(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
G11B 7/00

(45) 공고일자 2001년10월24일
(11) 등록번호 10-0297263
(24) 등록일자 2001년05월19일

(21) 출원번호 10-1996-0001589
(22) 출원일자 1996년01월25일

(65) 공개번호 특1996-0030122
(43) 공개일자 1996년08월17일

(30) 우선권주장 08/376882 1995년01월25일 미국(US)
08/420899 1995년04월11일 미국(US)

(73) 특허권자 디스커비젼 어소우쉬에이츠
데니스 피셸
미국 캘리포니아주 92714 어빈 200 스위트 메인 스트리트 2355

(72) 발명자 커트 월터 게트로이어
미합중국 80917 콜로라도주 콜로라도 스프링즈 호세스호에벤드 5055

(74) 대리인 주성민

심사관 : 송진숙

(54) 저장매체에 대해 캐리지 조립체를 초기위치로부터 목표위치로 이동시키기 위한 방법

요약

광 디스크 시스템은 초점 조정 메카니즘과 추적 메카니즘을 포함하고, 이들 메카니즘은 서보 에러 신호를 발생하는 전자 회로를 갖는 피드백 루프에 의해 제어된다. 이 에러 신호는 초점 조정 메카니즘과 추적 메카니즘의 정정을 행하는 피드백 루프에서 전달된다. 광 디스크 시스템은 서보 루프 전달 함수와 에러 신호를 갖는 서보 루프를 포함하는 디지탈 리드/래그 보상 회로 조립체를 구비한다. 이 회로 조립체는 소정의 샘플링 주파수보다 작은 기계적 공진주파수를 갖는 모터 및 작동기와 서보 루프를 안정화시키는 보상 회로를 포함한다. 서보 루프의 에러 신호는 소정 샘플링 주파수로 샘플링된다. 정보 신호로의 에러 신호의 정규화는 샘플링 중에 일어난다. 보상 회로는 단일 리드와 복소 래그를 포함하는 보상 전달 함수를 가져 노치를 갖는 노치 필터를 생성한다. 보상 전달 함수는 소정의 샘플링 주파수의 대략 1/2 주파수에서 일어나서 그에 의해 서보 루프 전달 함수에서의 기계적 공진 주파수의 진폭을 감소시키도록 공식화된다. 광 디스크 시스템은 또한 진동 분리와 열 팽창의 수용을 위한 기계적 분리 장치, 저항이 증가된 탱크 회로를 갖는 발진기, 개선된 초점 포착 시스템, 및 저장 매체에서의 블랭크 섹터를 식별하는 수단을 포함한다.

명세서

[발명의 명칭]

저장 매체에 대해 캐리지 조립체를 초기 위치로부터 목표 위치로 이동시키기 위한 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명을 실시하는 광 디스크 드라이브의 등척도.

제2도는 제1도의 디스크 드라이브에서 드라이드 하우징이 제거된 평면도.

제3도는 제1도의 화살표 방향(3-3)으로 절취된 제1도의 디스크 드라이브의 횡단면도.

제4a도는 제1도의 디스크 드라이브의 광학 모듈의 평면도.

제4b도는 제1도의 디스크 드라이브의 광 경로도.

제5도는 제1도의 디스크 드라이브의 전자 장치에 대한 시스템 블록도.

제6도는 디스크 카트리지가 삽입되려고 하는 디스크 드라이브의 다른 등척도.

제7도는 주요 소조립체를 도시하는 제6도의 드라이브의 파쇄 등척도.

제8a 및 8b도는 제7도에 도시된 기저판(baseplate)의 등척도.

제9도는 틸러(tiller), 틸러 구동용 기어, 상기 기어를 구동하는 모터 및 이들 사이의 작동 관계를 더 잘 도시하기 위해 일부 부품이 제거되어 있는 제6도의 드라이브 상부 입면도.

제10a-10f도는 틸러에 대한 입면 및 등척도.

제11a-11c도는 좌측 슬라이더(slider)에 대한 입면 및 등척도를 포함한 도면.

제12a-12e도는 우측 슬라이더에 대한 입면 및 등척도.

제13도는 파킹 암(parking arm)의 두 위치에서의 평면도로서, 하나는 은선으로 도시되어 드라이브가 휴지일 때 드라이브의 후방에서 캐리피를 파킹하는 동작을 도시한다.

제13a도는 제1도의 디스크 드라이브의 투시도로서, 특히 광 디스크의 데이터트랙 강에 레이저 빔을 집속시키는 데 사용되는 광학 장치를 지지하는 미세 작동기 조립체 캐리지(fine actuator assembly carriage)를 도시한다.

제14a-14c도는 파킹 암에 대한 입면 및 등척도.

제15a 및 15b도는 카트리지 리시버의 등척도.

제16a 및 16b도는 디스크 카트리지의 삽입 중의 제6도의 프라이브의 입면도로서, 우측 도어 링크 상의 트립 러그(trip lug), 래치 및 이들의 사이의 작동 관계를 더 잘 도시하기 위해 일부 부품이 제거된 도면이다.

제17a 및 17b도는 상부 위치에서 카트리지 리시버를 유지하는 래치의 등척도.

제18도는 바이어스 코일 조립체 클램프의 등척도.

제19도는 바이어스 코일 조립체의 등척도.

제20도는 상기 바이어스 코일 조립체를 포함하는 주요 구성 요소의 파쇄 등척도.

제21도는 상기 바이어스 코일 조립체를 회전 가능하게 지지하는 피봇 바 또는 레일의 등척도,

제22도는 상기 바이어스 코일 조립체가 장착되며 다시 제11도에 도시된 피봇 바에 장착되는 바이어스 코일 조립체 굴곡부의 등척도.

제23도는 카트리지 리시버의 우측면 덴 카트리지 이젝트 사이클의 시작 직전의 카트리지에 대한 입면도로서, 상기 스핀들 상의 작동 위치에 장착된 디스크를 도시하는 도면.

제24도는 카트리지 리시버의 우측면 및 카트리지 이젝트 사이를 등의 카트리지에 대한 입면도로서, 카트리지의 기울어짐 및 디스크가 스핀들을 벗어나는 것을 도시하는 도면.

제25도는 카트리지 리시버의 우측면 및 카트리지 이젝트 사이클 중의 카트리지에 대한 입면도로서, 상부 위치에서의 카트리지 로딩 시스템 및 디스크 드라이브로부터 이젝트되기 시작하는 디스크를 도시하는 도면.

제26도는 본 발명에 따른 작동기의 개략적 투시도.

제27도는 제26도의 작동기에 대한 렌즈 홀더의 투시도.

제28도는 기록 시스템과 관련하여 사용되는 자장 하우징내의 제26도의 작동기의 투시도.

제29도는 제28도의 기록 시스템의 평면도.

제30도는 제28도의 기록 시스템의 우측면 입면도.

제31도는 제28도의 기록 시스템의 정면 입면도.

제32도는 제26도의 자동기의 자석 쌍에 의해 형성된 자장을 예시하는 개략적 투시도.

제33도는 제26도의 자동기의 초점 코일 및 영구 자석의 투시도.

제34도는 제33도의 단면 라인 34-34를 따라 절취된 제26도의 작동기의 초점 코일 및 영구 자석의 개략적 횡단면도로서, 상기 작동기 상에서 작용하는 초점 힘(focus force)을 예시하는 도면.

제35도는 제26도의 작동기의 추적 코일 및 영구 자석의 개락적 횡단면도로서, 상기 작동리상에서 작용하는 추적력(tracking force)을 예시하는 도면.

제36도는 본 발명의 빔 초점 감지 장치의 양호한 실시예의 블록 다이어그램.

제37도는 본 발명의 빔 분할 모듈(FTR 프리즘)의 차동 버전(differential version)에 대한 확대 상부 횡단면도.

제38도는 본 발명의 초점 감지 장치 내에 포함된 제1 및 제2 사분 검출기에의 예시된 정면도.

제39도는 서보 빔의 입사각의 함수로서 FTR 프리즘의 반사도를 도시하는 그래프.

제40도는 광 디스크에 대한 대물 렌프의 위치의 함수로서 본 발명의 장치의 양호한 실시예에 의해 발생된 차동 초점 오차 신호의 값에 대한 그래프.

제41도는 본 발명의 캐리지 및 작동기 조립체가 사용되는 예시된 광학 판독/기입 시스템의 개략도.

제42도는 캐리지 및 작동기 조립체의 투시도.

제43도는 캐리지 및 작동기 조립체의 투시도.

제44도는 작동기의 파쇄도.

제45도는 작동기 상에서 작용하는 대강의 추진력을 예시하는 개략적 평면도.

제46도는 대강의 추적력을 더 예시하는 측면 개략도.

제47도는 작동기 상에서 작용하는 초점 힘을 예시하는 파쇄도.

제48도는 작동기 상에서 작용하는 미세 추적력을 예시하는 파쇄도.

제49a도는 수평면 상에서 대강의 추적력의 대칭을 예시하는 개략적 평면도.

제49b도는 수직면 상에서 대강의 추적력의 대칭을 예시하는 개략적 평면도.

제50a도는 수평면 상에서 추적력의 대칭을 예시하는 개략적 평면도.

제50b도는 미세 추적 모터의 무게 중심과 네트 미세 추적력의 정합을 예시하는 개략적 단부도.

제51a도는 수평면 상에서 미세 추적 반작용력의 대칭을 예시하는 개판적 평면도.

제51b도는 미세 추적 모터의 무게 중심과 네트 미세 추적 반작용력의 정합을 예시하는 개략적 단부도.

제52a도는 수평며 상의 초점 힘의 대칭을 예시하는 개략적 측면도.

제52b도는 대물 렌즈의 광축가 네트 초점 힘의 정합을 예시하는 개략적 단부도.

제53a도는 수평면 상에서 초점 반작용력의 대칭을 예시하는 개략전 측면도.

제53b도는 대물 렌즈의 광축과 네트 초점 반작용력의 정합을 예시하는 개략적 단부도.

제54도는 출곡력 및 굴곡력에 응답하여 발생된 미세 모터 반작용력을 예시하는 개랸적 평면도.

제55a도는 수평면 상에서 캐리지 서스펜션력의 대칭을 예시하는 개략적 측면도.

제55b도는 대물 렌즈의 광축과 네트 캐리지 서스펜션력의 정합을 예시하는 개략적 단부도.

제56a도는 수평면 상에서 마찰력의 대칭을 예시하는 개략적 평면도.

제57도는 캐리지의 무게 중심과 마찰력의 정합을 예시하는 개략적 측면도.

제57도는 수식 가속도에 응답하여 미세 모터의 무게 중심에서 그리고 카트리지의 무게 중심에서 작용하는 네트 관성력을 예시하는 개략적 단부도.

제58a도는 대물 렌즈의 광축과 미세 모터의 네트 관성력의 정합을 예시하는 개략적 측면도.

제58b도는 대물 렌즈의 광축과 캐리지의 네트 관성력의 정합을 예시하는 개략적 측면도.

제59a도는 수평 가속도에 대하여 캐리지 및 작동기 조립체의 구성 요소에 작용하는 관성력을 예시하는 개략적 평면도.

제59b도는 수평 가속도에 대한 네트 관성력을 예시하는 개략적 평면도.

제60a도는 굴곡 암 공진 주파수(flexure arm resonance frequency) 이상에서 가속도에 대한 미세 모터 및 캐리지 관성력을 예시하는 개략적 단부도.

제60b도는 굴곡 암 공진 주파수 이하에서 가속도에 대한 미세 모터 및 캐리지 관성력을 예시하는 개략적 단부도.

제61a-61d도는 미세 추적 위치 대 미세 모터 전류 사이의 관계를 예시하는 도면.

제62a-62c도는 상기 조립체 상에서 작용하는 비대칭 초점 힘의 효과를 예시하는 도면.

제63도는 캐리지 및 작동기 조립체의 다른 실시예도.

제64도는 포커싱 방향에서 렌즈 홀더를 이동시키기 인한 작동기의 작용을 도시하는 도면.

제65도는 추적 방향으로 렌즈 홀더를 이동시키기 위한 작동기의 작용을 도시하는 도면.

제66도는 간단한 왜상 프리즘 및 상기 프리즘에서 색 수차의 효과를 예시하는 도면.

제67도는 기존의 다중 소자 왜상 프리즘 시스템을 도시하는 도면.

제68도는 본 발명에 따라 예시된 공기로 분리된 프리즘 시스템도.

제69 및 69a도는 된 발명에 따른 공기로 분리된 다중 소자 프리즘 시스템의 일 실시예도.

제70, 70a 및 70b도는 제69도에 도시된 프리즘 시스템 실시예의 판 프기즘 측면, 저면, 평면도를 각각 도시하는 도면.

제71, 71a 및 71b도는 제69도에 도시된 프리즘 시스템의 일 실시예의 사다리꼴 프리즘의 측면, 상면, 저면도를 각각 도시하는 도면.

제72 및 72a도는 제69도에 도시된 프리즘 시스템 실시예의 색도 수정 프리즘의 일 실시예에 있어서 하나의 광 표면의 측면 및 평면도.

제73도는 본 발명의 공기로 분리된 다중 소자 프리즘 시스템의 다른 실시예도.

제74, 74a 및 74b도는 제73도에 예시된 다른 실시예의 사변형 프리즘의 측면, 상면, 저면도.

제75도는 광 데이터 저장 및 검색 시스템을 도시하는 블록도.

제76도는 일렬의 샘플 파형도.

제77a 및 77b도는 대칭 덴 비대칭 입력 신호의 파형도.

제78도는 판독 채널의 블록도.

제79a도는 판독 채널의 여러 단의 더 상세한 블록도.

제79b도는 부분 적분기 단의 상세한 회로도.

제80a-8Oe도는 판독 채널의 여러 단의 주파수 응답도.

제80f도는 판독 채널 내의 단의 결합에 대한 그룹 지연 플롯도.

제80g(1)-80g(4)도는 판독 채널에서 여러 단의 신호 파형을 도시하는 파형도.

제81도는 피크 검출 및 추적 회로의 블록도.

제82도는 제81도의 피크 검출 및 추적 회로의 개략도.

제83도는 입력 신호의 DC 포락선의 한계 신호에 의한 추적을 도시하는 파형도.

제84a-84d도는 판독 채널의 여러 점에서 예시된 파형을 도시하는 파형도.

제85도는 광 데이터 저장 및 검색 시스템을 도시하는 블록도.

제86도는 펄스 GCR 포맷 하에서 균일한 레이저 펄싱 및 RLL 2,7 포맷 하에서 비균일 레이저 펄싱을 도시하는 일련의 파형도.

제87도는 기입 보상 회고에 의해 조정된 여러 데이터 패턴에 대한 레이저 펄싱을 도시하는 일련의 파형도.

제88도는 기입 보상 회로를 도시하는 개략도.

제89도는 진폭 비대칭 교정에 대한 레이저 펄싱을 도시하는 일련의 파형도.

제90도는 진곡 비대칭 교정 회로를 도시하는 개략도.

제91도는 펄스 슬리밍 수단의 요소들에 대한 기본 관계를 도시하는 블록도.

제92도는 다이나믹 한계 회로(dynamic threshold circuit)에 의한 반계 조정을 도시하는 일련의 파형도.

제93도는 다이나믹 한계 회로에 대한 개략도.

제94도는 기존 제품과 호환되는 광 데이터 저장 및 검색 시스템의 개략도.

제95도는 고밀도 광 디스크의 트랙 외형도.

제96도는 고밀도 광 디스크의 섹터 포맷도.

제97도는 제94도의 판독/기임 회로를 도시하는 더 상세한 블록도.

제98도는 고밀도 광 디스크의 양호한 포맷에서 21 존(Zone) 각각에 대하여, 상기 구역 내의 트랙, 상기 구역 내의 트랙당 섹터의 수, 상기 구역 내 섹터의 총수, 상기 구역 내에 기록된 데이터의 기입 주파수를 예시하는 표.

제99도는 ID 필드의 CRC 비트를 계산하기 위해 사용되는 식의 표를 도시하는 도면.

제100a도는 세 개의 어드레스 필드 및 데이터 필드에서 재동기 바이트를 제외한 8 비트 바이트다 디스크 상에서 어떻게 채널 비트로 변환되는지를 도시하는 표의 전반부(16진수 00 내지 7F).

제100b도는 세 개의 어드레스 필트 및 데이터 필드에서 재동기 바이트를 제외하고 8비트 바이트가 디스크 상에서 어떻게 채널 비트로 변환되는지를 도시하는 표의 후반부(16진수 80 내지 FF).

제101a-119도는 본 발명의 양호한 실시예에서 전자 회로의 개략도.

제120도는 제1의 양호한 실시예에 따른 기계적 분리 장치 및 극편의 등척도.

제121도는 제2의 양호한 실시예에서 기계적 분리 장치의 등척도.

제122도는 본 발명과 관련하여 사용된 판독 모드 펌웨어 모듈의 상태도.

제123도는 본 발명과 관련하여 이용된 기입 모드 펌웨어 모듈의 상태도.

제124도는 폐구프 피킹(closed loop peaking)의 선택된 량에 대한 초점 루프 전달 함수(focus loop transfer function)의 나이퀴스트도.

제125도는 개루프 및 폐루프 조건에 대한 초점 루프 전달 함수의 크기 응답의 그래프 표시도,

제126도는 개루프 및 폐루프 조건에 대한 초점 루프 전달 함수의 위상 응답의 그래프 표시도.

제127도는 초점 보상 전달 함수에 대한 크기 응답 곡선을 도시하는 도면.

제128도는 초점 보상 전달 함수에 대한 위상 응답 곡선을 도시하는 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 광 디스크 드라이브 12 : 제거 가능한 디스크 카트리지

14 : 하우징 16 : 기저판

90 : 선형 작동기 조립체 17 : 스핀들

18 : 스핀들 모터 23 : 렌즈 카트리지 조립체

23 : 작동기 코일 34 : 광학 모듈

26 : 구동 회로 기판 18 : 유연 회로 콘넥터

[발명의 상세한 설명]

본원은 1995년 1원 35일자 출원된 미합중국 특허 출원 제08/376,882호의 일부 계속 출원이며, 상기 미합중국 특허 출원 제08/376,802호는 1993년 8월 11일자 출원된 미합중국 특허 출원 제08/105,866호의 일부 계속 출원이며, 상기 미합중국 특허 출원 제08/376,866호는 1991년 2월 15일자로 출원되고 미국 특허 제5,265,079로 특허 허여된 미합중국 특허 출원 제07/657,155호의 일부 계속 출원이다.

본 발명은 정보 기록 매체가 보호되도록 장착되는 이동 가능한 디스크 카트리지를 수용하기 위한 개구를 가지는 유형의 데이터 저장 시스템에 관한 것이다. 특히, 된 발명은 고 밀도 포맷으로 광 디스크 상에 정보를 빠르게 인코딩 및 기록하며, 그 위에 기록된 정보를 판독 및 디코딩하기 위한 시스템에 관한 것이다.

광 디스크 드라이브의 동작시 발생하는 전자기 이젝트의 억제를 향상시키는 것에 관한 것이다.

데이터 처리 시스템 및 개인용 컴퓨터 사용의 확장에 따라서 대량의 데이터 저장 능력에 대한 요구가 증가되고 있다. 이러한 요구에 부응하는데 광 데이터 저장 시스템이 계속해서 대중화된 수단이 되고 있다. 이러한 광 데이터 시스템은 빨리 액세스되며 비교적 저가의 스토리지를 갖는 대규모 용량을 제공한다.

광 디스크 시스템에서, 코딩된 비디오 신호, 오디오 신호 또는 다른 정보 신호는 디스크의 한쪽 또는 양쪽 평면상에 정보 트랙(information tracks)의 형태로디스크 상에 저장된다. 하나 이상의 레이저(또는 다른 광원)가 광 저장 시스템의 중심에 놓인다. 제1 작동 모드에서, 상기 레이저는 회전하는 저장 디스크의 정보 트랙 상의 작은 점 위에 집속되는 고밀도 레이저 빔을 발생한다. 이러한 고밀도 레이저 빔은, 큐리 점 이상으로 물질의 저장 표면의 온도를 상승시키는데, 상기 큐리 점에서 상기 물질은 그 자화를 상실하고 디스크가 배치되는 자장의 자화를 수용한다. 따라서, 이러한 주변 자장을 제어 또는 바이어싱(biasing)하며, 제어된 자기 환경(magnetic environment)에서 디스크를 그 큐리 점 이하로 냉각시킴으로써, 저장 매체 상에서 " 피트(pits)" 라는 자기 도메인(magnetic domain)의 형태로 정보가 디스크 상에 저장된다.

이후, 오퍼레이터가 이미 저장된 정보를 재생 또는 판독하고자 할 때, 레이저는 제2 동작 모드로 들어간다. 이 모드에서, 레이저는 저밀도의 레이저 빔을 발생하는데, 이 빔은 다시 회전하는 디스크의 트랙 상에 집속된다. 이러한 저 밀도 레이저 빔은 디스크를 큐리 점 이상으로 가열하지 않는다. 그러나, 상기 레이저 빔은 이미 형성된 피트의 존재로 인해서 이미 저장된 표시하는 방식으로 디스크 표면으로부터 반사되며, 따라서 이미 저장된 정보는 재생된다. 레이저의 집속률이 높으므로, 이러한 형태의 정보 처리 시스템은 높은 저장 밀도라는 장점이 있으며 저장된 정보의 재생이 정밀하다는 장점이 있다.

전형적인 광학 시스템의 부품에는, 사용자가 저장 매체를 드라이브로 삽입시키는 삽입 포트를 갖는 하우징이 포함된다. 이 하우징은, 다른 부품 중에서, 광 디스크를 로딩하고, 판독하터, 기록하며, 언로딩(unloading)하기 위한 기계 ·전기 서브시스템을 제공한다. 상기 기계 ·전기 서브시스템의 작동은 전형적으로 드라이브가 접속되는 데이터 처리 시스템의 배타적인 제어 범위 내에 존재한다.

디스크 카트리지를 사용하는 종래의 시스템의 하우징내에서, 디스크를 회전시키기 위한 턴테이블이 시스템 기저판(baseplate) 상에 장착된다. 상기 턴테이블은 디스크 허브(disc hub)가 사용되도록 장착되는 자석을 갖는 스핀들(spindle)을 포함한다. 상기 자석은 디스크 허브를 끌어들이며, 이로써 회전을 위해 소정의 위치에 디스크를 유지한다.

광 디스크 시스템에서, 전술된 바와 같이, 기록(저장 또는 소거) 작동 중에 적어도 레이저에 의해 가열되는 피스크의 위치에 소정의 자장을 인가함으로써 기록작동 중에 디스크를 자기적으로 바이어싱(magnetically biasing) 하는 것이 필요하다. 따라서, 자장 바이어싱 장치를 장착하는 것이 필요하려 여기서 상기 장치는, 디스크가 스핀들과 관련된 자석에 의해 위치가 설정된 때 디스크 표면에 근접하도록 편리하게 배치된다.

다양한 매체 또는 디스크 형태가 디지탈 정보를 저장하기 위한 광학 데이터 저장 시스템에서 사용된다. 예를 들어, 표준 광 디스크 시스템은5¼ 인치 디스크를 사용하며, 이러한 광 디스크는 보호 케이스 또는 카트리지에 장착될 수 있으나 장착되지 않을 수도 있다. 광 디스크가 보호 카트리지에 고정되어 장착되지 않으면, 오퍼레이터는 디스크를 보호 케이스로부터 수동으로 제거한다. 오퍼 데이터는, 저장 표면에 손상을 입히지 않도록 주의하면서 로딩 메커니즘으코 디스크를 수동으로 로딩한다.

한편, 편리와 보호를 위해서, 디스크가 엔크로져 또는 카트리지 내에 장착될 수 있는데, 이는 드라이브의 삽입 포트로 삽입되어 소정의 위치로 이동된다. 이러한 디스크 카트리지는 컴퓨터 기술에서 잘 총지되어 있다. 상기 디스크 카트리지는 데이터가 기족될 수 있는 디스크를 구비한 카트리지 하우징을 포함한다.

카트리지 로딩 (Cartridge Loading)

상기 카트리지가 드라이브의 외부에 있을 때 디스크를 보호하기 위해, 디스크 카트리지는 보통은 닫혀 있는 하나 이상의 도어 또는 셔터를 전형적으로 포함한다. 상기 카트리지 셔터는 그와 결합된 하나 이상의 잠금 탭(locking tabs)을 가질 수 있다. 그에 상응하는 디스크 드라이브는 카트리지가 스스템으로 눌러짐에 따라 카트리지상에서 도어 또는 셔터를 개방하기 위한 메커니즘을 포함한다. 그러한 메커니즘은 잠금 탭과 접촉하는 도어 링크(door link)를 포함하며, 그에 따라 셔터를 잠금 해제한다. 카트리지가 드라이브 내로 더 삽입됨에 따라, 셔터는 그 안에 포함되는 정보 저장 매체를 부분적으로 노출하도록 개방된다. 이는 디스크 허브가 모터 또는 다른 드라이브 메커니즘의 스핀들로 로딩되게 하며, 판독-기입 헤드 및 바이어스 자기가 보호 카트리지로 들어가도록 한다. 디스크는, 드라이브 메커니즘에 의해 회전될 때, 판독-기입 헤드가 디스크 매체의 모든 부분을 액세스하게 한다.

광 저장 시스템에서 공간을 확보하기 위해서, 디스크를 스핀들로 로딩하고 디스크를 스핀들로부터 언로딩하는 장치에 의해 요구되는 규격을 최소화하는 것이 바람직하다. 종래의 로딩 및 언로딩 장치는 사용되는 디스크의 형태에 따라서 변동한다. 디스크 카트리지를 이용하는 종래의 디스핀 로딩 ·언로딩 시스템은 디스크 카트리지를 수용 포트로부터 스핀들로 자동으로 전달할 수 있다. 디스크가 더 이상 필요 없을 때, 종래의 디스크 로딩 ·언로딩 시스템이 스핀들로부터 디스크를 자동으로 언로딩한다. 이러한 디스핀의 로딩 및 언로딩을 수행하기 위한 로딩 장치는 보통 디스크 로딩 되는 중에(즉, 디스크가 이젝트된 위치에저부터 플레이어 및 스핀들로 이동될 때) 디스크가 기저관 및 헌테이블에 평행하게, 턴테이블로 수평 이동되도록 구성된다. 디스크가 헌테이블 위에 배치되었을 때, 디스크는, 턴테이블의 면에 수진으로, 스핀들로 하부 이동된다. 턴테이블 상에서 스핀들 자석이 매체의 중심에 고정된 디스크 허브를 당기면, 판독-기입 작동을 위해 회전 가능한 상태로 디스크를 클램핑(clamping)시킨다.

디스크 사용을 완료할 때, 오퍼레이터는 이젝트(eject) 작동을 개시한다. 스핀들로부터 카트리지 및 디스크를 이젝트하기 위한 가장 일반적인 해결책는 대부분의 일본에 장치에서 사용되는 기술이다. 이러한 디스크 언로딩 장치에서, 카트리지" 박스" 는 그 측면에 네 개의 핀을 갖고, 상기 피들은 인접한 시이트 금속 가이드(sheet metal guide) 내의 트랙에서 이동된다. 디스크 이젝션 동안에, 카트리지 박스는 디스크를 스핀들 상부로 곧장 올리고 그리고 스핀들로부터 분리시킨다. 그리고 나서, 상기 장치는 디스크를 기저판 및 턴테이블에 평행하도록 플레이어의 정면 디스크 수용 포트로 수평으로 이동시킨다. 피스크가 언로딩 작동 중에 스핀들로부터 들릴 때, 스핀들 자석상에 디스크 허브를 유지시키려고 하는 자기 클램핑력(magnetic clamping force)을 극복하도록 카트리지 상에 충분한 상향력(upward force)을 발생시키는 것이 필요하다. 자기 클램핑력을 극복하기 위해 필요한 피크 상향력은 이젝션 레버의 기계적 작동에 의해서 또는 전기 이젝션 시스템의 작용에 의해서 발생될 수 있다.

종래의 전기 이젝션 시스템에서, 상기 디스크 카트리지 언로딩 장치는 디스크 카트리지를 수직으로 상승시켜 스핀들 자석과 디스크 허브 사이의 자기력을 차단시키고, 전기 이젝션 모터는 디스크 카트리지의 제거를 위해 큰 부하를 발생시켜야 한다. 결국, 오퍼레이터가 전기 이젝션 시스템을 사용하려고 하는 경우에는, 충분한 수직 상승력을 발생시키기 위해서, 큰 토크를 갖는 큰 모터가 요구된다. 이처럼 큰 모터를 수용하기 위해 시스템 하우징내에 공간이 확보되어야 하며, 따라서 카트리지-로딩 장치를 위한 하우징의 전체 규격을 커지게 된다. 이에 더해서, 큰 모터는 상당량의 전력을 소모한다.

따라서, 디스크 플레이어의 복잡성을 줄이는 한편, 컴퓨터 응용에서 드라이브의 이용을 편리하게 하도록 플레이어의 전체 사이즈를 감소시키는 것이 바람직하다. (스캐)인치 디스크 카트리지를 수용하며 개인용 컴퓨터와 연결하여 편리하게 사용되기에 충분히 작게 되도록, 광 디스크 드라이브는 작고 주의 깊게 배치된 기계 ·전기 서브시스템을 사용하여

야 한다. 이점을 기억하면서, 요구된 이젝션 모터의 크기를 줄이는 것이 필요하다. 이러한 결과를 가져보는 한가지 방법은, 스핀들 자석상에 디스크 허브를 유지하는 자기 클램핑력을 차단하는데 요구되는 힘의 량을 감소시키는 것이다. 상기 요구된 힘을 감소시킴으로써, 플레이어 내에서 더 작은 이젝션 모터를 이용하는 것이 가능하다. 따라서 디스크가 스핀들 자석에 대해 수직으로 상승되지 않고, 자석으로부터 " 벗어나는" 피스크 로딩 장치를 실계하는 것이 바람직하다. 이러한 벗어나는 작용을 수행하기 위한 종래의 방법에서는 디스크로부터 하부로 흔들리는 턴테이블 및 스핀들이 포함된다. 이러한 방법은 마빈 데이비스에게 허가되었으며 레이저 마그네틱 스토리지 인터내셔널에 양도된 미합중국 특허 제4,791,511호에 기술되어 있다.

초점 및 추적 동작 (Focus and Tracking Actuation)

디스크 상에 저장된 정보를 정밀하게 판독하기 위해서, 정보를 기입 또는 검색하기 위해 디스크의 정밀한 위치상의 작은 광점에 레이저 빔을 집속시키도록 포커싱 방향(즉, 디스크 평면에 수직인 방향) 또는 Z 방향으로, 그리고 디스크상의 소정의 정보 트랙의 정확한 중심에 빔을 배치하기 위해 추적 방향(즉, 디스크 중심으로부터 방사상 방향) 또는 Y방향으로 대물 렌즈를 이동시키는 것이 필요하다. 초점 및 추적 교정은, 대물 렌즈를 포커싱을 위한 렌즈의 광축 방향 또는 추적을 위한 광축에 수직인 방향으로 이동시켜 수행할 수 있다.

이러한 시스템에서, 초점 및 추적 방향으로 대물 렌즈의 위치는 일반적으로 제어 시스템에 의해 조정된다. 작동기(actuator)는 대물 렌즈를 지지하며 피드백 제어 시스템으로부터의 위치 교정 신호를 대물 렌즈의 이동으로 변환한다. 가장 일반적으로, 이러한 작동기는 이동 코일, 고정 자석 및 고정 요크(stationary yoke)를 포함하며, 여기서 자장은 상기 요크와 자석 사이의 에어 껍(air gap)에서 발생한다. 미합중국 특허 제4,568,142호로서 이그마에게 허여된 명칭 " 대물 렌즈 구동 장치" 는 U자형 요크 내에 배치된 사각형 자석을 포함하는 형태의 작동기를 예시한다. 상기 요크는 서로 충분히 근접하여 N 극이 서고 마주보게 배치되어 자기 회로를 형성한다. 사각형의 포커싱 코일은 사각형 렌즈 프레임의 외측에 결합된다. 네 개의 추적 코일은 포커싱 코일의 코너에 결합된다. 그리고, 포커싱 코일의 단부는 U자 요크 각각에 의해서 형성된 에어 갭 내에 배치되어 포커싱 코일이 요크를 걸치도록 되어 있다. 포커싱 코일이 이러한 " 중앙" 또는 " 내측" 요크판 주변으로 연장되어야 하므로, 상기 코일은 바람직할 정도로 타이트하게 감길 수 없으며 코일 구성의 강도는 감소한다. 또한, 이러한 형태의 닫힌 자기 회로 설계에서, 대부분의 코일선은 상기 에어 갭의 외부에 비치되며, 이는 작동기의 효율을 상당히 감소시킨다.

대부분의 광학 시스템에서, 에어갭 내의 코일의 강도는 매우 강해야 하고, 코일 디커플링 총진 주파수는 10kHz 이상, 가장 양호하게는 25kHz 이상이어야 한다. 여러 형태의 종래 작동기 설계에서, 자기 에어갭내 상당 부분의 코일선은 최대의 모터 성능을 달성하도록 요구받는다. 에어 갭 내에 많은 양의 코일을 배치하고 공간적 제한에 적응하도록 작동기를 설계하기 위하여, 코일은 전체적으로 또는 부분적으로 " 프리스탠딩(freestanding)" 되거나, 가능한한 얇은 보빈(bobbin)에 감겨야 한다. 이러한 형태의 코일 구성은 낮은 강도를 갖으며, 전형적으로 낮은 주파수에서 디커플링된다. 많은 작동기 설계의 다이나믹 공진 작용에 의하여 작동 중에 코일이 풀리게 된다.

초점 및 추적 모터력을 개발하기 위해 다른 작동기 설계에서는 동일한 자기 에어갭을 사용하여 추적 코일(들)은 부품, 공간 및 중량을 절감하도록 초점 코일로 밀착되거나 그와 반대로 된다. 이러한 형태의 설계에서, 프리스탠딩 초점 코일로 밀착된 추적 코일의 디커플링 주파수는 양호한 디커플링 주파수 이하로 충분히 낮추어져 15kHz 근방이다.

초점 감지(Focus Sensing)

광학 저장 및 재생 시스템, 예를 들면 이러한 광학 메모리 디스크, 콤팩트 디스크, 또는 비디오 디스크를 이용하는 것들

은 대물 렌즈를 통해서 조사 광 빔을 광 디스크의 표면으로 정밀 집속시키는 것을 필요로 한다. 입사 조사 빔을 보통 대물 렌즈를 통해서 반사되며, 디스크상에 저장된 정보를 판독하는데 사용된다. 상기 대물 렌즈를 통해서 통과되고 나서, 반사된 빔의 일부는 디스크상의 조사 빔의 초점을 측정하기 위해 설계된 장치로 유도된다. 상기 장치에 의해서 반사된 빔으로부터 추출된 정보는 디스크에 대하여 이동 가능한 대물 렌즈의 위치를 변경시킴으로써 조사 빔의 초점을 조절하는데 사용될 수 있다.

조사 광학 빔의 초점을 검출하기 위한 다수의 기술이 공지되어 있다. 예를 들어, 미합중국 특허 제4,423,495호, 제4,425,636호, 제4,453,239호는 빔 초점을 결정하는 " 임계각 프리즘" 방법이라는 것을 채용한다. 이 방법에서, 저장 디스크로부터 반사된 조사 빔은, 반사된 조사 빔에 대해 임계각에 매우 근접하여 설정되는 검출 프리즘 표면상에 입사된다. 디스크의 표면상에 조사 빔의 초점이 소정의 상태로부터 벗어날 때, 검출 프리즘 표면에 의해 반사된 광 에너지 양에서의 변동은 조사 빔의 초점을 조정하는데 사용되는 초점에서 신호를 유도하는데 사용될 수 있다.

임계각 프리즘 방법은 일반적으로 반사된 조사 빔에 대한 검출 프리즘 표면의 방향이 정밀하게 조정될 것을 요구한다. 이러한 요구 사항은 임계각 근방에 있어서의 검출 프리즘의 반사도 특성의 결과로서 생겨나며, 이 방법에 기초한 초점 오차 검출 시스템은 매우 민감하다. 그러나, 상기 임계각 기술은 몇 가지 단점이 있다. 첫째, 초점 오차 신호가 검출 프리즘 표면과 공기 사이의 접합면에서의 광 반사에 의존한다. 따라서, 고도의 변화가 공기의 굴절률을 변화시켜 잘못된 초점 판독(오프셋)을 야기한다. 또한, 상기 임계각 기술은 차동 초점 감지 시스템(differential focus sensing system)에서 사용하는데 본래부터 적합하지가 않다.

차동 시스템은 점점 중요해진다. 왜냐하면 이것이 광 디스크 드라이브에서 발생하는 소정 형태의 잡음의 소거를 가져오기 때문이다. 상기 임계각 방법은 두가지 이유로 차동 작동에 적합하지 않다. 첫째, 감지 프리즘에 의해 발생된 투과빔이 하나의 축을 따라서 압축되며, 상기 장치에서는 반사된 빔에 대하여 비대칭이 된다. 두 개의 팀의 대칭은 변경된 환경에서 잡음 - 소거 특성을 최적화시키기 위해 차동 시스템에서 바람직하다. 둘째로, 두 개의 빔의 강도가 균형을 이루는 임계각의 반사도 커브상의 점에서, 경사는 유용한 차동 초점 오차 신호를 발생하는데 너무 낮다.

상기 임계각 기술과 비교할 때, 반사된 조사 빔이 입사되는 광 표면에 보다 완화된 정밀한 조정을 필요로 하는 초점 검출 장치가 미합중국 특허 제4,862,442호에 개시되어 있다. 특히, 여기에 기술된 광 표면은 반사된 조사 빔의 입사각에 대해 연속적으호 변동하는 반사도를 갖는 유전체 다층 코팅(dielectric multilayer coating)을 포함한다. 이는 다층 코딩을 포함하는 표면의 회전 오조정(rotational maladjustment)이 초점 오차 신호의 값에 더 작은 영향을 미치게 하지만, 또한 상기 기술은 각 감도를 감소시킨다. 또한 다층 유전체 시스템에 의해 발생된 초점 오차 신호에서의 비정밀성은 반사된 조사 빔의 파장에서 비교적 작은 변화에 응답하여 발생된다. 이러한 과장 변화에 대한 감도는 바람직하지 않다. 왜냐하면 초점 오차 신호가 조사 빔의 초점에만 관련되도록 설계되었기 때문이다.

이에 더해서, 유전체 다층 반사 표면을 이용하는 소정의 시스템은 단지 제한된 감도를 갖는 초점 오차 신호를 제공한다. 예를 들어, 미합중국 특허 제4,862,442호의 제37도는 유전체 반사 표면층에 대한 특정 반사도 특성을 도시하는데, 반사도 특성의 경사는 초점 오차 신호의 감도에 비례한다. 상기 개시된 반사 강도는 42 내지 48도로 연장되는 입사각에서 그 값이 약 0.75 내지 0.05 범위에 놓인다. 각도당 약 10%의 이러한 반사도 변화는 비교적 낮은 감도의 초절 오차 신호를 발생한다.

따라서, 종래 기술에서는, 고도 변화 및 색도 수차(chromatic abterration)에 영향받지 않는 비교적 호간도의 초점 오차 신호를 발생시키고, 차동 시스템에서 이용이 가능한 반사도 프로파일에 의해 특성 지어지는 광학 장치를 필요로 하였다.

탐색 동작(Seek Acuation)

정보를 저장하고 순간적으로 재생하기 위한 접속된 레이저 빔을 이용하는 광 데이터 저장 시스템은 컴퓨터 대규모 저장 장치 산업에서 매우 유용하다. 그러한 광 데이터 저장 시스템은 고저장 밀도 및 고속 데이터 전송, 및 일반적으로 광 디스크인 정보 매체에 저장된 데이터에 대한 고속의 랜덤 액세스를 제공한다. 이러한 형태의 광 디스크 메모리 시스템에서, 데이터의 판독 및 기입은 두 개의 각각의 강도에서 작용하는 단일 레이저 소스를 이용하여 수행되는 때가 많다. 양 작동 중에, 레이저 소스로부터의 광은, 광 빔을 광 디스크 상의 특정 초점으로 집속시키는 대물렌즈를 통과한다. 데이터 검색 중에, 레이저 광은 저장 매체 상에 집속되며 데이터 저장 매체의 정보에 의해 변질된다. 그리고 나서, 상기 광은 디스크로부터 반사되어 대물 렌즈를 통해서, 광 검출기(photo detector)로 간다. 기록된 정보를 전송하는 것은 이러한 반사된 신호이다. 정보가 메모리로 기입되거나 판독될 때, 대물 렌즈 및 나오는 집속된 빔은 정확한 트랙의 중심에 정밀하게 집속되어 정보가 정확히 기입 및 검색된다는 것은 특히 중요하다.

디스크상에 저장된 정보를 정확히 판독하기 위해서는, 정보를 기입 또는 검색하도록 디스크의 정확한 위치에서 작은 광점으로 레이저 빔을 집속시키기 위해 포커싱 방향(즉, 디스크의 평면에 수직인 방향) 또는 Z 방향으로, 그리고 디스크 상에서 소정의 정보 트랙의 정확한 중심에 빔 위치를 설정하기 위해 추적 방향(즉, 방사상 방향) 또는 Y 방향으로 대물렌즈를 이동시킬 수 있는 것이 필요하다. 초점 및 추적 교정은, 포커싱을 위해 렌즈의 광축의 방향으로, 또는 추적을 위해 렌즈의 광축에 수직한 방향으로 대물 렌즈를 이동시키므로 수행될 수 있다.

이러한 시스템에서, 초점 및 추적 방향으로 대물 렌즈의 위치는 일반적으로 제어 시스템에 의해서 조절된다. 작동기는 대물 렌즈를 지지하며 피드백 제어 시스템으로부터의 위치 교정 신호를 대물 렌즈의 이동으로 변환시킨다. 상기 매체의 충분히 작은 영역에 광을 집속시키는데 실패하면, 주어진 정보량을 저장시키는데 사용되는 디스크 부분이 너무 크게 되거나 판독되는 디스크의 영역이 너무 넓게 된다.

초점 조정을 위해 Z 축을 따라 변형하며, 추적을 위해 Y축을 따라 변형하는 것에 더해서, 작동기체 적어도 4가지의 이동 모드가 있는데, 각각의 모드는 판독 및 기입 작동의 정확도를 감소시키려, 따라서 시스템의 정상 작동에 바람직하지 않다. 상기 바람직하지 않은 이동 모드는 X축(교 방향 및 또 방향에 수직한 축)에 대한 회전 또는 피치; 요우(yaw)라고 하는 Z축에 대한 회전; 롤(roll)이라고 하는 Y축에 대한 회전 및 X축을 따른 선형 지동 또는 접선 변형이다. 이러한 방향으로의 이동은 캐리지 및/또는 작동기상에서 작용하는 모터 및 반작용력에 의해 야기된다. 이러한 모드는 전형적으로 추적 또는 초점 조정 작동 중에 바람직하지 않은 이동을 야기시키고, 이는 광 디스크에 대해 대물 렌즈의 정합에 영향을 미친다.

왜상, 무색 프리즘 시스템 (Anamorphic, Achromatic Prism System)

광 디스크 시스템은 레이저 빔 타원화의 조정, 레이저 빔 비점수차의 제거, 및/또는 빔 조향을 위해 왜상 프리즘을 사용한다. 요네자와등에게 허여된 미합중국 특허 제4,333,173호, 레터미등에 허여된 미합중국 특허 제4,542,492호, 보리콧등에 허여된 미합중국 특허 제4,607,356호와 같은 문헌에는 광 디스크 응용에서 빔 성형(beam shaping)을 위한 단순한 왜상 프리즘 사용에 관해 기술되어 있다.

흔히, 왜상 프리즘 시스템은 매입된 얇은 필름이 있어 (광 매체로부터 반사된) 빔의 일부 혹은 전부를 검출 시스템으로

반사시킨다. 드귀치등에 허여된 미합중국 특허 제4,573,149호는 검출 시스템에 반사빔을 반영하는 얇은 필름의 사용에 대해 기술한다. 더욱이, 왜상 프리즘의 입사면은 되돌아온 빔을 반사시켜 미합중국 특허 제4,542,492호 및 제4,607,356호에 기술된 바와 같은 검출 시스템에 보내는데 사용된다. 가끔, 다중 검출 채널을 갖는 것이 유리하다. 예를 들면, 광 디스크에서, 하나의 검출기는 데이터 신호를 제공하며 또다른 검출기는 추적 및/또는 초점 서보신호와 같은 제어 신호를 제공할 수 있다.

종래의 프리즘에 있어서의 전형적인 문제는, 왜상 프리즘이 색도 분산(chromatic dispersion)을 당하는 것으로 이는 측면 색도 수차(lateral chromatic aberration)를 가져올 수 있다. 다시 말하면, 광원의 파장이 변화될 때, 왜상 프리즘을 통한 굴절각도 변화되게 된다. 이러한 변화는, 상기 빔이 광 디스크와 같은 광학 매체 상에 집속될 때 측면 빔에서의 이동을 가져온다. 광 디스크 시스템에서, 빔에서의 작은 이동은 데이터 신호에서의 오차를 야기한다. 예를 들어, 상기 이동이 갑작스럽고 데이터 방향이면, 상기 빔은 광 디스크 상에 저장된 데이터를 스킵(skip)시킨다.

광원(예를 들어, 레이저)이 실제로 단색성이면, 프리즘내의 색도 수차는 문제를 야기시키지 않는다. 그러나, 가끔 여러 요소가 레이저 스펙트럼이 변화되게 한다. 예를 들어, 대부분의 레이저 다이오는 전원이 증가될 때 파장의 변화에 응답한다. 광자기(magneto-optic) 디스크 시스템에서, 광 디스크에 기입하기 위해 낮은 전력으로부터 높은 전력으로 레이저를 펄스시킬 때, 종래 기술에 공지된 바와 같이, 전력 증가가 발생된다. 레이저 전력에서 이러한 증가는 종래 시스템에서 1.5 내지 3나노미터(nm) 정도의 파장 이동을 야기시킨다. 대부분의 레이저 다이오드는 파장의 변화에 따른 온도의 변화에 응답한다. 이에 더해서, 랜덤 " 모드 호핑(mode-hopping)" 은 보통 1-2나노미터 범위의 예측이 불가능한 파장 변화를 야기시킬 수 있다. RF 변조는 가끔, " 모드 호핑" 이 시스템에 미치는 효과를 최소화하기 위해서 판독 전력에서 작동하는 레이저 다이오드에 인가된다. 그러나, RF 변조는 스펙트럼 대역폭을 증가시키고, 중심 주파수를 변화시킨다. 더욱이, RF 변조는 레이저가 기입 전력에서 작동할 때에는 일반적으로 사용되지 않는다. 비무색 시스템(non-achromatic system)에서, 임사광의 과장에서의 갑작스런 변화가 집속점에서 수백 나노미터 정도의 측면 빔 이동을 가져온다. 이러한 크기의 측면 빔 이동은 데이터 신호에 상당한 오차를 야기시킨다.

무색 분산을 교정하기 위한 다요소 프리즘(multi-element prism)을 이용하는 것은 광학 설계의 기술에서 공지되어 있다. 맥그로힐, 1966년 75-77페이지, 워렌 제이. 스미스의 " 근대 광 공학" 과 같은 서적에서 이러한 사상을 논한다. 더욱이, 일부 광 디스크 시스템은 무색인 다요소 왜상 프리즘 시스템을 사용한다. 그러나, 전형적인 현재의 다요소 프리즘 시스템은 다중 프리즘 요소들이 분리되어 장착되는 것을 요구한다. 다요소를 장착하는 것은 비용과 제조상의 어려움을 증가시킨다. 왜냐하면 각각의 요소가 시스템에서 다른 요소에 대해 조심스럽게 정합되어야 하기 때문이다. 정합에서의 작은 이탈은 기능면에서 상당한 변동을 야기시킬 수 있다. 이는 또한 품질 관리를 어렵게 한다. 다른 현재의 다요소 프리즘 시스템은 단일 프리즘을 형성하기 위한 요소를 부착하나, 이러한 프리즘 시스템은 각 프리즘의 프리즘 물질이 시스템이 무색이 되기 위해 상이할 것을 요구한다. 결국, 무색인 현재의 시스템은 다중 검출 시스템으로 복귀 빔 반사를 제공하지 않는다.

데이터 검색-전이 검출 (Data Retrieval-Transition Detection)

수 년 동안, 여러 형태의 기록 가능 및/또는 소거 가능한 매체가 데이터 저장 목적으포 사용되어 왔다. 그러한 매체는, 예를 들면 다양한 구성을 갖는 시스템에서 자기 테이프 또는 디스크를 포함한다.

광자기(Magneto-optical ; MO) 시스템은 자기 디스트에 데이터를 정장하거나 검색하기 위해 존재한다. 광자기 시스템에서 기록 프로세스는 디스크상에 일반영역의 극성을 방향 설정하기 위한 자장의 이용을 포함하며 레이저 펄스는 특정 영역을 가열하여 상기 특정 영역의 극성을 고정시킨다. 고정 극성을 갓는 상기 특정 영역은 보통 피트(pits)라고 한

다 일부 인코딩 시스템은 " 1" 또는 " 0" 으로서 저장된 데이터를 정의하기 위해 디스크 상에 피트의 존재 또는 부재를 이용한다.

데이터를 기록할 때, 이진 입력 데이터 열은 디지탈 변조에 의하여 보다 바람직한 특성을 갖는 다른 이진 열로 변형된다. 예를 들면, 변조기는 m 데이터 비트를 n 변조 코드 비트[또는 비니트(binits)]를 갖는 코드 워드로 변형한다. 대부분의 경우에, 데이터 비트되다 코드 비트가 더 많아서, m< n이 된다.

주어진 저장 시스템의 밀도비(density ratio)는 가끔 식(m/n) ×(d+1)에 따라 표현되며, 여기서 m과 n은 앞에서 정의한 바와 같이, d는 1들 사이에 발생하는 최소의 영(0)수로서 정의된다. 따라서, RLL 2/7/1/2 코드는, 전술된 식에 따라, 1.5의 밀도비를 갖으며, GCR 0/3/8/9 코드는 0.89의 밀도비를 갖는다.

MO 시스템에서 데이터를 판독하기 위해서, 집속된 레이저 빔 또는 다른 광학 장치가 회전하는 광 디스크의 기록 표면에 유도되어 레이저 빔은 기록된 표면상의 다수의 트랙중 하나를 선택적으로 액세스할 수 있다. 기곡 표면으로부터 반사된 레이저 빔의 회전은 케르(Kerr) 회전 수단에 의해 검출될 수 있다. 케르 회전에 있어서의 제1 형태의 변화는, 예를 들면 제1 이진 값을 표시한다. 케르 회전에 있어서의 제2 형태의 변화는 제2 이진 값을 표시한다. 출력 신호는 특정 클록 간격으로 발생하는 제1 및 제2 이진 값으로부터 발생한다.

보다 고밀도로 데이터를 저장하는 것이 가능한 디스크 시스템에 대한 계속되는 요구가 있음에도 불구하고, 높은 데이터 저장 밀도를 얻기 위한 능력은 여러 한계에 부딪쳤다. 일반적인 문제로서, 데이터 밀도에 대한 합리적인 상한은 신뢰도 요구, 레이퍼 다이오드의 광 파장, 광 모듈의 질, 하드웨어 비용, 및 동작 속도에 의해 부분적으고 결정된다. 최대 데이터 밀도는 여러 형태의 잡음, 간섭 및 왜곡을 배제하는 능력에 의해 영향을 받는다. 예를 들면, 데이터가 더 조밀하게 패킹될수록, 기호판 간섭(intersymbol interference)이 정확한 데이터 복구를 방해한다. 더욱이, 많은 중간 및 높은 수행 능력의 광 디스크 드라이브에 대한 기술이 구 모델에 대한 하부 호환깊에 의해서 제한되었으므로, 신호 처리 기술은 빨리 진보되지는 않았다.

저장된 데이터를 재생하고자 할 때, 광자기 및 다른 형태의 디스크 드라이브의 현재의 판독 채널은 판독 신호에서의 의도되지 않은 DC 성분의 생성으로 인한 여러 문제로 곤란을 당한다. DC 생성의 원인 중 하나는 다수의 바이트 또는 데이터 세그먼트상에 비대칭 데이터 패턴을 기록함에서부터 야기된다. 대칭 데이터 패턴은 관심 영역에서는 영(0)의 평균 DC 성분을 갖는 것으로 생각될 수 있다. 기록된 비트의 열이 여러 변조 코드에서 랜덤해야 하므로, 특정 패턴의 1 및 0을 갖는 저장된 데이터 특정 지역은 바라지 않는 DC 정분을 갖는 비대칭 판독 신호를 발생한다. 데이터 패턴이 시간에 대해 변동되므로, DC 생성 레벨은 변동되며, 이는 DC 베이스라인의 이동, 한계 검출 라진의 감소, 잡음 및 다른 간섭에 댜한 더 큰 감도를 야기시킨다.

바람직하지 않은 DC 생성은, 기입 레이저 또는 저장 매체 상에 열 효과로 인한 피트 사이즈의 변동에 의해 야기된다. 기입 레이저가 가열됨에 따라, 예를 들면, 점의 사이즈가 증가하여 더 넓은 피트를 가져온다. 기록된 피트가 판독될 때, 피트 사이즈의 변동은, DC 성분을 갖는 비대칭 입력 신호를 야기시킨다. 피트 사이즈의 변동은 바람직하지 않은 BC 생성을 가져을 뿐만 아니라 데이터의 상대적 위치를 시간에 따라 변동시키며, 이는 타이밍 마진을 낮추며 판독 오차를 가져올 수 있다.

전술된 문제를 해결하기 위한 다양한 시도가 있었다. 예를 들어, 여러 가지 테이프 구동 시스템이 0/3/8/10 코드 또는 간단히 13/10 코드로 불리는 DC-프리 코드(DC-free code)를 공통으로 사용한다. 8/10 코드는 8 데이터 비트를 생성하기 위해 10개의 저장된 비트를 요구하므로, 80%만이 유효하며 이는 높은 데이터 밀도를 저장하고자 할 때 단점이 된다.

DC 생성을 조정하기 위한 또다른 방법은 이차 미분법(double differentiation)을 사용하는 것이다. 이러한 방법은 입력 신호의 제2 도함수의 영(0) 교차를 검출함으로써 입력 신호의 제1 도함수의 피크를 검출하는 것을 포함한다. 따라서, DC 성분은 효율적으로 여파된다. 이 방법의 한 가지 단점은 미분 또는 이차 미분이 바람직하지 않은 잡음 효과를 야기시킬 수 있다는 것이다. 두 번째 단점은 상기 방법이 타이밍 마진을 받아들일 수 없을 정도로 낮은 레벨(예를 들면, 50%)로 감소시킬 수 있다는 것이다.

DC 생성에 접근하기 위한 또다른 방법에서, 저장되근 데이터는 기록에 앞서 랜덤화되어 데이터 섹터상에서 데이터 패턴이 반복되지 않는다. 그러나, 이러한 방법은, ISO 표준에 받아들여지지 않으며 종래의 디스크 구동 시스템과 호환이 되지 않게 된다. 이러한 방법에 대한 또다른 단점은 랜덤화된 데이터를 복구하는 것이 복잡하다는 것이다.

DC 생성을 제어하기 위한 또다른 방법은 데이터 세그먼트 사이의 소위 재동기 바이트(resync bytes)를 사용하는 것이다. 이러한 방법은, 판독시의 DC 생성을 최소화하기 위해서 기록되기 전에 데이터의 시험 및 조작을 포함한다. 기록에 앞서, 두 개의 연속되는 데이터 세그먼트가, 판독시 1 및 0 패턴이 정의 DC 성분, 부의 DC 성분을 발생시키거나 전혀 DC 성분을 발생하지 않도록 되어 있는지를 판단하기 위해 시험된다. 예를 들어, 두 개의 연속되는 데이터 세그먼트가 동일한 DC 극성을 가지면, 데이터 세그먼트 중 하나가 매체상에 기록되기 전에 변환된다. 그러나, 특정한 인코딩 시스템의 제한을 만족하도록, 세그먼트 사이의 재동기 바이트는 연속 비트 및 플럭스 역(flux reversals)의 패턴이 적당하게 되도록 기입될 필요가 있다. 그러나 방법의 단점은 모든 DC 생성이 감소된다는 보장이 없다는 점과, 예측 가능한 DC 생성이 수행 능력에 영향을 주지 않도록 시정수가 결정되어야 한다는 점이다. 또한 상기 방법은 그 상대적인 극성을 결정하기 위해 데이터 세그먼트의 시험을 포함하는 부가적인 오버 헤드를 요구한다.

그러므로, 바람직하지 않은 DC 생성 효과를 일으키지 않고, 받아들일 수 없는 잡음 레벨을 발생하거나 타이밍 마진을 상당히 감소시키지 않으며, 상당량의 오버 헤드나 랜덤화 복구 알고리즘을 요구하지 않도록 그리고 높은 데이터 저장 효율을 제공하도록 매체에 저장된 데이터를 판독하기 위한 장치 및 방법이 요구된다.

데이터 저장, 및 데이터 검색의 다른 특징.

기록 가능/소거 가능 광 디스크는 데이터 저장 매체로서 현재 사용가능하다. 광자기 기록은 데이터를 디스크에 저장하고 디스크로부터 검색하는데 일반적으로 사용되는 기술이다. 저장중에, 자장은 디스크상에서 일반 영역의 극성을 방향 설정하며, 레이저 펄스는 특정 영역을 가열하여 더 작은 영역의 극성을 고정시킨다. 고정된 극성을 갖는 상기 특정 영역은 보통 피트라고 한다. 일부 인코딩 시스템을 기록된 영역을 1 또는 0으로 정의하기 위해 디스크상에 피트의 존재 또는 부재를 이용한다. 이러한 피트 형태의 기록을 위해 가장 일반적으로 사용된 인코딩 시스템은 런 랭스 리미티드(run length limited ; RLL) 2,7 코드이다. 왜냐하면, 그것이 가장 높은 데이터-피트 비를 가져오기 때문이다. 그러나, 이러한 형태의 기록은 더 높은 밀도를 가져오지 않는다. 왜냐하면, 크기 및 타이밍 마진이 주파수가 증가됨에 따라 매우 빠르게 약화되기 때문이다.

[발명의 요약]

본 발명은 원주 속도로 회전하는 저장 매체에 대해 초기 위치로부터 목표 위 치로 캐리지 조립체를 이동시키는 방법을

포함한다. 본 발명에 따른 방법은 초기 위치와 저장 매체의 중심 사이의 제1 반경 거리를 결정하는 단계, 목표 위치와 저장 매체의 중심 사이의 제1 반경 거리를 결정하는 단계, 초기 위치와 목표 위치 사이의 원주 거리를 결정하는 단계, 저장 매체의 초기 원주 속도를 결정하는 단계, 제1 반경 거리, 제2 반경 거리, 원주 거리 및 초기 원주 속도에 대한 속도 체적을 계산하는 단계, 및 실질적으로 속도 궤적에 따라 초기 위치로부터 목적 위치로 캐리지 조립체를 이동시키는 단계를 포함한다. 속도의 궤적이 계산되어서 캐리지 조립체는 반경 방향 및 원주 방향으포 목표 위치에 거의 동시에 도착하게 된다. 또한, 목표 원주 속도가 계산될 수 있으며, 저장 매체의 회전이 초기 원주 속도에서 목표 원주 속도로 변화될 수 있고, 속도의 궤적이 목표 원주 속도에 더 연관된다.

본 발명에 따른 하나의 바람직한 실시예에 따르면, 중심에 대해 원주 속도로 캐리지 조립체에 대해서 회전하며, 초기 위치 중심과 원주를 가지는 저장 매체에 대해 캐리지 조립체를 초기 위치로부터 목표 위치로 이동시키기 위한 방법은 캐리지 조립체의 초기 위치와 저장 매체의 중심 사이의 제1 반경 거리를 결정하는 단계, 캐리지 조립체의 목표 위치와 저장 매체의 중시 사이의 제2 반경 거리를 결정하는 단계, 캐리지 조립체의 초기 위치와 저장 매체의 원주에 평행한 캐리지 조립체의 목표 위치 사이의 원주 거리를 결정하는 단계, 저장 매체의 중심에 대한 저장 매체의 초기 원주 속도를 결정하는 단계, 제1 반경 거리, 제2 반경 거리, 원주 거리 및 초기 원주 속도에 대해 속도의 궤적을 계산해서 캐리지 조립체가 이 속도의 궤적에 따라 초기 위치로부터 목표 위치로 이동하는 경우 캐리지 조립체가 반경 방향 및 원주 방향의 목표 위치에 실질적으로 동시에 도달하도록 하는 단계, 및 캐리지 조립체를 실질적으로 속도 궤적에 따라 초기 위치로부터 목표 위치로 이동시치는 단계를 포함한다.

본 발명에 따른 하나의 특정 실시예에 따르면, 상기 기술한 방법은 저장 매체의 중심에 대한 저장 매체의 목표 원주 속도를 결정하는 단계와 초기 원주 속도로부터 목표 원주 속도로 바꾸기 위해 저장 매체에 힘을 가하는 단계를 더 포함하는데, 여기서 속도의 궤적은 소정의 원주 속도에 비례하며, 초기 위치로부터 목표 위치로 실질적으로 속도 궤적에 따라 이동되고 저장 매체의 초기 원주 속도가 목표 원주 속도로 변화되는 경우 캐리지 조립체는 반경 방향 및 원주 방향의 목표 위치에 실질적으로 동시에 도달한다.

본 발명에 따른 상기 방법은 캐리지 조립체가 목표 위치에 도달하기 전에 저장 매체가 목표 원주 속도를 얻거나, 또는 선택적으로 저장 매체가 캐리지 조립체가 목표 위치에 도달하는 시간과 거의 동시에 목표 원주 속도를 얻을 수 있다는 점에서 보다 더 한정된다.

중심에 대해서 원주 속도로 캐리지 조립체에 대해 회전하며, 중심과 원주를 가지는 저장 매체에 대해 초기 위치로부터 목표 위치로 캐리지 조립체를 이동시키기 위한 본 발명에 따른 다른 방법은 제1 속도의 궤적에 따라 초기 위치로부터 목표 위치로 캐리지 조립체를 반경 방향으로 이동시키는 단계, 저장 매체에 대해 캐리지 조립체의 중간 위치를 결정하는 단계, 캐리지 조립체의 중간 위치와 저장 매체의 중심 사이의 제1 반경 거기를 결정하는 판계, 캐리지 조립체의 목표 위치와 저장 매체의 중심 사이의 제2반경 거리를 결정하는 단계, 캐리지 조립체의 중간 위치와 저장 매체의 원주에 평행한 캐리지 조립체의 목표 위치 사이의 원주 거리를 결정하는 단계, 저장 매체의 중심에 대한 저장 매체의 초기 원주 속도를 결정하는 단계, 제1 반경 거리, 제2반경 거리, 원주 거리 및 초기 원주 속도에 대해 속도 궤적을 계산해서 캐리기 조립체가 이 속도의 궤적에 따라 중간 위치로부터 목표 위치로 이동하는 경우 캐리지 조립체는 반경 방향 및 원주 방향의 목표 위치에 실질적으로 동시에 도달하는 단계, 및 캐리지 조립체를 중간 위치로부터 목표 위치로 실질적으로 속도의 궤적에 따라 이동시키는 관계를 포함한다.

이 선택적인 방법은 저장 매체의 중심에 대한 저장 매체의 목표 원주 속도를 결정하는 단계와 초기 원주 속도로부터 목표 원주 속도로 바꾸기 위해 저장 매체에 힘을 가하는 단계를 더 포함하는데, 여기서 속도의 궤적은 소정의 원주 속도에 비례하며, 중간 위치로부터 목표 위치로 실질적으로 속도의 궤적에 따라 이동되고, 저장 매체의 초기 원주 속도가 목표 원주 속도로 변화되는 경우 캐리지 조립체는 반경 방향 및 원주 방향의 목표 위치에 실질적으로 동시에 도달한다.

본 발명에 따른 상기 선택적인 방법은 캐리지 조립체가 목표 위치에 도달하기 전에 저장 매체가 목표 원주 속도를 얻거나 또는 캐리지 조립체가 목표 위치에 도달하는 시간과 거의 동시에 저장 매체가 목표 원주 속도를 얻을 수 있도록 구현될 수 있다.

중심과 원주를 가지며, 중심에 대해서 원주 속도로 캐리지 조립체에 대해 회전하는 저장 매체에 대해 초기 위치로부터 목표 위치로 캐리지 조립체를 이동시키기 위한, 본 발명에 따른 또 다른 선택적인 방법은 캐리지 조립체의 초기 위치와 캐리지 조립체의 목표 위치 사이의 반경 거리를 결정하는 단계, 캐리지 조립체의 초기 위치와 저장 매체의 원주에 평행한 캐리지 조립체의 목표 위치 사이의 원주 거리를 결정하는 단계, 저장 매체의 중심에 대한 저장 매체의 초기 원주 속도를 결정하는 단계, 반경 거리, 원주 거리 및 초기 원주 속도에 대해 속도치 궤적을 계산해서 캐리지 조립체가 이 속도의 궤적에 따라 초기 위치로부터 목표 위치고 이동하면 캐리지 조립체는 반경 방향 빛 원주 방향의 목표 위치에 거의 동시에 도달하는 단계, 및 캐리지 조립체를 초기 위치로부터 목표 위치로 실질적으로 속도의 궤적에 따라 이동시키는 단계를 포함한다.

이 두 번째 선택적인 방법은 저장 매체의 중심에 대한 저장 매체의 목표 원주 속도를 결정하는 단계와, 초기 원주 속도로부터 목표 원주 속도로 바꾸기 위해 저장 매체에 힘을 인가하는 단계를 더 포함하며, 여기서 속도 궤적은 소정의 원주 속도에 더 비례하며, 초기 위치로부터 목표 위치로 실질적으로 속도 궤적에 따라 이동되고, 저장 매체의 초기 원주 속도가 목표 원주 속포로 변화되는 경우 캐리지 조립체는 반경 방향 및 원주 방향의 목표 위치에 실질적으로 동시에 도달한다.

본 발명에 따른 상기 제2의 선택적인 방법은 캐리지 조립체가 목표 위치에 도달하기 전에 저장 매체가 목표 원주 속도를 얻거나, 또는 선택적으로 저장 매체가 캐리지 조립체가 목표 위치에 도달하는 시간과 실질적으로 동시에 목표 원주 속도를 얻을 수 있도록 구현될 수 있다.

중심과 원주가 있으며, 중심에 대한 원주 속도로 캐리지 조립체에 대해 회전 하는 저장 매체에 대해 초기 위치로부터 목표 위치로 캐리지 조립체를 이동시키기 위한 본 발명의 기술에 따른 또 다른 제3의 방법은, 제1 속도 궤적에서 초기 위치로부터 반경 방향의 목표 위치로 캐리지 조립체를 이동시키는 관계, 저장 매체에 대해 캐리지 조립체의 중간 위치를 결정하는 단계, 캐리지 조립체의 중간 위치와 캐리지 조린체의 목표 위치 사이의 반경 거리를 결정하는 단계, 캐리지 조립체의 중간 위치와 저장 매체의 원주에 평행한 캐리지 조립체의 목표 위치 사이의 원주 거리를 결정하는 단계, 저장 매체의 중심에 대한 저장 매체의 초기 원주 속도를 결정하는 단계, 반경 거리, 원주 거리 및 초기 원주 속도에 대해 속도 궤적을 계산해서 캐리지 조립체가 속도 궤적에 따라 중간 위치로부터 목표 위치로 이동하는 경우 캐리지 조립체는 반경 방향 및 원주 방향의 목표 위치에 실질적으로 동시에 도달하는 단계, 및 캐리지 조립체를 중간 위치로부터 목표 위치로 실질적으로 속도 궤적에 따라서 이동시키는 단계를 포함한다.

상기 제3의 선택적인 방법은 저장 매체의 중심에 대한 저장 매체의 목표 원주 속도를 결정하는 단계와 초기 원주 속도로부터 목표 원주 속도로 바꾸기 위해 저장 매체에 힘을 가하는 단계를 더 포함하는데, 여기서 속도의 궤적은 소정의 원주 속도에 더 비례하며, 중간 위치로부터 목표 위치로 실질적으로 속도 궤적에 따라 이동되고, 저장 매체의 초기 원주 속도가 목표 원주 속도로 변화되면 캐리지 조립체는 반경 방향 및 원주 방향의 목표 위치에 실질적으로 동시에 도달한다.

본 발명에 따른 상기 제3의 다른 선택적인 방법은, 캐리지 조립체가 목표 위치에 도달하기 전에 저장 매체가 목표 원주 속도를 얻거나, 또는 선택적으로 캐리지 조립체가 목표 위치에 도달하는 시간과 실질적으로 동시에 저장 매체가 목표 원주 속도를 얻을 수 있도록 유사하게 구헌될 수 있다.

시스템 개요 ; 주요 광학적, 전기적, 기계적 구성 요소

먼저 제1도를 참조하면, 하우징(14)을 갖는 광 디스크 드라이브(10)를 볼 수 있다. 디스크 드라이브(10)는 제거 가능한 디스크 카트리지(12)에 들어 있는 디스크(도시되지 않음)상에서 재생 및 기록 동작을 수행한다. 한편, 상기 디스크는 디스크 드라이브(10)의 하우징(14) 내에 포함될 수 있다.

제2 및 3도에서, 제2도는 드라이브(10)의 소정의 중요한 기계적, 전기적, 광학적 구성 요소를 나타내도록 하우징(14)이 제거된 트라이브(10)의 평면도를 도시한다. 제3도는 제1도의 단면 라인 3-3의 방향으로 절취된, 드라이브(10)의 횡단면도이다. 제2도에서 기저판(16), 스핀들(17), 선형 작동기 조립체(20), 대물 렌즈 캐리지 조립체(22), 광학 모듈(24), 구동 회로 기판(26), 유연 회로 콘넥터(28)가 도시되어 있다. 제3도는 주회로 기판(30), 스핀들 모터(18), 옵틱 모듈 회로 기판(21), 구동 회로 기판(26)이 도시되어 있다.

간단히, 상기 기저판(16)은 드라이브(10)의 다른 구성 요소에 대한 기저로서 작용하여, 상기 구성 요소를 서로에 대해서 배치 및 정합시킨다. 양호하게, 상기 기저판(16)은 저가를 위해 주강(cast steel)으로 되어 있다.

제2도에 도시된 바와 같이, 상기 선형 작동기 조립체(20)는 선형 음성 코일 작동기(23) 쌍을 포함한다. 각각의 음성 코일 작동기(23)는 기저판(16)에 고정되어 부착된 레일(34)로 구성된다. 상기 레일(34)은 서로 대체고 평행하다. 극편(32)은 각 레일(34)에 인접하여 설치되어 있다. 각 극편(32)의 일부를 에워싸는 것은 작동기 코일(23) 중의 어느 한 코일이다. 각 작동기 코일(23)은 렌즈 캐리지 조립체(21)의 반대부에 부착되어, 코일(23)이 선택적으로 에너지 공급될 때 렌즈 캐리지 조립체(22)는 레일(34)을 따라 이동된다. 상기 작동기 코일(23)은 구동 회초 기판(26)로 부터 신호에 의해서 구동되며, 이는 광학 모듈(24)에 대해 그리고 드라이브(10)내에서 삽입되는 각 디스크 (도시되지 않음)에 대해 렌즈 캐리지 조립체(22)의 선형 이동을 가져온다. 이러한 방식으로, 상기 렌즈 캐리지 조립체(22)는 디스크의 조악한 추적을 야기시킨다.

상기 광학 모듈(24) 및 렌즈 캐리지 조립체(22)는 드라이브(10)의 주 광학 장치를 함께 포함한다. 광학 모듈(24)은 기저판(16)에 고정되도록 부착되며, 레이저, 여러 센서 및 광학 장치(도시되지 않음)를 포함한다. 작동시에, 제이저는 광학 모듈(24)로부터의 빔(도시되지 않음)을 렌즈 캐리지 조립체(22)로 방향 설정하며, 광학 모듈(24)는 렌즈 캐리지 조립체(22)로부터의 복귀 빔(도시되지 않을)을 수신한다. 상기 렌즈 캐리기 조립체(22)는, 전술된 바와 같이, 선형 작동기 조립체(20)에 부착된다. 상기 렌즈 캐리지 조립체(22)는 펜타프리즘(도시되지 않음), 대물 렌즈(도시되지 않음), 대물 렌즈를 집속시키기 위한 서보 모터(도시되지 않음), 디스크의 미세추적을 가능하게 하도록 선형 작동기 조립체(20)의 위치 및 삽입된 디스크에 대한 대물 렌즈의 상대적인 위치의 조절을 위한 서보 모터(도시되지 않음)를 포함한다. 전기적 정보 및 제어 신호는 렌즈 캐리지 조립체(22) 및 유연 회로 콘넥터(28)에 의해 구동 회로 기판(26)으로 전달된다.

상기 광학 모듈 회로 기판(27)은 레이저 구동기 및 전치 증폭기(도시되지 않음)를 포함한다. 상기 구동 회로 기판(26)은 스핀들 모터(18), 선형 작동기 조립체(20)의 선형 코일 작동기(23), 및 렌즈 캐리지 조립체(22)의 서보 모터를 제어한다. 구동 회로 기판(26)은 주회로 기판(30)에 의해 제어된다. 주회로 기판(30)은 여거 가지를 고려한 설계(예를 들면, 잡음 감소, EMI 및 전력 손실)에 의하여 광학 모듈 회로 기판(27) 또는 구동 회로 기판(26) 상에 배치되는 것을 요구되지 않은 대부분의 전자 성분을 포함한다.

스핀들 모터(18)는 기저판(16)에 단단히 부착된다. 모터(18)는 직접 스핀들(17)을 구동하며, 이는 다시 디스크를 회전시킨다.

광학 장치 : 광학 모듈 및 대물 렌즈 조립체.

제4a도를 참조하면, 광학 모듈(24)의 상푸 횡단면도를 도시한다. 광학 모듈(24)은 하우징(40), 반도체 레이저 다이오드(42), 조준 렌즈(collimating lenses ; 44), 무색 프리즘(46), 왜상 확장 프리즘(48), 누설 빔 분할기(49), DFTR 프리즘(50), 실린더 렌즈(51), 판독 렌즈(52), 마이크로 프리즘(54), 서보 검출기 센서(56, 58), 전방 센서(60), 데이터 검출기 센서(62)를 포함한다. 이러한 소자는 제4b도에 도시되며, 이는 레이저 빔(64)에 이어지는 광 경로를 제공한다. 제4b도는 렌즈 캐리지 조립체(22)의 대물 렌즈(68) 및 펜타프리즘(66)과 연계되어 광학 모듈(24)의 광학 소자를 도시하다. 제4b도에서 쉽게 도시하기 위해서, 펜타프리즘(66)과 대물 렌즈(68) 사이의 레이저 빔(64)의 일부와 동일한 평면에 놓이는 것으로 도시된다. 실제로, 상기 펜타프리즘(66)은 광학 모듈(24)을 통과하는 레이저 빔(64)의 일부에 대해 수직으로 레이저 빔부(70)를 유도하도록 배치된다.

제4b도를 계속 참조하여, 작동시에 레이저 빔(64)은 레이저 다이오드(42)에 의해 방출되는 발산 빔으로부터 렌즈(44)에 의해 발생되는 조준된 빔이다. 상기 빔(64)은 프리즘(46, 48)을 통해 전달되며, 빔 분할기(49)를 통해 전달되며, 렌즈 캘지 조립체(22)를 향해 광학 모듈(24)로 나간다. 여기서 상기 빔은 페타프리즘(66)을 통과하며 대물 렌즈(68)에 의해 디스크 표면으로 집속된다.

디스크조부터 반사 될 때, 레이저 빔(64)의 반사된 부분은 대물 렌즈(68) 및 펜타프리즘(66)을 통해서 광학 모듈(24)로 다시 들어가도록 되돌아간다. 빔(64)의 제1 부분은 프리즘(48)과 빔 분할기(49)사이의 빔 분할기 접합면에서 반사되며, 판독 렌즈(52)를 통과하여 그것에 의해 집속되며, 마이크로 프리즘(54)으로 들어간다. 여기서 상기 빔은 극성에 따라서 두개의 부품으로 분리되며, 각 부품은 데이터 검출기 센서(62)의 분리된 소장에 의해서 검출된다. 빔(64)의 제2 부분은 빔 분할기(49)를 통과하며 왜상 프리즘(48)으로 내부적으로 반사된다. 상기 빔(64)의 제2 부분은 왜상 프리즘(48)으로 나가며 DFTR 프리즘(50)으로 들어간다. 여기서 상기 빔(64)의 제2 부분은 두개의 부품으로 분리되며, 이는 각각 실린더 렌즈(51)에 의해 대응하는 서보 센서(56, 58)의 각 표면으로 집속된다. 이에 응답하여, 센서(56, 58)는 광학 모듈 회로 기판(27)으로 유도되는 신호를 발생하며, 여기서 상기 신호는 추적 및 초점 오차 신호를 발생하는데 사용된다.

전자 시스템 ; 주회로 기판, 구동 회로 기판, 광학 모듈 회로

제1, 2, 4a 및 5도를 참조하면, 제5도에는 드라이브(10)의 전자 서브시스템의 시스템 블록도가 도시되며 여기서 블록(80)은 판독 센서 전치 증폭기(82), 레이저 구동기(친), 서보 센서 전치 증폭기(86)를 포함한다. 제4a 및 5도에서 표시된 바와 같이, 상기 판독 센서 전치 증폭기(82)는 데이터 검출기 센서(62)에 접속되며, 데이터 검출기(62)에 의해 발생된 신호를 증폭한다. 유사하게, 상기 서보 센서 전치 증폭기(86)는 서보 검출기(56, 58)고 전속되면 서보 검출기(56, 58)에 의해 발생되는 신호를 증폭한다. 상기 레이저 다이오드(42)는 레이퍼 구동기(84)에 접속되며, 이는 레이저(42)를 구동하는 신호를 제공한다. 상기 블록(80)의 서브시스템(82, 84, 86)은, 광학 모듈(24)에 근접하여 배치되는 광학 모듈 회로 기판(27)상에 함께 모아진다. 이에 의하여 센서(62)로부터 전치 증폭기(82)로, 그리고 센서(56, 58)로부터 전치 증폭기(86)로 신호가 이동해야 하는 거리를 최소화하여 이러한 신호 상에서 잡음의 바람직하지 않은 효과를 감소시킨다. 레이저 구동기(84)가 레이저 다이오드(42)를 구동하기 위해 발생하는 신호가 비교적 높은 주파수이므로 양호한 설계에는 레이저 구동기(84)가 레이저 다이오드(42)에 근접하여 배치되게 한다.

제5도의 블록(88)은 스핀들 모터 인터페이스(90), 기계적 소조립체(MSA) 인터페이스(92), 위치 센서 인터페이스(94), 스위치 및 디스플레이의 조립체(96)를 포함한다. 블록(88)의 구성 요소(90, 92, 94, 96)는 모두 구동 회로 기판(26)상에 놓인다. 상기 스핀들 모터 인터페이스(90)는 스핀들 모터(18)를 제어한다. 상기 MSA 인터페이스(9B)는 전면 판넬 디스플레이, 방출 회로, 및 디스크 카트리지(12)에 관련된 스위치를 포함한 여러 디스플레이 및 스위치(96)와 인터페이스된다. 위치 센서 인터페이스(94)는 작동기 조립체(20)의 코일 작동기(23)에 연결되며, 이는 전력 증폭기(102)에 의해 전력이 공급된다.

제5도의 시스템 블록도의 나머지 서브시스템은 제3도에 도시된 주회로 기판(30)상에 놓인다. 이러한 서브시브템은 아날로그 판독 채널(100), 엔코더/디코더(104), SCSI 칩 세트(106), 버퍼 DRAM(108), GLIC 인터페이스(110) 및 관련된 EEPROM(lIft)를 포함한다. 주회호 기판(30)은 아날로그 인터페이스 회로(114), 디지탈 신호 처기자(DSP)(116), 내장된 제어기(118) 및 그와 관련된 RAM/EPROM(120)를 포함한다. MO 저장 가능한 드라이브인 광학 드라이브(10)에 대해서 전력 증폭기(102)는 바이어스 코일(122)을 구동함을 알 수 있다.

카트리지 로딩 장치

제6도에서, 보통 1-10으로 지정되는 자기 디스크 저장 시스템이 도시되어 있다. 제6도는 본 발명의 카트리지 로딩 및 언로딩 장치를 결합하는 디스크 드라이브(1-10)로 삽입하도록 배치된 교환이 가능한 디스크 카트리지(1-13)가 도시된다. 상기 디스크 드라이브(1-10)는 버튼 하우징(1-16) 및 페이스 판(face plate ; 1-19)을 포함한다. 강기 페이스 판(1-19)은 디스크 수용 포트(1-12), 드라이브 작동 표시기 광(1-25), 이젝션 버튼(1-28)을 포함한다.

상기 광 디스크 시스템(1-10)은 포커싱 메커니즘 및 추적 메커니즘, 렌즈 및 판독되는 디스크를 갖는 형태이며, 여기서 상기 메커니즘은 피드백 루프에 의해 제어되며, 유리하게는 포커싱 메커니즘 및 추적 메커니즘의 교정을 위한 서보 신호 발생용 전자 회로; 이동 가능한 디스크 드라이브 구성 요소 상에 가해지는 바람직하지 않은 기계적 힘의 영향을 경감시키기 위한 제1수단; 상기 구성 요소와 바람직하지 않은 기계적 힘의 소스 사이의 제1 수단을 지치하기 위한 제2 수단을 포함하며, 그에 따라 상기 구성 요소의 기게적 분리가 제공된다. 이러한 본 발명의 특징은 본 발명의 특정한 특징에 대응하는 제목하에서 더 상세히 기술된다.

종래의 형태인 디스크 카트리지(1-13)의 외부 하우징은 제25도에 도시된 상부 평면형 표면(1-31)과 하부 평면형 표면(1-32)을 포함한다. 상기 디스크 카트리지(1-13)는 전방을 향한 라벨 단부(1-34)를 갖는다. 양호한 실시예에서, 디스크 카트리지(1-13)의 전방을 향한 라벨 단부(1-34)는 사용자에게 보이도록 유지되면, 디스크 카트리지(1-13)는 디스크 드라이브(1-10)에 삽입된다. 측벽(예를 들어, 1-37)은 상부 평면형 표면(1-31)과 하부 평면형 표면(1-32)사이로 연장되며, 카트리지는 상부 평면형 표면(1-31)과 하부 평면형 표면(1-32)사이로 연장되고 전방으로 향한 라벨 단부(1-34)에 평행한 후벽(1-B8)을 더 포함한다. 기저판(1-46)상에 배치된 하트리지 배치 핀(1-43) (제8a-8b도)을 수용하도록 채널(1-40)이 측벽(1-37)의 라벨 단부(1-34)근방에 놓인다.

디스크 카트리지(1-13)는 카트리지 도어 또는 셔터(1-49)를 포함한다. 상기 셔터(1-49)는 닫힌 위치에서 스프링으로 로딩된다(제6, 7 및 16도). 셔터(1-49)가개방될 때, 그것은 상부 평면형 표면(1-31)의 홈이 파인 윗부분(1-52)에 놓인다. 양호한 실시예의 디스크 드라이브(1-10)가 양면의 디스크 카트리지(1-13)를 판독하므로, 유사한 셔터 및 홈이 파인 부분이 하부 평면형 표면(1-32) 상에 놓이지만, 이러한 특징은 도면에 도시되지 않는다. 상기 셔터는 디스크 카트리지(1-13)의 후벽(1-38)에서 셔터 래치(1-55) (도시되지 않음)를 갖는다.

디스크(1-14)는 디스크 카트리지(1-13)내에서 보호되며, 금속성의 디스크 허브(1-15)를 갖는다. 종래 기술에서 공지되었듯이, 디스크(1-14)는 자성 물질 코팅이 씌워진 강성의 기판으로 형성된다. 동심원 또는 나선형 링의 형태로서 트랙이 자성물질 코팅에 놓인다. 상기 자기 코팅은 강성 기판의 한쪽 또는 양 표면에 형성되며, 상기 코팅에 의하여 헤드라고 하는 자기 변환기를 사용하여 디스핀(1-14) 상에 데이터가 자기 기록되게 한다. 강성 기판의 중심에 금속성 디스크 허브(1-15)가 놓인다.

제7도에서, 본 발명의 디스크 드라이브(1-10)내의 주 구성 요소 그룹은 다음을 포함한다. 기저판(1-46)이 놓이는 바닥 하우징이 있다. 제7도에는, 스핀들 모터(1-61)가 기저판(1-46)에 장착되는 것으로 도시된다. 상기 스핀들 모터(1-61)는 디스크 카트리지(1-13)가 디스크 드라이브(1-10)에 장착될 때 디스크(1-14)의 금속성 디스크 허브(1--15)를 견인하는 스핀들 자석(1-63)을 포함한다. 본 발명에 따른 이젝션 메커니즘은 일반적으로 (1-67)로 도시된다. 상기 이젝션 메커니즘(1-67)은 좌측 슬라이더(1-70), 우측 슬라이더(1-73), 틸러(1-76)를 포함한다. 상기 이젝션 메커니즘(1-67)은 더 상세히 후술된다. 제7도에서 파킹 암(1-79)은 좌측 슬라이더(1-70) 위의 위치에 도시되어 있다. 카트리지 리시버는 일반적으로(1-82)로 도시되어 있다. 제7도에는, 좌측 도어 링크(1-85), 우측 도어 링크(1-88), 리시버 도어(1-91)가 도시되며, 그 각각은 카트리지 리비서(1-82)에 선회 가능하게 부착된다(pivotally attached). 상기 드라이브 페이스 판(1-19)은 카트리지 리시버(1-82)의 전면에 도시된다. 마지막으로, 회전 가능한 자기 바이어스 코일 조립체(1-94)가 바이어스 코일 암(1-97)에 부착되고, 바이어스 코일 클램프(1-100)는 바이어스 코일 암(1-97) 위에 도시된다. 이러한 각각의 주요 구성 요소 조립체에 대한 보다 상세한 설명이 다음에 제공된다.

제7도를 참조하면, 버튼 하우징(1-16)이 측벽(1-103) 및 후벽(1-106)을 포함하는 것을 알 수 있다. 깃판(1-46)이 고정되는 네 개의 장착 스테이션(1-109)이 바닥 하우징(1-16)의 내부 기저에 놓인다. 상기 바닥 하우징(1-16)은 제어 전자 장치를 싸는데, 이는 도면에 도시되지 않는다.

제8a 및 8b도를 참조하면, 기저판(1 46)의 구성에 대한 상세한 설명이 더 제공된다. 상기 기저판(1-46)은 바닥 하우징 (1-16)의 네 개의 장착 스테이션(1-109)(제7도)에 장착된다. 상기 기저판(1-46)은 몰딩, 내장, 부착, 또는 결합된 많은 구성요소를 갖는다. 기저판(1-46)은 본 발명의 많은 구싱 요소를 결집시켜 상호 작용하도록 하는 " 결합 요소(glue)" 이다 상기 기저판(1-46)의 주변에, 전방벽(1-112), 좌측 외부 측벽(1-115), 좌측 내부 측벽(1-118), 우폭 외부 측벽(1-121), 우측 내부 측벽(1-124), 후방 수직벽(1-127)이 제공되어 있다. 상기 좌측 및 우측 외부 측벽(1-115, 1-121)은 각각 수직 슬롯(1-130, 1-133)을 포함한다. 좌측 수직 슬롯(1-130)은, 카트리지 리시버(1-82)가 기저판(1-46) 주변에 배치될 때 카트리지 리시버(1-82) 상에서 좌측 리프트 핀(1-136) (제15a도)을 수용한다. 상이 우측 수직 슬롯(1-133)은 유사하게 카트리지 리시버(1-82)의 우측 리프트 핀(1-139) (제15b도)를 수용한다.

상기 두개의 카트리지 배치 핀(1-43) (제8b도)은 각각 좌측 및 우측 외부 측벽(1-115, 1-121)의 전방 단부 근방에 배치된다. 이러한 배치 핀(1-43)은 카트리지 채널(1-40) (제6도)을 결합하도록 되어 있다. 상기 핀(1-43)이 채널(1-40)에 배치될 때, 상기 핀(1-43)은 디스크 카트리지(1-13)를 홀딩하여 그것기 측면 방향으로(즉, 옆으로) 그리고 길이 방향으로(즉, 전방 및 후방으로) 이동하지 못하게 한다.

스핀들 모터 장착부(1-142)가 기저판(1-46)의 바닥으로 몰딩된다. 상기 스핀들 모터(1-61) (제7도)는, 예를 들어 중간 리브(1-145)에 부착된 스프링 클립(도시되지 않음)에 의해 스핀들 모터 장착부(1-145)상에 고정된다.

상기 기저판(1-45)은 여러 가지 축과 그에 연계된 장착용 핀을 갖는다. 예를 들어, 틸러 피봇 축(1-148)은 스핀들 모터 장착부(1-142)에 인접한 기저판(1-46)에 장착된다. 틸러 스프링 핀(1-151)은 전방 벽(1-112) (제8a도) 근방의 기저판(1-46)의 바닥에 고정된다. 상기 전방 벽(1-112) 근방의 기저판(1-46)의 바닥에 부착된 다른 핀은 이젝션 기어 열의 기어에 대해 피봇 축(picot shaft)으로서 작용한다. 상기 기저판(1-46)은 좌측 슬라이더 채널(1-154) 및 우측 슬라이더 채널(1-157)을 또한 포함한다. 상기 슬라이더 채널(1-154, 1-157)은 기저판(1-46)의 측면을 따라 연장된다. 상기 좌측 슬라이더 채널(1-154)은 좌측 외부 측벽(1-115)과 좌측 내부 측벽(1-118) 사이에 형성된다. 배치될 때, 감기 좌측 슬라이더(1-70)는 좌측 내부 측벽(1-118)과 좌측 외부 측벽(1-115) 사이에 협지되며, 좌측 슬라이더 채널(1-154)에서 달리게 된다(제9, 13, 16a도 참조). 유사하게, 우측 슬라이더 채널(1-157)은 우측 외부 측벽(1-121)과 우측 내부 측벽(1-124) 사이에 형성된다. 배치될 때, 우측 슬라이더(1-73)는 우측 내부

측벽(1-124)과 우측 외부 측벽(1-121) 사이에 협지되며, 우측 슬라이더 채널(1-157)에서 달리게 된다. 좌측 및 우측 슬라이더(1-70, 1-73)는, 예를 들어, 스핀들 모터 장착부(1-142)상에 배치된 스핀들 모터(1-61)를 유지하는 스프링 글린(도시되시 않을)상의 " 이어(ears)" 에 의해 그 각각의 채널(1-154, 1-157)에 유지된다.

상기 후부 수직벽(1- 127)에 인접한 우측 슬라이더 채널(1-157)의 단부에서, 소켓(1-160)이 기저판(1-46)에 형성디며 여기서 우측 내부 측벽(1-124)의 후부가 우측 외부 측벽(1-121)과 합쳐진다. 이 소켓(1-160)은 리시버 래치(1-166)의 피봇 핀(1-163) (제17b 및 17a도)을 수용한다. 상기 리시버 래치(1-166)는, 우측 도어 링크(1-88)에 고정되는 래치 해제 트립 러그(1-172) (제7 및 16a도)가 리시버 래치(1-166)를 해제하도록 충격을 가하는 수직 표면(1-169) (제17b도)를 갖는다.

상기 기저판(1-46)은 후부 수직벽(1-127)내에 하나의 포트(1-175)를 갖는다.좌측 코너 필러(left corner piller ; 1-178)와 우측 코너 필러(1-181) 사이의 후부 수직벽 뒤에 배치되는 레이저 다이오드(42) (도시되지 않음)는 포트(1-175)를 통해 캐리지(1-184)로 비추며(제9, 13, 13a, 16a, 16b도에 가장 잘 도시됨), 이는 디스크(1-14)상의 정보 트랙에 레이지 빔을 집속하는 광학 장치를 포함한다. 상기 캐리지(1-184)는 후술된다.

상기 기저판(1-46)은 파킹 암(1-79)의 피봇 축(1-190)(제14b도)을 수용하도록 몰딩된 홀(1-187)을 또한 포함한다. 상기 홀(1-187)은 좌측 내부 측벽(1-118)의 집적부로서 몰딩된다. 제9도는, 예를 들어, 홀(1-187)내 피봇 축(1-190)을 제자리에 갖는 파킹 암(1-79)을 도시한다. 상기 디스크 드라이브(1-10)는 전술된 광학 모듈(24)과 유사하게 작동하는 광학 모듈(1-189)을 포함한다.

제14a 내지 14c도를 참조하여, 파킹 암(1-79)의 또다른 특징이 기술된다. 피봇 축(1-190)에 대해서, 상기 파킹 암(1-79)은 압축 단부(1-193)를 포함한다. 상기 파킹 암(1-79)은 상기 압축 단부(1-193)에서 이격되어 있는 단부에 형성된 조오(jaw ; 1-196)를 갖는다. 상기 조오(1-196)는 긴 측면(1-199)과 짧은 측면(1-202)을 갖는다. 파킹 암(1-79)이 제 위치에 놓일 때, 상기 조오(1-196)는 좌측 슬라이더(1-70) 상에 러그(1-205)를 걸치게 한다. 상기 파킹 암(1-79)은, 우측 슬라이더(1-70)의 러그(1-205)를 걸친 조오(1-196)를 제자리에 배치시켜서, 제9, 13, 16a 및 16b도에 가장 잘 도시되어 있다. 상기 파킹 암(1-79)의 위치는 좌측 슬라이더 채널(1-154)내 좌측 슬라이더(1-70)의 위치에 표시되어 있다.

제13도에 가장 잘 도시되었듯이, 상기 파킹 암(1-79)은 캐리지(1-184)를 파킹한다. 캐리지(1-184)는 기저판(1-B6)의 후부 수직 벽(1-127)내에서 포트(1-175) (제8a, 8b도)를 통해 들어오는 레이저 빔을 집속시킨다. 특히, 상기 캐리지는 판독되는 데이터를 포함하는 데이터 트랙의 중심에 레이저 빔을 배치한다. 상기 캐리지(1-184)는 제9도의 지지 레일(1-208) 상에서 달린다. 종래의 자기 정렬(magnetic arrangement)은 레일(1-208)을 따라서 캐리지(1-184)를 구동한다. 캐리지 리시버(1-82)가 위에 놓일 때, 좌측 슬라이더(1-70)에 의해 전력이 공급되는 파킹 암(1-79)은 드라이브의 후부를 향해서 캐리지(1-184)를 고정시킨다. 이러한 상태가 제9 및 16a도에 도시되며, 제13도에서는 실선으로 도시된 파킹 암(1-79)으로 도시되어 있다. 좌측 슬라이더(1-70)가 디스크 캐리지(1-13)의 이젝션 동안에 틸러(1-76)에 의해 전방으로 구동될 때, 상기 파킹 암(1-79)은 파킹 암(1-79)의 압축 단부(1-193)가 디스크 드라이브(1-10)의 후방을 향하여 캐리지(1-184)를 유지할 때까지 조오(1-196)의 짧은 측면(1-202)을 압축하는 러그(1-205)에 의해 회전된다. 캐리지 리시버(1-82)가 그 하부 위치에 있을 때, 좌폭 슬라이더(1-70)는 틸러(1- -76)에 의해 디스크 드라이브(1- -10)의 후부를 향해 구동되었다. 이러한 시나리오에 의해서, 좌측 슬라이더(1- -70)에 대해 후방으로 구동핀 러그(1-205)는 디스크 드라이브(1-10)의 전방으로 파킹 암(1-79)을 회전하였다. 좌측 슬라이더(1-70) 및 파킹 암(1-79)이 이러한 위치에 놓일 때, 상기 캐리지(1-184)는 파킹 암(1-79)의 압축 판부(1-193)에 의해 영향을 받지 않으며 디스크 드라이브(1-10)내의 디스크(1-13)하부로 자유롭게 이동할 수 있다.

제7 및 9도에서 가장 잘 도시되어 있는, 이젝션 메커니즘(1-67)은 다음의 주요 특성을 포함한다. 이젝션 모터(1-209)는 이젝션 메커니즘에 전력을 공급한다. 특히, 상기 이젝션 모터(1-209)는, 제1 방향으로(제9도에서 반시계 방향) 회전하기 위해 틸러(1-76) (제9도)를 가압하는 출력 캠(output cam)에 전릭을 공급하는 기어열에 전력을 공급하며, 따라서 디스크 드라이브(1-10)로부터 디스크 카트리지(1-13)를 이젝트한다. 이젝션 프로세스가 시작될 때, 모터(1-209)는 대응하는 웜 기어(worm gear;1-211)를 구동한다. 상기 웜 기어(1-211)는 이젝션 모터(1-209)의 중심축에 고정된다. 이 웜 기어(1-211)는 제1 축(1-217)에 대해 제1의 큰 기어(1-214)를 구동한다. 제1의 큰 기어(1-214)의 상기 회전은 제1의 작은 기어(1-220)를 회전시키며, 이는 제1의 기어축(1-217)에 대해 회전하도록 제1의 큰 기어(1-214)의 바닥으로 고정된다. 상기 제1의 작은 기어(1-220)는 제2 기어축(1-226)에 대해 제2의 큰 기어(1-223)를 구동한다. 제2의 작은 기어(1-229)는 제2 기어축(1-226)에 대해 회전하도록 제2의 큰 기어(1-223)의 상부에 고정된다. 이번에는, 제2의 작은 기어(1-229)는 제3 기어축(1-235)에 대해 제3의 큰 기어(1-232)를 구동한다. 제3의 큰 기어(1-232)는 틸러 출(1-148)에 대해 회전하도록 틸러(1-76)에 힘을 가하는 캠(1-230)을 구동한다.

상기 틸러(1--76)는 제10a-10f 및 제9도를 참조하여 기술된다. 상기 틸러(1-76)는 틸러 축(1-148)에 의해 기저판(1-46)에 선회 가능하게 부착된다. 틸러 스프링 축(1-239)은 틸러(1-78)의 가는 부분에 몰딩된다. 상기 틸러 스프링 축(1-241; 제9도)은 틸러 스프링 훅(1-239)과 틸러 스프링 핀(1-151)사이에 부착된다. 상기 틸러 스프링(1-241)은 틸러 축(1-148)에 대해서 제2 방향으로(제9도에서 시계 방향) 틸러(1-76)를 바이어싱한다. 이것은 카트리지 로딩 방향으로, 스핀들 로터(1-61)상에 디스크 카트리지(1-13)를 안착시키기 위해 우측 슬라이더(1-73)를 전방으로, 좌측 슬라이더(1--70)를 후방으로 구동한다. 상기 틸러는 틸러 기어 열의 상부에서 이동하여 각 기어축 상에 배치된 이젝션 기어를 포함하게 하는 틸러 스커트 또는 웨브부(1-244)를 더 포함한다. 상기 틸러 스커트(1-244) 근방의 틸러 단부는 U자형 조오(1-247)를 포함하며, 스커트(1-244)로부터 이격된 틸러 단부는 유사한 U자형 조오(1-250)를 포함한다. 상기 U자형 조오(1-247)는 좌측 슬라이더(1-70) (제11c도)의 실린더형 접속 포스트(1-253) 주변에 회전 가능하게 고정된다. 유사하게, 틸러(1-76)의 U자형 조오(1-250)는 우측 슬라이더(1-73)의 실린더형 접속 포스트(1-256)(제12e도) 주변에 회전 가능하게 고정된다. 이에 의하여, 상기 틸러(1 76)는 좌측 및 우측 슬라이더(1-70, 1-73)의 전방 단부에 회전 가능하게 접속된다. 또한, 좌측 및 우측 슬라이더(1-70, 1-73)가 스핀들 모터(1-61)를 제 위치에 고정시키는 스프링 클립(도시되지 않음)에 의해서 각각의 슬라이더 채널(1-154, 1-157)에 고정되므로, 상기 틸러(1-76)는 U자형 조오(1-247, 1-250)와 실린더형 접속 포스트(1-253), 1-256) 사이의 상호 작용에 의해 틸러 축(1-148)상에 고정된다.

틸러(1-76)가 제1 방향(제9도에서 반시계 방향)으로 회전할 때, 좌측 슬라이더(1-70)는 좌측 슬라이더 채널(1-154)에서 전방으로 구동되며, 한편 우측 슬라이더(1-73)는 동시에 우측 슬라이더 채널(1-157)내에서 후방으로 구동된다. 따라서, 제1 방향으로의(제9도에서 반시계 방향) 틸러(1-76)의 회전은 카트리지 리시버(1-82)를 상승시켜서 디스크 카트리지(1-13)는 디스크 드라이브(1-10)로부터 이젝트되거나 이에 로딩된다. 한편, 상기 틸러(1-76)가 제2 방향(제9도에서 시계 방향)으로 회전할 때, 좌측 슬라이더(1-70)는 좌측 슬라이더 채널(1-154) 후방으로 구동되터, 우측 슬라이더(1 -73)가 동시에 우측 슬라이더 채널(1-157)에서 전방으로 구동된다. 이러한 방향으로의 틸러(1-76)의 회전은 카트리지 리시버(1-82)를 하강시키며, 스핀들 모터상에 디스크를 배치한다. 틸러(1-76)의 회전에 의해 수행되는 카트리지 리시버(1-82)의 상승 및 하강은 후술된다.

전술한 바와 같이, 좌측 슬라이더(1-70)는 좌측 슬라이더 채널(1-154)에서 이동하며, 우측 슬라이더(1-73)는 틸러(1-76)의 영향하에서 우측 슬라이더 채널(1-157)에서 이동한다. 슬라이더(1-70, 1-73)에 관련된 보다 상세한 설명은 다음에 제공된다.

제11a-11c도를 참조하여, 좌측 슬라이더(1-70)의 특징은 다음과 같다. 상기 좌폭 슬라이더는 전방 단부에 실린더형

접속 포스트(1-253)를 포함한다. 상기 파킹 암 러그(1-205)는 제1 함몰부(1-259) 상에 존재한다. 상기 파킹 암(1-79)은 러그(1-205)의 영향하에서 좌측 슬라이더(1-70)의 제1 함몰부(1-259)를 따라서 미끄러진다. S자형 슬롯(1-262)은 좌측 슬라이더(1-70)로 형성된다. 상기 좌측 슬라이더(1-70)가 좌측 슬라이더 채널(1-154)에 배치될 때, 상기 S자형 슬롯(1-162)은 좌측 수직 슬롯(1-130)에 인접하여 그 후방에 있는, 좌측 외부 측벽(1-115)을 향하여 개방된다. 상기 카트리지 리시버(1-82)가 기저판(1-46)주변에 배치될 때, 카트리지 리시버(1-82)의 좌측 리프트 핀(1-136) (제15a도)은 기저판(1-46)의 좌측 수직 슬롯(1-130)에서 이동한다. 상기 좌측 리프트 핀은 좌측 외부 측벽(1-115)의 두께보다 더 길다. 그러므로, 상기 좌측 리프트 핀(1-136)은 좌측 수직 슬롯(1-130)을 통해 돌출하며 좌측 슬라이더(1-70)내의 S자형 슬롯(1-262)에서 이동한다. 따라서, 상기 카트리지 리시버(1-82)가 기저판(1-46) 주변에 배치되며, 좌측 리프트 핀(1-136)이 수직 슬롯(1-130) 및 S자형 슬롯(1-262)에서 이동하며, 카트리지 리시버(1-82)는 전방 또는 후방으로 이동하지 못하고 수직으로 상향하거나 하향하여 이동할 뿐이다. 상기 수직 슬롯(1-130)은 카트리지 리시버(1-82)의 전후방 이동을 제한하며, 좌측 슬라이더(1-70)의 S자형 슬롯(1-262)은 카트리지 리시버의 수직 높이를 규정한다. 다시 말하면, 소정의 시점에서 S자형 슬롯(1-252)의 어떠한 부분이 수직 슬롯(1-130)뒤에 놓이는 가에 따라, 카트리지 리시버(1-82)는 그 가장 높은 위치, 가장 낮은 위치 또는 가장 높은 위치와 가장 낮은 위치 사이의 어떤 위치에 놓이게 된다.

제2의 함몰부(1-265)는 좌측 슬라이더(1-70)의 상부에 놓인다. 수평 핀(도시되지 않음)은 제2의 함몰부(1-265)를 따라 미끄러지도록 기저판(1-46)에 부착된다. 이러한 수평 핀(도시되지 않을)은 좌측 슬라이더(1-70)의 최전방 및 최후방 위치를 제한하는데, 이는 상기 핀이 좌측 슬라이더의 상기 극단 위치 중 어느 하나에 도달할 때 제2 함몰부(1-265)의 에지에 부딪치기 때문이다.

상기 좌측 슬라이더(1-70)의 최후방 단부는 노치(notch; 1-268)글 포함하며, 이는 제11b 및 7도에 가장 잘 도시되어 있다. 상기 노치(1-268)는 좌측 슬라이더(1-70)의 변위된 단부(1-272) 상에 배치된다. 상기 노치(1-268)는 바이어스 코일 암(1-97)(제7도)의 레버 암(1-275)을 수용한다. 이러한 레버 암(1-275)은 좌측 슬라이더(1-70)의 위치, 특히 노치(1-258)의 위치에 따라서 바이어스 코일 암(1-97)을 회전시킨다. 상기 좌측 슬라이더(1-70)의 변위된 단부(1-272)는 기저판(1-46)의 좌측 외부 측벽(1-115)내의 함몰부(1-278) (제8b도)에서 이동한다.

제12a-12e도를 참조하여, 우측 슬라이더(1-73)의 특징이 제공된다. 전술한 바와 같이, 상기 틸러(1-76)는 실린더형 접속 포스트(1-256)를 통해 우측 슬라이드(1-73)에 접속된다. 우측 슬라이더(1-73)는 그 안에 형성된 S자형 슬롯(1-281)을 갖는다. 이러한 S자형 슬롯(1-281)은 좌측 슬라이더(1-70)내의 S자형 슬롯(1-262)의 변형이다. 이것은 제7도에 가장 잘 도시된다. 제7도를 면밀히 고려해 보면, 슬라이더(1-70, 1-73)가 틸러(1-76)에 접속될 때, S자형 슬롯(1-262, 1-281)이 서로 접혀진 미러 상(flipped mirror images)이다. 이러한 장치는, 슬라이더(1-70, 1-73)가 틸러(1-76)의 영향하에서 반대 방향으로 이동되므로 필요하다. 우측 슬라이더(1-73)의 S자형 슬롯(1-281)은 우측 슬라이더(1-73)가 우측 슬라이더 채널(1-157)의 작동 위치에 놓일 때 우측 외부 측벽(1-121)으로 향하여 개방된다. 상기 좌측 슬라이더(1-70)를 참조하여 전술된 것과 유사하게, 카트리지 리시버(1-82)가 기저판(1-46) 주변에 배치될 때, 우측 리프트 핀(1-139) (제15b도)는 우측 수직 슬롯(1-133) (제8b도)에서 이동한다. 우측 리프트 된(1-139)이 우측 외부 측벽(1-121)의 두께보다 길기 때문에, 우측 리프트 핀(1-139)은 우측 수직 슬롯(1-133)에서 우측 외부 측벽(1-121)을 통해 돌출하며 우측 슬라이더(1-73)에서 S자형 슬롯(1-281)에서 이동한다. 상기 우측 수직 슬롯(1-133)은 우측 리프팅 핀(1-139)이 기저판(1-46)의 길이 축에 평행하게 연장되지 않게 한다(즉, 전방 벽(1-112) 및 후방 수직 벽(1-127)을 통해서 수직으로 통과하는 선에 평행하게 연장되지 않게 한다). 우측 리프트 핀(1-139)이 S자형 슬롯(1-281)에서 이동하므로, 카트리지 리시버(1-82)의 수직 높이는 S자형 슬롯(1-281)내 우측 리프트 핀(1-139)의 위치에 의해 정해진다. 우측 슬라이더(1-73)내 S자형 슬롯(1-281)은, 좌측 수직 슬롯(1-130) 뒤로, 그러나 반대 방향으로 좌측 슬라이더(1-70)내 S자형 슬롯(1-262)이 통과하는 속도와 동일한 속도로 우측 수직 슬롯(1-133) 뒤로 움직인다. 그러나 S자형 슬롯(1-262, 1-281)의 상승된 미러 상 설계는 좌측 및 우측 리프트 핀(1-136, 1-139)이 특정 시간에 기저판(1-46)의 바닥 상에서 동일 수직 높이로 유지되게 한다.

제12a-12e도를 참조하면, 상기 우측 슬라이더(1-73)는 다음의 부가적인 특징을 포함한다. 함몰부(1-284)는 우측 슬라이더(1-73)의 상부 표면상에 제공된다. 핀(도시된지 않음)은, 함몰 표면(1-284)을 따라서 미끄러지도록 우측 슬라이더 채널(1-157) 상에서 수평으로 장착된다. 상기 함몰 표면(1-284)을 따라서 미끄러지는 수평 된은 우측 슬라이더(1-73)의 최대 전방 및 후방 이동을 제한하는데, 이는 상기 수평 핀이 우측 슬라이더(1-73)의 이동 한계에서 함몰부(1-284)의 에지에 부딪치기 때문이다. 상기 우측 슬라이더(1-73)는 리시버 래치(1-166)의 포오(paw;1-290) (제17a 및 17b도)을 수용하기 위한 노치 영역(1-287)을 포함한다. 상승부(1-293)는 우측 슬라이더(1-73)의 후단부에 제공된다. 상기 틸러(1-76)가 제1 방향(예를 들어, 제13도의 반시계 방향)으로 회전될 때, 우측 슬라이더(1-73)를 우측 슬라이더 채널(1-157)에서 후방으로 분할하며, 래칭 작용은 리시버 래치(1-166)의 포오(1-290)와 우측 슬라이더(1-73)의 상승부(1-293)사이에서 발생된다. 특히, 상기 포오(1-290)에 배치된 제1 슬리핑 표면(1-296)은 우측 슬라이더(1-73)의 상승부(1-293) 상에 놓인 제2 슬리핑 표면(1-299) (제12c 및 12e도)를 미끄러져 지나간다. 상기 표면(1-296, 1-299)이 서로 지나치며 미끄러질 때, 상기 포오(1-290)는 제7a도의 화살표(1-302)로 표시된 방향으로 스프링 로딩되어, 우측 슬라이더(1-73)의 노치 영역(1-287)으로 들어가며, 이는 후방 위치 내에 우측 슬라이더(1-73)를 유지시키며, 결국 카트리지 리시버(1-82)를 최상부 위치에 고정시킨다. 카트리지 리시버가 이 위치에 놓일 때, 드라이브(1-10)내의 디스크 카트리지(1-13)는 방출되거나, 한편, 디스크 카트리지(1-13)가 디스크 드라이브(1-10)로 로딩된다.

좌측 및 우측 슬라이더(1-70, 173)내의 S자형 슬롯(1-262, 1-281)은, 디스크 카트리지를 스핀들 모터로 로딩하며 그것으로부터 언로딩 할 때 본 발명에 의해 수행되는 필링 작용(peeling action)을 발생시킴에 있어서 중요한 역할을 한다. 본 발명에 의해 발생된 필링 작용을 수행할 때 S자형 슬롯(1-262, 1-281)의 이러한 역할은 후술된다.

제15a, 15b도를 참고하여, 카트리지 리시버(1-82) 및 그에 부착된 구성 요소를 후술한다. 상기 카트리지 리시버(1-82)는 하나의 부품(pieces)으로서, 좌측 도어 링크(1-85) (제7도) 및 우측 도어 링크(1-88)가 부가되는 플라스틱 주입 몰딩된 부품이다. 디스크 드라이브(1-10)가 완전히 조립될 때, 카트리지 리시버(1-82)는 기저판(1-46)의 우측 및 좌측 외부 측벽(1-115, 1-121)의 외부에서 이동한다. 상기 카트리지 리시버(1-82)는 리프트 핀(1-136, 1-139)이 상하 방향으로 이동함에 따라 수직으로 상하로 이동하며, 그것들은 각각의 S자형 슬롯(1-262, 1-281)을 따른다. 상기 카트리지 리시버(1-82)는 좌우측 리프트 핀(1-136, 1-139)을 통과하는 가상의 측면 축에 대해 약간 상하로 피치한다(pitch). 본 발명에 의해 수행되는 유용한 필링 작용을 야기시키는 것은 상하 운동과 연계된 상기 약간의 피칭 운동이다. 상기 카트리지 리시버(1-82)는 디스크 드라이브(1-10)의 커버가 제거되면 메커니즘의 나머지 부틱으로부터 분리 또는 떨어지게 된다.

상기 카트리지 리시버(1-82)는 좌측 카트리지 수용 채널(1-305)과 우측 카트리지 수용 채널(1-308)을 갖는다. 정지 범퍼(1-311)는 디스크 카트리지(1-13)의 부적합한 삽입을 방지하기 위해 우측 카트리지 수용 채널(1-308)의 후방에 배치된다. 제6, 7도에 도시된 바와 같이, 디스크 카트리지(1-13)는 측벽(1-37) 내로 몰딩된 슬롯 쌍(1-314)을 갖는다. 상기 디스크 카트리지(1-13)가 정확히 삽입되어 그 후벽(1-38)이 먼저 디스크 수용부(1-22)에 들어가면, 디스크 카트리지(1-13)내 슬롯(1-314)중 하나가 정지 범퍼(1-311)를 수용하며 카트리지(1-13)가 드라이브(1-10)로 완전히 삽입되게 한다. 반면, 사용자가 전방을 향하는 라벨 단부(1-34)가 먼저 디스크 수용 포트(1-22)로 들어가도록, 디스크 카트리지(1-13)를 삽입하면 정지 범퍼(1-311)가 디스크 카트리지(1-13)의 라벨 단부에 충격을 가하여, 디스크 카트리지(1-13)가 디스크 드라이브(1-10)로 완전히 삽입되지 않게 한다. 카트리지 리시버(1-82)의 후벽(1-317)은 그 안에 형성된 노치 영역(1-320)을 갖는다. 이러한 노치 영역(1-320)은 우측 도저 링크(1-88)에 고정된 래치 해제 트립 러그(latch-release trip lug;1-172) (제16도)가 리시버 래치(1-166)의 수직 표면(1-169) (제17b도)에 충격을 주게 한다. 좌우측 도어 링크(1-85, 1-88)가 디스크 카트리지(1-13)가 카트리지 리시버(1-82)내에 삽입됨에 따라 디스크 드라이브(1-10)의 후방으로 회전되므로, 디스크 카트리지(1-13)가 완전한 삽입으로 접근해 감에 따라, 트립 러그(1-172)가 리시버 래치(1-166)를 회전시키기 위해 수직 표면(1-169)에 대해 압착하므로 리시버 래치(1-166)의 이러한 회전은 우측 슬라이더(1-73)의 상승된 위치(1-293) 주변에 그래치된 위치로부터 포오(1-290)를 자유롭게 한다. 상기 리시버 래치(1-166)가 이러한 방식으로 트립될 때, 카트리지 리시

버(1-82)는 하부로 향하여, 스핀들 모터(1-61)상의 작동 위치에 디스크 카트리지(1-13)를 배치시킨다.

제7, 15a, 15b, 16a, 16b도에서, 좌측 도어 링크(1-85) 및 우측 도어 링크(1-88)를 리시버 카트리지(1-82)로 부착시키는 것은 후술된다. 좌우측 도어 링크(1-85, 1-88)는 각각 후벽(1-317) 근방에서 카트리지 리시버(1-82)의 후방 코너에 부착된다. 특히, 상기 좌측 도어 링크(1-85)는 제1 피봇 점(1-313)에서 카트리피 리시버(1-82)에 회전 가능하게 장착되며, 우측 도어 링크(1-88)는 제2 피봇 점(1-326)에서 카트리지 리시버(1-82)에 회전 가능하게 부착된다. 도어 링크(1-85, 1-88)는 디스크 드라이브(1 10)의 면판(1 19)을 향하여 스프링(도시되지 않음)에 의해 바이어싱 된다. 동작시에는, 상기 도어 링크(1-85, 1-88)중 어느 하나는 카트리지 셔터 록을 래치 해제하며 디스크 카트리지(1-13)가 드라이브(1-10)로 삽입됨에 따라 카트리지 셔터를 개방한다. 좌측 도어 링크(1-85)와 우측 도어 링크(1-88) 중의 어느 링크가 카트리지 셔터(1-49)를 개방하는지 여부는 카트리지(1-13)가 드라이브(1-10)로 삽입될 때 디스크 카트리지(1-13)의 어떤 측면이 위로 올라오는가에 의해서 결정된다. 디스크 카트리지(1-13)가 제1 측면이 위로 오게 삽입되면, 우측 도어 링크(1-88)는 셔터 래치를 작동시키며 셔터(1-49)를 개방한다. 디스크 카트리지(1-13)가 다른 측면이 위로 올라오게 삽입되면, 좌측 도어 링핀(1-85)가 셔터 래치를 작동리키며 셔터(1-49)를 개방한다. 드라이브(1-10)에 디스크 카트리지(1-13)가 없는 때에는, 도어 링크(1-85, 1-88)는 도어 링크 정지부(1-329)에 대면하여 놓이며, 이는 카트리지 리시버(1-82)의 일부로서 일체로 형성된다(integrally formed). 이러한 도어 링크 정지부(1-329)는 도어 링크(1-85, 1-88)의 자유단부(1-332)가 셔터 래치를 해제하도록 적절히 배치되며 디스크 카트리지(1-13)가 드라이브(1-10)로 삽입됨에 따라 셔터(1-49)를 개방한다는 것을 보장한다.

제18-22도를 참조하여, 회전 가능한 자기 바이어스 코일 조립체(1-94)를 더 상세히 설명한다. 상기 바이어스 코일 조립체(1-94)는 디스크 드라이브(1-10)의 기록 및 소거 작동 동안에 사용된다. 상기 바이어스 코일 조립체(1-94)는 와이어의 코일(1-338)로 감긴 강재 바(steel bar ; 1-335)를 포함한다. 상기 바이어스 코일 조립체(1-94)가 제23도에 도시된 바와 같씨 디스크(1-14)상에 배치될 때, 이는 디스크(1-14) 상에서 방사형으로 연장되며 따라서 디스크(1-14)의 방사형 스트립 상에 강한 자장을 발생시킬 수 있으며, 스핀들(1-62) (제23-25도) 근방으로부터 디스크(1-14)의 에지로 연장시킨다. 디스크(1-14)가 스핀들 모터(1-61)에 의해 바이어스 코일 조립체(1-94)하에서 회전될 때, 디스크(1-14)의 전체 표면상에 자장을 발생하는 것이 가능하며, 따라서 사용자가 디스크(1-14)의 모든 부분에, 내부 끝 트랙으로부터 외부 끝 트랙으로까지 정보를 기록하는 것이 가능하다. 상기 코일(1-338) 및 바(1-335)는 바이어스 코일 하우징 상부(1-341)에 의해 덮이며, 이는 바이어스 코일 하우징 바닥(1-344)에 장착된다.

상기 바이어스 코일 조립체(1-94)는 제22도의 바이어스 코일 굴곡부(1-347)에 장착되며, 이는 다시 제21도의 바이어스 코일 암(1-97)상에 장착된다. 상기 바이어스 코일 암(1-97)을 기저판(1-46)의 폭에 걸치며 제10도의 바이어스 코일 클램프(1-100)쌍에 의해 제8a 및 8b도의 기저판(1-46)의 코너 필러(1-178, 1-181)에 회전 가능하게 고정된다. 상기 바이어스 코일 클램프(1-100)는 바이어스 코일 암(1-97)이 회전되는 베어링 블록으로서 작용한다. 상기 바이어스 클램프(1-100)는 제18도의 정지 리지(1-350)를 포함하며, 이는 제23-15도를 참조하여 후술되듯이, 이젝션 작동중에 카트리지 리시버(1-82)의 상방향 이동을 결정한다. 전술한 바와 같이, 상기 바이어스 코일 암(1-97)은, 바이어스 코일 조립체(1-94)를 올리고 내리도록 좌측 슬라이더(1-70)의 후방 단부상에 노치(1-268)와 결합 동작하는 레버 암(1-B75)을 포함한다. 레버 암(1-275)이 좌측 슬라이더(1-70)에서 노치(1-268)를 결합하므로, 좌측 슬라이더(1-70)는 바이어스 코일 조립체(1-97)가 디스크 카트리지(1-13)로 회전되거나 떨어지는 때를 제어한다.

상기 바이어스 코일 조립체(1-94)는 그 중심 근방의 절(1-353)에 대해 틸트하거나 회전하며, 하부로 스프링 로딩된다. 이러한 방식으로, 바이어스 코일 조립체(1-94)는 하부 상태(즉, 디스크 카트리지(1-13)가 완전히 로딩된 제23도에 도시된 위치) 및 상부 상태(즉, 디스크 카트리지(1-13)가 언로딩된 제25도에 도시된 위치)에서 디스크 카트리

지(1-13)에 평행하게 유지된다. 상부 상태에서 디스크 카트리지(1-13)에 평행하게 유지되는 바이어스 코일 조립체(1-94)의 기능은 후술되는 바와 같이, 디스크 이젝션 작동을 완료할 수 있도록 드라이브(1-10)에 필요한 청결을 제공한다. 하부 상태이며 디스크 카트리지(1-13)에 로딩될 때, 상기 바이어스 코일 조립체(1-94)는 세 위치에서 디스크 카트리지(1-13)상에 놓인다.

제23-25도를 참조하여, 디스크 드라이브(1-10)로부터 디스크 카트리지(1-13)의 이젝션이 기술된다. 제23도는 스핀들 모터(1-61)의 스핀들(1-62)로 완전히 로딩된 디스크 허브(1-15)를 갖는 디스크 카트리지(1-13)를 도시한다. 이러한 구성에서 상기 바이어스 코일 조립체(1-94)는개방 셔터(1-49)를 통해서 디스크 카트리지(1-13)로 로딩된다. 디스크 카트리지(1-13)가 이러한 방식으로 완전히 로딩될 때, 좌측 슬라이더(1-70)는 틸러(1-76)에 의해 최후방 위치로 미끄러졌다. 바이어스 코일 암(1-97)의 상기 레버 암(1--275)은 디스크 드라이브(1-10)의 후부를 향해 회전되었다. 바이어스 코일 조립체(1-94)를 디스크 카트리지(1-13)로 설치한 것은 레버 암(1-275)의 이러한 회전이다. 카트리지 리시버(1-82)의 리프트 핀(1-136, 1-139)은 수직 슬롯(1-130, 1-133) (제8a 및 9b도)에 의해 단지 수직 이동만 제한되므로, 제23도에 도시된 바와 같이, 좌측 슬라이더(1-70)가 틸러(1-76)에 의해 디스크 드라이브(1-10)의 후부를 향해 구동되었을 때, 카트리지 리시버(1--82)는, 그 리프트 핀(1-133, 1-136)을 통해, S자형 슬롯(1-262, 1-281)내의 최저점으호 구동되었다.

이젝션 사이클의 중간 단계는 제24도를 참조하여 설명된다. 사용자가 디스크 드라이브(1-10)로부터 디스크 카트리지(1-13) 이젝션을 시작한 후, 제9도의 이젝션 모터(1-208)는 제1 방향으로(제9도의 반시계 방향으로) 틸러(1-76)를 회전시킨다. 상기 틸러의 이러한 회전은 제24도에 도시된 바와 같이 드라이브(1-10)의 정면을 향하여 좌측 슬라이더(1-70)를 당긴다. 좌측 슬라이더(1-70)가 전방으로 미끄러짐에 따라, 상기 노치(1-268)는 레버 암(1-275)을 전방으로 회전시키며, 따라서 디스크 카트리지(1-13)로부터 바이어스 코일 조립체(1-94)를 들어올린다. 제24도에서 볼 수 있듯이, 카트리지 리시버(1-82)에 고정되는, 리프트 된(1-136, 1-139)은 틸러(1-76)의 동작에 의해 S자형 슬롯(1-262, 1-281)으로 올려진다. 리프트 핀(1-136, 1-139)을 통과하는 측면 축이 스핀들(1-62)을 통과하지 않는 점에서 상기 리프트 핀(1-136, 1-139)이 카트리지 리시버 상에 배치되므로, 스피들 자석(1-64)으로부터 디스크 허브(1-15)의 제거를 위한 " 필링" 작용이 카트리지 리시버(1-82)가 상승됨에 따라 수행된다. 다시 말하면, 제24도에 도시된 바와 같이, 디스크(1-14)는 이젝션 사이클 동안에 스핀들(1-62)로부터 수직으로 리프팅되지 않는다. 오히려, 카트리지 리시버(1-82)상의 리프트 핀(1-136)의 위치로 인해, 디스크 카트리지(1-13)의 후부는 리프트 핀(1-136, 1-139)이 각각의 S자형 슬곳(1-262, 1-281)을 따라감에 따라 디스크 카트리지(1-13)의 전방 단부 선에 리프팅된다. 이러한 필링 작용은 스핀들 모터(1-61)의 자기 클램프(1-64)로부터 디스크 허브(1-15)를 제거하도록 요구되는 피크력을 낮춘다.

제24도를 참조하여, 카트리지 리시버(1-82)가 슬라이더(1-70, 1-73)의 이동에 의하여 소정의 양만큼 리프팅된 후에, 카트리지 리시버(1-82)의 후멱(1-317) 상의 제15a도의 립(lip; 1-317)은, 바이어스 코일 클램프(1-100)상의, 정지 리지(1-350; 제18도)의 하부 표면에 부딪힌다. 틸러(1-76)의 연속된 회전과 슬라이더(1-70, 1-73)의 결과적인 길이 방향 동작과 관련하여 정지 리지(1-350)의 바닥 표면과 립(1-356)의 상부 표면 사이의 이러한 접촉에 의하여, 카트리지 리시버(1-82)가 제24도의 상부로 약간 피치되게 한다. 이것은, 리프트 핀(1-136, 1-139)이 리시버를 계속해서 픽업할 때 정지 리지(1-350)와 립(1-356) 사이의 접촉점에 대해 발생된다. 이러한 카트리지 리시버(1-82)의 약한 피칭 동작은 전술된 " 필링" 작용을 야기한다.

제25도는 카트리지 리시버(1-82)가 악간 상향으로 피칭되고 카트리지 리시버 (1-82)가 디스크 리시빙 포트(1-22)에 인접한 정지부를 충격을 가한 후의 디스크 드라이브(1-10)의 구성을 도시한다. 이 점에서, 좌측 슬라이더(1-70)는 최전방 위치에 이르고 레버 암(1-275)을 최전방으로 당기며, 이로써 바이어스 코일 조립체(1-94)를 디스크 카트

리지(1-13)로부터 회전시킨다. 따라서 이러한 바이어스 코일 조립체는 디스크 드라이브(1-10)의 상부 표면의 내부에 대해서, 또는 디스크 드라이브(1-10)의 상부 표면의 내부에 대해 배치된 인쇄 회로 기판에 대해 디스크 카트리지(1-13)의 상부에 평행하도록 파킹된다. 상기 바이어스 코일 조립체(1-94)는 디스크 카트리지(1-13)의 로딩된 위치에서부터 막 기술된 상승된 위치로 약 9mm 정도 수직으로 양호하게 이동한다.

카트리지 리시버(1-82)가 가상 높은 위치(가장 낮은 위치 위로 약 5mm)로 상승됨에 따라, 제12a-12e도의 우측 슬라이더(1-73)는 후술되는 바와 같이, 제17a, 17b도의 리시버 래치(1-166)에 의해 최후방에 래치된다. 상기 카트리지 리시버(1-82)가 제25도에 도시된 상부 위치에 놓일 때, 카트리지 리시버(1-82)는 기저판(1-46)에 평행하게 배치되며, 이로써 카트리지(1-13)는 이젝트될 준비가 된 것이다. 전술한 바와 같이 디스크 드라이브(1-10)의 전방 단부를 향하여 바이어스되는 도어 링크(1-85, 1-88)의 스프링력와, 닫힌 위치로 바이어싱되는 캐리지 셔터(1-49)의 스프링력은 디스크 카트리지(1-13)가 제25도에 도시된 바와 같이 디스크 드라이브(1-10)로부터 이젝트되게 한다.

상기 디스크 로딩 프로세스는 전술된 이젝션 프로세스의 역이다. 그러므로, 디스크 삽입 프로세스의 상세한 설명은 제공되지 않는다.

본 발명에서, 디스크 허브(1-15)는 스핀들 자석(1-64)으로부터 벗어나며, 상기 요구된 이젝션력은 디스크(1-14)가 로딩된 위치로부터 언로딩된 위치로 이동되는 방식으로 효율적으로 감소된다. 본 발명에 따라 사용된 " 필링" 동작을 사용하면, 디스크 허브(1-15)를 제거하는데 종래의 수직 리프팅 시스템에서보다 더 작은 힘이 요구된다. 또한, 상기 설계에서는 전체 드라이브 높이를 유지한다. 전술된 설계에서는, 카트리지 리시버(1-82)의 양면의 동작을 하나로 하기 위해 기저판(1-46)의 폭을 걸치는 부품을 요구하고 이를 위해 부가적인 높이를 이용하는 것이 아닌, 드라이브(1-10)의 측면에서 유용한 공간을 이용하는 메커니즘으로 스핀들 자석(1-64)으로부터 디스크 허브(1-15)의 필링을 수행한다. 이러한 설계의 또다른 장점은 요구되는 규격들이 대부분 엄격하지 않다는 점이다. 또한, 바이어스 코일 조립체를 카트리지(1-13)로 로딩하는 바이어스 코일 작동 메커니즘은 간단하며 최소의 웨어 포인트를 갖는다. 전체 설계는 조립에 간편하며 대부분의 부품에서 간단히 제조될 수 있으며 부품 조립이 용이하다.

전술된 것이 된 발명의 실시예에 대한 것이며, 당업자라면 본 발명의 본질 및 범위에서 벗어남이 없이 여러 가지 변경이 가능함을 알 수 있다. 예를 들어, 본발명은 바이어스 코일 암(1-97)을 작동시키는데 사용되는 부품을 제거하므로, 바이어스 코일 조립체(1-94)(즉, 위상 변경 또는 1회용 기록 시스템)를 필요로 하지 않는 매체 시스템에 사용될 수 있다. 또한, 양호한 실시예에서 저장 매체가 5¼ 인치 광자기 디스크 카트리지임에도 불구하고 본 발명은 모든 형태의 매체 및 모든 규격의 드라이브에 적용될 수 있다.

2축 이동 코일 작동기

제26도는 본 발명에 따라 구성된 2축 전자기 작동기(2-10)를 개략적으로 도시한다. 상기 작동기(2-10)는 렌즈 홀더(2-14) 내에 배치된 대물 렌즈(2-12)를 포함한다. 방사상 코일 또는 추적 코일(2-16)은 Z축에 수직으로 배치되도록 렌즈 홀더(2-14) 주변에 고정되어 감긴다. 제1 및 제2 초점 코일(2-18, 2-20)은 렌즈 홀더(2-14)의 측면에 배치되며, Y축에 수직으로 배치되도록 추적 코일(2-16)에 고정된다. 제1 쌍의 영구 자석(2-22)은 제1 초점 코일(2-18)에 인접하여 비치되며 제2 쌍의 영구 자석(2-24)은 제2 초점 코일(2-20)에 인접하여 배치된다.

제27도에 도시된 바와 같이, 렌즈 홀더(2-14)는 원형 개우(2-32)를 갖는 사각칼라(2-30)를 포함한다. 대물 렌즈(

2-12)는 칼라(2-30) 내의 원형 개구(2-32)의 상부에서 위치 고정된다. 칼라(2-30)는, 플랫폼 근방에 감길 때 추적 코일(2-16)을 정렬 및 고정시키기 위해 에지에서 형성되는 홈쌍(2-44)을 갖는 일반적으로 I자형 플랫폼(2-34)에 의해 지지된다. 상기 플랫폼(2-34)을 지지하는 기저(2-36)는 슬롯(2-50)을 사이에 갖는 제1 및 제2 T자형 단면(2-46, 2-48)을 포함한다. 후술되겠지만, 이 기저(2-36)는 렌즈 홀더(2-14)에 대해 무게 균형자로서 작용한다. 상기 칼라(2-30), 플랫폼(2-34), 기저(2-36)는 렌즈 홀더의 제1 및 제2 대향 면(2-52, 2-54)을 형성하도록 두 측면상에 정렬된다.

초점 코일(2-18, 2-20)은 중심축이 일치하고, 상호 교호하며 추적 코일의 중심 축에 양호하게 수직이 되도록 추적 핀일(2-16)에 고정된다. 초점 코일의 상기 초점 코일(2-18, 2-20)은 본드 물질층을 각는 열 결합 와이어로 형성되며, 적절한 기구 또는 지지대 상에 양호하게 감긴다. 상기 코일(2-18, 2-20)은 와이어를 변형하지 않고 가능한한 단단하게 지지대 주변에 감긴다. 당업자라면, 이러한 밀착이 와이어의 종류에 따라서 달라짐을 알 수 있다. 와인딩 프로세스 동안에, 초점 코일(2-18, 2-20)은 와이어 상에 상기 본드 물질층을 녹이도록 양호하게 가열되어, 감긴 코일의 경성 및 세기를 증가시킨다. 그 온도는 상기 본드 물질을 녹이기에 충분히 높게 그렇지만 절연물을 녹이지는 않을 정도로 선택된다. 냉각시킨 후에, 코일(3-18, 2-20)은 상기 지지대로부터 제거되고 이러한 프리스탠딩 코일은 적절한 접착제를 이용하여 공지된 방법으로 추적 코일(2-16)에 부착된다.

착각의 프리스탠딩 초점 코일(2-10, 2-20)은 형태가 타원형이고 한 쌍의 더 짧은 단부(2-58)에 의해서 결합된 두 개의 긴 측면(2-56)을 갖는다. 코일(2-18, 2-2O)의 측면(2-56) 및 단부(2-58)는 개방되거나 속이 빈 환형 중심(2-60)을 포함한다. 상기 추적 코일(2- -16)은 렌즈 홀더(2-14)의 I자형 플랫폼(2-34) 주변에 감겨서 코일이 홈(2-44)에 의해 수용되고 홈(2-44) 내부에 고정되며 렌즈 홀더의 대향면(2-52, 2-54)에 대하여 배치된다. 제26 및 27도를 참조하여, 두 개의 초점 코일(2-18, 2-20)이 추적 코일(2-16)에 고정되어 상기 추적 코일이 각 초점 코일의 중심(2-50)내에 배치된다. 상기 초점 코일(2-18, 2-20)은 각각의 코일이 렌즈 홀더(2-14)의 대향하는 면(2-52, 2-54)을 인접하도록 배치된다. 이러한 방식으로, 추적 핀일(2-16) 및 초점 코일(2-18, 2-20)은 렌즈 홀더(2-14)에 강하게 고정되어, 단일로 결합된 하나의 덩어리로서 작용하는 더 단단한 구동 유닛을 발생한다.

제28, 29, 30, 31도를 참조하여, 작동시에, 전형적으로 레이저 다이오드인 광원 소자(도시되지 않음)는 제31도의 레이저 광빔(2-70)을 방출한다. 상기 빔(2-70)은 대물 렌즈(2-12)를 향하도록 광빔을 직각으로 상향 반사하는 프리즘(2-72)상에 조사된다. 상기 렌즈(2-12)는, 광 디스크(2-76)와 같은 저장 매체의 표면상에 정밀한 초점 또는 광 지점(2-74)으로 빔(2-70)을 집속시킨다. 디스크(2-76)에 부딪칠 때, 상기 광빔(2-70)은 디스크(2-76)상에 저장된 정보에 의해 변경되며 상기 디스크(2-76)상에 인코딩된 정보와 동일한 정보를 갖는 발산 광빔 전달로서 반사된다. 상기 반사 빔은 대물 렌즈(2-12)로 재입사되며 여기서 상기 빔은 시준되어 다시 프리즘(2-72)에 의해 디스크(2-76)상에 저장된 데이터를 검출하는 광 검출기(도시되지 않음)로 반사된다. 또한, 상기 광 검출기에 떨어지는 광빔이 초점에서 빗나가거나 오정합되면, 오정합되거나 초점 이탈된 양은 전자적으로 측정되어, 대물 렌즈(2-12)를 디스크(2-76)에 대해 적절히 재정합하는 종래 기술에서 공지된 서보 시스템(도시되지 않음)용 피드백 신호로서 사용된다.

광빔을 디스크(2-76)에 대해 원하는 초점 상태로 가져오는데 필요한 작동기(2-10) 및 대물 렌즈(2-12)의 이동량 및 이동 방향을 결정하는 것은 이러한 피드백 신호이다. 방사상 이동 또는 추적 이동이 광 디스크(2-76)상에서 선택된 트랙의 중심 하부에 대물 렌즈(2-12)를 위치시키는데 요구될 때, 추적 코일(2-16)에 전류가 인가된다. 상기 전류는 영구 자석 쌍(2-22, 2-24)에 의해 발생된 자장과 상호 작용하여 추적 방향으로 작동기(2-10)를 이동시키기 위한 힘을 발생한다. 상기 힘은 로렌쓰 법칙 $F = B \cdot X \cdot I \cdot l$에 따라 발생되는데, 여기서 F는 추적 코일(2-16)에 작용하는 힘이고, B는 영구 자석 쌍(2-22, 2-24) 사이에서의 자장의 자기 플럭스 밀도이며, I는 추적 코일(2-16)을 흐르는 전류를 나타내며, l은 코일(2-16)의 길이를 나타낸다. 추적 코일(2-16)로 인가되는 전류(I)가 제29도는 방향에 대하

여, 반시계 방향으로 코일을 통해 흐를 때, 작동기(2-10)를 우측으로 이동시키는 힘이 발생한다. 이러한 우측방향의 이동은 화살표(2-15)에 의해서 제31도에 표시되어 있다. 코일(2-16)에 인가된 전류가 반대 방향 또는 시계 방향으로 코일을 통과해서 흐르면, 제31도의 화살표(2-17)로 표시된 바와 같이 작동기(2-10)를 좌측으로 이동시키는 힘이 발생한다. 이러한 방식으로, 작동기(2-10)는 광 디스크(2-76)의 표면상에서 원하는 정보 트랙의 중심 하부에 대물 렌즈(2-12)를 용이하게 배치시키도록 방사상으로 이동한다.

초점 조정을 위한 작동기(2-10)의 이동은, 렌즈 홀더(2-14)의 측면에서 추적 코일(2-16)에 부착된 두 개의 초점 코일(2-18, 2-20)에서 전류가 발생될 때 생긴다. 상기 코일(2-18, 2-20)을 통해 전류가 인가되어 전류가 제30도의 평면에서 반시계 방향으로 흐르면, 제31도의 화살표(2-19)로 도시된 바와 같이 렌즈 홀퍼(2-14) 및 대물 렌즈(2-12)를 상방으로 광 디스크(2-76)의 표면을 향해 이동시히는 힘이 발생한다. 역으로, 전류가 인가되어 전류가 제30도의 평면에서 시계 방향으로 코일(2-18, 2-20)을 통해 흐를 때, 제31도에서 화살표(2-21)로 도시된 바와 같이 렌즈 홀더(2-14)를 하방으로 또는 디스크(2-76)의 표면으로부터 멀어지도록 이동시키는 힘이 발생 된다.

추적 코일(2-16)이 렌즈 홀더(2-14)에 결합되고, 다시 초점 코일(2-18, 2-20)이 추적 코일(2-16)에 직접 결합되므로, 상기 코일 및 렌즈 홀더는 " 결합된 하나의 덩어리" 로서 작용하며 코일이 렌즈 홀더에 대해 디커플링되는 주파수가 상당히 증가한다. 30kHz까지의 디커플링 주파수가 본 발명의 작동기 설계에서 측정되었다.

제28, 29도를 참조하여, 자석 쌍(2-22, 2-24)은 렌즈 홀더(28, 29)의 이동 중에 정지되어 있으며 일반적으로 사각형 하우징 또는 기저(2-80)내에 부착된다. 두 쌍의 서스펜션 와이어(2-82, 2-84)가 자석 쌍(2-22, 2-24) 사이의 대물 렌즈 홀더(2-14)를 지지하는데 제공된다. 상기 와이어 쌍(2-82, 2-84)은, 렌즈 홀더(2-14)에 대해 수직으로 배치되고 와이어 쌍(2-82, 2-84)에 대한 지지대로 작용하는 정지 인쇄 회로 기판(2-85)에 부착된다. 상기 와이어 쌍(2-82, 2-84)은, 렌즈 홀더(2-14)에 이번에는 수직 방향으로 부착되는 이동 회고 기판(2-87)상에서 전기 접점에 부착된다. 특히, 각 초점 코일(2-18, 2-20)의 자유 단부는 전기 접점에 납땜되어, 또한 상기 접점(2-86)에 납땜되어 있는 제2 또는 바닥 와이어 쌍(2-84)을 통해 초점 코일(2-16, 2-18)로 전규가 공급된다. 각각의 초점 코일(2-10, 2-2O)의 다른 자유 단부는 회고 기판(2-87)에 납땜되고, 전기 접점(2-88)을 따라서 결합된다. 상기 추적 코일(2-16)의 자유 단부 및 제1 또는 상부 서스펜션 와이어 쌍(2-82)은 이동 회로 기판(2-87)상에서 전기 접점(2-89)에 납땜되어 전류가 와이어의 상부 쌍을 통해 코일로 공급된다. 렌즈 홀더(2-14)의 기저(2-36)는, 대물 렌즈(2-12)와 렌즈 홀더(2-14), 및 상기 렌즈 홀더(2-14)가 부착되는 회로 기판(2-87)의 무게를 옵셋팅(offsetting)함으로써 무게 균형자로서 작용한다.

한편, 네 개의 굴곡부가 렌즈 홀더(2-14)를 지지하는데 사용될 수 있다. 상기 국곡부는, 렌즈(2-12)의 광학 축의 방향에서의 변화를 금지시키는 동안 대물 렌즈 홀더(2-14)를 초점 조정을 위해 상하로 이동시키는 평행한 판 스프링(leaf spring)으로 작용한다. 이러한 방식으로, 대물 렌즈(2-12)는, 렌즈 홀더(2-14)가 초점 조정 방향으로 이동함에 따라 광 디스크(2-76)의 표면에 대해 경사지지 않게 된다. 각각의 굴곡부는, 추적 조정을 위해 측면 방향으로 렌즈 홀더(2-14)의 일부 이동을 허용하도록 힌지로서 작동하는 좁은 부분을 포함한다.

렌즈 홀더(2-14)의 정밀한 초점 소정 및 추적 이동을 수행하는 것에 더해서, 기저(2-80)에 대한 렌즈 홀더(2-14)의 위치를 검출하는 것이 바람직하다. 대물 렌즈(2 12)의 위치를 추적 및 초점 조정 방향에서 확실히 하기 위해서, 작동기(2-10)는 위치 센서(2-90)를 구비하고 있다. 양호하게, 발광 다이오드(LED) (2-92)가 작동기(2-10)에서 센서(2-90)에 반대편에 배치되며, 따라서 대물 렌즈 홀더(2-14)가 기저(2-80)내에서 중심에 위치할 때, LED(2-92)에 의한 광은 렌즈 홀더(2-14)내의 슬롯(2-50)을 통해 센서(2-90)의 일부를 조사할 것이다. 위치 감지 검출기는 센서(2-90)로서 유용하게 사용되며 상기 센서는 렌즈 홀더(2-14)가 기저(2-80)내에서 중심에 위치할 때 LED(2-

92)에 의한 광이 슬릿(2-50)을 통과하여 상기 검출기 상에 분산되도록 배치된다. 따라서, 렌즈 홀더(2-14)가 측면 방향으로, 즉 추적 방향으로 이동함에 따라, 여러 센서부(2-90)가 조사되는데, 이는 추적 방향에서의 렌즈 홀더(2-14)의 위치를 나타낸다. 결국, 렌즈 홀더(2-14)가 기저(2-80)에 대해서 중심에 위치하지 잡히지 않을 때, LED(2-92)에서 방출된 광의 일부가 렌즈 홀더(2-14)에 의해 차단되며, 이는 센서(2-90)상에서 불균등한 광 분배를 야기한다. 이러한 불균등한 분배는 총지된 회로 및 방법에 의해서 기저(2-80)에 대해 렌즈 홀더(2-14)부를 결정하도록 분석된다.

서보 시스템에 의해 제어 신호가 발생될 때, 렌즈 홀더(2-14) 및 대물 렌즈(2-12)의 변위가 요구되는 방향에 따라서 초적 코일(2-16) 및 초점 코일(2-18, 2-20)에 인가된다. 전류량을 제어하는 그러한 서보 시스템 및 피드백 회로는 종래 기술에서 잘 공지되어 있다. 전술한 바와 같이, 이러한 전류는, 적절한 초점 조정 및 추적 방향으로 홀더(2-14) 및 이에 부착된 대물 렌프(2-12)를 변위시키는 힘을 발생하기 위해서 영구 자석 쌍(2-22, 2-24)에 의해 발생된 전자기 장과 상호 작용한다.

초점 조정 및 추적 메커니즘의 작동 및 구조는 후에 더 자세히 기술된다. 제32 및 33도에 도시된 바와 같이, 영구 자석 쌍(2-22, 2-24)은 서로 대향하는 반대 극으로 방향이 설정된다. 특히 제1 자석 쌍(2-22)은 평면형 접합면을 따라 스택으로 결합된 제1 또는 상부 자석(2-100)과 제2 또는 바닥 자석(2-102)을 포함하여, 제33도에 도시된 바와 같이, 상부 자석(2-100)의 N극과 바닥 자석(2-102)의 5극이 렌즈 홀너(2-14)에 인접하여 배치된다. 상기 제2 자석 쌍(2-24)은 반대로 방향이 설정된 평면형 접합면을 따라 스택으로 결합된 제3 또는 상부 자석(2-104)과 제4 또는 바닥 자석(2-106)을 포함하여, 제33도에 도시된 바와 같이, 상부 자석(2-104)의 5극 및 바닥 자석(2-106)의 N극이 렌즈 홀더(2-14)에 인접하여 배치된다. 제32도에 도시된 바와 같이, 이러한 방향 실정에 의해 발생된 필드 선은 각각의 자석 쌍(3-22, 2-24)의 N극에서 발생되며, 각각의 자석 쌍의 5극에서 소멸된다. 철판(2-110) (점선으로 표시)은 렌즈 홀더(2-14)에 대향하는 영구 자석의 측면상에서 각각의 자석쌍(2-22, 2-24)에 부착된다. 상기 철판(2-110)은, 렌즈 홀더(2-14)에 대향하는 자석(2-100, 2-102, 2-204, 2-106)의 측면으로부터 유출되는 자속을 효율적으로 " 분류(shunt)" 하여, 렌즈 홀더에 인접한 자속을 증가시키며 이에 대응하여 작동기 전력을 증가시킨다.

상기 작동기(2-10) 상에서 작용하는 초점 조정력은 제34도에 더 상세히 예시된다. 표시된 방향, 즉 상부 자석(2-100, 2-104)에 인접한 도면 부분에서 바닥 자석(2-102, 2-106)에 인접한 도면 부분으로 전류 I가 초점 코일(2-18, 2-20)에 인가된 때, 힘 F_{focus1} 및 F_{focus2} 가 발생되어 이동 물체(렌즈 홀더)를 가속 또는 감속시키도록 렌즈 홀더(2-14)로 그리고 서스펜서 와이어 쌍(2-82, 2-84)으로 전달되어, 렌즈 홀더(2-14) 및 결합된 대물 렌즈(2-12)를 광 디스크(2-76)에 근접하여 이동시키도록 서스펜션을 굴곡시킨다. 자속선이 전술한 바와 같이 굴곡되므로, 자장의 방향은 초점 코일(2-18, 2-20)에서 수직으로 변동된다. 예를 들어, 상부 자석(2-100)에 인접한 코일을 수직으로 양분하는 제34도의 평면에서, 제1 자석 쌍(2-22)에 인접하여 배치된 초점 코일(2-18)에 대해, 자장은 B_1에 의해 주어진 코일(2-18)의 상부에서 제1 방향을 갖으며, B_2에 의해 주어진 코일(2-18)의 바닥에서 바닥 자석(2-102)에 인접한 양분 평면에서 제2 방향을 갖는다. 로렌쯔 법칙 $F = B \cdot X \cdot I \cdot l$에 따라서, 전류는 상부 자석(2-100)에 초점 코일(2-18)에 작용하는 제1 힘 성분 F_1을 발생하기 위해 자장 B_1과 상호 작용하며, 바닥 자석(2-102)에 인접한 초점 코일에 작용하는 제2 힘 상분 F_2를 발생하기 위해 자장 B_2와 상호 작용한다. 상기 힘 성분 F_1 및 F_2의 수평 성분이 크기가 같고 방향이 반대이므로, 이러한 수평 힘 성분은 벡터 가산의 법칙에 따라 서로 상쇄되며 제34도의 평면에서 수직으로 상승하는 결과 힘 F_{focus1} 을 산출한다. 유사하게, 코일(2-18)의 나머지를 통해서 나오는 수평 힘 성분은 상쇄되고, 수직으로 상승하는(즉, 수직으로 상승하고 유효한 수평 구성 요소가 없는) 수직 힘을 가져오며, 따라서 렌즈 홀더(2-14)를 광 디스크(2-76)의 표면으로 근접하여 이동시킨다.

제2 바석 쌍(2-24)에 의해 발생된 플럭스 선이 제1 자석 쌍(2-22)에 의해 발생된 것과 반대로 굴곡되므로, 초점 코일(2-20)내의 임의 지점에서의 자장 방향은 초점 코일(2-18)에서 대응하는 지점의 자장 방향과 상이하다. 다시, 상기 플럭스 선이 굴곡되므고, 코일(2-20)상에서 작용하는 자장의 방향이 코일을 따라 수직으로 변동된다. 제2 자석 쌍(2-24)의 상부 자석(2-104)에 인접한 코일을 수직으로 양분하는 제34도의 평면에서, 자장 방향은 핀일(2-20)의 상부에서 B_3로 주어지며 힘은 방향F_3에서 로렌쯔 법칙에 따라 발생되며, 한편 바닥 자석(2-106)에 인접한 양분 평면에서, 자장 방향은 코일(2-20)의 바닥에서 B_4로 주어지며 힘 F_4가 발생된다. 상기 힘은 가산되어 도면에서 도시된 바와 같이 수직으로 상방인 힘 F_{focus2} 를 발생시킨다.

따라서, 힘 F_{fcous1} 및 F_{focus2} 가, 렌즈 홀더(2-14)출 상방으로 이동시키기 위해 초점 코일(2-18, 2-20)에서 작용한다는 것을 알 수 있다. 역으로, 전류가 반대 방향으로 초점 코일(2-18, 2-20)로 인가되면, 힘은 렌즈 홀더(2-14)를 하방으로 또는 광 디스크(2-76)의 표면으로부터 더 멀리 이동시키도록 발생된다. 대물 렌즈(2-12)를 광 디스크(2-76)의 표면에 인접하게 또는 그것으로부러 멀리 이동시킴으로써, 초점 코일(2-18, 2-20)은 대물 렌즈(2-12)를 나오는 레이저 빔을 디스크(2-76)상에서 정밀하게 집속하도록 작용한다.

제35도에 도시된 바와 같이, 미세한 추적을 위한 작동기(2-10)의 이동은, 전류가 렌즈 홀더(2-14)에 고정된 추적 코일(2-16)에서 발생될 때 야기된다. 추적 코일(2-16)을 수펴으로 양분하는 제35도의 평면에서, 방향 B_1을 갖는 자장은 제1 자석 쌍(2-22)에 가장 가까이 배치된 코일(2-16)의 횡단면에서 작용하며, 방향 B_2를 갖는 자장은 제2 자석 쌍(2-24)에 가장 가까이 배치된 코일의 횡단면에서 작용한다. 예를 들어, 전류(I)가 추적 코일(2-16) 부근에서 반시계 방향으로 인가되면, 힘 F_1이 제1 자석 쌍(2-22)에 인접한 추적 코일에 작용하며 힘 F_2은 제2 자석 쌍(2-24)에 인접한 추적 코일의 일부에서 작용한다. 이러한 힘은 벡터 가산 법칙하에서 가산되어, 제35도의 평면에서 우측으로 렌즈 홀더(2-14)를 이동시키도록 작용하는 힘 F_{TRACK} 을 발생시킨다. 상기 힘이 이러한 방식으로 추적 코일(2-16)에서 작용할 때, 그것들은 이동 물체(렌즈 홀더)를 가속 또는 감속시키기 위해 렌즈 홀더(2-14)를 통해 서스펜션 와이어 쌍(2-82, 2-84)으로 전달되며, 상기 와이어 쌍은 대응하는 방향으로 대물 렌즈(2-12)를 이동시키며 광 디스크(2-76)의 표면에서 선택된 데이터 트랙의 중심내에서 그것으로부터 나오는 레이저 빔을 정밀하게 중심을 잡도록 굴곡된다. 역으로, 전류(I)가 코일(2-16) 주변에 시계 방향으로 인가되면, 렌즈 홀더(2-14)를 제35도의 평면에서 좌측으로 이동시키는 힘이 발생된다.

따라서, 본 발명의 결합 배치가 코일(2-16, 2-18, 2-20) 상에서 작용하는 힘과 대물 렌즈(2-12)의 광축 사이의 거리를 줄이며, 초점 조정 및 추적 작동중에 피치, 롤 및 조오와 같은 일 동작 또드(adverse modes of motion)를 감소시킨다.

본 발명의 작동기 설계에서, 단지 두 쌍의 영구 자석, 즉 총 네 개의 자석 및 세 개의 코일이 추적 및 초점 조정 방향으로의 이동에 요구되며, 따라서 작동기의 크기 및 무게를 줄이며 더 높은 디커플링 주파수를 발생한다. 작동기를 위한 구성 요소의 수가 적으므로, 상기 작동기는 더 많은 코일, 자석 및 극편을 갖는 종래의 작동기 설계와 비교하여 제조 및 조립이 용이하다. 또한, 추적 및 초점 조정 코일(2-16, 2-18, 2-20)이 렌즈 홀더(2-14)에 결합되고, 요크 또는 폴 주변에는 감기지않으므로, 코일 강도 및 공진 주파수 응답은 상당히 개선된다. 더욱이, 코일(2-16, 2-18, 2-20)의 직접 결합은 유효 추적 및 초점 조정력이 발생되는 지점과 대물 렌즈의 광축 사이의 거리를 줄이며, 따라서 피치, 롤, 및 조오와 같은 역 동작을 감소시킨다.

본 발명은 모터 성능을 개선한다. 포점 방향에 대한 130m/s^2/sg.rt.(W) 및방사 방향에 대한 70m/s^2/sg.rt.(W)의 수치가 본 발명에 따른 구성의 작동기에 대해 측정되었다. 이러한 값은 종래의 것에 비해 상당히 높다. 당업자라면 이해할 수 있듯이, 본 발명의 설계는 약 40%의 코일선이 사용되며, 따라서 종래의 설계에 비해 작동기의 효율을 증가시킨다.

2축 전자기 작동기(2-10)의 양호한 실시예가, 제26도에 예시된 좌표 시스템을 참조하여 기술되었으며, 여기서 광 디스크(2-76)는 대물 렌즈(2-12)상에 배치되어 초점 조정이 Z축을 따라 작동기를 상하로 이동시킴에 의해 야기되며 추적 이동은 Y축을 따라 측면 이동으로 작동기를 이동시킨에 의해 야기된다. 그러나 당업자라면 본 발명의 작동기(2-10)가 예시된 것 보다 다른 방향성을 갖는 광학 시스템에서 결합될 수 있음을 알 수 있다.

초점 감지 장치.

제36도에 본 발명의 빔 초점 감지 장치(3-10)의 양호한 실시예에 대한 블록도이다. 상기 장치(3-10)는 광 디스크(3-14)상에서 조사 빔(I)의 초점을 나타내는 서보 빔(5)을 제공하기 위한 광학 장치(3-12)를 포함한다. 상기 서보 빔(5)은 디스크(3-14)에 의해 반사된 조사 빔(I)의 일부를 포함한다. 그러한 서보 빔을 발생하기 위한 기술이 종래 기술의 당업자에게 공지된 바 있다. 예를 들어, 서보 빔(5)을 발생하기 위한 광학 장치(3-12)와 같은 광학 시스템은 본 명세서에서 참조된 미합중국 특허 제4,862,442호에 기술되어 있다. 상기 광학 장치(3-12)의 작동에 대한 간단한 요약이 후술된다.

제36도에 도시된 바와 같이, 상기 광학 장치(3-12)는 선형으로 극성화된 빔B를 발생하는 레이저 소스(3-16)를 포함한다. 상기 빔B은 시준 렌즈(3-10)에 의해 시준되며 상기 시준된 빔은 광학 빔 분할 장치(3-20)에 의해 대물 렌즈(3-24)로 유도된다. 상기 시준된 빔은 대물 렌즈(3-24)에 의해 광 디스크(3-14)의 표면으로 집속된다. 예를 들어, 광 디스크는 콤팩트 디스크, 비디오 디스크 또는 광학 메모리 디스크를 포함할 수 있다. 상기 디스크(3-14)는 그 위에 집속된 조사 빔을 대물 렌즈(3-24)를 통해 빔 분할 장치(3-20)로 반사시킨다. 상기 빔 분할 장치(3-20)가 서보 빔(5)을 형성하기 위해 반사된 조사 빔의 제1 부분을 다시 유도하기 위한 제1 빔 분할기(도시되지 않음)를 포함할 수 있다는 것은 본 기술의 당업자라면 알 수 있다. 상기 빔 분할기 장치(3-20)는 데이터 빔을 발생하기 위해 반사된 조사 빔의 제2 부분을 재 유도하기 위한 재1 빔 분할기(도시되지 않음)를 포함한다. 그러한 데이터 빔은 광 디스크(3-14)상에 저장된 정보를 전달한다. 상기 서보 빔(S)은 FTR 프리즘(3-30)에 의해 차단되며, 그 설계 및 구성은 후술된다.

바와 상세히 후술되는 바와 같이 상기 서보 빔(S)은 FTR 프리즘(3-30)에 의해 전달 빔(T)과 반사 빔(R)으로 분리된다. 제36도의 실시예에서,상기 전달 빔(T)및 반사 빔(R)은 동일한 횡단면 및 강도를 갖는다. 상기 전달 빔(T)은 제1 사분 검출기(quad detector ; 3-32)상에 조사되며, 한편 반사 빔(R)은 제2 사분 검출기(3-34)상에 조사된다. 전달 빔(T) 및 반사 빔(R)의 강도 분산에 응답하여 사분 검출기(3-32, 3-34)에 의해 발생된 전기 신호는 제어 유닛(3-37)에 의해 사용되어, 디스크(3-14)상에서 조사 빔(I)의 초점을 나하내는 차동 초점 오차 신호(DFES)를 발생한다. 상기 DFES를 발생하기 위한 제어 유닛(3-37) 및 관련된 발생 방법의 양호한 실시예가 후술된다. 예를 들어, 상기 초점 오차 신호는, 디스크(3-14)에 대해 대물 렌즈(3-24)의 변위를 변경시키므로 조사 빔(I)의 초점을 조정하기 위해 배치된 기계장치(도시되지 않음)를 제어하는데 사용될 수 있다.

제37도는 FTR 프리즘(3-30)의 확대된 상부 횡단면도를 도시한다. 상기 프리즘(3-30)은 분리 층(3-38)을 협지하는 제1 및 제2 광학 부재(3-35, 3-36)를 포함한다. 상기 광학 부재(3-35, 3-36)는 상기 분리 층(3-38)보다 큰 굴절률을 갖는 유리로 형성될 수 있다. 예를 들어, 양호한 실시예에서, 상기 광학 부재(3-35, 3-36)는 굴절률이 1.55인 유리로 제조되며, 분리 층(3-38)은 굴절률이 각각 1.38 및 1.48인 마그네슘 플로라이드(MgF_2) 또는 용융된 실리카(SiO_2)와 같은 고체로 구성된다. 상기 분리 층(3-38)은 고체로 구성될 필요는 없고, 광학 부재(3-35, 3-36)가 더 큰 굴절률을 갖는다면 액체 또는 공기로부터 형성될 수 있다.

빔(S)의 광과 층(3-38)사이의 상호 작용에 대한 물리적인 간략한 설명은 다음과 같다. 층(3-38) 및 광학 부재(3-35)가 존재하지 않으면, 전체 내부 반사라는 공지된 현상이 광학 부재(3-36)의 사변(hypotenuse face)에서 발생하여, 전체 빔(S)을 빔(R) 방향으로 전달한다. 그러나, 일부 광 에너지는, " 무한히 작은 파동" 의 형태로서 광학 부재(3-36)의 사변 뒤에 존재하며, 이는 전가되지 않는다. 광학 부재 (3-35)가 광학 부재(3-36)에 충분히 근접하여 오면, 이러한 에너지는 부재(3-35)로 손실없이 결합되며, 빔(T)의 방향으로 전과된다. 이러한 현상은 방해된 전체 반사(FTR)로 공지되어 있다. 이러한 상태에서, 분리 층(3-38)에 빔(S)의 입사각(A)이 방해된 전체 반사 영역에 근접하도록 FTR 프리즘이 빔(5)에 대해서 배치되면, 전달 곡선 및 반사 곡선은 매우 급격한 경사를 갖는다(각 민감성). 이에 의하여 매우 민감한 초점 감지 시스템의 제작이 가능하다. 더욱이, FTR 원리에 기초한 그러한 시스템에 대한 전달 곡

선 및 반사 곡선은, 다층 구조의 곡선과 비교해서, 빔(S)의 광파장에 비교적 민감하지 않다.

상기 프리즘(3-30)은 종래의 박막 기술을 통해서 광학 부재상에 분리층을 먼저 증착시켜 조립될 수 있다. 그리고 나서, 상기 보상형 광학 부재는 광학 접착(optical glue)으로 분리층의 노출된 표면에 고정될 수 있다. 일반적으로는 제1 및 제2 광학 부패(3-35, 3-36)의 굴절률이 동일하도록 선택하지만, 굴절률을 상이하게 선택할 수도 있다. 바람직한 실시예에서, 제1 및 제2 광학 부재는, 전달 빔(T) 및 반사 빔(R)이 대체로 동일한 횡단면에 존재하는 피하학적 구성으로 동일한 굴절률을 갖는다.

제38도에 도시되었듯이, 제1 사분 검출기(3-32)는, 충돌하는 전달 빔(T)의 강도에 응답하여 T1, T2, T3 및 T4로 일컬어지는 전기 신호를 발생하는 제1, 제2, 제3 및 제4 광검출 소자(3-40, 3-42, 3-44, 3-46)를 포함한다. 유사하게, 제2 사분 검출기(3-34)는 제5, 제6, 제7, 제8 광검출 소자(3-50, 3-52, 3-54, 3-56)를 포함하며, 이는 반사 빔(R)의 조사에 응답하여 R1, R2, R3 및 R4로 일컬어지는 전기 신호를 제공한다. 살기 광겉출 소자는 PIN 다이오드이며, 여기서 각각의 다이오드로부터의 전기 출력 레벨은 그에 의해서 수용된 광 에너지에 비례한다.

조사 빔(I)이 적절히 초점 조정되도록 제36도의 대물 렌즈(3-24)가 디스크(3-14)에 상대적으로 배치될 때, 서보 빔(S)내에 포함된 광선은 양호하게 시준되며(즉, 대체로 평행하면), 제37도에 도시된 대체로 통일한 각(A)으로 분리층(3-38) 상에 조사된다. 이와는 대조적으로, 대물 렌즈(3-24)가 디스크(3-14)의 표면에 의한 평면에서 조사 빔을 집속하지 않을 때, 서보 빔(5)을 포함하는 광선은 상호 집속되거나 발산한다. 서보 빔(5)내의 모든 광선이, 조사 빔(I)이 적절히 집속될 때 대체고 동일 각으로 분리 층(3-38)상에 충돌하는 반면, 조사각의 영역이 다른 광선은 빔(I)이 초점에서 벗어날 때 분리층(3-38)을 어드레스한다. 상기 프리즘(3-30)은, 분리층(3-38)의 반사도 및 투과도가 광학 에너지가 상기 분리층(3-38)상에 조사되는 각에 극도로 민감하도록 설계되었다. 따라서, 전달 빔(T) 및 반사 빔(R)의 강도의 공간 분산(spatial distribution)은 조사 빔(I)의 초점 위치가 디스크(3-14)의 표면에 상대적으로 변동함에 따라 변동한다. 즉, 적절히 입속되는 조사 빔(I)은 양호하게 시준된 서보 빔(S)을 야기시켜 모든 광선이 분리층(3-38)에 의해 동일 반사각을 갖게된다. 따라서, 조사 빔(I)이 적절히 집속되면 전달 빔(T) 및 반사 빔 R은 대체로 균일 강도이다. 역으로, 집속 또는 발산 서보 빔(S)은 비균일한 공간 강도 분산을 갖는 전달 빔(T) 및 반사 빔(R)을 야기하는데, 이는 서보 빔(5)내의 광선이 분리 층(3-38)에 의해 다양한 반사도를 갖기 때문이다. 상기 전달 빔 및 반사 빔의 강도에서 이러한 공간 변화를 검출함으로써, 광 검출기(3-32, 3-34)는, 조사 빔(I)의 초점 위치를 나타내는 DFES를 발생하도록 이용되는 전기 신호를 발생한다.

서보 빔(5)의 시준 각에 응답하여 DFES가 합성되는 방식은 제39도를 참조하여 이해될 수 있다. 제39도는 분리층(3-38)에 대한 서보 빔(5)내의 광선 입사각의 함수로서 FTR 프리즘(3-30)의 반사도[빔(R)의 강도 ÷빔(S)의 강도]를 도시하는 그래프이다. 특히, 제39도의 그래프는 파장 0.78 ㎛의 S극성 및 P극성화된 광 에너지에 의한 조사에 응답하여 프리즘(3-30)의 반사도(Rs, Rp)를 도시한다. 제39도의 반사도 프로파일은, 두께가 4.5 ㎛이며 굴절률이 1.38인 분리층(3-38)을 갖는 FTR 프리즘(3-30)에 관한 것으로, 상기 분리층은 굴절률이 1.55인 유리 부재에 의해서 협지된다. 제39도에 표시된 바와 같이, 상기 프리즘(3-30)은 입사각(A))으로 서보 빔(5)에 대해 양호하게 배치되어, 프리즘(3-30)이 작용점 P에 대해서 작동한다. 즉, 작용점(P)에서, 상기 프리즘(3-30)은, 디스크(3-14)상에 적절히 집속된 조사 빔(I)이 각(A_1)으로 분리층(3-38)상에 부딪치는 광선을 갖는 양호하게 시준된 서보 빔(5)을 야기하도록 배치된다. 프리즘(3-30)의 반사도가 작용점 P에서 대강 0.5이므로, 프리즘(3-30)을 포함하는 광학 장치(3-12)에 의해 발생된 전달 빔 및 반사 빔은 데체로 동일한 평륜 강도이다.

대물 렌즈(3-24)와 디스크(3-14) 사이의 분리가 변동되어 서보 빔(S)이 집속 또는 발산 방식으로 반시준(decollinate)될 때, 제1 부분은 각(A_1)보다 큰 입사각으로 분리 층(3-38)상에 충돌한다. 예를 들어, 제39도의 입사각(A_2)에서, 서보 빔의 대응하는 부분은 대강 0.7의 반사도를 갖는다. 서보 빔(5)이 양호하게 시준될 때 제1 서보 빔 부분이 단지 0.5의 반사도를 가지므로, 제1 서보 빔 부분으로부터 유도된 반사 빔(R) 빛 전달 빔(T)의 일부를 받는 검출기(3-32, 3-34) 영역은 조사 빔(I)이 적절히 집속될 때보다 다소간의 광 에너지를 모은다. 유사하게, 각 A_1보다 작은 입사각 A_3으로 분리등(3-38)상에 입사되는 서보 빔(5)의 제2 부분으로부터 발생하는 전달 빔(T) 및 반사 빔(R)의 익부에 광학 정렬되는 검출기(3-32, 3-34) 영역은, 적절한 초점 상태에서 보다 다소간의 광 에너지에 의해 조사된다. 상기 DFES는, 상기 전달 빔(T) 및 반사 빔(R)의 강도 분산에서 이러한 비균일성을 표시하는, 광 검출기(3-32, 3-34)에 의해 야기된 전기 신호에 응답하여 발생된다. 더욱이, 전술된 양호한 실시예에서, 프리즘(3-30)은 광학적으로 비흡수성이므로, 서보 빔(5)의 일부가 입사되는 각의 변화로부터 생기는 전달 빔(T)의 강도 변화는, 동일한 서보 빔에 의해 발생되는 반사 빔(R) 성분의 동일한 크기와 반대 방향을 갖는 변동으로 미러된다. 비차동 오차 신호는 다음 식을 이용하여, 전달 또는 반사 빔으로부터 독립적으로 발생된다.

(1) FES(전달) = (T1 + T2) - (T3 + T4)

(2) FES(반사) = (R1 + R2) - (R3 + R4).

차동 시스템에서, 상기 차동 초점 오차 신호(DFES)는 다음 식에 따라 제어 유닛(3-37)에 의해 발생된다.

(3) DFES(반사) = (R1 + R2 + T3 + T4) - (T1 + T2 + R3 + R4)

상기 제어 유닛(3-37)은 식(3)의 산술 작동을 수행하고 이러한 작동에 기초한 DFES를 발생하기 위해 적절한 회로를 포함한다. 전치 증폭기(도시되지 않음)는 제어 유닛(3-37)에 의해 처리되기 전에 광 검출기(3-32, 3-34)로부터 전기 신호를 증폭시키기 위해 포함된다.

전술된 이중 사분 광 검출기 장치를 이용하여, 디스크(3-14)에 대한 조사 빔의 초점 위치에서의 부정확성에 의하여 야기되지 않는 소정의 빔 불완전성에 대한 낮은 감도를 갖는 차동 초점 오차 신호를 합성한다. 조사 빔의 초점 위치와 관련없는 서보 빔(5)의 강도에서 국부화된 감소가 대체고 비슷한 방식으로 검출기(3-32, 3-34)에 영향을 미치므로, 그러한 감소는 식(3)에서 생기는 대응하는 소거로 인해 DFES 값에 영향을 미치지 않는다.

발명의 배경에서 전술한 바와 같이, 일반적으로 종래의 초점 조정 시스템은 식(3)에서 기술된 차동 초점 감지의 구현이 조악하다. 특히, 본 발명의 특징은, DFES의 합성에 효율적으로 기여하도록 대체로 유사한 단면 및 강도를 갖는 전달 빔 및 반사 빔을 제공하는 FTR 프리즘(3-30)의 기능에 있다.

디스크(3-14)의 표면에 법선 방향으로 조사 빔(I)의 초점을 유지하기 위해 DFES를 제공하는 것에 더해서, 괄 검출기(3-32, 3-34)로부터의 전기 출력은 추적 오차 신호(TES)를 발생하기 위해 제어 유닛(3-37)에 의해서도 사용될 수 있다. 상기 TES는, 디스크(3-14)의 표면상에 인쇄된 종래의 나선형 또는 동심원 유도 트랙(도시되지 않음)에 대한 조사 빔(I)의 방사상 위치를 표시한다. 상기 TES에 의하여, 디스크(3-14)에 대해 대물 렌즈(3-24)의 방사상 위치를 조정하기 위해 작동하는 기계 장치(도시되지 않음)를 제어함으로써 편심(eccentricities)에도 불구하고 빔(I)이 유도 트랙(guiding tracts)을 따르게 한다.상기 TES는 다음 식에 따라 광 검출기(3-32, 3-34)로부터의 전기 출력의 기초하에 제어 유닛(3-37)에 의해 계산된다.

(4) TES = (T1 + T3 + R3 + R1) - (T2 + T4 + R2 + R4)

다시, 추적에서 오차 신호가 서보 시스템의 공간 강도와 조사 빔의 추적 위치 사이에 존재하는 관계로부터 유도되는 방식이 예를 들어 미합중국 특허 제4,707,648호에 설명된다.

광 디스크에 대한 조사 빔의 초점을 제어하기 위해 작동하는 대부분의 시스템에서, 광검출 소자의 전기 출력에 응답하여 추적 및 포점 오차 신호를 발생하는 것이 요구된다. 상기 초점 및 추적 오차 신호 발생을 위해서는 하나 이상의 사분광 검출기를 요구하는 것으로 공지되어 있으므로, 여기에 설명된 본 발명의 실시예가 사분 광 검출기를 참조하여 설명되어 있다. 그러나, 초점 오차 신호가, 단지 두개의 독립적인 광 감지 영역(2벨 검출기)을 갖는 광 검출기에 의해 발생되는 전기 신호에 기초하여 유도된다는 것도 공지되어 있다. 따라서, 초점 오차 신호의 발생만을 요구하는 응용에서는, 단일 광감지 소자가 광 검출기(3-32)의 제1 및 제2 소자(3-40, 3-42)를 대체하며 단일 광감지 소자가 제3 및 제4 소자(3-44, 3-46)를 대체할 수 있다. 유사하게 단일 광감지 소자가 광 검출기(3-34)의 제5 및 에6 소자(3-50, 3-52) 대신에 사용될 수 있으며 단일 소자가 제7 및 제8 소자(3-54, 3-56)에 대체할 수 있다.

작용점 P에 대한 제39도의 반사도 프로파일의 경사는 장치(3-10)에 의해 발생된 DFES의 감도에 비례한다. 특히, 조사 빔(I)의 초점 변화에 대한 장치의 감도는 반사도 프로파일의 경사도의 증가에 의해 증가된다. 따라서, 본 발명의 목적은 가능한 경사가 급한 반사도 프로파일에 의해 특징지어지는 프리즘(3-30)을 제공하는 것이다.

작용점 P에 대한 제39도의 반사도 프로파일의 형태는 상기 분리층(3-38)의 두께 조정에 의해 변경될 수 있다. 예를 들어, 상기 분리층(3-38)의 두께를 증가시키는 것은, 제39도에서 최소 반사도 A_m의 각을 임계각 A_C로 변형시키며, 상기 A_C의 값에 영향을 주기 않고도 그와 같이 한다. 상기 분리층 두께를 증가시키는 것이 상기 작용점 P의 인근에서 반사도 프로파일의 경사를 증가시키게 된다. 이와 유사하게, 상기 분리동(3-38)의 두께를 감시시키는 것이 임계각 A_C와 최소 반사도 각 A_m사이의 각 변위를 확대시킨다. 프리즘(3-30)의 반사도 프로파일의 형태는 상RL DFES의 감도를 조정하기 위해서 변동될 수 있다. 합리적인 형태는, 예를 들어, 조사 빔(I)의 반파장보다 큰 두께의 분리층을 이용하므로 획득될 수 있다.

임계각 A_C의 값은 유리 부재(3-35, 3-36)에 대하여 분리층(3-38)의 굴절률을 변동시킴으로써 조정될 수 있다. 따라서, 분리층과 주변 유리 부재의 굴절률의 조작과 관련된 분리층 두께의 조정에 의하여 프리즘(3-30)이 소정의 반사도 프로파일에 따라 제조될 수 있다.

제40도는, 디스크(3-14)에 대해 대물 렌즈(3-24)의 원하는 변위로부터의 이탈 값에 대한 함수로서 장치(3-10)에 의해 발생된 정규화된 DFES (NDFES)의 값의 그래프이다.

다시, 제40도의 데이터는 굴절률이 1.55인 유리 부재 사이에 협지된 굴절률이 1.38이고 두께 4.5 ㎛인 분리층을 갖는 프리즘(3-30)을 이용하여 획득되며, 상기 프리즘(3-30)은 파장이 0.78 ㎛인 서보 빔으로 조사된다. 제40도에 도시된 이와 같이, 상기 DFES의 값은, 대물 렌즈(3-24)와 디스크(3-14) 사이의 변위가 원하는 정도일 때 양호하게는 영(0)이 된다. 상기 DFES의 부호(+ 또는 -)는, 대물 렌즈와 디스크 표면 사이의 변위가 적절한 초점 조정에 대해 요구되는 것보다 큰지 작은지를 표시한다. 전술한 바와 같이, 상기 DFES는 대물 렌즈(3-24)와 디스크(3-14) 사이의 분리를 조정하도록 배치된 기계적 장치(도시리지 않음)를 제어하도록 사용된다. 상기 NDFES의 경사가 영(0) 디스크 변위로 규정된 작용점에서 약 $0.16\mu m^{-1}$ 임을 알 수 있다.

상기 분리층(13-38) 상에 입사될 때 서보 빔(5)이 거의 시준되도록 표시되었다 할지라도, 본 발명은 시준된 서보 빔을 야기하는 구성에 제한되지는 않는다. 집속 또는 발산 서보 빔이 사용될 때, 조사 빔의 초점 위치에서 부정확성은 집속 또는 발산 정도를 변경시킨다. 종래 기술에 숙련된 사람이라면 본 발명의 초점 감지 장치가 집속 또는 발산에서의 상기 변화에 응답하여 DFES를 발생하도록 사용될 수 있음을 알 수 있다.

따라서, 본 발명의 초점 감지 장치는 고정밀도, 높이 무감 초점 오차 신호를 차동적으로 유도할 수 있는 대체로 유사한 형태 및 강도의 반사 및 전달 빔을 제공함으로써 다른 초점 검출 시스템의 단점을 극복한다. 그럼에도 불구하고 상기 초점 감지 기술은, 기계적 진동에 낮은 점도를 갖으며, 디스크 틸트에 감도가 떨어지며 열 안정성이 증가하는 점과 같은 초점 검출 시스템에 존재하는 특성을 포함한다.

탐색 작동기.

제41도는, 광 디스크(4-54)와 같은 정보 저장 매체상에서 정밀 장소(4-52)로 부터 데이터를 판독함에 있어서 예시적인 광학 판독/기록 시스템(4-50)의 작동을 도시한다. 예시된 상기 시스템(4-50)이 1회용 기록 시스템 또는 WORM 시스템인 반면, 당업자라면 본 발명의 카트리지 및 작동기 조립체가 광자기 소거 가능 시스템에서 사용될 수 있음을 알 수 있다. 정보는 복수의 구성 요소를 통과하는 광 소스에 의해 발생되는 광빔(4--56)을 이용하여 디스크(4-54)로부터 판독되거나 디스크에 전달되며, 상기 구성 요소는 극성에 따라 광빔(4-56)을 분리시키는 입방체형의 빔 분할기(4-60), 광빔(4-56)의 극성을 변경시키는 쿼터파 판(4-62), 시준 렌즈(4-64), 대물 렌즈(4-66)를 포함하며, 이들은 서로 결합하여 광빔(4-56)을 디스크(4-54) 상의 원하는 장소(4-52)로 유도한다.

작동시에, 광 소스(4-58), 전형적으로 레이저 다이오드는 광빔(4-56)을 볼록 시푼 렌즈(4-64)로 창출한다. 상기 시준 렌즈(4-64)는 이러한 소스 빔(4-56)을 평행한, 선형의 5극성 광빔(4-70)으로 변환하며 빔(4-70)을 빔 분할기(4-60)로 전달한다. 이러한 입방체형 빔 분할기(4-60)는 그 각각의 사변을 따라 두 개의 직각 프리즘(4-72, 4-74)을 부착시켜 형성되며, 상기 두 사변 사이에 빔 분할면(4-76)을 형성하는 극성 감지 코팅을 포함한다. 상기 빔 분할기(4-60)는 상이한 극성 상태, 이른바 선형 S극성 광빔 및 선형 P극성 광빔을 분리 및 결합시킨다. 분리는 선형 P극성 광빔을 전달하며 선형 S극성 광빔을 반사하는 극성 감지 코팅과 관련하여 수행된다. 상기 빔 분할기(4-60)를 나오는 광은 쿼터파 판(4-62)을 통과하는데 이는 선형 극성 광빔(4-70)을 회전형 측성 광빔(4-78)으로 변환한다. 상기 쿼터파 판(4-62)을 나올 때, 상기 회전형 극성 빔(4-78)은 작동기(4-80)로 들어간다.

상기 작동기(4-80)는, 광빔(4-78)을 대물 렌즈(4-66)로 직각으로 상향 반사하는 거울(4-82)을 포함한다. 이러한 대물 렌즈(4-66)는 회전형 극성 빔(4-78)을 광 디스크(4-54)의 표면의 정밀한 초점(4-52)으로 집속시킨다. 디스크(4-54)를 칠 때, 상기 회전형 극성 광빔(4-78)은 디스핀(4-54)상에 저장된 정보에 의해서 변형되며, 디스크(4-54) 상에서 인코딩된 정보와 동일한 정보를 전달하는 발산형 회전형 극성 광빔(4-84)으로서 반사된다. 이러한 반사된 회전형 극성 광빔(4-84)은 시준되는 대물 렌즈(4-66)로 다시 들어간다. 상기 광빔(4-84)은 다시 거울(4-82)에서 반사되어 쿼터파 판(4-63)으로 다시 들어간다. 상기 쿼터파 판(4-62)을 나갈 때, 상기 회전형 극성 빔(4-84)은 선형 P극성 광빔(4-86)으로 변환된다. 선형 P극성 광빔이 분할면에서 반사없이 빔 분할기(4-60)를 통과하여 전달되므로, 이러한 광빔(4-86)은 광 검출기(4-88)로 연속되며, 이는 디스크(4-54)상에 저장된 데이터를 검출한다. 또한, 광검출기(4-88)상에 닿는 광뎀(4-86)이 초점이 빗나가거나 오정렬되면, 오정렬 또는 초점 이탈된 양이 전자적으로 측정되어 적절히 대물 렌즈(4-66)를 재정렬하는 서보 시스템(도시되지 않음)을 위한 피드백 신호로서 사용된다.

제42도는 본 발명에 따라 구성된 전자기 캐리지 및 작동기 조립체(4-100)를 도시하다. 이러한 조립체는 제41도를 참조하여 설명된 바와 같이 광 디스크의 표면에 데이터를 기록 및 판독하기 위한 광학 모듈(4-102)과 함께 사용되며, 여기서 광 소스(4-58), 검출기(4-88), 시준 렌즈(4-64), 쿼터파 판(4-62), 및 빔 분할기(4-60)는 상기 모듈(4-102)내에 모두 결합된다. 스핀들 모터(4-104)는 조립체(4-100)에 인접하여 배치되며 조립체(4-100)상의 회전 축(A)에 대해 광 디스크(도시되지 않음)를 회전시킨다. 상기 조립체(4-100)는 제1 및 제2 유도 레일(4-112, 4-114) 상에 미끄러지도록 각각 장착된 제1 및 제2 베어링 표면(4-108, 4-110)을 갖는 캐리지(4-106)와 상기 캐리지(4-105) 상에 장착되는 작동기(4-116)를 포함한다. 상기 레일(4-112, 4-114)은 캐리지가 이동하는 틀을 제공한다. 상기 광학 모듈(4-102)내의 광 소스(4-58)로부터 방출되는 광빔(4-120)은 원형 개구(4-118)를 통해 작동기(4-116)로 들어가며 광축(O)을 디스크의 표면으로 한정하는 대물 렌즈(4-122)를 통해 작동기 내부에 포함된 거울에 의해 반사된다. 용이하게 이해할 수 있듯이, 상기 디스크의 회전 축(A)은 대물 렌즈(4-122)의 광축(O)에 평행하다.

캐리지(4-106) 및 작동기(4-116)는 디스크 표면상의 여러 정보 트랙을 액세스하기 위해 거친 추적 모터에 의해 추적 방향으로 레일(4-112, 4-114)을 따라 수평으로 이동된다. 상기 추적 모터는 두 개의 영구 자석(4-130, 4-132)을 포함하며 여기서 각자의 자석은 C자형 외부 극편(4-134, 4-136)에 각각 부착된다. 두 개의 내부 극편(4-138,

4-140)은, 영구 자석(4-130, 4-132) 주변에 사각형 박스를 형성하기 위해 외부 극편(4-134, 4-136)의 탄부에 걸쳐 배치된다. 동일 길이의 두 개의 거친 코일(4-142, 4-144)은 수직 판(4-174, 4-176)(제43도)에 부착되며, 캐리지(4-106)가 추적 방향으로 이동될 때 극편(4-138, 4-140)상에서 이동하도록 충분히 청결하게 내부 극편(4-138, 4-140)을 포함한다. 본 실시예에서, 이러한 거친 코일(4-142, 4-144)은 이동 가능한 경로 추적 모터의 일부일 뿐이다. 후술되겠지만, 상기 작동기(4-116)는 대물 렌즈(4-122)를 디스크에 근접하여 또는 디스크로부터 밀리 이동시킬 수 있으며, 따라서 출사 광빔(4-120)을 디스크 표면상의 소정의 장소에 집속한다.

제43도는 캐리지(4-106) 및 작동기(4-116)를 더 상세히 예시하는 파쇄도이다. 상기 캐리지(4-106)는 작동기(4-116)가 부착되는 사각형 기저부(4-150)를 포함한다. 상기 기저부(4-150)는 그 안에 사각형 챔버(4-154)를 갖는 평평한 상부 표면(4-152)을 갖는다. 상기 제1 베어링 표면(4-108)은 모양이 실린더형이며, 한편 제2 베어링 표면(4-110)은, 내부 기저부(4-150)에 맞는 거의 동일한 길이의 두 개의 타원형 베어링 단면(4-160, 4-162)으로 구성된다. 상기 광축(0)에 대한 레일(4-111, 4-114)의 거리는 각각의 베어링 표면(4-108, 4-110)이 동일한 프리-로딩된 양을 갖도록 선택된다. 상기 베어링 표면(4-108, 4-110)은, 양 표면에서 동일한 양의 표면이 레일(4-112, 4-114)에 접촉하도록 설계된다. 제2 베어링 표면을 포함하는 베어링 단면의 길이는 마모 계산에 거울의 길이 변형을 고려하더라도 제1 베어링 표면의 길이와 거의 같다.

두 개의 수직 벽(4-156, 4-158)은 상기 챔버(4-154)의 단부 근방에서 기저부(4-150)의 상부 표면(4-152)으로부터 상부로 연장된다. 상기 기저부(4-150)는 상기 베어링(4-108, 4-110)상에 피저부(4-150)의 단부에서 형성되는 두 개의 플랫폼 영역(4-164, 4-166)을 포함한다. 스텝(4-168)은 기저부(4-150)의 상부 표면(4-151)을 제2 플랫폼 영역(4-166)과 결합시킨다. 제1 U자형 노치(4-170)는 제1 플랫폼 영역(4-164)에 형성되며, 제2의 U자형 노치(4-172)는 제2 플랫폼 영역(4-166) 및 스텝(4-168)에 형성된다.

상기 거친 코일(4-142, 4-144)은 두 개의 수직 판(4-174, 4-176)에 각각 부착된다. 상기 판(4-174, 4-176)은 기저부(4-150)의 단부에 형성된 노치(4-180, 4-182)내에 배치된다. 상기 기저부(4-150)는, 스크류(4-188)를 통해 기저부(4-150)의 바닥 표면(4-186)에 부착되는 질량 균형판(4-184)과, 제1의 거친 코일(4-142)에 인접한 기저부(4-150)로부터 외부로 연장되는 질량 균형 돌출부(4-190)를 포함한다. 원형 개구(4-192)가 기저부(4-150)의 전면(4-194)에 형정되며 제42도의 광학 모듈(4-102)로 부터 발광되는 광빔(4-120)을 수용한다. 원형 개구(4-198)를 갖는 브래킷(4-196)은 기저부(4-150)의 전면(4-194)을 따라 제1 플랫폼 영역(4-164)과 제2수직 벽(4-158) 사이에 배치된다. 상기 브래킷(4-196)은 부가적으로 광 검출기(4-202)를 수용하는 노치(4-200)를 포함하여 상기 광 검출기(4-202)가 브래킷(4-196)과 제1 플랫폼 영역(4-164) 사이에 배치된다.

2차의 동작, 즉 초점 조정 동작과 추적 동작에 대해서 " 2-D" 작동기라고 불리는 작동기(4-116)는 수직 벽(4-156, 4-158)과 플랫폼 영역(4-164, 4-166)사이의 기퍼부(4-150)상에 장착된다. 프리즘(도시되지 않음)은 광학 모듈(4-102)로부터 방출되는 광빔(4-120)을 굴절시키기 위해 기저부(4-150)내의 챔버(4-154) 안에 배치되어 빔(4-122)이 대물 렌즈(4-122)를 통해 작동기(4 116)를 나가게 된다. 상기 대물 렌즈(4-122)는, 광 디스크의 표면상의 소정의 위치에서 나가는 빔(4-120)을 정밀하게 정렬 및 집속시키기 위해 렌즈(4-122)를 이동시키는 초점 조정 및 미세 추적 모터에 부착된 렌즈 홀더(4-210)내에 배치된다. 상기 대물 렌즈(4-122)는 렌즈의 중심을 통해 수직으로 연장되는 광축(O)을 한정한다.

작동기(4-116)의 구성 요소는 제44도에서 가장 잘 볼 수 있다. 렌즈 홀더(4-210)는 모양이 일반적으로 사각형이며

일반적으로 사각형 개구(4-212)를 포함한다. 렌즈 홀더(4-210)의 상부 표면(4-214)을 두 개의 쇼울더(4-218, 4-220) 사이에 배치된 원형 칼라(4-216)를 포함한다. 상기 칼라(4-216)의 직경과 거의 동일한 직경을 갖는 원형 개구(4-2B2)는 렌즈 홀더의 바닥 교면(4-224)에 형성된다. 사각 초점 코일(4-230)은 렌즈 홀더(4-210)내의 사각형 개구(4-212)내에 배치된다. 두 개의 타원형의 미세 추적 코일(4-232, 4-234)이 초점 코일(4-230)의 제1 단부(4-240)의 모서리에 배치되며 또 두 개의 동일한 추적 코일(4-236, 4-238)은 초점 코일(4-230)의 제2 단부(4-242)의 모서리에 배치된다. 제1 U자형 극편 쌍(4-244)은 초깉 코일(4-230)의 제1 단부(4-240) 및 추적 코일(4-232, 4-234)을 에워싸도록 배치되며, 한편 제2 U자형 극편 쌍(4-246)은 초점 코일(4-230)의 제2 단부(4-242) 및 추적 코일(4-236, 4-238)을 포함한다. 또한, 두 개의 영구 자석(4-250, 4-252)이 각각의 추적 코일(4-232, 4-234 및 4-236, 4-238)에 인접하여 각각의 극편 쌍(4-244, 4-246) 사이에 배치된다.

두 개의 상부 굴곡부 암(4-260, 4-262)은 렌즈 홀더(4-210)의 상부 표면(4-114)에 부착되며 두 개의 부가적인 굴곡부 암(4-264, 4-266)은 렌즈 홀더(4-210)의 바닥 표면에 부착된다. 각각의 굴곡부 암은 양호하게, 25㎛ 내지 75㎛ 정도의 두께를 갖는 박막으로 에칭 또는 스탬프된 금속(전형적으로는 금속강 또는 베릴륨동)으로 구성된다. 간단히, 굴곡부 암(4-260)만이 기술된다. 그러나, 나머지 굴곡부 암(4-262, 4-266)이 동일한 구조임을 알 수 있다. 상기 굴곡부 암(4-f6O)은 제1, 제2, 제3 수평 단면(4-272, 4-274, 4-276)에 부착된 제1 연직 단면(4-270)을 포함한다. 제3 수평 단면(4-276)은 수직 크로스 바(4-280)에 부착된다. 제1 수평 단면(4-272)은, 렌즈 홀더(4-210)상에서 대응하는 쇼울더(4-218)에 부착되는 쇼풀더(4-278)를 포함한다. 유사한 방식으로, 상기 제2 상부 굴곡부 암(4-262)의 쇼울더는 대응하는 쇼울더(4-220)에 부착되며, 한편 상기 바닥 굴곡부 암(4-264, 4-266)의 쇼울더는 렌즈 홀더(4-210)의 바닥 표면상의 대응하는 구조에 부착된다.

상기 굴곡부(4-26O, 4-262, 4-264, 4-266)는 지지 부재(4-290)에 부착된다. 상기 지지 부재(4-290)는 제2 극편 쌍(4-246)을 수용하는 중앙 노치(4-292)를 포함한다. 레지(ledge ; 4-294)는 지지 부재(4-290)의 상부 및 바닥 표면상에서 노치(4-293)의 측면에 형성된다. 굴곡부 암(4-260, 4-262)의 크로스 바 단면(4-280)은 이러한 레지(4-294)에 부착되며, 굴곡부 암(4-264, 4-266)은, 지지 부재(4-290)로부터 렌즈 홀더(4-210)를 협력하여 지지하도록 지지 부재(4-290)의 바닥에서 대응하는 레지에 접속된다. 상기 지지 부재(4-290)는 발광 다이오드(4-300)를 수용하기 위한 개구(4-296)를 포함한다. 상기 다이오드(4-300)는 제43도의 브래킷(4-196)내의 개구(4-198)와 정렬되며, 광 검출기(4-202)는 발광 다이오드(4-300)가 에너지 공급될 때 시준된 광이 브래킷(4-196)내의 개구를 통하여 방출되며 광 검출기(4-202)상에 조사될 수 있도록 상기 브래킷 내의 노치(4-200) 내에 배치된다. 지지 부재(4-290)에 대한 렌즈 홀더(4-210)의 위치에 따라서, 다이오드(4-300)에 의해 발광된 광은 검출기(4-202)의 여러 부분에 떨어진다. 검출기(4-202)상에 조사된 광의 양을 분석함으로써, 디스크 표면상의 원하는 위치에서 정밀한 초점 조정 및 추적에 요구되는 변위량을 결정하는데 위치 교정 신호가 발생된다.

상기 예시된 실시예에서, 미세 모터 매스는 렌즈 홀더(4-210), 대물 렌즈(4-122), 초점 코일(4-230), 미세 추적 코일(4-232, 4-234, 4-236, 4-238)을 포함한다. 캐리지 매스는 기저부(4-150), 거친 추적 코일(4-142, 4-144), 브래킷(4-196), 광 검출기(4-2O2), 지지 부재(4-290), 수직 판(4-174, 4-176), 질량 균형판(4-184), 스크류(4-188), 영구 자석(4-250, 4-252), 극편(4-244, 4-246) 및 베어링 표면(4-108, 4-110)을 포함한다.

제43도 및 44도를 참조하여 전술된 설명에서, 상기 거친 추적 코일(4-142, 4-144)은 동일한 규격을 갖으며 대물 렌즈의 광축(0)에 대해서 대칭이다. 또한, 추적 코일 쌍(4-232, 4-234 및 4-236, 4-230)은 동일한 규격을 갖으며, 렌즈(4-122)의 광축(0)에 대해서 대칭이다. 상기 질량 균형판(4-184) 및 질량 균형 돌출부(4-190)의 규격은 지지 부재(4-290), 굴곡부(4-260, 4-262, 4-264, 4-268), 베어링 표면(4-108, 4-110), 브래킷(4-196) 및 광 검출기(4-202)의 질량을 보상하도록 선택되며, 따라서 캐리지의 질량 중심 및 미세 및 초점 드라이브의 질량 중심[극편(4-244, 4-246), 영구 자석(4-250, 4-252), 초점 코일(4-230), 추적 코일(2-232, 4-234, 4-236, 4-238)을 포함]은 렌즈(4-122)의 광축(0)에 의해 보통 교차된다. 후술되듯이, 렌즈(4-122)의 광축(O)에 대한 이러한 중

력 중심의 정렬, 모터력과 캐리지(4-122)와 작동기(4-116)상에서 작용하는 반작용령의 대칭성은 대물 렌즈(4-122)의 위치에 바람직하지 않은 영향을 주는 이동 모드를 최소화한다.

제45도에서, 거친 추적 코일(4-142, 4-144)에 인접한 영구 자석(4-130, 4-132)은 자장(B)을 발생하며 상기 자장에서 자속은 거친 코일(4-142, 4-144)을 향하며 내부로 연장된다. 거친 추적 이동이 대물 렌즈(4-122)를 광 디스크의 선택된 트랙 하부로 배치시킬 때, 거친 추적 코일(4-142, 4-144)로 전류가 인가된다. 상기 전류는 추적 방향으로 캐리지(4-106)를 이동시키는 힘을 발생하도록 자장(B)과 상호 작용한다. 상기 힘은 로렌쯔 댑칙 F = B · X · I · l에 따라 발생되며, 여기서 전술한 바와 같이, F는 초점 코일상에서 작용하는 힘을 나타내며, B는 두 개의 영구 자석 사이의 자장의 자속 밀도를 나타내며, I는 초점 코일을 통한 전류를 나타내며, 1은 코일의 길이를 표시한다. 예를 들어, 제1의 거친 추적 코일(4-142)에 인가된 전류(I)가 자장(B)내에서 배치된 코일의 일부를 통해 제45도의 평면에 들어가는 방향으로 전달될 때, 화살표(4-320) 방향으로 힘 $F_{Coarse1}$ 이 발생된다. 유사하게, 전류(I)가 자장(B)내에 배치된 제2 추적 코일(4-144)의 일부를 통과하여 제45도의 평면으로부터 나가는 방향으로 전달될 때, 화살표(4-322)의 방향으로 힘 $F_{Coarse1}$ 가 발생된다. 상기 힘 $F_{Coarse1}$ 및 $F_{Coarse2}$ 는 캐리지(4-106)를 수평으로 좌측으로 이동시키도록 작용한다.

역으로, 제46도는, 자장(B)내의 추적 코일(4-142, 4-144)의 일부내에서 전류(I)의 방향이 역이면, 힘$F_{Coarse1}$ '및 힘 $F_{Coarse2}$ '가 발생되어 캐리지를 제46도 도면의 평면으로(제45도의 우측으로) 이동시키도록 작용한다. 추적 방향으로의 이동량은 거친 코일(4-142, 4-144)에 인가되는 전류의 양에 의존한다. 이러한 방식으로, 캐리지(4-106)는, 렌즈(4-122)를 나가는 레이저 빔(4-120)이 광 디스크 표면상의 소정의 정보 트랙 내에 집속되도록 대물 렌즈(4-122)를 배치시키기 위해 이동된다.

광학 모듈(4-102)에 의해 제어 신호가 발생될 때, 렌즈 홀더(4-210) 및 대물 렌즈(4-122)의 변위가 요구되는 방향에 따라 주어진 전류는 미세 추적 코일(4-232, 4-234, 4-236, 4-238) 또는 초점 코일(4-230)에 인가된다. 전류량을 제어하는 그러한 서보 시스템 및 피드백 회로는 이미 공지되어 있다. 이러한 전류는, 적절한 추적 또는 초점 조정 방향으로 렌즈 홀더(4-210) 및 대물 렌즈(4-122)를 변위시키는 힘을 발생하도록 영구 자석(4-210, 4-252)에 의해 발생된 전자장과 상호 작용한다. 예들 들어, 초점 오차 신호에 따라서 초점 방향으로 재배치가 요구되면, 이러한 신호는 서보 증폭기(도시되지 않음)로 전송되며, 이는 초점 코일(4-23O)을 통하는 전류를 발생시킨다. 전술한 바와 같이, 로렌쯔 법칙 F = B ·X ·I ·l에 따라 힘이 발생한다.

제47도를 참조하여, 2D 작동기(4-116)의 영구 자석(4-250, 4-252)은 각각의 자석(4-150, 4-252)의 S극이 렌즈 홀더(4-210)를 대하도록 방향 설정된다. 이러한 구성에서, 자장(B)은 자속선이 자석(4-250, 4-252)에어 방향 설정되며 도시된 바와 같이 렌즈 홀더(4-210)쪽으로 내부 유도되도록 형성된다. 전류(I)가 초점 코일(4-230)로 인가되어 도시된 방향으로 자장(B)내에 배치된 코일(4-230)의 일부를 통과할 때, 상향 힘 F_{FOCUS} 가 초점 코일(4-230)의 각 단면에서 발생되고 이 힘은 굴곡부 암(4-26O, 4-262, 4-264, 4-266)으로 전달되어 광 디스크에 더 근접하도록 렌즈 홀더(4-20) 및 결합된 대물 렌즈(4-122)를 이동시키도록 굴곡부를 굴곡시킨다. 역으로 전류(I)가 예시된 것과 반대 방향으로 코일 단면을 통해 전달될 때, 하향 힘이 발생되어 렌즈 홀더(4-210) 및 대물 렌즈(4-122)를 광 디스크의 표면으로부터 멀리 이동시키도록 굴곡부상에서 작용한다. 변위의 크기는 초점 코일(4-230)에 인가되는 전류량에 의존한다. 대물 렌즈(4-122)를 광 디스크의 표면에 근접시키저나 또는 멀리 이동시킴으로써, 초점 코일(4-23O)은 대물 렌즈(4-122)를 나오는 레이저 빔(4-120)을 디스크장치 소정의 정보 트랙 내에 정밀하게 집속시키도록 작용한다.

제48도에 도시된 바와 같이, 미세 추적을 위한 작동기(4-116)의 이동은, 전류가 초점 코일(4-230)에 부착된 네 개의 미세 추적 코일(4-232, 4-234, 4-236, 4-238)내에서 발생될 때 야기된다. 전류가 자장(B)내에 배치된 추적 코일의 일부를 통해 도시된 방향으로 추적 코일에 인가될 때, 렌즈 홀더(4-210)를 우측으로 이동시키는 힘 F_{TRACK} 이 발생된다. 힘 F_{TRACK} 이 추적 코일(4-232, 4-234, 4-236, 4-238)에서 작용할 때, 그것은 초점 코일(4-230) 및 렌즈 홀더(4-210)를 통하여 대응 방향으로 굴곡되는 굴곡부(4-260, 4-264, 4-266, 4-268)에 전달되며, 상기 대물 렌즈(4-122)는 힘 방향으로 제48도의 우측으로 이동된다. 전류가 추적 코일(4-232, 4-234, 4-236, 4-238)을 통해 반대 방향으로 전달될 때, 렌즈 홀더(4-210)를 좌측으로 이동시키는 힘이 발생된다. 미세 추적 코일(4-232, 4-234, 4-236, 4-238)에 인가된 전류의 양은 거친 추적 코일(4-242, 4-244)에 인가된 양에 비해 비교적 적으며, 미세 추적 코일의 규격은 거친 코일에 비해 훨씬 작으며 따라서 공진 주파수를 증가시켜 더 높은 서보 대역폭을 가능하게 하며 이는 더 작은 트랙 오차를 제어할 수 있다.

제49a-56b도는, 본 발명의 설계에 의해 이루어진 힘의 대칭 및 균형을 예시하는 작동기와 캐리지 조립체(4-100)에 대한 개략적인 도면이다.

제49a도는 수평 평면에서 작동기(4-116)에서 작용하는 거치 모터력 또는 캐리지 모터력의 대칭을 개략적으로 도시한다. 전술한 바와 같이 전류가 거친 추적 코일(4-142, 4-144)에 인가될 때, 영구 자석(4-130, 4-132)의 인근에 배치된 거친 코일(4-142, 4-144)의 일부내에서 중실이 잡힌 힘 $F_{Coarse1}$ 및 $F_{Coarse2}$ 가 발생된다. 제1의 거친 코일(4-143)의 규격은 제2의 거친 코일(4-144)의 규격과 같게 선택되며, 각 코일에 인가된 전류는 동일하면, 따라서 코일상에서 작용하는 힘 $F_{Coarse1}$ 및 $F_{Coarse1}$ 가 간다. 또한, 상기 거친 코일(4-142, 4-144)은 대물 렌즈(4-122)로부터 동일 거리(L_{C1}, L_{C2})로 배치되어 대물 렌즈(4-122)의 광축(O)에 대한 모멘트가 같으며, 캐리지 요우(carriage yaw)가 최소가 된다. 제49b도에서, 거친 모터력 $F_{Coarse1}$ 및 $F_{Coarse2}$ 의 중심이 수직 평면에 도시되어 있다. 상기 힘 $F_{Coarse1}$ 및 $F_{Coarse2}$ 이 캐리지의 질량 중심 CMc에 대해 수직으로 정렬되므로(즉, 캐리지의 질량 중심 CMc을 포함하는 방사상 방향 및 광축(0)에 직각인 라인에 의해 교차되므로), 수평축에 대한 모멘트는 같으며 프리즘이 빔 각을 굴절시켜 트랙 옵셋을 유도하는 캐리지 피치가 감소된다.

수평 및 수직 평면에서 미세한 추적 모터력은 제50a 및 제50b도에 도시된다. 영구 자석(4-250, 4-252)에 의해 야기된 자장 내에서 미세 추적 코일(4-232, 4-234, 4-236, 4-238)의 자화에 의해 발생된 힘 F_{Track1} 및 F_{Track2} 은 미세 추적 코일 쌍(4-232, 4-234, 및 4-236, 4-238) 사이에서 중심이 설정되며, 추적 방향으로 수평 연장된다. 상기 코일들의 규격은 동일하고, 상기 코일에 인가된 전류량은 또한 같으며, 따라서 힘 F_{Track1} 및 F_{Track2} 의 크기가 같다. 또한, 미세 추적 코일(4-232, 4-234, 4-236, 4-238)은 대물 렌즈(4-122)의 광축(O)으로부터 동일한 거리(L_T)로 배치되며, 따라서 광축(O)에 대해 발생된 모멘트가 같으며, 수직축에 대해서 렌즈 홀더(4-210) 및 렌즈(4-132)의 요우는 감소한다. 제50b도에 도시된 바와 같이, 미세 추적력 F_{Track} 은 미세 모터 매스의 질량 중심 CMr에서 작용하며, 따라서 렌즈 홀더 피치가 최소화된다.

제51a도는 제50a도에 도시된 미세 추적 모터력 F_{Track1} 및 F_{Track2} 에 반대이고, 캐리피(4-106)에 작용하는 미세 추적 모터로부터 야기되는 반작용력 F_{React1} 및 F_{React2} 를 도시한다. 이러한 반작용력 F_{React1} 및 F_{React2} 는 렌즈 홀더(4-210)의 각 측면상의 추적 코일(4-232, 4-234, 4-236, 4-235)위에 배치된 극편(4-244, 4-246)에서 작용한다. 전술한 바와 같이, 추적련 F_{Track1} 및 F_{Track2} 의 크기는 동일하다. 더욱이, 상기 극편(4-244, 4-246)의 규격도 동일하여, 발생된 반작용력 F_{React1} 및 F_{React2} 가 동일하다. 극편(4-244, 4-246)이 렌즈(4-122)의 광축(O)으로부터 동일 거리(L_R)로 배치되므로, 광축(0)에 대한 모멘트는 크기가 같으며, 수직축에 대한 회전 또는 요우를 감소시킨다. 제51b도는 수직 평면에서 반작용력 F_{React} 을 예시한다. 도시된 바와 같이, 반작용력 F_{React} 는 캐리지 매스의 질량 중심 CMc 위로 거리(L_{RM})에 있는 미세 모터 매스의 질량 중심 CM_F에서 작용하며, 따라서 캐리지(4-106)에 모멘트가 작용한다. 그러나, 거리(L_{RM})및 반작용력(F_{React1}, F_{React2})이 매우 작으므로, 이러한 모멘트는 비교적 작고 캐리지 작동에 별로 영향을 주지 않는다.

작동기(4-116)상에서 작용하는 초점 힘 F_{focus1} 및 F_{focus1} 는 제52a도에 도시되어 있다. 상기 초점 힘 F_{focus1} 및 F_{focus2} 는 영구 자석(4-250, 4-252)에 인접하여 추적 코일(4-232, 4-234, 4-236, 4-238)과 극편(4-244, 4-246) 사이에 배치된 초점 코일(4-230)의 일부에서 중심이 설정된다. 상기 초점 코일(4-230)은 제44도의 렌즈 홀더(4-210)내의 개구(4-212)내에 감긴다. 따라서 동일량의 전류가 자석 인근의 코일(4-230)의 각 측면을 통해 흐르며, 수직 방향으르 렌즈 홀더 및 대물 렌즈(4-122)를 이동시키도록 작용하는 렌즈 홀더(4-210)의 측면에 동일한 힘 F_{Focus1} 및 F_{Focus2} 을 야기한다. 상기 코일은 렌즈 홀더(4-210)의 개구(4-212) 내에 대칭으로 배치되어 힘 F_{Focus1} 및 F_{Focus2} 의 중심이 대물 렌즈(4-122)의 광축(0)으로부터 거리(L_F)의 동일한 거리를 갖도록 배치된다. 이러한 구성에서, 렌:즈(4-122)의 광축(0)에 대해 발생된 메멘트는 동일하며, 렌즈 홀더(4-210)의 롤을 감소시킨다. 또한, 제52b도에 도시된 바와 같이, 캐리지의 단부로부터 볼 때, 초점 힘 F_{Focus1} 및 F_{Focus2} (도면의 F_{Focus})을 캐리지 매스의 질양 중심 CMc과 정렬되며, 따라서 캐리지(4-106)의 피치를 감소시킨다.

제52a도에 도시된 초점 힘 F_{Focus1} 및 F_{Focus2} 에 응답하여 발생된 반작용력 F_{FR1} 및 F_{FR2} 는 제53a도의 수평면에 예시되어 있다. 상기 반작용력 F_{FR1} 및 F_{FR2} 는 초점 힘 F_{Focus1} 및 F_{Focus2} 과 크기가 동일하고 방향이 반대이며 극편(4-244, 4-246)의 중간인 미세 모터 영구 자석(4-250, 4-252)에 인접하여 중심이 설정된다. 전술한 바와 같이, 초점 힘 F_{Focus1} 및 F_{Focus2} 는 같으며, 따라서, 반작용력 F_{FR1} 및 F_{FR2} 는 같게 된다. 또한, 반작용력 F_{FR1} 및 F_{FR2} 는 피치를 더 감소시키기 위해 대물 렌즈(4-122)의 광축(0)으로부터 동일 거리(L_{FR})에서 작용한다. 또한, 제53b도에 도시된 바와 같이, 캐리지(4-106)의 단부로부터 볼 때, 반작용력 F_{FR1} 및 F_{FR1} (도면중 F_{FR})은 캐리지 매스의 질량 중심 CMc와 정렬되며, 따라서 캐리지의 피치를 감소시킨다.

렌즈 홀더(4-210)상에서 굴곡부 암(4-260, 4-262, 4-264, 4-266)에 의해 발생된 힘 F_{Flex1} 및 F_{Flex2} 는 제54도에 도시된다. 예시된 힘 F_{Flex1} 및 F_{Flex2} 는 상부 굴곡부 암(4-260, 4-262)상에서 작용하는 것이다. 당업자라면 동일한 힘이 하부 굴곡부 암(4-264, 4-266)에서 작용함을 알 수 있다. 상부 출곡부 암(4-260, 4-262)에도 각각 작용하는 힘 F_{Flex1} 및 F_{Flex2} 는 굴곡부 암(4-260, 4-262)의 크로스 바 단면(4-280)에서 중심이 설정되며 여기서 상기 굴곡부 암은 지지 부재(4-290)에 부착된다. 전술한 바와 같이, 이러한 힘 F_{Flex1} 및 F_{Flex2} 가 굴곡부 암(4-260, 4-262)에서 작용할 때, 상기 출골부 암은 미세 추적을 위해 적절한 방향으로 굴곡된다. 상기 굴곡부 암(4-260, 4-262)을 굴곡된 상태로 유지하기 위해서, 미세 모터는 반작용력 F_{RA} 및 F_{RB} 를 발생하며 상기 힘은 렌즈 홀더(4-210)의 양측면에서의 극편(4-244, 4-246)에 중심이 설정된다. 도시된 바와 같이, 상기 굴곡부 힘 F_{Flex1} 및 F_{Flex2} 는 초점 렌즈(4-122)의 광축(0)으로부터 거리(L_{Flex})로 작용하며, 반작용력 F_{RA} 및 F_{RB} 는 광축(0)으로부터 각각 거리(L_{RA} , F_{RB})로 작용한다. 당업자라면 상기 힘 쌍에 의해 렌즈(4-122)의 광축(0)에 대해 발생된 모멘트가 동일하지 않음을 알 수 있는데, 이는 (F_{Flex1} $+F_{Flex2}$)이 (F_{RA} L_{RA} $+F_{RB}$ L_{RB})와 같지 않기 때문이다. 그러나, 이러한 힘이 매우 낮은 주파수(보통은 40Hz이하)를 제외한 주파수에서는 캐리지로부터 효율적으로 디커플링되므로, 이러한 힘은 대부분의 보통 작동 상태에서 작동기 작동에 영향을 주지 않는다.

전술한 바와 같이, 캐리지(4-106)는 두 개의 베어링 표면(4-108, 4-110)을 포함하며 상기 표면은 광 디스크상의 여러 데이터 트랙 하부로 캐리지(4-106)를 배치시키기 위해 유도 레일(4-112, 4-114)상에 미끄러지도록 장착된다. 베어링(4-108, 4-110)은 캐리지(4-106)를 레일(4-112, 4-114)상으로 유지시키는 " 스프링" 으로서 작용한다. 베어링 " 스프링" 강도력 $F_{Bearing2}$ 및 $F_{Bearing2}$ 는 제55a도에 도시된다. 상기 힘 $F_{Bearing1}$ 및 $F_{Bearing2}$ 는 베어링 표면(4-108, 4-110)과 레일(4-112, 4-114) 사이의 접촉점에서 중심이 설정되며 레일의 중심을 통해서 하부로 연장된다. 전술한 바와 같이, 베어링 표면(4-108)과 레일(4-112)사이의 표면 접촉 영역은 베어링 표면(4-110, 4-114) 사이의 표면 접촉 영역과 같으며, 따라서 이러한 강도력 $F_{Bearing1}$ 및 $F_{Bearing2}$ 는 거의 동일하다. 상기 베어링 표면(4-108, 4-110)은 렌즈(4-122)의 광축(O)으로부터 동일한 거리($L_{Bearing}$)FH 배치되어 이러한 힘 $F_{Bearing1}$ 및 $F_{Bearing2}$ 에 의해 발생된 광축(0)에 대한 모멘트는 같으며, 캐리지 요우를 최소화한다. 제55b를 참조하여, 수직 평면에서, 순수 캐리지 서스펜션력 $F_{Bearing}$ 은 두 개의 베어링 사이에서 직접적으로 한 점에서 작용하며 광축(0)과 정렬된다.

마찰력 $F_{FrictionA}$, $F_{Friction1B}$, 및 $F_{Friction2}$ 는 베어링 표면(4-108, 4-110) 및 레일(4-112, 4-114)상에서 작용하는 것으로 제56a도에 도시된다. 제1 베어링 표면(4-108)이 두 개의 단면(4-160, 4-162)을 포함하므로, 두 개의 마찰력 $F_{Friction1A}$ 및 $F_{Friction1B}$ 가 존재하며, 이는 각각의 베어링 단면(4-160, 4-162)과 결합되며, 레일(4-114)과 접촉하는 영역을 따라 베어링의 중간에서 중심이 설정된다. 상기 제2 마찰력 $F_{Friction2}$ 은 제2 베어링 표면(4-108)에서 작용하려 도시된 바와 같이, 레일(4-112)과의 접촉 영역을 따라 베어링의 중간에서 중심이 설정된다. 제1 베어링 표면(4-110)을 형성하는 베어링 단면(4-160, 4-162)의 접촉 영역이 제2 베어링 표면(4-108)의 접촉 영역과 대체로 동일하고 프리로딩량 및 마찰계수가 양쪽의 베어링 표면에 대해서 동일하므로, 마찰력 $F_{Friction1A}$ 및 $F_{Friction1B}$ 의 합이 마찰력 $F_{Friction2}$ 와 동일하다. 상기 베어링 표면(4-112, 4-114)은 초점 렌즈(4-122)의 광축(0)으로부터 동일 거리(L_F)로 배치되므로, 렌즈의 광축에 대한 모멘트는 같다. 수직 평면에서, 상기 힘 $F_{Friction1A}$, $F_{Friction1B}$, $F_{Friction2}$ 는 제56b도의 레일(4-112, 4-114)과 베어링 표면(4-108, 4-110) 사이의 접촉 영역에서 작용하며, 이는 캐리지 매스의 질량 중심 CMc과 수평으로 정렬되도록 설계되며, 따라서 캐리시 피치를 밭생할 수 있는 질량 중심에 대한 모멘트가 감소된다.

제57-60도는 수직 및 수평 가속도를 위한 캐리지(4-106) 및 작동기(4-116)상에서 작용하는 관성력을 도시한다. 상기 조립체의 수직 가속도에 응답하며 미세 모터 및 캐리지 상에서 작용하는 관성력은 제57도에 도시된다. 상기 가속도와 미세 모터의 질량의 곱인 제57 및 58a도의 제1 하향 관성력 F_{IF} 은 미세 모터 매스의 질량 중심 CM_F에서 작용한다. 제2 하향 관성력 F_{IC} (제57 및 58b도)은 캐리지 매스의 질량 중심 CM_C에서 작용하며, 가속도와 캐리지 매스의 곱과 같다. 제58a 및 58b도는 관성력 F_{IF} 및 F_{IC} 이 대물 렌즈(4-122)의 광축(0)와 수평으로 정렬됨을 도시한다.

제59a도는 캐리지 및 미세 모터의 수평 가속도를 위한 거친 코일(4-142, 4-144)과 미세 모터 극편(4-244)(4-246)에서 작용하는 관성력을 도시한다. 관성력F_{IC1} 은 제1의 거친 코일(4-142)의 상부의 중심에서 작용하며 관성력 F_{IC2} 은 제2의 거친 코일(4-144)의 상부 중심에서 작용한다. 전술한 바와 같이, 상기 코일(4-142, 4-144)은 동일한 규격으로서, 제1 코일(4-142)의 질량은 제2 코일(4-144)의 질량과 같다. 각각의 힘 F_{IC1} 및 F_{IC2} 의 크기는 가속도와 각각의 코일 질량의 곱과 같으며, 따라서, 코일(4-142, 4-144)상에서 작용하는 관성력은 같다. 상기 코일(4-142, 4-144)이 대물 렌즈(4-122)의 광축(O)로부터 동일한 거리(L_C)로 배치되므로, 관성력 F_{IC1} 및 F_{IC2} 에 의해 야기된 렌즈 광축에 대한 모멘트는 같다. 유사하게, 미세 모터 극편(4-244, 4-246)이 동일한 규격이며 광축(O)로부터 동일 거리(L_P)로 배치되므로, 상기 극편 상에서 작용하는 관성격 F_{IP1} 및 F_{IP2} 는 같으며, 대물 렌즈(4-122)의 광축에 대한 모멘트는 같다. 이러한 동일한 분석법을 캐리지 및 작동기 조립체의 모든 다른 구성 요소 또는 " 서브 부품" 에 적용시켜 후술되겠지만, 굴곡부 암의 공진 주파수 이상의 수평 및 수직 가속도에 의해 발생된 관성력은 균형이 잡히고 광축(0)에 대해 대칭이다. 따라서, 수평 가속도를 위해 조립체 상에서 작용하기 위한 미세 모터 및 캐리지의 순수 관성력 F_{IF} 및 F_{IC} 은 제59b도에 도시된 바와 같이 광축(0)을 교차하는 캐리지의 중심을 통하는 라인을 따라 작용한다. 거친 모터 F_{IC} 로 인한 순수 관성력은 가속도와 거친 모터의 질량의 곱과 동일하며, 한편 미세한 모터 F_{IF} 로 인한 순수 관성력은 가속도와 미세 모터의 질량의 곱과 같다.

약 40Hz인 렌즈 홀더-굴곡부 암 공진 주파수 이상의 고주파수에서의 추적 방향으로의 가속도에 대해서는 조립체(4-100)의 구성 표소는 디커플링되며 대물 렌즈(4-122)의 위치에 영향을 주지 않는다. 결국, 관성력은 굴곡부 암 공진 주파수 이상과 이하의 가속도에 대해서 상이하다. 이러한 고주파에서의 수평 가속도에 대한 관성력은 제60a도에 도시되어 있다. 이러한 고주파에서 작동기(4-116)는 캐리지(4-106)로부터 디커플링되며, 따라서 가속도와 미세 모터의 질량의 곱과 같은 제1 관성력 F_{I1} 은 미세 모터 매스의 질량 중심 CM_F에서 작용하며, 가속도와 거친 모터의 질량의 곱과 같은 제2 관성력 F_{I2} 은 캐리지 매스의 질량 중심 CM_C에서 중심이 설정된다.

제60b도는 굴곡부 암 공진 주파수 이하의 수평 가속도에서의 관성력은 도시한다. 이러한 낮은 주파수에서, 미세 모터 매스 및 캐리지 매스는 CM_C'에 순수 질량 중심을 갖는 한 덩어리고서 이동한다. 예시된 바와 같이, 이러한 순수 질량 중심 CM_C'는 캐리지 매스의 질량 중심 CM_C위로 수직 거리 (X)에 배치되며, 따라서 거친 모터력 $F_{Coarse1}$ 및 $F_{Coarse2}$ 및 마찰력 $F_{Friction1}$ 및 $F_{Friction2}$ 은 더이상 캐리지 매스의 질량 중심으로 정렬되지 않으며, CM_C' 이동된다. 캐리지의 질량 중심에서 이러한 수직 이동이 발생된다 할지라도, 조립체(4-100)의 대칭 설계에 의해서 캐리지 매스의 질량 중심 CM_C는 수평 평면에서 이동하지 않으며, 상기 캐리지 상에서 작용하는 힘은, CM_C로부터 CM_C'으로 질량 중심의 수직 이동이 있다 할지라도 질량 중심 및 광축(O)에 대해서 대칭으로 유지된다.

더욱이, 대칭 설계는 캐리지의 서브 부품 또는 구성 요소가 고주파에서 디커플링될 때 질량 중심 CM_C의 수평 이봉이 발생되지 않게 한다. 예를 들어, KHz 범위의 주파수에서, 미세 모터 극편(4-244, 4-246) 및 자석(4-250, 4-252)이 디커플링된다. 그러나, 대칭 설계에 의하여 짙량 중심은 수평 평면에서 이동하지 않는다. 수평 평면에서 질량 중심 CM_C의 이동이 없으므로, 초점 모터의 반작용력이 서브 부품이 " 느슨하게" 되는 주파수 보다 높은 주파수에서 캐리지를 피치하거나 굴리지 않는다. 따라서, 대물 렌즈(4-122)의 광축(O)로 질량 중심을 수평으로 정렬함으로써, 렌즈는 " 폭풍의 눈" 에 놓이며, 여기서 그 위치는 조립체(4-100)에서 작용하는 공진, 모터, 반작용력에 의해 영향을 최소로 받는다.

제61a 및 61b도는 1.9그램의 질량을 갖는 미세 모터에 0.24그램의 대물 렌즈가 달린 본 발명의 작동기(4-116)에서 미세 추적 위치 대 미세 모터 전류의 보우드(Bode) 전달 다이어그램을 도시한다. 제61a 및 61b도에 도시된 바와 같이, 작동기는 약 대강 40dB/디케이드 경사의 이상적인 dB 곡선(4-310)과 이상적인 위상 추이 곡선을 보인다. 상기 dB 및 위상 추이 곡선은 각각 확인된 트래이스 라인(4-310)(4-312)이다. 제61c 및 61d도는 렌즈가 0.15mm 만큼 수평 또는 추적 방향으고 중심이 벗어날 때 동일한 전달 함수를 나타낸다. dB 및 위상 추이 곡선, 즉 트레이스 라인(4-410 및 4-412')은 교란 또는 글리치(glitch)를 나타내며, 이는 약 3.2kHz에서 발생된다. 상기 위상 마진은 약 25도 떨어지며, 루프 댐핑을 감소시키고 세틀링 시간(settling time) 및 오버슈트를 증가시킨다. 렌즈 위치 설정에서, 렌즈 위치에서의 수평 이동은 렌즈 상에서 작용하는 미세 추적력의 대칭 또는 균형을 교란하며 렌즈의 광축에 대한 모멘트를 가져와서 요우를 발생한다. 따라서, 대물 렌즈(4-122)의 광축(O)에 대한 조립체(4-100)에서 힘의 균형은 추적 위치를 현저하게 개선한다는 것을 알 수 있다.

제62a-62c도는 조립체(4-100)에서 작용하는 비대칭 초점 힘의 효과를 예시한다. 제62a도는 1.5㎛의 추적 피치에 대해 트랙을 횡단할 때 트레이스 라인(4-320)으로 예시된 추적 신호를 예시하며, 여기서 사인파는 광 디스크의 표면상의 정보 트랙에 대응한다. 제62b도에서, 상기 초점 힘은 미세 모터의 질량 중심 CM_F 및 광축(O)으로 중심이 설정된다. 상부 트레이스(4-322)는 상기 단계 동안 초점 코일에 인가된 전류를 도시하며, 바닥 트레이스(4-324)는 0.1 암페어의 초점 전류, 0.75 m/s^2의 초점 가속도에 대한 특정 트랙을 따르는 동안의 추적 오차 신호를 도시한다. 예시된 바와 같이, 상기 추적 오차 신호는 초점 전류 레벨에 의해 거의 영향을 받지 않은 채로 유지된다. 제62c도는, 초점 힘이 대강 0.2mm만큼 광축(O) 및 질량 중심 CM_F에 대하여 정렬되지 않도록 이동될 때 제62b도에 도시된 전류 및 추적 오차 신호상에서의 영향을 도시한다. 상기 대응하는 곡선은 각각 트레이스 라인(4-422', 4-424')으로 확인된다. 상기 추적 신호는 초점 전류에 의해 강하게 영향을 받는다. 동일한 포절 전류 및 가속도로, 0.02㎛의 추적 옵셋이 야기된다. 전형적으로, 광학 드라이브에서 전체 허용되는 트랙 옵셋은 0.05㎛ 내지 0.1㎛의 범위이며, 따라서, 제62b도에서와 같이 힘을 할당함에 의하여, 상기 추적 옵셋은 상당히 감소된다.

2D 작동기의 질량 중심이 캐리지 매스의 질량 중심과 일치하는 캐리지 및 작동기 조립체(4-400)의 다른 실시예가 제63도에 도시된다. 대물 렌즈의 광축에 대해 대체로 대칭이 피는 것에 더해서, 미세 모터 매스의 질량의 질량 중심은 캐리지 매스 중심과 일치하며 광축과 정렬된다. 제1 실시예에서 캐리지 및 작동기 조립체(4-100)는 대부분의 주파수에서 적당하다. 그러나, 본 다른 실시예의 조립체(4-400)는 굴곡부 암 공진 주파수 이하의 주파수에서 캐리지 매스의 질량 중심의 이동을 피하는 것이 바람직한 응용에 사용될 수 있다.

조립체(4-400)는, 유도 레일(도시되지 않음)에 미끄러지게 장착될 수 있고 조립체(4-100)에 구비된 것과 동일한 제1 및 제2 베어링 표면(4-408, 4-410)을 갖는 캐리지(4-406), 및 상기 캐리지(4-406)에 장착된 2-D 작동기(4-416)를 포함한다. 상기 캐리지(4-406)는, 베어링 표면(4-408, 4-410)에 인접하여, 광 디스크의 표면상에서 여러 정보 트랙을 액세스하도록 제65도의 추적 방향으로 수평으로 캐리지(4-406)를 이동시키도록 작용하는, 캐리지(4-406)에 형성된 각각의 노치(4-417, 4-418)내에 배치된 한 쌍의 거친 추적 코일(4-412, 4-414)을 포함한다.

상기 작동기(4-416)는, 대물 렌즈(4-422)를 갖는 렌즈 홀더(4-420)를 포함한다. 캐래지(4-406)의 상부 표면상에 형성된 한 쌍의 레지(4-424)가 한 쌍의 상부 굴곡부 암(4-426)을 지지하며 상기 암은 렌즈 홀더(4-420)상에 형성된 한 쌍의 돌출부(4-428)의 상부 표면에 부착된다. 구조상 상부 굴곡부 암(4-426)과 동일한 한 쌍의 바닥 출곡부 암(4-429)은 캐리지의 바닥(도시되지 않음)에서 대응하는 레지에 의해 지지되며, 렌즈 홀더(4-420)상의 돌출부(4-428)의 대응하는 바닥 표면에 부착된다. 광빔(4-430)은 타원형 개구(4-432)를 통해 작동기(4-416)로 들어가며 광축(0')를 따라 대물 렌즈(4-422)를 통해 작동기(4-416)내에 포함된 거울(도시되지 않음)에 의해 반사된다. 상기 작동기(4-416)는, 출사빔을 광 디스크의 표면상에서 소정의 위치에 정밀하게 정렬 및 집속시키기 위해 렌즈(4-422)를 이동시키는 초점 및 미세 추적 모터에 부착된다. 상기 초점 및 미세 추척 모터는 렌즈 홀더(4-420)의 반대 단부에 부착된 두 개의 영구 자석(4-440, 4-442)을 포함한다. 타원형 미세 추적 코일(4-444)은 캐리지 베어링 표며(4-408, 4-410)에 인접한 각각의 영구 자석(4-440, 4-442)에 고정된다. 초점 코일(4-448)은 캐리지(4-406)의 상부 및 바닥 표면에 부착되고 캐리지의 내부 내에 형성된 레지에 의해 지지되며 따라서 렌즈 홀더(4-420) 초점 코일(4-448)사이에 배치된다.

캐리지(4-408) 및 작동기(4-416)의 거친 추적 이동은 제46 및 47도에 예시된 조립체(4-100)의 추적 이동과 동일한 방식으로 수행된다. 자장이 있을 때 전류가 거친 추적 코일(4-412, 4-414)에 인가되면, 로렌쯔 법칙에 따라 힘이 발생하는데 이 힘은 대물 렌즈(4-422)를 광 디스크상의 여러 정보 트랙 밑으로 배치시키기 위해 제65도의 추적 방향으로 캐리지(4-406) 및 작동기(4-416)를 이동시키로록 작용한다.

제64도는 렌즈 홀더(4-420) 및 대물 렌즈(4-422)를 초점 조정 방향으로 이동시키기 위한 작동기(4-416)의 작동을 도시한다. 전류가 초점 코일(4-448)에서 발생될 때, 전자장(4-450)은 각 코일에 유도된다. 상기 전자장(4-450)은 도시된 바와 같이 각각의 초점 조정 코일에 대해 방향이 상이하다. 도시된 예에서, 영구 자석(4-440, 4-442)을 바닥 초점 코일(4-448)(도시되지 않음)은 당기고 상부 초점 코일(4-448)은 밀기 때문에, 대물 렌즈(4-422)를 바닥 초점 코일(4-448)을 향하여, 그리고 상부 초점 코일(4-448)로부터 멀어지게 이동시켜 대물 렌즈(4-422)를 광 디스크의 표면으로부터 멀리 배치시키며 여기서 상기 변위의 크기는 유도된 전자장의 강도에 의존한다.

유사한 방식으로, 제65도는 미세 추적 코일(4-444)과 상호 작용하는 영구 자석(B-440, 4-422)을 도시한다. 추적 코일(4-444)의 자화는 코일을 통하는 전류의 방향에 따라 렌즈 홀더(4-420)를 수평으로 추적 방향으로 우측 또는 좌측으로 수평 이동시킨다. 예를 들어, 예시된 자장(4-460)이 존재할 때, 렌즈 홀더(4-420) 및 대물 렌즈(4-422)는 좌측으로 이동된다. 이러한 방식으로, 미세 추적 코일(4-444)은, 광디스크상의 소정의 정보 트랙의 중심 내에 대물 렌즈를 출사빔을 더 정밀하게 배치하도록 작용한다.

다음에, 확인된 힘 및 길이는 조립체(4-100)와 관련하여 전술된 것에 대응한다. 설명의 편의를 위해서, 프라임 기호 " ′ " 은 대응하는 값을 논하는데 사용되며 한편 조립체(4-100)와 관련된 힘 및 길이를 논하는데 사용된 바와 같이 제46, 49b, 50a, 51a-53a, 55a, 56a, 58a, 58b도가 참조된다.

전술한 바와 같이, 거친 추적 모터는 조립체(4-100)내 거친 추적 모터와 동일한 방식으로 작동한다. 상기 거친 추적 코일(4-412, 4-414)은 규격이 동일하며 대물 렌즈(4-422)의 광축(O')으로부터 동일 거리로 배치된다. 동일한 전류가 상기 코일로 인가되어 캐리지(4-406)에서 작용하는 제46도의 힘 $F_{Coarse1}$ ' 및 $F_{Coarse2}$ '이 광축(O')으로부터 제49b도의 동일한 대응 거리(L_{C1} ', L_{C2} ')로 작용한다. 수직 평면에서, 방사 방향으로 이러한 힘 $F_{Coarse1}$ ' 및 $F_{Coarse2}$ '은 제58a도의 대응하는 미세 모터 매스 CM_F' 및 제58b도의 캐리지 매스 CM_C'의 일치하는 중력 중심과 정렬되어, 캐리지 및 작동기 피치를 최소화한다. 동일한 방식으로, 베어링 표면(4-408, 4-410)은 광축(O')으로부터 동일 거리로 배치되어 캐리지 서스펜션 힘이 광축(O')에 대해 대칭이된다. 비교를 위해 제55a도의 힘 $F_{Bearing1}$ ' 및 $FF_{Bearing2}$ '는 광축(O')으로부터 동일한 거리($L_{Bearing1}$ ')로 작용하여 상기 광축에 대해 발생된 모멘트가 같으며 캐리지 및 작동기 피치가 더 감소된다. 상기 레일에 접하는 베어링의 표면 영역은 대체로 같게 설계되어 캐리지(4-406)상에서 작용하는 마찰력이 대체로 같게 된다. 상기 베어링 표면(4-408, 4-410)이 광축(0')으로부터 동일 거리로 배치되므로, 광축에 대해 작용하는 모멘트는 같으며 캐리지 및 작동기가 최소화된다. 상기 조립체는 마찰력이 캐리지(4-406) 및 작동기(4-416)의 질량 중심과 수직으로 정렬되게 설계된다.

상기 미세 추적 코일(4-444)은 동일 규격이고 상기 코일에 인가된 전류가 동일하여 작동기상에서 작용하는 미세 추적력이 같게 된다. 더욱이, 미세 추적 코일(4-444)은 광축(0')으로부터 제50a도의 동일 거리(L_T')으로 배치되어 이 축에 대해 발생된 모멘트가 동일하게 된다. 수직 평면에서, 제50a도의 이러한 힘 F_{TRACK1} ' 및 F_{TRACK2} '은 작동기(4-416) 및 캐리지(4-406)의 중력 중심과 또한 정렬되어 작동기(4-416)의 피치가 감소된다. 상기 조립체 상에서 작용하는 미세 추적력이 같으므로, 추적력 F_{TRACK1} ' 및 F_{TRACK2} '에 응답하여 발생되는 제51a도의 반작용력 F_{REACT1} ' 및 F_{REACT2} '이 또한 같아진다. 이러한 반작용력은 광축으로부터 동일한 거리(L_R')에서 작용하고 중력 중심과 수직으로 정렬되므로 광축(0')에 대한 모멘트가 같으며 요우가 감소된다.

유사한 방식으로, 초점 코일(4-448)은 규격 및 그에 인가된 전류가 대체로 동일하여, 초점 코일(4-448)은 작동기상에서 작용하는 동일한 힘 F_{Focus1} ' 및 F_{Focus2} '를 발생한다. 그러나, 이 실시예에서, 초점 코일(4-448)은 미세 모터 매스 및 캐리지 매스의 일치하는 중력 중심으로부터 제56a도의 동일 거리(L_F')으고 배치되어 광축(O')에 대한 모멘트가 같아진다. 더욱이, 제52a도의 포점 힘 F_{Focus1} ' 및 F_{Focus2} '가 같으므로, 미세 모터 매스에서 작용하는 초점 반작용력 F_{FR1} ' 및 F_{FR2} '은 같으며 캐리지 매스 CM_C'미세 모터 매스 CM_F'의 일치하는 중력 중심으로부터 제53a도의 동일 거리(L_{FR} ')로 작용한다. 따라서, 광축(0')에 대한 반작용력에 의해 발생된 모멘트는 같으며 작동기 피치는 더욱 최소화된다.

굴곡부 힘 F_{FLEX1} ' 및 F_{FLEX2} '에 응답하여 발생된 작동기 및 미세 모터 반작용력 F_{RA} ', F_{RB} '상에서 작용하는 굴곡부 힘 F_{FLEX1} ' 및 F_{FLEX2} '는 조립체(4-100)에 대해 제54도에 도시된 것과 동일하다. 상기 굴곡부 및 반작용력이 광축(0')에 대해 대칭이 아니므로, 축(0')에 대한 이러한 힘의 쌍에 의해 발생된 모멘트는 같지 않다. 그러나, 이러한 힘은 저주파(보통 약 40Hz이하)를 제외하면 캐리지(4-406)로부터 디커플링되어 이러한 모멘트는 최상의 작동 조건하에서 작동기 작동에 영향을 주지 않는다.

따라서, 조립체(4-400)상에서 작용하는 모터 및 반작용력은 광축(0')에 대해 대칭이며 미세 모터 매스 CM_F' 및 캐리지 매스 CM_C'의 중력 중심과 수직으로 정렬된다. 미세 모터 매스 및 캐리지 매스의 중력 중심이 일치하므로, 작동기(4-416) 또는 조립체(4-400)의 서브 부품의 디커플링이 질량 중심을 이동시키지 않으며, 조립체(4-400)상에서 작용하는 힘 및 모멘트는 실제로 모든 수평 및 수직 가속도에 대해 균형이 유지된다.

왜상, 무색 프리즘 시스템

제66도는 점선으로 표시된 입사 광빔(5-106)을 제공하는 광원(5-102), 간단한 왜상 프리즘(5-100), 초점 조정 렌즈(5-110), 광 매체(5-111)를 갖는 종래의 광학 시스템(5-100)을 도시한다. 상기 광빔(5-106)은 프리즘의 입사면(5-116)의 수직면에 대해서 입사각(5-114)으로 프리즘(5-108)으로 들어간다. 레이저 광원은 종래 기술에서 이해할 수 있듯이, 일부 비점수차를 갖는 타원형 빔을 발생한다. 왜상 프리즘(5-108)은 상기 타원의 단축(minor axis)을 따라 빔을 확장시킨다. 상기 입사각(5-114)은 단축을 따라 적정한 확장을 제공카도록 선택된다. 상기 왜상 프리즘(5-108)은 입사 광빔(5-106)에서 비점수차를 교정할 수 있다. 상기 렌즈(5-110)는 광 매체(5-112)상에서 점(5-120)을 형성하도록 교정된 빔(5-118)을 집속시킨다.

간단한 프리즘(5-108)은 입사 광빔(5-106)의 파장이 일정하기만 하다면 적합하다. 그러나 실제로는 기술상 잘 알려진 바와 같이 광원은 일반적으로 온도 변화, 출력 변동, 랜덤한 " 모드 호핑" 및 기타 조건들 때문에 파장이 변화한다. 광자기 디스크 시스템에서 레이저 출력은 기록 작동에서 필요로 하는 출력 레벨과 판독 작동에서 필요로 하는 출력 레벨 사이에서 연속적으로 변화하게 된다.

기술상 잘 알려진 바와 같이 물질의 경계면에서의 빛의 굴절각은 Snell의 법칙에 의해 계산된다.

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

이 때, n_1 = 물질1의 굴절률; θ_1 = 법선에 대한 입사각; n_2 = 물질2의 굴절률; 그리고 θ_2 = 법선에 대한 굴절각이다.

이 관계식이 광빔(5-106)이 프리즘(5-108)에 들어갈 때의 굴절을 지배한다. 제66도에서 나타난 것처럼 한 파장을 갖는 입사빔(5-106)이 왜상 프리즘(5-108)에 들어갈 때에 그 빔은 프리즘(5-108)의 굴절률과 광빔(5-106)의 입사각(5-114)에 의해 지배되는 주어진 각도로 굴절된다. 결과적인 광빔(5-118)은 이심률과 아마도 입사빔(5-106)의 비점수차를 바로잡게 되면서 초점 조정 렌즈(5-110)에 들어가서 광학 매질(5-112)위에 광점(5-120)으로 집속된다. 그러나 굴절률은 파장에 따라 변화한다. 이것은 색분산으로 불리워진다. 따라서 입사 광빔(5-106)의 파장이 변하면 공기와 프리즘(5-108)사이의 경계면으로부터 생기는 굴절각은 이전의 파장에 대한 굴절각과 상이하게 된다. 제66도는 입사빔(5-106)의 파장 변화의 영향을 점선으로그려주고 있다. 입사 광빔(5-106)은 다른 각도로 굴절해서 광선(5-112)을 형성하는 데 이것은 다른 각도로 초점 조정 렌즈(5-110)에 들어가서 광학 매질(5-112) 위에 광점(5-124)을 만든다. 제66도에서 나타낸 바와 같이, 광점(5-124)은 광점(5-120)으로부터 이동하게 된다. 입사 광선의 파장 변화에 의해 생기는 이런 이동은 본 명세서에서는 측면 빈 이동(lateral beam shift)으로 불린다.

측면 빔 이동은 왜상 프리즘(5-108)을 사용하지 않으므로 피할 수 있다. 예를 들어서 어떤 시스템은 광학 매질 위에 원형 광점을 만들기 위해서 원형 렌즈를 사용할 수 있다. 그러나 렌즈로 원형 광점을 만들기 위해서 렌즈는 타원형 광빔 내의 원형 개구만을 집속해야 한다. 이것은 원형 개구 밖에 있는 부분의 광빔을 버리게 되므로 레이저 출력을 비효율적으로 사용하게 하는 결과를 가져온다. 따라서 빔 형성시에 왜상 프리즘을 사용하지 않은 시스템은 입사 광선에서 이심률과 비점수차를 프리즘으로 좌정하는 것에 의한 혜택을 보지 못한다. 왜상 프리즘의 빔 형성 능력은 타원형 빔을 원형 빔으로 확장시킴으로써 레이저 출력을 효율적으로 이용할 수 있게 해준다. 출력의 효율적인 이용은 특히 광 자기 시스템에서 디스크에 기록을 하기 위해서 출력의 증가를 필요로 할 때에 유리하다.

제67도는 기술상 잘 알려진 것처럼 다중 요소 프리즘 시스템(5-130)에 대한 전형적인 구성을 나타낸다. 도시된 시스템은 3개의 프리즘 요소, 즉 프리즘(5-132), 프리즘(5-134), 프리즘(5-136), 그리고 초점 조정 렌즈(5-138) 및 반사형 광학 매질(5-140)을 포함한다. 프리즘 시스템(5-130)은 프리즘(5-132), 프리즘(5-134) 및 프리즘(5-136)에 대해 각 프리즘의 기하학적 모양, 굴절률 및 분산을 적절히 선택함으로써 색수차를 없애도록 설계할 수 있다.

제67도에 나타낸 프리즘 시스템(5-130)은 또한, 프리즘(5-134)과 프리즘(5-136)사이에 빔 분할 박막(5-146)을 넣어줌으로써 광학 매질(5-140)로부터 되돌아오는 빔이 검출 시스템(5-144)으로 반사되게 할 수 있다.

제67도에서 나타난 것처럼, 입사 광빔(5-148)은 프리즘(5-132, 5-134, 5-136)을 통과한 후에 렌즈(5-138)에 의해 집속되어 광학 매질(5-140) 상에 광점(5-137)을 형성하게 된다. 광빔(5-148)은 광학 매질(5-140)로부터 반사되어 초점 조정 렌즈(5-138)를 다시 통과하여 프리즘(5-136)으로 들어가고 박막(5-146)에서 반사되어 광빔(5-150)을 이루게 된다. 광빔(5-150)은 그 후에 검출 시스템(5-144)으로 들어간다.

색수차가 없도록 고안되었다면 입사 광빔(5-148)의 파장의 변화가 광학 매질(5-140)위에서의 광점(5-137)에서의 측면 이동을 일으켜서는 안된다.

이전에 설명한 것처럼, 광학 시스템에서는 종종 하나 이상의 검출기를 사용하는 것이 유리하다. 광 경로에 공기가 포함되는 프리즘 시스템은 입사 및 회귀 빔의 일부를 다중 검출기로 반사시킬 수 있는 기능을 가진 콤팩트하고 색수차를 없앤 프리즘 시스템을 제공함에 있어서 특히 중요한 이점들을 제공할 수 있다. 더욱이 공기 공간을 사용함으로써 대칭 보정 프리즘을 기존의 왜상 프리즘 시스템에 넣을 수 있다. 마지막으로 공기 공간을 사용하는 단일 프리즘 시스템은 안정되고, 콤팩트하며 제조 및 설치가 쉬운 프리즘 조립체를 만들기 위해서도 유리할 것이다.

프리즘들 사이에 공기 공간을 사용하는 비색수차 프리즘 시스템 고안을 좀더 완전히 설명하기 위해서 제68도에 대한 해설을 하자면, 이것은 단순 왜상 프리즘(5-156)에 색수차 보정 프리즘(5-154)을 넣어준 2 요소의 프리즘 시스템(5-152)을 묘사한다. 선택된 파장에서, 보정 프리즘(5-154)은 굴절률 n_1을 갖고 단순 왜상 프리즘(5-156)은 굴절률 n_2를 갖는다. 이 시스템에서의 각도들은 제68도에 나타난 것처럼 ϕ, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, β_1, β_2, 및 β_{air}로 나타냈다. 입사 광선으로부터 출사 광선으로의 편향각은 α로 표시되었는데,

$$\alpha = \beta_1 + \beta_{air} - (a_7 + \phi + \beta_2)$$

이며, a_7은 Snell의 법칙을 반복해서 적용하고 삼각형 기하각을 이용해서 계산할 수 있다.

설계 조건은 원하는 결과(예를 들어 시스템 전체의 편향)를 얻기 위해 선택할 수 있다. 예를 들면 색수차가 없는 시스템을 고아하기 위한 조건은 α가 파장의 어떤 범위에 걸쳐서 일정한 것이다.

입사 광선으로부터 출사 광선까지의 전체 원하는 평향각이 $\alpha = A$에 대하여, 상기 조건은 다음과 같이 만족된다.

$$A = \beta_1 + \beta air - (a7 + \phi + \beta_2)$$

더욱이 제68도에 나타낸 거처럼 보정 프리즘(5-154)을 입사 광선의 순수 확대가 없는 대칭 프리즘이 되어서 단순 왜상 프리즘(5-156)에 첨가될 수 있도록 하기 위한 조건은 다음과 같다.

$$\phi = \sin^{-1}[n_1 * \sin(\beta_1/2)]$$

이러한 조건을 선택함으로써, 보정 프리즘(5-154)은 입사 광선을 확장시키지 않는다. 따라서 적절히 확장시키기 위해 선택한 기존의 왜상 프리즘에 보정 프리즘을 넣을 수 있다.

마지막으로 프리즘 조립체(5-152)는 ϕ, β_1, β_2, β_{air} 및 유리 분산을 적절히 선택함으로써 모든 원하는 설계 제한점들을 충족시킬 수 있다.

일부 경우에 있어서는 출사 광선이 입사 광선으로부터 특정한 편향각을 갖는 것이 바람직 할 수 있다. 예를 들어 90도의 편향이 유리할 수 있다. 이것은 광선이 프리즘을 빠져나가기 전에 프리즘(5-156)에어 내부 전반사가 일어나도록 함으로써 이룰 수 있다. 이것은 위의 계산을 변화시키지만 적절한 변수 선택에 의해 여전히 설계의 목적을 이룰 수 있다.

위의 원리들을 기존의 왜상 프리즘에 대칭형 보정 프리즘을 첨가하는 데 적용하여서 회귀 광선을 상이한 검출기들로 부분 반사시키기 위한 다중 표면들을 갖는 프리즘 시스템이 고안되었다. 입사광과 출사광 사이에 특정의 편향각을 갖는 단일 프리즘, 공기 공간 이용 프리즘, 비색수차 프리즘 시스템의 실시예를 에러 검출 시스템으로서 다중 반사와 함께 다음에 설명하였다.

제69도는 공기 공간 이용, 왜상, 비색수차 프리즘 시스템(5-170)의 실시예를 본 발명에 의거해서 나타낸다. 바람직하게는, 제69도에 그려진 프리즘 시스템(5-170)이 단일 단위로 결합된 세개의 프리즘을 포함한다. 전술한 바와 같이, 이는 프리즘 조립체(5-170)가 단일 단위로서 장착되는 이점을 제공한다. 프리즘들이 서 로 결합되어 있으므로 이들을 광학 시스템에서 개별적으로 설치할 필요가 없다. 이것은 설치 시간을 줄이고, 시스템의 안정성을 증가시키고 설치 비

용을 줄이며, 다른 광학 시스템과의 기능상의 이탈을 최소화 해준다. 세개의 프리즘 요소들은 판형 프리즘(5-172), 사다리꼴 프리즘(5-174) 및 보정 프리즘(5-176)이다. 또한, 제69도는 광원(5-102)으로부터 광선(5-178), 공기 갭 광빔(5-180), 출사/반사 광빔(5-182), 제1 검출기(5-185)로 가는 제1 검출기 채널 광빔(5-184), 제2 겉출기(5-187)로 가는 제2 검출기 채널 광빔(5-186) 및 제3 검출기(5-189)로 가는 제3 검출기 광빔(5-188)의 광선 경로를 나타내준다. 결정 프리즘(5-176)과 판형 프리즘(5-172)사이에 공기 갭 광빔(5-180)이 통과하는 공기 갭을 넣어 줌으로써, 보정 프리즘(5-176)을 입사빔(5-178)의 순수 확대를 일으키지 않는 대칭 보정기로 설계할 수 있다. 따라서, 보정 프리즘(5-176)을, 제69도에서 나타낸 프리즘 시스템(5-170)의 색수차를 없애기 위해서 판형 프리즘(5-172)과 사다리꼴 프리즘(5-174)사이에 조합하여 넣을 수 있다.

또한, 제69도는 출사빔(5-182)을 광학 매질(5-191)위에 집속하기 위해 배치한 렌즈(5-190)를 그리고 있다. 제69도에 나타난 디자인의 세부점들은 본래 785±22nm의 설계 파장에 대하여 색수파를 없애기 위해 설명되고 고안되었다. 이 파장에서 시스템은 다음에 서술한 성질들을 갖게 될 것이다.

판형 프리즘(5-172)은 제70, 70a 및 70b도에서 더 자세히 그려져 있다. 제70도는 판형 프리즘(5-172)의 측면 모습이고, 제70a도는 표면 S1(5-200)을 도해하는 저면도이고, 제70b도는 표면 52(5-202)를 도해하는 평면도이다. 판형 프리즘은 광학면 S1(5-200), 광학면 S2(5-202), 광학면 S3(5-204), 면 S4(5-206) 및 면 S5(5-208)를 갖는다. 한 실시예에서 면 S1(5-200) 및 면 S2(5-202)는 거의 평행이며, 제70도에서 (5-210)으로 명시된 거리만큼 떨어져서 위치해 있다. 본 실시예에서 거리(5-210)는 바람직하게는 6.27mm이다. 또한, 면 S5(5-208) 및 면 53(5-204)는 본 실시예에서 거의 평행하다. 면 S1(5-200)과 면 S3(5-2O4)는 교차하며, 제70도에서처럼 가장자리(5-211)에서 (즉 S1/S2 가장자리) 각도(5-212)(즉 S1/S2 각도)로 끝나는데, 그 각도는 본 실시예에서 유리하게 50°21'±10'이다. 면 S3(5-206)와 면 S2(5-202)는 가장자리(5-214)에서 교차하여 끝난다. 면:S2(5-202)는 면 S4(5-206)과 가장자리(5-216)에서 교차하여 끝난다. 면 S4(5-206)과 면 S5(5-208)는 가장자리(5-218)에서 교차하여 끝난다. 면 S5(5-208)과 면 S1(5-200)은 가장자리(5-220)에서 교차하여 끝나는데, 이는 제70도에 명시된 것이다. 면 S2(5-202)는 제70도에서 (5-222)로 표시된 길이와 제70a도에서 (5-224)로 표시된 폭을 갖는다. 본 실시예에서는 길이(5-222)는 13.34mm, 폭(5-224)은 8.0mm이다. 제70도에서 (5-225)로 표시된 전체 프리즘의 길이는 가장자리(5-218)부터 가장자리(5-211)까지 면 51(5-200)에 평행하게 측정되는데 본 실시예에서는 바람직하게 23.61mm이다. (5-227)로 기술된 가장자기(5-218)와 가장자리(5-220)사이의 거리는 면 S1(5-200)과 면 S2(5-202)에 수직하게 정의된 기준면(5-226)을 따라 측정되는데 바람직하게 2.14mm이다. 제70a도의 저면도는 면 S1(5-200)에서 정의된 투명 개구(5-230, 5-232)를 갖는 프리즘 위의 면의 영역이다. 투명 개구는 표면이 소정의 성질을 갖도록 특정된 프리즘 표면의 영역이다. 본 실시예에서, 투명 개구(5-23O, 5-232)는 8.5mm와 6.5mm의 타원들이다. 유리하게도 개구(5-230)는 제70a도에서 나타낸 바와 같이 가장자리(5-211)로 부터 거리가 (5-233)인 단축과, 그리고 면 S1(5-200)의 중앙에 중심을 두고 있는 장축에 중심을 두고 있다. 본 실시예에서 투명 개구(5-232)는 가장자리(5-220)으로부터 거리(5-234)에 있는 단축과 면 51(5-200)의 중앙에 중심을 둔 장축에 중심을 두고 있다. 유리하게도 본 실시예에서 거리(5-233)는 6.15mm이고 거리(5-234)는 5.30mn이다.

제70b도에 그린 평면도는 면 S2(5-202)에서 정의된 투명 개구(5-235)를 도시한다. 본 실시예는 이 투명 개구를 가장자리(5-214)로부터 거리가 (5-236)인 단축과 면 S2(5-202)의 중앙에 중심을 둔 장축을 갖는 8.5mm ×6.5mm 타원으로 정의하는데 제70b도에 그린 것과 같다. 본 실시예에서 거리(5-236)는 5.2mm이다. 투명 개구(5-230, 5-232, 5-235)는 기술상 잘 알려진 바와 같이 표면 성질이 아마도 최소한 40/20인 면의 부분으로 정의한다. 도시된 실시예에서, 기술상 잘 알려진 바처럼 BK7 등급 A 미세 풀림 처리된 유리가 프리즘(5-172)용으로 적합한 광학 재료이다.

제71도는 제69도에서 그린 실시예의 사다리꼴 프리즘(5-174)의 상세한 부분을 나타낸다. 사다리꼴 프리즘(5-174)은 광학면 S6(5-240), 광학면 S7(5-242), 광학 S8(5-244) 및 광학면 S9(5-246)을 갖는다. 면 S6(5-240)과

면 S7(5-242)는 가장자리(5-248)에서 교차하여 끝난다. 면 S7(5-242)와 면 S8(5-244)는 가장자리(5-250)에서 (5-251)의 각도로 교차하여 끝난다. 유리하게도 각도(5-251)는 본래 135°이다. 면 S8(5-244) 및 면 S9(5-249)은 면(5-252)에서 각도(5-254)로 교차하여 끝나는데 각도(5-254)는 본 실시예에서 유리하게도 50°21'이다. 면 S9(5-246)과 면 S6(5-240)은 가장자리(5-256)에서 교차하여 끝난다. 면 S6(5-240)은 제71도에 도시된 길이(5-258)를 갖는다. 바람직하게는, 본 실시예에서 길이(5-258)는 9.5mm이다. 면 S6(5-240)과 면 S8(5-244)는 제71도처럼 거의 평행이며, 거리(5-260)의 간격을 갖는다. 본 실시예에서, 거리(5-260)는 면 S6(5-240)과 면 S8(5-244)에 수직한 방향으로 재었을 때 8.0mm이다. 가장자리(5-250, 5-248)는 면 S8(5-244)에 평행하게 정의된 면(5-262)을 따라 거리(5-161)만큼의 간격을 갖는다. 본 실시예에서 거리(5-261)는 8.0mm이다. 제71a도는 사다리꼴 프리즘(5-174)의 평면도인데 면 S6(5-240)과 면 S9(5-246)을 도시한다. 제71a도에서 그린 것처럼 사다리꼴 프리즘(5-174, 5-263)의 두께를 갖는다. 바람직하게는, 본 실시예에서 두께(5-263)는 약 8mm이다. 제71a도에 나타낸 것처첨 면 S6(5-240)은 투명 개구(5-264)를 갖는데, 본 실시예에서 이는 면의 폭에 걸쳐 중심을 두고 가장자리(5-248)로부터 거리(5-265)인 곳에 중심을 두는 최소 지름 6.5mm의 원형 개구로 정의된다. 바람직하게는, 본 실시예에서 거리(5-265)는 4.0mm이다. 면 S9(5-246)는 면에 중심을 두는 투명 개구(5-266)를 갖는다. 본 실시예에서 투명 개구(5-266)는 6.5mm ×8.5mm의 최소 타원으로 정의된다.

제71b도는 사다기꼴 프리즘(5-174)의 저면도인데 투명 개구(5-268, 5-270)를 갖는 면 S7(5-242)와 면 S8(5-244)를 도시한다. 제71b도에서 나타낸 것처럼 사다리꼴 프리즘(5-174)은 기준면(5-262)을 따라 측정했을 때에 가장자리(5-242)에서부터 가장자리(5-248)까지의 거리(5-272)를 갖는다. 바람직하게는, 본 실시예에서 거리(5-272)는 16.13mm이다. 한 실시예에서 면 S7(5-242)에 대한 투명 개구(5-268)은 6.5mm ×9.5mm의 타원으로 정의되는데 상기 타원은 S7(5-242)에 중심을 두며, 3단축이 가장자리(5-248)와 가장자리(5-250)사이와 평행하며 그 사이에 중심을 두고 있다. 유리하게도 투명 개구(5-270)는 면 S8(5-244)에 중심을 둔 6.5mm ×6.7mm 타원이며 그 장축이 가장자리(5-25O, 5-252)사이에 평행하게 중심을 두고 있다. 본 실시예에서 투명 개구(5-264, 5-266, 5-268)의 표면 성질은 바람직하게는 기술상 잘 알려진 것처럼 40/20이다.

프리즘의 다수의 면은 프리즘의 기능을 잘 수행하게 하고자 코팅을 갖고 있다. 본 실시예에서 면 S6(5-24O)은 입사각 90°± 0.5°에서 투과율 99.0%이상의 무반사 코팅을 하고 있다. 면 S8(5-244)는 내부 입사 광에 대해 입사각 10.7° ± 0.5°에서 98.5%이상의 투과율을 갖는 코팅을 갖는다. 면 S9(5-246)은 입사각 39°39' ±0.5°에서 S편광 상태(즉 입사면에 수직)에서 반사율(Rs)이 90% 이상이고, P편광 상태에서 반사율(Rp)이 12.5% ±2.5%인 저흡광 박막 코팅을 갖는다. 제69도에 도시한 실시예의 사다리꼴 프리즘(5-174)용 재료는 기술상 잘 알려진 대로 BK7 등급 A 미세 풀림처리된 광학 유리이다.

제69도에 그린 프리즘 시스템(5-170)의 실시예의 색수차 보정 프리즘(5-176)을 제72도와 72a도에서 더 자세히 나타내었다. 도시한 것처림 색수차 보성 프리즘(5-176)은 삼각 프리즘 형태로 배역된 광학면 S10(5-290), 광학면 S11(5-292), 광학면 S12(5-294)를 갖는다. 면 S11(5-292)와 면 S12(5-292)는 가장자리(5-296)에서 교차하여 끝난다. 면 S10(5-290)과 면 S12(5-294)는 가장자리(5-298)에서 교차하여 끝난다. 바람직하게는, 면 S10(5-290)과 면 S11(5-292)는 대칭이다. 면 S12(5-294)는 길이(5-300)를 갖는 데 이는 본 실시예에서 7.78mm이다. 따라서 가장자리(5-296)와 가장자리(5-298)는 거리(5-300)만큼 떨어져 있다. 면 S10(5-290)과 면 S11(5-292)은 (5-302)의 각도로 서로 접근되어 있다. 본 실시예에서 각도(5-302)는 38°20'이다. 면 S11(5-292)과 면 S10(5-390)은 면 S12(5-294)에 수직하게 측정했을 때에 면 S12(5-294)로부터 거리(5-303)인 곳에서 끝난다. 본 실시예에서 거리(5-303)는 10.5mm 이다.

제72a도는 면 S10(5-290)의 모습을 그린 것이다. 이 실시예에서 프리즘(5-176)은 제72a도에서 (5-304)의 두께

를 갖는다. 본 실시예에서 두께(5-304)는 8.0mm이다. 바람직하게도 면 S10(5-290)은 타원 투명 개구(5-306)를 갖는다. 본 실시예에서 투명 개구(5-306)는 (5-298) 교선으로부터 거리가 (5-308)이고 장축이 이에 평행한 타원이다. 도시된 바와 같이 단축은 면 S10(5-290)에 중심을 두고 있다. 바람직하게는, 투명 개구(5-306)는 본 실시예에서 6.5mm ×2.8mm의 타원으로 정의되며 투명 개구(5-306)에 대한 표면 성질은 기술상 잘 알려진 것처럼 40/20이다. 본 실시예에서면 S11(5-292)는 또한 그 면에서 정의된 유사한 투명 개구를 갖는다.

사다리꼴 프리즘(5-174)에서처럼, 색수차 보정 프리즘(5-175)은 기능을 용이하게 수행하도록 일부 면에 코팅을 한다. 한 실시예에서 S10(5-290)과 S11(5-292)은 각각 무반사 코팅을 한다(예를 들어 기술상 잘 알려진 것치런 입사각 35.5° ±1.0°에서 반사율 3% 이하). 본 실시예에서 보정 프리즘(5-176)용 재료는 SFII 등급 A 미세 풀림처리된 유리하다.

위에 기술된 프리즘들이 제69도에 나타낸 실시예의 단일 프리즘 시스템(5-170)으로 조합될 때에, 광선은 도시된 것처럼 반사하며 785 ±22nm의 파장에 대해 아래와 같이 설명된다. 논의를 목적으로 기준면(5-237)은 제69a도에서 도시된 것처럼 프리즘 시스템(5-170)의 한 쪽을 따라서 정의된다. 광원(5-102)으로부터의 입사빔(5-178)은 입사각(5-326)으로 기준 평면(5-237)에 평행하게 면 S10(5-290으로 들어간다. 상기 광빔(5-178)은 프리즘(5-176)을 나와서 광빔(5-180)으로서 에어갭으로 들어가고, 면 52(5-202)을 통해서 프리즘(5-172)으로 들어간다. 일부 광빔은 면 S9(5-246)의 박막에서 반사하여 광빔(5-188)으로서 면 S3(5-204)을 나간다. 일 실시예에서, 빔(5-180)은 검출 시스템(5-189)으로 유도된다. 이러한 반사 빔이 입력 빔의 일부이므로, 광빔(5-188)을 받는 검출 시스템(5-189)은 입사광의 강도를 모니터링한다. 면 S9(5-245)의 박막에서 반사되지 않는 광빔의 나머지는 사다리꼴 프리즘(5-174)으로 통과하며 표면(575-242)에서 내부적으로 반사되고 면 56(5-240)을 통해 광빔(5-182)으로서 나간다.

전술된 실시예에서, 광빔(5-178)의 입사각(5-326)이 35° 26' 이면, 광빔은 기준 평면(5-237)에 5' 이내로 평행하게 입사 빔(5-178)으로부터 출사빔(5-182)으로 87° 37'±5' 의 전체 편각을 갖는 빔(5-182)을 내보내며, 광빔(5-182)은 면 S6(5-240)에 5' 이내의 직각으로 나간다.

상기 렌즈(5-190)는 광빔(5-182)을 광매체(5-191)로 집속시킨다. 상기 빔을 렌즈를 통해 반사되며 면 S6(5-240)에 직각으로 들어가며, 면 S7(5-242)에서 내부적으로 반사되며, 그리고 나서 사다리꼴 프리즘(5-174) 및 판 프리즘(5-172) 사이의 박막에서 반사된다. 상기 빔은 편각(5-328)에서 광빔(5-184)으로서 면 S8(5-244)을 통해 사다리꼴 프리즘(5-174)을 나간다. 상기 광빔(5-184)은 제1 검출기(5-185)로 들어간다.

광 매체(5-190)로부터 되돌아온 광빔의 일구는 박막을 통해서 지나가고 면 S2(5-202)에서 반사되어 광빔(5-186)으로서 판 프리즘(5-172)을 나간다. 이러한 반사는 프리즘 시스템에서 에어갭 때문에 가능하다. 실시예에서, 광빔(5-184) 및 광빔(5-186)은 검출 시스템(5-185, 5-187)을 분리시키도록 유도될 수 있다. 예를 들어, 상기 검출 시스템(5-195)은 데이터 신호를 모으며, 검출 시스템(5-187)은 제어 신호(예를 들면 초점 및 추적 서보 정보)를 모을 수 있다.

전술한 바와 같이, 상기 실시예는 종래의 레이저 광원으로부터의 전형적인 파장 변화 범위 내에서 대체로 무색이다. 따라서 입사광의 파장 이동은 광 매체(5-190)상의 집속된 빔의 측면부에 많은 영향을 주지 않는다.

780nm 내지 785nm의 파장 변화에 대한 프리즘 시스템(5-170)의 기능을 모의하는 계산이 아래 표에 기술되어 있다. ψ는 교정 프리즘의 입사각이며(즉 본 실시예에서는 33° 26' 이다.) 그 변동은 ±0.5° 로 계산된다. 파장 이동은 하나의 열에서 표시되며 프리즘 시스템으로부터의 집속된 점에서 대응하는 이동을 ψ±0.5° 의 입사각에 대한 열로 표시된다. 예를 들어, 표의 제1행에서 볼 수 있는 것처럼, 780nm - 781.5nm의 입사광 빔의 파장 이동에 대하여, 집속된 점

은 ψ입사각에서 -0.2nm, ψ-05° 의 입사각에 대해 2.6nm, ψ+0.5° 의 입사각에서 -2.9nm만큼 이동한다.

파장 이동	φ - 0.5°	φ	φ + 0.5°
780 -	2.6nm	-0.2nm	-2.9nm
781.5nm			
780 - 783nm	5.2nm	-0.2nm	-5.6nm
780 - 785nm	9.0nm	-0.1nm	-9.0nm

상기 표로부터 알 수 있듯이, 입사각 ψ에서의 측면 변위는 ψ의 입사각으로, 780 내지 783nm의 파장 이동에 대해 1nm이하로 변동한다. 이것은 전술된 것과 유사하지만 색도 수정 없이 3nm의 파장 이동에 대해 대강 200nm의 폭면 변위를 나타내었던 실시예와 대조를 이룬다. 이것은 대체로 무색 시스템을 표시한다.

제73도는 본 발명의 다른 실시예로서 프리즘 시스템(5-339)을 도시한다. 본 실시예는 교정 프리즘(5-340), 판 프리즘(5-342), 사변형 프리즘(5-344)을 갖는다. 상기 교정 프리즘(5-340) 및 판 프리즘(5-342)은 제69도에 도시된 프리즘 시스템(5-170)의 교정 프리즘(5-176) 및 판 프리즘(5-172)과 동일하다. 그러나 상기 사변형 프리즘(5-344)은 사다리꼴 프리즘(5-174)과 상이하다.

제73도의 사변형 프리즘(5-344)은 제74, 74a, 74b도에 더 상세히 도시된다. 상기 사변형 프리즘(5-344)은 면 S13(5-346), 면 S14(5-348), 면 S15(5-350), 면 S16(5-352)을 갖는다. 상기 면 S13(5-346), 면 S14(5-348), 면 S15(5-350), 및 면 S16(5-352)은 유사하게 구성되지만 사다리꼴 프리즘(5-174)의 면 S6(5-240), 면 S7(5-242), 면 S8(5-244), 및 면 S9(5-246)과 같지 않다. 제74도에 도시된 바와 같이, 상기 면 S13(5-346), 면 S9(5-246)과 같지 않다. 제74도에 도시된 바와 같이, 상기 면 S13(5-346), 면 S14(5-348)은 각(5-354)에서 에지(5-353)로 교차하며, 면 S14(5-348) 및 면 S15(5-350)은 각(5-356)에서 에지(5-355)로 교차하면 면 S15(5-350) 및 면 S16(5-352)는 각(5-358)으로 에지(5-357)로 교차한다. 마지막으로, 면 S16(5-352)과 면 S13(5-346)은 에지(5-359)에서 교차한다. 일 실시예에서, 각(5-354)는 49° 40' 이고, 각(5-356)은 135" 이며, 각 (5-358)은 50° 21' 이다. 면 S15(5-350)에 대하여 수직 방향으로 측정한 에지(5-353)와 에지(5-355) 사이의 거리는 제74도에서 (5-360)으로 표시된다. 일 실시예에서, 그 거리(5-360)는 8.0mm이다. 또한, 에지(5-353)로부터 에지(5-359)까지의 거리는 5-362로 표시된다. 일 실시예에서 그 거리(5-363)는 띤 515(5-350)에 대하여 평행하게 측정할 때 8.9mm이다. 마지막으로, 면 S15(5-350)과 평행한 평면을 따라서 측정한, 에지(5-353)와 에지(5-355) 사이의 거리는 (5-364)로 표시된다. 일 실시예에서, 그 거리(5-364)는 8.0mm인 것이 바람직하다.

제74a도는 면 S13(5-346)의 평면도이면서 면 S16(5-352)을 도시한다. 제74a도에서 프리즘(5-344)의 두께는 (5-368)로 표시된다. 일 실시예에서, 그 두께(5-368)는 8.0mm이다. 바람직하게, 프리즘(5-344)은, 제74a도에 도시한 바와 같이, 면 S13(5-346)을 따라서 규정된 투명 개구(5-372)를 갖는다. 본 실시예에 있어서, 투명 개구(5-370)는 표면의 중심에 배치된 원형 개구이며 에지(5-353)로부터 거리(5-374)를 두고 있다. 일 실시예에서, 투명 개구(5-370)는 최저 직경이 6.5mm인 원형 개구이며 거리(5-374)는 4.0mm이다. 바람직하게, 면 S16(5-352)도 또한 표면의 중심에 배치된 투명 개구(5-372)를 가지고 있다. 일 실시예에서, 제74a도에 도시한 바와 같이, 투명 개구(5-372)는 면 S16(5-352)의 중심에 배치된 6.5mm ×8.5nm의 타원형 개구이다.

제74b도는 면 S14(5-348)의 평면도이면서 또한 면 S15(5-350)을 도시한다. 제74b도에서 에지(5-353)로부터 에지(5-357)까지 면 S15(5-350)에 대하여 평행한 평면을 따라서 측정한 프리즘(5-344)의 총 길이는 5-380으로 표시된다. 일 실시예에서, 그 길이(5-380)는 16.13mm이다. 제74b도에 도시된 바와 같이, 면 S14(5-348)은 그 표

면의 중심에 배치된 투명 개구(5-382)를 가지면, 면 S15(5-340)도 그 표면의 중심에 배치된 투명 개구(5-384)를 가진다. 일 실시예에서, 투명 개구(5-382)는 6.5mm ×9.2mm의 타원형이고 투명 개구(5-384)는 6.5mm ×6.7mm의 타원형 개구이다.

바람직하게, 사변형 프리즘(5-344)은 자신의 일부 광학 표면상에 코팅을 가지고 있다. 일 실시예에서, 면 S15(5-346)은 내부적으로 입사한 빛의 법선에 대하여 4°40'±5'의 입사각도에서 ≤0.2%의 반사율을 갖는 코팅을 갖는다. 동일한 실시예에서, 면 S15(5-350)은 내부적으로 입사한 빛의 법선에 대하여 10.7°±0.5° 의 입사각에서 반사율이 ≤0.5%인 코팅을 갖는다. 마지막으로, 면 S16(5-352)은 법선에 대하여 39°39'±0.5'의 입사각에서 Rs> 90%, RP= $_1$2.5% ±2.5%인 박막 코팅을 갖는다. 바람직하게, 상기 박막 코팅은 모든 동작 조건과 광학적 조건에 대하여 8° 보다 적은 위상 변위를 갖는다.

제74도에 도시된 구성에 따르면, 입사빔 대 출사빔의 편차각도는 총 90°인 것이 바람직하다. 이것은 제69도에 도시한 실시예에서와 같이 편차가 90°인 장착 구성 요소가 편차가 87°인 구성 요소보다 제조하기가 용이하기 때문이다. 제73도의 실시예에 대한 치수와 코팅에 있어서, 프리즘은 완전하게 무채색인 것은 아니다. 그러나 제73도에 예시된 프리즘 시스템은 설계 파장에 대하여 허용 가능한 범위의 동작 파장에 속하는 무채색이다.

제73도의 프리즘 시스템(5-339)의 성능을 780mm부터 785mm까지의 파장에서 편차에 대하여 모의화한 계산치가 아래에 도시된다.

파장 변이	φ - 0.5°	φ	φ + 0.5°
780 - 781.5nm	12.5nm	9.8nm	7.1nm
780 - 783nm	25.1nm	19.6nm	14.3nm
780 - 785nm	42.0nm	32.9nm	24.0nm

상기로부터 알 수 있는 바와 같이, 제73도에 도시된 디자인은 제69도에 도시된 디자인처럼 무색이 아니다. 그러나, 파장 변이 780 783mm에 대하여, 프리즘을 출사하는 빛으로부터 초점의 측면 변위는 단지 19.6mm에 지나지 않는다. 이것은 상술한 실시예와 유사하나 유채색 보정이 없는 실시예에서 3nm의 파장 변위에 대하여 대략 200nm의 측면 변위가 있었던 것과 대비된다.

데이터 검색-변이 검출

광자기 장치로부터 데이터를 저장하고 검색하기 위한 상세한 시스템은 1993년 1월 25일 출원된 관련출원 제07/964,518호에 개시되어 있으며 이 출원은 본 명세서에서 참조문헌으로 인용된다.

제75도는 예시적인 광자기 시스템의 블록도를 도시한다. 이 시스템은 판독(read) 모드와 기록(write) 모드를 가질 수 있다. 기록 모드 동안, 데이터 소스(6-10)는 데이터를 인코더(6-12)로 전송한다. 인코더(6-12)는 데이터를 2진 코드 비트로 변환된다. 이진 코드 비트는 레이저 펄스 발생기(6-14)로 전달되며, 레이저 펄스 발생기에서 이진 코드 비트는 레이저(6-16)를 턴온 및 턴온프시키는 여기 펄스(energizing pulses)로 변환될 수 있다. 일 실시예에서, 예로 "1" 이라는 코드 비트는 그 코드 비트 패턴에 무관한 일정 기간동안 레이저 펄스를 발생시키는 것을 의미하여, 반면에 "0" 이라는 코드 비트는 그 기간에 레이저 펄스를 발생시키지 않는 것을 의미한다. 사용되는 특정 레이저와 광 매체의 형태에 따라, 레이저 펄스의 상대적인 발생을 조절한다거나 균일한 펄스 지속기간을 연장함으로써 그 성능을 향상시킬 수도 있다. 발생되는 레이저 펄스에 응답하여, 레이저(6-16)는 광 매체(6-10)의 국부 영역을 가열시킬으로써, 광 매체(6-18)의 국부 영역을 광매체(6-18)상의 자기 물질의 측성을 결정해 주는 자속에 노출시킨다. 통상적으로 "피트(pits)" 라 지칭하는 국부 영역은 소거될 때까지 인코딩된 데이터를 자기 형태로 저장한다.

판독 모드동안, 레이저 빔 또는 다른 광원은 광매체(6-18)의 표면으로부터 반사된다. 반사된 레이저 빔은 광매체(6-19)의 자기 표면의 극성에 따라 분극된다. 반사 빔은 광 판독기(6-20)로 제공되며, 이 광 판독기(6-20)는 입력된 신호 또는 판독된 신호를 파형 프로세서(6-22)로 전달하며, 이 파형 프로세서는 그 입력 신호를 조절하고 인코딩된 데이터를 복구한다. 파형 프로세서(6-22)의 출력은 디코더(6-24)로 제공된다. 디코더(6-24)는 인코딩된 데이터를 다시 그의 원래 형태로 변형시키고 디코딩된 데이터를 전송하거나 필요에 따라 또다른 처리를 위해 데이터 출력 포트(6-26)로 전달한다.

제76도는 GCR 8/9 코드 포맷을 이용하여 데이터를 저장하고 검색하는 과정을 보다 상세히 예시한다. GCR 8/9 코드에 있어서, 제76a도에서 셀(6-28)은 하나의 채널 비트로서 규정된다. 각각의 클록 주기(6-42)는 하나의 채널 비트에 대응하며; 셀(6-30) 내지 (6-41)은 각각 클록 파형(6-45)의 한 클록 주기(6-42)에 대응한다. 클록 속도의 한 예로서, 저장 용량이 256Mbyte이고 분당 2,400 회전하는 3½인치 광 디스크의 경우, 클록 주기(6-42)는 전형적으로 63나노초 또는 15.879MHz의 클록 주파수가 될 것이다. GCR 입력 파형(6-47)은 제75도의 인코더(6-12)로부터 출력된 인코딩된 데이터이다. GCR 입력 파형(6-47)은 예시적인 채널 시퀀스 " 010001110101" 에 대응한다. 레이저 펄스 발생기(6-14)는 GCR 데이터 파형(6-47)을 이용하여 펄스 GCR 파형(5-65)(이 파형은 제76도에서 특정 데이터 패턴의 성능 향상을 반영하는 시간 모든 기간 내에 조절되지는 않았다)을 유도한다. 일반적으로, GCR 펄스(6-67 내지 6-78)는 GCR 데이터 파형(6-47)이 하이일 때의 클록 주기에 발생한다. 펄스 GCR 가형(6-65)은 레이저(6-16)로 제공된다. 이미 소거되어 있는 광매체를 자화시키떤, 그 소거된 매체와 반대 극성의 외부 자계가 존재하고, 그리고 레이저 펄스가 충분한 에너지를 가지고 발생되어 매체의 퀴리 온도(curie temperature)를 상회할 때 극성을 반전시킨다. GCR 펄스(6-68, 6-69, 6-70)로부터 발생하는 레이저 펄스는 광매체(6-18)상에 기록된 피트(6-80)의 패턴을 발생시킨다. 기록된 피트(6-82 내지 6-88)는 각기 펄스(6-68, 6-69, 6-70, 6-71, 6-73, 6-76 및 6-77)에 대응한다.

일련의 기록 피트(6-82 내지 6-85)는 서로 합쳐져서 효과적으로 길다란 피트를 형성할 수 있다. 이렇게 길다란 피트는 첫 번째 기록 피트(6-82)의 선두 에지(leading edge)에 해당하는 선두 에지와 마지막 기록 피트(6-85)의 후미 에지(trailing edge)에 해당하는 후미 에지를 갖는다.

레이저와 같은 광학 장치를 이용하여 기록 피트를 판독하면 재생(playback)신호(6-90)가 발생된다. 이 재생 신호(6-90)는 기록 피트가 하나도 없을 때 로우 상태이다. 피트(5-86)의 선두 에지에서 상기 재생 신호(6-90)는 상승하여 피트(6-86)의 후미 에지에 도달할 때까지 하이 상태를 유지하게 되는데, 이 지점에서 재생 신호(6-90)는 하강하여 다음번 피트(6-87)자 나타날 때까지 로우 상태를 유지한다.

상술한 프로세스는 펄스폭 변조(" PWM")와 지칭할 수 있는데, 그 이유는 재생 신호(6-90)내 펄스들의 폭이 1비트들간의 거리를 나타내기 때문이다. 그래서 재생 신호(6-90)내 펄스들의 길이를 규정하는 기록 피트(6-80)의 에지는 적절한 데이터 정보를 가지고 있다. 재생 신호(6-90)를 미분하면, 제1 미분 신호의 신호 피크는, 기록 피트(6-90)의 에피에 대응할 것이다. 제1 미분 재생 신호의 신호 피크는, 재생 신호(6-90)가 이상적인 재생 신호로서 도시되어 있기 때문에 기록 피트(6-80)의 에지로부터 약간 오프셋된다. 제1 미분 신호로부터 피트 에지 정보를 복구하기 위하여, 그의 신호 피크를 검출하는 것이 필요하다. 이러한 프로세스는 보다 상세히 설명된다.

대조적으로, 전체는 아니지만 대부분의 기존 RLL 2,7 코드 시스템은 펄스 위치 변조(" PPM")와 함께 사용된다. PPM 시스템에서, 각각의 피트는 " 1" 을 표현하며 반면에 피트가 없는 것은 " 0" 을 의미한다. 피트들간의 거리는 1비트들간의 거리를 나타낸다. 각 피트의 중앙은 데이터의 위치에 대응한다. 피트의 중앙을 찾기 위하여, 재생 신호는 미분되며 제1 미분 신호의 영(0) 교차가 검출된다. 이러한 기술은 상술한 바와 같이 제1 미분 신호의 신호 피크가 적절한 펄스폭 정보를 포함하는 PWM 시스템과 구별될 수도 있다.

그럼에도 불구하고 RLL 2,7 코드 시스템과 같은 RLL 시스템을 이용한 PPM 대신에 PWM을 이용하는 것이 가능하다. 각각의 채널 비트는 클록 파형의 클록 주기에 대응할 수도 있다. 상술한 PWM을 이용하는 GCR 시스템과 마찬가지로, "1" 은 입력 파형의 변이로 표현될 수도 있다. 그래서, RLL 2,7 입력 파형도 "0" 이 발생하는 동안 동일한 상태로 유지될 수도 있지만, "1" 이 발생할 때 하이에서 로우로 또는 고우에서 하이로 변화할 수도 있다.

다른 코드들과 마찬가지로 RLL 및 GCR 코드에 있어서, 데이터 패턴이 판독될 때, 광학 판독기(6-20)로부터 발생된 입력 신호는 종종 대칭이 안된다. 비대칭 신호가 회로들 사이에서 AC 결합될 때, 평균 DC값은 피크-피크의 중간점으로부터 벗어난다. 이렇게 의도하지 않게 중간점으로부터 벗어나게 되면 데이터의 위치에서 편위를 발생하게 되고, 데이터의 위치를 정확하게 결정하는데 악 영향을 미치며 타이밍 마진(timing margin)을 감소시키거나 데이터를 복구시키지 못하게 한다.

이러한 현상은 대칭적 데이터 패턴으로부터 유도된 이상적인 입력 신호 S1을 도시하는 제77a 및 77b도를 참조하여 설명될 수도 있다. 정상적으로, 데이터간의 1과 0 사이의 전이는 입력 신호의 하이와 로우 피크간의 중간점에서 검출된다. 이것은 제77a도에서 입력 신호 51의 피크-피크의 중간점 M_{p1} 의 위와 아래의 영역 A_1 과 A_2 가 같고, 1과 0간의 전이가 (이상적인 시스템에서) 입력 신호 51과 피크-피크의 중간점 M_{p1} 의 교차점에 정확하게 대응하는 것으로 관측될 수도 있다.

이와 반대로, 제77b도는 비대칭 데이터 패턴으로부터 유도된 입력 신호 S_2 를 도시한다. 이것은 피크-피크의 중간점 M_{p2} 의 위쪽 영역 A_1' 가 그래프의 아래쪽의 영역 A_2' 보다 크다는 것으로 관찰될 수 있다. 그러므로, 입력 신호 S_2 는 피크-피크의 중간점 M_{p2} 의 위쪽 DC 기저선 DC_{BASE} 을 이동시키는 DC 구성 요소를 갖는다. 1과 0간의 전이를 찾기 위하여 AC결합된 입력 신호 S_2 의 영(0) 교차를 결정하려 할 때, DC 레벨이 피크-피크의 중간점 M_{p2} 와 동일하지 않기 때문에 오차가 발생할 수 있다. DC 레벨은 일정하지 않고 입력 신호의 특성에 따라 변동된다. DC 레벨을 더 크게 할수록, 검출된 전이점은 진정한 전이점으로부터 벗어나게 된다. 그래서, DC 레벨의 증대는 타이밍 마진을 줄게 하는 결과를 초래하거나 데이터가 복귀되기 못하게 할 수 있다.

제78도는 DC 레벨 증대의 결과를 경감시키는 본 발명의 일 실시예에 따른 판독 채널(6-200)의 블록도를 도시한다. 판독 채널(6-200)은 제75도의 파형 프로세서(6-22)에 대략 대응한다. 판독 채널(6-200)은 전치증폭단(6-202), 미분단(6-204), 등화단(6-206), 부분적 분단(6-208) 및 데이터 발생단(6-210)을 포함한다. 판독 채널(6-200)의 동작은 제79도에 도시된 보다 상세한 블록도와 제84a - 84d도에 도시된 파형도 등을 참조하여 설명된다.

광매체(6-18)가 스캔될 때, 전치증폭단(6-202)은 입력 신호를 적절한 레벨로 증폭한다. 전치 증폭단(6-202)은 본 기술에서 널리 알려진 전치 증폭기(6-203)를 포함한다. 전치 증폭기(6-203)는 광학 판독기(6-20)내와 같이 어느 곳이든 배치될 수 있다. 증폭된 재생 신호(6-220)는 예시적으로 제84a도에 도시된다.

제79a도에 도시된 바와 같은 전치증폭단(6-202)의 출력은 미분단(6-204)으로 제공된다. 미분단(6-204)은 된 기술에서 널리 알려진 캐패시터(6-213)와 함께 구성된, 비디오 증폭기와 같은 차동 증폭기(6-212)를 포함한다. 제80a도에는 미분단(6-204)의 예시적인 주파수 응답 특성도가 도시된다. 미분단(6-204)은 증폭된 재생신호(6-202)의 고주파 성분의 상대적 크기를 효과적으로 증가시킨다. 미분단(6-204)의 예시적인 출력 파형은 제84b도에 도시된다.

미분단(6-204) 다음에는 제79a도에 도시된 바와 같이 동화단(6-206)이 연결되어 있다. 등화단(6-306)은 전체적인 채널 전달 함수를 제한하고 더욱 신뢰성 있는 데이터 검출을 위해 추가적인 필터링을 제공한다. 등화단(6-206)은 미분된 입력 신호를 성형하여 고주파 및 저주파 구성 요소의 진폭을 평탄하게 하고 추후의 신호처리에 적합한 보다 유연한 신호를 생성한다. 등화 필터는 신호뿐만 아니라 잡음 스펙트럼도 제한한다. 따라서, 미분된 입력 신호의 성형을 향상시키는 것(즉, 왜곡의 감소)은 신호 대 잡음비의 저하를 동반한다. 결과적으로, 등화단(5-2O6)을 설계할 때는 잡음을 감소시키는 시도와 허용 가능한 하드웨어 비용으로 왜곡이 없는 신호를 발생시키는 것과의 절출이 필요하다. 일반적

으로, 등화기의 설계는 보상되는 부호간 간섭량, 변조 코드, 사용되는 데이터 복구 기술, 신호 대 잡음비 및 잡음 스펙트럼 형태에 좌우된다.

광자기 기록 시스템에서 기록된 데이터를 판독할 때 선형적인 부호간 간섭의 일부분은 아날로그 판독 패널의 제한된 대역폭과 저장 밀도의 증가에 따라 연루된 입력 신호 진폭의 롤오프(roll-off)에 말미암은 것이다. 따라서 등화단(6-206)은 판독 채널 전달 함수를 제한하여 더욱 신뢰성있는 데이터 검출을 제공하는 하나 이상의 선형 필터를 포함할 수 있다. 정상적으로, 등화단은 판독 채널의 일부로서 구현되지만, 어떤 조건하에서는 등화 필터링 부분은 또한 판독 채널의 일부로서 구현될 수 있다.

분석 목적을 위해, 재생 신호는 단위 진폭과 주기 T를 갖는 일련의 양극성(bipolor) 구형 펄스로서 간주될 수 있다. 한편, 재생 신호는 각각의 자속 반전 위치(flux reversal location)에서 일련의 양방향 계판 함수로서 간주될 수도 있는데, 이 경우 계단 진폭은 펄스 진폭과 일치한다. 입력 신호가 등화단(6-206)으호 인가될 때, 매 클록 셀 또는 비니트(binit)마나 클록 정보와 펄스 극성은 등화단(6-206)의 출력 신호고부터 유도될 수 있다. 클록과 극성 정보는, 이론적으로, 입력 신호와 유사한 중간-비니트(mid-binit)와 비니트 경계값을 갖는 출력 신호를 생성하는 이상적인 파형 복구 통화기를 사용하여 유도될 수도 있다. 출력 신호의 영(0) 교차는 클록을 정확하게 재발생시키기 위하여 비니트 경계에서 발생한다. 영(0)-교차 시간과 방향을 안다면, 클록과 데이터는 신호 영(0) 교차로부터 추출될 수 있다.

일 실시예에서, 등화단(6-206)은 한 부류의 파형 복구 등화기들로부터 선택된 등화기를 구비한다. 일반적으로, 파형 복구 등화기는 입력 또는 재생 파형을 닮은 이진 시퀀스를 구비하는 신호를 발생한다. 결과적인 신호의 구형 펄스의 귀퉁이는 둥글게 되는데 그 이유는 신호 고조파가 채널에서 감쇄되기 때문이다. 그 결과적인 신호는 약간의 출력 신호 진폭의 변동을 나타낼 수도 있다.

최저 대역폭 출력 신호를 생성하는 등화기는 최저의 차단 주파수에 대해 1이라는 응답을 나타내며 고주파에서 응답하지 않는 이상적인 저역 통과 필터이다. 이러한 이상적인 저역 통과 필터는 물리적으로 실현 불가능할지라도, 베스티지얼 대칭(vestigial symmetry)에 대한 나이퀴스트 이론은 첨예한 차단 특성의 최저 대역폭 필터가 변형되어 모든 중간 비니트 셀 시간에서 출력 펄스 영(0) 교차를 보존한다는 것을 제안하고 있다. 이러한 결과를 얻기 위하여, 등화된 채널의 고주파 롤-오프는 대칭적인 것이 바람직하며 최저 대역폭 필터 차단 주파수에 중간 진폭 지점을 위치시키는 것이 바람직하다.

등화단(6-206)에서 필터에 의해 나타날 수 있는 롤-오프 특성의 한 유형은 레이즈드 코사인 롤 오프(raised cosine roll-off)이며, 따라서 상기 등화기를 레이즈드 코사인(raised cosine) 등화기라고 부른다. 따라서 상기 등화기를 레이즈드 코사인 롤-오프 전달 함수는 어느정도 실현 가능하며, 최저 대역폭 필터에 대해 개선된 응답을 갖는다. 출력 펄스는 시간 nT에서 영(0)값을 가지지만, 사이드로브 댐핑된 발산 진폭은 감소된다. 레이즈드 코사인 필터의 출력 영(0) 교차는 최저 대역폭 필터보다 더 일정하며, 선형 위상 특성은 레이즈드 코사인 필터의 상대적인 점진적 롤-오프와 같은 점진적인 롤-오프로 용이하게 성취할 수 있다. 그러나, 이러한 장점은 대역폭을 증가시키는 대가로서 성취된다. 대역폭 확장 대 최저 대역폭의 비율, f_m은 레이즈드 포사인 채널의 "α"로서 언급되기도 한다. 그래서, d = 0인 변조 코드의 경우, α = 0은 최저 대역폭이지만 실현 불가능한 구형 전달 함수를 나타내는 반면 α = 1은 두배의 최저 대역폭을 이용하는 필터를 나타낸다.

(아날로그 채널과 등화기를 포함하되 입력 필터를 배제하는) 레이즈드 코드인 등화 채널의 임펄스 전달 함수는 하기와 같이 제시할 수 있다.

$$H(f) = 1, \quad 0 < f < (1-\alpha)\cdot f_m \text{의 경우}$$

$$H(f) = 1/2\{1 + \cos[(f-(1-\alpha)\cdot f_m)/(2\cdot\alpha\cdot f_m)]\},$$

$$(1-\alpha)\cdot f_m < f < (1+\alpha)\cdot f_m \text{의 경우}$$

$$H(f) = 0, \quad f > (1+\alpha)\cdot f_m \text{의 경우}$$

상기 식에서 $\psi(f) = k \cdot f$는 위상이며, k는 상수이다. 상기 종류들은 α파형 복구 등화기로 지칭된다. α = 1인 채널은 반-비니트(half-binit) 간격에서뿐 아니라 전-비니트 간격에서도 영(nulls)을 갖는 특성을 나타낸다. 이러한 채널은 신호 영(0) 교차와 샘플 시간들인 중간-비니트 또는 비니트 경계값에서 아무런 부호간 간접이 없는 신호로 결과됨으로써 정확한 클록과 데이터 복구를 가능하게 해준다. 이러한 전대역폭 등화기의 경우, 롤-오프는 영(0) 주파수에서 시작하여 차단 주파수 f_C로 연장된다.

레이즈드 코사인 등화기는 적절한 신호 대 잡음비를 제공하는 선형적 부호간 간섭의 확장량을 보정할 수 있다. 많은 양의 고주파 승압(boost)이 MO-매체와 광시스템 해상도를 보상하는데 필요하다. d = 0인 변조 코드에서 작동하는 물리적으로 실현 가능한 채널을 가정할 때, 선형적 부호간 간섭을 제거하는데는 최저 대역폭의 두배에 해당하는 등화기 대역폭이 바람직하다. 이러한 폭의 대역폭은 신호 대 잡음비를 줄게 할 수 있다. 간섭 왜곡과 잡음간의 최적의 절충을 위해서 등화기 대역폭이 선택된다. 소정의 경우에 있어서, 클록 지터(clock jitter)의 형태로 왜곡을 추가시키더라도 잡음을 개선하기 위하여 α < 1인 전달 함술ㄹ 이용하여 대역폭을 협소하게 하는 것이 바람직할 수도 있다.

또다른 파형 복구 등화기는 코사인 β응답 등화기로서 알려져 있다. 전 대역폭 β채널의 임펄스 전달 함수는 다음과 같다.

$$H(f) = \cos^{\beta}(\pi\cdot f/(2\cdot f_c)), \quad 0 < f < f_c \text{ 경우}$$

$$H(f) = 0, \quad f > f_c \text{ 경우}.$$

α등화기 종류들과 마찬가지로, 다수의 β등화기가 있다. 전대역폭 β등화기는 f_C라는 차단 주파수를 가지며, 그 결과 비니트 경계에서 비효적 적은 양의 간섭에 기인하여 클록 지터를 감소시킨다. 본 기술에는 이러한 유형의 등화 필터를 최적화하여 여리 형태의 잡음 조건에서 최저 오차 발생을 성취하는 기술이 알려져 있다.

α등화기를 이용하면 협소한 대역곡을 성취하게 되며, 따라서, 클록 지터 또는 수평 아이 오프닝(horizontal eye opening)의 대가로 잡음을 줄이게 된다. β등화기를 사용하면 고주파 승압을 줄임으로써 신호 대 잡음비의 개선을 가져오지만 대역폭은 줄어들지 않는다. β등화기의 선택은 수직 아이 오프닝을 줄이거나 또는 효과적인 진폭 감소를 성취할 수 있다. α = 1 및 β = 2인 등화기 채널은 아이 패턴의 견지에서 볼 때 비교적 넓은 오픈 아이 패턴(open eye pattern)을 갖는 유형의 채널들과 동일하다.

d > 0인 코드에 필요한 바람직한 등화기 채널 대역폭은 최저 기록 펄스 폭, Tr에 좌우되기는 않지만 비니트 폭, Tm에 좌우된다. 이것은 데이터 복구 회로가 하나의 비니트 폭만큼 작게 차이가 나는 펄스들 간을 구분하는데 필요하고, 시간 해상도가 신호 진폭의 함수이기 때문이다. (0, k) 코드(여기서 k는 자속 반전이 없는 최대 인접 비니트의 수)는, 비니트 경계에서 부호간 간섭이 없다면, 각 비니트의 중심과 에지에서의 간섭을 제거하기 위하여 공칭 대역폭 $BWNOM = 1/Tm = fC$를 필요로 한다.

d > 0인 코드인 경우 BW = 1/(2 · Tm) = fC/2라는 대역폭이 축소된 비니트 에지에서의 간섭은 필연적으로 제거될 수 있다. 그러한 경우, 모든 비니트 판독 펄스는 자속 반전에서 단위 진폭을 가지며, 판독 펄스의 후미는 자속 변이에서 영(0) 교차된다. 보다 협소한 대역폭 BW는 비니트 중심을 고려하지 않고도 간섭이 없는 지점에서 출력 신호 영(0) 교차로 되지만, 대역폭은 채널 손상의 존재시에 불명료한 검출이 증가함에 따라 감소하는 것이 전형적이다. 협소한 대역폭 BW는 또한 신호 영(0) 교차 경사를 감소시킬수 있으며, 이는 잡음, 디스크 속도 변동, 아날로그 채널 차이, 또는 부적절한 등화에 대한 검출 감도의 잠재적인 증가를 가져온다. 예로 (1,k)2/3비의 변조 코드를 갖는 반(half) 대역폭 β = 2 등화 채널은 신호 영(0) 교차에서 부호간 간섭이 없는 신호를 생성할 수 있지만, 영(0) 교차간에 약간의 진폭 편차가 있다. 이 대역폭은 비록 NRZI 변조보다 많은 정보가 기록되지만, NRZI 변조의 대역폭보다는 작다. (예로, NRZI에 비해 대역폭 = 0.75이고 비트율 = 1.33) 이렇게 축소된 대역폭은 변조 코드 비율 손실을 보상해 준다.

α = 1 및 β파형 복구 등화기는 출력 영(0) 교차가 입력 펄스 에지와 동일하게 발생하게 해준다. 이때 등화된 신호를 강력하게 제한함으로써 데이터를 검출할 누 있고, 이로써 원래의 재생 신호를 닮은 출력 신호를 얻을 수 있다. 그러나, 러한 결과는 등화기 응답이 광자기 채널의 경우가 아닌, DC로 연장하는 경우에만 일어난다. MO 채널에서 디스크 양반자성(birefringence)은 DC 기저선의 상하 유동을 유발하며, 영(0) 교차 검출기에서 오프셋트된 진폭의 정도에 따라서 출력 비니트를 길거나 짧게 한다. 이러한 문제는 본 명세서에서 기술한 DC 복구를 이용하여 줄일 수 있다. 파형 복구 동화기에 필요한 저주파 응답을 성취하기 위하여, 저주파 신호는 많이 증폭되어야 하는데 이것은 어떤 조건하에서 신호대 잡음비를 상당히 저하시킬 수 있다. 저주파 잡음이 상당량 존재하면, DC가 없고 저주파 구성 요소가 거의 없는 변조 코드 또는 DC 복구 회로가 사용되지 않는다면 파형 복구 등화 기술은 만족스럽지 못할 수 있다.

바람직한 실시예에서, 등화단(6-206)은, 제79a도에서와 같이, 집적 회로칩상에 배치된 프로그램가능 필터와 등화기(6-207)를 구비할 수 있다. 이러한 집적 칩은 현재 여러 제조사로부터 구입 가능하다. 필터와 등화기(6-207)는 동일 리플 종류일 수 있고 차단 주파수의 약 두배에 해당하는 주파수까지 비교적 일정한 그룹지연(group delay)을 갖는다 제80b도에는 등화단(6-206)의 대표적인 주파수 응답 특성도면이 도시되며, 제84c도에는 예시적인 출력 파형이 도시된다.

등화단(6-206)에 의해 신호가 처리된 후, 제84c도에 도시된 파형의 신호 피크는 판독 데이터의 위치에 관련하는 정확한 정보를 갖게 된다. 이 신호 피크는 또 다른 이차 신호를 취하여 검출될 수 있지만, 그렇게 함으로써 시스템의 신호대 잡음비를 훼손시킬 수 있으면 원하지 않는 지터를 유발시킬 수 있다. 본 발명의 양호한 실시예는, 부분 적분 및 신규의 데이터 발생 회로를 이용하여 제2 도함수를 취하지 않고도 신호피크를 검출하기 위한 정확한 수단을 제공한다.

신호가 등화단(6-206)에 의해 처리된 후, 파형을 더 성형하깅 위해 부분 적분기단(6-2O8)이 제공된다. 제79a도에 도시된 바와 같이, 상기 부분 적분기단(6-208)은 증폭기단(6-229), 대역 통과 필터단(6-230), 적분기 및 저역 통과 필터단(6-232), 감산기 및 저역 통과 필터단(6-234)을 포함한다. 상기 증폭기단(6-229)은 등화단(6-206)의 출력을 수신하고 신호를 대역 통과 필터단(6-230) 및 적분기 및 저역 통과 필터단(6-232)으로 공급한다. 상기 적분기 및 저역 통과 필터단(6-232)은 고주파 구성 요소중 선택된 영역을 양호하게 감쇄시킨다. 적분기 및 저역 통과 필터단(6-232)의 대표 주파수 응답(6-260) 및 대역 통과 필터단(6-23O)의 대표 주파수 응답(6-261)이 제80c도에 도시된다.

제79a도의 대역 통과 필터단(6-230)의 출력은 적분기 및 저역 통과 필터단(6-232)의 출력으로부터 감산되고 저역 통과 필터단(6-234)에 의해 여파된다. 저역 통과 필터(6-234)를 포함하여 부분 적분기단(6-208)의 전체 주파수 응답 그래프가 제80d도에 도시된다. 부분 적분기단(6-208)의 예시된 출력 파형이 제84d도에 도시된다.

상기 부분 적분기단(6-208)의 특정 실시예의 상세 회로도가 제79b도에 도시된다. 제79b도에 도시된 바와 같이, 초기에, 차동 입력(6-238, 6-239)이 등화단(6- -206)가 같은 것으로부터 수신된다. 상기 차동 입력(6-238, 6-239)은 차동 증폭기(6-240)로 제공되며, 이는 그 입력들을 자동 합산한다. 차동 증폭기(6-240)는 제79a도에 도시된 증폭기단(6-229)에 대응한다.

차동 증폭기(6-240)로부터의 출력(6-249)은 한 쌍의 전류 발생기(6-241, 6-242)에 접속된다. 제1 전류 발생기(6-241)는 제79b도에 도시된 구성으로서 저항(R77)과 PNP 트랜지스터(Q61)를 포함한다. 제2 전류 발생기(6-242)는 제79b도에 도시된 구성으로서 저항(R78) 및 PNP 트랜지스터(Q11)를 포함한다.

전류 발생기(6-241)로부터의 출력은 대역 통과 필터(6-243)에 접속된다. 상기 대역 통과 필터(6-243)는 도시된 바와 같이 병렬로 구성된 인덕터(L3), 캐퍼시터(C72) 및 저항(R10)을 포함한다. 상기 대역 통과 필터(6-243)는 제79a도의 대역 통과 필터단(6-230)에 대응한다. 다른 전류 발생기(6-242)의 출력은 적분기(6-244)에 인격된다. 적분기(6-244)는 제79b도에 도시된 것처럼 병렬로 연결된 캐패시터(C81) 및 저항(R66)온 포함한다.

적분기(6-244)의 출력은 저항(R55)을 통하여 NPN 트랜지스터(Q31)에 연결된다. 트랜지스터(Q31)는 에미커 폴로워(emitter-follower) 형태로 구성되며, 적분기(6-244)의 출력을 격리하며 전원 역할을 한다. 트랜지스터(031)의 에미터는 저역 통과 필터(6-245)에 연결된다. 저역 통과 필터(6-245)는 인덕터(L6), 캐패시터(C66) 및 저항(R49)을 포함하며, 이들은 제79b도에 도시된 것처럼 구성된다. 적분기(6-244), 트랜지스터(Q31)를 포함하는 에미터 폴로워 및 저역 통과 필터(6-245)는 제79a도에 도시된 적분기 및 저역 통과 필터단(6-232)과 동일하다. 적분기(6--244)의 주파수 응답은 제80c도에 도시된 주파수 응답과 일치하며, 대역 통과 필터(6-243)의 주파수 응답은 제80c도에 도시된 주파수 응답과 일치한다.

저역 통과 필터(6-245)의 출력 및 대역 통과 필터(6-243)의 출력은 제79b도에 도시된 것처럼, 차동 증폭기(6-246)에 연결된다. 차동 증폭기(6-246)는 차동적으로 그의 입력을 합산하고 저역 통과 필터(6-247)에 차동 출력을 제공한다. 차동 증폭기(6-246) 및 저역 통과 필터(6-247)는 제79a도에 도시한 감산기 및 저역 통과 필터(6-234)에 대응한다.

제79b도의 회로에 대한 파형 예는 제80g(1)-80g(4)도에 도시된다. 제80g(1)도는 먼저 예를 들어 등화기(6-206)조부터 차동 증폭기(6-240)에 제공될 수 있는 입력 파형(6-256)의 예를 도시한다. 제80g(2)에서의 다음 파형(6-257)은 입력 파형(6-256)을 수신하는 회로에 응답하는 제79b도 대역 통과 필터(6-243)의 출력에 대응한다. 제80g(3)도에서의 다음 파형(6-258)은 입력 파형(6-258)은 수신하는 제79b도 회로에 대한 저역 통과 필터(6-245)의 출력에 대응한다. 파형(6-258)은 적분기(6-244)의 영향을 도시한다. 저역 통과 필터(6-245)의 기능은 지연을 제공하여 차동 증폭기(6-246)의 입력 시점에 대역 통과 필터(6-243) 및 적분기(6-244)의 출력을 맞추는 것이다. 저역 통과 필터(6-245)는 따라서 차동 가산 전에 차동 증폭기(6-246)의 입력 레그에 따른 지연과 매칭된다.

제80g(4)도에서의 최종 파형(6-259)은 대역 통과 필터(6-243) 및 저역 통과 필터(6-245)의 신호출력이 결합되고 필터링된 후에 제2 저역 통과 필터(6-247)의 출력과 상응한다. 파형(6-259)은 자기 매체로부터 판독된 원래 재생 신호 이상의 향상된 해상도를 나타낸다.

제79a 및 79b도와 관련된 부분 적분 기능은 차동 증폭기[예를 들면 차동 증폭기(6-240, 6-246)]를 이용하여 수행되어, 공통 모드 거절 또는 동일하게 입련 신호(6-238, 6-239)의 DC 구성 요소에 대한 거절을 제공한다. 제79a 및 79b도에 도시한 실시예의 또다른 특징은 부분 적분단에 의하여 나타나는 상대적으로 바람직한 주파수 응답이다. 특히, (예를 들어, 감산기 및 저역 통과 필터(6-234) 또는 차동 증폭기(6-246)에서) 고역 필터링된 신호를 적분된 신호와 결합시킴으로써, 미분되고 등화된 재생 ·신호로부터 잡음이 제거되지만, 한편 대역 필터에 의하여 제공된 고역 주파수 승압 때문에 상대적으로 빠른 응답 시간을 유지한다.

차동단(6-204), 등화단(6-206) 및 부분 적분단(6-208)의 일차적인 결합 기능은 데이터 복구를 용이하게 하기 위하여 적절한 방법으로 재생 신호(6-220)를 성형하는 것이다. 제84a 및 84d도를 비교하여 알 수 있듯이, 제84d도에

도시된 신호는 제84a도(이로부터 유도됨)의 재생 신호(6-220)와 유사하지만, 그의 고주파 및 저주 파구성 요소의 진폭이 등화되고 가파른 잡음형 특성이 제거된다는 점에서 상이하다. 차동단(6-204), 등화단(6-206) 및 부분 적분단(6-208)의 결합의 전체 주파수 응답에 대한 그래프는 제80e도에 도시된다. 동일한 요소의 연결에 대한 전체 그룹 지연 응답에 대한 그래프는 제80f도에 도시된다.

테이프 구동 시스템은 데이터 복구를 용이하게 하기 위하여 재생 신호의 등화 및 적분을 이용한다. 그러나, 대부분 상기와 같은 시스템은 DC 레벨 상승에 대한 문제를 가지지 않는데, 이는 DC-프리 코드(DC-free codes)를 이용하기 때문이다. 상술한 바와 같이, DC-프리 코드는 밀도비가 상대적으로 낮아 충분하지 못하다는 단점을 가진다. 여러 가지 실시예에서 본 발명은 DC-프리 코드를 사용하지 않고 DC 레벨 상승의 결점을 제거하는 수단을 제공함으로써 보다 효율적인 코딩 시스템을 이용하도록 한다.

부분 적분단(6-208)의 출력(예를 들어, 제84d도의 파형)은 제79도의 데이터 발생단(6-210)에 제공된다. 데이터 발생단(6-210)의 블록도는 제81도에 도시된다. 데이터 발생단(6-210)은 양의 피크 검출기(6-300), 음의 피크 검출기(6-302), 전압 분할기(6-304), 비교기(6-306) 및 이중 에지 회로(6-308)를 포함한다. 제81도에 도시한 회로의 동작은 제83도를 참조로 설명된다. 제83도에서, 기록된 비트 시퀀스(6-320)는 판독되어 상술한 방식으로 부분 적분단(6-208)의 미리 처리된 신호(6-322)로 생성된다. 미리 처리된 신호(6-322) 및 여기서 설명된 여러 가지 파형은 설명을 위하여 이상적으로 표시되며, 당업자에게는 실제 파형이 제83도에 도시된 것과는 형상 및 크기가 변화될 수 있다는 것이 명백하다.

미기 처리된 신호(6-322)는 양 빛 음의 피크치를 측정 및 추적하는 양의 피크 검출기(6-300) 및 음의 피크 검출기(6-302)로 전달된다. 양의 피크 검출기(6-300)의 양의 피크 출력 신호(6-33O) 및 음의 피크 검출기(6-302)의 음의 피크 출력 신호(6-332)는 제83도에 도시된다. 양의 피크 출력 신호(6-330) 및 음의 피크 출력 신호(6-332)는 전압 분할기(6-304)에 의하여 평균화되며, 상기 분할기는 한 쌍의 저항(6-341, 6-342)으로 구성된다. 전압 분할기(6-304)의 출력은 제81-83도에서 한계 신호(6-334)로 이용되며, 미리 처리된 신호(6-322)의 피크 대 피크의 중간점을 나타낸다. 전압 분할기(6-304)의 출력은 미리 처리된 신호(6-322)와 분할된 전압을 비교하는 비교기(S-306)에 공급된다. 비교기(6-306)는 미리 처리된 신호(6-322)가 한계 신호(6-334)를 교차할 때 상태를 변경시키며, 이는 판독 데이터에서 1에서 0 또는 0에서 1의 전이를 나타낸다. 비교기(6-306)의 출력은 제83도에서 출력 데이터 파형(6-362)으로 도시된다. 이하에 상세히 설명되는 것처럼, 출력 데이터 파형(6-362)은 양의 피크 검출기(6-300) 및 음의 피크 검출기(6-302)로 다시 전달되어 DC 포락선을 추적하게 한다. 비교기(6-306)의 출력은 비교기(6-306)가 상태를 변경시키는 고정된 주기 시간의 단극 펄스를 발생시키는 이중 에지 회로(6-308)에 제공된다.

이중 에지 회고(6-308)의 출력은 기록된 데이터의 복구가 직접적인 방식으로 이루어질 수 있게 하는 클록킹 및 데이터 정보를 제공한다. 예를 들어, 상술한 GCR 8/9 변조 크드와 같은 펄스폭 변조(" PWM") 기술에서, 이중 에지 회로(6-308)로부터의 각각의 데이터 펄스 출력은 자기에서치 전이(즉 기록된 1비트)를 나타내며, 클록 구간에서 데이터 펄스가 없음은 자기에서의 전이 없음(즉, 기록된 0비트)을 나타낸다. 기록된 비트의 시퀀스는 다음에 원래 데이터를 결정하기 위하여 공지된 방법으로 디코더(6-24) (제75도에 도시됨)에 의하여 디코딩될 수 있다.

미리 처리된 신호(6-322)의 DC 부분에 의한 포락선을 적당하게 추적하기 위하여, 바람직한 실시예는 출력 신호(6-362)로부터 듀티 사이클 정보를 피크 검출기로 피드백시킨다. 따라서, 비교기(6-306)의 출력은 양의 피크 검출기(6-300) 및 음의 피크 검출기(6-302)로 피드백된다. 이러한 프로세스는 데이터 발생단(6-210)에 대한 보다 상세한

회로도를 도시하는 제82도를 참조로 설명된다. 제82도에 도시된 것처럼, 미리 처리된 신호(6-322)는 트랜지스터(Q2, Q5)에 제공된다. 트랜지스터(Q2)는 양의 피크 검출기(6-300)에 관련된 것이고, 트랜지스티(Q5)는 음의 피크 검출기(6-302)에 관련된 것이다. 양의 피크 검출기(6-300) 및 음의 피크 검출기(6-302)가 유사한 방식으로 동작하므로, 상기 듀티 사이클 피드백 동작에 대한 설명은 양의 피크 검출기(6-300)에 대해서만 제시되는데, 본 기술 분야의 지식을 가진 자는 제81도 및 후술하는 설멸을 참조하여 음의 피크 검출기(6-302)의 유사한 동작을 이해할 수 있다.

트랜지스터(Q2)는 미리 처리된 신호(6-322)의 진폭이 캐패시터(C1)의 저장 전압(트랜피스터(Q2)의 순방향 바이어스 전압을 가산한 값)을 초과할 때 캐패시터(C1)를 충전시킨다. 제83도에서, 양의 피크 검출기(6-330)는 신호(6-322)의 피크치로 빠르게 충전함을 알 수 있다. 피트백을 통하여 출력 신호(6-362)는 출력 신호(6-362)가 하이인 때 캐패시터(C1)에 양의 충전을 유지하고 출력 신호(6-362)가 로우일 때 캐패시터(C1)가 방전되도록 한다. 따라서, 출력 신호(6-362)가 하이이면, 캐패시터(C1)상의 양의 전하는 저항(R2)을 통하여 트랜지스터(Q1)에 의하여 유지된다. 바람직하게, 저항(R1) 및 저항(R2)은 저항(R1)을 통한 방전 속도와 동일한 속도로 저항(R2)을 동해 캐패시터에 전하가 가산되도록 동일한 값으로 선택되어 캐패시터(C1)상에 순수 전하가 일정하게 유지되도록 한다. 한편 출력 신호(6-362)가 로우이면, 트랜지스터(Q1)는 턴 오프되며 캐패시터(C1)는 저항(R1)을 통하여 방전된다. 캐패시터(C1) 및 저항(R1)의 값은 시상수가 DC 레벨 상승의 기대 속도 보다 약간 빨라 캐패시터(C1)가 DC레벨의 변화가 발생할 때 이를 추적할 수 있도록 선택된다.

캐패시터(C1)의 출력은 트랜지스터(Q3)의 베이스에 제공된다. 트랜지스터(Q3)의 에티터의 전압 레벨은 캐패시터(C1)의 출력 보다 높은 바이어스 전압 레벨이다. 전류가 저항(R3)을 통하여 흘러 트랜지스터(Q3)의 에미터가 캐패시터(C1)의 전압이 되도록 하다(에미터 베이스 바이어스 전압에 의한 오프셋). 따라서 트랜지스터(Q3)의 에미터는 양의 피크 출력 신호(6-330)를 생성한다. 트랜지스터(Q1, Q2)는 NPN형 트랜지스터이고, 트랜지스터(03)는 PNP형 트랜지스터이다. 따라서 NPN-PNP 구성은 트랜지스터(Q1, Q2, Q3)에서 발생할 수 있는 열 효과를 제거하며 또한 이들의 동작과 관련된 바이어스 전압을 제거한다.

음의 피크 검출기(6-302)는 양의 피크 검출기(6-300)와 유사하게 동작하며 따라서 상세히 설명하지 않는다. 트랜지스터(Q6)의 에미터는 음의 피크 출력 신호(6-332)를 생성한다.

상술한 바와 같이, 양의 피크 출력 신호(6-330) 및 음의 피크 출력 신호(6-332)는 제81 및 82도에 도시된 것처럼 한 쌍의 저항(R4)(6-341, 6-342)으로 구성된 전압 분할기(6-304)에 의하여 평균화되어 한계 신호(6-334)를 형성한다. 한계 신호(6-334)는 미리 처리된 신호(6-322)의 피크 대 피크의 중간 값을 구성하며 듀티 사이클 피드백 보상을 통해 미리 처리된 신호(6-322)의 DC 포락선을 추적한다.

듀티 사이클 피드백이 본 실시예에서 비교기(6-306)의 출력으로부터 발생하는 것으로 도시되지만, 다른 피드백 경로가 이용될 수 있다. 예를 들어, 유사한 피트백 경로는 만약 플립플롭 또는 다른 메모리 소자가 이중 에지 회로(6-308)의 출력에 배치된다면 이중 에지 회로(6-308)의 출력으로부터 취해질 수 있다. 또한, DC 포락선을 추적하기 위하여 듀티 사이클을 측정하고 한계 신호를 조정하는 다른 수단이 이용될 수 있다.

제78 및 제79b도에서 설명된 것과 같은 바람직한 기술은 부분적 적분전에 재생 시호를 미분하는 단계를 포함하는 것이며 그 다음에 DC 추적 단계가 온다. 바람직한 방법은 상대적으로 나쁜 해상도의 재생 신고를 가진 시스템에 특히 적합하며, 예를 들어 GCR 포맷으로 저장된 정보 판독에 이용될 수 있다. 본 방법의 한 특징은, 초기 미분 단계는 입력되는 재생 신호의 저주파수 구성 요소를 감소시킨다. 본 방법의 다른 특징은, 부분 적분단은 재생 신호를 복구 또는 부분적으로 복구시키며 이때 높은 통과 승압(예를 들어 대역 통과 필터판)에 의하여 빠른 응답을 제공한다. 바람직한 방법은 재생 신호의 적분이 처음에(즉, 미분 전에) 수행되어 DC구성 요소를 증가시키고 이에 따라서 DC구성 요소를 추적하는 것이 곤란하게 되는 방법과 비교된다.

여기에 기술된 여러 가지 방법 및 회로는 광자기 시스템에 국한되지 않으며 테이프에 저장된 데이터 또는 다른 종류의 디스크에 저장된 데이터를 판독하는 시스템, 일반적으로 DC 레벨 상승의 현상을 감모시키는 전기 신호를 처리하는 어떠한 시스템(데이터 저장 시스템이든 아니든)에도 이용될 수 있다.

데이터 저장, 및 데이터 검색에 대한 다른 특성

제85도에서, 기록 모드 중에, 데이터 소스(7-100)는 인코더(7-22)에 데이터를 전송한다. 인코더(7-12)는 이진 데이터를 이진 코드 비트로 변환시킨다. 코드 비트는 레이저 펄스 발생기(7-14)로 전달되며, 여기서 코드 비트는 레이저(7-16)를 턴 온 또는 턴 오프시키기 위하여 자화된 펄스로 변환된다. 바람직한 실시예에서, 코드 비트" 1" 은 레이저가 코드 비트 패턴에 무관한 고정 주기동안 펄스 발생되는 것을 나타낸다. 그러나, 이용된 레이저 및 광학 매체에 따라, 레이저 펄스의 발생을 조정하거나 또는 다른 균일한 펄스 주기를 확장시킴으로써 성능이 개선될 수 있다. 데이터(7-16)의 출력은 광학 매체(7-18)의 일부 영역을 가열시키며, 이는 광학 매체(7-18)상의 자기 물질의 극성을 설정하는 자속에 노출된다. 광학 매체(7-18)를 판독하는 중에, 레이저빔은 매체의 표면상에 조사된다. 반사된 레이저빔의 분극은 광학 매체의 자기 표면의 극성에 따른다.

판독 모드중에, 반사된 레이퍼 빔은 광학 판독기(7-20)로 입력되며, 여기서 판녹 코드 출력은 파형 처리자(7-22)로 보내진다. 처리된 판독 코드는 디코더(7-24)로 전달되며, 여기서 출력 데이터는 전송을 위해 데이터 출력 포트(7-26)로 전달된다.

제86도는 GCR 8/9 및 RLL 2,7 코드 포맷의 차이를 도시한다. GCR 8/9에서, 제85A, 셀(7-28)은 코드 비트로 정의된다. GCR 8/9에 대하여, 9개의 셀 또는 코드 비트는 8개의 데이터 비트와 같다. 따라서, 셀(7-30) 내지(7-41)는 각각 클록 파형(7-45)중 하나의 클록 주기(7-42)에 해당한다. 256M바이트의 저장용량을 가지며 분당 2,400회전(RPM)의 정격을 가진 " 광학 디스크에 대하여, 클록 주기(7-42)는 63ns 즉, 15.879MHz의 클록 주파수를 갖는다. GCR 데이터 파형(7-47)은 인코더(7-12)로부터의 인코딩된 데이터 출력이다. 대표적인 데이터 시퀀스는 제86a도에 도시된다. 코드 데이터 시퀀스 " 010001110101" 은 GCR 데이터(7-50 내지 7-61)에 도시되며, 여기서 GCR 데이터(7-50)는 로우이며 GCR 데이터(7-51)는 하이이다. GCR 데이터(7-52)는 하이이며 이하 GCR 데이터(7-53 내지 7-61)에 대하여도 이와 유사하다. 펄스 GCR 파형(7-65)은 레이저 펄스 발생기(7-14)의 출력이며 레이저(7-16)로 입력된다. 본 발명에서, 영(O) 비복귀 구동 신호(non-return-to-zero driving signal)가 이용되어 자기 기록 헤드에 에너지를 공급한다. 따라서, 미리 소거된 광학 매체의 자화는 소거된 매체에 대하여 반대 극성의 외부 자계가 존재할 때 극성을 반전시키면, 레이저는 매체의 퀴리 온도를 초과하는 충분한 에너지로 펄스를 공급받는다. 도시된 펄스 GCR 파형(7-65)은 특정 데이터 패턴에 대하여 성능을 향상시키기 위하여 시간 또는 주기를 조정하지 않았다. 펄스 GCR(7-67 내지 7-70)는 대응하는 GCR 데이터(7-47)가 로우일 때 펄스를 내보내지 않으며 GCR 데이터(7-47)가 하이익 때 펄스를 내보낸다. 예를 들어, 펄스 GCR(7-67)은 GCR 데이터(7-50)가 로우이기 때문에 펄스를 가지지 않는다. 반대로 펄스 GCR(7-68, 7-69, 7-70, 7-710은 GCR 데이터(7-51 내지 7-54)가 각각 하이이기 때문에 레이저 펄스를 보이고 있으려, 이는 펄스 GCR(7-72 내지 7-78)에 대하여도 유사하다. 펄스 GCR 펄스폭(7-65)은 펄스 GCR(7-68, 7-69, 7-70, 7-71, 7-73, 7-76, 7-77)에 대하여 균일하다. 실시예에서, 펄스폭은 28ns이다. 펄스 GCR 파형(7-65)에 상응하는 각각의 레이저 펄스는 광학 매체(7-18)상에 기록 피트(7-80)를 생성한다. 기록 피트(7-82)는 펄스 GCR(7-68)에 상응한다. 기록 피트(7-83)는 펄스 GCR(7-69)와 상응한다. 유사하게, 기록 피트(7-84 내지 7-88)는 펄스 GCR(7-70, 7-71, 7-73, 7-76, 7-77)에 상응한다.

$$H(f) = \cos^{\beta}(\pi \cdot f/(2 \cdot f_c)), \quad 0 < f < f_c \quad \text{식 } 8$$

광학 매체(7-18)상의 열 분산 및 지점의 크기 때문에, 기록 피트(7-130)는 펄스 GCR(7-65)보다 시판에 있어서 더 넓다. 연속적인 기록 피트97-80)는 큰 기록 피트를 효율적으로 생성하기 위하여 통합된다. 따라서, 가늘고 긴 기록 피트는 첫 번째 기록 피트에 상응하는 선두 에지 및 마지막 기록 피트에 상응하는 후미 에지를 갖는다. 예를 들어, 기록

피트(7-82 내지 7-85)에 의하여 생성된 피트는 기록 피트(7-82)로부터의 선두 에지, 및 피트(7-85)의 후미 에지를 가진다. GCR 8/9 데이터 포맷 하에서, 선두 에지는 하이로 가는 GCR 데이터(7-47)와 일치하며, 후미 에지는 로우로 가는 GCR 데이터(7-47)와 일치한다. 따라서, GCR 데이터(7-51 내지 7-55)에 의하여 도시된 데이터 패턴 " 10001" 에 대하이, 선두 에지는 기록 피트(7-82)에 의하여 도시된 것처럼 첫 번째 " 1" [하이로 가는 GCR데이터(7-47)]에 대하여 발생하며, GCR 데이터(7-54)의 끝부분에서 후미 에지는 기록 피트(7-85)에 의하여 도시된 것처럼 발생하는데 이는 GCR 데이터(7-55)가 로우이기 때문이다.

재생 신호(7-90)는 기록 피트(7-80)가 피트를 가지지 않으면 로우이다. 피트의 선두 에지에서, 재생 신호(7-90)는 상승하며 피트의 후미 에지가 도달될 때까지 하이를 유지한다. 상기 신호는 로우가 되어 다음 피트까지 로우를 유지한다. 예를 들어, 재생 신호(7-91)는 GCR 데이터(7-50)가 로우이고 피트를 생성하지 않기 때문에 로우이다. 기록 피트(7-82)의 전방 에지에서, 재생 신호(7-90)는 재생 신호(7-91)에 도시된 것처럼 선두 에지를 가진다. 재생 신호(7-90)는 후미 에지가 기록 피트 상에 발생할 때까지 변화되지 않는다. 예를 들어, 기록 피트(7-83, 7-84)가 후미 에지를 가지지 않기 때문에 재생 신호(7-93, 7-94)는 하이를 유지한다. 상기 신호는 재생 신호(7-95)중에 피록 피트(7-85)때문에 하이를 유지한다. 그러나, GCR 데이터(7-55)가 로우이기 때문에, 기록 피트(7-85)는 후미 에지를 발생시킨다. 따라서, 재생 신호(7-96)는 하강한다. 상기 신호는 기록 피트가 발생할 때까지 " 0" 으로 하강하여 선두 에지를 생성하다. 따라서 하이인 GCR 데이터(7-55)에 상응하는 기록 피트(7-86)의 발생에 따라, 재생 신호(7-97)가 상승한다. GCR 데이터(7-57)가 로우일 때 기록 피트(7-86)의 바로 다음 것이 없기 때문에 재생 신호(7-98)는 하강 한다. 재생 신호(7-99)는 GCR 데이터(7-58)가 로우일 때 기록 피트가 없기 때문에 로우를 유지한다. GCR 데이터(7-59, 7-60)가 하이일 때, 기록피트(7-87, 7-88)는 중첩되어 하나의 큰 피트를 생성한다. 따라서, 재생 신호(7 100)는 상승하고 재생 신호(7-101)는 하이를 유지한다. 재생 신호(7-102)는 GCR 데이터(7-61)가 로우일 때 기록 피트(7-88)의 후미 에지에서 하강한다.

RLL 2,7에 대하여 셀은 두 개의 데이터 디트로 구성되며, 이는 제86B도의 2F 클록 파형(7-120)의 두 개의 클록 주기(7-121)에 상응한다. 256메가 바이트 디스크에 대하여 RLL 2,7 인코딩 포맷은 35.4 ns의 2F 클록 펄스폭(7-121) 즉, 28.23MHz의 클록 주파수를 요구한다. 이러한 값의 계산은 간단하다.동일 디스크 밀도를 유지하기 위하여, GCR 8/9 및 RLL 2,7 인코딩 포맷은 동일 기록 시간에 동일한 크기의 정보를 포함하여야 한다. 두 개의 코드 비트가 RLL 2,7 포맷에서 데이터 비트당 요구되기 때문에, GCR 데이터 포맷의 2 · (8/9)배의 클록 주파수가 요구 된다. GCR 데이터 포맷은 8개의 데이터 비트당 9비트의 코드 비트를 기록한다. 따라서 GCR 데이터 비트 클록은 클록 주기(7-42)의 9/8이다. 따라서 63ns의 GCR 클록 주기(7-42)에 대하여, RLL 2,7 펄스폭(7-121)은 동일 디스크 밀도를 유지하기 위하여 35.4ns이어야 한다.

RLL 2,7 데이터 파형(7-l22)은 셀당 두 개의 코드 비트를 반영한다. 예를들어, RLL 2,7 데이터(7-l24)는 데이터 패턴 " 00" 을 나타내며 RLL 2,7 데이터 (7-125)는 데이터 패턴 " 10" 을 나타낸다. 이러한 데이터 포맷에서, " 1" 은 데이터 전이를 표시한다. 따라서, RLL 2,7 데이터(7-125)는 " 1" 이 데이터 패턴에 발생할때 하이가 된다. 유사하게, RLL 2,7 데이터(7-126)는 " 1" 이데이터 패턴에 발생할 때 로우가 된다. " 0" 이 발생할 때, RLL 2,7 데이터(7-122)는 동일 상태를 유지한다.펄스 2,7 파형(7-137)은 RLL 2,7 데이터(7-122)에 상응하는 레이저(7-16)의 펄스를 반영한다. 따라서 RLL 2,7 데이터(7-125, 7-126)에 대하여 신호가 하이인 주기 중에, 펄스 2,7 파형(7-140, 7-141)은 하이이다. 피트의 열신장 때문에, 펄스 2,7 파형(7-141)은 RLL 2,7 데이터(7-126)보다 먼저 로우가 된다. " 0" 대한 보다 긴 데이터 패턴에 대하여, 펄스 발생은 온을 유지하여야 한다. 예를 들어, RLL 2,7 데이터(7-128, 7-129)에 도시된 것처럼 데이터 패턴 " 10001" 중에, 펄스 2,7 파형(7-143, 7-144)은 펄스 2,7 파형(7-140, 7-141)보다 길게 하이를 유지한다. 연속적인 " 0" 의 데이터 패턴에 대하여, 펄스 2,7 파형(7-137)은 별도 펄스로서 펄스 발생될 수 있다.예를 들어, 데이터 패턴 " 1000001" 에 대하여 RLL 2,7 데이터(7-132, 7-133, 7-134)는 펄스2, 7(7-147, 7-148, 7-149)에서 도시된 것처럼 두 개의 별도 펄스로 발생될 수 있다.

GCR 8/9 포맷에서와 같이, 기록 피트(7-160)는 열신장을 나타낸다. 예를 들어, 기록 피트(7-162)는 펄스 2,7 파형(7-140, 7-141)의 펄스보다 시간에 있어서 더 넓으며, 기록 피트 (7-163)에 대하여 유사한 결과를 얻을 수 있다. 또한, 재생 신호(7-168 내지 7-174)에 의하여 도시된 재생 신호(7-167)는 기록 피트(7-160)의 선두 에지에서 하이로 되며 기록 피트(7-160)의 후미 에지에서 감퇴하며, 피트의 유무에 따라 일정하게 유지된다.

펄스 GCR 코드는 예측 가능한 위치 기동을 정정함으로써 개선될 수 있다.

제87도는 레이저 펄스 발생기(7-14)의 기록 보상에 대한 타이밍도이다 실험은 둘 이상의 비트에 대하여 레이저(7-16)가 오프일 때, 보다 빠른 기록은 기능을 향상시킨다는 것을 보여준다. 클록 파형(7-176)은 클록킹 데이터(7-177, 7-203, 7-229)에 이용되는 코드 비트 클록이며, 이는 보강을 위한 최악의 데이터 패턴을 도시한다. 다른 패턴이 교정될 수 있지만, 신호 진폭이 문제이다. 데이터(7-180 내지 7-184)는 데이터 시퀀스 " 10100" 에 상응한다. 비보상 펄스 파형(7-188 내지 7-192)은 기록 보상이 되지 않은 데이터 패턴에 상응한다. 비보상 펄스 파형(7-189내지 7-191)은 클록 주기의 제 2 절반부에 발생한다. 기록 보상후에, 레이저 펄스 발생기(7-14)의 출력은 보상된 펄스 파형(7-195)에 상응하며, 여기서 보상된 펄스 파형(7-197, 7 198)은 변경되지 않는 상태를 유지하며, 보상된 펄스 파형(7-199)에 대하여 짧아진 오프-주기는 빠른 보상된 펄스 파형(7-200)을 제공한다. 보상된 펄스(7-201)중에, 레이저(7-16)는 보상되지 않은 펄스(7-192)보다 긴 주기동안 오프를 유지한다. 유사하게, 데이터 패턴 " 1100" 에 상응하는 데이터(7-206 내지 7-209)에 대하여, 비보상 펄스 파형(7-211)은 두 개의 펄스, 즉 비보상 펄스 파형(7-214, 7-216)전의 비보상 펄스 파형(7-213)에 대하여 오프이다 또한, 기록 보상 회로는 보상된 펄스 파형(7-220)을 조정하여 보상된 펄스 파형(7- 225)이 좌상된 펄스 파형(7-223)에 시간적으로 가깝게 발생하고 보상된 펄스 파형(7-224)은 비보상 펄스 파형(7 215)보다 짧다. 마지막으로, 데이터 패턴 " 00100" 에 상응하는 데이터(7-231, 7-235)는 비보상 펄스 파형(7-243)에서 발생하는 비보상 펄스 파형(7-237)을 가진다. 기록 보상은 보상된 펄스 파형(7-246)보다 시간적으로 빨리 보상된 펄스 파형(7-243)을 이동시킨다.

제88도는 데이터 패턴 모니터(7-248), 기록 보상 패턴 검출기(7-249) 및 지연 회로(7-269)를 포함하는 기록 보상 회로의 개략도이다. 데이터 패턴 모니터(7-248)는 인코더(7-12)에서 인코딩된 데이터를 순차적으로 클록킹하는 직렬 시프트 레지스터이다. 데이터 비트에서 클록킹된 마지막 5개는 기록 보상 패턴 검출기(7-249)로 보내지며, 여기서 이들은 정상보다 빠르게 펄스를 보낼 것인지를 결정하기 위하여 분석된다.

데이터 패턴 모니터(7-248)는 데이터 시퀀스 D 플립플롭(7-250 내지 7-256)으로 구성된다. 인코딩된 데이터는 데이터 시퀀스 D 플립플롭(7-250)의 D 포트에 입력되며, 상기 포트의 Q 출력(WD1)은 데이터 시퀀스 D 플립플롭(7-251)의 D 포트 입력이 된다. 이러한 클록킹은 데이터 시권스 D 플립플롭(7-252 내지 7-256)을 통하여 연속되며 D 플립플롭의 Q 출력(WD7)은 데이터 패턴 모니터(7-248)로의 최초로 입력된 때로부터 7클록 주기만큼 지연된 데이터 시퀀스이다. 데이터 시권스 D플립플롭(7-250 내지 7-254)의 Q 출력(WDI, WD2, WD3, WD4, WD5)은 각각 데이터 패턴 모니터(7-248)로 입력된 마지막 7개의 데이터 비트중 마지막 5개의 비트를 나타낸다. 이들 5개의 비트는 기록 보상 패턴 검출기(7-249)로 전송되며, 여기서 상기 비트들은 소정의 데이터 패턴과 비교되며; 그리고 만약 이들이 매칭되면 기록 인에이블 신호가 지연 회로(7-269)에 전달되어 레이저 펄스가 보통보다 빨리 발생할 것이라는 것을 표시한다.

제1 데이터 패턴은 데이터 시퀀스 D 플립플롭(7-250, 7-251, 7-253, 7-254)으로부터의 Q 데이터(WDI, WD2, WD3, WD4, WD5)를 데이터 인버터(7-260, 7-261, 7-262, 7-263)를 통하여 반전함으로써 검출된다. 이들 인버터의 출력은 검출 AND 게이트(7-264)에서 데이터 시뭔스 D 플림플롭(7-252)의 출력과 AND연결된다. 따라서 시퀀스 " 00100" 이 발생하면, 검출 AND 게이트(7-264)의 출력은 하이로 되며, 이는 데이터 패턴이 검출되었다는 것을 나타낸다. 유사하게 제2 데이터 패턴은 데이터 시퀀스 D 플립플롭(7-250, 7-251, 7-253)으로부터의 Q 데이터(WD1, WD2, WD4)를 데이터 인버터(7-282, 7-283, 7-284)를 통하여 반전함으로써 검출되고, 이들 반전된 출력은 검출 AND 게이트(7-286)에서 데이터 시퀀스 D 플립플롭(7-252, 7-254)의 Q 출력(WD3, WD5)과 ANB연결

된다. 따라서 " 10100" 의 데이터 패턴은 검출 AND 게이트(7-286)로부터 하이를 트리거하며, 이는 검출을 나타낸다. 제3 데이터 시퀀스는 데이터 시퀀스 D 플립플롭(7-250, 7-251)으로부어의 Q 데이터(WD1, WD2)를 데이터 인버터(7-287, 7-288)를 통하여 반전함으로써 검출되고, 이들 반전된 출력은 검출 AND 게이트(7-289)에서 데이터 시퀀스 D 플립플롭(7-252, 7-253)의 Q 출력(WD3, WD4)과 AND연결된다. 따라서 " 1100" 의 데이터 패턴은 검출 AND 게이트(7-289)로부터 검출 신호를 트리거하며, 이는 데이터의 존재를 나타낸다. 검출 AND 게이트(7-264, 7-286, 7-289)의 데이터 패턴 검출 출력은 검출 패턴 OR 게이트(7-266)에서 OR연결되며, 상기 패턴 OR 게이트(7-266)의 출력은 세 개의 데이터 패턴중 하나가 검출될 때 하이로 된다. 검출된 패턴 출력은 기록 인에이블 D 플립플롭(7-268)으로 클록킹되며, 상기 D 플립플롭(7-268)의 출력, 즉 기록 인에이블 신호는 지연 회로(7-269)에 전달된다.

지연 회로(7-269)는 데이터 시퀀스 D 플립플롭(7-253)의 클록킹된 데이터 출력(WD4)을 취함과 동시에 이를 지연 회로(7-276) 및 비지연-선택 AND 게이트(7-274)로 입력시킨다. 지연 회로(7-276)의 지연된 출력은 지연-선택 AND 게이트(7-272)로 입력된다. 기록 보상 패턴 검출기(7-249)로부터의 기록 인에이블 신호는 지연-선택 AND 게이트(7-272) 또는 비지연-선택 AND 게이트(7--274)를 인에이블한다. 기록 인에이블 신호가 세 개의 데이터 패턴중 어느 하나도 발생되지 않았다는 것을 표시하는 로우(low)가 될 때, 이는 기록 인에이블 인버터(7-270)에 의하여 반전된다. 이는 지연 회로(7-276)의 지연된 데이터가 클록킹되도록 한다. 한편, 기록 인에이블 신호가 세 개의 데이터 패턴중 하나가 발생하였다는 것을 표시하는 하이(high)가 되면, 비지연-선택 AND 게이트(7-274)는 데이터 시퀀스 D 플립플롭(7-253)으로부터 지연되지 않은 데이터의 전송을 허용한다. 지연-선택 AND 게이트(7-272) 및 비지연-선택 AND 게이트(7-274)의 출력은 데이터 OR 게이트(7-278)에서 OR연결되며, 여기서 이는 지연 회로(7-269)로부터 출력된다. 기록 보상 회로 또는 타이밍에 대한 이전의 설명이 세 개의 데이터 패턴에 대하여 기록 펄스가 10ns 빨리 발생하는 것을 지적하였지만, 실제 수행에서, 데이터는 세 개의 데이터 패턴 이외의 모든 데이터에 대하여 10ns 지연된다. 지연 회로(7-276)의 지연은 바람직한 실시예의 주파수에 대하여 7내지 12ns 사이로 설정된다.

저주파수 데이터 패턴을 기록할 때, 광자기 신호는 하강 시간보다 느린 상승 시간을 가진다. 이는 파형 프로세서(7-22)의 최종 출력이 양의 피크에서 저하된 값이 되도록 하며, 이는 데이터 패턴의 선두 에지에서 녹은 유효 전력으로 기록함으로서 보정될 수 있다. 바람직한 실시예에 대하여, 데이터 패턴 " O00111" 은 데이터 패턴의 제2의 " 1" 중에 폭 기록 신호(wide-write signal)를 트리거하며, 이에 의하여 정상 오프--주기 중에 레이저의 펄스를 발생하게 한다.

제89도에서, 클록 파형(7-301)은 데이터 패턴 " O00111" 에 대하여 레이저 펄스 발생기(7-14)를 통하여 데이터 파형(7-303)을 클록킹한다. 데이터(7-305 내지 7-310)에 의하여 도시된 것처럼, 레이저 펄스 발생기(7-14)는 펄스(7-314, 7-315, 7-316)를 가진 펄스 파형(7-312)을 발생시키며, 이때 데이터 파형(7-303)은 " 1" 이다. 이러한 데이터 패턴중 제2의 " 1" 중에, 레이저 펄스 발생기(7-14)는 증가한 파워 파형(7-318)에 대하여 턴온되며 펄스(7-320)를 생성한다. 출력 레이저 펄스 파형(7-322)은 레이저 펄스(7-323, 7-324, 7-325)를 생성하는 증가한 파워 파형 및 펄스(7-312)의 OR로부터 발생한다. 정상 동작하에서, 레이저 펄스(7-324)는 클록 주기중 제1 반주기중에 오프된다. 그러나, 이러한 특정 데이터 패턴에 대하여, 레이저 펄스(7-323, 7-324)에 대하여 레이저를 온으로 유지하는 것은 이러한 시간 주기중에 파워를 50%만큼 효과적으로 증가시킨다.

제90도에서, 진폭 비대칭 정정 회로(7--291)는 기록-폭 펄스(7-292) [제89도에서 증가한 파워 파형(7-318)에 상응함]를 발생시키며, 이는 레이저 펄스 OR 게이트에서 지연 회로(7-269)의 레이저 펄스 출력[제89도에서 펄스 파형(7-3l2)에 상응함]과 OR연결되어 출력 레이저 펄스 파형(7-322)을 발생시킨다. 데이터 패턴 모니터(7-248)는 제 88도에서 도시된 것처럼 동작한다. 데이터 시퀀스 D 플립플롭(7-251 내지 7-256)의 Q 출력(WD2, WD3, WD4, WD5, WD6, WD7)은 각각 진폭 비대칭 정정 회로(7-291)로 5개가 입력되며, 여기서 데이터 시퀀스 D 플립플롭(7-254, 7-255, 7-256)의 출력(WD5, WD6, WD7)은 각각 데이터 인버터(7-293, 7-294, 7-295)에서 반전된다. 데이터 인버터(7-293, 7-294, 7-295) 및 데이터 시퀀스 D 플립플롭(7-25l, 7-252, 7-253)의 출력은 검출 AN

D 게이트(7-296)에서 AND연결된다. 검출 AND 게이트(7-266)의 출력은 검출된 패턴 형식 " O00111" 을 나타내며, 이는 다음 클록(7-310)에서 기록-폭 D 플립플롭(7-297)으로 클록킹된다.

광학 판독기(7-2O)의 파형 출력은 주파수 및 데이터 패턴의 함수로서 감쇠된다. 진폭 및 타이밍은 파형 프로세서(7-22)를 통해 처리되어 향상될 수 있다. 분리된 펄스의 상승 및 하강 시간의 비대칭은 등화된 미분 신호를 그의 미분계수와 합산함으로써 개선될 수 있다. 제91도에서, 광자기 신호(7-327)는 차동 증폭기(7-329)에 의하여 미분된다. 상기 미분 신호는 등화기(7-331)로 입력되며, 여기서 신호는 바람직하게 5dB로 등화되며 진폭은 수파수의 함수로서 등화된다. 등화 신호의 미분은 미분 프로세서(7-333)에 공급되며 가산기(7-335)에서 등화 신호와 합산된다. 가산기(7-335)의 출력은 판독 신호(7-337)이다.

제92도는 제93도의 동적 한계 회로에 대한 타이밍도이다. 판독 신호(7-337)는 펄스 감소에 의하여 형성된 오버슈트를 포함한다. 상기 오버슈트는 미리 예측 가능하기 때문에, 판독 회로에 대한 한계치는, 판독 신호(7-337)의 양의 피크(7-339, 7-340, 7-341, 7-342)중에 그리고 음의 피크(7-343, 7-344, 7-345)중에 거짓 데이터 판독을 방지하기 위하여 오버슈트중에 증가될 수 있다. 한계 파형(7-348)은 양의 피크중에 하이로 전환된다. 한계 파형(7-349, 7-350, 7-351)은 양의 피크(7-339, 7-340, 7-341)중에 하이이다. 한계 파형(7-352, 7-353, 7-354)은 음의 피크(7-343, 7-344, 7-345)중에 로우이다. 판독 신호(7-337)의 각 피크는 양이든 음이든, 피크 파형(7-356)을 생성하여 이는 판독 신호(7- -337)의 피크후에 짧게 발생하는 짧은 클록 펄스이다. 판독 신호(7-337)의 피크(7-339, 7-340, 7-344, 7-341, 7-345, 7-342)는 각각 피크 파형(7-358 내지 7-364)을 발생시킨다.

제93도에 도시된 것처럼, 한계 파형(7-348)은 한계 지연 D플립플롭(7-366)의 D포트로 입력된다. 피크 파형(7-356)은 플립플롭(7-366)을 통하여 한계 파형 (7-358)을 클록킹한다. 지연된 한계 파형(7-368)은 한계 지연 D 플립플롭(7-366)의 Q 출력이며, 이는 한계치-XOR 게이트(7-370)에서 한계 파형(7-348)과 배타적으로 OR연결된다 EXOR 신호(7-372)는 한계치-XOR 게이트(7-370)의 출력이다. EXOR 신호(7-372)는 원래 한계 파형(7-348) 주파수의 두배이다. EXOR 신호 (7-372)는 EXOR D 플립플롭(7-374)의 D포트로 입력되며, 판독 클록(7-375)에서 클록킹된다. Fl 파형(7-376)은 EXOR D 플립플롭(7-374)의 Q 출력이다. 판독 클록 파형(7-375)은 EXOR 신호(7-372)가 하나 이상의 판독 클록 파형(7-375)에 대하여 로우일 때를 제외하고 EXOR 신호(7-372)의 하이 펄스 중에 선두 에지를 갖는다. 따라서 F1 파형(7-376)은 EXOR 신호(7-372)가 하나 이상의 판독 클록(7-375)에 대하여 로우인 후의 제1 판독 클록(7-375) 및 다음 EXOR 신호(7-372) 펄스 사이의 시간을 제외하고 하이이다.

F1 파형(7-376)은 포락선 OR 게이트(7-378)에서 EXOR 신호(7-372)와 OR연결된다. 포락선 OR 게이트(7-378)의 출력은 EXOR 신호(7-372)가 하나 이상의 플록 주기에 대하여 로우가 된 후에 제1 판독 클록(7-375)로부터 신호(7-372)가 다시 하이가 될 때까지의 시간을 제외하고 하이이다. 포락선 OR 게이트(7-378)의 출력은 포락선 D 플립플롭(7-379)의 D 입력을 통하여 클록킹되며, 이는 판독 클록(7-375)에 의하여 클록킹된다. 포락선 D 플립플롭(7- 379)의 Q 출력은 F2 파형(7-38l)이다 F2 파형(7-381)은 EXOR 신호(7-372)가 로우로 된 후에 제2 판녹 클록(7-375)으로부터 다음 판독 클록(7-375)이 EXOR 신호(7-372)에 대하여 클록킹될때까지의 시간을 제외하고 하이이다. F2 파형(7-381)은 F2 인버터(7-383)에서 반전되고 동적 한계치 NOR 게이트(7-385)에서 EXOR 신호(7-372)와 NOR연결되어 동적 한계 파형(7-387)을 형성한다. 동적 한계 파형(7-387)은 EXOR 신호(7-372)가 로우일 때는 언제나 하이이지만, F2 파형(7-381)이 로우일 때는 제외한다. 따라서, 동적 한계 파형(7-387)은 EXOR 신호(7-372)가 다음 판독 클록(7-375) 주기중에 로우일 때를 제외하고 판독 클록(7-375) 주기의 절반보다 작은 온 타임을 갖는다. 이러한 제외사항에 대하여, 동적 한계 파형(7-387)은 EXOR 신호(7-372)의 끝에서부터 제2 판독 클록(7-375) 주기 때까지 하이를 유지한다.

동적 한계 파형(7-387)은 바이어싱 다이오드(7-389)를 역방향 및 순방향으로 바이어스하기 위하여 이용된다. 동적 한계 파형(7-387)이 하이일 때, 바이어싱 다이오드(7-389)는 역방향 바이어싱된다. 반대로 동적 한계 파형(7-387)이 로우일 때, 바이어싱 다이오드(7-389)는 순방향 바이어싱된다.

동적 한계 파형(7-387)이 바이어싱 다이오드(7-389)를 순방향 바이어스시킬때(즉, 로우이다), 필터 바이어스 신호(7-390)의 전위는 바이어싱 다이오드(7-389)의 접합 전압에 의하여 높아진다. 상기 전위는 표준 소자에 대하여 0.6볼트이다. 5-볼트 공급 전압은 필터 바이어스 신호(7-390)의 전위까지 제한 저항(7-393)사이에서 강하하는데, 이는 충전 캐패시터(7-394)사이의 전압이 필터 바이어스 신호(7-390) 및 접지사이의 차이이기 때문이다. 충전 캐패시터(7-394)는 상기 전위까지 충전되며, 이는 트랜지스터(7-395)의 바이어스 전압이다. 이는 트랜지스터(7-395)를 턴온시켜, 트랜지스터(7-395)의 에미터 상의 전압이 1.4볼트가 되도록 한다 트랜지스터(7-395, 7-376)의 에미터가 접속되어 있기 때문에, 트랜지스터(7-396)의 에미터 전압은 트랜지스터(7-396)의 2.5볼트 바이어스 전압보다 낮다. 따라서, 트랜지스터 (7-396)는 오프되어 컬렉터 저항(7-397)사이의 컬렉터 전압은 0볼트(접지)인 증가 한계 파형(7-399)을 생성한다. 상기 증가 한계 파형(7-399)은 오버슈트 주기중에 판독 신호(7-377) 검출기의 한계치를 증가시키는 신호이다.

동적 단계 파형(7-387)이 하이일 때, 바이어싱 다이오드(7-389)는 역방향 바이어싱되며, 이에 의하여 트랜지스터(7-395)를 더이상 6볼트로 바이어스시키지 않는다. 동적 한계 파형(7-387)이 하이가 되면, 충전 캐패시터(7-394)는 충전하기 시작하여, 공급 전압, 즉 5볼트까지 상승하는 트랜지스터(7-395)의 베이스에서의 전위를 생성한다. 필터 바이어스 신호(7-390)에서 전압이 상등하기 때문에, 트랜지스터(7-395)의 에미터 전압이 상승하며, 이는 마찬가지로 트랜지스터(7-396)의 에미터 전압을 증가시킨다. 이러한 에미터 전압이 트랜지스터(7-396)의 에미터-베이스 접합사이의 접합 전위에 의해 베이스 전압을 초과할 때, 트랜지스터(7-396)가 턴온된다. 트랜지스터(7-396)가 턴온되면 증가 한계 파형(7-399)이 하이로 된다.

정상 동작에서, 동적 한계 파형(7-387)은 상술한 바와 같이 펄스가 발생한다. 정상 판독 신호중에, 동적 한계 파형(7-387)은 판독 클록(7-375)의 온 주기와 동일한 주기에 대하여 온 상태이다. 2.5볼트의 베이스 전압을 초과하기 위한 충전 캐패시터(7-394)사이의 전압에 대한 충전 시간은 클록 주기 시간의 절반보다 길다. 따라서, 정상 상태에서, 증가 한계 파형(7-399)은 로우를 유지한다. 그러나 오버슈트 주기 중에, 동적 한계 파형(7-387)은 긴 시간 주기에 대하여 온이며 이에 의하여 충전 캐패시터(7-394)가 2.5볼트를 초과하는 전압까지 충전되도록 하여 증가 한계 파형(7-399)이 하이가 되도록 트리거링한다.

제94도에서, 디지탈 데이터의 소스 및 사용자 역할을 하는 호스트 컴퓨터 (7-410)는 인터페이스부(7-412)에 의하여 데이터 버스(7-414)에 연결된다. 호스트 컴퓨터(7-410)는 데이터를 처리하고 계속적으로 외부 메모리에 액세스하기 때문에, 인터페이스부(7-412)를 통과하여 데이터 버스(7-414)까지 접속되어 있다. 데이터 버스(7-414)는 기록 인코더(7-416)의 입력 및 기록 인코더(7-418)의 입력에 연결된다. 바람직하게, 기록 인코더(7-416)는 저밀도(즉, ANSI) 포맷으로 데이터 버스(7-414)의 데이터를 인코딩하며; 기록 인코더(7-418)는 고밀도 포맷으로 데이터 버스(7-414)의 데이터를 인코딩한다. 정보 교환용 90MM 재기록가능 광학 디스크에 대한 1991년 1월 1일자 초안은 ANSI포맷에 대하여 기술하고 있다. 한편 기록 인코더(7-416, 7-418)의 출력은 스위치(7-422)를 통하여 광자기 판독/기록 헤드(7-420)의 기록 입력에 연결된다. 한편, 헤드(7-420)의 판독 출력은 판독 디코더(7-426) 및 판독 디코더(7-428)의 입력에 선택적으로 스위치(7-424)를 통하여 연결된다. 판독 디코더(7-426)는 기록 인코더(7-416)와 동일 포맷, 즉 ANSI로 데이터를 디코딩하며; 판독 디코더(7-428)는 기록 인코더(7-418)와 동일 포맷으로 데이터를 디코딩한다. 바람직하게, 상술한 인코딩 및 디코핑 기술은 기록 인코더(7-418) 및 판독 디코더(7-428)를 구현하기 위하여 이용된다. 디코더(7-426, 7-418)의 출력은 데이터 버스(7-414)에 연결된다.

모드 선택 신호에 응답하여, 스위치 제어부(7-430)는 제1 모드 또는 제2 모드로 스위치(7-422, 7-424)의 상태를 설정한다. 제1 모드에서, 기록 인코더(7-418) 및 판독 디코더(7-428)가 데이터 버스(7-414) 및 판독/기록 헤드(7-420)사이에 접속된다. 제2 모드에서, 기록 인코더(7-416) 및 판독 디코더(7-426)가 데이터 버스(7-414) 및 판독/기록 헤드(7-420)사이에 접속된다. 판독/기록 헤드(7-420)는 90밀리 광학 디스크에 재기록가능한 광학 디스크 드라이브(7-432)에 의하여 수신된 인코딩 데이터를 판독 및 기록하며, 이는 디스크 드라이브부(7-434)에 의하여 제어된다. 판독/기록 헤드(7-420)는 위치 제어부(7-436)에 의하여 디스크 드라이브(7-432)의 디스크의 표면사이를 방사방향으로 이동한다.

고밀도 포맷의 90밀리 디스크가 디스크 드라이브(7-432)에 넣어지면, 모드 선택 신호는 제1 모드로 시스템을 설정한다. 그 결과, 디스크에 저장될 호스트 컴퓨터(7-410)의 데이터는 인터패이스부(7-412)에 의하여 정리되어 기록 인코더(7-418)에 의하여 인코딩된다. 디스크로부터 판독된 데이터는 판독 디코더(7-428)에 의하여 디코딩되고, 인터페이스부(7-412)에 의하여 재정리되고 처리를 위해 호스트 컴퓨터 (7-410)로 전달된다.

저밀도 ANSI 포맷의 90밀리 디스크가 디스크 드라이브(7-432)에 넣어지면,모드 선택 신호는 제2 모드로 시스템을 설정한다. 그 결과, 디스크에 저장될 호스트 컴퓨터(7-410)의 데이터는 인터페이스부(7-412)에 의하여 정리되어 기록 인코더(7-416)에 의하여 인코딩된다. 디스크로부터 판독된 데이터는 판독 디코더(7-426)에 의하여 디코딩되고, 인터페이스부(7-412)에 의하여 재정리되고 처리를 위해 호스트 컴퓨터(7-410)로 전달된다.

바람직하게, 데이터를 저장하기 위하여 사용된 포맷과 무관하게, 모드 선택 신호는 각각의 모든 디스크에 하나의 포맷, 예를 들면 저밀도 ANSI 포맷으로 저장되며 시스템은 대응 모드, 예를 들어 제2 모드에 디폴트로 설정된다. 모드 선택 신호는 ANSI 포맷의 제어 트랙존에 기록될 수 있다. 디스크가 디스크 드라이브(7-432)에 설치될 때, 디스크 드라이브부(7-434)는 처음에 위치 제어부(7-436)를 제어하여 모드 선택 신호가 저장된 디스크 영역을 판독한다. 판독 디코더(7-426)는 모드 선택 신호를 재생하며, 이는 스위치 제어부(7-430)에 전달된다. 설치된 디스크가 저밀도, ANSI 포맷을 가지면, 시스템은 모드 선택 신호가 판독될 때 제2 모드를 유지한다. 설치된 디스크가 고밀도 포맷이면, 시스템은 모드 선택 신호가 판독될때 제1 모드로 전환한다.

소정의 경우에는, 제1 및 제2 모드에 대하여 레이저를 조절하는 것이 바람직하다. 예를 들어 여러 가지 레이저 주파수가 사용될 수 있으며 상이한 레이저 초점 렌즈 시스템이 여러 가지 모드에 대하여 이용될 수 있다. 이러한 경우에, 모드 선택 신호는 또한 판독/기록 헤드(7-420)에 연결되어 주파수 또는 광학 렌즈 초점 시스템 사이의 변환을 제어한다.

섹터당 동일한 수의 바이트, 즉 ANSI인 경우 512바이트를 가지도록 두 가지 포맷에 저장된 데이터를 정리하는 것이 바람직하다. 이 경우, 동일 인터페이스부(7-412)가 두 가지 포맷으로 디스크에 대하여 저장 및 검색된 데이터를 정리하기 위하여 이용될 수 있다.

본 발명에 따르면, 동일한 판독/기록 헤드(7-420), 위치 제어부(7-436), 광학 디스크 드라이브(7-432), 디스크 드라이브부(7-434), 인터페이스부(7-412) 및 데이터 버스(7-414)가 여러 가지 포맷으로 광학 디스크에 데이터를 저장하고 이로부터 데이터를 검색하기위하여 이용될 수 있다. 그 결과, 진보된 기술상태로 개발된 고정밀 포맷으로부터 산업 표준 ANSI 포맷까지의 하향 호환성이 동일 장치를 이용하여 구현될 수 있다.

제95, 96 및 98도를 참조로, 고밀도 광학 디스크의 바람직한 포맷이 설명된다. 21개의 존(zones)으로 배열된 만개의 트랙, 즉 트랙 0에서 9999가 존재한다. 각각의 트랙은 다수의 섹터로 분할된다. 각각의 존에는 다른 번호의 섹터가 존재하며, 디스크상의 바깥쪽으로 번호가 증가한다. 각각의 존에 기록된 데이터의 주파수는 또한 상이하며, 디스크상의 바깥쪽으로 주파수가 증가한다(각각의 존에서 트랙 번호, 각각의 존에서의 섹터 번호 및 각각의 존에서 기록 주파수에 대하여 제95 및 98도 참도). 저밀도 포맷과 대조적으로, 포맷 마킹은 상기 데이터에 대하여 이용된 기술과 동일한 기술, 바람직하게 광자기(MO)를 이용하여 디스크 위에 소거 가능하게 기록된다. 이러한 포맷 마킹은 섹터 필드, 각각의 섹터

에 대한 헤더 필드 및 제어 트랙을 포함한다. 헤더 필드 및 데이터와 달리, 모든 존에 대한 섹터 필드는 동일한 주파수로 기록된다. 섹터 포맷의 바람직한 실시예의 설명은 다음과 같다.

섹터 구성

섹터는 섹터 마크, 헤더 및 512 바이트의 사용자 데이터가 기록될 수 있는 기록 필드를 포함한다. 기록 필드는 비어있거나 사용자가 이미 기록하였다. 섹터의 전체 길이는 721 바이트의 헤더(한 바이트는 9개의 채널 비트이다), 및 존 마다 상이한 주파수를 갖는 기록 필드, 그리고 이에 더하여 고정 주파수, 각 존에 대하여 동일한 주파수에서 80 채널 비트의 섹터 마크를 더한 것이다. 허용 오차는 버퍼, 즉 섹터의 마지막 필드에 의하여 보상된다. 헤더 필드의 길이는 48바이트이다. 기록 필드의 길이는 S673바이트이다.

섹터 마크(SM)

섹터 마크는 데이터에서 발생하지 않는 패턴으로 구성되며 이는 드라이브가 위상-고정 루프로 다시 순환하지 않고도 섹터의 시작을 식별할 수 있도록 하려는 것이다. 섹터 마크는 모든 조에 대하여 11.6㎒의 고정 주파수로 기록된다. 섹터 마크의 길이는 80채널 비트이다. 다음 다이어그램은 NRZI 포맷으로 패턴을 도시한다.

1111 1111 1100 0000

1111 1100 0000 0000

0000 1111 1100 0000

1111 1100 0000 1111

1111 1100 1001 0010

VFO 필드

VFO1, 두 개의 VFO2중 하나 또는 VFO3에 지정된 4개의 필드가 존재하여, 판독 채널의 위상-고정 루프의 전압 제어 발진기에 위상고정을 위한 신호를 준다. VFO 필드, VFO1 및 VFO3에서의 정보는 패턴으로 식별되며 동일한 108비트를 갖는다. VFO2로 설정된 두 개의 필드는 각각 72비트의 길이를 갖는다.

어드레스 마크(AM)

어드레스 마크는 데이터에서 발생하지 않는 패턴으로 구성된다. 상기 필드는 다음 ID필드에 대한 드라이브 바이트 동기화를 디스크 드라이브에 주려는 것이다. 이는 다음과 같은 패턴의 9비트 길이를 갖는다.

110000101

ID 필드

세개의 ID 필드는 각각 섹터 어드레스, 즉 트랙 번호, 섹터 번호 및 CRC(순환 여유도 체크) 바이트를 포함한다. 각각의 필드는 다음 내용의 5개의 바이트로 구성 된다.

제1 바이트 - 트랙 MS바이트

제2 바이트 - 트랙 LS바이트

제3 바이트 -

비트 7 및 6

00 - ID 필드 0

01 - ID 필드 1

10 - ID 필드 2

11 - 허용안됨

비트5 - 영(0)

비트 4 내지 비트 0 - 이진 섹터 번호

제4 및 제5 바이트 - CRC 필드

CRC 바이트는 제99도의 표에 도시된 식 1, 2 및 3에 따른 제1의 3개의 바이트에 대해 계산된 CRC 정보를 포함한다. 이를 참조하면, ID 필드의 CRC의 16개의 체크비트는 상기 필드의 제1의 3개의 바이트에 대하여 계산될 것이다. 발생기 다항식은 제99도의 식(1)이다. 나머지 다항식은 식(2)으로 정의되며 여기서 b_i는 제1의 3개의 바이트를 나타내며, $\overline{b_i}$는 반전 비트이다. Bit_{23} 은 제1 바이트중 최상위 비트이다. CRC의 16체크비트$_{Ck}$ 의 내용은 제99도의 식(3)에 의하여 정의되며, 여기서 c_{15} 는 ID 필드에서 제4 바이트의 최상위 비트로 기록된다.

포스트앰블 (PA)

포스트앰블 필드는 9비트로 동일 길이를 갖는다. ID3다음의 포스트앰블 및 데이터 필드 다음의 포스트앰블이 존재한다. 포스트앰블은 선행 CRC 또는 데이터 필드의 마지막 바이트를 닫도록 한다. 포스트앰블(PA)은 다음과 같이 9비트를 갖는다.

10 00100 01

갭 (Gaps)

GAPI은 9채널 비트의 길이를 가진 필드이며 GAP2는 54채널 비트의 길이를 가진 필드이다. GAP1은 영(0)가 되어야 하며 GAP2는 지정되지 않는다. GAP2는 기록 필드의 제1 필드이며 헤더를 기록한 후에 그리고 VFO3 필드를 기록 및 판독하기 전에 디스크 드라이브에 시간을 준다.

싱크 (Sync)

싱크 필드는 다음 데이터 필드에 대하여 드라이브가 바이트 동기를 얻는 것을 허용한다. 이는 27비트를 가지며 비트 패턴으로 기록된다.

101000111 110110001 111000111

데이터 필드

데이터 필드는 사용자 데이터를 기록하기 위하여 이용된다. 이는 639바이트(한 바이트는 9채널 비트)의 길이를 가지며 다음으로 구성된다:

사용자 데이터용 512바이트;

그 내용이 표준에 의하여 지정되지 않으며 교환에서 무시되는 4바이트;

CRC 패리티용 4바이트;

ECC 패리티용 80바이트; 및

재동기화용 39바이트.

사용자 데이터 바이트

사용자 데이터 바이트는 정보 기록을 위해 사용자가 사용한다.

CRC 및 ECC 바이트

순환 여유도 체크(CRC) 바이트 및 오차 정정 코드(ECC) 바이트는 오차 데이터를 보정하기 위하여 오차 검출 및 정정 시스템에 의하여 사용된다.

ECC는 등급16의 리드-솔로몬 코드이다.

재동기 바이트 (Resync Bytes)

재동기 바이트는 드라이브가 데이터 필드의 큰 결함 후에 바이트 동기화를다시 이루도록 한다. 이는 다음 패턴의 9비트 길이를 갖는다.

100010001

필드에서 이들의 내용 및 위치는 다음과 같다. 재동기 필드는 바이트 A15n 및 Al5n+1(여기서 $1 \leq n \leq 39$)사이에 삽입된다.

버퍼 필드

버퍼 필드는 108채널 비트의 길이를 갖는다.

재동기 바이트를 제외하고 3개의 어드레스 필드 및 데이터 필드에서 8비트바이트는 제100A 및 100B도에 따라 디스크상의 채널 비트로 변환된다. 섹터의 모든 다른 필드는 채널 비트 형태로 정의된다. 디스크상의 정보 영역에서 모든 데이터를 기록하기 위하여 이용된 기록 코드는 그룹 코드(GCR 8/9)이다.

제97도에서 기록 데이터는 소용량, 128M바이트(저밀도) 모드용 RLL 2,7 인코더/디코더(ENDEC)(7-502)에 의하여 디코딩된다. GCR 인코더/디코더(ENDEC)(7-504)는 대용량, 256M바이트(고밀도) 모드에 사용된다. 기록 펄스 발생기(7-506)는 기록 출력 레벨이 소용량 모드에 대한 내측 존(inner zones)에서 외측 존으로 7.0㎽ 내지 8.5㎽로 가변하는 상태에서 86ns의 펄스폭을 생성한다. 대용량 모드에 대하여, 기록 펄스 발생기(7-507)는 펄스폭을 28ns로 감소시키지만, 기록 출력은 내측에서 외측 존으로 9.0㎽ 내지 10.0㎽로 가변하는 레벨로 증가된다. 선택회로(7-509)는 가해진 제어 비트 HC의 상태에 따라 광자기 판독/기록 헤드의 레이저 다이오드 구동기에 기록 펄스 발생기(7-506) 또는(7-507)을 결합시킨다. 제어 비트 HC는 소용량 모드에서 영(0)이며 대용량 모드에서 일(1)이다. 적절한 출력은 레

이저 다이오드 구동기를 구동하기 위하여 선택된다. 기록 클록은 데이터 분리기(7-508)에서 주파수 합성기에 의하여 생성된다. 주파수는 소용량 모드에 대하여 11.6㎒로 설정되며 대용량 모드에 대하여 내측 존으로부터 외측 존으로 10.59㎒ 내지 15.96㎒로 설정된다.

재생 중에, 전치 증폭기(7-510)는 광자기 판독/기록 헤드에서 광다이오드에 의하여 연결되며, 이는 합산 모드(A+B) 또는 감산 모드(A-B)로 선택된다. 합산 모드에 대하여, 전치 증폭기(7-510)는 미리 포맷된 피트에 의해 반사율 변화를 판독한다. 이러한 피트는 RLL 2,7코드로 스탬핑되며(stamped) 섹터 마크, VFO 필드 및 트랙 섹터 데이터를 식별한다. 512 바이트의 사용자 데이터가 각각의 미리 포맷된 섹터에 저장된다. 25섹터로 분할된 10,000트랙이 존재하며, 이는 소용량 모드에 대하여 전체 128M바이트의 데이터이다. 대용량 모드에서, 디스크는 GCR 코드로 포맷된다. 내측 존[즉, 존(1)]에는 40섹터가 존재하며, 섹터의 수는 외측 존[즉, 존(21)]에서 60섹터까지 점차적으로 증가한다. 또한, 사용자 데이터의 512바이트는 각각섹터의 기록되며, 모두 256M비이트의 데이터가 된다.

RLL 2,7 모드에서 데이터 기록은 피트형 기록이다. 이들 피트가 감산 모드 (A-B)로 판독될 때, 전치 증폭기의 출력에 나타나는 파형은 합산 모드(A+B)로 판독 될 때, 미리 포맷된 피트와 동일하다. 이러한 신호는 dv/dt 증폭기(7-512)에 의한 한 번의 미분만을 요구한다. 각각의 피치의 중심에 대응하는 펄스는 프로그램가능 필터로부터의 일반출력(VNOM P, VNOM N)을 디지탈화함으로써 생성된다. 필터 차단 주파수는 HC제어 비트에 대한 소용량 모드에 대하여 5.4 MHz로 설정된다. 필터링된 신호는 디지탈화되어 글리치 제거(deglitching) 논리 회로(7-518)를 통과한다. HYSTOUT(히스테리시스)라고 하는 최종 신호는 데이터 분리기(7-508)에 제공된다. 또한, 상기 신호는 시스템 제어기에 연결되어 섹터 마크를 검출한다. HC제어 비트에 응답하여, 데이터 분리기(7-508)에서 주파수 합성기의 PLO 분할기는 3으로 설정되어, 합성기는 11.6MHz로 설정된다. 동기 데이터는 RLL ENDEC(7-502)에 의하여 인코딩된 원래 데이터와 동일하다. 이는 디코딩하기 위하여 RLL ENDEC(7-502)에 연결되고 다음에 이용될 데이터 버스에 연결된다

대용량 모드에서, 전치 증폭기(7-510)의 감산 모드가 선택된다. 전치 증폭기의 출력에 나타나는 재생 신호는 NRZ(non-return-to-zero)형식이며 양쪽 에지의 검출을 요구한다. 이는 AGC 증폭기(7-516)를 통과한 후에 프로그램가능 필터칩(7-514)에서 dv/dt 증폭기 및 미분기에 의하여 이중으로 미분됨으로써 이루어진다. 칩(7-514)상의 미분기, 고주파수 필터 차단 및 등화기는 HC 제어 비트에 의하여 동작된다. 필터 차단은 칩(7-514)에 제공되는 존 식별 비트에 따라 조정된다. [칩(7-5l4)에서 미분기 및 등화기는 소용량 모드에서 이용되지 않는다.] 칩(7-514)의 출력 신호(VDIFF P, VDIFF N)는 디지탈화되고 글리치 제거 논리 회로(7-518)에서 글리치가 제거된다. 이러한 회로는 저신호 레벨 잡음을 억제한다. 한계 레벨은 글리치 제거 논리 회로(7-518)에 제공된 HYST 제어 신호에 의하여 설정된다. DATA P 출력은 데이터 분리기로 유입된다. HC 제어 비트에 응답하여, PLO 분할기는 2로 설정되며, 합성기는 시스템 제어기로부터 제공된 존 번호 비트에 의하여 결정된 적합한 주파수로 설정된다. 프로그램가능 필터의 차단 주파수는 존 비트에 따르지만 이는 대용량 모드에서만 이에 따른다. 동기 데이터는 원래 GCR 인코딩 데이터와 동일하다. 이는 디코딩을 위하여 GCR ENDEC(7-504)에 연결되고 그리고나서, 이용될 데이터 버스에 연결된다. 전체 판독 기능은 소용량 모드 및 대용량 모드 사이에 공유된다.

RLL 2,7 ENCED(7-502) 및 기록 펄스 발생기(7-506)는 제94도에서 기록 인 코더(7-416) 및 판독 디코더(7-426)에 의하여 표시된다. GCR ENDEC(7-504) 및 기록 펄스 발생기(7- -507)는 제94도에서 판독 인코더(7-418) 및 기록 디코더(7-428)에 의하여 표시된다. 선택 회로(7-509)는 제94도에서 스위치(7-422)로표시된다. HC 제어 비트에 따라 선택적으로 동작하는ENDEC(7-502,7-504)의 내부 제어는 제94도에서 스위치(7-424)고 표시된다.전치 증폭기(7-510), 증폭기(7-512), AGC 증폭기(7-516), 칩(7-514), 글리치 제거 논리 회로(7-518) 및 데이터 분리기(7-508)는 대용량 모드 및 소용량 모드 모두에 이용될 수 있다. 따라서, 이들은 판독 디코더(7-426) 및 판독 디코더(7-428) 양자에 의하여 부분적으로 표시된다.

기계적 분리 장치

제120 및 121도에서, 본 발명에 따라 도면 부호(9-10) 및 (9-12)로 표시되는 기계적 분리 장치의 실시예가 도시된다. 기계적 분리 장치(9-10, 9-12)는 콤팩트 디스크, 레이저 디스크 또는 광자기 재생기/기록기와 같은 광학 드라이브의 이용에 이상적으로 적합하다. 또한, 기계적 분리 장치(9-10, 9-12)는 다른 유사한 시스템에 이용될 수 있다. 본 발명의 두 실시예가 고려될 수 있으며, 기계적 분리 장치(9-10)의 제1 실시예는 제120도에 도시되며, 기계적 분리 장치(9-12)의 제2 실시예는 제121도에 도시된다. 기계적 분리 장치(9-10, 9-12)는 압축 리브(9-14)를 갖는다. 이들은 본 발명의 압축을 흡수하는 기능을 갖는다. 기계적 분리 장치(9-10, 9-12)는 극편 조립체(9-16)의 단부와 결합된다. 충돌 방지부(9-18)는 이동하는 광학 캐리지 가 고체 금속과 충돌하는 것을 방지한다. 슈우(9-20; shoe)는 극편(9-16)의 단부상에 결합되며 진동을 격리시키고 열확장을 완화시킨다.

기계적 분리 장치(9-10, 9-12)는 최소 크리이프(creep)를 갖는 물질로 제조되어야 한다. 실리콘 고무, 폴리우레탄 또는 사출 프라스틱과 같은 것이 이용될 수 있다. 본 실시예에서는 물질 MS40G14H-4RED이 선택되었다.

기계적 분리 장치(9-10, 9-12)는 특정 응용에 사용하기 적합한 다른 실시예 라는 것이 당업자에게 명확한데, 이는 이들이 이동 가능한 디스크 드라이브 소자에 가해지는 바람직하지 않은 기계적 힘의 효과를 경감하는 제1 수단, 및 상기 바람직하지 않은 기계적 힘의 소스와 상기 구성 요소 사이에 제1 수단을 지지하는 제2 수단을 포함하여, 상기 구성 요소의 기계적 분리가 제공되도록 하기 때문이다. 각각의 기계적 분리 장치(9-10, 9-12)에서 제1 수단은 충격 흡수 범퍼 또는 충돌 방지부(9-18)로서 구현되며 하나 이상의 압축 리브(9-14)를 포함할 수 있다. 제 121도에 도시된 다수의 압축 리브(9-14)는 압축력을 흡수하기 위하여 제공된다. 제2 수단은 바람직하게는 제120 및 121도에 도시된 하우징을 포함하며, 상기 하우징은 극편 조립체(9-16)의 단부에 조립하기에 적합하다. 제1 수단은 최소 크리이프를 가진 물질로 구성되며 바람직하게는 실리콘 고무, 폴리우레탄 또는 사출 플라스틱을 포함하는 그룹으로부터 선택된다. 기계적 분리 장치(9-10, 9-12)의 제1 수단은 가동 캐리지가 고체면에 충돌하는 것을 방지하기에 적합한 충격 방지부(9-18)의 형태로 충격 흡수 및 기계적 분리를 제공한다.

펌웨어 (Firmware)

여기에 첨부된 부록A는 펌웨어에 포함된 16진수의 실행 가능 코드를 포함한다. 다음은 부록A에 포함된 16진수의 실행 가능 코드에 대한 상세한 기능 및 구조 정의를 제공한다. 다음에서 상세히 설명하는 바와 같이, 80C188 펌웨어는 호스트에 대한 SCSI 인터페이스를 처리한다. 펌웨어는 디지탈 신호 처리자로의 인터페이스를 통하여 기록, 판독 및 탐색을 초기화하고 완료할 수 있는 코드를 포함하며 또한 많은 하드웨어부와 직접 인터페이스하는 드라이브 명령 모듈을 포함한다.

펌웨어는 커널(kernel) 및 SCSI 모니터 작업 모듈을 포함한다. 커널 및 SCSI 모니터 작업 모듈은 호스트로부터 SCSI 명령을 받아들인다. 매체 액세스를 요구하지 않는 기능에 대하여, SCSI 모니터 작업 모듈은 기능을 수행하거나 또는 기능을 수행하기 위한 저레벨 작업 모듈을 지시한다. 모든 다른 기능에 대하여, SCSI 모니터는 기능을 수행하기 위하여 기능 요구 명령을 드라이브 작업층으로 보내고 상기 기느잉 완료되었다는 드라이브 작업층의 응답을 기다린다.

드라이브 작업층은 요구되는 기능을 수행하기 위하여 몇 개의 모듈을 지시한다. 이들 모듈은 드라이브 명령 모듈, 드라이브 어텐션 모듈(drive attention module) 및 포맷 모듈을 포함한다. 이들 모듈은 서로 상호 작용하며, 고장 관리 모듈, 예외 처리 모율 및 디지탈 신호 처리자와 상호 작용하여 상기 기능을 수행한다.

드라이브 명령 모듈은 하드웨어 장치의 이동을 제어하기 위하여 디지탈 신호 처리자 또는 하프웨어 장치에 명령을 보낸다. 포맷 모듈은 매체를 포맷하기 위하여 드라이브 명령 모듈을 지시한다. 이러한 프로세스 중에 매체에서 발견되는 고장은 RAM에 위치한 고장 관리 모듈에 저장된다.

디지탈 신호 처리자 및 하드웨어 장치로부터의 피드백은 명령 완료 신호 및 인터럽트의 형태로 발생하며 드라이브 어텐션 모듈에 전달된다. 또한, 드라이브 어텐션 모듈은 다른 모듈이 어텐션을 등록하도록 하며, 따라서 인터럽트가 발생할 때 등록 모듈이 인터럽트를 수신하도록 한다.

드나이의 어텐션 인터럽트가 고장 또는 예외 신호를 보낼 때, 드라이브 어텐션 모듈은 매체 및 드라이브의 상태에 관한 드라이브 명령 모듈 정보로부터 검색하며 예외 처리 모듈은 이러한 정보를 사용하여 고장을 복구한다. 호스트에 의하여 드라이브 작업층 및 SCSI 인터페이스에 고장상태를 다시 보내지 않는다면, 예외 처리 모듈은 기능을 다시 수행하도록 드라이브 제어 모듈 또는 포맷 모듈을 지시할 수 있다. 드라이브 어텐션 모듈은 기능을 중지하고 드라이브 작업층에 고장상태를 보내기전에 여러 번 재시도하도록 한다. 상기 예외 처리 프로세스는 탐색, 이젝트, 자기 바이어스(magnetic bias) 및 온도 등과 같은 임의의 구동 기능에 대하여 발생할 수 있다. 고장 상태 외에 감지 코드 한정사(qualifier)가 드라이브 작업층에 전달된다. 감지 코드 한정사는 어떤 고장이 발생했는지를 정확히 구별하여, SCSI 인터 페이스가 호스트에 대한 상기 정보를 식별하도록 한다. 예외 처리 모듈이 드라이브 어텐션 모듈에 포함될 수 있다는 것은 당업자에게 멍백하다.

자기 바이어스에 관한 동작에서, 바이어스 자석은 턴온되며, 바이어스는 직렬 아날로그/디지탈 변환기를 통하여 모니터링된다. 바이어스는 적정 범위 내에 올 때까지 또는 5ms가 경과할 때까지 모니터링되며, 이 경우 고장 상태는 드라이브 작업층으로 전달된다.

동작시, 주기판의 온도가 감시된다. 매체의 독성은 온도가 증가함에 따가 변화될 수 있다. 높은 정보 밀도에서, 일정한 강도의 기록 빔은 온도 및 매체 특성이 변화함에 따라 기록된 정보에 중첩될 수 있다. 따라서, 하우징내의 주변 온도를 모니터링함으로써, 펌웨어는 매체의 온도 민감 특성에 대한 기록빔의 출력을 조정하거나 또는 재교정을 수행할 수 있다.

또한, 기록빔의 특성은 매체의 위치에 따라 변화된다. 매체는 동심원상의 존으로 분할된다. 존의 수는 매체에 기록된 정보의 밀도에 의하여 결정된다. 2배 밀도 기록에 대하여, 매체는 16존으로 분할된다. 4배 밀도 기록에 대하여, 매체는 32존 또는 34존으로 분할된다. 기록빔의 출력은 존 사이에서 선형으로 상이하다.

게다가, 기록용 빔과 판독용 빔의 특성은 매체에 따라 변화한다. 다른 제조업자들에 의해 만들어진 다른 매체들은 다른 광학 특성을 갖게 된다. 매체가 소정의 회전 속도로 회전할 때, 미체로부터 식별 코드가 읽혀진다. 매체에 관한 광학 특성 정보는 드라이브가 제조될 때 비휘발성 메모리(NVRAM)에 로딩되고, 현재 매체에 대한 정보는 식별 코드가 읽혀질 때 디지탈 신호 처리자에 로딩된다. 식별 코드가 읽혀지지 않을 경우에는, 판독용 빔의 출력은 저전력으로 세팅되고, 식별 코드가 읽혀질 때까지 출력이 천천히 상승하게 된다.

기록용 빔 또는 판독용 빔의 출력을 모니터링하고 변화시킬 때, 복수의 디지탈/아날로그 변환기가 사용되어진다. 출력의 모니티링 및 변경 하나 또는 그이상의 디지탈/아날로 변환기를 포함한다.

본 발명은 초기 회전율부터 허용 하한과 허용 상한을 갖는 소정의 회전율 까지 저장 매체의 회전율을 변화시켜 주는 방법을 포함한다. 이 방법은 초기 회전율로부터 초기 회전율과 소정의 회전율 사이의 제1 상한으로 기록 매체의 회전율을 변화시키기 위하여 기록 매체에 힘을 인가하는 단계와, 상기 인가 단계를 수행하는 동안, 저장 매체의 회전율이 제1 상한 임계를 초과할 때 제1 신호를 발생하는 단계와, 상기 인가 단계를 수행하는 동안 상기 제1 신호를 발생하는 단계 후, 저장 매체의 회전율이 허용 하한을 초과할 때 제2 신호를 발생하는 단계와, 이후 저장 매체로의 힘의 인가를 종료하는 단계를 포함한다. 이 방법의 한 실시예에서, 종료 단계는 소정의 회전율의 허용 상한에서 제2 상한을 설정하는 단계와,

소정의 회전율의 허용 하한에서 하한을 설정하는 단계와, 저장 매체의 회전율이 하한 임계보다 클 때 저장 매체로의 힘의 인가를 종료하는 단계를 포함한다. 소정 회전율의 허용 상한은 소정의 회전율의 허용 하한보다 상당히 크다. 게다가 허용 상한은 소정의 회전율보다 0.5% 크고, 허용 하한은 소정의 회전율보다 0.5% 작다.

본 발명의 다른 방법은 초기 회전율부터 제1 허용 한계와 제2 허용 한계를 갖는 소정의 회전율까지 저장 매체의 회전율을 변화시켜주는 것을 포함한다. 이 방법은 초기 회전율로부터 초기 회전율과 소정 회전율사이의 제1 중간 한계로 기록 매체의 회전율을 변화시키기 위하여 기록 매체에 힘을 가하는 단계와, 상기 인가 단계를 수행하는 동안, 저장 매체의 회전율이 제1 중간 한계를 통과할 때 제1 신호를 발생하는 단계와, 상기 인가 판계를 수행하는 동안 상기 제1 신호를 발생하는 단계 후, 저장 매체의 회전율이 제1 허용 한계를 통과할 때 제2 신호를 발생하는 단계와, 이후 저장 매체로의 힘의 인가를 종료하는 단계를 포함한다. 이 방법의 한 실시예에 있어서, 종교 단계는 소정의 회전율의 제1 허용 한계에서 제2 동작 한계를 설정하는 단계와, 소정의 회전율의 제2 허용 한계에서 제2 동작 한계를 설정하는 단계와, 저장 매체의 회전율이 상기 동작 한계 사이에 있을 때 저장 매체로의 힘의 인가를 종료하는 단계를 더 포함한다. 제1 동작 한계와 소정 회전율의 차는 바람직하게는 소정의 회전율의 0.5%이고, 제2 동작 한계와 소정의 회전율의 차도 역시 바람직하게는 소정 회전율의 0.5%이다.

스핀들 모터가 정지 상태 또는 저속의 회전 상태로부터 회전할 때, 드라이브 명령 모듈은 디지탈 신호 처리자에 회전 속도의 상한을 기록한다. 이 상한은 상기 소정의 속도보다 느리다. 스핀들 속도가 이 상한을 초과할 때, 디지탈 신호 처리자는 인터럽트를 발생한다. 스핀들 모터 스피드의 가속은 이 시점에서 감소될 수 있다. 그리고, 드라이브 명령 모듈은 다른 상한을 디지털 신호 처리자에 기록한다. 이 새로운 상한은 정상 동작의 허용 하한이다. 스핀들 속도가 이 새로운 허용 상한을 초과할 때, 최종 상한과 하한은 디지탈 신호 처리자에 기록된다. 이러한 최종 임계들은 스핀들 속도의 동작 범위로 정의되고, 1% 정도 벗어날 수 있다.

광자기 드라이브에 대해 개시하고 있지만, 스핀들 모터를 스핀 업 또는 스핀 다운하는 알고리즘은 CD-ROM 드라이브, CD-R 드라이브, 미니-디스크 드라이브, WORM(Write-Once Read-Many) 드라이브, 비디오 디스크 드라이브, 및 CD-오디오 드라이브에 한정되지는 않지만 이들을 포함하는 광 드라이브에 적용할 수 있다. 게다가, 이 알고리즘은 자기 드라이브, 고정 디스크 드라이브 및 착탈 가능 디스크 드라이브에도 적용할 수 있다.

초기 가속 회전 과정에서, 상기에서 설명한 과정에 따라, 매체는 먼저 드라이브의 정상 동작의 최저 속도로 회전한다. 이때 식별 코드가 읽혀진다. 식별 코드가 읽혀지지 않을 경우, 매체는 정상 동작용 그 다음 최고속도로 회전하고, 식별 코드가 다시 읽혀지게 된다. 이 과정은 고장 상태가 발생되는 경우인 식별 코드가 성공적으로 읽혀질 때까지 반복된다.

드라이브에 여러 가지의 메모리 저장 형태가 있다. 첫 번째, 플래쉬 이이피롬(flash EEPROM, flash Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)이 있을 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 256k 바이트 플래쉬 EEFROM을 포함할 수 있다. 두 번째로, 스태틱 램(SRAM)으로서, 본 발명의 실시예에서는 256k 바이트의 스태틱램을 포함할 수 있다. 마지막으로, 미휘발성 램(NVRAM)으로서, 본 발명의 실시예에서는 2k 바이트 비휘발성 램을 포함할 수 있다.

다음, 즉 디스크 드라이브 SCSI 펌웨어, 드라이브 예와, 선판독 캐시(Read Ahead Cache), 디스크 트라이브 펌웨어 구조에 있어서 정보 부분은, 모듈의 구현이 결정되지 않아 최적화 또는 환경에 관계되지만 기능이나 동작에는 거의 관계되지 않은 소정의 파라미터들이 아직 일치되지 않았다는 것을 나타내거나 또는 소정의 모듈이 부록 A의 실행 가능 코드로 표현되고 하기의 섹션에서 설명되는 바와 같이 다른 모듈의 구현에 근거하여 불필요하게 되었음을 나타내는 TBD로 표현된다. 각 " TBD" 내용은 본 발명을 수행함에 있어서 그 분야의 통상의 자에 영향을 미치지 않는 설계상 고려 사항이다. 구현이 이전에 결정되지 않은 모듈은 하기의 방법으로 구현된다.

결함 관리 모듈은 매체가 포맷되어지는 동안 결함 테이블을 만들고, 매체의일분분에 결함 테이블을 기록한다. 이미 포맷된 결함 관리 모듈이 드라이브로 로딩 될 때, 결함 관리 모듈은 매체로부터 결함 테이블을 판독하여 메모리에 로딩한다.

결함 관리 모듈은 결함 테이블을 참고하여 디지탈 신호 처리자 또는 하드웨어 장치가 매체의 결함 부분으로의 접근을 직접 시도하지 않는다는 것을 확인할 수 있다.

명령 SEEK_COMP_ON 와 SEEK_COMP_OFF는 매체의 임의의 한 점으로의 탐색 시간을 최적화하는 알고리즘을 각각 구동시키거나 해제시킨다. 상기 명령은 알고리즘을 직접 실시하거나, 다른 모듈이 알고리즘을 실시하는 것을 나타내는 플래그를 세팅하거나 또는 다른 모듈이 알고리즘을 실시하는 것을 지시하는 인터럽트를 발생할 수도 있다. 게다가, 다른 구현도 그 분야의 당업자에게는 명백한 것이다.

명령 NORMAL_PLL_BWIDTH, HIGH_PLL_BWIDTH 및 VHGH_PLL_BWIDTH는 메모리로부터 값들을 읽어들여 판독 칩메모리에 저장시킨다. 게다가, 명령들은 값들을 계산하여 판독 칩메모리에 저장시킨다.

2x용 기록 출력 교정 및 4x용 기록 출력 교정은 유사하게 실행된다. 제조동안, 디지탈/아날로그 변환기로부터의 값들은 방사 에너지원의 기록 출력을 제어한다. 기록 출력은 다른 디지탈/아날로그 변환기 값들에 대하여 측정되고, 감지값들은 결정되어진다. 이러한 감지값들은 드라이브의 메모리내에 저장되어진다. 드라이브가 사용되는 동안, 디지탈/아날로그 변환기로부터의 값들은 방사 에너지원의 기록 출력을 제어하고, 감지값들은 측정되어진다. 이들 감지값들은 허용한계치 내에서 동일하게 될 때까지 저장된 감지값들과 비교된다. 이 과정은 하나 이상의 디지탈/아날로그 변환기를 사용할 수 있다. 게다가, 이 과정은 역시 상기에서 설명한 바와 같이, 온도에 따라 기록 출력을 교정하게 된다.

상기에서 설명한 바와 같이 온도, 매체 형태 및 다른 요인에 따라 재교정이 행하여진다. 게다가, 서보(servos)의 재교정은 디지탈 신호 처리자를 소정의 가변 요인들에 근거한 서보로 설정함에 의하여 행하여진다.

드라이브의 제조시에 결정된 상기의 정보가 드라이브와 관계된 메모리내에 기록되어 저장되도록 규정된다.

전면 패널 이젝트 요구 기능은 드라이브 어텐션 인터럽트를 발생한다. 전면 패널 이젝트 요구 기능은 드라이브 상태를 결정하고, 그 정보에 근거하여 현재 명령이 그 명령을 완료하거나 또는 정지하도록 한다.

펌웨어 성능(firmware performance) 문제는 최적화 문제이다. 특히, 캐리지 조립체의 이동에는 전력이 필요하다. 전력에 대한 요구 사항은 캐리지의 이동 속도와 관계가 있고, 열은 전력 요구 조건에 비례해 발생된다. 펌웨어는 주어진 명령에 대한 액세스 시간에 영향을 주지 않으면서 캐리지 조립체의 이동 속도를 최소화하도록 탐색한다.

명령이 펌웨어 내에 큐되는(queued) 경우, 펌웨어 내의 모듈은 저장 매체에 대한 캐리지 조립체의 초기 반경 위치, 저장 매체에 대한 캐리지 조립체의 초기 원주 위치 및 저장 매체의 초기 원주 속도를 결정한다. 또한, 펌웨어 내의 모듈은 저장 매체에 대한 캐리지 조립체의 목표반경위치와 저장 매체에 대한 캐리지 조립체의 목표 원주 위치를 결정한다. 그 후, 펌웨어는 캐리지 조립체의 속도 궤적을 계산한다. 속도 궤적은 초기 반경 위치, 초기 원주 위치, 목표 반경 위치, 목표 원주 위치 및 초기 원주 속도와 연관된다. 속도 궤적이 계산되어서 캐리지 조립체가 속도의 궤적에서 초기 위치로부터 목표 위치로 이동하는 경우, 캐리지 조립체느 ㄴ반경 방향 및 원주 방향의 목표 위치에 실질적으로 동시에 도달한다.

펌웨어는 실질적으로 속도 궤적에 따라 초기 위치로부터 목포 위치로 캐리지 조립체를 이동하게 한다. 캐리지 조립체는 펌웨어가 속도의 궤적을 계산하기 전에는 선정된 속도로 초기 위치로부터 목표 위치로 이동을 시작할 수 있다. 초기 반경 및 원주 위치에 대한 속도 궤적을 계산하는 대신에, 속도 궤적은 중간 반경 및 원주 위치에 대해 계산된다. 중간 반경 및 원주 위치는 펌웨어가 속도 궤적에 대한 계산을 종료하는 시점에서의 캐리지 조립체의 반경 및 원주 위치에 대응한다.

더구나, 펌웨어는 저장 매체의 목표 원주 속도를 결정할 수 있다. 이 경우에, 속도 궤적은 목표 원주 속도에도 연관된다. 캐리지 조립체는 실질적으로 속도의 궤적에 따라 초기 위치로부터 목표 위치로 이동하고, 저장 매체의 회전율은 초기 원주 속도로부터 목표 원주 속도로 변화된다. 이 경우에, 캐리지 조립체는 반경 및 원주 방향으로 목표 위치에 실질적으로 동시에 도달한다. 저장 매체는 캐리지 조립체가 목표 위치에 도달하기 전에, 동시에 또는 후에 목표 원주 속도에 도달할 수 있다.

광자기 드라이브에 대해 개시하고 있지만, 펌웨어 성능 최적화 알고리즘은 CD-ROM 드라이브, CD-R 드라이브, 미니-디스크 드라이브, WORM 드라이브, 비디오 디스크 드라이브, 및 CD-오디오 드라이브에 한정되지는 않지만 이들을 포함하는 광 드라이브에 적용할 수 있다. 게다가, 이 알고리즘은 자기 드라이브, 고정 디스크 드라이브, 및 착탈 가능 디스크 드라이브에도 적용할 수 있다.

SCSI 이젝트 명령은 선택 스위치에 의해 디스에이블된다. 선택 스위치는 딥(dip)스위치 형태로 구현된다.

파워-온 자기 테스트의 일부분으로서 수행되는 외부 ENDEC 테스트 및 글루(Glue) 논리 테스트는 외부 ENDEC와 글루 로직의 적절한 기능을 확인하기 위하여 소정의 조건하에서 정보를 기록 및 판독하는 것을 포함한다.

다음은 시스템 펌웨어를 좀더 상세히 설명한다. 본 출원일 현재, 본 명세서는 충분히 인에이블되고 동작 가능하다고 간주되는 본 발명의 현재 가장 바람직한 실시예를 설명한다. 그 분야의 다업자에 의해 이해되는 바와 같이, 다음은 상기 논의된 실시예가 적용되는 것을 나타내는 " TBD" 로서 인식된 소정의 제한 영역을 포함한다.

디스크 드라이브 SCSI 펌웨어

다음의 목적은 쥬피터(Jupiter)-I 5.25 인치 MO 디스크 드라이브의 SCSI 펌웨어의 기능상 특성을 설명하는 데 있다. SCSI 펌웨어는 80C188 CPU에 의해 실행되는 제어기 코드의 일부분이다. 이 논의는 DSP에 의해 실행되는 제어기 코드의 기능상 특성을 설명하는 데 있는 것은 아니다.

본 발명의 특징을 전개하는 데 사용되는 펌웨어 요건은 이 논의에 포함되어 있으며, 단락 표제 하에 발견된다. 다음의 참고 문서는 본 출원에 참조로서 언급된다. 1) 시러스 로직(Cirrus Logic) CL-SM330, 광 디스크 ENDEC/ECC, 1991, 4월 2) 시러스 로직 CL-SM33l, SCSI 광 디스크 제어기, 1991, 4월 3) MOST Manufacturing, Inc., 1,7 ENDEC/FORMATTER, 1994년 8월 2일, 4) MOST

Manufacturing, Inc., 쥬피터-I 제품 설명서, 1994, 9월 15일, 5) MOST Manufacturing, Inc., 08C188/TMS320C5X 통신, 개정판 XH, 1994년 8월 25일.

SCSI 지원 : SCSI 명령 : 쥬피터 펌웨어에 의해 지원되는 SCSI 명령은 하기의 표1-5에 작성되어 있다. 지원된 명령 세트뿐만 아니라 표1-5는 1x, CCW, 0-ROM 또는 P-ROM 매체가 설치되었을 때, 드라이브에서 가능한 명령을 표시한다. P-ROM의 열은 P-ROM 매체의 판독 전용 그룹에 있는 블록에 제기된 명령을 나타낸다.

[표 1. 그룹 0, 6-바이트 명령]

코드	명령어	1x	CCW	P-ROM
00h	테스트 장치 준비			
01h	장치 제로			
03h	요구 감지			
04h	장치 포맷	아니오	TBD	TBD
07h	블록 재할당	아니오	TBD	아니오
08h	판독			
09h	소거			
0Ah	기록	아니오		아니오
0Bh	탐색			
0Ch	소거	아니오	아니오	아니오
12h	질문			
15h	모드 선택			
16h	장치 보류			
17h	장치 해제			
1Ah	모드 감지			
1Bh	장치 정지 시작			
1Ch	진단 수신			
1Dh	진단 전송			
1Eh	매체제거허용 방지			

[표 2. 그룹 1, 10-바이트 명령]

코드	명령어	1x	CCW	P-ROM
25h	용량 판독			
28h	판독			
2Ah	기록	아니오		아니오
2Bh	탐색			
2Ch	소거	아니오	아니오	아니오
2Eh	기록 및 검증	아니오		아니오
2Fh	검증			
35h	캐시 동기	아니오		아니오
36h	캐시 록 언록			
37h	결함 데이터 판독			
3Bh	버퍼 기록			
3Ch	버퍼 판독			
3Eh	장기 판독			
3Fh	장기 기록	아니오		아니오

[표 3. 그룹 2, 10-바이트 명령]

코드	명령어	1x	CCW	P-ROM
40h	정의 변경			
41h	동일 기록	아니오		아니오
55h	모드 선택			
5Ah	모드 감지			

[표 4. 그룹 5, 12-바이트 명령]

코드	명령어	1x	CCW	P-ROM
A8h	판독			
AAh	기록	아니오		아니오
ACh	소거	아니오	아니오	아니오
AEh	기록 및 검증	아니오		아니오
AFh	검증			
B7h	결함 데이터 판독			

[표 5. 그룹 7, 판매인 유일 명령]

코드	명령어	1x	CCW	P-ROM
E0h	CPU 메모리 피크/포크			
E1h	드라이브 어텐션 계수 판독			
E5h	추적 버퍼 판독			
E7h	판독/기록 ESDI			
E8h	특정 판독			
EAh	특정 기록	아니오		아니오
ECh	절대 소거	아니오	아니오	아니오
FAh	제조 테스트			
TBD	광학 새척			

지원되는 SCSI 명령 셋의 완전한 설명은 여기의 참고에 언급된 바와 같이 쥬피터-I 제품 설명서, 섹션 9, SCSI 지원에 제공되었다. 로그(log) 선택과 로그 감지 명령은 쥬피터 펌웨어에 의해 지원되지 않는다는 것을 알아야 한다.

SCSI 메세지 : 쥬피터 펌웨어에 의해 지원되는 SCSI 메시지는 하기의 표6에 작성되어 있다.

[표 6. 지원되는 SCSI 메시지 명]

코드	메세지 명
00h	명령 완료
01h	확장된 메세지
	00h-데이타 포인터 변경
	01h-동기 데이타 전송 요구
02h	데이타 포인터 저장
03h	포인터 복원
04h	단선
05h	초기 검출된 에러
06h	중단
07h	메세지 기각
08h	비동작
09h	메세지 패리티 에러
0Ah	링크된 명령 완료
0Bh	링크된 명령 완료(플래그)
0Ch	버스 장치 리셋
0Eh	큐 클리어
80h+	확인

종료 I/O 메세지는 지원되지 않는다는 것을 알아야 한다.

SCSI 모드 페이지 : 쥬피터 펌웨어에 의해 지원되는 모드 페이지는 하기의 표7에 작성되어 있다.

[표 7. 지원되는 모드 페이지]

코드	메세지 명
00h	장치 어텐션 파라미터
01h	에러 복구 파라미터 판독/기록
02h	제어 파라미터 단선/연결
07h	에러 복구 파라미터 증명
08h	캐시 파라미터 페이지
0Bh	매체형 지원 파라미터
0Ch	노치 및 분할 파라미터
30h	판매인 유일 파라미터
3Bh	MOST Engineering 특징 제어
3Ch	에러 재시도 제한 파라미터
3Dh	판매인 유일 질의 데이타 페이지
3Eh	판매인 유일 제조 데이타 페이지

저장된 페이지들은 쥬피터 펌웨어에 의해 지원되지 않는다. 모드 페이지 20h와 21h는 지원되지 않는다는 것도 역시 알아야 한다.

리셋 : 리셋은 SCSI 버스 리셋, 자동 변환기 리셋(autochanger reset) 또는 12V 전원 고장에 응답하여 드라이브에 의해 수행되어진다. 이러한 각 형태의 리셋에 대하여 드라이브에 의해 수행되는 기능은 하기에 설명되어진다.

SCSI 버스 리셋 : SCSI 버스 리셋이 주장되어질 때, 80C188에 대한 INT3이발생된다. INT3의 사용은 드라이브가 하드 리셋 또는 소프트 리셋으로서 리셋에 대응하는 유연성을 갖도록 한다. 그러나, INT3의 사용은 INT3의 인터럽트 벡터가 여전히 유효하다고 가정한다. 펌웨어가 인터럽트 벡터 테이블(IVT)의 상기 인터럽트 벡터에 이미 기록한 경우에는, 리셋은 드라이브를 복구시키지 않는다. 사용자의 선택은 드라이브를 오프시키고 다시 온시키는 것뿐이다.

INT3 인터럽트 서비스 루틴(ISR)는 선택 스위치로부터 하드 리셋이 수행되어야 하는지 아니면 소프트 리셋이 수행되어져야 하는가를 결정하여야 한다. 하드 리셋 선택 스위치가 인에이블된 경우에는 하드 리셋이 수행된다. 하드 리셋 선택 스위치가 디스에이블된 경우에는 소프트 리셋이 수행된다.

하드 SCSI 리셋 : SCSI 버스 리셋이 드라이브에 의해 검출되고 하드 리셋 선택 스위치가 인에이블될 때(하드 리셋 표시), 드라이브는 1) 현재 진행되고 있는 명령 처리를 시도하지 않고, 2) 버퍼 램(즉, 기록 캐시)의 데이터를 매체에 기록하지 않으며, 3) SCSI 소자 예약을 보존하지 않고, 4) 큐로부터 모든 대기 중인 명령을 제거하며, 5) 하드 리셋용 섹션, 즉 파워 업 시퀀스의 단계를 수행하고, 6) 각 모드 페이지에 대한 값들을 그들의 디폴트 값들로 설정하며, 7) 장치 어텐션 조건을 설정한다.

기판상의 다양한 칩들을 리셋시키기 위한 하드웨어 리셋 라인이 없다면, 펌

웨어는 그러한 기능을 갖는 칩의 소프트웨어 리셋 기능을 사용하여야 한다.펌웨어는 시러스 로직 SM330 매뉴얼의 36 페이지와 시러스 로직 SM331 매뉴얼에 언급된 바와 같이 레지스터를 초기화시켜야 하는데, 이는 칩의 하드 리셋과 소프트 리셋의 차이를 설명해준다.

소프트SCSI 리셋 : SCSI 버스 리셋은 드라이브에 의해 검출되고 하드 리셋 선택 스위치가 디스에이블 될 때(소프트 리셋 표시), 드라이브는 1) 현재 진행되고 있는 명령 처리를 시도하지 않고, 2) 버퍼 램(즉, 기록 캐시)의 데이터를 매체에 기록하지 않으며, 3) SCSI 소자 예약을 보존하지 않고, 4) 큐로부터 모든 대기 중인 명령을 제거하며, 5) 하드 리셋용 섹션, 즉 파워 업 시퀀스의 단계를 수행하고, 6) 각 모드 페이지에 대한 값들을 그들의 디폴트 값들로 설정하며, 7) 장치 어텐션 조건을 설정한다.

자동 변환기 리셋 : 파워-업 시퀀스 동안 자동 변환기가 자동 변환기 리셋을 주장할 때, 드라이브는 a) 자동 변환기 EJECT를 무시하여야 하고, b) SCSI 초기화를 수행하기 전에 무시될 자동 변환기 RESET를 대기하여야 한다. 자동 변환기는 드라이브의 SCSI ID를 변경할 때 자동 변환기 RESET를 주장한다.

12V 전원 고장 : 12V 전원이 고장날 때(TBD), 하드웨어 리셋이 80C188, SM330, SM331 및 RLL(1,7) 외부 ENDEC로 발생된다. 일단 ENDEC가 리셋되면, 주장된 초기 상태로 서보 리셋을 구동하고, 이는 DSP와 서보들을 차례로 리셋시킨다.

클리어 불가능 상태 : 중요한 에러(하기의 표8에 작성)가 드라이브에 의해 검출될 때, 클리어 불가능 상태가 존재하는 것으로 선언된다. 클리어 불가능 상태에서 드라이브는 하드웨어 에러의 감지 키, 내부 제어기 에러의 에러 코드 및 에러 특정 부가 감지 코드 수식자로 감지 요구 명령에 응답한다. 진단 송부 SCSI 명령은 하드웨어 에러원을 제거하고, 클리어 불가능 상태를 해제한다. 진단 송부 SCSI 명령이 하드웨어 에러를 해제시키지 못하는 경우, SCSI 버스 리셋은 클리

어 불가능 조건을 해제시키도록 요구되어진다. 드라이브가 클리어 불가능 조건을 갖는 동안 수신된 SCSI 버스 리셋은 드라이브가 하드 리셋을 수행하는 도중 발견된 치명적인 에러는 먼저 현재 동작을 중단하고, 이어서 잇따른 동작 동안 드라이브가 매체를 변경하는 것을 금한다.

[표 8. 치명적인 에러]

기호명	설명
ASCQ_NO_TCS_AVAIL	메세지 블록 이용 불가능
ASCQ_CZ_RD_ERR	제어 트랙/SFP 판독동안의 에러
ASCQ_UNDEF_UNIT_ATTN	정의되지않은 장치 어텐션
ASCQ_CPU_FAILURE	CPU 고장
ASCQ_BUFF_RAM_FAILURE	버퍼램 고장
ASCQ_SM330_FAILURE	시러스 로직 SM330 고장
ASCQ_SM331_FAILURE	시러스 로직 SM331 고장
ASCQ_WCS1_FAILURE	시러스 로직 기록 제어 저장 테스트 #1 고장
ASCQ_WCS2_FAILURE	시러스 로직 기록 제어 저장 테스트 #2 고장
ASCQ_EXT_ENDEC_FAILURE	RLL(1, 7) ENDEC 고장
ASCQ_UNDEF_REALLOC	정의되지 않은 재할당
ASCQ_LOAD_SEQ_FAILURE	포맷 시퀀서 로딩 고장
ASCQ_TOO_MANY_ATTNS	과다한 드라이브 어텐션
ASCQ_DSP_CMD_CHECKSUM	DSP 명령 체크섬 고장
ASCQ_LASER_FAIL	레이저 출력 제어 고장
ASCQ_HRDWR_FAIL	하드웨어 고장
ASCQ_UNKNOWN_READ_ERROR	판독중 비정의 인터럽트
ASCQ_UNKNOWN_WRITE_ERROR	기록중 비정의 인터럽트
ASCQ_DRV_INIT_FAIL	드라이브 초기화 고장
ASCQ_INV_OP	무효 DSP 명령
ASCQ_RELOC_LIMIT_RCHD	동일한 섹터에 대한 과다한 재할당
ASCQ_DRV_SELECT_FAIL	드라이브 선택 고장
ASCQ_MAGNET_FAILED	바이어스 자석 고장

다중 초기자 지원 : 다중 초기자 지원은 쥬피터 펌웨어에 의해 제공된다. 인입 요구의 큐는 펌웨어에 의해 유지되어 다중 초기화로부터의 단선 명령 요구를 정렬한다. 태그된 큐 명령(tagged queued commands)은 초기에는 지원되지 않는다. 그러나, 펌웨어 디자인은 이후에 이러한 기능이 부가되는 것을 금하지는 않는다.

드라이브가 현재 단선된 매체 접근 명령을 처리하는 도중에 비매체 접근 명

령이 수신될 때, 펌웨어는 연결 상태로 남아 있는 동안 새로운 명령을 처리할 수 있어야 한다. 이러한 능력을 제공하는 정확한 방법은 규정되지 않았다. 이러한 비단선 상태에서 지원되는 명령은 표9에 작성되어 있다.

[표 9. 비단선 SCSI 명령]

코드	메세지 명
00h	테스트 장치 준비
03h	요구 감지
12h	질의
16h	장치 보존
17h	장치 해제
1Ah	모드 감지
1Ch	진단 수신
1Eh	매체 제거 방지/허용
25h	용량 판독
5Ah	모드 감지
E0h	CPU 메모리 피크/포크
E1h	드라이브 어텐션 계수 판독
E5h	궤적 버퍼 판독
E7h	ESDI 판독/기록

SCSI 요구/확인 응답 : 시러스 SM331 칩은 SCSI 명령 기술자 블록(CDB)의 처음 6바이트를 받아 인터럽트를 발생한다. 그리고 나서, 펌웨어는 프로그램된 I/O(PIO)를 사용하여 나머지 바이트를 전송하여야 한다. 펌웨어가 지연되면, 명령은 6번째와 7번째 바이트사이에서 정지하게 된다. 시러스 SCSI인터럽트에 대한 드라이브의 대기는 다음 범위 내에 있어야 한다: 20μs은 타당한 수치이고, 40μs은 부적절한 시간이며, 150μs는 허용 불가능한 수치이다.

SCSI 질의 명령 : 드라이브는 SCSI 질의 명령에 응답하는데, 이는 SCSI 펌웨어와 DSP 펌웨어의 펌웨어 수정 레벨, SCSI 펌웨어 플래쉬 PROM과 DSPPROM의 체크섬(checksum) 및 현재 지원되고 있는 것이 하드 리셋 기능인가 또는 소프트 리셋 기능인가를 나타내는 비트이다.

초기화 : 진단 : 드라이브에 의해 수행된 진단은 SCSI 진단 송부 명령에 따른 파워-온 자기 테스트(POST)동안, 또는 드라이브가 직렬 진단 인터페이스 케이블이 부착된 것을 감지하였을 때 실행된다.

파워-온 자기 테스트(POST) : POST 동안 드라이브는 다음의 테스트를 수행한다. 각 테스트의 상세한 설명은 하기의 섹션 표제 B. POST 정의에 제공되어 있다. 이러한 테스트는 1) 80C188 레지스터 및 플래그 테스트, 2) CPU 램 테스트, 3) 80C188 인터럽트 벡터 테스트, 4) 롬 체크섬 테스트, 5) SM331 레지스터 테스트, 6) SM331 시퀀서 테스트, 7) SM330 ENDEC 테스트, 8) 외부 ENDEC 테스트, 9) 글루 로직 테스트, 10) 버퍼 램 테스트, 11) DSP POST 및 12) 바이어스 자석 테스트를 포함한다.

버퍼 램 테스트를 하는 동안 버퍼 램의 일부가 불량으로 판정되는 경우에 드라이브는 사용 불가능한 것으로 간주된다. 드라이브는 SCSI 명령에 응답하지만, 하드웨어 고장을 보고할 뿐이다. 버퍼 램 테스트는 두 단계로 수행된다. 제1 단계는 버퍼의 64K바이트만을 테스트하는 것이다. 이때, 드라이브는 SCSI 명령에 사용 중(Busy)라고 응답할 수 있다. 드라이브가 초기화된 후, 버퍼 램의 나머지 부분은은 배경 모드에서 테스트된다. (하기의 상세한 설명의 파워 업 시퀀스 부분을 참조한다.) 배경 테스트 동안 버퍼램의 일부분이 불량으로 판정되는 경우에, 드라이브는 클리어 불가능 상태가 존재하는 것으로 선언한다.

진단 송부 명령 : 드라이브가 SCSI 진단 송부 명령을 수신할 때, 드라이브는 하기의 진단을 수행한다. 1) ROM 체크섬 테스트, 2) SM331 시퀀서 테스트, 3) SM331 SCSI 인터페이스 테스트, 4) SM330 ENDEC 테스트, 5) 외부 ENDEC 테스트, 6) 글루 로직 테스트, 7) 버퍼 램 테스트, 및 8) 바이어스 자석 테스트. 진단 송부 명령에 따라 수행된 태스트는 상기에서 설명한 바와 같이, POST를 수행할 때 드라이브가 실행한 테스트와 동일하다.

직렬 진단 인터페이스 : 드라이브에 전원이 공급되기 시작하면, 상기 파워 온 자기 테스트(POST) 섹션의 진단 1) - 4)를 수행하고, 직렬 진단 인터페이스 케이블이 현재 부착되어 있는가를 검사한다. 케이블이 검출되지 않을 경우, 드라이브는 POST를 계속 수행한다. 케이블이 검출될 경우, 드라이브는 POST 수행을 중지하고, 직렬 진단 인터페이스를 통한 명령의 수신을 준비한다.

. 진단 명령들과 그들의 포맷은 본 논의의 범주가 아니다.

칩 초기화 : SM330 초기화 : 이 섹션은 시러스 로직 SM330의 초기화를 설명한다. SM330 레지스터에 사용된 연상기호는 하기의 섹션 C. SM330 레지스터에 제공된 표 31에 작성되어 있다. 시러스 로직 SM330논리를 초기화하는 단계는 다음과 같다:

1) 범용 출력(EDC_GPO) 레지스터의 현재값을 저장한다.

2) 칩은 EDC_CFG_REG1의 EDC_CHIP_RESET, EDC_OPER_HALT 및 EDC_ERROR_RESET 필드를 세팅함으포써 리셋 상태로 된다.

3) EDC_VU_PTR_SRC_MODE, EDC_130MM_MODE 및 EDC_1_SPEED_TOL 필드는EDC_CFG_REG2에 세팅된다.

4) EDC_SPT 레지스터는 트랙당 디폴트 섹터수, 즉SECT_PER_TRK_RLL_1X_512_1로 세팅 된다.

5) EDC_SM_WIN_POS, EDC_SMM(3만큼 좌측으로 이동) 및 EDC_SMS 필드는 EDC_SMC 레지스터에 세팅된다.

6) EDC_RMC 레지스터는 디폴트 값 2로 세팅된다.

7) EDC_1D_FLD_SYN_CTL 레지스터는 3개의 ID 중 2개의 디폴트 값과 12개의데이터 동기 마크 중 9개의 디폴트 값으로 세팅된다.

8) EDC_WIN_CTL 레지스터는 0x00으로 초기화된다.

9) EDC_CFG_REG1 레지스터에 0x00을 기록함으로써 칩이 리셋에서 해제된다.

10) EDC - GPO 레지스터에 거장된 값들을 다시 레지스터에 기록한다.

11) EDC_CFG_REG3 레지스터는 0x00으로 초기화된다.

12) EDC_INT_STAT 및 EDC_MED_ERR_STAT 레지스터들에 0xFF을 기록함으로써 또든 칩 인터럽트는 클리어된다.

13) EDC_INT_EN_REG 및 EDC_MED_ERR_EN 레지스터들에 0x00을 기록함으로써 모든 칩 인터럽트는 디스에이블된다.

14) SF_SYNC_BYTE_CNT_LMT 레지스터에 40을 기록함으로써 시퀀서 동기 바이트 카운트는 초기화된다.

l5) 데이터 버퍼 어드레스 포인터는 영(0)으로 초기화된다. (EDC_DAT_BUF_ADR_L, EDC_DAT_BUF_ADR_M 및 EDC_DAT_BUF_ADR_H 레지스터들) 16) EDC_TOF_WIN_CTL 레지스터는 0x00로 클리어된다.

17) EDC_SM_ALPC_LEN 레지스터는 0x00로 클리어된다.

18) EDC_PLL_LOCK_CTL 레지스터는 0xE0로 클리어된다.

19) EDC_PLL_RELOCK_CTL 레지스터는 0x00로 클리어된다.

20) EDC_LFLD_WIN_CTL 레지스터는 0x00로 클리어된다.

21) ECC 정정자(corrector) 램 위치 0x00와 0x0l는 영(0)으로 된다.

22) ECC 정정자 램 위치 0x0F와 0x016는 영(0)으로 된다.

23) ECC 정정자 램위치 0x20와 0x027는 영(0)으로 된다.

24) 섹터 정정용 ECC정정자 램 한계는 0x0F로 초기화된다.

25) DSP_DIR_, BIAS_EN_, BIAS_E_W_, SCLK, SDO 및 MIRROR_TX_비트들을 클리어시킴으로써 EDC_GPO 레지스터는 초기화된다.

27) 드라이브의 LED를 턴오프시킨다.

SM331 초기화 : 이 섹션은 시러스 로직 SM331의 초기화를 설명한다.

SM331의 FP지스터에 사용된 연상기호는 하기의 섹션 D. SM331 레지스터에 제공된 표 32에 작성되어 있다.

SM331의 초기화는 선택 스위치 판독, SCSI, 버퍼 관리차 및 칩의 포맷 시퀀서 부분의 초기화를 포함한다. SCSI 버스에 트라이-스테이트된 선택 스위치를 판독하기 위하여 펌웨어는 하기의 단계를 수행한다.

1) SM331은 BM_MODE_CTL 레지스터의 BM_SW_RESET를 세팅함으로써 리셋상태 에 있다.

2) BM_MODE_CTL 레지스터의 BM_SW_RESET를 클리어시킴으로써 SM331은 리셋 상태에서 벗어난다.

3) SF_LOCAL_HINT_EN, SF_LOCAL_DINT_EN 및 SF_SCSI_I0_40_47H 필드는 SF_MODE_CTL 레지스터에 세팅된다.

4) BM_MODE_DISABLE 비트는 BM_MODE_CTL 레지스터에 세팅된다.

5) BM_SCHED_DATA 레지스터는 두 번 판독된다. (제1 판독은 제2 판독 동안 버퍼로부터 인출되는 실질적인 데이터의 전송을 초기화한다.)

6) 판독된 값들은 보수로 되어 선택 스위치의 값들로서 저장된다.

7) BM_MODE_DISABLE 비트는 BM_MODE_CTL 레지스터에 클리어된다. SM331의 SCSI 부분을 초기화시키는 단계는 하기와 같이 작성되어 있다.

1) 드라이브의 SCSI ID는 GLIC_JB_INP_REG 레지스터를 통해 20핀 콘넥터(connector)로부터 판독되어 변수 target_id에 위치한다.

2) 드라이브의 SCSI 페러티 인에이블 선택은 GLIC_JB_INP_REG 레지스터를 통해 20핀 콘넥터로부터 판독된다.

3) SCSI_MODE_CTL 레지스터는 드라이브의 SCSI ID 및 SCSI 패리티 인에이블을 사용하여 셋업되고, CLK_PRESCALE 필드가 세팅된다.

4) 위상 제어 레지스터 SCSI_PHA_CTL은 0x00로 세팅된다.

5) 동기 제어 레지스터 SCSI_SYNC_CTL은 값(0x0F-1)·0x10로 초기화된다.

6) BM_STAT_CTL 레지스터에 0x10를 기록함으로써 버퍼 관리자 FIFO가 클리어된다.

7) BM_SCSI_DATA_2T와 BM_DRAM_BURST_EN 필드는 버퍼 관리자 제어 레지스터 BM_XFER_CTL에 세팅된다.

8) 버퍼 관리자 전송 게어 레지스터 BM_XFER_CTL은 0x00로 초기화된다.

9) SCSI 재선택 ID 레지스터 SCSI_SEL_REG는 드라이브의 SCSI ID로 세팅된다.

10) SCSI_RESET, SCSI_ATTN, SCSI_OFST_OVERRUN, SCSI_BUS_FREE, SCSI_BFR_PTY_ERR, SCSI_BUS_PTY_ERR 비트들은 SCSI 상태 레지스터 SCSI_STAT_1에 세팅된다.

11) SCSI_STAT_2 레지스터는 0xFF로 초기화된다.

12) SCSI_NT_EN_2 레지스터에 0x00를 기록함으로써, SCSI 인터럽트는 디스에이블된다.

SM33l의 버퍼 관리자 부분을 초기화시키는 단계는 하기와 같다.

1) BM_SCSI_DATA_2T와 BM_DRAM_BURST_EN 필드는 버퍼 관리자 제어 레지스터 BM_TAT_TL에 세팅된다.

2) 버퍼 관리자 전송 제어 레지스터 BM_XFER_CTL은 0x00로 초기화된다.

3) BM_DRAM,BM_256K_RAM, BM_PTY_EN 및 BM_NO_WS 필드는 버퍼 관리자 모드 제어 레지스터 BM_MODE_CTL에 세팅된다.

4) DRAM의 타이밍은 BM_TIME_CTL 및 BM_DRAM_REF_PER 레지스터에서 초기화된다.

5) 버퍼 램의 크기는 BM_BUFF_SIZE 레지스터로 인코딩된다.

6) 디스크 어드레스 포인터는 BM_DAPL, BM_DAPM 및 BM_DAPH 레지스터에서 0x000000로 초기화된다

7) 호스트 어드레스 포인터는 BM_HAPL, BM_HAPM 및 BM_HAPH 레지스터에서 0x000000로 초기화된다.

8) 정지 어드레스 포인터는 BM_SAPL, BM_SAPM 및 BM_SAPH 레지스터에서 0x000000로 초기화된다.

SM331의 포맷시퀀서부분을 초기화시키는 단계는 하기와 같다.

1)시퀀서 시작 어드래스 레지스터 SF_SEQ_STRT_ADR에 0x1F(정지 어드레스)를 기록함으로써 포맷 시퀀서는 정지된다.

2) 0x00를 기록함으로써 512 바이트의 디폴트 섹터 크기는 섹터 크기 레지스터 SF_SECT_SIZE에서 설정된다.

3) SF_SYNC_BYTE_CNT_LMT에 x028을 기록함으로써, 동기 바이트 카운트는 초기화된다.

4) 동작 제어 레지스터 SF_OP_CTL는 SF_DATA_BR_FLD_EN 필드를 세팅함으로써 초기화된다.

5) 지류 어드레스 레지스터 SF_BRANCH_ADR은 0x00로 초기화된다.

6) SF_INT_EN 레지스터에 0x00를 기록함으로써 시퀀서 인터럽트는 디스에이블된다.

7)디폴트 기록 제어 저장(WCS) 프로그램은 포맷 시퀀서로 로딩된다.

RLL(1,7) 외부 ENDEC 초기화 : (TBD)

글루 로직 IC(GLIC) 초기화 : GLIC의 초기화은 1) GLIC_JB_CTRL_REG 레지스터에 판독 게이트 홀드 오버라이드 비트를 세팅하는 단계, 및 2)GLIC_INT_EN_REG 레지스터의 모든 인터럽트를 인에이블시키는 단계를 포함한다.

SCSI 초기화 : SCSI 초기화 펌웨어는 드라이브의 SCSI ID와 SCSI 패러티 인에이블의 소스로서 20핀 콘넥터를 사용한다. 케이블이 부착되었을 때, 신호가 쥬크 박스(jukebox)에 의해 구동된다. 케이블이 부착되지 않았을 때에는, 동일 핀들은 사용될 SCSI If와 SCSI 패러티 인에이블을 나타내도록 설치된 점퍼(jumpers)를 갖는다.

드라이브내의 SCSI 버스의 종료는 선택 스위치를 통해 선택되어진다. SCSI 종료를 지원하기 위하여 요구된 펌웨어의 상호 작용은 없다.

파워 업 시퀀스 : 표 10은 파워 업 시퀀스를 수행되도록 항목별로 작성되었다. 파워 온, 소프트 리셋 및 하드 리셋의 행은 하기의 파워 온 조건, 소프트 리셋 및 하드 리셋에서 수행되는 단계를 나타낸다. 소프트 리셋을 발생하는 리셋이 수신 될 때 클리어 불가능 상태가 존재하는 경우, 리셋은 대신 하드웨어 리셋을 발생하여 드라이브가 모든 진단을 완료하도록 한다.

[표 10]

파워 온	하드 리셋	소프트 리셋	설명
Y			1) 서보 리셋 신호는 ENDEC에 의해 주장된다. SCSI 칩은 선택에 응답하지 않는다(못한다).
Y	Y		2) 80C188 은 ROM, SRAM, 및 주변 칩 선택을 위한 주변 제어 블록을 초기화한다.
Y	Y		3) 80C188은 타이머를 디스에이블한다.
Y	Y	Y	4) 80C188은 인터럽트 제어기를 초기화한다.
Y	Y		5) 80C188은 CPU 플래그 테스트를 수행한다.
Y	Y		6) 80C188은 CPU 레지스터 리플 테스트를 수행한다.

이때, 80C188는 완전한 하드 리셋이 수행되는지 또는 펌 리셋이라 불리는 다른 방법이 대신 사용될 수 있는가를 체크한다. 펌 리셋은 DSP를 리셋시키지 않는다. 이러한 시도는 DSP 코드가 다운 로딩되거나 또는 DSP가 모든 서보 루프를 재초기화시키지 않음으로써 상당한 시간이 절약된다. 펌 리셋은 클리어 불가능 상태가 존재하지 않고 DSP가 상태 인출 명령에 적당하게 응답할수 있는, 80C188 CPU 메모리의 유효한 랩 기호(TBD)를 체크한다. 만약 이러한 재조정중 조건을 만족시키지 않는 것이 있는 경우에는 드라이브는 하드 리셋을 수행한다. 계속되는 설명은 표 11에 연속적으로 번호를 붙였다.

[표 11]

파워온	하드	팸	소프트	설명
Y	Y			7) 80C188은 서보 리셋 신호를 주장하는 외부 ENDEC을 리셋한다.
Y	Y	Y		8) 80C188은 CPU 램 테스트를 수행한다.
Y	Y	Y		9) 80C188은 CPU 인터럽트 테스트를 수행한다.
Y	Y	Y		10) 80C188은 모든 인터럽트 벡터를 초기화한다.
Y	Y	Y		11) 80C188은 CPU 롬 체크섬을 수행한다.
Y	Y	Y	Y	12) 80C188은 모든 칩과 타이머를 초기화한다.
Y	Y	Y		13) 80C188은 시러스 로직 SM331을 테스트한다.
Y	Y	Y		14) 80C188은 시러스 로직 SM330을 테스트한다.
Y	Y	Y		15) 80C188은 RLL(1.7) 외부 ENDEC을 테스트한다.
Y	Y	Y		16) 80C188은 버퍼 램 테스트를 수행한다. 버퍼 램의 처음 64K바이트만이 테스트된다.
Y	Y	Y		17) 80C188은 바이어스 자석 테스트를 수행한다.
Y	Y	Y	Y	18) 시스템 펌웨어는 자체적으로 초기화한다 (즉, 커널 초기화)
Y	Y	Y	Y	19) 드라이브는 감지 데이터 구조를 초기화한다.
Y	Y	Y	Y	20) 드라이브는 호스트 요구 블록 정보 구조를 초기화한다.
Y	Y	Y	Y	21) SCSI의 인터럽트와 드라이브 어텐션이 인에이블된다.
Y	Y	Y	Y	22) SCSI 인터페이스는 초기화되고 드라이브는 SCSI 명령에 BUSY 을 응답할 수 있도록 된다.
Y	Y			23) 80C188은 서보 리셋을 철회한다.
Y	Y			24) DSP 코드는 SCSI 롬으로부터 다운로딩된다.
Y	Y	Y		25) DSP는 실행을 시작하여 제한된 진단(TBD)을 수행한다.
Y	Y			26) 80C188은 속도 테이블의 어드레스를 요구하고 디폴트 (저속) 테이블을 다운로딩한다.
Y	Y			27) 80C188은 DSP가 적당하게 기능을 하는가를 확인한다(TBD). 그렇지 않다면, 서보 리셋 주장되고 철회되며, 과정은 두번 재시도하여 단계 23을 반복한다.
Y	Y	Y	Y	28) 80C188은 GLIC로부터 모든 인터럽트를 인에이블시킨다.
Y	Y	Y	Y	29) 드라이브는 모드 페이지 구조를 초기화한다.

[표 11-1]

Y	Y	Y	Y	30) 드라이브는 질의 데이터 구조를 초기화한다 .
Y	Y	Y	Y	31) DSP는 이젝트 한계 스위치가 정확한 위치에 있음을 확인한다. 그렇지 않으면, 80C188이 입증된다(TBD).
Y	Y	Y	Y	32) 드라이브는 카트리지의 존재를 점검하여 회전시킨다.
Y	Y	Y	Y	33) DSP는 초점 및 추적 루프가 폐쇄되도록 지시받는다. DSP가 카트리지 초기화가 실패했음을 보고하면, "카트리지 초기화 실패"를 보고하기 전에 두번의 부가적인 재시도가 수행된다.
Y	Y			34) 드라이브는 5.1에서 설명된 매체형 결정 알고리즘을 수행한다. 일단 매체형이 결정되면 매체 파라미터들이 초기화된다.
Y	Y		Y	35) 현재 설치된 매체의 속도 테이블은 DSP로 다운로딩된다.
Y	Y	Y		36) 드라이브는 결함 목록을 판독하여 결함 관리 데이터 구조를 만든다.
Y	Y	Y		37) 드라이브는 배경 모드에서 버퍼 램의 나머지를 테스트하기 시작한다.
Y	Y	Y	Y	38) SCSI 인터페이스는 완전히 동작 상태로 된다 (즉, 더이상 BUSY로 복귀되지 않는다).

드라이브 어텐션 : 드라이브 어텐션 인터럽트 : 드라이브 어텐션 인터럽트들은 드라이브 내에 비정상적인 상태가 존재

함을 나타낸다. 인터럽트들은 글루 로직IC(GLIC)에 부착된 하드웨어 또는 DSP에 의해 발생된다. DSP 인터럽트들은 GLIC를 통해 전송되어 80C188에 결합된 인터럽트원(INT2)을 형성한다. 다음은 DSP에 의해 발생된 인터럽트를 설명한다. 섹션 GLIC인터럽트에 관한 기술은 GLIC에 부착된 다른 하드웨어에 의해 발생된 인터럽트를 설명한다. 펌웨어는 GLIC 인터럽트 상태 레지스터를 조사함으로써 인터럽트원을 결정한다 (베이스 Addr+05h).

DSP 인터럽트 : DSP 인터럽트원은 중단 인터럽트(aborting interrupts) 및 비중단 인터럽트의 두가지 부류로 나뉘어진다. 중단 인터럽트는 드라이브의 기록 능력이 즉시 디스에이블될 것을 요구하는 치명적인 일이 발생하였을 때 DSP에 의해 발생된다. DSP가 중단 인터럽트를 주장할 때, 드라이브 하드웨어는 기록 게이트를 폐지하고 레이저를 턴오프시키며 80C188에 드라이브 어텐션 인터럽트를 발생한다.

중단 DSP 인터럽트 : DSP가 중단 인터럽트를 보고하는 상태는 표12에 표시된다.

[표 12. 중단 DSP 인터럽트]

초점 에러
트랙 이탈 에러
레이저 출력 제어 에러
스핀들 속도 에러

초점 에러는 초점 에러 신호가 80C188에 의해 설정된 프로그램가능한 한계를 초과할 때 DSP에 의해 보고된다. 트랙 이탈 에러는 추적 에러 신호가 80C188에 의해 설정된 프로그램가능한 한계를 초과할 때 DSP에 의해 보고된다. 레이저 판독 출력 제어 에러는 레이저의 출력이 80C188에 의해 설정된 프로그램가능한 한계 내로 DSP에 의해 더 이상 제어되지 않을 때 DSP에 의해 보고된다. 스핀들 속도 에러는 스핀들 속도가 80C188에 의해 설정된 최소 RPM 이하로 떨어질 때 또는 최대 RPM 이상으로 올라갈 때 DSP에 의해 보고된다.

비중단 DSP 인터럽트 : DSP가 비중단 인터럽트를 보고하는 상태는 표13에 표시된다.

[표 13. 비중단 DSP 인터럽트]

10초 타이머 발생
불량 명령 체크섬
불명료한 명령
불량 탐색 에러
카트리지 이젝트 실패 에러

10초 타이머 발생 인터럽트는 내부 클록이 10초에 도달된 것을 나타내기 위하여 DSP에 의해 보고된다. 80C188은 총 파워 온된 시간의 러닝 클록(running clock)을 유지할 수 있다. 각 10초 타이머 발생 인터럽트는 파워 온 시간 클록을 진행시킨다. 불량 명령 체크섬은 명령의 체크섬 계산이 80C188로부터 수신된 명령내의 체크섬 바이트의 내용과 일치하지 않을 때 DSP에 의해 보고된다. 불명료한 명령은 80C188로부터 수신된 명령 바이트의 내용이 유효한 DSP명령이 아닐 때 DSP에 의해 보고된다.

불량 탐색 에러는 a) 탐색 속도 테이블의 제1 목록이 비었을 때, 또는 b) 초점 루프가 폐쇄되지 않았을 때(이것은 DSP가 초기화되도록 지시되기 전에 탐색이 제1명령으로서 제기되는 경우에만 발생하게 된다) DSP에 의해 보고된다. 탐색 정착 에러는 트랙 이탈 에러로서 나타낸다. DSP는 정착 시간(settling time)동안 잘못된 트랙 이탈 에러의 발생을 방지하기 위하여 추적 루프가 폐쇄된 후 (TBD)μs 동안 트랙 이탈 에러를 디스에이블시킨다. 카트리지 이젝트 실패 에러는 이젝트 한계 신호가 (TBD)μs 내에서 DSP에 의해 검출되지 않았을 때 DSP에 의해 보고된다.

GLIC 인터럽트 : GLIC(글루 로직 IC)는 80C188가 관리해야 하는 다양한 입력과 출력에 인터페이스를 제공한다. GLIC로부터 인터럽트를 발생하도록 정의된 입력 신호는 하기의 표 14에서 표시한 바와 같다.

[표 14. 다른 드라이브 어텐션]

인터럽트
자동 변환기 리셋
자동 변환기 파워 다운 요구
자동 변환기 이젝트
전면 패널 이젝트
(홈내) 카트리지 삽입 (장래)
(허브에 고정된) 카트리지 존재

자동 변환기 리셋 인터럽트는 상승 에지가 쥬크 박스 20핀 콘넥터상의 자동변환기 리셋 입력 신호에서 검출될 때마다 GLIC에 의해 발생된다. 자동 변환기 파워 다운 요구 인터럽트는 상승 에지가 쥬크 박스 20핀 콘넥터상의 자동 변환기 파워 다운 요구 입력 신호에서 검출될 때마다 GLIC에 의해 발생된다. 자동 변환기 이젝트 인터럽트는 상승 에지가 쥬크 박스 20핀 콘넥터상의 자동 변환기 이젝트 입력 신호에서 검출될 때마다 GLIC에 의해 발생된다. 전면 패널 이젝트 인터럽트는 상승 에지가 전면 패널 이젝트 스위치로부터 신호에서 검출될 때마다 GLIC에 의해 발생된다. (드라이브의 홈에서 검출된 카트리지의) 카트리지 삽입 인터럽트는 상승 에지 또는 하강 에지가 카트리지 삽입 스위치로부터의 신호에서 검출될 때마다 GLIC에 의해 발생된다. 상기 인터럽트는 GLIC 하드웨어에 의해 발생될 수 있지만, 인터럽트를 발생하기 위한 실질적인 스위치는 없다. 이때, 이러한 특징을 지원하기 위하여 기록된 펌웨어는 없다. 카트리지 존재(카트리지는 드라이브 허브에 고정된다) 인터럽트는 선두 에지 또는 후미 에지가 카트리지 고정 스위치로부터의 신호에서 검출될 때마다 GLIC에 의해 발생된다.

드라이브 어텐션 복구 : 드라이브 어텐션 코드는 모든 드라이브 어텐션을 제공하고 드라이브를 안전한 기지의 상태로 복귀시킨다. 이를 위하여, 드라이브 어텐션 코드는 인터럽트 서비스 루틴(ISR)과 처리자로 분할된다. 드라이브 어텐션 ISR은 최상위 우선권의 마스크 가능한 ISR로서 실행되어 SCSI ISR과 디스크 ISR를 선취할 수 있으며 진행되고 있는 동작을 디스에이블되면, SCSI ISR 또는 디스크 ISR는 종료되어 빠져나오게 된다. 드라이브 어텐션 처리자의 처리자 부분은 자유로이 작동되어 드라이브를 기지의 상태(known state)로 만든다. 가끔 처리자 자체가 인터럽트를 일으키는 일련의 고장을 통해 드라이브 직렬과 같은 다중의 드라이브 어텐션 인터럽트가 있다.

DSP가 드라이브 어텐션을 검출할 때, 인터럽트는 GLIC에 의해 80C188로 발생된다. 인터럽트가 중단 인터럽트일 때, GLIC는 역시 기록 게이트를 중단시키고 레이저를 턴오프시킨다. 드라이브 어텐션 ISR은 SM331 포맷 시퀀서, SM330 및 외부 ENDEC을 중지시킴으로써 진행중의 드라이브 동작을 정지시킨다. 훅(hook)은 출원 특정 중지 루틴을 호출(call)하도록 제공된다. 드라이브 어텐션 통보는 관계된 정보를 더 제공한다.

드라이브 어텐션 처리자는 드라이브 어텐션 인터럽트의 원인을 식별하고, 그 인터럽트원을 제거하고, 복구 과정을 초기화하여 드라이브를 기지의 상태로 만들며, 초기 에러 상태가 제거 되었는가를 입중한다. 드라이브 어텐션 인터럽트원은 GLIC 인터럽트 상태 레지스터(베이스 Addr+05h)를 조사하고 현재 DSP 상태를 요구함으로써 판단된다. 다음은 가능한 에러의 상대적인 우위를 설명한다. DSP가 인터럽트원일 경우, 드라이브 어텐션 처리자는 명령을 DSP로 전송하여 어텐션 상태를 리셋하고 상태 비트들을 클리어시키낟. 상이한 에러 상태의 에러 복구 과정은 하기에 설명되었다.

드라이브 어텐션 에러 순위 : 이 섹션은 쥬피터 드라이브에 의해 인식되는 상이한 드라이브 에러 상태와 각 에러 형태에 제안된 상대적인 순위를 작성하였다. 하기의 표15는 각 에러의 상대적인 순위가 정해진 드라이브 어텐션 순위를 나타낸다.

[표 15. 드라이브 어텐션 순위]

레이저 출력 에러
초점 실패
다음을 포함하는 트랙 이탈:
탐색 정착 에러
추적 에러
기록 종료
기록 고장
(주장된 기록 게이트 및 주장되지 않은 바이어스 OK)
바이어스 자석 고장(TBD)
스핀들 속도 고장
다음을 포함하는 이젝트 요구 :
전면 패널 이젝트 요구
자동 변환기 이젝트 요구
자동 변환기 파워다운 요구
자동 변환기 리셋
카트리지 검출(홈 스위치의 카트리지)
매체 변경(카트리지 존재 스위치)
카트리지 언로딩 실패
(이젝트 사이클 후 카트리지는 여전히 고정)
디스크 거부(쥬피터용이 아님)
다음을 포함하는 명령 실패 :
불량 명령 체크섬
부적당한 명령

드라이브 어텐션 에러 복구 : 이 섹션은 쥬피터 드라이브에 의해 인식된 상이한 드라이브 어텐션 에러 상태를 실명한다. 각 서브섹션은 에러 상대를 분류하기 위하여 사용된 상태 비트들을 설명하고, 에러 상태가 어떻게 조정되는가를 설명하기 위한 의사 코드(pseudocode)를 역시 포함한다.

각 서브섹션에 작성된 의사 코드는 RMD-5300 제품과 함께 현재 사용되는 드라이브 어텐션 처리자로부터 재-처리되고 단지 가이드라인으로서 제시된 것이다.

실제 코드는 다중의 플래그를 사용하여 드라이브 어텐션의 순위를 좀 더 분류한다.

의사 코드에 나타난 변수 SuggSenseKey, SuggSenseCode 및 SuggSenseCodeQ 는 SCSI 감지 데이터 필드 감지 키, 에러 코드 및 부가의 감지 코드 수식자를 각각 나타낸다. 변수 unclr_cond_flag는 클리어 불가능 상태가 드라이브 내에 존재할 때를 나타내기 위하여 사용된다. 클리어 불가능 상태는 드라이브가 하드웨어 에러의 감지 키, 내부 제어니 에러

의 에러 코드 및 unclr_cold_flag의 현재 값의 ASCQ를 사용하여 감지 요구 명령에 응답하도록 지시한다. SCSI 진단 송부 병령의 리셋 또는 실행은 드라이브가 모든 진단을 수행하도록 함으로써 클리어 불가능 상태를 해제한다 이러한 방법으로, 동작 수행 도중 발견된 중요한 에러는 드라이브가 매체를 변경하는 것을 금지한다

하기의 서브섹션에서 S는 드라이브의 표준 상태, O는 드라이브의 광학 상태 D는 DSP 상태, 및 G는 GLIC 인터럽트 상태를 표시한다. 표준 상태와 광학 상태는 드라이브의 변형된 ESDI 상태이다. 다음의 드라이브 명령 상태에 대한 설명은 EDSI 상태의 정보를 제공한다. 다음의 DSP 상태 정의에 대한 설명은 DSP 상태의 정보를 제공한다. 각 서브 섹션의 시작 부분에는 특별한 에러 상태가 존재하는가를 결정하기 위하여 사용되는 상태 비트들이 작성되어 있다. 의사 코드는 상태가 어떻게 조정되는가를 설명한다.

명령 실패 :

상태 비트 :

S = ESDI_CMD_PTY_FLT | ESDI_INVALID_CMD;

의사코드:

SuggSenseKey = HARDWARE_ERROR;

SuggSenseCode = INTERNAL_CONTROLLER_ERR;

if S = ESDI_CMD_PTY_FLT

SuggSenseCodeQ = ASCQ_CMD_PRTY;

if S = ESDI_INVALID_CMD

SuggSenseCodeQ = ASCQ_INV_OP;

unclr_cond_flag = SuggSenseCodeQ;

명령 고장은 DSP에 의해 불량 명령 체크섬이 검출될 때 또는 타당하지 않은명령이 DSP에 의해 수신될 때 발생한다. 이런 모든 에러들이 본 발명의 지시에 따라 형성된 최종제품에서는 발생되어서는 안된다. 그러므로, 에러들이 발생되면, 그것은 아마도 클리어 불가능 상태를 해제하기 위해 요구된 리셋동안 검출되는 다른 형태의 에러들을 나타내는 것이다.

디스크 거부 :

상태 비트 :

O = CARTRIGE_REJECTED

의사코드 :

send RESET_ATTN command

get REQ_STD_STAT

get REQ_OPT_STAT;

if (ANY_ATTN_FENDING)

return (ATTN_DIDNT_CLEAR);

send Bias Magnet command to turn off magnet

if medium present

send STOP_SPINDLE command

Wait_for_cmd_cmplt

디스크 거부 에러는 DSP가 세번의 시도후 초점 및 추적 루프를 성공적으로

폐쇄시킬 수 없을 때 보고된다.

카트리지 언로딩 실패 :

상태 비트 :

0 = CART_LOAD_FAILURE

의사코드

if third attemt fails

GLIC_JB_CTRL_REG &= ~JB_ERROR; // Assert.

SuggSenseKey = HARDWARE_ERROR;

SuggSenseCode = INTERNAL_CONTROLLER_ERR;

SuggSenseCodeQ = ASCQ_CANT_UNLD;

else

send RESET_ATTN command

get REQ_STD_STAT

get REQ_OPT_STAT;

GLIC_JB_CTRL_REG |= JB_CART_LOADED; // Deassert

if (ANY_ATTN_PENDING)

retum (ATTN_DIDNT_CLEAR);

if medium present

send EJECT_CART command

Wait_for_cmd_cmplt();

DSP는 이젝트 카트리지 시퀀스를 모니터링하여 이젝트 한계 신호가 3초후 주장되지 않으면 인터럽트를 발생한다. 이러한 복구 과정은 카트리지를 꺼내도록 세 번 시도한다. 에러가 지속되면, 실패는 SCSI 및, 20핀 자동 변환기 론넥터 신호ERROR(액티브 로우)에 적절하게 보고된다.

이젝트 요구 :

상태 비트 :

0 = EJECT_REQUEST

의사코드 :

SuggSenseKey = MEDIUM ERROR;

SuggSenseCode = MEDIUM_OUT;

SuggSenseCodeQ = NO_SENSE_CODE_QUAL;

get REQ_STD_STAT;

if medium present

send Bias Magnet command to turn off magnet

send STOP_SPINDLE command

GLIC_JB_CTRL_REG |= JB_CART_LOADED; // Deassert.

send EJECT_CART command

Wait_for_cad_cmplt();

send RESET_ATTN command

get REQ_STD_STAT;

if (ANY_ATTN_PENDING)

return (ATTN_DIDNT_CLEAR);

이젝트 요구는 자동 변환기 또는 전면 패널로부터 발생할 수 있다. 카트리지가 존재하는 경우, 스핀들은 정지되고 자동 변환기 CART_LOADED신호는 중지된다(액티브 로우). 스핀들이 정지하기를 기다린 후(다음의 STOP_SPINDLE 섹션에서 규정한 바와 같이), 카트리지는 이젝트된다.

매체 변경 :

상태 비트 :

0 = CARTRIDGE_CHANGED

의사코드 :

SuggSenseKsey = MEDIUM ERROR;

SuggSenseCode = MEDIUM_OUT;

SuggSenseCodeQ = NO_SENSE_CODE_QUAL;

Set_not_rdy_mchg_attn();

send RESET_ATTN command

get REQ_STD_STAT;

get REQ_OPT_STAT;

if (ANY_ATTN_PENDING)

return (ATTN_DIDNT_CLEAR);

send STOP_SPINDLE command

send START_SPINDLE command for 4xRPM

Wait_for_cmd_cmplt();

GLIC_JB_CTRL_REG & = ~ JB_CART_LOADED; // Assert.

이러한 상태가 카트리지가 허브에 고정되어 카트리지 존재 스위치가 차단될

때 존재한다. 자동 변환기 신호 CART_LOADED는 주장된다.(액티브 로우)

스핀들 속도 실패 :

상태 비트 :

0 = SPINDLE_SPEED_FAILURE

의사코드 :

send RESET_ATTN command

get REQ_STD_STAT;

get REQ_OPT_STAT;

GLIC_JB_CTRL_REG |= JB_CART_LOADED; // Deassert.

if (ANY_ATTN_PENDING)

return (ATTN_DIDNT_CLEAR);

if medium present

send START_SPINDLE command for current media RPM

Wait_for_cmd_cmplt();

GLIC_JB_CTRL_REG &= ~JB_CART_LOADED;// Assert.

DSP는 특정 매체의 허용 속도의 범위에 따라 스핀들 속도를 모니터링한다.

최소 및 최대 속도가 80C188에 의해 DSP에 식별된다. 스핀들 속도가 특정 범위를 벗어난 것으로 검출될 경우에, DSP는 인터럽트를 발생한다.

레이저 출력 실패 :

상태 비트 :

0 = LASER_DRIVE_FAILURE

의사코드 :

send RESET_ATTN command

send RECAL_DRIVE command

get REQ_STD_STAT;

get REQ_OPT_STAT;

if 0 = LASER_DRIVE_FAILURE

SuggSenseKey = HARDWARE_ERROR;

SuggSenseCode = INTERNAL_CONTROLLER_ERR;

SuggSenseCodeQ = ASCQ_LASER_FAIL;

unclr_cond_flag = SuggSenseCodeQ;

return (ATTN_DIDNT_CLEAR);

if (ANY_ATTN_PENDING)

return (ATTN_DIDNT_CLEAR);

return (ALL-DONE);

레이저 판독 출력 한계가 초과되어 DSP에 의해 검출될 때, 중지 인터럽트는

발생된다. 클리어 불가능 상태는 드라이브가 재교정을 수행한 후 레이저 실패가 클리어되지 않는 경우에는 해제되지 않는다.

초점 실패 :

상태 비트 :

0 = FOCUS_SERVO_FAILURE

의사코드 :

GLIC_JB_CTRL_REG |= JB_CART_LOADED; // Deassert.

send RESET_ATTN command

get REQ_STD_STAT;

get REQ_OPT_STAT;

if (ANY_ATTN_PENDING)

return (ATTN_DIDNT_CLEAR);

GLIC_JB_CTRL_REG &= ~JB_CART_LOADED; //Assert.

초점 에러 출력의 한계는 80C188에 의해 프로그램된다. 초점 신호가 특정 한계를 초과할 때, DSP는 중단 인터럽트를 80C188에 발생한다.

기록 실패 :

상태 비트 :

S = WRITE_FAULT_ERROR

의사코드 :

if medium not write protected

Set_not_rdy_mchg_attn();

SuggSenseKey = NOT_READY;

SuggSenseCode = DRIVE_NOT_REARY;

SuggSenseCodeQ = NO_SENSE_CODE_QUAL;

else

SuggSenseKey = MEDIUM_ERROR;

SuggSenseCode = WRITE_PROTECTED;

SuggSenseCodeQ = NO_SENSE_CODE_QUAL;

send RESET_ATTN command

get REQ_STD_STAT;

get REQ_OPT_STAT;

if (ANY_ATTN_PENDING)

return (ATTN_DIDNT_CLEAR);

Not On track :

상태 비트 :

O = NOT_ON_TRACK | WRITE_TERMINATED;

S = SEEK_FAULT;

의사코드 :

get DSP status

if Bad Seek and Focus Loop Not Closed,

download seek tables to DSP

send RESET_ATTN command

else

send RESET_ATTN command

if (S == SEEK_FAULT) or (O == WRITE_TERMINATED)

send RECAL_DRIVE command

get REQ_STD_STAT

get REQ_OPT_STAT;

if (ANY_ATTN_PENDING)

return (ATTN_DIDNT_CLEAR);

불량 탐색이 DSP에 의해 보고될 때, 드라이브 어텐션 처리자는 DSP로부터 상태를 요구하여 탐색이 에러를 발생하였는가 또는 속도 테이블이 빠졌는가를 결정 한다. 불량 탐색 상태 비트가 세팅되고 " 초점 루프 비폐쇄" 상태 비트가 세트되지 않은 경우, 이것은 탈색 테이블이 적당하게 초기화되지 않았음을 의미한다. 만약, 탐색 실패 상태 비트만이 세팅된 경우, 드라이브 어텐션 처리자는 " 리셋 어텐션" 명령을 DSP로 송부하고 탐색 실패 상태 비트가 클리어됨을 나타낸다. 80C188 탐색 코드는 드라이브 어텐션 표시점으로부터 재시도할 필요가 없다.

트랙 이탈 에러의 한계는 80C188에 의해 프로그램된다. 한계는 기록 과정에

좀더 강한 제안이 요구될 경우, 기록 및 판독용으로 분리하여 설정될 수도 있다. 트랙 이탈 에러가 검출될 때, DSP는 " 파국적" 인터럽트를 사용하여 드라이브 동작을 종료시킨다. 드라이브 어텐션 처리자는 " 리셋 어텐션" 을 DSP에 제기한다.

논의 개방 : 복구 메카니즘은 펌웨어가 다른 탐색 명령을 제기하도록 하여 이로써, DSP는 탐색하여 추적이 다시 가능하다. 다른 방법은 초점 루프를 개방하여 DSP가 추적할 수 있도록 명령한다. 이러한 시도는 탐색이 정착되지 않고 헤드가 디스크에서 " 미끄러질" 때에는 고장 모드에서 기능하지 못한다. 그러므로, 최상의 복구 메카니즘은 다른 탐색을 시도하는 것이다. 최종 탐색이 트랙 이탈 에러로 인하여 실패할 경우를 조정하도록 특별한 코드가 요구된다. 다른 탐색 방법이 최상의 복구 시도이다.

바이어스 자석 실패 :

상태 비트 :

S = MAGNET_BIAS_FAILURE

의사코드 :

SuggSenseKey = HARDWARE_ERROR;

SuggSenseCode = INTERNAL_CONTROLLER_ERR;

SuggSenseCodeQ = ASCQ_MAGNET_FAILED;

send RESET_ATTN command

get REQ_STD_STAT;

get REQ_OPT_STAT;

if (ANY_ATTN_PENDING)

return (ATTN_DIDNT_CLEAR);

스파이럴 모드 : 모든 에러 상태가 클리어될 때, 드라이브 어텐션 처리자는 드라이브를 스파이럴의 원래 상태로 복귀해야 한다(그렇지 않으면, 트랙 추종 또는 디스에이블된 점프백 상태가 된다). 이것은 목록에 원래 상태를 저장하고 탈출시에 하기의 코드를 실행함으로써 성취된다.

if ((WasSpiraling==0)& & !(S& MEDIUM_NOT_PRESENT) & & !(S& SPINDLE_STOPPED))

SpiralMode(FALSE);

드라이브 어텐션 통보 : 드라이브 어텐션은 드라이브를 기지의 상태로 만들

어 주는 드라이브 어텐션 처리자에 인터럽트를 발생한다. 처리자는 어텐션 상태가 존재하는 현재의 동작과 상기 상태를 클리어시키기 위하여 행하여진 동작을 관리할 의무가 있는 펌웨어의 일부분에 통보할 의무가 있다. 이들은 메세지와 직접 통보를 포함한다.

태스크가 동작을 초기화하고 메세지 송부를 위한 SCSI ISR 또는 디스크 ISR를 대기할 때, 드라이브 어텐션 처리자는 태스크 큐에 메세지를 송부하여 드라이브 어텐션이 발생되었음을 나타낸다. 동작에 현재 관여하는 태스크는 라우팅 변수가 유지한다. 언제라도 (탐색 모드와 같은) 드라이브 어텐션을 발생할 수 있는 일을 펌웨어의 일부분이 실행할 때, 메세지를 위하여 태스크 큐를 연속적으로 폴링하는 것은 너무 많은 오버헤드 처리를 거쳐야 한다. 드라이브 어텐션을 보고하기 위한 제2 메카니즘은 알고리즘을 어떻게 재시작하는가 또는 재시도하는가를 펌웨어가 알고 있는 위치로 되돌아가서 코드 실행을 하는 " 롱 점프(long jump)" 특징을 이용한다. 어디로 롱 점프할 것인지를 확인하는 과정을 등록이라고 한다. 다중 레벨의 등록이 수행되는데, 각 새로운 레벨은 로컬 스택(local Stack)에 이전의 등록 정보를 저장한다. 코드의 섹션이 자체적으로 저장될 때, 코드는 드라이브 어텐션 ISR이 상황 감지 중지를 수행하기 위해 호출할 루틴을 식별할 수 있다.

매체 포맷 : 매체형 결정 : 매체형은 하기의 시퀀스를 이용하여 식별될 수 있다.

a) 드라이브가 파워 업될 때 카트리지가 삽입되거나 또는 이미 존재한다.

b) 80C188은 스핀들 모터에 4x 속도를 위한 회전 속도 증가 명령을 발생한다.

c) 80C188은 RPM이 60 RPM 보다 클 때를 통보하기 위한 DSP 명령을 발생한다.

d) 60 RPM 이상에 대해 DSP가 인터럽트를 발생할 때, 80C188은 RPM이 4x 최소RPM 보다 클 때를 통보하기 위한 DSP 명령을 발생한다.

e) 80C109은 초기화를 위한 DSP 명령을 발생한다;

1) DSP은 내부 폭주(crash) 정지를 천천히 찾는다.

2) DSP는 (TBD) 트랙의 OD를 탐색한다.

3) 디폴트는 점프백(JumP Back)이 인에이블되고 방향은 4x인 것이다.

4) DSP가 초기 탐색동안 에러가 생기는 경우, 에러는 80C188에 보고된다.

80C188은 DSP를 리셋시켜 다시 초기화한다.

f) 80C188은 내경으로부터 (TBD) 트랙에 대응되는 4x의 (TBD) 존의 ID를 판독하려고 시도한다.

g) ID가 판독되지 않을 경우, 80C188은 이웃하는 존, + 및 - (TBD) 존의 주파수를 이용하여 ID를 판독하려고 시도한다.

h) ID가 판독되지 않을 경우, 80C188은 스핀들 모터에 2x 속도 명령을 발생한다.

i) 80C188은 RPM이 4x 최소 RPM보다 클 때를 통보하기 위한 DSP 명령을 발생한다.

j) DSP가 2x 최소 RPM보다 큰 RPM에 대하여 인터럽트하면, 80C188은 DSP에 초기화 명령을 발생하고 (TBD) 트랙에 대응되는 (TBD) 존에서의 ID를 판독하려고 시도한다.

k) ID가 판독되지 않을 경우, 80C188은 이웃하는 존, + 및 - (TBD) 존의 주파수를 이용하여 ID를 판독하려고 시도한다.

l) ID가 판독되지 않을 경우, 1x에 대하여 단계(h) - (k)을 수행한다.

m) ID가 판독되지 않을 경우, 80C188은 스핀들 모터에 2x 속도 명령을 발생한다.

n) 80C188은 RPM이 2x 최대 RPM보다 작을 때를 통보하기 위한 DSP 명령을 발생한다.

o) DSP가 2x 최대 RPM보다 작은 RPM에 대하여 인터럽트하면, 80C180은 주파수 스위프(frequency sweep)를 수행하여 ID를 판독하려고 시도한다. 스위프 패턴은 디폴트 존, 존-1, 존+1, 존-2, 존+2 등으로 모든 주파수가 시도될 때까지이다.

p) ID가 판독되지 않을 경우, 80C188은 스핀들 모터에 4x 속도 명령을 발생한다.

q) 80C188은 RPM이 4x 최대 RPM보다 작을 때를 통보하기 위한 DSP 명령을 발생한다.

r) DSP가 4x 최대 RPM보다 작은 RPM에 대하여 인터럽트하면, 80C188은 주파수 스위프를 수행하여 ID를 판독하려고 시도한다. 스위프 패턴은 디폴트 존, 존-1, 존+1, 존-2, 존+2 등으로 모든 주파수가 시도될 때까지이다.

ID가 판독되었다.

s) 80C188은 SFP 영역의 위치에 탐색 명령을 발생한다.

t) 80C188은 512 바이트 섹터에 대한 SFP 데이터를 판독하려고 시도한다.

섹터 판독에 실패하면, 80C180은 1024 바이트 섹터에 대한 SFP 데이터를 판독하려고 시도한다.

u) 80C188은 매체형에 대한 드라이브의 매체 파라미터와 SFP 데이터를 초기화시킨다. 선기록(prewrite) 테스트 플래그는 세팅되어 매체에 기록하기 전에 선기록 테스트가 수행되어야 함을 나타낸다.

v) 80C188은 카트리지의 초기화 (즉, 결함 관리 영역을 판독하고, 그룹 표를 형성하는 등)를 시작한다. 만약 임의 DMA가 다른 DMA와 일치되도록 기록되어야 하는 경우에는, 드라이브가 선기록 테스트가 먼저 수행되어야 하는지를 점검한다.

CCW(의사 웜) 지원 : 시러스 로직 SM330의 블랭크 점검기능은 1x 또는 2x 카트리지가 기록되지 않았는지를 결정하기 위하여 사용된다. DMP 필드는 사용되지 않는다. 외부 ENDEC의 블랭크 점검 기능은 4x 카트리지가 기록되지 않았는지를 결정하기 위하여 사용된다. DMP 필드는 사용되지 않는다.

CCW 카트리지가 드라이브에 삽입될 때마다, 드라이브는 기록 캐시를 자동적으로 디스에이블시키고 모드 페이지 08h의 WCE(기록 캐시 인에이블) 필드인 캐시 파라미터들을 클리어시킨다. 모든 초기자들(initiators)은 CHECK CONDITION을 발생함으로써 각 초기자로부터의 다음 명령의 변화를 통보하게 된다. 감지 요구 명령에 따라 복귀된 감지키/감지 코드 결합은 변화된 장치 어텐션/변화된 모드 선택 파라미터들(06h/29h)이 된다.

P-ROM 지원 : 논의 개방. P-ROM 매체용 PREFMT 신호는 헤드가 카트리지의 ROM 영역의 3트랙내에 있거나 또는 넘을 때 세팅되어야 한다. 탐색 알고리즘은 P-ROM 영역이 존재하는 카트리지의 위치를 고려할 것이 요구되고 이를 통하여 단계를 수행하게 된다. DSP는 초기화 동안 P-ROM 영역을 탐색할 것이 요구된다. 이러한 초기 탐색은 트랙 이탈 에러의 변화를 최소화시키기 위하여 저속에서 수행될 것이 요구된다.

재시도 전략 : 드라이브가 판독, 소거, 기록 또는 증명 작용을 위하여 매체에 액세스를 시도할 때, 매체 에러, 정정 에러 또는 다른 에러들을 만나게 된다. 매체 에러의 소스는 다음과 같다: 섹터 마크(SM), 섹터 IDS, 데이터 동기(DS), 또는 재동기(RS). 정정 에러의 소스는 다음과 같다: 순환 여유도 체크(CRC) 또는 에러 점검 및 정정(ECC)이다. 드라이브가 만날 수 있는 다른 에러의 소스는 다음과 같다: 포맷 시퀀스 에러, 드라이브 어텐션 또는 버퍼 램 패리티 에러, 각 매체 또는 정정 에러에 대하여 드라이브는 에러 형태 또는 동작 형태의 한계에 대한 에러를 확인한다. 한계는 호스트에 의해 변경될 다양한 모드 페이지에서 유지된다. 다음의 표16은 드라이브에 의해 사용되는 디폴트 한계를 나타낸다.

[표 16. 디폴트 한계]

한계	1x, 2x 512 Bps	1x, 2x 1024 Bps	4x 512 Bps	4x 1024 Bps
섹터 마크	4/5 마크 3/4 스페이스	4/5 마크 3/4 스페이스	4/5 세그먼트	4/5 세그먼트
섹터 IDs				
판독	2/3	2/3	2/3	2/3
소거, 기록	2/3	2/3	2/3	2/3
증명	3/3	3/3	3/3	3/3
데이터 동기 (DS)	9/12 그룹	9/12 그룹	3/4 그룹	3/4 그룹
재동기(RS)	3	6	3	6
섹터당 에러의 ECC 바이트	15	30	15	30
교환 배치당 에러의 ECC 바이트	3	6	3	6

매체 또는 정정 에러가 현재 한계를 초과할 때 또는 상기 정의된 에러들을 만났을 때, 드라이브는 본 섹션의 나머지 부분에서 설명된 바와 같은 동작을 재시도 하려고 한다. 클리어 불가능 상태 또는 다른 중단 상태를 일으키는 중요한 에러가 케이터 액세스 시에 만나지 않는 한, 재시도가 수행된다. 게다가, 재시도는 내부 디버그 플래그, 즉 drvRetryDisable가 세팅될 경우에는 수행되지 않는다. drvRetryDisable 플래그는 SCSI 판독/기록 ESDI 명령(E7h)을 통해 세팅되거나 클리어된다.

드라이브가 판독 동작을 수행하는 동안, 모드 페이지 01h, 판독/기록 에러 복구 파라미터 및 판독 재시도 카운트(바이

트 3)에서 입증된 바와 같은 최대의 재시도를 수행한다. 드라이브가 소거 또는 기록 동작을 수행하는 동안, 모드 페이지 01h, 판독/기록 에러 복구 파라미터 및 기록 재시도 카운트(바이트 8)에서 입증된 바와 같은 최대의 재시도를 수행한다. 드라이브가 증명 동작을 수행하는 동한, 모드 페이지 07h, 증명 에러 복구 파라미터 및 증명 재시도 카운트(바이트 3)에서 입증된 바와 같은 최대의 재시도르 ㄹ수행한다.

섹터가 현재 한계 내에서 판독될 수 없는 경우에는, 드라이브는 다음의 강력한 복원 전략에서 설명된 바와 같이 강력한 수단을 사용하여 섹터를 복원시키고자 할 수 있다. 섹터가 복원되면, 하기의 섹션 재할당 전략에서 설명되는 바와 같이 섹터는 재할당된다.

에러 점검 및 정정(ECC) : 기록 또는 증명 동작을 위한 에러 점검으 닛러스 로직 SM330에서의 하드웨어에서 수행된다. 에러 내의 임의의 바이트를 정정하기 위한 벡터 갱신은 SM330에서 발생되어 두 칩 사이의 전용 직렬 링크를 통해 SM331으로 전송된다. 기록 동작용 CRC 및 ECC 코드는 SM330에 의해 발생된다.

디스에이블 정정(DCR) 비트가 모드 페이지 01h 판독/기록 에러 복원 파라미터에서 세팅될 때, 판독 동작용 섹터에 정정이 수행되지 않는다. 인에이블 초기 정정(ECC) 비트가 모드 페이지 01h 판독/기록 에러 복원 파라미터에서 세팅될 때, 판독 동작용 섹터에 ECC도 수행되지 않는다. 하나를 제외한 모든 재시도가 세팅되지 않은 ECC 비트로 실패될 경우, DCR이 세팅되지 않은 경우 드라이브는 자동적으로 최종 재시도에 정정을 적용한다. DCR 비트가 세팅된 때에는, ECC 에러는 여전히 검출되지만 정정되지 않는다.

강력한 복원 전략 : 강력한 복구라는 용어는 매체로부터 데이터를 복원하기 위하여 모든 가능한 수단을 사용한 과정을 설명하는 것이다. 그 전략은 다양한 한계 전압을 선택적으로 완화시키고 궁극적으로 데이터를 완전히 복원시킨다. 섹터가 복원되는가를 결정하기 위한 절대적인 기준은 정정 하드웨어에 의해 설정된 최대 한계치 내에서 데이터가 정정될 수 있는가 하는 것이다. 정정 오류를 최소화하기 위하여 매체 한계는 진행 중인 시퀀스(TBD)에서 완화된다.

강력한 복원은 섹터가 현재의 한계치 내에서 판독되지 않고 전송 블록(TB) 비트 또는 자동 판독 재할당 인에이블(ARRE) 비트가 모드 페이지 Olh, 판독/기록 에러 복구 파라미터에서 세팅된 경우에 초기화된다. 섹터의 데이터가 완전히 복원되고 ARRE가 인에이블될 경우, 섹터는 다음의 재할당 전략에서 설명한 바와 같이 재할당될 수 있다.

데이터를 복원하기 위한 시도에서 변경될 수 있는 드라이브 파라미터는 1) PLL 대역폭(정상, 높음, 매우 높음), 2) 주파수 존(예상된 존-1, 예상된 존+1), 3) 의사 섹터 마크, 4) 의사 데이터 동기, 5) 1차 재동기의 록 (섹터는 재할당이 적합하지 않고 호스트로 송부될 것이다.) 6) (TBD).

재할당 전략 : 재할당은 새로운 물리적 섹터에 논리적 섹터의 데이터를 재할당하는 과정이다. 섹터는 1) 호스트 요구(SCSI 재지정 블록 명령, 07h)에 응답하여, 재할당되고, 2) 섹터가 헌재 한계치 내에서 판독될 수 없을 때, 섹터는 완전히 복원되고 ARRE비트는 세팅되고, 3) 섹터는 헌재의 한계치를 사용하여 소거되거나 또는 기록될 수 없고, 자동 기록 재할당 인에이블(AWRE) 비트는 모드 페이지 01h, 판독/기록 에러 복구 파라미터에 세팅되며, 또는 4) 섹터는 SCSI 기록 및 증명 명령의 일부분으로서 현재 한계치 내에서 증명될 수 없다.

판독 재할당 : 판독 한계치를 초과한 섹터 데이터가 완전히 복원되고 ARRE 비트가 세팅될 때, 상기 초과된 한계치가 데이터 동기, 재동기 또는 ECC 정정 에러에 기인된 경우, 드라이브는 먼저 동일한 물리적 섹터에 데이터를 재기록하려고 시도한다. 동일 섹터에 대한 데이터가 모드 페이지 07h 증명 에러 복구 파라미터에서 정의된 한계치 내에서 증명될 경우, 섹터는 재할당되지 않는나. ID 필드의 섹터 마크에서의 에러에 기인하여 에러를 발생한 섹터, 또는 정확하게 증명되지 못한 섹터들은 새고운 물리적 섹터내에 재할당된다.

새로운 물리적 섹터가 논리적 섹터의 재할당을 위해 요구된 경우, 드라이브는 여분의 섹터에 데이터를 (기록 한계치를 이용하여) 기록하고 (증명 한계치를 이용하여) 그 섹터를 증명한다. 섹터가 현재의 한계치를 이용하여 기록되거나 또는 증명될 수 없는 경우, 다른 물리적 섹터가 여분으로서 식별되고 상기 과정은 반복된다. 세개의 여분의 섹터의 최대는 하나의 논리적 섹터의 재할당을 시도하는 데 사용되어진다.

기록 재할당 : 모드 페이지 Olh, 판독/기록 에러 복구 파라미터에서 정의된 바와 같이 섹터 마크 한계치 또는 유용한 섹터 IDS의 수에 대한 한계치를 만족시키는 데 실패한 섹터는 자동 기록 재할당 인에이블(AWRE) 비트가 세팅된 경우 재할당된다.

새로운 물리적 섹터가 논리적 섹터의 재할당을 위해 요구된 경우, 드라이브는 여분의 섹터에 데이터를 (기록 한계치를 이용하여) 기록하고 (증명 한계치를 이용하여) 그 섹터를 증명한다. 섹터가 현재의 한계치를 이용하여 기록되거나 또는 증명될 수 없는 경우, 다른 물리적 섹터는 여분으로서 식별되고 상기 과정은 반복된다. 세 개의 여분의 섹터는 최대는 하나의 논리적 섹터의 재할당을 시도하는 데 사용되어진다.

기록 재할당후 증명 : SCSI 기록 및 증명 명령의 일부분으로서 모드 페이지 07h, 증명 에러 복구 파라미터에서 정의된 바와 같은 증명 한계치를 만족시키는 데 실패한 섹터는 재할당된다. ARRE 및 AWRE 비트는 SCSI 기록 및 증명 명령의 일부분으로서 현재 한계치 내에서 증명될 수 없는 섹터를 재할당하기 위한 결정에 영향을 미치지 않는다.

새로운 물리적 섹터가 논리적 섹터의 재할당을 위해 요구된 경우, 트라이브는 여분의 섹터에 데이터를 (기록 한계치를 이용하여) 기록하고 (증명 한계치를 이용하여) 그 섹터를 증명한다. 섹터가 현재의 한계치를 이용하여 기록되거나 또는 증명될 수 없는 경우, 다른 물리적 섹터는 여분으로서 식별되고 상기 과정은 반복된다. 세개의 여분의 실터의 최대는 하나의 논리적 섹터의 재할당을 시도하는 데 사용되어진다.

SCSI 에러 코드 반환 : 하기의 서브 섹션은 상기 재시도 전략에서 설명된 각 상태의 SCSI 감지 키/감지 코드/부가적 감지 로드 수식자(ASCQ) 결합을 설명한다.

드라이브의 응답과 호스트로 복귀된 SCSI 감지 키/감지 코드/부가적 감지 코드 수식자(ASCQ)에 영향을 미치는 제어 비트는 하기의 표 17. 모드 페이지 01h, 에러 복구 파라미터에 작성되었다.

[표 17. 모드 페이지 O1h, 에러 복구 파라미터]

비트	명칭	설 명
AWRE	자동기록 재할당 인에이블	드라이브는 기록 동작동안 검출된 결함 블록의 자동 재할당을 수행한다.
ARRE	자동판독 재할당 인에이블	드라이브는 판독 동작동안 검출된 결함 블록의 자동 재할당을 수행한다.
TB	블록 전송	드라이브는 임계치 외에서 복구된 불릭을 호스트로 전송한다.
RC	연속 판독	드라이브는 에러 복원을 수행하기 위한 지연의 부가없이 데이터를 전송한다. (데이터는 연속적인 데이터 흐름을 유지하도록 만들어진다)
EEC	인에이블 초기 정정	드이브는 재시도전에 에러 정정을 사용한다.
PER	후 에러	드라이브는 재시도, 정정 또는 재할당을 통해 복구된 블록의 점검 상태를 보고한다.
DTE	에러시 전송 디스에이블	드라이브는 에러가 발생했을 때 데이터 전송을 종료한다.
DCR	정정 디스에이블	드라이브는 데이터 에러 복구용 에러 정정을 사용하지 않는다. 드라이브는 여전히 ECC 에러를 검출한다.

재할당동안의 에러 : 새로운 섹터에 논리적 섹터를 재할당하기 위한 시도를하는 동안, 표 18의 각 감지 조합은 표시된 에러 상태가 발생하는 경우 드라이브에 의해 보고된다.

[표 18. 섹터 재할당 시도중 보고되는 오차 코드]

에러 상태	감지 키/코드/ASCQ	데이터 복귀
이용 가능한 여분 없음	03/32/00	예
자동 재할당 실패	04/81/00	예
과도한 재할당 시도	04/44/A6	예
결함 리스트 에러	03/32/01	예

자동 재할당은 하드웨어 에러 또는 다른 중요한 에러가 드라이브가 재할당을 수행하는 것을 금지할 때 실패한 것으로 간주된다. 재할당을 수행하는 동안, 드라이브는 새로운 물리적 섹터에 논리적 섹터를 할당하기 위하여 세번의 시도를 한다. 세번 이상의 시도가 요구될 경우, 드라이브는 하드웨어 에러가 발생된 것으로 가정한다. 이러한 시도는 섹터를 재할당하는 시도의 횟수를 제한하여 재할당하는 데 소요되는 시간을 최소화하고 또한 모든 이용 가능한 여분을 소비할 기회를 최소화한다. 드라이브가 디스크상에 단일 결함 관리 영역(DMA)만을 기록하고 증명할 경우, 드라이브는 결함 리스트 에러를 보고한다.

판독 에러 코드 : 이 섹션은 판독 동작을 수행하는 퐁안 드라이브가 잠재적으로 호스트에 상태를 보고하는 상태를 설명한다. 상태가 실제로 보고되었는가의 여부는 호스트가 SCSI 감지 요구 명령을 발생하는가에 따른다.

상기 상태는 1) 소정의 섹터를 정하는 시도, 2) 섹터를 판독하는 시도, 3) 강력한 수단으로 섹터를 복구하는 시도, 4) 섹터를 재할당하는 시도, 및 5) 드라이브 어텐션과 다른 중요한 에러를 포함하는 다섯 가지로 분류될 수 있다. 상기 표 8이 중요한 에러에 대하여 보고된 감지 조합을 제공하는 반면, 표 18은 재할당이 실패하였을 때 보고된 감지 조합을 제공한다.

소정의 섹터를 정하기 위한 시도를 하는 동안, 표 19의 감지 결합은 표시된 에러가 발생하는 경우 드라이브에 의해 보고된다.

[표 19. 소정의 섹터를 할당하는 동안 보고되는 에러 코드]

에러 상태	감지 키/코드/ASCQ	데이터 복귀
섹터 마크 한계	03/01/00	아니오
ID 한계(불량 CRC)	03/10/00	아니오
ID 한계(어드레스마크 없음)	03/12/00	아니오

섹터 판독 시도 동안, 표시된 에러가 발생하고, ARRE가 세팅되어 있지 않으며, 재시도를 수행하는 동안 데이터가 한계치 내에서 복원될 수 없을 경우, 표 20의 감지 조합이 드라이브에 의해 보고된다. 모든 재시도가 끝나고 데이터가 복구되지 않을 경우, 드라이브는 TB 비트가 세팅될 경우 강력한 복구를 수행한다. 데이터가 완전히 복구되든 안되든 데이터는 호스트로 복귀된다. 완전히 복구되면, 데이터는 새로운 섹터에 할당되지 않는다.

[표 20. 비세팅 ARRE에서, 판독 시도 동안 보고된 에러 코드]

에러 상태	감지 키/코드/ASCQ	데이터 복귀
데이터 동기 한계	03/13/00	TB=1 이면
재동기 한계	03/11/07	TB=1 이면
ECC 에러 한계	03/11/0C	TB=1 이면
정정 불가능한 ECC 에러	03/11/02	TB=1 이면

섹터 판독 시도 동안, DCR가 세팅되고, 데이터가 재시도 또는 강력한 수단을 수행하는 동안 한계치 내에서 복원될 수 있는 경우, 표 21의 감지 조합이 드라이브에 의해 설명된 상태로 보고된다. 데이터가 강력한 수단을 통해 복구되지 않을 경우, 복구된 에러 코드는 상기의 표 20에 작성되어 있다. 데이터가 완전히 복원되고 ARRE가 세팅된 경우, 드라이브는 새로운 물리적 섹터에 논리적 섹터를 재할당하기 위한 시도를 한다.

[표 21. 세팅된 DCR에서, 판독 재시도 수행 동안 보고된 에러 코드]

에러 상태	감지 키/코드/ASCQ	데이터 복귀
재시도 불필요. ECC 미사용	00/00/00	예
재시도 필요. ECC 미사용	01/17/01	예
강력한 수단 필요. ECC 미사용. 자동재할당 수행(ARRE=1)	01/17/06	예
강력한 수단 필요. ECC 미사용. 자동재할당 권고(ARRE=0)	01/17/07	TB=1 이면
강력한 수단 필요. ECC 미사용. 자동 재할당용 재기록이 성공적이다.	01/17/09	예

섹터 판독 시도 동안, DCR가 세팅되지 않고, 데이터가 재시도 또는 강릭한수단을 수행하는 동안 한계치 내에서 복원될 수 있는 경우, 표 22의 감지 조합이 드라이브에 의해 설명되는 상태로 보고된다. 데이터가 강력한 수단을 통해 복구되지 못할 경우, 복귀된 에러 코드는 상기의 표 20에 작성되어 있다. 데이터가 완전히 복원되고 ARRE가 세팅된 경우, 드라이브는 새로운 물리적 섹터에 논리적 섹터를 재할당하기 위한 시도를 한다.

[표 22. 비세팅 DCR에서, 판독 재시도 수행 동안 보고된 에러 코드]

에러 상태	감지 키/코드/ASCQ	데이터 복귀
재시도 불필요. ECC 미사용	00/00/00	예
재시도 불필요. (한계치내에서) ECC 요구	01/18/00	예
재시도 필요. (한계치내에서) ECC 요구	01/18/01	예
강력한 수단 필요. 자동 재할당 수행(ARRE=1)	01/18/02	예
강력한 수단 필요. 자동 재할당 권고(ARRE=0)	01/18/05	TB=1 이면
강력한 수단 필요. ECC 미사용. 자동 재할당용 재기록이 성공적이다.	01/18/07	예

판독 에러 보고 : 이 섹션은 특정의 감지 조합을 세팅시킬 때, 점검 조건을 통해 에러를 보호할 때, 데이터를 복귀할 때를 결정하기 위하여 펌웨어에 의해 사용된 논리를 설명한다.

판독 동작

Do_seek :

원하는 섹터로 탐색

if seek error

abort with 04/15

(RANDOM POSITIONING ERROR)

init read retry count from Mode Page Olh

if DCR is set or ECC is set

set to detect ECC errors but not correct

if RC is set

if 1x or 2x mode

set RC mode in SM33O

else

set RC mode in SM330

set to ignore ID errors, RS errors, and DS errors

(코멘트 : 섹터가 이미 판독되었거나 에러가 있었다는 것을 하드웨어가 나타내기를 대기)

Wait_for_msg :

wait for msg from ISR

if no error

if recovered from retry

if PER is set

set 점검 조건

if DCR is set

set sense to 01/17/01

(REC0VERED DATA WITH ERROR CORRECTION & RETRIES)

if DTE is set

set to return all blocks read

본 블록 이후로 중지

queue data for SCSI

if new seek required

goto Do_seek

else if more to do

gogo Wait_for_msg

else

return to caller

else

descrement read retry count

if no more retries

if (TB is set or ARRE is set,

and not physical access, and not read long)

강격한 복구 수행

if successful

if PER is set

set 점검 조건

if DCR is set

set sense to 01/17/07

(RECOVERED DATA WITHOUT ECC,

RECOMMENDED REASSIGNMENT)

else

set sense to 01/18/05

(RECOVERED DATA, RECOMMENDED REASSIGNMENT)

if TB is set

set to return fully recovered block

if ARRE is not set

goto Report_error

if ARRE is set

attempt to reallocate

if rewrite of same sector was successful

if PER is set

if DCR is set

set sense to 01/17/09

(RECOVERED DATA WITH RETRIES & ECC,

REWRITE OF DATA WAS SUCCESSFUL)

else

set sense to 01/18/07

(RECOVERED DATA WITH RETRIES & ECC,

REWRITE OF DATA WAS SUCCESSFUL)

else if reallocation was successful

if PER is set

set 점검 조건

if DCR is set

set sense to 01/17/06

(RECOVERED DATA WITHOUT ECC,

AUTO REALLOCATI0N PERFORMED)

else

set sense to 01/18/02

(RECOVERED DATA WITHOUT ECC,

AUTO REALLOCATI0N PERFORMED)

else

set 점검 조건

if no spares available

set sense to 03/32

(NO DEFECT SPARE LOCATI0N AVAILABLE)

if automatic reallocation failed

set sense to 04/81

if too many attempts to reallocate

set sense to 04/44/A6

(RELOCAT10N LIMIT REACHED)

if Defect List could not be written

set sense to 03/32/01

(DEFECT LIST UPDATE FAILURE)

else

set 점검 조건

if TB is set

set to return partially recovered block

goto Report_error

else

do not return block

set 점검 조건

goto Report_error

else

if PER is set

set 점검 조건

if DCR is set

set sense to 01/17/01

(RECOVERED DATA WITH RETRIES)

else

set sense to 01/18/01

(RECOVERED DATA WITH ERROR CORRECTI0N & RETRIES)

prepare to 블록 재시도

if last retry and ECC is set

set to use ECC correction

goto Setup_for_read

Report_error

if Sector Mark Threshold error

set sense to 03/01

(NO INDEX/SECTOR SIGNAL)

if ID CRC error

set sense to 03/10

(ID CRC OR ECC ERROR)

if ID Threshold error

set sense to 03/12

(ADDRESS MARK NOT FOUND FOR ID FIELD)

if Data Sync Threshold error

set sense to 03/13

(ADDRESS MARK NOT FOUND FOR DATA FIELD)

if Resync Threshold error

set sense to 03/11/07

(DATA RESYNCHRONIZAT10N ERROR)

if ECC Threshold error

set sense to 03/11/0C

(UNRECOVERED READ ERROR, RECOMMED REWRITE THE DATA)

if Uncorrectable ECC error

set sense to 03/22/02

(ERROR TOO LONG TO CORRECT)

return to caller

증명 에러 코드 : 이 섹션은 이 섹션은 SCSI 증명 명령에 따라 증명 동작을 수행하는 동안 드라이브가 잠재적으로 호스트에 상태를 보고하는 조건을 말한다. 상태가 실제로 보고되는지의 여부를 호스트가 SCSI 감지 요구 명령을 발생하는가에 따른다.

상기 조건은 1) 소정의 섹터를 정하는 시도, 2) 섹터를 증명하는 시도, 3) 드라이브 어텐션과 다른 중요한 에러를 포함하는 세 가지로 분류될 수 있다. 상기 표8은 중요한 에러에 대하여 보고된 감지 조합을 제공한다.

소정의 섹터를 정하려고 시도하는 동안, 표 19에 이미 작성된 감지 조합은 표시된 에러가 발생할 때 드라이브에 의해 보고된다. 섹터를 증명하려고 시도하는 동안, 표 20에 이미 작성된 감지 조합은 표시된 에러를 만날 때 드라이브에 의해 보고된다. 그러나, 증명 동작으로는 데이터가 실제로 호스트로 복귀되지 않는다. 정의에 의하면, 강력한 수단은 증명 동작동안 수행되지 않는다. 그 의도는 데이터가 모드 페이지 07h, 증명 에러 복구 파라미터의 (잠재적으로) 매우 엄격한 한계치를 사용하여 판독될 수 있음을 증명하고자 하는 것이다. 섹터의 자동 재할당은 현재 한계치에 대하여 증명될 수 없는 섹터에 응답해서는 수행되지 않는다. (주의 : 자동 재할당은 전혀 상이한 SCSI 명령을 통해 초기화되는 기록 동작 후 증명 동작동안 수행될 수 있다)

증명 에러 보고 : 이 섹션은 특정 감지 조합을 세팅시킬 때, 점검 조건을 통해 에러를 보고할 때, 데이터를 복귀할 때를 결정하기 위하여 펌웨어에 의해 사용된 논리를 설명한다.

증명 동작

seek to desired secot

if seek error

abort with 04/15

(RANDOM POSITI0NING ERROR)

Set_up_verify :

init verify retry count from Mode Page 07h

if DCR is set

set to detect ECC errors but not correct

(코멘트 : 섹터가 이미 판독되었거나 에러가 있었다는 것을 하드웨어가 나타내기를 대기)

Wait_for_msg

wait for msg from ISR

if no error

if recovered from retry

if PER is set

set 점검 조건

if DCR is set

set sense to 01/17/01

(RECOVERED DATA WITH RETRIES)

else

set sense to 01/18/01

(RECOVERED DATA WITH ERROR CORRECTI0N APPLIED)

if DTE is set

do not continue after this block

if new seek required

goto Setup_for_verify

else if more to do

goto Wait_for_msg

else

return to caller

else

decrement verify retry count

if no more retries

set 상태 점검

goto Report_error(판독 동작과 동일)

else

if PER is eet

set 점검 조건

if DCR is set

set sense to 01/17/01

(RECOVERED DATA WITH RETRIES)

else

set sense to 01/18/01

(RECOVERED DATA WITH ERROR CORRECTI0N APPLIED)

prepare to 블록 재시도

goto Setup_for_verify

기록 에러 코드 : 이 섹션은 기록 동작을 수행하는 동안 드라이브가 잠재적으로 호스트에 상태를 보고하는 조건을 말한다. 상태가 실제로 보고되었는가는 호스트가 SCSI 감지 요구 명령을 발생하는가에 따른다.

상기 조건은 1) 소정의 섹터를 정하는 시도, 2) 섹터를 기록하는 시도, 3) 섹터를 재할당하는 시도, 4) 드라이브 어텐션과 다른 중요한 에러를 포함하는 네 가지로 분류될 수 있다. 표8이 중요한 에러에 대하여 보고된 감지 조합을 제공한다.

소정의 섹터를 정하기 위한 시도를 하는 동안, 상기 표 19의 감지 조합은 표시된 에러가 발생하는 경우 드라이브에 의해 보고된다. 소정의 섹터를 기록하기 위한 시도를 하는 동안, 하기의 표 23의 감지 조합은 표시된 에러가 발생하는 경우 드라이브에 의해 보고된다.

[표 23. 기록 동작의 수행 동안 보고된 에러 코드]

에러 상태	감지 키/코드/ASCQ
재시도 불필요	00/00/00
재시도 필요	01/0C/00
자동 재할당 수행(ARRE=1)	01/0C/01
자동 재할당 권고(ARRE=0)	03/0C/00

기록 에러 보고 : 이 섹션은 특정 감지 조합을 세팅시킬 때, 점검 조건을 통해 에러를 보고할 때, 데이터를 복귀할 때를 결정하기 위하여 펌웨어에 의해 사용된 논리를 설명한다.

기록 동작

seek to desire sector

if seek error

abort with 04/15

(RANDOM POSITI0NING ERROR)

(코멘트 : 섹션 셋업)

Setup_for_Write :

init write retry count from Mode Page Olh

(코멘트 : 섹터가 이미 판독되었거나 에러가 있었다는 것을 하드웨어가 나타 내기를 대기)

Wait_for_msg :

Wait for msg from ISR

if no error

if recovered from retry

if PER is set

set 점검 조건

set sense to 01/0C/00

(RECOVERED WRITE ERROR)

if DTE is set

do not continue after this block

if new seek required

goto Setup_for_write

else if more to do

goto Wait_for_msg

else

return to caller

else

decremend write retry count

if no more retries

if AWRE is set, not physical access, not write long

attempt to reallocate

if reallocation was successful

if PER is set

set 점검 조건

set sense to 01/0C/01

(WRITE ERROR RECOVERED WITH AUTO REALLOCAT10N)

else

set 점검 조건

if no spares available

set sense to 03/32

(NO DEFECT SPARE LOCATI0N AVAILABLE)

if automatic reallocation failed

set sense to 04/81

(AUTO REALLOCATI0N FAILED)

if too many attempts to reallocate

set sense to 04/44/A6

(RELOCATI0N LIMIT REACHED)

if Defect List could not be written

set sense to 03/32/01

(DEFECT LIST UPDATE FAILURE)

else

set 점검 조건

goto Report_error

else

if PER is set

set 점검 조건

set sense to 01/0C/00

(RECOVERED WRITE ERROR)

prepare to retry the block

goto Setup_for_write

기록 에러 코드 후 증명: 이 섹션은 기록 동작 후 증명을 수행하는 동안 드라이브가 잠재적으로 호스트에 상태를 보고하는 조건을 말한다. 상태가 실제로 보고되었는가는 호스트가 SCSI 감지 요구 명령을 발생하는 가에 따른다.

상기 조건은 1) 소정의 섹터를 정하는 시도, 2) 섹터를 증명하는 시도, 3) 섹터를 재할당하는 시도, 4) 드라이브 어텐션과 다른 중요한 에러를 포함하는 네 가지로 분류될 수 있다. 상기 표 8이 중요한 에러에 대하여 보고된 감지 조합을 나타내는 반면, 표 18은 재할당이 실패하였을 때 보고된 감지 조합을 제공한다.

소정의 섹터를 정하기 위한 시도를 하는 동안, 상기 표 19의 감지 조합은 표시된 에러가 발생하는 경우 드라이브에 의해 보고된다. 소정의 섹터를 증명하기 위한 시도를 하는 동안, 표 20의 감지 조합은 페러가 발생하는 경우 드라이브에 의해 보고된다.

기록 에러 보고 후 증명 : 이 섹션은 특정 감지 조합을 세팅시킬 때, 점검 조건을 통해 에러를 보고할 때, 데이터를 복귀할 때를 결정하기 위하여 펌웨어에 의해 사용된 논리를 설명한다.

기록 동작후 증명

seek to desired sector

if seek error

abort with 04/15

(RANDOM POSITI0NING ERROR)

(코멘느 : 섹션 셋업)

Setup_for_verify :

init verify retry count from Mode Page 07h

if DCR is set

set to detect ECC errors but not correct

(코멘트 : 섹터가 이미 판독되었거나 에러가 있었다는 것을 하드웨어가 나타내기를 대기)

Wait_for_msg :

wait for msg from ISR

if no error

if recovered from retry

if PER is set

set 점검 조건

if DCR is set

set sense to 01/17/01

(RECOVERED DATA WITH RETRIES)

else

set sense to 01/18/01

(RECOVERED DATA WITH ECC & RETRIES APPLIED)

if DTE is set

do not continue after this block

If new seek required

goto Setup_for_verify

else if more to do

goto Wait_for_msg

else

return to caller

else

decrement read retry count

if no more retries

Attempt to reallocate

if rewrite of same sectol was successful

if PER is set

if DCR is set

set sense to 01/17/09

(RECOVERED DATA WITH RETRIES AND/OR ECC,

REWRITE OF DATA WAS SUCCESSFUL)

else

set sense to 01/18/07

(RECOVERED DATA WITH RETRIES & ECC

REWRITE OF DATA WAS SUCCESSFUL)

else if reallocation was successful

if PER is set

set 점검 조건

if DCR is set

set sense to 01/17/06

(RECOVERED DATA WITH ECC,

AUTO REALLOCATI0N PERFORMED)

else

set sense to 01/18/02

(RECOVERED DATA WITH ECC,

AUTO REALLOCATION PERFORMED)

else

set 점검 조건

if no spares available

set sense to 03/32

(NO DEFECT SPARE LOCATI0N AVAILABLE)

if automatic reallocation failed

set sensc to 04/81

(AUTO REALLOCATI0N FAILED)

if too many attempt to reallocate

set sense to 04/44/A6

(RELOCATI0N LIMIT REACHED)

if Defect List could not be written

set sense to 03/32/01

(DEFECT LIST UPDATE FAILURE)

else

if PER is set

set 점검 조건

if DCR is set

set sense to 01/17/01

(RECOVERED DATA WITH RETRIES)

else

set sense to 01/18/01

(RECOVERED DATA WITH ECC & RETRIES APPLIED)

prepare to retry the block

goto Set_for_verify

결함 관리 영역 : 이 섹션은 TBD이다. 다음은 이 섹션의 정의에서 사용될 주해와 질문이다. DMA판독 : 한계치의 선택은 설계 고려 사항임. 재시도의 횟수. DMA 비교/업 데이트 : 횟수, 재기록 시기. " 라이프의 종료 접근" 과 " 라이프의 종료" 공고. 이리한 사항은 본 발명의 실행에 있어서 그 분야의 통상의 기술자에 영향을 미치지 않는 설계 고려 사항이다. 지지되는 DMA 데이터 구조 형성 : 섹터 슬리핑. 선형 대체.

다른 매체의 탐색 테이블 : 펌웨어는 드라이브에 설치된 것으로 검출되는 매체의 형태의 적절한 속도 테이블을 DSP에 다운 로딩한다. 매체형이 결정될 때까지 디폴트(예비) 속도 테이블이 사용된다.

드라이브 명령 인터페이스 : 드라이브 명령 인터페이스는 드라이브의 하드웨어 플랫폼에 액세스를 제공하는 소프트웨어 인터페이스이다. SCSI 인터페이스, 포맷 시퀀서, ENDEC 및 외부 ENDEC에 대한 액세스는 드라이브 명령 인터페이스를 통하지 않고 그 구성 요소에 직접 접근함으로써 수행된다. 다른 모든 구성 요소들은 하기의 섹션에서 정의된 드라이브 명령을 사용하여 액세스된다.

드라이브 명령 : 쥬피터 펌웨어에 사용된 드라이브 명령은 하기의 표 24에 작성되어 있다. 형태 컬럼은 드라이브 명령이 직접(I), 80C188에 의해 (188) 또는 DSP에 의해 (DSP) 수행되는가를 정의한다. 직접 명령은 세팅되는 플래그나 비트를 발생하고 동작을 진행하거나 또는 모니터링하기 위하여 CPU에 시간을 요구하지 않는다. 직접 명령은 명령이 즉시 완료됨을 나타낸다. 하기의 드라이브 명령 완료는 이에 관련된 사항을 좀더 상세히 제공한다. 188 명령 형태는 요구를 만족시키기 위하여 부가적인 과정이 80C188에 의해 요구됨을 나타낸다. 부가적인 모니터링은 하프웨어가 소정 상태에 도달하였음을 증명하기 위하여 요구된다. 명령은 과정이나 모니터링이 완료될 때 완료로서 나타난다. DSP 명령 형태는 명령이 드라이브 명령을 만족시키기 위하여 DSP로 송부 되어짐을 나타낸다. 명령은 DSP가 그 명령에 대한 상태를 복귀할 때 완료로서 나타난다.

[표 24. 구동 명령]

코드	명 칭	설 명	형 태
0x0000	SET_EE_ADDR	EEPROM 어드레스 세팅	I
0x0100	READ_EEPROM	EEPROM 판독 (현재 어드레스에서)	188
0x0200	SET_JUMP_BACK_IN	ID 로 점프백 세팅	DSP
0x0300	SET_JUMP_BACK_OUT	OD 로 점프백 세팅	DSP
0x0400	JUMP_BACK_ENABLE	점프백 인에이블	I
0x0500	JUMP_BACK_DISABLE	점프백 디스에이블	I
0x0600			
0x0700	DISABLE_EEWR	EEPROM 기록 기능 디스에이블	(TBD)
0x0800	REQ_STATUS	DSP 상태 요구	DSP
0x0900	SET_LASER_THOLD	레이저 판독 출력 한계치 세팅	DSP
0x0A00	SET_FOCUS_THOLD	DSP 초점 한계치 세팅	DSP
0x0B00	SET_TRACK_THOLD	DSP 추적 한계치 세팅	DSP
0x0C00	SET_SEEK_THOLD	DSP 탐색 한계치 세팅	DSP
0x0D00	SET_SPIN_THOLD	스핀들 RPM 한계치 세팅	DSP
0x0E00	BIAS_TEST	바이어스 자석 테스트 수행	188
0x0F00	READ_DSP_REV	DSP 펌웨어 개정 얻음	DSP
0x1000	WRITE_EEPROM	EERPOM 기록 (현재 어드레스에서)	188
0x2000	REQ_STD_STAT	표준 상태 요구	188, DSP
0x2900	REQ_OPT_STAT	광학 상태 요구	188, DSP
0x4400	SET_MAG_READ	판독용 바이어스 자석, 주파수 세팅	188
0x4800	SET_MAG_ERASE	소거용 바이어스 자석, 주파수 세팅	188
0x4C00	SET_MAG_WRITE	기록용 바이어스 자석, 주파수 세팅	188
0x5000	RESET_ATTN	드라이브 어텐션 리셋	DSP
0x5100	RECAL_DRIVE	드라이브 재교정	(TBD)
0x5200	STOP_SPINDLE	스핀들 정지	188, DSP
0x5300	START_SPINDLE	스핀들 시작	188, DSP
0x5400	LOCK_CART	카트리지 록	I
0x5500	UNLOCK_CART	카트리지 언록	I
0x5600	EJECT_CART	카트리지 이젝트	188, DSP
0x5B00	SEEK_COMP_OFF	보정 탐색 온 세팅	(TBD)
0x5B01	SEEK_COMP_ON	보정 탐색 오프 세팅	(TBD)
0x5F00	SLCT_GCR_FRQ_SET	주파수 세트 선택	I
0x6700	ALLOW_ATTN_CLEAR		(TBD)

[표 24 (계속)]

0x6800	READ_DRV_RAM	DSP에서 RAM 판독	DSP
0x6A00	NORMAL_PLL_BWIDTH	PLL 대역폭을 보통으로 세팅	I
0x6A01	HGH_PLL_BWIDTH	PLL 대역폭을 높음으로 세팅	I
0x6A02	VHGH_PLL_BWIDTH	PLL 대역폭을 매우 높음으로 세팅	I
0x7000	SET_LWP_RAM	RAM에 레이저 판독 출력 세팅	I
0x8000	SEEK_BACKWARD	ID 탐색	DSP
0xC000	SEEK_FORWARD	OD 탐색	DSP

드라이브 명령은 80C188에 의해 수행되거나 또는 DSP로 전달될 기능을 요구하는 1워드 또는 2워드 명령이다. 드라이브 명령 코드는 DSP와의 프로토콜을 유지하고 명령이 완료될 때를 결정할 수 있다. 88C180이 기능을 수행하는 경우, 명령은 완료된 것으로 즉시 식별된다. 다른 경우에는, 하드웨어가 안정되어지는 동안(예를 들어, 바이어스 자석이 턴온되는 경우) 지연이 요구된다. 80C188이 DSP에 기능을 수행할 것을 명령하는 경우, 80X188은 DSP가 명령이 완료되었음을 나타내기를 기다린다. 명령 완료의 좀더 상세한 논의를 위하여 드라이브 명령 완료의 섹션을 참조한다. 2워드 명령의 상위 워드는 변수 esdi_cmd에 위치한다 하위 워드는 변수 esdi_cmd2에 위치한다. 단일의 워드만을 사용하는 명령은 여전히 esdi_cmd를 사용한다. 이러한 변수들은 글로벌 변수이며 Drive_cmd이 요구하기 전에 셋업된다.

드라이브 명령 설명 : 하기의 서브섹션은 드라이브 명령에 대하여 좀더 상세하게 설명한다.

SET_EE-ADDR : Set EEPROM Address 명령은 다음의 NVRAM 동작의 어드레스를 식별하기 위하여 사용된다. 어드레스는 먼저 세팅되고 이어서 다음으로 논의되는 READ_EEPROM 또는 WRITE_EEPROM 명령에 따른다.

READ_EEPROM : Read EEPROM 명령은 SET_EE_ADDR 명령을 사용하여 이전에 확인된 저장 장소로부터 NVRAM에 현재 저장된 데이터를 판독한다.

SET_JUMP_BACK_IN : Set Jumpbacks In 명령은 매체가 ID를 향해 스파이럴하고 점프백이 ID를 향해 1 트랙 탐색을 수행하는 것을 DSP에 대하여 확인한다. 점프백은 동일 물리적 트랙에 대하여 광학을 유지하기 위하여 회전당 한번 수행된다.

SET_JUMP_BACK_OUT : Set Jumpbacks Out 명령은 OD를 향해 스파이럴하고 점프백이 OD를 향해 1 트랙 탐색을 수행하는 것을 DSP에 대하여 확인한다.

점프백은 동일 물리적 트랙에 대하여 광학을 유지하기 위하여 회전당 한번 수행된다.

JUMP_BACK_ENABLE : Jump Back Enable 명령은 DSP 에게 점프백이 매체 상에서 현재 광학 헤드 위치를 유지하기 위하여 수행됨을 알려준다.

JUMP_BACK_DISABLE : Jump Back Disable 명령은 DSP 에게 점프백이 수행되지 않아야 하고 광학 헤드가 매체외 회전을 따르도록 허용됨을 알려준다.

DISABLE_EEWR : 이 섹션은 TBD이다.

REQ_STATUS : Request Status 명령은 DSP 로부터 현재 상태를 요구한다.

SET_LASER_THOLD : Set Laser Read Threshold 명령은 레이저 판독 출력 신호의 허용 범위를 설정한다. 만약 판독 출력이 한계치를 초과하면 DSP는 중단 인터럽트를 제기한다.

SET_FOCUS_THOLD : Set Focus Threshold 명령은 초점 에러 신호의 허용 범위를 설정한다. 만약 초점 에러 신호가 임계를 초과하면 DSP는 중단 인터럽트를 제기한다.

SET_TRACK_THOLD : Set Track Threshold 명령은 추적 에러 신호의 허용 범위를 설정한다. 만약 추적 에러 신호가 한계치를 초과하면 DSP는 중단 인터럽트를 제기한다.

SET_SEEK_THOLD : 이 섹션은 TBD이다.

SET_SPIN_THOLD : 스핀들 속도는 데이터가 매체에 기록되어 나중에 복구 될 수 있는가를 확인하기 위하여 모니터링될 필요가 있다. 스핀들 속도는 이 명령에 의해 규정된 최소와 최대 RPM에 대하여 DSP에 의하여 모니터링된다. 만약 스핀들 속도가 최소 이하로 떨어지거나 또는 최대를 초과하는 경우, DSP는 중단 인터럽트를 발생한다.

모니터링 기능은 카트리지가 속도에 도달할 때 뿐만 아니라 카트리지가 정확한 속도를 유지하는 것을 실패할 때를 드라이브 명령 인터페이스가 검출하도록 한다. 최대 RPM을 영(0)으로 설정하고 최대 RPM을 매체의 공칭 영역의 낮은 RPM으로 설정함으로써, DSP는 카트리지가 실제적으로 속도로 도달할 때 80C188를 인터럽트시킨다. 일단 속도에 도달하면, 80C188은 매체의 공칭 범위의 최대 및 최소 RPM을 규정하는 새로운 범위를 DSP에 제기한다. 영(0)인 최소 RPM은 최소 RPM에 대한 점검이 수행되지 않음을 나타낸다.

BIAS_TEST : Bias Test 명령은 바이어스 자석을 테스트할 것을 요구한다. 테스트 동안 수행되는 실제 단계는 하기의 섹션 B. POST 정의, 바이어스 자석 테스트에서 설명된다.

READ_DSP_REV : Read DSP Firmware Revision 명령은 DSP 로부터 펌웨어 개정 레벨을 요구한다.

WRITE_EEPROM : Write EEPROM 명령은 하기에서 설명되는 바와 같이SET_EE_ADDR명령을 사용하여 이전에 확인된 저장 장소의 NVRAM에 데이터 바 이트를 기록한다.

REQ_STD_STAT : Recquest Standard Status 명령은 ESDI 표준 상태를 요구한다. 제공된 상태는 드라이브 상태와 DSP로부터의 상태를 포함한다.

REQ_OPT_STAT : Request Optical Status 명령은 ESDI 광학 상태를 요구한다. 제공된 상태는 드라이브 상태와 DSP 로부터의 상태를 포함한다.

SET_MAG_READ : Set Magnet Read 명령은 판독 동작을 위해 드라이브를

준비시킨다. 바이어스 명령은 다음의 자석 바이어스, 레이저 출력 및 PLL 주파수 명령에서 설명되어진다.

SET_MAG_ERASE : Set Magnet Erase 명령은 소거 동작을 위해 드라이브를 준비시킨다. 바이어스 명령은 다음의 자석 바이어스, 레이저 출력 및 PLL 주파수 명령에서 설명되어진다.

SET_MAG_WRITE : Set Magnet Write 명령은 기록 동작을 위해 드라이브를 준비시킨다. 바이어스 명령은 다음의 자석 바이어스, 레이저 출력 및 PLL 주파수 명령에서 설명되어진다.

RESET_ATTN : Reset Attention 명령은 드라이브 인터럽트를 80C188에 발생한 에러 상태를 나타내기 위하여 세팅된 상태 비트를 리셋시키도록 DSP에 지시한다.

RECAL_DRIVE : 이 섹션은 TBD이다.

STOP_SPINDLE : Stop Spindle 명령은 서보 루프를 개방시켜 주고 카트리지를 아래로 회전시킨다. 드라이브 명령 코드는 먼저 DSP에 레이저, 초점 및 추적을 위하여 서보 루프를 오픈시키도록 지시한다. 스핀들 RPM은 그러면 영(0)으로 세팅되고 브레이크가 인가된다. (TBD)초 후, 브레이크는 제거되고 펌웨어는 스핀들이 (TBD) RPM로 충분히 천천

히 감소되었음을 검증한다. 일단 스핀들이 천천히 감소되면 펌웨어는 카트리지를 정지시키기 위하여 브레이크를 다시 인가하여 (TBD) ms 동안 지연시킨다. 초기의 스핀다운을 대기하는 시간과 스핀들의 정지를 대기하는 시간은 카트리지가 유리인가 또는 플라스틱인가에 달려 있다. 펌웨어는 장착된 매체의 형태를 결정하기 위하여 카트리지가 스핀업하는 시간을 모니터링한다. 상기의 SET_SPIN_THOLD 명령은 스핀들 RPM 속도를 모니터링하기 위하여 사용된다.

START_SPINDLE : Start Spindle 명령은 카트리지를 스핀업시키고 카트리지가 정확한 RPM을 얻음을 검증하며 그리고 DSP가 카트리지의 초기화를 수행할 것을 요구한다. 스핀들 RPM을 모니터링하는 것은 상기 SET_SPIN_THOLD 명령을 이용하여 성취된다.

스핀업(spinup)은 1) 카트리지가 특별한 매체의 최소 RPM을 얻을 때까지 RPM을 모니터링하도록 스핀들 한계치를 세팅하는 단계, 2) 매체의 공칭 RPM 영역의 RPM을 모니터링하기 위하여 스핀들 한계치를 세팅하는 단계를 포함하는 2 단계 과정이다. 카트리지 스핀업이 너무 길면, 펌웨어는 카트리지를 스핀다운시켜 에러 코드(TBD)를 복귀시킨다. 드라이브는 카트리지를 이젝트시키지 않아야 한다.

타이머는 매체를 4x(디폴트)RPM으로 만드는데 필요한 시간을 측정하기 위하여 사용된다. 카트리지를 스핀업시키는데 필요한 시간은 매체가 플라스틱인가 또는 유리인가에 달려있다. 일단 식별되면, STOP_SPINDLE명령은 카트리지 형태에 근거한 적절한 타임아웃을 사용한다.

카트리지가 RPM4에 일단 도달하면, 펌웨어는 초기화 명령을 DSP에 제기한다. 이때, DSP는 모든 서보루프를 폐쇄시킨다.

LOCK_CART : Lock Cartridge 명령은 거부될 카트리지를 이젝트시키기 위한 이후의 요구를 일으키는 플래그를 세팅시킨다.

UNLOCK_CART : Unlock Cartridge 명령은 받아들일 카트리지를 이젝트시키기 위한 이후의 요구를 일으키는 플래그를 세팅시킨다.

EJECT_CART : Eject cartridge 명령은 현재 회전하고 있으면 카트리지를 스핀다운시키고 카트리지를 이젝트시킨다. 카트리지를 스핀다운시키는 단계는 상기에서 설명된 STOP_SPINDLE 명령에서 취해지는 단계와 동일하다. 일단 스핀다운 되면, 펌웨어는 DSP에 이젝트 카트리지 명령을 제기한다.

SEEK_COMP_OFF : 이 섹션은 TBD이다.

SEEK_COMP_ON : 이 섹션은 TBD이다.

SLCT_FRO_SET : Select Frequency Set 명령은 주파수 세트를 선택한다.

각 매테 포맷은 매체 기록에 있어서 상이한 주파수 세트를 요구한다. 하기의 바이어스 자석 명령은 이 명령으로부터 식별된 주파수 세트로부너 하나의 주파수를 선택하는 데 사용된다.

ALLOW_ATTN_CLEAR : 이 섹션은 TBD이다.

READ_DRV_RAM : 이 섹션은 TBD이다.

NORMAL_PLL_BWIDTH : 이 섹션은 TBD이다.

HGH_PLL_BWIDTH : 이 섹션은 TBD이다.

VHGH_PLL_BWIDTH : 이 섹션은 TBD이다.

SET_LWP_RAM : Set Laser Write Power RAM 명령은 특정 레이저 출력을 위한 레이지 기록 출력치를 세팅한다. 이 명령은 진단동안 드라이브가 특정 출격 존에서 수행되는 다음 소거 또는 기록 동작 동안 사용되는 기록 출력을 변경케 한다.

SEEK_BACKWARD : Seek Backward 명령의 포맷은 다음의 탐색 명령에 제시한다.

SEEK_FORWARD : Seek Forward명령의 포맷은 다음의 탐색 명령에 제시된다.

탐색 명령 : 2워드 탐색 명령의 포맷은 하기의 표 25에 나타나 있다.

[표 25. 탐색 명령]

hi_wd :	비트 15	탐색 명령 = 1
	비트 14	방향 비트 (1 = "OD", 0 ="ID")
	비트 13-0	미사용
lo_wd :	비트 15-0	탐색 트랙수

탐색 명령에 있어서, " CD" 는 OD를 향한 방향 또는 스핀들 모터로부터 멀리 지는 방향으로서 정의된다. " ID" 는 ID를 향한 방향 또는 스핀들 모터를 향한 방향으로서 정의된다. 탐색동안 사용되는 DSP의 한계치는 탐색 명령을 제기하기 전에 별도로 설정된다. 탐색 한계치는 SET_SEEK_THOLD 명령을 사용하여 설정된다.

자석 바이어스, 레이저 출력 및 PLL 주파수 명령 : 바이어스 명령은 매체의 특정 위치에서 드파이브가 판독, 기록 또는 소거시킬 수 있도록 하드웨어를 설정할 수 있다. 1워드 바이어스 명령의 포맷은 하기의 표 26에 나타내었다.

[표 26. 바이어스, 레이저 출력, 및 주파수 명령]

hi_wd :	비트 15-12 : 바이어스 명령	= 0100
	비트 11-10 : MO 바이어스	01 = 판독
		10 = 소거
		11 = 기록
	비트 9 : "다음 시크"	= 1
	비트 8-0 : 존 (레이저 출력 및 주파수)	
lo_wd :	비트 15-0 : 미사용	

매체의 특정 위치에서 판독, 기록 또는 소거하기 위하여, 드라이브 명령 코드는 자석 바이어스, (2x 및 4x 전용의) 레이저 기록 출력 레벨, PLL 주파수, 및 DSP 초점 및 추적 한계치를 설정하여야 한다. 명령의 소거 또는 기록 동작을 준비할 때, 드라이브 명령 코드는 역시 바이어스 자석이 (TBD)ms 내에서 (TBD)V와 (TBD)V 사이의 전류를 유도하는가를 검증하여야 한다. 직렬 ADC는 바이어스 자석이 유도하는 전류를 샘플링하는 데 사용된다. 판독, 소거 또는 기록 동작동안 사용될 DSP 초점 및 추적 한계치는 동작 전에 별도로 세팅되어야 한다. SET_FOCUS_THOLD와 SET_TRACK_THOLD 명령이 이들 한계치를 세팅시키는 사용된다.

1x 매체의 경우 하나의 주파수 대역만이 있으며 기록이 1x에 대하여 지원되지 않기 때문에 레이저 출력 기록 존은 없다. 2x의 레이저 출력 기록 존의 수는 대역의 수(즉, 16존)와 같다. 4x의 레이저 출력 기록 존의 수는 대역의 수(즉, 512 바이트 섹터로 포맷된 매체의 경우 30 대역이고 1024 바이트 섹터로 포맷된 매체의 경우 34 대역)와 같다.

드라이브 명령 상태 : 드라이브 명령 인터페이스로부터 이용 가능한 상태는 RMD-5000 시리즈 제품에 사용되는 바와 같이, 변경된 ESDI 인터페이스에 따른다. 상태 비트는 하드웨어의 실제 상태, DSP로부터의 에러 상태 또는 펌웨어에 의해 관리되는 상태를 반영한다. 상태는 보통 표준 상태 및 광학 상태로 불리는, 2개의 16-비트 워드로 제공된다. 상태 워드의 정의와 상태의 소스는 하기의 표27-ESDI 표준 상태 비트 및 표27-ESDI 광학 상태 비트에 작성되어 있다.

[표 27. ESDI 표준 상태비트]

표준 상태	비트	상태 소스
(예비)	15	(미사용)
MEDIUM_NOT_PRESENT	14	FW 유지
WRITE_PROTECT	13	FW 유지
OROM_MEDIA	12	FW 유지
(예비)	11	(미사용)
(예비)	10	(미사용)
SPINDLE_STOPPED	9	FW 유지
POWER_ON_CONDITION	8	(미사용)
ESDI_CMD_PTY_FLT	7	DSP로부터
ESDI_INTERFACE_FLT	6	FW 유지
ESDI_INVALID_CMD	5	DSP로부터
SEEK_FAULT	4	DSP로부터
MAGNET_BIAS_FAILURE	3	FW 유지
MAX_LASER_POWER_EXCEEDED	2	(미사용)
WRITE_FAULT_ERROR	1	(TBD)
CARTRIDGE_CHANGED	0	GLIC로부터

[표 27. ESDI 광학 상태 비트]

표준 상태	비트	상태 소스
DRIVE_INIT_FAILURE	15	(미사용)
NOT_ON_TRACK	14	DSP로부터
CART_LOAD_FAILURE	13	DSP로부터
SPINDLE_SPEED_FAILURE	12	DSP로부터
FOCUS_SERVO_FAILURE	11	DSP로부터
(예비)	10	(미사용)
(예비)	9	(미사용)
LASER_DRIVE_FAILURE	8	DSP로부터
CARTRIDGE_REJECTED	7	(미사용)
CARTRIDGE_INIT_FAILURE	6	DSP로부터
DRIVE_HARDWARE_FAILURE	5	(미사용)
WRITE_TERMINATED	4	(TBD)
EJECT_REQUEST	3	GLIC로부터
ERASE_BIAS_IS_ON	2	FW 유지
WRITE_BIAS_IS_ON	1	FW 유지
DC_POWER_FAILURE	0	(미사용)

직렬 드라이브 명령 인터페이스 : 드라이브 명령 인터페이스는 쥬피터 하드웨어에서의 다양한 직렬 소자를 프로그래밍하기 위한 공통 메카니즘을 제공한다. 직렬 소자는 스핀들 모터 제어, ADC, 판독 채널 구성 요소 및 NVRAM를 위해 선택된다. 직렬 인터페이스는 펌웨어에 자명하다. 드라이브 명령 펌웨어는 스핀들을 시작하고, ADC의 바이어스 전류를 판독하며, NVRAM의 위치에 데이터를 판독 또는 기록하기 위해 각 소자에 지시하는 방법을 가지고 있다. 드라이브 명

령 펌웨어는 진행 중에 있는 이전의 동작을 중지하기 위하여 모든 직렬 칩 선택을 해제시킨다.

논의 개방 : 모든 인터럽트는 직렬 액세스가 수행되는 동안 디스에이블된다. 인터럽트는 100μs 내지 1ms 사이동안 디스에이블될 필요가 있다.

80C188/DSP 통신 인터페이스 : DSP에 대한 명령과 그들의 기능은 80C188/TMS320C5X 통신 문서(DSP-COMM.DOC), 개정판 XGH, 1994년 8월 25일에 규정되었다. 편의상, 명령은 하기의 표 29-DSP 명령에 작성되었다.

[표 29. DSP 명령]

DSP_REQ_STAT	0x00
DSP_INIT_DRV	0x01
DSP_LSR_ON	0x02
DSP_CAP_FOCUS	0x03
DSP_CAP_FTRK	0x04
DSP_CAP_CTRK	0x05
DSP_CLOSE_PIN	0x06
DSP_JB_EN_IN	0x07
DSP_JB_EN_OUT	0x08
DSP_SEEK_IN	0x0A
DSP_SEEK_OUT	0x0B
DSP_OPEN_LOOPS	0x0C
DSP_CLR_INT	0x0D
DSP_RD_VEL	0x0E
DSP_RD_CLOCK	0x0F
DSP_EJECT_CART	0x11
DSP_GET_REV	0x80
DSP_RD_MEM	0x81
DSP_WR_MEM	0x82

DSP 상태 정의 : 표 30은 DSP 상태 바이트의 비트 정의를 작성한 것이다. 표30은 역시 각 비트가 ESDI 표준 상태 또는 ESDI 광학 상태 정의에서 비트로 어떻게 번역되는가를 확인한다.

[표 30. DSP 상태에서 ESDI 상태로의 번역]

DSP 상태 바이트 0	비트	ESDI 등가	상태	비트
DSP_CMD_COMPLETE	7			
DSP_BAD_CHECKSUM	6	ESDI_CMD_PTY_FLT	표준	7
DSP_INVALID_CMD	5	ESDI_INVALID_CMD	표준	5
DSP_TRACKING_ERR	4	NOT_ON_TRACK	광학	14
DSP_TIMER_EVENT	3			
DSP_FOCUS_ERR	2	FOCUS_SERVO_FAILURE	광학	11
DSP_LASER_POWER_ERR	1	LASER_DRIVE_FAILURE	광학	8
DSP_FOCUS_LP_CLOSED	0			
DSP 상태 바이트 1				
DSP_FINE_LP_CLOSED	7			
DSP_COARSE_LP_CLOSED	6			
DSP_PINNING_LP_CLOSED	5			
DSP_SPINDLE_SPEED_ERR	4	SPINDLE_SPEED_FAILURE	광학	12
DSP_LASER_ON	3			
DSP_JUMPBACK_IN	2			
DSP_EJECT_FAIL	1	CART_LOAD_FAIL	광학	13
DSP_BAD_SEEK	0	SEEK_FAULT	표준	4

드라이브 명령 완료 : 드라이브 명령에서 명령 및 상태 단계(status phase)는 DSP가 명령을 수행하는 동안 프로세스를 계속 진행하도록 80C188에 유연성을 제공하기 위하여 분리되어진다. 이후에, 80C188 펌웨어는 종료 명령을 특별히 기다릴 수 있다. 일반적으로, 이 때 요구되는 것은 두 개의 연속적인 명령은 오버런(overrun)하지 않는다는 것 뿐이다. 그러므로, 각명령의 시작에서, 펌웨어는 이전의 명령이 완료되었는가를 체크하여야 하며, 만약 그렇지 않으면 타임아웃 전에 규정된 시간(TBD)을 기다린다.

DSP의 명령은 다른 타임아웃을 요구하는 다른 분류에 해당된다. 메모리 액세스는 500μs 내에 완료되어야 한다. 짧은 탐색은 2ms 내에 완료되고, 긴 탐색은 100ms 내에 완료되어야 한다. DSP의 초기화는 2sec까지 걸릴 수 있다.

드라이브 명령 펌웨어는 하드웨어의 타임아웃을 역시 모니터링하며, 바이어스 자석과 판독 채널 구성 요소의 관리를 직접 담당한다. 바이어스 자석은 소정의 필드 길이를 얻는데 4.5㎳만큼 걸릴 수 있다. 판독 채널이 안전화되는 동안 지연은 (TBD)μs이다.

쥬크박스 20핀 콘넥터 지원 : 이 섹션은 20핀 쥬크박스 콘넥터의 다양한 신호에 대응하여 쥬피터 드라이브에 의한 동작을 설명한다. 쥬크 박스 케이블이 부착되었는가를 판단하기 위한 펌웨어내의 테스트는 없다. 모든 신호는 케이블의 부착여부에 관계없이 쥬크박스 인터페이스에 선언/철회된다.

AC 이젝트 : AC_EJECT 신호가 20핀 콘넥터에 선언될 때, 드라이브는 현재의 동작을 중단하고 기록 캐시(Write Cache)의 모든 데이터를 매체로 전송한다. 카트리지가 회전하는 경우, 펌웨어는 카트리지를 아래로 회전시키기 위한 드라이브 명령을 제기한다. 일단 드라이브는 카트리지가 회전을 멈추었음을 확인하면 (방법은 TBD), 드라이브는 카트리지를 이젝트하기 위한 드라이브 명령을 제기한다.

AC 리셋 : 논의 개방. AC_RESET 신호가 20핀 콘넥터에 제기될 때, 드라이브는 새로운 명령을 더이상 받아들이지 않는다. 현재 큐에 있는 명령들은 끝까지 수행된다. 기록 캐시에 있는 현재 데이터는 매체로 유입된다. 일단 드라이브가 상기 기능을 완료하면, 상기에서 설명한 바와 같이, SCSI 초기화를 완료하기 전 철회되도록 자동 변환기 리셋 신호를 기다린다.

드라이브의 카트리지 : 20핀 콘넥터의 CART_IN_DRIVE(AKA 카트리지 존재) 신호는 드라이브의 카트리지가 있든지 없든 지간에 철회된 상태로 유지된다. 상기 신호에 대해서는 펌웨어가 지지되지 않는다. 인터럽트는 외부 ENDEC부터 가능하다. 그러나, 카트리지 i 홈 신호를 발생하기 위한 센서는 없다.

카트리지 로딩 : 20핀 콘넥터의 CART_LOADED(AKA 카트리지 존재)신호는 카트리지가 존재할 때, 허브에 고정될 때, 회전할 때 및 DSP가 초기화(초점 및 추적을 포함)를 완료하였을 때 선언된다.

에러 : 20핀 콘넥터상의 ERROR 신호는 카트리지 이젝트 시퀀스가 실패할 때마다 선언된다. 펌웨어가 홈 센서의 카트리지 없이 카트리지 로딩 및 카트리지 언로딩 실패를 검출하기 위한 방법은 현재 없다.

LED 파이프 : 20핀 콘넥터상의 LED_PIPE 신호는 드라이브의 LED가 점등될 때마다 선언된다.

파워 다운 리셋 : 20핀 콘넥터상의 PWRDNREQ 신호가 선언될 때마다, 드라이브는 이미 진행 중의 기록 명령을 완료하고 그리고 나서 기록 캐시/기록 버퍼의 모든 데이터를 매체로 전송한다.

파워 다운 인정 : PWRDNREQ 신호에 응답하여 기록 캐시가 플러쉬될 때, 드라이브는 20핀 콘넥터상에 PWRDNACK 신호를 선언한다.

독립형/AC : 드라이브는 쥬크박스 인터페이스 상의 이 신호 레벨을 감지함으로써 20핀 콘넥터가 부착되었는가를 판단한다. 신호가 하이 상태이면, 드라이브는 독립 모드(standalone mode)이다. 신호가 로우상태이면, 드라이브는 쥬크박스에 부착된 20핀 콘넥터를 갖는다.

드라이브 동작 : 비휘발성 RAM (NVRAM) : NVRAM은 쥬피터 드라이브에 사용된다. (레이저 출력 세팅 및 OEM 제품 정보와 같은) 소정의 드라이브 피라미터들은 주문에 따라 만들어져 NVRAM에 저장된다. NVRAM이 디자인으로부터 후에 삭제될 때, 상기 피라미터들은 플래쉬(Flash)에 저장된다.

전원 공급 실패 : 5V 또는 12V 전원의 고장은 80C188에 하드웨어 리셋을 발생한다.

1x 및 2x의 초점 오프세 교정 : DSP는 최고의 방사상 푸쉬풀(RPP) 신호를 최적화하는 1x 및 2x 매체의 초점 오프셋 교정을 수행한다.

4x의 초점 오프셋 교정 : 이 섹션은 TBD이다. 다음은 이 섹션의 정의에서 사용될 주해와 질문이다. 4x의 초점 오프셋 교정은 2부분으로 수행된다. 교정의 제1 부분은 1x 및 2x의 초점 오프셋 교정에서와 같이, RPP 신호의 최적화가 DSP에 의해 수행된다. 4x의 초점 오프셋 교정의 제2 부분은 최고의 캐리어 대 잡음비(CNR)를 최적화하기 위하여 수행된다. 80C188이 데이터 패턴을 기록 및 판독하고, 최상의 오프셋을 선택하며, DSP에 상기 오프셋을 제공한다.

80C188은 DSP에게 특정 초점 오프셋을 사용하여 섹터에 2T 데이터 패턴을 기록할 것을 명령한다. 섹터는 판독되고 대략 100μs 내에 직렬 ADC는 " 샘플 및 홀드" 값을 포획하여 판독되어야 한다. 최적의 값이 결정될 때까지 다양한 초점 직렬 오프셋을 사용하여 이 과정을 반복한다. 특정 알고리즘은 TBD이다. 최종값은 DSP로 전송된다.

2x의 기록 출력 교정 : 이 섹션은 TBD이다. 다음은 이 섹션의 정의에서 사용될 주해와 질문이다. 논의 개방. 80C188은 다음 (TBD) 알고리즘을 사용하여 기록 출력 교정을 수행한다.

4x의 기록 출력 교정(선기록 테스트) : 이 섹션은 TBD이다. 다음은 이 섹션의 정의에서 사용될 주해와 질문이다. 논의 개방. 선 기록 테스트가 수행되는 때를 식별할 필요가 있다: 1) 온도 초기화, 모든 존 테스트, 2) 온도 초기화, 존이 다음에 사용될 때만, 3) 새로운 존이 기록될 각 시간 및 4) 다른 알고리즘. 또한, 선기록 테스트 트랙은 헤더를 갖는다. 이러한 사항은 본 발명을 실행에 있어서 그 분야의 통상의 자에게 영향을 미치지 않는 설계상의 고려 사항이다.

4x의 기록 출력 교정 과정은 4x 초점 오프셋을 결정하는 과정과 유사하다. 80C188은 WRI의 기록 출력 레벨을 변화시키는 동안 일련의 섹터를 기록할 수 있다. 다음 기록의 설정이 수행되는 동안 하나 또는 두 섹터를 넘어갈 필요가 있다. 일단 값의 영역이 사용되면, 80C188은 동일 섹터를 판독하고 판독백 신호를 양자화하기 위하여 직렬 ADC를 사용한다. 알고리즘(TBD)에 근거하여, 최적의 기록 출력 레벨이 결정된다.

이 시퀀스는 인터럽트 및 재시작이 가능하다는 것을 인지하여야 한다. 새로운 SCSI 명령이 알고리즘 중간에 수신될 때, 드라이브는 적절하게 명령에 대응하여 이후에 선기록 테스트로 복귀할 필요가 있다.

논의 개방 : 드라이브가 선기록 테스트동작을 수행할 때 새로운 SCSI 기록 명령이 수신되면, 드라이브는 1) 선기록 테스트를 중단하고 이전의 기록 출력 레벨을 이용하여 기록 명령을 수행하거나, 또는 2) 새로운 기록 출력 레벨을 결정하기 위하여 선기록 테스트 동작을 계속하여 명령 오버헤드를 증가시킨다. 이러한 사항은 본 발명을 실행함에 있어서 그 분야의 통상의 자에게 영향을 미치지 않는 설계상의 고려 사항이다.

재교정 : 이 섹션은 TBD이다. 다음은 이 섹션의 정의에서 사용될 주해와 질문이다. 수행된 시기. 수행된 사항. 온도 모니터링의 주기. 재교정을 유도하기 위하여 필요한 온도 상승. 교정 사항과 재교정 사항. 드라이브 재측정 시기. 교정과 재교정의 동일성 여부. 레이저 전류 변화에 대한 재교정 여부. 이러한 사항은 본 발명을 실행함에 있어서 그 분야의 통상의 자에게 영향을 미치지 않는 설계상의 고려 사항이다.

DSP 교정은 초점 오프셋과 RPE 오프셋의 설정을 포함한다. 초점을 교정하기 위한 2개의 알고리즘이 있다. 사용될 알고리즘이 아직 이루어지지 않았다. 재교정은 온도의 함수 또는 에러 복수 과정으로서 수행된다. 온도 5-10℃의 상승시마다 초점 오프셋, RPE 오프세, 및 기록 레이저 출력이 재교정된다. " 아무 것" 도 진행되지 않을 때 재교정이 수행되어야 한다. 재교정이 진행중에 있을 때, 발생되는 SCSI 명령을 인터럽트할 수 있다. 시스템이 오랫동안 비지(busy) 상태인 경우에는, 결국 재교정은 선행되어져야 한다. 재교정은 레이저 판독 출력이 변화마다 발생되지 않는다.

플래쉬 EEPROM 지원 : 기록 버퍼 SCSI 명령은 새로운 SCSI 펌웨어를 드라이브에 다운로딩하기 위하여 사용된다. 드라이브는 플래쉬 EEPROM의 갱신동안 발생될 리셋 또는 파워 사이클 동안 유지될 수 없다. 펌웨어 갱신의 수행을 시도할 최종 사용자에 이러한 사실을 확실하게 하는 것은 매우 중요하다 : 그들은 다운 로딩동안 전원을 껐다가 다시 켜거나 리셋시킬수 없다.

제조 요건 : 이 섹션은 TBD이다. 다음은 본 섹션의 정의에서 사용될 주해와 질문이다. 추적 버퍼 지원(RMD-5300과 동일한 가의 여부는 설계시 고려 사항).

선 판독 캐시 : 이 섹션은 TBD이다. 다음은 본 섹션의 정의에서 사용될 주해와 질문이다. 캐시의 판독 및 기록부분에 할당된 메모리 양은 모드 페이지를 통해 세팅된다. 하기 참조.

기록 캐시 : 이 섹션은 TBD이다. 다음은 본 섹션의 정의에서 사용될 주해와 질문이다. 캐시와 판독 및 기록부분에 할당된 메모리 양은 모드 페이지를 통해 세팅된다. 정해진 플러쉬가 지원되는지의 여부. 즉시 보고. 기록 재정리. 이러한 사항은 본 발명을 실행함에 있어서 그 분야의 통상의 자에게 영향을 미치지 않는 설계상의 고려 사항이다.

SCSI 명령 수행 : 이 섹션은 TBD이다. 다음은 본 섹션의 정의에서 사용될 주해와 질문이다. 다중의 SCSI 명령을 하나의 매체 요구에 결합. 탐색을 초기 탐색과 후기 탐색으로 나눔. 버스점유 알고리즘 : 기록용 버퍼 공(空)비율. 판독용 버퍼 만(滿) 비율. 이것은 설계시 고려 사항이다.

파워-온 시간 : 드라이브가 파워-온된 시간은 NVRAM에 유지된다. 파워-온 시간을 축적하기 위하여, DSP는 대략 10초(2^{19} ×20μs)마다 80C188을 인터럽트한다. 80C188은 2^{19} ×20μs 만큼 파워 온 시간을 갱신하여 NVRAM에 총시간을 저장한다. 드라이브에 에러가 발생하면, 80C188은 DSP 클록의 현재 값을 요구한다. 하워 19비트만이 사용되고, 파워-온 시간에 합산되어 에러 발생의 상대적 시간 스탬프를 제공한다. 참고: 1) DSP를 리셋으로부터 해제시키기 전의 초기화동안 소비되는 시간은 포함되지 않는다. 이 시간은 드라이브가 파워 업시키는 각 시간에 더해질 수 있다. 2) 다음 10 (대략 5s)까지의 시간이 드라이브가 파워 업되는 각 시간에 더해질 수도 있다.

렌즈 세척 : 일단 렌즈가 세척되어야 한다고 결정되면, 그 다음 드라이브는 카트리지를 이젝트시키고, 작동기는 위치로 이동한다. 카트리지 이젝트는 브러쉬를 렌즈로 이동시킨다. 카트리지가 홈을 세척하면, 작동기는 정상 위치로 이동한다. 논의 개방 : 1) 카트리지가 홈에 남아있는 경우. 2) 작동기가 정상 위치로 돌아가는 것이 안전한 시기. 3) 작동기가 이 과정에서 " 좋지 않은" 시간에 이동하는 경우 렌즈의 손상 여부. 이러한 사항은 본 발명을 실행함에 있어서 그 분야의 통상의 자에게 영향을 미치지 않는 설계상의 고려 사항이다.

펌웨어 수행 : 이 섹션은 TB이다. 다음은 본 섹션의 정의에서 사용될 주해와 질문이다. 매체 RPM의 최소섹터시간을 확인한다. 인터럽트당 다중 섹터의 전략을 사용한다. 인터럽트 서비스 루틴(ISR)의 시간 임계 영역을 확인한다.

전면 패널 이젝트 요구 : 이 섹션은 TBD이다. 다음은 본 섹션의 정의에서 사용될 주해와 질문이다. 현재 명령의 중단 여부. 먼저 매체에 기록된 캐시의 내용. 이러한 사항은 본 발명을 실행함에 있어서 그 분야의 통상의 자에게 영향을 미치지 않는 설계상의 고려 사항이다.

SCSI 이젝트 명령 : 이 섹션은 TBD이다. 다음은 본 섹션의 정의에서 사용될 주해와 질문이다. 카트리지 존재 스위치가 카트리지가 없다고 표시하는 경우에 이젝트 여부. 선택 스위치를 통하여 디스에이블되어야 하는지의 여부. 호스트가 직접 카트리지 이젝트 능력을 갖는 것을 쥬크박스가 바라는지의 여부. 이러한 사항은 본 발명을 실행함에 있어서 그 분야의 통상의 자에게 영향을 미치지 않는 설계상의 고려 사항이다.

선택 스위치 : 이 섹션은 TBD이다. 다음은 본 섹션의 정의에서 사용될 주해와 질문이다. SCSI 버스 리셋 신호로부터 하드 리셋의 인에이블/디스에이블.(하드웨어 리셋이 인에이블로 정해질 것인지 여부). SCSI 종료 인에이블/디스에이블. 기록후 자동 증명 인에이블/디스에이블. SCSI 펌웨어 갱신의 플래쉬 메모리 프로그래밍 인에이블/디스에이블. SCIS 명령으로부터의 이젝트 인에이블/디스에이블 이젝트. 예비(수 RBD).

A. 펌웨어 요구 : 본 섹션은 펌웨어 기능 규격을 유도하는데 사용된 펌웨어 요구를 포함한다.

1. 진단

1) 진당용 직렬 통신을 지원한다.

2) 직렬 통신은 새로운 하드웨어의 액세스를 지원한다.

3) 새로운 칩 및 하드웨어를 위한 파워-온 자기-테스트(POST) 진단을 진행한다 : RLL(1,7) ENDEC, GLIC(글루 로직 IC), NVRAM, 판독 채널, 스핀들 모터, 직렬 A/D 변환기, 병렬 D/A 변환기.

4) 모터 스핀들 속도는 SCSI 명령을 통해 변경 가능하다.

2. 펌웨어 갱신

1) SCSI 펌웨어용 플래쉬 EEPROM을 지원한다.

2) 새로운 펌웨어(SCSI와 DSP)는 SCSI를 통해 다운로딩될 수 있다.

3) 펌웨어 다운로딩 동작은 복구 가능하다.

3. DSP 지원

1) 반드시 SCSI EEPROM 으로부터 DSP 코드를 다운로딩할 수 있다.

2) 반드시 명령, 상태, 데이터 교환을 제공하는 통신 인터페이스를 지원한다.

3) 반드시 ROM 가능한 DSP를 지원할 수 있다.

4) 반드시 상이한 매체 포맷의 상이한 속도 테이블을 지원시킨다.

4. 20핀 콘넥터

1) 펌웨어는 20핀 콘넥터가 부착되었을 때를 검출할 수 있어야 한다.

2) 펌웨어는 다음의 20핀 콘넥터 신호의 래치된 값들을 판독할 수 있어야 한다 : 자동 변환기 리셋, 자동 변환기 파워 다운 요구, 자동 변환기 이젝트, SCSI ID, SCSI 패리티 인에이블.

3) 펌웨어는 자동 변환기 리셋(래치되지 않음)의 현재 상태를 판독할 수 있어야 한다.

4) 펌웨어는 20핀 콘넥터 신호의 다음 신호가 선언될 때 인터럽트를 수신할 수 있어야 한다 : 자동 변환기 리셋, 파워 다운 요구, 자동 변환기 이젝트.

5) 펌웨어는 20핀 콘넥터에서 다음의 신호를 선언/철회시킬 수 있어야 한다 : CART_IN_DRIVE, CART_LOADED, ERROR, PWRDNACK (Power Down Acknowledge).

6) 20핀 콘넥터 상의 PWRDNREQ 선언될 때, 1) 기록 캐시가 플러쉬되고, 그리고 나서 2) PWRDNACK가 선언된다.

5. SCSI 초기화

1) SCSI 초기화 펌웨어는 드라이브의 SCSI ID의 소스로서 20핀 콘넥터를 사용한다. 케이블이 부착될 때, 신호들은 쥬크박스에 의해 구동된다. 케이블이 부착되지 않았을 때, 동일 핀들을 사용될 SCSI ID를 나타내기 위하여 설치된 점퍼를 갖는다.

2) SCSI 초기화 펌웨어는 드라이브의 SCSI 패리티 인에이블의 소스로서 20핀 콘넥터를 사용한다. 케이블이 부착될 때, 신호들은 쥬크박스에 의해 구동된다. 케이블이 부착되지 않았을 때, 동일 핀들은 사용될 SCSI 패리티가 인에이블 되는가를 나타내기 위하여 설치된 하나의 점퍼를 갖는다.

3) 드라이브는 종료 파워의 사용자 선택을 지원해야 한다.

6. 리셋

1) SCSI 버스 리셋 신호가 선언되면, INT3이 80C188에 발생된다.

2) 자동 변환기 리셋이 선언된 경우, 80C188에 인터럽트가 발생된다.

3) SCSI 버스가 리셋을 주장한 경우, INT3 ISR는 하드 리셋이 수행되는지 소프트 리셋이 수행되는지를 스위치로부터 결정한다. 소프트 리셋이 수행될 경우, INT3 ISR은 리셋이 발생되었고 기록 캐시의 내용이 플러쉬되어야 한다는 것을 모니터 태스크에 통보한다.

4) 파워 업 시퀀스 동안 자동 절환 리셋이 주장된 경우, 드라이브는 a) 자동 변환기 이젝트를 무시하고, b) SCSI 초기화를 수행하기전 자동 변환기 리셋의 해제를 기다려야 한다.

5) 자동 변환기는 드라이브의 SCSI ID를 변경하기 위하여 언제든 자동 변환기 리셋을 선언한다.

7. 판독 채널 지원

1) 펌웨어는 현재의 기록 동작 형태를 위해 판독 채널을 설정하여야 한다.

8. 기록 채널 지원

1) 펌웨어는 선기록 테스트에 사용된 섹터의 판독 채널로부터 신호를 샘플링 하기 위한 과정을 초기화하여야 한다.

2) 펌웨어는 현재 주파수 존과 현재 드라이브 온도에 대한 최적의 기록 출력 레벨을 결정하여야 한다.

3) 펌웨어는 초점 오프셋을 4x 매체의 DSP로 전송하여야 한다.

9. 드라이브 명령 지원

1) 드라이브 명령 인터페이스는 HC11에 사용된 인터페이스에 근거되어야 한다.

2) 드라이브 명령 상태 워드 정의는 CP에 사용된 상태 워드와 동일하여야 한다.

3) 점프백은 GLIC 레지스터를 통해 인에이블/디스에이블되어야 하고, DSP에 의해 판독되어야 한다.

4) 점프백의 방향은 DSP에 규정되어야 한다.

5) 드라이브 명령 펌웨어는 매체형에 대한 스핀들 속도를 설정해야 한다.

6) 드라이브 명령 펌웨어는 스핀들이 상기 속도까지 상승하는 것을 검증할 수 있어야 한다.

7) 드라이브 명령 펌웨어는 드라이브의 온도를 샘플링할 수 있어야 한다.

8) 리셋인터페이스 명령은 현재 1ms 동안 서보 리셋을 선언한 후 서보 리셋을 철회한다.

9) 탐색 명령은 -3366부터 +76724까지 범위의 논리적 트랙에 대응하여 물리적 트랙의 범위를 수용하여야 한다.

10) 드라이브 명령 펌웨어는 바이어스 자석을 인에이블/디스에이블시키고 자석의 극성을 선택한다.

11) 바이어스/레이저/주파수 명령을 34 주파수 및 레이저 출력 존을 수용할 수 있어야 한다.

12) 드라이브 명령 펌웨어는 DSP에 카트리지를 이젝트하도록 요청한다.

13) 드라이브 명령 펌웨어는 카트리지가 기록 보호되었을 때를 감지할 수 있어야 한다.

14) 드라이브 명령 펌웨어는 직렬 인터페이스의 칩 선택을 제어한다.

15) 드라이브 명령 펌웨어는 로깅된 이벤트와 다른 저장된 드라이브 파라미터에 대하여 NVRAM을 사용한다.

10. 드라이브 어텐션 처리자

1) 드라이브 어텐션 처리자는 카트리지가 삽입되고 허브에 고정될 때를 검출한다. 카트리지는 위로 회전된다.

2) 카트리지가 삽입되고, 로딩되며, 위로 회전되고 DSP " 록업" 후 CART_LOADED가 선언된다.

3) 자동 변환기 이젝트가 선언되거나 전면 패널 이젝트 스위치가 눌러지면, 드라이브는 a) 모든 큐된 기록 동작을 매체로 전송하고(기록 캐시를 플러쉬하고), b) 카트리지를 아래로 회전시키며, c) 카트리지를 이젝트시킨다.

4) 카트리지가 아래로 회전할 때, CART_LOADED는 철회되어진다.

5) 카트리지 언로딩 시퀀스 동안, 자동 변환기 에러 신호는 DSP가 이젝트가 실패되었음을 보고할 경우 선언된다.

6) 드라이브 어텐션 처리자는 다음 형태의 에러를 처리 및 클리어한다 : 탐색 실패, 트랙 이탈, 바이어스 자석 고장, 레이저 고장, 로딩/언로딩 실패, 스핀들 속도 에러, 기록 실패.

11. 요구된 기능 향상

1) 드라이브가 매체 액세스 명령을 만족하지만 현재 단선된 때, 비매체 접근 명령의 지원 추가, (이는 일반적으로 다중 초기자 지원이라고 불린다)

2) 다양한 명령 셋을 지원할 명령을 변경(TBD - HP, IBM, DEC, Apple, Fujitsu 등)

3) 새로운 명령 셋의 지원 추가. (TBD)

4) 벤저 유일 감지 데이터와 감지 키/코드 결합의 지원 추가. (TBD)

5) P_ROM 지원 추가.

6) CCW(의사-웜) 지원 추가.

7) 선 판독 캐시 추가.

8) 사용자 선택 가능 시간 지연후 버퍼를 플러싱하는 것을 포함하는 기록 캐시 추가.

12. 성능 요건

1) 인터럽트 서비스 루틴을 최소 섹터의, 3600 RPM 538ms 에서 1x, 3320 RPM 368ms 에서 2x, 1900 RPM 272 ms 에서 4x 를 처리할 수 있다.

13. 다른 요건

1) 펌웨어는 전면 패널 LED를 선언/철회한다.

2) 펌웨어는 파워-온 시간 주행 기록계를 지원한다.

3) 펌웨어는 카트리지 로딩 주행 기록계를 지원한다.

4) 5V 또는 12V 중 하나가 고장나면, 드라이브는 (TBD)된다.

14. 인터럽트의 소스

1) 쥬피터의 인터럽트의 소스는 다음과 같다. i) INT0, 시러스 로직 SM331(DINT), 시러스 로직 SM330, RLL(1,7) ENDEC; ii) INT1, 시러스 로직 SM331(HINT); iii) INT2, DSP, GLIC(글루 로직 IC); iv) INT3, SCSI 버스 리셋.

2) DSP 인터럽트의 소스는 다음과 같다. i) 비중단 인터럽트, 불량 탐색 에러, 10s 타이머, 불량 명령 체크섬, 불명 명령, 카트리지 이젝트 실패; ii) 중단 인터럽트, 초점 에러, 트랙 이탈 에러, 레이저 출력 제어 에러, 스핀들 속도 에러.

3) GLIC 인터럽트의 소스는 다음과 같다. 자동 변환기 리셋, 자동 변환기 파워다운 리셋, 자동 변환 이젝트, 전면 패널 이젝트, 카트리지 (홈) 삽입, 카트리지 존재(허브에 고정).

4) 삽입된 카트리지는 펌웨어에 의해 지원되지 않는다.

15. 에러 복구

1) 각 섹터의 강력한 에러 복구는 사용자가 규정한 횟수의 재시도와 사용자가 규정한 한계치 이후 시도되어진다.

2) 에러 복수는 다음의 에러 복구 모드(TBD)를 사용한 복구를 포함한다.

B. POST 정의 : 이 섹션은 파워-온 자기 테스트(POST) 동안 수행되는 테스트의 설명을 포함한다.

1. 80C188 레지스터와 플래그 테스트

80C188 CPU 부호, 패리티, 캐리 및 영(0) 플래그는 그들이 적당하게 세팅 및 리셋됨을 확인하기 위하여 점검된다. 테스트는 두 부분으로 수행된다. 먼저, 0xC5 값을 AH 레지스터에 위치한 다음 SAHF 명령을 이용하여 플래그로 저장한다. 플래그는 그들의 리셋 상태(즉, JNS, JNP, JNC, JNZ)에 대하여 테스트된다. 둘째, 상기 값들은 보수값으로 되어 플래그에 저장된다. 플래그는 그들의 세팅 상태(즉, JS, JP, JC, JZ)에 대하여 테스트된다. 적절한 상태에 있지 않은 플래그는 테스트에서 실패하고 드라이브는 LED를 사용하여 CPU 고장을 나타내도록 한다.

래지스터 테스트는 모든 레지스터(즉, AX, BX, ES, CX, DS, DX, SS, BP, SI, DI, SP)를 통해 0xFFF 값을 전송하는 리플 테스트이다. 그리고 나서, 0xOOOO 값이 동일 레지스터를 통해 전송된다. 원하는 값이 직렬의 최종 레지스터에 존재하지 않으면, 테스트는 실패하고 드라이브는 LED를 사용하여 CUP 고장을 나타내도록 한다.

2. CPU RAM 테스트

CPU RAM 테스트는 이중 패스 방식으로 스태틱 RAM(SRAM)의 모든 기억 장소에 증가하는 바이트 패턴을 기록한다. 교호 패턴이 128 바이트 블록에 재기록 된다. 제1 패스동안, 제1 블록의 패턴은 0x00, 0x01 0x02, ..., 0xFE, 0xFF 이다. 다음 블록의 패턴은 0x01, 0x02, 0x03, ..., 0xFF, 0x00이다. 제2 패스 동안, 패턴은 역으로 된다. SRAM의 기억 장소가 각 패스의 종료에서 도로 판독될 때 정확한 값을 포함하지 않으면, 테스트는 실패하고 드라이브는 LED를 사용하여 RAM 고장을 나타내도록 한다.

3. 80C188 인터럽트 벡터 테스트

인터럽트 벡터는 소프트웨어 인터럽트를 이용하여 80C188의 태스크 지명 능력(dispatching ability)을 테스트한다. 인터럽트 벡터 표(IVT)의 목록은 테스트 인터럽트 서비스 루틴(ISR)을 가리키도록 초기화된다. AX 레지스터는 0x0000으로 초기화된다. 인터럽트는 INT 명령을 이용하여 태스크 지명되고, AX 레지스터는 감소하며, ISR은 나간다. 인터럽트로부터 복귀시, AX의 값은 점검된다. 값이 0xFFFF이 아니면, 테스트는 실패하고 드라이브는 LED를 사용하여 ROM 고장을 나타내도록 한다.

4. ROM 체크섬 테스트

ROM 체크섬 테스트는 기본적인 16차 다항식을 이용하여 플래쉬 PROM의 내용을 체크한다. 계산된 체크섬이 영(0)가 아니면, 테스트는 실패하고 드라이브는 LED를 사용하여 ROM 고장을 나타내도록 한다.

PROM의 각 16비트 워드에 대하여, 하위 바이트는 BH 레지스터에서 XOR연산되고 BX에 2를 곱한다. 곱연산(시프트) 후 캐리 플래그가 세팅될 경우, 다항 0x38CB는 BX 에서 XOR 연산된다. PROM의 상위 바이트는 BH 레지스터에서 XOR 연산되고 BX에 2를 곱한다. 곱 연산(시프트) 후 캐리 플래그가 세팅될 경우, 다항 0x38CB는 BX에서 XOR 연산된다.

5. SM331 레지스터 테스트

시러스 로직 CL-SM331 레지스터 테스트는 SM331을 리셋시키고, 적절한 값에 대하여 리셋시킨 후 레지스터를 점검한다. 레지스터가 테스트를 통과하지 못하면, 드라이브는 클리어 불가능 상태를 선언하고 LED를 사용하여 (TBD) 에러를 표시한다.

규정된 단계는 다음과 같다. 1) SM331 칩 리셋을 선언한다. 2) SM331 칩 리렛을 철회한다. 3) 디스크 액세스 포인터(DAP)를 클리어시킨다. 4) 레지스터 0x57 (BM_DAPL)부터 0x5F까지 영(0)에 대하여 점검한다. 5) 레지스터 0x41(SCSI_SEL_REG_)은 영(0)에 대하여 점검한다. 6) 레지스터 0x43(SCSI_SYNC-CTL)부터 0x45까지 영(0)에 대하여 점검한다. 7) 레지스터 0x48(SCSI_STAT_2)부터 0x49까지 영(0)에 대하여 점검한다. 8) 레지스터 0x50(BM_SCHED_DATA)부터 0x52까지 영(0)에 대하여 점검한다.

6. SM331 시퀀서 테스트

시러스 로직 CL-SM331 시퀀서 테스트는 패턴을 시퀀서의 기록 제어 저장소(WCS)에 기록하고, 기록된 패턴을 확인한다. 테스트에서 고장이 발견되면 드라이브는 클리어 불가능 상태를 선언하고, LED로 (TBD) 에러를 표시한다.

규정된 단계는 다음과 같다.

1) 시퀀서는 정지된다. (0x1F 값은 시작 어드레스에 기록된다.)

2) 다음 어드레스, 제어, 카운트 및 분기 필드의 WCS 에서 31 기억 장소의 각각에 증가 패턴을 기록한다.

3) 증가패턴을 검증된다.

4) 다음 어드레스, 제어, 카운트 및 분기 필드의 WCS 에서 31 기억 장소의 각각 감소 패턴을 기록한다.

5) 감소 패턴은 검증된다.

7. SM330 ENDEC 테스트

시러스 로직 CL-SM330 ENDEC 테스트는 SM330을 리셋시키고, GPO 레지스터를 클리어시키며, 정정자 RAM을 클리어시키고, 정정자 RAM을 검증하며, " 영(0) 섹터 전송 카운트" 인터럽트를 유도한다. 테스트에서 고장이 발견되면 드라이브는 클리어 불가능 상태를 선언하고, LED로 (TBD) 에러를 표시한다.

규정된 단계를 다음과 같다.

1) SM330 칩 리셋을 선언한다.

2) SM330 칩 리셋을 철회한다.

3) 칩이 리셋을 수행하도록 적어도 100ms를 지연시킨다.

4) 범용 출력(GPO) 레지스터는 0x00으로 초기화된다.

5) 0x00과 0x01의 정정자 RAM 위치는 영(0)으로 된다.

6) 0x0F부터 0x16까지의 정정자 RAM 위치는 영(0)으로 점검된다.

7) 0x20부터 0x27까지의 정정자 RAM 위치는 영(0)으로 된다.

8) 0x00과 0x01의 정정자 RAM 위치는 영(0)에 대하여 점검된다.

9) 0x0F부터 0x16까지의 정정자 RAM 위치는 영(0)에 대하여 점검된다.

10) 0x20부터 0x27까지의 정정자 RAM 위치는 영(0)에 대하여 점검된다.

11) 표준 칩 초기화는 후술하는 바와 같이 수행된다.

12) SM330의 인터럽트 벡터는 테스트 인터럽트 서비스 루틴을 가리키도록 초기화된다.

13) " 영(0) 섹터 전송 카운트" 인터럽트는 섹터 전송 카운트 레지스터에 전송 카운트로서 영(0)을 기록함에 의해 강제된다.

14) 펌웨어는 인터럽트가 폴링된 레지스터를 감소시키도록 0xFFFF의 최대 카운트를 기다린다.

8. 외부 ENDEC 테스트(TBD)

9. 글루 로직 테스트(TBD)

10. 버퍼 RAM 테스트

버퍼 RAM 테스트는 증가하는 어드레스 패턴을 버퍼 RAM의 모든 기억 장소에 기록하고, 그리고 나서 패턴을 검증한다. 사용된 증가 패턴은 0x00, 0x01, 0x02, ..., 0xFF이다. 그 다음 테스트는 역어드레스 패턴을 버퍼 RAM의 모든 기억 장소에 기록하고, 그리고 나서 패턴을 검증한다. 사용된 역패턴은 0x00, 0xFF, 0xFE, ..., 0x01이다. 최종적으로, 테스트는 버퍼 RAM의 모든 기억에 0x00을 기록한다. 버퍼 RAM의 기억 장소에서 고장이 발견되면, 드라이브는 클리어 불가능 상태를 선언하지만, LED로 에러를 표시하지 않는다.

11. DSP POST

DSP의 기본적인 기능은 80C188에 의해 판독 코드 정정 명령을 DSP에 제기함으로써 입증된다. 이 명령은 80C188과 DSP 사이의 인터페이스를 테스트하고, DSP 메모리의 기억 장소를 억세스하며, 유효 상태로 복귀시키기 위한 능력을 테스트한다.

12. 바이어스 자석 테스트

바이어스 자석 테스트는 기록 기능용 바이어스 자석을 턴온시킨다. (우발적인 데이터의 손실을 방지하기 위하여, 레이저 기록 출력 DAC는 판독 출력 레벨에서 유지된다.) 드라이브 명령 코드는 상기 자석을 턴온시키고, 레이저 기록 출력을 설정하며, 바이어스 코일이 (TBD)전류를 유도함을 증명하기 위하여 ADC를 판독한다. 드라이브 명령 코드는 ADC 판독전 (TBD)ms를 기다린다. 전류가 (TBD)범위 내에 있지 않을 경우, 드라이브는 클리어 불가능 상태를 선언하지만, LED로 에러를 표시하지 않는다.

C. SM 330 레지스터 : 이 섹션은 하기의 표 31에 제공된 바와 같은 시러스 로직 SM330, 광학 디스크 ENDEC/ECC 레지스터의 설명을 포함한다.

[표 31]

레지스터명	오프셋	설명	판독/기록 상태
EDC_CFG_REG1	10h	구성 레지스터	R/W
EDC_CFG_REG2	11h	구성 레지스터	R/W
EDC_CFG_REG3	12h	구성 레지스터	R/W
EDC_SPT	13h	섹터/트랙	R/W
EDC_ID_TARG_SEC	14h	ID 목적 섹터	R/W
EDC_ID_TARG_TRK_LSB	15h	ID 목적 트랙 LSB	R/W
EDC_ID_TARG_TRK_MSB	16h	ID 목적 트랙 MSB	R/W
EDC_ID_CMP_SEC	17h	ID 비교 섹터	R/W
EDC_ID_CMP_TRK_LSB	18h	ID 비교 트랙 LSB	R/W
EDC_ID_CMP_TRK_MSB	19h	ID 비교 트랙 MSB	R/W
EDC_SEC_XFR_CNT	1Ah	섹터 전송 카운트	R/W
EDC_SEC_COR_CNT	1Bh	섹터 정정 카운트	R/W
EDC_DAT_BUF_ADR_L	1Ch	데이터 버퍼 어드레스 하이	R/W
EDC_DAT_BUF_ADR_M	1Dh	데이터 버퍼 어드레스 미드	R/W
EDC_DAT_BUF_ADR_H	1Eh	데이터 버퍼 어드레스 로우	R/W
EDC_REV_NUMBER	1Fh	CL-SH8530 정정수	R/W
EDC_INT_EN_REG	20h	인터럽트 인에이블 레지스터	R/W
EDC_MED_ERR_EN	21h	매체 에러 인에이블	R/W
EDC_INT_STAT	22h	인터럽트 상태	R/W
EDC_MED_ERR_STAT	23h	매체 에러 상태	R/W
EDC_SMC	24h	섹터 마크 제어	R/W
EDC_RMC	25h	재동기 마크 제어	R/W
EDC_ID_FLD_SYN_CTL	26h	ID 필드/동기 제어	R/W
EDC_ID_ERR_STAT	27h	ID 에러 상태	R/W
EDC_WIN_CTL	28h	윈도우 제어	R/W
EDC_TOF_WIN_CTL	29h	TOF 윈도우 제어	R/W
EDC_SM_ALPC_LEN	2Ah	섹터 마크/ALPC	R/W
EDC_LFLD_ALPC	2Bh	LFLD/ALPC	R/W
EDC_PLL_LOCK_CTL	2Ch	PLL 로크 제어	R/W
EDC_PLL_RELOCK_CTL	2Dh	재로크 제어	R/W
EDC_LFLD_WIN_CTL	2Eh	LFLD 윈도우 제어	R/W
EDC_RESV2	2Fh	예비	R/W
EDC_ECC_COR_STAT	30h	ECC 정정 상태	R/W
EDC_ECC_RAM_ADR	31h	ECC RAM 어드레스	R/W
EDC_ECC_RAM_ACC	32h	ECC RAM 액세스	R/W
EDC_RESV3	33h	예비	---
EDC_VU_1	34h	벤더 유일 바이트	R/W
EDC_VU_2	35h	벤더 유일 바이트	R/W
EDC_VU_3	36h	벤더 유일 바이트	R/W
EDC_VU_4	37h	벤더 유일 바이트	R/W
EDC_GPI	38h	범용 입력	R
EDC_GPO	39h	범용 출력	R/W
EDC_RESV4	3Ah	예비	-----
EDC_TEST_REG	3Fh	테스트 레지스터	R/W

D. SM331 레지스터 : 이 섹션은 아래의 표32에 나타낸 바와 같이 시러스 로직 SM331, SCSI 광 디스크 제어기 레지스터에 대한 설명을 포함한다.

[표 32]

레지스터명	오프셋	설명	판독/기록 상태
SCSI_ACC_REG	40h	직접 SCSI 액세스 포트	R/W
SCSI_SEL_REG	41h	Sel/재선택 ID	R/W
SCSI_PHA_CTL	42h	SCSI 위상 제어 레지스터	R/W
SCSI_SYNC_CTL	43h	SCSI 동기 전송 제어 레지스터	R/W
SCSI_MODE_CTL	44h	SCSI 모드 제어 레지스터	R/W
SCSI_OP_CTL	45h	SCSI 동작 제어 레지스터	R/W
SCSI_STAT_1	46h	SCSI 상태 레지스터 1	R/W
SCSI_INT_EN_1	47h	SCSI 인터럽트 인에이블 레지스터 1	R/W
SCSI_STAT_2	48h	SCSI 상태 레지스터 2	R/W
SCSI_INT_EN_2	49h	SCSI 인터럽트 인에이블 레지스터 2	R/W
SCSI_FIFO	4Ah	SCSI MPU FIFO 액세스 포트	R/W
SF_SECT_SIZE	4Eh	섹터 크기	R/W
SF_MODE_CTL	4Fh	모드 제어	R/W
BM_SCHED_CTL	50h	스케줄된 버퍼 데이터	R/W
BM_STAT_CTL	51h	버퍼 상태/제어	R/W
BM_XFER_CTL	52h	전송 제어 레지스터	R/W
BM_MODE_CTL	53h	버퍼 모드 제어	R/W
BM_TIME_CTL	54h	버퍼 타이밍 제어	R/W
BM_DRAM_REF_PER	55h	DRAM 리프레쉬 주기	R/W
BM_BUFF_SIZE	56h	버퍼 크기	R/W
BM_DAPL	57h	디스크 어드레스 포인터 로우	R/W
BM_DAPM	58h	디스크 어드레스 포인터 미드	R/W
BM_DAPH	59h	디스크 어드레스 포인터 하이	R/W
BM_HAPL	5Ah	호스트 어드레스 포인터 로우	R/W
BM_HAPM	5Bh	호스트 어드레스 포인터 미드	R/W
BM_HAPH	5Ch	호스트 어드레스 포인터 하이	R/W
BM_SAPL	5Dh	정지 어드레스 포인터 로우	R/W
BM_SAPM	5Eh	정지 어드레스 포인터 미드	R/W
BM_SAPH	5Fh	정지 어드레스 포인터 하이	R/W
SF_SYNC_BYTE_CNT_LMT	70h	동기 바이트 카운트 한계	R/W
SF_OP_CTL	77h	동작 제어 레지스터	R/W
SF_NXT_SEQ_ADR	78h	다음 포맷 시퀀서 제어	R . .
SF_BRANCH_ADR	78h	분기 어드레스	. . W
SF_SEQ_STAT_REG1	79h	시퀀서 상태 레지스터	R . .
SF_SEQ_STRT_ADR	79h	시퀀서 시작 어드레스	. . W
SF_SEQ_STAT_REG2	7Ah	시퀀서 상태 레지스터 2	R . .
SF_INT	7Dh	인터럽트 레지스터	R/W
SF_INT_EN	7Eh	인터럽트 인에이블 레지스터	R/W
SF_STACK	7Fh	스택	R . .

E. GLIC 레지스터: 이 섹션은 아래의 표33에 제공된 바와 같이 MOST Manufacturing, Inc. 글루 로직 IC (GLIC) 레지스터에 대한 설명을 포함한다.

[표 33]

레지스터명	오프셋	설명	판독/기록 상태
GLIC_DSP_REG	00h	DSP 공통 레지스터	R/W
GLIC_JB_CTRL_REG	01h	쥬크박스 제어 레지스터	R/W
GLIC_INT_EN_REG	02h	인터럽트 인에이블 레지스터	R/W
GLIC_MIO_REG	03h	기타 제어 레지스터	R/W
GLIC_JB_INP_REG	04h	쥬크박스 입력 레지스터	R . .
GLIC_WPR_DAC0	04h	기록 출력 DAC0	. . W
GLIC_INT_INS_REG	05h	인터럽트 인-서비스 레지스터	R . .
GLIC_WPR_DAC1	05h	기록 출력 DAC1	. . W
GLIC_WPR_DAC2	06h	기록 출력 DAC2	. . W
GLIC_WPR_DAC3	07h	기록 출력 DAC3	. . W

드라이브 예외 : 상태와 에러 처리 고려사항

다음표 33 - 43에 본 발명의 펌웨어에 관한 " 예외" 처리 문제와 그에 관한 특정 문제를 요약한다.

다음 목적은 결여 항목/변경, 데이터 무결성 위험(data integrity risk) 문제에 대해 설명하고, 드라이브에서 어떤 기능이 수행되는가(논리, 비용 및 인력 영향을 고려)를 결정하는 것이다.

주해 및 가정 :

1) 이 리스트는 모든 드라이브 예외 처리 조건을 포함하고자 한다.

2) 본 발명의 현재의 가장 바람직한 실시예를 개시하는 본 출원의 출원시에, 전력 규제, 레이저 피드백, 및 매체 판독 레벨 손상 한계치에 대한 여러 논의점이 있다. 이것을 염두에 두고 다음은 모든 판독 레벨과 초점 획득이 드라이브 초기화동안 내부 반경에서 일어나도록 하는 것에 의해 안전한 초기 드라이브 동작 경로를 취하는 것이다. (판독 출력과 초점은 결코 데이터 영역에서 획득되지 않고 단지 유지된다)

3) 복구 섹션은 복구 실패에 기인한 드라이브 정지와 비휘발성 에러 로그에 관련된 것이다. 상기 실피는 식별되고 로깅되지만, 사용자가 그 명명을 다시 실행시킬 수 있다. 이것은 사용자 데이터 무결성에 대한 위험을 증가시키며, 다만 이는 비휘발성 에러 로그에 의해 다소 보상된다.

4) 하나 이상의 초기자 SCSI버스에 있을 것임이 가정된다.

5) 에러 검출은 (비록 인터럽트가 마스크될 수도 있지만) 결코 디스에이블 되지 않는다.

6) 예외 처리 우선도 : 1) 데이터 무결성, 2) 비용 영향, 3) 시스템 성능, 및 4) 에러 로깅 능력

7) 몇 가지 드라이브 구현 설계 방법과 예외 처리 타이밍의 요건은 지향하고 있는 시장(market)의 함수이다. 고 오염 물질의 환경대 고진동의 환경은 특정의 구현에 대하여 성능 차이를 갖는다.

8) DSP는 현재 지지되는 통신 테스트와 기술적(descriptive) 에러 상태 조건 이외에서 추가적인 전원을 리셋 테스트에 구현할 계획을 갖지 않는다.

9) GPO 레지스터 비트 2와 5는 적절한 파워 업 극성에 대해 점검될 필요가 있다. 표에 있지 않은 추가적인 예외:

1) " 파워 온" , " 하드 리셋" , 및 " 소프트 리셋" 은 위에서 언급된다.

2) " 무효 SCSI 명령" 과 " 부적절한 SCSI 명령" 예외 처리는 SCSI 처리와 관련하여 언급된다.

3) " 전원 이상" (5V 및 12V)은 상술한 바와 같이 현재 파워 온 리셋을 트리거 하고 있다. 그러나, 전원 이상이 상이하게 처리되는 것에 대한 논의가 현재 있다. (DSP에 개별적인 12V 인터럽트를 제공하고 5V 인터럽트는 제공하지 않는 것은 설계상의 문제이다). 본 출원의 출원시, 이 문제는 공개되었다. 그러나, 이 상세한 문제는 본 명세서에 개시되는 본 발명의 동작성에 영향을 주지 않는 계속적인 개발 문제를 나타내기 위한 것일 뿐이라고 믿어진다.

4) 기록 중에 레이저 기록 출력 레벨을 모니터링하기 위해 예비된 " 레이저 기록 출력 에러" 는 구현 혹은 추구되지 않는다.

5) 188 내부 " 기록 이상" 은 스핀 에러(등)에 의해 트리거된 부적절한 기록 조건을 플래그한다. 이전에, 이것은 또한 바이어스 전류에 대한 실시간 교정에 의해 트리거되었다. 바이어스 전류의 실시간 교정은 앞으로의 고려 사항이다. 다음 표들에 나타나는 물음표는 본 발명을 여기에 개시된 대로 당업자가 실시하는데 영향을 주지 않는 설계 고려 사항을 나타낸다.

[표 34]

에러 검출						
신호	판독 전력	스핀	초점	추적	탐색	이젝트
상태 필터	아니오	아니오	예	예	아니오	아니오
임계시간 (정확도)	아니오 (미시도)	예	예	예	아니오	아니오
샘플율/ 에러시간	TBD 내지 1ms + TBD	16.7내지 31.6ms (1rev) + TBD	50khz 80μs	50khz 80μs	TBD +TBD	 5sec
기록 인터럽트 정지/비정지	정지	정지	정지	정지	비정지	비정지
188 마스크 성능	아니오-예?	예	예	예	예	예

[표 35]

에러 적격						
신호	판독 출력	스핀	초점	추적	탐색	이젝트
적격 필터	예	예	예	예	아니오	아니오
임계시간	예	아니오	아니오	아니오	아니오	아니오
샘플율/ 에러시간	ASAP	TBD>100ms	y ms	y ms	10 sec	TBD>100
적격 설명	초기화 과정과 초점 획득은 100ms 복구 및 검증 주기가 필요.	1초이상 양호한 상태의 100ms를 체크. 실패시 복구 처리.	상태 한계를 판독 레벨로 이동. y ms 주기이상 양호한 상태의 x ms를 체크. 실패시 복구 처리.	상태 한계를 판독 레벨로 이동. y ms주기이상 양호한 상태의 x ms를 체크. 실패시 복구 처리.	직접 복구 처리.	직접 복구 처리.

[표 36]

에러 복구						
신호	판독 출력	스핀	초점	추적	탐색	이젝트
우선도	1	5	2	3	4	12
복구 설명	1)레이저 정지, 모든 루프를 개방.	1)적절한 속도로 스핀을 리셋.	1)모든 루프를 개방하고 DSP에 초기화 드라이브를 발함.	1)미세 및 거친 추적 루프를 개방, 미세추적 루프, 그다음 거친 추적 루프를 폐쇄. (탐색을 발할수 있는가?)	1)모든 미세 및 거친 추적 루프를 개방하고 DSP로 초기화 드라이브를 발함.	1)이젝트 명령을 다시 발함.
	2)출력(초기화 드라이브)을 비데이터 영역에 재초기화. 3)100ms동안 출력 상태를 감시.	2)1초이상 양호한 상태의 100ms에 대한 스핀 상태를 감시.	2)성공시, 초기 설정 드라이브 상태를 감시. 3)실패시, 모든 루프를 개방하고 초기화 드라이브를 모두 3회 발함.	2)추적 상태를 감시. 3)실패시, 3번째 에러에서 미세 및 거친 추적 루프를 개방하고 DSP로 초기화 드라이브를 발함.	2)초기화 드라이브의 실패는 모든 루프를 개방하고 초기화 드라이브를 발함.(전 초기화) 3)실패시, 전 초기화 드라이브의 3번째 실패에서 드라이브는 정지 (비휘발성 에러 기록)	2)3회 시도에서 이젝트의 성공적 완료의 실패에서 드라이브는 정지. (비휘발성 에러 기록)
	4)2번째에러는 드라이브정지를 강제(비휘발성 에러 기록)	4)3번째에러에서 드라이브정지(비휘발성 에러 기록)	4)3번째 에러에서 드라이브 정지(비휘발성 에러 기록)	4)초기와 드라이브의 실패에서 모든 루프를 개방하고 초기화 드라이브를 발함.(전 초기화)		
				5)전 초기화 드라이브의 3번째 실패에서 드라이브 정지 (비휘발성 에러 기록)		

[표 37]

예외 소스						
신호	판독 출력	스핀	초점	추적	탐색	이젝트
	레이저 피드백, 매체 반사성, 및 드라이브 에러	충격, 진동, 매체 불균형, 열정지 및 드라이브 에러	충격, 진동, 매체 결함, 매체 변동, 열정지 및 드라이브 에러	충격, 진동, 매체 결함, 매체 변동, 열정지 및 드라이브 에러	충격, 진동, 매체 결함, 교정 변동 및 드라이브 에러	매체 기계적 잼 에러 및 드라이브

[표 38]

신호	판독 출력	스핀	초점	추적	탐색	이젝트
		* 모든 복구 시도에 대한 비휘발성 에러 로깅.	* 모든 복구 시도에 대한 비휘발성 에러 로깅. * 데이터 영역에서 드라이브의 초점 획득 지원 여부 (레이저 피드백 등)	* 모든 복구 시도에 대한 비휘발성 에러 로깅. * 항목 "1"은 테스트 변경/검증이 필요. * 초기화는 초점 루프가 개방된 것을 인식하는 변경 필요.	* 모든 복구 시도에 대한 비휘발성 에러 로깅. * 충돌 조건에 대한 복구 고려 사항.	* 모든 복구 시도에 대한 비휘발성 에러 로깅. * DSP의 캠 위치 검출 여부 * 이젝트 모터의 연소없이 정지 전류 유지 여부

[표 39]

에러 검출						
신호	부정확한 탐색 트랙 ID	자석 바이어스	섹터 표시	트랙-섹터 ID	데이터 판독 ECC레벨	내부 패리티 에러
상태 필터	예	아니오	예	예	예	아니오
임계시간 (정확도)	아니오	예	예	예	예	예
샘플율/ 에러시간	2/헤더	1/기록 동작	1/헤더	2/헤더	1/섹터	TBD
선기록 조건 정지/비정지	선정지	선정지	선정지	선정지	N/A	정지
마스크 성능	예	예	예	?	예	예
필터 설명	판독: 기록: 검증: 트랙 및 섹터 ID 판독 성공. 2헤더 트랙 번호는 일치해야 한다.		판독: 기록: 검증: 기호중에서 5개중 4, 4개중 3은 일치해야 한다.	판독: 기록: 검증: 2트랙 및 섹터 번호는 일치해야 한다.	판독: 한계치를 TBD레벨로 설정하여 판독과 재할당 검출율 지원.	
					검증: 한계치를 TBD레벨(판독 레벨이하)로 설정하여 검증과 재할당 지원.	

[표 40]

에러 적격						
신호	부정확한 탐색 트랙 ID	자석 바이어스	섹터 표시	트랙-섹터 ID	데이터 판독 ECC 레벨	내부 패리티 에러
적격 필터	아니오	아니오	예	아니오	아니오	아니오
임계 시간	아니오	예	예	예	예	예
샘플율/ 에러 시간	1/헤더	1/기록 동작	1/헤더	2/헤더	1/섹터	TBD

[표 41]

에러 복구						
신호	부정확한 탐색 트랙 ID	자석 바이어스	섹터 표시	트랙-섹터 ID	데이터 판독 ECC 레벨	내부 페리티 에러
우선권	6	7	8	9	10	11
복구 설명	판독: 기록: 검증: 전체 3회 재탐색하여 트랙 번호 일치 획득, 실패시, 호스트와 비휘발성 메모리에 에러 보고.	기록: 클리어 불가 자석 실패 비트 설정, 기록하지 않음. 비휘발성 메모리에 기록.	기록: 검증: 1)SM 검증 실패에 의해 주어진 매체에 대하여 대역 주파수 소인("매체 포맷" 참조) 2)특정 섹터에 대한 실패에서 섹터 재할당.	기록: 검증: 1)ID외 검증 실패에 의해 주어진 매체에 대한 대역 주파수 소인("매체 포맷" 참조) 2)2트랙 및 섹터 번호가 일치해야 하고, 실패시 섹터 재할당.	판독: ECC 레벨을 최대로 증가시켜 데이터 복구 시도. 3회까지 판독 재시도. TBD ECC레벨 이상이면 재할당. 검증: ECC 레벨이 TBD이상이면 섹터 재할당.	판독: 기록: 검증: 동작을 3회 재시도. 호스트와 비휘발성 메모리에 에러 기록.
			판독: 1)SM 검증 실패에 의해 주어진 매체에 대하여 대역 주파수 소인.("매체 포맷" 참조) 2)특정 섹터에 대한 실패에서 3 내지 0의 필요한 SM의 감소(동기화된 섹터 마크 이용)를 포함하는 강력한 복구.	판독:? 1)ID외 검증 실패에 의해 주어진 매체에 대하여 대역 주파수 소인.("매체 포맷" 참조) 2)3회까지 재시도. 2트랙 및 섹터 번호에서 1개외 일치를 포함하는 강력한 복구.		

[표 42]

예외 소스						
신호	부정확한 탐색 트랙 ID	자석 바이어스	섹터 표시	트랙-섹터 ID	데이터판독 ECC레벨	내부 페리티 에러
	매체 결함, 매체 변동, 및 드라이브 에러	열정지 및 드라이브 에러	매체 결함, 매체 변동 및 드라이브 에러	매체 결함, 매체 변동 및 드라이브 에러	매체 결함, 매체 변동 및 드라이브 에러	드라이브 에러

[표 43]

에러 조건						
신호	무정확한 탐색 트랙 ID	자석 바이어스	섹터 표시	트랙-섹터 ID	데이터 판독 ECC 레벨	내부 패리티 에러
	* 비휘발성 메모리에 에러의 로깅	* 기록후에도 수행하는가? * 기록중 바이어스 실패에 대한 데이터 무결성 문제	* 강력한 복구를 위한 에러 로깅 * 하이 에러 섹터의 재할당		* 이전에 기록된 섹터의 재할당 결정 문제	
		* 열정지는 자동 리셋. * 엄격한 전류 한계의 식별이 필요.				

선판독 캐시(Read Ahead Cache)

이 섹션은 RMD-5200-SD 드라이브용 선판독 캐시의 동작을 설명한다. 간단하게 캐시고찰을 한 다음, 각각의 캐시 구성 요소에 대해 설명한다. 또한, 이 섹션은 선판독 캐시의 동작을 검증하기 위해 사용된 테스트를 설명한다.

256 캐시 코드는 128 캐시 코드를 기반으로 개발되었다. 2개의 동작 모드에는 단지 2개의 차이(매체 특정 함수 호출과 별도로)가 있다. 첫째는 256 캐시 ISR이 지연 에러 처리를 포함한다는 것이다. (지연 에러는 이전의 섹터가 정정을 완료하기 전에 검출된 매체 에러이다.) 둘째 차이는 256 모드는 " 시퀀스 정지(Sequencer Stopped)" 에러를 진단하지 않는다는 것이다. 이들 차이는 캐시의 동작에 중요하지 않다. 그러므로, 본 설명은 256과 128 캐시 사이를 구분하지 않는다.

선판독 캐시 코드는 본 발명에 앞서 창안되었다. 본 발명은 원래의 코드에 대한 변경을 포함한다. 이들 변경은 데이터 무결성을 향상시키고, 256 모드 기능성을 부가하기 위해 행해졌다. 본 설명은 무엇이 변경된 특징인가에 초점을 맞추지 않는다. 대신, 코드의 현재의 최상 모드의 특징을 설명한다.

캐시 개요 : 캐시 인에이블 조건 : 다음 조건 모두가 적용되는 경우에만 캐싱은 시작된다. 1) 모드 페이지 8의 RCD bi가 0에 설정됨, 2) 현재의 SCSI 명령이 어드레싱 LBA 모드에서 Read_6 또는 Read_10임, 또는 3) 현재의 SCSI 판독 명령이 에러없이 종료됨, 이것은 체크 조건 상태 단계, 및 재배치를 포함한다. 캐싱은 SDL이 지연없는 갱신일 수 있게 하기 위하여 어떠한 재배치가 행해진 경우 수행되지 않는다.

캐시 선취(prefetch) 동작 : 선취 동작은 이전의 판독 명령의 마지막의 논리 블록 직후의 논리 블록에서 시작한다. 선취 동작 중에 일어나는 에러는 그 에러의 결과 목적물이 후속 명령을 바르게 실행할 수 없는 경우가 아니면 초기자에 보고되지 않는다. 또한, 그 에러는 후속 명령에 보고된다.

캐시 종료 : 캐싱은 다음 조건중 어느 한가지에 의해 종료한다, 1) 캐시되는 마지막의 LBA가 판독됨, 2) 복구 불가능한 판독 에러가 발생하고 재시도가 소모됨, 3) 버스 장치 리렛(Bus Device Reset)의 리셋이 발생, 4) 콘플릭팅(Conflicting) SCSI 명령이 수신됨, [" 콘플릭팅" SCSI 명령은 후술하는 바와 같이 탐색, 버퍼 액세스, 또는 드라이브 파라미터(스핀들 속도, 매체 제거 방지 상태 등) 변경을 드라이브에 요구하는 명령, 또는 5) 드라이브 어텐션이 발생함.

캐시 구성 요소 : 모드 페이지 8 : 모드 페이지 8은 선판독 캐시의 동작에 영향을 주는 파라미터를 정의한다. 그러나, RCD 비트(바이트 2의 비트 0)만이 RMD-5200-SD에서 선판독 캐시의 동작에 실제적 영향을 준다. 이 비트는 판독 캐시 디스에이블 비트이다. 이름이 의미하는 바대로, 이 비트가 세팅되면, 캐싱은 디스에이블된다.

모드 8에서 다른 필드는 구현되지 않고, 그들의 디폴트 값으로부터 변경될 수 없다.

드라이브 구조 캐시 파라미터 : 선판독 캐시의 상태를 나타내는 캐시 파라미터는 드라이브 구조 drv_cfg에 저장된다.

1) Cache_ctrl(UINT)

개별 비트는 캐시의 현재 상태를 기술한다 :

0x0001 : CACHE_ENABLED

모드 페이지 8의 캐시를 허용하고, 호스트로부터의 마지막 판독 명령이 LBA 모드에서의 Read_6 또는 Read_10이고, 캐시될 수 있는 블록이 있을 때 설정

0x0002 : CACHE_IN_PROG

하드웨어가 캐시 판독을 실행하고 있음을 나타냄. 캐시 판독이 시작될 때 설정되고, 캐시 ISR가 tcs를 캐시 큐에 큐할 때 리셋됨.

0x0004 : CACHE_STOP

캐시 ISR이 캐싱을 종료하도록 통지하기 위해 캐시 모니터 태스크에 의해 설정됨.

0x0008 : CACHE_TCS_ON_Q

캐시 ISR로부터의 tcs가 캐시 모니터 큐에 있음을 나타냄. 이 tcs는 다른 캐시 판독을 시작하기 전에 처리되어야 한다.

0x0010 : CACHE_START_SCSI_XFER

캐시 히트가 발생할 때 함수 RdDataInCache에 의해 설정됨. 이 비트는 판독 프로세서가 SCSI 전송을 즉시 시작할 수 있음을 나타낸다.

0x0020 : CACHE_ABORT_READ_TASK

제어가 SCSI 모니터 태스크에 복귀되어야 하는 것을 나타내도록 캐시 모니터에 의해 설정됨.

0x0040 : CACH_MORM_IN_PROG

현재의 판독 동작이 요구된 데이터를 위한 것임을 나타냄.

2) cache_start_lba(ULONG)

제1 LBA가 캐시됨.

3) cach_cur_lba(ULONG)

지난 LBA 이후의 LBA가 캐시됨.

4) cache_buff_addr(ULONG)

chche_start_lba 대응하는 버퍼 어드레스

5) cache_xfer_len(UINT)

캐시에 남은 블록수.

6) cache_blks_rd(UINT)

캐시된 블록수.

7) cache_free_space(UINT)

캐시 데이터를 위해 이용 가능한 자유 공간.

8) cache_free_space_predict(UINT)

캐시 데이터를 위한 예상 자유 공간.

캐시 함수 : 캐싱이 인에이블될 때 호출되는 함수는 단순 캐시 시퀀스 동안 호출되는 순서로 개략적으로 설명한다.

CheckQueuRouting(구 태스크, 신 태스크) : SCSI 모니터 태스크와 캐시 모니터 태스크 모두 SCSI 선택 ISR로부터 TCSs를 처리할 수 있다. 소정 시간에는 이들 2 태스크 중 하나만이 상기 역할을 수행한다. 변수 scsi_mon_task는 어떤 태스크가 SCSI 선택 TCSs를 더 수신할 것인가를 지정하기 위해 사용된다. CheckQueuRouting은 scsi_mon_task = New_Task라고 지정한다. 또한, Old_Task의 큐가 필터된다. 드라이브 이텐션 ISR 또는 SCSI 선택 ISR로부터의 TCSs는 New_Task의 큐로 전송된다. 다른 TCSs는 재할당된다.

CheckQueuRouting은 SCSI 제어가 스위칭될 때 SCSI 모니터 태스크와 캐시 모니터 태스크 모두에 의해 호출된다.

Compute_cache_rng() : 이 함수는 캐싱이 이후에 수행될 수 있을 때 정상 판독 동작을 개시하기 전에 호출되는 어셈블리 루틴이다. 그 목적은 캐시되는 제1 LBA와 캐시될 수 있는 최대 블록수(cache_xfer_len)를 계산하는 것이다. 캐시 전송 길이는 이용 가능한 최대 자유 공간의 양에 의해, 그리고 최대 LBA에 의해 절사된다(truncated). Compute_cache_rng()는 또한 drv_cfg.cache_blks_rd = 0으로 초기화한다. 전송 길이가 유효이면, drv_cfg.cache_ctrl의 CACHE_ENABLED 비트를 세팅한다.

Prep_Cache() : 이 함수는 정상 판독이 완료되었는지를 판단하고, 그런 경우, 다음 캐시 파라미터를 초기화하기 위한 어셈블리 루틴이다 : 1) drv_cfg.cach_free_space, 2) drv_cfg.cache_free_space_predict, 3) drv_cfg.cache_ffff.addr.Prep_Cache()은 캐시가 시작 가능하면 TRUE로 복귀하고, 그렇지 않으면 FALSE로 복귀한다.

Cache ISR(RA_cache_isr 또는 gcrRAC_isr) : 이 캐시 ISR은 다음 영역에서 단순화되는 것을 제외하고 정상 판독 ISR의 단순화된 버전이다 : 1) ECC가 완료되면, ISR은 자유 공간 이용 가능성과 버스트 완료에 대해 체크만 한다. 정상 판독과는 달리, 이 캐시는 SCSI 전송과 관련되어 있지 않으므로 SCSI 통지 상태를 체크할 필요가 없다; 2) 시퀀서 정지 에러를 제외하고, 이 캐시 ISR은 에러 형을 구분하지 않는다. 캐싱은 재시도시 어떠한 에러 한계치도 변경시키지 않으므로 에러의 형태를 결정할 필요가 없다; 3) 이 캐시 ISR은 각 ECC 완료시 drv_cfg.cache_ctrl에서의 CACHE_STOP 비트를 체크한다. 세트되어 있는 경우, ISR은 다른 캐싱을 종료한다.

단순화된 성격 때문에, 캐시 ISR은 단지 3가지 캐시 상태를 복귀한다 : 1) RA_XFER_CMPLT, 캐시 블록이 성공적으로 판독되었고, 새로운 탐색이 캐시를 계속하도록 요구될 경우 복귀된다. ; 2) RA_RD_ERROR, 시퀀서 정지에 기인한 것이 아닌 에러가 발생한 경우 복귀된다; 및 3) RA_SEQ_STOPPED. 이 에러는 정정 작용이 시퀀서가 재개시되는 것을 요구하기 때문에 개별적으로 처리된다.

REQUSET_TASK(신 태스크) : Request_task는 New-Task 활성화동안 호출 태스크의 상태를 SLEEP로 설정한다. Request-task는 또한 명령 포인터의 값을 이 요구 함수에 세이브한다. New_Task는 이것이 최종적으로 Request_task를 호출했던 곳(세이브된 명령 포인터에 의해 지시됨)에서 실행을 시작한다.

단순화된 성격 때문에, 캐시 ISR은 단지 3가지 캐시 상태를 복귀한다 : 1) RA_XFER_CMPLT, 캐시 블록이 성공적으로 판독되었고, 새로운 탐색이 캐시를 계속하도록 요구될 경우 복귀된다. ; 2) RA_RD_ERROR, 시퀀서 정지에 기인한 것이 아닌 에러가 발생한 경우 복귀된다; 및 3) RA_SEQ_STOPPED. 이 에러는 정정 작용이 시퀀서가 재개시되는 것을 요구하기 때문에 개별적으로 처리된다.

REQUSET_TASK(신 태스크) : Request_task는 New-Task 활성화동안 호출 태스크의 상태를 SLEEP로 설정한다. Request-task는 또한 명령 포인터의 값을 이 요구 함수에 세이브한다. New_Task는 이것이 최종적으로 Request_task를 호출했던 곳(세이브된 명령 포인터에 의해 지시됨)에서 실행을 시작한다.

캐시 모니터 태스크 : 캐시 모니터 태스크의 여기 : 캐시 모니터 태스크는 호스트로의 데이터 최종 전송시 판독 태스크에 의해 여기된다. 일단 여기되면, 이것은 SCSI 선택 ISR, 드라이브 어텐션 ISR, 및 캐시 ISR로부터의 TCSs를 처리한다.

캑시 모니터 태스크는 이것이 TCS를 큐에 배치하는 것에 의해서만 여기되는 것에 아니라는 점에서 참된 태스크가 아니다. 대신, 이것은 상술한 바와 같이 REQUEST_TASK(New_Task)로의 호출을 통해 판독 태스크에 의해 발동된다. 초기에, 캐시 모니터 태스크는 최외 Sleep()문에서 실행을 시작한다. 캐시 모니터 태스크는 REQUEST_TASK로의 다른 호출에 의해 제어를 판독 태스크로 복귀시킨다.

캐시 모니터 태스크가 활동 중에 시스템으로 아직 복귀되지 않은 하나의 TCS가 판독 태스크에 의해 사용되고 있다. SCSI 모니터 태스크는 제어는 SCSI 모니터 태스크로 복귀할 때 이 특별 TCS를 여전히 기다리고 있다.

SCSI 모니터 함수 : 캐시 모니터 태스크의 역할 중 일부는 SCSI 선택 ISR로부터의 TCSs를 처리하는 것이다. 캐시 모니터 태스크는 SCSI 모니터 태스크가 판독 명령을 수신하고 모드 페이지 8이 캐싱을 디스에이블하지 않았을 때 SCSI 선택 ISR로부터 TCSs를 수신하기 시작한다. 이 때, SCSI 모니터 태스크는 CheckQueuRouting (SCSI_MONITOR_TASK, CACHE_MONITOR_TASK)을 호출하는 것에 의해 TCSs를 재경로 선택한다.

캐시 모니터 태스크는 SCSI 명령을 3가지 분류로 나누는데, 이에는 1) 콘플릭팅 명령, 2) 동시 명령, 및 3) 연속 명령을 포함한다. 명령 분류에 따라, 캐시 모니터 태스크는 캐싱을 중단하거나, 명령을 실행하거나, 또는 캐싱을 정지 및 재개한다.

콘플릭팅 명령 : 콘플릭팅 명령은 탐색, 버퍼 액세스, 또는 드라이브 파라미터(스핀들 속도, 매체 제거 방지 상태 등)의 변화를 드라이브에 요구하는 것이다. 콘플릭팅 SCSI 명령의 수신시, 캐시 모니터 태스크는 캐싱을 중단한다. SCSI 모니터 태스크는 회복된다. 다음 명령은 콘플릭팅 명령으로 정의된다 : Rezero Unit, Prevent/Allow Media Removal, Format, Write_10, Reassign Block, Seek_10, Erase_6, Erase_10, Write_6, Write/Verify, Seek_6, Verify, Mode Select, Read Defect Data, Reserve Unit, Write Buffer, Release UnitRead Buffer, Mode Sense, Read Long, Start/Stop, Write Long, Send Diagnostics, All Vendor Unique 명령.

동시 명령 : 동시 명령은 캐시의 상태를 열화시키지 않고 실행될 수 있는 것들이다. 다음 명령은 동시 명령으로 정의된다 : Test Unit Ready, Inquiry, Request Sense, Read Capacity.

연속 명령 : 연속 명령은 캐시 데이터를 요구하고, 다른 캐시 판독을 시작할 수 있는 판독 명령이다. 2개의 명령만이 연속 명령으로 분류된다. 이들 명령은 Read_6과 Read_10이다.

캐시 ISR TCSs 처리 : 캐시 모니터 태스크는 캐시 ISR로부터 TCSs를 수신한 다음, RaCachelsrProc()을 호출하여 TCS를 처리한다.

캐시 모니터 태스크는 비활동 : 어떤 SCSI 판독 명령이 비캐시 테이터를 요구하여 오는 경우 제어는 판독 태스크로 복귀된다. 캐싱이 SCSI 리셋, 버스 장치 리셋 메시지, 콘플릭팅 SCSI 명령, 또는 드라이브 어텐션의 발생에 기인하여 종료되는 경우 제어는 SCSI 모니터 태스크로 복귀된다.

캐시 모니터 태스크가 비활동으로 되는 경우 제어는 판독 태스크로 복귀되고, 판독 태스크는 제어를 SCSI 감지기 태스크로 복귀시킬 수 있다. 제어 흐름은 캐시 모니터 태스크에 의해 설정된 캐시 태스크 상태에 의해 결정된다. 이 캐시 태스크 상태는 REQUEST_TASK 호출에 의해 회복될 때 판독 태스크에 의해 평가된다. 3개의 캐시 태스크 상태를 다음에 설명한다. 1) RAC_TEAM : 이 상태는 캐싱이 중단되었음을 나타낸다. 판독 태스크는 SCSI 모니터로 복귀하고, 이것은 즉시 판독 TCS를 복귀시켜 다음 TCS를 큐로부터 페치한다. SCSI 모니터 태스크는 정상적으로 하는 것처럼 STATUS 단계로 가지 않는데, 이것은 상태와 명령 완료가 전이의 일부로서 이미 캐시 모니터 태스크 보내졌기 때문이다. 2) RAC_CONT : 이 상태는 새로운 판독 명령이 들어왔고 요구된 데이터 전부 또는 일부가 이미 캐시되었음을 나타낸다. 캐시 모니터 태스크는 SCSI 전송을 시작했고, 판독 프로세서는 SCSI TCS의 인입을 대기한다. 3) RAC_NEW_REQ : 이 상태는 새로운 판독 명령이 들어왔고 요구된 데이터의 어느 것도 캐시되지 않았음을 나타낸다. 파독 프로세서는 "정상" 판독을 시작하고 그런 다음 판독 ISR로부터 TCS를 대기할 필요가 있다.

RaCachelsrProc() : 이 루틴은 캐시 모니터 태스크에 의해 호출되고, 이것의 목적은 디스크 전송에 관해 판독 태스크의 기능을 행한다. 이것은 캐시 ISR로부터의 TCSs를 처리하고, 드라이브 구조에서 적절한 파라미터를 갱신하며 필요하면 추가의 판독 동작을 시작한다.

StopCacheInProg() : 이 루틴은 " 연속" 판독 명령을 수신할 때 캐시 모니터 태스크에 의해 호출된다. StopCacheInProg의 목적은 현재의 캐시 처리를 분명히 종료하는 것이다. 이것은 캐시가 진행중인가를 알아보기 위해 CACHE_IN_PROG 비트를 체크한다. 그런 경우, CACHE_STOP 비트는 캐시 ISR에 캐싱을 종료시키도록 통지하기 위해 설정된다. 캐시가 종료가능하게 5ms 지연후, CACHE_IN_PROG 비트를 다시 체크하여 ISR이 캐시를 정지했는가를 알아본다. 비트가 클리어되지 않은 경우, 캐시가 어떤 다른 수단에 의해 정지되었음이 가정된다. 이 경우, CACHE_STOP과 CACHE_IN_PROG 비트는 클리어된다.

RdDataInCache() : 이 루틴은 캐시 모니터 태스크가 " 연속" 판독 명령을 처리하기 시작할 때 캐시 모니터 태스크에 으해 호출된다. 이것의 목적은 새로운 판독 요구에 의한 캐시 히트(cache hit)가 있는지를 결정하는 것이다. 캐시 히트가 있는 경우, CACHE_START_SCSI_XFER비트가 drv_cfg.cache_ctrl에서 세팅된다. RdDataInCache는 또한 drv_cfg.rw_scsi_blks를 변경하여 얼마나 많은 요구 블록이 개시되었는가를 반영한다.

캐시 히트가 있었으나 모든 요구 데이터가 캐시되지 않은 경우, RdDataInCache는 드라이브 구조 데이터를 변경하여 얼마나 많은 블록이 판독되었는지, 판독할 블록이 얼마나 많이 남았는지, 및 판독을 어디에서 재개해야 하는지를 나타낸다.

선판독 캐시 성능 테스트 : 테스트 설명 : CT.C라고 하는 캐시 테스트 프로그램이 개발되었다. 이 캐시 테스트 프로그램은 SDS_3(F) 호스트 어댑터로 실행된다. 이 프로그램은 CTT.C를 얻기 위해 약간 변경되었다. CTT.EXE는 RMD-5200-SD 선판독 캐시를 검증하기 위해 사용되었다.

CTT는 제1 64K LBAs에 대해 캐시를 실행하였다. 독특한 패턴이 이들 LBAs 각각에 기록된다. 이 패턴은 모두 0x5A로 이루어지고, 처음의 4개 바이트는 블록의 16진수 LBA 어드레스(처음의 4개 바이트가 0xFF로 설정되는 LBA 0은 제외)로 겹침 기록된다. CTT는 먼저 LBA 0을 체크하고, 기대된 패턴이 없는 경우 CTT는 디스크를 초기화한다. LBA 0이 일치하는 경우, 디스크는 초기화된 것으로 간주된다.

디스크가 초기화된 후, CTT는 64K 블록에 걸쳐 순차적 판독의 몇몇 패스를 행한다. 동일한 전송 길이가 패스 내에서 사용된다. 그런 다음 전송 길이는 다음 패스에서 2배로 된다. 최대 전송 길이 사용은 호스트 어댑터의 제한된 버퍼 사이즈 때문에 64 블록이다. 데이터 비교가 각 판독에 행해져 데이터 무결성을 검증한다.

테스트 옵션 : 파일로의 로깅 결과(명령 라인 옵션) : 사용자는 명령 라인 C : >CTT -fo = filename.ext로 실행하는 것에 의해 로그 파일(log file)을 특정할 수 있다. 로그 파일이 특정된 경우, 보통 스크린에 인쇄되는 결과는 또한 로그 파일에 인쇄된다.

목표 ID : CTT는 동일 실행중에 행할 수 없지만 다양한 목표 ID를 테스트할 수 있다.

반복 회수 : 사용자는 CTT가 전 테스트를 실행하는 회수를 특정할 수 있다.

초기 전송 길이 : 사용자는 초기 전송 길이를 특정할 수 있다. 후속 패스에서, 전송 길이는 전송 길이가 64 블록을 초과할 때까지 2배로 된다.

판독 사이의 정지 : CTT는 항상 판독 사이에 정지없이 패스를 수행한다. 그러나, 옵션으로서, CTT는 또한 판독 사이에 정지와 함께 패스를 수행한다. 이 옵션은 드라이브가 지연에 따라 전체 또는 부분 캐시를 행하는 시간을 갖는 것을 보장한다. 부분 캐시는 드라이브가 캐시를 신뢰성있게 정지시킬 수 있음을 보장하기 위해 테스트되었다. 전체 캐시는 버퍼가 풀(full)일 때 캐싱을 정지하는 것을 보장하기 위해 테스트되었다.

정지 길이 : 정지 옵션이 선택된 경우, 사용자는 또한 정지된 지연시간이 수 ms이도록 요청받는다.

에러시의 홀트(Halt) : CTT는 또한 데이터 오비교 또는 체크 조건 상태와 같은 에러 조건이 발생한 때 테스트가 홀트해야 하는지를 문의한다. 홀트는 빈번한 에러에 대해 테스트할 때와 같이 사용자가 파일로 결과를 로깅하지 않는 것을 행할 때 유용한다.

디스크 드라이브 펌웨어 구조

이 섹션은 시러스 로직 광디스크 제어기 칩 세트를 사용하고 또한 RMD_5200_SD 펌웨어를 기본으로 사용하는 쥬피터-1을 구현하기 위해 필요한 구조 변화를 설명한다.

쥬피터-1 구조는 시스템에서 필요한 태스크의 수를 감소시킨다. SCSI 모니터 태스크(이후, 모니터 태스크라 함)는 드라이브의 전 기능을 제어한다. 판독 태스크와 기록 태스크가 드라이브 태스크로 조합된다. 선판독 캐시 모니터 태스크의 기능성이 분할된다 : 모니터 기능의 이중성이 제거되고 캐싱 기능은 드라이브 태스크로 이관된다. (SCSI) 모니터 태스크와 드라이브 태스크에 대한 특정 변경이 후술된다.

인터럽트 : 쥬피터-1 드라이브는 4가지 분류의 인터럽트를 갖는다. 이들은 마스크 불가 인터럽트(NMI), SCSI 인터럽트, 드라이브 인터럽트, 및 드라이브 어텐션 인터럽트를 포함한다.

NMI는 SCSI 버스 리셋이 주장될 때, 20핀 콘넥터 ACRESENT가 주장될 때 (TBD), 또는 PWRDNREQ(자동 변환기 파워 다운 요구)가 주장될 때 발생된다.

SCSI 인터럽트는 명령의 처음 6 바이트가 수신된 경우, SCSI 버스 어텐션 신호가 주장된 때, SCSI 패리티 에러가 발생한 때, 버퍼 패리티 에러가 발생한 때, 또는 SCSI 전송이 완료된 때 발생한다.

드라이브 인터럽트는 3개의 가능한 칩으로부터 발생된다 : SM331, SM330, 또는 외부 ENDEC. SM331은 포맷 시퀀서가 정지한 때 또는 ECC 정정 벡터 패리티 에러가 검출된 때 인터럽트한다. SM330은 유효 ID가 판독된 때, 매체 에러가 발생한 때, ECC 에러가 발생한 때, 슬립 섹터를 만날 때, 섹터 전송 카운트 레지스터가 0으로 감소하는 때, 또는 동작 완료 인터럽트가 발생된 때 1 × 또는 2× 모드에서 인터럽트한다. SM 330은 ECC 에러가 발생하거나 동작 완료 인터럽트가 발생된 때 4×모드에서 인터럽트한다. 외부 ENDEC는 유효 ID가 판독된 때, 매체 에러가 발생한 때, 슬립 섹터를 만날 때, 섹터 전송 카운트 레지스트가 0으로 감소하는 때, 소거 또는 기록이 비정상적으로 종료한 때, 또는 인덱스 펄스가 발생된 때 4× 모드에서 인터럽트한다.

드라이브 어텐션 인터럽트는 DSP에 의해 또는 글루 로직 IC (GLIC)에 의해 발생된다. DSP는 적절한 초기화가 실패한 때, 탐색 이상이 발생한 때, 트랙 이탈 상태가 검출될 때, 스핀들 모터 속도 이상인 때, 드라이브 어텐션 인터럽트를 발생한다. GLIC는 AC 이젝트가 주장된 때, 전면 패널 이젝트 버튼이 눌려진 때, 이젝트 한계 신호가 주장된 때, 카트리지 센서 신호가 토글하는 때, 및 카트리지 고정 센서 신호가 토클하는 때 드라이브 어텐션 인터럽트를 발생한다.

멀티태스킹 커널 : 메시지 유형 식별 : 현재의 구조는 수신된 메시지의 유형을 식별하는 수단을 제공한다. 동시에, 메시지원이 조사되고 메시지의 " 상태" 가 때때로 유형으로 사용된다. TCS ID, TCS 소스 ID, 및 TCS 목적지 ID용 정수 변수는 바이트 변수로 변환된다. 메시지 유형용 새로운 변수가 부가되고, TCS 헤더에 예비된 대로 추가 바이트를 유지한다. 메시지 유형 변수는 다양한 기록에서 태크 필드(tag field)로서 역할을 한다.

동시 처리 : 동시 처리는 드라이브가 a) 명령 큐잉을 수행하고, b) 다중 초기자 환경에서 판독 또는 기록 요구가 드라이브 태스크로 제기된 때 비매체 액세스 명령에 응답하도록 쥬피터-1에 필요하다. 현재의 구조는 판독 태스크 또는 기록 태스크가 현재의 요구 처리를 완료했을 때까지 SCSI 모니터 태스크가 실행을 차단하도록 한다.

쥬피터-1에서의 동시 처리는 1) 드라이브 태스크로 요구를 보낸후 모니터 태스크가 차단을 못하게 하는 것에 의해, 2) CPU 자원을 " 공유" 함으로써 모든 태스크가 라운드 로빈 스케쥴링에 참여시키는 것에 의해, 그리고 3) 비단선 명령이 수신된 경우 모니터 태스크가 드라이브 태스크 또는 로우 레벨 태스크를 선점하도록 하는 것에 의해 이루어진다. 상기 1)을 구현하기 위해, 모니터 태스크는 드라이브 태스크로 요구를 전송하기 위해 새로운 커널 서비스를 사용한다. 드라이브 어텐션이 발생한 때 그 태스크를 위한 태스크 레지스터가 메시지를 수신하는 현재의 방법은 변경할 필요가 있다. 드라이브 어텐션 메시지 루팅은 다음에서 상술한다. 항목 2)의 라운드 로빈 스케쥴링은 다음에서 설명되는 바와 같이 구현된다. 항목 3)의 선점(preemption)은 이후에 설명되는 바와 같이 구현된다. 선점이 구현되지 않는 경우, SCSI 인터페이스를 관리하기 위해 세마포어(semaphore)가 필요하다. 새로운 커널 서비스는 SCSI_in_use 세마포어를 테스트, 테스트 & 설정, 및 클리어하기 위해 필요하다.

라운드 로빈 스케쥴링 : 각 태스크가 CPU 자원을 " 균등" 하게 액세스하기 위해, 각 태스크는 주기적 간격으로 CPU 사용을 포기해야 한다. 이것은 다음 메시지가 큐에 도달하는 것을 대기하는 동안 태스크의 실행이 차단되는 것으로 어느 정도 이루어진다. 동시 처리에 대한 요건으로, 모니터 태스크가 실행하기 위해 필요한 시간으로부터 그리고 드라이브 태스크가 CPU를 포기하는 시간으로부터의 대기 시간은 최소화되는 것이 필요하다. 대기 시간 문제는 선점에 대한 다음에서 언급한다.

선점이 요구되지 않는 경우, CPU는 태스크간에 자발적으로 공유된다. 다음 메시지를 대기하기 위한 커널 호출은 커널이 준비 태스크를 찾는 동안 현재의 태스크를 차단하도록 한다. 커널이 상기 탐색을 행하는 동안 상기 스케쥴링 대기 시간은 1) 체크되는 블록수를 감소시키고, 및 2) 태스크가 존재할 수 있는 가능한 상태를 감소시키는 것에 의해 최소화된다. 태스크의 수는 선판독 모니터 태스크를 제거하고 각 매체 유형에 대한 판독 및 기록의 별개의 태스크를 단일의 태스크로 결합시키는 것에 의해 감소된다. 태스크 합체는 다음에서 상술한다.

태스크의 가능한 상태의 집합은 현재 " 특정 메시지 대기" 상태를 포함한다. 동시 처리 요건에 의해서, 이 상태는 무효이므로 시스템으로부터 제거된다. 단지 3개의 가능한 상태가 있다 : 활동 상태, 메시지 대기 상태, 슬리핑 상태. 슬리 태스크를 체크하고 메시지 대기 태스크를 체크하는 커널 코드는 이미 매우 최적화되었다. 재개 준비 태스크의 준비 리스트는 어떤 의미있는 성능 증가를 더하지 않는다. 커널은 원래의 태스크로 복귀하기 전에 추가의 2개 태스크를 테스트하기 위해 추가의 11초를 필요로 한다.

선점 : 쥬피터-1 구조는 단선된 매체 액세스 명령 동안 수신된 비단선 명령이 모니터 태스크가 드라이브 태스크 또는 저레벨 태스크를 선점하도록 할 수 있는 정도로 선점적인 것이 필요하다. 현재까지 드라이브 태스크가 모니터 태스크 또는 저레벨 태스크를 선점해야 하는 필요 요건은 없다. 수십 ms까지 비단선 명령을 지연시키는 것보다 드라이브 태스크가 처리의 일부를 재개시하도록 하는 것이 더 좋다는 것이 제안되었다.

태스크가 선점되었더라면 그 섹션에 대한 처리가 재개시되는 것을 요구하는 드라이브 태스크 및 저레벨 태스크(특히 강력한 복구 루틴)내에서 코드 섹션이 식별될 필요가 있다. 드라이브 태스크와 저레벨 태스크는 상기 코드 섹션의 시작부에 동록하여 어디서부터 재개시해야 하는지를 식별한다. 이것은 드라이브 어텐션의 등록과 유사하다. 드라이브 태스크 또는 저레벨 태스크가 활동 태스크이지만 등록되어 있지 않은 경우, 태스크는 완전히 선점가능한 것으로 간주된다. 즉, 태스크는 인터럽트되고 후에 어떤 나쁜 영향없이 동일한 지점에서 재개할 수 있다.

새로운 명령이 SCSI ISR에 의해 수신되는 경우, 새로운 커널 호출이 ISR로부터 나가는 동작에 행해져 선점이 필요한지를 결정하고 그런 경우 태스크 지명한다(dispatch). 모니터 태스크가 SCSI ISR 실행되기 전 현재의 태스크이었으면, 어떠한 선점도 필요하지 않다. 드라이브 태스크 또는 저레벨 태스크가 현재의 태스크이었던 경우, 이것은 선점된다.

드라이브가 단선 매체 액세스 명령을 처리하는 도중, 새로운 비단선 명령이 SCSI ISR에 의해 수신되면, ISR은 출구에서 새로운 커널 서비스 루틴을 호출하여 태스크가 등록되었는지 검출한다. 등록되지 않은 경우, 그 태스크는 모니터 태스크에 의해 선점되고 라운드 로빈 스케쥴링이 재개할 때 인터럽트되었던 그 점에서 재개한다. 그 태스크가 등록된 경우, 커널은 a) 드라이브를 정지하고, b) 드라이브를 스파이럴 모드에서 해제하고 (이제 DSP로의 드라이브 명령), c) 드라이브 태스크 또는 저레벨 태스크를 방향 인도하여 등록된 어드레스에서 재개시하도록 하고 및 d) 실행을 모니터 태스크에 전송한다. 모니터 태스크가 그 새로운 명령을 처리한 후, 이것은 커널 호출을 하여 다음 메시지를 대기한다. 그런 다음 커널은 준비 태스크를 찾기 위해 아이들 루프(Idle Loop)에 진입한다. 드라이브 태스크 또는 저레벨 태스크가 연전히 준비되어 있으면, 커널은 이것에 태스크 지명을 한다. 실행은 재개시가 일어났던 AX의 값으로 등록된 어드레스로부터 재개한다.

CPU가 실시간으로 디스크의 어떤 면(aspect)을 모니터링(예를 들어, 섹터 마크 대기)하고 있는 매체 액세스는 모니터 태스크에 의해 선점되어 있는 경우 정지된다. 상기 코드 섹션은 선점된 경우 재개시를 위한 등록에 의해 관리되는 것이 필요하다.

드라이브 태스크 또는 저레벨 태스크가 매체 액세스를 시작했으면, 하드웨어와 디스크 ISR은 버스트를 계속하고, 이것이 분명히 종료하도록 하며, 태스크에 메시지를 보내 버스트가 완료되었음을 나타낸다. 이 태스크는 메시지를 큐로부터 벗어나게 하고 다음 버스트를 시작한다. 하드웨어가 시작된 후에 선점은 드라이브 제어 문제를 발생시키지 않는다.

매체 액세스를 위한 내포된 탐색 동안, 탐색 코드는 SCSI 인터럽트를 디스에이블하고, ID를 판독하려고 시도하며, ISR을 16ms까지 대기하여 래치된 ID를 판독한다. 이 16ms 동안, SCSI ISR은 실행될 수 없고 이것은 SCSI 버스가 (처

음 6 바이트가 SM 331에 의해 판독된 후) 명령 단계의 중간에 잠재적으로 유지되고 있다는 것을 의미한다. 탐색이 성공적인 경우에, SCSI 인터럽트는 탐색 코드가 ID를 판독하기 시작하는 시간부터 탐색 코드가 셋업 코드(예를 들어 gcr)StartRdVfy)로 복귀하고, 모든 레지스터가 셋업되었으며, 그리고 시퀀서가 개시된 후까지 디스에이블된채 있다. 이 상태를 더 좋게 처리하기 위하여, 새로운 구조는 모니터 태스크가 탐색을 선점하도록 한다. 이것은 선점용 탐색 코드를 동록하고 SCSI 인터럽트를 인에이블함으로써 이루어진다. 탐색 진행 중에 (선점 요구하는) SCSI 인터럽트가 발생한 경우, DSP는 탐색을 완료한 다음 드라이브를 점프 백(Jump Back)에 위치한다. (이것은 DSP가 탐색을 완료하는 동안 디스에이블 스파이럴 명령을 큐할 수 있다는 것을 가정한다). (선점을 요구하는) SCSI 인터럽트가 탐색이 완료된 후 하드웨어가 시작되기 전에 발생하는 경우, 코드는 등록 어드레스에서 재개시하고 결국 재탐색을 수행해야 한다. SCSI 인터럽트가 하드웨어가 시작된 후 발생한 경우, 매체 액세스는 완전히 선점가능하고 따라서 더 이상 등록되는 것이 필요하지 않다.

스택 사이즈 : 각 태스크에 대한 스택 사이즈는 현재 512 바이트로 설정된다. 쥬피터-1에 대해 기대되는 모듈성의 증가와 큐 명령, 캐싱 등의 관리에 필요한 부가적 층으로, 수택 사이즈를 1024 바이트로 증가시키도록 요구될 수도 있다. 태스크 수를 3으로 감소시킴으로써, 스택에 할당된 메모리는 실제로 감소한다.

드라이브 구성 구조 : 매체 유형 식별 : 펌 웨어는 각 매체 유형에 대한 적절한 루틴으로 태스크 지명하기 위하여 드라이브에 어떤 유형의 매체가 삽입되었는가를 결정하는 것이 필요하다. 드라이브 구성 변수 " inited" 에서의 별개의 비트가 각 매체 유형에 대해 사용된다 : 1x, 2x, 및 4x.

드라이브 상태 변수 : 상술한 동시 처리에 대한 요건과 더불어, 모니터 태스크는 드라이브의 현재의 상태를 결정하고 새로이 도달한 이벤트에 대응하는 적절한 메시지를 발할 수 있는 것이 필요하다. 이것은 모니터 태스크에 의해 단지 유지되는 새로운 " 드라이브 상태" 변수를 도입하는 것에 의해 이루어진다. 다음의 표 44는 가능한 드라이브 상태를 나열한다.

[표 44. 드라이브 상태]

전력 증가, 단계 I (선택없음)
전력 증가, 단계 II (비지)
전력 감소
소프트 리셋
하드 리셋
카트리지 로딩
스핀업
스핀다운
카트리지 이젝트
아이들(Idle)
탐색
포맷
판독 (캐싱과 함께)
판독 (캐싱없이)
판독 캐시
기록
기록 캐시
기록 캐시 플러시, 다음 전력 감소
기록 캐시 플러시, 다음 카트리지 이젝트
캐시 플러시, 다음 리셋

드라이브 태스크는 상태를 " 판독" 으로부터 " 판독, 접속됨" 또는 " 판독, 단선됨" 으로 변경할 수 있다.

파워 온 자기 테스트 : ROM 체크섬 : 롬 테스트는 현재 단일 EPROM에 대한 체크섬을 계산한다. 쥬피터-1의 듀얼 칩 설계와 더불어, ROM 체크섬에 대한 범위는 양칩에 대한 어드레스 범위를 포함해야 한다. 양칩에 대한 어드레스 범위는 0xC0000 내지 0xFFFFF이다.

버퍼 RAM 진단 : 버퍼 RAM 진단은 버퍼 RAM의 4MB로 상당히 더 길다. 쥬피터-1은 250ms 후 SCSI 선택을 처리할 수 있는 것이 요구된다. 펌 웨어는 현재 2단계의 초기화를 갖는다. 제1 초기화 단계는 드라이브가 진단(현재 버퍼 램 진단을 포함)을 행하는 동안 어떠한 선택도 허용되지 않는다. 기본 드라이브 무결성이 일단 확립되었으면, 드라이브는 선택을 처리하고 테스트 유닛 준비 또는 질의 명령에만 반응하는 제2 초기화 단계로 진입한다. 제2 단계 동안, 드라이브는 EEPROM을 판독하고, 질의 데이터, 모드 페이지 데이터, 및 기타 다양한 데이터 구조를 초기화한다. 쥬피터-1 4MB 버퍼 RAM 테스터가 수행되어야 하는 곳이 제2 단계 동안이다.

RAM 진단 : 양 SRAM 칩에 대한 RAM 진단이 너무 길명, 테스트가 분할될 수 있고 나머지 부분이 버퍼 RAM 테스트에 대해 상술한 바와 같은 제2 초기화 단계 동안 수행될 수 있다.

자동 변환기 리셋 : 드라이브가 자동 변환기 리셋이 주장되는 것을 검출하는 경우 드라이브는 사용할 SCSI ID와 SCSI 패리티를 인에이블하는지 여부를 위해 20핀 콘넥터를 판독하는 것을 시도하기 전에 주장되는 자동 변환기 리셋을 대기해야 한다. 쥬피터-1 드라이브는 자동 변환기 리셋이 저장되는 동안 모든 것을 수행할 수 있다. 드라이브가 SM 331의 SCSI 부분을 초기화할 준비가 된 때, 이것은 20핀 콘넥터가 부착되었는지를 알아보기 위해 GLIC 칩을 검사한다. 부착되지 않은 경우, SCSI ID와 SCSI 패리티가 인에이블되는지 여부는 옵션 점퍼에 의해 결정된다. 20핀 콘넥터가 부착된 경우, 드라이브는 GLIC 칩을 폴링(poll)하여 자동 변환기 리셋의 실제 레벨을 감시한다. 자동 변환기 리셋이 철회된 때, 20핀 콘넥터로부터의 신호가 SCSI ID와 SCSI 패리티가 인에이블되는지 여부를 결정한다.

부트 태스크 : 초기화 코드 : 제2 초기화 단계용 코드는 부트 태스크 내에 포함된다. 부트 태스크는 초기화를 행하고, 다른 드라이브 태스크를 생성하며, 그런 다음 자신을 모니터 태스크용 코드로 대체한다. 부트 태스크를 모니터 태스크로 오버레이하는 것은 시간이 좀 걸린다. 대신 쥬피터-1은 모니터 태스크 내에서 제일 먼저 실행되는 루틴에서 제2 초기화 단계 코드를 대체한다. 초기화가 수행된 후, 모니터 태스크는 정상적으로 실행하는 코드로 진행한다. 각각의 태스크에 정의된 제어 루프에 기인하여, 태스크용 실행은 결코 루프를 떠나지 않는다. 초기화 코드는 태스크 루프 앞에 위치되고, 그러므로, 태스크가 커널에 의해 원시적으로 생성되는 때만 실행된다.

단일 판독 및 기록 태스크 : 현재의 구조는 1x 판독, 2x 판독, 1x 기록, 및 2x 기록에 대해 별개의 태스크를 갖는다. 한번에 둘 이상의 매체 유형이 결코 설치되어 있을 수 없다. 한번에 단지 하나의 기능, 판독 또는 기록이 행해질 수 있다. 그러므로, 하나의 매체 액세스 토크, 판독/기록 태스크만 필요하다.

제2 초기화 단계 코드는 본 설명에서 드라이브 태스크라고 부른 단일의 판독/기록 태스크를 생성할 뿐이다. 아래의 섹션에서 더 상세히 설명한다.

카트리지 초기화 : 카트리지가 이미 드라이브에 있을 때에는 파워 온 시간에, 카트리지가 삽입될 때에는 파워 온 후에 카트리지 초기화가 수행된다. 현재의 구조에서는 부트 태스크의 일부로서 파워 온 시간에 초기화를 행한다. 카트리지가 파워 온 후에 삽입되는 때에는, 초기화 인터럽트 서비스 루틴(ISR)인 드라이브 어텐션 처리자가 일부로서 수행된다. DSP로부터의 새로운 구조의 인터럽트 임 타임아웃 메세지 때문에, 카트리지 초기화 기능을 큐에 있는 메세지를 수신할 수 있도록 태스크에 의해 수행되어야 한다 (태스크만이 큐를 갖는다). 제2 초기화 단계 코드는 이제 메세지를 드라이브

태스크에 전송하여 파워 온시 및 카트리지가 삽입되는 때에 카트리지 초기화를 행한다. 카트리지 초기화를 다음에서 상술한다.

(SCSI) 모니터 태스크 : 동시 처리 :

드라이브 상태 관리 및 제어 : 모니터 태스크는 " 드라이브 상태" 변수를 유지하는 역할을 한다. 다음의 서브섹션은 수신된 SCSI 명령, 드라이브 상태, 및 드라이브 구조를 통해 사용된 다양한 메세지 사이의 관계를 기술한다. 앞서 설명한 바와 같이, 상기의 표 44는 드라이브 상태의 리스트를 제공한다.

비매체 액세스 명령 : 모니터 태스크는 테스트 유닛 준비, 질의, 및 모드 감지와 같은 비매체 액세스 명령을 실행하는 역할을 한다.

개시/정지 스핀들 명령 : 현재의 구조에서 SCSI 모니터 태스크는 개시/정지 스핀들 명령을 실행한다. 명령이 실행되는 동안 동시 처리를 제공하기 위해, 이 명령은 별개의 태스크에 의해 수행되어야 한다. 구조에서의 일치성을 위해서, 카트리지 초기화를 행할 때 " 스핀 다운" 을 행한다. 저레벨 태스크에 대해서는 다음을 참조한다.

SCSI 탐색 : SCSI 탐색 명령은 이제 드라이브 태스크에 의해 처리된다. 이것은 수신되는 새로운 명령에 대한 동시 처리를 모니터 태스크가 지원할 수 있게 하기 위해 요구된다. 모니터 태스크는 드라이브 상태를 " 탐색" 으로 변경하고 탐색을 수행하기 위해 메세지를 드라이브 태스크에 전송한다. 드라이브 태스크는 " 탐색 상태" 메세지를 모니터 태스크에 보내 요구가 충족되었음을 표시한다.

매체 액세스 명령 : 모니터 태스크는 판독, 검증, 소거, 기록, 기록/검증, 및 포맷 명령 각각에 대해 메세지를 드라이브 태스크로 보낸다. 모니터 태스크는 드라이브 상태를 요구에 따라 " 판독" , " 기록" , 또는 " 포맷" 으로 설정한다. 모니터 태스크는 드라이브 태스크가 상기 요구를 충족하기를 대기하는 동안 실행을 차단하지 않는다. 드라이브 태스크는 상태 메세지를 모니터 태스크에 보내 요구가 충족되었음을 나타내도록 한다.

판독 상태 및 캐싱 : 판독 요구가 초기자로부터 수신되는 경우, 모니터 태스크는 현재의 모드 페이지 08h가 판독 캐싱을 인에이블시켰는지를 체크한다. 인에이블 상태이고 큐에 다른 명령이 없으면, 모니터 태스크는 판독 요구 처리를 시작하고 완료되었을 때 선판독 캐시를 개시하도록 메세지를 드라이브 태스크로 전송한다. 이 시점에서의 드라이브 상태는 " 판독(캐싱과 함께)" 로 변경된다. 다른 명령이 큐에 있을 경우라면, 모니터 태스크는 다음 명령이 캐싱을 배제하는지를 결정한다. 그런 경우, 판독 요구 처리를 시작하고 완료되었을 때 선판독 캐시를 개시하도록 메세지를 드라이브 태스크로 전송한다. 이 시점에서의 드라이브 상태는 " 판독(캐싱과 함께)" 로 변경된다. 다른 명령이 큐에 있는 경우라면, 모니터 태스크는 다음 명령이 캐싱을 배제하는지를 결정한다. 그런 경우, 드라이브 태스크는 보내지는 메세지는 캐싱이 개시될 수 없음을 나타낼 것이고, 드라이브 상태는 " 판독(캐싱 없이)" 로 설정될 것이다.

판독 캐싱이 인에이블되고 개시되며, 그런 다음 다음 명령이 수신된다면, (동시적으로 실행하는) 모니터 태스크는 선판독 캐시가 정지되어야 하는지를 결정할 것이다. 예를 들어, 수신 명령이 기록 요구라면, 모니터 태스크는 선판독 캐시를 중단하고 캐시내의 모든 데이터를 무효로 하도록 메세지를 드라이브 태스크로 전송한다. 수신 명령이 판독 요구라면, 모니터 태스크는 선판독 캐시를 정지시키고 캐시내의 데이터를 유지하도록 메세지를 드라이브 태스크에 전송한다. 드라이브 어텐션 메세지 처리에 관한 문제는 다음에서 설명한다.

기록 상태 및 캐싱 : 기록 요구가 초기자로부터 수신되는 경우, 모니터 태스크는 현재의 모든 페이지 08h가 기록 캐싱을 인에이블시켰는지를 체크한다. 인에이블 상태이고, 큐에 다른 명령이 없으면, 모니터 태스크는 요구대로 기록 요구를 처리하도록 메세지를 드라이브 태스크로 전송한다. 이 시점에서의 드라이브 상태는 " 기록 요구(캐싱과 함께)" 로

변경된다. 다른 명령이 큐에 있다면, 모니터 태스크는 다음 명령이 캐싱을 배제하는지 여부를 결정한다. 그런 경우, 드라이브 태스크로 보내진 메세지는 캐싱이 적당하지 않았음을 나타내고 드라이브 상태는 " 기록 요구, 캐싱 없이" 로 설정된다.

기록 캐싱이 인에이블되고 다른 명령이 수신되는 경우라면, (동시에 실행하는) 모니터 태스크는 기록 캐시가 정지되어야 하는지를 결정한다. 예를 들어, 수신된 명령이 판독 요구라면, 모니터 태스크는 기록 캐시를 정지시키고 캐시에 있는 모든 데이터를 매체로 보내도록 드라이브 태스크로 메세지를 전송한다. 수신된 명령이 기록 요구라면, 모니터 태스크는 현재의 요구가 충족된 후의 처리를 위해 명령을 큐 시키는 것을 제외하고 어떠한 조치도 취하지 않는다. 드라이브 어텐션 메세지를 처리하는 관련 문제를 다음에서 설명한다.

파국 이벤트 : 파국 이벤트는 자동 변환기로부터의 SCSI 버스 리셋 또는 파워 다운 요구로서 정의된다. 이들 이벤트 중 하나의 발생할 때, NMI ISR가 발동되어 모니터 태스크로 메세지를 보낸다. 드라이브 상태에 의거하여, 모니터 태스크는 후술하는 정정 작용을 행한다.

" SCSI 버스 리셋" 메세지가 수신되는 경우, 모니터 태스크는 현재의 드라이브 상태를 조사한다. 드라이브가 현재 " 기록" 상태에 있는 경우 " 기록 캐시 플러시" 메세지가 드라이브 태스크로 보내지고 드라이브 상태는 " 기록 캐시 플러시, 다음 리셋" 으로 변경된다. 드라이브 태스크가 " 플러시 상태" 메세지를 복귀하면, 모니터 태스크는 판매자 유일 모드 페이지 21h의 바이트 14에서 리셋 비트를 조사한다. 하드 리셋이 구성되면, 모니터 태스크는 드라이브 상태를 " 하드 리셋" 으로 설정한 다음 부트 어드레스(OFFFFOh)로 점프하는 것에 의해 하드 리셋을 초기화한다. 소프트 리셋이 구성되는 경우, 모니터 태스크는 드라이브 상태를 " 소프트 리셋" 으로 설정한 다음 소프트 리셋을 초기화한다. " SCSI 버스 리셋" 메시지가 수신되고 드라이브가 현재 " 판독" 상태에 있는 경우, 모니터 태스크는 판매자 유일 모드 페이지 21h의 바이트 14에서의 리셋 비트를 조사하고 표시된 대로 하드 또는 소프트 리셋을 초기화한다.

" 파워 다운 요구" 메세지가 수신되는 경우, 모니터 태스크는 현재 드라이브 상태를 조사한다. 드라이브가 현재 " 기록" 상태에 있는 경우, " 기록 캐시 플러시" 메세지가 드라이브 태스크로 보내지고 드라이브 상태는 " 기록 캐시 플러시, 다음 파워 다운" 으로 변경된다. 드라이브 태스크가 " 플러시 상태" 메세지를 복귀할 때, 모니터 태스크는 드라이브 상태를 " 파워 다운" 으로 변경하고 20핀 콘넥터에 PWRDNACK 신호를 주장한다. " 파워 다운 요구" 메세지가 수신되고 드라이브가 " 판독" 상태에 있을 때, 모니터 태스크는 드라이브 상태를 " 파워 다운" 으로 설정하고 20핀 콘넥터에 PWRDNACK신호를 주장한다. 주해 : PWRDNACK를 주장한 후 취할 추가적인 작용 또는 나머지 제한

명령 큐잉 : 주해 : 태그 또는 비태그 큐잉(tagged or untagged queuing). 각각의 이들 문제는 당업자가 본 발명을 실시하는데 영향을 주지 않는 설계 고려사항이다.

드라이브 태스크 : 드라이브 태스크는 카트리지 초기화, SCSI 탐색, 및 모든 매체 액세스와 캐싱 기능을 수행한다. 한번에 단일 유형의 매체 액세스만이 발생할 수 있고, 한번에 단일 유형의 캐싱이 지원되기 때문에 단일 태스크가 요구된다. 모니터 태스크는 드라이브 태스크에 메세지를 보내 적절한 서비스를 요구한다.

SCSI 명령 서비스 : 드라이브 태스크가 SCSI 명령(탐색, 판독/검증, 소거/기록, 또는 포맷)을 위하 서비스 요구 메세지를 수신할 때, 드라이브 태스크용 펌웨어는 판독, 기록 또는 포맷, 그리고 또한 1x, 2x, 및 4x 매체 포맷을 위한 적절한 경로로 분기한다. 각 매체 유형에 대한 코드는 여전히 전과 같이 유지성과 안전성 이유로 별개 세트의 모듈로서 유지된다.

카트리지 초기화 : 카트리지 초기화 기능은 파워 온시 모니터 태스크로부터 메세지가 수신될 때 드라이브 태스크에 의해 수행된다. 카트리지가 파워 온 후에 삽입될 때, 드라이브 어텐션 처리자는 " 카트리지 삽입됨" 메세지를 모니터 태스크로 보낸다. 모니터 태스크는 드라이브 상태를 " 카트리지 로딩" 으로 변경하고 " 타트리지 요구 초기화" 메세지를 드라이브 태스크로 보낸다. 이번에는 드라이브 태스크가 " 스핀들 개시/정지 요구" 메세지를 후술하는 바와 같이 저레벨 태스크로 보낸다. 카트리지가 성공적으로 로딩되고 정상 속도까지 스핀업되면, 드라이브 태스크는 카트리지 유형과 매체 포맷을 결정하고, 4개의 결함 관리 영역(DMA)을 판독하고, 요구대로 DMA도 재기록하고, 결함 관리 구조를 초기화한다. 초기화 과정이 완료된때, 드라이브 태스크는 " 카트리지 상태 초기화" 메세지를 모니터 태스크로 복귀시킨다. 그런 다음 드라이브 상태는 " 아이들(idle)" 로 변경된다.

판독 및 선판독 캐시 : 드라이브 태스크의 판독 코드는 판독 처리, 선판독 캐시를 관리하고, 히트가 발생했을 때를 결정하거나, 또는 매체로의 액세스를 결정한다. 모니터 태스크로부터의 메세지는 판독, 캐시 또는 캐시하지 않는 것과 같은 드라이브 태스크의 작용을 제어한다.

드라이브 태스크가 판독을 수행하는 메세지를 수신하는 경우, 메세지는 판독이 완료된 후 캐싱이 개시되어야 하는 지를 나타낸다. " 판독 요구(캐싱 없이)" 메세지는 드라이브 태스크가 어떠한 데이터도 캐시하려고 해서는 안된다는 것을 나타낸다. " 판독 요구(캐싱과 함께)" 메세지는 드라이브 태스크가 캐시를 갖는 판독을 해야 하는 것을 나타낸다. 이들 메세지 중 어느 하나가 드라이브 태스크에 의해 수신될 때, 모니터 태스크는 이미 드라이브 상태를 적절한 판독 상태로 설정한 것이다.

드라이브 태스크는 비캐시 판독을 수행하는 동안 초기 캐싱 요구를 무시하고 판독을 연장하지 않도록 다른 메세지를 수신할 수도 있다. " 판독 캐시 정지" 메세지가 수신되는 경우, 드라이브 태스크는 판독의 비캐시 부분만을 충족시킨다. 캐싱이 아직 시작된지 않았다면, 드라이브 태스크는 선판독 캐시하지 않고, 캐싱이 이미 시작되었다면, 선판독 정지되고 모든 캐시 데이터는 보유된다. 판독 모드 상태도가 제122도에 도시되었다. " 판독 캐시 중단" 메세지가 수신되는 경우, 드라이브 태스크는 판독의 비캐시 부분만을 충족시킨다. 캐싱이 아직 시작되지 않았다면, 드라이브 태스크는 선판독 캐시하지 않고, 캐싱이 이미 시작되었다면, 선판독은 정지되고 모든 캐시 데이터는 무효화된다.

선판독 캐시는 마지막의 LBA, ABA 또는 트랙 섹터로부터의 1) " 판독 캐시 정지" 또는 " 판독 캐시 중단" 메세지가 수신되거나, 2) 최대 선취가 충족되거나, 3) 버퍼 RAM에 자유 공간이 남아 있지 않거나, 또는 4) 섹터가 현재의 한계치 내에서 복구될 수 없을 때까지 섹터를 버퍼링한다.

필요에 의해 드라이브 태스크는 드라이브 어텐션 라우터(Drive Attention Router : DAR) 토큰을 유지해야 한다. 드라이브 어텐션이 선판독 수행하는 중에 발생하는 경우, 드라이브 태스크는 어텐션 상태를 인식하고, 이것을 해제하기 위한 적절한 대책을 취하고, 복구 동작을 시작해야 한다. DAR 토큰의 관리는 후술된다.

기록 캐시 : 본 설명은 제123도를 참조하여 행한다. 드라이브 태스크내의 기록 코드는 언제 매체를 액세스하는가를 결정하고, 기록 캐시를 관리하고, 기록 캐시 버퍼 대기 시간을 관리하고, 기록 캐시를 플러시하는 역할을 한다. 모니터 태스크로부터의 메세지가 기록 처리의 작용을 제어한다.

드라이브 태스크가 기록을 수행하기 위한 메세지를 수신하는 경우, 메세지는 데이터가 캐시될 수 있는지를 나타낸다. " 기록 요구(캐싱과 함께)" 메세지는 드라이브 태스크가 CDB에서의 아미디어트 플래그와 기록 캐시의 현재의 내용에 따라 데이터를 캐시할 수도 있음을 나타낸다. " 기록 요구(캐싱 없이)" 메세지는 드라이브 태스크가 어떠한 상황하에서 데이터를 캐시하지 않음을 나타낸다.

드라이브 태스크는 캐시 기록을 수행하여 기록 캐시의 내용을 플러시하는 것을 수행하면서 다른 메세지를 수신할 수도

있다. " 기록 캐시 정지" 메세지가 수신되는 경우, 드라이브 태스크는 현재의 기록 요구를 충족시킨 다음 모든 캐시 데이터를 매체에 플러시한다. " 기록 캐시 플러시" 메세지가 수신되는 경우, 드라이브 태스크는 진행중인 것이 있는 경우 현재의 기록 요구를 충족시킨 다음 모든 캐시 데이터를 매체에 플러시하거나, 진행 중인 요구가 없는 경우, 모든 캐시 데이터는 매체로 플러시된다.

기록 캐시의 기능은 다중 SCSI 기록 요구로부터의 데이터의 일관성을 이용하는 것이다. 인접한 다중 요구로부터의 섹터는 처리 오버헤드가 보다 적은 단일 매체 액세스로 결합될 수 있다. 인접하지 않은 섹터는 캐시에 있는 섹터가 매체로 가장 길게 전송되도록 한다.

데이터는 모드 페이지 21h에서의 최대 버퍼 대기 시간에 규정된 대로의 최대 시간까지 버퍼 RAM에 남아 있도록 허용된다. 기록 요구가 캐시될 때, 드라이브 태스크는 최대 버퍼 대기 시간에 규정된 시간이 종료된 후 타이머 서비스가 메세지를 보내도록 한다. 드라이브 태스크가 (후속 요구의 비인접 성질에 기인하여) 데이터가 매체로 전송되기 전에 타임아웃 메세지를 수신하는 경우, 드라이브 태스크는 데이터(및 모든 인접 데이터)를 매체에 전송하기 시작한다. 데이터가 비인접 섹터에 기인하여 매체로 전송되어야 한다면, 드라이브 태스크는 타이머 서비스가 이전에 요구된 타임아웃 메세지를 보내지 않도록 요구한다.

버퍼 대기 시간을 감시하기 위해 한번에 단자 하나의 타임아웃이 요구된다. 단일 타임아웃은 캐시되는 제1 기록 요구에 대한 것이다. 후속의 요구가 인접적인 경우라면, 제1 요구에서 그 요구는 제1로 캐시되고 매체로 기록되므로, 단일 타임아웃이다. 후속의 요구가 인접적이 아닌 경우, 제1요구는 매체에 기록되고, 타임아웃이 취소되며, 새로운 타임아웃이 후속의 요구를 위해 요구된다. 그러므로 단일의 타임아웃만이 요구된다.

필요에 의해 드라이브 태스크는 드라이브 어텐션 라우터(DAR) 토큰을 유지해야 한다. 드라이브 어텐션이 선판독을 수행하는 중에 발생하는 경우, 드라이브 태스크는 어텐션 상태를 인식하고, 이것을 해제하기 위한 적절한 대책을 취하고, 복구 동작을 시작해야 한다. DAR 토큰의 관리는 후술된다.

저레벨 태스크 : 현재의 설계에서 저레벨 태스크는 섹터를 판독, 검증, 소거, 기록 또는 강력한 섹터 복구를 위한 처리 시스템 요구의 역할을 한다. 이들 요구는 결함 관리 영역의 판독 중에, 섹터의 재배치 중에, 섹터의 자동 재할당중에, 기록 에러의 복구중에, 그리고 판독 에러의 강력한 복구중에 사용된다. 저레벨 태스크의 새로운 역할을 스핀들 개시/정지 요구 및 카트리지 이젝트 요구를 포함한다.

동시 처리 요건과 더불어, 모니터 태스크는 새로운 SCSI 명령 또는 타임아웃을 대기하면서 더이상 스핀들 또는 이젝트 이벤트를 폴링할 수 없다. 결과적으로, 이들 기능은 저레벨 태스크로 이관된다. 저레벨 태스크는 자신의 작업 큐를 갖고, 발생하는 여러 이벤트를 대기하면서 차단할 수 있다.

저레벨 태스크가 " 스핀들 개시/정지 요구" 를 수신할 때, 이것은 드라이브 명령을 발해 스핀들을 개시 또는 정지한 다음 타임아웃을 감시한다. 스핀들 구동 개시 명령이 수신될 때, 드라이브 명령 펌웨어는 스핀들 모터 제어 칩으로 적절한 속도 명령을 발한다. DSP에 명령이 내려져, DSP는 스핀들 속도를 감시하여 스핀들 속도가 소정의 최소 속도에 이르렀을 때 인터럽트를 제기한다.

스핀들 개시 기능에 필요한 시간을 감시하기 위해, 저레벨 태스크는 타이머 서비스에 요구를 발하여 (TBD)초 후 메세지를 수신한다. 그런 다음 저레벨 태스크는 2개의 메세지 중 하나늘 대기한다. DSP가 소정 회전 속도의 스핀들에 대해 인터럽트를 발할 때, 드라이브 어텐션 처리자가 작동된다. 드라이브 어텬션 메세지에 대한 등록 수령자로서 저레벨 태스크는 " 속도를 내고 있는 스핀들" 메세지를 수신한다. 타이머 서비스는 스핀들 타임아웃 메세지가 더이상 필요하지 않고 " 스핀들 개시/정지 상태" 메세지가 모니터 태스크로 복귀됨을 통보받는다. 스핀들 타임아웃 메세지가 수신될 때, 스핀들 모터는 속도를 내지 않는다. 드라이브 명령을 발하여 스핀들을 정지시키고, " 스핀들 개시/정지 상태" 메세지는 모니터 태스크로 복귀된다. 정지 스핀들 기능을 감시하는 것이 필요한지 여부가 현재 제안된다.

타이머 서비스 : 쥬피터-1과 함께 이용할 수 있는 새로운 서비스는 시스템 타이머 서비스이다. 타이머 서비스는 (프리스케일러로서) 타이머1과 타이머2를 전용 사용한다. 타이머는 펌웨어에 의해 어떤 시간에도 이용 가능하다. 타이머 서비스는 특정 시간이 경과한 후 요구자에 메세지를 보내는 역할을 한다. 다중의 요구가 겹칠 때, 타이머 서비스는 별개의 요구를 관리하고 정확한 시간에 메세지를 생성한다.

타이머 서비스는 2가지 형태의 요구를 받는다 : 타이머 이벤트 삽입과 타이머 이벤트 제거이다. 타이머 이벤트 삽입 요구가 수신되고 다른 미결 처리 요구가 없는 경우, 타이머 서비스는 특정 클록 틱크 전체 수에 대해 타이머를 개시하고, 타이머 인터럽트를 인에이블하고, 타이머 이벤트 리스트의 처음에 요구를 배치하고 타이머 이벤트에 대한 처리를 가지고 발호자에게 복귀한다. 타이머 인터럽트가 발생하는 경우, 타이머 서비스는 타이머 이벤트 리스트의 처음에서 요구를 제거하고 요구자에게 메세즈를 보낸다. 타이머 서비스가 하나 이상의 요구가 미결일 때 타이머 이벤트에 대한 요구를 수신하는 경우, 타이머 서비스는 요구를 지연 주기를 증가시키는 적절한 순서로 타이머 이벤트 리스트에 배치한다. 리스트에 있는 타이머 이벤트는 델타 시간으로 관리된다. 현존 요구 전에 배치되는 새로운 타이머 이벤트가 요구될 때, 현존 요구와 리스트의 모든 이후의 이벤트는 그들의 델타시간을 재계산 시킨다. 새로운 요구가 큐의 헤드에 현재 있는 이벤트보다 더 작은 타임아웃으로 수신될 때, 타이머는 재프로그램되고 새로운 델타는 이벤트 리스트를 케스케이드 다운한다.

타이머 이벤트 제거 요구가 수신될 때, 타이머 서비스는 타이머 이벤트 삽입 요구로부터 복귀된 처리자를 사용하여 타이머 이벤트를 식별하고 이것을 타이머 이벤트 리스트로부터 제거한다. 제거된 이벤트가 타이머 이벤트 리스트의 헤드에 있었다면, 타이머는 리스트의 다음 이벤트에 대한 나머지 시간을 위해 재프로그램되고 새로운 델타는 이벤트 리스트를 케스케이드 다운한다. 제거된 이벤트가 리스트의 중간에 있는 경우, 제거된 이벤트에 대한 델타는 이벤트 리스트를 케스케이드 다운한다.

NMI ISR : 자동 변환기로부터의 SCSI 버스 베이스 또는 파워 다운 요구가 발생할 때, NMI ISR이 작동된다. ISR이 글루 로직 IC(Glue Logic IC : GLIC)를 조사하여 인터럽트 소스를 결정한 다음 모니터 태스크로 메세지를 보낸다. 수신된 메세지에 의거하여, 모니터 태스크는 상술한 정정 작용을 행한다.

GLIC (TBD) 레지스터의 SCSI 버스 리셋 비트가 주장되는 경우, NMI는 주장되는 SCSI 버스 리셋 라인에 의해 야기되었고, " SCSI 버스 리셋" 메세지가 모니터 태스크로 보내진다. GLIC (TBD) 레지스터의 자동 변환기 리셋 비트가 주장되는 경우, 주장되는 자동 변환기 리셋 라인에 의해 NMI가 야기되었고 " 자동 변환기 리셋" 메세지가 모니터 태스크로 보내진다. GLIC (TBD) 레지스터의 자동 변환기 파워 다운 요구가 주장되는 경우, 주장되는 자동 변환기 PWRDNREQ 라인에 의해 NMI는 야기되었고 " 자동 변환기 파워 다운 요구" 메세지는 모니터 태스크로 보내진다.

드라이브 어텐션 : 드라이브 어텐션은 트랙 이탈, 탐색 이상, 또는 이젝트 요구와 같은 드라이브에 관련하는 예외 이벤트이다. 이 섹션은 드라이브 어텐션이 발생하였고 어떤 메세지가 그런 상태에서 발생되는가를 펌웨어에 통보하기 위해 필요한 메커니즘을 설명한다.

드라이브 어텐션 통보 : 드라이브 어텐션이 발생했을 경우, 이벤트가 발생했을 때 드라이브가 수행하고 있던 작업에 따라 다른 복구 절차가 필요할 수도 있다. 예를 들어, 드라이브가 아이들 상태에 있었고 트랙 이탈이 생기도록 범프된 경우에는, 복구가 필요하지 않다. 한편, 판독이 진행중이었다면 드라이브는 재탐색한 다음 판독 동작을 계속하는 것이 필요하다.

드라이브와 인터페이스하고 있는 현재의 태스크만이 그 태스크가 수행하던 작업에 따라 복구를 위해 취할 적절한 대책을 안다. 그러므로 드라이브 어텐션이 발생했다는 통보는 드라이브와 인터페이스하고 있는 현재의 태스크에 전달되어야 한다. 이것은 반드시 실행 중인 현재의 태스크라고 할 수 없을 수도 있으므로, 각 태스크는 드라이브 어텐션을 담당할 때를 식별해야 한다. 그러므로 제1 통보 메커니즘은 드라이브 어텐션이 발생할 때 담당 태스크로 메세지를 보내는 것이다. 담당 태스크는 모든 태스크에 의해 협동적으로 관리되는 변수 task-id-router에 의해 식별된다.

제1 메커니즘은 메세지 수신을 대기하는 각 태스크에 의존하는데, 이들 메세지 중의 하나가 드라이브 어텐션 메세지일 수도 있다. 펌웨어가 메세지를 기대하지 않는 경우, 큐를 폴링하기 위해 정지하는 것은 컴퓨터 파워에 상당항 손실일 수 있다. 통보용 제2 메커니즘도 사용되지만 이것은 드라이브 어텐션 메세지용 태스크 폴링에 의존하지 않는다. 펌웨어의 임계점에서 드라이브 어텐션이 발생하는 경우, 태스크는 방향 인도되는 코드의 섹션을 등록할 수 있다. 드라이브 어텐션이 발생하지 않는 경우, 등록/비등록을 넘기는 추가적인 시간이 요구되지 않는다.

드라이브 어텐션 처리 및 동시성 : 드라이브 어텐션 처리자는 ISR로서 디스에이블된 인터럽트를 갖는 작은 핵심 ISR을 실행한 다음 인에이블된 인터럽트를 갖는 큰 처리자를 실행한다. 다음 실시예1은 예시적인 시나리오를 제공한다.

[실시예 1]

탐색은 진행중이고 SCSI 인터럽트는 디스에이블된다. 드라이브가 탐색 이상을 가져 드라이브 어텐션이 발생한다. 드라이브 어텐션 처리자는 ISR로서 실행한다. 다른 SCSI 명령이 들어오는 경우, 처음 6 바이트는 하드웨어에 의해 처리된다. 나머지 바이트는 드라이브 어텐션이 인터럽트를 재인에이블할 때까지 SCSI ISR에서 PIO되는 것을 대기한다. 드라이브가 탐색하고 있었음에 따라 SCSI 인터럽트는 여전히 마스크되어 오프된다. 그러므로, 드라이브 어텐션 처리자에 의해 복구(필요하다면 재교정도 포함)가 수행되고 있는 모든 시간, SCSI 버스는 명령이 중간에 유지된다.

드라이브 어텐션 이벤트와 메세지 :

어텐션 소스를 결정한다.

메세지를 드라이브 어텐션 메세지에 대해 현재 등록된 수령자에게 보낸다.

AC 이젝트 요구, 전방 패널 이젝트 요구, 속도를 내는 스핀들, 및 이젝트 한계에 대한 메세지를 보낸다.

카트리지가 삽입될 때 자동 스핀업 및 초기화를 수행하지 않는다.

드라이브 어텐션 루팅 및 캐싱 : 모니터 태스크는 드라이브 어텐션 라우터 토큰이 필요한 때 선판독 캐시를 없애도록 TCS를 보낸다.

드라이브 태스크는 선판독 캐시를 행하면서 드라이브 어텐션 메세지를 수신하는 태스크로서 등록됨을 유지해야 한다. 드라이브 어텐션이 발생한다면(예를 들어 트랙 이탈), 드라이브 태스크는 정정 동작을 행할 필요가 있다. 모니터 태스크는 메세지를 드라이브 태스크에 보내 드라이브 어텐션 라우터 토큰을 중단하고 복귀시키도록 할 필요가 있다.

SCSI 전송 : PIO 모드 : 전송이(TBD) 바이트보다 큰 경우, 데이터를 버퍼 RAM에 복사한 다음 그곳으로부터 데이터를 DMA한다.

SCSI 메세지 : 버스 장치 리셋, I/O 종료, 및 중단.

이벤트 : 이벤트의 리스트

메세지 유형 :

현재의 TCS 소스 유형

SCSI_TCS 모니터 태스크로부터 드라이브 태스크로의 패스 요구

ATTN_TCS 드라이브 어텐션 처리자로부터

LL_RD_TCS 저레벨 판독에 대한 요구

LL_WR_TCS 저레벨 기록에 대한 요구

ERCVRY_TCS 섹터 에러 복구에 대한 요구

다음에 의해 대체됨 :

메세지

SCSI 버스 리셋

자동 변환기 리셋

자동 변환기 파워 다운 요구

드라이브 어텐션 TCSs

에러(탐색 이상, 트랙 이탈, 속도를 내고 있지 않은 카트리지 등)

홈 내의 카트리지

허브 상의 카트리지

이젝트 요구(자동 변환기 또는 전방 패널)

이젝트 한계

속도를 내고 있는 스핀들

타이며 이벤트 요구

타이며 이벤트 발생

스핀들 개시/정지 요구

스핀들 개시/정지 상태(OK, 실패)

이젝트 카트리지 요구

이젝트 카트리지 상태(OK, 실패)

카트리지 요구 초기화

카트리지 상태 초기화(OK, 실패; 카트리지의 유형)

드라이브 어텐션 라우터(DAR) 토큰

드라이브 어텐션 라우터(DAR) 토큰 복귀

DAR 복귀됨

탐색 요구

탐색 상태(DAR 토큰 복귀됨)

판독 요구, 캐싱과 함께

판독 요구, 캐싱없이

판독 상태

정지 판독 캐시(판독 요구가 따름)

판독 캐시 중단, 파독 캐시 플러쉬

기록 요구, 캐싱과 함께

기록 요구, 캐싱없이

기록 상태

기록 캐시 정지(기록을 끝내고 기록 캐시를 플러시)

시한(時限) 기록 요구(기록 캐시의 선택된 부분을 매체로 기록)

기록 캐시 플러시(리셋 또는 파워 다운 요구)

상태 플러시

하드웨어 요건 : 1) 저장된 데이터에 대한 빠른 액세스를 위한 NVRAM을 섀도우하기 위한 2K RAM. 이것은 비단선 명령(즉, 모드 감지 및 로그 감지)에 대한 요건을 충족하도록 돕는다. 2) 파워 온 시간에 대한 경과된 시간 계수기.

전자부

드라이브 전자부는 다음 3개의 회로 집합체로 이루어진다 :

제101A도 - 제101G도에 도시된 스핀들 모터 집적 회로, 제102도 - 제105도에 도시된 전치 증폭기를 갖는 플렉스 회로, 및 제106A도 내지 제119도에 도시된 대부분의 구동 기능을 포함하는 주회로 기판.

스핀들 모터 집적 기판

스핀들 모터 기판은 3개의 기능을 갖는다. 한 기능은 제101A도의 콘넥터(J2)상의 작동기 신호를 수신하여 그들을 제101G도상의 콘넥터(J1)를 통하여 주기판에 전달하는 것이다. 기판상의 다른 기능은 브러시리스 스피들 모터 구동기와 거친(coars) 위치 센서 전치 증폭기이다. 이들 특정에 대해 다음에서 상술한다.

제101A도 내지 제101G도를 계속 참조하여 설명하면, 도시된 회로는 스핀들 모터를 구동한다. 이 스핀들 구동기 회로는 제101F도의 브러시리스 모터 구동기인 U1과, 스핀들 모터(도시되지 않음)를 안정화시키기 위한 기타 구성 요소를 포함한다. U1은 프로그램 가능하고 주기판으로부터 공급되는 1MHz 클록을 사용한다. U1은 FCOM 신호의 태크 펄스를 주기판에 보내고 주기판은 스핀들 속도를 감시할 수 있다.

제101A도 내지 제101G도에 도시된 회로는 또한 거친 위치 에러를 발생하는 역할을 한다. 연산 증폭기(U2, U3)는 에러 신호를 발생한다. U2와 U3은 12V 전원과 +5V 전원을 이용한다. +5V 전원이 기준으로 이용된다. 기준 신호는 페라이트 비드를 통하여 U3의 입력핀(3, 5)으로 전파하고, 이들 입력핀은 47pF 캐패시터(C19, C20) 각각과 병렬로 연결된 487K 피드백 저항기(R18, R19)를 갖는다. 2개의 전달 임피던스 증폭기(U3A, U3B)는 작동기(도시되지 않음)상에 위치된 위치 감지 검출기로부터의 입력을 수신한다. 이 검출기는 분할 검출기 광 다이오드와 유사하다. 증폭기(U2A)는 2의 이득으로 U3A와 U3B로부터의 출력을 차동 증폭한다. U2A와 출력은 일반 위치 에러로서 주회로 기판으로 보내진다.

다른 연산 증폭기(U2B)는 저항기(R23, R17)에 의해 발행된 입력핀(6)상의 기준 레벨을 갖는다. 이 기준 레벨은 전달 임피던스 증폭기(U3A, U3B)의 합산 출력, 즉 U2B의 노드 5에서 보여지는 2개의 합이 저항기 분할기(R23, R17)로부터 노드 6에 보여지는 것과 동일할 것을 필요로 한다. 피드백에서 캐패시터(C21)는 U2B가 적분기로서 역할하도록 하여 저항기(R21)를 통해 트랜지스터(Q3)를 구동한다. Q3은 광 다이오드(도시하지 않음)상에 광을 비추는 LED를 구동한다. 이것은 기본적으로 전달 임피던스 증폭기(U3A, U3B)로부터 어떤 전압 레벨을 보장하는 폐루프 시스템이다.

다시 제101A도 내지 제101G도를 참조하여 설명하면, 이 기판상의 다른 기능은 모터 이젝트 구동기이다. 이 모터 구동기는 제101E도의 다아링톤(Q1)이고, 전류는 저항기(R7)에 의해 결정되는 대로 트랜지스터(Q2)에 의해 제한된다. 다이오드(D1) 및 C11은 모터(도시되지 않음)에 대한 잡음 억제용이다. 카트리지 이젝트 메커니즘의 위치는 제101D도의 홀 효과 센서(U4)를 통해 검출되고 기어의 위치를 결정하는 기능은 카트리지가 이젝트될 때까지 트레인한다. 기판상에는 또한 카트리지가 기록 방지되는지 유무, 카트리지 있는지 유무, 및 전방 패널 스우치가 주프로세서가 카트리지를 이젝트하는 것을 요구하는지 유무를 검출하는 3개의 스위치(WP-SW, CP-SW, FP-SW)가 있다.

전치 증폭기

전치 증폭기에 대한 2개의 실시예를 설명한다. 공통인 구성 요소를 제102A-D도 및 제103A-D도에 도시하다. 이 2개의 실시예간의 상이한 구성 요소를 제104A도 - 제105B도에 도시한다.

제102A도-제105B도에 도시된 광모듈 플렉스 리드는 3개의 주요 기능을 갖는다. 첫 번째는 기능은 서보 전달 임피턴스 증폭기부이고; 두 번째 기능은 판독 채널 판독 전치 증폭기이고, 세 번째 기능은 레이저 구동기이다.

콘넥터(J4)는 제102A도에 도시되었고, 제102B도의 U1으로부터 나오는 신호는 전달 임피던스 신호이다. TD와 RD는 서보 신호음의 2개의 사분 검출기이다. 초기 정렬 동안, X1는 X2에 접속되지 않아 각각의 사분 검출기가 정렬될 수 있다. 그리고, X1 핀1이 X2 핀1에 접속되고, X1 핀2가 X2 핀2에 접속되는 등이다. 2개의 사분 검출기의 전류의 합은 증

폭기(U1A) 내지 증폭기(U1D)를 통해 증폭된 전달 임피던스이다. 4개의 사분 검출기 신호는 주 기판상에 서보 신호를 생성한다. 전달 임피던스 증폭(U1A-U1D)은 1pF 캐패시터(C101-C104)에 병렬로 연결된 100kΩ 저항이(RP1A, RP1B, RP1C, RP1D)로 행해진다.

제102A도의 광 다이오드(FS)는 전방 감지 다이오드이다. 전방 감지 전류는 레이저로부터 나오는 전력을 표시하고, 콘넥터(J4)의 핀15를 통하여 주기판에 전달된다.

제102B도를 참조하여 설명하면, U106이 J103에 접속되는 것이 도시된다. J103은 다른 사분 검출기이고 4개의 사분 검출기 중 2개는 차동 MO(magnetooptics) 신호와 합 신호를 발생하도록 이용된다. U106인 VM8101은 MO 드라이브를 위해 특별히 만들어진 전치 증폭기이며 또한 전달 임피던스 증폭기이다. U106으로부터의 판독 +/- 신호는 콘넥터(J103)의 핀6으로부터 나오는 프리포맷 신호에 의해 차와 합 신호 사이에서 전환될 수 있다.

제103A-D도는 기록 레벨을 위한 레벨 전환기(U7B, U7C, U7D)를 도시한다. U7B, U7C, U7D는 또한 대용량성 부하로 안정하도록 보상되는 3개의 차동 연산 증폭기이다. U7B, U7C, U7D 주위의 저항기와 캐패시터가 안전화를 수행한다. 차동 증폭기(U7B, U7C, U7D)는 1/2의 이득을 가져 제104A-B도에 도시한 트랜지스터 베이스(Q301, Q302, Q303, Q304, Q305, Q306)용 기록 레벨을 셋업한다. 3개의 기록 레벨, 즉 기록 레벨 1, 기록 레벨 2, 및 기록 레벨 3이 있다. 이들은 본 발명이 MO 신호를 기록하는 펄스열의 상이한 펄스에 대한 상이한 기록 레벨을 갖도록 한다.

제103C도에 도시한 제4 연산 증폭기(U7A)는 판독 전류 레벨을 설정한다. U7A는 Q12를 구동하고 전류는 트랜지스터(Q7, Q8, Q9)에서 미러된다. Q7과 Q8에서의 미러 전류는 레이저로 가는 실제 판독 전류이다.

본 발명에 따른 광 디스크 시스템은 레이저, 전류를 레이저로 전하는 제1 수단, 및 제1 수다을 파워 스위칭하여 레이저를 구동하는 디지탈 논리 수단을 조합하여 포함하고, 그에 의해 전력은 레이저가 여기되는 때만 소비되고 개선된 상승과 하강 전환 특성이 이루어진다. 바람직한 일 실시예에서, 디지탈 논리 수단은 제104A도 및 제104B도에 도시한 CMOS 버퍼(U301, U302)를 포함하고, 이들은 전기적 접지와 풀 공급 전압 사이에 접속될 수도 있다. 또한, 제1 수단은 바람직하게 제104A-B도의 패스 트랜지스터(Q301-Q306)를 사용하여 구현된다.

초점 조정 메카니즘과 추적 메카니즘, 렌즈와 판독되는 디스크를 갖는 유형인 본 광 디스크 시스템의 다른 태양에 따르면, 본 실시예에서의 메카니즘의 피드백 루프에 의해 제어된다. 이 피드백 루프의 바람지한 일 실시예는 초점 조정 메카니즘과 추적 메카니즘의 정정을 행하는 서보 신호를 발생하는 전자 회로, 전류를 레이저로 전달하는 제1 수단, 및 제1 수단을 파워 스위칭하여 레이저를 구동하는 디지탈 논리 수단을 포함하고, 그에 의해 전력은 레이저와 여기되는 때에만 소비되고 개선된 상승 및 하강 전환 특성이 이루어진다. 이 실시예에서, 디지탈 논리 수단은 바람직하게 전기적 접지와 풀 공급 사이에 접속되는 CMOS 버퍼를 포함할 수도 있다. 상술한 바와 같이, 제1 수단은 패스 트랜지스터의 사용에 의해 구현될 수도 있다.

제104A-B도는 또한 실제 펄스 구동기와 레이저를 턴온하는 인에이블을 도시한다. 레이저는 CMOS 게이트(U301, U302A)에 의해 실제적으로 보호되어 전압 레벨이 상승함에 따라, 레이저는 전류 스파이크에 의해 실제적으로 영향받지 않는다는 것을 보증한다. U302A는 레이저 온 신호에 들어오는 논리 로우를 보증하고, U302A는 제103A도의 전류 미러가 U302A의 핀1, 2, 3인 판독 인에이블 바가 U302A 핀20, 21, 22, 23에 하이 논리 레벨로 인에이블될 때까지 인에이블되는 것을 방지한다. 이것은 또한 기록 펄스를 인에이블하여 레이저가 활성화된 후에만 레이저를 구동하는 신호를 제공한다. 활성화는 301A, 301B 및 302B의 입력을 제어하는 U302A의 핀4에 수행된다.

인에이블피인 U302와 U301의 핀13과 24, 및 U301A의 핀34는 기록 스트로우브 1, 기록 스트로우브 2 및 기록 스트로우브 3에 대응하는 개별 기록 신호이다. 개별 트랜지스터(Q301 내지 Q306)에 의해 발생된 전류원을 턴온하는 것에 의해 3개의 기록 레벨이 가능하다. 제104B도의 페라이트 비드(301, 302)는 기록 전류로부터 판독 전류를 절연시키고 또한 RF변조가 EMI 목적용 케이블에 역방출되는 것을 방지한다.

제105A-B도는 참조하여 설명하면, U303은 Hewlett Packard로부터의 IDZ3으로, 이는 커스텀 집적 회로이며, 이는 약 460MHz의 전류를 발생하는 기능을 수해한다. 이 전류는 RF 변조용 레이저로 전도되어 레이저 잡음을 감소시킨다. 이의 추력이 C307에 연결된다. 인에이블피인 U303의 핀1은 변조를 턴온 및 오프한다.

본 발명은 펄스링잉을 감소시키는 개서된 콜피츠형 발진기를 포함한다. 이 발진기는 증가된 저항을 갖는 발진기용 탱크 회로를 구비한다. 이 탱크 회로는 또하 인덕턴스를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 태양은 발진기가 증가된 공급 전압을 갖고, 그에 의해 RF 변조 진폭의 증가와 링잉 감소가 촉진되는 것이다. 개선된 콜피츠 발진기 전기 호로의 바람직한 실시예는 다음에서 더 상술하는 바와 같이, 에미터, 베이스 및 콜렉터를 갖는 트랜지스터; 전압 공급부; 및 콜렉터와 전압 공급부 사이에 직렬로 접속된 부하 저항을 포함하고, 그에 의해 발진기 링잉은 기록 펄스가 발진기에 공급될 때 감소된다. 부하 인덕턴스는 유리하게 부하 저항과 직렬로 제공될 수도 있다. 이 실시예에서, 기록 펄스는 부하 저항과 부하 인덕턴스 사이의 접합부에 공급되고 분할 캐패시터 탱크가 에미터와 콜렉터 양단에서 콜렉터와 접지 사이에 접속될 수도 있다.

본 발명의 개선된 콜피츠 발진기 전기 회로의 다른 바람직한 실시예는 에미터, 베이스 및 콜렉터를 갖는 트랜지스터; 에미터 및 콜렉터 양단에서 콜렉터와 접지 사이에 접속되는 분할 캐패시터 탱크; 전압 공급부; 및 콜렉터와 전압 공급부 사이에서 직렬로 연결되는 부하 인덕턴스와 부하 저항기를 포함하고, 그에 의해 발진기 링잉은 기록 펄스가 부하 저항과 부하 인덕턴스 사이의 접합부에 공급될 때 감소된다. 이 실시예는 마찬가지로 증가된 공급 전압을 갖는다; 그에 의해 RF 변조 진폭의 증가와 링잉의 감소가 촉진된다. 증가된 저항을 구비한 부하 회로를 갖는 본 콜피츠 발진기는 유리하게 레이저와 기록 펄스원과 조합하여 제공될 수도 있다. 바람직한 일 실시예에서, 부하 회로는 또한 인덕턴스를 포함한다.

한편, 이 조합은 레이저, 기록 펄스원, 전압 공급부, 에미터와 베이스와 콜렉터를 갖는 트랜지스터를 포함하는 콜피츠 발진기, 콜렉터와 전압 공급부 사이에 직렬로 접속된 부하 저항을 포함할 수도 있고, 그에 의해 기록 펄스가 발진기에 공급될 때 발진기 링잉이 감소된다. 이것은 부하 저항과 직렬로 접속된 탱크 인덕턴스를 포함할 수도 있고, 기록 펄스는 에미터와 콜렉터 양단에서 콜렉터와 접지 사이에 접속된 부하 저항과 탱크 인덕턴스 및/또는 분할 캐패시터 탱크 사이의 접합부에 공급된다.

본 발명에 따른 디스크 드라이브제에 사용하는 이 조합의 또다른 실시예는 레이저, 기록 펄스원, 에미터, 베이스 및 콜렉터를 갖는 트랜지스터와 에미터와 콜렉터 양단에서 콜렉터와 접지 사이에 접속된 분할 캐패시터 탱크를 포함하는 콜피츠 발진기, 전압 공급부, 및 콜렉터와 전압 공급부 사이에서 직렬인 부하 인덕턴스와 부하 저항기를 포함하고, 그에 의해 기록 펄스가 부하 저항과 부하 인덕턴스 사이의 접합부에 공급될 때 발진기 링잉이 감소된다. 이 실시예는 마찬가지로 증가된 부하 저항과 증가된 전압 공급을 갖고, 그에 의해 RF 변조 진폭의 증가와 링잉의 감소가 촉진된다. 콜피츠 발진기에서 링잉을 감소시키는 방법은 발진기에서의 부하 저항을 증가시키는 단계와 발진기로의 전압 공급을 증가시키는 단계를 포함한다.

상술한 바와 같이, 본 발명의 광 디스크 시스템은 초점 조정 메카니즘과 추적 메카니즘을 갖고, 이 메카니즘들이 유리하게 피드백 루프에 의헤 제어되는 유형으로서, 서보 에러 신호를 발생하여 초점 조정 메카니즘과 추적 메카니즘의 정정

으 행하는 전자 회로, 레이저, 기록 펄스원, 에미터, 베이스 및 콜렉터를 갖는 트랜지스터와 에미터와 콜렉터 양단에서 콜렉터와 접지 사이에 접속된 분할 캐패시터 탱크를 포함하는 콜피츠 발진기, 전압 공급부, 및 콜렉터와 전압 공급부 사이에서 직렬인 탱크 인덕턴스와 부하 저항기를 구비하고 그에 의해 기록 펄스가 부하 저항과 탱크 인덕턴스사이의 접합부에 공급될 때 발진기 링잉이 감소되는 유형이다.

제104도에서, 제2 실시예는 제104B도의 단일 트랜지스터(Q400) 주위에 설치된 콜피츠 발진기, 부할 캐패시터 설계(C403, C402), 및 인덕터(L400)를 이용한다. 이 회로는 2k 부하 저항(R400)과 더불어 12V로 바이어스되어 페라이트 비드(FB301)를 통해 들어오는 기록 펄스가 발진기 회로에 의한 어떠한 링잉도 발생시키지 않는다는 것이 확실하게 한다. 디스에입ㄹ이 필요한 경우, 발진기를 위한 디스에이블이 R402를 접지로 단락하는 것에 의해 베이스 신호를 통해 제공된다.

이전의 콜피츠 발진기의 설계는 5V 전원파, R400 대신에 인덕터를 포함한다. 이 다른 설계는 충분한 진폭 변조를 레이저에 제공하여 잡음을 감소시켰다. 그러나, 이 이전의 설계는 기록 펄스가 공급되었을 때마다 링잉이 있었다. 인덕터가 저항기(R400)로 대체되었기 때문에 기록 펄스는 더이상 발진기 회로에서 링잉을 유기하지 않는다. 링잉을 제거하고 RF 변조에서 충분한 피크-피크 전류를 여전히 유지하기 위해, 발진기용 전압 공급을 5V로부터 12로 바꾸고 모든 저항기를 적절히 바꾸는 것이 필요했다.

주회로 기판

제106A-119C도는 주회로 기판을 도시한다. 주 회로 기판은 스핀들 모터 기판, 또는 전치 증폭기에 포함되지 않은 드라이브의 기능을 포함한다. 이것은 SCCI 제어기, 판독 및 기록용 인코더/디코더, 판독, 채널, 서보, 전력 증폭기 및 서보 에러 발생부를 포함한다.

제106A도는 전치 증폭기 플렉스 회로(J1)로부터의 접속을 도시한다. 전치 증폭기 플렉스 회로(J1)의 핀15는, 제102A도에 도시한 바와 같이, 전치 증폭기 플렉스 회로 기판으로부터의 전방 감지 전류이다. 제106A도의 저항기(R2)는 감지 추력을 부의 기준 전압으로 한다. 연산 증폭기(U23B)는 ADC U11(제110C-D도)로 측정되는 이 신호를 버퍼링한다.

제106A도의 2개의 저항기(R58, R59)는 레이저 판독 전류 레벨에 대한 미세 분해능을 얻기 위한 저항기 분할기의 기능을 수행한다. 제110D도에 도시된 디지탈/아날로그 변환기(U3)로부터의 출력은 레이저 판독 전류를 설정한다. 제110A-B도의 DSP U4는 상기 변환기를 제어한다.

제106E도는 테스트 콘넥터로 또한 알려진 Eval 콘넥터(J6)를 도시한다. Eval 콘넥터(J6)는 테스트 모프에서 제108A(1)-A(3)도에 나타낸 U43의 I/O 포트를 통하여 프로세서(U35)(제109A-B도)로의 직렬 통신 링크를 제공한다 제106F도의 비교기(U29A)는 프로세서용 SCSI 리셋 신호를 발생한다.

제106G도의 전력 모니터(U45)는 시스템 전력을 감시하고 5V 전원이 허용 오차내에 있고 12V 전원이 허용 오차 내에 있을 때까지 시스템을 리셋에 유지한다.

제106H도의 콘넥터(J3A)는 주회로 기관을 주전력에 접속한다. 전력 필터(F1, F2)는 주회로 기판을 위한 필터링을 제공한다.

제106I도의 용량적으로 결합된 샤시 장착부(MT1, MT2)는 주회로 기판을 샤시에 용량적으로 접지시켜 샤시에 AC접지를 제공한다.

제107A-C의 U32는 SCSI 버퍼 관리자/제어기 회로를 나타낸다. U32는 SCSI 버스를 위한 버퍼 기능과 명령 처리를 행한다. U19A는 제108A도의 U43으로 부터의 ID발견 신호의 길이를 확장한다. 제107C도에서 U41, U42 및 U44는 SCSI 버퍼용 1Mbx9 버퍼 RAM이다. 제107B도는 8위치 디프 스위치(52)를 도시한다. 스위치(52)는 리셋 및 종료와 같은 SCSI 버스 파라미터를 선택하기 위한 범용 디프스위치이다.

제108A도는 SCSI 제어기의 일부인 인코딩/디코딩 회로(U43)를 도시한다. 인코딩/디코딩 회로(U43)는 1x 및 2x 5¼인치 디스크에 대한 ISO 표준 디스크 포맷용 섹터 포맷을 디코딩할 뿐만 아니라 데이터에 대한 RLL 2,7 인코딩/디코딩을 행하고 필요한 모든 신호를 제공한다. 또한, 범용 입력/출력이 있고 이는 다양한 직렬장치와의 통신, 바이어스 코일 구동기의 인에이블 및 바이어스 코일 극성 결정을 포함하는 기타 기능을 수행한다.

제108A(3)도의 작은 비휘발성 RAM(U34)은 드라이브 특정 파라미터를 저장한다. 이들 파라미터는 드라이브 제조시의 드라이브 교정 과정에서 설정된다.

제108B도에 도시한 SCSI 액티브 종료 팩키지(U50, U51)는 제107B도에 도시한 스위치(52)에 의해 인에이블될 수도 있다.

제108A도의 인코딩/디코딩 회로(U43)는 NRZ 비트 패턴이 입출력용으로 인에이블될 수 있는 드라이브에서 사용되는 특별 모드를 갖는다. 인에이블될 때, 제115A-C도의 커스텀 GLENDEC(U100)는 4x 디스크용 RLL 1,7 인코딩/디코딩에 대해 사용될 수 있다. 상기 인코딩/디코딩 모드에서, 회로(U43)는 다른 디스크 요건에 대한 많은 인코딩/디코딩 시스템의 사용을 인에이블할 수 있다.

제109도는 80C188 시스템 제어 프로세서(U38)를 도시한다. 80C188 시스템 제어 프로세서(U38)는 제109C-D도의 256k바이트 프로그램 메모리(U35, U36)와 256k바이트 RAM(U39, U40)을 갖고 20MHz로 동작한다. 80C188 시스템 제어 프로세서(U38)는 드라이브의 기능을 제어한다. 80C188 시스템 제어 프로세서(U38)는 범용 프로세서이며 다른 포맷과 다른 고객 요구를 처리하도록 프로그램될 수 있다. 다른 디스크 포맷은 적절한 지원 장비와 인코딩/디코딩 시스템으로 처리될 수 있다.

제110도는 TI TMS320C50 DSP 서보 제어기(U4), 서보 에러 신호를 변환하는 다입력 아날로그/디지탈 변환기(U11), 및 서보 구동 신호와 레벨 세팅을 제공하는 8채널/8비트 디지탈/아날로그 변환기(U3)를 도시한다. DSP 서보 제어기(U4)는 아날로그/디지탈 변환기(U11)로부터의 신호를 받아서 디지탈/아날로그 변환기(U3)로 신호를 출력한다.

DSP 서보 제어기(U4)는 DSP 서보 제어기(U4)의 핀40에서 인덱스 신호를 통해서 스핀들 속도를 감시하는 것과 같은 기능을 제어한다. DSP 서보 제어기(U4)는 드라이브가 핀45에서 제어 신호를 통해 기록 또는 판독하고 있는지를 결정한다. DSP 서보 제어기(U4)는 제115A-C도에 도시한 GLENDEC(U100)을 통하여 시스템 제어 프로세서(U38)와 통신한다. DSP 서보 제어기(U4)는 미세 추적 서보, 거친 추적 서보, 초점 서보, 레이저 판독 출력 제어 및 카트리지 이젝트 제어를 수행한다. DSP 서보 제어기(U4)는 또한 스핀들 속도를 같시하여 디스크가 속도 허용 오차 내에서 회전하고 있는지를 검증한다. 아날로그/디지탈 변환기(U11)는 초점, 추적, 거친 위치 신호에 대한 변환을 행한다. 초점 및 추적 변환은 쿼드 합 신호로부터 발생된, 아날로그/디지탈 변환기(U11)의 핀(17, 18)로부터의 +/- 기준을 사용하여 행해진다. 쿼드 합 신호는 서보 신호의 합이다. 에러 신호의 정규화는 +/- 쿼드 합을 기준으로 사용하여 수행된다. 거친 위치 신호, 쿼드 합 신호 및 전방 감지는 +/- 전압 기준을 사용하여 변환된다.

제110D도의 디지탈/아날로그 변환기(U3)는 미세 드라이브 신호, 거친 드라이브 신호, 초점 드라이브 신호, LS 및 MS 신호를 포함하는 출력을 갖는다. 이들 신호는 전력 증폭기(제111 A-B도의 U9, U10 및 제 112B도의 U8)를 구동

하고 서보 루프를 폐하는 역할을 하는 서보 신호이다. 초점은 FOCUSDRYLS 및 FOCUSDRYMS 드라이브 신호를 갖는다. FOCUSDRYLS 신호는 개루프 감지에서 초점 모터의 미세 스테핑이 미세 스텝으로의 스테핑에 의해서 디스크를 검출하는 것을 가능하게 한다. FOCUSDRYLS 신호는 서보 루프 구동기로서 사용된다. 제110D도의 디지탈/아날로그 변환기(U3)의 핀7은 신호 READ-LEVEL-MS를 포함한다. 디지날/아날로그 변환기(U3)의 핀9는 신호 READ-LEVEL-LS를 포함한다. 디지탈/아날로그 변환기(U3)의 핀7, 9로부터의 이들 신호는 레이저 판독 출력을 제어하는데 사용된다. 디지탈/아낱로그 변환기(U3)의 핀3은 4x 판독 채널 에러 복구에 사용되고, 에러 복구를 위해 오프셋이 판독 채널로 도입되도록 하는 한계 오프셋이다.

본 광학 시스템은 일반적으로 렌즈와 판독되는 디스크를 포함하고, 이에 관한 본 발명은 또한 광을 판독되는 디스크상에 닿도록 하는 단계, 렌즈를 렌즈 행정의 최저부로 초기적으로 후퇴시키는 단계, 제110D도에 도시한 바와 같이 U11의 핀25인 최대 쿼드 합 신호를 탐색하면서 렌즈 행정의 최상부까지 주사하는 단계, 렌즈를 디스크로부터 다시 멀어지도록 이동시키는 단계, 디스크로부터 돌아오는 전체 광을 감시하는 단계, 디스크로부터 돌아오는 전체광이 측정된 피크치의 1/2을 넘는 때를 결정하는 단계, 제1 영교차를 탐색하는 단계, 쿼드 합 신호가 피크 진폭의 1/2을 넘는 때를 결정하는 단계, 및 이 점에서 초점을 클로즈하는 단계를 구비하는 개선된 초점 포착 방법을 포함한다. 본 발명에 따른 이 방법의 다른 실시예는 광을 판독되는 디스크상에 닿도록 하는 단계, 렌즈를 제1 위치로 이동시키는 단계, 쿼드 합 신호를 감시하는 단계, 최대 쿼드 합 신호를 탐색하면서 제1 위치로부터 판독되는 디스크를 향해 렌즈를 이돌시키는 단계, 렌즈를 디스크로부터 멀어지도록 이동시키는 단계, 디스크로부터 수신한 전체광을 감시하는 단계, 광감시동안 전체광이 측정된 피크 치의 1/2을 넘는 때를 결정하는 단계, 제1 영교차를 탐색하는 단계, 쿼드 합 진호가 피크 진폭의 1/2을 초과하는 때를 결정하는 단계, 및 쿼드 합 신호가 피크 진폭의 1/2을 초과하는 때 초점을 클로즈하는 단계를 포함한다. 이 방법의 어느 실시예에서, 닿는 광은 레이저로부터인 것일 수도 있다.

본 발명에 따른 개선된 포점 포착 시스템은 광을 판독되는 디스크상에 닿도록 하는 수단, 렌즈를 렌즈 행정의 최저부로 초기적으포 후퇴시키고, 이어서 최대 쿼드 합 신호를 탐색하면서 렌즈 행정의 최상부까지 주사하고, 그런 다음 렌즈를 디스크로부터 다시 이동시키는 수단, 디스크로부터 돌아오는 전체광을 감시하고, 감시하는 동안 전체광이 측정된 피크치의 1/2을 넘는 때를 결정하는 수단, 제1 영교차를 탐색하는 수단, 쿼드 합 신호가 피크 진폭의 1/2을 넘는 때를 결정하고 이 점에서 초점을 클로즈하는 수단을 포함한다.

본 발명에 따른 초점 포착 시스템의 나른 실시예는 광을 판독되는 디스크상에 닿도록 하는 수단, 쿼프 합 신호를 감시하는 수단, 렌즈를 제1 위치로 이동시키고, 최대 쿼드 합 신호를 탐색하면서 제1 위치로부터 판독되는 디스크를 향해 렌즈를 이동시키며, 렌즈를 디스크로부터 멀어지도록 이동시키는 수단, 디스크로부터 수신한 전체광을 감시하는 수단, 광감시동안 전체광이 측정된 피크치의 1/2을 넘는 때를 결정하는 수단, 제1 영교차를 탐색하는 수단, 쿼드 합 신호가 피크 진폭의 1/2을 초과하는 때를 결정하는 수단, 및 쿼드 합 신호가 피크 진폭의 1/2을 초과하는 때 초점을 클로즈하는 수단을 포함한다. 이 실시예에서 광을 판독하는 디스크상에 닿게 하는 수단은 레이저를 포함한다.

본 발명의 다른 태양은 초점 조정 메카니즘, 추적 메카니즘, 렌즈 및 판독되는 피스크를 갖고, 상기 메카니즘들은 피드백 루프에 의해 제어되는 유형인 본 광 디스크 시스템과 관련하여 채택된 피트백 루프를 포함한다. 이 피드백 루프의 한 실시예는 서보 신호를 발생하여 초점 조정 메카니즘과 추적 메카니즘의 정정을 행하는 전자 회고, 광을 판독되는 디스크상에 닿도록 하는 수단, 렌즈를 렌즈 행정의 최저부로 초기적으로 후퇴시키고, 이어서 최대 쿼드 합 신호를 탐색하면서 렌즈 행정의 최상부까지 주사하고, 그런 다음 렌즈를 디스크로부터 멀어지도록 이동시키는 수단, 디스크로부터 돌아오는 전체광을 감시하고, 감시하는 동안 전체광이 측정된 피크치의 1/2을 넘는 때를 결정하는 수단, 제1 영교차를 탐색하는 수단, 쿼드 합 신호가 피크 진폭의 1/2을 넘는 때를 결정하고 이점에서 초점을 클로즈하는 수단을 포함하고 그에 의해 초점 포착 개선이 이루어진다.

제110D도는 또한 2.5V 기준(U24)를 도시하는데 이것은 증폭기(U23D)에 의해 2배로 증폭되어 5V 기준을 생성한다. 2.5V 기준(U24)은 비교기(U29)에 의해 사용된다. 비교기(U29)는 추적 에러 신호의 AC 구성 요소를 0V와 비교하여 영트랙 교차를 결정한다. 트랙 에러 신호는 디지탈화되어 제115A-C도에 나타낸 GLENDEC(U100)로 보내져 탐색 동작중에 사용되는 트랙 교차를 결정한다.

제110C-D도의 아날로그/디지탈 변환기(U11)는 초점 및 추적 에러용 변환을 수행하기 위해 쿼드 합 신호를 사용한다. 아날로그/디지탈 변환기(U11)의 핀17과 18상의 기준에 대하여 쿼드 합을 사용함으로써 에러 신호는 자동적으로 쿼드 합 신호로 정규화된다. 아날로그/디지탈 변환기(U11)는 에러를 그 합 신호로 나누고, 서보 루프로의 입력으포 정규화된 에러 신호를 제공한다. 그 이점은 서보 루프가 감소된 수의 변동을 처리한다는 것이다. 이 정규화 기능은 외부적으로 아날로그 분할기에 의해 수행될 수 있다. 아날로그 제산기는 고유의 정밀도 및 속도 문제점을 갖는다. 이 기능은 또한 쿼트 합 신호에 의해 에러 신호의 디지탈 제산(division)을 행함으포써 제110A-B도의 DSP 서보 제어기(U14)에 의해 수행될 수 있다. DSP 서보 제어기(U14)에서의 제산은 상당한 시간량을 요한다. 50kHz의 샘플 속도에서, 서보 구프 내측에서 제산을 행하고 에러 신호를 디지탈적으로 처리하는 시간이 없을 수도 있다. 쿼드 합은 기준으로 사용되기 때문에, 제산은 필수적이 아니고 에러 신호는 자동적으로 정규화된다.

제110도와 제113도를 참조하여 설명하면, 제110C-D도의 아날로그/디지탈 변환기(U11)의 핀(17, 18)상의 아탈로그/디지탈 기준 신호는 제113도의 연산 증폭기(U17A, U17B)로부터 출발한다. 연산 증폭기(U17A, U17B)는 +/- 기준 전압을 발생한다. 스위치(U27A, U27B)는 연산 증폭기(U17A, U17B)용 기준 입력을 선택한다. 연산 증폭기(U17A, U17B)는 스위치(U27B)가 작동될 때 1V 및 4V 기준(2.5V +/- 1.5V 기준)을 발생하고, 또는 스위치(U27A)가 작동될 때 쿼드 합으로부터의 기준을 발생한다. 스위치(U27A, U27B)는 50kHz의 서보 샘플 속도로 전환된다. 이것은 매 서보 샘플과 쿼드 합에서의 사용된 쿼드 합으로의 초점 및 추적 샘플을 가능하게 하고, 전방 감지와 거친 위치는 기준으로서 2.5V ± 1.5V를 취한다. 기준을 멀티플렉싱하는 것에 의해, 서보 에러의 자동적인 정규화가 단일 아날로그/디지탈 변환에서 이루어진다.

요약하면, 제113도에 도시된 스위칭 장치는 2개의 상이한 기준 레벨을 멀티플렉싱한다. 이 스위칭 장치는 쿼드 합 기준을 사용할 때 서보 에러 신호를 정규화할 뿐란 아니라 레이저 전력과 디스크로부터 검출된 신호의 양에 대한 진정한 기준 레벨 아날로그/디지탈 변환을 가능하게 한다. 그 변환은 50kHz 속도에서 기준 레벨 사이를 스위칭하는 것에 의해 레이저 전력, 쿼드 합 레벨, 에러 신호 초점 및 추적과 같은 신호 상에서 실시간으로 행해질 수 있다.

제111도는 제111A도의 초점 전력 증폭기(U9), 및 제111B도의 미세 드라이브 전력 증폭기(U10)를 갖는 회로를 도시한다. 전력 증폭기(U9, U10)는 핀10상에 프로세서에 의해 제어되는 디지탈 인에이블선을 갖는다. 마이크로프로세서 제어의 한가지 이점은 드라이브 파워업 과정 동안 전력 증폭기가 비활동 상태이어서 관련 초점 및 드라이브 조립체의 파손 및 비제어 이동을 방지한다. 전력 증폭기(U9, U10)는 아날로그 기준으로 사용된 2.5V 기준을 갖고 5V 전원이 공급된다. 이 전력 증폭기(U9, U10)는 전류 출력은 제어하기 위한 DSP 서보 제어기(U4)로부터의 디지탈/아날고그 입력을 갖는다. 초점 전력 증폭기는 ±250mA 전류를 구동할 수 있고 미세 전류 증폭기는 ±200mA 전류를 구동할 수 있다.

제112도는 MO 바이어스 코일 드라이브 및 거친 드라이브용의 제112A도의 전력 증폭기(U30) 및 제112B도의 전력 증폭기(U8)를 갖는 회로를 도시한다. 전력 증폭기(U30, U8)에는 12V가 공급되어 모터 양단에 고전압 범위가 가능토록 한다. 바이어스 코일(도시하지 않음)은 인에이블 되어 극성을 지우든가 극성을 기록하도록 디지탈적으로 제어된다. 전력 증폭기(U3O)는 증폭기의 1/3을 20% 코일로 출력한다. 거친 모터 전력 증폭기(U8)는 13-1/2 ∫ 부하로 0.45A까지 공급하도록 설계된다. 전력 증폭기(U8)는 입력에서 레벨 전환기(U23A)를 가져 전압 드라이브는 2.5V 대신 5V를 기준으로 하게 한다.

제111도 및 제112도에 도시한 바와 같이, 전력 증폭기(U9, U10, U30, U8)는 마찬가지로 구성되고 보상되어 30kHz 이상의 대역폭을 얻는다. 거친 전력 증폭기(U8) 상의 클램핑 다이오드(CR1, CR2, CR4, CR5; 제112B도)는 거친 모터의 방향이 모터의 역 EMF에 기인하여 역전될 때 전력 증폭기(U8)의 출력 전압이 궤도를 초과하지 않도록 한다. 클램핑 다이오드 (CR1, CR2, CR4, CR5)는 전력 증폭기(U8)가 연장된 시간 주기 동안 포화되는 것을 방지하고 그에 의해 탐색을 어렵게 만든다.

제112A도의 증폭기(U26A)의 출력, 및 저항 분할기(R28/R30)는 바이어스 전류를 제114A도상에 도시한 아날로그/디지탈 변환기(U6)에 피드백한다. 이것은 프로세서(U38)(제109도)를 인에이블하여, 기록이 시도되기전 바이어스 코일이 소망의 레벨에 있도록 한다.

제113도를 참조하여 설명하면, 쿼드 합 기준 전환기는 제110도를 참조하여 이전에 설명한 바와 같이, 회로(U27A, U27B, U17A, U17B)로서 구현된다. 스핀들모터 콘넥터(J2)는 신호를 다른 회로 구성 요소에 전송한다.

차동 증폭기(U23C)는 거친 위치 에러를 2.5V기준으로 전환한다. 스피들 모터 기판(J2)으로부터의 거친 위치 에러는 Vcc를 기준으료 한다. 트랜지스터(Q14)는 전방 페널(LED, LED1)용 구동기이다.

제114도를 참조하여 설명하면, U6는 A/D 변환기이고 온도 센서(U20)로부터의 신호를 변환한다. 드라이브의 재교정은 측정된 온도 변화에 반응하여 발생한다. 이것은 본 발명, 특히 기록 출력이 중요하고 시스템 온도에 따라 변하는 것이 요구될 수도 있는 4x기록의 경우에 중요한 특징이다.

아날로그/디지탈 변환기(U6)의 핀2(PWCAL) 및 핀6에서의 신호는 84910(제117도)로부터 출발하는 서보 차동 증폭기 신호이다. 이들 신호는 판독 채널 신호를 샘플링하도록 사용될 수 있고 제117B도의 84910의 핀27-30에커의 디지탈 신호에 의해 제어된다. 주 실시예에서 핀27-30은 접지되지만 당업자는 이들 핀이 다양하게 상이한 신호에 의해 구동될 수 있고 다양한 신호가 교정을 목적으로 샘플링된다는 것을 이해한다.

제114A도의 U6의 핀3은 AGC 레벨이고, 이는 U21B에 의해 버퍼링된 다음 A/D 변환기로의 입력용으로 스케일하기 위해 저항적으로 분할된다. AGC 베벨은 기지의 기록된 섹터에서 샘플링된다. 결과치는 고정 AGC 레벨로서 U16의 핀19에 기록된다. 그런 다음 이 고정 AGC 레벨은 제117도의 84910으로 입력된다. 그 후 84910은 섹터가 블랭트 섹터인가를 결정하기 위해 평가되고 있는 동안 증폭기가 최대이득으로 동작하는 것을 금지하는 AGC 레벨을 설정한다.

본 광 디스크 구동 시스템은 복수 개의 데이터 섹터를 갖는 디스크 형태의 저장 매체, 섹터가 블랭크인가를 결정하기 위해 섹터중 특정 하나를 평가하는 증폭기 수단, 및 섹터가 평가되고 있는 동안 증폭기 수단이 최대 이득으로 동작하는 것을 금지하는 수단을 조합하여 구비한다. 본 발명의 본 실시예의 일 특정 구현에 있어서, 증폭기 수단을 금지하는 수단은 증폭기 수단에 대한 이득 레벨을 설정하는 제109A 및 B도의 마이크로프로세서(U38)를 포함한다.

후에더 상술하는 바와 같이, 본 광 디스크 시스템은 초점 조정 메카니즘 및 추적 메카니즘, 렌즈 및 판독되는 디스크를 갖고, 상기 메카니즘들이 최드백 루프에 의해 제어되고, 이 피드백 루프는 서보 신호를 발생하여 초점 조정 메카니즘과 추적 메카니즘의 정전으 행하는 전자 회로, 섹터가 블랭크인가를 결정하기 위해 디스크의 특정 섹터를 평가하는 증폭기 수단, 섹터가 평가되고 있는 동안 증폭기 수단이 최대 이득으로 동작하는 것을 금지하는 수단을 포함한다. 본 발명의 본 실시예의 다른 특정 구현에서, 증폭기 수단을 금지하는 수단은 증폭기 수단에 대한 이득 레벨을 설정하는 제109A 및 B도에 도시한 바대로의 마이크로프로세서(U38)를 포함한다.

제112도를 참조하여 설명한 바이어스 전류는 기록 및 소거 동작 동안에 다른 안전 대책으로서 바른 진폭과 극성을 갖고 있는지를 결정하기 위해 제114A도의 아날로그/디지탈 변환기(U6)의 핀4에서 감시된다.

신호 PWCALLF 및 PWCALHF는 각각 A6과 A7에서 U6의 핀7 및 8에 나타난다. 이들 신호는 샘플 홀드 회로(제118도 참조)로부터 얻고, 제118B도에 도시한 바와 같이 신호 WTLF 또는 WTHF에 의해 글루 로직 인코더/디코더(GLENDEC)에 의해 제어될 수 있다. 이들은 고주파 기록 패턴, 및 저주파 기록 패턴의 평균 DC 구성 요소를 샘플링하도록 섹터내에서 사용된다. 평균치는 비교되어 4x기록 출력을 최적화하도록 사용될 수 있는 오프셋을 얻을 수 있다.

제114도의 U6(A9)의 핀11은 입력 INTD+와 INTD-를 갖는 차동 증폭기인 U21A에 연결된다. 이들 신호는 4x 판독 채널에서 재저장 신호의 DC레벨에 대한 데이터의 BC레벨이다. 차신호는 4x 판독 채널에서의 비교기에 대한 한계 레벨을 결정한다. D/A변환기를 사용하여 U3의 된3에서의 DSP임계인 이 DC 오프셋은 상쇄될 수 있다. 또한 에러 복구에서, 다른 방법으로 복구되지 않는 데이터의 복구를 시도하기 위해 오프셋이 삽입될 수 있다, 따라서, 4x 판독 채널 복구와 교정 기능이 제공된다.

신호 ReadDIFF는 제114A-B도의 차동 증폭기의 출력으로서 U6, A10의 핀12에 나타난다. ReadDIFF는 MO 전치 증폭기, 또는 프리포맷 전치 증폭기의 DC 구성 요소이다. 따라서 판독 신호의 DC값은 결정될 수 있고, 제1 방향에서의 지워진 트랙, 및 제2 방향에서의 지워진 트랙의 DC값을 측정하기 위해 사용되어 피크-피크 MO 신호용 차신호를 제공할 수 있다. 또한 기록된 데이터는 평균되어 발생하고 있는 기록의 측정을 제공한다. 상기 값은 4x기록 출력 교정에 사용된다.

제114B도의 U16은 80C188(제109A-B도; U38) 프로세서에 의해 제어되는 D/A변환기이다. U16의 출력은 3개의 기록 출력 레벨 즉, WR1-V, WR2-V, WR3-V를 제어하슨 전압이다. 이들 신호는 각 펄스의 출력을 결정한다. 제4 출력은 상기 고정 AGC 레베이다.

GLENDEC은 제115도에 U100으로 도시된다. 글루 로직 인코딩/디코딩은 본질적으로 하나의 게이트 배열에 많은 수의 상이한 기능을 조합한다. 인코딩/디코딩부는 RLL 1,7 인코딩/디코딩 기능이다. 인코딩 기능의 입력은 U43(제108A도), 핀70의 NRZ이며, 출력은 RLL 1,7로 인코딩되어 U100(WR1, WR2, WR3)의 핀36, 37 및 38에 의해 디스크로 기록된다. 디코딩 기능은 디스크로부터 RLL 1,7로 인코딩된 데이터를 수신하고, 이것은 디코딩되어 U43C(제108A도)로의 전송을 위해 NRZ로 복귀된다. 제114B도의 U16은 또한 타이밍을 위해 사용되는 4x섹터 포맷을 포함한다. 물론 U16은 프로그램 가능이므로 상이한 섹터 포맷이 정의될 수 있다.

제115E의 GLENDEC(U100)에 의해 행해지는 다른 기능은 DSP(제110도의 U4)와 80C188(제109도의 U38)인 호스트 프로세서 사이의 통신 인터페이스를 제공한다. 트랙 교차용 카운터, 트랙 교차간의 시간을 측정하는 타이머가 또한 제공되고, 이들은 탐색 기능을 위해 DSP에 의해 사용된다.

제116도는 서보 에러 발생 회로를 도시한다. 제116A도의 신호인 QUADA, QUADB, QUADC, QUADD는 전치 증폭기 기판(제102B도의 U1A-U1D)상에 위치한 서보 전달 임피던스 증폭기의 출력을 나타낸다. 이들 신호는 연산 증폭기(U22A, U22B; 제116A-B도)에서 적당하게 가산 및 감산되어, 제116A도의 J4, 제116B도의 U22C상에 각각 추적과 초점 에러 신호(TE, FE)를 발생하고 QUADA, QUADB, QUADC 및 QUADD를 합산하여 쿼트 합 신호(QS)를 발생한다.

스위치(U28A, U28B, U28C, U28D, U27C, U27D)는 기록 동안 인에이블되어 기록 동안에 증가된 쿼드 전류에 의해 전류 이득을 낮춘다. 기록 동안 QUADA, QUADB, QUADC, QUADD는 모두 대략 4배로 감쇠된다.

판독 채널은 제118A를 참조하여 설명한다. 판독 신호 RFD+, RFD-는 전치 증폭기 기판(제102B도의 U106)상에서 나오고, 제118A(1)도의 이득 스위치(U48A, U48B)를 통하여 전파하여 프리포맷된 신호 및 MO신호의 상대적인 레벨을 정규화한다. 이득 스위치는 U25B에 의해 제어되고, 이는 디스크의 프리포맷 영역과 MO 영역 사이를 스위칭한다.

기록 동작 동안 U48C와 U48D는 개방되어 판독 신호는 판독 채널의 입력을 포화시키지 못한다. 판독 동작 동안, 이들 스위치 모두는 닫히고, 판독 신호는 제118A(2)도의 미분기(U47)에 공급된다. U47은 최소 그룹 지연 에러에 대해 보상되고, 20MHz로 동작할 수 있다. U47의 출력은 C36과 C37를 통해 SSI 필터(U1)에, 그리고 FRONTOUT+와 FRONTOUT-를 통해 84910(제117도)에 AC 결합된다. 신호는 제117C도에 도시한 바와 같이 R75와 R48에 의해 저항적으로 감쇄되어 수용할 수 있는 신호 레벨이 84910에 의해 확인된다. FRONTOUT+와 FRONTOUT-가 각각 C34와 C33을 통해 84910에 AC 결합된다.

판독 채널이 적절하게 기능할 수 있도록 여러 기능들이 84910에 포함된다. 이들은 판독 채널 AGC, 판독 채널 위상 록 루프, 데이터 검출기, 데이터 분리기, 주파수 합성기를 포함한다. 전형적으로 윈체스터 서보 에러 발생기 기능인 서보 에러 발생기는 또한 84910의 일부이다. 그러나 이들은 본 실시예에 사용되지 않는다.

제117도의 84910(U13)의 데이터 분리 신호의 출력은 핀14와 15에 나온 다음 SM330(U43)(제108A도)에 접속된다. 이들 신호는 1x 및 2x 파독 채널 모드용으로 사용된다.

프리포맷 신호는 84910의 핀31을 제어하여, 실제로는 2개의 분리 AGC신호가 있다. 한 신호는 헤더 또는 프리포맷 데이터 판독용으로 사용되고 다른 하나는 MO 데이터용으로 사용된다.

4x 판독 채널의 경우에, 제118A(2)도의 신호 SSIFP와 SSIFN은 버퍼 증폭기(U49, 제119A도)로 입력된다. U49의 출력은 승압 작용을 갖는 적분기로서 동작하는 Q3, Q4 및 Q5(제119A-B도)에 전달된다. 제119B도의 U5는 적분되고 승압된 신호용의 버퍼 중폭기이다. 따라서 4x 판독 채널은 SSI필터, 등화, 미분, 및 적분에 관계한다.

U5의 출력은 제119A도의 증폭기(U12)에 의해 버퍼링되고, 피크-피크 레벨간의 중간점을 결정하는, 복구 회로라고도 알려진 회로에 연결된다. 복구의 결과, 제118C도의 신호 INTD+, INTD-는 비교기로 입력되고 비교기의 출력은 데이터 분리에서 사용되는 한계 레벨 신호를 제공한다. 그런 다음 신호 INT+, INT-, INTD+, INTD-은 제119C도의 MRC1인 U14에 입력되고, 거기에서 그들은 비교되어 판독 데이터가 분리된다. U14의 출력은 인코딩/디코딩 동작을 위해 GLENDEC(U100)으로 복귀된다.

디지탈 신호 프로세서 펌웨어는 부록B에 개시된다.

디지탈 리드/래그(lead/lag) 보상 회로

가속도에 비례하는 구동 신호(예를 들어, 전류)를 갖는 모터를 사용하는 위치 제어 시스템에 관하여 특별한 관심이 있다는 것은 당업계에 잘 알려져 있다. 이들 위치 제어 시스템은 실제적으로 진동을 제거하여 위치 제어 시스템 또는 서보 시스템을 안정화시키기 위한 리드/래그 보상을 필요로 한다.

본 발명의 회로는 진동을 거의 제거할 뿐만 아니라 디지탈 샘플링 주파수의 1/2인 노치 필터 주파수를 제공하는 디지탈 리드/래그 보상 회로이다. 전달 함수라는 제목의 다음 섹션에서는 본 발명의 디지탈 리드/래그 회로의 수학적 전달 함수가 기재되어 있고, 이는 단일 리드 복소 래그 보상이다. 비교를 위해 기재되어 있는 것은 몇가지 종래 기술의 디지탈 리드/래그 보상 회로와 한 가지 아날로그 리드/래그 보상 회로이다. 다음 섹션에서, 본 발명의 전달 함수는 다음과 같다.

$$H(s) = \frac{(s + w_6)}{(s^2 + 2\zeta_7 w_7 s + {w_7}^2)} \cdot \frac{{w_7}^2}{w_6}$$

다음에 또한 기재되어 있는 것은 보우드 선도상에 표시하기 적합한 식인 전달 함수의 S영역 식이다. 보우드 선도로부터, 본 발명의 보상 회로는 위상에 최치소의 영향을 주는 것을 알 수있다.

종래 기술의 보상 회로는 최소 위상 영향을 갖는 반면, 본 발명의 보상 회로만이 디지탈 샘플링 주파수의 1/2 주파수에서 노치 필터를 갖는다. 샘플링 주파수의 적절한 선택에 의해, 이 노치 필터는 보상되고 있는 서보 모터에서와 같은 기생의 기계적 공진 주파수를 노치하도록 사용될 수 있다. 제1도의 드라이브(10) 및 그의 다른 바람직한 실시예들에서, 단일 리드 복소 래그 보상 회로는 다음에 나타낸 바와 같이 미세 및 초점 서보 모터의 기계적 디커플링 공명을 억제하는데 사용된다.

[전달 함수]

다음의 수학적 유도는 본 발명의 디지탈 리드/래그 보상 회로(digital lead/lag compensation circuit)를 나타낸다. 초점 루프 전달 함수를 먼저 나타내고 설명한다.

그 다음 보상 전달 함수를 마찬가지로 상세하게 설명한다.

초점 루프 전달 함수

23C에서 주파수 이동

$$T_{factor} = 1$$

$$\omega_0 = 2\cdot\pi\cdot 3000i$$

작동기 모델 : 디커플링 주파수 :

$$\omega_1 = T_{factor}\cdot 2\cdot\pi\cdot 33\cdot 10^3 \quad \zeta_1 = 0.01 \quad H_1(S) = \frac{2\cdot\zeta_1\cdot\omega_1\cdot S + \omega_1^2}{(S^2 + 2\cdot\zeta_1\cdot\omega_1\cdot s + \omega_1^2)}$$

기생 공진 :

$$\omega_3 = T_{factor}\cdot 2\cdot\pi\cdot 23\cdot 10^3 \quad \zeta_3 = 0.03 \quad \omega_2 = T_{factor}\cdot 2\cdot\pi\cdot 27\cdot 10^3$$

$$\zeta_2 = \zeta_3\cdot\left(\frac{\omega_2}{\omega_3}\right) \quad H_2(S) = \left(\frac{S^2 + 2\cdot\zeta_2\cdot\omega_2\cdot S + \omega_2^2}{S^2 + 2\cdot\zeta_3\cdot\omega_3\cdot S + \omega_3^2}\right)\cdot\left(\frac{\omega_3^2}{\omega_2^2}\right)$$

HF 위상 손실 :

$$\omega_4 = 2\cdot\pi\cdot 100\cdot 10^3 \quad \tau_4 = \frac{1}{\omega_4} \quad H_3(S) = \frac{1}{1 + \tau_4\cdot S}$$

기본 주파수 :

$$M_{상수} = 790 \text{ m/(s^2*A)}$$

$$\omega_5 = T_{factor}\cdot 2\cdot\pi\cdot 36.9 \quad \zeta_5 = 0.08$$

$$H_1(S) = \frac{M_{상수}}{\omega_5^2}\cdot\left(\frac{\omega_5^2}{S^2 + 2\cdot\zeta_5\cdot\omega_5\cdot S + \omega_5^2}\right)$$

작동기 응답

$$H_{작동기}(S) = H_1(s)\cdot H_2(s)\cdot H_3(s)\cdot H_4(s)$$

DSP 모델 : 단일 리드, 복소 래그 회로

샘플링 주기 T = 20 · 10 -6

$$H_{리이드래그}(S)=\frac{1+\frac{0.107}{e^{(sT)}}-\frac{0.893}{[e^{(sT)}]^2}}{1+\frac{0.356}{e^{(sT)}}+\frac{0.136}{[e^{(sT)}]^2}}$$

DSF S& H 및 처지 지연 :

$$ZOH(s)=\left(\frac{1-\exp(-sT)}{sT}\right)\quad T_{지연}=3.3\cdot10^{-6}\quad H_{지연}(S)=\exp(-sT_{지연})$$

DSP 응답 :

$$H_{dsp}(s) = (ZOH(s)\cdot H_{지연}(s)\cdot H_{리드래그}(S))$$

반앨리어징 필터 :

$$R_{필터}=20000\quad C_{필터}=100\cdot10^{-12}\quad \tau_{필터}=R_{필터}\cdot C_{필터}\quad H_{필터}(S)=\frac{1}{1+S\cdot\tau_{필터}}$$

$$F_{필터}=\frac{1}{2\cdot\pi\cdot\tau_{필터}}\qquad F_{필터}=7.958\cdot10^{4}$$

단순화된 초점 전력 증폭기 응답 :

$$\omega_{pa1}=2\cdot\pi\cdot28000\qquad \zeta_{pa1}=.4\qquad G_{pa1}=0.098\frac{A}{V}\qquad G_{pa2}=\frac{5}{2^{16}}\frac{V}{bit}$$

$$\omega_{pa2}=2\cdot\pi\cdot450000\qquad \zeta_{pa2}=0.8\qquad G_{pa}=G_{pa1}\cdot G_{pa2}A/BIT$$

$$G_{pa}\cdot M_{상수}=5.907\cdot10^{-3}\frac{m}{s^2\cdot bit}\qquad G_{pa}=7.477\cdot10^{-6}$$

$$H_{pa}(s)=G_{pa}\cdot\left(\frac{\omega_{pa1}^{\ 2}}{s^2+2\cdot\zeta_{pa1}\cdot\omega_{pa1}\cdot S+\omega_{pa1}^{\ 2}}\right)\cdot\left(\frac{\omega_{pa2}^{\ 2}}{s^2+2\cdot\zeta_{pa2}\cdot\omega_{pa2}\cdot S+\omega_{pa2}^{\ 2}}\right)$$

초점 에러 신호 :

$$\text{기울기} = 0.1\frac{QSum}{\mu m} \quad G_{fe} = \frac{2^{16}Bit}{2QSum} \quad H_{fe} = \text{기울기}\cdot G_{fe}\cdot 10^{6}\frac{Bit}{m} \quad H_{fe} = 3.277\cdot 10^{9}$$

필터 응답 :

$H(s) = H_{\text{필터}}(s)$ Volts/Volt

DSF 응답 :

$H(s) = H_{dsp}(S)$ Volts/Volt

전력 증폭기 응답 :

$H(s) = H_{ps}(s)$m/a Amps/bit

작동기 응답

$H(s) = H_{\text{작동기}}(s)$m/a

초점 에러 응답 :

$H(s) = H_{fe}$ bit/m

개루프 응답 :

$H(s) = H_{\text{필터}}(s)\cdot H_{dsp}(s)\cdot H_{pa}(s)\cdot H_{\text{작동기}}(s)\cdot H_{fe}$

이득 계수 :

$$G = \frac{1}{|H(\omega_0)|} \quad G = 36.059$$

폐루프 응답 :

$$H_{Cl}(s) = \frac{G\cdot H(s)}{1 + G\cdot H(s)}$$

" M - 원" 을 갖는 나이퀴스트 선도 발생 :

폐루프 피크(M_p)의 선택량 :

$$j = 1..4$$

$$M = \begin{bmatrix} 1.3 \\ 1.5 \\ 2.0 \\ 4.0 \end{bmatrix}$$

M-원 반경

$$R_j = \frac{M_j}{1-(M_j)^2}$$

M-원 중심

$$Ctr_j = \frac{(M_j)^2}{1-(M_j)^2}$$

$n_2 = 100 \quad m = 1..n_2 \quad min_{2j} = R_j + Ctr_j \quad max_{2j} = -R_j + Ctr_j$

$$x_{m,j} = \min_{2j} - (\max_{2j} - \min_{2j}) \cdot \frac{(m-1)}{(n_2-1)}$$

$$y_{m,j} = \sqrt{(R_j)^2 - (X_{mj} - Ctr_j)^2} \qquad z_{m,j} = \sqrt{(R_j)^2 - (X_{mj} - Ctr_j)^2}$$

$n = 300 \qquad k = 1..n \qquad N_k = 1000 - 100 \cdot k$

보우드 선도용 데이터

$$min = 100 \quad max = 10 \cdot 10^1 \quad r = \ln\left(\frac{max}{min}\right) \quad f_k = min \cdot e^{k\frac{r}{n}} \quad deg = \frac{\pi}{180}$$

$Magn(s) = 20 \cdot \log(|G \cdot H(s)|)$

$\varphi(s) = angle(Re(H(s)), Im(H(s))) - 360 \cdot deg$

$Magn_1(s) = 20 \cdot \log(|H_{cl}(s)|)$

$\varphi_1(s) = angle(Re(H_{cl}(s)), Im(H_{cl}(s))) - 360 \cdot deg$

제124도에 도시한 바와 같이, 초점 루프 전달 함수의 나이퀴스트 전도는 M 원(9-22, 9-24, 9-26, 9-28)을 성성하는 동일 피크 궤적을 포함한다. 각각은 4.0, 2.0, 1.5, 1.3의 M_p값을 갖는파. 제124도는 또한 상술한 개루프 식으로부터 생성된 대로의 루프 곡선(9-30)을 나타낸다. 제125도는 개루프 응답(9-32)의 크기 곡선, 및 폐 루프 응답 크기 곡선(9-34)을 나타낸다. 제126도는 개루프 응답(9-36)의 위상 곡선과 폐루프 응답의 위상 곡선(9-30)을 나타낸다.

보상 전달 함수 :

$$T = 20 \cdot 10^{-6} \qquad \omega_0 = 2 \cdot \pi \cdot i \cdot 3000$$

DSP S& H 및 처리 지연 :

$$ZOH(s)=\left(\frac{1-\exp(-sT)}{sT}\right) \quad T_{지연}=2.5\cdot10^{-6} \quad H_{지연}(s)=\exp(-sT_{지연})$$

DSP 모델 : 3배 리드래그 회로 :

$$\tau_{리이드}=\frac{1}{2\cdot\pi\cdot2185} \quad \tau_{래그}=\frac{1}{2\cdot\pi\cdot5848}$$

양방향 변환 $$s=\frac{2}{T}\cdot\left(\frac{z-1}{z+1}\right)$$

$$H_{리이드래그}(s)=\frac{1+\tau_{리이드}\cdot s}{1+\tau_{래그}\cdot s}$$

$$H_{리이드래그}(z)=\frac{1+2\cdot\frac{\tau_{리이드}}{T}\cdot\frac{(z-1)}{(z+1)}}{1+2\cdot\frac{\tau_{래그}}{T}\cdot\frac{(z-1)}{(z+1)}}$$

$$\frac{T-2\cdot\tau_{리이드}}{T-2\cdot\tau_{리이드}}=-0.759 \quad H_{리이드래그}(z)=\frac{(Tz+T+2\cdot\tau_{리이드}\cdot z-2\cdot\tau_{리이드})}{(Tz+T+2\cdot\tau_{래그}\cdot z-2\cdot\tau_{래그})}$$

$$\frac{T-2\cdot\tau_{래그}}{T-2\cdot\tau_{래그}}=-0.463 \quad H_{리이드래그}(z)=\frac{1+\left[\frac{(T-2\tau_{리이드})}{(T+2\tau_{리이드})}\right]\cdot\frac{1}{z}}{1+\left[\frac{(T-2\tau_{래그})}{(T+2\tau_{래그})}\right]\cdot\frac{1}{z}}$$

z의 정의

$$z = e^{s\cdot T}$$

$$H_{3배보상}(s)=\left(\frac{1+\left[\frac{(T-2\tau_{리이드})}{(T+2\tau_{리이드})}\right]\cdot\frac{1}{\exp(sT)}}{\left[1+\left[\frac{(T-2\tau_{래그})}{(T+2\tau_{래그})}\right]\cdot\frac{1}{\exp(sT)}\right.}\right)^3$$

3배 리드래그 응답 :

$$H_{3배}(s)=\frac{ZOH(s)\cdot H_{래그}(s)\cdot H_{3배보상}(s)}{|H_{3배보상}(\omega_0)|}$$

단일 리드래그 응답 :

$$\tau_{\text{리이드}} = \frac{1}{2\cdot\pi\cdot 1000} \qquad \tau_{\text{래그}} = \frac{1}{2\cdot\pi\cdot 25000}$$

$$H_{\text{리이드래그}}(s) = \frac{1-\left[\frac{(T-2\cdot\tau_{\text{리이드}})}{(T+2\cdot\tau_{\text{리이드}})}\right]\cdot\frac{1}{\exp(s\cdot T)}}{1-\left[\frac{(T-2\cdot\tau_{\text{래그}})}{(T+2\cdot\tau_{\text{래그}})}\right]\cdot\frac{1}{\exp(s\cdot T)}}$$

$$H_{\text{보상}}(s) = \frac{ZOH(s)\cdot H_{\text{래그}}(s)\cdot H_{\text{리이드래그}}(s)}{\left|H_{\text{리이드래그}}\ \omega_0\right|}$$

복소 리드래그

$\omega_{\text{중심}} = 2\cdot\pi\cdot 2200$ 스팬 = 1.0 $\omega_2 = \omega_{\text{중심}} - 0.5$ 스팬 $\cdot\ \omega_{\text{중심}}$

$$\omega_3 = \frac{\omega_{\text{중심}}^2}{\omega_2} \qquad \zeta_3 = 1.7 \qquad \zeta_2 = 0.707$$

$$H_{Compl}(s) = \left(\frac{s^2+2\cdot\zeta_2\cdot\omega_2\cdot s+\omega_2^2}{s^2+2\cdot\zeta_3\cdot\omega_3\cdot s+\omega_3^2}\right)\cdot\left(-\frac{\omega_3^2}{\omega_2^2}\right)$$

$$\frac{\omega_2}{2\cdot\pi} = 1.1\cdot 10^3$$

$$\frac{\omega_3}{2\cdot\pi} = 4.4\cdot 10^3$$

$$H_{Compl}(z) = \frac{\left[\frac{4}{T^2}\cdot\frac{(z-1)^2}{(z+1)^2}+4\cdot\zeta_2\cdot\frac{\omega_2}{T}\frac{(z-1)}{(z+1)}+\omega_2^2\right]}{\left[\frac{4}{T^2}\cdot\frac{(z-1)^2}{(z+1)^2}+4\cdot\zeta_3\cdot\frac{\omega_3}{T}\frac{(z-1)}{(z+1)}+\omega_3^2\right]}\cdot\frac{\omega_3^2}{\omega_2^2}$$

$$H_{Compl}(z) = \frac{(4\cdot z^2-8\cdot z+4+4\cdot\zeta_2\cdot\omega_2\cdot T\cdot z^2-4\cdot\zeta_2\cdot\omega_2\cdot T+\omega_2^2\cdot T^2\cdot z^2+2\cdot\omega_2^2\cdot T^2\cdot z+\omega_2^2\cdot T^2)}{(4\cdot z^2-8\cdot z+4+4\cdot\zeta_3\cdot\omega_3\cdot T\cdot z^2-4\cdot\zeta_3\cdot\omega_3\cdot T+\omega_3^2\cdot T^2\cdot z^2+2\cdot\omega_3^2\cdot T^2\cdot z+\omega_3^2\cdot T^2)}\cdot\frac{\omega_2^2}{\omega_2^2}$$

$$H_{Compl}(z) = \frac{(4+\omega_2^2\cdot T^2+4\cdot\zeta_2\cdot\omega_2\cdot T)\cdot z^2+(-8+2\cdot\omega_2^2\cdot T^2)z-4\cdot\zeta_2\cdot\omega_2\cdot T+4+\omega_2^2\cdot T^2+4+\omega_2^2\cdot T^2}{(4+\omega_3^2\cdot T^2+4\cdot\zeta_3\cdot\omega_3\cdot T)\cdot z^2+(-8+2\cdot\omega_3^2\cdot T^2)z-4\cdot\zeta_3\cdot\omega_3\cdot T+4+\omega_3^2\cdot T^2+4+\omega_3^2\cdot T^2}\cdot\frac{\omega_2^2}{\omega_2^2}$$

$$H_{Compl}(z) = \frac{(4+\omega_2^2\cdot T^2+4\cdot\zeta_2\cdot\omega_2\cdot T)+(-8+2\cdot\omega_2^2\cdot T^2)z^{-1}+(4+\omega_2^2\cdot T^2-4\cdot\zeta_2\cdot\omega_2\cdot T)\cdot z^{-2}}{(4+\omega_3^2\cdot T^2+4\cdot\zeta_3\cdot\omega_3\cdot T)+(-8+2\cdot\omega_3^2\cdot T^2)z^{-1}+(4-\omega_3^2\cdot T^2-4\cdot\zeta_3\cdot\omega_3\cdot T)\cdot z^{-2}}\cdot\frac{\omega_3^2}{\omega_2^2}$$

$$H_{Compl}(s) = \frac{\left[4+\omega_2^2\cdot T^2+4\cdot\zeta_2\cdot\omega_2\cdot T+\frac{(-8+2\cdot\omega_2^2\cdot T^2)}{\exp(s\cdot T)}+\frac{(-4\cdot\zeta_2\cdot\omega_2\cdot T+4+\omega_2^2\cdot T^2)}{\exp(s\cdot T)^2}\right]}{\left[4+\omega_3^2\cdot T^2+4\cdot\zeta_3\cdot\omega_3\cdot T+\frac{(-8+2\cdot\omega_3^2\cdot T^2)}{\exp(s\cdot T)}+\frac{(-4\cdot\zeta_3\cdot\omega_3\cdot T+4+\omega_3^2\cdot T^2)}{\exp(s\cdot T)^2}\right]}\cdot\frac{\omega_3^2}{\omega_2^2}$$

$$H_{\text{복소}}(s) = \frac{ZOH(s)\cdot H_{\text{지연}}(s)\cdot H_{Compl}(s)}{\left|H_{Compl}(\omega_0)\right|}$$

아날로그 박스 보상 :

$$\tau_{\text{리이드}} = 20.5 \cdot 10^{3} \cdot 0.01 \cdot 10^{-6} \qquad \tau_{\text{래그}} = 0.01 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{20.5 \cdot 2.05}{(20.5 + 2.05)} \cdot 10^{3}$$

$$\tau_{lp} = 330 \cdot 10^{-12} \cdot 20.5 \cdot 10^{3}$$

$$H_{ABox}(s) = \left(\frac{1 + \tau_{\text{리이드}} \cdot s}{1 + \tau_{\text{래그}} \cdot s}\right) \cdot \frac{1}{1 + \tau_{lp} \cdot s} \qquad H_{AnalogBox}(s) = \frac{H_{ABox(s)}}{|H_{ABox}(\omega_0)|}$$

단일 리드 복소 래그 :

$$\omega_6 = 2 \cdot \pi \cdot 900 \qquad \omega_7 = 2 \cdot \pi \cdot 22000 \qquad \zeta_7 = 0.8$$

$$H_{Compl}(s) = \frac{(s + \omega_6)}{(s^2 + 2 \cdot \zeta_7 \cdot s + \omega_7^{2})} \cdot \frac{\omega_7^{2}}{\omega_6}$$

$$H_{Compl}(z) = \frac{\left[\frac{2}{T} \cdot \frac{(z-1)}{(z+1)} - \omega_6\right]}{\left[\frac{4}{T^2} \cdot \frac{(z-1)^2}{(z+1)^2} + 4\zeta_7 \cdot \frac{\omega_7}{T} \cdot \frac{(z-1)}{(z+1)} - \omega_7^{2}\right]} \cdot \frac{\omega_7^{2}}{\omega_6}$$

$$H_{Compl}(z) = \frac{(2 \cdot z - 2 + \omega_6 \cdot T \cdot z + \omega_6 \cdot T) \cdot ((z+1) \cdot T)}{4 \cdot z^2 - 8 \cdot z + 4 + 4 \cdot \zeta_7 \cdot \omega_7 \cdot T \cdot z^2 - 4 \cdot \zeta_7 \cdot \omega_7 \cdot T + \omega_7^{2} \cdot T^2 \cdot z^2 - 2 \cdot \omega_7^{2} \cdot T^2 \cdot z + \omega_7^{2} \cdot T^2} \cdot \frac{\omega_7^{2}}{\omega_6}$$

$$H_{Compl}(z) = \frac{(2 \cdot T \cdot z^2 - 2 \cdot T + \omega_6 \cdot T^2 \cdot z^2 + 2\omega_6 \cdot T^2 \cdot z + \omega_6 \cdot T^2)}{4 \cdot z^2 - 8 \cdot z + 4 + 4 \cdot \zeta_7 \cdot \omega_7 \cdot T \cdot z^2 - 4 \cdot \zeta_7 \cdot \omega_7 \cdot T + \omega_7^{2} \cdot T^2 \cdot z^2 + 2 \cdot \omega_7^{2} \cdot T^2 \cdot z + \omega_7^{2} \cdot T^2} \cdot \frac{\omega_7^{2}}{\omega_6}$$

$$H_{Compl}(z) = \frac{\left[\omega_6 \cdot T^2 + 2 \cdot T + 2 \cdot \omega_6 \cdot \frac{T^2}{z} + \frac{(\omega_6 \cdot T^2 - 2 \cdot T)}{z^2}\right]}{\left[4 + \omega_7^{2} \cdot T^2 + 4 \cdot \zeta_7 \cdot \omega_7 \cdot T + \frac{(-8 + 2 \cdot \omega_7^{2} \cdot T^2)}{z} + \frac{(4 + \omega_7^{2} \cdot T^2 - 4 \cdot \zeta_7 \cdot \omega_7 \cdot T)}{z^2}\right]} \cdot \frac{\omega_7^{2}}{\omega_6}$$

$$H_{Compl}(s) = \frac{\left[\omega_6 \cdot T^2 + 2 \cdot T + 2 \cdot \omega_6 \cdot \frac{T^2}{\exp(sT)} + \frac{(\omega_6 \cdot T^2 - 2 \cdot T)}{\exp(sT)^2}\right]}{\left[4 + \omega_7^{2} \cdot T^2 + 4 \cdot \zeta_7 \cdot \omega_7 \cdot T + \frac{(-8 + 2 \cdot \omega_7^{2} \cdot T^2)}{\exp(sT)} + \frac{(4 + \omega_7^{2} \cdot T^2 - 4 \cdot \zeta_7 \cdot \omega_7 \cdot T)}{\exp(sT)^2}\right]} \cdot \frac{\omega_7^{2}}{\omega_6}$$

$$H_{sicl}(s) = \frac{ZOH(s) \cdot H_{\text{래그}}(s) \cdot H_{Compl}(s)}{|H_{Compl}(\omega_0)|}$$

선도 데이터 :

$$r = \ln\left(\frac{\max}{\min}\right) \quad n = 400 \quad k = 1..n \quad \min = 100$$

$$f_k = \min \cdot e^{k\frac{r}{n}} \quad \deg = \frac{\pi}{180} \quad \max = 10 \cdot 10^4$$

$\mathrm{Magn}(s) = 20 \cdot \log(|H_{3배}(s)|)$

$\varphi(s) = \mathrm{angle}(\mathrm{Re}(H_{3배}(s)), \mathrm{Im}(H_{3배}(s))) - 360 \cdot \deg$

$\mathrm{Magn}_1(s) = 20 \cdot \log(|H_{단일}(s)|)$

$\varphi_1(s) = \mathrm{angle}(\mathrm{Re}(H_{단일}(s)), \mathrm{Im}(H_{단일}(s))) - 360 \cdot \deg$

$\mathrm{Magn}_2(s) = 20 \cdot \log(|H_{복소}(s)|)$

$\varphi_2(s) = \mathrm{angle}(\mathrm{Re}(H_{복소}(s)), \mathrm{Im}(H_{복소}(s))) - 360 \cdot \deg$

$\mathrm{Magn}_3(s) = 20 \cdot \log(|H_{AnalogBox}(s)|)$

$\varphi_3(s) = \mathrm{angle}(\mathrm{Re}(H_{AnalogBox}(s)), \mathrm{Im}(H_{AnalogBox}(s))) - 360 \cdot \deg$

$\mathrm{Magn}_4(s) = 20 \cdot \log(|H_{slcl}(s)|)$

$\varphi_4(s) = \mathrm{angle}(\mathrm{Re}(H_{slcl}(s)), \mathrm{Im}(H_{slcl}(s))) - 360 \cdot \deg$

제127도는 상기 식으로부터 유도된 초점 보상 전달 함수에 대한 크기 응답곡선을 도시한다. 제127도는 해설란에서 선표시 스타일에 의해 식별되는 3배 리드래그, 단일 리드래그, 복소 리드래그, 아날로그 박스 및 단일 리드 복소 래그에 대한 개별 응답 곡선을 나타낸다. 마찬가지로, 제128도는 해당하는 식으로부터 유도된 초점 보상 전달 함수에 대한 위상 응답 곡선을 나타낸다. 제128도의 그래프는 해설란에서 선표시 스타일에 의해 식별되는 3배 리드래그, 단일 리드래그, 복소 리드래그, 아날로그 박스 및 단일 리드 복소 래그에 대한 개별 위상 응답 곡선을 도시한다.

복소 리드래그 :

$$H_{Comp}(z) = \frac{\left[\frac{4+\omega_2^2\cdot T^2+4\cdot\zeta_2\cdot\omega_2 T}{-8+2\cdot\omega_2^2\cdot T^2}+1\cdot z^{-1}+\frac{4+\omega_2^2\cdot T^2-4\cdot\zeta_2\cdot\omega_2 T}{-8+2\cdot\omega_2^2\cdot T^2}\cdot z^{-2}\right]}{\left(1-\frac{-8+2\cdot\omega_3^2\cdot T^2}{4+\omega_3^2\cdot T^2-4\cdot\zeta_3\cdot\omega_3 T}\cdot z^{-1}+\frac{4+\omega_3^2\cdot T^2-4\cdot\zeta_3\cdot\omega_3 T}{4+\omega_3^2\cdot T^2+4\cdot\zeta_3\cdot\omega_3 T}\cdot z^{-2}\right)}\cdot\frac{\omega_3^2\cdot(-8+2\cdot\omega_2^2\cdot T^2)}{\omega_2^2\cdot(4+\omega_3^2\cdot T^2+4\cdot\zeta_3\cdot\omega_3 T)}$$

$$N_1 = \frac{4+\omega_2^2\cdot T^2+4\cdot\zeta_2\cdot\omega_2\cdot T}{(-8+2\cdot\omega_2^2\cdot T^2)} \quad N_1 = -0.554 \quad N_2 = 1$$

$$N_3 = \frac{4+\omega_2^2\cdot T^2-4\cdot\zeta_2\cdot\omega_2\cdot T}{(-8+2\cdot\omega_2^2\cdot T^2)} \quad N_3 = -0.456$$

$D_1 = 1$

$$D_2 = \frac{-8+2\cdot\omega_3^2\cdot T^2}{(4+\omega_3^2\cdot T^2+4\cdot\zeta_3\cdot\omega_3\cdot T)} \quad D_2 = -0.916$$

$$D_3 = \frac{4+\omega_3^2\cdot T^2-4\cdot\zeta_3\cdot\omega_3\cdot T}{(4+\omega_3^2\cdot T^2+4\cdot\zeta_3\cdot\omega_3\cdot T)} \quad D_3 = 0.068$$

단일 리드 복소 래그 :

$$H_{Comp}(z)=\frac{[(\omega_6\cdot T^2+2\cdot T)+2\cdot\omega_6\cdot T^2\cdot Z^{-1}+(\omega_6\cdot T^2-2\cdot T)\cdot z^{-2}]}{[(4+\omega_7^2\cdot T^2-4\cdot\zeta_7\cdot T)+(-8+2\cdot\omega_7^2\cdot T^2)\cdot z^{-1}+(4+\omega_7^2\cdot T^2-4\cdot\zeta_7\cdot\omega_7\cdot T)\cdot z^{-2}]}\cdot\frac{\omega_7^2}{\omega_6}$$

$$\omega_2\cdot T^2+2\cdot T=4.276\cdot10^{-5}\qquad 2\cdot\omega_2\cdot T_2=5.523\cdot10^{-6}$$

$$N_1=\frac{\omega_6\cdot T^2+2\cdot T}{(\omega_6\cdot T^2+2\cdot T)}\qquad N_1=1$$

$$N_2=\frac{2\cdot\omega_6\cdot T^2+2\cdot T}{(\omega_6\cdot T^2+2\cdot T)}\qquad N_2=0.107$$

$$N_3=\frac{\omega_6\cdot T^2-2\cdot T}{(\omega_6\cdot T^2+2\cdot T)}\qquad N_3=-0.893\qquad |N_1|+|N_2|+|N_3|=2$$

$$D_2=\frac{-8+2\cdot\omega_7^2\cdot T^2}{\cdot 4+\omega_7^2\cdot T^2+4\cdot\zeta_7\cdot\omega_7\cdot T}\qquad D_2=0.356$$

$$D_3=\frac{4+\omega_7^2\cdot T^2\ 4\cdot\zeta_7\cdot\omega_7\cdot T}{4+\omega_7^2\cdot T^2\ 4\cdot\zeta_7\cdot\omega_7\cdot T}\qquad D_3=0.136$$

앞서 밝히지 않았지만, Grove 등에게 허여된 미합중국 특허 제5,155,633호, Prikryl 등에게 허여된 미합중국 특허 제5,245,174호 및 Grassens 등에게 허여된 미합중국 특허 제5,177,640호는 본 명세서에 참조로 포함된다.

본 발명을 몇 가지 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 본 발명은 이들 실시예에 국한되지 않음은 물론이다. 본 발명은 실시하기 위한 현재의 최량 모드를 설명하는 본 발명의 개시에 의하면 당업자는 본 발명의 범위와 본질을 벗어남이 없이 다양한 변경과 변형을 행할 수 있다. 그러므로, 본 발명의 범위는 상술한 설명이 아닌 다음의 특허 청구의 범위에 의해 나타내어진다. 특허 청구의 범위의 균등의 의미 및 범위 내에서의 변환, 변경, 변형은 특허 청구의 범위의 범위 내에 있다라고 할 것이다.

[부록 A]

[A1]

```
CODE_HI.HEX
:020000020000FC
:10000000B800118ED88ED08EC0BAA2FFB8FC1FEFF8
:10001000BAA6FFB8FC41EFBAA4FFB83820EFBAA8DF
:10002000FFB8FCA0EFBAFEFFB80F32EFC70656FFCD
:100030000040C7065EFF0040C70666FF0040C706D7
:10040003OFF0000C70628FFFD00C7062CFF000098
:10005000C7062EFF0000B4C59E791475127B10737D
:100060000E9FF6D49E780874067A047202EB06BEE0
:100070006F00E93201B8FFFF8BD88EC38CC18ED9D7
:100080008CDA8ED28CD58BF58BFE8BE783FCFF75DB
:10009000DEB80000BBD88EC38CC18ED98CDA8ED29C
:1000A0008CD58BF58BFE8BE783FC0075C2B8000006
:1000B000BAFEFFBEBC00B90080E9771481FB0010D6
:1000C0007405B80010EBE9B8E8038EC033DB26C72F
:1000D000075A5A26813F5A5A75088EC326833F0015
:1000E0007406BEC700E9BF00B800008EC026C70670
:1000F0000800501C26C7060A0000E0B800118ED880
:100100008ED0BC38DC800E03F18026C70680002725
:1001100001126C706820000E033C0CD203DFFFF74FA
:1001200008EB0690E948FF48CFFCB864018CCB335C
:10013000FFB92200AB93AB93E2FA26C706080050042
:100140001C26C7060A0000E0B800118EC08ED88EAB
:10015000D00EE8350BE81B12E82911E8E812E8D5C3
:1001600014E9EC1A8CD08BDC595E5FB800118ED884
:100170008EC08ED0BC38DC813E3B0400047206C7C2
:10018000063B040000BAFFFF9A80EE00D08BD38BB1
:10019000C69A80EE00D08BD18BC79A80EE00D0BE7D
:1001A0006401EB03905E5FB800118ED88EC0FAC672
:1001B0000645F000C60642F000802603F1FBBA03B4
:1001C0000033C9800E03F180E2FEE2FEE2FE8026EB
:1001D00003F17FE2FEE2FEE2FE4A75E7E2FEE2FEA6
:1001E000E2FEE2FEE2FEE2FEEBD4000000000000D0
:1001F0009802AD020A03AB02AB02FAB800118EC03E
:10020000BF38DAB04DB44FB353B754B90004AB9311
:10021000AB93E2FA0EE8350190BD38DC81C50002EF
:10022000BF06D9B9070033D28915C745020400C7F4
:1002300045040400C745140000C745160000C74523
:10024000180000896D1281C500028BC70514008952
:1002500045148945l6C74518000083C72042E2C8E7
:10026000E85105B87D09A32EDAB80000A330DAB84A
:100270000000A332DABF06D9E97301FABC38DCBF4B
:1002800006D9FB8B7502D1E62EFFA4F00183C720AF
:1002900081FFE6D975ECEBE3893E34DAFAE8BC0677
:1002A0008B6512C745020000E9F300EBE08B4D18A7
:1002B000E3DB8D5D148BEB8B378B440023945067481
:1002C000068BDEE2F2EBC6C745060000FA89362E41
:1002D000DA8B048907FF4D1874183BE87506895DB1
:1002E00016EB15903B5D14750F8B4516394514EBD5
:1002F0000790896D14896D16893E34DAE85D068BA6
:100300006512C745020000E99700FA837D18007561
```

[A2]

```
:1003100004FBE978FF893E34DA83C7148BEE8B4DFA
:1003200004E30D8B1D8B378935FF4D048BF5EB08EE
:10033000C6061B8480BB0000891E2EDA8B3E34DA91
:10034000E819068B6512C745020000EB54BE06D0C3
:10035000BB00D08937897702C747040000B948003D
:1003600033D2895402C7440400008BEF837F04001A
:1003700075048937EB058B7F028935891C897702E3
:10038000FF47048BFD83C62042E2D7CB9CFA608BEB
:100390003E34DA8B1E36DAD1E32EFFA7A703619D28
:1003A000CB61A12EDA9DCBC703EE035A048F041A4A
:1003B00005DA045F05C1059005FF053206E506FE76
:1003C0000664062C06AD06A12EDAC1E0050506D9A5
:1003D0008BF88B45023D03007407C6061B849BEB1C
:1003E0000B8B45048594502C745040000EBB08965C5
:1003F00012A130DA8BD0C1E0050506D98BF869C2AD
:1004000000020500020538DC8BE0A132DA8BD03D1A
:10041000030075038A0000894502895504C74506E3
:1004200000008B1DD1E32E8B874A0450FF362EDA55
:10043000682AF060896512E8220583C714893D891E
:100440007D02C745040000E931FE00E000D000D085
:1004500000D000D000D000E000008B362EDA8B5C9C
:1004600006875C04895C06C1E30581C306D983C3A2
:10047000148BEF837F040075048937EB058B7F02B3
:1004800008935891C897702FF47048BFDE90FFF89B5
:100490006512E8C704A12EDA8BC8C1E0050506D9AC
:1004A0000514008BD88B3630DA8BEF837F04007510
:1004B000048937EB058B7F028935891C897702FF18
:1004C00047048BFD8B0589440489 4C068B440289C3
:1004D00045 06C745020100E9A1FD896512E87C04D3
:1004E000A12EDA8BC8C1E0050506D90514008BD80A
:1004F0008B3630DA8BEF837F040075048937EB0588
:100500008B7F028935891C897702FF47048BFD8B1D
:10051000058944048 4C06E984FE896512E83C0497
:10052000A12EDA8BC8C1E0050506D90514008BD8C9
:100530008B3630DA8BEF837F040075048937EB0547
:100540008B7F028935891C897702FF47048BFD8BDD
:10055000058944048 4C06C745020200E91CFD894F
:100560006512E8F703A12EDA8BC8C1E0050506D9AC
:10057000514008BD88B3630DA837F04007505892B
:1005800007702EB028B0789048937FF4704E934FFC0
:1005900089 6512E8C603A12EDA8BC8C1E0050506FD
:1005A000D90514008BD88B3630DA837F04007505AB
:1005B000897702EB028B0789048937FF4704E94EEC
:1005C000FF896512E89503A12EDA8BC8C1E0050505
:1005D00006D90514008BD88B3630DA837F0400757A
:1005E000058977 02EB028B0789048937FF47048B63
:1005F000058944048 4C06C745020200E97CFC8950
:1006000006512E857038B4402894504C74502030 7D
:100610008B3E2EDAC1E70581C706D98B4502894595
:1006200004C745020000BE0000E95AFC896512E9D2
:1006300005BFC896512E824038BF7A12EDAA9008000
```

[A3]

```
:10064000750BC1E0050506D98BF08B44023D040016
:10065000740F3D0300740A8BFE894504C7450203ED
:1006600000E917FC896512E8F202A12EDAA90080E0
:10067000750BC1E0050506D98BF8B80400894502 64
:10068000B4D1883C714E318BB00D08B45040BC0F7
:10069000740E0147048B178B0589078B750289142B
:1006A000893D897D02C745040000E9CEFBA12EDA11
:1006B000A900807508C1E0050506D98BF883C71429
:1006C000BB00D08B45040BC0740E0147048B178B05
:1006D0000589078B75028914893D897D02C7450408
:1006E0000000E9B9FC896512E87102B80100894 8A
:1006F000028B362EDA8B4402894506E97DFB89653B
:10070000012E85802B80200894502E96EFB9CFA56CD
:100710005755BF00D08BEE8B4D04E30D8B1D8B37EF
:100720008935FF4D048BF5EB08C6061B8480BB00A2
:10073000008BC35D5F5E9DCB9CFA56578B3E34DACF
:10074000837D1800741B8B0E2EDA83F9007C073B27
:100750004D187C12EB0B740E8BC1F7D83B45187EFD
:1007600005B8FFFFEB1483F9007D03034D188B756B
:1007700014E3048B34E2FC8B44045F5E9DCB9CFA53
:10078000565755BB00D08B362EDA8BEF837F040093
:1007900075048937EB058B7F028935891C897702BF
:1007A000FF47048BFD5D5F5E9DCBA12EDAC1E005A6
:1007B0000506D9CB9CFAC70666FF0040C70632FFB4
:1007C0000400C70660FF0000C70662FFA861C706F5
:1007D00066FF01C09DC39C608B3E34DAA12EDAA96E
:1007E0000080740683C714EB1790A900407406BFFD
:1007F00000D0EB0C90C1E0050506D98BF883C71437
:100800008B4D04890E2EDAE997FB9C608B3E34DA1F
:10081000A12EDAA900807406 3C714EB1790A900F3
:1008200040740 BF00D0EB0C90C1E0050506D98BE3
:10083000F883C714FA8BEE8B4D04E30D8B1D8B37B9
:1008400008935FF4D048BF5EB08C6061B8480BB0081
:1008500000891E2EDAE949FB895CD4894406C1E05F
:10086000050506D90514008BD89CFA837F04007512
:1008700005897702EB028B0789048937FF47049DBE
:10088000CB558BEC568B76088B46068B5E0A895CC3
:1008900004894406C1E0050506D90514008BD89CDF
:1008A000FA837F040075058977 2EB028B078904C0
:1008B0008937FF47049D5E5DCB895C04894406C18E
:1008C000E0050506D90514008BD89CFA8BEF837FD1
:1008D00004007504893 EB058B7F028935891C89F3
:1008E0007702FF47048BFD9DCB558BEC568B76082A
:1008F0008B46068B5E0A895C04894406C1E00505C7
:1009000006D90514008BD89CFA8BEF837F04007501
:1009100048937EB058B7F028935891C897702FFB3
:1009200047048BFD9D5E5DCB9C608B3E34DA83C7B4
:10093000148B5D040BDB741DFA8BEE8B4D04E30D01.
:100940008B1D8B378935FF4D048BF5EB08C6061BD5
:1009500008480BB0000891E2EDAE945FA9CFA5052C9
:10096000B80002F7250538DC3B4512730C05000280
```

[A4]

```
:100970003B451272045A589DC30EE828F8C706AAD0
:1009800088688BC706FE800000813E3B0400047629
:1009900006C7063B040000E8F114E88201E8DD0226
:1009A000A01584B4000BC07512C706A0886286C764
:1009B000069D860F00C7069B86FFFFC6061C84FFA8
:1009C000832628FFCFC60645F012FBA01584B4008D
:1009D0000BC075059AAD0206EFE8ED3CE87201C761
:1009E000641040000C7063F0400006A0868E4806E
:1009F000900EE8E78B83C4043D01007405900EE877
:100A0000A3F76A07681E00900EE8D08E83C4043DEC
:100A100001007405900EE88CF7C7062EDAB814C7EB
:100A20000630DA0300C70632DA0000C70636DA01FC
:100A300000900EE856F9C7062EDAEE27C70630DA20
:100A40000100C70632DA0000C70636DA0100900E50
:100A5000E839F9C7062EDA2A41C70630DA0200C79C
:100A60000632DA0000C70636DA0100900EE81CF9FB
:100A7000C7062EDAA35DC70630DA0400C70632DAED
:100A80000000C70636DA0100900EE8FFF8C7062E10
:100A9000DAA678C70630DA0500C70632DA0000C7E2
:100AA0000636DA0100900EE8E2F8C7062EDAE070AA
:100AB000C70630DA0600C70632DA0000C70636DAA3
:100AC00001009O0EE8C5F8803E1B8400752CA0152F
:100AD00084B4000BC075079A00002BF2EB1CB03E1B
:100AE000148400741599OEE81589813E6486000414
:100AF00075086A33900EE8340559FAC60616840064
:100B0000FBC7062EDA9417C70630DA0000C7063294
:100B1000DA0000C70636DA0100900EE86EF8C35618
:100B2000BEB888C606238400C606188400033D2C621
:100B30004414O0C7442A0000C644130088540F8B95
:100B4000DAC687A288004283C65683FA0872E05E3E
:100B5000C3C80C00005657C746FE08009C1E068BF3
:100B60004EFEB800118EC0B800E08ED8BEE4A0BF23
:100B70001C81FCF3A4071F9D8D46F68946F4C70629
:100B80000381000F9A000006EF8946FC3D010074C6
:100B900018FF76F48A46FC509A640306EF83C40477
:100BA0008B5EF48A4702A21B84C746FA80838B5669
:100BB000FE81C21C81C746FC00008B5EFA035EFC0E
:100BC0008A47048BDA880742FF46FC837EFC087262
:100BD000E9C746FC00008B5EFA035EFCBA470C8B7B
:100BE000DA880742FF46FC837EFC1072E9C746FCA8
:100BF00000008B5EFA035EFC8A471C8BDA88074292
:100C0000FF46FC837EFC0472E9C746FC0000803E80
:100C1000528C207210803E528C7E77098B5EFC8A4B
:100C200087528CEB008B5EFA035EFC8A47208BDAD5
:100C3000880742FF46FC837EFC0472D2C746FC0054
:100C4000008B5EFA035EFC8A47248BDA880742FF3A
:100C500046FC837EFC0672E9C746FC00008B5EFA08
:100C6000035EFC8A472A8BDA880742FF46FC837EB4
:100C7000FC0A72E9C6061181015F5EC9C3C7060E90
:100C8000004EECC706100000E0C3800E53F0208039
:100C90002653F0DFC6064FF016800E53F010A0501A
```

[A5]

```
:100CA000F0A050F0F6D0A21781802653F0EFE8C1F3
:100CB00000E86C00E8D400E89C04E8C204E8E5031E
:100CC0000EE81301906A110EE83C0190591EB8001D
:100CD000008ED8C70630002411C706320000E0C7D6
:100CE000063400601FC706360000E0C7063800293A
:100CF0006CC7063A0000E01FC70638FF1900C70698
:100D00003AFF0A00C7063CFF0800C7063EFF1B006B
:100D1000C60647F001C60649F001800E20F008CB58
:100D2000A004F1B400251C00C1F802A212848A16A6
:100D3000128480CA40F60604F120740380CA088831
:100D40001644F0C60642F000C60643F0E0C606515F
:100D5000F010C60651F060C60652F000A01784A23B
:100D600041F0C60646F03FC60648F0FFC60649F009
:100D700000C3C70656FF0040C7065EFF0040C70617
:100D800066FF0040C70630FF0000C3C60651F06092
:100D9000C60652F000C60653F00DC60654F004C64F
:100DA0000655F0C3C60656F07FC60657F000C606C5
:100DB00058F000C60659F000C6065AF000C6065B99
:100DC000F000C6065CF000C6065DF000C6065EF0E8
:100DD00000C6065FF000C3C60679F01FC6064EF0D7
:100DE000008B1EA088F70740007407C60670F01439
:100DF000EB05C60670F028C60677F002C60678F046
:100E000000C6067EF000CBC8060000C60679F01FBB
:100E1000C746FA000033D28A4606B4003D22C07469
:100E20001A3D3300742ABB82DB035EFA2E8B0789DE
:100E300046FC2E8B47028946FEEB28BB5ADC035E3C
:100E4000FA2E8B078946FC2E8B47028946FEEB1350
:100E5000BB71DD035EFA2E8B078946FC2E8B4702A1
:100E60008946FE33C98B5EFC2E8A078B5EFE88079F
:100E70008346FC0441FF46FE83F91F72E88346FA6D
:100E8000044283FA047302EB8EC746FA000033D2A1
:100E90008A4606B4003D2200741A3D3300742ABB12
:100EA0082DB035EFA2E8B078946FC2E8B47028974
:100EB00046FEEB28BB5ADC035EFA2E8B078946FC04
:100EC0002E8B47028946FEEB13BB71DD035EFA2EC3
:100ED0008B078946FC2E8B47028946FE33C98B5E01
:100EE000FE8A078B5EFC2E3A077407C6061BB49D9C
:100EF000EB0D8346FC0441FF46FE83F91F72DF833E
:100F000046FA04803E1B840075094283FA04730389
:100F1000E97DFFC6064EF000C60660F100C6066118
:100F2000F100802611F0DF800E11F010802611F004
:100F3000FEC9CBC8080000568A4606B4002D0B0037
:100F40008BD883FB097603E9C300D1E32EFFA719F1
:100F500010C746F87DDCC746FA00E0E9AF00C74697
:100F6000F883DDC746FA00E0C60660F160C6066198
:100F7000F127EB62C746F889DCC746FA00E0EB0AC6
:100F8000C746F899DCC746FA00E0802611F0DF80FA
:100F90000E11F010EB7790C746F8C9DCC746FA008F
:100FA000E0EB6AC746F8A9DCC746FA00E0EB0AC7DF
:100FB00046F8B9DCC746FA00E0800E11F020EB4D90
:100FC000C746F8D5DCC746FA00E0EB9CC746F89E5A
```

[A6]

```
:100FD000DBC746FA00E0800E11F001EB30C746F89F
:100FE000BEDBC746FA00E0802611F0FEEB1FC45EB0
:100FF000F8268B078B56FA8956FE8946FC268B5FAE
:1010000002C476FC268A0488078346F804C45EF886
:1010100026833F0075D85EC9CBA30F740FAF0F8036
:101020000F970FC00F510F5E0FCC0FDD0FC80400DC
:1010300000568A4606B4003D1100740C3D2200742F
:101040001F3D3300740EEB22C746FCE0DDC746FEB1
:1010500000E0EB16C746FC66DEC746FE00E0EB0A82
:10106000C746FC46DEC746FE00E0B200EB258AC25A
:10107000B400C45EFC03D8268A07B4000500F18BD7
:10108000F08AC2B40000346FC8BD8268A4701880444
:1010900080C2028AC2B400C45EFC03D826803FFF2F
:1010A00075CC5EC9CB8A1639F0C60610F0E0C606CC
:1010B00011F01AC60613F01EC60624F063C60625F4
:1010C000F002C60626F029C60628F040C60610F033
:1010D000000881639F0C60612F000C60622F0FFC6D8
:1010E0000620F000C60621F000C60670F028C606ED
:1010F0001CF000C6061DF000C6061EF000C606293C
:10110000F000C6062AF000C6062CF000C6062DF038
:1011100000C6062EF000E80B01802639F0A1800EF3
:1011200039F080C350535152061E565755BD001119
:10113000BEDDC60679F01F9AB00100D0C60620F1F8
:1011400000800E10F104C70622FF00805D5F5E1F65
:10115000075A595B58CFC8020000C60603F100C603
:1011600006601F100C60604F100C60605F100C60638
:1011700006F100C646FFEF8A46FFA202F1C9C3C6C8
:101180000610F10190C60610F100906A31900EE849
:10119000B8359C60610F114C60611F116C60612C5
:1011A000F125C60620F100C60621F1006A110EE8FD
:1011B0007BFE59C38A1639F0C60610F080802611CE
:1011C000F001800E11F014C60613F000C60624F0DC
:1011D00000C60625F000C60626F000C60628F00068
:1011E000C60610F000881639F0C60612F000C606D2
:1011F00022F0FFC6061CF000C6061DF000C6061E43
:10120000F000C60620F000C60621F000C60629F050
:1012100000C6062AF000C6062CF000C6062DF00017
:10122000E80100C3B20FEB0B881631F0C60632F0AE
:1012300000FEC280FA1772F0B220EB0B881631F074
:10124000C60632F000FEC280FA2872F0C60631F0FF
:1012500001C60632F00FC60631F000C60632F003B2
:10126000C3000000000000000000000000000000BB
:1012700057F0090041F0010043F0030048F002007C
:1012800050F003005756O6C60610F0E0C60610F0F0
:1012900000B90D00E2FEC60639F00032E4C60631A0
:1012A000F000882632F0C60631F001882632F0B010
:1012B0000FA231F0882632F0FEC03C1676F3B02043
:1012C000A231F0882632F0FEC03C2776F3C6063104
:1012D000F000382632F0752FC60631F0013826327C
:1012E000F07524B00FA231F0382632F07519FEC027
:1012F0003C1676F1B020A231F0382632F07508FEA7
```

[A7]

```
:10130000C03C277709EBEFC6061B8496EB610EE81D
:1013100078F9FAB800008EC026FF36300026FF3676
:101320003200FF3628FFC70638FF000026C7063206
:10133000000E026C70630003D14B9FFFFBBFFFFE9
:10134000C60620F002C6061AF000FBE3064E75FB4A
:10135000F9EB01F8FA8F0628FF268F063200268F58
:1013600063000C60622F0FFC60620F0007298077D
:101370005E5FC35756C60653F020C60653F00DC62F
:101380000657F000C60658F000C60659F000BA0528
:1013900000BB70122E8B372E8B4F0283C304AD4ED1
:1013A0000AC0740DC6061B84978CCFBE7513E9F670
:1013B000EDE2EB4A75DEE98100C60679F01FBF80D9
:1013C000F032C0B91F00BA0400AAFEC0E2FBFEC0A2
:1013D00047B91F004A75F2BE80F032E4B91F00BA67
:1013E0000400AC3AC47408C6061B8498EB4C90FE0B
:1013F000C4E2EFFEC446B91F004A75E6BF80F0B0F4
:10140000FFB91F00BA0400AAFEC8E2FBFEC847B934
:101410001F004A75F2BE80F0B4FFB91F00BA040085
:10142000AC3AC47408C6061B8499EB0E90FECCE25D
:10143000EFFECC46B91F004A75E65E5FC333C9C7ED
:101440000622FF0080CF50535756069CFAC606105E
:10145000F101C60610F100B90D00E2FE6800E007D8
:10146000BEA7DDBF00F1B70026803C80751E462672
:10147000F6048075F3268A1C268A4C018039007593
:1014800041FEC33AD976F583C602EBE326803C8160
:1014900075354626F6048075CF268A6C02268A1C8E
:1014A000268A4C0188298A0122C53AC57514C601CD
:1014B000008A0122C5750BFEC33AD976E783C603BD
:1014C000EBD1C6061B849AC60610F101C60610F1C0
:1014D00000B90D00E2FE9D075E5F5B58C351B80185
:1014E00000F60610F040C60610F040B91000C6061F
:1014F00010F040F60610F040E0F47408B80000C6A2
:10150000061B849659CB51B80100F60610F102C6AD
:101510000610F102B93000F60610F102E0F9740885
:10152000B80000C6061B849A59CB000000000000DA
:1015300005EEB008ED88EC08BD98BD1FC33FFB80008
:1015400001B980003BD977028ECB2BD9AB80C40289
:101550000402E2F80BDB740780C4010401EBE23300
:10156000FF8BDAB80001B980003BD977028BCB2B17
:10157000D93905754AF7D0ABF7D080C4020402E22E
:10158000F00BDB740780C4010401EBDA33FF8BDA64
:10159000B8FFFEB980003BD977028BCB2BD9AF7552
:1015A0001E80EC022C02E2F60BDB740780EC012CAF
:1015B00001EBE033FF8BCA33C0F3AB8CC3FFE6BE55
:1015C00030158CCFE9E0EB0000000000000000C7
:1015D00060FC1EBA020033DBB800E08ED833F64A56
:1015E0007406B90080EB0490B9FF7FAD32F8D1E307
:1015F00730481F3CB3832FCD1E3730481F3CB382D
:10160000E2E90BD274078CD8050010EBCE331C1F17
:10161000B4007417C7061A814000B90A005133C9D3
:10162000E2FEE2FE59E2F6FAE97CEB61C30000005B
```

[A8]

```
:1016300060BA0100EB036033D252E81E00E88B0071
:101640005A75110BD27408E84900E8C9007505E81D
:101650000F0161C3C6061B8495EBF7BF50F0BE793E
:10166000F033C0A257F0A258F0A259F0BB0010B25C
:10167000B0940008805408841474FC8805408414B7
:1016800074FC880540841474FC880540E2E6404BF5
:1016900075DFC3BF50F0BE79F033C0A257F0A25837
:1016A000F0A259F0BB0010B280B940008805488410
:1016B0001474FC880548841474FC880548841474E8
:1016C000FC880548E2E6484B75DFC3BF50F0BE79A1
:1016D000F033C0A257F0A258F0A259F0BB0010B2EC
:1016E000808A35B94000841474FC3A05752740841B
:1016F0001474FC3A05751E40841474FC3A05751583
:1017000040841474FC3A05750C40E2DA404B75D302
:10171000F60646F010C3BF50F0BE79F033C0A257B2
:10172000F0A258F0A259F0BB0010B2808A35B9403F
:1017300000841474FC3A057527488414 74FC3A0537
:10174000751E48841474FC3A057515488414 74FC9D
:101750003A05750C48E2DA484B75D3F60646F010A8
:10176000C3BF50F0BE79F033C0A257F0A258F0A228
:1017700059F0B280BB0800B900808805841474FC5D
:10178000808058414 74FC8805841474FC8805E2EAD6
:101790004B75E4C3C8040000565733FFC706000006A
:1017A0000000C6060D8400C6061C8400FB0BFF74F7
:1017B0000F837D040E7409893E2EDA900EE8BEEF89
:1017C000F706628608007405832628FFBFC7063621
:1017D000DA0C00900EE8B4EB8BF8803E19840074AC
:1017E00012837D04027503E95202837D04057503AB
:1017F000E94902837D040D7513F6450A0175AEF6BD
:10180000450A4074A89A00002BF2EBA1807D0804E1
:10181000749B8B750B8936AA88803E1B84007416D6
:10182000807C0B037410807C0BE0730AC6441402A6
:10183000E85E03E977FFC6062F00F88A440BA23062
:10184000006A02682F009A6BEE00D083C40456E849
:10185000830259 0BC07503E953FF8A4508A2098426
:10186000B4008BD883FB077603E94102D1E32EFF56
:10187000A7C51AE83A128946FE0BC07503E96A014A
:10188000FF56FEE93002E9610156900EE8DB7E5911
:101890003D01007403E9FD00E8A7123D0100742832
:1018A000A00A84B40089444FA00C84884451807CF1
:1018B00017217406F6444E807407804C4E35E9CFEC
:1018C00000804C4E1DE9C800900EE8DB090BC07487
:1018D00003E9E201A02883B400A901007510C7063E
:1018E000000006006A066A00E8966083C404F706F2
:1018F000628640007405B80400EB03B80100894615
:10190000FC830E28FF4056506A009AED432BF28369
:10191000C4060BC0752E8B46FCA32EDA893E30DA46
:10192000C70636DA0300900EE861EA8BF883628B2.
:10193000FFBF807D0D167503E972FEC7060000002B
:1019400000E972016A006A06E8366C83C404C706CB
:1019500000000000E9840056900EE8847E590BC018
```

[A9]

```
:101960007502EB31E8DB113D01007430A00A84B44C
:101970000089444FA00C84884451807C1721740650
:10198000F6444E807406804C4E35EB04804C4E1D60
:10199000900EE82803C6441402E91A01F70662868D
:1019A00040007405B80500EB03B8020089946FC83CB
:1019B0000E28FF4056506A009AED432BF283C4066E
:1019C0000BC075178B46FCA32EDA893E30DAC706AA
:1019D00036DA0300900EE8B3E98BF8832628FFBFC0
:1019E000E9D300E8CA100BC0750856E80D0259E9A2
:1019F000C400F706628640007405B80500EB03B822
:101A000002008946FC830E28FF4056506A009AED7A
:101A1000432BF283C4060BC07522C606198401 8BC2
:101A200046FCA32EDA893E30DAC70636DA05009086
:101A30000EE858E9832628FFBFE984FD832628FFA6
:101A4000BFC606198400C706FE8000008B750B898F
:101A500036AA88EB619A000000D00BC0743D9A1E34
:101A60000206EF0BC0741E807D0D087508810E8D77
:101A7000860002EB0681268D86FFFD8A440750E82A
:101A8000773F59EB11C6441604C64417A1804C4E4B
:101A900001900EE827029A520000D08A450AA21C43
:101AA00084893E2EDA900EE8D4ECE900FDC6061BD0
:101AB0008481C6450900FF36AA88E8D40059E9ECBC
:101AC000FC5F5EC9C3731873188918571 9AD1A558E
:101AD0001AE3198918558BEC568B7604807C0B031E
:101AE000746E807C0B127468803E1984007420C66A
:101AF000441602C6441704804C4E01900EE8BD0106
:101B0000C6441402E87B09E8D60A33C0E97F0080A6
:101B10007C1201720AC6441605C6441725EBD8800C
:101B20007C2D00740FA0DA83B400A910007505E8BD
:101B3000F203EBCCC6442D00E8FF3C0BC07406C694
:101B4000441418EBBF56E89D135980642CDFEB3B1F
:101B5000807C0B03740756E88C1359EB2E807C2D88
:101B6000007428A0DA83B400A91000751E807C12CE
:101B700001718B3C62E807C0F00750F807C0500D2
:101B80007509807C04007503E89903B801005E5D67
:101B9000C3558BEC568B7604F644130174 7807C56
:101BA0001402744 1807C1422743BE8D5080BC07584
:101BB0003B803E0687007439C6441400C6441500B5
:101BC000806413FDE8B705E82906A01D8488440E4B
:101BD000F6440E017406804C1301EB04806413FE7E
:101BE000E8620CEB13E89A080BC07405900EE8D37A
:101BF00001C6442C00E8E8095E5DC3558BEC568BAA
:101C00007604C644160580 3E0A84007404B024EBB2
:101C100002B020884417A00A84B40089444F807C15
:101C20001724750CA00C848844518 04C4E1DEB0485
:101C3000804C4E15900EE88400C64414025E5DC3CD
:101C40009A09312BF2C3000000000000000000000E0
:101C5000FAB800118ED88ED0BC00F0802603F17F38
:101C6000FCB800008EC0BF88008BC7D1E8B90080E7
:101C70002BC833C0F3ABB800108EC0B9008033C09E
:101C8000F3ABC606168401C606158400FABC00F044
```

[A10]

```
:101C9000B800118ED88ED08EC00EE8EDEFC7062C9E
:101CA000FF0000C7062AFF0700B90004A038F0248F
:101CB00008E0F9E303E942E59AC21306EF56578BB1
:101CC00036AA888BFE83C72E8A444E2401B4000BAB
:101CD000C0750FF6442C207409807D0F017403E950
:101CE000D000804C2C20F6444E207413C64511F0D1
:101CF000A107848B16058489450D89550BEB0EC60B
:101D0000451170C7450D0000C7450B00008A4416F9
:101D100088450FC6450A0A8A44178845058A44182B
:101D2000884504F6444E807404804D0F20F6444EDE
:101D3000407413C6451170A103848B160184894534
:101D400008895506EB0AC745080000C7450600008C
:101D5000C6450200F6444E04740B8B444F8905803F
:101D60004D0280EB04C7050000F6444E087424B20F
:101D700000807C51007415B207EB06D0645180C21C
:101D8000FF8A44512480B4000BC074EF8AC20488D7
:101D9000084502F6444E107404804D0240C6444E7D
:101DA00000C7444F0000C6441600C6441700C6448E
:101DB00018005F5ECB568B36AA8804C4E010EE829
:101DC000FBFE5EC3568B36AA888A44198844168A5D
:101DD000441A8844178A441B884418807C14007570
:101DE00004C6441402804C4E010EE8D0FE5ECB5572
:101DF0008BEC568A56088B36AA88C6441605C6440C
:101E00001726804C4E058B460689444F0AD274072C
:101E1000885451804C4E080EE8A2FE5E5DCB558B77
:101E2000EC568B36AA88C6441605C6441724804C47
:101E30004E158B460489444F8A46068844518804C8F
:101E4004E080EE877FE5E5DC3558BEC568B36AAC6
:101E500088C6441605C6441724804C4E158B46068A
:101E600089444F0EE856FE5E5DCB558BEC568B36A3
:101E7000AA88C6441604C64417448A46D6884418ED
:101E8000804C4E010EE835FE5E5DCB5657BEB888DD
:101E900033D28BFE83C72EC6451170C6450A0AC6CB
:101EA000442D01C6441600C6441700C644180083DA
:101EB000C6564283FA0872DAC606EC8305C606E700
:101EC000830AC606EE8370C606E283258026EF836A
:101ED000F88026EF83C78026EF83BF8026EF837FBD
:101EE0005F5EC356BEB88833D28A442DB400A901C0
:101EF000007504804C2D0483C6564283FA0872E9AB
:101F00005ECB56BEB88833D28B1EAA888A470FB4E0
:101F1000003BC27404804C2D0283C6564283FA08EB
:101F200072E65EC3568B36AA88E8A71CF6442D01DC
:101F300074068064 2DFEEB1DF6442D047406806447
:101F40002DFBEB11F6442D02740680642DFDEB058C
:101F5000C6061B84835EC3000000000000000000072
:101F600060061EB800118EC08ED8833E2CFF2075EF
:101F70000989263D0483063D0414FB8A1646F08A2F
:101F80003648F08A3E42F0F6C2017403E93375F632
:101F9000C6017503EB2690800E48F001800E45F0D7
:101FA00010F6C7107503EB1490FF36AA88B800E04E
:101FB000BAC71F0EE81200908F06AA88FAC7062239
```

[A11]

```
:101FC000FF00801F0761CFF8CB8916CC8BA3CE8B87
:101FD000A041F0A20E84F6C740750732C0A21E844D
:101FE000EB56E8D2007303E99900F60642F040741C
:101FF00036E8FF01A1AA88FF1ECC8B730B8B3EAA8B
:1020000088834D1C10E9AE00E8330F0BC074188BA9
:10201003EAA88F6451302740B8B3EAA88834D1C9A
:1020200010E99200EB5D90F606178120740AE8C271
:1020300001E818180BC0754BE84301E8B5018B1E89
:10204000AA88A01D8488470EA8017406804F13013A
:10205000EB04806713FE834F1C108A4710E8E507E6
:102060000BC074528B36AA88F7442A8000754480CE
:102070007C14007504C6441402C6441500E802042A
:10208000EB31908B36AA88F7442A800075218A4468
:10209000198A641A884416886417807C14007504B1
:1020A000C6441402834C1C10C6441500E8D3030E2A
:1020B000E811FDE82A05CBC60642F015800E51F066
:1020C00010802651F0EFC60646F03FC60648F0FFE6
:1020D000B014B40050E86C0058F60646F020740EB8
:1020E000E810018B36AA88814C2A8000EB54A04A64
:1020F000F0A21E84082648F0800E46F002A88075E3
:10210000263C0C7506E8D804E9B7733C06740CE865
:10211000E100C6061F84070EE8C4128B36AA888128
:102120004C2A8000EB1C90A8387415E8C5008B364B
:10213000AA88C6441905C6441A3DC6441402EB02D7
:10214000F8C3F9C3558BEC5053B304B7108B460456
:102150008AE02408A252F080E4F0092652F0908031
:102160000E52F004F60646F0017403E95473841E1F
:1021700052F075F0843E48F074EA5B585DC35657E0
:10218000069CB800118EC0C60642F011800E51F0B8
:1021900010802651F0EF800E48FC10B61008364837
:1021A000F0BFB788BE4AF0FDB064B40050E894FFB9
:1021B00058B905008A04AA8AE08A04AAE2FB86C408
:1021C000C0E805BBC6A02ED70AC07419083648F06F
:1021D0008AC8C0E0040C04B40050E867FF588A04C1
:1021E000AAE2FB8AE088261D84C60642F0109D07FD
:1021F0005F5EC356575532ED8A0E1284B401D2E4A5
:10220000882611848826 0F84A00E84F6D422C40A5E
:10221000C07422A20F84B108D0E0E119D0E0E1152A
:10222000D0E0E111D0E0E10DD0E0E109D0E0E1053E
:10223000D0E0E10149880E10848AC132E46BC056B7
:1022400005B8888BF8893EAA88A01E84884511A00D
:102250000F84884510A0108488450FA01E84240791
:1022600088451255D5F5EC3601E06B800118ED88E71
:10227000C08B3EAA888BC7BEAC88B90C00FCF3A407
:102280008BF8A0B7883C3F760E3CE072043CFB72B2
:1022900004B05BEB022CA032E489450CBB6AA02E93
:1022A000D7A22184071F61C3565733FF8B36AA88F4
:1022B000F7441C10007452F6441140744CF6442C40
:1022C000407431C6061F8402900EE812118BF80B81
:1022D000C0741183FF0C742F80642C7F83642ABF29
:1022E000EB27EB23E8F5138BF80BC0741083FF0C7E
```

[A12]

```
:1022F00007517EB13E8E5138BF80BC07505E80E00B6
:10230000EB0783FF0C750233FF8BC75F5ECB568BE9
:1023100036AA88C6062F002883641CEFC60642F042
:1023200000C60645F012C60647F001C60649F00190
:102330005EC3C802000056578B36AA88C646FF0007
:1023400033FFF7441C10007403E91201C6062F0086
:10235000296A01682F009A6BEE00D083C404FBC683
:1023600006643F000C60645F002C60648F0FF8A465E
:10237000FFFEC08846FF3C0376178B36AA88C6440A
:1023800019OBC6441AD0814C2A8000B80F00E9CF0F
:1023900000A011840A4410A241F0800E45F001A073
:1023A00045F0B400A9010075F6F60648F00474EA99
:1023B000B200832666FFDFEB0FF70666FF2000748E
:1023C00007832666FFDFFEC280FA32740AA048F057
:1023D000B400A9080074E2A048F0B400A908007590
:1023E0003BC60641F000F70666FF2000750AA048CC
:1023F000F0B400A9080074EEA048F0B400A90800E9
:10240000751AC60645F000C60642F000832666FF30
:10241000DFF70666FF200074F8E943FFC60648F0C0
:1024200008F60642F0407405E8EC0B8BF80BFF75DC
:102430000F8A441124BFA21F84900EE8A10F8BF8CD
:102440000BFF751A834C1C1083641CF7C6062F0003
:102450002A6A01682F009A6BEE00D083C4048BC7F0
:102460005F5EC9CB568B36AA88C6441408C644158D
:1024700000E80E000BC07405900EE847F9E8600113
:102480005EC356578B36AA88C606228401F7441CC1
:1024900010007529F7442A04007522C64453010E22
:1024A000E88FFE8BD00BC07414C606068700F74475
:1024B0002A80007403E92501900EE807F9F7442A01
:1024C000040074158BFE83C72EC6450F0BC6450A44
:1024D0000AC6450500C6450400F7442A0400750DE8
:1024E000F7442A80007506F64413047408C60606ED
:1024F0008700E9E600F64413017433807C1400750C
:1025000012C6441410F6440E027418C644150BEBA0
:102510001DEB10807C14047510C6441414F6440E90
:1025200000275E8C644150AEB05C606068700800E4C
:1025300045F010F60645F0107514F60642F03074BA
:1025400005C60642F000C6061B8497E9880CC60649
:1025500042F013F60642F0407410E8C8008BD083B6
:10256000FA0E74CA0BD274C6EB68C60648F0108027
:102570000E51F010802651F0EF8A4414A24AF05AFE
:102580001CE8C0FB59C6445302F60642F040740EE4
:10259000E892008BD03D0E0074940BD27534C606C1
:1025A000228401C60642F017C60648F0108A441578
:1025B000A24AF06A1CE88CFB59C6445303F6064253
:1025C000F0407417E89E018BD03D0E0074D50BD2FD
:1025D0007409C6441402B80200EB0233C05F5EC344
:1025E000568B36AA88C64413008A4410F6D02006BB
:1025F0002384C6445300C6441900C6441A00C64486
:102600001B00C6441400C6441500C7442A000083BA
:102610000E28FF20C60642F000802645F0EF8326F4
```

[A13]

```
:1026200028FFDF5EC3568B36AA88E8EA098BC80B01
:10263000C07403E90901F60620848074358A4411C8
:10264000B4002507008A162084B60083E2073BC247
:1026500074l4C6441905C6441A43804C4E01814C7B
:102660002A8000E9D600A0208488411A21E84E9B3
:10267000CD00A02084B400488BD883FB107603E9FA
:10268000A400D1E32EFFA74327E8C3108BC80BC0DB
:1026900074O3E9AA00F7442A00017503E9A000E9E0
:1026A0008E00A02284FE0E22840AC07460C6061F1B
:1026B0008402900EE8280D8BC80BC0753DF7442AA4
:1026C000000174O2EB6AC6061F8403900EE80F0D2A
:1026D0008BC80BC07505B90E00EB16F7442A000233
:1026E000740FC644190BC6441A48804C4E01B90AEF
:1026F00000F7442A00017447EB3683F90C7540C695
:1027000044190BC6441A48804C4E01EB32C644199A
:102710000BC6441A48EB21C644190B804C4E01B934
:1027200004O0EB1BEB0AC6061F8407900EE8AF0CF3
:10273000C644190BC6441A49804C4E01B90A008B95
:10274000C15EC389262627262726272627A226172726E5
:10275000273F27242726272627262726272627262726FA
:1027600027262732F27568B36AA88E8AA088BD00B46
:10277000C07403E99500F60620848074OFA02084BD
:10278000884411A21E84BA0E00E97F00A02084B400
:1027900000488BD883FB107759D1E32EFFA723285D
:1027A000E8AC0F8BD00BC07562F7442A000174D6D9
:1027B000EB4AEBD2EB3CC6061F8407900EE81F0CD9
:1027C000C644190BC6441A48EB3AC644190B804C50
:1027D0004E01BA0400EB34EB2FEBABA02284FE0ECB
:1027E00022840AC07402EB9EC644190BC6441A47E1
:1027F000EB12C6061F8407900EE8E30BC644190BC4
:10280000C6441A49804C4E01BA0A00807C150074F7
:102810000E83FA0E7509803E208409740233D2BB30
:10282000C25EC3A027F227F227F227B427B627CA27D74C
:1028300027D927DB27F227F227F227F227F227F200
:1028400027F227D927C80200005657C646FF01C6FF
:1028500046FE008B36AA88A01C8484441074188801D
:102860003EB78803740D803EB788127406E8F4FB07
:10287000E93502C646FE01F64411B074078A441108
:1028800024O7EB08A0B688B400C1F805884412F606
:10289000064OF0207503E9BE00C60646F020F64461
:1028A00011807503E9A900B07EFF00747A8A46FFD3
:1028B00004FF8846FFC6061F8403900EE8200B0B1A
:1028C000C0754CF7442A0001742AC644160BC6444E
:1028D0001749804C4E01C6441402900EE8DEF3C640
:1028E000440E00F7442A80007504C6441402B8025E
:1028F00000E9B601E887F8A01D8488440EF6440E6E
:1029000017406804C1301EB86806413FEEB80C6D5
:10291000440E00F7442A80007403E9E100C6441421
:1029200002E9DA00E9D7008A4413B400A902007560
:102930000AC644160BC6441747EB0FC644160EC60F
:1029400044174E8B7C54C6450804804C4E01EB6105
```

[A14]

```
:10295000814C2A8000EB97F60642F040743AE8DD9D
:10296000050BC07403E99600F7442A00017429C6D8
:1029700044160BC6441749804C4E01900EE83DF3B7
:10298000C6440E00F7442A80007403E960FFC64481
:1029900001402E959FFE956FFF6441302741FC644B6
:1029A000160BC644174E804C4E018B7C54C645080E
:1029B00004900EE807F3C6441402E931FF8A44107C
:1029C000F6D084062384743E8A4411B400A94000E2
:1029D0007413900EE8D1F80BC0751F8A4411B4002F
:1029E000A94000750BC6441408C6441500E9FEFE54
:1029F000F7442A1000740FE9F4FEC6441402900E46
:102A0000E8C1F3E9E8FE804C1302E85AF88A441062
:102A100008062384807EFE007438803EB7880375E4
:102A200020C6441602C6441704804C4E01C6441406
:102A300000900EE887F2E8DB10E846FAE8A1FBEB2D
:102A400067803E1181007405E8BD15EBECE814FACF
:102A5000EB56803E1B84007424807C0B0374098039
:102A60007C0BE07303E986FE8A440FB400D1E08B4F
:102A7000D88BBFE480BA0E00EB14E971FE900EE82B
:102A80008BDC8BF80BFF7503E963FEBA0700897CCA
:102A900054897508BA02184884508525 7FF360000E1
:102AA000900EE844DE83C40633C05F5EC9C30000F5
:102AB00056579CFD8B36AA888BFE83C60AC6060C29
:102AC0008400C7060A8400008B450CC1E0028BD845
:102AD0002E8BBFFA9E0BFF7502EB5E32ED2E8A0D38
:102AE00047BA0100AC2E22057409A20C8489160A8B
:102AF00084EB464247E2ED8B3EAA888A450B24E0F0
:102B000075088A4506B205EB06908A4502B209A807
:102B1000C07504A8017505C6060687 0024033C029B
:102B2000750BC6060C840289160A84EB0C83C3025B
:102B30002E8B87FA9E9D5F5EC333C0C60606870054
:102B4000EBF35657559CFD8B2EA088C706CA86000E
:102B5000008B36AA888BFEC645520083C60AC6067D
:102B60000C8400C7060A8400008B450CC1E0028B70
:102B7000D82E8BBFFA9E0BFF750B8B3EAA88C645DD
:102B80001720E9F20132ED2E8A0D47BA0100AC2E72
:102B900022057412A20C8489160A848B3EAA88C668
:102BA000451724E9D1014247E2E48B3EAA888A45D1
:102BB0000B24E0750CC64502008A4506B205EB06FB
:102BC000908A4502B20924033C027510C6060C84A3
:102BD000289160A84C6451724E99B018B3EAA8800
:102BE0008A450B24E07533C606068700F6450601C4
:102BF0007405C60606870 18A550A83E21F8B4508BD
:102C00008A4D0781E1FF007403E95601807D0B0BBB
:102C10007503E94D01FEC5E94801F64502C074059A
:102C2000C60606870 08B55088B4506F6450A0174D3
:102C300027803E06870075 12C6060C8400C7060A68
:102C4000840100C6451724E92D012D010083DA0017
:102C5000030608713160A87C606068700F645028C
:102C6000017405C606068701 8B4D03807D0B3F74FA
:102C700006807D0B3E753BE339BB5802813E64867E
```

[A15]

```
:102C800000027403BBB0042BCB7424BA000083DAB7
:102C900000804D4EA0890E0584891607B4C6060C57
:102CA0008400C7060A840700C6451724E9C800B98E
:102CB00001008A5D0B80FBE8740D80FBEA740880DC
:102CC000FBEC743CEB469083F90177618A5D0580EB
:102CD000E31C80FB0C740580FB1C751EC6060C846F
:102CE00000C7060A840600C70605840000C7060759
:102CF000840000C6451724EB7E90F64505107462EB
:102D0000804D5201830ECA8601EB57908A5D028086
:102D1000E3C0744E804D520180FB407536881E0C16
:102D200084C7060A840900C6451724EB4A83E901D3
:102D3000BA000083DA00804D4EA0890E0584891602
:102D40000784C6060C8400C7060A840700C6451718
:102D500024EB24830ECA860180FBC07505830ECA4E
:102D60008610894520895522894D24890E2787E8B8
:102D700012009D5D5F5EC333C0C6451605C60606DC
:102D80008700EBEE5556578B2EA088E30149807DD6
:102D90000BEC7406F6455201740AE88300732F7435
:102DA0004DEB3D90A3088789160A873B166E867205
:102DB00008773B3B066C867735E31303C183D2006B
:102DC0003B166E867208770B3B066C867705B8015A
:102DD00000EB49A16C868B166E8605010083D2003C
:102DE000BB0400F6450BE07411BB0700EB0CBB0104
:102DF00000F6450BE07403BB02008B3EAA88C64573
:102E00001605C6451721891E0A84C6060C8400A330
:102E1000058489160784804D4E2033C05F5E5DC3F4
:102E20006033DB8B2EA088F6450240743586C2865F
:102E3000C432F68BF251566A003D0696760583C47D
:102E4000026AFF509A12A500D083C4065981FA0085
:102E50008075053D000074778B3EAA8889452089DE
:102E60005522A3088789160A878BF08BFAA12A8836
:102E7000993BFA7F137C58F7C2008074073BF07CC3
:102E80004EEB05903BF07247A12C888B162E883BA9
:102E9000FA7C067F3A3BF07736E30F03F183D700E5
:102EA0003BFA7C067F073BF07303F8EB3705010024
:102EB00083D2008B3EAA88F6450240740C8B1E66B6
:102EC00086F7F3928AE2C1EA08BBFFFFEB0B908B17
:102ED0003EAA888B55088B4506C6451605C645177C
:102EE000210BDBF961C3558BEC575606BB00118EE8
:102EF000C0FC8B7E048BF783C72E8BDFB92000329A
:102F0000C0F3AAC6471170C6470A0A884416884407
:102F1000178841888441988441A88441B075E5F40
:102F20005DC3568B36AA88C6441605C64417208052
:102F30004C4E01900EE885EDC64414025EC3565710
:102F40008B36AA88C7442A0000E8CB008BF80BC058
:102F50007403E99B00F60620848074O3E99100A0C5
:102F60002084B400488BD883FB10775DD1E32EFF1B
:102F7000A7F52FE8D9078BF83D0A007573F7442AA7
:102F80008000756CC6441402EB66C644190BC64437
:102F90001A48804C4E01834C2A40C6061F84079075
:102FA0000EE83B048BF80BC07546EB3DC644190B8D
```

[A16]

```
:102FB000C6441A49804C4E01814C2A8000EB2EE811
:102FC0001EF6900EE8FB64EB27C644190BC6441AA4
:102FD00049804C4E01834C2A40C6061F8407900E40
:102FE000E8FC038BF80BC07507C6441402BF0A0047
:102FF0008BC75F5EC3732FC92FC92FC92F8A2FC9F3
:103000002FC92FF02FAC2FC92FC92FBF2FC92FC900
:103010002FC92FC92FF02F5657E80F038BF80BC07D
:1030200074O3E9BB00F606208480745A8B36AA88A4
:10303000A02084B400A938FF75368A4411B4002555
:1030400007008A162084B60083E2073BC27416C6C6
:1030500044190SC6441A43804C4E01814C2A8020F5
:10306000BF0900EB7BA02084884411A21E84EB7072
:10307000C6441905C6441A3D804C4E01814C2A00B5
:1030800008BF0A00EB5AF60642F040741E803E204C
:1030900084O174178B36AA88C644190BC6441A4398
:1030A000804C4E01814C2A8010EB26A02084B40075
:1030B0003D060074073D0C0741CEB248B36AA8877
:1030C000814C2A8400804C4E01C6441A00C6441923
:1030D0000BBF0400EB0AC60642F000900EE8E26364
:1030E0008BC75F5EC3C80400005657C646FDC1BFCC
:1030F00003008B36AA88F60642F0407507814C2AF9
:1031000000001EB60E897028BD00BC07557A02084BC
:10311000A25581B4008946FEF60642F04074DEE80E
:103120007C028BD00BC0753CA02084A25681803ECF
:1031300056810175C8803E558103741EEBBFF606AB
:1031400042F04074B8E856028BD00BC07516A02030
:1031500084886554814 7EB02EBA3FF4EFE8B46FE2D
:103160000BC075DA83FA0E753A837C2A0075348AAF
:1031700046FDFE4EFD0AC0751EC644190BC6441A14
:1031800047804C4E01814C2A8000C6441402B34C77
:103190002A10BA0500EB0CE804028BD00BC07503B3
:1031A000E953FFF7442A00017413C6061F840790F1
:1031B0000EE82B028BD0814C2A0001EB1E83FA0E05
:1031C0007519C644190BC6441A47804C4E01C644B3
:1031D0001402834C2A10B80500EB028BC25F5EC953
:1031E000C3C802000056578B7E068B36AA88E82695
:1031F000FE8BD00BC07403E9D600A02084B40089F4
:1032000046FEB90500BBD6322E8B073B46FE74083E
:1032100083C302E2F3E98F002EFF670AE830058BD3
:10322000D00BC07403E9A800F7442A00017503E934
:103230009E00834C2A04804C4E01C6441A49C64461
:10324000190BBA0A00E98800803D00742A8A050437
:10325000FF8805C6061F8403900EE882018BD00B01
:10326000C0756D800E51F010802651F0EFC60648F3
:10327000F010BA0E00EB59C644190B803E208405AD
:1032800075O9C6441A48BA0BC0EB45C6441A49EB07
:10329000B1804C4E01C6441A49C644190B814C2AD0
:1032A0008000BA0400EB29A02084B400A980007536
:1032B0001FC6061F8407900EE824018BD00BC07533
:1032C0000FC644190BC6441A49804C4E01E972FFDF
:1032D0008BC25F5EC9CB0100050008000900110028
```

[A17]

```
:1032E0001C32483248329132483255 8BEC568B763C
:1032F00004C60642F015800E51F010802651F0EF02
:10330000C60648F0106A14E83AEE59A04AF088045C
:10331000C60646F002F60646F020740AC60646F0D7
:1033200020B80500EB0233C05E5DC3C80200005642
:10333000C646FF0133F6682084E8AEFF593D05001C
:103340007557F60642F040741B807EFF007415EB43
:1033500007682084E893FF59AD42F0B400A9400018
:1033600075EFEB2B8A46FFB4000BC075228B36AA93
:1033700088C644190BC6441A47804C4E01C64414F3
:1033800002834C2A10814C2A8000BE0500EB0A8A79
:1033900046FF04FF8846FFEB9D8BC65EC9C3C8028B
:1033A000000056C646FF0133F6682084E83BFF590B
:1033B0003D05007525F60642F0407419807EFF0039
:1033C0007413EB07682084E820FF59A042F0B40092
:1033D000A9400075EFB80E00EB028BC65EC9C3C8EA
:1033E00004000056 57C646FF01C746FC000033FFE5
:1033F0008B36AA88C7442A0000E95801681F84E870
:1034000240359F60642F0407503E94E01834C2A25
:1034100002E803FC8946FC0BC07403E93D01A020CF
:1034200084B400A980007403E93001A02084B400B2
:10343000488BD883FB107603E90401D1E32EFFA764
:10344000 8635E80A038946FCE9E100C644190BC643
:10345000441A48804C4E01834C2A20C6061F84071C
:10346000F6442C107503E9EB00BF0100C746FC0BC6
:1034700000836 42ADFE9DC00E9B100F6061F8480DE
:1034800074198 4C2AA000804C4E01C644190BC609
:10349000441A43C746FC0A00E99100A01F84B40007
:1034A0008BD883FB0B7743D1E32EFFA76E35C64441
:1034B000190BC6441A47804C4E01814C2A100280D9
:1034C0003E2084077504834C2A40C746FC0500EB68
:1034D0005B834C2A20804C4E01C644190BC6441A0B
:1034E00049C746FC0A00EB44EB42A01F84B4003DF0
:1034F000020074073D04007402EB0BC746FC0C008D
:10350000806411BFEB26C746FC0A00EB1F8A46FF0A
:10351000B4000BC0751BC644190BC6441A47804C37
:103520004E01C746FC0500814C2A9000BF0100EB0C
:1035300023836 42AFD8A46FF04FF8846FFEB15803B
:103540004C4E01C644190BC6441A49834C2A20C666
:10355000061F84070BFF7503E9A1FEF7442A20002C
:1035600074 5C746FC0A008B46FC5F5EC9CBE83495
:10357000EA34EA34AE34EA34EA34EA34D134EA34B0
:10358000EA34E134E13442343F353F353F354B34A2
:1035900003F357B3478340D353F353F353F353F354A
:1035A0003F353F353F357834C80400005657C6468E
:1035B000FF01C746FC0000BF54818B36AA88A05586
:1035C000810402884 6FEE9E1008BC74750E85601B6
:1035D000598A46FE04FF8846FEF60642F04075030F
:1035E000E9B900E831FA8946FC0BC07403E9C3006D
:1035F000A02084B400488BD883FB107603E98300B5
:10360000D1E32EFFA7BA36E845018946FCE99A00C6
```

[A18]

```
:10361000C644190BC6441A48804C4E01BF1F84C6CD
:1036200005O7C646FE01814C2A0001EB7DC6064314
:10363000F000A01084B4008BD8C687A28800C646CC
:10364000FE00814C2A0004EB618A46FFB4000BC0E7
:10365000751CC644190BC6441A47804C4E01814C58
:103660002A9000C746FC0500C646FE00EB3C8A4691
:10367000FF04FF8846FFA05581040288846FEBF5420
:1036800081EB27C644190BC6441A49BF1F84C605DF
:1036900007814C2A0001C646FE01EB0EF7442A00C2
:1036A000017407C746FC0A00EB09807EFE00740324
:1036B000E916FF8B46FC5F5EC9C307368336833647
:1036C000833610368336 2D36AA364936833683360E
:1036D0008336833683368336836AA36568B36AAAC
:1036E00088C6061F840483642AFDF64411407505CC
:1036F000BA0C00EB2D0EE8E6FC8BD00BC0741C83DB
:10370000FA0C741E83FA05741980642C7F83642A72
:10371000BFC6441402C6441500EB07F7442A020052
:1037200075C48BC25EC3558BEC568B7604800E51EC
:10373000F01080 2651F0EFC60648F010C60642F0A1
:10374000178A04A24AF06A1CE8F9E9595E5DC3567B
:103750008B36AA88C606548101E889F98BD00BC044
:103760007578F7442A00017552F60642F040741E3F
:103770008B36AA88C644190BC6441A43834C2A04C4
:10378000804C4E01814C2A8000BA0400EB4CA056BC
:1037900081B4003D01007542E84300E80AFE8BD089
:1037A0000BC075098A441008060D84EB2DA0108407
:1037B000B4008BD8C687A28800EB1FC644190BC67D
:1037C000441A49804C4E01807C5302740D807C5316
:1037D000037407BA0A00C64414028BC25EC3568043
:1037E0003E58810F7605C606588 10FA05781B40058
:1037F0008BC8C1E1028BC1BB280033D2F7F38BF237
:103800008BC133D2F7F3488BC883F9047305B9042D
:1038100000EB0883F90E7205B90E0033F60BF6764D
:10382000058BD943EB028BD98BC1406BC02803C6F3
:10383000C1E802A25781A01084B4008AD3C0E20478
:1038400021658818BD88897A2885EC3C8040000EE
:103850005657C646FF01C746FC0000BF54818B3651
:10386000AA888936AA88A00F8484060D847405333B
:10387000C0E9B201A00F8408060D84C60654810178
:10388000C606558103C606568101C606578132C653
:1038900065881 0FC646FE05E97F018BC74750E8F1
:1038A00084FE598A46FE04FF8946FEF60642F04032
:1038B0007503E95701E85FF78946FC0BC07403E91B
:1038C0006101A02084B400488BD883FB107603E903
:1038D000DE00D1E32EFFA72A3AE809F88946FC0B5F
:1038E000C07403E93401F7442A00017403E92A0192
:1038F000803E578196770E803E5781327207803E18
:1039000058810F761CA01084B4008BD8C687A2887B
:1039100000C6061F8407900EE8C4FA8946FCE9F940
:1039200000E8BAFEE9F300C644190BC6441A488001
:10393000 4C4E01834C2A40C6061F8407900EE89E19
```

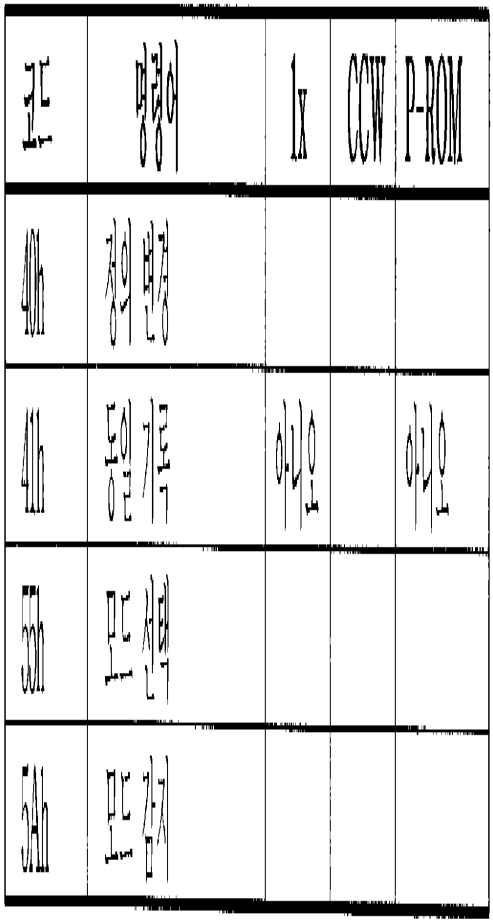
[A19]

```
:10394000FA8946FC0BC07403E9A200C6441402C7FE
:1039500046FC0A00E99600E99300C60643F000A081
:103960001084B4008BD8C687A28800E97F008A46FD
:10397000FFB4000BC0751CC644190BC6441A47801F
:103980004C4E01814C2A9000C746FC050083641C04
:10399000EFEB5A8A46FF04FF8846FFC646FE05BF86
:1039A0005481EB76C60642F000900EE8145BEB6A99
:1039B000F606208480743C8A4411B4002507008AEE
:1039C000162084B60083E2073BC27418C64419056A
:1039D000C6441A43804C4E01814C2A8000C746FCE5
:1039E0000A00EB09A02084884411A21E84C646FE6A
:1039F00000EB27C644190BC6441A49BF1F84C605ED
:103A000007814C2A0001C646FE01EB0EF7442A004E
:103A1000017407C746FC0A00EB09807EFE007403B0
:103A2000E978FE8B46FC5F5EC9C3D938B039B0393E
:103A3000B0392739B0395A391A3A6E39B039B039F4
:103A4000A439B039B039B039B0391A3A568B36AAE0
:103A5000886A069A700000D0593D01007506C64478
:103A60001400EB04C64414025EC3C808000056C626
:103A700046FF028B36AA886A069A700000D0593D2C
:103A8000001007403E984009A000000D00BC0747632
:103A9000900EE813E80BC07568C706CA860100C718
:103AA000060A870000C706088700008326 28FFEF64
:103AB000C706278701008D46F9508D46FA506A00E7
:103AC0009A889C00D083C4068846FE6A00900EE85F
:103AD000E95D59807EFE017506C646FF00EB1B8A34
:103AE00046FA8844168A46FB8844178A46FC88446E
:103AF00018804C4E01900EE8C3E1830E28FF10EBB6
:103B000005900EE8BEE29A520000D08A46FF884433
:103B1000145EC9C3CB020000568B36AA88803E1BBB
:103B200084007403E8EA00807C12017332E83500F7
:103B30008846FF807EFF007407900EE886E2EB2245
:103B4000C6441600C6441700C64418008B1EAA8837
:103B5000C6474E01900EE864E180642CDFEB03E879
:103B600003005EC9C3CB02000056B2008B36AA88A3
:103B70008A4C0780642CDF0AC9745380F9127602DC
:103B8000B112803E450400741D8BC6052E00894687
:103B9000FEA18D8633D203168F861500008B5EFE44
:103BA000894708895706807C1201730F6A0C8AC105
:103BB000B400508BC6053F0050EB0BBAEE836A0C85
:103BC0008AC1B4005052E8E62CB3C4068AD08AC267
:103BD0005EC9C3568B36AA88C6441606C644172942
:103BE000C64418008A442DB400A901007514F64497
:103BF0002D047406C6441728EB08C644172AC64489
:103C000018018B1EAA88804F4E01900EE8AEE05E30
:103C1000C3568B36AA8883C52EC6441170C7440D7E
:103C20000000C7440B0000C6440F04C6440A0AC67D
:103C30004405440544A01B848844045EC356578B3EAAA7
:103C400088EAC816A099A700000D0590BC0750318
:103C5000E9BC009A000000D00BC07503E9B0006A0F
:103C60000C6A0468AF81900EE82B2D83C4060BC04C
```

[A20]

```
:103C70007408900EE84DE1E99B00807C030074100D
:103C80008A4403506A00900EE864E183C404EB7A2E
:103C9000807C020074088A4402506A01EBE8F70451
:103CA0000300740066A006A02EBDCA12488C1E0020A
:103CB0003B047235833C00745C6A006A04FF34E89C
:103CC000F74883C4060AC07406C6451402EB3B904D
:103CD0000EE8D4E50BC07407900EE8E7E0EB2B5636
:103CE000E83A0059884514EB2CC6451604C645171A
:103CF00032804D4E41C7060384FFFFC7060184FF93
:103D0000FFC6451402900EE8B3DF9A520000D0C6F9
:103D1000451402EB059A520000D05F5EC3C8040050
:103D20000056578B36AA88BFF083C7450A0400C7E0
:103D3000050004C64502008D46FC8945068C5D08D9
:103D4000EB409A4DD800D03D01007564FF76FEFF30
:103D500076FCE8610083C4046A00FF3668866A0066
:103D60006A00FF76FEFF76FC9A31D300D083C40C44
:103D70003D0100753B8B5E04832F04830504EB0239
:103D8000EB2E8B5E04833F0075B8803E1B8400756C
:103D90001F900EE889593D01007504B000EB13C671
:103DA000441603C64417198064EDF900EE80DDFF9
:103DB000B0025F5EC9C3C80C00005657900EE84CB5
:103DC000C98BF80BFF7503E91301C706CA8600000B
:103DD0008D46FE508D46FA50FF7606FF7604900E13
:103DE000E8CD5583C408F706628640007503E9B440
:103DF000008BF7C6440803C7440C0000C7440A0000
:103E000000C64418009C0EE8A51888440F900EE8EC
:103E10008D1788440EC706CA8600008D46FE508D59
:103E200046FA50FF7606FF7604900EE8825583C46A
:103E3000088B46FC8B56FA89441589541384A46FE32
:103E4000884417A024F1884410900EE8F3178844A2
:103E500011900EE8EF15884412900EE88317C0E029
:103E6000030844412C7441E0000C7441C0000830E10
:103E700028FF40FF36AA886A03FF36FE809AED438A
:103E80002BF283C4060BC07506C7062EDA03008921
:103E900030DAC70636DA0300900EE8EEC4832621
:103EA00028FFBFEB2F897EF4FF76FEFF76FCFF76BE
:103EB000FA900EE8325583C4068956F88946F66AA8
:103EC000016A006A0052506A00FF76F4900EE83FE3
:103ED0005483C40E893E2EDA900EE8A1C85F5EC9F5
:103EE000C3C8020000568B36AA88E8DE003D0100F8
:103EF0007556900EE8B1E30BC07548E844EC3D01FF
:103F0000007508E845008846FFEB27A00A84B40046
:103F100089444FA00C84884451807C172175068009
:103F20004C4E35EB04804C4E1D900EE88FDDC6469E
:103F3000FF02900EE8FBE30BC075088A46FF884439
:103F400014EB05900EE87CDE5EC9C3C80800005670
:103F50008B36AA88C646FF009A000000D00BC074BA
:103F60005B832628FFEFC706278701008D46F9509F
:103F70008D46FA506A009A889C00D083C406884611
:103F8000FE6A00900EE8335959807EFE0174218A42
:103F900046FA8844168A46FB8844178A46FC8844B9
```

[A21]



[A22]

```
:1042D000C746FC0011C746FACE82578A46F95052AB
:1042E000FF76FCFF76FA1EFF7608E84B0083C40ECB
:1042F0008BF0EB2EC746FC00E0C746FA66D7EBDA38
:10430000C746FC00E0C746FA58D6EBCE8B5EFEC629
:1043100047140026A026A24E8011183C4049A520015
:1043200000D08BC65F5EC9C3000040008000C000A3
:10433000D042F44200430C43C81C00005657C74605
:10434000F60000C746F40000C746F20000C746F07A
:104350000000C746EE0000C746EC0000C746EA0072
:1043600000C746E80000F6066D83047414803E44DE
:1043700004007 40DF70662864000 7505B80100EB75
:104380000233C08846FFC746FA00E0C746F88ZD924
:10439000807E0E3F7503E9D3008B46106BC005C4C9
:1043A0005EF803D8268B47038946FC8B46106BC00A
:1043B000058B5EF803D8268B77018A460EB40089F8
:1043C00046E4B90400BBB9462E8B073B46E47407AC
:1043D00083C302E2F3EB762EFF67088B46068B560B
:1043E000048946F68956F4F70662864000745E81B9
:1043F0003E648600027504834608 0C813E64860094
:1044000004754A83460818EB448B46068B5604898C
:1044100046F28956F0F70662864000 7430813E64A9
:1044200086000275048346080C813E648600047 58C
:104430001CEBD08B46068B56048946EE8956ECEB76
:104440000C8B46068B56048946EA8956E8568B46FD
:1044500080346FCFF760A50FF7606FF7604900EAE
:10446000E8425183C40A8976E6E94C01C746E60072
:104470000033FFE9C00033C98BC76BC005C45EF8C9
:1044800003D8268B77018BDF83FB077776D1E32E6A
:10449000FFA7A9468B46068B56048946F68956F433
:1044A000F70662864000745B813E6486000275 03F5
:1044B000B90C00813E6486000475 48B91800EB43CE
:1044C0008B46068B56048946F28956F0F7066286BB
:1044D0004000742F813E6486000275 03B90C008190
:1044E0003E64860004751CEBD28B46068B56048 90D
:1044F00046EE8956ECEB0C8B46068B56048946EA51
:104500008956E88BC76BC005C45EF803D8268B4775
:10451000038946FC568B460803C10346FCFF760A16
:1045200050FF7606FF7604900EE8795083C40A01A6
:10453000760401 76E64783FF077703E938FF803E7C
:1045400044040074 49BF0800EB3F8BC76BC005C42F
:104550005EF803D8268B47038946FC8BC76BC005E2
:104560008B5EF803D8268B7701568B46080346FCF2
:10457000FF760A50FF7606FF7604900EE8265083F9
:10458000C40A0176040176E64783FF0B76BCC45E5D
:10459000F8268B473F8946FC268B773D568B46088D
:1045A0000346FCFF760A50FF7606FF7604900EE87D
:1045B000F34F83C40A0176E6807E0C00756A8B4651
:1045C000EC0B46EE7410813E648600027408C45EF3
:1045D000EC26C647090F8B46E80B46EA744AF706F5
:1045E000628610007405B80100EB0233C08AD00A5D
:1045F000D27405A01688EB02B001C45EE826884795
```

[A23]

```
:10460000030AD27408A11E88C1E808EB02B000C4F6
:104610005EE8268847040AD27405A01E88EB02B023
:10462000010C45EE8268847058A46FFB4000BC075B3
:10463000208B46F40B46F67408C45EF426C6470683
:10464000008B46F00B46F27408C45EF026C647069F
:1046500000A04404B4000BC075488B46F40B46F62A
:10466000741CC45EF426806707C0268067073F2657
:1046700080670 9FC26806709F3268067090F8B464F
:10468000F00B46F2741CC45EF0268067073F26805C
:104690006707C0268067090F26806709FC268067A8
:1046A00009F38B46E65F5EC9C394440345C044E901
:1046B0004403450345034503450345F744010007 0008002172
:1046C00000DB43094433444144C8060000C746FAAE
:1046D00000000837EFA01750A8C5EFEC746FCC0812D
:1046E000EB0AC746FC58D6C746FE00E0680E01FF3D
:1046F00076FEFF76FC1E68CE82900EE8A74E83C43D
:104700000AC9C3C80400005657C746FC00008B3EC8
:10471000AA889A000000D00BC07503E9BD00F70617
:104720008D86004074 14C6451602C645173AC64524
:1047300014029 0EE886D5E9A1008BF783C606C661
:1047400006FA8B008A4404B400A91000752C807C02
:1047500001007 40C807C01047406807C010C75617E
:1047600080 7C0100746A8D46FE50E8720059B400E6
:1047700089 46FC3DFF007558EB40807C0100745079
:1047800080 7C0104723B8D46FE50E8520059B40013
:1047900089 46FC0BC0751C807C01007433807C0151
:1047A00002721EFF76FEE84F0159B4008946FCEB09
:1047B0001FEB0E817EFCFF007516900EE805D6EB10
:1047C0001A6A046A1AE8530C83C404C746FC020040
:1047D0008A46FC8845149A520000D05F5EC9C3C85F
:1047E0000400005657BFB881C646FF00B200BEB4F1
:1047F000818AC2B4008B5E048907A1AA88050600DD
:1048000089 46FC6A0D8B5EFC8A4701B4005068B48F
:1048100081900EE8802183C4060BC07405B0FFE9C7
:10482000D200803C00740AB2008A048846FFE9B0D6
:1048300000807C01037411807C0101740B807C0179
:1048400007405B201E99900807C02007407B2028D
:104850008A4402EBD6807C03007505B204EB7590A8
:1048600080 7C0300740B807C03087405B203EB7139
:1048700090B204803D007402EB67807D01007404F7
:10488000FEC2EB4B807D0200740580C202EB4080CB
:104890007D0300740580C203EB35807D040074083D
:1048A00080C2048A4504EB83807D0500740580C2C4
:1048B00005EB1CA16486C1E8083A4506740580C270
:1048C00006EB0C8A45073A0664867405 0C207EB3E
:1048D0001080C2088AC2B4008B5E048907B000EB66
:1048E000138A46FF508AC2B40050900EE800D58368
:1048F000C404B0025F5EC9C3C80A000056578B7E6D
:1049000004C646F700C646F600A1AA8805060089 37
:1049100046FE8BF781C6B4818B5EFE8A4701B400E8
:104920002BC78946FCE9EA008A04243F50E8C3F813
```

[A24]

```
:10493000598946F8F604C07506837EF8FF75158A16
:104940000424C05D57900EE8A5D483C404C646F68C
:1049500002E9C70047837EFC027C168A4401B4004A
:104960008A16FB8BB60083C2FE3BC274046A00EB5E
:10497000D3A0FB8BB4002946FC837EFC007D096A32
:10498000046A1AE8950AEBC247FF76F8578BC6050A
:10499000020050E8B20083C4068846F60AC07403D9
:1049A000EB79908B5EF8D1E32E8B87E4D98946FAB8
:1049B000FF76F85756FF56FA83C4068846F60AC0B3
:1049C0007559A0FA8BB4006BC0068B56F88BD8894A
:1049D000975E81A0FB8BB4008A16FA8BB6006BD26F
:1049E000068BDA89876081A0FA8BB4006BC0068BD6
:1049F000D889B76281A0FB8BB40003F0A0FB8BB415
:104A00000005FEFF03F8A0FA8BFEC0A2FA8BC64693
:104A1000F701837EFC007E03E90DFF807EF60075C2
:104A200020807EF701751AE882008B5EFEF647044F
:104A300001740EC646F6026A026A24E8DD0983C4E0
:104A4000048A46F65F5EC9C3C8040000056578B7ED1
:104A5000048B4E06C646FF00BBCAD98B4608D1E080
:104A600003D82E8B070502008946FC33D2EB2A8B34
:104A7000DA8B76FC03F22E8A048401741A8A018B85
:104A80005EFC03DA2E220750519O0EE861D383C4F6
:104A900004C646FF02EB0E4241A0FB8BB40005FEAC
:104AA000FF3BC277CA8A46FF5F5EC9C3C8080000E1
:104AB0005657B882D98946FAE9A80CA0FA8B04FFB4
:104AC000A2FA8BB4006BC0068BD88B975E81A0FADC
:104AD0008BB4006BC0068BD88B8760818946FCA0A5
:104AE000FA8BB4006BC0068BD88B8762818946F83D
:104AF0008BC26BC0058B5EFA03D82E8B47038946A9
:104B0000FEF706628640007439OBD27518813E6448
:104B1000860002750483460E0C813E64860004759F
:104B2000048346FE1883FA027518813E64860002EB
:104B30007504834 6FE0C813E648600047504834 63A
:104B4000FE181E0656578B76F846BFCE82037EFEB1
:104B5000478B4EFC49B800118ED88EC0FCF3A45F81
:104B60005E071F8C3EFA8B0074C3E94EFFE892D384
:104B70005F5EC9C3B000C3588BEC568B56068B766F
:104B800004F6066D83047414803E440400740DF72B
:104B900006628640007505B80100EB0233C08AC882
:104BA0008A4402B400250F008BD883FB0E7707D10F
:104BB000E32EFFA7074E6A0052900EE831D283C45D
:104BC00004B002E93E02807C037F76086A008BC253
:104BD00040E92A028A5C04813E648600027507 80EF
:104BE000FB287602EB0D813E64860004750F80FB86
:104BF00050760A6A008BC2050200E90102807C053A
:104C000000740A6A008BC2050300E9F1018AC1B48D
:104C1000000BC07508807C06007412EB06807C06D1
:104C20000C760A6A008BC2050400E9D101A0440495
:104C3000B4000BC07506A0D482884406A04404B416
:104C4000000BC075198A4407253F000AC075198AF0
:104C50004407C1E8062503000AC07416EB0A8A441B
```

[A25]

```
:104C600007253F003C08760A6A008BC2050500E96B
:104C70008C010AC97402EB53A04404B4000BC07544
:104C800060F706628640007432813E648600027 5D9
:104C900015A0E182253F00253F00806407C008443D
:104CA00007A0E182EB28A0ED82253F00253F008090
:104CB0006407C0084407A0ED82EB13A0D582253F0E
:104CC00000253F00806407C0084407A0D582C1E8E2
:104CD000062503002503008064073FC0E006084462
:104CE00007807C087F760A6A008BC2050600E90D02
:104CF00001A04404B4000BC075198A4409250300BF
:104D00000AC075268A4409C1E8022503000AC07456
:104D100023EB178A44092503000AC0740D8A44094D
:104D2000C1E8022503000AC0750A6A008BC20507A4
:104D300000E9CA00A04404B4000BC07403E9A20057
:104D4000F70662864000745E813E648600027 52B21
:104D5000A0E382250300250300806409FC084409C0
:104D6000A0E382C1E802250300250300806409F363
:104D7000C0E002084409A0E382EB54A0EF822503BF
:104D800000250300806409FC084409A0EF82C1E803
:104D900002250300250300806409F3C0E0020844F3
:104DA00009A0EF82EB29A0D782250300250300800C
:104DB0006409FC084409A0D782C1E8022503002544
:104DC00003008064 09F3C0E002084409A0D782C14F
:104DD000E804250F00250F008064090FC0E00408D7
:104DE0004409807C0A0074096A008BC2050800EB44
:104DF0000D807C0B00740B6A008BC205090050E922
:104E0000B7FDB0005E5DC3C64BC64BB64BB64BC6D6
:104E10004BC64BC64BC64BC64BB64BB64BB64BC63A
:104E20004BB64BC64B558BEC568B56068B76048097
:104E30007C02007502EB46807C0400740583C2028C
:104E4000EB3B807C0500740583C203EB30807C065D
:104E500000740583C204EB25807C0700740583C2BF
:104E600005EB1A807C0800740583C206EB0F807C7A
:104E700009007405 83C207EB04B000EB0D6A005211
:104E8000900EE86ACF83C404B0025E5DC3558BEC1C
:104E9000568B56068B7604F6066D83047414803E9A
:104EA0004400740DF706628640007505B80100E1
:104EB000EB0233C08AC88A4402B400250F008BD8A5
:104EC00083FB0E7707D1E32EFFA7AC506A00529008
:104ED0000EE81BCF83C404B002E9CD01807C037FC0
:104EE00076086A008BC240E9B9018A5C04813E649D
:104EF000860002750780FB287602EB0D813E6486F2
:104F000000004750F80FB50760A6A008BC205020010
:104F1000E990018AC1B4000BC07508807C0600745A
:104F200012EB06807C060C760A6A008BC205040030
:104F3000E97001A04404B4000BC07506A008838882
:104F40004406A04404B4000BC075198A4407C1E8A4
:104F500062503000AC075168A4407253F000AC0CB
:104F60007416EB0A8A4407253F003C08760A6A005B
:104F70008BC2050500E92B010AC97419F706628680
:104F80004007431813E648600027524A01583EBD5
```

[A26]

```
:104F900027EB1DEB20A04404B4000BC0752DF706D1
:104FA00062864000740F813E6486000027502EBDC6D
:104FB000A02183EB03A00983C1E806250300250394
:104FC00000806407 3FC0E006084407A04404B40022
:104FD0000BC075268A44092503000AC075338A442C
:104FE00009C1E8022503000AC075268A4409C1E800
:104FF00004250F000AC07423EB178A440925030017
:105000000AC0740D8A4409C1E8022503000AC0756C
:10501000 0A6A008BC2050700E98800A04404B400B6
:10502000 0BC07563F706628640007 4358B1EA0883E
:10503000817F0200027515A0178325030025030058
:1050400806409FC084409A01783EB28A02383256A
:10505000030025030080 6409FC084409A02383EBB6
:1050600013A00B832503002503008 06409FC08447A
:1050700009A00B83C1E80225030025030080640911
:10508000F3C0E00208440980 7C0A0074096A008BBE
:10509000C2050800EB0D807C0B00740B6A008BC20C
:1050A00005090050E928FEB0005E5DC3DC4EDC4E11
:1050B000CC4ECC4EDC4EDC4EDC4EDC4EDC4ECC4ED0
:1050C000CC4ECC4EDC4ECC4EDC4E558BEC568B563B
:1050D000068B7604F644020474056A04E99500F62A
:1050E00044020274056A02E98A00807C03007404A9
:1050F00042EB7F90807C04FF740583C202EB7380D7
:10510000 7C05FF740583C203EB68807C0600740590
:1051100083C204EB5D807C0700740583C205EB52FB
:10512000F70662861000741C807C0800751C807C69
:10513000091F7521807C0AFF7526807C0BFF752B6B
:10514000B000EB3B807C0800740583C206EB238033
:10515000 7C0900740583C207EB18807C0AFF740584
:1051600083C208EB0D807C0BFF74D583C209EB0270
:10517000EBCE6A0052900EE875CC83C404B0025E98
:10518000 5DC3558BEC568B56068B7604807C0401F0
:10519000740583C202EB25807C0503740583C2037A
:1051A000EB1A807C0600740583C204EB0F807C0739
:1051B00000740583C205EB04B000EB0D6A00529049
:1051C0000EE82BCC83C404B0025E5DC3558BEC5655
:1051D0008B56068B7604F64402C07403E9E900801E
:1051E0007C0400740683C202E9DD00807C05007443
:1051F0000683C203E9D100807C0600740683C204E2
:10520000E9C500807C0700740683C205E9B9008007
:10521007C0800740683C206E9AD00807C09007436
:1052200 0683C207E9A100807C0A00740683C208D5
:10523000E99500807C0B00740683C209E98900802F
:10524007C0C00740683C20AEB7E90807C0D007497
:1052500005 83C20BEB72807C0E00740583C20CEBDD
:1052600067807C0F007405 83C20DEB5C807C1000AE
:10527000740583C20EEB51807C1100740583C20F4C
:10528000EB46807C1200740583C210EB3B807C13DC
:1052900000740583C211EB30807C1400740583C256
:1052A00012EB25807C1500740583C213EB1A807CF9
:1052B0001600740583C214EB0F807C1700740583FD
```

[A27]

```
:1052C000C215EB04B000EB0D6A0052900EE81FCB44
:1052D00083C404B0025E5DC3B000C3558BEC568B33
:1052E00056068B76048A44033A061688740342EB0A
:1052F00022A11E88C1E8083A4404740583C202EB67
:10530000128A44053A061E88740583C203EB04B072
:10531000000EB0D6A0052900EE8D4CA83C404B002B8
:105320005E5DC3558BEC568B7604A04404B4000B31
:10533000C0740C807C02577506807C030174156A6A
:10534000008B46062D020050900EE8A2CA83C404CA
:10535000B002EB0AC6440200C6440300B0005E5D22
:10536000C3558BEC568B7604A04404B4000BC07478
:105370000C807C029C7506807C03AB74156A008BE4
:1053800046062D020050900EE864CA83C404B002A1
:10539000EB0AC6440200C6440300B0005E5DC3557C
:1053A0008BEC568B7604A04404B4000BC0740C80C4
:1053B0007C021E7506807C03A074156A008B46066D
:1053C0002D020050900EE826CA83C404B002EB0AF6
:1053D000C6440200C6440300B0005E5DC3558BECBA
:1053E000568B7604A04404B4000BC0740C807C027D
:1053F000237506807C03F274156A008B46062D0225
:10540000050900EE8E983C404B002EB0AC64419
:10541000200C6440300B0005E5DC3558BEC568BA2
:1054200036AA88C64416058A46048844178A460662
:10543000B40089444F804C4E14900EE87FC85E5DE6
:10544000C3A0F482CBF7066286400753E803E44DE
:1054500040074 0EF6066D83047407A0D482240F32
:10546000EB61A0D582C1E806250300B4008BD88388
:10547000FB037717D1E32EFFA7CC54B003EB44B066
:1054800007EB40B00AEB3CB00CEB38813E64860081
:1054900027505A0E182EB03A0ED82C1E8062503B9
:1054A000008AD08AC2B4008BD883FB037713D1E380
:1054B0002EFFA7C454B000EB0AB001EB06B002EB1C
:1054C00002B0FFCBB554B554B954BD547B547F548E
:1054D000835487547F706628640007 53E803E44043C
:1054E00000740EF6066D83047407A00883240FEB86
:1054F00061A00983C1E806250300B4008BD883FBB3
:1055000037717D1E32EFFA75B55B003EB44B0C739
:10551000EB40B00AEB3CB00CEB38813E64860002F5
:10552000 7505A01583EB03A02183C1E806250300C0
:105530008AD08AC2B4008BD883FB037713D1E32EC1
:10554000FFA75355B000EB0AB001EB06B002EB0227
:10555000B0FFCB44554455485 54C550A550E55128D
:10556000551655F706628640007505A0D082EB10EF
:10557000813E648600027505A0DC82EB03A0E88210
:10558000CBF706628640007505A00483EB10813ED0
:1055900064860002 7505A01083EB03A01C83CBF783
:1055A000066286400075 05A0D582EB10813E6486B8
:1055B000000027505A0E182EB03A0ED82253F00CB40
:1055C000F706628640007505A00983EB10813E64F2
:1055D00086000275 05A01583EB03A02183253F00FB
:1055E000CBF706628640007412813E648600027525
```

[A28]

```
:1055F00005A0E382EB08A0EF82EB03A0D78225038E
:1056000000CBF706628640007412813E6486000279
:105610007505A01783EB08A02383EB03A00B83255C
:1056200003300CBF706628640007505A0D182EB101F
:10563000813E648600027505A0DD82EB03A0E9824D
:10564000CBF706628640007508A0D782C1E804251F
:105650000F00EB23813E648600027505A0E382EB18
:1056600003A0EF82C1E804250F008AD080FA0776F4
:1056700004B007EB028AC2CBF706628640007508C6
:10568000A00B83C1E804250F00EB23813E64860054
:10569000027505A01783EB03A023B3C1E804250F3F
:1056A000008AD080FA077604B007EB028AC2CBF7F3
:1056B000066286400075050A0D282EB10813E6486AA
:1056C000000027505A0DE82EB03A0EA82CBF706623A
:1056D00086400075050A00683EB10813E648600028B
:1056E0007505A01283EB03A01E83CBF706628640EC
:1056F000007505A00583EB10813E648600027505E8
:10570000A01183EB03A01D83CBF7066286400074D3
:1057100012813E648600027505A0E382EB08A0EFCB
:1057200082EB03A0D782C1E802250300CBF7066213
:10573000864000741281 3E648600027505A01783BE
:10574000EB08A02383EB03A00B83C1E80225030031
:10575000CBF706628640007505A0D682EB10813E2D
:1057600064860002750 5A0E282EB03A0EE82CB56B0
:10577000578B3EAA88A0EF83C1E8072501000AC025
:1057800007411A0EF8325070038450F7406C6451431
:1057900018EB448B36AA8883C606F64404107411AD
:1057A000800EEF83408A4404B400250E00D1F8EB4C
:1057B000038A450F2507008026EF83C7C0E0030852
:1057C00006EF838A450F2507008026EF83F8080639
:1057D000EF83800EEF83805F5EC3C80200005688AC
:1057E00036AA88A0EF83C1E8072501000AC07447E4
:1057F000A0EF8325070038440F753C8B36AA8883B9
:10580000C606F6440410741B8A4404B400250E0036
:10581000D1F88846FFA0EF83C1E803250700384 68A
:10582000FF75148026EF83F88026EF83C78026EF6C
:1058300083BF8026EF837F5EC9C35633D28B36AADF
:1058400088A0EF83C1E8072501000AC07432A0EFE9
:1058500083C1E803250700384 40F74248A440BB43D
:10586000003D1600741A3D170074153D1E00750D9D
:105870008B36AA8883C606F64401017403BA010078
:105880008BC25EC3C80800005657A1AA888946FE8D
:105890008B3EA0888B36AA8883C6069A000000D06B
:1058A0000BC07503E9C900F7452B00407403E9A15B
:1058B000008D7EFAC706038100209A000006EF895A
:1058C00046F83D01007434578A46F8509A6403063E
:1058D000EF83C4048A058B5EFE8847168A450188DB
:1058E00047178A450288471 8A21B84804F4E0190B3
:1058F0000EE8C9C38B5EFEC64714028A4401B40099
:10590000A901007538F64401027428803E1884000D
:10591000743B8B36AA88C6441605C6441753C64442
```

[A29]

```
:1059200018028O4C4E01900EE892C3C6441402EB5C
:1059300038EB1AF7068D860002752EEB10F7068DF0
:10594000860040752 4F7068D860002741CE82B0043
:10595000EB178B5EFEC6471602C647173A900EE855
:105960005BC38B5EFEC64714029A520000D0EB0761
:105970008B5EFEC64714025F5EC9C3C802000056B4
:10598000A01C848846FF8B36AA8883C606A0628C3A
:10599000B4000BC0751A8A4401B400A90100751047
:1059A000C706038100528A440150E84C0059EB4677
:1059B000900EE8F3C80BC07538C6061C84FFF64489
:1059C000010174079A00002BF2EB19F644010274EE
:1059D00008C706038100 56EB06C706038100529AEA
:1059E000000006EF9A520000D08A46FFA21C84EB0A
:1059F00005900EE8CEC35EC9C3C8020000568B36C0
:105A0000AA88F64604027432813E03810052752A48
:105A1000C706038100569A000006EF8946FE3D0145
:105A2000007417C64416048A46FE884417804C4EFC
:105A300001900EE887C2C64414025EC9C3C80200C2
:105A40000056C646FF008B36AA88807C0800750683
:105A5000807C0700740E6A03900EE8ECC359C646BA
:105A6000FF02EB1CF6440A047416900EE839C80BCA
:105A7000C07508E813008846FFEB05900EE844C3A4
:105A80008A46FF8844145EC9C3C8060000C646FEA5
:105A9000002EA0E3A08846FFC6061C84FFC7061A96
:105AA000810000C746FC0000EB2A8B5EFCD1E32E90
:105AB0008B87E1A08946FAFF56FA833E1A8100746B
:105AC00010A01A8150900EE8A0C359C646FE02EB02
:105AD0000DFF46FC8A46FFB4003B46FC77CCC60669
:105AE0001C84008A46FEC9C3C80200005657C64639
:105AF000FF008B36AA888B3EAA8883C706C7060399
:105B0000810000F6450101742B6A029A700000D0F2
:105B1000593D01007518A01884B4000BC07506C764
:105B2000060381005 48A4410080618 84EB1EC646FA
:105B3000FF02EB188A4410F6D020061884A01884BF
:105B4000B4000BC07506C706038100558 33E038170
:105B5000000742C9A000000D00BC0741F9A0000063D
:105B6000EF3D0100750A9A1E0206EF3D0100740424
:105B7000C646FF029A520000D0EB04C646FF028AD6
:105B800046FF8B44145F5EC9C3C80600005657C666
:105B900046FD008B36AA88C746FA02006A069A704C
:105BA0000000D0593D01007403E94B01C746FEB423
:105BB00018B3EAA8883C702F7066286100075268D
:105BC000C6441603F7066286200074 06C6441719F9
:105BD000EB04C6441731C6441402804C4E01900EAB
:105BE000E8DAC0E92201F645010174 3807D0800FE
:105BF0007427803E06870075 03E98B00A10A878B16
:105C000016088703550413450683EA011D00008921
:105C10004506895504EB02EB6E8B45068B55043B1C
:105C2000066E86722E77063B166C867626C644165E
:105C300005C6441721804C4E35C7444F02008B45A2
:105C4000068B5504A3078489160584900EE86DC061
```

[A30]

```
:105C5000E98500FF76FE57E8B20083C404EB688054
:105C60007D0800743E803E068700741BA10A878B66
:105C70001608870355041345068 3EA011D000089B1
:105C800045068955O4EB1CC6441605C644172480F6
:105C90004C4E1DC7444F0100C6445100C644140277
:105CA000E93BFF8B45040B4506740C6A006A08E863
:105CB0006CC183C404EB218B5EFEA16E868B166CD7
:105CC000868947068957O4A164868B5EFEC7470212
:105CD000000008907C646FD01807EFD0074196A0C2C
:105CE0006A0868BB81E8C70B83C4068946FA0EC003
:105CF0007405900EE8CDC0837EFA027505C60606CF
:105D000087008A46FA8844145F5EC9C3558BEC56F7
:105D10008B76068B5E048B47068B57048944068975
:105D20005404C706CA860000C7062787FFFF8B44B6
:105D3000068B5404A30A87891608879AC3C100D02A
:105D4000833E2587FF750A834404FE83540600EBD7
:105D5000D7A12587014404835406005E5DC35657CE
:105D60008B3EAA888BF783C6026A089A700000D01F
:105D7000593D0100751B837C010074118A44075052
:105D8000FF7401E81F0083C4048AD0EB06B200EB65
:105D900002B20280FAFF7405885514EB05900EE8F4
:105DA00022C05F5EC3C80600005657C646FF00C645
:105DB00046FE00C646FD00B90400C746FAF083BEA1
:105DC000AC818B3EA0888364021F806402EF8064F4
:105DD00002F7806402F8804C0205C70400008A467E
:105DE00006B4002507003D0500740C806402F880AD
:105DF0004C0205C646FE018A4606B400A91000758D
:105E00003F8A4606B400A908007535F705010074FD
:105E100048O4C0210F7050200740480 4C020880D4
:105E2000BD2C020075088064O2EF806402F78B8548
:105E3000AB01C1E0038B95AF01C1E20303C289044A
:105E4000F70510007465F6460610742EF70501007C
:105E5000741680 4C021083BDAB0100741D8B85ABA2
:105E600001C1E00303C8EB128A4606B400A908008A
:105E70007508C646FE01C646FD01F6460608742FA3
:105E8000F7050200742180BD2C0200741A804C02B8
:105E90000883BDAF010074178B85AF01C1E0030318
:105EA000C8804C0208EB08C646FD01C646FE013B11
:105EB0004E047303894E04837E0400747A833C008D
:105EC00075078BC12D040089048B5EFAC647050057
:105ED000C747030000C74706AC818C5F08C7470A65
:105EE00004009A30D700D0BA04008A4402C1E80402
:105EF0002501003D0100750E83BDAB010074075202
:105F0000E86C00598BD08A4402C1E8032501003DAA
:105F100001007 50C83BDAF0100740552E8CE005935
:105F20006A00FF76046A006A00E8750783C4080BFC
:105F3000C07404B0FFEB34807EFE00742B8B36AA55
:105F400088C644171CF7051000740C807EFD007590
:105F500006C6441601EB04C6441600804C4E019060
:105F60000EE859BDC646FF028A46FF5F5EC9C3C838
:105F70000A00005657BEF0838B3EA088C646F80044
```

[A31]

```
:105F8000C646F900C646FA00C646FB00C646FC00F7
:105F9000C646FD00C646FE00C646FF008B85AB0127
:105FA0008946F68BBDAD0183C704EB348D46F850AE
:105FB000579A8AD900D083C404C64405008B46048E
:105FC0008944038D46F88944068C5C08C7440A0856
:105FD000009A6CD700D083C70483460408FF4EF6AE
:105FE000837EF60075C68B46045F5EC9C3C80A008F
:105FF000005657BEF0838B3EA088C646F800C646C2
:10600000F900C646FA00C646FB00C646FC00C64676
:10601000FD00C646FE00C646FF008B85AF018946DF
:10602000F68BBDB10183C70AEB348D46F850579A01
:1060300008AD900D083C404C64405008B4604894431
:10604000038D46F88944068C5C08C7440A08009A08
:1060500006CD700D083C70883460408FF4EF6837EC2
:10606000F60075C65F5EC9C3568B36AA88BB0400AE
:10607000BA3F048BC34803D06A0C5352E8300883FC
:10608000C4060BC07510C70641040000C7063F04D4
:1060900000000C64414005EC3C80800005657C64638
:1060A000FF00A1AA888946F88D7EFA8B76F883C610
:1060B000028A4404B4008A5405B60003C28A540616
:1060C000B60003C28A5407B60003C27403E9820013
:1060D0008A540880E2070AD2740580FA02756F8A32
:1060E000440188058A44028845018A4403884502A0
:1060F000C64503008B46FA0B46FC746C837EFC108D
:10610000774675068 37EFA04773E0AD2750C8D4673
:10611000FA50E86000590BC075578B46FA0B46FCE5
:10612000744683 7EFC1077207506837EFA0077180C
:10613000FF76FCFF76FA6A006A00900EE8B00483EE
:10614000C4080BC07422EB296A06EB12EBFA6A0151
:10615000EB0C807C070074046A02EB026A03900E69
:10616000E8E6BC59C646FF028B5EF88A46FF8847C0
:106170001 45F5EC9C3C8040000565 78B7E04A1AAF1
:1061800088894 6FCBEAC81837D0200721577058349
:106190003D04760EC746FE0400832D04835D020095
:1061A000EB108A05B4008946FEC745020000C7050A
:1061B00000006A0DFF76FE56900EE8D90783C406EC
:1061C0008BC80BC0752C33D23B56FE73258BDA80FF
:1061D000380074188A005053900EE812BC83C4042F
:1061E0008B5EFCC6471402B91000EB06423B56FE1C
:1061F00072DB8BC15F5EC9C3C808000056 57C64634
:10620000FF00A1AA888946F88D7EFA8B76F883C6AE
:1062100028A4404B4008A5405B60003C28A5406B4
:10622000B60003C28A5407B60003C27403E9CE0065
:1062300008A540880E2070AD2740D80FA027408803A
:10624000FA037403E9B3008A440188058A4402888A
:1062500045018A4403884502C64503008B46FA0B74
:1062600046FC7503E9AD00837EFC1072127706834D
:106270007EFA04760AC746FC1000C746FA04000AF4
:10628000D275316A008D46FA50E8950083C4040B3C
:10629000C07403E987008B46FA0B46FC7476FF76E0
:1062A000FCFF76FA6A006A00E8F60383C4080BC0B4
```

[A32]

```
:1062B0007462EB6980FA03751368FF008D46FA502B
:1062C000E85E0083C4040BC0744AEB51837EFC106B
:1062D00072127706837EFA00760AC746FC1000C762
:1062E00046FA0000FF76FCFF76FA6A006A00E8B022
:1062F0000383C4080BC0741CEB236A01EB0C807C85
:10630000070074046A02EB026A03900EE83ABB5974
:10631000C646FF028B5EF88A46FF8847145F5EC957
:10632000C3558BEC56578B7E04BEAC81837D020037
:1063300072137705833D04760CBA0400832D048321
:106340005D0200EB0E8B15C745020000C70500007E
:10635000BA46068804C6440110C6440200C64403A7
:10636000006A0D5256E8470583C4065E5E5DC3C8E8
:1063700002000056570646FF008B36AA889A0000D6
:1063800000D00BC07503E958018B3EAA8883C70271
:10639000F6058074768B45062500FF3D0001746B81
:1063A0008B45062500FF3D005C74608B450625008B
:1063B000FF3D006874558B45062500FF3D001274B3
:1063C0004A8B45062500FF3D000F743F8B4506258F
:1063D00000FF3D000874348B45062500FF3D002971
:1063E00074298B45062500E03D0020741EC6441626
:1063F00005C6441724C7444F0900C6445180C6440B
:106400004E1D900EE8B6B8C646FF02807EFF0074AF
:10641000E9C6008B4506A303818B4504A30181D4
:10642000813E0381927575518B1EAA88F6470A0139
:1064300074038BA008B1EAA88F6470A027407C6DE
:10644000646401EB05C6064004008B1EAA88F628
:10645000470A047407C606450401EB05C606450451
:10646000008B1EAA88F6470A087407C60643040173
:10647000EB68C606430400EB61A04504B4000BC002
:10648000750FC6441605C6441720900EE82EB8EBCB
:106490002D8B1EAA88807F0A007419C6441605C673
:1064A000441724C7444F01008A470A884451C64410
:1064B0004E1DEBD69A000006EF3D01007406C6465D
:1064C000FF02EB16F6058074116A0C6A02680681F9
:1064D000E8DC0383C4060BC075119A520000D0EBB0
:1064E00004C646FF028A46FF8844145F5EC9C3C8DB
:1064F0000400005657C646FF00A1AA888946FCC77B
:10650000060381005D9A000006EF3D01007406C697
:1065100046FF02EB239A1E0206EF5657BE58D6BF1F
:10652000CE82061EB800118EC0B800E08ED88B0E49
:1065300004DBF3A41F075F5E8B5EFC8A46FF88477F
:10654000145F5EC9C3C804000056578B3EAA888BEF
:1065500036B04C746FE0004EB0DFF4EFE468BC6DD
:1065600003D0004720233F680BC3900007506837E5C
:10657000FE0075E68A46FEB400C1E0088B56FEC1F7
:1065800EA08B60003C28946FC6A0D6A028D46FC21
:1065900050E81B0383C4060BC07550837EFE007455
:1065A000418BC60345FE3D000476226A0DB8000406
:1065B0002BC6508BC605390050E8F30283C4060B86
:1065C000C07528B800042BC62946FE33F66A0DFFB5
:1065D00076FE8BC605390050E8D40283C4060BC092
```

[A33]

```
:1065E00075099A00EE00D0C64514005F5EC9C3C8A5
:1065F00002000056578B36AA88C646FF01900EE867
:1066000030BD8BF80BC07403E98200802652F0FD88
:10661000C60648F030C60642F010A01084B4008BC5
:10662000D88A87A288A243F0FF760CFF760AFF760D
:10663000088A460650E8430183C408C60652F000A3
:106640008D46FF50E8B701598BF8F60646F02074E6
:106650002EC60646F020807EFF007411FE4EFFC657
:10666000061F8403900EE876CD0BC0749EC64416B8
:106670000BC6441747900EE843B6BF0500EB0E83E8
:1066B000FF0E74870BFF7405900EE837E70BFF748D
:106690000557E83D0459C60643F0008BC75F5EC945
:1066A000CBC80200056578B36AA88C646FF019019
:1066B0000EE87EBC8BF80BC07403E9AA008026525A
:1066C000F0FDC60648F030C60642F012A01084B4B1
:1066D000008BD88A87A288A243F0FF760AFF76084B
:1066E000FF76068A460450E8910083C408C6065225
:1066F000F0088D46FF50E80501598BF8F60646F084
:1067000010741BC64416D4C6441744C6441895901A
:10671000EE8A9B5C6061B8495BF0200EB49F60634
:1067200046F0207431C60646F020807EFF007414C7
:10673000FE4EFFC6061F8403900EE8A2CC0BC07568
:1067400003E979FFC644160BC6441747900EE86C60
:10675000B5BF0500EB1183FF0E7503E95FFF0BFF6B
:106760007405900EE85DB60BFF740557E863035996
:10677000C60643F0008BC75F5EC9C3C8040000565D
:106780008A560488165CF08D76068A4401A25BF076
:106790008A04A25AF08AC2B400C1E010998956FE58
:1067A0008946FC8B46060146FC8356FE008B460A52
:1067B0008B56080156FC1146FE836EFC01835EFE7B
:1067C000008D76FC8A4402A25FF08A4401A25EF04A
:1067D0008A04A25DF05EC9C3C8040000568D76FC31
:1067E000A05AF08804A05BF0884401A05CF08844C3
:1067F00002C64403008B56FE8B46FC5EC9C3C80C20
:10680000000056578B36AA88C746FE0000E8C8FF2E
:1068100089956FA8946F8C746FC000033FF800E52BD
:10682000F00283266 6FFDFEB75F60642F040741334
:106830009 00EE8F807FF7604900EE8A4C95989463F
:10684000FEEB65F70666FF2000745383266FFDFC4
:10685000FF46FC8B46FC3DE8037243C746FC000044
:1068600047E874FF8956F68946F43B56FA75053BAE
:1068700046F8741033FF8B46F68B56F48946FA8936
:1068800056F8EB1A83FF037215802652F0FDC746B7
:10689000FE0400C644190B814C2A8400EB0AA05266
:1068A000F0B400A90200758 18B46FE5F5EC9C3C8C3
:1068B00006000056578B76048976FEC646FD018B8E
:1068C00046068946FA900EE868BA8BF80BC0740346
:1068D000E9AF00C60642F012A01084B4008BD88A3B
:1068E00087A288A243F0800E51F010802651F0EF6D
:1068F000C60648F010E98100837E060F7608B10FC6
:10690000836E060FEB088A4E06C7460600000807E9F
```

[A34]

```
:1069100008OD751533D2EB078A04A24AF046428A65
:10692000C1B4003BC277F1EB1333D2EB078A04A268
:106930004AF04E428AC1B4003BC277F18AC1C0E03E
:10694000040C0C50E8FDB759C60648F010F6064294
:10695000F04074258D46FD50900EE884C8598BF8A0
:106960000BC0741583FF0E7519C60642F0128B76A4
:10697000FE8B46FA89460633FF837E06007403E9E0
:1069800076FF0BFF740557E8480159C60643F0002F
:106990008BC75F5EC9C3C808000056578B7606C612
:1069A00046FF018976FC8B46088946F8900EE881FF
:1069B000B98BF80BC07403E90401C60642F010A0BD
:1069C0001084B4008BD88A87A288A243F0800E512D
:1069D000F010802651F0EFE9DB00C60648F0108386
:1069E0007E080F760AC646FB0F836E080FEB0B8AF4
:1069F00046088846FBC7460800008A46FBC0E004FC
:106A00000C0450E83EB759807E0A0D751633D2EB60
:106A100007A04AF0880446428A46FBB4003BC2778E
:106A2000F0EB1433D2EB07A04AF088044E428A46BA
:106A3000FBB4003BC277F0F60646F020744B8B3671
:106A4000AA88C60646F0208A46FFFE4EFF0AC0749A
:106A500026F64411807420C6061F8403900EE87E3B
:106A6000C98BF80BC075108B76FC8B46F8894608ED
:106A7000C60642F010EB3EC644190BC6441A4790B6
:106A80000EE839B2BF0500EB35F60642F04074253A
:106A90008D46FF50900EE848C7598BF80BC074150F
:106AA00083FF0E7519C60642F0108B76FC8B46F8F4
:106AB00089460833FF837E08007403E91CFF0BFF3F
:106AC000740557E80C0059C60643F0008BC75F5E9B
:106AD000C9CB558BEC568B36AA888B46043D0400F7
:106AE00074103D0A007507F7442A80007504C644F7
:106AF00014025E5DC3000000000000000000000002
:106B0000C80000009C60807E06167403EB7A90FA41
:106B1000061E8B7E0868001107BEEC8DB91C00FCB8
:106B2000F3A46800111F8B460AA3048E58A3FA8DA4
:106B300058A3FC8D61891EEC8D8BC1A3EE8D891647
:106B4000F08D893EF28D8936F48D58A3FE8D58A3C1
:106B5000F68D8BE858A3008E58A3028E8926F88DF7
:106B6000C706068E0100F70628FF40007405830E55
:106B7000068E02832628FFBFB82100FF36FE8DFF58
:106B800036028EFF36008ECF807E062C750AFA8381
:106B90002628FFBF619DC9CB807E0642752EFAFF75
:106BA00036068E061E078B7608BFEC8DB91C00FCDE
:106BB000F3A40758A90100740F830E28FF40A9020F
:106BC000007505832628FFBF619DC9CB807E064DD9
:106BD000750AFA832628FFBF619DC9CBFA830E2868
:106BE000FF40FF36FA8D07BEDD8D8B3E048EB9085F
:106BF00000F3A48B26F88DFF36FE8DFF36028EFF44
:106C0000036008E8B1EEC8D8B0EEE8D8B16F08D8BE1.
:106C10003EF28D8B36F48D8B2EF68DFF36FA8DFF7E
:106C200036FC8D071FB80B00CF50551E6800111F92
:106C3000803639F001803639F001833E2CFF4075F3
```

[A35]

```
:106C40000989263D0483063D0406C60679F01F0E19
:106C5000E88AA80EE8AFA8833E0A8E00740AFF1ED9
:106C6000088EC7060A8E0000A01AF1A2E08DA01AB5
:106C7000F0A2E18D9AB00100D0802639F0FF802685
:106C800020F140800E22F1BF8B2E3D048B4600A3E5
:106C9000118E8B4602A3138E8B4604A3158EC74616
:106CA0000200E0C74600B26CC70622FF00801F5DED
:106CB00058CFFA6A466A436A4960061E6800111F87
:106CC000A003F124805089260F8EC6060C8E00C6C4
:106CD000060D8E00C6060E8E00C606DD8D01C706A7
:106CE000DE8D0000C606E58D00C706E68D0000C7F4
:106CF00006E88D0000680000683800 5F0726C705B9
:106D0000AD6D68001107EB0E90FA68001168001174
:106D10001F078B260F8EFCFB9AA7342BF2FA06680E
:106D2000000068380D5F0726C705296C07F70606CC
:106D30008E010074076A370EE8C5FDF40EE8CD99A0
:106D40003D0000743D8BF08A1EDD8D885C098B1E32
:106D5000DE8D895C0A8A1EE08D885C0C8A1EE18DBE
:106D6000885C0D8A1EE28D885C0E8A1EE38D885C2D
:106D70000F8A1EE48D885C10A1FE80BB0D000EE81A
:106D8000D69A8B2E0F8EA1118E894616A1138E894D
:106D90004618A1158E89461A58A880740 7800E03DC
:106DA000F180EB05802603F17F1F0761CF50551E50
:106DB00068001111F833E2CFF40750989263D04831E
:106DC000063D04068B2E3D04C74600096DC74602EA
:106DD00000E0C70622FF00801F5D58CFC8000000FA
:106DE0009CFAFF76068F060A8EFF76088F06088EBD
:106DF0009DC9CB9CFAC7060A8E00009DCB000000FF
:106E000060061EB800118EC08ED8833E2CFF207500
:106E10000989263D0483063D0414FB8A1646F08A40
:106E20003648F08A3E42F08AC2243F080646F008FF
:106E30003648F0F6C2017403E98726F6C6017403EA
:106E4000EB5090F6C2027508F6C6107434EB6D90E4
:106E50000EE8D901905250B81681500EE882C383D3
:106E6000C4025E5FC60648F010500EE89F983D00D1
:106E7000008BF0587409C644090C88440AEB4CEBAB
:106E8000630EE888983D000074F58BF0C644090E47
:106E9000EB39F6C7107502EB4BFF36AA888F06193F
:106EA0008EB800E0BA1A700EE81EB1FF36198E8F48
:106EB00006AA88803E188E00742AEB940EE84D983E
:106EC0003D0000741F8BF0C644090B8B3EA088F771
:106ED0000540007505B80100EB03B80400BB0800CD
:106EE0000EE8D599C70622FF00801F0761CF600614
:106EF0001EB800118EC08ED8833E2CFF20750989E4
:106F0000263D0483063D0414FB8A1646F08A364863
:106F1000F08A3E42F080E23F881646F0883648F01C
:106F2000F6C2017403E99A25F6C601742CF6C7105F
:106F300075 03E9DB00FF36AA888F06198EB800E0DA
:106F4000BA1A700EE882B0FF36198E8F06AA8880B2
:106F50003E188E007508E9B700F6C202744A0EE8C2
:106F6000CB009052508A1646F0881646F052B8165A
```

[A36]

```
:106F700081500EE86BC283C4025A5E5FF6C2207471
:106F80000CB00DC60648F010EB36E98300C6064883
:106F9000F010500EE876973D00008BF05874EBC669
:106FA00044090C88440AEB4FF6C6107425C6064700
:106FB000F001C60649F001B00BF6C2207402B00D14
:106FC000500EE848973D00008BF058744388440900
:106FD000EB25F6C22074110EE832973D00007430A4
:106FE0008BF0C644090DEB0F0EE821973D000074AD
:106FF0001F8BF0C644090E8B3EA088F70540007534
:1070000005B80200EB03B80500BB08000EE848987D
:10701000C70622FF00801F0761CFC606188E003BFF
:1070200006198EF87506C606188E01F9CBFA565762
:107030008B3EA0888B5D068A0E5DF08A2E5EF08BFB
:10704000F18A0E5FF032ED5651F60652F00274539B
:10705000E855002D010083DA003AD1773F3BC67333
:107060003BA25DF088265EF088165FF08A0E5BF02A
:107070008A2E5CF03A0E5BF075F23A2E5CF075ECFD
:107080003A2E5FF07?163A0E5EF0761003C383D28A
:1070900000A25DF088265EF088165FF0F60652F0DA
:1070A0000275F95A585F5ECBB000B6008A265BF0D5
:1070B0008A165CF03A265BF075F23A165CF075ECD5
:1070C0005052F7F38BFA5A5BF7DF03FB03C783D20A
:1070D00000C3000000000000000000000000000ED
:1070E000C8040000565733F6C746FC0000C7062EFA
:1070F000DAFFFFC70636DA0A00900EE88E920BF62A
:10710000742583 7C040E741FF706628640007 40E9B
:1071100056681E00900EE8F72483C404EB098936F4
:107120002EDA900EE85796832628FFBFFB900EE8D4
:10713000F6978BF00BC074C6F706628640007405A4
:10714000B80400EB03B801008BF8837C040D7406CF
:107150008 07C08047555900EE8C808837C040D7582
:1071600 00F6A0D566A00900EE8169783C406EB1559
:10717000C7062EDA0000893630DAC70636DA08008C
:1071800 0900EE8079233F6837EFC0074168B5EFC4B
:10719000FF7704536A00900EE84E9783C406832657
:1071A000DF86FB830EDF8620E94502837C040774BB
:1071B00009837C040E7403E994018B440B8946FE19
:1071C000A3AA88803E1B840074168B5EFE807F0B12
:1071D00003740D807F0BE07307C6471402E9220297
:1071E000FF76FEE8EFA8590BC07503E910FF8A444B
:1071F00008A20984B4008BD883FB077603E9270132
:10720000D1E32EFFA76F74900EE81708830EDF8678
:10721000206A07566A00900EE8669683C40633F625
:10722000E9D201C6062F00F88B5EFE8A470BA2301A
:10723000006A02682F009A6BEE00D083C404E86FE6
:10724000B88BF80BC07405FFD7E9FC01FF76FEE8A8
:10725000A9A959E9F201C6062F00F88B5EFE8A47FC
:107260000BA230006A02682F009A6BEE00D083C434
:1072700004900EE832B00BC07403E981FEE8760793
:10728000F706DF86080074128976FC33F6900EE864
:1072900091078 30EDF8604E964FE900EE88407E818
```

[A37]

```
:1072A000A0B83D01007558FF76FE900EE8BB24594A
:1072B0000BC07503E9DD00569A422900D0593D0103
:1072C000007403E93C01E882040BC07407830EDFFD
:1072D0008610EB058326DF86EFF706628640007492
:1072E0000F56681E00900EE8262383C404E92EFF83
:1072F00089362EDA900EE88594E922FFE90301A091
:107300000A84B4008B5EFE89474FA00C84884751E5
:10731000807F17217507804F4E35E91F018B5EFE78
:10732000804F4E1DE91501C6062F00F88B5EFE8AC0
:10733000470BA230006A02682F009A6BEE00D083E0
:10734000C404C6061B8481C6440900E9B0FD837CE1
:10735000040A7403E9FB00F706DF86020074O3E900
:107360009CFD8326DF86F756E81B0259F706DF8669
:10737000040075O3E987FD8326DF86FBE8C3B73D7C
:10738000010074O3E98100FF76FE900EE8DB2359CB
:107390000BC0750A8B5EFEC6471402E960FDFF76DE
:1073A000FC9A422900D0593D01007556E89C030B18
:1073B000C07407830EDF8610EB058326DF86EF831C
:1073C00026DF86FBF706628640007402E56681E00B4
:1073D000900EE83B2283C404EB0989362EDA900E26
:1073E000E89B9333F68B46FCA32EDA900EE88E933F
:1073F000C746FC0000893E2EDAC70636DA0900E9E6
:10740000F7FCE88CA7E9F6FCA00A84B4008B5EFECA
:1074100089474FA00C84884751807F1721750680CB
:107420004F4E35EB078B5EFE804F4E1D8B46FCA307
:1074300002EDA900EE84793C746FC0000900EE87CD9
:10744000A88B5EFEC6471402FF76FEE843A759E903
:10745000ACFCC6061B848B900EE8C705C7062EDA67
:10746000FFFFC70636DA0F00E98EFC5F5EC9C3076F
:1074700072237256720772277327730772077256 48
:10748000BB36AA88C60647F001C60649F00156E8C1
:10749000FFA659C706FE800600C7062EDA0600C7FB
:1074A0000636DA0900900EE8E28EF70662864000A2
:1074B0007408C706FE800400EB06C706FE800100C4
:1074C000F706DF862000741O6A006A06E8B20483BB
:1074D000C404B81600E9AC00F706DF861000740B90
:1074E0009AD03800D0B81700E99900804C2C508110
:1074F00026CA86FFFBC706A5860000C706A386002E
:1075000000C706A9860000C706A7860000C706C0F8
:10751000860000C706C4860000C706C2860000C7F2
:1075200006B6860100C706B8860100C606168101A8
:10753000900EE8EEE0A20487F70662864000752010
:10754000900EE81EE08AD0F6C2017507B400A908C3
:1075500000750 4B201EB02B200529AFA2B00D05926
:10756000C706DF860000A02883B400A901007511BA
:107570008O7C0B087406807C0B2875059AD401006A
:1075800D0B818005ECBC8060000568B7604807C0D
:1075900009157403E98F00A1EF86A3C086900EE859
:1075A00081E0A20487833EED86007503E96E01F752
:1075B00006DF8604007403E96301A1E7868B16E504
:1075C00086A30A8789160887A1ED86A32787A1E7E6
```

[A38]

```
:1075D000868B16E586A300878916FE8633D2830E36
:1075E000DF8602F7066286400075O3E926018D46B4
:1075F000FB508D46FC506A009A889C00D083C406DC
:107600003D01007403E94001FF36A586FF36A386DD
:10761000FF740B6A009A2F6800D083C408E9280120
:10762000E9F100E9F700807C09137577A1EF86A3E3
:10763000C086A00487FE0E04870AC0745CF706DFCC
:1076400086040075S4A1E7868B16E586A30A878910
:10765000160887C70627870100A1E7868B16E586EF
:10766000A300878916FE86BA01008300EDF8602F723
:1076700006628640007503E99A008D46FB508D46F0
:10768000FC506A009A889C00D083C4063D010074B7
:1076900003E9B400E971FFEB7B900EE885DFA204FB
:1076A00087EB7A807C0914757B833EED8600746DD0
:1076B000803E0487007466A1DF86F7D81BC040A90E
:1076C000040074599AAF4000D0A1E7868B16E58676
:1076D000A30A8789160887A1ED86A32787A1E786D5
:1076E0008B16E586A300878916FE8633D2830EDFCC
:1076F0008602F706628640007741A8D46FB508D465E
:10770000FC506A009A889C00D083C4063D01007535
:1077100037E9F4FE529A0E3800D059EB2B900EE860
:10772000103EB24C6061B848A89362EDA900EE804
:107730004C90900EE8EC02C7062EDAFFFFC7063623
:10774000DA0F00900EE8448C5EC9C3C80E000056E4
:10775000F706CA8641007403E92102A10A878B1645
:1077600008873B06E3867303E9110275093B16E1BE
:10777000867303E90602A1E3868B16E1860316EF02
:1077800086150003B060A877303E9EF0177093B82
:1077900016088777O3E9E401A10A878B1608870397
:1077A000162787150000083EA011D00008946FA8923
:1077B00056F8A1E3868B16E1860316EF86150000C6
:1077C00083EA011D00008946FE8956FC8B46FC2B8E
:1077D00006088740A3C086A127873B06C08673039F
:1077E000A3C086A12787A3B2868B1E688633C98B68
:1077F000160A87A108872B06E1861B16E3869AB82E
:10780000004CF88B1EEB868B0EE98603C813DA89D1
:107810001EA9868890EA786A19D868B169B8683C28C
:1078200001150000505253519A24004CF88916A9B2
:1078300086A3A7868B46FA8B56F83B46FE720F77D7
:10784000053B56FC76088B76F82B76FCEB0233F67C
:107850000BF67503E90E018B1E278733C92BDE83D8
:10786000D900A1688633D29AB8004CF88B1EA9863D
:107870008B0EA78603C813DA891EA586890EA386F8
:10788000A19D868B169B8683C20115000050525322
:10789000519A24004CF88916A586A3A3868936B090
:1078A000868936B486A127872BC68B1695862BD062
:1078B00089169186A19186A3938689362787BB4660
:1078C000FE8B56FC83C201150000A30A87891609A7
:1078D000878126DF861CFF9AD40100D0F7066286D6
:1078E00040007440833E91860075088108ECA860070
:1078F00010EB728D46F3508D46F4506A009A889CC6
```

[A39]

```
:1079000000D083C4063D01007572FF36A586FF36A0
:10791000A386FF36AA886A009A2F6800D083C4081D
:10792000EB43EB58900EE83ADC8AD0F6C2017507BB
:10793000B400A908007504B201EB02B200529AFA31
:107940002B00D059833E91860074A0830EDF8640C1
:10795000900EE8CEDCA204876A009A0E3800D05957
:107960003D0100751781126CA86FFFBC706C4860045
:1079700000C706C2860000B80100EB0233C05EC932
:10798000C3558BEC5657FA8B4606A300008B460472
:10799000A32EDA900EE8128E8BF8EB4F8B4604A3E1
:1079A0002EDA900EE8638E8BF0837C0407740683D6
:1079B0007C040D75178B4606A32EDA893630DAC79C
:1079C0000636DA0500900EE8C289EB1FF7066286DC
:1079D0004000740E56681E00900EE8331C83C404E9
:1079E000EB0989362EDA900EE8938D837D180075A9
:1079F000ABFB5F5E5DC3F706DF860200741FFA8390
:107A00000EDF8604FB68A861900EE8901A59F7060D
:107A1000DF860200740C8326DF86F9EB058326DF00
:107A200086FBC3FA802603F17F6A00900EE88B1E66
:107A300059C60679F01F900EE8A29A9AB00100D0BC
:107A4000C60647F001C60649F001C6067DF0FFC62E
:107A50000622F0FF800E10F104C60620F100C606D3
:107A600021F100C60622F1FFC60623F1FF8326DFBF
:107A700086FDFBCB0000000000000000000000000BD
:107A8000C806000056578B36AA88C646FF02C7466E
:107A9000FCF480C746FAF8808B3EAA8883C7069A12
:107AA000000000D00BC07503E97B018A05C1E8071F
:107AB0002501000BC0750C8A05C1E806250100BE5
:107AC000C0740B6A05900EE87FA359E958018A45F6
:107AD00002B400C1E0068A550383E23F03D03B169F
:107AE000298876046A03EBDD6A079A700000D05993
:107AF0000BC07503E92F01F7068D8600207507B0FE
:107B00003E3A8800750FC6441607C6441727804CB5
:107B10004E01E9C5000EE86A08900AC07403E90541
:107B200001900EE882A70BC07408900EE895A2E9B8
:107B3000F400560EE8DB1590593D01007403E9E5A9
:107B400000803EDC830074186A00FF3664866A1089
:107B50006A009A0D004CF8509A34D900D059EB12B3
:107B60008B5EFCFF370EE8910990590AC07403E957
:107B7000B40057E8B70B590EE8E216909A1CE000E3
:107B8000D08B5EFA8A4702B4002520003D010074C4
:107B90001D0EE8B800900AC07414C7062EDAFFFF65
:107BA000C70636DA0F00900EE8E187EB79908B5E1E
:107BB000FA8A4702244050E83A1459900EE8371BDD
:107BC0003D0100750D9AFF1B2BF2F706628610002F
:107BD000750FC6441603C6441700900EE8DEA0EBEE
:107BE000458B5EFAF64702017438F647020174329B
:107BF000813EA3086EDE742A56E81211593D010039
:107C00007517900EE8181B3D01007416C644160344
:107C1000C6441700900EE8A4A0560EE8F41490E9AC
:107C2000A8FEC646FF009A520000D08A46FF88444C
```

[A40]

```
:107C3000145F5EC9C38B1EAA88F7472AF438740AFA
:107C4000900EE87FA1B80400EB0233C0C35657BFC3
:107C5000F8808B36AA8883C6069A0CDA00D0803E5C
:107C60002487017407803E248702753D8A04C1E899
:107C7000072501000BC075246A04E85500593D0131
:107C8000007404B002EB48F6450240740F803EA237
:107C900008007508E8B4013D010075E76A08E8319D
:107CA00000593D01007426EBDA6A04E82400593DCE
:107CB000010075CFF64502407408E88E013D0100D1
:107CC00075C16A08E80B00593D010075B6B0005F48
:107CD0005ECBC80E00005657C746FEF8806A00FF0C
:107CE0003664866A106A009A0D004CF88BF0BF016A
:107CF00000803E2487017407803E2487027503BEFE
:107D0000FF008B5EFEF64702407407803EA208002B
:107D10007407803E36900175238326CA86EEC746D7
:107D2000FA0000C746F80000A122888B1620888937
:107D300046F68956F4C646F316E9F6008326CA8647
:107D4000EF830ECA8601A18B86C746FA00008946DA
:107D5000F8C746F60000C746F40000C646FD00EB33
:107D6000448A46FDB4006BC00E8BD88B8F2F878B57
:107D7000872D878A56FDB6006BD20E8BDA038731CA
:107D800087138F33878A56FDB6006BD20E8BDA507D
:107D90008B87358733D25B9AB8004CF80146F411D3
:107DA00056F6FE46FD8A46FDB4006BC00E8BD883A6
:107DB000BF3587007406807EFD0A75A5C646F30BA5
:107DC000EB7033C03B46F6771072053B76F47309CF
:107DD0002976F4835EF600EB0D8B76F4C746F60049
:107DE00000C746F40000837E0404751EC706A586FE
:107DF0000000C706A38600008A46F3506A0056FFBB
:107E000076FAFF76F8E83001EB1CC706A58600007D
:107E1000C706A38600008A46F3506A0056FF76FA2A
:107E2000FF76F8E8650383C40A8BF80176F8835679
:107E3000FA008B46F40B46F6740583FF017483C782
:107E400006CA8600008BC75F5EC9C3C81000005613
:107E500057B90100C646F121FAA1FE808946F28B8E
:107E60001E34DA8B07A3FE80A128FF8946FC830E0F
:107E700028FF01FB830ECA8601C646FF008A46FF23
:107E8000B4006BC00E8BD88BBF3587A18B86C746DD
:107E9000F600008946F433F6EB778A46FFB4006BB0
:107EA000C00E8BD88B872F878B972D870156F411A7
:107EB00046F68A46FFB4006BC00E8BD88B8733879B
:107EC0008B9731878946FA8956F8C706A586000040
:107ED000C706A38600008A46F150FF76FA52FF7665
:107EE000F6FF76F4E8510083C40A8BC88B46FA8B00
:107EF00056F80156F41146F64F8BC70BC07511FEAC
:107F000046FF8A46FFB4006BC00E8BD88BBF358707
:107F10004683F90175093B361E887303E97BFF83AD
:107F200026CA86FEFA8B46F2A3FE808B46FCA32867
:107F3000FFFB8BC15F5EC9C3C81400005657C7461C
:107F4000FAFFFFC746F8FFFFC746F00100A1A5866C
:107F50008B16A3868946F48956F2E90602E8D5FC19
```

[A41]

```
:107F60003D0400750533C0E90D028B46068B5604AF
:107F7000A30A8789160887BB4608A327878B46F4B0
:107F80008B56F2A3A5868916A3868326CA86F1831B
:107F90000ECA8602803E2487017407803E24870231
:107FA00075079A512D06EFEB03E8BB0D8BF88B3666
:107FB000BE86897EECB90400BB7B812E8B073B46D5
:107FC000EC740783C302E2F3EB4E2EFF6708EB4825
:107FD0008B46068B560403D61500008946FE89564B
:107FE000FC3B46FA75053B56F8741A900EE861D7CB
:107FF0008846EFA079838846F78B46FE8B56FC892E
:10800000046FA8956F881FFE9037505FE4EF7EB083D
:10801000FE4EEFEB03E9A2000BF67503E9A3008324
:1080200026CA86F1830ECA86048B46068B5604A3A5
:108030000A8789160887893627878B46F48B56F27C
:10804000A3A5868916A386803E2487017407803EF7
:1080500024870275079A512D06EFEB03E8080D8B74
:10806000F88B36BE868BC70BC0744F3D0200740779
:108070003DE9037402EB4B8B46068B560403D61581
:1080800000008946FE8956FC3B46FA75053B56F8CA
:108090007418A0D6828846EFA079838846F78B466D
:1080A000FE8B56FC8946FA8956F881FFE90375056F
:1080B000FE4EF7EB0DFE4EEFEB08C746F00000E971
:1080C000A10029760883SE0A000176048356060023
:1080D0008BC6F72E64860146F28356F400837EFA3F
:1080E000FF7509837EF8FF7503EB7890807EEF00C3
:1080F0007C06807EF7007D6B8A460CB4003D0B0049
:1081000074163D160074073D21007433EB4B9A7AC8
:10811000E900D08946F0EB41C706278701009AC3E2
:10812000C100D0A118878B161687A31D8789161B3F
:1081300087A01A87A21F879A67DA00D08946F08342
:10814000460401835606000836E0801835E0A00A17F
:1081500064860146F28356F400C746FAFFFFC7461D
:10816000F8FFFF837EF001750B8B46080B460A74FF
:1081700003E9E9FD8B46F05F5EC9C300000200E938
:1081800003EE031580D07FD07FD07FC81600005645
:1081900057C746FAFFFFC746F8FFFFBF0100A1A57A
:1081A000868B16A3868946F08956EEE9A301E884FA
:1081B000FA3D0400750533C0E9A8018B46068B56CD
:1081C00004A30A8789160887B4608A32787832676
:1081D000CA86F1830ECA86088B46F08B56EEA3A59D
:1081E000868916A386803E2487017407803E2487F3
:1081F0000275079A792B06EFEB03E83F088BF0A195
:10820000BE868946F68976EAB90700BB67832E8B5E
:10821000073B46EA740883C302E2F3E986002EFFB7
:10822000670EE97F008B46068B56040356F6150051
:1082300008946FE8956FC3B46FA75053B56F874A4
:108240002AA005838846EDA079838846F3A07A8327
:1082500088846F5A07B838846ECA07D838846F48B16
:1082600046FE8B56FC8946FA8956F881FEE903756D
:1082700003FE4EF381FEEA037503FE4EF581FEEC2C
:1082800037503FE4EEC81FEEB037503FE4EF48393
```

[A42]

```
:10829000FE02740681FEEE03750AFE4EEDEB053319
:1082A000FFE9AD008B46F6294608835E0A000146C9
:1082B0000483560600F72E64860146EE8356F000CE
:1082C000837EFAFF7509837EF8FF7503E9820080DB
:1082D0007EED007C18807EF3007C12807EF5007CB1
:1082E0000C807EEC007C06807EF4007D648A460C67
:1082F000B4003D0B0074103D16007402EB499A7AED
:10830000E900D08BF8EB40C706278701009AC3C16C
:1083100000D0A118878B161687A31D8789161B8787
:10832000A01A87A21F879A67DA00D08BF8834604C9
:1083300001835606008 36E0801835E0A00A16486ED
:108340000146EE8356F000C746FAFFFFC746F8FF26
:10835000FF83FF01750B8B46080B460A7403E94D3A
:10836000FE8BC75F5EC9C300000200E903EA03EBAE
:1083700003EC03EE039F8225822582258225822538
:10838000822582C80200005657E2008B3EAA88C7D9
:1083900046FEF8808B36AA8883C606C606DC8301B3
:1083A0008A4404C1E8042501000BC0751DF706626C
:1083B0008640007442803E2487007407C606A208E7
:1083C00001EB34C606369001EB2D803E2487007405
:1083D000266A0C6A0468FB80900EE8B9E583C4063F
:1083E0000BC0740A900EE8DB998A5514EB09FF76EE
:1083F000FEE87F0C598AD08AC25F5EC9CBC80200F2
:1084000000C646FF006A00FF7604FF3664866A00F5
:10841000900EE8DAE183C4080BC07404C646FFFF7F
:108420008A46FFC9C3C80200005657BEF480C6463C
:10843000FF00BFF0836A0C6A0468F780900EE8556D
:10844000E583C4060BC07403E99F00807C030074BD
:1084500016C646FF028A440350FF7604900EE88E4B
:108460009983C404E98C00B07C0200751E833C0063
:1084700007412C646FF028B04C1E808508B460405FF
:1084800000200EB2EC606DCB301EB68807C020175DE
:10849000 15833C0074088B043B0664867617C64639
:1084A000FF026A00EBD6C646FF028A4402508B46A2
:1084B000044050EBA76A00FF346A006A00900EE89F
:1084C0002DE183C4080BC07521C7050000C6450215
:1084D00000C745066EDEC7450840008B0489450A83
:1084E0009A60D800D03D0100740990 0EE8D598C676
:1084F00046FFFF8A46FF5F5EC9C3C80E0000568B69
:108500005E06C646FF00BEF083C746F84000C74679
:10851000F66EDEA164862BC3C746FC00008946FACE
:108520008B46F88B56F603D38946F48956F233C945
:10853000EB13C45EF6268A07C45EF2268807FF4660
:10854000F6FF46F24133C03B46FC72E675053B4EF2
:10855000FA72DFC744030000C6440500C744066E34
:10856000DEC744084000A164868944 0AC746FC105F
:1085700000C746FA0000EB2D9A6CD700D00BC074F0
:10858000118B440A014403837C0300750EFE4405ED
:10859000EB09C646FF02E84C0AEB18A1648629469F
:1085A000FA835EFC00837EFC0077CD7506837EFA3D
:1085B0000077C58A46FF5EC9CBC80200005657C681
```

[A43]

```
:1085C00046FF01C646FE00BFF083BE3F90807E0896
:1085D000007507C7450A0400EB05C7450A0800C730
:1085E000050004C6450200C745063F908C5D086A39
:1085F00000FF76046800046A00900EE8F1DF83C48F
:10860000080BC07403E91A01807E08007403E906B0
:1086100001EB719A4DD800D03D0100740 3E9E300ED
:108620008B44028B143B066E86773375063B166CC3
:10863000867728807EFF017512C646FF008B4402B1
:108640008B14A3399089163790EB2E8B44028B1430
:108650003B06399077E775063B16379077DF6A005F
:10866000FF7606900EE8879783C404C646FE02E9AB
:10867000B400EBC9EBE8E98A008305048 36E0404C7
:1086800083460604837E04007589E999009A4DD8D3
:1086900000D03D0100756C8B44053B066A8677BEB1
:1086A000807C070075B88A4404B4000BC075458B04
:1086B000043B0666867333837C0200752D807EFF43
:1086C000017511C646FF008B04A337908B4405A3A8
:1086D0003C90EB388B043B06379077EB8B44053BA3
:1086E000063C9077E2E976FFEBDD6A008B460605F3
:1086F0000400EB086A008B460605030050E963FF9F
:10870000E95BFFC646FE02E8DB08EB1A8305088337
:108710006E040883460 68837E04007403E96DFF37
:10872000EB04C646FEFF8A46FE5F5EC9C3558BEC6E
:1087300056578B7604BFF8808A45022440FEC0A2BB
:1087400016888A4402B400C1E0068A540383E23FDB
:1087500003D08BF2803E2487007403EB7F900BF6EE
:108760007503BE100089361E88893635876A005623
:108770006A006800089A0D004CF889163387A33107
:10878000876A00566A0868E7D59A0D0D4CF8891682
:108790002F87A32D87B201EB3B8AC2B4006BC00EBA
:1087A0008BD8C7872F870000C7872D8700008AC214
:1087B000B4006BC00E8BD8C78733870000C78731E2
:1087C0008700008AC2B4006BC00E8BD8C78735877C
:1087DC000000FEC280FA0A75C0E95C020BF674085C
:1087E00083FE107403E9E801C7061E881000C7065F
:1087F0002F870000C7062D8706C1C70633870000F4
:10880000C70631875D00C70635870100C7063D875B
:108810000000C7063B877FCDC70641870000C7061B
:108820003F875D00C70643870100C7064B870000EE
:10883000C70649879BD9C7064F870000C7064D87E3
:108840005D00C70651870100C70659870000C706AB
:108850005787B7E5C7065D870000C7065B875D00E1
:10886000C7065F870100C70667870000C7066587E0
:10887000B4F1C7066B870000C70669877C00C7068E
:108880006D870100C70675870000C7067387D0FD96
:10889000C70679870000C70677877C00C7067B87F5
:1088A0000100C70683870100C7068187EC09C70658
:1088B00087870000C70685877C00C7068987010077
:1088C000C70691870100C7068F870816C7069587D8
:1088D0000000C70693877C00C70697870100C7067C
:1088E0009F870100C7069D872422C706A387000033
```

[A44]

```
:1088F000C706A1877C00C706A5870100C706AD870C
:108900000100C706AB87402EC706B1870000C70627
:10891000AF877C00C706B3870100C706BB8701008D
:10892000C706B9873D3AC706BF870000C706BD879F
:108930009B00C706C1870100C706C9870100C7069B
:10894000C7875946C706CD870000C706CB879B005F
:10895000C706CF870100C706D7870100C706D5879E
:108960007552C706DB870000C706D9879B00C7067C
:10897000DD870100C706E5870100C706E387915E32
:10898000C706E9870000C706E7879B00C706EB8795
:108990000100C706F3870100C706F187AD6AC70665
:1089A000F7870000C706F5879B00C706F9870100I7
:1089B000C7060180100C706FF874D76C7060588F0
:1089C0000000C7060388BA00C70607880100EB68E5
:1089D000C7061E880100C7062F871100C7062D870E
:1089EC0049C0C70633870000C70631871D08C70680
:1089F00035870100B201EB3B8AC2B4006BC00E8B1D
:108A0000D8C7872F870000C7872D8700008AC2B488
:108A1000006BC00E8BD8C78733870000C7873187AC
:108A200000008AC2B4006BC00E8BD8C787358700A0
:108A300000FEC280FA0A75C05F5E5DC3C812000006
:108A400056578B3EAA88C706BE860000FA06B800B5
:108A5000008EC026A130008946F626A13200894644
:108A6000F826C70630008B1226C706320000D00752
:108A7000832628FFEFC60620F0CBC60621F0ACC641
:108A8000067EF08AC60612F000900EE874CBC0E0B5
:108A9000048846EF900EE83BCA0046EF8A46EFA2F4
:108AA00026F0900EE8D1CB8846EFA225F0C606311D
:108AB000F000900EE809CBA232F0C60624F063C69F
:108AC0000628F040C60631F001900EE8FFCBA23236
:108AD000F0C60677F002FB830E28FF40EB51C70675
:108AE0002EDA0080900EE8217D8946FE8B5EFE8A9C
:108AF0004709B4008BF00BF6752A832628FFBF8A3E
:108B0000470E8845168A470F8845178A47108845BB
:108B100018900EE8A7918B46FEA32EDA900EE85D22
:108B20007CE9A8018B46FEA32EDA900EE84F7CC7A5
:108B30000062EDA0000900EE8FE7B8946FA837EFA64
:108B40000D749B8D46F2509A569900D0593D010004
:108B5000742A832628FFBF8A46F4508A46F3508A37
:108B600046F2506A02FF360A87FF360887FF36AAA8
:108B7000889A503E00D083C40EE94E01833628FF08
:108B800040C70636DA0C00900EE800788946F08B74
:108B90005EF08B47048946FA8A4709B4008BF08B54
:108BA00046FA3D0A00740B3D0D007503E9C500E966
:108BB00008018B46F0A32EDA900EE8C17B8BDE8392
:108BC000EB0283FB057603E90201D1E32EFFA70246
:108BD0008D68D606900EE8C40859C7062EDA000044
:108BE000900EE8537B8946FA837EFA0D7493BE019A
:108BF00000E9D800A0CC868846FDF646FD8074D6C4
:108C0000BEEE03E9C600F646FD207406BEE903E9A0
:108C1000BA00F646FD187402EB53F646FD047406DE
```

[A45]

```
:108C2000BEEC03E9A600C645160BC6451744EB6328
:108C3000F606D086407406E8AB03E98D00BE02005C
:108C4000E98900A0CE868846FDF646FDE47406BE9E
:108C5000EB03EB7890F646FD107405BEED03EB6C6C
:108C6000F646FD0274C0F606CC861074B9BEEA035F
:108C7000EB5AEBB20BF675228B46F08946FE8B5E03
:108C8000FE8A470E8845168A470F8845178A47107F
:108C900088451890EE82590EB308B46F0A32EDA2D
:108CA000900EE8D97A833EBE86007404FF0EBE861D
:108CB000BE02009A2D0000D0EB12C6061B848B8BDF
:108CC00046F0A32EDA900EE8B47A33F6FA06B8002E
:108CD000008EC08B46F626A330008B46F826A332C2
:108CE0000007830E28FF10C60621F000C6067EF09E
:108CF00000900EE8E787C60622F0C7FB8BC65F5ED2
:108D0000C9C3D18BF48BCC8C438CCC8C308CCB04F5
:108D10000000568B7604A1A3088946FCC746FE4096
:108D200000EB30836EFC04C45EFC268B4702268B6E
:108D300017A30A87891608879A7AE900D03D0100AF
:108D40007411C6441603C6441732900EE86E8F3372
:108D5000C0EB11817EFE400075C9817EFC6EDE7520
:108D6000C2B801005EC9C3C810000056578B36AAAE
:108D700088FA06B800008EC026A130008946FA267F
:108D8000A132008946FC26C70630004C1126C706D2
:108D900032000D007832628FFEFC60620F0CBC69E
:108DA0000621F0A0C6067EF08AC60612F000C606AE
:108DB00024F06CC60628F040900EE870C9C0E004AC
:108DC0008846F1900EE80CC70046F18A46F1A226CB
:108DD000F0C60677F00AF706CA860200740FC606C8
:108DE000D0F008C606DCF003800E12F002FB830E02
:108DF00028FF40EB4CC7062EDA0080900EE80A7A76
:108E00008BF88A4509B4008946F4837EF4007528FE
:108E1000832628FFBF8A450E8844168A450F88445A
:108E2000178A45108844189000EE8918E893E2EDAF4
:108E3000900EE84979E96801893E2EDA900EE83D06
:108E400079C7062EDA0000900EE8EC788946FE839A
:108E50007EFE0D74A0C706BE8600008D46F6509AB1
:108E6000EE9A00D0593D0100742A832628FFBF8A5C
:108E700046F8508A46F7508A46F6506A02FF360A8C
:108E800087FF360887FF36AA889A503E00D083C4F1
:108E90000EE9D701832628FFBFC70636DA0C0090CB
:108EA0000EE8E8748946F28B5EF28B47048946FE31
:108EB0008A4709B4008946F48B46FE3D0B00740BCB
:108EC0003D0D007503E97F00E9C0008B46F2A32E3B
:108ED000DA900EE8A8788B5EF483EB0283FB0677CA
:108EE0005BD1E32EFFA7D78F68D606900EE8AD05BD
:108EF00059C7062EDA0000900EE83C788946FE83BA
:108F00007EFE0D7494C746F40100E99300F606CC8A
:108F100086807408C746F4EE03E98400C746F4E986
:108F200003EB7D90F606D086407405E8B700EB6B46
:108F3000C746F40200EB6968A100EB03689000905B
:108F40000EE8268F59EB54837EF400751C8B7EF25D
```

[A46]

```
:108F50008A450E8844168A450F8844178A45108B2A
:108F6000441890OEE8568DEB328B46F2A32EDA9021
:108F70000EE80A78833EBE86007404FF0EBE86C7E4
:108F800046F402009A2D0000D0EB15C6061B848B18
:108F90008B46F2A32EDA900EE8E377C746F4000082
:108FA000FA06B800008EC08B46FA26A330008B4626
:108FB000FC26A3320007830E28FF10C60622F0C746
:108FC000C606D0F009C606DCF002802612F0FDFBD2
:108FD0008B46F45F5EC9C3E88E3C8F0D8F3C8F37A4
:108FE0008F3C8F248F689500900EE87D8E59C606C1
:108FF0001B8495C3558BEC56C7069088OA0AC60693
:109000C08F8800807E04007407C6068E8802EB05F8
:10901000C6068E8801A11E88A38C88803E24870006
:1090200074078O3E248701752ABE2D878A04A28892
:10903000888A4401A289888A4402A28A88BE31872C
:109040008A04A284888A4401A285888A4402A2866E
:1090500088EB1D33F6EB06C6847C8801463B361E42
:109060008875F4EB06C6847C88004683FE1075F58F
:109070005E5DC3C8020000568B7604C646FF0280C0
:109080007C030074118A4403506A00900EE85F8DDF
:1090900083C404EB7790807C0200744F8A4402B44E
:1090A00000A9840075278A5402F6C280741780E2F2
:1090B000178AC2B400A90400750580CA04EB0380B6
:1090C000E2FB52EB048A4402506A01EBBEF6440212
:1090D000087418C606DC83008B0405040050E844BD
:1090E000F3598846FF807EFF007521833C00741889
:1090F000FF34E808F3598846FF0AC0740F900EE861
:10910000C28CC646FFFFEB04C646FF008A46FF5EE0
:10911000C9C3C810000056578B7E06C746FEF083B1
:10912000C746F00000900EE8E3758BF00BF6751162
:10913000C6451604C6451744C645188033C0E9180D
:1091400018B5EFEC747030000C6470500C7470600
:1091500074888C5F08C7470A1E00C70690880000005
:109160009A30D700D0C70690880A0A83266286CC38
:10917000C646F3008A46F3B4006BC0058BD88B87D4
:1091800079868B9777868946F88956F68A46F3B4AE
:10919000006BC0058BD88A877B86B4008946F45063
:1091A000FF76F852900EE83F0283C4068956FC8988
:1091B00046FAC7441201008B46FC8B56FA894410CC
:1091C00089540E8326CA86EF830ECA8601C64417C9
:1091D00000C6441800C6441900C6440801830E287E
:1091E000FF40576A03FF36FE809AED432BF283C49B
:1091F000063D0100751189362EDA900EE87F7583E1
:1092000028FFBFE935FFC7062EDA03008936306E
:10921000DAC70636DA0300900EE870718BF0832609
:1092200028FFBF807C09017505C746F00100FE4696
:10923000F3807EF3047303E93AFF89362EDA900E49
:10924000E83B75837EF001740DC6451603C64517CD
:1092500000900EE8678A8B46F05F5EC9CBC80400B9
:1092600000C746FE4000C746FC0030C45EFC26C670
:10927000070026C647010126C64702D026C6470347
```

[A47]

```
:109280000026C647040026C647050226C647060034
:1092900026C647070126C647080026C647090A26EC
:1092A000C6470A0026C6470B0026C6470C0226C63C
:1092B000470D0126C6470E0026C6470F0026C647A3
:1092C000100026C647110026C647120026C64713BF
:1092D00000C70618880000C7060F880030C7060DB3
:1092E000880000A10F88050400A31A88A31388C76B
:1092F0000611880000A11388050A00A31C88C9CBA9
:10930000E87DE7CB00000000000000000000000046
:10931000C802000056578B56068B4E088BF28956B2
:10932000FE884C088B46128944128B460C8B560AD9
:1093300089441089540E8D7E0E0BC9740583F9047F
:1093400075138A058844148A45018844158A4502A4
:1093500088416EB148A058B5EFE8847178A450100
:1093600088847188A45028847198 0E28FF40FF3630
:10937000AA886A03FF36FE809AED432BF283C40667
:109380003D01007506C6440900EB06C7062EDA0348
:1093900000893630DAC70636DA0300900EE8EC6F43
:1093A0008BF0832628FFBF8A4409B4005F5EC9CBD7
:1093B000558BEC568B760C8B46088B5606A30A878A
:1093C00089160887C706278701009AC3C100D08B7A
:1093D0005E0AA118878B1616878947028917A01A7B
:1093E00087B40089045E5DCB558BEC8A460A50FF3A
:1093F0007608FF76069A12A500D083C4065DCBC816
:1094000020000FAA039F08846FFC60679F01F90E6
:109410000EE8F280C6061AF100C6067DF0FFC60609
:1094200022F1BF802611F1FD802620F140C60621E1
:10943000F100E87F7D6A22900EE8CB7959813E6485
:1094400086000475086A10900EE8E77A598A46FF8C
:10945000A239F0FBC9CBC8020000FAA039F0884657
:10946000FFC60679F01F900EE89B80E8377CC606A1
:109470001AF100C6067DF0FFC60622F1BF800E116C
:10948000F102802620F140C60621F1006A11900EFB
:10949000E87479598A46FFA239F0FBC9CB558BECA9
:1094A000C7065EFF0040C70658FF00008B4606A3B4
:1094B0005AFFC7065EFF00C0F7065EFF200074F883
:1094C0005DCBC804000056A1AA888946FCFA803EFC
:1094D0001684017 50A803E1584007503E9AD00C647
:1094E00006168401C606158400803E1B84007403A2
:1094F000E99900 9A440000D00BC07503E98D00C7BC
:109500006038100209A000006EF3D01007403EB82
:109510007B90C746FE01428B46FE85068D86756CA4
:10952000C606158401A011F12402A21484FCC6060B
:1095300019840 0C606188400C606450400C6064401
:1095400040 0C60643 04009A00EE00D0FF76FCE853
:1095500094995933F683FE04740583FE0575070E4E
:10956000E85F0090EB0489362EDAC70636DA0F0082
:1095700090 0EE8176E4683FE0772DAEB05C60646C4
:10958000F001A046F0B400A9010075F19A52000064
:10959000D0803E1584007405E8F186EB059A000042
:1095A000FFFF5EC9CB558BEC56571E06609C8B4E59
```

[A48]

```
:1095B0000EC47E06C5760AFCF3A49D61071F5F5E9C
:1095C0005DCBEB0C52681E000EE844009083C4048F
:1095D000900EE853738BD00BC075E9CB558BEC56CE
:1095E000578B7E0633F63B76087D1E900EE81D7184
:1095F0008BDED1E389018BDED1E38339007504333F
:10960000C0EB09463B760B7CE2B801005F5E5DCBAB
:109610005588EC568B4E068B760833D28BC2D1E03D
:109620008BD903D8833F00750C8BC2D1E08BD90353
:10963000D88937EB0F4283FA077CE189362EDA901E
:109640000EE83A715E5DCBC80200005657FF760CFB
:10965000FF760A0EE83B009083C4048946FE3B4631
:109660000E7E068B460E8946FE601E06FC8B760A31
:109670008B460C8ED88B7E068B46088EC08B4EFE9A
:10968000ACAA0AC07402E2F8071F618B46065F5E4F
:10969000C9CBC802000056C746FE0000601E8B768C
:1096A000068B46088ED833C9FCAC0AC0740341EB64
:1096B000F8894EFE1F618B46FE5EC9CBC8020000D2
:1096C0005657C746FE0000601E068B76068B46087E
:1096D0008ED88B7E0A8B460C8EC08B4E0EF3A674F2
:1096E0000CC746FE01007305C746FEFFFF071F615A
:1096F0008B46FE5F5EC9CBC8040000C646FD006A0B
:10970000008A46FD509A1DCC00D083C4048946FED1
:109710008837EFE037205B80100EB0233C0C9CBC8DB
:1097200002000056C646FF006A028A46FF509A1D94
:10973000CC00D083C4048BF08802603F17F6A000E36
:10974000E8780190598 3FE02721683FE027507C6FF
:1097500006B88001EB05C606B88000B80100EB072B
:10976000C606B8800133C05EC9CBC8020000568B64
:1097700076068A440BB4008946FEB90600BBC99739
:109780002E8B073B46FE740783C302E2F3EB262EC3
:10979000FF670CF64402C074186A069A700000D085
:1097A000598BD0EB17EB0AEB08F64405107402EB6B
:1097B000E86A08EBE6C6061B848833D20BD2750430
:1097C000C64414028BC25EC9CB080028002E002FAD
:1097D000003E00E800A7979397939793979397A9D4
:1097E00097C80200000568B76068A440BB40089465F
:1097F000FEB90900BB97982E8B073B46FE74088381
:10980000C302E2F3EB7D902EFF6712F64402C074B0
:109810004D6A079A700000D0598BD083FA01756A9F
:10982000F7068D8600207462C6441607C6441727C3
:10983000804C4E01900EE88484EB4DEB21EB1FF63B
:1098400044051074196A079A700000D0598BD083B0
:10985000FA017536F7068D860020742EEBCA6A0968
:109860009A700000D0598BD0EB206A079A700000E4
:10987000D0598BD083FA017511F7068D86002074BC
:1098800009EBA5C6061B848F33D20BD27504C644E0
:1098900014028BC25EC9CB09000A000C002A002CFE
:1098A000002E003F00EA00EC003D983D983D980BEB
:1098B000980B980B980B983F986A98558BEC837E81
:1098C00006017508C706038100 5EB06C706038 17C
:1098D00000049A000006EF5DCBC80A000056578BC3
```

[A49]

```
:1098E00036AA888A4404B400C1E0088A5403B6004A
:1098F00003C28BF80BFF7503E987008A4409B400A3
:10990000C1E0088A5408B60003C28946F88A4407B1
:10991000B400C1E0088A5406B60003C28946FE8B33
:1099200046F88B56FE8946FC8956FA8A4402B400F2
:1099300025C0008946F6B90400BB86992E8B073BEB
:1099400046F6740783C302E2F3EB372EFF6708FF86
:1099500076FCFF76FA576A01E83B00EB22FF76FCC3
:10996000FF76FA576A01EB14FF76FCFF76FA576A26
:1099700002EBE5FF76FCFF76FA576A02E8FF008308
:10998000C4085F5EC9C3000040008000C0004F995A
:109990005D9968997399C80A0000568B7606C64689
:1099A000FD018976FA8B460A8B56088946F8895656
:1099B000F6C60642F012A01084B4008BD88A87A2A3
:1099C00088A243F0800E51F010802651F0EFC606B9
:1099D00048F010E99900807E04017521B200EB1275
:1099E000C45E08268A07A28692FF4608A24AF0FEB5
:1099F000C24E0BF6743180FA0F75E5EB2AB200EB1C
:109A00001DC45E08268B07A3869283460802A086A3
:109A100092A24AF0A08792A24AF080C2024E0BF6B0
:109A200074058CFA0E75DA8AC2C0E0040C0C50E8A6
:109A3000128759C60648F010F60642F04074308D81
:109A400046FD50900EE89997598946FE0BC0741F49
:109A50003D0E0075118B46F88B56F689460A8956DD
:109A6000088B76FAEB09FF76FEE866D059EB0C0B13
:109A7000F67403E960FFC60643F0005EC9C3C80E72
:109A80000000C646FB018B46068946F88B460A8ECA
:109A900056088946F68956F4C60642F010A010848E
:109AA000B4008BD88A87A288A243F0800E51F010B0
:109AB000802651F0EFE9F400C60648F010807E04DD
:109AC000017511837E060F7606C646FF0FEB198AD5
:109AD0004606EB11837E06077606C646FF0EEB08A8
:109AE0008A4606D0E08846FF8A46FFC0E0040C04A0
:109AF00050E8508659F60646F0207466C60646F0D1
:109B0000208A46FBFE4EFB0AC074448B1EAA88F6D0
:109B1000471180743AC6061F8403900EE8C09889E6
:109B200046FC837EFC0075198B46F88946068B46F9
:109B3000F68B56F489460A895608C60642F010EBA1
:109B40006B900EE87E82FF76F2E886CF59EB668B4B
:109B50001EAA88C647190BC6471A47900EE86482AA
:109B6000EB53807E0401753EEB12C45E08A04AF000
:109B7000268807FF4608FE4EFFFF4E06807EFF0048
:109B800075E8EB28A04AF08A264AF0A38692C45EC4
:109B900008A18692268907834608028A46FF04FEAA
:109BA0008846FFFF4E06807EFF0075D8837E060044
:109BB0007403E903FFC9C3000000000000000000B7
:109BC0005351525657061EBE58D6BFB48183C70C98
:109BD000B800118EC0B800E08ED82E8B0E04DB2E9C
:109BE0008B1EC2DBF3A41F07B2FF33F68BCB51E8C9
:109BF000CD0059722E8BFE4FD1E72E8B9DFED9BF23
:109C0000B48183C70C8801E2E5E8950072158AF2F9
```

[A50]

```
:109C1000E8AC00720E3AF0750AE810007205B8015F
:109C200000EB03B800005A595B5F5EC360BE0600DC
:109C3000B9080051E8A8005972248BFE4F83EF0643
:109C4000D1E783C7562E8B9DFED9BFB48183C70C45
:109C5000880181C3B48188470CE2D8F8EB01F9612F
:109C6000C35351525657B2FFBE00002E8B0E02DB7B
:109C70008BFED1E72E8B9DFED9BFCE828A0151E8A3
:109C8000A900597213E2E9E81700720C8AC2E89A37
:109C9000007205B80100EB03B800005A595B5F5E23
:109CA000C3B9FE002E2B0E02DB51E81200597203DD
:109CB000E2F7F8C332D0D0E2730380F22D46C356E8
:109CC0008BC60D0001A30381529A000006EF5A5E75
:109CD0003D01007508A00081E8D9FFEB01F9C356EA
:109CE0008BC625FF000D005CA30381529A0000067D
:109CF000EF5A5E3D01007508A00081E8B6FFEB0158
:109D0000F9C3558BEC5657518B7E04BE0000B9FE4B
:109D10000051E8CAFF59720B880547E2F4B8010008
:109D2000EB0490B80000595F5E5DC356508BC625AA
:109D3000FF00A30381529A000006EF3D01005A582C
:109D40005E7516E86EFF56B410A30381529A0000A8
:109D500006EF5A5E3D01007401F9C356508BC625CB
:109D6000FF00A30381529A000006EF3D01005A58FC
:109D70005E7516E83EFF56B45EA30381529A00005A
:109D800006EF5A5E3D01007401F9C3558BEC56573E
:109D9000518B7E048B4E06BE00008A054751E8BAFF
:109DA000FF597208E2F4B80100EB0490B8000059C2
:109DB0005F5E5DC3558BEC5657518B7E04BE000031
:109DC000B9FE0051E8160059720B880547E2F4B855
:109DD0000100EB0490B80000595F5E5DC357568BDD
:109DE000C625FF000D0068A30381529A000006EF0C
:109DF0003D01005A5E7404F9EB059046A000815FB6
:109E0000C300051FFFFFFFFC051FFFFF00FC05004F
:109E1000000000FC05000000FFFC0501FFFFFFFC47
:109E2000051EFFFFFCFC0518FF0000FC051700FFE6
:109E300000FC050EFFFF00FC050000FFFFFC051FF6
:109E4000FFFFFEFC05000000FF3C051FFFFFFFFCBD
:109E5000091E00000000FFFFFEFC091FE0FFFFFFDE
:109E6000FF0000FC091E00000D00FF00003C091F6D
:109E700000000000FF0000FC091D00000000E300DE
:109E800000FC091F00000000E30000FC091C0000AA
:109E90000000FF00003C091A00000000FF00003C29
:109EA000091000000000FFFFFF7C091F00000000F8
:109EB000FF00003C091F00000000FFFFFF3C091AE3
:109EC000000000000FF00003C0918000000000000036
:109ED00000FC091A00000000FF00003C091FFFFF02
:109EE000FFFFFFFFFFC091E00000000FF00003C19
:109EF000091F70FFFFFFFF0000FC029E4C3A029E0C
:109F00006A3A0000222F089E143B449E807A00008B
:109F1000222F0000222F029E3B3C0E9E00000E9E30
:109F200000000E9E0000149EE13E0E9E00000000008
:109F3000222F0000222F0000222F0000222F0000DD
```

[A51]

```
:109F4000222F089E08400000222F0000222F329E60
:109F500003471A9E6F571A9EDA570000222F0000FF
:109F6000222F2C9E6540209E845800000222F269E82
:109F70003D5A3E9EE85A0000222F0000222F00008A
:109F8000222F0000222F0000222F0000222F509E9F
:109F9000895B0000222F0000222F649E0000000039
:109FA000222F969E0000B49EE13EE69E0000000037
:109FB000222FBE9E0000E69E00000000222F00001F
:109FC000222F0000222F0000222F0000222F00004D
:109FD000222F0000222F5A9E5E5D0000222F0000DB
:109FE000222F0000222FC89E9860C89EF8610000B2
:109FF000222F8C9E0000D29E0000AA9ED998DC9E43
:10A00000068604A9E401C0000222F0000222FDC9E28
:10A0100045650000222FA09E6F63789E000000001F
:10A02000222F829E00000000222F6E9E0000000062
:10A03000222F0000222F0000222F0000222F0000DC
:10A04000222F0000222F0000222F0000222F0000CC
:10A05000222F0000222F0000222F0000222F0000BC
:10A06000222FF09EA9EC0000222FD1000001060023
:10A0700000000203030003000000000001000000D4
:10A080000000000000000C000000000000000000001CF
:10A0900000000200030003000307000000000000AE
:10A0A000000000000000000000703D000000000A6
:10A0B000000007000300030000000000000000093
:10A0C000000000000000000040400000600048B883E
:10A0D0000E896489BA89108A668ABC8A128B688B59
:10A0E000013616010080020233000018E204C409A0
:10A0F000A60E88136A184C1D2E22FF7F0400000054
:10A1000003000100000000020000000002000000047
:10A11000000000000000000000000000000000003F
:10A120001F00D4FEFFFF00FFFFFFFF1E0000000026
:10A13000000000000000000000000000054240000A7
:10A140001F0000000000003E4900001E0000000004B
:10A150000000000000000000000000F5020900FF
:10A160001F003F49000000764A00001E000000006A
:10A17000000000000000000000000000BC2809C0F2
:10A180003F003F0000003F3F0000003F3F00000055
:10A190000000000000000000000000001000000BE
:10A1A0000D0000003F0000003F0000003F3F0000A6
:10A1B000003F3F0000000000000000000000000021
:10A1C000E70C0000ACDBFFFFD4FEFFFF0045FFFF04
:10A1D000FF1E1F000000000000000000050150000DE
:10A1E000B31C0000FCF0FFFF84FFFFFF00C1FFFF76
:10A1F000FF1E1F000000000000000000054240000AB
:10A200000C400100000000000000000000260900D2
:10A21000001E1F0000Q000000000000D400100B3
:10A22000E45B0200B91B0100270900000004E120088
:10A23000001E1F000000000000000000E55B02009F
:10A24000BC77030091370200 4F12000000761B001C
:10A25000001E1F000000000000000000BD7703008A
:10A260009493040069530300771B0000009E2400B0
```

[A52]

```
:10A27000001E1F0000000000000000009593040075
:10A280004DAF0500416F04009F24000000C52D0064
:10A29000001E1F000000000000000000004EAF05007F
:10A2A00025CB0600FA8A0500C62D000000ED360019
:10A2B000001E1F0000000000000000026CB06006A
:10A2C000FDE60700D2A60600EE3600000154000AD
:10A2D000001E1F00000000000000000000FEE6070056
:10A2E000F4020900AAC2070016400000003E49001F
:10A2F000001E1F0000000000000000000ED03090028
:10A30000750E090099DF0B0047490000009D4900CB
:10A31000001E1F000000000000000000760E090073
:10A32000BC28090022EA08009E490000764A0085
:10A33000001E1F0000000000000000003F000000A1
:10A340003F000000680409003F0000003F3F00009C
:10A35000003F3F0000000000000000000010000007E
:10A360000800000000000D40010001E55B02000252
:10A37000BD770300039593040044EAF0500052646
:10A38000CB060006FEE6070007040000000300001FC
:10A3900000000000020000000002000000000000B9
:10A3A000000000000000000000000000000110CD4C8
:10A3B000FEFFFF00FFFFFFFF100000000000000095
:10A3C000000000000000000D00000EC1300001100007D
:10A3D000000000003E49000010000000000000000E6
:10A3E000000000000000000000001BF1040011003F0D
:10A3F00049000000764A000010000000000000000044
:10A400000000000000000000000D20505003F003FF2
:10A410000000003F3F0000003F3F000000000000040
:10A42000000000000000000000001000000D00001E
:10A43000003F0000003F0000003F3F0000003F3FA2
:10A44000000000000000000000000000000081070084
:10A450000014ECFFFFD4FEFFFF0045FFFFFF1011CB
:10A46000000000000000000000B00B0000BD0F0065
:10A4700000C4F7FFFF84FFFFFF00C1FFFFFF1011C3
:10A48000000000000000000EC13000082AF009C
:10A490000000000000000000000026090000110116C
:10A4A000000000000000000000083AF00002A4B0104
:10A4B00000979B000027090000004E1200001011B9
:10A4C000000000000000000002B4B0100D2E6015C
:10A4D000003F3701004F12000000761B00001011F2
:10A4E000000000000000000000D3E601007A8202B4
:10A4F00000E7D20100771B0000009E24000010112D
:10A500000000000000000000007B820200111E031A
:10A51000008F6E02009F24000000C52D0000101166
:10A52000000000000000000000121E0300B9B9D383
:10A5300000260A0300C62D000000ED3600001011B1
:10A540000000000000000000BAB90300615504DB
:10A5500000CEA50300EE3600000154000001011EB
:10A560000000000000000000625504001AF10421
:10A57000007641040016400000003E490000101122
:10A58000000000000000000DA3F1040069F704CF
:10A5900000B7DD040047490000009D49000010118C
```

[A53]

```
:10A5A000000000000000000000006AF70400D205056A
:10A5B000007EE3040009E490000000764A000010116E
:10A5C000000000000000000000003F0000003F00000D
:10A5D00000E6F104003F0000003F3F0000003F3F65
:10A5E000000000000000000000010000000800000062
:10A5F00000000083AF0000012B4B010002D3E601F5
:10A6000000037B82020004121E030005BAB9030096
:10A6100006625504000715000000050001000000057
:10A6200000120000000020333F0000000000000000D4
:10A6300000000000000000000001F00A8FEFFFF57
:10A6400000078FFFFFF1E10450300C0000000000001F
:10A650000000000000004F190000240079FFFFFFF8
:10A6600000FFFFFFFF2300E00300000000000000E8
:10A6700000000000000AF2C00002400000000000DB
:10A6800000450500002300E00300000000000000007A
:10A690000000000000006FEE00002700460500000EB
:10A6A000008B0A000025011E040000000000000000CD
:10A6B000000000000004BBC010029008C0A0000D3
:10A6C00000D10F000028025C040000000000000020
:10A6D000000000000004396020028B00D20F000093
:10A6E00000171500002A039A040000000000000073
:10A6F000000000000000577C03002D001B1500002A
:10A70000005D1A00002C04D804000000000000000C6
:10A7100000000000000876E040030005E1A000098
:10A7200000A31F00002F0516050000000000000018
:10A7300000000000000D36C05003200A41F0000E0
:10A7400000E92400003106540500000000000000006C
:10A7500000000000003B770600340EA240000FF
:10A76000002F2A0000330792050000000000000BF
:10A7700000000000000BF8D07003700302A0000F5
:10A7800000752F00003608D005000000000000000012
:10A790000000000005FB008003900762F0000C4
:10A7A00000BB34000038090E060000000000000065
:10A7B00000000000001BDF09003B00BC34000006B
:10A7C00000013A00003A0A4C060000000000000B8
:10A7D000000000000000F3190B003E00023A0000E8
:10A7E00000473F00003D0B8A060000000000000B
:10A7F000000000000000E7600C00400483F00003F
:10A8000008D4400003F0CC806000000000000005E
:10A810000000000000F7B30D0042008E4400006D
:10A8200000D3490000410D060700000000000000B1
:10A8300000000000023130F004400D449000072
:10A84000001194F0000430E44070000000000000004
:10A850000000000006B7E100047001A4F00004F
:10A86000005F540000460F8207000000000000057
:10A870000000000000C0CFF5110047006540000008
:10A8800000B0540000460F8207000000000000E6
:10A8900000000000000550C12001F00B154000021
:10A8A00000B55500001E10450300000000000028
:10A8B000000000000000F02B12003F003F000000ED
:10A8C0003F3F0000003F3F3F000000000000000004D
```

[A54]

```
:10A8D000000000000000015000000050001000000 5D
:10A8E000001200000002030000000000000000051
:10A8F000000000000000000000001F008FFEFFFFAE
:10A90000005FFFFFFF1E1000000000000000000BD
:10A91000000000000004F1900001F0060FFFFFF53
:10A9200000FFFFFFFF1E000000000000000000000D
:10A9300000000000000AF2C00001F000000000001D
:10A94000003F0600001E000000000000000000A4
:10A9500000000000006FEE00001F0040D6000035
:10A9600000E30C00001E010000000000000000D9
:10A9700000000000004BBC01001F00E40C0000C0
:10A9800000EB1300001E020000000000000000A9
:10A9900000000000000439602001F00EC130000BE
:10A9A00000571B00001E030000000000000000014
:10A9B000000000000000577C03001F00581B00002F
:10A9C000002723000001E040000000000000000001B
:10A9D00000000000000876E04001F002823000014
:10A9E000005B2B00001E050000000000000000000BE
:10A9F00000000000000D36C05001F005C2B00006D
:10AAC00000F33300001E060000000000000000000FC
:10AA1000000000000003B7706001F00F433000038
:10AA200000EF3C00001E070000000000000000000D6
:10AA3000000000000000BF8D07001F00F03C000078
:10AA4000004F4600001E080000000000000000000004B
:10AA5000000000000005FB008001F00504600002A
:10AA6000001350000001E090000000000000000000005C
:10AA7000000000000001BDF09001F001450000050
:10AA8000003B5A00001E0A000000000000000000009
:10AA900000000000000F3190B001F003C5A0000EA
:10AAA00000C76400001E0B000000000000000000052
:10AAB000000000000000E7600C001F00C8640000F8
:10AAC00000B76F00001E0C000000000000000000036
:10AAD00000000000000F7B30D001F00B86F000079
:10AAE000000B7B00001E0D000000000000000000B5
:10AAF000000000000023130F001F000C7B000006B
:10AB000000C38600001E0E000000000000000000D0
:10AB1000000000000006B7E10001F00C4860000D3
:10AB200000DF9200001E0F000000000000000000087
:10AB300000000000000CFF511001F00E0920000AF
:10AB400000999300001E0F000000000000000000AC
:10AB500000000000000550C12001F009A93000036
:10AB6000009E9400001E100000000000000000085
:10AB700000000000000F02B12003F003F0000002A
:10AB80003F3F0000003F3F000000000000000C9
:10AB900000000000000010000015000000 3F0060
:10ABA00000003F0000003F3F0000003F3F0000006A
:10ABB000000000000000000000030190000051D328
:10ABC000FFFF8FFEFFFF005FFFFFF1E1F00000063
:10ABD00000000000002F1D0000B02800080F0E1
:10ABE000FFFF80FFFFFF00DFFFFFF1E1F000000D1
:10ABF000000000000000AF2C00006EEE000000001E
```

[A55]

```
:10AC0000000000000000003F0600001E1F000000C2
:10AC1000000000000000006FEE00004ABC0100C0C14F
:10AC2000000040006000000E30C00001E1F000000B2
:10AC3000000000000000004BBC0100429602009C8F07
:10AC40000100E40C000000EB1300001E1F000000D8
:10AC5000000000000000043960200567C0300946947
:10AC60000200EC13000000571B00001E1F00000034
:10AC7000000000000000577C0300866E0400A84F0F
:10AC8000030058180000000272300001E1F000000C7
:10AC900000000000D0000876E0400D26C0500D8415F
:10ACA0000400282300000005B2B00001E1F00000092
:10ACB000000000000000D36C05003A770600244035
:10ACC000005005C2B000000F33300001E1F00000095
:10ACD000000000000000003B770600BE8D07008C4A94
:10ACE0000600F433000000EF3C00001E1F000000CF
:10ACF000000000000000BF8D07005EB0080010617A
:10AD00000700F03C0000004F4600001E1F00000003E
:10AD1000000000000000005FB008001ADF0900B083E7
:10AD2000080050460000001350000001E1F000000E5
:10AD3000000000000000001BDF0900F2190B006CB2DC
:10AD4000090014500000003B5A00001E1F000000C4
:10AD5000000000000000F3190B00E6600C0044ED59
:10AD60000A003C5A000000C76400001E1F000000DB
:10AD7000000000000000E7600C00F6B3CD0038345E
:10AD80000C00C864000000B76F00001E1F00000028
:10AD9000000000000000F7B30D0022130F004887E9
:10ADA0000D00B86F0000000B7B00001E1F000000AC
:10ADB000000000000000023130F006A7E100074E6FC
:10ADC0000E000C7B000000C38600001E1F00000068
:10ADD000000000000000006B7E1000CEF51100BC5199
:10ADE0001000C486000000DF9200001E1F0000005B
:10ADF000000000000000CFF51100540C120020C923
:10AE00001100E092000000999300001E1F00000056
:10AE1000000000000000550C1200EF2B1200A6DF0E
:10AE200011009A93000000 9E9400001E1F00000075
:10AE3000000000000003F0000003F00000040FF55
:10AE400011003F0000003F3F0000003F3F000000B6
:10AE5000000000000001000000100000000000E1
:10AE60006FEE0000014BBC0100024396020003574 5
:10AE70007C03000 4876E040005D36C0500063B7755
:10AE8000060007BF8D0700085FB00800091BDF0937
:10AE9000000AF3190B000BE7600C000CF7B30D0070
:10AEA0000D23130F000E6B7E10000F150000000520
:10AEB000001000000001200000002033F0000003B
:10AEC000000000000000000000000000000000001171
:10AED00000A8FEFFFF0078FFFFFF1010CB0100006D
:10AEE000000000000000000000000E10D000001460
:10AEF0000079FFFFFF00FFFFFFFF130020020000AB
:10AF000000000000000000000000000811800001494
:10AF1000000000000000450500001300200200000B2
:10AF2000000000000000000000000C182000015C9
```

[A56]

```
:10AF3000004605000000B0A000014014202000D8
:10AF400000000000000000000000000A5F300001653
:10AF5000008C0A000000D10F000015026402000FE
:10AF60000000000000000000000002D6B01001731
:10AF700000D20F000000171500001603860200023
:10AF80000000000000000000000000059E901001965
:10AF900000181500000005D1A00001804A802000047
:10AFA000000000000000000000000296E02001AEE
:10AFB000005E1A000000A31F00001905CA0200006D
:10AFC000000000000000000000009DF902001BCE
:10AFD00000A41F000000E92400001A06EC020000093
:10AFE000000000000000000000B58B03001C02
:10AFF00000EA240000002F2A00001B070E030000B7
:10B000000000000000000000712404001E89
:10B0100000302A000000752F00001D08300300000DA
:10B020000000000000000000D1C304001F69
:10B03000000762F000000BB3400001E095203000000
:10B040000000000000000000D5690500209D
:10B0500000BC34000000013A00001F0A7403000025
:10B060000000000000000000007D1606002225
:10B070000023A000000473F0000210B9603000049
:10B080000000000000000000C9C906002305
:10B090000483F0000008D440000220CB80300006F
:10B0A000000000000000000000B98307002439
:10B0B000008E44000000D3490000230DDA03000095
:10B0C000000000000000000004D44080025C2
:10B0D00000D4490000001194F0000240EFC030000BA
:10B0E000000000000000000000850B090027A0
:10B0F000001A4F0000005F540000260F1E040000DD
:10B100000000000000000000061D9090027D5
:10B11000006054000000B0540000260F1E04000020
:10B120000000000000000000BBE5090011165
:10B1300000B154000000B55500001010CB01000014
:10B140000000000000000000010F709003FB0
:10B15000003F00000003F3F0000003F3F3F000000075
:10B160000000000000000000001500000005C5
:10B17000001000000001200000002030000000B7
:10B180000000000000000000000000000011AE
:10B19000008FFEFFFF005FFFFFFF1010000000000A8
:10B1A000000000000000000000E10D000011A0
:10B1B000006FFFFFF00FFFFFFFF10000000000026
:10B1C000000000000000000000008118000011D5
:10B1D000000000000003F06000010000000000001A
:10B1E000000000000000000000C1820000110B
:10B1F000004006000000E30C000010010000000009
:10B200000000000000000000000A5F300001195
:10B2100000E40C000000EB1300001002000000002E
:10B220000000000000000000002D6B01001174
:10B2300000EC13000000571B000010030000000008A
:10B240000000000000000000059E9010011AA
:10B250000058 1B0000002723000010040000000001D
```

[A57]

```
:10B260000000000000000000000000296E02001134
:10B27000028230000005B2B000010050000000E8
:10B28000000000000000000000009DF902001115
:10B29000005C2B0000000F33300001006000000EB
:10B2A000000000000000000000000B58B0300114A
:10B2B00000F433000000EF3C000010070000000025
:10B2C000000C000000000000000000007124040011D4
:10B2D00000F03C0000004F46000010080000000095
:10B2E000000000000000000000000D1C3040011B5
:10B2F000005046000000135000001009000000003C
:10B300000000000000000000000D5690500011E9
:10B3100000145000000003B5A0000100A000000001A
:10B320000000000000000000000007D1606001173
:10B33000003C5A000000C7640000100B00000000031
:10B340000000000000000000000C9C9060011154
:10B3500000C864000000B76F0000100C000000007F
:10B360000000000000000000000B98307001189
:10B3700000B86F0000000B7B0000100D00000000003
:10B380000000000000000000004D4408001113
:10B39000000C7B000000C3860000100E00000000BF
:10B3A000000000000000000000850B090011F3
:10B3B00000C486000000DF920000100F00000000B3
:10B3C000000000000000000000061D909001129
:10B3D00000E092000000999300000100F00000000B0
:10B3E000000000000000000000BBE5090011A3
:10B3F000009A930000009E940000101000000000CE
:10B400000000000000000000000010F709003FED
:10B41000003F0000003F3F0000003F3F00000000F1
:10B42000000000000000000000010000001506
:10B430000000003F0000003F0000003F3F00000010
:10B440003F3F000000000000000000000000D0AE
:10B450000D00007FE7FFFF8FFEFFFF005FFFFFFF94
:10B46000101100000000000000000001100000505A
:10B4700016000080F7FFFF80FFFFFF00DFFFFFFFE8
:10B48000101100000000000000000081180000C042
:10B490008200000000000000000000003F060000E5
:10B4A00010110000000000000000C1820000A494
:10B4B000F30000406A00004006000000E30C0000BA
:10B4C00010110000000000000000A5F300002C97
:10B4D0006B010024DB0000E40C000000EB13000013
:10B4E00010110000000000000000002D6B0100584A
:10B4F000E90100AC520100EC13000000571B0000F2
:10B5000010110000000000000000059E9010028AF
:10B510006E0200D8D00100581B0000002723000055
:10B52000101100000000000000000296E02009CC5
:10B53000F90200A855020028230000005B2B000040
:10B54000101100000000000000009DF90200B48E
:10B550008B03001CE102005C2B0000000F3330000B1
:10B56000101100000000000000B58B03007007
:10B57000240400347303000F433000000EF3C0000A7
:10B58000101100000000000000071240400D031
```

[A58]

```
:10B59000C30400F00B0400F03C0000004F46000024
:10B5A0001011000000000000000000D1C30400D40E
:10B5B00069050050AB040050460000001350000025
:10B5C0001011000000000000000000D56905007C9B
:10B5D0001606005451050014500000003B5A0000AC
:10B5E0001011000000000000000000D160600C8D9
:10B5F000C90600FCFD05003C5A000000C7640000BD
:10B6000010110000000000000000C9C90600B8C9
:10B6100083070048B10600C864000000B76F00004F
:10B6200010110000000000000000B98307004C6A
:10B6300044080038B0700B86F0000000B7B000067
:10B6400010110000000000000004D44080084BC
:10B650000B0900CC2B08000C7B000000C386000007
:10B6600010110000000000000000850B090060C0
:10B67000D9090004F30800C486000000DF9200002E
:10B6800010110000000000000061D90900BA9C
:10B69000E50900E0C00900E092000000999300075
:10B6A0001011000000000000000BBE509000FC1
:10B6B000F709003ACD09009A930000009E9400001B
:10B6C0001011000000000000003F0000003FDB
:10B6D0000000008EDE09003F0000003F3F00000038
:10B6E0003F3F0000000000000000100000010CB
:10B6F0000000000000C182000001A5F30000022D3F
:10B700006B01000359E9010004296E02C0059DF94F
:10B71000020006B58B03000771240400081C3049E
:10B720000009D56905000A7D1606000BC9C9060087
:10B730000CB98307000D4D4408000E850B09000F5E
:10B74000230000000500010000000200000003AD
:10B75000030000000000000000000000000000E6
:10B760000000000074004FFEFFFF0084FFFFFF7326
:10B770000000000000000000000000000000C9
:10B78000788C0000740085FFFFFF00FFFFFFFF7350
:10B790000000000000000000000000000000A9
:10B7A000A8C40000740000000000006303000073E0
:10B7B000000000000000000000000000000089
:10B7C000F84D020072006403000000C7060000711B
:10B7D000010000000000000000000000000068
:10B7E00080D003007000C8060000002B0A00006F24
:10B7F000020000000000000000000000000047
:10B80000404C05006E002C0A0000008F0D00006DFA
:10B810000300000000000000000000000000000025
:10B8200038C106006C00900D000000F31000006BA2
:10B830000400000000000000000000000000004
:10B84000682F08006A00F4100000005714000006917
:10B8500005000000000000000000000000000E3
:10B86000D0960900680058140000000BB170000675C
:10B870000600000000000000000000000000C2
:10B8800070F70A006600BC170000001F1B0000656F
:10B89000070000000000000000000000000A1
:10B8A0004851000640020180000000831E00006350
:10B8B000080000000000000000000000000080
```

[A59]

```
:10B8C00058A40D006200841E000000E72100006102
:10B8D00009000000000000000000000000000000005F
:10B8E000A0F00E006000E82100000004B2500005F82
:10B8F0000A000000000000000000000000000000003E
:10B900002036100050004C25000000AF2800005DCE
:10B910000B000000000000000000000000000000001C
:10B92000D87411005C00B028000000132C00005BEC
:10B930000C000000000000000000000000000000FB
:10B94000C8AC12005A00142C000000772F000059D8
:10B950000D000000000000000000000000000000DA
:10B96000F0DD13005800782F000000DB3200005794
:10B970000E000000000000000000000000000000B9
:10B98000500815005600DC320000003F360000551C
:10B990000F000000000000000000000000000000098
:10B9A000E82B160054004036000000A33900005375
:10B9B000100000000000000000000000000000077
:10B9C000B84817005200A439000000073D00000519C
:10B9D000110000000000000000000000000000056
:10B9E000C05E18005000083D0000006B4000004F92
:10B9F000120000000000000000000000000000035
:10BA0000006E19004E006C40000000CF4300004D56
:10BA100013000000000000000000000000000013
:10BA200078761A004C00D043000000334700004BEA
:10BA300014000000000000000000000000000F2
:10BA400028781B004A003447000000974A0000494C
:10BA500015000000000000000000000000000D1
:10BA600010731C004800984A000000FB4D0000477E
:10BA700016000000000000000000000000000B0
:10BA800030671D0046D0FC4D0000005F510000457E
:10BA900017000000000000000000000000000008F
:10BAA00088541E0044006051000000C3540000434D
:10BAB000180000000000000000000000000000006E
:10BAC000183B1F0042D0C4540000002758000041EA
:10BAD000190000000000000000000000000000004D
:10BAE000E01A2000400028580000008B5B00003F57
:10BAF0001A000000000000000000000000000002C
:10BB0000E0F320003E008C5B000000EF5E00003D93
:10BB10001B000000000000000000000000000000A
:10BB200018C621003C00F05E0000005362000003B9C
:10BB30001C000000000000000000000000000E9
:10BB4000889122003A005462000000B76500003975
:10BB50001D000000000000000000000000000C8
:10BB6000285723003A00BB65000000E86600003952
:10BB70001D000000000000000000000000000A8
:10BB80006C9C23003A00ED66000000876700039D6
:10BB90001D000000000000000000000000000088
:10BBA0008ABF23003F003F0000003F3F0000003FEE
:10BBB0003F000000000000000000000000000046
:10BBC000230000005000100000002000000329
:10BBD000030000000000000000000000000062
:10BBE000000000001F00A8F9FFFF002FFEFFFF1E4E
```

[A60]

```
:10BBF000000000000000000000000000000000000045
:10BC0000788C00001F0030FEFFFF00FFFFFFFF1ECB
:10BC1000000000000000000000000000000000000024
:10BC2000A8C400001F0000000000000AF0C00001EB0
:10BC3000000000000000000000000000000000000004
:10BC4000F84D02001F00B00C00000027190000 1E74
:10BC5000010000000000000000000000000000000E3
:10BC600080D003001F00281900000067250000 1E77
:10BC7000020000000000000000000000000000000C2
:10BC8000404C05001F006825000000 6F3100001EB9
:10BC900003000000000000000000000000000000A1
:10BCA00038C106001F007031000000 3F3D00001E3B
:10BCB000040000000000000000000000000000080
:10BCC000682F08001F00403D000000D74800001EFC
:10BCD000050000000000000000000000000000005F
:10BCE000D09609001F00D848000000 3754000 1EFD
:10BCF000060000000000000000000000000000003E
:10BD000070F70A001F003854000000 5F500001E3B
:10BD100007000000000000000000000000000001C
:10BD2000485100C001F00605F0000004F6A00001EB9
:10BD300008000000000000000000000000000000FB
:10BD400058A40D001F00506A0000000775000 1E77
:10BD500009000000000000000000000000000000DA
:10BD6000A0F00E001F0008750000008 77F00001E75
:10BD70000A000000000000000000000000000000B9
:10BD8000203610001F00887F000000CF8900001EB1
:10BD90000B000000000000000000000000000000098
:10BDA000D87411001F00D089000000DF9300001E2E
:10BDB0000C000000000000000000000000000000077
:10BDC000C8AC12001F00E093000000B79D00001EE9
:10BDD0000D000000000000000000000000000000056
:10BDE000F0DD13001F00B89D00000057A700001EE3
:10BDF0000E000000000000000000000000000000035
:10BE0000500815001F0058A7000000BFB000001E1A
:10BE10000F000000000000000000000000000000013
:10BE2000E82B16001F00C0B0000000EFB900001E94
:10BE3000100000000000000000000000000000F2
:10BE4000B84817001F00F0B9000000E7C200001E4C
:10BE5000110000000000000000000000000000D1
:10BE6000C05E18001F00E8C2000000A7CB00001E43
:10BE700012000000000000000000000000000B0
:10BE8000006E19001F00A8CB0000002FD400001E78
:10BE900013000000000000000000000000000008F
:10BEA00078761A001F0030D40000007FDC00001EEE
:10BEB000140000000000000000000000000000006E
:10BEC00028781B001F0080DC000000 97E400001EA3
:10BED000150000000000000000000000000000004D
:10BEE00010731C001F0098E400000077EC00001E97
:10BEF000160000000000000000000000000000002C
:10BF000030671D001F0078EC0000001FF400001EC9
:10BF10001700000000000000000000000000000A
```

[A61]

```
:10BF200088541E001F0020F40000008FFB00001E3C
:10BF300018000000000000000000000000000000E9
:10BF4000183B1F001F0090FB000000C70201001EED
:10BF5000190000000000000000000000000000000C8
:10BF6000E01A20001F00C802010000C70901001EDE
:10BF70001A000000000000000000000000000000A7
:10BF8000E0F320001F00C8090100008F1001001E0F
:10BF90001B000000000000000000000000000086
:10BFA00018C621001F0090100100001F1701001E7D
:10BFB0001C000000000000000000000000000065
:10BFC0008891220001F00201701000771D01001E2C
:10BFD0001D000000000000000000000000000044
:10BFE0002857230001F00801D010000B31F01001E01
:10BFF0001D000000000000000000000000000024
:10C000006C9C23001F00BC1F010000DD2001001EBE
:10C010001D000000000000000000000000000003
:10C020008ABF23003F003F0000003F3F0000003F69
:10C030003F000000000000000000000000000000C1
:10C040000100000230000003F0000003F0000004E
:10C050003F3F0000003F3F0000000000000000E4
:10C060000000000598C0000583BFFFFA8F9FFFFBB
:10C07000002FFEFFFF1E1F0000000000000000058
:10C08000788C000091C30000D0C7FFFF30FEFFFF97
:10C0900000F7FFFFFF1E1F000000000000000006F
:10C0A000A8C40000F74D020000000000000000DE
:10C0B00000AF0C00001E1F000000000000000088
:10C0C000F84D02007FD003005089010B00C000041
:10C0D0000027190000 1E1F0000000000000000E3
:10C0E00080D003003F4C0500D80B03002819000046
:10C0F0000067250000 1E1F000000000000000077
:10C10000404C050037C10600988704006825000F0
:10C11000006F3100001E1F000000000000000042
:10C1200038C10600672F080090FC05007031000040
:10C13000003F3D00001E1F000000000000000046
:10C14000682F0800CF960900C06A0700403D000034
:10C1500000D74800001E1F000000000000000083
:10C16000D09609006FF70A0028D20800D8480000CE
:10C17000003754000 1E1F0000000000000000F7
:10C1800070F70A0047510C00C8320A003854000000A
:10C19000005F5F00001E1F000000000000000000A4
:10C1A00048510C0057A40D00A08C0B00605F0000EC
:10C1B000004F6A00001E1F000000000000000089
:10C1C00058A40D009FF00E00B0DF0C00506A000074
:10C1D0000007750000 1E1F000000000000000A6
:10C1E000A0F00E001F361000F82B0E00087500009E
:10C1F00000877F00001E1F000000000000000FC
:10C2000020361000D774110078710F00887F00006D
:10C2100000CF8900001E1F000000000000000089
:10C22000D8741100C7AC120030B01000D0890000E3
:10C2300000DF9300001E1F000000000000000004F
:10C24000C8AC1200EFDD130020E81100E0930000FD
```

[A62]

```
:10C2500000B79D00001E1F0000000000000000004D
:10C26000F0DD13004F08150048191300B89D0000B9
:10C270000057A700001E1F0000000000000000083
:10C28000500815O0E72B1600A843140058A700001B
:10C2900000BFB000001E1F0000000000000000F2
:10C2A000E82B1600B748170040671500C0B00000Z3
:10C2B00000EFB900001E1F0000000000000000099
:10C2C000B8481700BF5E180010841600F0B90000CF
:10C2D00000E7C200001E1F0000000000000000078
:10C2E000C05E1800FF6D1900189A1700E8C2000020
:10C2F00000A7CB00001E1F000000000000000008F
:10C30000006E190077761A0058A91800A8CB000013
:10C31000002FD400001E1F0000000000000000DD
:10C3200078761A0027781B00D0B1190030D40000AD
:10C33000007FDC00001E1F000000000000000065
:10C3400028781B000F731C0080B31A0080DC0000EB
:10C3500000097E400001E1F0000000000000000025
:10C3600010731C002F671D0068AE1B0098E40000CE
:10C3700000077EC00001E1F000000000000000001D
:10C3800030671D0087541E0088A21C0078EC000056
:10C39000001FF400001E1F000000000000000004D
:10C3A00088541E00173B1F00E08F1D0020F4000082
:10C3B000008FFB00001E1F0000000000000000B6
:10C3C000183B1F00DF1A200070761E0090FB000053
:10C3D00000C70201001E1F0000000000000000056
:10C3E000E01A2000DFF3200038561F00C8020100C9
:10C3F00000C70901001E1F0000000000000000002F
:10C40000E0F3200017C62100382F2000C8090100E2
:10C41000008F1001001E1F000000000000000003F
:10C4200018C62100879122007001210090100100A0
:10C43000001F1701001E1F0000000000000000088
:10C44000889122002F562300E0CC21002017010004
:10C4500000771D01001E1F000000000000000000A
:10C46000285723007398230080922200801D010027
:10C4700000B31F01001E1F0000000000000000AC
:10C480006C9C230089BF2300C4D72200BC1F01007D
:10C4900000DD2001001E1F0000000000000000061
:10C4A0003F0000003F000000E1FA22003F000000D2
:10C4B0003F3F0000003F3F0000000000000000080
:10C4C000010000001E0000000000F84D0200018085
:10C4D000D0030002404C05000338C1060004682F59
:10C4E000080005D09609000670F70A000748510CAD
:10C4F000000858A40D0009A0F00E000A2036100014
:10C500000BD87411000CC8AC12000DF0DD13000E36
:10C5100050081500OFE82B160010B848170011C07E
:10C520005E180012006E19001378761A001428782D
:10C530001B001510731C001630671D001788541E51
:10C5400000181831F0019E01A20001AE0F3200021
:10C550001B18C621001C889122001D270000000521
:10C56000000100000000240000000303000000000A0
:10C57000000000000000000000000000000000004279
```

[A63]

```
:10C58000004FFEFFFF0084FFFFFF41000000000009E
:10C590000000000000000000000000E44E00004227
:10C5A0000085FFFFFF00FFFFFFFF410000000000CC
:10C5B000000000000000000000000F471000042D4
:10C5C000000000000000FC0200004100000000002C
:10C5D00000000000000000000000002E37010041B4
:10C5E00000FD02000000F90500004001000000000D
:10C5F000000000000000000000006BF901004096
:10C6000000FA05000000F60800003F0200000000EC
:10C6100000000000000000000000ABB802003F76
:10C6200000F708000000F30B00003E0300000000CC
:10C6300000000000000000000000EE7403003E57
:10C6400000F40B000000F00E00003D0400000000AC
:10C650000000000000000000000342E04003D37
:10C6600000F10E000000ED1100003C050000000008C
:10C67000000000000000000000007DE404003C19
:10C6800000EE11000000EA1400003B060000000006C
:10C690000000000000000000000C99705003BFA
:10C6A00000EB14000000E71700003A070000000004C
:10C6B000000000000000000000184806003ADA
:10C6C00000E817000000E41A0000390800000002C
:10C6D00000000000000000000006AF5060039BC
:10C6E00000E51A000000E11D0000380900000000C
:10C6F000000000000000000000BF9F0700389D
:10C7000000E21D000000DE200000370A0C000000EB
:10C710000000000000000000017470800377C
:10C7200000DF20000000DB230000360B00000000CB
:10C730000000000000000000072EB0800365E
:10C7400000DC23000000D8260000350C00000000AB
:10C750000000000000000000D08C0900353F
:10C7600000D926000000D5290000340D000000008B
:10C770000000000000000312B0A00341F
:10C7800000D629000000D22C0000330E000000006B
:10C790000000000000000095C60A003301
:10C7A00000D32C000000CF2F0000320F000000004B
:10C7B000000000000000000FC5E0B0032E2
:10C7C00000D02F000000CC3200003110000000002B
:10C7D0000000000000000066F40B0031C3
:10C7E00000CD32000000C935000030110000000000B
:10C7F000000000000000000D3860C0030A4
:10C8000000CA35000000C63800002F1200000000EA
:10C810000000000000000043160D002F83
:10C8200000C738000000C33B00002E1300000000CA
:10C830000000000000000000B6A20D002E65
:10C8400000C43B000000C03E00002D1400000000AA
:10C850000000000000000002C2C0E002D45
:10C8600000C13E000000BD4100002C150000000008A
:10C870000000000000000000A5B20E002C27
:10C8800000BE41000000BA4400002B160000000006A
:10C890000000000000000021360F002B07
:10C8A00000BB44000000B74700002A170000000004A
```

[A64]

```
:10C8B000000000000000000000000000A0B60F002AE9
:10C8C00000B847000000B44A000029180000000002A
:10C8D0000000000000000000000000002234100029C9
:10C8E00000B54A000000B14D000028190000000000A
:10C8F0000000000000000000000000A7AE100028AB
:10C9000000B24D000000AE500000271A00000000E9
:10C9100000000000000000000000002F261100278A
:10C9200000AF50000000AB530000261B00000000C9
:10C9300000000000000000000000000BA9A1100266C
:10C9400000AC53000000A8560000251C00000000A9
:10C950000000000000000000000000480C1200254C
:10C9600000A9560000000A5590000241D0000000089
:10C9700000000000000000000000000D97A1200242E
:10C9800000A659000000A25C000231E0000000069
:10C990000000000000000000000006DE61200230F
:10C9A00000A35C0000009F5FC000221F0000000049
:10C9B000000000000000000000000044F130022EF
:10C9C00000A05F0000009C62000021200000000029
:10C9D000000000000000000000000009EB4130021D1
:10C9E000009D62000000996500002021000000009
:10C9F000000000000000000000000C31714002128
:10CA0000009D65000000E7660000202100000000096
:10CA100000D000000D000000000000F431400218F
:10CA200000ED660000008067000020210000000008B
:10CA3000000000000000000000000C85614003F85
:10CA4000003F0000003F3F0000003F3F00000000AB
:10CA5000000000000000000000002700000005AA
:10CA6000000100000000240000D002030000000009C
:10CA7000000000000000000000000000000000011A5
:10CA8000004CF9FFFF00EFFDFFFF10000000000069
:10CA900000000000000000000000E44E00001153
:10CAA00000F0FDFFFF00FFFFFFFF1000000000008F
:10CAB000000000000000000000000F47100001100
:10CAC0000000000000000990B000010000000000B2
:10CAD000000000000000000000002E37010011DF
:10CAE000009A0B0000000617000010010000000073
:10CAF000000000000000000000006BF9010011C0
:10CB000000071700000046220000100200000000008D
:10CB100000000000000000000000ABB80200119F
:10CB200000472200000592DD000100300000000C3
:10CB300000000000000000000000EE740300117F
:10CB4000005A2D0000003F380000100400000000D3
:10CB5000000000000000000000000342E0400115E
:10CB6000004038000000F842000010050000000FE
:10CB700000000000000000000007DE40400113F
:10CB800000F9420000004D000010060000000083
:10CB900000000000000000000000C9970500111F
:10CBA00000854D000000E3570000100700000000062
:10CBB000000000000000000000001848060011FE
:10CBC00000E4570000001562000010080000000009B
:10CBD000000000000000000000006AF5060011DF
```

[A65]

```
:10CBE0000016620000001A6C00001009000000002E
:10CBF000000000000000000000000000BF9F070011BF
:10CC0000001B6C000000F2750000100A000000001C
:10CC1000000000000000000000000017470800119D
:10CC200000F3750000009D7F0000100B00000000065
:10CC3000000000000000000000000072EB0800117E
:10CC4000009E7F0000001B890000100C00000000007
:10CC5000000000000000000000000D08C0900115E
:10CC6000001C890000006C920000100D0000000004
:10CC7000000000000000000000000312B0A00113D
:10CC8000006D92000000909B0000100E000000005C
:10CC900000000000000000000000095C60A00111E
:10CCA00000919B00000087A40000100F000000000E
:10CCB000000000000000000000000FC5E0B0011FE
:10CCC0000088A400000051AD00001010000000001A
:10CCD000000000000000000000000066F40B0011DE
:10CCE0000052AD000000EEB5000010110000000081
:10CCF000000000000000000000000D3860C0011BE
:10CD000000EFB50000005EBE0000101200000000041
:10CD1000000000000000000000000043160D00119C
:10CD2000005FBE000000A1C6000010130000000005C
:10CD3000000000000000000000000B6A20D00117D
:10CD400000A2C6000000B7CE0000101400000000D2
:10CD5000000000000000000000002C2C0E00115C
:10CD600000B8CE000000A0D6000010150000000A2
:10CD7000000000000000000000000A5B20E00113D
:10CD800000A1D60000005CDE0000101600000000CC
:10CD900000000000000000000000021360F00111C
:10CDA000005DDE000000EBE5000010170000000051
:10CDB000000000000000000000000A0B60F0011FD
:10CDC00000ECE50000004DED0000101800000000030
:10CDD000000000000000000000002234100011DC
:10CDE000004EED00000082F4000010190000000069
:10CDF000000000000000000000000A7AE100011BD
:10CE00000083F40000008AFB0000101A00000000FC
:10CE1000000000000000000000002F261100119B
:10CE2000008BFB0000006502010010 1B00000000E9
:10CE3000000000000000000000000BA9A1100117C
:10CE4000006602010000130901001010000000030
:10CE5000000000000000000000000480C1200115B
:10CE6000001409010000940F0100101D00000000D3
:10CE7000000000000000000000000D97A1200113C
:10CE800000950F010000E9150100101E00000000D1
:10CE9000000000000000000000006DE61200111C
:10CEA00000E9150100000F1C0100101F00000000028
:10CEB000000000000000000000044F130011FB
:10CEC00000101C0100000922010010200000000D9
:10CED000000000000000000009EB4130011DC
:10CEE000000A22010000D6270100102100000000E6
:10CEF000000000000000000000C31714001133
:10CF000000DF27010000622A0100102100000005C
```

[A66]

```
:10CF1000000000000000000000000000F431400119A
:10CF2000006B2A010000932B0100102100000000078
:10CF3000000000000000000000000000C85614003F80
:10CF4000003F0000003F3F0000003F3F000000000A6
:10CF5000000000000000000000000001000000027A9
:10CF60000000003F0000003F0000003F3F000000C5
:10CF70003F3F000000000000000000000000D360
:10CF80004E00000C8EFFFF4CF9FFFF00EFFDFFFF8E
:10CF900010110000000000000000000E44E00005BE3
:10CFA000710000F0DCFFFFF0FDFFFF00F7FFFFFF67
:10CFB000101100000000000000000F47100002DBE
:10CFC000370100000000000000000990B000085
:10CFD000101100000000000000002E3701006A60
:10CFE000F901003AC500009A0B0000000617000086
:10CFF000101100000000000000006BF90100AA01
:10D00000B80200778701000717000000462200000E1
:10D0100010110000000000000000ABB80200ED9D
:10D02000740300B7460200472200000592D00009B
:10D03000101100000000000000EE7403003337
:10D040002E0400FA0203005A2D0000003F380000B1
:10D05000101100000000000000342E04007CCD
:10D06000E4040040BC03004038000000F842000027
:10D07000101100000000000000DE40400C862
:10D08000970500897204000F942000000844D0000F9
:10D09000101100000000000000C997050017F3
:10D0A000480600D5250500854D000000E357000027
:10D0B000101100000000000000184806006980
:10D0C000F5C60024D60500E4570000001562000B4
:10D0D000101100000000000006AF50600BE0C
:10D0E0009F07007683060016620000001A6C00009D
:10D0F000101100000000000000BF9F07001694
:10D10000470800CB2D07001B6C000000F2750000E3
:10D11000101100000000000000174708007117
:10D12000EB080023D50700F3750000009D7F000089
:10D13000101100000000000000072EB0800CF9A
:10D140008C09007E7908009E7F0000001B8900008A
:10D15000101100000000000000D08C09003019
:10D160002B0A00DC1A09001C890000006C920000E8
:10D17000101100000000000000312B0A009494
:10D18000C60A00E7B909006D920000009090B0000FC
:10D19000101100000000000000095C60A00FB0E
:10D1A0005E0B00A1540A00919B00000087A40000C0
:10D1B000101100000000000000FC5E0B006584
:10D1C000F40B0008ED0A0088A400000051AD000037
:10D1D000101100000000000000066F40B00D2F7
:10D1E000860C0072820B0052AD000000EEB500000C
:10D1F000101100000000000000D3860C004267
:10D20000160D00DF140C00EFB50000005EBE00003C
:10D21000101100000000000000043160D00B5D2
:10D22000A20D004FA40C005FBE000000A1C60000CC
:10D23000101100000000000000B6A20D002B3D
```

[A67]

```
:10D240002C0E00C2300D00A2C6000000B7CE0000B8
:10D25000101100000000000000000002C2C0E00A4A3
:10D26000B20E0038BA0D00B8CE000000A0D6000003
:10D27000101100000000000000000A5B20E002008
:10D28000360F00B1400E00A1D60000005CDE0000A9
:10D29000101100000000000000000021360F009F68
:10D2A000B60F002DC40E005DDE000000EBE50000AF
:10D2B00010110000000000000000A0B60F0021C7
:10D2C000341000AC440F00ECE50000004DED000010
:10D2D00010110000000000000000022341000A621
:10D2E000AE10002EC20F004EED00000082F40000D0
:10D2F00010110000000000000000A7AE10002E7A
:10D300002611008B33C100083F40000008AFB0000EB
:10D3100010110000D000000000000002F261100B9CD
:10D320009A11003BB410008BFB0000006502010065
:10D33000101100000000000000C00BA9A11004720
:10D340000C1200C628110066020100001309010003A
:10D350001011000000000000000C00480C1200D96D
:10D360007A1200549A1100140901000940F010070
:10D37000101100000000000000000D97A12006CBB
:10D38000E61200E5081200950F010000E815010003
:10D3900010110000000000000000006DE612000304
:10D3A0004F130079741200E9150100000F1C0100F1
:10D3B00010110000000000000000044F13009D49
:10D3C000B4130010DD1200101C010000092201003E
:10D3D00010110000000000000000009EB413003A8D
:10D3E000171400AA4213000A22010000D6270100E8
:10D3F00010110000000000000000C31714008698
:10D40000421400CFA51300DF27010000622A0100AB
:10D4100010110000000000000000F431400C7BE
:10D420005614001BD113006B2A010000932B01003E
:10D43000101100000000000000003F0000003F4D
:10D44000000000D3E413003F0000003F3F00000055
:10D450003F3F0000000000000000001000000222B
:10D46000000000000002E370100016BF9010002AB43
:10D47000B8020003EE74030004342E0400057DE4BA
:10D48000040006C997050007184806000086AF50653
:10D490000009BF9F07000A174708000B72EB08003E
:10D4A0000CD08C09000D312B0A000E95C60A000F16
:10D4B000FC5E0B001066F40B0011D3860C001243C7
:10D4C000160D0013B6A20D00142C2C0E0015A5B2DB
:10D4D0000E001621360F0017A0B60F0018223410C8
:10D4E0000019A7AE10001A2F2611001BBA9A1100BE
:10D4F0001C480C12001DD97A12001E6DE612001F86
:10D50000044F1300209EB413002100021F001F00CF
:10D51000023E490000000Q000100000000F3C4900ED
:10D5200000003D4900000F5D0000082E000008AC1F
:10D53000DB680409000000A0DE0800000411001EEF
:10D5400000043E490000000000010000000083C49C2
:10D550000000003D490000083300000819000008E1
:10D5600014ECE6F1040000002EDD040000021F00B0
```

[A68]

```
:10D570001F0002DF92000000000010000000FDD2C
:10D580009200000DE9200000F5D001D082E0010CA
:10D590000051D340FF110000001FC91100000041109
:10D5A00000110004DF92000000000100000008EC
:10D5B000DD92000000DE92000008330009081900027
:10D5C00010007FE78EDE09000000DFC009000002C6
:10D5D0001F001F0002771D0000000000200000075
:10D5E0000F6B1D0100006D1D01000F9B0052144DBB
:10D5F000002200583BE1FA2200000087912200003F
:10D60000041100110004D62700000000020000F1
:10D610000008CA27010000CC270100085500CC15DE
:10D620002A001E000C8ED3E41300000046A5130050
:10D6300001010000010101010000010101010101DE
:10D64000000001010000010100000000000000001D5
:10D650000000000000101000810AE8030F000083C0
:10D66000033A0000810AE8030F00008303 3A000038
:10D67000810AE8031E000083036A0000820A80809A
:10D6800000000000000000000000000000870A0803FE
:10D690000500000C1002F0000870A0803050000C133
:10D6A000002F0000870A08030A0000C2004F000094
:10D6B000880A0100FFFF0000001FFFFF0B060000AB
:10D6C000010300000C160000000000000000000034
:10D6D000000000000000000000000000A00C534506
:10D6E0005249414C204E554D4252210600001001036
:10D6F00000000BB0A000000000000000000003C0A1F
:10D700000000A0505050307070 3BD3200004D4F61
:10D7100053542020202052 4D443532364C202020B6
:10D720020202020202030303320303030302020 86
:10D730002020202020202020202020202020BE2249
:10D74000000044454641554C542044454641554C03
:10D75000542044454641554C542044454641554C7F
:10D760005420800200000810AFFFFFF00FFFFFFFF3F
:10D770000000810AFFFFFF00FFFFFFFF0000810A9A
:10D78000FFFFFF00FFFFFFFF0000820AFFFF000016
:10D790000000000FFFF00000000870A0FFFFF00ED
:10D7A000FFFF00FF0000870A0FFFFF00FFFF00FFE1
:10D7B0000000870A0FFFFF00FFFF00FF0000880A3C
:10D7C000010000000000000000000B060000000047
:10D7D00000000C160000000000000000000000000027
:10D7E000000000000000000000000A00CFFFFFFFF91
:10D7F000FFFFFFFF000000002106000000000000006
:10D80000BB0A000003070000000000003C0A000003
:10D81000FFFFFFFFFFFFFFFFBD320000FFFFFFFF25
:10D82000FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF08
:10D83000FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF8
:10D84000FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFBE22000004
:10D85000FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFD8
:10D86000FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFC8
:10D8700080021100010A000000FFF0000000FFFF1D
:10D88000010A000000FFF0000000FFFF010A000095
:10D8900000FFF0000000FFFF020A000000000008F
```

[A69]

```
:10D8A000000000000FCFFFFFF070AF00000FFF0008F
:10D8B000FF00000007 0AF00000FFF000FF0000007A
:10D8C000070AF00000FFF000FF00000080AF8005F
:10D8D000000000000000000000B06FFFF0000000039
:10D8E0000C163FFF000000000000000000000000D8
:10D8F000000000000000000200C000000000000FC
:10D900000000000000002106FFFC0000FFFF3B0AB2
:10D9100000007CF8FFFFFFFFFFF3C0A0000000053
:10D920000000000000003D32000000000000000088
:10D9300000000000000000000000000D00000000E7
:10D940000000000000000000000000000000000D7
:10D950000000000000000000003E220000000067
:10D960000000000000000000000000000000000B7
:10D970000000000000000000000000000000002A5
:10D98000EEFF010C000000020C002400070C003424
:10D990000080C0058000B080064000C18006C0014
:10D9A000200E00840021080092003B0C009A003CED
:10D9B0000C00A6003D3400B2003E2400E600000446
:10D9C000000A013F0E0100000D0074D898D8A8D8B5
:10D9D000CCD8D8D8E0D8F8D806D90ED91AD926D9B3
:10D9E0005AD97ED9774B254E8D4ECA508251CC5193
:10D9F000D852DB52235361539F53DD53744B0200C3
:10DA000003000400070008000900 0E000F001000CA
:10DA1000130014001 5001A001B001C001F0020003A
:10DA2000210026002700360037003800 3B003D006B
:10DA3000420043004400470049004E004F005000A0
:10DA40005300550086008700880089008A008B00FB
:10DA50008C008D008E008F0090009100B600B70002
:10DA6000B800B900BA00BB00BC00BD00BE00BF00DA
:10DA7000C000C100C200C300C400C500C600C7008A
:10DA8000C800C900CA00CB00CC00CD00CE00CF003A
:10DA9000D000D100D200D300D400D500D600D700EA
:10DAA000D800D900DA00DB00DC00DD00DE00DF009A
:10DAB000E000E100E200E300E400E500EA00EB0042
:10DAC000EC00ED00EE00EF00F000F100F200F300DA
:10DAD000F400F500F600F700F800F900FA00FB008A
:10DAE000FC00FD00FE00FF0000010101020103013 6
:10DAF000040105010601070108010901 0C015A0092
:10DB00009E0082000E01A0000003020015006380 49
:10DB1000010004000E0085C0411F0602800D0701B0
:10DB2000FF0008001100090027000A0027000B0071
:10DB3000400080000 0C20800000AD0000100F00AD
:10DB4000150070800 10D1100090012200AFF13005A
:10DB5000000014008089150000EA160000CB1701B0
:10DB6000FF0018001100190027001A0027001B00F1
:10DB700040001C6002008000001D2D800000C0009D
:10DB8000000006DB80F007DBA0F008DBC0F009DB5B
:10DB9000E0F0FF2F3F3FFF1127270001020393DB37
:10DBA000C7F094DBC8F095DBC9F093DBD7F094DBCA
:10DBB000D8F095DBD9F09CDB4EF000000000 97DB3D
:10DBC000C7F098DBC8F099DBC9F097DBD7F098DB9A
```

[A70]

```
:10DBD000D8F099DBD9F09ADB4EF000000000C000CD
:10DBE000000102041E00638401000400020085C0DD
:10DBF000411F0602800D0701FF0008001100090007
:10DC000027000A0027000B0040008000000C208045
:10DC10000000CD00000E0F041E007084010D1100E5
:10DC20000100122005FF13000000140080891500 78
:10DC300000EA160000CB1701FF0018001100 1900C0
:10DC400027001A0027001B0040001C600300800012
:10DC5000001D2D800000000000000DEDB80F0DFDB17
:10DC6000A0F0E0DBC0F0E1DBE0F001000400010225
:10DC700003FF07FF2F3F3F03030B2401036BDCD09F
:10DC8000F06CDCDBF00000000071DCD7F072DCD857
:10DC9000F06DDC4EF00000000073DCD7F074DCD8CF
:10DCA000F06FDC4EF00000000077DCD7F078DCD8B5
:10DCB000F06EDC4EF00000000079DCD7F07ADCD8A2
:10DCC000F070DC4EF000000000 6BDCD0F07CDCDBA0
:10DCD000F00000000074DCC7F075DCC8F076DCC929
:10DCE000F074DCD7F075DCD8F076DCD9F06FDC4E60
:10DCF000F000000000C000000102041E0063840167
:10DD000000003000000C40000050664000007240 0B2
:10DD10000068840 11F090405FF0A0523000B0400A5
:10DD2000000C040EFF0D0000000E0080890F0000A3
:10DD3000EA100000CB11017F0012017F0013017F68
:10DD400000014017F00150007001600270017002 7A8
:10DD500000180040001900090080000005046000 60
:10DD6000003F3F3F3F1D2000001D000000DE00007F
:10DD70001CF5DC80F0F6DCA0F0F7DCC0F0F8DCE0AD
:10DD8000F0FF1181DDD0F081DDD1F081DDD2F081B5
:10DD9000DDD3F074DCD4F075DCD5F076DCD6F0821F
:10DDA000DDD8F0000000008013132024262730491E
:10DDB0004C515454811010E01111FF13143F1516EB
:10DDC000FF17173F181AFF2020FE21217C24247FF3
:10DDD00025260F28281D3049FF4C51FF5454FFFFC2
:10DDE0001B182401250326092C382D402E382F4CD2
:10DDF000300031003202330234993599 36AA37AAFD
:10DE0000382D392D3A4E3B4E3C693D693E713F718C
:10DE1000405E415C426243644 46E454146CA473EAF
:10DE2000481849424C104D414E6E4F3E50B351BAC6
:10DE300052F0549C550C56B457BA6060612762008A
:10DE40007E007F00FF004088417D428D43914474F5
:10DE50004519463E471948B349194C234D194EFF01
:10DE60004F1850C2FF0040B541A942BA43BF446EAB
:10DE7000452F4625472F482649304C244D2F4EDB51
:10DE80004F2E50B3FF00000000006C3B0300D04F4A
:10DE900003008464030020780300108D03009CA617
:10DEA000030090B703005CCD030094E0030000F78B
:10DEB0000300B40B0400442104008C380400784CA7
:10DEC000040008620400A8760400288D0400089E5F
:10DED00004005CB8040018CA040018DE0400000046
:10DEE000190CD00B880B480B060BBA0A8A0A4E0A8B
:10DEF0001C0AE309B1097F094C092109F508CC087E
```

[A71]

```
:10DF0000A108820854083508140800003F0CF40BDF
:10DF1000AC0B6B0B280BDB0AAA0A6E0A3B0A020A3F
:10DF2000CF099D0968093D091109E708BC089D084A
:10DF30006D084F082D080000111370121712241 1D0
:10DF4000E710F312BE10EB10E10F581003101110 80
:10DF5000D9102F103710DC0F4210710E5010E00E48
:10DF6000520E000000004C1003008C25030050 39B5
:10DF70000300544E03005863030020780300108D03
:10DF80000300D8A10300DCB60300F4CB030094E047
:10DF9000030084F50300B40B04008C1F04006834F4
:10DFA000040094490400705E0400B0730400A0886B
:10DFB0000400089E0400D0B20400FCC7040018DE70
:10DFC000040004F204001C070500201C0500C431F5
:10DFD000050078460500F45B0500E47005004C86FA
:10DFE0000500C89B05007CB005000000C20C6D0C4C
:10DFF000210CD50B8C0B480B060BC80A8C0A520A55
:10E000001C0AE709B109830955092709FC08D20848
:10E01000AA0882085D0839081408F407D307B40772
:10E02000940777075A073E0722070707EE06000006
:10E030002100200 01F001E001D001D001C001B00F1
:10E040001B001A001A0019001900180018001700D8
:10E05000170016001600160015001500140014 0015
:10E060001400130013001300130012001200120 01A
:10E0700011000000E712D412E711B1117811241138
:10E08000EA109B1061103C10DF0FAA0F0410510F13
:10E09000100FF50EB90EA70E760E750E320E110E7C
:10E0A000520EC00D9F0D740D830D3E0D3B0D080DDE
:10E0B000020D010DBA0C000000001C270300543AA9
:10E0C0000300A04D03006060030024740300 4C882B
:10E0D00003006C9A0300CCAD03002CC103008CD468
:10E0E000030000E8030010FB0300880F0400AC22CB
:10E0F00004001C350400F4480400185C040004709B
:10E100004 00C48204004C960400FCA90400F8BC7E
:10E11000040080D0040044E4040040F70400B40A82
:10E12000005008C1E0500C43105007445050098 5893
:10E13000500986C0500E47F05000C94050068A6B6
:10E14000050004BA0500000016178E160B1691156F
:10E1500016159F143714CE1368130713A912501203
:10E16000F411A21155110511BB1071102D10E90FFA
:10E17000A60F680F2A0FED0EB50E7C0E450E100E81
:10E18000DC0DAB0D790D4A0D1B0DF10CC50C00001B
:10E190005D17D3164E16D3155715DE1475140B14D0
:10E1A000A4134113E21288122B12D8118A113A11CA
:10E1B000EF10A3105F101A10D60F970F580F1B0FF8
:10E1C000E20EA90E710E3C0E070ED50DA30D730DB8
:10E1D000430D190DEC0C0000261DAA27FF1BDF259F
:10E1E000FC1A1D25EA194B23221928227118FC203C
:10E1F00019186120F4163E1F6E167D1ED3157B1D67
:10E200007515AC1CDC14211C5E14501B1614BF1AAF
:10E21000A913211A5C13B019251303197912 3F00B1
:10E22000000003F0000003F00000045FFFFFF46FFE9
```

[A72]

```
:10E23000FFFF0000010045FFFFFF46FFFFFF00005A
:10E24000010045FFFFFF46FFFFFF0000010045FF03
:10E25000FFFF46FFFFFF0000010045FFFFFF46FFF5
:10E26000FFFF0000010045FFFFFF46FFFFFF00002A
:10E27000010046FFFFFF45FFFFFF000002003F00D7
:10E2800000003F0000003F0000004BFFFFFF3F0089
:10E2900000003F00003004BFFFFFF3F0000003F0076
:10E2A00003004BFFFFFF3F0000003F00003004BFF58
:10E2B000FFFF3F0000003F00003004BFFFFFF3F0058
:10E2C00000003F00003004BFFFFFF4AFFFFFF00007D
:10E2D00004004BFFFFFF3F0000000000004003F0070
:10E2E00000003F0000003F0000000000000003F0071
:10E2F00000003F0005000000000003F0000003F005C
:10E3000005000000000003F0000003F0005000000085
:10E3100000003F0000003F0005000000000003F003B
:10E3200000003F0006000000000003F0000003F002A
:10E3300006000000000003F0000003F0006003F0014
:10E3400000003F0000003F0007003E4900003F0082
:10E3500000003F0008003E4900003F0000003F0071
:10E3600008003E4900003F0000003F0008003F4910
:10E3700000003F0000003F0009003F4900003F004F
:10E3800000003F0009003F4900003F0000003F003F
:10E3900009003F4900003F0000003F0009003F0026
:10E3A00000003F0000003F0000009849000003F00CF
:10E3B000000000000A009849000099490000000090
:10E3C0000A009849000003F0000003F000B009849F8
:10E3D00000003F0000003F000B009849000003F0094
:10E3E00000003F000B009849000003F0000003F0084
:10E3F0000B009849000003F0000003F000B003F00069
:10E4000000003F0000003F0000009D4900009E49C1
:10E410000000000000C009E4900009D490000000023
:10E420000D009E4900009D490000000000D009E491E
:10E43000000009D490000000D009E4900009D491C
:10E440000000000000D009E4900009D4900000000F2
:10E450000D009E4900009D490000000000D003F0096
:10E4600000003F0000003F000000D4FEFFFF1EE25E
:10E4700000E046FFFFFF72E200E04BFFFFFFC6E255
:10E4800000E0000000001AE300E03F4900006EE3F6
:10E4900000E099490000C2E300E09E49000016E454
:10E4A00000E000FA00006AE400E03F0000003F00E6
:10E4B00000003F0000005FFFFFFF60FFFFFF000064
:10E4C00001005FFFFFFF60FFFFFF000001005FFF33
:10E4D000FFFF60FFFFFF000001005FFFFFFF60FF25
:10E4E000FFFF000001005FFFFFFF60FFFFFF000074
:10E4F00001005FFFFFFF60FFFFFF0000010060FF02
:10E50000FFFF5FFFFFFF000002003F0000003F0031
:10E5100000003F00000065FFFFFF3F0000003F00DC
:10E5200030065FFFFFF3F0000003F00030065FFA1
:10E53000FFFF3F0000003F00030065FFFFFF3F00BB
:10E5400000003F00030065FFFFFF3F0000003F00A9
:10E5500030065FFFFFF64FFFFFF0000040065FF8D
```

[A73]

```
:10E56000FFFF3F000000000004003F0000003F00EC
:10E57000000003F0000000000000003F0000003F00DE
:10E5800005000000000003F0000003F000500000003
:10E59000000003F000J003F00050000000000003F00B9
:10E5A000000003F000500000000003F0000003F00A9
:10E5B0000600000000003F0000003F0006000000D1
:10E5C00000003F0000003F0006003F0000003F0049
:10E5D00000003F000700DF9200003F0000003F0006
:10E5E0000800DF9200003F0000003F000800DF92BB
:10E5F00000003F0000003F000800E09200003F00E4
:10E6000000003F000900E09200003F0000003F00D2
:10E6100009900E09200003F0000003F000900E09286
:10E6200000003F0000003F0009003F0000003F00E5
:10E6300000003F000000949300003F000000000035
:10E640000A00949300009593000000000A00949340
:10E6500000003F0000003F000B00949300003F00CB
:10E6600000003F000B00949300003F0000003F00BB
:10E670000B00949300003F0000003F000B009493B8
:10E6800000003F0000003F000B003F0000003F0083
:10E6900000003F000000999300009A9300000000E2
:10E6A0000C009A9300009993000000000D009A93CB
:10E6B0000000099930000000000D009A9300009993C8
:10E6C000000000000D009A9300009993000000000E4
:10E6D0000D009A9300009993000000000D009A939A
:10E6E0000000099930000000000D003F0000003F0073
:10E6F00000003F0000008FFEFFFFAAE400E060FF83
:10E70000FFFFFEE400E065FFFFFF52E500E00000D0
:10E710000000A6E500E0E0920000FAE500E0959335
:10E7200000004EE600E09A930000A2E600E000FA46
:10E730000000F6E600E03F0000003F0000003F0060
:10E7400000002FFEFFFF30FEFFFF00000D002FFE38
:10E75000FFFF30FEFFFF00000D002FFEFFFF3CFE29
:10E76000FFFF00000D002FFEFFFF30FEFFFF000047
:10E770000D002FFEFFFF30FEFFFF00000D002FFEFB
:10E78000FFFF30FEFFFF00000D0030FEFFFF2FFEF9
:10E79000FFFF00000C003F0000003F0000003F00B2
:10E7A000000035FEFFFF3F0000003F000B0035FE7C
:10E7B000FFFF3F0000003F000B0035FEFFFF3F0062
:10E7C00000003F000B0035FEFFFF3F0000003F0050
:10E7D0000B0035FEFFFF3F0000003F000B0035FE41
:10E7E000FFFF34FEFFFF00000A0035FEFFFF3F00B1
:10E7F0000000000000A003F0000003F0000003F0052
:10E800000000000000003F0000003F000900000081
:10E8100000003F0000003F000900000000003F0032
:10E8200000003F000900000000003F0000003F0022
:10E830000900000000003F0000003F000800000049
:10E8400000003F0000003F000800000000003F0003
:10E8500000003F0008003F0000003F0000003F00B4
:10E8600007007771D01003F0000003F000600771DF4
:10E8700001003F0000003F000600771D01003F003F
:10E8800000003F000600781D01003F0000003F002F
```

[A74]

```
:10E890000500781D01003F0000003F000500781DC5
:10E8A00001003F0000003F000500781D01003F000F
:10E8B00000003F0005003F0000003F0000003F0057
:10E8C0000000B61F01003F0000000000400B61F5A
:10E8D00001003B71F010000000400B61F01003F0047
:10E8E00000003F000300B61F01003F0000003F0092
:10E8F0000300B61F01003F0000003F000300B61FE9
:10E9000001003F0000003F000300B61F01003F0070
:10E9100000003F0003003F0000003F0000003F00F8
:10E920000000BB1F0100BC1F010000000200BC1F53
:10E930000100BB1F010000000100BC1F0100BB1F44
:10E940000100000000100BC1F0100BB1F010000000E
:10E950000100BC1F0100BB1F010000000100BC1F23
:10E960000100BB1F0100000000100BC1F0100BB1F14
:10E970000100000001003F0000003F0000003F00D8
:10E98000000A8F9FFFF36E700E030FEFFFF8AE74E
:10E9900000E035FEFFFFDEE700E00000000032E8A7
:10E9A00000E0781D010086E800E0B71F0100DAE80A
:10E9B00000E0BC1F01002EE900E0306F010082E999
:10E9C00000E03F0000003F0000003F000000EFFDBE
:10E9D000FFFFF0FDFFFF00000D00EFFDFFFFF0FD6A
:10E9E000FFFF00000D00EFFDFFFFF0FDFFFF000047
:10E9F0000D00EFFDFFFFF0FDFFFF00000D00EFFD3C
:10EA0000FFFFF0FDFFFF00000D00EFFDFFFFF0FD39
:10EA1000FFFF00000D00F0FDFFFFEFFDFFFF000016
:10EA20000C003F0000003F0000003F000000F5FD2B
:10EA3000FFFF3F0000003F000B00F5FDFFFF3F0020
:10EA400000003F000B00F5FDFFFF3F0000003F000E
:10EA50000B00F5FDFFFF3F0000003F000B00F5FD40
:10EA6000FFFF3F0000003F000B00F5FDFFFFF4FD3E
:10EA7000FFFF00000A00F5FDFFFF3F000000000005F
:10EA80000A003F0000003F0000003F000000000BF
:10EA900000003F0000003F0009000000000003F00B0
:10EAA00000003F0009000000000003F0000003F00A0
:10EAB0000900000000003F0000003F0009000000C6
:10EAC00000003F0000003F0008000000000003F0081
:10EAD00000003F0008000000000003F0000003F0071
:10EAE00008003F0000003F0000003F000700D6275D
:10EAF00001003F0000003F000600D62701003F0054
:10EB000000003F000600D62701003F0000003F0044
:10EB10000600D72701003F0000003F000500D7276F
:10EB200001003F0000003F000500D72701003F0023
:10EB300000003F000500D72701003F0000003F0014
:10EB400005003F0000003F0000003F000000652A74
:10EB500001003F0000000000400652A0100B71F0B
:10EB600001000000400652A01003F0000003F0092
:10EB70000300652A01003F0000003F000300652AF2
:10EB800001003F0000003F000300652A01003F0034
:10EB900000003F000300652A01003F0000003F0025
:10EBA00003003F0000003F0000003F0000006A2A11
:10EBB00001006B2A0100000002006B2A01006A2A92
```

[A75]

```
:10EBC000010000000001006B2A01006A2A0100000018
:10EBD00001006B2A01006A2A0100000001006B2A73
:10EBE00001006A2A0100000001006B2A01006A2A64
:10EBF00001000000001006B2A01006A2A01000000E8
:10EC000001003F0000003F0000003F0000004CF901
:10EC1000FFFFC2E900E0F0FDFFFF16EA00E0F5FDAE
:10EC2000FFFF6AEA00E000000000BEEA00E0D7272C
:10EC3000010012EB00E0662A010066EB00E06B2A9F
:10EC40000100BAEB00E0306F01000EEC00E00A00BA
:10EC500001003F0000000007000008009407B30314
:10EC600010000F09AC022000330B7D0148002E0E6E
:10EC70002F01C2006615780000002E11C7A00000432
:10EC80001E2945000008EB363700436F7079726922
:10EC900067687420313939332C20313939342040DAB
:10ECA0004F53542C496E632E00C802000056578BF8
:10ECB0003EAA88A04504B4000BC07517C646FF02E3
:10ECC000C6451605C6451720C6454E14900EE8ECFD
:10ECD0002FEB658B36AA8883C602F64407087406B4
:10ECE00057E85E00EB40F6440704740CFF740157CC
:10ECF000E8080183C404EB2FF6440702741EF644AF
:10ED00000780740CFF740157E8400183C404EB17BB
:10ED1000FF740157E8840183C404EB0BF644070138
:10ED2000740A57E8F101598846FFEB0CC646FF020A
:10ED30006A02900EE81231598A46FF8845145F5ED8
:10ED4000C9C3C828000056C646F7028D46F8508D44
:10ED500046D8506A16900EE8A67D83C4063D0B0087
:10ED600074383D21007403E98B009AAD0206EF333D
:10ED7000F6EB0A688813900EE822A7594681FEE850
:10ED80000375F08D46D8506A42900EE8727D83C4B8
:10ED900004FF7604E8850259EB5BF746F90001743D
:10EDA00004C646F7008D46D8506A42900EE8507D62
:10EDB00083C4049A2D0000D0C706038100053C70600
:10EDC0000018112049A000006EF3D010075229A9617
:10EDD0000206EF3D010075186A0B8D46F4509A59F2
:10EDE0000E2BF283C4043D010075059AFF1B2BF224
:10EDF0009A520000D08A46F75EC9C3C8020000C616
:10EE000046FF029A000000D00BC0743A684A04E83A
:10EE1000A2AF593D01007409FF7604E8FE0159EBE9
:10EE2000208B560681FAFE007603BAFE006A0D5268
:10EE3000684A04E8797A83C4060BC07504C646FFA5
:10EE4000009A520000D08A46FFC9C3C8020000C61B
:10EE500046FF029A000000D00BC0743A684A04E8EA
:10EE6000A0AE593D01007409FF7604E8C90159EBD1
:10EE7000208B560681FAFE007603BAFEC06A0D5218
:10EE8000684A04E8297A83C4060BC07504C646FFA5
:10EE9000009A520000D08A46FFC9C3C8020000563B
:10EEA000578B76048B7E06C646FF029A000000D080
:10EEB0000BC0745C81FFFE00762581FFFF007604A5
:10EEC0006A02EB026A01900EE87E2F59C6441605CD
:10EED000C644171A804C4E15900EE8E02DEB2C6AB4
:10EEE0000D57684A04900EE8AC7A83C4060BC075CF
```

[A76]

```
:10EEF0000F57684A04E893AE83C4043D01007407C9
:10EF000056E8330159EB04C646FF009A520000D080
:10EF10008A46FF5F5EC9C3C82A000056578B760435
:10EF2000C646F502BF0300830ECA8601A12E888B58
:10EF3000162C8883EA0A1D0000A30A878916088711
:10EF4000E808508AD00AD274074F8BC70BC075D718
:10EF50000AD27403E9A7009A2D0000D0A128FF89E6
:10EF600046F6830E28FF406A01900EE84DA959C766
:10EF700046F2000033FFC7065EFF0040C70658FF99
:10EF80000000C7065AFFFFFFC7065EFF00C0F70676
:10EF90005EFF200074F88D46F8508D46D6506A16F4
:10EFA000900EE85B7B83C4063D0B00751BF746F9AA
:10EFB000000027414C646F5008D46D6506A42900E83
:10EFC000E83D7B83C404EB148D46D65D6A42900E14
:10EFD000E82D7B83C4044783FF30729A807EF5005E
:10EFE0007409FF46F2837EF23272896A00900EE85D
:10EFF000C9A8599A520000D08B46F6A328FF807EFC
:10F00000F5007411C6441604C64417FF804C4E0127
:10F01000900EE8A82C8A46F55F5EC9C3558BEC5666
:10F020008B7604C6441604C644170880 4C4E0190E3
:10F030000EE8892C5E5DC3558BEC568B7604C64476
:10F04000160 4C64417A0804C4E01900EE86E2C5E4C
:10F050005DC3000000000000000000000000000090
:020000020F06E7
:10000000C80A0000565733F6BF02009C8F46FAFA22
:10001000A128FF8946F8F746FA00027401FB900E0A
:10002000E8FB013D01007407C746FC0500EB699C35
:100030008F46FAFAC70628FFFD00F746FA00027459
:1000400001FB803E4504007430C6062F00DCA1038E
:100050081C1E808A23000A00381A23100A1018182
:10006000C1E808A23200A00181A233006A05682F0E
:1000700009A6BEE00D083C404E8F5048946FC8046
:100080003E4504007412C6062F00FC6A01682F006A
:100090009A6BEE00D083C4048B5EFC83FB0B76036B
:1000A000E9FD00D1E32EFFA70602BE0100A10381F6
:1000B000C1E808B4003D510074243D5300741F3D55
:1000C0005B007402EB20813E0381015B7508C6066C
:1000D0000787FFE9DA00C606078700E9D200C606EF
:1000E000618C01E9CA00813E038100447303E9BFCA
:1000F000008 13E0381FF4F7603E9B400A10381250F
:10010000004C8946FE3D0044741A3D004874083D89
:10011000004C7418E9990083268F86FD830E8F8624
:1001200004E98C0083268F86F9E9840083268F8674
:10013000FB830E8F8602EB78A103812500FF8946A1
:10014000F6B90800BBE6012E8B073B46F674078321
:10015000C302E2F3EB232EFF6710EB18EB16A105A9
:1001600081A38D86EB0EA10581A38F86EB06A005EA
:1001700081A20081BE0100EB374F8BC70BC0740317
:10018000E9ACFEEB25900EE82301EB1EFA830E2C62
:10019000FF408B46F825BFFFA328FFFBCD0EEB0ADF
:1001A0004F8BC70BC07403E985FEBE00FF0B76FCC6
```

[A77]

```
:1001B00083FE017418C6062F00FB8A46FCA230009D
:1001C0006A02682F009A6BEE00D083C4049C8F46AD
:1001D000FAFA8B46F8A328FFF746FA00027401FBEF
:1001E00008BC65F5EC9CB000100080000F0012002023
:1001F0000029005C00686E015C016E016E015E0109
:10020000660l6E016E01AA003801A0018501A001FE
:1002100085018C01A001A001A001A0012F00568042
:100220003E578C007405B80100EB3C803E618C00A9
:10023000740AC606618C00BEE02EEB25BED007EB2B
:1002400020C70660FF0000832666FFDFEB0AE81F79
:100250000A803E578C0075CEF70666FF200074EECC
:100260004E0BF675DC33C05ECB558BEC8B4606A38C
:1002700003818B4608A301810EE884FD8BD083FAAD
:1002800001751l0EE897FF3D01007505B80100EBFF
:1002900003B805FF5DCB33D2F7068D860040750AA3
:1002A000803E628C007403BA01008BC2CBC802008E
:1002B0000056800E03F180E8C710C606618C00A0CE
:1002C0006686FEC8A213F0A16486C1E80804FEA2F7
:1002D0004EF0C646FF036800C468AB07E8EC0B832A
:1002E000C404A305810BC0750C8A46FF04FF884631
:1002F000FF0AC075E18A46FFB4000BC07517810E76
:10030000FD8B00B0FA830E2CFF40C70628FF8C006F
:10031000FBCD0EEB4C33F6800E39F0004683FE1910
:1003200072F5C646FF03E87A0CA305810BC0750C75
:100330008A46FF04FF8846FF0AC075EA8A46FFB472
:10034000000BC07517810EFD8B0080FA830E2CFF09
:1003500040C70628FF8C00FBCD0EEB05802603F17D
:100360007F5EC9CB558BEC568B7608C60404C64419
:1003700001448A4606B4002D02008BD883FB047723
:1003800021D1E32EFFA7A903C6440216EB18C644E9
:100390000217EB12C6440218EB0CA0E48D8844024D
:1003A000EB04C644023F5E5DCB880388038E039452
:1003B000039A03558BEC8B56068B5E08C606238C7E
:1003C000828BC2C1E808A2258C8AC224FFA2268C97
:1003D0008BC3C1E808A2278C8AC324FFA2288C6A99
:1003E0000668238CE8ED0983C4040BC074080EE88A
:1003F0002CFE0BC07505830EFF8B405DCBC80E0035
:10040000008B5606C606238C818BC2C1E808A22544
:100410008C8AC224FFA2268C6A0468238CE8B40963
:1004200083C4040BC07507B30EFF8B40EB57C706D0
:10043000588C0000C646F3008A46F3B4008D56F48B
:1004400003C250E8F7085B8807803E568C007408AA
:10045000810EFF8BA100EB09FE46F3807EF30A724A
:10046000D78A46F4B400C1E0088A56F5B60003C244
:10047000A3588C8A46F6B400C1E0088A56F7B60045
:1004800003C28946FE8B46FEC9CBFE06FC8B8A0E54
:10049000FC8BEB2380C1FF8AC1B400C1E0028BD882
:1004A0008B87368C8B97348C8AD9B700C1E302894D
:1004B00087368C8997348C0AC975D98AC1B400C132
:1004C000E0028B1603818BD88997348C8AC1B400E3
:1004D000C1E0028B1601818BD88997368CC3B1009D
```

[A78]

```
:1004E0008AC1B400C1E0028BD88B87348CA303810E
:1004F0008AC1B400C1E0028BD88B87368CA30181FE
:100500003A0EFC8B7328FEC18AC1B400C1E0028B95
:10051000D88B87368C8B97348C8AD9B700C1E3028D
:10052000898736BC8997348C3A0EFC8B72D8FE0EF4
:10053000FC8BC3C8020000C646FF008A4604B40014
:1005400056068238CE88D0883C4043D0100740B833C
:100550000EFF8B40C646FF03EB120EE8C0FC3D01C8
:1005600000749083OEFF8B40C646FF058A46FFC90B
:10057000C3C8180000565733F6F706038100807480D
:100580004CA103812500C0A3508CF706038100400D5
:100590007407C606238C0BEB05C606238C0AA10143
:1005A00081C1E808A2258CA00181A2268C6A04687A
:1005B000238CE81F0883C4040BC07403E91306836B
:1005C0000EFF8B40B80300E90A06E90506A1038186
:1005D0002500F03D00407403E987018326FD8BF977
:1005E000A1038125000C3D0004740C3D0008740E2D
:1005F0003D000C7415EB22802639F0E7EB1B800ED2
:1006000039F018830EFD8B04EB0F802639F0EF8054
:100610000E39F008830EFD8B02A0608CB4008BD8DD
:1006200083FB057779D1E32EFFA7640CA101812517
:100630001F006BC00B0514056800C450E84E0A8308
:10064000C404A10181253F006BC00605FE026800BD
:10065000C450E8910A83C404EB4FA10181251F0017
:100660006BC00B05CA036800C450E8200A83C404A9
:10067000A10181251F006BC006054A026800C4EB7A
:10068000D0A10181251F006BC00B0529016800C4A2
:1006900050EB066800C4681E01E8F109EBB7830E51
:1006A000FF8B20B80600E92B05F7060381000874CC
:1006B0006DA02487B4002D02008BD883FB03776DD7
:1006C000D1E32EFFA75C0CA1018125C00FC1E80674
:1006D0006BC003054B076800C450E8E20A83C404FA
:1006E000EB4BA1018125C00FC1E8066BC00305EBF0
:1006F000066800C4EBE3A1018125C00FC1E8066BC9
:10070000C00305BB066800C4EBCFA1018125C00F63
:10071000C1E8066BC003058B066800C4EBBBC606C8
:1007200004F100C60605F100C60606F100F706034F
:10073000810002751 6F706038100087405 68A86138
:10074000EB0368D6069A9D9400E059F706038100F2
:1007500008750 3E97C046A03E8800A59E97304E92F
:1007600007004A103812500FF8946F8B91F00BBE092
:100770000B2E8B073B46F8740883C302E2F3E9496A
:10078000042EFF673EC606238C006A02E8A4FD59CA
:10079000B4008BF00BC07403E93704BE0100E931EB
:1007A000048126FF8BEC9DF706FD8B00807521F7F9
:1007B00006FF8BA1007519E8D0FCC706038100086D
:1007C000E8AEFD8BF0E816FD83FE017403E9020438
:1007D000F60604F1407506810EFF8B0040F60638E0
:1007E000F002740681 0EFF8B0020A0628CB4000B17
:1007F000C07506810EFF8B0002F706588C0100744D
:10080000058 30EFF8B10F60605F1207405830EFF9D
```

[A79]

```
:100810008B01A1FF8BA305818126FF8BDFFEBE012B
:1008200000E99F038126FD8BE786F706FD8B00809C
:100830007521F706FF8BA1007519E84DFCC706036B
:10084000810008E82BFD8BF0E893FC83FE01740324
:10085000E97F03F706588C00107406810EFD8B00AB
:1008600040F706588C02007406810EFD8B0020F7BD
:1008700006588C10007406810EFD8B0010F7065888
:100880008C00047406810EFD8B0008F706588C005E
:1008900002740681 0EFD8B0001F60605F148740511
:1008A000830EFD8B08A1FD8BA30581E970FF8026D7
:1008B00003F1FBE90D03800E03F104E90503C6060D
:1008C000238C076A02E86BFC59B400E93902C606BA
:1008D000238C08EBEEFF360181E8930959E9E30226
:1008E000803E628C017524E8A0FBC70603810014DA
:1008F000C7060181FF00E878FC8BF0E8E0FB0BF50F
:100900007403E9CD026A00E8650959A0FC8BB400C4
:10910000BC07403E9BB02E9A902C606338C01E9E6
:10092000A102C606338C00E99902803E338C007424
:1009300003E99E02E853FBC7060381005 2E831FC3D
:100940008BF0E899FB0BF67403E986028126FD8B98
:100950007FDFC606238C116A02E8D7FB59B4008BEF
:10096000F0F706588C0200750AF60604F14075038C
:10097000E95F02810EFD8B0020E953028B1E01818D
:10098000C1EB08A0018124FF8887018CE93402A112
:1009900000181A3308CE92B02C7060581 0000E97DA7
:1009A000FEA0328CB4000BC07403E91602C60632F6
:1009B0008C01E90E02E90B02C606328C00E9030243
:1009C000A10181A32D8CA02D8C24FFA22C8CB00022
:1009D000D0E0A22B8CE9EB01A02B8C0CA08846E880
:1009E000A02C8C8846E9A02B8C0CA18846EAE81F35
:1009F000188D46E8506A03E8341883C4048D46E82D
:100A000050A0038124FF50E8A41883C404E81818F8
:100A1000E9B001A02F8CB4000BC07403E9A401C697
:100A2000062F8C01A02B8C0CA08846E8A02C8C886B
:100A300046E9E8DB178D46E850A0038124FF040255
:100A400050E8EA1783C404E8DE17C6062F8C00E9D5
:100A50007101E96E01C6062F8C00E96601A10181D2
:100A6000A3298CE95D01C706058100 00FF36298CAA
:100A70000EE889F959A30581A0568CB4000BC07506
:100A800006BE0100E93C01F606568C077406BE035B
:100A900000E92F01BE0500E92901E92601FF360121
:100AA00081FF36298C0EE80AF983C404F606568CB9
:100AB000077406BE0300E90A01F606568C38750372
:100AC000E90001BE0500E9FA00E9F700C606238C3B
:100AD000806A02E85DFA59B4008BF00BC07503BE62
:100AE000010033FFE856028885528C4783FF047C5F
:100AF000F3E9DE00C606238C0CA00181A2258C6AD6
:100B000003E9C1FDE8B4018BF0E9C600C606238CF9
:100B10000D6A02E81DFA59B4008BF00BC0750B8307
:100B2000026FF8BE18126FD8BEFA6A002F1B40089A0
:100B300046FEA005F1F6D0200602F18A46FEA2028A
```

[A80]

```
:100B4000F1E98E00A0038124FFA2608C803E608CBE
:100B5000007470803E608C017502EB67A0608CB4FD
:100B6000002D02008BD883FB03773ED1E32EFFA735
:100B7000D80BC746FC00C4C746FA8B06BA1000EB78
:100B800028C746FC00C4C746FABB06EBEFC746FCC5
:100B900000C4C746FAEB06BA2200EB0DC746FC00BC
:100BA000C4C746FA4B07BA200033FF3BFA7D14C492
:100BB0005EFA268A4701888501BC8346FA03473B03
:100BC000FA7CECC606578C01EB08830EFF8B20BE27
:100BD00006008BC65F5EC9C3720B810B8D0B9C0B2D
:100BE000000000010002000300040005000700008E7
:100BF000000F00100011001200130014001600175F
:100C000000180019002000290050005100520053 24
:100C1000005400550056005B015B005F00708F09B7
:100C20009809BE08CE08AE08B608B8098507CC0AF0
:100C3000A1095D0A660A9D0AF40AC009D809130AC7
:100C4000550AA10724080C0B040BE008D5081A0963
:100C500022092A09C30BC30B440B7C090A07F606B9
:100C6000E206C706930693068106810650A062C06FD
:100C7000C8040000F60638F001753E9C8F46FCFA69
:100C8000A0578CB4000BC07510A000F18846FF80FF
:100C90002603F1FEC606578C01F746FC00027401DC
:100CA000FBE899008846FE8A46FFB400C1E0088A46
:100CB00056FEB60003C2A3588CC9C356C606238C81
:100CC00001C606258C00B800C48EC026A08A06A2E4
:100CD000268CC606278C00C606288C006A06682368
:100CE0008CE8F00083C4040BC0750A830EFF8B40B0
:100CF000BE0300EB440EE825F53D0100740A830EA7
:100D0000FF8B40BE0500EB316850C39A9D9400E014
:100D10005968A8619A9D9400E059E86DF7C70603E9
:100D2000810050E84BF8A305810BC07505800E02C9
:100D3000F1058B360581E8A5F78BC65EC3C80200B6
:100D400000F60638F0017526C70660FF000083260E
:100D500066FFDFF60638F0017508F70666FF20002B
:100D600074F1F60638F0017505800E568C08802661
:100D700039F0FD800E03F101C70660FF00008326F5
:100D800066FFDFF60638F0017408F70666FF2000FC
:100D900074F1F60638F0017405800E568C10A00030
:100DA000F18846FF802603F1FEC70660FF0000833E
:100DB0002666FFDFF60638F0017508F70666FF20A5
:100DC0000074F1F60638F0017505800E568C208A05
:100DD00046FFC9C3C8020000568B76048B4E06C678
:100DE00006568C00C606578C00C70660FF000083BD
:100DF0002666FFDFF60638F0017508F70666FF2065
:100E000000074F1F60638F001750F800E568C01C69D
:100E100006578C0133C0E9AF0083F9027506B0FFB5
:100E20002A04EB1D8A048846FFBA02003BD17D0CE0
:100E30008BDA8A000046FF423BD17CF4B0FF2A46A1
:100E4000FF884401800E39F00233D23BD17D6C8B98
:100E5000DA8A00A200F1800E03F101C70660FF00EC
:100E600000832666FFDFF60638F0017408F7066691
```

[A81]

```
:100E7000FF200074F1F60638F001740C800E568CD9
:100E800002802603F1FEEB87802603F1FEC7066091
:100E9000FF0000832666FFDFF60638F0017508F7CD
:100EA0000666FF200074F1F60638F001750880 0E22
:100EB000568C04E959FF423BD17C94802639F0FDE1
:100EC000800E03F101B801005EC9C3558BEC56B05A
:100ED0002603F1FE802603F1BF800E03F140802639
:100EE00039F0FD834604046A08E84B00596A00E8BB
:100EF0004500596A23E83F005968FF00E838005967
:100F0000803E568C007409C606578C0133C0EB2412
:100F1000BE0400EB16803E568C0075EBC45E04FFE9
:100F20004604268A0750E80E00594681FE04487C94
:100F3000E4B801005E5DC3558BECF60638F0017431
:100F400028C70660FF0000832666FFDFF60638F03C
:100F5000017408F70666FF200074F1F60638F00108
:100F6000740780 0E568C40EB388A4604A200F1804C
:100F70000E03F101C70660FF0000832666FFDFF65F
:100F80000638F0017508F70666FF200074F1F606D2
:100F900038F0017507800E568C80EB05802603F132
:100FA000FE5DC3C822000056 57C646DE0E6A028D9B
:100FB00046DE50E81EFE83C4040BC0750AC6065701
:100FC0008C0133C0E9A700E873FD803E568C0075A4
:100FD000ECE869FD803E568C0075E2E85FFD8846CE
:100FE000FD803E568C0075D5E852FD8AD8803E566D
:100FF0008C0075C98A46FDB400C1E0088AD3B600EA
:1010000003C28946FE33FFB2828856DE8A56FD88C7
:1010100056E08AD38856E1BE0400EB0FB800C48EB8
:10102000C0268A95AF4F8852DE474683FE1472EC85
:101030006A148D46DE50E89BFD83C4040BC0750323
:10104000E97AFFE8F7FC803E568C007403E96DFFF7
:1010500083 46FE088A5EFE8B46FEC1E8088846FD90
:1010600081FF000372A1C606578C01B801005F5EC4
:10107000C9C3C80400006A00E86001598846FDB48D
:1010800000069C0FA00C1F80889 46FEC9CB558BEC4F
:10109000803E2487047407803E248705750BC45E58
:1010A0000426FF7701E8630059C45E0426FF770930
:1010B000E89F0059C45E0426FF7707E8940059C4EE
:1010C0005E0426FF7705E8890059C45E0426FF7791
:1010D00003E87E0059802603F1FDC45E04268A07DA
:1010E000080603F15DC3558BECC45E0426FF37E8A8
:1010F000190059C45E0426FF7702E80E0059C45E49
:10110000426FF7704E80300595DC3558BEC8B562A
:10111000048026 03F1C7802639F0FB800E03F120FE
:1011200033C0802639F0FBF7C201007407800E3906
:10113000F040EB05802639F0BF800E39F004D1EA8B
:10114000403D10007CDC802639F0FB802603F1C78F
:101150005DC3558BEC8B5604802603F1C78026397E
:10116000F0FB802601F1DF8BC2250040C1E80908B1
:101170000601F1802603F1FD8BC2250080C1E80E37
:1011800080603F181E2FF3F800E03F12833C0809F
:101190002639F0FBF7C200107407800E39F040EBDF
```

[A82]

```
:1011A00005802639F0BF800E39F004D1E2403D0DB4
:1011B000007CDC802639F0FB802603F1C75DC35537
:1011C0008BECC45E04268A07A204F1268A4701A29A
:1011D00005F1268A4702A206F15DC3C80200008A13
:1011E0005604C646FF00802603F1C7802639F0FB6F
:1011F000800E03F118C0E20433C0802639F0FBF6FC
:10120000C2807407800E39F040EB05802639F0BFAC
:10121000800E39F004D0E2403D08007CDD802639A4
:10122000F0FB802603F1C768B4009A9D9400EC5952
:10123000800E03F11833C0802639F0FBF60638F033
:1012400080740480 4EFF01800E39F004D066FF40A8
:101250003D07007CE2802639F0FBF60638F080740A
:1012600004804EFF01802603F1C78A46FFC9C3C828
:1012700004000568B56040BD2745E8BC2F7D02547
:10128000FF3FC746FE00008946FC8B56FEB1059A1B
:10129000D2004CF88956FE8946FC83265C8C1E835E
:1012A000265E8CF8B80700BAE0FF2356FC2346FE02
:1012B00009165C8C09065E8CE8570083265C8CFB63
:1012C00083265E8CFF830E5C8C01830E5E8C00E8AF
:1012D0004000C606628C01EB36830E5C8C04830EE4
:1012E0005E8C00E82C00C606628C0033F66850C3A2
:1012F0009A9D9400E0594681FE2C017CF083265C87
:101300008CFE83265E8CFFE80800C606628C005EB9
:10131000C9C3C80400008026 03F1C7802639F0FB4A
:10132000800E03F1388B165E8CA15C8CB1089AD2CA
:10133000004CF88956FE8946FCBB1800EB3380262A
:1013400039F0FB8B46FE33D22500800BD07407802A
:101350000E39F040EB05802639F0BF800E39F004DD
:101360008B46FE8B56FCD1E2D1D08946FE8956FCD5
:101370004B0BDB7FC9802639F0FB802603F1C7C900
:10138000C3C606578C01C7065E8C0000C7065C8C7E
:1013900001400E87DFFC606628C00C606608C05C698
:1013A00006338C00C606328C00C706308C0000C79E
:1013B00006FF8B0001C706FD8B0000C706508C009E
:1013C000C0C3C864000056576800C468AB07E8FA99
:1013D000FA83C404E8CCFB6A00E8460559686F8CC0
:1013E000E8A404598BD883FB107603E94404D1E3C5
:1013F0002EFFA76518680008E8C804E94704E91249
:1014000001C606648C01C706678C0040C706658C60
:1014100000006800C468A5008D469C50E8920B83CC
:10142000C4068D469C50E87905596A018D469C504A
:10143000E8590B83C4048D469C50E8E504598D4659
:10144000F250686F8CE8360983C4048BF050686BE7
:101450008CE8380B83C404EB20FF76F2686F8CE8CD
:1014600070098 3C4048BF050686B8CE81E0B83C436
:1014700004E88F0650E8AA0459686F8CE81B0959E4
:101480000BC074D5FF36678CFF36658CE83CFA8359
:10149000C404E86E0650E8090559C606648C00E9E4
:1014A00035FFA0738CB4008946ECB90600BB4D181B
:1014B0002E8B073B46EC740783C302E2F3EB0E2E40
:1014C000FF670C803E728C307503E928FF68728CD0
```

[A83]

```
:1014D000E83406596A01E95B03C70603810004E8A2
:1014E0008FF0A30581680002E90DFFC706038100A4
:1014F00004E87DF0A30581680003E9FBFEC706034D
:10150000810005E90A02680050E9ECFE803E728C19
:10151000307506680051E9DFFE803E728C3175AD92
:10152000680056E9D2FEEBA5EBA3E8C106EBA5C720
:10153000006678C0040C706658C0000A0728CB40062
:1015400005D0FF8946FEB9FF7F8B3E658C8E06670E
:101550008C33C0F3ABAAC41E658C26C647FF006857
:1015600000C4688C008D469C50E8450A83C4068DF3
:10157000469C50E82C04596A018D469C50E80C0AA0
:1015800083C4048D469C50E89803598D46F25068F8
:101590006F8CE8E90783C4048BF050686B8CE8EB30
:1015A0000983C404EB47A0778CB4003D3000740C71
:1015B0003D320074173D3300741EEB1FFF76F26856
:1015C0006F8CE80D0883C4048BF0EB0F8D46F2504E
:1015D000686F8CE8A807EBEDBE010056686B8CE8DD
:1015E000AA0983C404E81B0550E8360359686F8CC8
:1015F000E8A707590BC074AE837EFE037508E802A6
:101600000550E89D03598A46FE509A000000C059D3
:10161000E8F004E92B0233F68A84728C88429C46F7
:1016200083FE0572F3C646A100168D46FC508D461A
:101630009C50E8A00983C406FF76FCE831FCE992DF
:10164000FEE990FE33F68A84728C88429C4683FEC3
:1016500000572F3C646A100168D46FA508D469C5081
:10166000E8720983C406FF76FAE89FFAE964FE335C
:10167000F68A84728C88429C4683FE0572F3C646C5
:10168000A100168D46F8508D469C50E8470983C44A
:1016900006FF76F8E8BBFAE939FEA0728C04D08820
:1016A00046EF50E8BF07590BC07503E984016A0192
:1016B0008D469C50E8D50883C404168D469C509AEC
:1016C000929600E083C4048BF08D469C8BD603D0A9
:1016D00052FF360C87E87D0983C404168D469C506F
:1016E0009A929600E083C4048BF08D469C8BD603BF
:1016F000D052FF361087E84F0983C4048D469C50B2
:10170000E89F0259E93701E92801C7060381004420F
:10171000E85EEEA30581E9BBFDC70603810048EB47
:10172000EFC7060381004CEBE7C70603810020E802
:101730003FEEA10581C1E8088846F0A0058124FF9D
:1017400088846F18D469C508D46F0506800C468B3C1
:10175000008CA0983C408E99400C7060381002988
:10176000EBCD900EE80BF98BC8BB640033D2F7F3D6
:10177000C1E008508BC133D2F7F3BB0A005233D219
:1017800058F7F3C1E0045A03D08BC15233D2F7F3B8
:1017900058803C28946F48D469C50FF76F4E8A808A9
:1017A00083C40416BD469C509A929600E083C4042C
:1017B000BA05002BD08956FEBE0400EB108BDE2B41
:1017C0005EFE8D469C03D88A0788429C4E8B46FE5F
:1017D000483BC672E833F63B76FE73128B4EFE8DA5
:1017E0007E9C1E07B83030D1E9F3AB7301AA8D4659
:1017F0009C50E8AD01E9DBFCA0728C88469CA0738C
```

[A84]

```
:101800008C88469DC6469E00168D46F7508D469C98
:1018100050E8C10783C406807EF7007407800E106D
:10182000F160EB05802610F11F8A46F7A204F1E96A
:10183000A2FC6A008D469C50E8510783C4048D4683
:101840009C50E85D0159E98EFB5F5EC9C3300031F1
:1018500000370038003900440C3140C15D914EBCC
:1018600014FD1406150114A2142A1516162F15447A
:10187000166F169A1629175A17F513FE130A171919
:1018800017211762 17F817C8060000568B76048ACE
:1018900044018846FA8A44028846FBC646FC00801A
:1018A0003C2A7519168D46FE508D46FA50E82507DC
:1018B00083C4063D010075058B46FEEB03B811009D
:1018C0005EC9C3C85200008B4604A30381E8A1ECA3
:1018D0008BD00BD2740583FA017531A1588CC1E805
:1018E000088846FEA0588C24FF8846FF8D46AE50DF
:1018F0008D46FE506800C468B300E8210883C40820
:101900008D46AE50E89B00596A01EB026A008D4695
:10191000AE50E8770683C4048D46AE50E883005984
:10192000C9C3C80200008B5604C646FF008A46FFA2
:10193000B4008BD8C6876F8C000BD2740552E86157
:1019400000598 00E03F180E81D018A56FFB6008B16
:10195000DA88876F8C802603F17FEB13E808018A11
:1019600056FFFEC28856FFB6008BDA88876F8C8AD6
:1019700046FFB4008BD880BF6F8C0A75DF807EFF76
:10198000007411 8A46FFB4008BD880BF6E8C0D7531
:1019900003FE4EFF8A46FFB4008BD8C6876F8C00CB
:1019A000C9C3558BEC56578B7E0433F6EB0A8BDE9E
:1019B0008A0150E8130059468BDE80390075EF6AC2
:1019C0000AE805C0595F5E5DC3558BEC8A5E04C76B
:1019D0000656FF0040C70650FF0000C70652FF042E
:1019E00001B801C0A3698CA356FFF70656FF20007B
:1019F00074F8A1698CA356FFF70656FF200074F80F
:101A0000A1698CA356FF802639F07F33D2EB30F6E4
:101A1000C3017415F70656FF200074F8A1698CA362
:101A200056FF800E39F080EB13F70656FF20007446
:101A3000F8A1698CA356FF802639F07FD0EB428352
:101A4000FA087CCBF70656FF200074F8A1698CA336
:101A500056FF800E39F080F70656FF200074F8A17B
:101A6000698CA356FF5DC3C706698C01C0C70652C7
:101A7000FF8200B200EB42C70656FF0040C7065087
:101A8000FF2C00A038F0B400A9080075F6A1698CFD
:101A9000A356FFF70656FF200074F8A1698CA356E1
:101AA000FFA038F0B400A90800750EC70652FF0465
:101AB00001C70650FF5A00B2018AC2B4000BC074BD
:101AC000B633DB33D2EB34D1FAF70656FF2000747D
:101AD000F833C033C9EB09F60638F0087401414009
:101AE0003D03007CF2A1698CA356FF83F9017E06B9
:101AF00081CA8000EB0481E27FFF4383FB087CC73F
:101B00008AC2C3B86B8CC3C8F4000056578B7E04DE
:101B100033F6EB01468BDE80390075F88BC6992BC6
:101B2000C2D1F88946FC33F63B76FC7D378A0588BE
```

[A85]

```
:101B300046AC8A45018846ADC646AE001E8BC6D16E
:101B4000E08D960CFF03C2508D46AC50E8860483AE
:101B5000C4060BC0750533C0E98F004683C7023B3E
:101B600076FC7CC9800E39F00233F63B76FC7D4F63
:101B70008BDED1E38D860CFF03D88A07A200F180AB
:101B80000E03F10133C0EB0140F60638F001740595
:101B90003DA8617CF3F60638F00175F9802603F163
:101BA000FE33C0EB0140F60638F00175053DA86133
:101BB0007CF3F60638F00174F9463B76FC7CB1E81C
:101BC0007BF18846FEE875F18846FF8D46AC508D66
:101BD00046FE5068C0C468B300E8420583C4088D1F
:101BE00046AC50E8BCFD59B8010O5F5EC9C3C85A95
:101BF000000005633F6E845F18842F64683FE0A7C3B
:101C0000F48D46A6508D46F6506800C468D100E8B1
:101C10000C0583C4088D46A650E886FD59B801001E
:101C20005EC9C3C810000056578B7604C746FE0035
:101C300000C746FC0000C646FB00C746F400003360
:101C4000FFEB01478BDF80380075F8803C3A740366
:101C5000E9C90083FF0B7703E9C1008A4401884684
:101C6000F68A44028846F7C646F800168D46FE50AE
:101C70008D46F650E85E0383C406837EFE0075033E
:101C8000E999008B46FED1E0050B003BC77403E9E0
:101C90008A00807C083275188A440A8846F68A448D
:101CA0000B8846F78A440C8846F8C646F930EB188C
:101CB0008A44038846F68A44048846F78A4405889D
:101CC00046F88A44068846F9C646FA00168D46FC50
:101CD000508D46F650E8FD0283C40646C746F20022
:101CE00000EB2A8A048846F68A44018846F7C646ED
:101CF000F800168D46F0508D46F650E8D70283C4A2
:101D0000068A46F00046FBFF46F283C6028BC748B0
:101D1000D1E83B46F277CCC746F40100837EF4005D
:101D20007413807EFB00750D8B5E068B46FC890765
:101D30008B46FEEB456800C46844008D46F650E8CB
:101D40006F0283C4068D46F650E856FC5956E8519A
:101D5000FC59837EF40074086800C4685500EB06E3
:101D60006800C4685D008D46F650E8440283C406EE
:101D70008D46F650E82BFC5933C05F5EC9C3558BC6
:101D8000ECFF7606FF7604E899FE83C4040BC0746A
:101D900005B80100EB0233C05DC3C8140000680041
:101DA000C4681201FF7604E8220383C4060BC075E1
:101DB0001D6800C46869008D46EC50E8F30183C4D7
:101DC000068D46EC50E8DAFB59B80100EB0233C04F
:101DD000C9C3C80C000056578B7604C746FA0000EA
:101DE0008D46FE5056E83BFE83C4048946FC837E44
:101DF000FC00746AC746FA010083C60933FF3B7EC4
:101E0000FC7D5B8A048846F68A44018846F7C6460C
:101E1000F800168D46F4508D46F650E8B70183C49D
:101E200006803E648C0074198B46FE2B4606D1E07A
:101E3000C41E658C03D803DF8A46F426884704EB6A
:101E4000148B46FE034606C41E658C03D803DF8A46
:101E500046F426880783C602473B7EFC7CA58B465A
```

[A86]

```
:101E6000FA5F5EC9C3C8080005657807E0402733B
:101E70000433FFEB19807E04047305BF0F00EB0EE3
:101E8000807E04047505BF1F00EB03BF21006A16A6
:101E90009ABC082BF259C7061287FF00C7061487A1
:101EA000FF0033F63BF77D248A4604B400BA005F96
:101EB0000BD089160381900EE845E15668004490E6
:101EC0000EE8A5E383C4043D0100740B6A2C9ABCA0
:101ED000082BF259E9AF00C746FE00008D46F850C6
:101EE0006A009A830D2BF283C4043D020075228B95
:101EF00046FA8B56F8A30E8789160C878A46FCB4DF
:101F000000A310876A2C9ABC082BF259B80100EB89
:101F100077FF46FE837EFE057CC2463BF77C89EB5D
:101F2000ABFA1EB800008ED8C7063000AC02C70658
:101F3000320000D01FFBC7060C810000C6067DF0F2
:101F4000FFC60622F0FFC60623F0FFC6062AF08071
:101F5000C60628F0E0C60620F081C60621F02083E0
:101F60002628FFEFC60610F042800E24F01BC6069E
:101F70001AF001833E0C810074F9830E28FF10F6DD
:101F80000622F001758633C05F5EC9C3558BEC56DF
:101F90008B7604C60440C6440130837E0601750674
:101FA000C6440230EB04C6440231C64403005E5D01
:101FB000C3558BEC568B7604EB0CC45E06268A0761
:101FC0008804FF460646C45E0626803F0075EBC6C1
:101FD00004005E5DC3558BEC5633F633C9C45E0610
:101FE00026C70700008B5E0403D98A178AC2B40093
:101FF0000BC0744F80FA30721080FA39770B8AC2A6
:10200000B40005D0FF8BD0EB2680FA41720E80FA27
:10201004677098AC2B40005C9FFEBE980FA61720C
:10202002280FA65771D8AC2B40005A9FFEBD6C4E8
:10203005E06268B07C1E00403C2268907BE0100A5
:1020400041EBA28BC65E5DC3C8060000565788B4E9F
:10205000433FFEB218BD183E20F8BC1C1E8048BEA
:10206000C883FA0A73068AC20430EB068AC22C0AB5
:10207000044183843FA47C643FA000BC975D78B5E03
:1020800006C60730C6470130168D46FA509A92961A
:1020900000E083C4048BC883F9027705BA0100EB22
:1020A0000EBA03008B5E06C6470230C647033033C4
:1020B000FF3BF973138BC22BC78B5E0603D88A4391
:1020C000FA8807473BF972ED5F5EC9C3558BEC5642
:1020D0008B7604EB1D8A04C45E06263A0773C5B8A6
:1020E000FFFFEB378A04C45E06263A07772646FFD1
:1020F0004606803C007409C45E0626803F0075D504
:102100008A04C45E06263A0772D58A04C45E06268F
:102110003A077605B80100EB0233C05E5DC3C8081C
:1021200000005657C746F8000033F633FFE9990020
:10213000C45E0403DE26803F2574138B5E0403DE39
:10214000268A078B5E0A03DF88074647EB7B897682
:10215000FE46C45E0403DE26803F307205B80100EF
:10216000EB0233C050C45E0403DE26803F3977059E
:10217000B80100EB0233C05A85D075D5C746FC00C4
:10218000008BCE4946C746FA0100EB1FC45E04032C
```

[A87]

```
:10219000D9268A07B40005D0FFF76EFA0146FC493C
:1021A000BA0A008B46FAF7EA8946FA3B4EFE7FDC14
:1021B00033C93B4EFC7D0F8B5E0A03DFC6073F41F0
:1021C000473B4EFC7CF1FF46F8C45E0403DE2680EC
:1021D0003F007403E959FF8B5E0A03DFC607003333
:1021E000F633FFEB22478B5E0A03DF803F3F75F536
:1021F0008B460A03C7508B5E0803DE8A07B4005083
:10220000E845FE83C404463B76F87CDA5F5EC9C3CA
:1022100080E03F130800E39F04033C0403D0200A3
:102220007CFA802639F0BFC3800E39F040C3C80461
:1022300000000C646FD80B2003A5604736DC746FEE4
:102240000700EB3C802603F1C733C0403D02007C11
:10225000FA8AC2B4008B5E0603D88A46FD2207B410
:1022600000084A4EFED3F8C0E006080639F0800E035F
:10227000F13033C0403D01007CFAD06EFDFF4EFED0
:1022800037EFE007DBE802603F1C733C0403D0241
:10229000007CFA800E03F130F60638F0807404B04A
:1022A00000EB09FEC23A56047293B001C9C3C802DA
:1022B0000000C646FF00B2003A5604736733DBEBFA
:1022C0002A802603F1C733C0403D02007CFA800E0D
:1022D00003F13033C0403D01007CFAA038F0B40077
:1022E0002580008ACBD3F80846FF4383FB077ED1C5
:1022F000802603F1C733C0403D02007CFA802639B6
:10230000F0BF800E03F13033C0403D01007CFA8AFB
:10231000C2B4008B5E0603D88A46FF8807FEC23A25
:1023200056047299802503F1C733C0403D02007CF9
:10233000FA800E39F040800E03F13033C0403D0189
:1023400007CFA802603F1C7C9C300000000000002A
:10235000C80400005657BFF480C646FF028B36AA59
:1023600088833C6069A000000D00BC07503E9E1011E
:10237000803E24870474078O3E2487007543B102A1
:10238000EB1E8AC1B400BB05002BD8803800740E48
:102390008AC1B400509A491E00E059E9B301FEC158
:1023A00080F90476DD8A04C1E8062501003D0100BC
:1023B000750F8A04C1E8072501000BC07503E98E7B
:1023C000006A059A700000D0590BC07503E98101BD
:1023D0008A04C1E8072501000BC0750F6A079A70CF
:1023E0000000D0590BC07503E966019A838300E0B1
:1023F0000AC07403E95A019AA82200E00BC07408CD
:102400009AC41D00E0E949018A04C1E807250100DA
:102410000BC0746D803E248703740E803E248701B8
:1024200074078O3E248702751A8A04C1E8062501D4
:10243000000BC07407C606248702EB1DC60624875E
:1024400001EB168A04C1E8062501000BC074056A79
:1024500005E941FFC6062487008D46FC509AF51910
:102460002BF2593D010074658B1EAA888A46FC88B0
:1024700047168A46FD884717BA46FE884718E9D0DE
:1024800000FF36AA889A129100E0593D01007403BA
:10249000E9BE00803E2487017407803E24870275D0
:1024A00016803EDC8300750FFF359AFA8400E059F0
:1024B0000AC07419E99A006A00FF3664866A106AD5
```

[A88]

```
:1024C000009A0D004CF8509A34D900D059E8A8046D
:1024D0009A5D9200E09A1CE000D0803E248701744F
:1024E00007803E248702751C9A4D7C00E00AC07468
:1024F00037C7062EDAFFFFC70636DA0F009A8C03BD
:1025000000E0EB4D8A04C1E8072501000BC07510FF
:10251000E857023D01007539E8FA0A3D01007531BE
:10252000E85E003D010075299AF79600E03D010044
:102530000751F9AFF1B2BF2F706628610000750E8B33
:102540001EAA88C6471603C6471700EB04C646FFF7
:10255000009A520000D08B1EAA888A46FF88471432
:1025600008326CA86DF5F5EC9CB8B1EAA88F7472AFF
:10257000F438740A9AC41D00E0B80400EB0233C0BA
:10258000C3C81A00005657C746F6FFFFC746F4FFF8
:10259000FFBF0100C746F00000C746EE0000C74677
:1025A000FA0000C746F80000C646E800EB308A464D
:1025B000E8B4006BC00E8BD88B8F2F878B9F2D8735
:1025C0008A46E8B4006BC00E8BF08B84358733D21B
:1025D0009AB8004CF80146F81156FAFE46E88A46C9
:1025E000E8B4006BC00E8BD883BF3587007406808B
:1025F0007EE80A75B98326CA86EE8326CA86F183E9
:102600000ECA8608E93501E85FFF3D0400750533 11
:10261000C0E93A018B46F08B56EEA30A878916086B
:10262000878 37EFA007211770781 7EF8FF007608B3
:10263000C7062787FF00EB068B46F8A32787C70648
:10264000A5860000C706A38600000EE82B05908B28
:10265000F0A1BE868946F28976E6B90600BB52270C
:102660002E8B073B46E6740883C302E2F3E9800041
:102670002EFF670CEB7A8B46F08B56EE0356F21565
:1026800000008946FE8956FC3B46F675053B56F42C
:10269000742C9AEB5600E08846EAA079838846EBD2
:1026A000A07A838846EDA07B838846E9A07D838855
:1026B00046EC8B46FE8B56FC8946F68956F481FE25
:1026C000E9037503FE4EEB81FEEA037503FE4ED52
:1026D00081FEEC037503FE4EE981FEEB037503FEFC
:1026E0004EEC83FE027509FE4EEAEB0433FFEB4C21
:1026F0008B46F22946F8835EFA000146EE8356F0D7
:10270000083 7EF6FF7506837EF4FF742F807EEAD9
:10271000007C18807EEB007C12807EED007C0C80BB
:102720007EE9007C06807EEC007D119A7AE900D07B
:1027300 08BF8C746F6FFFFC746F4FFFF83FF01751E
:10274000B8B46F80B46FA7403E9BBFE8BC75F5E42
:10275000C9C300000200E903EA03EB03EC03EC2623
:1027600076267626762676267626C816000 05657D2
:10277000C746F6FFFFC746F4FFFFBF0100C746F29A
:10278000000 0C746F00000C746FA0000C746F80040
:1027900000 0C646EB00EB308A46EBB4006BC00E8BF4
:1027A000D88B8F2F878B9F2D878A46EBB4006BC009
:1027B0000E8BF08B84358733D29AB8004CF80146E3
:1027C000F81156FAFE46EB8A46EBB4006BC00E8B4E
:1027D000D883BF3587007406807EEB0A75B98326DF
:1027E000CA86EEE97C01E880FD3D0400750533C032
```

[A89]

```
:1027F000E981018B46F28B56F0A30A878916088778
:102800008837EFA0072117707817EF8FF007608C791
:10281000062787FF00EB068B46F8A327878326CA87
:1028200086F1830ECA8602C706A5860000C706A3E6
:10283000860000EE81A05908946EC8B36BE860BA2
:10284000C07503E9E1003D020074053DE9037549E7
:102850008B46F28B56F003D61500008946FE89564A
:10286000FC3B46F675053B56F4741A9A515700E046
:1028700088846EEA079838846EF8B46FE8B56FC890E
:1028800046F68956F4817EECE9037505FE4EEFEBC2
:1028900008FE4EEEEB03E98E000BF67503E98B00A4
:1028A0008B46F28B56F0A30A878916088789362740
:1028B000878326CA86F1830ECA8604C706A58600CA
:1028C00000C706A3860000EE88604908946EC8BBC
:1028D00036BE860BC074503D020074053DE9037599
:1028E0004A8B46F28B56F003D61500008946FE89C6
:1028F00056FC3B46F675053B56F4741A9A51570040
:10290000E08846EEA079838846EF8B46FE8B56FC26
:1029100C8946F68956F4817EECE9037505FE4EEF93
:10292000EB09FE4EEEEB0433FFEB372976F8835EBE
:10293000FA000176F08356F200837EF6FF75068377
:102940007EF4FF741D807EEE007C06807EEF007DAD
:10295000119A7AE900D08BF8C746F6FFFFC746F414
:10296000FFFF83FF01750B8B46F80B46FA7403E9F2
:1029700074FE8BC75F5EC9C356BEF880803E248755
:1029800000740DF6440240740E803EA208007507E4
:10299000C606168802EB05C606168801C7061E88FD
:1029A0000100C70633870000C7063187CC15C7066C
:1029B00035870100B201EB3B8AC2B4006BC00E8BBD
:1029C000D8C7872F870000C7872D8700008AC2B429
:1029D000006BC00E8BD8C78733870000C78731874D
:1029E00000008AC2B4006BC00E8BD8C78735870041
:1029F00000FEC280FA1075C05EC350535152061ECD
:102A0000565755BD00118EDDF60622F0087432F6D9
:102A1000067DF0807507F6067AF040740F6A006A4A
:102A2000076A0AE8790583C406E9D300F6067DF053
:102A30000274046A01EBE8C6067DF008C60622F0BF
:102A4000089F60623F11C743BA023F1B400A38A937B
:102A5000C60679F01F8A16AE862A161AF1800E1065
:102A6000F104F7068A930C007402FECA8AC2B4000D
:102A70003B06BE867503EB6E90800E8C9301EB7F58
:102A800090EB63F60622F0407426803E30F002752B
:102A90000EF6068C93017407C60622F040EB11A0D7
:102AA00030F0B400A38A93A08A93506A05E971FFBD
:102AB000F60622F1027411C60622F102802677F092
:102AC000FD800E8C9302EB37F60623F0017430C6BE
:102AD0000623F001FF06BE86F6068C93037420F6EB
:102AE000068C93017409A08A93506A03E932FFA10E
:102AF000BE863B06AE8675076A006A02E922FFC7FA
:102B00000622FF00805D5F5E1F075A595B58CF5059
:102B100053515206 1E565755BD00118EDD8BEC8366
```

[A90]

```
:102B2000EC02F60623F110740BA01AF18846FF5050
:102B30006A04EB2DF60622F102740CC60622F1029D
:102B4000802677F0FDEB22F60622F008741BF606CD
:102B50007AF0407408A01AF1506A08EB046A006A1F
:102B6000026A0BE8390483C406C70622FF0080C945
:102B70005F5E1F075A595B58CFC80A00005657A11D
:102B8000AA888946FE83CE28FF40EB47C7062EDA47
:102B900000809A0A0800E08BF08A4409B4008BF8A0
:102BA0000BFF7526832628FFBF8A440E8B5EFE88A6
:102BB00047168A440F8847178A44108847189ABDD9
:102BC0001C00E089362EDAE9700189362EDA9A7E09
:102BD0000700E0C7062EDA00009A380700E08BD025
:102BE00083FA0D74A7C706BE8600008D46F7508D88
:102BF00046FA506A009A889C00D083C4063D0100C2
:102C000074248B1EAA88C64714028A46FA8847167F
:102C10008A46FB8847178A46FC8847189ABD1C00DD
:102C2000E033C0E91B01C7068A930000C6068C93F7
:102C300000FF36A586FF36A386FF36AA886A029A69
:102C40002F6800D083C408832628FF9FC70636DA82
:102C50000C009A8C0300E08946F88B5EF88B4704E1
:102C60003D0A00740B3D0D007503E99A00E9CF00A1
:102C7000832628FFBF8B5EF88A4709B4008BF88A49
:102C8000470A8846FD8B46F8A32EDA9A7E0700E0B5
:102C90008BDF83EB0283FB057603E9A200D1E32EF1
:102CA000FFA7452DBF0100E99500F646FD1074060B
:102CB000BFE903E98900F646FD047406BFEC03EBA7
:102CC0007E90BFEA03EB7890F646FDE47405BFEB17
:102CD00003EB6CF646FD107405BFED03EB618B1E34
:102CE000AA88C647160BC64717449ABD1C00E03396
:102CF000FFEB4C807EFD017505BF0200EB41C6066F
:102D00001B8495533FFEB388B5EF8807F09007521BB
:102D10008B76F88A440E8B5EFE8847168A440F88AD
:102D200047178A44108847189ABD1C00E033FFEB10
:102D300003BF02008B46F8A32EDA9A7E0700E08BD1
:102D4000C75F5EC9CBA42CAA2C3F2DC82C3F2DF306
:102D50002CC80A000056578B3EAA88830E28FF40D5
:102D6000EB47C7062EDA00809A0A0800E08BF08A4B
:102D70004409B4008946FA837EFA00752383262825
:102D8000FFBF8A440E8845168A440F8845178A4437
:102D9000108845189ABD1C00E089362EDAE9EB014F
:102DA00089362EDA9A7E0700E0C7062EDA00009AEE
:102DB000380700E08BD083FA0D74A78D46F7508D4D
:102DC00046FC506A009A889C00D083C4063D0100EE
:102DD0007420C64514028A46FC8845168A46FD883A
:102DE00045178A46FE8845189ABD1C00E033C0E9A5
:102DF000A901C60624F141800E11F1109AD45400A5
:102E0000E0509A2D5700E0C0E0035A0AD0881626F9
:102E1000F1F706CA86020074086A119A330F00E0BF
:102E200059C606058702A12587A3B086A12587A3D9
:102E3000AE86C60678F01F9A408F00D0C60605877A
:102E400000832628FF9FC70636DA0C009A8C030001
```

[A91]

```
:102E5000E08946F88B5EF88B47043D0B00740B3D10
:102E60000D007503E9C900E92601832628FFBF8B01
:102E70005EF88A4709B4008946FA8A470A8846FFFD
:102E80008B46F8A32EDA9A7E0700E08B46FA3D02C5
:102E90000074103D0400740B3D07007503E98400C5
:102EA000E9ED008A46FFB4008B1625872BD08916E2
:102EB000BE866810279A9D9400E059802639F0FF5D
:102EC000C7062EDA00009A380700E08BD083FA0D8F
:102ED000753EC70636DA0C009A8C0300E08946F886
:102EE0008B5EF8807F090074508B46F8A32EDA9A27
:102EF0007E0700E0833EBE86057207832EBE8605F0
:102F0000EB06C706BE860000C746FA0200E980004D
:102F1000837EFA027507C746FA0100EB73C746FACB
:102F2000E903EB6CC6061B8495C746FA0000EB600C
:102F30008B5EF8807F090075218B76F88A440E88B5
:102F400045168A440F8845178A44108845189ABD4B
:102F50001C00E0C746FA0000EB2B8B76F88A440C85
:102F6000B4008B1627872BD08916BE86833EBE867B
:102F700005720783 2EBE8605EB06C706BE860000D7
:102F8000C746FA02008B46F8A32EDA9A7E0700E0C5
:102F90006A0F9A330F00E0598B46FA5F5EC9CBC8BF
:102FA0000400005657C6D679F01F9ADD1400E08031
:102FB0007E040B75059A061500E0C6067EF000C675
:102FC0000620F000C60620F100C6067DF0FFA039FD
:102FD000F08846FFC60610F020A239F0C60610F1B0
:102FE000049A0D0700E08946FC8B5EFC8A46068841
:102FF00047098A460888470A5657558B76FC8B5EE8
:1030000004B805009AB90800E05D5F5E830E28FFF2
:10301000405F5EC9C3C81600005657C746FAFFFF97
:10302000C746F8FFFFC746EC0100C746F20000C7DD
:1030300046F00000C746F60000C746F40000C6464A
:10304000EB00EB308A46EBB4006BC00E8BD88B8F55
:1030500033878B9F31878A46EBB4006BC00E8BF0B1
:103060008B84358733D29AB8004CF80146F4115658
:10307000F6FE46EB8A46EBB4006BC00E8BD883BFDE
:1030800035870074068 07EEB0A75B98326CA86EE02
:10309000830ECA8601E99601E8CEF43D0400750569
:1030A00033C0E99D01A12F878B162D8703168B86D0
:1030B0001500000356F01346F2A30A878916088705
:1030C000837EF6007211770781 7EF4FF007608C7D1
:1030D000062787FF00EB068B46F4A327878326CAC3
:1030E00086F1830ECA8602C706A5860000C706A31E
:1030F0008600000EE85AFC8BF88B36BE860BC07536
:1031000003E9EB003D020074053DE90375488B4679
:10311000F28B56F003D61500008946FE8956FC3B1B
:1031200046FA75053B56F8741A9A515700E08846DE
:10313000EEA079838846EF8B46FE8B56FC8946FAD3
:1031400089 56F881FFE9037505FE4EEFEB08FE4E48
:10315000EEEB03E999000BF67503E99900A12F87BF
:103160008B162D8703168B8615000003 56F0134629
:10317000F2A30A878916088789362787 8326CA8695
```

[A92]

```
:10318000F1830ECA8604C706A5860000C706A3867B
:1031900000000EE8BBFB8BF88B36BE860BC0744F6D
:1031A0003D020074053DE903754C8B46F28B56F0E9
:1031B00003D61500008946FE8956FC3B46FA750584
:1031C0003B56F8741A9A515700E08846EEA079836E
:1031D0008846EF8B46FE8B56FC8946FA8956F88165
:1031E000FFE9037505FE4EEFEB0CFE4EEEEB07C755
:1031F00046EC0000EB382976F4835EF6000176F0A9
:103200008356F200837EFAFF7506837EF8FF741EF4
:10321000807EEE007C06807EEF007D12C746FAFFBE
:10322000FFC746F8FFFF8346F0018356F200837E16
:10323000EC01750B8B46F40B46F67403E959FE8BD3
:1032400046EC5F5EC9C3000000000000000000000003
:02000002122BBF
:10000000C8040000056C6062F00326A01682F009A05
:100010006BEE00D083C404C70662860000C606F6F5
:100020008B008D76FC9A4400D0D00BC07508C60684
:100030001B84A7E93A01830E628608C706038100084
:10004000509A000006EF8AD03C017422A01B84B4B1
:10005000000BC07403E9130156529A640306EF8340
:10006000C4048A4402A21B84E90001E9FD00C7061A
:1000700038100209A000006EF8AD03C0175CDC7AD
:10008000060381002099A000006EF8AD03C0175BC66
:10009000E8E0008AD03C017438B4003D02007428C6
:1000A0003D030074073D04007415EBA0C60403C6AD
:1000B000440130C64402008830E628604E9AC00C6E7
:1000C0000403C64401 3AEBEBC60404C6440186EBC4
:1000D000E2C646FF0B8A46FF508D46FC500EE8787C
:1000E0000D9083C4043D01007505900EE8101BC7F8
:1000F000060381001 1C706018161009A000006EF26
:100100008AD03C017403E943FFC706038100 13A1B1
:10011000F28BC1E8058B16F28B2BD0891601819AE0
:10012000000006EF8AD03C017403E91FFFC70603F5
:1001300081001 1C706018160009A000006EF8AD095
:100140003C017403E905FFC706038100 13A1F28B8C
:10015000C1E8058B16F28B03D0891601819A000045
:1001600006EF8AD03C017403E9E1FE9A520000D008
:100170005EC9CBC80A00005657C746F69600F70678
:1001800008D8600407406B80400E9BF016A160EE8C7
:100190002A079059C746F80500E99B01C706128750
:1001A000FF00C7061487FF008A46F8A22487B40020
:1001B000BA005F0BD0891603819A000006EF8B5EB0
:1001C000F883FB057603E9EE00D1E32EFFA74F038A
:1001D000FF76F80EE8840190590BC075186A2C0E52
:1001E000E8D9069059803E1B84007503E9AF00E909
:1001F000A400E9A900C706038100039A000006EFE6
:100200008BF03D01007403E90E016A210EE8AC0693
:1002100090 59C606F18B5FE91A01FF76F80EE83AAD
:1002200001905 90BC075136A2C0EE88F0690598007
:100230003E1B84007468EB5EEB64C706038100021A
:100240009A000006EF8BF03D01007403E9C9009AA3
```

[A93]

```
:1002500056940 0E0C606F18BA6BF07006A13EB5167
:10026000BF0200EB4AC706038100029A000006EFB6
:100270008BF03D01007403E99E00FF76F80EE8DA8A
:1002800000905 90BC0751D6A2C0EE82F06905980FE
:100290003E1B84007408A01B84B400E9AD00B802C2
:1002A00000E9A700C606F18BB433FFEBAF33FF6A5A
:1002B000149A330F00E059576800449A690206EF18
:1002C00083C4048BF03D01007402EB44FF76F6E832
:1002D000650459C646FF00EB438D46FA506A000E8E
:1002E000E8A00A9083C4048BF083FE0274528A460D
:1002F000FFFE46FF3C0272244FC646FF00576800CF
:10030000449A690206EF83C4048BF03D0100740C2B
:100310006A2C0EE8A60590598BC6EB2F0BFF7DB912
:10032000803E248700750D6A2C0EE88F059059B821
:100330000300EB17FF4EF8837EF8007C03E95CFEB8
:100340006A2C0EE8760590598B01005F5EC9C3AD0E
:1003500002650260021A023403D001C858000056 38
:1003600057C646FD00A003F124048846FCBF0100E7
:100370006A019ABB9800E059C606F88B018B5E06AD
:1003800083FB05772FD1E32EFFA71206C706F48B58
:10039000B607C706F28B2B06EB1AC706F48B6A0466
:1003A000C706F28B8803EB0CC706F48B1204C70652
:1003B000F28B41038D76A8C7049001C74402000068
:1003C000C74404004083C606C7045802C74402005D
:1003D00000A1F28BC1E8048B16F28B03D089540480
:1003E00083C606C7046400C744020000C744040073
:1003F00000C746F600E0C746F4296CC746F2000085
:10040000C746F03800C45EF0268B4702268B17895A
:1004100046FA8956F88B46F68B56F426894702260B
:1004200089178D46E48946E28026 02F1FEA1F48B0D
:10043000A30181C706038100539A000006EF884696
:10044000FF3C017403E976018D46E8508D46C650A5
:1004500006A169A006B00E083C4063D0B007526C641
:1004600046FE00807EE80074068 07EFE0A72168DCD
:1004700046C6506A429A006B00E083C404C606F880
:1004800008B00E96401803EF78B007509807EFD00DA
:1004900007403E99800C606F78B008A46FDB4006B2A
:1004A000C0068D56A803C28BF0FE46FDC706038129
:1004B00000011C706018160009A000006EF8846FF20
:1004C0003C017403E9F700C706038100138B440263
:1004D000A301819A000006EF8846FF3C017403E9FE
:1004E000DC00C706038100 11C706018161009A0084
:1004F0000006EF8846FF3C017403E9C100C706030C
:10050000810013 8B4404A301819A000006EF884602
:10051000FF3C017403E9A600C706038100509A005E
:1005200000006EF8846FF3C017412E991008A46FDFF
:10053000B4006BC0068D56A203C28BF0807EFD0214
:1005400007520A0F68BB4000BC07517C70603810099
:10055000519A000006EF8846FF3C017561C606F619
:1005600008B0183262 8FFBF800E02F101FF34E8C60D
:1005700001598 07EFD037303E9F4FE8D46C6506A7F
```

[A94]

```
:10058000429A006B00E083C404C606F88B009A967A
:100590000206EF0BC07503E9D5FEC70603810020F4
:1005A0009A000006EF8846FF3C017512C7060381DA
:1005B00000299A000006EF8846FF3C01742D8D4605
:1005C000C6506A429A006B00E083C404C606F88BEA
:1005D00000FF76E28A46FF509A640306EF83C40464
:1005E0008B5EE28A4702A21B8433FFC45EF08B4617
:1005F000FA8B56F82689470226891784A46FCB400EA
:100600000BC075086A009ABB9800E0598BC75F5E03
:10061000C9CBA803A8039A039A038C038C03558BB8
:10062000EC56E9E700807E08007564803EE38B01AC
:1006300073O3E8B113A1E68B8B16E48B3B46067C73
:100640002D7F053B560476266A016800809A690270
:1006500006EF83C4048BD083FA0174058BC2E9D200
:10066000000832EE48B01831EE68B00E99E006A0165
:10067000680OC09A690206EF83C4048BD083FA0134
:1006800075DA8306E48B018316E68B00EB7E90809F
:100690003EE38B017303E84D138B36E48B2B76041A
:1006A0006A646A010EE818039083C4040BF67E1591
:1006B0005668008O9A690206EF83C4048BD083FADF
:1006C00001741BEB976BF6FF566800C09A6902062F
:1006D000EF83C4048BD083FA017403E97EFFFA6AC6
:1006E000006A030EE8D9029083C404BA64002BD0D8
:1006F000BB05008BC299F7FB998B5E068B4E042BD2
:10070000C81BDA891EE68B890EE48BFB8B46068BB1
:1007100056043B06E68B7403E90AFF3B16E48B7430
:1007200003E901FF803EE38B027305E8B812EBDCBE
:10073000B801005E5DC3C3558BEC8B4604EB14C758
:100740000660FF0000832666FFDFF70666FF2000D5
:1007500074F8480BC075E85DC3C8020000565788B9B
:100760007E04C746FE0000C706F0B30000C606F2FE
:10077000830OC706F68330888C1EF883C706FA8389
:100780001200BE30889A4DD800D03D01007413C6C7
:100790000504C6450144C6450295C6061B8495E975
:1007A00014018B46FE0500028B56FE81C283004277
:1007B0002BC2A3F083C606F28300C706F6834288E5
:1007C0008C1EF883C706FA8332009A4DD800D03DBC
:1007D000010075BBF6440D807403E9C900807C11EB
:1007E000607529807C10027523807C0F11751D8136
:1007F0007C089A937516807C0A2075108326628681
:10080000BFC606248703B80100E9AC00807C1160F4
:10081007525807C1011751F807C0F1F7519817CD8
:10082000089A937512807C0A20750C83266286BF15
:10083000C606248702EBCF807C11007531807C10C6
:1008400002752B807C0F117525817C089E49751ED1
:10085000807C0A20740C807C0A007406807C0AA0CC
:10086000750C83266286BFC606248701EB98807CC0
:1008700011007532807C1011752C807C0F1F75263D
:10088000817C089E49751F807C0A20740C807C0A3C
:1008900000 7406807C0AA0750D83266286BFC6069A
:1008A000248700E960FF830E628604C60503C645FF
```

[A95]

```
:1008B0000130C645020033C05F5EC9C3558BECFAF8
:1008C000807E060B7409807E06167403EB6090C769
:1008D00006DC8B7A18C706DE8B9A0F066A0007269D
:1008E000A13000A3D08B26A13200A3D28B26A13841
:1008F00000A3D48B26A13A00A3D68B26A12000A367
:10090000D88B26A12200A3DA8B26C70620008419E3
:1009100026C70622002BF226C7063800FD0926C787
:10092000063A002BF2076A009ABB9800E059807ED5
:10093000060B7406807E0621752DC606E08B00C767
:100940000656FF0040C7065EFF0040832630FFFCCE
:10095000C70652FF983AC70650FF0000C70656FF69
:1009600001E0C606E38B05807E062C7403EB4E90F7
:10097000066A0007A1D08B26A33000A1D28B26A344
:100980003200A1D48B26A33800A1D68B26A33A002F
:10099000A1D88B26AJ2000A1DA8B26A3220007C7AB
:1009A000065EFF0040C70656FF0040832630FFFC6E
:1009B0006A009ABB9800E0599AB00100D0FB5DCB69
:1009C000558BEC8A4606B4003D0100740C3D0200D4
:1009D00074163D0300741DEB20FA8B4608A3E18BCF
:1009E000C606E08B01FBEB11803EE08B00750AB878
:1009F0000100EB07A1E18BEB0233C05DCB505351FB
:100A000052061E565755BD00118EDDE828FDC7065B
:100A100022FF00805D5F5E1F075A595B58CF558BE0
:100A2000EC8A4604B4008BD883FB057603E9C50144
:100A3000D1E32EFFA7F70BC7061A00FCA0C7061CC0
:100A40000000E0C7061600FCA0C706180000E0C7BB
:100A50000612009CA1C706140000E0C7060A005C4D
:100A6000A3C7060C0000E0C70602001EE2C706048A
:100A70000000E0C70606006AE4C706080000E0E9D7
:100A80007301C7061A0089A3C7061C0000E0C70649
:100A9000160089A3C706180000E0C706120029A4A3
:100AA000C706140000E0C7060A00E9A5C7060C0047
:100AB00000E0C70602001EE2C706040000E0C70609
:100AC00006006AE4C706080000E0E92801C7061A24
:100AD00000D6A8C7061C0000E0C706160016A6C769
:100AE00006180000E0C706120096ABC706140000D7
:100AF000E0C7060A0056AEC7060C0000E0C70602B3
:100B000000AAE4C706040000E0C7060600F6E6C730
:100B100006080000E0E9DD00C7061A006BB1C70651
:100B20001C0000E0C7061600ABAEC706180000E0C8
:100B3000C70612002BB4C706140000E0C7060A005F
:100B4000EBB6C7060C0000E0C7060200AAE4C70621
:100B500040000E0C7060600F6E6C706080000E04D
:100B6000E99200C7061A00C0BBC7061C0000E0C718
:100B700006160040B7C706180000E0C7061200407E
:100B8000C0C706140000E0C7060A00C0C4C7060CB0
:100B900000000E0C706020036E7C706040000E0C711
:100BA00006060082E9C706080000E0EB48C7061AFF
:100BB000005BCAC7061C000CE0C70616005BC5C77D
:100BC00006180000E0C70612005BCFC7061400003D
:100BD000E0C7060A005BD4C7060C0000E0C70602A7
```

[A96]

```
:100BE00000C2E9C706040000E0C70606000EECC715
:100BF00006080000E05DC3370A820ACD0A180B63BD
:100C00000BAD0BC80C00005657C646FD00830E28DE
:100C1000FF20C60624F160C646F500E9C500C706F8
:100C20005EFF0040C7065AFF1027C70658FF0000A6
:100C3000C7065EFF00C0C6067DF001B80000F706DB
:100C40005EFF20007542F6067DF0019074F0870685
:100C500058FFC6067DF00190F7065EFF200075285C
:100C6000F6067DF0019074F0870658FF8946FE8AEB
:100C700046FDB400250300D1E08D56F603C28B5625
:100C8000FE8BD88917FE46FD807EFD0372528B468F
:100C9000F60346F80346FABB030033D2F7F38BF8AA
:100CA0008B4EF62B4EF80BC97D036BC9FF8B76F884
:100CB0002B76FA0BF67D036BF6FF8BC16BC06433AA
:100CC000D2F7F73D020073188BC66BC06433D2F7BE
:100CD000F73D0200730A832628FFDF8B46F6EB13ED
:100CE000FE46F5807EF5647403E932FF832628FF13
:100CF000DF33C05F5EC9C3C8020000C646FF008A7A
:100D0000460CB400508B460A8B560883C2FF15FF71
:100D1000FF5052E808F983C4068BD083FA0174109F
:100D2000FF7610529A640306EF83C40433C0EB517C
:100D3000E8B30C807EFF00741E8A46FFB400506A40
:100D4000010EE87BFC83C4046A006A020EE870FCB2
:100D500083C4040EC074F1FF760E8A4606500EE879
:100D60002100908 3C4043D02007505B80200EB1118
:100D70008A46FFFEC08846FF3C037402EB81B8013F
:100D800000C9CB558BEC568B76086A118A4606B49F
:100D900000D1E08BD8FF97DC8B596A016A010EE81D
:100DA0001EFC83C404EB35F606EA8B01753DF6069E
:100DB000EA8B0274276A228A4606B400D1E08BD8F7
:100DC000FF97DC8B59A1ED8B8B16EB8B8B944028945
:100DD00014A0EF8B884404B80200EB226A006A0278
:100DE0000EE8DCFB83C404EBC074BC6A228A46068E
:100DF000B400D1E08BD8FF97DC8B59B801005E5D61
:100E0000CB558BEC568B76046A11E8C30859EB3648
:100E1000F606E98B04742FF606E98B0174166A2234
:100E2000E8AD0859C60404C6440144C64402A1B84A
:100E30000200EB22F606E98B0274CD6A22E89008E4
:100E400059B80100EB10803EE08B0075C36A22E8C0
:100E50007E0859B803005E5DC3558BEC56578B7600
:100E600006830E28FF40EB40C7062EDA00809A0A60
:100E70000800E08BF8807D090174248A450E8804FF
:100E80008A450F8844018A4510884402832628FF3A
:100E9000BF893E2EDA9A7E0700E033C0E9E7008979
:100EA0003E2EDA9A7E0700E0C7062EDA00009A3856
:100EB0000700ED8BD083FA0D74AE6A160EE8FCF9D9
:100EC000598A46085056E8C40183C4048BF88BDF66
:100ED00083EB0983FB037750D1E32EFFA7920F56D4
:100EE000E876F8598BF883FF017403E98F00560EFA
:100EF000E8020B90598BF8E98300E98000C60404EE
:100F0000C6440144C644029EC6061B849E830E62EC
```

[A97]

```
:100F1000860433FFEB6EC60404C6440144C6440293
:100F2000A1C6061B84A1EB4E56E88204598BF88BB0
:100F3000D883EB0983FB037744D1E32EFFA78A0F05
:100F400056E815F8598BF883FF01753156OEE8A461
:100F50000A90598BF8EB26C60404C6440144C644E3
:100F6000029EC6061B849EEB0DEBABC60403C64473
:100F70000100C6440200830E62860433FF6A2C0E11
:100F8000E839F9598BC75F5E5DCB400F690F570F8A
:100F90006B0FDF0E160FFD0E280F558BECFAC606F1
:100FA00079F01F9A061500E0C6061AF100807E044B
:100FB00011755BC60624F140800E11F110802620C9
:100FC000F140800E20F110C60670F014C60620F025
:100FD00000C60610F140066A000726C70630003337
:100FE0001026C70632002BF207C606EA8B009AB01D
:100FF00001000D0C6067DF0FFC60616F17FC60622A8
:10100000F1BFC6061AF101C60679F000EB229AB0CC
:1010100000100D0C6067DF0FFC60622F1BF066A00B9
:10102000726C7063000FD0926C70632002BF20747
:10103000FB5DC350535152061E565755BD00118ECD
:1010400DDE8F2F6F60622F110743280262OF1EF88
:10105000C60622F120A016F1A2EC8BA015F1A2EB9E
:101060008BA014F1A2EF8BF60522F12075E2800E20
:10107000EA8B02C60679F01FC60622F110C70622C7
:10108000FF00805D5F5E1F075A595B58CFC836006E
:1010900000056578B7604C646F700C746EA200DC7B0
:1010A00046E8C4098D46F8508D46CA506A169A0023
:1010B0006B00E083C4063D0B007559807EF8007517
:1010C000258A46FD88048A46FE8844018A46FF88B0
:1010D00044028D46CA506A429A006B00E083C40401
:1010E000B80A00E9AC028A46F7FEC08846F7807E5F
:1010F000F70A72148D46CA506A429A006B00E08368
:10110000C404B80B00E98A02C646061166A2C9A0087
:101110006B00E059807E060B74256A006800519AC6
:1011200069020 6EF83C4048946EC837EEC01740FE8
:10113000568A46EC509A640306EF83C404EB936A24
:10114000210EE877F7596A0068015B9A690206EF99
:1011500083C4048946EC837EEC0175D4C7061287EC
:101160000000C70614870000A02487B4008BD88332
:10117000FB057754D1E32EFFA7A213BF46FFFF76EE
:10118000E86800809A690206EF83C4048946EC830C
:101190007EEC01759B6A006800449A690206EF8341
:1011A000C4048946ECEB21BF60FFFF76E86800804D
:1011B0009A690206EF83C4048946EC837EEC0174CD
:1011C00003E96CFF6A10EBCF837EEC017403E95FE7
:1011D000FF803E07870074196A0068005B9A690205
:1011E00006EF83C4048946EC837EEC017403E93F77
:1011F000FFFAC706E68B0000C706E48BF401FBC7C5
:1012000046F00000C746EE0000EB4C568D46F2500B
:101210006A00A1E68B8B16E48B83C29715FFFF5003
:10122000526A000EE8D0FA83C40C8946EC0BC075F4
:1012300003E99EFE3D02007402EB148BC7993B56F6
```

[A98]

```
:10124000F47C0C75373B46F27205EB30E983FE8384
:1012500046EE018356F0008B46EABB690099F7FB26
:10126000993B56F075A53B46EE75A08D46CA506A6F
:10127000429A006B00E083C404E91301FA8B46F440
:10128000BB56F2A3E68B8916E48BFBA02487B4006F
:10129000BBD883FB057719D1E32EFFA79613BF499F
:1012A000FFC746E6DEFEEB08BF63FFC746E698FED3
:1012B0008B46E6998956F08946EEEB53568D46F2F9
:1012C000506A008B46F08B56EE83C2011500005029
:1012D000526A000EE820FA83C40C0BC07503E9F1D2
:1012E000FD3D02007402EB1F8B46F48B56F23B4629
:1012F000F075053B56EE742CFA8B46F48B56F2A330
:10130000E68B8916E48BFB8346EE018356F0008B57
:10131000C7993B56F07FA57403E94FFF3B46EE7734
:101320009BE947FF8B4EF48B5EF2BAFFFFB9FFFFDD
:1013300009AB8004CF805FFFF83D2FF505233D2B861
:10134000500595B9AB8004CF88A56F6B600BB0502
:1013500000508BC299F7FB5A2BD04A526A010EE813
:10136000 5EF683C40456E898FA598946EC8D46CA5D
:10137000506A429A006B00E083C404837EEC0175DE
:1013800005B80900EB0C837EEC027503E951FDB84A
:10139000C005F5EC9C39E129E12A812A812B01262
:1013A000B0127B117B11A711A711C811C811C83A3F
:1013B0000000056578B7604C646F700C746EA200D54
:1013C0008D46F8508D46C6506A169A006B00E08331
:1013D000C4063D0B007555807EF80075258A46FDD4
:1013E00088048A46FE8844018A46FF8844028D4666
:1013F000C6506A429A006B00E083C404B80A00E950
:10140000B2028A46F7FEC08846F7807EF70A721459
:101410008D46C6506A429A006B00E083C404B80B44
:1014200000E990026A2C9A006B00E0596A0068009B
:10143000519A690206EF83C4048946EC837EEC016D
:10144000740F568A46EC509A640306EF83C404EB8B
:101450009D6A0068015B9A690206EF83C4048946AD
:10146000EC837EEC0175DBA02487B4008BD883FB72
:10147000057764D1E32EFFA7C416BF8C3CC746E8AE
:1014800000000C746E69E49576800C09A690206EF09
:1014900083C4048946EC837EEC0175A66A0068006B
:1014A000449A690206EF83C4048946ECEB29BF50D5
:1014B00046C746E80000C746E69A93576800C09AB8
:1014C000690206EF83C4048946EC837EEC01740351
:1014D000E96FFF6A10EBC7837EEC017403E962FFDA
:1014E000C70612870000C706148700008 03E0787E2
:1014F0000074196A0068005B9A690206EF83C404ED
:101500008946EC837EEC017403E936FFFAC706E6F0
:10151000B0000893EE48BFBC746F00000C746EE17
:1015200000000EB4F568D46F2506A00A1E68B8B16F9
:10153000E48B83C26915000050526A000EE8B7F7C9
:1015400083C40C8946EC0BC07503E9A1FE3D020083
:1015500007402EB178B46F48B56F23B46E87C0C7515
:10156000373B56E67205EB30E983FE8346EE018396
```

[A99]

```
:1015700056F0008B46EABB690099F7FB993B56F0A1
:1015800075A23B46EE759D8D46C6506A429A006B29
:1015900000E083C404E91901FA8B46F48B56F2A3E8
:1015A000E68B8916E48BFBA02487B4008BD883FBE1
:1015B000057731D1E32EFFA7B816C746E80000C76C
:1015C00046E66C4AC746E40000C746E2A849EB1469
:1015D000C746E80000C746E69494C746E40000C743
:1015E00046E2A4938B46E48B56E28946F08956EE98
:1015F000EB4B568D46F2506A01FF76F0FF76EE6AAD
:10160000000EE8F2F683C40C0BC07503E9DFFD3D64
:1016100002007402EB1F8B46F48B56F23B46F075CA
:1016200053B56EE7429FA8B46F48B56F2A3E68BF3
:1016300089168E48BFB8346EE018356F0008B46F05F
:1016400B56EE3B46E87CAA75053B56E672A38BAB
:10165000 4EE88B5EE62B5EF21B4EF483C30A83D109
:1016600000033D2B805009AB8004CF88A56F6B60096
:10167000BB0500508BC299F7FB5A2BD04A526A0126
:1016800000EE83CF383C40456E876F7598946EC8D9E
:1016900046C6506A429A006B00E083C404837EEC25
:1016A000017505B80900EB0C837EEC027503E94B6C
:1016B000FDB80C005F5EC9C3BA15BA15D015D015B8
:1016C000E415E4157A147A14AE14AE14D714D714B2
:1016D000558BECFAC60679F01F9ADD1400E09AB03B
:1016E000010CD0C6067EF000C6067DF0FF807E04B5
:1016F000117403E9B100803E2487027407803E2400
:10170000870375078 0E28F040EB05802628F0BF80
:10171000800E28F080C60625F0C2C60616F040C6E8
:101720000615F000C60614F000C60657F000C606FF
:1017300058FC00C60659F000C60631F000C6063261
:10174000F003C60631F001C60632F00FC60620F0DF
:10175000CAC60621F08DC60670F028C6067EF08A3D
:10176000C60612F000C60626F009C60677F002C6C5
:101770000610F000066A000726C7063000BD1726CF
:10178000C70632002BF207C606E98B00C60679F0C1
:101790000CC60622F0FFC6067DF0FFC60623F0FF4A
:1017A000C6061AF001EB13803E2487027407803EC0
:1017B0002487037505802628F0BFFB5DC350535175
:1017C00052061E565755BD00118EDD8BEC83EC0280
:1017D000E863EF8A1622F08A1E23F0F6C38D742F79
:1017E000F6C38C7407800EE98B04EB50800EE98BF6
:1017F000048A1E30F00ADB7516800EE98B02C606DD
:1018000079F01F9AB00100D0C6067DF0FFEB5BF6C1
:10181000C2407415800EE98B048A1E30F0F6C30DA9
:1018200074DC800EE98B01EBD5F6C20874328A1E97
:101830007DF0F6C3827411800EE98B05C60679F03F
:101840001F9ADD1400E0EBBBF6C3087413A07AF016
:10185000 8846FFF646FF4074E8800EE98B08EBE10E
:10186000F6C2027405C60622F002C70622FF0080F7
:10187000C95F5E1F075A595B58CF558BECFA9ADD4A
:1018800001400E0C6061AF0009AB00100D0837E046E
:1018900011755 5800E24F000803E24870274078065
```

[A100]

```
:1018A0003E2487037505800E28F0C0C60620F0018F
:1018B000C60621F000C60670F028066A000726C793
:1018C000063000111926C70632002BF207C606EAB9
:1018D0008B00C60610F002C60622F0FFC60623F0F3
:1018E000FFC6061AF001EB26066A000726C706386F
:1018F00000FD0926C7063A002BF207803E24870226
:10190000740780 3E2487037505802628F03FFB5D21
:10191000C350535152061E565755BD00118EDDE877
:1019200014EE8A1622F0F6C2017449F6C2807407DA
:10193000800EEA8B01EB33800EEA8B02A016F0A238
:10194000EC8BA015FCA2EB8B813EEB8B0696760814
:10195000C706ED8BFFFFEB06C706ED8B0000A0145A
:10196000F0A2EF8BA0E38BA2F08B9AB00100D0C65F
:10197000622F001C70622FF00805D5F5E1F075A46
:10198000595B58CF50535152061E565755BD001142
:101990008EDDA0E38B04FFA2E38B0AC0751BC60695
:1019A000E38B05C606E88B01F60603F104740A838F
:1019B00006E48B018316E68B00E81000C70622FFC1
:1019C00000805D5F5E1F075A595B58CF803EE08BF9
:1019D000007412833EE18B007507C606E08B00EBB6
:1019E00004FF0EE18BC3FAC606E88B00FB803EE8DD
:1019F0008B0074F9C3C80400005688B7606F70662A4
:101A00008640007503E9AD00A02487B4003D0400C2
:101A100074073D05007413EB22C746FCCED5C746BC
:101A2000FE00E0C6064EF000EB21C746FCFFD5C71E
:101A300046FE00E0C6064EF002EB10C60403C644A4
:101A40000131C644020033C0E9A9016A00A024871D
:101A5000B400BA005F0BD0529A690206EF83C40447
:101A60008BD083FA01740C56529A640306EF83C438
:101A700004EBD3C45EFC268B07A36486813E648698
:101A8000000475046A33EB026A229A2D1000E059B3
:101A9000A02487B40050E885EF59C45EFC268B472C
:101AA00007A36A86268B4702A36686268A4704A276
:101AB0007086E9AD00A02487B4008BD883FB037641
:101AC00003E977FFD1E32EFFA7F71BC746FC0AD532
:101AD000C746FE00E0C6064EF000EB2CC746FC3BB6
:101AE000D5C746FE00E0EB16C746FC6CD5C746FEE0
:101AF00000E0EBE1C746FC9DD5C746FE00E0C60608
:101B00004EF002EB03E933FFA03F88B400A36686E2
:101B1000A06686A27086A06686FEC8A213FD803EEC
:101B2000248702740780 3E2487037508A138882D16
:101B3000BA00EB06A138882D5F00A36A86A0408812
:101B4000B4002507003D01007508C7066486000241
:101B5000EB06C70664860004A02487B40050E8BDE5
:101B6000EE59A16486A3688633C98BC16BC005C4D6
:101B70005EFC03D8268B470B268B57098BD96BDB72
:101B8000058987798G899777868BC16BC0058B5EBF
:101B9000FC03D8268A470D8BD96BDB0588877B86AB
:101BA0004183F9047CC4C45EFC268B471FA32488B0
:101BB000268B4721A32688268B4723A32888268B9C
:101BC0004725A32A88268B4729268B5727A32E88AB
```

[A101]

```
:101BD00089162C88268B472BA37186268B472F26A8
:101BE0008B572DA3758689167386268B471DA38B6D
:101BF00086B801005EC9CBCB1ADC1AE81AF41AC801
:101C000010000565733FFC746F80000C746F600DD
:101C100000C646F500C746F24000C746F0003083D4
:101C2000266286EC9A0D0700E08BF00BF67503E94F
:101C30004E02C746FE0000E9CF01837EFE047232E9
:101C40000BFF7503E9CB018B5EF66BDB058A877BA7
:101C500086B400508B5EF66BDB05FFB77986FFB765
:101C600077869AE89300E083C4068956FC8946FA91
:101C7000EB338B5EFE6BDB058A877B86B400508B73
:101C80005EFE6BDB05FFB77986FFB777869AE89330
:101C900000E083C4068956FC8946FAB0018A4EFEEC
:101CA000D2E08846F4C7441201008B46FC8B56FAFA
:101CB0008944108954 0EC6441400C6441500C64415
:101CC0001600C6441A03C6440800830E28FF406A63
:101CD000006A03FF36FE80900EE8112783C4063D9C
:101CE000100750883262 8FFBFE92601C7062EDA02
:101CF000030089363 0DAC70636DA03009A8C03000F
:101D0000E08BF0832628FFBF807C09017403E9F58E
:101D1000009A5D9200E083266286FC803E24870064
:101D20007407803E2487017505E85801EB03E8A697
:101D3000028AD00AD27403E9CC0D803E8E880175F5
:101D400019E85E098AD00AC0740B80FA067403E9A8
:101D5000B400E9BD00830E628601803E8E88027465
:101D600007803E8E8801756C803E24870074078052
:101D70003E2487017505E8E90BEB03E8D10E8AD014
:101D80000AD2740B80FA067403EB7B90E98300831C
:101D90007EFE047503EB7B90830E628602A196881B
:101DA0003B46F8761A8946F88B46FE8946F6BF010F
:101DB000008A46F48846F5837EFE037517EB53A12F
:101DC00096883B46F8750D8A46F40846F547837EAB
:101DD000FE03743E803E8E8800752BC45EF026C6DE
:101DE00047040026C647050226C647070126C64700
:101DF000090A26C6470C0226C6470D01BF04008308
:101E00000E628602EB0CFF46FE837EFE047703E93A
:101E100028FE89362EDA9A7E0700E0F7068D8600C6
:101E200020752783FF0474220BFF761E803E2487D3
:101E3000007417803E2487017410 6A018A46F550A9
:101E40009A1DCC00D083C4048BF883FF027707C6A9
:101E500006B88001EB05C606B8800083FF02721148
:101E60009A1CE000D03D01007516830E628610EBCF
:101E70000F83266286EC830E6286209A5D9200E0D4
:101E80005F5EC9CB56BEF083C7040000C6440200A3
:101E9000C7440674888C5C08C7440A1E009A4DD853
:101EA00000D03D010074 06B80900E92801813E9088
:101EB000080A0A7406B80400E91A01803E8E880177
:101EC000740A803E8E88027403E90201A18C883B6B
:101ED000062888770783 3E8C88007506B80500E9D8
:101EE000F300A18C88A31E88A08E88A21688BA88C9
:101EF000898BDA8B47028B1783E2FF25FF00A32F25
```

[A102]

```
:101F000087891620870BA84888BDA8B47028B1783D3
:101F1000E2FF25FF00A3338789163187A18C88A3B0
:101F2000358788B1E8C8833C98B162F87A12D879AF6
:101F3000B8004CF8891639873A33787B201EB3B8A82
:101F4000C2B4006BC00E8BD8C7872F870000C7872D
:101F50002D8700008AC2B4006BC00E8BD8C78733B0
:101F60008700000C78731870000AC2B4006BC00EAB
:101F70008BD8C78735870000FEC280FA1075C0F77E
:101F8000066286400074070C606178800EB05C60681
:101F900017880188E1E8833C98B162F87A12D87AA
:101FA0009AB8004CF889162288A32088A122888B31
:101FB000162088833EA011D0000A36E8689166C86B0
:101FC000C7069D860F00C7069B86FFFFEB05B80876
:101FD00000EB0233C05EC356BEF083C7040000C6E8
:101FE000440200C74406748888C5C08C7440A1E007B
:101FF0009A4DD800D03D01007406B80900E9A0064A
:10200000813E90880A0A7406B80400E99206803E70
:10201000E8801740D803E8E88027406B80800E92F
:10202000E06A08E88A21688A18C883D0100740BC4
:10203000D10007503E9C200E91406803E248702C2
:1020400752CC7061E880100C7062F871100C7061A
:10205000D8749C0C70633870000C70631871D0892
:10206000C7063987110C706378749C0EB2AC7065C
:10207000E880100C7062F870900C7062D8771B883
:10208000C70633870000C70631870908C7063987A6
:1020900009C706378771B8C70635870100B20146
:1020A000EB508AC2B4006BC00E8BD8C7872F870055
:1020B00000C7872D8700008AC2B4006BC00E8BD882
:1020C000C78733870000C78731870000AC2B40002
:1020D0006BC00E8BD8C787358700008AC2B4006BEF
:1020E000C00E8BD8C78739870000C78737870000A5
:1020F000FEC280FA1075ABE95A05803E248702744F
:10210000E9A302C7061E881000C7062F87000038
:10211000C7062D8706C1C70639870000C70637875F
:10212000C1C70633870000C70631875D00C706B2
:1021300035870100C7063D8700000C7063B877FCD76
:10214000C70647870000C70645877FCDC70641877A
:1021500000000C7063F875D00C70643870100C7062A
:10216000B870000C70649879BD9C70655870000E3
:10217000C70653879BD9C7064F870000C7064D8700
:1021800005D00C70651870100C70659870000C706D2
:1021900005787B7E5C70663870000C7066187B7E5BD
:1021A000C7065D870000C7065B875D00C7065F87BF
:1021B00000100C70667870000C7066587B4F1C70638
:1021C00071870000C7066F87B4F1C7066B870000F0
:1021D000C70669877C00C7066D870100C706758738
:1021E0000000C7067387D0FDC7067F870000C706BB
:1021F0007D87D0FDC70679870000C70677877C00FA
:10220000C7067B870100C70683870100C706818751
:10221000EC09C7068D870100C7068B87EC09C70646
:1022200087870000C70685877C00C706898701006D
```

[A103]

```
:10223000C70691870100C7068F870816C7069B87C8
:102240000100C70699870816C70695870000C706CC
:1022500093877C00C70697870100C7069F87010008
:10226000C7069D872422C706A9870100C706A7873E
:102270002422C706A3870000C706A1877C00C706E3
:10228000A5870100C706AD870100C706AB87402EB2
:10229000C706B7870100C706B587402EC706B187B6
:1022A0000000C706AF877C00C706B3870100C706DA
:1022B000BB870100C706B9873D3AC706C58701003D
:1022C000C706C3873D3AC706BF870000C706BD875C
:1022D0009B00C706C1870100C706C987010OC70662
:1022E000C7875946C706D3870100C706D187594615
:1022F000C706CD870000C706CB879B00C706CF87E0
:102300000100C706D7870100C706D5877552C706E3
:10231000E1870100C706DF877552C706DB8700002B
:10232000C706D9879B00C706DD870100C706E5877A
:102330000100C706E387915EC706EF870100C70665
:10234000ED87915EC706E9870000C706E7879B0017
:10235000C706EB870100C706F3870100C706F187B0
:10236000AD6AC706FD870100C706FB87AD6AC706D1
:10237000F7870000C706F5879B00C706F9870100AD
:10238000C70601880100C706FF874D76C7060B8880
:102390000100C70609884D76C7060588O000C706F4
:1023A0000388BA00E9A002C7061E881000C7062FDE
:1023B000870000C7062D87B869C70639870000C7A0
:1023C000063787B869C70633870000C706318755C7
:1023D00000C706358701OOC7063D870000C7063BDA
:1023E000878F70C70647870000C70645878F70C76D
:1023F0000641870000C7063F875500C7064387018F
:1024000000C7064B870000C70649872277C70655D5
:10241000870000C70653872277C7064F870000C78B
:10242000064D8766OOC70651870100C70659870019
:1024300000C7065787C67DC70663870000C70661C9
:1024400087C67DC7065D870000C7065B876600C735
:10245000065F870100C70667870000C70665876AB1
:1024600084C70671870000C7066F876A84C7066B3A
:10247000870000C70669876600C7066D870100C729
:1024800006758700OOC7067387FD8AC7067F870029
:1024900000C7067D87FD8AC70679870000C70677D3
:1024A000877700C7067B870100C70683870000C7C0
:1024B000068187A191C7068D870000C7068B87A17B
:1024C00091C70687870000C70685877700C70689FA
:1024D000870100C70691870000C7068F874598C708
:1024E000069B870000C70699874598C70695870011
:1024F00000C70693877700C70697870100C7069F26
:10250000870000C7069D87D89EC706A9870000C719
:1025100006A787D89EC706A3870000C706A187889D
:1025200000C706A5870100C706AD870000C7D6AB38
:10253000877CA5C706B7870000C706B5877CA5C7F7
:1025400006B18700OOC706AF878800C706B38701BA
:1025500000C706BB870000C706B98720ACC706C501
```

[A104]

```
:10256000870000C706C38720ACC706BF870000C727
:1025700006BD878800C706C1870100C706C9870056
:1025800000C706C787B3B2C706D3870000C706D106
:1025900087B3B2C706CD870000C706CB879900C7AF
:1025A00006CF870100C706D7870000C706D5875723
:1025B000B9C706E1870000C706DF8757B9C706DB42
:1025C000870000C706D9879900C706DD870100C7C5
:1025D00006E5870000C706E387FBBFC706EF870055
:1025E00000C706ED87FBBFC706E9870000C706E7FF
:1025F000879900C706EB870100C706F3870000C76D
:1026000006F1878EC6C706FD870000C706FB878ECA
:10261000C6C706F7870000C706F587AA00C706F9F0
:1026200087010C70601880000C706FF87EECCC7F8
:10263000060B880000C7060988EECCC7060588008F
:1026400000C7060388BB00C70607880100EB05B872
:10265000050EB4CC60617880180 3E248702751AD8
:10266000C7062288 1100C706208849C0C7066E86A3
:1026700011 00C7066C8648C0EB18C70622880900FF
:10268000C706208871B8C7066E860900C7066C8623
:1026900070B8C7069D860F00C7069B86FFFF33C034
:1026A0005EC3C808000056 57BFF0839A0D0700E0CC
:1026B0008BF00BF67506B80600E9A202803E24876F
:1026C000007407803E248701751480 3E838800745F
:1026D00003E9E101C746FC8188A08088EB12803EB7
:1026E0007B88007403E9CD01C746FC7988A078880F
:1026F0008846FB8A46FBB400508B5EFC6A00FF37BD
:102700009AE89300E083C4068954108944 0E817CC2
:1027100010008075098 37C0E007503E98E01C744A3
:1027200120100C6441400C6441500C6441600C673
:10273000441A03C6440800830E28FF406A006A0357
:10274000FF36FE80900EE8A41C83C4063D01007590
:1027500011832628FFBF89362EDA9A7E0700E0E92A
:1027600054FFC7062EDA0300893630DAC70636DA98
:1027700003009A8C0300E08BF0832628FFBF8A4475
:10278000098846FA89362EDA9A7E0700E0807EFABA
:1027900017403E98101C7050000C6450200C74571
:1027A0000692888C5D08C7450A04009A4DD800D06F
:1027B0003D01007567833E9488017406B80400E902
:1027C0009C01A192883B0624887606B80200E98D18
:1027D00001C7060F880030A19288A30D88C1E002CE
:1027E0008946FEA10F880346FE050400A31A88A1AE
:1027F0000D8801061888C7050000C6450200A10F14
:10280000888945 06C745084000A16486C1E8028959
:10281000450A9AA6D800D03D010074116895009A27
:1028200006A1E00E059C6061B8495E989FE8B46FEA8
:102830003B0664867703E92301C746F864869A0D50
:10284000070 0E08BF00BF67503E96AFE8B5EF88AF1
:1028500078844148A4701884415C6441600C644B4
:102860001A03C64408008B4EFE2B0E64868BC133C0
:10287000D2F7366486894412A164864885C1740300
:10288000FF44128A46FBB40040508B5EFC6A00FF96
```

[A105]

```
:10289000379AE89300E083C4068954108944 0E8176
:1028A0007C1000807515837C0E00750F89362EDA3A
:1028B0009A7E0700E0B80B00E9A300830E28FF40D2
:1028C0006A006A03FF36FE80900EE8201B83C40670
:1028D0003D0100751189362EDA9A7E0700E08326C5
:1028E00028FFBFE9D0FDC7062EDA0300893630DAAB
:1028F000C70636DA03009A8C0300E08BF0832628A3
:10290000FFBF8A44098846FA89362EDA9A7E070084
:10291000E0807EFA017405B80100EB42A16486896B
:1029200005C6450200A10F880306648689450 6C7CF
:1029300045084000 8B46FE2B066486C1E8028945A7
:102940000A9AA6D800D03D0100741168950 09A6AD1
:102950001E00E059C6061B8495E95AFD33C05F5E30
:10296000C9C3C81000005657BFF083803E7F88005F
:1029700074 06B80B00E9D302C746F67D88A07C88B0
:10298000 8846F59A0D0700E08BF00BF67503E955C4
:10299000028A46F5B400508B5EF66A00FF379AE86B
:1029A0009300E083C4068954108944 0E817C100092
:1029B000807511837C0E00750B89362EDA9A7E079E
:1029C00000E0EBAEC744120100C6441400C6441533
:1029D00000C6441600C6441A03C6440800830E28E5
:1029E000FF406A006A03FF36FE80900EE8FE1983FE
:1029F000C4063D0100751189362EDA9A7E0700E083
:102A0000832628FFBFE9DE01C7062EDA03008936D8
:102A100030DAC70636DA03009A8C0300E08BF083C5
:102A20002628FFBF8A44098846F489362EDA9A7E22
:102A30000700E0807EF4017403E96A01C705000025
:102A4000C6450200C7450696888C5D08C7450A0A38
:102A5000009A4DD800D03D0100741168950 09A6A23
:102A60001E00E059C6061B8495E97A01833E9E88C4
:102A7000027524A196883B0624887606B80300E9EF
:102A8000C901803E9D8800750E803E9C88017507B7
:102A9000803E9888017406B80400E9AE01A11A8846
:102AA000A31388A19688A31188C1E0038B1613880D
:102AB00003D083C20A89161C88A1118801061888D0
:102AC000A19688C1E003050A008946FC3B0664869E
:102AD0007703E9D700C746F064869A0D0700E08BBC
:102AE000F00BF67503E9FE008B5EF08A078844144C
:102AF0008A4701884415C6441600C6441A03C644D2
:102B000008008B4EFC2B0E64868BC133D2F73664E3
:102B100086894412A164864885C17403FF44128AE1
:102B200046F5B40040508B5EF66A00FF379AE89392
:102B300000E083C4068954108944 0E817C10008013
:102B40007509837C0E007503E96EFE830E28FF4035
:102B50006A006A03FF36FE80900EE8901883C40670
:102B60003D0100751089362EDA9A7E0700E0832633
:102B700028FFBFEB71C7062EDA0300893630DAC7AB
:102B800000636DA03009A8C0300E08BF0832628FFD8
:102B9000BF8A44098846F389362EDA9A7E0700E018
:102BA000807EF3017406B80100E99F00C7050000AC
:102BB000C6450200A11388894506C7450840008B19
```

[A106]

```
:102BC00046FC89450A8B450AC1E80289450A9AA64E
:102BD000D800D03D0100741368950096A6A1E00E089
:102BE00059C6061B8495B80600EB60A11388050A38
:102BF00000C746FA40008946F88B361188B9E0B123
:102C0000C646FF00EB3FC45EF826803F007527C430
:102C10005EF8268A4701B400C1E008268A5702B64A
:102C20000003C28BD0268A5F033BD17C093BD17560
:102C30000A3A5EFF7305B80C00EB108BCA885EFF82
:102C40008346F8084E0BF675BD33C05F5EC9C3C836
:102C500010000056578FF083803E7788007406B896
:102C60000B00E9BE02C746F67588A074888846F551
:102C70009A0D0700E08BF00BF67503E940028A46D7
:102C8000F5B400508B5EF66A00FF379AE89300E0D7
:102C900083C4068954108944E817C10008075110C
:102CA000837C0E00750B89362EDA9A7E0700E0EBE6
:102CB000AEC744120100C6441400C6441500C64401
:102CC0001600C6441A03C6440800830E28FF406A53
:102CD000006A03FF36FE80900EE8111783C4063D9C
:102CE000010075118936 2EDA9A7E0700E083262 8C6
:102CF000FFBFE9C901C7062EDA0300893630DAC7FB
:102D00000636DA03009A8C0300E08BF0832628FF36
:102D1000BF8A44098846F489362EDA9A7E0700E095
:102D2000807EF4017403E95501C7050000C6450221
:102D300000C7450696888C5D08C7450A0A009A4D6B
:102D4000D800D03D0100741168950096A6A1E00E019
:102D500059C6061B8495E96501833E9E8802740668
:102D6000B80400E9BD01A19C883B0624887606B81A
:102D70000300E9AE01A11A88A31388A19C88A311BE
:102D800088C1E0038B16138803D083C20A89161CFE
:102D900088A1118801061888A19C88C1E003050A52
:102DA000008946FC3B0664867703E9D700C746F0F6
:102DB00064869A0D0700E08BF00BF67503E9FE00C0
:102DC0008B5EF08A078844148A4701884415C644FC
:102DD0001600C6441A03C64408008B4EFC2B0E6432
:102DE000868BC133D2F736648689441 2A164864843
:102DF00085C17403FF44128A46F5B40040508B5ECF
:102E0000F66A00FF379AE89300E083C406895410FD
:102E100089440E817C1000807509837C0E00750347
:102E2000E983FE830E28FF406A006A03FF36FE80B6
:102E3000900EE8B81583C4063D0100751089362E42
:102E4000DA9A7E0700E0832628FFBFEB71C7062EC3
:102E5000DA03009A8C03C3
:102E600000E08BF0832628FFBF8A44098846F38957
:102E7000362EDA9A7E0700E0807EF3017406B801F0
:102E800000E99F00C7050000C6450200A11388891C
:102E90004506C7450840008B46FC89450A8B450A14
:102EA000C1E80289450A9AA6D800D03D0100741 3F2
:102EB0006895009A6A1E00E059C6061B8495B806FC
:102EC00000EB60A11388050A00C746FA4000894656
:102ED000F88B361188B9E0B1C646FF00EB3FC45EFF
:102EE000F826803F007527C45EF8268A4701B400A3
```

[A107]

```
:102EF000C1E008268A5702B60003C28BD0268A5F3B
:102F0000033BD17C093BD1750A3A5EFF7305B80CCF
:102F100000EB1D8BCA885EFF8346F8084E0BF675EF
:102F2000BD33C05F5EC9C3C8060000568A4608B4F8
:102F30000050FF7606FF76049AE89300E083C4060B
:102F40008956FE8946FC9A0D0700E08BF00BF6755A
:102F500004B006EB7DC7441201008B46FE8B56FC85
:102F60008944108954 0E8A460A24FF8844178B46E8
:102F70000AC1E80824FF8844188B460C24FF8844C3
:102F800019C6440805830E28FF406A006A03FF360D
:102F9000FE80900EE8561483C4063D01007505833B
:102FA0002628FFBFC7062EDA030089630DAC706A7
:102FB00036DA03009A8C0300E08BF0832628FFBFEB
:102FC0008A44098846FB89362EDA9A7E0700E08A11
:102FD00046FB5EC9C3C80A000056C746F60000C7D4
:102FE00046F800008B46F83B46F67D376A006800DD
:102FF000308A46080246F8508B46F6998B5E068B5F
:1030000004E0403C813DA5351E81CFF83C40A8846F0
:10301000FB3C017403E9EB00FF46F88B46F83B46A6
:10302000F67CC96A006800328A46080246F6508B70
:1030300046F6998B5E068B4E0403C813DA5351E8AB
:10304000E5FE83C40A8846FB3C017403E9B4009A98
:103050000D0700E08BF00BF67505B006E9A7008AB6
:1030600046 08B40003 46F640508B46F6998B5E0640
:10307000 8B4E0403C813DA53519AE89300E083C4DB
:1030800068956FE8946FCB819002B46F648894445
:10309000128B46FE8B56FC89441089540EC6441789
:1030A00000C6441800C6441900C6440805830E280B
:1030B000FF406A006A03FF36FE80900EE82E1383FD
:1030C000C4063D0100750583262 8FFBFC7062EDA1A
:1030D00003008936 0DAC70636DA03009A8C03001B
:1030E000E08BF0832628FFBF8A44098846FB893697
:1030F0002EDA9A7E0700E0FF46F6837EF6147D0303
:10310000E9DCFE8A46FB5EC9C3C808000056578B3F
:1031100 3EAA88C746FE5E08BEF083C646FD026A28
:1031200000C6A046861089A966900E083C4060BC0C3
:1031300074079AC41D00E0EB71FF76FEE87A00592F
:1031400000AC07566C744030030C6440500C7440A78
:1031500000002C6440CFF9A07D900D0FF76FEE8DAD9
:1031600000059C41E1200268B470C998956FA8946CD
:10317000F8268A571052FF76FA50E858FE83C406A4
:1031800 3C017526C41E1200268B4711998956FAF8
:1031900008946F8268A571052FF76FA50E836FE83A1
:1031A000C4063C017504C646FD009A520000D08A50
:1031B00046FD8845145F5EC9CBCB02000056578B98
:1031C0007E04BEF083C646FF02807D030074138A2E
:1031D0004503506A009AEF1D00E083C4048A46FF4D
:1031E000EB55807D0201740 8A4502EBE5813D00C7
:1031F0003077EA833D00743D6A00FF356A006A005B
:1032000 9AEF6500E083C4080AC0740F9AC41D00D9
:10321000E0C646FFFFEBC6EB1CEBC28B05894403FF
```

[A108]

```
:10322000C6440500B800302B0589440AC6440CFF8B
:103230009A07D900D0B0005F5EC9C3C80600005627
:10324000578B7E04C746FEF083C746FC4000C74646
:10325000FA6EDE6A1E6800E0688AECFF76FCFF7694
:10326000FA9A479600E083C40AC45EFA26C6471F4E
:1032700001803E2487027403E9F7008A0524FF26B3
:1032800088472088B0525FFFFC1E80824FF268847D3
:1032900021330024FF2688472233C0C1E80824FF19
:1032A000268847232 6C647240026C647250026C66B
:1032B00047260026C64727008A0524FE2688472878
:1032C0008B0525FFFFC1E80824FF2688472933C066
:1032D00024FF2688472A33C0C1E80824FF268847F0
:1032E0002B26C6472C0026C6472D0026C6472E0093
:1032F00026C6472F378A0524FF268847308B0525A9
:10330000FFFFC1E80824FF2688473133C024FF2689
:1033100088473233C0C1E80824FF2688473326C6D1
:1033200047346126C64735D026C647360526C647E8
:1033300037008A0524FF268847388B0525FFFFC103
:10334000E80824FF2688473933C024FF2688473AF7
:1033500033C0C1E80824FF2688473B26C6473C986F
:1033600026C6473DD026C6473E0526C6473F00E94C
:10337000F700C45EFA8A0524FF268847208B0525BE
:10338000FFFFC1E80824FF2688472133C024FF2619
:1033900088472233C0C1E80824FF2688472326C671
:1033A00047240026C647250026C647260026C647CE
:1033B00027008A0524FF268847288B0525FFFFC1A3
:1033C000E80824FF2688472933C024FF2688472A97
:1033D00033C0C1E80824FF2688472B26C6472C00A7
:1033E00026C6472D0026C6472E0026C6472F648ACC
:1033F0000524FF268847308B0525FFFFC1E80824F8
:10340000FF2688473133C024FF2688473233C0C1A6
:10341000E80824FF2688473326C64734A926C6472E
:1034200035D826C647360A26C64737008A0524FF00
:10343000268847388B0525FFFFC1E80824FF26882A
:1034400047393 3C024FF2688473A33C0C1E80824EF
:10345000FF2688473B26C6473F0026C6473E0A262A
:10346000C6473DD926C6473C128B5EFEC7470300C0
:1034700032C6470500C747066EDEC747084000C78B
:10348000470A40009A6CD700D08B5EFEC7470340C6
:1034900032C6470500C7470AC001C6470CFF9A0756
:1034A000D900D05F5EC9C3C802000056579A4400D5
:1034B00000D00BC07531830E28FF40C606DD8D009D
:1034C000830EDE8D01C606E28D04C606E38D44C67A
:1034D00006E48D9EC6061B849EC7060381005 9A91
:1034E000000006EFE94A02FF06728D803E0C8E0056
:1034F0007506A10381A3708D83063F0401831641E5
:1035000040080 3E0C8E007508A003F12404A2DCA8
:103510008D6A019ABB9800E059A00C8EFEC0A20CE7
:1035200 8E3C0A7391C7060381 0D209A000006EFC3
:10353000 8BD03D01007428830E28FF40C606DD8D28
:1035400000830EDE8D0168E48D68E38D68E28D52A4
```

[A109]

```
:10355000E8F50D83C408A0E48DA21B84E9D201C75D
:1035600006038100299A000006EF8BD03D0100750B
:10357000C68B16728D4A83E20F8BDA6BDB06A18D48
:1035800068987748D8BDA6BDB06A18F86898776B7
:103590008D8BDA6BDB06A1588C8987788DA18D869F
:1035A0000906E68DA18F860906E88DA1588C0906CB
:1035B000EA8D9C8F46FEFAC6062F00DAA08D86A201
:1035C0003000A18D86C1E808A23100A08F86A2320A
:1035D00000A18F86C1E808A233006A05682F009A0F
:1035E0006BEE00D083C404F746FE00027503E9F8D1
:1035F00000FBE9F400BFA000BE2080833EE68D758B
:1036000006853 6E88D740DE82B013C167403E9D865
:1036100000E905FFF706E88D0001740DE877013C2D
:1036200016 7403E9C300E9F0FEF706E88D00207484
:103630000DE82A023C167403E9AE00E9DBFEF7064A
:10364000E88D0800740DE813033C167403E9990033
:10365000E9C6FEF706E68D0100740DE87A063C1611
:1036600074 03E98400E9B1FEF706E88D0010740ADE
:10367000E881093C167572E99FFEBE01088536E8AF
:103680008D740AE807043C16755FE98CFEF706E6C0
:103690008D0200740AE8F70A3C16754DE97AFEBE01
:1036A0001040BF1000853EE68D75068536E88D74A6
:1036B0000AE840073C167531E95EFEF706E68D081C
:1036C00000740AE8550 53C16751FE94CFEF706EA3A
:1036D0008D0008740AE8B70B3C16750DE93AFEE850
:1036E0005B083C167503E930FEF706DE8D010075B8
:1036F00021F706E68DBF017403E9F9FEF706E88DB0
:10370000F9F97403E9EEFEF706EA8D00087403E99F
:10371000E3FE803EDC8D007518F7068D860040754F
:1037200010F7068D86000275086A009ABB9800E0C3
:10373000595F5EC9CB830EDE8D01C606E28D04C6DD
:1037400006E38D44F7068F86008C7405C606E48D77
:10375000A4F7068F8620007405C606E48DA1F7063F
:103760008D8680007405C606E48D9FF7068D862041
:10377000007405C606E48DA5A0E48DA21B84830E0B
:1037800028FF40C606DD8D00832662860BC7061224
:1037900087FF00B00BC3C8020000C70603810050BA
:1037A0009A000006EF8946FE3D01007438E83604B1
:1037B00068E48D68E38D68E28D8A46FE50E8880BE8
:1037C00083C408830E28FF40C606DD8D00830EDE0D
:1037D0008D01A0E48DA21B8483266286 8C7061291
:1037E00087FF00EB75C706038100209A000006EFF3
:1037F0008946FE3D010075B5C706038100299A0080
:1038000006EF8946FE3D010075A2F7068F86008F
:10381000017411C606E28D04C606E38D44C606E4B3
:103820008DA0EB9FF7068D86BF017510F7068F867A
:10383000F9F97508F706588C00087404B016EB1CEB
:1038400FA8126E68DE1FC8126E88DAEA6C7061436
:1038500087FF00C7061287FF00FBB00BC9C3C80271
:1038600000000A0E58DFEC0A2E58D3C037229F7069D
:10387000DE8D02007574830EDE8D02C606E28D04B5
```

[A110]

```
:10388000C606E38D44C606E48D15A0E48DA21B8414
:10389000C606DD8D00EB53F7068D860040754BC7DD
:1038A00006038100569A000006EF8946FE3D01009E
:1038B0007438830E28FF40E82C03830EDE8D01C68A
:1038C00006DD8D0068E48D68E38D68E28D8A46FE32
:1038D00050E8740A83C408A0E48DA21B8483266286
:1038E0008608C7061287FF00EB6EC70603810050EB
:1038F0009A000006EF8946FE3D010075B5C7060334
:1039000081002O9A000006EF8946FE3D010075A265
:10391000C706038100299A000006EF8946FE3D0193
:1039200000758FF7068D86BF017510F7068F86F933
:10393000F97508F706588C00087404B016EB1BFAEA
:1039400081 26E68DE0FC8126E88D26878326628627
:1039500008C7061287FF00FBB00BC9C3C8020000BE
:10396000830EDE8D08F706DE8D02007514C606E2B2
:1039700008D03C606E38D3AC606E48D00C606DD8DCE
:1039800000C706038100209A000006EF8946FE3D2D
:1039900001007439830E28FF40E84A02830EDE8D51
:1039A00001C606DD8D0068E48D68E38D68E28D8ACE
:1039B00046FE50E8920983C408A0E48DA21B8483CC
:1039C00026628608C7061287FF00E9BC00F7068D4D
:1039D00860040753DC7060381044C7060181008B
:1039E0C0009A000006EF8946FE3D010075A6C70655
:1039F0C038100569A000006EF8946FE3D010075DE
:103A0000939A1E0206EF0BC075086A01E84F0A5927
:103A1000EB77FA8126E68DE0FC8126E88D26878308
:103A200026628608C7061287FF00FBC706038100CF
:103A3000509A000006EF8946FE3D01007403E953E9
:103A4000FFC706038100209A000006EF8946FE3D6D
:103A500001007403E93DFFC706038100299A0000B5
:103A600006EF8946FE3D01007403E927FFF7068D46
:103A700086BF017510F7068F86F9F97508F70658A5
:103A8C008C00087404B016EB02B00BC9C3C8020066
:103A900000A00E8EFEC0A20E8E803E0E8E067459C1
:103AA000C7060381005O9A000006EF8946FE3D01DB
:103AB000007559C706038100209A000006EF894669
:103AC000FE3D01007546C7060381 00299A000006E5
:103AD000EF8946FE3D01007533F7068D86BF0175FF
:103AE00013F7068F86F9F9750BF706588C000875E1
:103AF00003E9DA0CB016E9EB00C7060381005 19A2A
:103B0000000006EF8946FE3D01007439830E28FF50
:103B100040E8D200830EDE8D01C606DD8D0068E42C
:103B20008D68E38D68E28D8A46FE50E81A0883C4EA
:103B300008A0E48DA21B8483266286 08C70612872C
:103B4000FF00E99D00810EDE8D0004C7061287FF8D
:103B500000C7061487FF00C706038100509A0000C3
:103B600006EF8946FE3D010075A2C7060381 0020CD
:103B70009A000006EF8946FE3D0100758FC70603D7
:103B8000810029 9A000006EF8946FE3D010074037A
:103B9000E979FFF7068D86BF017403E956FFF70642
:103BA0008F86F9F97403E94BFFF706588C00087407
```

[A111]

```
:103BB00003E940FF9A1E0206EF0BC074099A9602B1
:103BC00006EF0BC075086A00E8930859EB14FA81F8
:103BD00026E68DE1FC8126E88DAEA7C7061287FF99
:103BE00000FBB00BC9C3800E03F180830EDE8D0194
:103BF000C606E28D04C606E38D44C606E48DA5A084
:103C0000E48DA21B848830E28FF40C606DD8D008351
:103C100026628608C7061287FF00C3C8020000F7A5
:103C200006DE8D0200751983OEDE8D02C606E28D5A
:103C300004C606E38D44C606E48DA8C606DD8D00E5
:103C4000C7060381005O9A000006EF8946FE3D0139
:103C500007438830E28FF40E88BFF830EDE8D0151
:103C6000C606DD8D0068E48D68E38D68E28D8A46C6
:103C7000FE50E8D30683C408A0E48DA21B848326EB
:103C8000628608C7061287FF00EB49C7060381005A
:103C9000209A000006EF8946FE3D010075B5C70673
:103CA000038100299A000006EF8946FE3D01007558
:103CB000A2F7068D86BF017510F7068F86F9F97594
:103CC00008F706588C00087404B016EB09FA83262E
:103CD000E68DF7FBB00BC9C3C802000830EDE8D72
:103CE00040F706DE8D0E007514C606E28D03C6068B
:103CF000E38D3AC606E48D00C606DD8D009AE31E0C
:103D000000E08326628608C7061287FF00C7060305
:103D10008100509A000006EF8946FE3D010074398B
:103D2000830E28FF40E8BEFE830EDE8D01C606DD51
:103D30008D0068E48D68E38D68E28D8A46FE50E868
:103D4000060683C408A0E48DA21B8483266286082D
:103D5000C7061287FF00E99700C706038100209A73
:103D60000000006EF8946FE3D010075B4C7060381D9
:103D700000299A000006EF8946FE3D010075A1F773
:103D8000068D86BF017510F7068F86F9F97508F75D
:103D900006588C00087404B016EB57C70603810060
:103DA000529A000006EF8946FE3D01007403E96F58
:103DB000FFC706038100209A000006EF8946FE3DFA
:103DC00001007403E959FFF7068D860040740783EC
:103DD00026E68DFEEB1AFA8126E68DE0FC8126E8C8
:103DE0008DAEA7C706628608O0C7061287FF00FBD4
:103DF000B00BC9C3C8040000803EF88B007414FAED
:103E00008326E68DEF8126E88DEFBFC6060C8E0077
:103E1000E92501830EDE8D10C7061287FF00C74615
:103E2000FE1040F7068D86100075555A18F8623463B
:103E3000FE3D0040754AA00D8EFE060D8EB4003D7D
:103E400000200740C3D040074073D0600741DEB5520
:103E5000A1508CA30381C7060181640O9A0000066B
:103E6000EF8946FC3D0100743CEB4DC70603810021
:103E7000519A000006EF8946FC3D0100753AEB13AC
:103E8000C706038100519A000006EF8946FC3D01F8
:103E900000075258l0EDE8D0004C7061287FF00C75E
:103EA000061487FF00C7060381005O9A000006EF42
:103EB0008946FC3D0100743283OE28FF40E826FD50
:103EC000830EDE8D01C606DD8D0068E48D68E38D0E
:103ED00068E28D8A46FC50E86E0483C408A0E48D35
```

[A112]

```
:103EE000A21B848326628608EB4FC706038100204D
:103EF0009A000006EF8946FC3D010075BBC706032A
:103F00008100299A000006EF8946FC3D010075A852
:103F1000F7068D86BF017510F7068F86F9F97508CB
:103F2000F706588C00087404B016EB0FFA8326E6E7
:103F30008DEF8126E88DEFBFFBB00BC9C3C802002F
:103F4000000810EDE8D0001C706038100509A00003B
:103F500006EF8946FE3D01007438830E28FF40E8D5
:103F600084FC830EDE8D01C606DD8D0068E48D685D
:103F7000E38D68E28D8A46FE50E8CC0383C408A036
:103F8000E48DA21B848326628608C7061287FF0081
:103F9000EB5EC706038100209A000006EF8946FE0B
:103FA0003D010075B5C706038100299A000006EFA0
:103FB0008946FE3D010075A2F7068D86BF0175108A
:103FC000F7068F86F9F97508F706588C000874040F
:103FD000B016EB1EFA8126E68DFFFCF7068D8600F3
:103FE000407406C706628608C7061287FF00FBFA
:103FF000B00BC9C3C80200008803EF88B007420805B
:1040000026O2F1FE8126E88DFFEFC606F78B01C67A
:10401000060C8E00BC00A2D48DA2D58DE96C018370
:1040200000EDE8D20C706038100509A000006EF893E
:1040300046FE3D01007433830E28FF40E8A7FB8352
:1040400000EDE8D01C606DD8D0068E48D68E38D68A7
:10405000E28D8A46FE50E8EF0283C408A0E48DA2F8
:1040600001B848326628608E92101C706038100209C
:104070009A000006EF8946FE3D010075BAC70603A7
:1040800008100299A000006EF8946FE3D010075A7D0
:10409000F7068D86BF017510F7068F86F9F975084A
:1040A000F706588C00087405B016E9E000F7068D95
:1040B0008600407403E9C500C70603810011C706E6
:1040C00001816A009A000006EF8946FE3D010074F6
:1040D00003E963FFC706038100129A000006EF8917
:1040E00046FE3D01007403E94DFFA1F28BC1E803D8
:1040F0008B16F28B03D03B1605817626A1F28BC17D
:10410000E8038B16F28B2BD03B1605817314C60681
:10411000D48D00A0D58DFE06D58D3A06F18B765D47
:10412000EB2EA0D48DFE06D48D3C037323C706036B
:1041300081005 3A1F48BA301819A000006EF894608
:10414000FE3D01007403E9EEFEC606D58D00EB2DA1
:10415000C706038100529A000006EF8946FE3D0122
:1041600000074O3E9D1FE830EDE8D01C606DD8D00ED
:10417000C606E28DC4C606E38D86E997FEFA81261F
:10418000E68DFFFC8126E88DFFEFFBB00BC9C3C8AD
:1041900002O000F7068D86002075379AE31E00E0C6
:1041A0008326628608C7061287FF00F706DE8D02A7
:1041B000007403E9CE00830EDE8D02C606E28D0296
:1041C000C606E38D04C606E48D00C606DD8D00E953
:1041D000B200810EDE8D8000F706DE8D4E0075196F
:1041E000830EDE8D02C606E28D03C606E38D27C66A
:1041F00006E48D00C606DD8D00C706038100509AD7
:10420000000006EF8946FE3D01007436830E28FF4C
```

[A113]

```
:1042100040E8D2F9830EDE8D01C606DD8D0068E42C
:104220008D68E38D68E28D8A46FE50E81A0183C4EA
:1042300008A0E48DA21B848326628608C706128725
:10424000FF00C706038100209A000006EF8946FEA2
:104250003D010075B7C706038100299A000006EFEB
:104260008946FE3D010075A4F7068D86BF017510D5
:10427000F7068F86F9F97508F706588C000874045C
:10428000B016EB09FA8326E68DFDFBB00BC9C3C857
:1042900002000C706038100509A000006EF89461D
:1042A000FE3D01007438830E28FF40E838F9830E84
:1042B000DE8D01C606DD8D0068E48D68E38D68E261
:1042C0008D8A46FE50E8800083C408A0E48DA21BBE
:1042D00084832662860BC7061287FF00EB66C7063E
:1042E000038100209A000006EF8946FE3D0100751B
:1042F000B5C706038100299A000006EF8946FE3DF6
:1043000010075A2F7068D86BF017510F7068F862E
:10431000F9F97508F706588C00087404B016EB26F6
:10432000FF06DA8DA1DA8D3D680172108306D68D05
:1043300018316D88D00C706DA8D0000FA8126EABF
:104340008DFFF7FBB00BC9C3558BEC56578B7E0620
:104350008B760AC605048B5E08C607448A4604B4F9
:1043600002D02008BD883FB037716D1E32EFFA725
:104370008843C60416EB0DC60417EB08C60418EBF9
:1043800003C6043F5F5E5DC3724372437743 7C4361
:10439000C802000056F70628FF40007404B000EB86
:1043A00002B0018846FF830E28FF40EB1CC7062E93
:1043B000DA00809A0A0800E08BF0807C0900741D06
:1043C00089362EDA9A7E0700E033F6C7062EDA0029
:1043D000009A380700E08BD083FA0D74D0807EFFFE
:1043E000007405832628FFBF8BC65EC9CBC80200B8
:1043F0000056578B7E0AF70628FF40007404B00071
:10440000EB02B0018846FF830E28FF400EE880FFD4
:10441008BF00BF675108B4606A3FC808B4608A329
:10442000FE8033D2EB270BFF74178A440E884516A3
:1044300008A440F8845178A4410884 5189ABD1C0085
:10444000E089362EDA9A7E0700E0BA0100807EFF0E
:1044500007405832628FFBF8BC25F5EC9CB558BD6
:10446000EC830E28FF40837E04007403E877F78313
:1044700000EDE8D01C606DD8D00C606E28D04C60681
:10448000E38D44C606E48D188326628608C70612AB
:1044900087FF00C6061B84185DC3000000000000F3
:1044A000C8060000568B760656E8530B5956E8AE00
:1044B0000659C646FE00C646FFFFEB278A46FEB4F5
:1044C000006BC0268BD88A87B98F3A46FF73118A52
:1044D00046FEB4006BC0268BD88A87B98F8846FF0A
:1044E000FE46FE807EFE0375D3807EFFFF7513C6F9
:1044F000440900C6441903C6441A11C6441B00E906
:1045000004C01C646FE00E939018A46FEB4006BC084
:10451000268BD88A87B98F3A46FF7403E920018D2C
:1045200046FA508A46FEB4006BC026059E8F50E8BE
:1045300501983C404B4002D02008BD883FB067687
```

[A114]

```
:1045400003E9FB00D1E32EFFA754468A46FEB400E0
:104550006BC0268BD88A87A48FFEC08A56FEB60011
:104560006BD2268BDA8887A48F3C0A7403E9CF00CC
:104570008A46FEB4006BC0268BD8C687B98FFFE988
:10458000BD00C64409008A46FA8844198A46FB8859
:1045900044lA8A46FC88441BE9B3008A46FEB400EC
:1045A0006BC0268BD88A87B88FFEC08A56FEB600AD
:1045B0006BD2268BDA8887B88F3C0F7502EBB18AF5
:1045C00046FEB4006BC0268BD8F687B78F01756F97
:1045D0008A46FEB4006BC026059E8F50E8E2025961
:1045E000EB5DEB8CC64409018A46FEB4006BC02625
:1045F0008BD88A87C08F8844108A46FEB4006BC06F
:10460000268BD88A87C28F8844128A46FEB4006BF4
:10461000C0268BD88A87C18F8844118A46FEB40091
:104620006BC0268BD88A87BE8F88440E8A46FEB41C
:10463000006BC0268BD88A87BF8F88440FEB0FFE94
:10464000046FE807EFE037403E9BEFEE964FEE8E2F6
:10465000025EC9CB82459B45E2453F463F46E44565
:104660004B45558BEC568B76048A44020C04A224ED
:10467000F18A4403A225F18A4404A226F1C6063138
:10468000F0008A04A232F0C60631F0018A4401A289
:1046900032F05E5DC3802624F1EF802611F1FEA08A
:1046A000588FA248F1A0598FA249F1A0638FA2416F
:1046B000F1A0628FA243F1A0658FA23DF1A0648FAB
:1046C000A23FF1A0678FA23CF1A0668FA23EF1C687
:1046D0000684F085C60670F014C3C80C0000565757
:1046E0008B7E048A450B50FF7509FF75076A01FF31
:1046F000361C00FF361A009A6CA200D083C40C88C6
:1047000046F5B400C1E005C41E1A0003D8268A4746
:10471000108846FF837D0E0075088A4517B400484F
:10472000EB058A4517B400D1E0C41E948F03D82648
:104730008B378B5E0633C933D2B810279AB8004C3A
:10474000F88956FC8946FA6A005652509A14004C71
:10475000F88956FC8946FA8B4608C746F800008956
:1047600046F633C9BB10278B56F89AB8004CF88927
:1047700056F88946F68A4504B4009950528B56FCB7
:104780008B46FA595B9AB8004CF88A1E778FB700AF
:10479000D1E3C436948F03F350268B045233D2599D
:1047A0005B9AB8004CF82946F61956F88A46FFB4C9
:1047B00000C1E005C41E1A0003D8268B5F048A4599
:1047C0000BB4002BD833C98A46FFB400D1E0C436FD
:1047D000948F03F0268B0433D29AB8004CF85052D1
:1047E0008B56FC8B46FA595B9AB8004CF82946F672
:1047F0001956F86A00681027FF76F8FF76F69A14C3
:10480000004CF88956F88946F6A0778FB400C1E0CD
:1048100002C41E8C8F03D8268B4F02268B1F8B461B
:10482000F69AB8004CF88956F88946F66A0168A0ED
:1048300008652509A14004CF88956F88946F68945F4
:104840001C8A46FFB400D1E0C41E948F03D8268B87
:1048500007C746FB00008946F6A0778FB400C1E08C
:1048600002C41E8C8F03D8268B4F02268B1F8B56BB
```

[A115]

```
:10487000F88B46F69AB8004CF88956F88946F66ADD
:104880000168A08652509A14004CF88956F889465F
:10489000F68B4EFC8B5EFA9AB8004CF88956F88974
:1048A00046F66A0068102752509A14004CF8895650
:1048B000F88946F68B451C0346F689451C5F5EC9A0
:1048C000C3558BEC568B7604837C0E007541FE4CF1
:1048D00016FE4C178A4416B400C1E005C41E1A0027
:1048E00003D8268A47048844158A4417B400D1E0C7
:1048F000C41E908F03D8268B078944118A4417B4AD
:1049000000D1E0C41E988F03D8268B078944138DFA
:10491000C0B007405FE4C0BEB10836C0701835C71
:1049200009008A441504FF88440BFF4C0EFF440C19
:104930005E5DC3E85FFDFA066A0007A1688F26A3E3
:104940003000A16A8F26A3320007FBA1608FA3CAA3
:1049500086A15C8F8B165A8FA30A8789160887A1B8
:10496000528FA32787A1568F8B16548FA318878940
:1049700016168705E8FA21A87C3558BECC7065EFA
:10498000FF00408B4604A35AFFC70658FF0000C72C
:10499000065EFF00C0F7065EFF200074F85DC3C826
:1049A0000A000056578B760433FFC746F80000C74D
:1049B00046F60000C646FF00E986008D46FC508D95
:1049C00046FA50FF760656E8AD0A83C408B4008B59
:1049D000D03D090074A3D0A0074073D0B00740BAA
:1049E000EB58C6441BFFB006E98000B00BEB7C908F
:1049F0008A4417B400D1E0C41E908F03D8268B07D9
:104A00003B46FA72398A4417B400D1E0C41E988F2D
:104A100003D8268B078A16778FB600D1E2C41E9082
:104A20008F03DA2603073B46FC72138B46FA0146D6
:104A3000F68B46FC0146F847EB048AC2EB2DFE4696
:104A4000FF807EFF047403E971FF8B46F633D2F7D3
:104A5000F78946FA8B46F833D2F7F78946FC50FFC0
:104A600076FA56E874FC83C406B0095F5EC9C3C811
:104A700002000056578B7E048B7606804D1904FF8A
:104A800076088D46FF5057E86C0D83C40688048075
:104A90003C057405B000E9C2008A46FFB40025F069
:104AA000003DA000740B8A46FF88451BC60406EB38
:104AB000E3F646FF0F7405B80100EB0233C0250191
:104AC000008066FEFDD0E00846FE8075190CFF767A
:104AD000088D46FF5057E81D0D83C4068804803CAE
:104AE0000575B1806519F78A46FFB40025F0003DD1
:104AF000A000740B8A46FF88451BC60406EB95F69A
:104B000046FF0F7405B80100EB0233C02501008099
:104B100066FEFE0846FE8A46FE2501003D01007540
:104B2000388A46FED1E82501000BC0752C8B1E9CEF
:104B30008FF60702740C8B5E08C60708C647010093
:104B4000EB0A8B5E08C60703C647011185E08C6D9
:104B5000470200C60402E93BFFB0015F5EC9C3C85B
:104B600004000056578B7E048B45158B5513A36F9D
:104B70008F89166D8F8A4517A2718F8B450C8B55C7
:104B80000AA3748F8916728FA0718F50FF366F8FB2
:104B9000FF366D8F6A01FF361C00FF361A009A6CD3
```

[A116]

```
:104BA000A200D083C40C8846FCB400C1E005C41E3A
:104BB0001A0003D8268A4704A2768F8A46FCB400DE
:104BC000C1E0058B1E1A0003D8268A4710A2778FF2
:104BD000A0718FB4008A56FCB600C1E2058B1E1A84
:104BE0000003DA268A570AB6002BC28A56FCB600A2
:104BF000C1E2058B1E1A0003DA8B0E6F8F8B166DC8
:104C00008F262B5706261B4F088A5EFCB700C1E390
:104C1000058B361A0003F350268B44045233D25BC3
:104C20009AB8004CF85A03D08956FEC646FD00E9F2
:104C300028028A46FDB4006BC0268A55108BD8889E
:104C400097C08F8A46FDB4006BC0268A55118BD859
:104C50008897C18F8A46FDB4006BC0268A55128B97
:104C6000D88897C28F8A46FDB4006BC0268A550E3D
:104C70008BD88897BE8F8A46FDB4006BC0268A55B4
:104C80000F8BD88897BF8F8A46FDB4006BC0268BE8
:104C9000D8C687A38F008A46FDB4006BC0268BD888
:104CA000C687B68F008A46FDB4006BC0268BD8C677
:104CB00087C38F008A46FDB4006BC0268BD8C68799
:104CC000BC8F008A46FDB4006BC0268BD8C687B85F
:104CD0008F008A46FDB4006BC0268BD8C687B78F7D
:104CE000008A46FDB4006BC0268BD8C687B98FEE0C
:104CF0008A46FDB4006BC0268A56FD8BD88897BDC6
:104D00008F8A46FCB400C1E005C41E1A0003D826F1
:104D10008A4704B6006BD2268BDA8887B38F8A461F
:104D2000FCB400C1E0058B1E1A0003D8268A471088
:104D30008A56FDB6006BD2268BDA8887B58F8A46F5
:104D4000FDB4006BC0268A56FC8BD88897B48F8A36
:104D500046FDB4006BC0268B166F8F8B1E6D8F8B3C
:104D6000F08994A78F899CA58F8A46FDB4006BC0FB
:104D7000268A16718F8BD88897A98F8A46FDB40032
:104D80006BC0268BD8C787AA8F00008A46FDB40067
:104D90006BC0268B56FE8BD88997AC8F8A46FCB4A5
:104DA00000D1E0C41E908F03D8268B078A56FDB62B
:104DB000006BD2268BDA8987AF8F8A46FCB400D18C
:104DC000E0C41E988F03D8268B078A56FDB6006B69
:104DD000D2268BDA8987B18F8A46FDB4006BC02654
:104DE000059E8F50E8DAFA59A0718FB4008A1676C2
:104DF0008FB6004A3BC275318A46FDB4006BC026AF
:104E00008BD8C687A28F008A46FDB4006BC0268B64
:104E1000166F8F8B1E6D8F83C30183D2008BF08939
:104E200094A08F899C9E8FEB2E8A46FDB4006BC0A8
:104E3000268B166F8F8B1E6D8F8BF08994A08F89B8
:104E40009C9E8F8A46FDB4006BC0268A16718FFE29
:104E5000C28BD88897A28FFE46FD807EFD03740327
:104E6000E9CFFD5F5EC9C3C8040000056578B7604C6
:104E70008B7E08FAA0778FB400D1E0C41E908F0318
:104E8000D8268B07A3848F8B4411A3808F8B441368
:104E9000A3828F8B441CA3868F8A4417B400D1E071
:104EA000C41E948F03D8268B07C746FE0000894690
:104EB000FC8A4417B400C1E002C41E8C8F03D826BC
:104EC0008B4F02268B1F8B56FE8B46FC9AB8004CEC
```

[A117]

```
:104ED000F88956FE8946FC6A0168A08652509A14E9
:104EE000004CF88956FE8946FCA3888FA0778FB4C2
:104EF00000D1E0C41E948F03D8268B07C746FE005E
:104F0000008946FCA0778FB400C1E002C41E8C8FDC
:104F100003D8268B4F02268B1F8B56FE8B46FC9A9E
:104F2000B8004CF88956FE8946FC6A0168A0865292
:104F3000509A14004CF88956FE8946FCA38A8FF6D5
:104F40000626F1407426C60641F173C60643F1A059
:104F5000F6441902740CC6063DF1AFC6063FF1B522
:104F6000EB0AC6063CF1AFC6063EF1B5F644190899
:104F70007405C60684F09F8A4419A27E8FC6067FF8
:104F80008F008B440EA37C8F8B440CA3788F8A44B4
:104F90000B50FF7409FF74079A41B100D083C40617
:104FA000A37A8F833E7A8F0075168B5E06A1828F5F
:104FB0008907833E7C8FFF751BA1848FEB19EB144F
:104FC0008B5E06A1808F8907833E7A8F017505A1CC
:104FD000828FEB03A1808F8905066A000726C7062A
:104FE00030004C5126C70632002BF226C706480077
:104FF000A35326C7064A002BF207FB5F5EC9C355C1
:105000008BEC568B7604FAE8BF11FB803E248704B4
:10501000753 2C706948FDEDEC706968F00E0C7069E
:10502000908F0ADFC706928F00E0C706988F36DFA1
:10503000C7069A8F00E0C7068C8F86DEC7068E8F64
:1050400000E0EB6A813E648600027532C706948FE9
:10505000EADFC706968F00E0C706908F2EE0C706EE
:10506000928F00E0C706988F72E0C7069A8F00E023
:10507000C7068C8F62DFC7068E8F00E0EB30C70655
:10508000948F46E1C706968F00E0C706908F8EE1A9
:10509000C706928F00E0C706988FD6E1C7069A8FA1
:1050A00000E0C7068C8FB6E0C7068E8F00E0FA06D8
:1050B0006A000726A13000A3688F26A13200A36AE8
:1050C0008F07FBA049F1A2598FA048F1A2588FA0E9
:1050D00041F1A2638FA043F1A2628FA03DF1A265CE
:1050E0008FA03FF1A2648FA03CF1A2678FA03EF198
:1050F000A2668F8BC6050E00A31090A1CA86A3607E
:105100008FA10A878B160887A35C8F89165A8FA1F7
:10511002787A3528FA118878B161687A3568F89CE
:1051200016548FA01A87B400A35E8FF6441801743A
:105130000B8B1E1090C60700C64701008BC60518D2
:1051400000A39C8FC6066C8F005E5DC35053515206
:10515000061E565755BDC0118EDD8BEC83EC02F612
:1051600000622F0087503E9AC01F6067DF00175032F
:10517000E9EC00C6067DF001FF0E788FA1788F3D27
:1051800001007518F6067E8F02742DA079F0B40028
:10519000A9400075F6800E11F101EB1C833E788F5B
:1051A000007D15A07F8FB400A90200750BE81910CF
:1051B0006A0068CC00E9D501FF067C8FF6067F8F78
:1051C00004755FFF0E7A8FA17A8F0BC07554F606B7
:1051D0007E8F01741B802624F1EFA0868FA248F1F8
:1051E000A0878FA249F1800E24F110800E7F8F01DD
:1051F000833E7C8FFF7516FF36848FFF36828FE8E3
```

[A118]

```
:10520000430D83C404A1848FA3808FEB0EFF3680EF
:105210008FFF36828FE82D0D83C404800E7F8F04AC
:10522000EB3D833E7A8F017506FF36828FEB04FFDC
:1052300036808FFF36808FE80B0D83C404F6067F1F
:105240008F01741B802624F1EFA08A8FA248F1A061
:105250008B8FA249F1800E24F11080267F8FFEF6FD
:10526000067DF0047503EB7A90F6067E8F0C74636E
:10527000F6067E8F047406C646FE10EB04C646FE94
:1052800000C646FF00682701E8EFF6598A46FE840B
:1052900005387074037FE46FF6A2DE8DDF6598A46AB
:1052A000FE840638F07403FE46FF6A2DE8CBF659FB
:1052B0008A46FE840638F07403FE46FF8A46FFB431
:1052C00000D1F88846FFE8000F8A46FF5068A0002A
:1052D000E9BA00C6067DF004802677F0FD800E7FD7
:1052E0008F02F6067DF082740BE8DD0E6A0068FD21
:1052F00000E99900F6067DF008741AF6067AF04087
:10530000740BE8C40E6A0068FE00E98000C6067DE2
:10531000F008EB7F90F60623F11C7431F60623F1BA
:1053200010740FF60627F1807403E980FEC6062389
:10533000F110F60623F108740AE88D0E6A0068BBC6
:1053400000EB4AE8830E6A00689900EB40F60622FB
:10535000F040742BF60630F00C740AE86B0E6A000D
:1053600068FB00EB28F60630F0C0740AE85A0E6AB3
:10537000006888800EB17E8500E6A006A77EB0EF6BB
:1053800000623F001740DE8400E6A006A00E87B0B0A
:1053900083C404C70622FF0080C95F5E1F075A59F5
:1053A0005B58CF50535152061E565755BD00118EB3
:1053B000DDFF0E788F833E788F007518F6067E8F9E
:1053C000017511E8030E6A0068DD00E83D0B83C437
:1053D00004E99300833E788F017518F6067E8F02EC
:1053E000742CA079F0B400A9400075F6800E11F17C
:1053F00001EB1B833E788F007D14A07F8FB400A942
:1054000020075AE8C20D6A0068CC00EBBDF70621
:10541005EFF00107405BE5AFFEB03BE5CFFF6068C
:1054200078F047539FF0E7A8FA17A8F0BC07407B6
:1054300003D01007424EB27FF067C8FA17C8F3DFF8C
:10544000FF750AA1848F8904A3808FEB05A1808F4B
:1054500089048004E7F8F04EB0EA1828FEB03A18065
:1054600008F8904FF067C8FC70622FF00805D5F5E88
:1054700001F075A595B58CFC8320000565878B760425
:1054800087E06C746F6F6428D46F8508D46CE50C6
:1054900006A169A006B00E083C4063D0B00753A80E3
:1054A0007EF80075346A00E8BB0B598A46FD880512
:1054B0008A46FE8845018A46FF8845028D46CE50C1
:1054C0006A429A006B00EC83C404832628FFDF80D1
:1054D0002639F0FFB002E932026A00E8870B5989E9
:1054E00046EE837EEE01741D8D46CE506A429A00D0
:1054F0006B00E083C404578A46EE509A640306EFBB
:1055000083C404EBCFFF361090E856F159A16D8F9C
:10551000B066F8F740B8A440B508B44074850EB7B
:10552000046A006AFEE8E70183C4048D46EB508DEF
```

[A119]

```
:1055300046F0506A009A889C00D083C4063D010062
:1055400074248A46F088058A46F18845018A46F225
:10555000845028D46CE506A429A006B00ED83C4B3
:1055600004B004E9A501A16D8F0B066F8F75059A34
:10557000FF9300E0A0718F50FF366F8FFF366D8F65
:105580006A01FF361C00FF361A009A91AA00D083E8
:10559000C40C8D46EE509AEB9D00D059837EEE01EF
:1055A00075118A441F50E8BC0A598946EE837EEE85
:1055B0000174168D46CE506A429A006B00E083C497
:1055C00004832628FFDFE92DFF800E39F0006A00F2
:1055D0006A0BE8980983C4048BC60507005061655
:1055E000E88A0983C404C70656FF0040C70652FF75
:1055F000FFFFC70650FF0000C70656FF00C0C606E3
:105600007DF001B800008B4EF6F6067DF00190E1CA
:10561000F8870650FFE3358946F4C6067DF0019011
:105620008BC6050700506A21E8420983C404B40010
:105630008946EE837EEE037507F60679F02075E065
:10564000837EEE0374BD837EEE02741D8D46CE50C4
:105650006A429A006B00E083C404802639F0FF831D
:1056600026 28FFDFB003E9A200566A16E8FE088389
:10567000C4048B4EF6F6067DF00190E1F8A150FFD0
:10568000E3308946ECC6067DF00190566A21E8DCDD
:1056900008 83C404B4008946EE837EEE037507F6E2
:1056A0000679F02075E5837EEE0374C6837EEE02F4
:1056B000742F8D46CE506A429A006B00E083C4047A
:1056C000832628FFDF802639F0FF8A4405FEC08844
:1056D00044053C057407FE4404B00BEB2EB00AEB06
:1056E0002A8B5E0A8B46EC89078B5E088B46F48911
:1056F000078D46CE506A429A006B00E083C4048353
:105700002628FFDF802639F0FFB0095F5EC9C35548
:10571008BEC56C70627870100C706CA861800BE4D
:1057200008878A4606B40089048B46048944025ED1
:105730005DC3C8020000568B76048A4418FEC088F8
:10574000441B3C08742EFF76068D46FF5056E8A597
:1057500000083C4068AD080FA0575368A46FFB400F5
:105760000BC07508C6441B00B007EB258A46FF88AE
:10577000441BEB1B8A4424B4002503003D03007541
:105780000A804C2440C6441807EBBBC6441BFFB03C
:10579000065EC9C3C8020000568B76048A4425FE03
:1057A000C08844253C08742EFF76068D46FF50566F
:1057B000E8430083C4068AD080FA0575368A46FF1E
:1057C000B4000BC07508C6441B00B007EB258A4621
:1057D000FF88441BEB1B8A4424B4002503003D03CF
:1057E00000750A804C2440C6442507EBBBC6441B09
:1057F000FFB0065EC9C3C8360000565788B7E048BC7
:10580000760088D46F8508D46CA506A169A006B008D
:10581000E083C4063D0B007403E98400832628FF5F
:10582000DFE871EEF6451901740CA0588FA248F11B
:10583000A0598FA249F1807EF80075286A00E824FB
:1058400008598A46FD88048A46FE8844018A46FF34
:1058500088440028D46CA506A429A006B00E083C4B5
```

[A120]

```
:1058600004E9CC028D46CA506A429A006B00E0837C
:10587000C4046A00E8EE07598846ED807EED0174A5
:105880001A8D46CA506A429A006B00E083C40456DF
:10589000BA46ED509A640306EFEBC3B001E9920229
:1058A0006A00E8C007598846ED807EED0175D2FF99
:1058B000361090E8ACED59833E6F8F007C147F0763
:1058C000833E6D8F00760BA0718F50A16D8F485075
:1058D000EB046A006AFEE836FE83C4048D46E75096
:1058E0008D46EE506A009A889C00D083C4063D0124
:1058F0000074248A46EE88048A46EF8844018A466A
:10590000F08844028D46CA506A429A006B00E083D8
:10591000C404B004E91B02A16D8F0B066F8F7505DF
:105920009AFF9300E08A451F50E83907598846EDF1
:10593000807EED01752EA0718F50FF366F8FFF3680
:10594006D8F6A01FF361C00FF361A009A91AA007B
:10595000D083C40C8D46F6509AEB9D00D059837EBF
:10596000F60174168D46CA506A429A006B00E083B5
:10597000C404832628FFDFE915FF8D46E8508D46D5
:10598000EA5057E8E1F483C4066A006A0BE8DD05D3
:1059900083C4048BC7050700506A16E8CF0583C48B
:1059A000049A83BF00D0051400C1E8028946F4BA06
:1059B00012008B46F4F7EA8946F48B46F40504009E
:1059C000BB050033D2F7F38946F4832666FFDFC7B1
:1059D00046F200008BC7050700506A21E88E058358
:1059E000C40488846EDF70666FF2000740883266627
:1059F000FFDFFF46F2807EED0375088B46F23B46E3
:105A0000F475D1807EED0174088B46F23B46F47547
:105A100018832628FFDF8D46CA506A429A006B0021
:105A2000E083C404B003E90901FF76E8FF76EA5792
:105A3000E86B0683C4068D46CA506A429A006B0022
:105A4000E083C404C70636DA0C009A8C0300E08BAE
:105A5000F8832628FFDFE83CEC8B45043D0A007400
:105A6000493D0D007403E9BE00E85D07807D090033
:105A7000751A6A00E8EE05598A450E88048A450FB2
:105A800088440184510884402E99B00893E2EDA49
:105A90009A7E0700E06A00E8CB05598846ED807ED3
:105AA000ED017403E9E8FDE9F1FD832628FFBF80DD
:105AB0007D09FE7516893E2EDA9A7E0700E0C6043F
:105AC00004C6440144C6440295EB2080 7D09FD7460
:105AD00006807D09FC751C893E2EDA9A7E0700E05F
:105AE000C6D404C6440141C64402006A00E87505C4
:105AF00059EB3D807D09A07507B0A00A450AEB036C
:105B00008A45098B5E068807893E2EDA9A7E070051
:105B1000E06A00E84F05598846ED807EED01740388
:105B2000E96CFDB005EB0B893E2EDA9A7E0700E0AA
:105B3000B0025F5EC9C3C80200005 68B7604FF76D0
:105B4000068D46FF5056E8ADFC83C4068AD080FA25
:105B50000575148A46FF88441B807EFF007504B0DB
:105B600007EB06B006EB028AC25EC9C3C80200009A
:105B7000568B7604813E6486000275 04B105EB02D3
:105B8000B10A8A4420B4008AD1B600F7EA8A5421C7
```

[A121]

```
:105B9000B6003BC274358A4420B4008AD1B600F7FF
:105BA000EA8A5421B6003BC27E138A4421B4008A9B
:105BB000D1B60052995BF7FB884420EB0E8AC1B442
:105BC000008A5420B600F7EA884421807C200873BC
:105BD0003FFE44208A4420B4008AD1B600F7EA8808
:105BE0004421FF76068D46FF5056E809FC83C40623
:105BF0008AD080FA0575328A46FFB4000BC075085A
:105C0000C6441B00B007EB218A46FF88441BEB17F4
:105C10008A4424B4002503003D03007506804C240B
:105C200040EBBFC6441BFFB0065EC9C3C8020000FC
:105C3000568B76048A4423B4002507003D07007480
:105C4000368A4423FEC0884423FF76068D46FF50E3
:105C5000056E8A2FB83C4068AD080FA0575328A46CC
:105C6000FFB4000BC07508C6441B00B007EB218AC7
:105C700046FF88441BEB178A4424B4002503003DEB
:105C80000300750680 4C2440EBBFC6441BFFB006E2
:105C90005EC9C3C8020000056578B76048B7E068A05
:105CA0004424B4002503003D0300743B3D400075CF
:105CB00003E981008A442404FF884424578D46FE6A
:105CC0005056E831FB83C4068846FF807EFF05748A
:105CD000058A46FFEB658A46FEB4000BC0744C8A09
:105CE00046FE88441BEB52F6441903751C803E6C3B
:105CF0008F007515578D46FF5056E872ED83C40628
:105D00000AC074CDC6066C8F01804C2440578D4666
:105D1000FE5056E8E0FA83C4068846FF807EFF0501
:105D200075AF8A46FEB4000BC075B4C6441B00B004
:105D300007EB08EBAAC6441BFFB0065F5EC9C3C8E9
:105D4000020000568B76048B56068A4424B4002544
:105D50001800C1F8033D010074308A442404F88817
:105D60004424528D46FF5056E88BFA83C4068AD0ED
:105D700080FA0574048AC2EB478A46FFB4000BC060
:105D8000742E8A46FF88441BEB34F6441902752AA8
:105D9000804C1902528D46FF5056E859FA83C406CA
:105DA0008AD080FA0575CE8A46FFB4000BC075D242
:105DB000C6441B00B007EB08EBC8C6441BFFB00687
:105DC0005EC9C3C8020000056578B76048B7E0680DE
:105DD0007C1E007537C6441E01C6442202578D46FC
:105DE000FF5056E810FA83C4068AD080FA0574057D
:105DF0008AC2E989008A46FFB4000BC07506C64412
:105E00001B00EB6E8A46FF88441BEB70F6441901B9
:105E100075668B1E10908A47028844228A440B5074
:105E2000FF7409FF74079A41B100D083C4063B4454
:105E30000C731C5756E867EB83C4048AD0B4003D4A
:105E40000900740B3D0B007433EBA5EB2FEBA18025
:105E50004C1901578D46FF5056E89AF983C4068ABB
:105E6000D080FA05758A8A46FF88441B807EFF0031
:105E7000750AB007EB08EB04C6441BFFB0065F5E73
:105E8000C9C3C8020000568B76048B56068A441B91
:105E9000B4008946FEB90600BBF35E2E8B073B4675
:105EA000FE740783C302E2F3EB2E2EFF670C5256FB
:105EB000E883FCEB385256E809FFEB315256E87E96
```

[A122]

```
:105EC000FEEB2A5256E8CBFDEB235256E85DFDEB84
:105ED0001C5256E8BEF8EB158B1E9C8FF60701741A
:105EE000075256E84CF8EB055256E87FFC83C40491
:105EF0005EC9C388009900BB00CC00DD00EE00D174
:105F00005ECA5EC35EBC5EB55EAE5EC80200005691
:105F1000579A0D0700E08946FE8B5EFE8A4604888C
:105F200047098A460688470A5657558B76FEBB0AAC
:105F300000B803009AB90800E05D5F5E830E28FF99
:105F4000405F5EC9C3558BECC7065EFF00408326E9
:105F50003FFFD8B4604A35AFF8B4606A35CFFC7A8
:105F60000658FF0000C7065EFF03E05DC3C80600D9
:105F7000056B76068A4604B4003D0B00740D3D36
:105F800016007420D3D21007464E9D400FAC6062180
:105F9000F100C60620F100C6067EF000C6067DF0C0
:105FA000FF9AB00100D0C60610F104FBB001E9B1C0
:105FB00000FAC60610F1808A4404A217F18A04A2EE
:105FC00018F18A4401A219F1C60616F17FC606220D
:105FD000F1FE800E24F140800E11F110C60677F01C
:105FE00002C60670F014C60679F000EBBEF6062273
:105FF000F1047442C60610F140C60622F120A01436
:10600000F18846FEA015F18846FAA016F18846FBF5
:10601000F60622F12075E28B44028B143B46FC7C91
:10602000197F053B56FA7612C60679F01F566A1696
:10603000E83AFF83C404B003EB288A44043A46FEDE
:10604000750F8B44028B143B46FC75053B56FA7466
:1060500006E87501E955FFC60679F01FB002EB02AC
:10606000B0005EC9C3558BEC8A4604B4000BC07403
:106070000C3D0100740E3D02007410EB1D6A0068B7
:10608000006AEB0C6A0068016AEB056A0068026A44
:106090009A690206EF83C4048BD08BC25DC3558B13
:1060A000EC568B7604FAC60610F1008B1E9C8FF618
:1060B00007017407C60610F008EB05C60610F000CD
:1060C000FF7608FF7606E87CFE83C404832628FF5B
:1060D000FEC60621F11CC60620F180C60621F0018D
:1060E000C6067EF08FC60620F0C8C60677F002F618
:1060F000441904740 7C60670F0FFEB05C60670F07D
:1061000014C60612F000800E24F140800E11F1102A
:10611000BC605200050E849E559833E788F01750C
:10612000CF6067E8F027405800E11F101833E7A13
:1061300008F007531F6067E8F017416A0868FA248F7
:10614000F1A0878FA249F1800E7F8F01800E24F18C
:1061500010833E7C8F017506A1848FA3808F800EF3
:1061600007F8F04EB18F6067E8F017411A0888FA232
:1061700048F1A0898FA249F1800E24F1108B440EC2
:10618000A37C8FA06E8FA216F1A06D8FA215F1A037
:1061900018FA214F1A0748FA259F0A0738FA2582E
:1061A000F0A0728FA257F0C6067DF0FFC60622F15E
:1061B000FFC60622F0FFC60679F00CC6061AF001EB
:1061C000C6061AF101FB5E5DC3C60621F100C606D4
:1061D00020F100C6067EF000C60620F000C6067953
:1061E000F01F9ADD1400E0C6067DF0FF9AB00100B2
```

[A123]

```
:1061F000D0C60610F104C7065EFF0040C70656FF72
:1062000000040832630FFFC6A009ABB9800E059C327
:02000002184C98
:10000A00590E5133C9EB16590E51B90100EB0E596D
:10001A000E51B90200EB06590E51B9030055565755
:10002A008BEC8BF98B460A8B560C8B5E0E8B4E1023
:10003A000BC975080BD274690BDB7465F7C701002D
:10004A00751C0BD2790AF7DAF7D883DA0083CF0C5A
:10005A000BC9790AF7D9F7DB83D90083F7048BE94F
:10006A00B920005733FF33F6D1E0D1D2D1D6D1D758
:10007A003BFD720B77043BF372052BF31BFD40E249
:10008A00E75BF7C3020074068BC68BD7D1EBF7C3C5
:10009A0004007407F7DAF7D883DA005F5E5DCA08EE
:1000AA0000F7F3F7C7020074019233D2EBED5696CC
:1000BA009285C07402F7E3E30591F7E603C196F768
:1000CA00E303D65ECB5B0E5380F91073108BD8D343
:1000DA00E0D3E2F6D980C110D3EB0BD3CB80E91081
:1000EA009233C0D3E2CB5B0E5380F91073108BDAD4
:1000FA00D3E8D3FAF6D980C110D3E30BC3CB80E996
:06010A00109299D3F8CB1E
:020000021FFFDE
:0D000000FABAA0FFB83CC0EFEA000000E033
:040000031FFF0000DB
:00000001FF

CODE_LO.HEX
:0200000200000FC
:10000000C80C00005657C746FCFFFFC706C68B004A
:1000100040C706C48B0000C706C28B0000C706C0DD
:100020008B0010C41EC08B26C6075026C64701266B
:10003000026C647028A26C647030726C64704242643
:10004000C647058026C647068A26C64707E026C655
:1000500047082626C647098A26C6470A0726C647EE
:100060000B2426C6470C8026C6470D3226C6470EEF
:10007000C426C6470F7426C64710F726C647115830
:1000800026C64712CB8A4606B4008BD883FB03767C
:1000900003E98B00D1E32EFFA77F02C746FA00C019
:1000A000C746F85555C746F600C0C746F4AA2AC742
:1000B00006CA8B00C0C706C88B0000BE0040BF0147
:1000C00000EB5CC746FA00C0C746F85555C746F670
:1000D00000C0C746F4AA2AC706CA8B00D0EB36C7B1
:1000E00046FA00E0C746F85555C746F600E0C74651
:1000F000F4AA2AC706CA8B00E0EB1AC746FA00E04A
:10010000C746F85555C746F600E0C746F4AA2AC7C1
:1001100006CA8B00F0C706C88B000033F633FF8099
:10012000E03F180897EFE8936BE8BEB2EC45EF80D
:1013000026C607AAC45EF426C60755C45EF826C6BE
:10140000078026C607AAC45EF426C60755900EE8A7
:10150003501FF46FE8106BE8B0040837EFE0472A1
:10160000CC8936BE8BC45EF826C607AAC45EF426C8
:10170000C60755C45EF826C607F0C41EC88B031E0A
```

[A124]

```
:10018000BE8B26803FFF750CA1BE8BFF06BE8B3B4E
:1001900046FC72E6FF0EBE8BA1BE8BC41EC88B034D
:1001A000D826803FFF7403E80D01802603F17F8984
:1001B00036BE8BA1BE8B3B46FC7333C45EF826C6AD
:1001C00007AAC45EF426C60755C45EF826C607A073
:1001D000900EE8C500F706BE8BFF0F75058036034D
:1001E000F180FF06BE8BA1BE8B3B46FC72CDC45E88
:1001F000F826C607AAC45EF426C60755C45EF826CC
:10020000C607A0900EE89200B00E03F1808936BEEA
:100210008BC45EF826C607AAC45EF426C60755C47A
:100220005EF826C607F0C41EC88B031EBE8B268A46
:1002300007C41EC48B031EBE8B263A07750CA1BED5
:100240008BFF06BE8B3B46FC72DCFF0EBE8BA1BE55
:100250008BC41EC88B03D8268A07C41EC48B031EFA
:10026000BE8B263A077403E84D00802603F17F8099
:100270007E0603720668FFFF6A00CB5F5EC9CB9BF8
:1002800000C300DF00FB006A00680010C41EC88BBA
:10029000031EBE8B26C60730CBCB6A00680010C495
:1002A0001EC48B031EBE8B268A07C41EC88B031E6A
:1002B000BE8B268807CBCB33DB800E03F18033D295
:1002C00033C0403D60EA72FA4283FA1472F233D2CC
:1002D000803603F18033C0403D60EA72FA4283FA0F
:0A02E0000772ED4383FB0372D0C3E5
:020000020400F8
:1000000057616974696E6720666F72205846207464
:100010006F20676F206C6F77005761697469 6E6736
:1000200020666F7220584620746F20676F206869C1
:10003000676800626164206865782 06E756D62652E
:10004000722121006368656 36B73756D206973208D
:1000500042414421004368656 36B6564004E6F74E0
:10006000206368656 36B656400656F662072656315
:10007000207265636569765640050726F677261AE
:100080006D2073746172742E2E2E2E00446F776E65
:100090006C6F6164466C6173682045455 24F4DEA
:1000A000732E2E2E0044535020646F776E6C6F6158
:1000B000643A0044535020434D4D442053746174BE
:1000C00075733A2020253032782025303278206828
:1000D000004453502053746174757 33A20202530C6
:1000E000327820253032782025303278202530328 1
:1000F000782025303278202530327820253032782B
:10010000202530327820253032782025303278 2072
:10011000068003A303030303030303146460000030
:10012000208C0F49100200 0B1F000020900D3D0C89
:1001300002008B1A000020840D991D02008B1A000A
:1001400000207C0D711402008B1A000020700D89B4
:10015000170 2008B1A000020680DA91B02008B1AE1
:10016000000 0205C0DA51902008B1A000020540D20
:1001700049 0A02008B1A0000204C0DD11D02008B91
:10018000 1A000020400DC51A02008B1A000020380A
:10019000 0DD51B02008B1A0000202C0DE51C02005F
:1001A0008B1A000020240DA51302008B1A000020DA
```

[A125]

```
:1001B000180D810E02008B1A000020100D7D0D021B
:1001C0000D8B1A000020040DC11402008B1A0000DD
:1001D00020FC0CB51202008B1A020020540D4109BC
:1001E000020008B1A06331614040006361614040097
:1001F000063916140400064016140400064016140AE
:10020000040006421614040006461614040006480AC
:1002100016140400064916140400065116140400AE
:10022000065116140400066116140400066316142 1
:10023000040006671614040006691614040006700C
:1002400016140400064516200400063316170400 91
:1002500006361614040006391614040006401614 7
:1002600004000640161404000642161404000646 4
:1002700016140400064816140400064916140400 7
:1002800006511614040006511614040006611614D3
:1002900004000663161404000667161404000669B9
:1002A00016140400067016140400065116140400F7
:1002B000066116140400066316140400066716147B
:1002C000040006691614040006701614040006519 2
:1002D00016140400066116140400066316140400C4
:1002E000066716140400066916140400067016143 6
:1002F000040006511614040006651608040006 3AF
:10030000161704000636161404000639161404 0E5
:10031000064016140400064016140400064216148 3
:10032000040006461614040006481614040006498 4
:10033000161404000651161404000651161404 085
:10034000066116140400066316140400066716 4EA
:10035000040006691614040006701614040006510 1
:10036000161404000661161404000663161404 033
:10037000066716140400066916140400067016 4A5
:10038000040006511614040006611614040006 3E6
:10039000161404000667161404000669161404 0F7
:1003A00006701614040006511614040006611614 3
:1003B000040006691614040006701614040006 1A1
:1003C00016140400066516080400020020C405592E
:1003D0000F02001B0A020020C005390902001B0A97
:1003E000000020E005390F02001B0A020020B805BA
:1003F000310702001B0A020020B405390802001B65
:100400000A000020D805791D02001B0A000020D830
:10041000053D0E02001B0A000020D405851E0200C7
:100420001B0A000020D405410E02001B0A00002018
:10043000D005711802001B0A000020D005611402CB
:10044000001B0A000020CC05811A02001B0A0000D4
:1004500020C8059D1F02001B0A000020C8058D1B37
:1004600002001B0A020020880555090 001B0A022F
:10047000020840579 D02001B0A020020800585FA
:10048000E02001B0A0200207C05910F02001B0ACD
:1004900020020780579 C02001B0A020020740576
:1004A0004D0702001B0A020020700575 B02001B9D
:1004B0000A0200206C05810C02001B0A000020B417
:1004C000057512020 1B0A0200206405A50F020038
:1004D0001B0A020020600589 C02001B0A02002092
```

[A126]

```
:1004E0005C05A10E02001B0A020020580559070 2F4
:1004F000001B0A000020AB05811202001B0A02004B
:10050000205005890B02001B0A0200204C057509CA
:1005100002001B0A020020C4053D0A02001B0A0259
:100520000020C0053909020 01B0A020020BC053565
:10053000090 2001B0A020020B8053D0902001B0A40
:10054000020020B405450A02001B0A020020B00583
:10055000610E02001B0A000020D805551402001B82
:100560000A000020D805711A02001B0A000020D4DE
:10057000055 11202001B0A020020A005650D0200B1
:100580001B0A020020A005851102001B0A020020A0
:100590009C05811002001B0A020020980565 0C02D0
:1005A00000 1B0A000020CC058D1C02001B0A000065
:1005B00020C805811902001B0A0200208C05850F46
:1005C00002001B0A02002088054D0802001B0A02D7
:1005D000002084057 10C02001B0A020020800585A2
:1005E0000E02001B0A0200207C056D0B02001B0A94
:1005F0000200207805 5D0902001B0A020020780530
:100600008D0E02001B0A02002074057D0C02001BE7
:100610000A020020700559080 2001B0A000020B4DD
:10062000056D1102001B0A000020B00569100200D0
:100630001B0A0200206405A50F02001B0A0200200D
:10064000600589 0C02001B0A0200205C05810B0278
:10065000001B0A000020AB05490A02001B0A00002B
:1006600020AB05650E02001B0A000020A405590CF2
:1006700002001B0A0200204C05950C02001B0A0018
:100680000020A005550B02001B0A7E006F000071C0
:10069000000073000075000076000078000079000B
:1006A000007A00007B00007D00007F0000810000D8
:1006B0008300008500086000088000 6F00007144
:1006C0000000073000075000076000078000079 00DB
:1006D000007A00007B00007D00007F0000810000A8
:1006E0008300008500008600008800 59021B390243
:1006F0001B29021B31021B39021B69021B3D021B15
:10070000 59021B41021B71021B61021B6D021B413E
:1007100021B69021B55021B79021B59021B39027D
:100720001B29021B31021B39021B69021B3D021BE4
:10073000 59021B41021B71021B61021B6D021B410E
:1007400021B69021B55021B79021B3D021B390269
:100750001B35021B3D021B45021B61021B55021B80
:10076000 35021B51021B65021B85021B81021B65A2
:1007700021B79021BA5021B85021B3D021B3902CD
:100780001B35021B3D021B45021B61021B55021B50
:10079000 35021B51021B65021B85021B81021B6572
:1007A00021B79021BA5021B85021B0000000079B9
:1007B00080170F798008897980088A7980088B7979
:1007C00080089C79800A5D79800A5E79800A5F7969
:1007D000800A6079800A610000000000000000CB
:1007E000000000000000000000000000000000009
:1007F000000000798U0ACE79800ACF000000000056
:10080000000000000000000000000000000000BE2A
```

[A127]

```
:1008100042BC00AE070810AE2A0000AE284000AE71
:1008200029FF19AE25018FAE260020AE04010CAEC3
:1008300005FFFFBE59BC009060906190649065908B
:1008400066AE620020BC06AE00FFFFBE59BC099038
:100850000E900F906BAE18E000AE19FC93AE1A1C10
:1008600093AE1BD26FAE1CEE98AE0900C8AE24202A
:1008700000AE25036DAE26E36DAE27D26FAE28EE37
:1008800098AE0A0016AE302000AE3100CBAE32E09A
:10089000CBAE332E75AE34EDA1AE0B0003AE0C0023
:1008A00007AE368000AE010000AE030000AE1D00B2
:1008B00000AE000FFFAE290000AE0216FFBE40EFF3
:1008C00000BE3ABE3A0864BFC002008864BC096931
:1008D0000EBC003069906A20699069BE3A690FB811
:1008E00001900F798008A5BE47B9008853BC091054
:1008F0000EB901900EE38808974F0EE10008AE088D
:1009000064BFC000388856798008B48B00885608C8
:1009100064BFC000D88B00885788648B00885608855
:1009200053BE026C36BFB0FFC0901130079012BFAB
:1009300001BE597317541C7216541BBE049837BE5F
:10094000597314541A7213541972124768E2000946
:1009500019541BE0498387338BF0054091037BEB4
:10096000046C36885E6C369016BFEEE30408E5BE74
:1009700001E30408EC79800919BF807FFF90166CB1
:10098000368855E79800919BF80800090166C3688A1
:100990005E798009191012BE0088563000E3040900
:1009A00003691D8857E30808FF79800926BA01907A
:1009B0001D798009268857691DBA04E38C090E69E0
:1009C0001DB801901DBA04E3440926696BBFC00439
:1009D000009068B0865BFC000188518865798009967
:1009E00026B9038853476BE10008F3BB058B0088E9
:1009F00056BB018B0088578B008B0088560853BE6E
:100A0000026C36901E3006901F0865BFC000048837
:100A1000658851BF01BE597323542872225427BEE2
:100A2000049837BE597321542672205425721F48EA
:100A30006BE20009915424BE0498387338BF005407
:100A40000A1037BE04200190226C3688586C36BFDD
:100A5000EEE3040958BE01E304095F79800991BF00
:100A6000807FFF90226C3688587980099 1BF808002
:100A70000090226C368858798009911101FBE00883A
:100A8000563002E3040976692988 57E30809727928
:100A90008009A4BA019029798009A488576929BAE4
:100AA00004E38C09816929B8019029BA04E3440957
:100AB000A4696BBFC01000906B0865BFC0000188BF
:100AC000518865798009A4BF800001885379800925
:100AD000994F0EE100098CBF8000028853BB018B47
:100AE00000486BE1000966BB018B008856BB018B97
:100AF0000088578B008B00885608534F0EE1000A80
:100B0000296C36902A102A3008902BBFEEE3040996
:100B1000B7BE01E30409BB102B798009BDBF807FFC
:100B2000FF798009BDBF808000902B4A6BE10009EE
:100B3000F4BF01BE59732F5434722E5433BE04983F
```

[A128]

```
:100B400037BE59732D5432722C5431722B496BE2DB
:100B5000000A525430BE0498387338BF00540B104A
:100B600037BE04922EBFECE30409E6BE01E304099C
:100B7000ED102E6C36885979800A52BF807FFF9025
:100B80002E6C36885979800A52BF808000902E6C76
:100B900036885979800A52BE02902BBF01BE597324
:100BA000235434722254338E049837BE59732D54E3
:100BB00032722C5431722B5430BE0498387338BFC3
:100BC00000540C1037BE04BE09BE0920016C3688E3
:100BD000586C369022BFEEE3040A1BBE01E3040A00
:100BE00022798O0A52BF807FFF90226C3688587924
:100BF000800A52BF808000090226C36885879800A23
:100C000052901009022BFB00100E3880A330864BF85
:100C1000B0FF7F8864BF8000048536910BFE5BFC0
:100C2000B003FF9010BB038B008856BB018B00887C
:100C3000578B008B0088560853BFE5BFB003FF9069
:100C40000D0822BFB00100E3880A520864BFB0FF5C
:100C50007F88640865BFB00008E3880A5C0865BF48
:100C6000B0FFFB88518865BE3ABE3ABE3ABE3ABE76
:100C70003AE0000A65BE4DBE3ABC004732E1000AC8
:100C8000924E64E1000AC34D64E1000A838B8C0438
:100C90006710A0846745564E2000A7BBF0C00645CB7
:100CA000800400106888508F0C00645C800004BEA3
:100CB0004C8B89BE3A8B8C046718804564E2000A2D
:100CC0008A18689850BF0C00645C800004BE4C8B8E
:100CD00089BE3A4E64E2000AA64D64E1000AB18B77
:100CE0008C046708508FB000FF6D809080BF0C007F
:100CF000645C800004BE4C8B89BE3A0864BFC000AF
:100D000006886488B8CBF0C04F08B9C8467798O0A06
:100D1000B38B8C04671067BFA004F9E38C0AB98B0E
:100D2000AC8467185090808F0C00645C800004BEE7
:100D30004C8B89BE3A0864BFC00001BFB0FFFD887C
:100D4000640804BFB0FEFF8804BE3ABE3ABE3A8AC9
:100D5000A080A08180B01400EAB901B2108BE090AD
:100D6000A0B90290A0B90190807C15108078OB90FA
:100D7000807C0C1080BA01E3080AF4B9017807906E
:100D800080BE41BC001065BFB0FFEF9065BC009015
:100D900051BE4079800B007807AE80FFFFBE41BC9A
:100DA000001065BFC000109065BC009051BE40733C
:100DB00090BE80C9798C80BC061000BFA0FFFFE305
:100DC000880CC3BE4778061080E3CC0CC3BC091066
:100DD0006BBFB001008B899080108OE3880CC3103A
:100DE0006BBFB0FFFE906B8B8A1080BA05E38C0B53
:100DF0003DB9007C049080108078043080E38C0C36
:100E0000AC7C0C108990A07A800CDF8B9AB2048B9A
:100E1000E01080B8019080BE4710807804308O7C5C
:100E20000CE3440B2A79800CAC1080BA0AE3CC0B9B
:100E30004E7C057380BE803DF77C028C8078027307
:100E400080C09578088C8079800B597C057380BEB2
:100E500080266B7C028C8078027380C06378088C5B
:100E600080108990A0BF803DF77A801736BE008B36
```

[A129]

```
:100E70008A78029080B9007C079080106BBFB0FF29
:100E80007F906BB900BC099022BC00AE5880007CFA
:100E9000051089BF908000BC00905CB90590A07AD5
:100EA00080168F8B90BE41BC001066BFC00024909E
:100EB00066BFB0FFE790668B8AB2108BE013806D3F
:100EC000669066BC009052BFB0FFDBBC009066BC71
:100ED000009052BE40B9008B909080BE477C0710B6
:100EE00080BA01E3CC0CA27C04B900908078059014
:100EF000807C051080BFA01770E38C0BCF780510A5
:100F0000807808308080E38C0BCF7C0D1080B8019086
:100F100080BC001054BFB000FF780A9088BC00105D
:100F200055BFB000FF9080188A208090A030807C50
:100F30000690807C051080BFA01770E38C0BCF78E3
:100F4000051080780830807C0DE3440BAEB20E8B28
:100F5000E010A09090BE461E89998A7C11108930BD
:100F60008A780B9080BC00105EBFB000FF7C0390BD
:100F700088BC00105FBFB000FF9080188A2080906E
:100F800080BE4778031080BFA02440E3CC0BF6BCA2
:100F9000081078B9090807980OC231080BFA00474
:100FA00080E3CC0C0A1098BFA00480908019899926
:100FB0008010088BF90040090800058D108A90807901
:100FC000800C231080BA80E3CC0C1C1098BA80905F
:100FD000801C899980108BBF900380908004BC10B9
:100FE0008A908079800C231098BF90030090800332
:100FF0008B108A9080780B10A090807C0C1080BAA7
:101000007DE38C0C3D78091080BA01E3080C3D7C2F
:101010000B1080BFA007D0E3CC0C3DB900780B903B
:10102000A0B90190A0B9009080B2128BE010A0305E
:1010300080E3880C50BE41BC001066BFB0FFE79053
:10104000667C0313806D669066BC009052BE40B211
:101050000058BE010899OA0BF807EF47AB01736BEA1
:101060001E8B8A780E1089B8029080BE1F738890FC
:10107000806B8A7C0D90A0BE022080780590B0BE97
:1010800047104A0BE003080E38C0C748B907390549A
:10109000908C8079800C888B901080E3CC0C807CC5
:1010A000097380BE803DF778078C8079800C887C3E
:1010B000097380BE803DF7BE03BE027807908010A2
:1010C00080BF908000BC00905C7C061080BFA017A1
:1010D00070E3440C9BB900780490B0BC09106BBF8E
:1010E000C00001906BB2088BE01080BA017C04E371
:1010F000040B9DB2028BE0108990AA7C06108990A7
:10110000A07A800D457C02BE41BC001065BFC000C6
:10111000029065BC009051BFB0FFFDBC009065BC63
:10112000009051BE408B89B93290A07A80168F8B87
:1011300090790800CC8BC09106BBFC00001906BBED9
:1011400047BC09106BBFB000018B8990801080E311
:10115000880CDBBE41BC001066BFC000190660CBD
:10116000009052BE407C1500907680EF008AA080EF
:10117000A08180B00400EAB900BC029044BC029097
:1011800045BF0AFFFD8BE01080BA01E3080CF77839
:1011900004AEA0266BAE80C97979800CFC7804AED1
```

[A130]

```
:1011A000A0D995AE803687BC09106BBFB0FF7F9089
:1011B0006B8B901080BF908000BC00905CB900BC2D
:1011C000099022BC00AE5880007802908 0BE471083
:1011D00080BA06E38C0D378B89B90190A07A80160E
:1011E0008F8B90BE47BC021044BC09301EE38C0DAF
:1011F00024101EBC029044BC021045BC09301EE302
:10120000CC0D2D101EBC0290458B8AB2038BE010D2
:1012100080B80190801089BAC6E3440D158B8A8B43
:10122000901089 90AA7C05108990A07A800D457C49
:10123000027C0500907680EF008AA080A08180B0BB
:1012400004 00EAB900B2018BE090807C041080BAFF
:1012500001E3080D92BE4778041080BFA01770B557
:1012600001E3440D5CB500BC09101EBC093006B496
:1012700001E3440D64B4008B8884801080858 06E07
:10128000809080108 0E3880DCF8B8A1080B8019009
:1012900080BC021045BC09301EE3CC0D7A101EBC88
:1012A000029045108 0BFA01770B301E3440D81B3D5
:1012B00000BC09101EBC093006B501E3440D89B518
:1012C000008B8885801080838 06E8AE3080D6E799C
:1012D000800DCFBE4778041080BFA01770B401E323
:1012E000440D9BB400BC09101EBC093006B301E3D9
:1012F000040DA3B3008B8883801080848 06E80905F
:10130000801080E3880DCF8B8A1080B8019080BC5C
:10131000021044BC09301EE38C0DB9101EBC0290B3
:10132000441080BFA01770B501E3440DC0B500BCE8
:10133000009101EBC093006B401E3040DC8B4008BCB
:1013400088848010808 5806E8AE3080DAD8B8A7C4E
:10135000051080BF908000BC00905CB900780690BA
:10136000801080BA03E38C0E008B89B90190A07ABB
:10137000801 68F8B90BE47BC021044BC09301EE320
:10138000 8C0DED101EBC029044BC021045BC09300F
:10139000 1EE3CC0DF6101EBC0290458B8AB2028B68
:1013A000E01080B80190801089BA03E3440DDEBCE0
:1013B0000910028B8A8BA09090AE027FFFBC0910AF
:1013C0006BBFC00080906BB900908 01080BA03E3BF
:1013D0008C0E358B89B90190A07A80168F8B90BEC8
:1013E00047BC021044BC09301EE38C0E22101EBC08
:1013F000029044BC021045BC09301EE3CC0E2B10F9
:10140000 1EBC0290458B8AB2028BE01080B801901E
:10141000801089BA03E3440E13BC00AE5C8000B9AF
:10142000008B8A8B9090A09080108 0BA18E38C0E6D
:101430006F8B89B90190A07A80168F8B9ABE47BCBA
:10144000091 01FBE00B2038BE0738890806B809000
:10145000801080E3880E5F8B8A7C021080B8019038
:10146000801080BA0AE38C0E6F79800E678B8A7CBD
:10147000021080E3CC0E671080BA0190808BA01020
:10148000080B80190801089BA18E3440E428B8AB26A
:10149000038BE01089BC0990027C0500907680EFF8
:1014A000008AA080A08180B00200E0BCC0AE5C8019
:1014B00000BE41BC001065BFC000209065BC00901C
:1014C00051BE40B9008B8AB2018BE09080BE4710BC
```

[A131]

```
:1014D00080BA32E38C0EB18B89BF8098C9BC009072
:1014E00059B9FA90A07A80168F8B90BC00AE5980C3
:1014F00000BF8002EE90A07A80168F8B9AB2018B8B
:10150000E01080B8019080BE471089BA32E3440EE3
:1015100095BC00AE5998C98B89BF80138890A07A7A
:10152000801688F8B907C0300907680EF008AA080DD
:10153000A08180B00600EAB900B2018BE09080BEC5
:10154000471080BA03E38C0ED9058D8BE0B9007883
:1015500002908A1080B80190801080BA03E3440E94
:10156000CDBC0910077B049080B9007C04908010ED
:10157000080BA03E38C0F007380C28F78041089BF98
:10158000A0028FBE04BC0990077A800FD2BE1E8BCA
:101590008AB2018BE0048C8BE0BE1F7802908A1027
:1015A00080B8019080BE471080BA03E3440EE48BFC
:1015B000A010807802309OE3CC0F5579800F201086
:1015C00080B80190807804108OBFA0028F9080BF07
:1015D000A0028FBC0990077C0210A090807C0210B2
:1015E000A090897A800FD28B8AB2028BE09080BE65
:1015F00047B2028BE010807802308OB301E3040F21
:101600002AB3007C031080BA14B501E3440F31B54E
:10161000008B88858010808380 6E8AE3080F0879AC
:10162000800F6B8B8A1080B80190807804108OBF87
:1016300090028F9080BF90028FBC0990077C0210AF
:10164000909080780210909089 7A800FD2BE1EBE52
:101650001F8B8AB2048BE09080BE4710807C0230E2
:10166000080B401E3040F5DB4008B901080DA14B312
:1016700001E3440F64B3008B888380108084806E04
:101680008AE3080F3B78041089BC0990077C0700A7
:10169000907680EF008AA080A08180B00400EAB933
:1016A00000B2038BE090909090908BE471080BA7B
:1016B00008E38C0FA18B89B93290A07A80168F8BAA
:1016C00090B90190A07A800CDF8B9ABE47BC021BB8
:1016D00044B2028BE02F8099A0BC021B452F8099 59
:1016E000807C021080B80190801089BA08E3440F12
:1016F00084B9008B8A90801080BA08E38C0FC68B67
:1017000089B93290A07A80168F8B90B90090A07A18
:10171000800CDF8B9ABE47BC021B44B2028BE02FC9
:101720008099A0BC021B452F8099807C021080B854
:1017300001908010 89BA08E3440FA98B8A8BA0100E
:10174000A0208890801E89BC0999067C05009076AF
:1017500080EF008AA080A08180B00300EAB900B2C7
:10176000028BE09080BE41BC001064BFB0FDFF90D2
:1017700064BE4079800FE9B90190A07A80168F8B02
:101780090BE47BC001064BFB002008B89908010EF
:10179000080E3080FFE8B8AB2018BE01080B80190C5
:1017A00089BA01BFA009C4E3440FE4B9008B8AB22F
:1017B000018BE090801080BA08E38C10248B89B9EB
:1017C00003290A07A80168F8B90B90190A07A800C0D
:1017D000DF8B98BE47BC021044BC02304590801A93
:1017E0008AB2028BE02F8099901080B8019080100F
:1017F00089BA08E3441008B9008B8A90801080BA37
```

[A132]

```
:1018000008E38C10488B89B93290A07A80168F8BB0
:1018100090B90090A07A800CDF8B98BE47BC021074
:1018200044BC02304590801A8AB2028BE02F809926
:10183000901080B8019080108 9BA08E344102C8B76
:101840008A8BA010808B897C040090768 0EF008AC0
:10185000A080A08180B00200EAB900B2018BE090C4
:1018600080BE471080BA32E38C106C1088BF9004A1
:10187000B99080058DB900908A1080BB01908010D1
:1018800080BA32E344105E8B897A800830BE47BC50
:10189000001064BFB000019080108 0E388107A7A55
:1018A0008010F3BE47BC001064BFB00Z00908010EF
:1018B00080E38810DABC001060E388109BBC001045
:1018C0006ABC003060E3CC109BBE41BC001065BF19
:1018D000C000019065BC009051BC09106BBFC000F6
:1018E00010906BBE40BC001061E38810B3BC0010C8
:1018F0006ABC003061E38C10B3BE41BC001065BF10
:10190000C000019065BC009051BC09106BBFC000C5
:1019100010906BBE40BC09106BBFB000809080106F
:1019200080E38810D3BDFF107FBFB00040E30810F4
:10193000D3BC09106BBFB00004E30810CEB900900F
:10194000A07A800CDF8B90798010D3B90190A07AB7
:10195000800CDF8B90BE41BC001064BFB0FDFF90D7
:1019600064BE40BE47BC001065BFB0000890801048
:1019700080BA08E308106FBC001064BFB00080900C
:1019800080108 0E388106FB90090A07A8016A68B33
:1019900090798010 6F8AA080A08180B00300E0BCA5
:1019A00009106BBFC08000906BBFB0BFFF906BBFD2
:1019B000B0DFFF906B7A801663BAFFE30811BCBEFC
:1019C00047BC091770BFBF00FF8B8AB2018BE0993B
:1019D000807980118188897A8011D7798011BE8BB3
:1019E000897A8011E0798011BE8B897A80122479FE
:1019F0008011BE8B897A8012AC798011BE8B897A76
:101A00008013B9798011BE8B897A801409798011 8D
:101A1000BE8B897A801425798011BE8B897A8014D7
:101A20003C798011BE8B897A80144A798011BE8BF3
:101A300089B90190A0A8A004F17A800AD07C02792B
:101A40008011BE8B89B90090A0A8A004F17A800A09
:101A5000D07C02798011BE8B897A801458798011EC
:101A6000BE8B897A8014D8798011BE8B897A8014D4
:101A7000FE798011BE8B897A80150D798011BE8B1D
:101A8000897A801520798011BE8B897A8015B87982
:101A90008011BE8B897A8015D5798011BE8B897AA9
:101AA000801604798011BE8B897A80162F79801177
:101AB000BE1080E3881113BA01E3881118BA01E35C
:101AC00088111DBA01E3881122BA01E3881127BAEF
:101AD00001E388112CBA01E3881131BA01E38811BE
:101AE00036BA01E388113BBA02E3881140BA01E338
:101AF00088114ABA01E3881154BA01E3881159BA2E
:101B000001E388115EBA01E3881163BA02E3881128
:101B100068BA6FE3881 16DBA01E3881172BA01E304
:101B2000881177798011 7C7A801649BE41BC0010FB
```

[A133]

```
:101B300064BFB0FFFE9064BF8004EBBC009067BC44
:101B4000001064BFC000049064BE400804BFC00120
:101B5000008804BE697C0400907680EF008AA08033
:101B6000A08180B00100E07C0200907680EF008AC6
:101B7000A080A08180B00100E0BC006967BE46BFC4
:101B8000A004F0BA02E38811F17A80162F7980124E
:101B9000207A8012247A8014257A800E797A801235
:101BA000AC7A801409BC09106BBFB0FFDF906BBC2E
:101BB00000AE5C4209B9FA90A07A80168F8B90B97A
:101BC0000090A0BF800BBB90A07A800AD07C02B9A8
:101BD0006490A07A80168F8B90B90090A0B9C890BD
:101BE000A07A800AD07C027A800EBF7A800F737C44
:101BF000020090768OEF008AA080A08180B0020071
:101C0000E0BC006967BE46BFA004F0BA02E38812D8
:101C1000357A80162F798012A7BC09106BBFB0E00F
:101C20000F906BBC091071BC02903FBC091072BCD4
:101C3000029040B900BC029041BC00905BBC02AE77
:101C400042400011142BC00905ABE41BC001065BF2A
:101C5000B000039065BC009051BE40B96490A07A7A
:101C60008168F8B90BC09100DBC099004BC091024
:101C700010BC099005BC09101EBC099006BC0910D7
:101C800011BC099007BC09102ABC099008BC0910B6
:101C90006BBFB0FDFF906BBFC00089906BBE41BC36
:101CA000001065BFC000089065BC009051BE40B9EF
:101CB000008B8AB2018BE09080BE471080BFA007E6
:101CC000D0E38C12A78B89BC001064BFB000809059
:101CD00080108OE388129EB90190A07A8016A68BAE
:101CE0009AB2018BE01080B8019080BE478B8AB217
:101CF000018BE01089BFA007D0E344128C8B897C54
:101D000030907680EF008AA080A08180B004005C
:101D1000EABC09106BBFB0FEFF906BBC091005B2A6
:101D2000018BE09080B900BC099016BC00AE5E80CB
:101D300000BC09AE157D001015BF908000BC00905E
:101D40005DBE41BC001065BFC000809065BC0090C6
:101D500051BE408B89B99690A07A80168F8B90BE29
:101D600047BC091015BFA08300E3CC12FFB919903E
:101D7000A07A80168F8B9ABE47BC091010B2018BD7
:101D8000E03080E3CC12EE10109080BC091015BF3B
:101D9000908000BC00905DBC091015BFAD010090B0
:101DA000151015BFA083008B89E3C412DF8B8AB264
:101DB000018BE01088BC09300590801E8A2F0599A0
:101DC00080798013 4EB900B2028BE090801080BA07
:101DD00020E38C13438B89B90190A07A80168F8BF6
:101DE00090BE47BC091011BC093007B501E30413CC
:101DF00022B500BC091010B8AB2018BE03080B490
:101E000001E304132CB4008B8884801080858806EDD
:101E1000809080108OE388133ABC09106BBFC0012A
:101E200000906B8B8A8BA01080B8019080108 9BACB
:101E300020E3441314BC091015BF908000BC00902F
:101E40005DBC091015BF9001009015BC09106BBF57
:101E5000B001008B8990801080BFA00100B301E326
```

[A134]

```
:101E600008135BB300BC091015BFA07D00B501E3EA
:101E7000441363B5008B888580108083806E8AE36D
:101E800008130BBC09106BBFB001008B8990801048
:101E900080BFA00100E30813B4B9008B8AB2038BA2
:101EA000E090801080BFA001F4E38C13B48B89BC58
:101EB000001064BFB000809080108 0E38813ACB93C
:101EC0000190A07A8016A68B90BE47BC021042BF3C
:101ED000A04000E38C139E1042B88090428B889003
:101EE000801180BC00905A798013A61042BA80906D
:101EF000428B8890801180BC00905A8B8AB2038BF1
:101F0000E01080B80190808B8AB2038BE01089BF0B
:101F1000A001F4E34413808B897C0500907680EF68
:101F2000008AA080A08180B00200EAB900B2018BD3
:101F3000E09080BC00AE5C8000798013E9B901902C
:101F4000A07A80168F8B9AB2018BE01080B8019036
:101F500080BE47BC09101EBC093006BE00BFA010E1
:101F600000E38C13E9BC09106BBFC00080906BBE0E
:101F700041BC001065BFC000409065BC009051BEE0
:101F800040BE47BC09106BBFB000808B89908010A9
:101F900080BA80B501E30813F6B5008B8A1080BFC4
:101FA000A007D0B401E34413FEB4008B8884 8010F2
:101FB00080858 06E89E30813C77C0300907680EFEC
:101FC000008AA080A08180B00100E0B93290A07AA0
:101FD00080168F8B90BE41BC001065BFC000209062
:101FE00065BC009051BE40BC09106BBFC000409062
:101FF0006B7C0200907680EF008AA080A08180B088
:102000000100E0BE41BC001065BFC000409065BC4F
:10201000009051BE40BC09106BBFC00020906B7C8B
:1020200002009076 80EF008AA080A08180B001003D
:10203000E0BC09106BBFC00004906B7C0200907 67E
:1020400080EF008AA080A08180B00100E0BC091070
:102050006BBFB0FFFB906B7C0200907680EF008A34
:10206000A080A08180B00100E0BE47BE41BC091045
:1020700071BFB0010090801080E3881474BC001020
:1020800065BFB0FFF79065BC09106BBFB0FDFF9056
:102090006BBFB0FFF7906BBC091071BFB00200902E
:1020A000801080E3881489BC001065BFB0FF7F906A
:1020B00065BC09106BBFB0FBFF906BBFB0FEFF901B
:1020C0006BBC091071BFB00400908010 80E38814CD
:1020D0009BBC001065BFB0FFDF9065BC09106BBFF3
:1020E000B0FFBF906BBC091071BFB00800908010AA
:1020F00080E38814B0BC001065BFB0FFBF9065BC22
:10210000 9106BBFB0EFFF906BBFB0FF7F906BBC4F
:10211000091071BFB0100090801080E38814C2BC19
:10212000001065BFB0FFBF9065BC09106BBFB0FF6A
:10213000DF906BBC091071BFB020009080108 0E36D
:102140008814CFBC09106BBFB0FFEF906BBC0010C0
:1021500065BC009051BE407C0200907680EF008A02
:10216000A080A08180B00100E0BE41BC001065BF2E
:10217000B0FFFE9065BC009051BC001066BFB0FF80
:10218000FE9066BC009052BC09106BBC009068BF0A
```

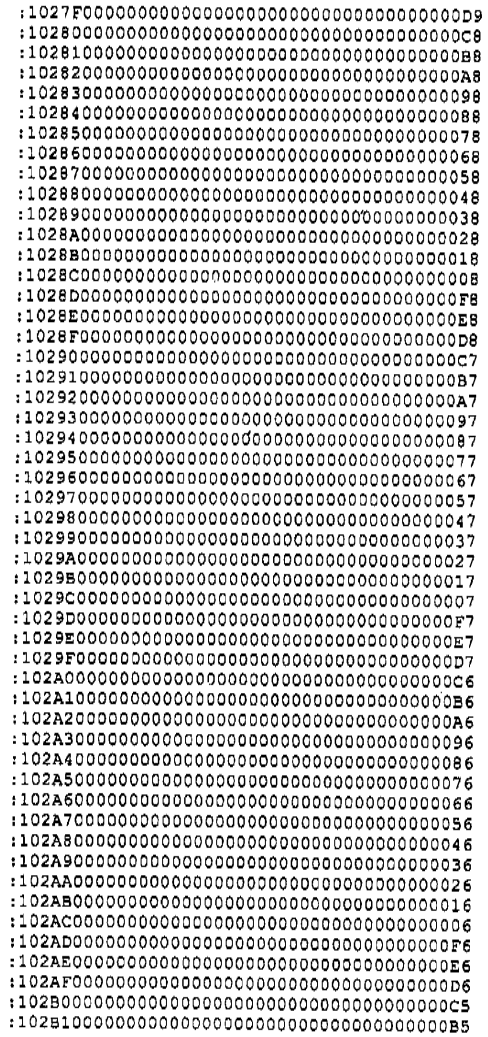
[A135]

```
:10219000B081ECBC09906BBC001064BFC00400901F
:1021A00064BE407C0200907680EF008AA080A0810F
:1021B00080B00100E0BFB003009080108OBC0990D7
:1021C0006C7C0200907680EFC08AA080A08180B0B5
:1021D0000100E0BE41BC09100FBC09906CBC0910A5
:1021E0000EBC09906DBE407C0200907680EF008AA4
:1021F000A080A08180B00300EAB900B2018BE0901A
:10220000A09080BE41BC001066BFC000029066BCBA
:1022100009052BE40BE47BDFF107FBFB00080E3BC
:1022200008156010B0E30815608B89B93290A07A98
:1022300080168F8B9AB2018BE01080B8019080BE1F
:1022400047108OBFA003E8E3CC1551B9018BA090E3
:1022500080BDFF107FBFB000808B899080108OE32D
:1022600008156O8B8AB2028BE01089E388153E8BDB
:1022700089BF8001F490A07A80168F8B90BE47BDF5
:10228000FF107FBFB00080908010B0E38815958B91
:102290008AB2028BE01080E30815958B89B93290E1
:1022A000A07A80168F8B9AB2018BE01080B80190D3
:1022B00080BE471080BFA01388E3CC158AB9018B7C
:1022C000A09080BDFF107FBFB00080E3881595B25D
:1022D000028BE01089E3881577BE41BC001066BF11
:1022E000B0FFFD9066BC009052BE408B8AB2028B5C
:1022F000E01080BA01E30815B3BE41BC001066BF10
:10230000C000019066BC009052BC09106BBFC000B9
:1023100002906BBE408B897C0400907680EF008A2F
:10232000A080A08180B00100E0BC02182190801044
:1023300080BC09906CBC026D22BC09906CBC021878
:1023400023908010B0BC09906DBC026D24BC099064
:102350006D7C0200907680EF008AA080A08180B022
:1023600004OEABE46BF8004F0B2018BE09080B862
:1023700001908005AD108A9090BF8004EB9080B8EA
:1023800001908069808FA004F0E38C15FF8BA0044E
:1023900090038C108B908A1080B80190A01080B8A8
:1023A00001909069A0BFA004F0E34415F08B897CF4
:1023B000050907680EF008AA080A08180B00400A4
:1023C000EABF8004F0B2018BE09080B8019080O5F4
:1023D000AD108A90901080B80190806980BC006632
:1023E00067E304162A04A0039C108B908A1080B81F
:1023F0000190A01080B80190906980BC006667E3EE
:10240000CC161B8B897C0500907680EF008AA0801B
:10241000A08180B00100E0BC09106BBFB07FFF90CD
:1024200006BBFC02000906BBE41BC001066BFC000F7
:1024300001906BC009052BE407C0200907680EF16
:10244000008AA080A08180B00100E0BC09106BBFB1
:10245000B07FFF906BBFC04000906BBE41BC0010CE
:1024600066BFC000019066BC009052BE407C020076
:1024700090768OEF008AA080A08180B00300EABE41
:1024800047B900B2028BE09090BF8004F090806961
:1024900080BC006667E3041683058D178A04AC2FA1
:1024A0008A2F8099901080B80190806980BC006666
:1024B00067E3CC16758BA01080BFB000FF9080BE84
```

[A136]

```
:1024C0004710808B897C0400907680EF008AA08082
:1024D000A08180B00200EABC09100EBF0AFFFD8B8C
:1024E000E020807804908010080BC09300EE308164C
:1024F0009C8B897C03009076B0EF008AA080A0816D
:102500008080B00200EABC09100DBC093004BC0230E6
:102510003FB2018BE090807C041080E30816D6BCAB
:1025200002104278043080904 2BE471042E38C167D
:10253000D01080E3CC16C8B9009042798016CAAE9C
:10254000427FFF8B89B90190A07A8016A68B90BC40
:10255000021142BC00905A798016EBBC02104178FF
:1025600004308090 41BE471041E38C16E81080E3B0
:10257000CC16E6B9009041798016E8AE417FFF1194
:1025800041BC00905BBE478B8AB2018BE01080BEDD
:1025900000BC003062E3441703BE41BC001065BFBD
:1025A000C000019065BC009051BC09106BBFC00217
:1025B00000906BBE40BE41BC001064BFB0FF7F9076
:1025C00064BE408B897C0300907680EF00BE44BFE0
:1025D000080146BF090146BF00BE47BF801815B8B5
:1025E00001E388171D7A8917217A8910507A891892
:1025F00008BF801815BC00A680B801028A7B991715
:102600002AEF0089090012A680B801028ABEC61707
:1026100033A6A0B8018B0079891724 7A801799E333
:10262000111763E3881758E100175F8B89908A6957
:1026300080BFD08000E308174B8B9069A0BFD0FF0C
:10264000FFE3881767739054A9BE03BE47E344179E
:10265000557D8017578B00108A108ABE027B030FB1
:1026600090 8B8A0E908B8A02897C07EF007D801701
:1026700057E9008B907D801769BF800180BF8001B2
:1026800817E8018148B8990A0BF807FFF7D80178A
:10269000578B908B8A7A801799E311178EE38817EE
:1026A00058E10017898B89988A6A89BE47E38C179D
:1026B000857D801757108ABE027D8017578B0010CA
:1026C0008A8B907D801757BE471080BF8001A07E07
:1026D0008018148B0090A0B9007D8017578B908BC9
:1026E0008A90A082A08EA08FA0BE4EBE4ABE42BEDF
:1026F000468180028A7C056AA0E38817BB6A99E359
:102700008817BFBE0098AA6AA9BE0098AA78046973
:10271000A03090E34417C369A0BEC4000F0A80FF35
:10272000007C05BE4EBE4FFF008B8978027802FF09
:10273000008B8A7804BE4BFF00BE4E7C0380A08ACB
:10274000A08180B00100E086A087AEBC0206007BBD
:1027500008017D4798017E68B8886801080BA019024
:1027600080078E8B988680108 0BF90010190800535
:102770008D1089BE308B8F7B9E17DA798017E680AB
:10278000A08180B00100E0BE47BC021000BA20E387
:1027900008C18031000B8019000BA01BF9001018BA2
:1027A000889080058ABF0AFFFE8BE0108D7D80181F
:1027B000049080B900B9018B897C020080EF008011
:1027C000A08180B00100E07E8017C7B90190A08B86
:1027D000907C020080EF00EF000005012100580 00E
:1027E000430030003200000001010000000000042
```

[A137]



[A138]

```
:102B2000000000000000000000000000000000A5
:102B3000000000000000000000000000000000095
:102B4000000000000000000000000000000000085
:102B5000000000000000000000000000000000075
:102B6000000000000000000000000000000000065
:102B7000000000000000000000000000000000055
:102B8000000000000000000000000000000000045
:102B9000000000000000000000000000000000035
:102BA000000000000000000000000000000000025
:102BB000000000000000000000000000000000015
:102BC000000000000000000000000000000000005
:102BD000000000000000000000000000000000F5
:102BE000000000000000000000000000000000E5
:102BF000000000000000000000000000000000D5
:102C000000000000000000000000000000000C4
:102C100000000000000000000000000000000B4
:102C200000000000000000000000000000000A4
:102C300000000000000000000000000000000094
:102C400000000000000000000000000000000084
:102C500000000000000000000000000000000074
:102C600000000000000000000000000000000064
:102C700000000000000000000000000000000054
:102C800000000000000000000000000000000044
:102C900000000000000000000000000000000034
:102CA00000000000000000000000000000000024
:102CB00000000000000000000000000000000014
:102CC00000000000000000000000000000000004
:102CD00000000000000000000000000000000F4
:102CE00000000000000000000000000000000E4
:102CF00000000000000000000000000000000D4
:102D000000000000000000000000000000000C3
:102D100000000000000000000000000000000B3
:102D200000000000000000000000000000000A3
:102D300000000000000000000000000000000093
:102D400000000000000000000000000000000083
:102D500000000000000000000000000000000073
:102D600000000000000000000000000000000063
:102D700000000000000000000000000000000053
:102D800000000000000000000000000000000043
:102D900000000000000000000000000000000033
:102DA00000000000000000000000000000000023
:102DB00000000000000000000000000000000013
:102DC00000000000000000000000000000000003
:102DD00000000000000000000000000000000F3
:102DE00000000000000000000000000000000E3
:102DF00000000000000000000000000000000D3
:102E000000000000000000000000000000000C2
:102E100000000000000000000000000000000B2
:102E200000000000000000000000000000000A2
:102E300000000000000000000000000000000092
:102E400000000000000000000000000000000082
```

[A139]

```
:102E500000000000000000000000000000000072
:102E600000000000000000000000000000000062
:102E700000000000000000000000000000000052
:102E800000000000000000000000000000000042
:102E900000000000000000000000000000000032
:102EA00000000000000000000000000000000022
:102EB00000000000000000000000000000000012
:102EC00000000000000000000000000000000002
:102ED00000000000000000000000000000000F2
:102EE00000000000000000000000000000000E2
:102EF00000000000000000000000000000000D2
:102F000000000000000000000000000000000C1
:102F100000000000000000000000000000000B1
:102F200000000000000000000000000000000A1
:102F300000000000000000000000000000000091
:102F400000000000000000000000000000000081
:102F500000000000000000000000000000000071
:102F600000000000000000000000000000000061
:102F700000000000000000000000000000000051
:102F800000000000000000000000000000000041
:102F900000000000000000000000000000000031
:102FA00000000000000000000000000000000021
:102FB00000000000000000000000000000000011
:102FC00000000000000000000000000000000001
:102FD00000000000000000000000000000000F1
:102FE00000000000000000000000000000000E1
:102FF00000000000000000000000000000000D1
:10300000000000000000000000000000000000C0
:10301000000000000000000000000000000000B0
:10302000000000000000000000000000000000A0
:10303000000000000000000000000000000000090
:10304000000000000000000000000000000000080
:10305000000000000000000000000000000000070
:10306000000000000000000000000000000000060
:10307000000000000000000000000000000000050
:10308000000000000000000000000000000000040
:10309000000000000000000000000000000000030
:1030A000000000000000000000000000000000020
:1030B000000000000000000000000000000000010
:1030C000000000000000000000000000000000000
:1030D00000000000000000000000000000000000F0
:1030E00000000000000000000000000000000000E0
:1030F00000000000000000000000000000000000D0
:10310000000000000000000000000000000000000BF
:10311000000000000000000000000000000000000AF
:10312000000000000000000000000000000000009F
:10313000000000000000000000000000000000008F
:10314000000000000000000000000000000000007F
:10315000000000000000000000000000000000006F
:10316000000000000000000000000000000000005F
:10317000000000000000000000000000000000004F
```

[A140]

```
:10318000000000000000000000000000000000003F
:10319000000000000000000000000000000000002F
:1031A000000000000000000000000000000000001F
:1031B000000000000000000000000000000000000F
:1031C0000000000000000000000000000000000FF
:1031D0000000000000000000000000000000000EF
:1031E0000000000000000000000000000000000DF
:1031F0000000000000000000000000000000000CF
:1032000000000000000000000000000000000000BE
:1032100000000000000000000000000000000000AE
:1032200000000000000000000000000000000009E
:1032300000000000000000000000000000000008E
:1032400000000000000000000000000000000007E
:1032500000000000000000000000000000000006E
:1032600000000000000000000000000000000005E
:1032700000000000000000000000000000000004E
:1032800000000000000000000000000000000003E
:1032900000000000000000000000000000000002E
:1032A000000000000000000000000000000000001E
:1032B000000000000000000000000000000000000E
:1032C0000000000000000000000000000000000FE
:1032D0000000000000000000000000000000000EE
:1032E0000000000000000000000000000000000DE
:1032F0000000000000000000000000000000000CE
:1033000000000000000000000000000000000000BD
:1033100000000000000000000000000000000000AD
:1033200000000000000000000000000000000009D
:1033300000000000000000000000000000000008D
:1033400000000000000000000000000000000007D
:1033500000000000000000000000000000000006D
:1033600000000000000000000000000000000005D
:1033700000000000000000000000000000000004D
:1033800000000000000000000000000000000003D
:1033900000000000000000000000000000000002D
:1033A000000000000000000000000000000000001D
:1033B000000000000000000000000000000000000D
:1033C0000000000000000000000000000000000FD
:1033D0000000000000000000000000000000000ED
:1033E0000000000000000000000000000000000DD
:1033F0000000000000000000000000000000000CD
:1034000000000000000000000000000000000000BC
:1034100000000000000000000000000000000000AC
:1034200000000000000000000000000000000009C
:1034300000000000000000000000000000000008C
:1034400000000000000000000000000000000007C
:1034500000000000000000000000000000000006C
:1034600000000000000000000000000000000005C
:1034700000000000000000000000000000000004C
:1034800000000000000000000000000000000003C
:1034900000000000000000000000000000000002C
:1034A000000000000000000000000000000000001C
```

[A141]

```
:1034B000000000000000000000000000000000000000C
:1034C000000000000000000000000000000000000000FC
:1034D000000000000000000000000000000000000000EC
:1034E000000000000000000000000000000000000000DC
:1034F000000000000000000000000000000000000000CC
:1035000000000000000000000000000000000000000BB
:1035100000000000000000000000000000000000000AB
:10352000000000000000000000000000000000000009B
:10353000000000000000000000000000000000000008B
:10354000000000000000000000000000000000000007B
:10355000000000000000000000000000000000000006B
:10356000000000000000000000000000000000000005B
:10357000000000000000000000000000000000000004B
:10358000000000000000000000000000000000000003B
:10359000000000000000000000000000000000000002B
:1035A000000000000000000000000000000000000001B
:1035B000000000000000000000000000000000000000B
:1035C000000000000000000000000000000000000000FB
:1035D000000000000000000000000000000000000000EB
:1035E000000000000000000000000000000000000000DB
:1035F000000000000000000000000000000000000000CB
:10360000000000000000000000000000000000000000BA
:10361000000000000000000000000000000000000000AA
:10362000000000000000000000000000000000000000009A
:10363000000000000000000000000000000000000000008A
:10364000000000000000000000000000000000000000007A
:10365000000000000000000000000000000000000000006A
:10366000000000000000000000000000000000000000005A
:10367000000000000000000000000000000000000000004A
:10368000000000000000000000000000000000000000003A
:10369000000000000000000000000000000000000000002A
:1036A000000000000000000000000000000000000000001A
:1036B000000000000000000000000000000000000000000A
:1036C000000000000000000000000000000000000000FA
:1036D000000000000000000000000000000000000000EA
:1036E000000000000000000000000000000000000000DA
:1036F000000000000000000000000000000000000000CA
:10370000000000000000000000000000000000000000B9
:10371000000000000000000000000000000000000000A9
:10372000000000000000000000000000000000000000099
:10373000000000000000000000000000000000000000089
:10374000000000000000000000000000000000000000079
:10375000000000000000000000000000000000000000069
:10376000000000000000000000000000000000000000059
:10377000000000000000000000000000000000000000049
:10378000000000000000000000000000000000000000039
:10379000000000000000000000000000000000000000029
:1037A000000000000000000000000000000000000000019
:1037B000000000000000000000000000000000000000009
:1037C000000000000000000000000000000000000000F9
:1037D000000000000000000000000000000000000000E9
```

[A142]

```
:1037E000000000000000000000000000000000D9
:1037F000000000000000000000000000000000C9
:10380000000000000000000000000000000000B8
:10381000000000000000000000000000000000A8
:10382000000000000000000000000000000000098
:10383000000000000000000000000000000000088
:10384000000000000000000000000000000000078
:10385000000000000000000000000000000000068
:10386000000000000000000000000000000000058
:10387000000000000000000000000000000000048
:10388000000000000000000000000000000000038
:10389000000000000000000000000000000000028
:1038A000000000000000000000000000000000018
:1038B000000000000000000000000000000000008
:1038C000000000000000000000000000000000F8
:1038D000000000000000000000000000000000E8
:1038E000000000000000000000000000000000D8
:1038F000000000000000000000000000000000C8
:10390000000000000000000000000000000000B7
:10391000000000000000000000000000000000A7
:10392000000000000000000000000000000000097
:10393000000000000000000000000000000000087
:10394000000000000000000000000000000000077
:10395000000000000000000000000000000000067
:10396000000000000000000000000000000000057
:10397000000000000000000000000000000000047
:10398000000000000000000000000000000000037
:10399000000000000000000000000000000000027
:1039A000000000000000000000000000000000017
:1039B000000000000000000000000000000000007
:1039C000000000000000000000000000000000F7
:1039D000000000000000000000000000000000E7
:1039E000000000000000000000000000000000D7
:1039F000000000000000000000000000000000C7
:103A000000000000000000000000000000000000B6
:103A100000000000000000000000000000000000A6
:103A200000000000000000000000000000000000096
:103A300000000000000000000000000000000000B6
:103A400000000000000000000000000000000000076
:103A500000000000000000000000000000000000066
:103A600000000000000000000000000000000000056
:103A700000000000000000000000000000000000046
:103A800000000000000000000000000000000000036
:103A900000000000000000000000000000000000026
:103AA000000000000000000000000000000000000016
:103AB000000000000000000000000000000000000006
:103AC000000000000000000000000000000000000F6
:103AD000000000000000000000000000000000000E6
:103AE000000000000000000000000000000000000D6
:103AF000000000000000000000000000000000000C6
:103B000000000000000000000000000000000000B5
```

[A143]

```
:103B1000000000000000000000000000000000000A5
:103B2000000000000000000000000000000000000095
:103B3000000000000000000000000000000000000085
:103B4000000000000000000000000000000000000075
:103B5000000000000000000000000000000000000065
:103B6000000000000000000000000000000000000055
:103B7000000000000000000000000000000000000045
:103B8000000000000000000000000000000000000035
:103B9000000000000000000000000000000000000025
:103BA000000000000000000000000000000000000015
:103BB000000000000000000000000000000000000005
:103BC000000000000000000000000000000000000F05
:103BD000000000000000000000000000000000000E05
:103BE000000000000000000000000000000000000D05
:103BF000000000000000000000000000000000000C05
:103C000000000000000000000000000000000000B04
:103C100000000000000000000000000000000000A04
:103C200000000000000000000000000000000000904
:103C300000000000000000000000000000000000804
:103C400000000000000000000000000000000000704
:103C500000000000000000000000000000000000604
:103C600000000000000000000000000000000000504
:103C700000000000000000000000000000000000404
:103C800000000000000000000000000000000000304
:103C900000000000000000000000000000000000204
:103CA00000000000000000000000000000000000104
:103CB00000000000000000000000000000000000004
:103CC00000000000000000000000000000000000F04
:103CD00000000000000000000000000000000000E04
:103CE00000000000000000000000000000000000D04
:103CF00000000000000000000000000000000000C04
:103D000000000000000000000000000000000000B03
:103D100000000000000000000000000000000000A03
:103D200000000000000000000000000000000000903
:103D300000000000000000000000000000000000803
:103D400000000000000000000000000000000000703
:103D500000000000000000000000000000000000603
:103D600000000000000000000000000000000000503
:103D700000000000000000000000000000000000403
:103D800000000000000000000000000000000000303
:103D900000000000000000000000000000000000203
:103DA00000000000000000000000000000000000103
:103DB00000000000000000000000000000000000003
:103DC00000000000000000000000000000000000F03
:103DD00000000000000000000000000000000000E03
:103DE00000000000000000000000000000000000D03
:103DF00000000000000000000000000000000000C03
:103E000000000000000000000000000000000000B02
:103E100000000000000000000000000000000000A02
:103E200000000000000000000000000000000000902
:103E300000000000000000000000000000000000802
```

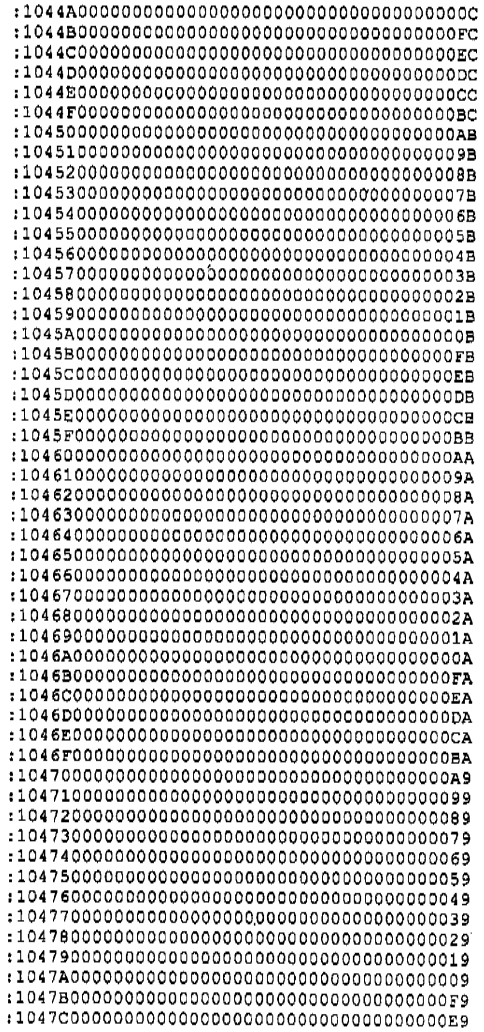
[A144]

```
:103E400000000000000000000000000000000000000072
:103E500000000000000000000000000000000000000062
:103E600000000000000000000000000000000000000052
:103E700000000000000000000000000000000000000042
:103E800000000000000000000000000000000000000032
:103E900000000000000000000000000000000000000022
:103EA00000000000000000000000000000000000000012
:103EB00000000000000000000000000000000000000002
:103EC00000000000000000000000000000000000000F2
:103ED00000000000000000000000000000000000000E2
:103EE00000000000000000000000000000000000000D2
:103EF00000000000000000000000000000000000000C2
:103F000000000000000000000000000000000000000B1
:103F100000000000000000000000000000000000000A1
:103F200000000000000000000000000000000000000091
:103F300000000000000000000000000000000000000081
:103F400000000000000000000000000000000000000071
:103F500000000000000000000000000000000000000061
:103F600000000000000000000000000000000000000051
:103F700000000000000000000000000000000000000041
:103F800000000000000000000000000000000000000031
:103F900000000000000000000000000000000000000021
:103FA00000000000000000000000000000000000000011
:103FB00000000000000000000000000000000000000001
:103FC00000000000000000000000000000000000000F1
:103FD00000000000000000000000000000000000000E1
:103FE00000000000000000000000000000000000000D1
:103FF00000000000000000000000000000000000000C1
:104000000000000000000000000000000000000000B0
:104010000000000000000000000000000000000000A0
:104020000000000000000000000000000000000000090
:104030000000000000000000000000000000000000080
:104040000000000000000000000000000000000000070
:104050000000000000000000000000000000000000060
:104060000000000000000000000000000000000000050
:104070000000000000000000000000000000000000040
:104080000000000000000000000000000000000000030
:104090000000000000000000000000000000000000020
:1040A0000000000000000000000000000000000000010
:1040B0000000000000000000000000000000000000000
:1040C00000000000000000000000000000000000000F0
:1040D00000000000000000000000000000000000000E0
:1040E00000000000000000000000000000000000000D0
:1040F00000000000000000000000000000000000000C0
:104100000000000000000000000000000000000000AF
:10411000000000000000000000000000000000000009F
:10412000000000000000000000000000000000000008F
:10413000000000000000000000000000000000000007F
:10414000000000000000000000000000000000000006F
:10415000000000000000000000000000000000000005F
:10416000000000000000000000000000000000000004F
```

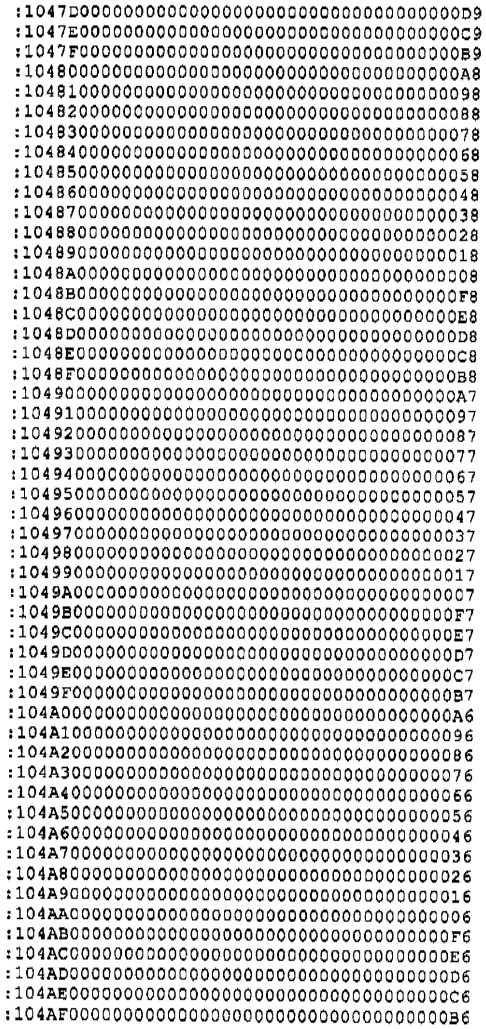
[A145]

```
:10417000000000000000000000000000000000003F
:10418000000000000000000000000000000000002F
:10419000000000000000000000000000000000001F
:1041A000000000000000000000000000000000000F
:1041B0000000000000000000000000000000000FF
:1041C0000000000000000000000000000000000EF
:1041D0000000000000000000000000000000000DF
:1041E0000000000000000000000000000000000CF
:1041F0000000000000000000000000000000000BF
:10420000000000000000000000000000000000AE
:10421000000000000000000000000000000000009E
:10422000000000000000000000000000000000008E
:10423000000000000000000000000000000000007E
:10424000000000000000000000000000000000006E
:10425000000000000000000000000000000000005E
:10426000000000000000000000000000000000004E
:10427000000000000000000000000000000000003E
:10428000000000000000000000000000000000002E
:10429000000000000000000000000000000000001E
:1042A000000000000000000000000000000000000E
:1042B00000000000000000000000000000000000FE
:1042C00000000000000000000000000000000000EE
:1042D00000000000000000000000000000000000DE
:1042E00000000000000000000000000000000000CE
:1042F00000000000000000000000000000000000BE
:10430000000000000000000000000000000000AD
:1043100000000000000000000000000000000009D
:1043200000000000000000000000000000000008D
:1043300000000000000000000000000000000007D
:1043400000000000000000000000000000000006D
:1043500000000000000000000000000000000005D
:1043600000000000000000000000000000000004D
:1043700000000000000000000000000000000003D
:1043800000000000000000000000000000000002D
:1043900000000000000000000000000000000001D
:1043A00000000000000000000000000000000000D
:1043B00000000000000000000000000000000000FD
:1043C00000000000000000000000000000000000ED
:1043D00000000000000000000000000000000000DD
:1043E00000000000000000000000000000000000CD
:1043F00000000000000000000000000000000000BD
:1044000000000000000000000000000000000000AC
:1044100000000000000000000000000000000000009C
:1044200000000000000000000000000000000000008C
:1044300000000000000000000000000000000000007C
:1044400000000000000000000000000000000000006C
:1044500000000000000000000000000000000000005C
:1044600000000000000000000000000000000000004C
:1044700000000000000000000000000000000000003C
:1044800000000000000000000000000000000000002C
:1044900000000000000000000000000000000000001C
```

[A146]



[A147]



```
:1047D000000000000000000000000000000000000000D9
:1047E000000000000000000000000000000000000000C9
:1047F000000000000000000000000000000000000000B9
:10480000000000000000000000000000000000000000A8
:10481000000000000000000000000000000000000000098
:10482000000000000000000000000000000000000000088
:10483000000000000000000000000000000000000000078
:10484000000000000000000000000000000000000000068
:10485000000000000000000000000000000000000000058
:10486000000000000000000000000000000000000000048
:10487000000000000000000000000000000000000000038
:10488000000000000000000000000000000000000000028
:10489000000000000000000000000000000000000000018
:1048A000000000000000000000000000000000000000008
:1048B000000000000000000000000000000000000000F8
:1048C000000000000000000000000000000000000000E8
:1048D000000000000000000000000000000000000000D8
:1048E000000000000000000000000000000000000000C8
:1048F000000000000000000000000000000000000000B8
:10490000000000000000000000000000000000000000A7
:10491000000000000000000000000000000000000000097
:10492000000000000000000000000000000000000000087
:10493000000000000000000000000000000000000000077
:10494000000000000000000000000000000000000000067
:10495000000000000000000000000000000000000000057
:10496000000000000000000000000000000000000000047
:10497000000000000000000000000000000000000000037
:10498000000000000000000000000000000000000000027
:10499000000000000000000000000000000000000000017
:1049A000000000000000000000000000000000000000007
:1049B000000000000000000000000000000000000000F7
:1049C000000000000000000000000000000000000000E7
:1049D000000000000000000000000000000000000000D7
:1049E000000000000000000000000000000000000000C7
:1049F000000000000000000000000000000000000000B7
:104A0000000000000000000000000000000000000000A6
:104A10000000000000000000000000000000000000096
:104A20000000000000000000000000000000000000086
:104A30000000000000000000000000000000000000076
:104A40000000000000000000000000000000000000066
:104A50000000000000000000000000000000000000056
:104A60000000000000000000000000000000000000046
:104A70000000000000000000000000000000000000036
:104A80000000000000000000000000000000000000026
:104A90000000000000000000000000000000000000016
:104AA0000000000000000000000000000000000000006
:104AB0000000000000000000000000000000000000F6
:104AC0000000000000000000000000000000000000E6
:104AD0000000000000000000000000000000000000D6
:104AE0000000000000000000000000000000000000C6
:104AF0000000000000000000000000000000000000B6
```


[A148]

```
:104B0000000000000000000000000000000000A5
:104B1000000000000000000000000000000000095
:104B2000000000000000000000000000000000085
:104B3000000000000000000000000000000000075
:104B4000000000000000000000000000000000065
:104B5000000000000000000000000000000000055
:104B6000000000000000000000000000000000045
:104B7000000000000000000000000000000000035
:104B8000000000000000000000000000000000025
:104B9000000000000000000000000000000000015
:104BA000000000000000000000000000000000005
:104BB0000000000000000000000000000000000F5
:104BC0000000000000000000000000000000000E5
:104BD0000000000000000000000000000000000D5
:104BE0000000000000000000000000000000000C5
:104BF0000000000000000000000000000000000B5
:104C000000000000000000000000000000000A4
:104C100000000000000000000000000000000094
:104C200000000000000000000000000000000084
:104C300000000000000000000000000000000074
:104C400000000000000000000000000000000064
:104C500000000000000000000000000000000054
:104C600000000000000000000000000000000044
:104C700000000000000000000000000000000034
:104C800000000000000000000000000000000024
:104C900000000000000000000000000000000014
:104CA00000000000000000000000000000000004
:104CB0000000000000000000000000000000000F4
:104CC0000000000000000000000000000000000E4
:104CD0000000000000000000000000000000000D4
:104CE0000000000000000000000000000000000C4
:104CF0000000000000000000000000000000000B4
:104D000000000000000000000000000000000A3
:104D100000000000000000000000000000000093
:104D200000000000000000000000000000000083
:104D300000000000000000000000000000000073
:104D400000000000000000000000000000000063
:104D500000000000000000000000000000000053
:104D600000000000000000000000000000000043
:104D700000000000000000000000000000000033
:104D800000000000000000000000000000000023
:104D900000000000000000000000000000000013
:104DA00000000000000000000000000000000003
:104DB0000000000000000000000000000000000F3
:104DC0000000000000000000000000000000000E3
:104DD0000000000000000000000000000000000D3
:104DE0000000000000000000000000000000000C3
:104DF0000000000000000000000000000000000B3
:104E000000000000000000000000000000000A2
:104E100000000000000000000000000000000092
:104E200000000000000000000000000000000082
```

[A149]

```
:104E3C0000000000000000000000000000000072
:104E4000000000000000000000000000000062
:104E5000000000000000000000000000000052
:104E6000000000000000000000000000000042
:104E7000000000000000000000000000000032
:104E8000000000000000000000000000000022
:104E9000000000000000000000000000000012
:104EA000000000000000000000000000000002
:104EB000000000000000000000000000000F2
:104EC000000000000000000000000000000E2
:104ED000000000000000000000000000000D2
:104EE000000000000000000000000000000C2
:104EF000000000000000000000000000000B2
:104F000000000000000000000000000000A1
:104F100000000000000000000000000000091
:104F200000000000000000000000000000081
:104F300000000000000000000000000000071
:104F400000000000000000000000000000061
:104F500000000000000000000000000000051
:104F600000000000000000000000000000041
:104F700000000000000000000000000000031
:104F800000000000000000000000000000021
:104F900000000000000000000000000000011
:104FA000000000000000000000000000000001
:104FB0004B004C004E00510055005A006000660046
:104FC0006C0073007A00810088008F0096009E00BC
:104FD000A500AC00B300BA00C100C800CF00D600E5
:104FE000DD00E3C0EA00F100F700FE0104010B011F
:104FF000110118011E0124012B01310137013D016E
:10500000430149014F0155015B01610167016D01D8
:10501000720178017E01830189018F0194019A0157
:105020009F01A501AA01B001B501BB01C001C501E5
:10503000CB01D001D501DA01E001E501EA01EF0180
:10504000F401F901FE0204020902E021302180221
:105050001D02220226022B023002350023A023F02D2
:1050600044024802 4D02520257025B02600265028E
:105070006A026E027302780 27C02810285028A0251
:105080008F029302980 29C02A102A502AA02AE021C
:10509000B302B702BC02C002C402C902CD02D202EE
:1050A000D602DA02DF02E302E702EC02F002F402C7
:1050B000F9031A033C035C037B039903B603D20391
:1050C000EE0409042 3043C0455046D0485049C0487
:1050D000B304CA04E004F5050B0520053405 4B05B2
:1050E0005C0570058405 9705AA05BC05CF05E1059B
:1050F000F306050616062806390 64A065B066B0601
:105100007C068C069C06AD06BC06CC06DC06EB06CF
:10511000FA070A071907280736074507540762 07E1
:1051200071077F078D079B07A907B707C507D20738
:10513000EC07ED07FB0808081508220 82F083C08BF
:1051400049085608630 86F087C0888089508A10874
:10515000AD08BA08C608D208DE08EA08F60902094E
```

[A150]

```
:105160000E0919092509310930C0948095309SE0945
:105170006A09750980098B099709A209AD09B8095F
:10518000C309CD09D809E309EE09F80A030A0E0A92
:10519000180A230A2D0A380A420A4C0A570A610AD9
:1051A0006B0A760A800A8A0A940A9E0AA80AB20A38
:1051B000BC0B0A0B560BA00BE90C2F0C740CB80C93
:1051C000FA0D3B0D7B0DBA0DF70E340E6F0EAA0EC5
:1051D000E30F1C0F540F8B0FC10FF7102C1C601032
:1051E0009410C710FA112B115D118E11BE11ED1222
:1051F0001D124C127A12A812D51302132F135B132F
:10520000871388138813881388138813881388813C7
:10521000881388138813881388138813881388813B6
:10522000881388138813881388138813881388813A6
:10523000881388138813881388138813881388813396
:10524000881388138813881388138813881388813386
:10525000881388138813881388138813881388813376
:10526000881388138813881388138813881388813366
:10527000881388138813881388138813881388813356
:10528000881388138813881388138813881388813346
:10529000881388138813881388138813881388813336
:1052A000881388138813881388138813881388813138
:1052B0005C00AE0074005700460003A0032002B003C
:1052C000270023002000 1D001B0019001700160 0F6
:1052D000140013001200110011001000 0F000E0046
:0152E0000EBF
:020000021000EC
:100000005688B36AA88900EE823003D01007505B88E
:10001000010 0EB17C6441602C6441705804C4E017A
:10002000C64414029ABD1C00E033C05ECB900EE8BB
:10003000120003D0100750A832628FFBFB80100EBBE
:10004000233C0CB800E03F180832628FFBFB801A6
:1000500000CB568B36A088F7442D0600740BC706DC
:10006000038100449A000006EF802603F17F5ECBF7
:10007000558BEC56578B7E068B36AA88C70603B1B4
:10008000000209A000006EF3D0100741AC6441604D1
:10009000C6441708C6441816804C4E019ABD1C0071
:1000A000E033C0E90501F7068D860040741583FF33
:1000B0000017F03E9F200C6441602C644173AEBD8A2
:1000C000E9E500F7068D860002740D83FF027F03C9
:1000D000E9D500EB13E9D000F70662860400741539
:1000E00083FF037F03E9C000C6441602C644170419
:1000F000EBA6E9B300F706628640007432803E2426
:10010000870374078 03E2487047524F7068D8600D4
:10011000207413 83FF047F03E98D0083FF05742996
:10012000C6441603EB6383FF057E7DEBF3EB79F7A3
:10013000066286100075 59F7068D8600207432839A
:10014000FF067E6483FF07750BC6441607C6441777
:10015000027E944FFC6441603F706628620007407A9
:10016000C6441719E931FFC6441731E92AFFE927C8
:10017000FF83FF077E32C6441603F7066286200 01F
:100180007407C6441719E90FFFC6441731E908FF81
```

[A151]

```
:10019000F7068D860020741083FF09750BC6441680
:1001A00007C6441727E9F0FEB801005F5E5DCB008B
:1001B00050A039F0800E10F02024FFA239F058C66C
:1001C0000620F000C60621F000C60622F0C7C606CB
:1001D00023F0FFCB5556579CFA0650B800008EC04E
:1001E00058268B360000268B3E020026C7060000EC
:1001F00083C426C706020000D08936FD83893EFFEE
:1002000083C606B68000079D8B2EA08833DBF74699
:10021000680100740 3EB62908B86A6008B96A800A1
:1002200003464E83D20089467F8996810089868362
:10023000008996850 08B5E0A8B4E0C3BD177257228
:10024000043BC3771F2BD81BCA83C30183D100F79C
:10025000C1FFFF74058B5E2FEB0C3D5E2F76078B87
:100260005E2FEB0233DB899E8B000BDB740BC746E2
:100270007D0100C7868D0000009CFA0650B8000082
:10028000 8EC0588B36FD838B3EFF83268936000057
:1002900026893E0200079D5F5E5DCBC6062E0000EC
:1002A000C6061E8F00C7061C8E0000C31E50535585
:1002B000B800118ED8A022F08A2623F024CF800E19
:1002C00010F040C60622F0C1A8017435F6C42075AE
:1002D000238A1E14F0A015F08A2616F083E33F8BC4
:1002E0002EA0888986AA00899EAE00C7060C8102CE
:1002F00000EB2C90B017E81EECC6060B8100EB0D4E
:10030000908AC4B416E8DEEBC6060B8107C7060C5C
:1003100010400FE0E10817506C7060C8106005D83
:100320005B58C70622FF00801FCF601EB800118EE9
:10033000D88A0E22F0A01E8FF6D022C88A2E23F073
:100340008A1630F08A3627F08A1E7DF08A3E7EF0CB
:1003500 8B3E1C8E898D1E8E8995208E83C70481CD
:10036000E7FF00893E1C8EF6C7017450518A0E22A9
:10037000F0F6C108597466F6C3017521F6C304741A
:100380003BC6067DF00480267EF0FE80267EF0FBD4
:1003900080262AF07FC60622F008E9520351B942AE
:1003A00000E2FE59C60624F063C7063EF00100C60F
:1003B000067DF001C60622F008E93303F6C1087491
:1003C0001CF6C3827514F6067AF040750DF6C50862
:1003D0007408C6067DF008E91503E97B02F6C5201E
:1003E00074358026 20F0F7802620F0FD800E1E8FC9
:1003F00008800E1E8F02A1B0863B06AE867503E90B
:1004000056 2E8F302C60679F01FC6062E0003C6A0
:1004100623F020E9D802F6C1017503E9B001F71F
:10042000C140AC7403E93002B21DC60631F0398A0E
:1004300026 2F0C60631F038A032F0E877EAC60678
:1004400023F001C60622F0018306088701831 60AFD
:1004500087 00FF06BE86A1A3868B16A586030668C5
:1004600086 3D2003B169D867708720C3B069B86DE
:1004700072 6B80000BA0000A3A3868916A586FFFD
:1004800 0EB48633FFFF0EB086740A833EB4860036
:1004900074 0383CF01FF0E9186740383CF04FF0E94
:1004A000B6 6740683CF02EB2B90A1B8863D000080
:1004B000750CA1B4863B06BC867603A1BC86F726E4
```

[A152]

```
:1004C000BA8605FF0083D2008AF28AD48916B686DE
:1004D0002916B886F7C70100743180 3E2E000074DB
:1004E0002AA02E00B400A30981C60679F01F606A15
:1004F000009ABB9800E083C402619ADD1400E00E0C
:10050000E8ADFCC6067DF0FFE9B901D1E72EFFA5F5
:1005100012053405 2B0534052B0534052205340559
:10052000EF06C70609810000EB7B90C70609810131
:1005300000EB4890C70609810200E8300F3D01003A
:1005400075390633C08EC0B8200726A33000078354
:100550003EB086007425833EF18600741E803E2ED8
:1005600000007517A1B0863B06AE86750E830EDFC0
:1005700086028 10EDF868000EB2B908326DF86FDCE
:1005800086126DF867FFFC60679F01F606A009ABB6E
:1005900098 00E083C402619ADD1400E00EE810FCCC
:1005A000C6067DF0FF9A0D0700E03D00007503E9E7
:1005B0003D018BF8A1BE86894518C706BE8600009E
:1005C000A1088789450EA10A87894510E90D01F622
:1005D000C1027503EB7790C60622F002C6067DF0D5
:1005E00040B101FF0E9386FF0EAE867407833E93E3
:1005F00086007502B100833E9D860F7507833E9B82
:1006000086FF743C8B36B0862B36AE86A168868B0F
:100610001EA3868B16A58603D883D20083FE02759F
:1006200005 03D883D2003B169D86721477063B1EC5
:100630009B86720CB1008936B086C706AE86000074
:1006400080F9007405C6061AF001E9A200F6C1049B
:1006500007403E8C80DE99700E89D00C60679F01F0D
:10066000606A009ABB9800E083C402619ADD1400BE
:10067000E00EE83BFBC6067DF0FFF6C1807409C7BB
:1006800006098103 00EB3D90F6C1407410C70609CE
:1006900081050 0B4418AC2E84CE8EB2890F6C10815
:1006A000741CF6C30874 0EC70609811200B014E862
:1006B00065E8EB1090C70609810700EB0790C706B5
:1006C000098109009A0D0700E03D000074218BF8B4
:1006D000A1088789450EA10A87894510A10981884B
:1006E00045098BF7A1FE80BB0A009AB90800E0C754
:1006F0000622FF00801F61CF8AC524AC750380E10C
:100700007FA079F0A2CF86A07AF0A2D086A07DF05B
:10071000A2D186882ECC868816CE868836CD86C312
:1007200601EB800118ED88A0E22F0320E1E8F8AFB
:100730002E23F08A1630F08A3627F08A1E7DF0F6D6
:10074000C108741CF6C3827514F6067AF040750D64
:10075000F6C5087408C6067DF008E9E601E9F8FE6A
:10076000F6C5207432802620F0F7802620F0FD8028
:100770000E1E8F08800E1E8F02A1B0863B06AE862D
:1007800075 03E94401C60679F01FC6062E0013C69C
:1007900000623F020E9AC01F6C1017503E99900F7E1
:1007A000C140AC7403E92101830EDF8602C6062333
:1007B000F001C50622F0018306E586018316E7866E
:1007C00000FF06EF86FF0EF186FF0EB086FF0EEDEE
:1007D00086A1A3868B16A586030668868 3D200238E
:1007E000069B8623169D86A3A3868916A586F706F3
```

[A153]

```
:1007F000DF860400740FC706ED860000C706098176
:100800001500E9E400803E2E0000740BA02E00B419
:1008100000A30981E9D200833EB086007411833EB3
:10082000ED8600740A833EF186007403E91401C763
:1008300006098115O0E9B100F6C1027503EB7F904E
:10084000C60622F002C6067DF040B101FF0EF38617
:10085000FF0EAE867407833EF386007502B1008BEF
:1008600036B0862B36AE86833E9D860F7507833E57
:100870009B86FF743C8B36B0862B36AE86A168868D
:10088000B81EA3868B16A58603D883D20083FE0217
:1008900075050 3D883D2003B169D86721477063BFC
:1008A0001E9B86720CB1008936B086C706AE8600E4
:1008B0000080F9007405C6061AF001E931FEF6C1A0
:1008C000047406E8570BEB7B90C70609811300F60A
:1008D000C5AC7515F6C1087410A07DF0A8087409A0
:1008E000A27DF0C70609811400C60679F01F606A70
:1008F000009ABB9800E083C402619ADD1400E00E08
:10090000E8ADF8C6067DF0FF8326DF86FD9A0D0769
:1009100000E03D0000742C8BF8A10981884509A1F5
:10092000E58689450EA1E786894510A1EF868945B0
:10093000128BF7B80600BB0A009AB90800E0830ED4
:10094000DF8608C70622FF00801F61CF601EB80047
:1009500011 8ED88A0E22F0320E1E8F8A2E23F08A34
:1009600016 30F08A3627F08A1E7DF08A3E7EF0F639
:10097000C1087466F6C7017445F6C3017521F6C354
:1009800004743BC6067DF00480267EF0FE80267E41
:10099000F0FB80262AF07FC60622F008E9100251FB
:1009A000B94200E2FE59C60624F063C7063EF001D4
:1009B00000C6067DF001C60622F008E9F101F6C383
:1009C000827514F6067AF040750DF6C5087408C6EF
:1009D000067DF008E9D801E96401F6C52074358088
:1009E0002620F0F7802620F0FD800E1E8F08800E56
:1009F0001E8F02A1B0863B06AE867503E93F01E873
:100A0000F6FCC60679F01FC6062E0003C60623F0C4
:100A100020E99B01F6C1017503E9AC00F7C140ACC8
:100A20007403E91901C60623F001C60622F001830A
:100A3000608870183160A8700A1A3868B16A58660
:100A4000306688683D2003B169D867708720C3BAE
:100A5000069B867206B80000BA0000A3A38689161A
:100A6000A586FF0EB486FF0EB0867528C7060981DD
:100A70000200C60679F01F606A009ABB9800E08306
:100A8000C402619ADD1400E00EE824F7C6067DF08A
:100A9000FFE9FC00803E2E0000742AA02E00B40066
:100AA000A30981C60679F01F606A009ABB9800E02E
:100AB00083C402619ADD1400E00EE8F3F6C6067DF9
:100AC000F0FFE9CB00E9E700F6C1027503EB6F9098
:100AD000C60622F002C6067DF040B101FF0EAE86CA
:100AE0007403EB0390B100833E9D860F7507833E30
:100AF0009B86FF743C8B36B0862B36AE86A168860B
:100B00008B1EA3868B16A58603D883D20083FE0294
:100B1000750503D883D2003B169D86721477063B79
```

[A154]

```
:100B20001E9B86720CB1008936B086C706AE860061
:100B30000080F9007405C6061AF001EB7290E8B760
:100B4000FBC60679F01F606A009ABB9800E083C478
:100B500002619ADD1400E00EE855F6C6067DF0FF4E
:100B6000F6C1807409C70609810300EB2390F6C122
:100B7000407409C70609810500EB1590F6C1087499
:100B800009C70609810700EB0790C70609810901C
:100B90009A0D0700E03D000074158BF8A1098188CB
:100BA00045098BF7A1FE80BBCA009AB90800E0C78F
:100BB0000622FF00801F61CF601EB800118ED88A08
:100BC0000E22F08A2E23F08A1630F08A3627F08A19
:100BD0001E7DF08A3E7EF0F6C7017453F6C108749C
:100BE0004EF6C301752AF6C3047444C6067DF004AC
:100BF00080267EF0FE80267EF0FB80262AF07FC7CE
:100C0000063EF00100C60622F00883E1F7EB2090D3
:100C100051B94200E2FE59C60624F063C7063EF011
:100C20000100C6067DF001C60622F008E91F01F7A3
:100C3000C148A07408F6C6C0750BEB7D90F6C6C01F
:100C4000740980CD2080C980EB6F90F6C1017503D7
:100C5000EB4490C60622F00183060887D7183160A3A
:100C60008700FF06BE86FF0EB486FF0EB086752392
:100C7000C60679F01F606A009ABB9800E083C40240
:100C8000610EE82BF5C6067DF0FFC7060781020005E
:100C9000E99C00E9B800F6C1027413C60622F0020E
:100CA000FF0EAE867405C6061AF001E9A000F6C173
:100CB000047406E86707E99500C60679F01F606AC4
:100CC000009ABB9800E083C402618AC524A0750322
:100CD00080E17FA079F0A2CF86A07AF0A2D086A092
:100CE0007DF0A2D1869ADD1400E00EE8C2F4C606BB
:100CF0007DF0FF882ECC868816CE868836CD86F687
:100D0000C1807409C70607810400EB2390F6C14037
:100D10007409C70607810600EB1590F6C10874092F
:100D2000C70607810800EB0790C70607810A009AEB
:100D30000D0700E03D000074158BF8A10781884580
:100D4000098BF7A1FE80BB0C009AB90800E0C7062A
:100D500022FF00801F61CF601EB800118ED88A0E5E
:100D600022F08A2E23F08A1630F08A3627F08A1E67
:100D70007DF08A3E7EF0F6C7017453F6C108744ECA
:100D8000F6C301752AF6C3047444C6067DF00480D8
:100D9000267EF0FE80267EF0FB80262AF07FC706A6
:100DA0003EF00100C60622F00883E1F7EB209051E7
:100DB000B94200E2FE59C60624F063C7063EF001C0
:100DC00000C6067DF001C60622F008E9B601F7C1AB
:100DD00048A07408F6C6C0750BE91301F6C6C074C6
:100DE0000980CD2080C980E90501F6C1017503E9BC
:100DF000A000C60622F001A1218FA3A3868B161F97
:100E00008F8916A586830608870183160A8700FF47
:100E10000EB486FF06BE86F706CA864000742AFF17
:100E20000EC6860BC27509C70607811000EB4190FC
:100E3000FF0EB0867510833EB48600752DC7060779
:100E4000811100EB2B90E93B01FF069186FF0EC656
```

[A155]

```
:100E500086FF0EB0867413833EC686007403E923B2
:100E600001C70607810F00EB0790C7060781020044
:100E7000C60679F01F9ADD1400E00EE832F3C606CC
:100E80007DF0FF606A009ABB9800E083C40261E9CC
:100E9000D300F6C102744DC60622F002A1A3868BD0
:100EA00016A5860306688683D2003B169D86720CC3
:100EB00077063B069B86720433C033D2A3218F8909
:100EC000161F8F833EC686017417FF0EAE867411FF
:100ED000F706CA86400074040BC27405C6061AF0F1
:100EE00001E9A000F6C1047406E83105E99500C6E1
:100EF0000679F01F606A009ABB9800E083C4026123
:100F00008AC524A0750380E17FA079F0A2CF86A0D6
:100F10007AF0A2D086A07DF0A2D1869ADD1400E0FE
:100F20000EE88CF2C6067DF0FF882ECC868816CEA1
:100F3000868836CD86F6C180740C9C706078104000D
:100F4000EB2390F6C1407409C70607810600EB1534
:100F500090F6C1087409C70607810800EB0790C71F
:100F60000607810A009A0D0700E03D000074158B0A
:100F7000F8A107818845098BF7A1FE80BB0B009A79
:100F8000B90800E0C70622FF00801F61CF601EB8CD
:100F900000118ED88A0E22F08A2E23F08A1630F0A5
:100FA0008A3627F08A1E7DF08A3E7EF0F6C70174ED
:100FB0004DF6C1087448F6C3017524F6C304743EA7
:100FC000C6067DF00480267EF0FE80267EF0FB8043
:100FD000262AF07FC60622F00883E1F7EB20905125
:100FE000B94200E2FE59C60624F063C7063EF0018E
:100FF00000C6067DF001C60622F008E94501F7C1EA
:1010000048A07408F6C6C0750BE9A200F6C6C07405
:10101000980CD2080C980E99400F6C1017503EBF9
:10102000 4E90C60622F001A1218FA3A3868B161F26
:10103000 8F8916A5868306088701831 60A8700FF15
:10104000 0EB486FF0EB0867523C60679F01F606A5F
:10105000009ABB9800E083C402610EE852F1C60614
:10106000 7DF0FFC70607810200E9B800E9D400F669
:10107000C102743AC60622F002A1A3868B16A58689
:1010800003066868 3D2003B169D86720C77063B6A
:10109000069B86720433C033D2A3218F89161F8F1B
:1010A000FF0EAE867405C6061AF001E99500C60665
:1010B00079F01F606A009ABB9800E083C402618ADD
:1010C000C524A0750380E17FA079F0A2CF86A07A25
:1010D000F0A2D086A07DF0A2D1869ADD1400E00EA9
:1010E000E8CDF0C6067DF0FF882ECC868816CE8629
:1010F0008836CD86F6C1807409C70607810400EBE7
:10110002390F6C1407409C70607810600EB1590CD
:10111000F6C1087409C70607810800EB0790C706E7
:1011200007810A009A0D0700E03D000074158BF856
:10113000A107818845098BF7A1FE80BB0B009AB9F6
:1011400000800E0C70622FF00801F61CF601EB800C4
:10115000118ED88A0E22F08A2E23F08A1630F08A59
:1011600003627F0F6C1087403E98300F6C52074033E
:10117000EB7C90F6C1017503EB5C90F7C148A0745D
```

[A156]

```
:1011800003EB6B90F6C6C0740980C98080CD20EB5C
:101190005D90C60622F00183060887018316 0A8740
:1011A00000FF06BE86FF0EB0867403E9D400C706B2
:1011B0000781020 0C60679F01F9ADD1400E00EE8F0
:1011C000EEEFC6067DF0FF606A009ABB9800E083F0
:1011D000C40261E98D00F6C1027413C60622F00252
:1011E000FF0EAE867405C6061AF001E99400F6C536
:1011F000A0750380E17FA079F0A2CF86A07AF0A24B
:10120000D086A07DF0A2D186606A009ABB9800E0EB
:1012100083C40261C60679F01F9ADD1400E00EE86F
:10122000 8EEFC6067DF0FF882ECC868816CE868887
:1012300036CD86F6C1807409C70607810400EB230A
:1012400090F6C1407409C70607810600EB1590F6B9
:10125000C1087409C70607810800EB0790C7060795
:1012600810A009A0D0700E03D000074158BF8A17B
:10127000078188450 98BF7B80200BB0B009AB908B3
:1012800000E0C70622FF00801F61CF601EBA001178
:10129000 8EDA8A0E22F0320E1E8F8A2E23F08A16E4
:1012A00030F08A3627F08A1E7DF0F6C1087417F6F2
:1012B000C382750FF6067AF0407508C6067DF00801
:1012C000E95101E9DD00F6C5207435802620F0F7EC
:1012D000802620F0FD800E1E8F08800E1E8F02A13A
:1012E000B0863B06AE867503E9B800E80AF4C60688
:1012F00079F01FC6062E0003C60623F020E914016C
:10130000F6C1017503E98300F7C140AC7403E992AB
:1013100000C60623F001C60622F0018306088701F5
:1013200083160A8700FF06BE86FF0EB0867528600A
:101330006A009ABB9800E083C40261C60679F01F78
:10134000 9ADD1400E00EE867EEC6067DF0FFC706E2
:1013500009810200E99E00F6062E0000742A606AE8
:10136000009ABB9800E083C40261C60679F01F9A18
:10137000DD1400E00EE838EEC6067DF0FFA02E007A
:10138000B400A30981EB6E90E98900F6C1027413E1
:10139000C60622F002FF0EAE867405C6061AF001DC
:1013A000EB7290E852F3C60679F01F606A009ABBB0
:1013B0009800E083C402619ADD1400E00EE8F0EDCD
:1013C000C6067DF0FFF6C1807409C70609810300D7
:1013D000EB2390F6C1407409C70609810500EB159F
:1013E00090F6C1087409C70609810700EB0790C78A
:1013F00006098109009A0D0700E03D000074158B75
:10140000F8A109818845098BF7A1FE80BB0A009AE3
:10141000B90800E0C70622FF00801F61CF601EBA36
:1014200000118EDA8B36A088C60622F004B23FB8CF
:10143000FF7F8BBC93003BBCB80173238B8CAD0149
:1014400083C1043BF9721806B840008EC0268B4554
:1014500000186C4268A550383C70489BC9300078884
:101460001617F0A218F0882619F01F61C3511EBA92
:1014700000118EDAB800008326DF86BFF706DF860C
:10148000 1007431F706CA8660007529833EB48670
:1014900007522833EED8600741B8B0E9186890EAB
:1014A000F186890EF386A1A386A3E986A1A586A36A
```

[A157]

```
:1014B000EB86B801001F59C3C80400005657C70681
:1014C00036DA0C009A8C0300E08BF08B7C04FA83F4
:1014D0002628FFBFA1CA868946FCA128FF8946FEAF
:1014E000830E28FF21FB8BDF83FB0E771DD1E32EBC
:1014F000FFA73F1556E8650059893 62EDAC706362C
:10150000DA02009A8C0300E0EB0989362EDA9A7E23
:10151000070 0E0FA8B46FCA3CA868B46FEA328FF91
:10152000830E28FF40FBFF36AA88576A039AED43D3
:101530002BF283C4060BC075EDEB835F5EC9C3F469
:10154000 14F414F4140A15F414F4140A150A150A00
:10155000150A150A150A150A150A151315C82400C7
:10156000000568B76048D46DC506A0AE8A90A83C4CB
:10157000048A4408B4008BD883FB067772D1E32E2B
:10158000FFA70716F70662864000740B6A0356E849
:10159000730883C404EB616A006A08EB10F7066203
:1015A0008640007 4046A04EBE56A006A4056E8C3AA
:1015B0000083C406EB42F706628640007 40656E8D4
:1015C000DF0BEB2856E84003EB22F706628640006B
:1015D0007402EBEA56E85004EB12569AA0442BF240
:1015E000EB0A56E82F00EB0456E8750059EB09C6E4
:1015F000061B8485C64409008D46DC506A14E81633
:101600000A83C4045EC9C38415CA15B615DA159DCC
:10161000 15E215E815558BEC568B7604C606048743
:10162000 03EB34C706CA86020068E20056E8E90503
:10163000 83C404807C09017518C706CA8604006843
:10164000E20056E8D30583C404807C0902750FEBE1
:10165000 06807C09007407803E04870077C55E5DC4
:10166000C3558BEC68E2006A08FF7604E805008346
:10167000C4065DC3C80A000056578B7604C746F8F7
:1016800000000803E4504007416C6062F00F08A4410
:1016900012A230006A02682F00E87FD783C4048357
:1016A0000ECA8601BFA3868A441488058A44158819
:1016B00045018A4416884502C64503008B44108BB9
:1016C000540EA30A8789160887 8B4412A32787A381
:1016D000B4866800D0684C09E8600A83C404C74433
:1016E000180000C7441C0000C606048703FAC6069B
:1016F00012F000837EF8007403E9BC00C60624F0F3
:1017000063837E06087513807E08E27506C646F779
:10171000 0FEB0F9A415600E0EB059A785600E088EF
:1017200046F78A46F7A225F0C60628F040837E06D3
:1017300008751E807E08E27506C646F71AEB259AE4
:10174000E15500E0C0E0048846F79A455400E0EB1C
:10175000109A025600E0C0E0048846F79AD454007C
:10176000E00846F78A46F7A226F0C60631F0008365
:101770007E06087514807E08E27507C60632F008FA
:10178000EB0F9A9F5500E0EB059AC05500E0A2329E
:10179000F0C60631F001837E06087514807E08E2EB
:1017A0007507C60632F040EB0F9AAF5600E0EB0526
:1017B0009ACD5600E0A232F0837E06087507C60671
:1017C00077F002EB05C60677F006C60620F0CBC61A
:1017D0000621F020C6067EF08A832628FFEFFB8DC7
```

[A158]

```
:1017E00046FA50900EE86E8159884409807C0901C0
:1017F0007407C6440900E9F200C70636DA0C009AFD
:101800008C0300E08BF88B55048B45188944188AAB
:10181000450988440983FA0A755F893E2EDA9A7E63
:10182000700E0807C0902751C833EB48600740EBC
:10183000A1B486A32787C746F80000E9AAFEC644DC
:10184000901E9A600807C0903740C807C090574F9
:1018500006807C0907759B6A0156E854AC83C40472
:10186000 3D0200758DC70627870100C746F80100B5
:10187000E97AFEE97CFFE979FF83FA0D755B6A017D
:1018800057E82DAC83C4043D02007536893E2EDA3C
:10189000 9A7E0700E0C644090233FFEB16893E2E0C
:1018A000DA9A380700E08946FE837EFE0A7503E96E
:1018B00047FF47837EFEFF75E4A1B486A32787E92F
:1018C0002BFE5756E8A50883C404C6440900893E88
:1018D0002EDA9A7E0700E0EB12893E2EDA9A7E0716
:1018E00000E0C6440900C6061B8486FAE80B07C65A
:1018F0000621F000C6067EF000C60622F0C7C60626
:1019000077F002FB5F5EC9C3C80A000056578B76AA
:10191000048B44108B540E83C2FF15FFFF8946FED3
:1019200008956FCC60604870 38B7C128B44108B54AB
:101930000EA30A87891608878A44178846F88A44BE
:1019400018 8846F98A44198846FAC646FB008B4631
:10195000FA8B56F8A3A5868916A386A10A878B164B
:1019600008878944108954 0EA1A5868B16A3868901
:1019700046FA8956F88A46F88844178A46F9884410
:10198000188A46FA884419897C12C706CA86030059
:101990006A0056E8830283C4048946F6B90500BB91
:1019A000141A2E8B073B46F6740783C302E2F3EB4F
:1019B000542EFF670A8BC6050C00508BC6050B0022
:1019C000508BC6050A00508A440950900EE8D13B5E
:1019D00083C408C6440900EB378B46FE8B56FC3B9C
:1019E000060A8775063B1608877412C60604870325
:1019F000A10A878B1608878946FE8956FCA10887AD
:101A00002B440E2BF80BFF7403E94FFFC64409016A
:101A10005F5EC9C30A0014001E0028003200D319FB
:101A2000B519D919D319FD19C8160000 56578B7668
:101A3000048B44108B540E83C2FF15FFFF8946FEB2
:101A40008956FC8B44108B540E8946F68956F48BCC
:101A500044128946EE8A44178846F88A4418884614
:101A6000F98A44198846FAC646FB008B46FA8B561B
:101A7000F88946F28956F0C60604870333FF8B4681
:101A8000F68B56F403D7150000894410895 40E8B49
:101A9000C7F72E6886 8B56F28B5EF003D883D20090
:101AA0008956FA895EF88A46F88844178A46F98882
:101AB00044188A46FA8844198B46EE2BC78944128B
:101AC000C706CA8603006A0056E84D0183C404892C
:101AD00046ECB90500BB051C2E8B073B46EC740792
:101AE00083C302E2F3EB562EFF670A8BC6050C0098
:101AF000508BC6050B00508BC6050A00508A44095E
:101B000050900EE89B3A83C408C6440900E9DD0002
```

[A159]

```
:101B10008B46FE8B56FC3B060A8775063B160887EC
:101B20007412C606048703A10A878B1608878946A4
:101B3000FE8956FCA108872B440E894412837C122F
:101B4000007503E998008B46F68B56F403D7150011
:101B5000008941089540E8BC7F72E68868B56F285
:101B60008B5EF003D883D2008956FA895EF88A46E4
:101B7000F88844178A46F98844188A46FA8844192E
:101B8000C706CA8605006A0056E88D0083C404892A
:101B900046EAB90500BBF11B2E8B073B46EA7407EA
:101BA00083C302E2F3EB372EFF670AE93DFFE93A10
:101BB000FF8B46FE8B56FC3B060A8775063B1608D4
:101BC000877412C606048703A10A878B16088789C3
:101BD00046FE8956FCA108872B440E894412037CDB
:101BE000123B7EEE7403E995FEC64409015F5EC9AF
:101BF000C30A0014001E0028003200AE1BAE1BB149
:101C00001BAE1BDE1B0A0014001E00280032000958
:101C10001BEB1A101B091B3D1BC808000056578BF5
:101C20007604803E4504007423807C08027507C654
:101C3000062F00F1EB05C6062F00F28A4412A230EF
:101C4000006A02682F00E8D2D183C404BFA3868A49
:101C50004417880584418884501BA441988450232
:101C6000C64503008B44108B540EA30A8789160BBF
:101C7000878B4412A3278768000D0688D0FE8BB04C8
:101C800083C404C60612F000807E06E27506C646CE
:101C9000F91AEB139A2D5700E0C0E0048846F99A30
:101CA000D45400E00346F98A46F9A226F0C6062474
:101CB000F063C60628F040C60677F00AF706CA8623
:101CC0000200740FC606D0F008C606DCF003800ED2
:101CD00012F002C7441C0000FA802603F17F6A005C
:101CE0009ABB9800E059900EE8C5E4C60620F0CFF4
:101CF000C60621F0A0C6067EF08A832628FFEFFBE9
:101D00008D46FA50900EE8E57D598844093C0174EF
:101D1000188A46FA88440A8A46FB88440B8A46FC9D
:101D200088440CBE2800E9C200C70636DA0C009AC7
:101D30008C0300E08BF88B55048A4509884409839D
:101D4000FA0B7558893E2EDA9A7E0700E080263914
:101D5000F0FF6810279A9D9400E059C7062EDA001C
:101D6000009A3807000E08946FE837EFE0D74BA8033
:101D70007C09027505BE3200EB71807C0904740C8D
:101D8000807C09067406807C0908755756E8DFA830
:101D9000593D12007552EB24EB4EEB4783FA0D755B
:101DA00039802639F0FF57E8C5A8593D1200751152
:101DB00057681E009A109600E083C404BE1E00EB14
:101DC0002A5756E8A60383C40457681E009A109643
:101DD00000E083C404BE0A00EB11893E2EDA9A7E2D
:101DE0000700E0C6061B8487BE1400FAE80B02C693
:101DF00006D0F009C606DCF002802612F0FDFB8B4F
:101E0000C65F5EC9C3C80E000056578B7E04803E75
:101E100045040074160C6062F00F08A4512A2300051
:101E20006A02682F00E8F3CF83C404830ECA8601D8
:101E30008B45128946FC802603F17F6A009ABB9885
```

[A160]

```
:101E400000E059900EE868E3C745180000C7451C3C
:101E500000008A451AA204878B45108B550E035546
:101E6000121500002B56FC1D0000A30A87891608D6
:101E7000878B46FCA32787BEA3868A451488048ADD
:101E80004515884401BA45168844C2C64403008BE0
:101E90001E648633C98B45122B46FC33D29AB80098
:101EA0004CF80106A3861116A5868D46F3508D4683
:101EB000F4506A00900EE8CF7D83C40688450980FF
:101EC0007D09017403E9D800FF7606E8030159A1F2
:101ED000B0868946F89A280900E08BF00BC074F5AB
:101EE0008B44048946FE8B44188945188A44098826
:101EF000450956681E009A109600E083C404837E4C
:101F0000FE0A7540807D09027503E99900807D090C
:101F100003740F807D09057409807D09077403EB44
:101F20007F908B46F83B06B086740CC60604870388
:101F30002B06B0862946FC57E8FDB5593D020075D1
:101F40005FE914FF837EFE0D755156E8EAB5593DF1
:101F500002007530893 62EDA9A7E0700E0C6450900
:101F60000233F6EB1689362EDA9A380700E08946F6
:101F7000FA837EFA0A7503E95BFF46837EFAFF75F2
:101F8000E4E9D4FE5657E8E30183C404C6450900DA
:101F9000B9362EDA9A7E0700E0EB05C6061B84869A
:101FA000C6450900EB04C6450901FAE84C00900E4D
:101FB000E8FDE1C6067EF000C60620F100C6062157
:101FC000F100C60622F1FFC60623F1FFFB5F5EC9E2
:101FD000C3558BEC6800D0682E77E85E0183C4049B
:101FE000FF36A586FF36A386FF36AA888A460450A8
:101FF000900EE83A4883C4085DC31E06B800118EEF
:10200000D8B800008EC0A1248F26A33000A1268F4F
:1020100026A33200071FC3558BEC568B7606807EB5
:10202000040A7403E98B00A10A878B160887894488
:1020300028914A1CA86894404A1A5868B16A386A9
:10204000894408895406A1278789440AA1B0868952
:10205000440CA1B48689440EA1AE86894410A00424
:1020600087884412A118878B161687894158954CE
:1020700013A01A87B400894417A0CC86884419A0FD
:10208000CE8688441AA0CD8688441BA0CF8688447B
:102090001CA0D08688441DA0AB8688441EA0AC86B8
:1020A00088441FA0AD86884420A1F586894421E993
:1020B00086008B44028B14A30A87891608878B44F9
:1020C00004A3CA868B44088B5406A3A5868916A34D
:1020D000868B440AA327878B440CA3B0868B440EBF
:1020E000A3B4868B4410A3AE868A4412A204878BC5
:1020F00044158B5413A31887891616878A4417A290
:10210000 1A878A4419A2CC868A441AA2CE868A44A7
:10211000 1BA2CD868A441CA2CF868A441DA2D086EB
:10212000 8A441EA2AB868A441FA2AC868A4420A29F
:10213000AD868B4421A3F5865E5DC3558BECFA1EFC
:1021400006B800118ED8B800008EC026A13000A3BA
:10215000248F8B460426A3300026A13200A3268FAD
:10216000 8B460626A33200071FFB5DC3558BEC563A
```

[A161]

```
:10217000578B7604807C090075178B7E068A450E86
:1021800088440A8A450F88440B8A45108840CEB22
:10219000CC6440A04C6440B44C6440C9E5F5E5DF4
:1021A000C3558BEC568B7604807C08027507C606F7
:1021B0002F00F1EB05C6062F00F28A4412A2300070
:1021C0006A02682F00E853CC83C404830ECA8602D7
:1021D0008326CA86FB56E81F0059807C08027415C6
:1021E000807C0901750F8326CA86FD830ECA86048A
:1021F00056E80400595E5DC3C80A000056578B7E3E
:1022000004837D12007507C6450901E9B202800EFC
:10221000058701BEA3868A451788048A4518884425
:10222000018A4519884402C64403008B45108B552A
:102230000EA30A878916088878B4512A3B086A3B41C
:1022400086A3278768000D068CC8DE8EEFE83C4049F
:10225000C60612F0008000E77F0028B45108B550EEB
:1022600003551215000028B16B0861D0000A30A8727
:10227000891608874A1B086A32787BEA3868A45173B
:1022B00088048A45188844018A4519884402C6444E
:1022900003008B1E648633C98B45122B06B0863330
:1022A000D29AB8004CF80106A3861116A5868D4671
:1022B000F7508D46F8506A00900EE8CB7983C4063B
:1022C0003D010074128A46F888450A8A46F9884515
:1022D0000B8A46FA88450CC60624F141800E11F19E
:1022E000109A2D5700E09AD45400E0F706CA8602EF
:1022F0000074086A119A330F00E059813EB086FFDE
:1023000007308A1B086A3AE86EB06C706AE86FFB3
:10231000A1B0868946FC900EE8246C9A2809003A
:10232000E08BF00BC074F58B54048B441489451476
:1023300084409884509830FA0B7403E9C8006810C8
:10234000279A9D9400E059802639F0FFC7062EDABF
:1023500000009A380700E08946FE837EFE0D750E68
:1023600056681E009A109600E083C404EBAE807D90
:1023700009027513C645090156681E009A10960099
:10238000E083C404E9FA00807D0904740C807D09AF
:1023900067406807D09087549C6451B008B46FCFE
:1023A0003B06B0867405C60604B7038A450988453E
:1023B0000D57E805B2593D12007503E997FE8BC72A
:1023C000050C00508BC7050B00508BC7050A005049
:1023D0008A450950900EE8C83183C408C6450900F3
:1023E000EB9656681E009A109600E083C404C6451A
:1023F0000A04C6450B44C6450C90C6061B8490C60D
:1024000450900EB7C9083FA0D75618BD6802639E7
:10241000F0FF807D0900743DC6067DF0FF8BDA8AEF
:10242000470CB4008B16AE862BD00116B086A1B037
:1024300086050A003B451272088B4512A3B086EB55
:1024400058306B0860A56681E009A109600E0833F
:10245000C404E900FE8BDA8A470E88450A8A470FD2
:1024600088450B8A471088450CE90CFF56681E000A
:102470009A109600E083C404C6450900C6061B8472
:1024800087FAE875FB830E28FF10C60620F000C609
:102490000621F000C60620F100C60621F100C6069E
```

[A162]

```
:1024A0007EF000C6067DF0FFC60622F0C7C60622F3
:1024B000F1866A0F9A330F00E05980260587FEFBEC
:1024C0005F5EC9C3C8080000565733FF8B362787A5
:1024D0008BC63D0A007603BE0A00A1BE86403BC6FD
:1024E00073058B36BE864683FE0176578BC6480140
:1024F00006B4868BC6482906BE86BBC648290608C0
:1025000087831E0A8700F706CA860200751C8BDEC9
:1025100033C983EB0183D900A1688633D29AB8000E
:102520004CF82906A3861916A586F706CA86020066
:1025300075l1F7D6CA8640007509FA8BC648010670
:10254000C686FB833EBE86007619F706CA86020061
:1025500075l1F706CA8640007509FAA1BE860I0604
:10256000918GFBC746FC00008D46FB508D46F95016
:1025700008D46FF508D46FA50FF360A87FF36088792
:10258000E8DC0083C40C3D01007503EB7C90803EC9
:1025900018840075508O7EFA037406807EF99E7558
:1025A000449A815500E0A880743BF706CA8601086A
:1025B000753383FF03730A900EE8BEC33D010074B8
:1025C0001C8B1EAA88804F4E016A006A326A046A18
:1025D0000253E84F1983C40A33C0EB7F9047830E40
:1025E000CA8620EB658A46F9508A46FF508A46FA29
:1025F000506A02FF360A87FF360887FF36AA88909E
:102600000EE84C1883C40EEBCFFF46FC8306088708
:1026100018316OA8700FF0EB48633FFF706CA86C9
:1026200002007512F706CA864000750AFAFF069185
:1026300086FF0EC686FBF706CA860200750CA168E7
:1026400060106A3868316A586003976FC7303E906
:1026500016FFC706BE860000B801005F5EC9C3C88A
:10266000160000056579A0D0700E08BF00BF6750523
:1026700033C0E93B01C7441201008B46068B560468
:10268000894l089540EF706CA8602007412C644A3
:1026900017O0C6441800C6441900C6440802EB18C7
:1026A000BFA3868A058844178A45018844188A454D
:1026B00002884419C6440801A012F08846EBA10A1A
:1026C000878B1608878946F28956F0A1B08689461D
:1026D000FEA1AE868946FCA1B4868946FAA1278769
:1026E0008946F8A00487B4008946F6A1A5868B1612
:1026F000A3868946EE8956ECA1CA868946F4830EE4
:1027000028FF40FF36AA886A03FF36FE809AED4311
:102710002BF283C4063D0100750433FFEB3EC70670
:102720002EDA0300893630DAC70636DA03009A8CCF
:10273000300E08BF08A440A8B5E0888078A440B0A
:10274000B5E0A88078A440C8B5E0C88078A440DCE
:10275000B5E0E88078A4409B4008BF8832628FF15
:10276000BF89362EDA9A7E0700E08A46EBA212F085
:102770008B46F28B56F0A30A8789160887BB46FE94
:10278000A3B0868B46FCA3AE868B46FAA3B4868B99
:1027900046F8A327878A46F6A204878B46EE8B5617
:1027A000ECA3A5868916A3868B46F4A3CA868BC79D
:1027B0005F5EC9C3C8040000A1CA868946FCB30EB7
:1027C000CA86028326CA86FBFF760EFF760CFF764A
```

[A163]

```
:1027D0000AFF7608FF7606FF7604E882FE83C40CC3
:1027E0008946FE8B46FCA3CA868B46FEC9C3C80435
:1027F000000056S7C70636DA0C009A8C0300E08BAF
:10280000F8837D04007410C6061B848B893E2EDA83
:10281009A7E0700E0EBDD832628FFBF8B750B89CE
:1028200036AA88570EE81A0190593D01007403E951
:10283000B7008A440BB4003D2F00745A3D3E00742B
:10284000073DE800740FEB54E8370557E899055940
:10285000E85105EB4C8BC60502008946FC8B5EFCFB
:102860008A4703B400251C008946FEB90600BB2A2E
:10287000292E8B073B46FE740783C302E2F3EB214C
:102880002EFF670CEB16EB1457E85C05598026A762
:10289000F0FEEB0DEBB257E8A90CEB0457E8480546
:1028A00059803E1B8400740EC6441402A01B845041
:1028B0009A6A1E00E059F706CA862000742B803EF3
:1028C0001B840075249A1F9700E03D01007415C613
:1028D000441603C6441719C644140280644EDF9A96
:1028E000BD1C00E08326CA86DF830E28FF40566A9F
:1028F000006A019AED432BF283C4060BC075EF8981
:102900003E2EDAC70636DA02009A8C0300E08064B5
:102910002CAFC7062EDAFFFFC70636DA0F009A8CF7
:1029200003O0E0E9CEFE5F5EC9C3000004000800BA
:10293000100014001800862888289428862888828E3
:10294000942BC8040000565788B7E068B750BC6066C
:10295000CD8600C606CC8600C606CE8600C606CF4B
:1029600086O0C606D08600C606D18600C6450D0084
:10297000C745180000C64414008B44248945120B37
:10298000C07503E95E028B44228B5420894510896F
:1029900055OEA164868945166A0050FF369D86FF54
:1029A000369B869A14004CF8A39186A395868B4497
:1029B000228B5420A30A8789160887A300878916CB
:1029C000FE868B4424A3B086A3B286A3B486A32735
:1029D00087C706BE860000C60612F000807C0B2F5B
:1029E0007503E98F009A635500E088451B9A2356CA
:1029F00000E088451A802612F0F79AAF5600E0A250
:102A00002E8F9A9F5500E0A22F8F807C0B3E750F72
:102A1000F6440A027402EB2EC6062C8F02EB2C80C1
:102A20007C0BE8750AF6440A027414EB19EB10F6F5
:102A3000451B01750A8A451BB400A908007507C625
:102A4000062CBF01EB05C6062C8F009A635500E01B
:102A5000A8107405800E12F0019A455400E0A233CC
:102A60008F9AE15500E0C0E0040806338F9A415682
:102A700000E0EB609A815500E088451B9AEB560018
:102A8000E088451A802612F0F79ACD5600E0A22E73
:102A90008F9ACC5500E0A22F8FF6451B01750A8A58
:102AA000451BB400A908007507C6062C8F01EB056D
:102AB000C6062C8F009A025600E0C0E0048846FF4C
:102AC0009AD45400E0A2338F8A46FF0806338F9AC7
:102AD000785600E0A2328F8A440BB4003D2F007478
:102AE0006F3D3E0074073DE800740DEB68817D1674
:102AF00000027555EB4CEB5183C6028A4403B400C7
```

[A164]

```
:102B0000251C008946FCB90400BBEA2B2E8B073B31
:102B100046FC740783C302E2F3EB3A2EFF6708EB2F
:102B20003483451604800EA7F001EB298A4408B4CB
:102B300000A902007505C6062C8F02817D160002D1
:102B40007507C745166202EB0CC74516B004EB05C6
:102B5000830ECA86408B4516A368869A415400E0CE
:102B6000B400A3BA866A00FF366886A19D868B16DC
:102B70009B8683C20115000050529A14004CF8A3A2
:102B8000BC863B06B4867309A1BA86F72EBC86EBD9
:102B900007A1B486F72EBA8605FF00C1E808A3B6E0
:102BA00086A1B4862B06B686A3B886C60631F00188
:102BB000A02C8FB4000BC074193D010074073D02B6
:102BC000007417EB1AC606308F00A0308FA232F0C7
:102BD000EB0DA02E8FA2308FEBF0800E12F008B814
:102BE0000100EB0233C05F5EC9CB04000800140093
:102BF0001800212B2C2B212B2C2B558BECFA1EB8DB
:102C000000008ED8C70630002A03C706320000D065
:102C10001F8A46065D6A08E8480083C4048026528A
:102C2000F0FD6A08E80A0F596A08E8920E59FB5D40
:102C3000CBFA1EB800008ED8C70630002A03C7069C
:102C40003200000D01F6A016A40E8160083C4048085
:102C50002652F0FD6A40E8D80E596A40E8600E59E5
:102C6000FBC3558BECC60679F01FC60622F0FFC6E3
:102C7000067DF0FFC6067EF08AA039F0A22D8F8374
:102C80007E04087514C60677F002807E0600750E75
:102C9000C60610F020EB0CEB05C60677F006C6065C
:102CA00010F028A02D8FA239F05DC3565733FFBE18
:102CB0007017FAC60679F01F9ADD1400E0832666C5
:102CC000FFDFEB1BF70666FF2000741383266FF09
:102CD000DF478BC73BC6720733F6802652F0FDF6FE
:102CE0000652F00274040BF675DAF706CA86000481
:102CF00074468126CA86FFFBA1C2860106FE868332
:102D000016008700A1C28601069186A1C28601062F
:102D10009386A1C2862906B286A1C2862906C086EC
:102D20008B1EC28633C9A1688633D29AB8004CF88C
:102D30000106A7861116A986802603F17F6A009AEC
:102D4000BB9800E059900EE866D4C6067EF000C637
:102D5000067DF0FF800E10F104C60620F100C606C5
:102D600021F100C60622F1FFC60623F1FF800E24E2
:102D7000F1406A00E8480D596A00E8B40D59FB5F5C
:102D80005EC3800EA7F001800EA8F001800EA9F0AE
:102D900001F70662864000750580026AAF001C6069E
:102DA0003FF010C38026A7F0FE8026A8F0FE802604
:102DB000A9F0FEF706628640007505802 6AAF0FE9F
:102DC000C6063FF000802612F0F7C3B8FFFF2B06BF
:102DD00027873B06ED867308C7062787FFFFEB07AB
:102DE000A1ED8601062787CBC8060000056578B7ECB
:102DF00004C646FE008B450B8946FCC646FF008B89
:102E00005EFC804F2C108126CA86FFFBC706A58674
:102E10000000C706A3860000C706A9860000C706F3
:102E2000A7860000C706C0860000C706C48600004B
```

[A165]

```
:102E3000C706C2860000C6061681018A451AA2048A
:102E400087A02C8F500EE8B1FD59C706DF86000021
:102E5000A02883B400A9010075148B5EFC807F0B51
:102E6000087406807F0B287505900EE866D3830EE4
:102E7000DF8640F706DF86010074168A46FEB4003E
:102E80000BC0750D8A46FFB4000BC075040EE83AFE
:102E9000FF8A46FE500EE8750990593D01007417EF
:102EA000E808FEC7062EDAFFFFC70636DA0F009ADB
:102EB0008C0300E0E90006C70636DA0C009A8C03A2
:102EC00000E08BF08A451B88441B8B45168944160D
:102ED000837C040A7403E9EF02807C090075298B66
:102EE00044180106C0868A451AA2048789362EDA5C
:102EF0009A7E0700E0F706CA86000475BA0EE8CF8E
:102F000009900BC074B1EB98807C09027403E9EF5F
:102F100000807EFF007506807EFE007418FF76FC40
:102F200057E8970583C4043C01750A8B44180106D1
:102F3000C086E92305C646FF00C646FE008B44183E
:102F40000106C0868A451AA2048789362EDA9A7E3F
:102F50000700E0F706CA86000475120EE8710990B2
:102F60000BC07403E939FF810ECA860004833E91C9
:102F7000860075O3EB7E90833EB486007409A1B48D
:102F800086A32787E9E7FE833EED86007503E926E1
:102F9000FFF706DF8601007503E91BFFF706DF86F2
:102FA00080007403E910FFF706CA8620007403E965
:102FB00005FF810EDF868200A1ED86A32787A1E3AE
:102FC000868B16E186A30A8789160887A1E3868B7C
:102FD00016E186A300878916FE868A46FF500EE812
:102FE0002C0890593D01007503E9CBFE8326DF864E
:102FF000FEE9C3FE833EB486007503E9B9FEEB30FB
:10300000807C090175338B44180106C0868A451AF5
:10301000A2048789362EDA9A7E0700E0F706CA8670
:1030200000047500C0EE8A808900BC07403E970FE4C
:10303000810ECA860010E97EFE807C0905740F802F
:1030400007C09037409807C09077403E9F700802672
:1030500007EF0FA803E048700753C807EFE00753667
:10306000BE5EFC8A470B508A451B50900EE81D3B37
:1030700083C4043C01751F89362EDA9A7E0700E06E
:10308000C606048714C70627870100C646FF00C688
:1030900046FE01E9D8FD8A46FE5056E8139483C4E3
:1030A000043D0200751B89362EDA9A7E0700E0C7C0
:1030B000062787O100807EFE007403E9B0FDE9B4B5
:1030C00000803E16880075667706CA8601007555EA8
:1030D000807C090C7512807C090D750C807C090BB5
:1030E0007506807C090E7446817D16000274078186
:1030F0007D1600047538E8D5633D010075308936CA
:10310002EDA9A7E0700E08A451AA20487F706CADB
:1031100086000475OC0EE8B707900BC07403E97FB6
:10312000FD833EB486007503E98CFDE9A401F645F4
:1031300001B2C7404FF06BE86A1BE860106C086560B
:1031400006A01E91603807C0912755589362EDA9AD0
:1031500007E0700E080267EF0FA833EB48600750389
```

[A166]

```
:10316000E93DFD803E04870074120EE8410F90C7D0
:1031700006278701O0C646FF01E9F2FCE82CFB6A3E
:10318000006A116A036A02FF360A87FF360887FF62
:1031900076FC0EE8BA0C9083C40EE906FDE900FD4A
:1031A000807C0909751580267EF0FAE8FDFAFF7625
:1031B000FC56E8A80D83C404E9F00280267EF0FAEC
:1031C000C6061B848AE9E002837C04087403E914C0
:1031D000028126CA86FFFB807C090B7403E99901F2
:1031E000802652F0FDC6061681018B1EAA88804FEC
:1031F0002C4089362EDA9A7E0700E0C6062F00237F
:103200006A01682F00E813BC83C404A1C2860106CA
:10321000FE868316008700A1C2862906B286A1C257
:1032200862906C086813E68860002750EA1C28688
:1032300033D2B1099AD2004CF8EB108B1EC2863300
:10324000C9A1688633D29AB8004CF80106A7861146
:1032500016A986FAA1C28601069186A1C286010638
:103260009386F706DF860100740EA1C2860106F17F
:1032700086A1F18601O6F386FB833EB28600745F69
:10328000F706CA86800074258126CA867FFF6A00F9
:10329000E89E08599AA82200E08846FB0AC0740DEF
:1032A000FF76FC50E85A0D83C404E9F3FBFA6A0880
:1032B000E87E0859FB0EE81706900BC07403E9DF9F
:1032C000FBF706CA8600107503E9EBFB8126CA8668
:1032D000FFEFA1B486A32787C646FF00E98FFB83D3
:1032E0003EED86007460F706DF8601007458F7062D
:1032F000DF8680007550F706CA8620007548810E6B
:10330000DF868200A1ED86A32787A1E3868B16E1E5
:1033100086A30A8789160887A1E3868B16E186A310
:10332000008789l6FE86A19186A3F186A19186A3C6
:10333000F3868A46FF500EE8D40490593D0100748C
:1033400058326DF86FEF706DF8601007425F70673
:10335000CA862000751D9A7F7400E08946FA3D17E1
:1033600007503E951FB837EFA187503E9FFFAC67D
:10337000450D16E835F9E93E01807C090C7406809C
:103380007C090D753BFF76FC8A440A50E8720C8379
:10339000C404807C0A0E752D89362EDA9A7E0700C9
:1033A000E0C6062F00266A01682F00E86DBA83C4C4
:1033B000040EE81B05900BC07503E9FAFAE9E0FA80
:1033C000C6061B848AE8E3F8C7062EDAFFFFC706A5
:1033D00036DA0F009A8C0300E089362EDA9A7E07DF
:1033E00000E0E9D200837C040D7403E9B500807C21
:1033F000090174268BFE8A4510508A450F508A4574
:103400000E506A02FF360A87FF360887FF76FC0EE9
:10341000E83D0A9083C40EE98E00FF76FC9A6A9715
:1034200000E0590BC075156A02FF360A87FF36089F
:1034300087FF76FCE88C0A83C408EB6C8A46FE5052
:1034400056E86D9083C4043D0200750CC7062787BB
:10345000100C646FF01EB0B566A00E83A0783C439
:1034600004EB5489362EDA9A7E0700E0833EB48658
:1034700007503E941FAF706CA8600107403E936BD
:10348000FA33F633D2EB1489362EDA9A380700E095
```

[A167]

```
:103490008BD083FA0A7503E91DFA4683FAFF75E7B4
:1034A000E9CBF9C6061B848BE800F889362EDA9A38
:1034B0007E0700E0E9ECF95F5EC9C3558BEC565717
:1034C0008B76048B7E06803E1688007444807D0BCC
:1034D000E8743EF706CA8611007536817C16000234
:1034E0007407817C1600047528F6441B40742283FF
:1034F0002E088701831E0A870057E8E499593D0189
:10350000007404B001EB38830608870183160A872C
:1035100000F6441B0474266A006A186A016A02A154
:103520000A878B16088783EA011D00005052570E48
:10353000E81D099083C40EF6441B0275C6B0005FF7
:103540005E5DC3C8060000056578B7E04C646FF006A
:1035500008B450B8946FCC646FB00C6450D00C706D9
:10356000918 6FFFFC706A5860000C706A386000058
:10357000C706C0860000C706C4860000C706C2860C
:1035800000000C706B686FFFFE8A6F6C706DF86007E
:10359000008126CA86DFFB8A46FF500EE86F029044
:1035A000593D01007417E802F7C7062EDAFFFFC77E
:1035B0000636DA0F009A8C0300E0E94D02833EB430
:1035C00086007507C6061B8484EBDBC70636DA0C5B
:1035D000009A8C0300E08BF0837C040A7403E96298
:1035E00001807C0900750B89362EDA9A7E0700E08F
:1035F000EBD9807C0902756489362EDA9A7E070041
:10360000E0833EB486007506E8A0F6E9FC01807E02
:10361000FB007506807EFF0074B1F6451B04743311
:103620006A006A176A016A02A10A878B16088783F3
:10363000EA011D00005052FF76FC0EE8120890834C
:10364000C40EF6451B027403E95BFFC646FB00C6C9
:1036500046FF00A1B486A32787E935FF807C0905D2
:10366000740C807C09037406807C090775718A4696
:10367000FF5056E83B8E83C4043D02007516893620
:103680002EDA9A7E0700E0C70627870100C646FBB0
:1036900001E9FDFE803E04870075348A46FFB400D0
:1036A0000BC0752BF6451B087525F6451B01751FCC
:1036B00089362EDA9A7E0700E0C606048714C7060C
:1036C00027870100C646FB00C646FF01E9C2FEE8A7
:1036D000D9F5FF76FC56E8840883C404E91F01800D
:1036E0007C09127550B9362EDA9A7E0700E0833EF7
:1036F000B486007503E9AEFE803E04870074120EA6
:10370000E8AC0990C646FB01C70627870100E9809F
:10371000FEE897F56A006A116A036A02FF360A87B3
:10372000FF360887FF76FC0EE825079083C40EE974
:1037300077FEE971FE807C09097494C6061B848EAD
:10374000E9B800837C040D7403E9AA00807C0901B8
:1037500074268BFE8A4510508A450F508A450E50BC
:103760006A02FF360A87FF360887FF76FC0EE8DF1D
:1037700069083C40EE98300FF76FC9A6A9700E006
:10378000590BC075156A02FF360A87FF360887FF96
:1037900076FCE82E0783C408EB618A46FF5056E8A2
:1037A0000F8D83C4043D0200750CC70627870100F6
:1037B000C646FB01EB0B566A00E8DC0383C404EB4E
```

[A168]

```
:1037C0004989362EDA9A7E0700E0833EB48600757A
:1037D00003E9F7FD33F633D2EB1489362EDA9A3843
:1037E0000700E08BD083FA0A7503E9DEFD4683FA11
:1037F000FF75E7E99BFDC6061B848DE8ADF48936AD
:103800002EDA9A7E0700E0E99FFD5F5EC9C3C80417
:10381000000FA802603F17F6A009ABB9800E05905
:10382000C6067DF0FFC60623F0FF900EE881C9C6EC
:10383000620F08FC60621F020C6067EF08A832679
:1038400028FFEF8A4606B4000BC07531C60624F087
:1038500063A0328FA225F0A0338FA226F0C60628DF
:10386000F040C60631F001A0308FA232F0C606311A
:10387000F000A02F8FA232F0C606028700FBA191B4
:1038800086A39386A1F186A3F386A02C8F506A08A5
:10389000E8CFF383C4048D46FC50900EE8B760591E
:1038A0003D01007426BA46FE508A46FD508A46FC39
:1038B000506A02FF360A87FF360887FF36AA880E4D
:1038C000E88D059083C40E33C0EB03B80100C9CB6B
:1038D000C80400005657 33F68B3EAA88833EC08644
:1038E000075098126CA86FFFBE9CB01A0FC82B4E2
:1038F00000C1E0088A16FD82B60003C28BD00BD24D
:1039000075048B16BC86A1C4860306C0863BC272B2
:10391000408BC22B06C486A3C286813E6886000205
:10392000750B33D2B1099AD2004CF8EB108B1EC242
:103930008633C9A1688633D29AB8004CF88956FEFE
:1039400089 46FCC706C48600008 10ECA868000EB4B
:1039500039813E68860002750EA1C08633D2B10956
:103960009AD2004CF8EB108B1EC08633C9A1688632
:1039700033D29AB8004CF88956FE8946FCA1C0861D
:10398000A3C286A1C0860106C486A1A9868B16A7FC
:1039900086 0356FC1346FE3B069D86727075063BF9
:1039A000169B867268A19D868B169B8683C2011525
:1039B00000003B06A98675143B16A786750EC70640
:1039C000A9860000C706A7860000EB41A19D868B53
:1039D000169B8683C2011500002B16A7861B06A91D
:1039E000868946FE8956FC813E68860002750A502B
:1039F00052E8130783C404EB116A00FF366886FFA0
:103A000076FEFF76FC9A14004CF8A3C286FF76FE81
:103A1000FF76FCFF36A986FF36A786E8830383C4BA
:103A2000086A00E80B01599A322300E08BF00BC0C2
:103A300075708A450FB4008BD88A87A288A243F09C
:103A4000FA6A08E8EB0059FBC60642F012C60652B5
:103A5000F008800E52F002810ECA8600046A00FF50
:103A6000366886FF36A986FF36A7869A14004CF87A
:103A70008BD0C6062F0022C1E808A2300088316317C
:103A8000006A00FF366886FF76FEFF76FC9A140017
:103A90004CF8A232006A04682F00E87EB383C404A5
:103AA000EB156A0257E8850383C404FAC60647F09B
:103AB00013C60649F011FB0BF68BC65F5EC9CBC877
:103AC0000200008B46048946FEB90400BB213B2E50
:103AD0008B073B46FE740783C302E2F3EB412EFFE4
:103AE00067081EB800008ED8C7063400601FC706DE
```

[A169]

```
:103AF000360000E01FEB281EB80000ED8C7063441
:103B000000006EC706360000E01FEB131EB8000071
:103B10008ED8C7063400EE6EC706360000E01FC917
:103B2000C3000004000800400 0E23A0C3BF73AF7FB
:103B30003AC80200008B56048956FEB90400BB88BF
:103B40003B2E8B073B46FE740783C302E2F3EB2850
:103B50002EFF6708C60647F001C60649F001EB18BC
:103B6000C60647F013EB0CC60647F003EBEBC606A0
:103B700047F003C60649F0110BD2740AC60646F098
:103B80003DC60648F0FFC9C3000004000800400 01D
:103B9000543B6E3B603B673B558BEC568B7606E89F
:103BA00009F1833EC086007403E82E00837E040082
:103BB000740BFF36AA8856E8A30383C40489362E03
:103BC000DA9A7E0700E0C7062EDAFFFFC70636DA6C
:103BD0000F009A8C0300E05E5DC3C80800005657D2
:103BE000A1AA888946FEC746FC0000BF7017833E25
:103BF000C086007503E99F01A0FC82B400C1E00803
:103C00008A16FD82B60003C28BF00BF67503BE80E8
:103C1000003936C486723B813E68860002750D8B82
:103C2000C633D2B1099AD2004CF8EB0E8BDE33C901
:103C3000A1688633D29AB8004CF88956FA8946F8BA
:103C40008936C286C706C4860000810ECA868000F7
:103C5000EB39813E68860002750EA1C08633D2B171
:103C6000099AD2004CF8EB108B1EC08633C9A168AC
:103C70008633D29AB8004CF88956FA8946F8A1C022
:103C800086A3C286A1C0860106C486A1A9868B161A
:103C9000A7860356F81346FA3B069D867303EB7E10
:103CA0009075063B169B867275A19D868B169B862A
:103CB00083C2011500003B06A98675143B16A78632
:103CC000750EC706A9860000C706A7860000EB4E42
:103CD000A19D868B169B8683C2011500002B16A71B
:103CE000861B06A9868946FA8956F8813E688600B1
:103CF00002750A5052E80F0483C404EB116A00FFF6
:103D0000366886FF76FAFF76F89A14004CF88B1620
:103D1000C08603D08916C0868126CA867FFFFF76BB
:103D2000FAFF76F8FF36A986FF36A786E872008389
:103D3000C4089A322300E00BC075628B5EFE8A478E
:103D40000FB4008BD88A87A288A243F0C60646F03B
:103D50003FC60648F0FFC60642F012C60652F008FB
:103D6000800E52F002832666FFDFEB1EF70666FF29
:103D70002000741683266 6FFDFFF46FC8B46FC3B63
:103D8000C7720733FF802652F0FDF60652F0027428
:103D90000C0BFF75D7EB068126CA86FFFB5F5EC959
:103DA000C3C80400005 68D76048A4402A25CF08ADF
:103DB0004401A25BF08A04A25AF08B46068B56049B
:103DC000035608134 60A83EA011D00008946FE894E
:103DD00056FC8D76FC8A4402A25FF08A4401A25E02
:103DE000F08A04A25DF0802652F0FD5EC9C3C804CB
:103DF0000000056 8D76FCC6440300A05CF0884402A7
:103E0000A05BF0884401A05AF088046A00FF366481
:103E100086FF76FEFF76FC9A14004CF80306FE86B9
```

[A170]

```
:103E200013160087895 6FE8946FC5EC9C3558BEC84
:103E3000568B7604E8B7FF89160784A305848A4663
:103E400006884414804C4E209ABD1C00E05E5DC381
:103E5000C80600005 68B7606F706CA861000743234
:103E60008D46FA508D46FC50FF760AFF7608900E7C
:103E7000E8B66283C4088B56FE8B46FCB1089AD222
:103E8000004CF80346FA83D20089160784A3058400
:103E9000EB0D8B460A8B5608A30784891605848A86
:103EA000460C884414804C4E208A460E8844168A5C
:103EB00046108844178A46128844189ABD1C00E0B0
:103EC0005EC9CBC80600005 68B7604F706CA86107A
:103ED0000074328D46FA508D46FC50FF7608FF760E
:103EE00006900EE8436283C4088B56FE8B46FCB1F5
:103EF000089AD2004CF80346FA83D2008916078448
:103F0000A30584EB0D8B46088B5606A30784891600
:103F100005848A460A884414804C4E209ABD1C00B1
:103F2000E05EC9C3558BEC568B7604A10A878B16CD
:103F30000887A3038489160184804C4E418A460673
:103F400088441484A46088844168A460A8844178A90
:103F5000460C8844189ABD1C00E05E5DC3C8020090
:103F600000568B7604B200C646FF00837C040A74B8
:103F700006837C040D755A8A4409B4002D03008B16
:103F8000D883FB137726D1E32EFFA7D93FB203B125
:103F900001EB1EB203B100EB18B203B112EB12B287
:103FA00003B111EB0CC6061B8495EB05C6061B84FA
:103FB000A20AD274218A46FF5051526A02FF360A81
:103FC00087FF360887FF76060EE884FE83C40EEB73
:103FD00005C6061B848B5EC9C38D3F8D3F993F9FED
:103FE0003F9F3FAC3F9F3F9F3FAC3FAC3FA53FACA7
:103FF0003FAC3FAC3F9F3FAC3FAC3FAC3F9F3F939C
:104000003FC80200005 68B7606B200C646FF02800B
:1040100026 52F0FD8A4604B4002D04008BD883FBA1
:10402000A7746D1E32EFFA79940F7442A0010747F
:1040300004B143EB02B149B20BEB42F7442A00084A
:1040400075 06B20BB149EB35B205B13DEB2FB205A8
:1040500B143EB29B20BF7442A40007402EB06B1DE
:1040600047EB1AB20BB148EB14E882FD89160784BE
:10407000A30584804C4E208A54168A4C170AD274A9
:1040800015885416884C178A46FF884414804C4E75
:10409000019ABD1C00E05EC9C32A405440694069D2
:1040A0004069404E403B406340694069407D405616
:1040B0008B36AA88FAFE0ED487802603F17F6A00F9
:1040C0009ABB9800E059C6067DF0FFC60623F0FFB4
:1040D000900EE8DBC0C60620F0CFC60621F0AC9AF1
:1040E000D70D00E06A119A070E00E059807C0B3E64
:1040F000740F807C0BE8750C83C602F644030874C9
:1041000003E87EECFB5ECB558BEC8B46048B5606AE
:1041100 8AC48AE28AD632F6D0EAD1D8894604899E
:1041200056068B56068B46045DC3C80A00005657D8
:10413000C70636DA0C009A8C0300E08BF8837D0406
:1041400000741 C6061B8491893E2EDA9A7E070001
```

[A171]

```
:10415000E0EBDD832628FFBF8B750B8936AA8880AC
:104160007C0B0475089A009300E0E97C02C64414B5
:10417000008326CA86DFC606368F00C706DF8600A4
:1041800000C6061681018B44248945140BC07503B3
:10419000E95602F706CA8601007445A17186993B6B
:1041A00054227F1B75053B442077148B44228B548B
:1041B000203B067586722977063B1673867621C6E4
:1041C000441402804C4E15C7444F0500C6441605E2
:1041D000C6441723C64418009ABD1C00E0E9090232
:1041E0C0A164868945168B44228B54208945108909
:1041F000550EC60679F01FC60610F0019A09570041
:10420000E0C0E0048846FD9A455400E00846FD8A77
:1042100046FDA2398F9A415600E0A2388FC6067734
:10422000F002C60670F0289ACD5600E0A2378FC67D
:1042300000631F0009AC05500E0A232F09A635500B2
:10424000E088451B9A515700E088451AC60612F0CF
:1042500000C60631F001F6451B01750A8A451BB4FC
:1042600000A908007507C60632F000EB06A0378FDC
:10427000A232F0802612F0F78A440BB4008946FA85
:10428000B90900BB8E442E8B073B46FA740883C3E2
:1042900002E2F3E953012EFF6712830ECA8640F64D
:1042A000440A047478810ECA860040EB70EB6E817C
:1042B0003E648600027507C745166202EB05C745D6
:1042C00016B004810ECA86040857E80E0359E8CCDC
:1042D00002E915018BC60502008946F68B5EF68A57
:1042E0004703B400251C008946F8B90800BB6E449A
:1042F0002E8B073B46F8740883C302E2F3E9E9001A
:104300002EFF67106A069A491E00E059C64414023F
:10431000E9D600830ECA8601830ECA860457E8BA1E
:1043200002259E9C400830ECA86048345160480E30
:10433000B7F001800E11F02057E89F025980261136
:10434000F0DF8026B7F0FEE99F00810ECA860408E0
:1043500081 3E64B600027507C745166202EB05C7F9
:1043600045168004578730259E83102802612F06E
:10437000F7EB76C706C086FFFF9AA82200E08946C1
:10438000FE0BC0750757E8840959EB5A837EFE0B74
:10439000754AC6061F84079ADF3300E08846F70A8D
:1043A000C07439B4008946FEEB32EB30C706C086D4
:1043B000FFFF9AA82200E08946FE0BC07502EBC5FC
:1043C000837EFE0B7516C6061F84C79ADF3300E056
:1043D0008846F70AC07405B4008946FE56FF76FE8B
:1043E000E81EFC83C404E8C900803E1B8400740EF0
:1043F000C6441402A01B84509A6A1E00E059F706B6
:10440000CA862000742B803E1B840075249A1F9757
:1044100000E03D01007415C6441603C6441719C6D2
:10442000441402806 44EDF9ABD1C00E08326CA86D5
:10443000DF830E28FF40566A006A029AED432BF292
:1044400083C4060BC075EF893E2EDAC70636DA0242
:10445000009A8C0300E0C7062EDAFFFFC70636DAA3
:1044600000F009A8C0300E0E9C6FC5F5EC9C3000040
:1044700004000800 0C0010001400180 01C00184371
```

[A172]

```
:1044800025434A4304431343254344304430900 55
:104490000A000C002A002C002E003F00EA00EC006D
:1044A000AC43AD42AC439F42AC439A42AF42D4428C
:1044B0007343C806000056FA6A009ABB9800E0599B
:1044C000C60679F01FB126CA86FFFB6A00E8EFF571
:1044D00059802652F0FD6A00E856F659C60620F0CB
:1044E00000C60621F000C60620F100C60621F10034
:1044F000C6067DF0FFFB8326CA86F9800E03F18095
:10450000C706038100448 03E2487007407803E2450
:1045100087017505A11487EB0AA11287C1E0060B7C
:1045200061487A301819A000006EF8946FE3D012B
:10453000074368B36AA88C64414028D46FA508A17
:1045400046FE509A640306EF83C4048A46FA884400
:10455000168A46FB8844178A46FC884418A21B84A6
:10456000804C4E019ABD1C00E0802603F17F6A005A
:104570009ABB9800E0595EC9C3800EB7F001800E67
:10458000B8F001800EB9F001800EBAF001C6063F06
:10459000F010800E12F008800E11F020C3C6061134
:1045A000F01A8026B7F0FE8026B8F0FE8026B9F01B
:1045B000FE8026BAF0FEC6063FF000802612F0F715
:1045C000802611F0DFC38326CA86FD802612F0FD07
:1045D000C606D0F009C606DCF002C3558BEC565770
:1045E0008B7E048B750B8B4514A3B286830ECA8613
:1045F00004C706C0860000C706C6860000C706A519
:1046000860000C706A3860000C705A9860000C76B
:1046100006A7860000C706A1860000C7069F860081
:10462000008B4516A368866A0050FF369D86FF36CC
:104630009B869A14004CF8A39186A39586F706CA28
:1046400064000741F8B45108B550EA3D7868916A4
:10465000D586C706D9860000A19186A3DB86A191E5
:1046600086A3DD868126CA86FFFBF706CA86004040
:1046700075058 30ECA8602E8EC0C804C2C50E8D8F5
:104680000A0BC07537810ECA868000F706CA8600FD
:1046900040751957E87606593D0100751FF706CA9F
:1046A0008600087412E8D1FEEB0DEB0BF706CA8604
:1046B00000087403E8C2FE57E80500595F5E5DC359
:1046C000C804000056578B5E048B7F0B8B47108B02
:1046D000570EA30A87891608878B4714A3B086A3B1
:1046E000B486A327878B4716A36886C706BE8600B5
:1046F00000C706A5860000C706A3860000C706A15E
:1047000086000C7069F8600008126CA86FDFDE858
:10471000540CC7063A8F00008B5E048A471AA20425
:1047200087E825053D01007428E886FD6A02FF360A
:104730000A87FF36088757E889F783C408C7062E1B
:10474000DAFFFFC70636DA0F009A8C0300E0E9F4BF
:1047500004C70636DA0C009A8C0300E08BF08B5EFF
:10476000048A471B88441B837C04087403E93501D1
:10477000807C090B7403E9D90089362EDA9A7E070A
:1047800000E0C6062F00256A01682F00E88CA6838A
:10479000C404C606168101FAA1C2860106C686A116
:1047A000C2860106FE86831600870 0A1C2862906FE
```

[A173]

```
:1047B0009186FBA1C2862906B2868B1EC28633C9AA
:1047C000A1688633D29AB8004CF80106A786111664
:1047D000A9868126CA86FFFBF706CA860002743DB9
:1047E0008126CA86FFFD8126CA86FF7F810ECA8682
:1047F0000001C7063A8F00008B5E048A471AA204A4
:1048000087E845043D010074146A02FF360A87FFF9
:1048100036088757E8ACF683C408E920FFF706CAD4
:1048200086800074138126CA867FFF0EE8FD0D90F6
:104830003D01007403E905FF833EB286007503E97C
:104840000FFFE814090BC07503E905FFE863FCE9F5
:10485000E701807C090C7523578A440AB40050E8AC
:10486000FE0B83C4040BC07403E9B00389362EDA4F
:104870009A7E0700E0E9D500E9A103807C090D7567
:1048800019B9362EDA9A7E0700E057E8260C593D42
:1048900001007503E9BAFEE9B300C6061B8490E87F
:1048A00010FCE99403837C040B7403E9C702F70648
:1048B000CA86008074098126CA86FF7FE95D03806D
:1048C0002639F0FF807C0902740 3E9CE0089362E78
:1048D000DA9A7E0700E06810279A9D9400E059C795
:1048E000062EDA00009A380700E08BD083FA0D75A7
:1048F00009810ECA860080E957FE803E368F00741B
:104900000A830ECA8620C606368F00833E3A8F0081
:1049100074418B5E04F6471B047438A10A878B161A
:1049200088783EA011D0000A3078489160584C651
:1049300045140280 4D4E20C6451601C64517009A03
:10494000BD1C00E08B5E04F6471B027406E862FBA8
:10495000E9EAFDF706CA860004750AE8FB070BC002
:1049600074 03E9D400833EB4860074298126CA8684
:10497000FF7FA1B486A32787C7063A8F00008B5E0E
:10498000048A471AA20487E8BF023D01007503E9C3
:10499000BFFDE994FDE81AFBE9AA02807C090F75C6
:1049A0003F89362EDA9A7E0700E0F706CA860004B1
:1049B0007519833EC68600740BE88D023D010074B4
:1049C0000AE965FDE892070BC0756E810ECA860084
:1049D000028126CA86FFE8126CA86FF7FE971FD15
:1049E000807C09107576A19586A3D98657E8A90E13
:1049F000593D01007403E9A6FE89362EDA9A7E0736
:104A000000E0833EB48600744AA1B486A32787C71A
:104A1000063A8F00008B5E048A471AA20487A1DD44
:104A200086A391868126CA86FF7FF706CA86000480
:104A30007513E824070BC0740C6A0257E8EEF38381
:104A4000C404E9F8FCE801023D01007503E901FD39
:104A5000E9D6FCE855E2E9E4FCE943FE807C091173
:104A600075216A00FF366886FF36A586FF36A38665
:104A70009A14004CF8A3D98657E81D0E59E82BE28A
:104A8000E9B601807C0904740F807C0906740980F2
:104A90007C09087403E9D00080267EF0FA56E8CE3F
:104AA0007B598946FE837EFE12750DE8C7833D0162
:104AB000007405C746FE0300837EFE0375178A4512
:104AC0000B508A441B50E8790D83C4040AC0750555
:104AD000C746FE0100837EFE12751DC7063A8F0190
```

[A174]

```
:104AE00000C70627870100E85F013D01007403E964
:104AF0004401E92701E93E01837EFE037551833EAE
:104B0000348F0372126A006A326A046A0257E8132C
:104B1000F483C40AE922015768348FE83F0C83C448
:104B2000043D01007403E90D018B5E048A471AA25E
:104B30000487C7063A8F0100C70627870100E808E7
:104B4000013D01007403E9ED00E9D000E9E70083CD
:104B50007EFE017405C6061B8490E855F95756E899
:104B6000C70983C404E9D10080267EF0FAC6061B7B
:104B70008490E9C100837C040D7403E9B3008026AE
:104B800039F0FF56E86608590BC07503E9B600F71F
:104B900006CA860080742D8126CA86FF7F5756E894
:104BA000D40A83C4048BD083FA01757CC7063A8F7C
:104BB0000000C70627870100E88E003D01007568E8
:104BC000EB5AEB64F706CA8600017503E982FBC75E
:104BD00046FC00008B46FCA32EDAFF46FC9A380701
:104BE00000E08BD083FA0874EB83FA0D74E683FA45
:104BF0000B7506810ECA8600805756E8780A83C472
:104C0000048BD083FA017520C7063A8F0000C706CF
:104C100027870100E832003D0100750C89362EDA45
:104C20009A7E0700E0E929FBE887F8C6451402EB05
:104C300008C6061B8491E879F889362EDA9A7E0731
:104C400000E0E9F8FA5F5EC9C3C804000802603EB
:104C5000F17F6A009ABB9800E059C60623F0FFC6B0
:104C6000067DF0FF8126CA86FFFE833EC68600755C
:104C700003E98E00A1C6863B06B0867303A3B08607
:104C8000833E3A8F007521C60624F063A0388FA2B8
:104C900025F0A0398FA226F0C60628F040C60602ED
:104CA0008700C706348F0000C60620F0CFC6062155
:104CB000F0A0C6067EF08AA10A878B160887A34259
:104CC0008F8916408F8D46FC50900EE8204E593D3E
:104CD000010074268A46FE508A46FD508A46FC50E2
:104CE0006A02FF360A87FF360887FF36AA88900EC9
:104CF000E85DF183C40E33C0EB11810ECA8600015A
:104D0000EB06810ECA860002B80100C9C3C80A00BA
:104D100000567578B7E048B450B8946FE8B45108BC6
:104D2000550EA30A878916088878B4514A3B086A35E
:104D3000B486A32787830ECA8602E82906C7063AE7
:104D40008F00008A451AA20487FA802603F17F6A41
:104D5000009ABB9800E059C60620F0CFC60621F0A5
:104D6000A0C60623F0FFC6067DF0FFC6067EF0084B
:104D7000832628FFEF833E3A8F007521C60624F074
:104D800063A0388FA225F0A0398FA226F0C606288E
:104D9000F040C606028700C706348F0000FB8D4630
:104DA000FA50900EE8474D598946F83D01007424A9
:104DB0008A46FC508A46FB508A46FA506A02FF3601
:104DC0000A87FF360887FF76FE900EE882F083C4DC
:104DD0000EE97E03C70636DA0C009A8C0300E08BDE
:104DE000F08A451B88441B8B46FE89440B837C0458
:104DF0000C7403E98601F706CA8600807411812 6C7
:104E0000CA86FF7F89362EDA9A7E0700E0EBC580DE
```

[A175]

```
:104E10002639F0FF807C09027403E9A200833EB4C6
:104E20008600740B6810279A9D9400E059EB37E8D0
:104E30002F0A3D0100742FE878F6E889F7FF76FE27
:104E400056E8E50683C40489362EDA9A7E0700E028
:104E5000C7062EDAFFFFC70636DA0F009A8C03006A
:104E6000E033C0E9EF02C7062EDA00009A380700E7
:104E7000E08BD083FA0D7508810ECA860080EB8422
:104E80008126CA86FF7F803E368F00740AC60636AA
:104E90008F00830ECA8620833EB486007412A1B4AC
:104EA00086A3278789362EDA9A7E0700E0E98DFEF1
:104EB00089362EDA9A7E0700E0E80AF7E993C28045
:104EC000267EF0FA56E8A777598946F6837EF603E0
:104ED000751A8B5EFE8A470B508A451B50E86209A3
:104EE00083C4040AC07505C746F60100837EF61226
:104EF0007512C7063A8F010089362EDA9A7E0700AE
:104F0000E0E9C601837EF603754689362EDA9A7E7D
:104F10000700E0833E348F03730A900EE85B9A3DEE
:104F2000010074146A006A326A046A02FF76FEE8BD
:104F3000F2EF83C40AE918FFC606368F01FF063474
:104F40008FC7063A8F0100C70627870100E9F3FDE6
:104F5000837EF6017512E859F5E86AF6FF76FE568B
:104F6000E8C60583C404EB08C6061B8492E842F534
:104F700089362EDA9A7E0700E0E9D4FE837C0408A5
:104F80007403E9C200807C090B756DC6062F0025ED
:104F90006A01682F00E8839E83C40489362EDA9A5A
:104FA0007E0700E0C606168101FAA1C2860106C688
:104FB00086A1C28629069186FBA1C2862906B286F1
:104FC0008B1EC28633C9A1688633D29AB8004CF8CA
:104FD0000106A7861116A9868126CA86FFFB0EE860
:104FE0004A06903D01007403E965FEE86B010BC0C1
:104FF0007503E9DFFDE969FE807C090C751DFF760C
:10500000FE8A440AB40050E8560483C4043D0100FB
:1050100075O3E9EFFDE93401E9E9FD807C090D75CF
:105020001E89362EDA9A7E0700E0FF76FEE88404B9
:10503000593D01007503E99BFDE876F4E911FEC6D0
:10504000061B8492E90501837C040D7403E9F700D3
:1050500802639F0FF56E89403590BC07503E90028
:10506000FE89362EDA9A7E0700E0FF76FE9AE197F7
:1050700000E0590BC07503E9B900F706CA86008045
:10508000750783 3EB08600744A8126CA86FF7F83F7
:1050900006B486038B45143B06B4867318A3B48606
:1050A0008B45108B550EA30A87891608878B4514EC
:1050B000A3B086EB0F832E088703831E0A87008325
:1050C00006B08603C7063A8F0000C706278701008F
:1050D000E976FC33F689362EDA469A380700E08BFB
:1050E000D083FA0874EF83FA0D74EA83FA0C75061C
:1050F00010ECA86008083O6B486038B45143B0666
:10510000B4867318A3B4868B45108B550EA30A87FB
:1051100089160887 8B4514A3B086EB0F832E08876A
:10512000O3831E0A87008306B08603C60620F0CFDD
:10513000E916FCC7062EDAFFFFC70636DA0F009A1B
```

[A176]

```
:105140008C0300E0E902FCC6061B8493E863F3E9E4
:10515000F5FC8B46F85F5EC9C3C808000056573390
:10516000FFA1AA888946F88B369186833EB28600D5
:1051700007503E9E5010BF67503E9DE01A0FC82B4D5
:1051800000C1E0088A16FD82B60003C28946FE838C
:105190007EFE007505C746FE8000A1B2863B46FE36
:1051A000723F3976FE77208B5EFE33C9A168863365
:1051B000D29AB8004CF88956FC8946FA810ECA8604
:1051C00080008B46FEEB338BDE33C9A1688633D279
:1051D0009AB8004CF88956FC8946FA8936C286EBA3
:1051E0001C8B1EB28633C9A1688633D29AB8004C94
:1051F000F88956FC8946FAA1B286A3C2863936C21E
:1052000086761A8936C2868B1EC28633C9A1688605
:10521000033D29AB8004CF88956FC8946FAA1A9867F
:105220008B16A7860356FA1346FC3B069D86730328E
:10523000EB7C9075063B169B867273A19D868B1640
:105240009B8683C2011500003B06A98675143B1698
:10525000A786750EC706A9860000C706A7860000A8
:10526000EB4CA19D868B169B8683C2011500002BFB
:1052700016A7861B06A9868946FC8956FA6A00FF8E
:10528000366886505 29A14004CF8A3C2866A00FF12
:1052900036688 6FF76FCFF76FA9A14004CF88B1677
:1052A000C08603D08916C0868126CA867FFFFF7616
:1052B000FCFF76FAFF36A986FF36A786E8E2EA8386
:1052C000C4086A00E86AE8599A322300E08BF80BB8
:1052D000C07403EB77908B5EF88A470FB4008BD8CD
:1052E0008A87A288A243F0FA6A04E844E859FBC618
:1052F0000642F010C60652F000800E52F002810EF7
:10530000CA8600046A00FF366886FF36A986FF3623
:10531000A7869A14004CF88946FEC6062F0024C1C1
:10532000E808A230008A46FEA231006A00FF366813
:1053300086FF76FCFF76FA9A14004CF8A232006AD7
:1053400004682F00E8D49A83C404EB14FAC6064715
:10535000F003C60649F011FBEB068126CA86FFFB67
:105360008BC75F5EC9C3C8020000FA6A04E84FE752
:10537000599F706CA86020074151EB800008ED8C7F9
:1053800006300 0B80BC706320000D01FEB131EB862
:1053900000008ED8C7063000570DC706320000D077
:1053A0001FC60679F01FC60622F0FFC6067DF0FF75
:1053B000C60620F0CFC60621F0A0A039F088 46FF2F
:1053C000C60610F021A239F0C6067EF08AA0398FF9
:1053D000A226F0C60677F00AF706CA860200740A0B
:1053E000C606D0F008C606DCF003FBC9C3C802003D
:1053F0000056578B7E048B36AA888A4509B40089EB
:1054000046FE57E86972593D1200744DE8A3F083D7
:105410007EFE01741E8BD78BDA8A470E8844168A6B
:10542000470F8844178A47108844186A0256E8FCD8
:10543000E9EB055657E8F10083C404893E2EDA9A59
:1054400007E0700E0C7062EDAFFFFC70636DA0F0038
:1054500009A8C0300E033C0EB03B801005F5EC9C360
:10546000C8020000 56578B76048B7E06C746FE00A6
```

[A177]

```
:1054700000FA6A00E8BAE659FB83FE0E741383FE55
:10548000057504836 52ABF5756E875EB83C404EBA2
:105490001CC6062F00266A01682F00E87D9983C488
:1054A00004E8B5FC0BC07505C746FE01008B46FE3F
:1054B0005F5EC9C3558BEC56578B760433FFFA6A8F
:1054C00000E86DE659FBA01681B4000BC0740A8A8F
:1054D0004411B400A98000750B566A05E822EB83DD
:1054E000C404EB3FA0168104FFA21681C6061F84E8
:1054F000039ADF3300E08BD00BC0740D83FA05757F
:10550000048364 2ABF5652EBD3C6062F00266A01D5
:10551000682F00E8059983C404E83DFC0BC07503BF
:10552000BF01008BC75F5E5DC3C8040000056578B88
:1055300076048B7E06C646FF00C646FD00837C04CB
:105540000B740C837C040C7406837C040D75498AEF
:10555000452CB400A9200075448D46FD508D46FEB3
:10556000508D46FF508A4409500EE834009083C4A1
:1055700008807EFF0074268A46FD508A46FE508AC7
:1055800046FF506A02FF360A87FF360887579 0E9B
:10559000E8BDE883C40EEB05C6061B84915F5EC9B7
:1055A000C3558BEC56578B76088B7E0A8B560C8A2C
:1055B0004606B4002D03008BD883FB13773DD1E35F
:1055C0002EFFA70456C60403C60501EB33C6040329
:1055D000C60512EB06C60403C605008BDAC6070033
:1055E000EB1EC60404C605448BDAC607A1C6061B1B
:1055F00084A1EB0CC6061B8495EB05C6061B84A391
:105600005F5E5DCBC555C555CD55FB55FB55FB556F
:10561000E255FB55FB55FB55F455FB55FB55FB552A
:10562000E255FB55FB55FB55E255D555C802000028
:1056300056FA6A00E8FAE459FB9AA82200E08BF0D7
:105640000BC0742C83FE0B7515C6061F84079ADFEA
:1056500033 00E08846FF0AC07404B4008BF0E851C0
:10566000EEFF36AA8856E898E983C40433C0EB03FA
:10567000B801005EC9CBC804000056578B7E048B6E
:1056800036 8872B36408F83FE037603BE03000166
:1056900036B4862936BE8629369186013 C68629D5
:1056A000360887831E0A87008B1E688633C98BC61F
:1056B00033D29AB8004CF83B16A586721277063B97
:1056C00006A386760A8306A38600 8316A586108B1A
:1056D0001E688633C98BC633D29AB8004CF82906A7
:1056E000A3861916A586A10A878B1608878946FE08
:1056F0008956FCEB50E87D773D010074268B5E06F1
:105700008A470B508A451B50E8370183C4043C018B
:10571000 522FF760668348FE8420083C4043D0199
:1057200000750D83060887 0183160A87C04EEB1566
:1057300033C0EB2557E82B7059FF760657E8E9FD93
:1057400083C404EBEB0BF675AC8B46FE8B56FCA3C7
:105750000A8789160887B801005F5EC9C3558BECBC
:1057600056578B76048B3CEB32900EE80C923D0141
:10577000 074136A006A326A046A02FF7606E8A3BC
:10578000E783C40AEB3BFF04E8EA763D0100750AB3
:10579000C606368F01B80100EB294783FF0372C9A3
```

[A178]

```
:1057A00068A6006A446A046A02FF360A87FF360860
:1057B00087FF7606900EE897E683C40EC6061B8424
:1057C000A633C05F5E5DC3803ECC86007418F606CB
:1057D000CC86807405BA0300EB65F606CC8620748F
:1057E0005EBA0500EB59803ECE86007424F606CEE4
:1057F00086CC7405BA0900EB46F606CE8602740C18
:10580000F606CC86107405BA0600EB33BA0A00EB34
:105810002E803EDD86007424F606D086187513F6C6
:1058200006D086407405BA0D00EB14F606D18682C8
:10583000 7405BA0C00EB08BA0B00EB03BA0E008B30
:10584000C2C3558BEC807E06EA7412F706CA860145
:1058500008750AF64604807404B001EB02B0005DDE
:10586000C3C7060381004C803E2487007407803E36
:1058700024870175 05A11487EB0AA11287C1E006F0
:105880000B061487A301819A000006EF3D01007406
:10589000D433C0EB03B80100C3C80C00005657B86E
:1058A0002C872D62868946FCFA1E06B800118ED818
:1058B0008EC0BE6286BF24848B4EFCFCF3A4071FFF
:1058C000FBA024F08846F5A025F08846F6A026F037
:1058D0008846F7C60624F0639A785600E08846F4B6
:1058E000A225F09A025600E0C0E0048846F49AD45B
:1058F0005400E00846F48A46F4A226F0E832D39A2F
:10590000C05500E0A24D8FC60631F000A232F09AD9
:10591000CD5600E0A24C8FC60631F0019A815500A9
:10592000E08846F4F646F4017507B400A90800754E
:1059300007C60632F000EB06A04C8FA232F09AEBBD
:105940005600E0A24A8FA20487A1D7868B16D5867F
:10595000A30A8789160887A1D986A3B086A1D9860C
:10596000A3B286A1D986A3B486A1D986A32787C767
:1059700006BE860000C7069186FFFFC706A5860003
:1059800000C706A3860000C706D9860000C6064BDE
:105990008F00FF7604E88600598946FEA10A878BAE
:1059A0001608878946FA8956F8FA1E06B800118E3D
:1059B000D88EC0BE2484BF62868B4EFCFCF3A40745
:1059C0001FFB900EE87DA6C706038100209A000009
:1059D00006EFC706038100299A000006EF8B46FAFE
:1059E0008B56F8A3D7868916D586C706D9860000B8
:1059F000A1DD86A3DB86803E4B8F007405830ECA33
:105A00008620E861F98A46F5A224F08A46F6A225A6
:105A1000F08A46F7A226F08B46FE5F5EC9C3C80A2D
:105A2000000056578B7E04C646FE00C646FF009A0D
:105A3000635500E08846FBFA802603F17F6A009AEE
:105A4000BB9800E059C60620F0CFC60621F0ACC6D0
:105A5000067DF0FFC60623F0FF900EE852A7800EE9
:105A600010F008C60620F0CFC60621F0ACC6067EB0
:105A7000F08A832628FFEFFBA19186A39386C706B1
:105A8000B686FFFF8D46F850900EE8C93E593D019D
:105A9000007419E815D2C7062EDAFFFFC70636DAFA
:105AA0000F009A8C0300E033C0E94E02833EB486B7
:105AB000007506E8F5D1E95501C70636DA0C009AFB
:105AC0009C0300E08BF0837C040A7403E9A5018059
```

[A179]

```
:105AD0007C09007406807C0902755289362EDA9A98
:105AE0007E0700E0807EFE007506807EFF00741851
:105AF000578A46FB508A46FF50E8020283C4063CA0
:105B0000017505E8A5D1EB9FA04A8FA20487C64680
:105B1000FE00C646FF00833EB486007496833EB006
:105B2000860075951A1B486A32787E90AFF807C09C2
:105B300005740C807C09037406807C0907757280EB
:105B40003E0487007531807EFF00752B8A46FB502E
:105B5000E82702593C01751F89362EDA9A7E070024
:105B6000E0C606048714C70627870100C646FE0064
:105B7000C646FF01E9C0FE8A46FF5056E8326983F7
:105B8000C4043D020075168936 2EDA9A7E0700E0BD
:105B9000C706278701 00C646FE01E99AFE5756E868
:105BA000BBE383C40489362EDA9A7E0700E0E9F667
:105BB000FE807C0912755D89362EDA9A7E0700E038
:105BC000833EB486007433803E048700740D900ECB
:105BD000E8DCE4C6064B8F01E95CFEE8CDD06A0044
:105BE0006A116A036A02FF360A87FF3608875790F0
:105BF0000EE85CE283C40EE99CFEE8AED0C7062E38
:105C0000DAFFFFC70636DA0F009A8C0300E0B8010E
:105C100000E995FE807C0909750EE88ED05756E89C
:105C20003BE383C404E9C600C6061B848EE87BD030
:105C300089362EDA9A7E0700E0C7062EDAFFFFC704
:105C40000636DA0F009A8C0300E0A10A878B16084B
:105C500087A3078489160584C6451604C6451744DC
:105C6000C645188E804D4E21C64514029ABD1C00B3
:105C7000E0E933FE837C040D756C8976F6807C093F
:105C800001753C579A6A9700E0590BC07431893608
:105C90002EDA9A7E0700E0833EB486007503E91889
:105CA000FE33F6EB1189362EDA9A380700E0894682
:105CB000FC837EFC0A46837EFCFF75E9E978FDE8FB
:105CC000E9CF8B5EF68A4710508A470F508A470EFD
:105CD000506A02FF360A87FF36088757900EE86F32
:105CE000E183C40EEB08C6061B848DE8BDCF893660
:105CF0002EDA9A7E0700E0E99CFD5F5EC9C3558BF2
:105D0000EC568B7608F706CA8611007530F6460603
:105D100080742A832E088701831E0A870056E8BAFA
:105D200074593D01007404B001EB4CC6064B8F0161
:105D3000E8FECE830608870183160A8700F646062A
:105D4000047506807E0400742C6A006A185A016A71
:105D500002A10A878B16088783EA011D00005C52B2
:105D600056900EE8EAE083C40EF646060275B88047
:105D70007E040075B2B0005E5DC3558BEC8A56049C
:105D80008AC2B400A9800075168AC2B400A90200B4
:105D9000750D8AC2B400A904007504B000EB02B00E
:105DA000015DC356C70636DA0C009A8C0300E08BFF
:105DB000F0837C04007410C6061B848B89362EDAAF
:105DC0009A7E0700E0EBDD832628FFBF56E832000D
:105DD00059830E28FF40FF36AA886A006A049AEDAC
:105DE000432BF283C4060BC075EC89362EDAC70646
:105DF00036DA02009A8C0300E09AC29500E0EBA428
```

[A180]

```
:105E00005EC3C8060000565788B7E048B750B89361F
:105E1000AA88C6450D00C745180000C644140C8B6B
:105E20004424894512OBC07503E97601F706CA863A
:105E30000100743EA17186993B54227F1B75053B7E
:105E4000442077148B44228B54203B0675867222A3
:105E500077063B167386761A6A006A116A036A022D
:105E6000FF7422FF742056900EE8E4DF83C40EE92D
:105E70003001A164868945168B44228B54208945C4
:105E80001C89550E807C0B2F740F9A635500E088A3
:105E9000451B9A235600E0EB0D9A815500E088459A
:105EA0001B9AEB5600E088451A8A440BB4008946D9
:105EB000FEB90500BBC65F2E8B073B46FE74088308
:105EC000C302E2F3E998002EFF670A57E80B01E9E5
:105ED0008C00817D1600027507C745166202EB052E
:105EE000C74516B00457E8F10059E8B7CEEB708B00
:105EF000C60502008946FA8B5EFA8A4703B400257C
:105F00001C008946FCB90800BBA65F2E8B073B46E8
:105F1000FC740783C302E2F3EB452EFF6710EBAB83
:105F2000EBA98345160457E8B000598026A7F0FE78
:105F3000EB2D817D1600027507C745166202EBA5A1
:105F4000C74516B004EB9E6A069A491E00E059C682
:105F5000441402EB0A830ECA864057E8F60D5980B6
:105F60003E1B8400740EC6441402A01B84509A6A1F
:105F70001500E059F706CA8620007426803E1B8466
:105F8000000751F9A1F9700E03D01007415C6441666
:105F900003C6441719C64414028064 4EDF9ABD1C20
:105FA00000E05F5EC9C3000004000800C001000A0
:105FB000140018001C00205F225F325F475F205FE3
:105FC000225F325F475F080028002F003E00E80094
:105FD000CB5ECB5E555FD25EEF5EC81200005657B7
:105FE0008B7E048B450B8946FAC646F9006A00FF92
:105FF000366886A19D868B169B8683C2011500009C
:1060000050529A14004CF8A3BC868B4516A36886A0
:106010008B45108B550EA30A8789160887A3008726
:106020008916FE868B4512A3B086A3B286A3B486DA
:10603000A32787C706C0860000C706C4860000C71E
:1060400006C2860000C706BE8600008B5EFA804F3F
:106050002C508126CA86FFFBC706A5860000C7060E
:10606000A3860000C706A9860000C706A7860000011
:10607000817D1600027510FF369D86FF369B86E8EF
:1060800085E083C404EB126A00FF7516FF369D8617
:10609000FF369B869A14004CF8A39186C706B686F5
:1060A00000100C706B8860100C6C61681018A451A96
:1060B000A20487F6451B017406C646F817EB04C612
:1060C00046F818FA6A08E868DA596A08E8F0D9590F
:1060D000FBC706DF860000A02883B400A901007575
:1060E000148B5EFA807F0B08740680 7F0B28750581
:1060F000900EE8DFA0F706DF860200751B830EDF37
:10610000 8640F706DF860100740E8A46F9B4000B5C
:10611000C07505900EE8B3CC8D46EF508D46F0501B
:10612000 6A00900EE8613B83C4063D010074248A36
```

[A181]

```
:1061300046F2508A46F1508A46F0506A02FF360A0B
:1061400087FF360887FF76FA900EE803DD83C40EDA
:10615000E9D006FF36A586FF36A386FF750B6A00D9
:106160000EE8CB069083C4089A280900E08BF00B58
:10617000C074F58A451B88441B8B45168944683D9
:106180007C040A7403E96F03807C09007533C646FA
:10619000F9008B44180106C0868A451AA20487F7C5
:1061A00006CA8600047 50C900EE824D70BC0740351
:1061B000E95F0656681E009A109600E083C404EB5F
:1061C000A7807C09027403E9FF00807EF900745CFB
:1061D000F6451B0474568B5EFA804F4E01F6451B44
:1061E000017404B001EB02B001508A46F8506A0114
:1061F0006A02A10A878B16088783EA011D000050F6
:1062000052FF76FA900EE847DC83C40EF6451B0277
:10621000741AE896CA8B44180106C086A1C0860B82
:10622000C07503E9EF05E8B1D9E9E905C646F9000B
:106230008B44180106C0868A451AA20487F706CA4D
:10624000860004750C900EE886D60BC07403E9C175
:1062500005566B1E009A109600E083C404833E91A0
:1062600086007503E95E02833EB486007403E9503C
:1062700004833EED86007503E9EDFEF706DF860137
:10628000007503E9E2FEF706DF8602007403E9D732
:10629000FEF706DF8608007403E9CCFE830EDF8676
:1062A00002A1ED86A32787A1E3868B16E186A30AC8
:1062B0008789160887A1E3868B16E186A300878964
:1062C00016FE86E92FFEE9FC01807C090175308B02
:1062D00044180106C0868A451AA20487F706CA86B2
:1062E0000004750C900EE8E7D50BC07403E9220595
:1062F00056681E009A109600E083C404E9C6018027
:106300007C0905740F807C09037409807C0907747B
:1063100003E9DB01807EF901751C8B46FE8B56FC80
:106320003B060A8775063B160887740A8A451AA237
:1063300000487C646F90056E8FE71593D0200753BD8
:1063400056681E009A109600E083C404807EF9010E
:106350007411C646F901A10A878B1608878946FE83
:1063600089 56FC8A451B50FF360A87FF360887FF8F
:1063700076FAE8690D83C408E97AFDC646F700A0FD
:106380004304B4000BC07403E9C8008A451B50FFE6
:1063900076FAE83A08B3C4048946F48326DF86BF88
:1063A000837EF4017535F6451B04742F8B5EFA80ED
:1063B0004F4E01F6451B017404B007EB02B00550C7
:1063C0008A46F8506A016A02FF360A87FF36088754
:1063D000FF76FA900EE878DA83C40EF6451B207536
:1063E00006837EF4017504FF06BE86837EF4017584
:1063F0003FF6451B407439FF76FAE8E46A593D01DF
:10640000007417E8A5C8A1BE860106C086A1C08693
:106410000BC07503E9FE03E90CFEC646F701FF0E4B
:10642000B486830608870183160A8700FF0E9186CB
:10643000837EF401751DF6451B027417E86CC8A134
:10644000BE860106C086A1C0860BC07503E9C503E0
:10645000E9D3FD807EF7007475A1BE860106C08673
```

[A182]

```
:10646000F706CA860004750C900EE863D40BC0745E
:1064700003E99E0356681E009A109600E083C40448
:10648000833E918600743E833EB486007415C70631
:10649000BE8860000A1B486A327878A451AA2048776
:1064A000E952FC833EED86007503E9BBFCF706DF8D
:1064B0008601007503E9B0FCE8B2AF0BC07503E9D3
:1064C000DAFDE9D7FD810ECA860010E99AFCE8DA08
:1064D000C7FF76FA56E885DA83C404A1BE860106B2
:1064E000C086A1C0860BC07503E92903E937FDC644
:1064F000061B848AE91B03837C04087403E926D2D3
:1065000008126CA86FFFB807C090B7403E9BB0180EE
:10651000265 2F0FDC6061681015668 1EC09A109696
:1065200000E083C404803E4504007410C6062F00BA
:10653000236A01682F00E8E28883C404FAA1C286B6
:1065400001 06FE86831 6008700A1C2860106918699
:10655000A1C2862906B286A1C2862906C086813ECE
:1065600068860002750EA1C28633D2B1099AD200A4
:106570004CF8EB108B1EC28633C9A1688633D29AC1
:10658000B8004CF80106A7861116A986F706DF8623
:1065900001007 40DA1C2860106F186A1F186A3F364
:1065A00086FB833EB286007403E9BF00F706DF86F0
:1065B000 1007503E96C02F706CA8620007403E93E
:1065C0006102F706CA8600107503EB7E90833EEDEC
:1065D000086007476F706DF8601007 46EF706DF86A4
:1065E00002007566E886AE0BC07503E935028126A8
:1065F000CA86FFEF830EDF8602A1ED86A32787A15F
:10660000E3868B16E186A30A8789160887A1E386AD
:1066100 08B16E186A300878916FE868D46EF508D86
:1066200046F0506A00900EE85E3683C4063D0100D5
:1066300074 03E9EE01FF36A586FF36A386FF750BCE
:1066400006A000EE8E9019083C4089A7F7400E08B29
:10665000D083FA177503E90FFB83FA187503E994E1
:10666000FAC6450D16E843C6E9C001F706CA86809A
:1066700000 74298126CA867FFFFA6A00E8B2D459DD
:10668000FB9AA82200E08846EE0AC0740FFF76FA53
:10669000B40050E86BD983C404E98701FA6A08E8BA
:1066A0008FD459FB900EE827D20BC07403E9730115
:1066B000F706CA8600107503E9ADFA8126CA86FF7F
:1066C000EFA1B486A32787E92BFA807C090C740913
:1066D000807C090D7403E916FEFF76FA8A440AB439
:1066E0000050E81CD983C404807C0A0E7403E9219D
:1066F000156681E009A109600E083C404803E454F
:1067000004007410C6062F00266A01682F00E80AEC
:10671000 8783C404900EE8B7D10BC07503E948FA2B
:10672000E90001E9C9FD837C040D7403E9DE008002
:1067300007C090174268BFE8A4510508A450F508AC9
:1067400045 0E506A02FF360A87FF360887FF76FA41
:10675000900EE8FBD683C40EE9B700FF76FA9A6A7A
:1067600097 00E0590BC075166A02FF360A87FF369C
:1067700000887FF76FAE84BD783C408E9940056E807
:10678000B66D593D0200752E807EF9017411C64622
```

[A183]

```
:10679000F901A10A878B1608878946FE8956FC8A6B
:1067A000451B50FF360A87FF360887FF76FAE82D2B
:1067B0000983C408EB14E8F2C4A1BE860106C086B2
:1067C000A1C0860BC0744EE95CFA56681E009A1090
:1067D0009600E083C404833EB486007503E988F91B
:1067E000F706CA8600107403E97DF933F633D2EB5D
:1067F0001489362EDA9A380700E08BD083FA0A75AE
:1068000003E964F94683FAFF75E7E9E8F8C6061B71
:10681000848BE896C456681E009A109600E083C4E4
:1068200004EB03E885C49AC29500E05F5EC9C3C863
:106830000E000056578B7E08C646F900C646F80083
:10684000FAC6062E0000C6064E8F00833E0E870055
:1068500075108 33E0C87FF7509C646F801C6062CE5
:10686000000390 0EE84999C60620F0C8C60621F03C
:1068700001C6067EF08A807EF8007404B0C2EB0286
:10688000B082A220F1C60621F11CC60678F000C62F
:1068900000670F0148A4606B4000BC074073D03006E
:1068A0007402EB2FC60677F0029A455400E0884642
:1068B000FA9AE15500E0C0E0030846FA9A41560012
:1068C000E08846FB9AAF5600E08846F79A9F55004D
:1068D000E0EB37C60677F0069AD45400E08846FA13
:1068E0009A025600E0C0E0030846FA9A785600E0A3
:1068F0008846FB807E06027504804EFB089ACD56C2
:1069000000E08846F79AC05500E08846F6C60610B3
:10691000F100C60610F000802612F0F68A4606B492
:1069200000BC074133D01007503E9E6003D04004F
:106930007503E9FB00E9FC008A450BB4008946F4C5
:10694000B90400BB7D6B2E8B073B46F4740883C3F0
:1069500002E2F3E9DE002EFF6708F6450A02750C35
:10696000C646F901C646F750C646F608E813C4E91C
:10697000C2008BC705020089 46FC8B5EFCF6470807
:1069800002750CC646F901C646F750C646F6088B96
:106990005EFC8A4703B400251C008946F2B9060054
:1069A000BB656B2E8B073B46F2740883C302E2F390
:1069B000E981002EFF670C800EA7F001EB7690EBCB
:1069C000AB9A635500E08846FFF646FF017402EB80
:1069D000118A46FFB400A908007513803E048701A0
:1069E000760CC646F700C646F600C646F901F646DE
:1069F000FF10740F800E12F001C60621F110C606BA
:106A000020F088F706DF8601007429A1F186A3F340
:106A100086EB219A815500E08846FFF646FF017516
:106A200007B400A90800750CC646F700C646F60074
:106A3000C646F901C60631F0018A46F7A232F0C611
:106A40000624F1418A46FAA226F18A46FBA225F1E4
:106A5000800E11F110C60631F0008A46F6A232F01F
:106A6000807EF900750C807E0600740B807E060324
:106A700074058 00E10F008BE16878A04A215F14630
:106A80008A04A216F1A01A87A214F18D760A8A044C
:106A9000A257F0468A04A258F0468A04A259F08B05
:106AA0001625870BD2750B6A009ABB9800E059E94E
:106AB000A90081FAFF007603BAFF008916B0868923
```

[A184]

```
:106AC00016AE86807EF800740883FA017603BA0158
:106AD0000088162D008816508F88164F8F88161A3A
:106AE000F088161AF18A4606B4000BC0740C3D01FA
:106AF0000074243D02007434EB45F706DF86020083
:106B000074151EB800008ED8C70630000175C70680
:106B1000320000D01FEB281EB800008ED8C7063008
:106B2000006471C706320000D01FEB131EB80000CE
:106B30008ED8C7063000FA29C706320006EF1FC6F6
:106B40000679F00C803E4504007410C6062F002D17
:106B50006A01682F00E8C38283C404832628FF8F5C
:106B6000FB5F5EC9CB040008000C00140018001C79
:106B700000B769BF69BF69B769BF69BF69BF6908002805
:106B8000003E00E800C169C1695A697269558BEC21
:106B90008A56068A46083C0874043C28752DF6C2BD
:106BA0001075288AC2B400A94000751B8AC2B400BF
:106BB000A9200075128AC2B400A9020075098AC210
:106BC000B400A904007404B001EB02B0005DCBC8AE
:106BD00006000056578B7E048A450B508A460650A5
:106BE0000EE8A9FF83C4040AC0750533C0E960013B
:106BF0009A0D0700E08BF00BF674F0A10A878B1654
:106C0000088789468FCE956FAC6440803A1A5868BE5
:106C100016A38689440C89540AC60631F001A032B5
:106C2000F088440FC706278701009000EE89455A00E
:106C30001A87884417A118878B16168789441589E7
:106C40005413C60631F000A032F088440EA024F19F
:106C5000884410A025F1884411A026F1884412C769
:106C6000441E0000C7441C0000F64606017404B030
:106C700001EB02B0008AD0F6066D8302740380CA6D
:106C8000028854188800E03F180830E28FF40576A53
:106C900003FF36FE809AED432BF283C4063D0100CC
:106CA000751E8B46FC8B56FAA30A87891608878BE
:106CB000362EDA9A7E0700E0832628FFBFE92BFFF5
:106CC000C7062EDA0300893630DAC70636DA030043
:106CD0009A8C0300E08BF0832628FFBF8B46FC8B49
:106CE00056FAA30A87891608878A4409B400894698
:106CF000FE3D0100752FA168860106A3868316A5B7
:106D00008600A1A5868B16A3863B069D86723575E7
:106D1000063B169B86722DC706A5860000C706A3F4
:106D2000860000EB1F8A441B508A441A508A44197B
:106D3000506A02FF360A87FF36088757900EE80F21
:106D4000D183C40E89362EDA9A7E0700E08B46FE88
:106D50005F5EC9C3C80E000056578B7E048B450B7F
:106D60008946FEC646FD00C746FAFFFFC746F8FF44
:106D7000FF8B4516A368868B45108B550EA30A879B
:106D8000B9160887A300878916FE868B4512A3B053
:106D900086A3B286A3B486C706BE860000C7069146
:106DA00086FFFFC706A5860000C706A3860000C7AA
:106DB00006B6860100C706B88601008A451AA204F5
:106DC00087F6451B017406C646FC17EB04C646FC55
:106DD00018FA6A40E85ACD596A40E8E2CC59FBC734
:106DE00006DF86000081126CA86DFFB8D46F3508DC4
```

[A185]

```
:106DF00046F4506A00900EE88E2E83C4063D0100D2
:106E000074248A46F6508A46F5508A46F4506A023F
:106E1000FF360A87FF360887FF76FE900EE830D0EF
:106E200083C40EE9AC02833EB486007508C6061B17
:106E30008484E99D02FF36A586FF36A386FF750B85
:106E40006A010EE8E9F983C4089A280900E08BF08A
:106E50000BC074F5837C040A7403E98101807C090A
:106E6000007409807C09027403EB7F9056681E0051
:106E70009A10960C0E083C4048A451AA20487833ED0
:106E8000B486007503E94A02807EFD007445F6452C
:106E90001B04743F8B5EFE804F4E01F6451B017450
:106EA00004B001EB02B001508A46FC506A016A024C
:106EB000A10A878B16088783EA011D00005052FF44
:106EC00076FE900EE889CF83C40EF6451B0274034C
:106ED000E9FF01C646FD00833EB086007403E96801
:106EE000FFA1B486A32787E9FBFE807C0905740C0B
:106EF000807C09037406807C09077563807EFD0130
:106F0000751C8B46FA8B56F83B060A8775063B16AE
:106F10000887740A8A451AA20487C646FD0056E807
:106F20001666593D0200752A56681E009A10960092
:106F3000E083C404807EFD017503EB7990C646FDB5
:106F400001A10A878B1608878946FA8956F8EB65EE
:106F5000EB63FF76FE56E804D083C404E962018047
:106F60007C0912756856681E009A109600E083C46A
:106F7000004833EB486007503E95701FA802603F1C5
:106F80007F6A009ABB9800E059C6067DF0FFC606EE
:106F900022F1809AD70D00E06A229A070E00E0598C
:106FA000813E6486000475086A109A330F00E05928
:106FB000FBC646FD018A451B50FF360A87FF36088F
:106FC00087FF76FEE8170183C408E918FE807C0974
:106FD000097503E97CFFC6061B848EE9E300837C08
:106FE000040D7403E9D500807C090174268BFE8AA8
:106FF0004510508A450F508A450E506A02FF360AE6
:1070000087FF360887FF76FE900EE843CE83C40ED6
:10701000E9AE00FF76FE9A6A9700E0590BC075163C
:107020006A02FF360A87FF360887FF76FEE893CEAE
:1070300083C408E98B0056E8FE64593D0200752EB2
:10704000807EFD017411C646FD01A10A878B1608DA
:1070500078946FA8956F88A451B50FF360A87FF0A
:1070600360887FF76FEE8750083C408EB16E83A19
:10707000BCA1BE860106C086A1C0860BC07445E8CF
:1070800058CBEB40566B1E009A109600E083C4046B
:10709000833EB486007503E9AFFD33F633D2EB14BB
:1070A00089362EDA9A380700E08BD083FA0A750306
:1070B000E996FD4683FAFF75E7E929FDC6061B84BC
:1070C0008DE8E7BB56681E009A109600E083C40462
:1070D000EB03E8D6BB9AC29500E05F5EC9C3558B4F
:1070E000EC568B76048A560AF6C2047511F6C20273
:1070F000750CF5C208740F803E0487007508C70639
:10710000278701 00EB06A1B486A32787F6C2017486
:1071100004B217EB02B218B101804C4E0151526A11
```

[A186]

```
:10712000016A00FF7608FF760656900EE821CD83AF
:10713000C40E5E5DC3000000000000000000000FF
:107140009CFABB1E00B907006B370BF6751083C382
:1071500002E2F5509A0D0700E08BF058EB04C707E8
:1071600000009DC3601EB800118ED88B36A088F633
:107170000622F1027440C60622F102C60622F00180
:10718000802620F1BF8B444C8A1E2D00881E4E8F16
:1071900032FF2BC389444C74133D00017203B8FFC6
:1071A00000A21AF1A21AF0A22D00EB0AC60678F08E
:1071B0001F802677F0FDF60623F001742E8B3EAA81
:1071C000888A450B3CE874043C3E75078A450AA84A
:1071D000027411F60630F0EC7432F60612F0017506
:1071E00003E99001C60622F040EB21803E2E00000C
:1071F0007417F60610F0107510F60623F00175BD31
:10720000A02E00A20981E9C502E97A01FE0E4F8F86
:1072100750EA02D00A2508FA24F8FC6064E8F0074
:10722000803E4504007416B21DC60631F0398A2628
:1072300032F0C60631F038A032F0E8787CC606237A
:10724000F0018384A600018394A80000FF445CFF42
:107250004C528B44068B5C418B544303D883DZ0041
:107260003B543B720B77053B5C39720433DB33D202
:10727000895C4189544333FFFF4C4E7409837C522F
:1072800000740383CF01FF4C2F740383CF04FF4CA2
:1072900054740583CF02EB178B445605080025FE76
:1072A000FF3D20007203B8200089445689445D4120
:1072B000F72EFFA5B672D472CD72D472CD72D4729D
:1072C000C672D4726D73C606098100EB56C60609F4
:1072D0008101EB48C606098102E891A13D010075D4
:1072E0003B0633C08EC0B8017526A3300007F78473
:1072F0008B00FFFF740D837C4E007407834C7D026E
:10730000EB2190C60679F01F606A009ABB9800E0F6
:1073100083C40261C60620F000EB089083647DFD03
:10732000E84F05E81AFE83FE007503E9CA018B3EAB
:10733000A0888B455C894418C7455C00008B453D9F
:1073400088B553F88441C88641D88541EC6441F000A
:1073500088B45418B554389453D89553FA009818B1F
:1073600044409A1FE80BB0A009AB90800E08B36A050
:10737000B8E942FEC606098105E85C03803E4504B3
:1073800000740OE94801F60630F00875E7F6067A61
:10739000F0407417C606098107E83C03803E4504A7
:1073A000007405B014E86F7BE92301F60622F008AB
:1073B0007412A07DF0A808740BA27DF0C60622F01E
:1073C00008E9A7FD8A2E23F1F6C51C7503E99B0089
:1073D000F60627F140740FF60620F1407408C60641
:1073E00022F180E91201F60612F0017412F6C504CA
:1073F000740DC60622F180C6062E0003E9E5FD8A5B
:107400001E4E8F0ADB75088A1E2D002A1E1AF1FEF9
:10741000CB8A3E508F2A3E4F8FC60609810353E820
:10742000B6025BC60622F180F6C5107507F6C508E0
:1074300075 14EB20FEC3803E4504007407B4178A20
:10744000C5E8A27AEB15803E4504007405B018E843
```

[A187]

```
:10745000C57AEB07803E45040074003ADF7503EB04
:107460006D90A00981A22E00E900FDF60630F01112
:10747000741 6C606098105E85E02C60630F0118062
:1074800003E4504007400EBDAF60622F0087416C6D6
:1074900060981 07E84102C60622F008803E45043D
:1074A000007400EB29F60620F140744CF60622F138
:1074B000407445C60622F140FE0E2C00753AC60601
:1074C000098103E81202C60622F180E966FFE8A1FD
:1074D00003E86CFC83FE00741F8B85A60089440EB4
:1074E0008B85A800894410A00981884409A1FE80E9
:1074F000BB0A009AB90800E0C70622FF00801F619E
:10750000CF601EB800118ED88B36A088F60622F107
:1075100027414C60622F102C60622F001C60678DD
:10752000F01F802677F0FDF60623F001742E8B3EC7
:10753000AA889A450B3CE874043C3E75078A450AD4
:1075400 0A8027411F60630F0EC7432F60612F0015F
:107550007503E9A400C60622F040EB21803E2E0010
:1075600000741 7F60610F0107510F60623F001757A
:10757000BDA02E00A20981E92901E98400C60623E5
:10758000F001FE0E4F8F834C7D02838483000183C4
:1075900094850000FF848D00FF8C8F00FF4C4EFF10
:1075A0008C8B008B44D68B5C418B544303D883D275
:1075B000003B543B720B77053B5C39720433DB3381
:1075C000D2895C41895443F7447D04007409C7841F
:1075D0008B000000EB1B90F7444EFFFF7413F78401
:1075E0008B00FFFF740BF7848F00FFFF7403E9DE4D
:1075F00000C606098115E9AA00C606098113E9A299
:1076000000F60630F00875F1F6067AF0407402EBE9
:10761000E8F60622F0087412A07DF0AB08740BA208
:107620007DF0C60622F008E9DEFE8A2E23F1F6C5BB
:107630001C7503EB4C90F60612F0017412F6C504AB
:1076400074 0DC60622F180C6062E0013E906FF8AD5
:107650001E2D002A1F1AF1FECB8A3E508F2A3E4F65
:107660008FC606098113C60622F180F6C510740282
:10767000FEC33ADF7502EB81A00981A22E00E987E3
:10768000FEF60630F011740CC60630F011C606097D
:1076900008113EBE4F60622F0087434C60622F008E3
:1076A000E956FF83647DFDE8C801E893FA83FE0094
:1076B000741D8BFE8B36A088834C7D088BF7A00948
:1076C0008 1884409B80600BB0A009AB90800E0C7DF
:1076D0000622FF00801F61CF8A0E22F08A2E23F13E
:1076E0008A1630F08A3627F1A079F088446DA07AA6
:1076F000F088446EA07DF088446F606A009ABB9861
:1077000000E083C40261C60679F01FA014F1253F92
:10771000008A1E15F18A3E16F1895C35894437C608
:10772000067DF0FF886C7088546C887471C3601E8D
:10773000B800118ED88B36A088F60622F102743E6E
:10774000C60622F102C60622F001802620F1BF8B78
:10775000444C8A1E2D0032FF2BC389444C74133DC8
:1077600000017203B8FF00A21AF1A21AF0A22D00C4
:10777000EB4CC60678F01F802677F0FDEB40F6064E
```

[A188]

```
:1077800023F001743CF60630F0EC7403EB6190805A
:107790003E4504007416B21DC60631F0398A263201
:1077A000F0C60631F038A032F0E80977C60623F0BB
:1077B00001FF4C4E7508C606098102E98F00E9A851
:1077C00000F60623F11C7420F60627F140740FF62C
:1077D0000620F1407408C60622F180E98B00C60637
:1077E000098103E8F2FEEB65F60630F0EC740AC698
:1077F00006098105E8E1FEEB54F60622F008742A3A
:10780000A07DF0A8087419F6067AF0407512F60605
:1078100077F002750BA27DF0C60622F008EB4A90C5
:10782000C606098107E8B0FEEB23F60620F1407496
:1078300014F60622F140740DC60622F140FE0E2C0D
:10784000007526EB99C606098109E88BFEE822003F
:10785000E8EDF883FE007411A00981884409A1FEB7
:1078600080BB0A009AB90800E0C70622FF00801F0B
:1078700061CFC60679F01FC6067EF000C6067DF011
:10788000FF0EE82B89606A009ABB9800E083C4026F
:1078900061C60620F100C60621F100C60622F1FFEE
:1078A000C60623F1FFC3C80A00005657FBC70636B9
:1078B000DA0C009A8C0300E08946FE8B5EFE837F23
:1078C00004007407C6061B8491EBE2832628FFBFE1
:1078D0008B7EFE8B750B8936AA88C706DF86000073
:1078E000C6441400C6061681018B44248945140B36
:1078F000C07509807C0B047403E94002F706CA8650
:10790000010074457A17186993B54227F1B75053B8C
:1079100044207714BB44228B54203B0675867229B1
:1079200077063B1673867621C6441402804C4E15AA
:10793000C7444F0500C6441605C6441723C644185D
:1079400009ABD1C00E0E9F301A164868945168B0D
:1079500044228B54208945108955EC60670F014B8
:10796000C60631F0019ACD5600E0A232F0C60631CB
:10797000F0009AC05500E0A232F09A635500E0880A
:1079800451B9A515700E088451AC60612F000F6CA
:1079900451B01750A8A451BB400A90800750580BE
:1079A0000E12F0088A440BB4008946FAB90A00BBEB
:1079B000D77B2E8B073B46FA740883C302E2F3E9B8
:1079C0007A012EFF67149A502306EFE96E01830EA9
:1079D000CA8640F6440A047406810ECA86004057DF
:1079E000E83B0259E95201813E648600027507C7EF
:1079F00045166202EB05C74516B004810ECA860023
:107A00000857E8190259E8A9CAE81F0FE92D018BA8
:107A1000C60502008946F68B5EF68A4703B4002548
:107A20001C008946F8B90800BBB77B2E8B073B4684
:107A3000F8740883C302E2F3E901012EFF67106ABC
:107A4000069A491E00E059C6441402E9EE00EB8F85
:107A500083451604813E6486000475046A0DEB02BA
:107A60006A0B9A330F00E059800E11F02057E8ADF1
:107A70000159E83DCA813E6486000475046A0EEB34
:107A8000026A0C9A330F00E059E9B000810ECA86F1
:107A900000008813E648600027507C745166202EB46
:107AA00005C74516B00457E8740159E804CAE87AD6
```

[A189]

```
:107AB0000E802612F0F7E98300C706C086FFFF9A02
:107AC000A82200E08946FC0BC0750757E8D009E9F9
:107AD00011FF837EFC0B7516C6061F84079ADF33E1
:107AE00000E08846F70AC07405B4008946FC56FFDA
:107AF00076FCE80CC583C404EB3FC706C086FFFFD5
:107B00009AA82200E08946FC0BC0750757E88F0948
:107B100059EB26837EFC0B7516C6061F84079ADF79
:107B20003300E08846F70AC07405B4008946FC5665
:107B3000FF76FCE8CBC483C404E876C9803E1B848E
:107B400000740EC6441402A01B84509A6A1E00E002
:107B500059F706CA862000742B803E1B84007524CA
:107B6000830ECA86019A1F9700E03D01007415C676
:107B700041603C6441719C644140280644EDF9AA3
:107B8000BD1C00E0830E28FF40566A006A059AED8E
:107B9000432BF283C4060BC075EF8B46FEA32EDA8F
:107BA000C70636DA02009A8C0300E09AC29500E01C
:107BB000E9FAFC5F5EC9C30000040008000C001075
:107BC00000140018001C004E7A507A8C7A3F7A4ECE
:107BD0007A507A8C7A3F7A040009000A000C002A55
:107BE000002C002E003F00EA00EC00C679FA7ADF94
:107BF00079FA7AD379FA7ACE79E7790F7AB97A80F5
:107C00000EB7F001800EB8F001800EB9F001C60683
:107C10003FF010800E12F008800E11F020C3558B3B
:107C2000EC56578B7E048B750B8B4514A3B286A341
:107C3000B486C706C0860000C706C6860000C70611
:107C4000A5860000C706A3860000C706A986000017
:107C5000C706A7860000C706A1860000C7069F8644
:107C600000008B4516A368866A0050FF369D86FF8C
:107C7000369B869A14004CF8A39186F706CA864074
:107C800000741F8B45108B550EA3D7868916D58699
:107C9000C706D9860000A19186A3DB86A19186A3A1
:107CA000DD868126CA86FFFBFA6A04E811BE59FB0D
:107CB000804C2C50E8A2D40BC0753F810ECA868040
:107CC00000F706CA8600407522578E8D207593D01E1
:107CD000007535F706CA8600087403E821FF8B4556
:107CE00014A3B48657E8240059EB1DF706CA860092
:107CF0000874F1E809FFEBECEBEA6A0256E82DC1E3
:107D000083C4049AC29500E05F5E5DC3C8040000AE
:107D100056578B5E048B7F0B8B47108B570EA3CA35
:107D200087891608878B4714A327878B4716A36874
:107D300086C706A5860000C706A3860000C706A161
:107D40008600000C7069F8600008126CA86FDFD8347
:107D50000ECA8604C706129000008A471AA204873A
:107D6000E886033D0100741C6A02FF360A87FF366D
:107D7000088757E84DC183C408E836C79AC2950002
:107D8000E0E961039A280900E08BF00BC074F58BE1
:107D90005E048A471B88441B837C04087403E950F3
:107DA00001807C090B7403E9EF0056681E009A10ED
:107DB0009600E083C404C6062F00256A01682F00E0
:107DC000E8587083C404C606168101FAA1C2860170
:107DD00006C686A1C28629069186A1C2860106FE34
```

[A190]

```
:107DE0008683160087000A1C2862906B286813E6876
:107DF000860002750EA1C28633D2B1099AD2004C18
:107E0000F8EB108B1EC28633C9A1688633D29AB8AC
:107E1000004CF80106A7861116A986FB8126CA86A2
:107E2000FFFBF706CA860002742C8126CA86FF7DF6
:107E3000810ECA860001C706129000008B5E048A7C
:107E4000471AA20487A1B486A32787E89B023D01B5
:107E5000007403E923FFF706CA868000741B81269D
:107E6000CA867FFF900EE8C3D73D01007403E90B7B
:107E7000FFFA6A04E8BABC59FB833EB28600750378
:107E8000E901FFE8D3D20BC07503E9F7FE6A025798
:107E9000E89ABF83C404E9E0FE807C090C7528578A
:107EA0008A440AB40050E8B7D583C4048946FE5614
:107EB000681E009A109600E083C404837EFE00745E
:107EC00003E9C0FEE9B2FE807C090D751C56681EF0
:107ED000009A109600E083C40457E8D7D5593D01B5
:107EE000007503E99EFEE990FEC6061B8490E9E555
:107EF00001837C040B7403E9AB00F706CA8600B09B
:107F000075316810279A9D9400E059C7062EDA0053
:107F1000009A380700E08946FC802639F0FF837E0E
:107F2000FC0D750F56681E009A109600E083C4047D
:107F3000E951FEF706CA8600807444B126CA86FF8E
:107F40007FE880A53D01007403E98A01F706CA862F
:107F5000400074278 33EDB86007506C6440910EB9B
:107F60001E833EB086007406C644090FEB11833EA3
:107F7000B486007506C6440911EB04C6440902FF25
:107F8000760457568570283C4068946FE56681E93
:107F9000009A109600E083C404837EFE027403E915
:107FA0004301E9DFFD837C040D7403E9230180268E
:107FB00039F0FF807C090174268BD68BDA8A471052
:107FC000508A470F508A470E506A02FF360A87FFD1
:107FD000360887579D0EE877BE83C40EE9F700573E
:107FE0009AE19700E0590BC075146A02FF360A87C0
:107FF000FF36088757E8CBBE83C408E9D800F706E8
:10800000CA8600017503E97BFDFAF60677F0027572
:1080100003E99C00803E1AF1007403E99200FF0E10
:10802000BE86832E088701831E0A8700FF06C68648
:10803000FBFF06B486FF06DB86FF0ED986A16886A5
:1080400002906A386831EA58600C70627870100E8A8
:1080500072A43D01007403EB7D90F706CA864000D0
:1080600007427833EDB86007506C6440910EB1E8329
:108070003EB086007406C644090FEB11833EB486F9
:10808000007506C6440911EB04C6440902FF7604D4
:1080900005756E8490183C4068946FE56681E009A71
:1080A000109600E083C404837EFE027538E9D4FC98
:1080B000810ECA860080C60620F0CFC60620F18257
:1080C000FB56681E009A109600E083C404FBE9B3D7
:1080D000FCC6061B849156681E009A109600E08329
:1080E000C404E994FC5F5EC9C3C8060000800E7733
:1080F000F0028D46FB508D46FC506A00900EE887DA
:108100001B83C4063D010074288B16AA888A46FE8C
```

[A191]

```
:10811000508A46FD508A46FC506A02FF360A87FFA5
:1081200036088752900EE827BD83C40E33C0E9ABF2
:10813000008126CA86FFFE833EC6860075166A0049
:108140009ABB9800E059810ECA860002832628FF58
:1081500008FE98500A12587A3B086A16886D1E06A52
:10816000005OFF369D86FF369B869A14004CF88B94
:10817000D0391625877604891 6B086A1B086A32744
:1081800087813EB086FF007308A1B086A3AE86EB60
:1081900006C706AE86FF00A1C6863B06AE86730301
:1081A000A3AE86C60624F141800E11F1109A09573C
:1081B00000E0C0E0038846FF9A455400E00846FF0F
:1081C0008A46FFA226F1900EE8750D3D010074036A
:1081D000E959FF810ECA860001B80100C9C3C8046D
:1081E000000056578B76048126CA86FFFE807C09E4
:1081F00008740F807C09C67409807C09047403E903
:108200001701F706CA8640007507A1BE86010691D0
:10821008656E8A553598BF83D120075758D46FEBC
:10822000508D46FC508D46FF508D46FD50FF360A5E
:1082300087FF360887E87CA583C40C3D0100751DC7
:10824000C70612900100C70627870100E89AFE3D85
:1082500001007403E93A02B80200E93E02807EFDA3
:1082600003750 88A46FE884409EBA68B5E068A469B
:10827000FD8847168A46FF8847178A46FC884718B4
:108280009ABD1C00E08B5E06C6471402E90202E9B3
:10829000FF0183FF037574900EE8DE663D010074F4
:1082A000198B5E06804F4E016A006A326A046A02C8
:1082B00053E870BC83C40AE9D70183OECA86208DB7
:1082C00046FE508D46FC508D46FF508D46FD50FFBA
:1082D000360A87FF360887E8DAA483C40C3D01001C
:1082E0007520C706129000008B5E088A471AA20408
:1082F00087C70627870100E8EFFD3D0100750CE9FF
:1083000055FF807EFD03748FE9470183FF017403ED
:10831000E97901E93C01E97301F706CA8640007575
:1083200007A1BE8601069186807C09027403E98557
:10833000000833E1290007431F6441B04742B6A00D3
:108340006A006A016A02A10A878B16088783EA011C
:1083500001D00005052FF7606900EE8F3BA83C40E5B
:10836000F6441B027403E92801F706CA8600047567
:1083700012E8E5CD0BC0740B6A02FF7606E8ADBAD1
:10838000E9D600833EB486007503E9FA00A1B486FD
:10839000A32787C706129000008B5E088A471AA29F
:1083A0000487E844FD3D01007403E98B00E9A7FE62
:1083B000E98500E9D100807C090F751EF706CA86A1
:1083C000000047507E892CD0BC075AD810ECA86001A
:1083D000028126CA86FFFEE97DFE807C09107403B7
:1083E000EB7C90FF7606E88C0C593D0100756383A9
:1083F00003EB486007457A1B486A32787C706129 9F
:1084000000008B5E088A471AA20487A1DD86A3912B
:1084100086F706CA8600047514E83DCD0BC0740DBE
:108420006A02FF7606E805BA83C404EB67E8B9FC84
:108430003D01007503E91FFE6A02FF360A87FF3619
```

[A192]

```
:108440000887FF7606E87BBA83C408EB44E85BA89C
:10845000EB30FF760656E8D0D083C404EB33807C43
:1084600009117528B126CA86FFFEFF7606E8050CED
:10847000593D010074D7E832A8FF760656E8A9D026
:10848000EBA69AC29500E0B80100EB0FC6061B846C
:1084900090E81EC09AC29500E033C05F5EC9C3C8B1
:1084A00008000056578B5E048B7F0B8B47108B5751
:1084B0000EA30A87891608878B4714A3B486A327BF
:1084C00087FA6A04E8F8B559FB830ECA8602C70624
:1084D000129000008B5E048A471AA20487800E77F0
:1084E000F0028D46FC508D46F8506A00900EE897D9
:1084F0001783C4063D0100742A8A46FA508A46F959
:10850000508A46F8506A02FF360A87FF36088757B6
:1085100090EE83BB983C40EE897BF9AC29500E07D
:10852000E90003C60624F141800E11F1109A0957A3
:1085300000E0C0E0038846FD9A455400E00846FD8F
:108540008A46FDA226F16A119A330F00E059A1254F
:1085500087A3B086A12587A32787813EB086FF0029
:108560007308A1B086A3AE86EB06C706AE86FF00F1
:10857000900EE8CB093D010074136A02FF360A87AA
:10858000FF36088757E83BB983C408EB8B9A280964
:1085900000E08BF00BC074F58B5E048A471B8844A7
:1085A0001B897C0B837C040C7403E93A01F706CA2F
:1085B000860080074448126CA86FF7FE8069F3D01BD
:1085C00000741A5668 1E009A109600E083C404E8EE
:1085D000E0BE9AC29500E0E87003E94602833EB42B
:1085E000860075535668 1E009A109600E083C404F6
:1085F000E85703B80100E92C026810279A9D9400FF
:10860000E059802639F0FFC7062EDA00009A3807B5
:1086100000E08946FE837EFE0D750F56681E009AA7
:10862000109600E083C404E963FF807C0902751E94
:108630000833EB4860074ADA1B486A3278756681E16
:10864000009A109600E083C404E982FEEB9656E897
:10865000684F598BD03D12007514C7061290010067
:1086600056681E009A109600E083C404EB4483FA17
:10867000037548566 81E009A109600E083C4049063
:108680000EE8F6623D01007415804D4E016A006AE5
:10869000326A046A0257E88BB883C40AEB41830E3E
:1086A000CA8620C706129000008B5E048A471AA271
:1086B0000487C70627870100E922FE83FA01750BAC
:1086C0005756E864CE83C404E9F8FEC6061B8492BC
:1086D00056681E009A109600E083C404E8D3BD9A41
:1086E000C29500E0E93C01837C040875125756E806
:1086F000370183C4040BC07403E991FEE9240183AC
:108700007C040D7403E90701802639F0FF807C09A1
:1087100000174268BD68BDA8A4710508A470F508A0D
:10872000470E506A02FF360A87FF36088757900EB9
:10873000E81DB783C40EE98AFE579AE19700E05915
:108740000BC07503E97CFEFAF60677F00274078029
:108750003E1AF1007414810ECA860080C60620F00D
:10876000CFC60620F182FBE9B1FEFBFF0EBE868379
```

[A193]

```
:108770002E088701831E0A8700FF06B486C70627D6
:10878000870100E83E9D3D01007403E935FE56680F
:10879000 1E009A109600E083C404833EB4860074E1
:1087A00009A1B486A32787E924FDE89D019A280939
:1087B00000E08BF00BC07503E938FE837C040D7577
:1087C0002C807C0901743A8BD68BDA8A4710508A48
:1087D000470F508A470E506A02FF360A87FF360855
:1087E0008757900EE869B683C40EE9D6FD837C04F2
:1087F00008750E5756E8310083C4040BC075AEEB04
:10880000225668 1E009A109600E083C404EB9EC6B0
:10881000061B849356681E009A109600E083C404D9
:10882000E9F5FC33C05F5EC9C3C802000056578B30
:1088300076048B7E06807C090B7403E98200C606F1
:108840002F00256A01682F00E8D06583C4045668AC
:108850001E009A10960 0E083C404C606168101FA31
:10886000A1C2860106C686A1C28629069186A1C23A
:1088700086290 6B286813E688600027 50EA1C286F0
:1088800033D2B1099AD2004CF8EB108B1EC286335A
:10889000C9A1688633D29AB8004CF80106A78611A0
:1088A00016A986FB8126CA86FFFB900EE87DCD3D8A
:1088B0000100756CE8A2C80BC0756AB80100EB67CF
:1088C000807C090C7526578A440AB40050E890CB86
:1088D00083C4048946FE56681E009A109600E08301
:1088E000C404837EFE0174D3EB33EBCF807C090D8F
:1088F000751A56681E009A109600E083C40457E863
:10890000B2CB593D010074B3EB13EBAFC6061B8429
:1089100092566 81E009A109600E083C404E892BB49
:108920009AC29500E033C05F5EC9C38026B7F0FEEF
:1089300080 26B8F0FE8026B9F0FEC6063FF0008023
:1089400026 12F0F7802611F0DFC38326CA86FD6A5F
:10895000 0F9A330F00E059C3000000000000000030
:10896000601EB800118ED88A0E23F08A2E22F08A5B
:1089700016 27F08A0E22F18A2E23F18A1630F08A09
:1089800036 27F18B3EA088F6C102744AC60622F152
:1089900002802620F1BF8B454C01455C29454E7471
:1089A000238B454E3D07007203B80600A21AF1A2C0
:1089B0001AF089454CF60622F0017405800E22F06B
:1089C00001E9FB00C7454C0000C60678F01F802671
:1089D00077F0FDE9E900F6C5107425F6C640740F7E
:1089E000F60620F1407408C60622F180E9D000B0F6
:1089F00010E83F05E83703C70607810400E9A60031
:108A00008A0E22F0F6C1087503EB7790F6067DF02A
:108A100008745EF6067AF0407557F7456800807571
:108A200050F7454CFFFF7549800E77F002C6067D72
:108A3000F0FF8B455C2945520185A6008395A8006F
:108A4000008B454E0BC07529C60679F01FC606205F
:108A5000F100C60620F000606A009ABB9800E0832F
:108A6000C40261C7455C0000C70607810200EB36FF
:108A700090B011E8BD04E8BB02C706078108 00EB0F
:108A80002590F60620F1407415F60622F140740E8A
:108A9000C60622F140FE0E2C007524E951FFB012EB
```

[A194]

```
:108AA000E89004E88E02E897E683FE007411A107BF
:108AB00081884409A1FE80BB0C009AB90800E0C778
:108AC0000622FF00801F61CF601EB800118ED88A79
:108AD0000E22F18A2E23F18A1630F08A3627F18B86
:108AE0003EA088F6C1027503E98B00C60622F1029A
:108AF000802620F1BF8B454C0185A6008395A800F8
:108B000000001455C2945792945529454E2945648E
:108B10007452F7454EFFFF744BF7456840007407E9
:108B2000F74579FFFF743D8B454E3D07007203B852
:108B30000600F745684000740A8B5D79433BC376B5
:108B4000028BC38B5D643BC376028BC3A21AF1A276
:108B50001AF089454CF60622F0017405800E22F0C9
:108B600001E95101C7454C0000C60678F01F802678
:108B700077F0FDE93F01F6C5107425F6C640740F85
:108B8000F60620F1407408C60622F180E92601B0FD
:108B900020E89F03E82701C7060781040 0E9FC00DD
:108BA0008A0E22F0F6C1087503E9B500F6067DF0DD
:108BB000087415F6067AF040750EF7456800807562
:108BC00007F7454CFFFF7403E98500800E77F0023C
:108BD000C6067DF0FF8B455C8B5506F7E2014541EB
:108BE000115543F74568400074318B455C0145776A
:108BF000F74579FFFF7508C70607811000EB33833F
:108C00007D4E00750E837D52007521C706078111C8
:108C100000EB1FC70607810F00EB178B455C837DB8
:108C20004E007408C70607810F00EB06C7060781D0
:108C300002 00C60679F01FC60620F000C60620F125
:108C400000606A009ABB9800E083C40261EB4D901B
:108C5000B021E8DE02E86C00C70607810800EB3CA3
:108C600090F60620F1407415F60622F140740EC607
:108C70000622F140FF0E2C00753BE912FF606A00EF
:108C80009ABB9800E083C40261C60679F01FB02247
:108C9000E8A002E82E00C70607810A00E8A1E483E5
:108CA000FE007411A107818B4409A1FE80BB0B005E
:108CB0009AB90800E0C70622FF00801F61CF8B45EC
:108CC0004CEB05908B454C482A061AF180DC00835A
:108CD0007D5C0075083DFFFF7503E9900001455C70
:108CE00029457929455229456429454E3DFFFF74A0
:108CF0000C0185A6008395A80000EB0A900185A6CB
:108D000008395A800FF8B455C0145778B5506F7DE
:108D1000E2014541155543EB5490606A009ABB98BB
:108D200000E083C40261802603F17FEB40908B4515
:108D30004CEB05908B454C482A061AF180DC0083E9
:108D40007D5C0075053DFFFF742301455C8B455C30
:108D500029455523DFFFF740C0185A6008395A800AC
:108D600000EB0A900185A6008395A800FFA015F1ED
:108D70008A2616F18A1E14F183E33F894535895D01
:108D800037A01AF1884572A079F088456DA07AF075
:108D900088456EA07DF088456F606A009ABB980098
:108DA000E083C40261C60679F01FC60620F100C642
:108DB0000622F1FFC60623F1FF0EE8F373C6067D17
:108DC000F0FF886D7088556C887571C3601EB8009F
```

[A195]

```
:108DD000118ED8BF62868A0E22F18A2E23F18A165E
:108DE00030F08A3627F18A1E22F0F6C5107403E9A6
:108DF000E700F6C3087565F6C102743DC60622F1A8
:108E000002802620F1BFA1B0862B06AE86A3B086D5
:108E100074143D00017203B8FF00A21AF1A21AF007
:108E2000A3AE86E90401C706AE860000C60678F048
:108E30001F802677F0FDE9F100F60620F14075036A
:108E4000E9C500F6C1407503E9BD00C60622F14040
:108E5000FE0E2C007503E99400E9CE00F6067DF0C5
:108E6000087503E9A200A01AF1B400F7D80306AE12
:108E7000862906B086F6067AF040740C3D00007430
:108E80004CFF06B086EB4690833EAE8600753E8072
:108E90000E77F002C60620F000C6062DF100C606D6
:108EA0007DF0FF606A009ABB980E083C40261A075
:108EB00015F18A2616F18A1E14F183E33FA39786E3
:108EC000891E9986C70607810200EB4590E84AFE95
:108ED000C70607810800EB3990F6C640740FF60606
:108EE00020F1407408C60622F180EB3E90A01AF1F2
:108EF000B400F7D80306AE862906B086E81BFEC785
:108F0000060781040EB0A90E80FFEC70607810AF6
:108F100000E82CE283FE007411A10781884409A1B6
:108F2000FE80BB0B009AB90800E0C70622FF008054
:108F30001F61CFC3000000000000000000000001F
:108F4000FAC6067DF0FFC60622F1FFC60623F1FF32
:108F5000C60622F0FFC60623F0FFC60620F008C6AC
:108F60000621F000B0FFA214F0A215F0A216F0C680
:108F70000621F110C60620F1828B1EA088F787AC6F
:108F8000000080740F800E20F140C6062C0003C73D
:108F9000474C0100C6067EF008C60677F02A8B878C
:108FA000B4008B97B800881614F1A215F188261624
:108FB000F1C7475C0000F74768020075128A474115
:108FC000A257F08A4742A258F08A4743A259F0C6F6
:108FD00006610F120C60610F0018B4F4E0BC975121A
:108FE000606A009ABB9800E083C40261B80000E99F
:108FF0008100800E39F000C60679F01D8B474CA227
:109000001AF0A21AF1803E4504007405B02DE8065E
:109010005F06B800008EC0F687A30001741026C753
:1090200006300CC8D26C706320000D0EB3CF68718
:10903000A30002741026C70630000F2B26C7063285
:1090400000006EFEB25F74768020074102 6C70630CC
:10905000008926C706320000D0EB0E26C7063016
:1090600000C88A26C706320000D007832628FF8F53
:10907000B80100FBCBC80A00005657B82C872D62F8
:1090800086946FCFA1E06B800118ED88EC0BE62D4
:1090900086BF24848B4EFCFCF3A4071FFB9A7856F2
:1090A00000E004088846F7A225F19A815500E0887F
:1090B00046F7F646F7017507B400A90800750AC619
:1090C0000631F001C60632F0009AEB5600E0A21F0E
:1090D00090A22090A1D7868B16D586A30A878916E1
:1090E0000887A1D986A3B086A1D986A3B286A1D9C3
:1090F00086A3B486C706BE860000C7069186FFFF1A
```

[A196]

```
:1094300000E0E9E2FD807C0909750A5756E81DAB9A
:1094400083C404EB6AC6061B848EEB63837C040D25
:1094500075588BD6807C0901752D579A6A9700E064
:10946000590BC0740F56681E009A109600E083C412
:1094700004E9A9FD6A02FF360A87FF36088757E824
:1094800041AA83C408EB288BDA8A4710508A470F19
:10949000508A470E506A02FF360A87FF3608875700
:1094A000900EE8ABA983C40EEB05C6061B848DE8BD
:1094B000F99756681E009A109600E083C404EB03E7
:1094C000E8E8979AC29500E033C05F5EC9C3C81E42
:1094D000000005657C746E401008D46F88946E2BFB2
:1094E000F0838B36AA88F706CA8600047503E993D1
:1094F0000033D2BB7017832666FFDFEB2CF70666BE
:10950000FF2000742483266FFDF428BC23BC372B8
:1095100018802652F0FDC644190B814C2A84009A0B
:10952000C41D00E033C0E9F101A052F0B400A9026B
:1095300000075CABBB80B33D2832666FFDFEB14F786
:1095400000666FF2000740C832666FFDF428BC23B59
:10955000C373C3A046F0B400A9130075E233D283ED
:1095600002666FFDFEB14F70666FF2000740C8326E7
:1095700066FFDF428BC23BC3739CA048F0B400A9D6
:1095800010075E2FAC60647F001C60649F00180F0
:109590002603F17F6A009ABB9800E059C60679F06D
:1095A0001FC60620F000C60621F000C6067DF0FFAB
:1095B000FBA127878946F6A10A878B16088789466B
:1095C000FE8956FCA1AE8689946F4A1B0868946F292
:1095D000A1B4868946F0A1CA868946EAA197868900
:1095E00046EEA199868946ECA1A5868B16A38689AD
:1095F00046FA8956F8A0CD868846E7A0CE868846EA
:10960000E8A0CC868846E9A012F08846E6A19D86AF
:109610008B169B8683C201150000A3480489164659
:1096200004E8FA003D01007407C746E40000EB3E81
:10963000A19D868B169B8683C201150000A3480045A
:1096400089164604E86B433D010075DD8B46F889B9
:1096500045038B5EE28A4702884505C745064A04F2
:109660008C5D08A1648689450A900EE8FE408B4611
:10967000F6A327878B46FE8B56FCA30A8789160810
:109680000878B46F4AAE868B46F2A3B0868B46F05A
:10969000A3B4868B46EAA3CA868B46EEA397868B35
:1096A00046ECA399868B46FA8B56F8A3A5868916B5
:1096B000A3868A46E7A2CD868A46E8A2CE868A4657
:1096C000E9A2CC868A46E6A212F0837EE4017547C1
:1096D000A168860106A3868316A58600A1A5868BB0
:1096E00016A386A3A18689169F86FF0E9186FF0E7C
:1096F000B086FF0EB486FF06BE86A1BE860106C0F8
:1097000086C706BE860000B3060887018316 0A877F
:1097100000A1B486A327878B46E45F5EC9C3C8084F
:1097200000005657C746FE0100C746F846049A0D8A
:109730000700E08BF80BFF750533C0E91402900EAB
:10974000E8802AA118878B1616878946FC8956FA65
:10975000A01A87B4008BF00BF67503E97F008B1E0F
```

[A197]

```
:1097600068633C98B56FC8B46FA9AB8004CF8894A
:1097700051089450E8975128B5EF88A0788451445
:109780008A47018845158A4702884516C6451A0347
:10979000C6450800830E28FF40FF36AA886A03FFEB
:1097A00036FE809AED432BF283C4063D0100750618
:1097B000C6450900EB17C7062EDA0300893E30DAEA
:1097C000C70636DA03009A8C0300E08BF88326285C
:1097D000FFBF807D09017405C746FE00008BC6F7F8
:1097E0002E6486010646048316480400837EFE012B
:1097F0007403E99B00A16686483BC67503E99000A7
:109800008B1E668633C98B56FC8B46FA9AB8004C81
:10981000F803C683D20005010083D2008955108960
:10982000450EA166862BC6488945128B5EF88A07CD
:109830008845148A47018845158A4702884516C617
:10984000451A03C645080083CE28FF40FF36AA8844
:109850006A03FF36FE809AED432BF283C4063D0176
:10986000007506C6450900EB17C7062EDA03008906
:109870003E30DAC70636DA03009A8C0300E08BF834
:10988000832628FFBF807D09017405C746FE0000BE
:10989000A1668648F72E64868B169D868B1E9B8656
:1098A00003D883D20083C30183D200891648048978
:1098B0001E4604837EFE017403E98A008B1E6686C1
:1098C00033C98B36B4806BF6058B94A9588B84A76B
:1098D000589AB8004CF889551089450EC7451201B1
:1098E000008B5EF88A078845148A47018845158AE7
:1098F0004702884516C6451A03C6450800830E2848
:10990000FF40FF36AA886A03FF36FE809AED432B9C
:10991000F283C4063D01007506C6450900EB17C772
:109920000062EDA0300893E30DAC70636DA03009ADB
:109930008C0300E08BF8832628FFBF807D0901742B
:1099400005C746FE0000893E2EDA9A7E0700E08BAE
:1099500046FE5F5EC9C3C80E00005657833E278788
:1099600000750533C0E98201A020F08846F7A021E8
:10997000F08846F6A07EF08846F5A077F08846F499
:10998000FA066A000726A130008946F826A13200AF
:109990008946FA07FBC646FF00830E28FF408D4626
:1099A000F350FF76068A46FF50900EE8DA0283C431
:1099B000068946FCFA066A00078B46F826A33000A3
:1099C0008B46FA26A3320007FB837EFC01740783D3
:1099D0002628FFBFEB8D8A46F7A220F08A46F6A222
:1099E00021F08A46F5A27EF08A46F4A277F0BF16EF
:1099F000878A4501A216F08A05A215F0A01A87A24F
:109A000014F0A0AC86A219F0A0AD86A218F0A0AB0D
:109A100086A217F0BEA3868A4402A259F08A4401A6
:109A2000A258F08A04A257F0C6067DF001803E24B9
:109A300087027407803E248703751C802628F07FE8
:109A4000807EF3007416800E2AF080800E28F000CD
:109A5000800E7EF005EB05802628F07FA010F02414
:109A600008A210F0EB3468C60679F00CC6061AF0B1
:109A7000018A46F3B4000BC0751FC606D08001688A
:109A800000D068EAC09ADC6D00E083C40483262815
```

[A198]

```
:1097600068633C98B56FC8B46FA9AB8004CF8894A
:1097700051089450E8975128B5EF88A0788451445
:109780008A47018845158A4702884516C6451A0347
:10979000C6450800830E28FF40FF36AA886A03FFEB
:1097A00036FE809AED432BF283C4063D0100750618
:1097B000C6450900EB17C7062EDA0300893E30DAEA
:1097C000C70636DA03009A8C0300E08BF88326285C
:1097D000FFBF807D09017405C746FE00008BC6F7F8
:1097E0002E6486010646048316480400837EFE012B
:1097F0007403E99B00A16686483BC67503E99000A7
:109800008B1E668633C98B56FC8B46FA9AB8004C81
:10981000F803C683D20005010083D2008955108960
:10982000450EA166862BC6488945128B5EF88A07CD
:109830008845148A47018845158A4702884516C617
:10984000451A03C64508008300E28FF40FF36AA8844
:109850006A03FF36FE809AED432BF283C4063D0176
:10986000007506C6450900EB17C7062EDA03008906
:109870003E30DAC70636DA03009A8C0300E08BF834
:10988000832628FFBF807D09017405C746FE0000BE
:10989000A1668648F72E64868B169D868B1E9B8656
:1098A00003D883D20083C30183D200891648048978
:1098B0001E4604837EFE017403E98A008B1E6686C1
:1098C00033C98B36B4806BF6058B94A9588B84A76B
:1098D000589AB8004CF889551089450EC7451201B1
:1098E000008B5EF88A078845148A47018845158AE7
:1098F0004702884516C6451A03C6450800830E2848
:10990000FF40FF36AA886A03FF36FE809AED432B9C
:10991000F283C4063D01007506C6450900EB17C772
:109920000062EDA0300893E30DAC70636DA03009ADB
:109930008C0300E08BF8832628FFBF807D0901742B
:1099400005C746FE0000893E2EDA9A7E0700E08BAE
:1099500046FE5F5EC9C3C80E00005657833E278788
:1099600000750533C0E98201A020F08846F7A021E8
:10997000F08846F6A07EF08846F5A077F08846F499
:10998000FA066A000726A130008946F826A13200AF
:109990008946FA07FBC646FF00830E28FF408D4626
:1099A000F350FF76068A46FF50900EE8DA0283C431
:1099B000068946FCFA066A00078B46F826A33000A3
:1099C0008B46FA26A3320007FB837EFC01740783D3
:1099D0002628FFBFEB8D8A46F7A220F08A46F6A222
:1099E00021F08A46F5A27EF08A46F4A277F0BF16EF
:1099F000878A4501A216F08A05A215F0A01A87A24F
:109A000014F0A0AC86A219F0A0AD86A218F0A0AB0D
:109A100086A217F0BEA3868A4402A259F08A4401A6
:109A2000A258F08A04A257F0C6067DF001803E24B9
:109A300087027407803E248703751C802628F07FE8
:109A4000807EF3007416800E2AF080800E28F000CD
:109A5000800E7EF005EB05802628F07FA010F02414
:109A600008A210F0EB3468C60679F00CC6061AF0B1
:109A7000018A46F3B4000BC0751FC606D08001688A
:109A800000D068EAC09ADC6D00E083C40483262815
```

[A199]

```
:109A9000FFBF803ED0800174F9830E28FF409AF307
:109AA0006D00E0832628FF9F8A46F3B4000BC07543
:109AB00036803ED08003752F8A46FFFEC08846FF61
:109AC0003C067303E9D2FE8B1EAA88C6471603C65E
:109AD000471793C6471800C647140280674EDF9A9F
:109AE000BD1C00E0E97CFEB801005F5EC9CBC80E7A
:109AF00000005657833E278700750533C0E984016F
:109B0000A020F08846F7A021F08846F6A07EF088D5
:109B100046F5A077F08846F4FA066A000726A130D9
:109B2000008946F826A132008946FA07FBC646FF9F
:109B300000830E28FF408D46F350FF76068A46FFCD
:109B400050900EE8420183C4068946FCFA066A007A
:109B5000078B46F826A330008B46FA26A33200076F
:109B6000FB837EFC017407832628FFBFEB8D8A46AA
:109B7000F7A220F08A46F6A221F08A46F5A27EF0EE
:109B80008A46F4A277F0BF16878A4501A216F08AAA
:109B900005A215F0A01A87A214F0A0AC86A219F0B5
:109BA000A0AD86A218F0A0AB86A217F0BEA3868A4D
:109BB0004402A259F08A4401A258F08A04A257F044
:109BC000F706CA8602007407800E12F002EB0580C9
:109BD0002612F0FDC6067DF001803E248702740740
:109BE000803E2487037515807EF300740F800E2A53
:109BF000F080800E28F000800E7EF005C60610F082
:109C000001C60679F01DC6061AF0018A46F3B400B3
:109C10000BC0751FC606D080016800D068EAC09AE4
:109C2000DC6D00E083C404832628FFBF803ED08023
:109C30000174F9830E28FF409AF36D00EC83262813
:109C4000FF9F8A46F3B4000BC07536803ED0800378
:109C5000752F8A46FFFEC08846FF3C067303E9D095
:109C6000FE8B1EAA88C6471603C6471793C6471819
:109C700000C647140280674EDF9ABD1C00E0E97AF7
:109C8000FEB801005F5EC9CBC842000056C646FF61
:109C9000008B4608A324908D4606A334906A006A80
:109CA000006A00E8A12183C4068D46DA50E8021557
:109CB000593D01007403E911010EE8062590681A68
:109CC000876816876A1AE8982183C406682587681A
:109CD000A000E88C2183C4048D46E450E8C80359F1
:109CE0008D46F4508D46BE506A169A006B00E08394
:109CF000C4063D0B00756C8A46FFFEC08846FF8097
:109D00007EFF0C721133F66A006A156A04E8372187
:109D100083C406E9B400807EF400750D33F68A46EC
:109D2000FA508A46F95050EBE46A2C9A006B00E036
:109D3000590EE88E24908D46E450E86A0359832634
:109D400028FFDF813E1287FF007408813E1487FFE1
:109D5000007510E82A133D0100756F8D46DA50E852
:109D6000A915598D46FC508D46DA50E8B20883C4D7
:109D7000048BF06A01E8EF21590BF6744DFF760A67
:109D80008D46EC508D46E450FF76FCE8550183C4C7
:109D9000088BF083FE0A750DE8F2003D01007505A1
:109DA000BE0100EB2583FE1E7420832628FFDF8D75
:109DB00046E4508D46EC50E8C91583C4048BF06A24
```

[A200]

```
:109DC00000E8A3215983FE0174998D46BE506A4272
:109DD0009A006B00E083C40483FE0174066A00E805
:109DE000852159E826148BC65EC9CBC808000056E9
:109DF0008B76068D46FE50E8A614598846FDFF3640
:109E0000DA80FF36D8800EE8E8059083C4046BC082
:109E1000058B160C008B1E0A0003D88956FA895E42
:109E2000F8807EFD00751A8E46FA268A4704B40033
:109E30003B061287750BA0D380B4003B06148774D1
:109E400040C45EF8268A4704B400C1E0068BD0A067
:109E5000D380B4000BD0C646FD0152FF76FEE81752
:109E60000883C4048904833C01751AA0D380B4001C
:109E7000A31487C45EF8268A4704B400A31287EBB4
:109E800004C70401008A46FDB4005EC9CBC80600C1
:109E9000008D46FE50E80814590BC0740433C0EB23
:109EA00040FF36DA80FF36D8800EE845059083C43F
:109EB000046BC0058B160C008B1E0A0003D8895654
:109EC000FC895EFA8E46FC268A4704B4003B0612E3
:109ED0008775CAA0D380B4003B06148775BFB8014C
:109EE00000C9C3C81E000056578B76068B7E0A6ACF
:109EF000131E68D180168D46E2509AA59500E08326
:109F0000C40AC646FF00A0108750FF360E87FF36F2
:109F10000C878A46FF50FF361C00FF361A000EE8F9
:109F20006F0B9083C40C3D14007506B81E00E972D7
:109F300001A1DA808B16D8808946FC8956FAA0D315
:109F4000808846F9FF7608E85D01596A13168D4648
:109F5000E2501E68D1809AA59500E083C40AA1DA78
:109F6000808B16D8803B46FC770D7403E9B2003B2A
:109F700056FA7703E9AA008A04B400C1E003998B7A
:109F80001EDA808B0ED8802B4EFA1B5EFC3BD377FB
:109F90000C7303E98B003BC17303E98400C41E16F4
:109FA0000026807F0F0275278B44019952508B0E3B
:109FB000DA808B1ED8802B5EFA1B4EFC33D2B8E6BB
:109FC000019AB8004CF852509A0D004CF8EB128AE6
:109FD00004B40050A1D8802B46FA6BC012995BF7ED
:109FE000FBA32290833E2290037C5B832E2290036E
:109FF0008B1E34908A07B4000503003B0622907F35
:10A00000208B1E34908A07B400508B46046BC00F1F
:10A01000992BC2D1F85A03D083C21E3B1622907DE1
:10A0200006B81400EB7D908A46F93A06D380741F77
:10A03000803ED3800074188D46F6500EE8ACFD5972
:10A04000837EF601740433C0EB59C60501EB5180E1
:10A050007EFF0075488C0E28F0408A04B40050A1AD
:10A0600022905AF7EABB120099F7FB04FFA2CE80B8
:10A07000C606D080000EE87120908A04B40050B863
:10A0800007995BF7FB6BC032A352FFC70650FF6E
:10A090000000C70656FF01E0832628FFFEC6050024
:10A0A000B80A005F5EC9C3C81400005688B76046A04
:10A0B000131E68D180168D46EC509AA59500E0835A
:10A0C000C40AFF361800FF361600E88A0683C40467
:10A0D000C41E160026807F0F027511A0E280B40016
:10A0E000C1E00503D8268B4711894401A0E280B462
```

[A201]

```
:10A0F00000C1E005C41E160003D8268A4704880460
:10A10000A1E0808B16DE8089440589403A0DC80A1
:10A110008844076A13168D46EC501E68D1809AA5B4
:10A120009500E083C40A5EC9C3C8060000056578B79
:10A130007E0CC41E1200268A0F268A47048846FF1A
:10A140008AC1B400C1E0058B16140003D883C32074
:10A150008956FC895EFAE9A900C45EFA268B470A93
:10A16000268B57083B46087D03E990007F083B5645
:10A17000067703E98600836EFA20C45EFA6A002639
:10A18000FF77168B46088B5606262B5708261B474B
:10A190000A50529A0D004CF8C45EFA268B4F0E26D8
:10A1A0008B5F0C03D813CA8B760A894C02891C8BEF
:10A1B0005EFA6A0026FF77168B46088B5606262B1A
:10A1C0005708261B470A50529A1C004CF8C45EFAE6
:10A1D000268A571002D088158A05B40033D226F794
:10A1E00077168B5E0A0107835702008A05B4008B3D
:10A1F0005EFA33D226F777168815EB1DFEC183462B
:10A20000FA203A4EFF7703E94FFFC605FF8B5E0A3F
:10A21000C747020000C707FFFF5F5EC9CBC8060043
:10A2200000C45E06268A07B400488946FA268A4793
:10A2300006B4008BC8C1E0058B560803D883C32041
:10A240008956FE895EFCEB1BC45EFC268B4702260A
:10A250008B173B460C7207770F3B560A770A4183F0
:10A2600046FC203B4EFA76E08BC1C9CBC804000007
:10A2700056807E0A007578C45E06268A4710B400B0
:10A28000488BF0268A4706B4008BC8C1E0058B5680
:10A290000803D88956FE895EFCEB50C45EFC268B11
:10A2A000470D268B570B3B460E7F077C393B560CE0
:10A2B0007234C45EFC268B470D268B570B3B460E33
:10A2C000750E3B560C7509268A470F3A46107216D2
:10A2D0008A4610B400C45EFC263B47047203E90CB6
:10A2E000018AC1E90901418346FC203BCE7EACC412
:10A2F0005E06268A470A3A460A7574268A470BB4D0
:10A30000008BF0268A4710B4008BC8C1E0058B563D
:10A310000803D88956FE895EFCEB50C45EFC268B90
:10A32000470D268B570B3B460E7F077C393B560C5F
:10A330007234C45EFC268B470D268B570B3B460EB2
:10A34000750E3B560C7509268A470F3A4610721651
:10A350008A4610B400C45EFC263B47047302EB81BE
:10A36000E98A00E97BFF418346FC203BCE7EAC803E
:10A370007E0A007578C45E06268A07B400488BF012
:10A38000268A470BB400408BC8C1E0058B560803F2
:10A39000D88956FE895EFCEB50C45EFC268B470DC7
:10A3A000268B570B3B460E7F077C393B560C72348D
:10A3B000C45EFC268B470D268B570B3B460E750E55
:10A3C0003B560C7509268A470F3A461072168A4684
:10A3D00010B400C45EFC263B47047303E902FFEBA4
:10A3E0000CE9FDFE418346FC203BCE7EACB0FE5E18
:10A3F000C9CB558BEC56C41E0A00268A4704B4000C
:10A400008BF0268A07B4008BC8EB248BC16BC00588
:10A41000C41E0A0003D8268B4702268B173B46082A
```

[A202]

```
:10A42000720C77053B560676058BC148EB07413B1E
:10A43000CE76D88BC65E5DCBC8040000565788B7EA7
:10A44000088B760AC6064E0802C41E1200268A47EA
:10A4500004B400268A17B6002BC240A34F088D46CD
:10A4600004A35208C606510800C606540805268AE9
:10A4700007B400C1E0058B16120003D089165708F7
:10A48000A11400A35508900EE83E1FC41E1200261A
:10A490008A07B4008B16590803D0C1E205A1140045
:10A4A00003DA8946FE895EFC803E5B080075048302
:10A4B0006EFC20C45EFC268B4706268B57043B4669
:10A4C00006723F77053B56047638C45EFC268B4700
:10A4D0000A268B57080356041346062621726 1BFD
:10A4E000470289450289156A006A208B46FC33D2EF
:10A4F0002B06120083DA0052509A0D004CF88804A3
:10A50000EB0CC745020080C7050000C604FE5F5E75
:10A51000C9C3C80A000056C41E1200268A0F268A24
:10A5200047048846FF8AC1B400C1E0058B161400B9
:10A5300003D88956F8895EF6E9D500C45EF6268B05
:10A54000470E268B570C3B46087C0D7E03E9C8005E
:10A550003B56067603E9C000C45EF6268B470E26FE
:10A560008B570C3B460875113B5606750C268A47DF
:10A57000103A460A7603E99F00C45EF6268B47131D
:10A58000268B57113B46087F0A7D03EB7D903B5697
:10A59000067277C45EF6268B4713268B57113B460F
:10A5A00008750E3B56067509268A47153A460A7203
:10A5B00059C45EF6268B5F1633C98B76F68B560828
:10A5C0008B4606262B440C261B540E9AB8004CF8DA
:10A5D0008956FC8946FA8A460AB40033D2C45EF62C
:10A5E000268A5F10E700508BC352995B592BC81B4A
:10A5F000DA014EFA115EFC8B5EF6268B570A268B2B
:10A6000047080346FA1356FCEB13FEC18346F620B7
:10A610003A4EFF7403E923FFBA008033C05EC9CB12
:10A62000558BEC56578B7E06C7050000 33F656E86F
:10A6300068175956E8FF1959687C159A9D9400E0EF
:10A6400059C60624F063E82A1B57FF7604E8B508CC
:10A6500083C4048BF00BF6740583FE0175CE83FE74
:10A6600001750F683190682D9068A400E8F2178397
:10A67000C4068BC65F5E5DC3C8060000568B7604B9
:10A680008D46065068A600E8D71783C404FF7606F7
:10A69000569A690206EF83C4048946FE837EFE0152
:10A6A00074298D46FA508A46FE509A640306EF8359
:10A6B000C4048A46FC508A46FB508A46FA50E88613
:10A6C0001783C406C746FE0000EB0CF7C600807473
:10A6D000066A31E88B17598B46FE5EC9C3C8020073
:10A6E0000056578B4E04C41E0E00268B7F02268B0D
:10A6F000174AEB01478BC76BC006C41E0E0003D878
:10A7000026390F7F043BFA7CEB6A006A148BC76B17
:10A71000C006C41E0E0003D88BC1262B07998BDF01
:10A720006BDB068B360E0003F350268B44045299E4
:10A73000595B9AB8004CF852509A0D004CF8894673
:10A74000FE8BC76BC006C41E0E0003D8268B4702C3
```

[A203]

```
:10A750000346FE5F5EC9C3C8040000A0E280B400E7
:10A76000C1E005014604C45E04A1DA808B16D880DE
:10A77000262B17261B47028946FE8956FCC41E1647
:10A780000026807F0F027403E99000C45E04268BCC
:10A79000471199525O8B4EFE8B5EFC33D2B81B0092
:10A7A0009AB8004CF852509A0D004CF8C45E04263A
:10A7B0008B4F08268B5F0603D813CA890EE0808969
:10A7C0001EDE806A006A1B8B5E04268B471199503F
:10A7D0005233D2B86400595B9AB8004CF852509A80
:10A7E0000D004CF852508B4EFE8B5EFC33D2B86499
:10A7F000009AB8004CF852509A1C004CF8C45E0401
:10A80000268A570AB60003D08916DC80BB6400A1F3
:10A81000DC8033D2F7F3A3DC80EB4DC45E046A0026
:10A8200026FF7704FF76FEFF76FC9A0D004CF8C4F5
:10A830005E04268B4F08268B5F0603D813CA890E49
:10A84000E080891EDE808B5E04268A470AB40050B1
:10A850006A0026FF7704FF76FEFF76FC9A1C004C08
:10A86000F85A03D08916DC80C45E04A1DC8033D2A0
:10A8700026F777040106DE808316E08000A1DC80E5
:10A8800033D226F777048916DC80C9C3C80400D0D8
:10A89000C6064E0802C41E1200268A4704B40026CB
:10A8A0008A17B60C2BC240A34F088D4608A3520852
:10A8B000C606510808C606540805268A07B400C112
:10A8C000E0058B16120003D089165708A11400A3C7
:10A8D0005508900EE8F21AC41E1200268A07B4002A
:10A8E0008B16590803D0C1E205A1140003DA89468A
:10A8F000FE895EFC803E5B08007504836EFC206A66
:10A90000006A208B46FC33D22B06120083DA0052F9
:10A91000509A0D004CF8A2E380C45EFC8B460A8B73
:10A9200056082628B5708261B470A268B4F02268BD4
:10A930001F03DA13C8890EDA80891ED8808B460A75
:10A940008B5608A3D6808916D480FF36DA80FF366E
:10A95000D880FF7606FF76040EE806009083C408D0
:10A96000C9C3C8080000C6064E0802C45E06268A8F
:10A9700007B400A34F088D460AA35208C606510823
:10A98C0000C606540805268A4706B400C1E0058BB8
:10A99000560603D0891657088B4608A35508900E13
:10A9A000E8261AC45E06268A4706B4008B165908A4
:10A9BD0003D0C1E2058B460803DA8946FE895EFCB6
:10A9C000803E5B08007504836EFC20C45EFC8B46F1
:10A9D0000C8B560A262B17261B47028946FA8956E6
:10A9E000F86A006A208B46FC33D22B460683DA00D5
:10A9F00052509A0D004CF8A2E2808B460C8B560AFE
:10AA0000A3DA808916D880C45EFC268A4710A2D3B8
:10AA1000806A0026FF7704FF76FAFF76F89A0D0029
:10AA20004CF8C45EFC268B4F08268B5F0603D813B8
:10AA3000CA890EE080891EDE808B5EFC268A470A6A
:10AA4000B400506A0026FF7704FF76FAFF76F89A82
:10AA50001C004CF85A03D08916DC80C45EFCA1DCD3
:10AA60008033D226F777040106DE808316E080006B
:10AA7000A1DC8033D226F777048916DC8068E38076
```

[A204]

```
:10AA800068D480FF760CFF760AE8ACF983C408C965
:10AA9000CBC80400005688460E8B560CA3E0808971
:10AAA00016DE808A4610B400A3DC808A461050FF70
:10AAB000760E528A460A50FF7608FF76060EE8ABFD
:10AAC000F783C40CA2E280803EE280FE7506B814D3
:10AAD00000E98400A0E280B400C1E0058B56088B39
:10AAE0005E0603D88956FE895EFC8E46FE268B5F85
:10AAF0000433C98B76FC8B560E8B460C262B4406F2
:10AB0000261B54089AB8004CF8C45EFC268B4F02F2
:10AB1000268B1F03D813CA8A4610B40003D883D1EA
:10AB2000008B76FC268A440AB4002BD883D900898E
:10AB30000EDA80891ED8808B5EFC268A4710A2D34D
:10AB40008068E38068D480FF36DA80FF36D880E8FA
:10AB5000E6F883C408B80A005EC9CBC812000056E4
:10AB6000578B76048B7E0C8B44058B54038946F8F7
:10AB70008956F68A44078846F58B45058B55033B75
:10AB8000460875133B5606750E8A45073A460A7500
:10AB9000068A05B400EB50C41E160026807F0A0109
:10ABA000750E8A460A50FF7608FF76066A01EB0C9E
:10ABB0008A460A50FF7608FF76066A00FF361800BC
:10ABC000FF3616000EE8C9FE83C40CC41E1600260C
:10ABD0008A4710B4008A16E280B60003C248C1E07A
:10ABE0000503D8268B47048946F28B1E34908A07CA
:10ABF000B400050C00508B46F25AF7EA05120048E3
:10AC0000BB120033D2F7F38BD08A460AB4003BC2A2
:10AC100073118A460A0246F288460A836E06018349
:10AC20005E08008A460A2AC288460AFF36DA80FF92
:10AC300036D8800EE8BBF783C4048846EF33FF8D17
:10AC400046FE50E85A06590BC07420A18F8625068F
:10AC5000008946FA817EFE00447435837EFA0075D1
:10AC600005BF000AE82DBF0014EB28A0D380B40071
:10AC70003B061487751A8A46EFB4006BC005C41EE4
:10AC80000A0003D8268A4704B4003B0612877403DF
:10AC9000BF00020BFF745D8B46FE0D00028946FE6D
:10ACA000A0D380B4008A56EFB6006BD205C41E0A4A
:10ACB0000003DA268A5704B600C1E2060BC28946B1
:10ACC000FC50FF76FEE8B0F983C4043D0100740532
:10ACD00033C0E92C02A0D380B400A314878A46EFC6
:10ACE000B4006BC005C41E0A0003D8268A4704B40A
:10ACF00000A31287B901000BFF740141C41E1600A6
:10AD000026807F0F0275478BC1F76C01BBE60133CC
:10AD1000D2F7F38A56F502D08856F58B44019952 42
:10AD2000508A46F5B4006BC01B9952509A0D004CE6
:10AD3000F80146F61156F88A46F5B400508B4401E6
:10AD4000BB1B0099F7FB8BD85899F7FBEB3C8A04A7
:10AD5000B400508BC15AF7EABB120033D2F7F38A22
:10AD600056F502D08856F58A46F5B4008A14B60026
:10AD700052995BF7FB990146F61156F88A46F5B4ED
:10AD8000008A14B60052995BF7FB8856F5C746F067
:10AD900000000397EF07303897EF08B46F0050002D7
:10ADA00048C1E809BB120033D2F7F38BCAC41E16A0
```

[A205]

```
:10ADB0000026807F0F0275478BC1F76C01BBE6014F
:10ADC00033D2F7F38A56F502D08856F58B440199B1
:10ADD00052508A46F5B4006BC01B9952509A0D0030
:10ADE0004CF80146F61156F88A46F5B400508B44EB
:10ADF00001BB1B0099F7FB8BD85899F7FBEB3C8AFA
:10AE000004B400508BC15AF7EABB12033D2F7F3F7
:10AE10008A56F502D08856F58A46F5B4008A14B6EB
:10AE20000052995BF7FB990146F61156F88A46F5F0
:10AE3000B4008A14B60052995BF7FB8856F58A462F
:10AE4000F5B400F76EF28A14B600505233D25B5854
:10AE5000F7F38A560AB6003BC27608836E06018372
:10AE60005E08008B46F005000248C1E809BB1200ED
:10AE700033D2F7F38BD88B46089B56063B46F87CCB
:10AE8000107F053B56F67609295E06835E0800EBC7
:10AE900007015EF68356F8008D460A508D4606502F
:10AEA00068A500E8BB0F83C4068D46F5508D46F6B5
:10AEB0005068A500E8AA0F83C4068B46F88B56F6A7
:10AEC0003B46087F0C7C053B56067305B800C0EB7B
:10AED00003B800808B5E0E89078B46F88B56F63BD5
:10AEE00046087C0F7F053B560676088B46F62B46B8
:10AEF00006EB068B46062B46F68B5E108907B801DB
:10AF0000005F5EC9C3C8160000565788B76048B7E5F
:10AF100006803E2C9001750B56E8EF0359B80100EE
:10AF2000E95901837C06047D21FF44068B44068990
:10AF3000056A01680180E8361183C4043D0100758B
:10AF400003E93501E91D01E92F016A131E68D1806D
:10AF5000168D46EA509AA59500E083C40A833D0009
:10AF6000746FC70500006A046801C0E8011183C45A
:10AF7000043D01007403E9E900C744080000C41E51
:10AF80001A00268A470BB400268A5710B60003C25F
:10AF9000992BC2D1F88904268A470BB400268A5718
:10AFA00010B60003C2992BC2D1F88944028B04C1A8
:10AFB000E005C41E1A0003D826FF770226FF37FFDC
:10AFC000361C00FF361A000EE897F983C408E982A0
:10AFD00000C41E1A00268A470BB4003B047F0B26D0
:10AFE0008A4710B4003B44027D1AC41E1A00268A08
:10AFF000470BB4003B047E04FF04EBB1FF4C028B13
:10B000004402EBAB837C08047D1BFF44086A0168A3
:10B010000180E85A1083C4043D01007503E95EFF16
:10B02000EB40E959FFA12890FF0E28900BC0750E48
:10B030006A006A156A04E80E0E83C406EB246A00EF
:10B04000680051E832F683C4043D0100751456E8E7
:10B05000B902598D46FE500EE890ED59837EFE01EF
:10B06000740433C0EB166A13168D46EA501E68D17D
:10B07000809AA59500E083C40AB802005F5EC9C348
:10B08000C80C0000C41E1A0026807F0A017516F63F
:10B090000611F10274059AFF9300E0A06686FEC8CF
:10B0A000A213F1EB08A06686FEC8A213F0C41E1A14
:10B0B00000268A4704B400C1E0058B161C0003D8A3
:10B0C0008956FA895EF88E46FA268B4704A366866F
:10B0D000A06686FEC8A213F1268A4710B400A31406
```

[A206]

```
:10B0E0008726FF770226FF370EE806F383C4046B3A
:10B0F000C0058B160C008B1E0A0003D88956F689F2
:10B100005EF48E46F6268A4704B400A31287C7462B
:10B11000FE0044C1E0060B0614878946FC50FF760A
:10B12000FEE854F583C4043D0100740433C0EB0F02
:10B1300068015BE8D40E593D010075F0B80100C903
:10B14000C3C81A00006A131E68D180168D46E650E7
:10B150009AA59500E083C40A8A460A50FF7608FF44
:10B1600076066A00FF361800FF3616000EE821F951
:10B1700083C40CA0E280B400C1E0058B1618008BDC
:10B180001E160003D88956FE895EFC8E46FE268B6D
:10B1900047042B06DC80488946FA6A13168D46E67A
:10B1A000501E68D1809AA59500E083C40A8B46FAA8
:10B1B000C9CB558BEC900EE8463C6A01E8A80D59C6
:10B1C000C70628900100C70626900C00FF7604E809
:10B1D000390159B32628FFEF802603F17F6A009A00
:10B1E000BB9800E059800E03F180066A000726C76D
:10B1F000062000FBC026C706220000D007C606D0E6
:10B200008000C606CF8000B801005DC3A0E280B414
:10B2100000C1E005C41E1A0003D8268B4704A366AC
:10B2200086803E2487027407803E2487037505804C
:10B230002628F05FA06686FEC8A213F06A04E862C2
:10B240000E59C606450400C350535152061E5657A8
:10B2500055BD00118EDDA022F1B400A332908026EE
:10B2600020F1EFC60622F120A016F1A22E90A01523
:10B27000F1A22D90A014F1A23190F60622F12075D2
:10B28000E2800E2C9001C60679F01FC60622F1104E
:10B29000C70622FF00805D5F5E1F075A595B58CFCB
:10B2A000558BEC568B760433D2F706CA86020074AF
:10B2B0000EC7040048F7068F8604007527EB22F7B7
:10B2C00006CA860400740EC704004CF7068F860277
:10B2D0000007511EB0CC7040044F7068F8606007456
:10B2E00003BA01008BC25E5DC3558BECC70656FFE7
:10B2F000004083263OFFFE8B4604A352FFC7065052
:10B30000FF0000C70656FF00C05DC3558BEC568B8F
:10B310007604C744040000C744060000C744080080
:10B32000005E5DC350535152061E565755BD001165
:10B330008EDDA022F0B400A33290800E2C9001A0EC
:10B3400016F0A22E90A015F0A22D90813E2D900611
:10B35000967608C7062F90FFFFEB06C7062F9000D2
:10B3600000A014F0243FA23190C60679F01FC60653
:10B3700022F041C70622FF00805D5F5E1F075A5919
:10B380005B58CFC81E000056578B7E04A12690FF45
:10B390000E26900BC07D116A006A156A04E8A70AA0
:10B3A00083C40633C0E908026A131E68D180168D73
:10B3B00046E2509AA59500E083C40AB9FFFFEB016D
:10B3C000418B45058B55038BD943C1E303C4360636
:10B3D0000003F3263B44027FE77C05263B1473E021
:10B3E000884EF78BC7050700508BC70503005068D0
:10B3F000A200E86CDA83C406B9FFFFEB01418B5E33
:10B40000068B47058B57038BD943C1E303C436062C
```

[A207]

```
:10B410000003F3263B44027FE47C05263B1473DDE6
:10B42000884EFF8B460605070050 8B460605030035
:10B430005068A300E82A0A83C4068A46F7B400C10C
:10B44000E003C41E060003D8268B4706268B57044C
:10B450008946FA8956F88A46FFB4006BC00C01464B
:10B46000F8C45EF8268B5F0A83FB0D7603E92A0198
:10B47000D1E32EFFA7B4B58B5E068A07508A470733
:10B4800050FF7705FF77038A450750FF7505FF7565
:10B4900003E83C0183C40EE9FD00FF7505FF750359
:10B4A000FF76FAFF76F8E85302E9E800FF7505FF3A
:10B4B0007503FF76FAFF76F8E8BA02E9D6008B5EEC
:10B4C00006FF7705FF7703FF7505FF7503FF76FA23
:10B4D0C0FF76F8E81803E99600FF7505FF7503FF8E
:10B4E00076FAFF76F8E88E03E9A900FF7505FF7587
:10B4F00003FF76FAFF76F8E8F903E99700FF76068E
:10B5000057FF76FAFF76F8E85204E98700FF7606DF
:10B510008B5E068A470750FF7705FF770357E804DD
:10B520000583C40AEB71FF760657FF76FAFF76F8BB
:10B53000E84605EB5FFF7505FF7503FF76FAFF76BA
:10B54000F8E8F605EB4EFF7505FF7503FF76FAFF89
:10B5500076F8E84EC6EB3D8B5E06FF7705FF770336
:10B56000FF7505FF7503FF76FAFF76F8E8B10683ED
:10B57000C40CEB23FF7505FF7503FF76FAFF76F821
:10B58000E82507EB0FFF7505FF7503FF76FAFF76D9
:10B59000F8E88D0783C4088946FC6A13168D46E2D5
:10B5A000501E68D1809AA59500E083C40A8B46FCA2
:10B5B0005F5EC9C377B49AB4ACB4BEB4D9B4EBB4CB
:10B5C000FDB40DB526B535B546B557B574B585B5D9
:10B5D000C80600005668005BE82F0A593D01007458
:10B5E0000533C0E913016A00E87C09598D46FC5017
:10B5F0000EE8F7E7598946FE837EFC0175E36A0190
:10B60000E86409598B46068B56043B460C75083B8B
:10B61000560A7503E98D008B46068B56043B460C93
:10B620007F0C7C053B560A7305B801C0EB03B801DB
:10B63000808946FA8B46068B56043B460C7C0F7F6E
:10B64000053B560A76088B46042B460AEB068B46CA
:10B650000A2B46048BF050FF76FAE8120A83C404E2
:10B660003D01007403E979FF8B1E34908A07B40012
:10B670008BD66BD20303C20509008BC8BB1200999D
:10B68000F7FB8BCA8A4610B400508BC15AF7EA996F
:10B69000F7FB8A560802D08856088A46083A460EB2
:10B6A0007654EB45837EFE00754C8B1E34908A07E2
:10B6B000B400050C008BC88A4610B400508BC15AE8
:10B6C000F7EABB120099F7FB8A560802D0885608A1
:10B6D0008A4610B4008A560EB60003C28A5608B6CF
:10B6E000003BC27D046A02EB026A01680180E87EC9
:10B6F0000983C404EB03B80100 5EC9C3C802000009B
:10B7000068005BE80409593D0100740433C0EB6331
:10B71000C45E04268B072B46085068 01C0EB4F0919
:10B7200083C4043D010075E46A00E83A08596A00E0
:10B73000C45E0426FF770626FF77046A00FF3618EA
```

[A208]

```
:10B7400000FF3616000EE848F383C40C8D46FE5009
:10B750000EE897E659837EFE0175B16A01E8070895
:10B7600059C45E04268B47084D506801C0E8FF08B2
:10B7700083C404C9C3C802000068005BE88B085991
:10B780003D0100740433C0EB63C45E048B4608269D
:10B790002B0750680180E8D60883C4043D0100757A
:10B7A000E46A00E8C107596A00C45E0426FF770610
:10B7B00026FF77046A00FF361800FF3616000EE8F1
:10B7C000CFF283C40C8D46FE500EE81EE659837EF0
:10B7D000FE0175B16A01E88E0759C45E04268B47E5
:10B7E00008405068018OE8860883C404C9C3C802C1
:10B7F0000000068005BE81208593D0100740433C082
:10B80000EB72C45E04268B072B4608506801C0E823
:10B810005D0883C4043D010075E46A00E8480759E7
:10B820006A00C45E0426FF770226FF376A00FF36EF
:10B830001800FF3616000EE857F283C40C8D46FE42
:10B84000500EE8A6E559837EFE0175B26A01E8163E
:10B850000759C45E04268B4702268B173B460E7F92
:10B860001075053B560C770968015BE89C0759EB9E
:10B8700003B80100C9C3C802000068015BE88A0779
:10B88000593D0100740433C0EB67C45E048B460865
:10B89000262B0750680180E8D50783C4043D0100CA
:10B8A00075E46A00E8C006596A00C45E0426FF77A2
:10B8B0000626FF77046A00FF361800FF3616000ED2
:10B8C000E8CEF183C40C8D46FE500EE81DE5598389
:10B8D0007EFE0175B16A01E88D065968005BE829B2
:10B8E00007590BC074A06A01680180E8810783C40E
:10B8F00004C9C3C802000068015BE80D07593D0197
:10B9000000740433C0EB53C45E04268B072B460837
:10B91000506801C0E8580783C4043D010075E46A1B
:10B9200000E84306596A00C45E0426FF770226FF3A
:10B93000376A00FF361800FF3616000EE852F18312
:10B94000C40C8D46FE500EE8A1E459837EFE0175BD
:10B95000B26A01E8110659B80100C9C3C81600004F
:10B96000568B76086A131E68D180168D46EA509A67
:10B97000A59500E083C40A68015BE88D06593D0186
:10B9800000740533C0E99A006A00C45E0426FF779C
:10B990000226FF376A00FF361800FF3616000EE851
:10B9A000EFF083C40C6A00E8BD05598D46FE500EC9
:10B9B000E838E459837EFE0175C96A01E8A8055993
:10B9C0008B44058B5403C45E04262B17261B4702A9
:10B9D0000BC07C3A7F0583FA0576336A13168D46D1
:10B9E000EA501E68D1809AA59500E083C40AFF76CC
:10B9F0000A6A00C45E04268B4702268B1783C202A4
:10BA000015000505256E81C0083C40AEB148B4406
:10BA100003C45E04262B074050680180E85006836B
:10BA2000C4045EC9C3C804000068015BE8DB0559B3
:10BA30003D0100740433C0EB3E8D46FC508D46FE44
:10BA400050FF760C8A460A50FF7608FF7606FF768E
:10BA500004E807F183C40E3D010075D9837EFC0024
:10BA60007505B80100EB10FF76FC8B46FE2500C083
```

[A209]

```
:10BA700050E804EC83C404C9C3C8160000568B7692
:10BA8000086A131E68D180168D46EA509AA5950063
:10BA9000E083C40A68015BE87005593D0100740544
:10BAA00033C0E992006A00C45E0426FF770226FFD5
:10BAB000376A00FF361800FF3616000EE8D2EF8313
:10BAC000C40C6A00E8A004598D46FE500EE81BE342
:10BAD00059837EFE0175C96A01E88B0459C45E046E
:10BAE000268B4702268B172B54031B44050BC07C67
:10BAF000327F0583FA05762B6A13168D46EA501EAF
:10BB000068D1809AA59500E083C40AFF760A6A008E
:10BB1000C45E0426FF770226FF3756E807FF83C47A
:10BB20000AEB14C45E04268B07402B4403506801C3
:10BB3000C0E83B0583C4045EC9C3C80200006801B5
:10BB40005BE8C604593D0100740433C0EB53C45E86
:10BB5000048B4608262B0750680180E8110583C432
:10BB6000043D010075E46A00E8FC03596A00C45E04
:10BB70000426FF770226FF376A00FF361800FF36DB
:10BB800016000EE80BEF83C40C8D46FE500EE85AEB
:10BB9000E259837EFE0175B26A01E8CA0359B80111
:10BBA00000C9C3C802000068015BE85D04593D019B
:10BBB000000740433C0EB67C45E04268B072B460871
:10BBC000506801C0E8A80483C4043D010075E46A1C
:10BBD00000E89303596A00C45E0426FF770626FF37
:10BBE00077046A00FF361800FF3616000EE8A1EE53
:10BBF00083C40C8D46FE500EE8F0E159837EFE01B1
:10BC000075B16A01E860035968005BE8FC03590BF1
:10BC1000C074A06A016801C0E8540483C404C9C3A5
:10BC2000C802000068005BE8E003593D01007404AD
:10BC300033C0EB72C45E048B4608262B07506801A4
:10BC400080E82B0483C4043D010075E46A00E81613
:10BC500003596A00C45E0426FF770226FF376A0094
:10BC6000FF361800FF3616000EE825EE83C40C8D53
:10BC700046FE500EE874E159837EFE0175B26A01FA
:10BC8000E8E40259C45E04268B4702268B173B4624
:10BC90000E7F1075053B560C770968015BE86A0357
:10BCA00059EB03B80100C9C3C802000068005BE893
:10BCB000503593D0100740433C0EB63C45E04268D
:10BCC0008B072B460850680 1C0E8A30383C4043DDA
:10BCD000010075E46A00E88E02596A00C45E042619
:10BCE000FF770626FF77046A00FF361800FF361636
:10BCF000000EE89CED83C40C8D46FE500EE8EBE090
:10BD000059837EFE0175B16A01E85B0259C45E0485
:10BD1000268B470840506801C0E8530383C404C918
:10BD2000C3C802000068005BE8DF02593D010074EF
:10BD30000433C0EB63C45E048B4608262B075068AF
:10BD40000180E82A0383C4043D010075E46A00E829
:10BD50001502596A00C45E0426FF770626FF7704A1
:10BD60006A00FF361800FF3616000EE823ED83C484
:10BD70000C8D46FE500EE872E059837EFE0175B1CF
:10BD80006A01E8E20159C45E04268B470840506806
:10BD90000180E8DA0283C404C9C3558BEC56C41E83
```

[A210]

```
:10BDA0001A0026807F0A0175046A01EB026A03E823
:10BDB000F10259FA837E04017538066A000726C726
:10BDC00006300048B226C706320000D007C606215A
:10BDD000F000C60620F000C60620F110C60621F1CC
:10BDE00000C60610F140C60670F014800E77F0020F
:10BDF000EB49066A000726C706300024B326C706AB
:10BE0000320000D007C60621F000803E248702746D
:10BE100007803E248703750F800E28F0E0C60624B5
:10BE2000F063800E2AF080C60620F001C60610F0EE
:10BE300002C60622F0FFC60623F0FFC6067EF0000B
:10BE4000FBB801005E5DC3558BEC8B1E24908A46C7
:10BE50000488078A46068847018A46088847025DA3
:10BE6000C3C8080000568D76068A4604A22F008BB0
:10BE700046048946F8B90B00BB3BBF2E8B073B46F7
:10BE8000F8740883C302E2F3E9AD002EFF67166A77
:10BE900001682F00E8842F83C404E99B008B1C8B6E
:10BEA000078946FE8A46FFA230008A46FEA231007C
:10BEB0006A03682F00E8632F83C404EB7B908B1C1C
:10BEC0008B078946FE8A46FFA230008A46FEA231D1
:10BED000008B5C028A07A232006A04682F00E83AED
:10BEE0002F83C404EB528B1C8B47026B178946FCB3
:10BEF0008956FA8A46FBA230008A46FAA231008BA4
:10BF00005C028A07A23200C6064504016A04EB1AE5
:10BF10008B1C8B078946FE8A46FFA230008A46FEAC
:10BF2000A23100C6064504016A03682F00E8EB2E23
:10BF300083C404C6064504005EC9C317001A001B6B
:10BF4000003100A000A200A300A400A500A600A745
:10BF5000008FBEBEBEBEBE8FBE9DBEE6BEE6BEE6C6
:10BF6000BEE6BE10BF10BF558BEC837E0401750981
:10BF7000800E03F1806A01EB026A009ABB9800E030
:10BF80005595DC3C81A00006A131E68D180168D4619
:10BF9000E6509AA59500E083C40A6A006A006A0028
:10BFA0006A00FF361800FF3616000EE8E3EA83C485
:10BFB0000CC41E1600268A4710B400C1E0058B167B
:10BFC000180003D88956FE895EFC8E46FE6A00265C
:10BFD000FF77048B16DA80A1D880262B07261B5703
:10BFE00002B1029AD2004CF852509A14004CF889CF
:10BFF00046FA6A13168D46E6501E68D1809AA595BA
:10C0000000E083C40A8B46FAC9CB558BEC8B5604EF
:10C0100081FA015B750C803E07870074EB8010041
:10C02000EB12A00787B4000BC074F26A0052E84715
:10C03000E683C4045DC3558BECFA830E28FF20FB16
:10C04000687C92E8A3F259C6062C9000837E040116
:10C050007511C60616F17FC60619F17FC60679F07E
:10C0600000EB0A800E24F000C6061AF0015DC355ED
:10C070008BEC568B76060BF67505B80100EB216A42
:10C08000018B46042500C050E8EDE583C4043D0162
:10C0900000740433C0EBE64E8BC60BC075E1EBDADF
:10C0A0005E5DC3558BECC60679F01F8B5E044B8337
:10C0B000FB03772CD1E32EFFA7E2C09ADD1400E04A
:10C0C0009A061500E0C60622F0FFC60622F1FFEB35
```

[A211]

```
:10C0D0000A9ADD1400E0900EE8D540C6067DF0FF18
:10C0E0005DC3BBC0C5C0D1C0D6C0C70656FF0040A7
:10C0F00083263OFFFE802628F0BFCB5053515206D6
:10C100001E565755BD00118EDDFE0ECE80803ED0EE
:10C1100080017541FF6067DF001741FC6067DF001A3
:10C12000A0CF80FEC0A2CF803C02720EC606D08097
:10C13000020EE8B5FF802628F0BF803ECE80007555
:10C1400022C606D08003C60679F01F9ADD1400E0EF
:10C15000802628F0BF0EE891FF900EE85240C606F8
:10C160007DF0FFC70622FF00805D5F5E1F075A5902
:10C17005B58CFEB18F70656FF200074109ADD14B9
:10C1800000E06A17E8DAFC59C6062C9002A02C9051
:10C19000B4000BC074DFC70656FF0040803E2C90F1
:10C1A000017518A12F908B162D90A30E8789160C60
:10C1B00087A03190B400A31087EB07FA832628FFED
:10C1C000DFFBC3C80E0000A12787A3D180A10A8787
:10C1D0008B1608878946F88956F6A1CA862511006C
:10C1E0003D100075128A46F6506A00FF76F80EE898
:10C1F00020E383C406EB0BF706CA8601007509E845
:10C20000C9228956F88946F6FF76F8FF76F6FF369A
:10C210001C00FF361A00E873E683C408A1E0808B97
:10C2200016DE80A3188789161687A0DC80A21A87DD
:10C23000A0E380B4008BC8C1E005C41E120003D87F
:10C24000268B4713268B57118946F48956F2268A86
:10C2500047158846FB268B4716A36686F706CA86CF
:10C260001100744126OB4706268B57042B16D88065
:10C270001B06DA8083C2011500008946FE8956FC40
:10C28000A1278733D23B56FE720D77053B46FC76DD
:10C29000068B46FCA32787A11A88A3F586C606ACA1
:10C2A000867FE982008A46FBFEC08846FBB4003BDD
:10C2B000066686750CC646FB008346F2018356F47B
:10C2C000008B46F2A329878A46FBA22B87A11887F9
:10C2D0008B1616878946F48956F2A01A878846FB82
:10C2E000E8C31D8B46F48B56F23B061887750F3B4F
:10C2F00016168775098A46FB3A061A877429A01A0A
:10C300008750FF361887FF3616870EE804E283C48D
:10C31000068956F88946F65250FF361C00FF361A39
:10C3200000E868E583C408A12787A3AE86A1278714
:10C33000A3B086A12787A32587C9CB0000000000F2
:10C34000268B44023E3B46027C117F13268B043E23
:10C350003B460072067708B80000C3B8FFFFC3B8B9
:10C360000100C3268A04247F3E3A4602722A772CB3
:10C37000268A44013E3A4601721E7720268A4402EC
:10C380003E3A460072127714268A44033E3A460427
:10C3900072067708B80000C3B8FFFFC3B80100C336
:10C3A000268B043E3B46007C127F14268A44023EC4
:10C3B0003A460272067708B80000C3B8FFFFC3B858
:10C3C0000100C363C340C3A0C3600668000D0078AEE
:10C3D0001E4E08B700268BBFC3C38BDF8A0E5408DE
:10C3E000FF36550807A14F088A165108B6008B2E54
:10C3F00052088B3E5708C6065B0800E81400720519
```

[A212]

```
:10C40000C6065B0801891E5C08D3EE893659080709
:10C4100061CB525303FA33D28BD883FB0075058B63
:10C42000F7EB35904B3BD37E03EB2D908BF203F370
:10C43000D1EED3E603F75850FFD03D00007F127CC9
:10C44000027 41F03D3D1EA42B80100D3E003F0EB3A
:10C45000D403DAD1EB4BEBCD58588BDE2BD82BF72E
:10C46000F9C358588BDE2BD82BF7F8C3E314601EA2
:10C47000061F03F14E8BFE32F603FA9CFDF3A49DDA
:10C480001F61C3601EB800118ED8B80444B2198B66
:10C490003EAA888845168865178855188D4D4E0134
:10C4A0009ABD1C00E0C606B680011F6133C033D2BE
:10C4B000CFC8020000056578B7E04803E43040074B0
:10C4C0000E57E89E0259884509B80100E9740180B9
:10C4D0003E0487007503E95D01A0048704FFA20400
:10C4E0008757E87E02592D03008BD883FB13760310
:10C4F000E93A01D1E32EFFA747C6807E0600750307
:10C50000E9F600C60624F01BE9EE00E9EB00807EA8
:10C5100006007503E9E200F606CD86807427A026A2
:10C52000F08846FFB4002530003D10007E118A4699
:10C53000FF04F08846FF802626F0CF080626F0BECE
:10C540000200E9FC00F606CD86407402EBF1A0CDB6
:10C5500086B4002507003D070075E4A00287FEC0F1
:10C56000A202873C0373D8802628F0FC080628F036
:10C57000EBCDEBCBEBC9807E06007502EB7BA026F2
:10C58000F08846FFB400250F003D07007E0BFE4EED
:10C59000FF8A46FFA226F0EBA6F646FF0F74A080A6
:10C5A00066FFF08A46FFA226F0800E25F020EB8F72
:10C5B000EB8D807E06007502EB3FA025F08846FFDC
:10C5C000B400250F003D0B0074118066FFF0804E13
:10C5D000FF0B8A46FFA225F0E964FFA025F0B40016
:10C5E000A940007403E957FF800E25F0C0E94FFF12
:10C5F000E94CFF807E06007505B80200EB45C606D3
:10C6000031F000C60632F008C60631F001C6063227
:10C61000F028E92AFFE927FFE924FFC645090DEBC9
:10C6200007E91BFFC6450915BE0100EB14BE01005A
:10C63000C645090EEB0BBE010057E8260159884597
:10C64000098BC65F5EC9C3FAC42DC60EC576C5B2D6
:10C65000C52DC615C6F3C518C618C61BC62DC62DD2
:10C66000C62DC621C62DC62DC62DC624C618C65534
:10C670008BEC56578B7604803E430400740E56E8CC
:10C68000E10059884409B80100E9AD00803E048703
:10C690000075 03E99000A0048704FFA2048756E810
:10C6A000C10059884409B4002D03008BD883FB12C4
:10C6B000776BD1E32EFFA73DC7C60624F01BB81247
:10C6C00000EB76BF1200A0CD86B400A9800075678C
:10C6D000F606CD86407405BF1200EB5BA0CD86B494
:10C6E000002507003D070075EEA00287FEC0A202EC
:10C6F000873C0373E2802628F0FC803E0287D074AA
:10C70000D6800E28F001EBCFEBCDEBCBEBC9EBC71E
:10C71000EBC5EBC3C6440915BF0100EB1ABF01000E
:10C72000C644090EEB11BF03008A441AA2048756BF
```

[A213]

```
:10C73000E83000598844098BC75F5E5DC3B9C61DE8
:10C74000C7C3C61DC71DC71DC70EC71DC710C7104D
:10C75000C71DC71DC71DC71DC712C71DC71DC71DC4
:10C76000C714C7558BEC568B7604837C040D751269
:10C77000807C09017506B81100E9B100B81500E91F
:10C78000AB008A4409B4002D03008BD883FB0576E7
:10C7900003E99400D1E32EFFA730C88A16CC86F6B1
:10C7A000C2807406BA0300E98100F6C2207405BA9B
:10C7B0000500EB77F6C2187405BA0600EB6DF6C2F9
:10C7C000047405BA0700EB63BA0800EB5E8A16CE64
:10C7D00086F6C2CC7402EB05F6C2027405BA0900F3
:10C7E000EB49BA0A00EB448A1ED1868A16D086F637
:10C7F000C2087402EB19F6C240740AC6061B84957F
:10C80000BA0D00EB26F6C382740AC6061B8496BADC
:10C810000C00EB17F6C210740AF6C3087405BA16BA
:10C8200000EB08BA0B00EB03BA0E008BC25E5DC3CF
:10C830009BC79BC7CDC7CDC7E7C7E7C7C8100000D8
:10C84000565788B7E06BEF083C746FEF880C746FA71
:10C850000000C7050000C746F04000A02487B400D0
:10C86000A90000750D8B5EFE8A4702B400A9400046
:10C870007407803EA2080175588B46F08B160F880E
:10C880008946F48956F2A10D88C1E808C45EF226F3
:10C89000884702A00D882688470 3A10D88C1E002C1
:10C8A00005040033D2F73664868905A10D88C1E0FE
:10C8B0000205040033D2F73664868BCA0BC9740CA8
:10C8C000FF05A164862BC18946FAEB05C746FA002D
:10C8D00000A11188C1E003050A008BC88B46F08BCC
:10C8E00016138888946F48956F28BC1C1F808C45ED4
:10C8F000F226884704268 4F05A11188C1E808263A
:10C9000088470EA011882688470FA11188C1E0032F
:10C91000050A0033D2F73664868946F8A11188C12A
:10C92000E003050A0033D2F73664868BDA0BDB743A
:10C930000DFF46F8A164862BC38946F6EB05C74672
:10C94000F6C000C6067C8801C6067D8801C6067E04
:10C950008801C6067F8801C606808801C6068188D0
:10C9600001C606828801C606838801C6068488013E
:10C97000C606858801C606868801C606878801C660
:10C980000688801C606898801C6068A8801C60607
:10C990008B8801803E2487007407803E24870175C0
:10C9A00028B984888BD9A133878B163187894702B0
:10C9B0008917B988888BD9A12F878B162D8789472E
:10C9C000028917A11E88A38C88C6068E8801C60618
:10C9D0008F8800C70690880A0AA164868946FCC72A
:10C9E00044030000C6440500C7440674888C5C08F4
:10C9F000C7440A1E00900EE8360DC6440500C74421
:10CA000031E0CA164862D040089440AC6440C005C
:10CA1000900EE8F20EA02487B400A90000750D8BDB
:10CA20005EFE8A4702B400A940007407803EA20857
:10CA30000175538B46FC894403C6440500A10F8849
:10CA4000894406C744084000A10D88C1E0020504DE
:10CA50000089440A900EE8130DC64405008B05F7C3
```

[A214]

```
:10CA60002E64868B56FC03D02B56FA8954038B46D2
:10CA7000FA89440AC6440CFF900EE88A0E8B05F72B
:10CA80002E64860146FC8B46FC894403C64405009F
:10CA9000A11388894406C744084000A1118889442D
:10CAA0000AE8FD0CC64405008B46F8F72E64868B19
:10CAB00056FC03D02B56F68954038B46F689440A5C
:10CAC000C6440CFF900EE83E0E8B46F8F72E6486A7
:10CAD00001146FC8B46FC5F5EC9CBC80A0000568A43
:10CAE00056048B76088AC2B4006BC0058BD88A873F
:10CAF0007B86B400508AC2B4006BC0058BD8FFB7E8
:10CB00007986FFB777869AE893C0E083C406895652
:10CB1000FE8946FC8346FC018356FE008D46FB5091
:10CB20008D46F650FF76FEFF76FC900EE8FAD58330
:10CB3000C408807E06177553803E248700740780E2
:10CB40003E248701752EC6068188FFC6068288FFAF
:10CB5000C6068388FFC6068088FF8A46F6A27D88BF
:10CB60008A46F7A27E88C6067F88008A46FBA27C9A
:10CB700088E9A600C6067988FFC6067A88FFC60639
:10CB80007B88FFC6067888FFEB7990803E2487007B
:10CB90007407803E24870175368A46F6A2B1888A0A
:10CBA00046F7A28288C6068388008A46FBA2808850
:10CBB0000176FC8356FE008D46FB508D46F650FFF5
:10CBC00076FEFF76FC900EE85FD583C408EB8B8A77
:10CBD00046F6A279888A46F7A27A88C6067B88003C
:10CBE0008A46FBA27888D176FC8356FE008D46FBC0
:10CBF000508D46F650FF76FEFF76FC900EE829D564
:10CC000083C4088A46F6A275888A46F7A27688C643
:10CC1000067788008A46FBA274885EC9C3C81400E0
:10CC2000005657BEF083C746F400009A0D0700E097
:10CC30008946EC837EEC00750533C0E93302807EC3
:10CC40000800752E8D46F0500EE8F0FB598BC8C6D3
:10CC50004405008940C03A12688F72E64862BC189E0
:10CC6000440AC6440CFF900EE89C0C8B3E2688E9D3
:10CC7000B900807E080175168D46F0500EE8BCFBA9
:10CC8000598BC833D2F73664868BF8E99D00F706D6
:10CC900062860100742BA10D88C1E00205040033F7
:10CCA000D2F7366486408946EEA10D88C1E00205C0
:10CCB0000040033D2F73664860BD2740AFF46EEEBDB
:10CCC00005C746EE0100C744030000C6440500A1A5
:10CCD0001388894406C744084000A1118889440A82
:10CCE000E8BE0AA11188C1E003050A0033D2F73675
:10CCF00064868BF8A11188C1E003050A0033D2F7DE
:10CD00003664868BDA0BDB7422478B0E64862BCB62
:10CD1000C64405008BC7F72E64862BC18944038 95E
:10CD20004C0AC6440CFF900EE8DC0B807E080175AF
:10CD30001FC746F60000B2018A4EF6D2E2845606BC
:10CD40007403FF46F4FF46F6837EF60472E8EB05B3
:10CD5000C746F400008BDF4333C9A1648633D29AFF
:10CD6000B8004CF88956FA8946F8C746F20000C761
:10CD700046F60000E9DD00803E1B84007403E9E212
:10CD800000B2018A4EF6D2E28456067403E9C1006D
```

[A215]

```
:10CD9000807E08007406807E08017545803E8E887E
:10CDA0000174066A006A17EB05FF76F06A228A466C
:10CDB000F650E825FD83C406C744030D00C64405B9
:10CDC00000C7440674888C5C08C7440A1E00900E95
:10CDD000E85D098B5EF66BDB058A877B86B400EB2A
:10CDE0000F8B5EF66BDB058A877B86B4000346EE0D
:10CDF000508B5EF66BDB05FFB77986FFB777869AB7
:10CE0000E89300E083C4068956FE8946FC576A0011
:10CE10006A00FF76FEFF76FC6A01FF76EC9A1093BB
:10CE200000E083C40E3D0100752457FF76FAFF76BB
:10CE3000F8FF76FEFF76FC6A04FF76EC9A1093000A
:10CE4000E083C40E3D01007505FF46F4EB03FF4689
:10CE5000F2FF46F6837EF6047309837EF2027303C3
:10CE6000E914FF8B46ECA32EDA9A7E0700E08B468E
:10CE7000F45F5EC9CBC8080000569A0D0700E08B2E
:10CE8000F00BF6750433C0EB55A012F08846FFC7CF
:10CE900006278701009O0EE829F3A01A87B40050F6
:10CEA000FF361887FF3616879AE89300E083C4069A
:10CEB0008956FC8946FA6A016A006A0052506A0281
:10CEC000569A109300E083C40E8946F889362EDA0C
:10CED0009A7E0700E08A46FFA212F08B46F85EC9F0
:10CEE000C3C81C000056578B7E04C746F60000F7E7
:10CEF000068D86002074238O4D4E016A056A186AEB
:10CF0000076A02FF360A87FF36088757900EE83F08
:10CF10006F83C40EB80100E9BD029A635500E08832
:10CF200046FDF646FD047404B002EB02B0008846EC
:10CF3000FEF646FD017404B017EB02B0188846FCFB
:10CF4000F706CA86000475O3E9910033D2BB701757
:10CF5000832666FFDFEB2AF70666FF200074228334
:10CF60002666FFDF428BC23BC37216802652F0FD5D
:10CF7000C645190B814D2A84009AC41D00E0E907BB
:10CF800001A052F0B400A9020075CCBBB80B33D29B
:10CF9000832666FFDFEB14F70666FF2000740C8320
:10CFA0002666FFDF428BC23BC373C5A046F0B400C8
:10CFB000A9130075E233D2832666FFDFEB14F70670
:10CFC00066FF2000740C832666FFDF428BC23BC3E2
:10CFD000739EA048F0B400A9100075E2B82C872D0C
:10CFE00062868946FA506862866824B4E829058347
:10CFF000C406A10A878B1608878946F28956F0A1D4
:10D00000CA868946F4A012F08846FFFA6A00E82032
:10D010006B59802603F17F6A009ABB9800E059C6DD
:10D020000679F01FC60620F000C60621F000C606ED
:10D030007DF0FFC60620F100C60621F100C60622DB
:10D04000F1FFC60623F1FF8326DF86FDFBA1A5863F
:10D050008B16A3862B1668861D0D008946EA895622
:10D06000E8A1A5868B16A3868946E68956E4C746BD
:10D07000F80000F6066D83017403E9B2009A0D070B
:10D0800000E08BF00BF6750533C0E94A01681F8795
:10D09000681B87FF76F2FF76F09AB09300E083C4B6
:10D0A00008A01F87B4005OFF361D87FF361B879AE4
:10D0B000E89300E083C4068956EE8946EC6A01FFD6
```

[A216]

```
:10D0C00076EAFF76E852506A01569A109300E083A0
:10D0D000C40E8946F83D0100751C6A01FF76E6FF23
:10D0E00076E4FF76EEFF76EC6A04569A109300E041
:10D0F00083C40E8946F889362EDA9A7E0700E083CB
:10D100007EF801752A804D4E01807EFC177504B0B3
:10D1100009EB02B007508A46FC506A018A46FE506D
:10D12000FF76F2FF76F057900EE8246D83C40E83ED
:10D130007EF8017464FF76E6FF76E4FF76EAFF7618
:10D14000E8FF76F2FF76F00EE8E6019083C40C3D2E
:10D1500001007407C746F80000EB3EC746F801001F
:10D16000C746F60100F646FD047404C646FE02807A
:10D17004D4E01807EFC177504B006EB02B00250E4
:10D18008A46FC506A018A46FE50FF76F2FF76F02E
:10D19000579006E8BA6C83C40E837EF80174158B29
:10D1A00046F28B56F0A30A87891608878B46F4A3AC
:10D1B000CA86EB20FF76FA68248468628 6E858D302
:10D1C00083C406837EF60074058 30ECA86208A46D1
:10D1D000FFA212F08B46F85F5EC9C3C81400005668
:10D1E00057BF0100B82C872D62868946FC506862C3
:10D1F0008668 4890E8210383C406A10A878B160835
:10D2000878946F48956F2A1CA868946FAA012F0A7
:10D2100088 46FFA1A5868B16A3868946F08956EE1F
:10D22000FA802603F17F6A009ABB9800E059C6068F
:10D23C0079F01FC60620F000C60621F000C6067D64
:10D24000F0FFFBC60620F100C60621F100C606224B
:10D25000F1FFC60623F1FFFB9A0D0700E08BF00BF0
:10D26000F67505 33C0E9C500C746EC00008B46ECF7
:10D27000FF46EC3D0300721B68A6006A446A046A1C
:10D2800002FF7604E89D6C83C40AC6061B84A6339D
:10D29000FFEB55900EE8E2163D010074136A006A38
:10D2A000326A046A02FF7604E8796C83C40AEBDF11
:10D2B000A01F87B40050FF361D87FF361B879AE8F2
:10D2C00093C0E083C4068956F88946F66A01FF7622
:10D2D000F0FF76EE52506A01569A109300E083C434
:10D2E0000E3D01007402EB8589362EDA9A7E070026
:10D2F000E083FF01751CFF76FC68489068628 6E851
:10D30000160283C4068A46FFA212F0830ECA862044
:10D31000EB198B46F48B56F283EA011D0000A30A39
:10D32000878916088 78B46FAA3CA868BC75F5EC9B2
:10D33000C3C80600005657 33FF9A0D0700E08BF074
:10D340000BF6750533C0E90C01C746FA00008B46A1
:10D35000FAFF46FA3D0300721B68A6006A446A049D
:10D360006A02FF36AA88E8BB6B83C40AC6061B8420
:10D37000A6E9D6008B46088B5606A30A87891608AD
:10D3800087900EE8F4153D010074156A006A326A50
:10D39000046A02FF36AA88E88A6B83C40AE9AA00F5
:10D3A000A01F87B40050FF361D87FF361B879AE801
:10D3B0009300E083C4068956FE8946FC6A01FF7625
:10D3C0000CFF760A52506A01569A109300E083C40B
:10D3D0000E3D010074106A57E87E00593D0100754A
:10D3E00003E96AFFEB44A01F87B40050FF361D8796
```

[A217]

```
:10D3F000FF361B879AE89300E083C4068956FE89AE
:10D4000046FC6A01FF7610FF760E52506A04569A67
:10D41000109300E083C40E3D0100742B6A52E8387B
:10D4200000593D01007503E924FF6A006881006A24
:10D43000046A02FF7608FF7606FF36AA88900EE897
:10D440000E6A83C40EEB03BF010089362EDA9A7E82
:10D450000700E08BC75F5EC9CBC802000033D28BE8
:10D4600046048946FEB90400BB08D52E8B073B460F
:10D47000FE740883C302E2F3E984002EFF6708F715
:10D4800006628640007424F606D2860C7403EB74A0
:10D4900090F606CE86FF756CF606D186827565F627
:10D4A00006D08648755EBA0100EB59F606CC861C9C
:10D4B0007552F606CE86FF754BF606D18682754408
:10D4C000F606D08658753DEBDDF706628640000749F
:10D4D00017F606CE860C752CF606D186827525F6D3
:10D4E00006D08640751EEBBEF606CE860E7515F686
:10D4F00006D18682750EF606D086407507EBA7C664
:10D5000061B849C8BC2C9C3520057007200770006F
:10D51000C9D47FD4C9D47FD4558BEC56571E06B8D6
:10D5200000118ED88EC08B76068B7E048B4E08FC45
:10D53000F3A4071F5F5E5DC3558BEC568B760480CAA
:10D540003E430400740A56E80D0159884409EB3C37
:10D55000803E0487007502EBEDA0048704FFA2045F
:10D560008756E8F200592D03008BD883FB137718F8
:10D57000D1E32EFFA792D5B80200EB13C644090DE4
:10D58000EB0AC6440915EB04C644090EB801005E57
:10D590005DC377D577D577D577D577D577D577D557
:10D5A00077D577D588D57CD588D588D588D577D5D2
:10D5B00088D588D588D582D577D5558BEC568B768E
:10D5C00004803E430400740D56E88B0059884409DA
:10D5D000B80100EB5B803E0487007434A00487042C
:10D5E000FFA2048756E86F0059884409B4002D054E
:10D5F00008BD883FB117712D1E32EFFA733D6BA65
:10D600001200EB2AC6440915EB21C644090EEB1B98
:10D61D00F6441B80740DF706CA8601087505BA0327
:10D6200000EB0B56E830005988409BA01008BC260
:10D630005E5DC3FFD50AD60AD6FFD50AD60AD6FF45
:10D64000D50AD60AD60AD60AD60AD6FFD50AD60AE7
:10D65000D60AD604D6FFD5558BEC568B7604837C40
:10D6600004CD7512807C09017506B81100E9AB0044
:10D67000B81500E9A5008A4409B4002D03008BD831
:10D6800083FB057603E98E00D1E32EFFA71ED78A20
:10D6900016D286F6C2107405BA0500EB7CF6C208F5
:10D6A0007405BA0600EB72F6C2047405BA0700EB03
:10D6B00068BA0800EB638A16CE86F6C2C47402EB21
:10D6C0000AF6C208740AC6061B84A1BA0900EB490F
:10D6D000BA0A00EB448A16D0868A1ED186F6C208A2
:10D6E0007402EB19F6C240740AC6061B8495BA0D83
:10D6F00000EB26F6C382740AC6061B8496BA0C0099
:10D70000EB17F6C210740AF6C3087405BA1600EBDC
:10D7100008BA0B00EB03BA0E008BC25E5DC38FD656
```

[A218]

```
:10D720008FD6B6D6B6D6D5D6D5D600000000000026
:10D730006006BBF0838B77068B47088EC08B470350
:10D740008A57058B4F0A03F14EB380B740B380A2CE
:10D7500057F0882658F0881659F0268A044EA250B1
:10D76000F0841E79F074FAE2F10761CB6006BBF039
:10D77000838B77068B47088EC08B47038A57058BB0
:10D780004F0AB380A257F0882658F0881659F02621
:10D790008A0446A250F0841E79F074FAE2F107611F
:10D7A000CB0660FCBBF0838B77068B47088EC08B63
:10D7B00047038A5705B91000B380A257F08826584E
:10D7C000F0881659F0268A0446A250F0841E79F09B
:10D7D00074FAE2F153BBF0838B4F0A5BE36C268A49
:10D7E0000446247FA250F0841E79F074FA268A043D
:10D7F00046A250F0841E79F074FA268A0446A2509C
:10D80000F0841E79F074C5268A0446A250F0841E66
:10D8100079F074FA268A0446A250F0841E79F074D6
:10D82000FA268A0446A250F0841E79F074FA268AF9
:10D830000446A250F0841E79F074FA268A0446A2A7
:10D8400050F0841E79F074FAE2946107C360069C7C
:10D85000FDBEF0838B7C068B4C0A03F94FEB0E90D8
:10D8600060069CFCBEF0838B7C068B4C0A8B048A82
:10D8700054028B5C088EC3A257F0882658F0881695
:10D8800059F0A050F0B380B740841E79F074FAA02C
:10D8900050F0843E7AF074049DE9E900AAE2EA9D22
:10D8A0000761B80100CB6006FCBEF0838B7C068B61
:10D8B0004C0A8B048A54028B5C088EC3A257F088F2
:10D8C0002658F0881659F0A050F0B380B740841E57
:10D8D00079F074FAA050F0AA841E79F074FAA0507E
:10D8E000F0AA841E79F074FAA050F0AA841E79F090
:10D8F00074FAA050F0843E7AF07403E98700AAE23B
:10D90000CD0761B80100CB60FCBEF0838B44036A75
:10D9100054058B4C0AA257F0882658F0881659F007
:10D92000B3808A440CE30BA250F0841E79F074FAA1
:10D93000E2F561CB558BEC608B36A088FC8B5606EC
:10D94000C60657F000C60658F000C60659F000B3E8
:10D9500080B033B433B7338B4C02A250F0841E79BD
:10D96000F074FA497419882650F0841E79F074FA1C
:10D9700049740C883E50F0841E79F074FAE2DB4A58
:10D9800075D5615DCB076133C0C3558BEC56578BA2
:10D9900076068B7E081EB840008ED88A64018A44C1
:10D9A000028A54031F886501884502885075F5E17
:10D9B0005DCB608B36A0888B4C0283C10433FFC6DD
:10D9C000854A040047E2F8A146048A164804A25793
:10D9D000F0882658F0881659F0A050F0B380B74070
:10D9E0008B36A0888B54048B4C0233FF841E79F055
:10D9F00074FAA050F0843E7AF07402EB8830854AC5
:10DA00000447E2E84A75E061B80100C3C8040000B9
:10DA100056C746FE4000C746FC0030C7060D8800CA
:10DA200000C706118800000C706188800000C7060F47
:10DA3000880030C45EFC26C7070000A10F880504DB
:10DA400000A31A88C706A3086EDE33F63B36288883
```

[A219]

```
:10DA50007312B840008EC026C684002800463B36AC
:10DA6000288872EE5EC9CBC80A000056A10D883B1B
:10DA7000062488760533C0E91F03A11D878B161B7A
:10DA8000087A3A9808916A780A01F87A2AB80C6069E
:10DA90004E0800A10D88A34F08C606510800C7060E
:10DAA0005208A780C606540802A10F88050400A3E7
:10DAB0005708C706550840009000EE80CE9A15C081D
:10DAC000C746FE40008946FC833E59080075C78022
:10DAD0003E5B080074198C3E5B08007503E9B602DE
:10DAE000FF06590883065C0804E9AA02E9A702E8D0
:10DAF000B90BB840008B1EB4808EC026F687002874
:10DB0000017503E90E016BDB058B87A9308B97A7A5
:10DB1000303B061D877C3D75063B161B8772358B97
:10DB20001EB4806BDB058B87A9308B97A7303B0633
:10DB30001D877403E9DD003B161B877403E9D400DD
:10DB40008B1EB4806BDB058A87AB303A061F877269
:10DB500003E9C000A11D878B161B87A3A980891626
:10DB6000A780A01F87A2AB80C6064E0800A1A3080D
:10DB70002D6EDEC1E802A34F08C606510800C70695
:10DB80005208A780C606540802C70657086EDEC7AB
:10DB900006550840009000EE82FE8A15C08C746FE35
:10DBA00040008946FC833E5908007403E9E7018080
:10DBB0003E5B08007403E9DD01A12488C1E0020591
:10DBC0006EDE8946F63B06A3087503E9A7FE8B1EA9
:10DBD0005C088BF38B0EA3082BCBB204900EE88B62
:10DBE000E8A11D8724FFC45EFC268807A01B8724AC
:10DBF000FFB400C1E0088B161B87C1EA08B600031A
:10DC0000C226894701A01F8726884703830 6A308E9
:10DC100004E982018B1EB4806BDB058B87A9308BF6
:10DC200097A7303B061D8775263B161B8775208BF3
:10DC30001EB4806BDB058A87AB303A061F87750FF1
:10DC4000B840008B1EB4808EC026C68700280188A
:10DC50000E1A8883C10A8B1E5C089BF32BCBB2048F
:10DC6000900EE807E8A11D8724FFC45EFC26880704
:10DC7000A01B8724FFB400C1E0088B161B87C1EAF4
:10DC800008B60003C226894701A01F8726884703DC
:10DC9000A10F88C746FA40008946F8C45EF8268A74
:10DCA00007B400C1E008268B17C1EA08B60003C21A
:10DCB00040C1F808B400268B17C1EA08268A1FC0A5
:10DCC000E30802DAFEC3B700C1E30803D88B76F895
:10DCD00026891CFF060D88FF06188883061A88040B
:10DCE0008B1EB4806BDB05B840008EC0268B87028C
:10DCF00000268B9700008B1EB4806BDB053B87A949
:10DD000075353B97A730752F8B1EB4806BDB05C4
:10DD1000B840008EC0268A8704008B1EB4806BDB5F
:10DD2000053A87AB307411B840008B1EB4808EC0AA
:10DD300026808F002801EB548B1EB4806BDB05B866
:10DD40004008EC0268A870400FEC08B1EB4806B04
:10DD5000DB05BA40008EC226888704003A0670862A
:10DD6000752A8B1EB4806BDB05B840008EC02683FD
:10DD70008700001268397020008B1EB4806BDBB6
```

[A220]

```
:10DD800005B840008EC026C68704000083061388AD
:10DD900004830618804B801005EC9CBC8080000D3
:10DDA0005657A18B86C746FE00008946FCC6064E24
:10DDB0000800A10D88A34F08C7065208A780C60611
:10DDC000510800C606540802A10F88050400A35795
:10DDD00008C7065508400033FFC746FA0000A135C2
:10DDE000878946F88BDFD1E3B800408EC026C7870D
:10DDF000001000008BDFD1E3B800408B1657088E6F
:10DE0000C026899700008B5EFA6BDB0E8B872F870D
:10DE10008B972D8783EA011D00008B5EFE8B4EFCE5
:10DE200003CA13D8895EFE894EFC68AB8068A78060
:10DE3000FF76FEFF76FC900EE8EEC283C408900EDB
:10DE4000E886E5833E5908007507803E5B0800744C
:10DE50003B803E5B08007409FF06590883065C0896
:10DE600004A159080146FC8356FE00A15C08A35793
:10DE700008A1590829064F088BDFD1E3B800408B71
:10DE80001659088EC0260197001OEB9E8BDF6BDBC6
:10DE900005A1A9808B16A7808987A9088997A7085B
:10DEA0008BDF6BDB05A0AB808887AB088BDFD1E312
:10DEB000B800408EC0268B87001033D28B5EFA6B81
:10DEC000DB0E3B973387720D77063B8731877605EC
:10DED00033C0E943018BDFD1E3B800408EC0268B0D
:10DEE00087001033D28B5EFA6BDB0E3B973387755E
:10DEF000143B873187750EB84C008EC026C685005A
:10DF00002801E9E2008BDFD1E3B800408B76FA6BA1
:10DF1000F60E8B9431878EC0262B9700108BF283E0
:10DF200046FC018356FE0068AB8068A780FF76FE42
:10DF3000FF76FC900EE8F1C183C408900EE889E4F6
:10DF4000803E5B08007412B306570804FF0E4F08DA
:10DF50004E8BC60BC075C8EB9E8BDF6BDB05A1A992
:10DF6000808B16A7808987A9568997A7588BDF6B64
:10DF7000DB05A0AB808887AB588BC6480146FC8385
:10DF800056FE0068AB8068A780FF76FEFF76FC90A7
:10DF90000EE895C183C4088BDF6BDB05A1A9808BDC
:10DFA00016A7808987A9308997A7308BDF6BDB059F
:10DFB000A0AB808887AB30900EE80DE4833E590813
:10DFC00000750780 3E5B0800741D803E5B0800748E
:10DFD00009FF06590883065C0804A15C08A35708DA
:10DFE000A1590829064F08478BC73B061E88742590
:10DFF000FF4EF88B46F80BC07510FF46FA8B5EFAA1
:10E000006BDB0E8B8735878946F88346FC01835688
:10E01000FE00E9CFFDB801005F5EC9C3E87DFD3DAC
:10E020000100740433C0EB13E84F0B803E178800E7
:10E030007403E80F0DE80400B80100CBC80A000023
:10E0400056A10F88050400C746FE40008946FC33F0
:10E05000F6EB4AC45EFC268A4701B400C1E00826FC
:10E060008A5702B6000BC2988956F88946F6268A65
:10E07000470388 46FDB4005052FF76F69AE89300B7
:10E08000E083C4068BDEC1E302B900408EC126895D
:10E09000970220268987002083 46FC04463B360DE4
:10E0A0008875B05EC9C3C81C0000C646E800C60635
```

[A221]

```
:10E0B000AC867F8B1EB4806BDB058B87A9088B97A2
:10E0C000A7088946F68956F48B1EB4806BDB058A57
:10E0D00087AB088846EBFEC08846EBB4003B06667B
:10E0E00086750CB346F4018356F600C646EB00A104
:10E0F00018878B161687A3A9808916A780A01A8770
:10E10000A2AB80C6064E0800A11188A34F08C60620
:10E11000510800C7065208A780C606540803A11379
:10E12000880S0A00A35708C706550840009O0EE866
:10E1300097E2A15C08C746FE40008946FC833E5931
:10E14000800750780SE5B08007472C45EFC268A76
:10E15000470524FFB400C1E008268B570583E2FF82
:10E16000C1EA08B60003C299268A5F04B70033C922
:10E1700003C813DA895EF2894EF08B5EFC268A476B
:10E18000078846EA268A07B400A98000751C8B46DA
:10E19000F28B56F0A3188789161687A46EAA21AC8
:10E1A00087C70627870100E913038B46F28B56F0D9
:10E1B000A3A9808916A7808A46EAE943FF8B46FC1B
:10E1C0003B061C887503E9F402C45EFC268A4701FD
:10E1D00024FFB400C1E008268B570183E2FFC1EAA7
:10E1E00008B60003C299268A1FB70033C903C813B3
:10E1F000DA895EF2894EF08B5EFC268A47038846FB
:10E20000EA8B46F28B56F03B46F67C1F75053B5673
:10E21000F472188B46F28B56F03B46F6751F3B5650
:10E22000F4751A8A46EA3A46EB77128B46F28B5619
:10E23000F08946F68956F48A46EA8846EB8B46F61C
:10E240008B56F48946F28956F08A46EB8846EAA155
:10E25000298733D23B56F27C1F75053B46F0721876
:10E26000A1298733D23B56F2751F3B46F0751A8AB7
:10E2700046EA3A062B877611A12987C746F60000A1
:10E280008946F4A02B878846EB8B46F68B56F4899B
:10E2900046F28956F0A118878B1616872956F01971
:10E2A00046F28B1E668633C98B56F28B46F09AB8BF
:10E2B000004CF88A5EEAB700508BC352995B590351
:10E2C000C813DAA01A87B400992BC81BDA895EE656
:10E2D000894EE4837EE6007F2E7506837EE4FF7719
:10E2E00026A1278733D23B56E67C1C75053B46E4C6
:10E2F00072158B46E4A32787C706A9800000C706CE
:10E30000A7800000E99000A127872946E4835EE604
:10E3100000C706A9800000C706A780FFFF837EE62E
:10E32000007F157506837EE4FF770D8B46E68B56DE
:10E33000E4A3A9808916A780A01A87B40003062742
:10E340008733D2F736668633D2030616871316183C
:10E35000878956F28946F0A01A87B40003062787FA
:10E3600033D2F73666868856EA8A46EAFEC0884681
:10E37000EAB4003B066686750C8346F0018356F2CC
:10E3800000C646EA008B46F28B56F08946F689565F
:10E39000F48A46EA8846EB803E1688017403E91C3D
:10E3A00001833E0D88007503E91201A1F5863B0645
:10E3B0001A887503E90601C746FA40008946F8C481
:10E3C0005EF8268A4701B400C1E008268B5701C1D8
:10E3D000EA08B60003C299268A1FB70033C903C8EA
```

[A222]

```
:10E3E00013DA895EF2894EF08B5EF8268A4703883D
:10E3F00046EA8B46F28B56F03B46F67C2875053B89
:10E4000056F472218B46F28B56F03B46F67403E9C4
:10E41000AB003B56F474C3E9A3008A46EA3A46EBA4
:10E42000760 3E998008B46F28B56F08946EE8956C2
:10E43000EC8A46EA8846E9A1A7800B06A9807449C0
:10E440008B46F68B56F48946F28956F08A46EB885D
:10E4500046EAFEC08846EAB4003B066686750C8331
:10E4600046F0018356F200C646EA008B46F28B5610
:10E47000F08946F68956F48A46EA8846EB832EA749
:10E480008001831EA98000EB04FF0E27878306F519
:10E490086048A46E8FEC08846E83C017403E90A1F
:10E4A000FF8B46ECC1E80824FFA2AC868A46EC2428
:10E4B000FFA2AD868A46E9A2AB86E9EEFEA12787D8
:10E4C000A32587A3B086B80100C9C3C8040000E82B
:10E4D000B4008956FE8946FC803E1688017403E923
:10E4E0009C00C6064E08028B1EB480D1E3B80040E3
:10E4F0008EC0268B870010A34F08C6065108008DDA
:10E5000046FCA35208C606540802C7065508004038
:10E510008B1EB480D1E3B800408EC0268B870000EC
:10E520008B160F8883C2042BC2050020A3570890C6
:10E530000EE895DE833E5908007507803E5B0800B3
:10E540007429803E5B08007409FF06590883065C45
:10E550000804A159080146FC8356FE00A15C08A3EB
:10E560005708A1590829064F08EBC4A15C082D00E3
:10E5700208B160F8803D083C2048916F5868B562C
:10E58000FE8B46FCC9C3C81200005657C706B480AC
:10E590000000833E1E880175118B160A87A108872B
:10E5A00003068B8683D200E9FD0033FFA18B86C76B
:10E5B00046FE00008946FCA10A878B16088789461B
:10E5C000F48956F28BDF6BDB0E8B8739878B97379D
:10E5D000878946F08956EE8B46F48B56F23B46F01F
:10E5E000724F75053B56EE72488B46F08B56EE29FE
:10E5F00056F21946F48BDF6BDB0E8B8735870106ED
:10E60000B4808B46F00156FC1146FE8BDF6BDB0EAF
:10E610008B9F358733C98BF76BF60E8B9433878BC3
:10E6200084318 79AB8004CF80146FC1156FE47EB3E
:10E63000938BDF6BDB0EFFB72F87FFB72D87FF763E
:10E64000F4FF76F29A14004CF88946F68BDF6BDB08
:10E650000EFFB72F87FFB72D87FF76F4FF76F29A6C
:10E6600024004CF88956FA8946F88B46F60106B420
:10E67000808B5EF633C98BF76BF60E8B9433878BEA
:10E6800084318 78BF76BF60E03842D8713942F87C5
:10E690009AB8004CF80146FC1156FE8B56FE8B468C
:10E6A000FC0346F81356FA5F5EC9C333C98BD96BB6
:10E6B000DB058B87A9308B97A7303B061D877F0B27
:10E6C0007C063B161B87730341EBE28BD96BDB05A2
:10E6D0008B87A9308B97A7303B061D877F30750647
:10E6E0003B161B8777288BD96BDB058B87A9308B73
:10E6F00097A7303B061D8775B43B161B8775AE8BFD
:10E70000D96BDB058A87AB303A061F87729F890E6B
```

[A223]

```
:10E71000B480C3C80A000056578B36B4808B3E1EA7
:10E72000888BDE6BDB05B840008EC0268B8702002D
:10E73000268B9700008946FE8956FC8BDE6BDB0535
:10E74000B840008EC0268A8704008846F7803E16AF
:10E7500088027403E90401B840008EC026F68400E4
:10E76000260075434 63B361E88720233F64F8BC72E
:10E770000BC0750533C0E9FD018BDE6BDB05B840CE
:10E78000008EC0268B870200268B9700008946FEEC
:10E790008956FC8BDE6BDB05B840008EC0268A876D
:10E7A00004008846F7EBB08A46F78846F68B46FEAB
:10E7B0008B56FC8946FA8956F88A46F7FEC0884689
:10E7C000F73A067086750C8346FC018356FE00C638
:10E7D00046F7008BDE6BDB05B840008B56FE8B4E98
:10E7E000FC8EC026899702002689 8F00008BDE6B85
:10E7F000DB05B840008A56F78EC026889704008B48
:10E80000DE6BDB058B87A9308B97A7303B46FE7C00
:10E810002C75053B56FC72258BDE6BDB058B87A9BF
:10E82000308B97A7303B46FE751E3B56FC75198B07
:10E83000DE6BDB058A87AB303A46F7730BB84000D6
:10E840008EC026808C0028028B46FA8B56F8A31DBA
:10E850008789161B878A46F6E915018B46FE8B567B
:10E86000FCA3A9808916A7808A46F7A2AB80C606BA
:10E870004E0800A10D88A34F08C606510800C70620
:10E880005208A780C606540802A10F88050400A3F9
:10E890005708C706550840000900EE82CDBA1A98058
:10E8A0008B16A7808946FE8956FCA0AB808846F768
:10E8B000FEC08846F73A067086750CC646F7008398
:10E8C00046FC018356FE008BDE6BDB058B87A9308F
:10E8D0008B97A7303B46FE7C2C75053B56FC72257A
:10E8E0008BDE6BDB058B87A9308B97A7303B46FE11
:10E8F00075203B56FC751B8BDE6BDB058A87AB30C6
:10E900003A46F7730DB840008EC026808C0028026E
:10E91000EB2C8BDE6BDB05B840008B56FE8B4EFC80
:10E920008EC0268997020026898F00008BDE6BDB64
:10E9300005B840008A56F78EC02688970400833EAB
:10E940005908007507803E5B08007413B840008EBC
:10E95000C026F68400280275 03E9FFFEE905FEA142
:10E96000A9808B16A780A31D8789161B87A0AB8063
:10E97000A21F87B801005F5EC9C3C8080000056A186
:10E9800018883B0624887605 33C0E9E201E8F6FBE7
:10E99000E880FD3D01007402EBEEE82EFBA1188734
:10E9A0008B161687A3A9808916A780A01A87A2AB09
:10E9B00080C6064E0800A11188A34F08C60651085C
:10E9C00000C7065208A780C606540803A11388058D
:10E9D0000A00A35708C706550840000900EE8E9D979
:10E9E000A15C08C746FE40008946FC833E590800EA
:10E9F0007507803E5B08007467803E178800752F9E
:10EA0000A11D8724FFC45EFC26884704A01B872421
:10EA1000FFB400C1E0088B161B87C1EA08B60003EB
:10EA2000C226894705A01F8726884707E93D01C4FC
:10EA30005EFC26800F80C606AA8000268A4704A2B4
```

[A224]

```
:10EA4000A980268A4705B400C1E008268B5705C176
:10EA5000EA08B60003C2A3A780268A4707E94EFF4B
:10EA60008B0E1C888B365C082BCEB208900EE8FB10
:10EA7000D9C45EFCA0A980268807A0A780B400C1E5
:10EA8000E0088B16A780C1EA08B60003C2268947B2
:10EA900001A0AB8026884703A11D8724FF26884755
:10EAA00004A01B8724FFB400C1E0088B161B87C19C
:10EAB000EA08B60003C226894705A01F87268847B3
:10EAC00007FF061188FF06188683061C8808A11313
:10EAD00088C746FA40008946F8A02487B4008BD83E
:10EAE00083FB037603E98400D1E32EFFA772EBC416
:10EAF0005EF8268A07B400C1E008268B17C1EA0831
:10EB0000B60003C2050800C1F808B400268B17C17F
:10EB1000EA08268A1FC0E30802DA80C308B700C1EA
:10EB2000E30803D88B76F826891CEB40C45EF826F0
:10EB30008A4706B400C1E008268B5706C1EA08B62A
:10EB40000003C2050800C1F808B400268B5706C1AF
:10EB5000EA08268A5F06C0E30802DA80C308B70025
:10EB6000C1E30803D88B76F826895C06B801005EFD
:10EB7000C9CBEFEAEFEA2CEB2CEBC80800005657A4
:10EB8000A1138B050A008946F8C746FE00008B4697
:10EB9000FE3B0628873498B5EFE6BDB05B84000A0
:10EBA0008B76FE6BF6058B94A9588B8CA7588EC07C
:10EBB000268997020026898F00008B5EFE6BDB059D
:10EBC000B840008B76FE6BF6058A94AB588EC02653
:10EBD00088970400FF46FE8B46FE3B06288872B7E6
:10EBE0008B46F8C746FC40008946FA833E118800F0
:10EBF0007506B80100E94801C45EFA268A4704B4E4
:10EC00000033D2268A4F0580C1109AD2004CF88971
:10EC1000161D87A31B87C45EFA268A4707A21F8793
:10EC2000E888FAB840008EC026F6850028017404F2
:10EC300033C0EBC1B840008EC026F68500280275AF
:10EC4000B78BDF6BDB05B840008EC0268B870200D8
:10EC5000268B9700003B061D877C4675063B161BDE
:10EC600087723E8BDF6BDB05B840008EC0268B873A
:10EC70000200268B9700003B061D877403E978FF8E
:10EC80003B161B877403E96FFF8BDF6BDB05B84016
:10EC9000008EC0268A8704003A061F877603E9574C
:10ECA000FFFE061F87A01F873A067086750F830632
:10ECB0001B8701B3161D8700C6061F87008BDF6B2D
:10ECC000DB058B87A9308B97A7303B061D877F30EC
:10ECD00075063B161B8777288BDF6BDB058B87A9B7
:10ECE000308B97A7303B061D8775473B161B8775F2
:10ECF000418BDF6BDB058A87AB303A061F877232A8
:10ED00008BDF6BDB05B840008B161D878B0E1B87D6
:10ED10008EC026899702002689 8F00008BDF6BDB6F
:10ED200005B840008A161F878EC02688970400E920
:10ED3000C6FEB840008EC026808D002802E9B8FECD
:10ED40005F5EC9C3C8040000565 78B3E11888B16FE
:10ED5000138883C20A8BF2E98C00C746FE40008903
:10ED600056FCC45EFC26F607807403EB7490C45E08
```

[A225]

```
:10ED7000FC268A4704A2A980268A4705B400C1E080
:10ED800008268B5705C1EA08B60003C2A3A7802650
:10ED90008A4707A2AB80C6064E0800A11188A34F80
:10EDA00008C606510800C7065208A780C6065408C0
:10EDB00003A11388050A00A35708C7065508400099
:10EDC000900EE804D6833E5908007415803E5B0817
:10EDD00000740E8B165C08C45EFC26800F80E979F7
:10EDE000FF83C6088BD68BC74F0BC07403E96AFF3D
:10EDF0005F5EC9C3000000000000000000000000CA
:10EE000057B90002BF39001E0733C0F3ABC706393C
:10EE1000040000C7063B0400005FCBC80200005698
:10EE2000578B7E048B5606A04504B4000BC0743784
:10EE30009C8F46FEFAEB218B1E3B048A0588873 99E
:10EE40000047FF063B04813E3B040004720AC706EC
:10EE50003B040000FF0639048BC24A0BC077D8F789
:10EE600046FE00027401FB5F5EC9C3558BECFF7662
:10EE700008FF7606E8A4FF83C4045DCB0000000011
:10EE8000E80100CB9CFA5356803E4504007503E927
:10EE9000B50080FEE07CF880FEEF77F3BE39008B92
:10EEA0001E3B0488304381FB00047528BB0000FF33
:10EEB000063904EB1F9CFA5356803E450400750347
:10EEC000E9840080FAE07CF880FAEF77F3BE39003D
:10EED0008B1E3B0488104381FB00047528BB000097
:10EEE000FF063904EB1F9CFA5356803E4504007 51B
:10EEF00003EB549080FCE07CF880FCEF77F3BE39A4
:10EF0000008B1E3B0488204381FB00047525BB0059
:10EF100000FF063904EB1C9CFA5356803E45040062
:10EF20007502EB233CE07C1F3CEF771BBE39008B66
:10EF30001E3B0488004381FB00047507BB0000FFF3
:10EF4000063904891E3B045E5B9DC3000000000007F
:040000033FFF0000BB
:00000001FF
```

[부록 B]

[B1]

```
/*****************************************************************************/
/*   Program Name      : Drive.c                                             */
/*   Description       : 4x 5.25" DSP Servo controller main kernal           */
/*   Part Number       : 562096                                              */
/*   Date              : 8/12/93                                             */
/*   O/S               : N/A                                                 */
/*   Compiler          : TI TMS320C2x/C5x Compiler,#TMDS3242B55-02,Rel. 6.0 */
/*   Support Packages  : N/A                                                 */
/*   Author            : Dave Schell                                         */
/*   Required Files    : Drive.c,Interupt.asm,C50_init.asm,Seek.c,Drive.h    */
/*                     : Recal.c                                             */
/*   Hardware Required : Part # XXXXXX                                       */
/*   Install. Instr.   : Link in with Drive code                             */
/*   Operating Instr.  : N/A                                                 */
/*                                                                           */
/*   Rev History                                                             */
/*     Date     Rev  C#  Init     Change Description                       */
/*   4/14/94    XA   00   DLS   Initial Release                             */
/*****************************************************************************/

#include "drive.h"

main ()
{
/* Debug start */
    int i;
    for (i=0;i<50;i++) Debug_Ram[i] = 0;
/* Debug stop */

    init_regs();
    while(1)
    {
    if ((Cmd_Bits & CmdPending) != 0)   /* Command Ready ? */
       {
       ExecuteCmd();
       }
    if ((Cmd_Bits & Tach_Bit) != 0)   /* If a Rotation happened */
```

[B2]

```
    {
    if (TachUpLimit != 0)
    {
       if (Tach_Time > TachUpLimit)
       {
       asm("     SETC    INTM");  /* Disable intr while changing image */
       Ctrl_Image |= DSP_Intr;    /* Set DSP Int. Interupt the 188 */
       Ctrl_Port = Ctrl_Image;    /* Write to the port */
       Stat_Buffer[0] |= SpindleError; /* Set the Spindle Error Bit */
       asm("     CLRC    INTM");  /* Re enable interrupts */
       }
    }
    if (TachLowLimit != 0)
    {
       if (Tach_Time < TachLowLimit)
       {
       asm("     SETC    INTM");  /* Disable intr while changing image */
       Ctrl_Image |= DSP_Intr;    /* Set DSP Int. Interupt the 188 */
       Ctrl_Port = Ctrl_Image;    /* Write to the port */
       Stat_Buffer[0] |= SpindleError; /* Set the Spindle Error Bit */
       asm("     CLRC    INTM");  /* Re enable interrupts */
       }
    }
    if ((Stat_Buffer[0] & FineLoop) != 0)  /* If Fine Loop is closed */
      {
      if ((Stat_Buffer[0] & Jumpback_Out) != 0) /* do jumpback? */
        {
        Do_Jumpback(Seek_Out);
        }
      if ((Stat_Buffer[0] & Jumpback_In) != 0) /* do jumpback? */
        {
        Do_Jumpback(Seek_In);
        }
      }
   }
if ((Ctrl_Image & LaserEnable) == LaserEnable)  /* Regulate laser power */
   {
```

[B3]

```
        if ((Cmd_Bits & SenseSample) != 0)   /* Fwd Sense Sample Available */
           {
           RegulateLaser(LS);
           }
        }
     }
}

/*************************************************************************/
/*  ExecuteCmd decodes and executes interupt recieved commands, when   */
/*  the command is completed, this routine returns and enables command */
/*  interupts.                                                         */
/*************************************************************************/
void ExecuteCmd (void)
{
    int temp;

         /* Assume the command is understood and has a good check sum */
    Stat_Buffer[0] |= CmdComplete;    /* Set Command Complete */
    Stat_Buffer[0] &= ~BadChkSum;     /* Clear the Bad Check Sum bit */
    Stat_Buffer[0] &= ~UnknownCmd;    /* Clear the Unknown Command bit */

    if (CheckSum() == 0x00ff)  /* Test 1's Complement Check Sum on Commands */
    {
       temp = (CMD_Buffer[0] >> 8) & 0x00ff;
       switch (temp)
       {
         case 0 : SendStatus();      /* Command 0 = Status only */
                  break;
         case 1 : InitDrive();       /* Command 1 = Initialize drive */
                  break;
         case 2 : LaserOn();         /* Command 2 = Initialize the laser */
                  break;
         case 3:  CaptureFocus();    /* Command 3 = Capture Focus */
                  break;
         case 4:  CaptureFine();     /* Command 4 = Capture Fine Tracking */
                  break;
```

[B4]

```
        case 5:  CaptureCoarse();  /* Command 5 = Close the Coarse Loop */
                 break;
        case 6:  ClosePinning();   /* Command 6 = Close the Pinning Loop */
                 break;
        case 7:  EnJumpbackIn();   /* Command 7 = Enable Jumpback In */
                 break;
        case 8:  EnJumpbackOut();  /* Command 8 = Enable Jumpback Out */
                 break;
        case 9:  DisJumpback();    /* Command 9 = Disable Jumpbacks */
                 break;
        case 0x0A: MultiTrackSeek(CMD_Buffer[1].Seek_In);
                 break;            /* Command A = Do a Seek toward spindle */
        case 0x0B: MultiTrackSeek(CMD_Buffer[1].Seek_Out);
                 break;            /* Command B = Do Seek away from spindle */
        case 0x0C: OpenLoops();    /* Command C = Open various loops */
                 break;
        case 0x0D: ClearDSPIntr(); /* Command D = Clear DSP to 188 Interrupt */
                 break;
        case 0x0E: VelTabStart (); /* Command E = Read start of Vel Table */
                 break;
        case 0x0F: ReadTimeTick(); /* Command F = Read 32 bit 20us Clock */
                 break;
        case 0x10: SetTachLimit(); /* Command 10h = Set Tach Pulse Limits */
                 break;
        case 0x80: ReadCodeRev();  /* Command 80h = Read DSP Code Rev */
                 break;
        case 0x81: ReadMemory();   /* Command 81h = Read DSP Ram Memory */
                 break;
        case 0x82: WriteMemory();  /* Command 82h = Write DSP Ram Memory */
                 break;
        default: BadCommand();     /* A bad command was sent*/
                 break;
    }
}
else BadCheckSum();
asm("     SETC   INTM");      /* disable interupts */
Cmd_Bits &= ~CmdPending;      /* Clear the Command Pending Bit */
```

[B5]

```
    Cmd_Buff_Point = &Stat_Buffer[0];  /* Point to start of the status */
    Cmd_Bits |= 0x0004;           /* Set for the MSByte of the status */
    asm("     CLRC   INTM");      /* enable interupts */
    asm("     lamm   IMR");       /* Get the Interupt Mask Register */
    asm("     or     #0100h");    /* Set enable interupt 4 bit, bit 9 */
    asm("     samm   IMR");       /* Enable interupt 4 */
    asm("     intr   9");         /* do an interupt 4 */
}

void SendStatus (void)              /* Command 0 = Status only */
{                          /* Do Nothing, Set up else where, just return */
}
void InitDrive (void)               /* Command 1 = Init laser and servos */
{
    if ((Cmd_Buff_Point - &CMD_Buffer[0]) != 2)
    {
        BadCommand();
    }
    else
    {
        LaserOn();              /* Turn the laser on */
        ClosePinning();         /* Close the pinning loop, enable Fine PA */
        Retract();              /* Move the carriage to inner crash stop */
        CaptureFocus();         /* Capture Focus */
        CaptureCoarse();        /* Capture Coarse Tracking */
        Stat_Buffer[0] &= ~PinningLoop; /* open the Pinning loop */
        MultiTrackSeek(3000,Seek_Out);  /* Seek out to the disk */
        Delay(100);
        MultiTrackSeek(200,Seek_Out);  /* Seek out to the disk */
        FocusOffset();          /* Find Optimum Focus for RPP */
        TrackOffset();          /* Find RPP Center value */
    }
}
void LaserOn (void)             /* Command 2 = laser on and calibrate */
{
    int TimeOut;
```

[B6]

```
if ((Cmd_Buff_Point - &CMD_Buffer[0]) != 2)
{
    BadCommand();
}
else
{
    Stat_Buffer[0] &= LoopsOpen;  /* Clear Laser, Fine,Crs,Focus,Pin */
    Read_Sense = CMD_Buffer[1];   /* Save desired read sense value */
    Write_Sense = CMD_Buffer[2];  /* Save desired write sense value */
    ReadMSImage = 0;        /* Zero all the initial values */
    ReadMS_DAC = ReadMSImage;
    ReadLSImage = 0x4000;   /* Center range, 15 bits, initial value */
    ReadLS_DAC = (ReadLSImage << 1);  /* write out the value */
    WriteDacImage = 0;
    Write_DAC = WriteDacImage;
    asm("     SETC    INTM");  /* Disable intr while changing image */
    Ctrl_Image &= 0x0003;      /* Open loops, Laser off, leave DSP Int */
    Ctrl_Port = Ctrl_Image;    /* Write to the port */
    asm("     CLRC    INTM");  /* Re enable interrupts */
    Delay(100);    /* Delay 100 * 20 us (2000 us), let laser turn off */
    FwdSen_Zero = Int_FwdSen;  /* Save the laser off value */
    QSum_Zero = Int_QSum;      /* Save the laser off value */
    Fine_Zero = Int_Fine;      /* Save the laser off value */
    Focus_Zero = Int_Focus;    /* Save the laser off value */
    Crs_Zero = Int_Crs;        /* Save the laser off value */
    Stat_Buffer[0] &= ~LaserError;  /* Clr Laser Read Power Error */
    Stat_Buffer[0] |= LaserEnabled;  /* Laser Read Power is Not okay */
    asm("     SETC    INTM");  /* Disable intr while changing image */
    Ctrl_Image |= LaserEnable;   /* Set the laser read on bit */
    Ctrl_Port = Ctrl_Image; /* Turn on the laser */
    asm("     CLRC    INTM"); /* Re enable interrupts */
    TimeOut = 0;
    while(TimeOut < 2000)           /* Regulate the laser for 40ms */
      if ((Cmd_Bits & SenseSample) != 0) /* Fwd Sense Sample Available */
      {
      RegulateLaser(MS);
      TimeOut++;
```

[B7]

```
        }
    }
}
/*************************************************************************/
/*   Capture Focus                                                       */
/*************************************************************************/
void CaptureFocus(void)         /* Command 3 = Capture Focus and Close Loop */
{
   int MaxQuadSum;
   int Counter;
   int TimeOut;

   Stat_Buffer[0] &= ~FocusLoop;     /* open the focus loop */
   MaxQuadSum = QSum_Zero;          /* Initialize the Quad Sum Value */
   FocMS_Image = 0;                 /* Set to zero value, signed integer */
   Foc_MS_DAC =  ZeroOffset;        /* Write zero value to the DAC */
   FocLS_Image = FocusStart;        /* Set Focus Current DAC to sweep start */
   Foc_LS_DAC = FocLS_Image + ZeroOffset;  /* Write DAC with zero offset */
   asm("     SETC    INTM");  /* Disable intr while changing image */
   Ctrl_Image |= FocusEnable;       /* Set the Focus PA Enable bit on */
   Ctrl_Port = Ctrl_Image;          /* Write out the port value */
   asm("     CLRC    INTM"); /* Re enable interrupts */
   Delay(150);                      /* Delay 3 ms (20 * 150us) */
              /* Find the Max Quad Sum Point */
   while (FocLS_Image > FocusStop)
   {
     Delay(5);                      /* Wait 100 us */
     if (Int_QSum > MaxQuadSum)     /* Get the max quad sum */
     {
        MaxQuadSum = Int_QSum;
     }
     Foc_LS_DAC = FocLS_Image + ZeroOffset;  /* Write DAC with zero offset */
     FocLS_Image -= 256;
   }
     /* Get the Quad Sum Threshold Level, 1/2 of Max Quad Sum */
  MaxQuadSum = ((MaxQuadSum - QSum_Zero) >> 1) + QSum_Zero;
     /* Find the Focus Point and close the loop */
```

[B8]

```
while ((FocLS_Image < FocusStart) &
                    ((Stat_Buffer[0] & FocusLoop) != FocusLoop))
{
  for(Counter = 0; Counter < 32 ; ++Counter)          /* wait n times */
  {
    Delay(1);
       /* when quad sum okay and Focus negative */
    if ((Int_QSum > MaxQuadSum) & ((Int_Focus - Focus_Zero) > 0))
    {
      Stat_Buffer[0] |= FocusLoop; /* close the focus loop */
    }
  }
  Foc_LS_DAC = FocLS_Image + ZeroOffset;  /* Write DAC with zero offset */
  FocLS_Image += 256;
}
if ((Stat_Buffer[0] & FocusLoop) == FocusLoop)  /* If focus is closed */
{
    TimeOut = 0;
    while(TimeOut < 500)            /* Regulate the laser for 10ms */
    {
      if ((Cmd_Bits & SenseSample) != 0) /* Fwd Sense Sample Available */
      {
        RegulateLaser(MS);
        if (ReadLSImage < 0x4000) /* Center range, 15 bits, initial value */
        {
          ReadLSImage = ReadLSImage + 128;  /* Increment lsb of DAC */
          ReadLS_DAC = (ReadLSImage << 1);  /* write out the value */
        }
        else
        {
          ReadLSImage = ReadLSImage - 128;  /* Decrement lsb of DAC */
          ReadLS_DAC = (ReadLSImage << 1);  /* write out the value */
        }
        TimeOut++;
      }
    }
}
```

[B9]

```
}
/*************************************************************************/
/*   Capture Fine Tracking                                               */
/*************************************************************************/
void CaptureFine(void)          /* Command 4 - Close the tracking Loop */
{
   int Counter;

   while ((Counter < 2000) & ((Stat_Buffer[0] & FineLoop) != FineLoop))
   {
     Delay(1);
     Counter++;
         /* when Fine Error is close to zero */
     if (abs(Int_Fine - Fine_Zero) < 0x1000)
     {
        Stat_Buffer[0] |= FineLoop;    /* close the fine loop around zero */
     }
   }
   if (Counter < 2000)
   {
     asm("     SETC    INTM");  /* Disable intr while changing image */
     Ctrl_Image |= FineEnable;  /* Set the Fine PA Enable bit on */
     Ctrl_Port = Ctrl_Image;    /* Write out the port value */
     asm("     CLRC    INTM"); /* Re enable interrupts */
     Stat_Buffer[0] |= FineLoop;   /* close the fine loop */
   }
}
/*************************************************************************/
/*   Capture Coarse Tracking                                             */
/*************************************************************************/
void CaptureCoarse(void)        /* Command 5 - Capture Coarse Tracking */
{
    Delay(50);                  /* Let the fine loop settle 1 ms */
    asm("     SETC    INTM");  /* Disable intr while changing image */
    Ctrl_Image |= CrsEnable;    /* Set the Coarse PA Enable bit on */
    Ctrl_Port = Ctrl_Image;     /* Write out the port value */
    asm("     CLRC    INTM");  /* Re enable interrupts */
```

[B10]

```
    Stat_Buffer[0] |= CoarseLoop; /* close the Coarse loop */
}
/*************************************************************************/
/*   Close the Pinning Loop                                              */
/*************************************************************************/
void ClosePinning(void)          /* Command 6 = Close the Pinning Loop */
{
    asm("     SETC    INTM");   /* Disable intr while changing image */
    Ctrl_Image |= FineEnable;   /* Set the Fine PA Enable bit on */
    Ctrl_Port = Ctrl_Image;     /* Write out the port value */
    asm("     CLRC    INTM");   /* Re enable interrupts */
    Stat_Buffer[0] |= PinningLoop; /* close the Pinning loop */
}
void EnJumpbackIn(void)   /* Command 7 = Enable Jumpback In */
{
   Stat_Buffer[0] |= Jumpback_In;    /* Enable Jumpback Toward the Spindle */
}
void EnJumpbackOut (void)  /* Command 8 = Enable Jumpback Out */
{
   Stat_Buffer[0] |= Jumpback_Out;    /* Enable Jumpback Away from Spindle */
}
void DisJumpback(void)    /* Command 9 = Disable Jumpbacks */
{
   Stat_Buffer[0] &= ~Jumpback_In;     /* Disable Jumpback Toward Spindle */
   Stat_Buffer[0] &= ~Jumpback_Out;    /* Disable Jumpback Away from Spindle */
}
      /* Execute the Open Loops command from the 188 */
/*************************************************************************/
/*      Execute the Open Loops command from the 188                      */
/*************************************************************************/
void OpenLoops(void)              /* Command C = Open Loops */
{
   asm("     SETC    INTM");  /* Disable intr while changing image */
   if(CMD_Buffer[1] & 0x0100)     /* If true disable the laser */
     {
     Ctrl_Image &= ~LaserEnable; /* Clr Laser Bits of control port image */
     Stat_Buffer[0] &= ~LaserError;  /* Clr Laser Power Error Bit */
```

[B11]

```
        Stat_Buffer[0] &= ~LaserEnabled; /* Laser Read Power is Not okay */
        }
    if(CMD_Buffer[1] & 0x0200)     /* If true disable the focus loop */
        {
        Ctrl_Image &= ~FocusEnable; /* Clr Focus Bit of control port image */
        Stat_Buffer[0] &= ~FocusError; /* Clr Focus Loop Error bit */
        Stat_Buffer[0] &= ~FocusLoop;  /* Open the Focus Loop */
        }
    if(CMD_Buffer[1] & 0x0400)     /* If true disable the Coarse loop */
        {
        Ctrl_Image &= ~CrsEnable;   /* Clr Coarse Bit of control port image */
        Stat_Buffer[0] &= ~CoarseLoop; /* Open the Coarse Loop */
        }
    if(CMD_Buffer[1] & 0x0800)     /* If true disable the Fine loop */
        {
        Ctrl_Image &= ~FineEnable;  /* Clr Fine Bit of control port image */
        Stat_Buffer[0] &= ~TrackingError;  /* Clr Tracking Loop Error Bit */
        Stat_Buffer[0] &= ~FineLoop;   /* Open the Fine Loop */
        }
    if(CMD_Buffer[1] & 0x1000)     /* If true disable the Pinning loop */
        {
        Ctrl_Image &= ~FineEnable;   /* Clr Fine Bit of control port image */
        Stat_Buffer[0] &= ~PinningLoop; /* Open the Fine Loop */
        }
    if(CMD_Buffer[1] & 0x2000)     /* If true clear the spindle error bit */
        {
        Stat_Buffer[0] &= ~SpindleError; /* Clear the spindle error bit */
        }
    Ctrl_Port = Ctrl_Image;        /* Clear the actual bits */
    asm("     CLRC    INTM");      /* Re enable interrupts */
}
       /* Execute the Clear DSP Interrupt command from the 188 */
void ClearDSPIntr(void)            /* Command D = Clear DSP to 188 Interrupt */
{
    asm("     SETC    INTM"); /* Disable interrupts while changing image */
    Ctrl_Image &= ~DSP_Intr;  /* Clear the LSBit of the control port image */
    Ctrl_Port = Ctrl_Image;   /* Clear the actual bit */
```

[B12]

```
    asm("     CLRC    INTM"); /* Re enable interrupts */
}
       /* Execute the Velocity Table Start Address */
void VelTabStart(void)   /* Command 0Eh = Read Velocity Table Start Address */
{
    Stat_Buffer[1] = ((int) &Vel_Table); /* Store Vel Table Start Addr */
    Stat_Buffer[2] = ((int) &InverseTime); /* Store Inverse Time Start Addr */
}
       /* Execute the Read Time Tick Counter */
void ReadTimeTick()        /* Command 0Fh = Read Time Tick Counter */
{
    asm("     SETC    INTM");  /* Disable intr while storing the values */
    Stat_Buffer[1] = Count_20_MSW; /* Store Time Tick MSWord */
    Stat_Buffer[2] = Count_20_LSW; /* Store Time Tick LSWord */
    asm("     CLRC    INTM"); /* Re enable interrupts */
}
       /* Execute the Set Tach time limits */
void SetTachLimit(void)      /* Command 10h = Set the tach pulse limits */
{
    TachUpLimit = CMD_Buffer[1];   /* Save the upper limit value */
    TachLowLimit = CMD_Buffer[2];  /* Save the lower limit value */
}
       /* Execute the Code Revision Read command from the 188 */
void ReadCodeRev(void)       /* Command 80h = Read the DSP Code Rev Level */
{
    static char Rev[5]={ Revision };  /* Rev level reported by ReadCodeRev */

    Stat_Buffer[1] = ((int) Rev[0] << 8);  /* Get the Character, SHL 8 */
    Stat_Buffer[1] |= (int) Rev[1];      /* Get 2nd Character in buffer */
    Stat_Buffer[2] = ((int) Rev[2] << 8);  /* Get the 3rd Character, SHL 8 */
    Stat_Buffer[2] |= (int) Rev[3];      /* Get 4th Character in buffer */
}
       /* Execute the Memory read command from the 188 */
void ReadMemory(void)        /* Command 81h = Read DSP Ram Memory */
{
    int *Temp_P1,*Temp_P2,Temp;
```

[B13]

```
    Temp_P1 = &CMD_Buffer[0];           /* Point to 1st Cmd Byte */
    ++Temp_P1;                          /* Point to Address Value */
    Temp_P2 = (int *) *Temp_P1;         /* Load Address into Temp_P2 */
    Temp_P1 = &Stat_Buffer[0];          /* Point to the Status Buffer */
    ++Temp_P1;                          /* Point to the 1st data word */
    while (Temp_P1 < &CMD_Buffer[0])    /* Move all the words */
    {
       *Temp_P1 = *Temp_P2;             /* Store a word of data */
       ++Temp_P1;                       /* Point to next data word */
       ++Temp_P2;                       /* Point to next storage location */
    }
}
       /* Execute the Memory write command from the 188 */
void WriteMemory(void)       /* Command 81h = Write DSP Ram Memory */
{
    int *Temp_P1,*Temp_P2,Temp;

    Temp_P1 = &CMD_Buffer[0];           /* Point to 1st Cmd Byte */
    ++Temp_P1;                          /* Point to Address Value */
    Temp_P2 = (int *) *Temp_P1;         /* Load Address into Temp_P2 */
    ++Temp_P1;                          /* Point to 1st data word */
    while (Temp_P1 <= Cmd_Buff_Point)   /* Move all the words */
    {
       *Temp_P2 = *Temp_P1;             /* Store a word of data */
       ++Temp_P1;                       /* Point to next data word */
       ++Temp_P2;                       /* Point to next storage location */
    }
}
       /* Set up the status buffer saying the command was not understood */
void BadCommand(void)       /*Command ? = an undefined command */
{
    Stat_Buffer[0] &= ~CmdComplete;   /* Clear Command Complete */
    Stat_Buffer[0] |= UnknownCmd;     /* Set Unknown Command bit */
}
       /* Set up the status buffer saying the checksum was bad */
void BadCheckSum(void)
{
```

[B14]

```
    Stat_Buffer[0] &= ~CmdComplete;   /* Clear Command Complete */
    Stat_Buffer[0] |= BadChkSum;      /* Set Bad Check Sum bit */
}

       /* Calculate the checksum on the command buffer */
int CheckSum(void)
{
    int *Temp_Point,sum;

    sum = 0;                              /* Initialize the Sum Value */
    Temp_Point = &CMD_Buffer[0];          /* Point to 1st Cmd Byte */
    while (Temp_Point <= Cmd_Buff_Point)  /* Do Summation for all bytes */
    {
       sum += *Temp_Point + (*Temp_Point >> 8);  /* Sum both bytes of word */
       ++Temp_Point;                      /* Point to next command word */
    }
    sum &= 0x00FF;                        /* Clear MSByte */
    return(sum);                          /* Return with Sum Value */
}
/*************************************************/
/*    Delay so many 20us time ticks then return   */
/*************************************************/
void Delay(int ticks)
{
    int Stop_Time;

    Stop_Time = Count_20_LSW + ticks; /* Calculate the stop time */
    while (Stop_Time != Count_20_LSW) /* Repeat until counter equals stop */
    {
    }
}
/*****************************************************************************/
/*     Regulate the laser read power                                         */
/*****************************************************************************/
void RegulateLaser(int MS_LS)
{     /* Integrate around Read_Sense, Desired -  Unsign ADC Value */
  int ReadPCLError;
```

[B15]

```
    /* Int_FwdSen is a 10 bit unsigned (positive) number */
ReadPCLError = ((Int_FwdSen - FwdSen_Zero) - Read_Sense);
if (MS_LS == LS)
  {
  ReadLSImage = (ReadLSImage - ReadPCLError);
  if (ReadLSImage < 0)  /* Over or Under Flow */
    {
    if (ReadPCLError > 0)   /* UNDER FLOW */
       {
       ReadLSImage = 0;
       }
    else
       {
       ReadLSImage = 0x7FFF;
       }
    RegulateLaser(MS);   /* Regulate with the Large bit step */
    }
  ReadLS_DAC = (ReadLSImage << 1);
  }
else
  {
  ReadMSImage = (ReadMSImage - ReadPCLError);
  if (ReadMSImage < 0)
    {
    if (ReadPCLError > 0)   /* UNDER FLOW */
       {
       ReadMSImage = 0;
       }
    else
       {
       ReadMSImage = 0x7FFF;
       }
    }
  ReadMS_DAC = (ReadMSImage << 1);
  }
if (abs(ReadPCLError) < ReadPowerTol)
  {
```

[B16]

```
    Stat_Buffer[0] &= ~LaserError;  /* Laser Read Power is Okay */
    }
    else
    {
    Stat_Buffer[0] |= LaserError;   /* Laser Read Power is Not okay */
    }
  asm("     SETC   INTM");     /* Disable interupts */
  Cmd_Bits &= ~SenseSample;    /* Clear the Sense Available Bit */
  asm("     CLRC   INTM");     /* enable interupts */
}
/*************************************************************************/
/*   Program Name      : Drive.h                                         */
/*   Description       : 4x 5.25" DSP Servo controller header file       */
/*   Part Number       : 562096                                          */
/*   Date              : 8/12/93                                         */
/*   O/S               : N/A                                             */
/*   Compiler          : TI TMS320C2x/C5x Compiler,#TMDS3242855-02,Rel. 6.0 */
/*   Support Packages  : N/A                                             */
/*   Author            : Dave Schell                                     */
/*   Required Files    : Drive.c,Interupt.asm,C50_init.asm,Seek.c,Drive.h */
/*                     : Recal.c                                         */
/*   Hardware Required : Part # XXXXXX                                   */
/*   Install. Instr.   : Link in with Drive code                         */
/*   Operating Instr.  : N/A                                             */
/*                                                                       */
/*   Rev History                                                         */
/*     Date     Rev  C#  Init     Change Description                     */
/*   4/14/94    XA   00   DLS   Initial Release                          */
/*************************************************************************/


enum Seek_Dir {Seek_Out,Seek_In};  /* direction const Jumpback and seek */
enum Laser_Reg {LS,MS};            /* LS,MS Test for laser regulation */

#define Revision "XA00"            /* The current Revision Level */

#define Retr_Accel 6345            /* (2.0 Gs / 0.0003152 Gs/bit) */
```

[B17]

```
#define Retr_Pulses 100          /* Number of Retract Pulses */

#define Foc_Step 655             /* Focus Step Size for Auto Focus */


#define JB_Accel 9835            /* (3.1 Gs / 0.0003152 Gs/bit) */
#define JB_Decel -13959          /* (4.4 Gs / 0.0003152 Gs/bit) */
#define Seek_Accel 18718         /* (5.9 Gs / 0.0003152 Gs/bit) */
#define Seek_Decel -13959        /* (4.4 Gs / 0.0003152 Gs/bit) */
#define Hi_BW_Tracks 10          /* Seek length for using high Bandwidth */
#define HiSeekGain 149           /* 149, Wide BW (750 Hz) Gain constant */
#define LowSeekGain 99           /* 99, Low BW (500 Hz) Gain constant */

#define CmdComplete 0x8000       /* Status Word Command Complete Bit */
#define BadChkSum 0x4000         /* Status Word Bad Check Sum Bit */
#define UnknownCmd 0x2000        /* Status Word Unknown Command Bit */
#define TrackingError 0x1000     /* Status Word Tracking Error Bit */
#define SpareBit 0x0800          /* Status Word Spare Bit */
#define FocusError 0x0400        /* Status Word Focus Error Bit */
#define LaserError 0x0200        /* Status Word Laser Control Error Bit */
#define FocusLoop 0x0100         /* Status Word Focus Loop Closed Bit */
#define FineLoop 0x0080          /* Status Word Fine Loop Closed Bit */
#define CoarseLoop 0x0040        /* Status Word Coarse Loop Closed Bit */
#define PinningLoop 0x0020       /* Status Word Pinning Loop Closed Bit */
#define SpindleError 0x0010      /* Status Word Tach Out of Spec Bit */
#define LaserEnabled 0x0008      /* Status Word Laser Read Power is on */
#define Jumpback_In 0x0004       /* Status Word Jumping Back In Bit */
#define Jumpback_Out 0x0002      /* Status Word Jumping Back Out Bit */
#define Bad_Seek 0x0001          /* Status Word Bad Seek/no Vel Table Bit */
#define LoopsOpen 0xE00F         /* Clear Tach, Focus, Coarse, Fine, Pin */

#define SenseSample 0x0080       /* Sense Sample Available Bit */
#define CmdPending 0x0001        /* Command Bits, Command pending Bit */
#define Tach_Bit 0x0200          /* Command Bits, Motor Tach Bit */

#define ReadPowerTol 0x0005      /* Read Power Okay Tolerance */
#define FocusEnable  0x0080      /* Control Port Focus PA Enable Bit */
```

[B18]

```
#define FineEnable   0x0040        /* Control Port Fine PA Enable Bit */
#define CrsEnable    0x0020        /* Control Port Fine PA Enable Bit */
#define DTCS_Clk_Pol 0x0010        /* Track Crossing Clock Polarity */
#define LaserEnable  0x0008        /* Control Port Laser Enable Bit */
#define Software_TP  0x0002        /* Control Port Software Test Point Bit */
#define DSP_Intr     0x0001        /* Control Port DSP to 188 interrupt Bit */

#define FocusStart  32000          /* Focus Capture Sweep Current Minimum */
#define FocusStop  -32000          /* Focus Capture Sweep Current Maximum */
#define ZeroOffset 0x8000          /* Zero Offset value for the DACs */
#define MaxPositive 0x7FFF         /* Max positive signed integer value */
#define MaxNegative 0x8000         /* Max negative signed integer value */

extern int Read_Sense;      /* Laser Read Sense Desired Level */
extern int Write_Sense;     /* Laser Write Sense Desired Level */
extern int ReadMSImage;     /* Laser Read DAC Bit Image */
extern int ReadLSImage;     /* Laser Read DAC Bit Image */
extern int WriteDacImage;   /* Laser Write DAC 16 Bit Image */
extern int MaxRPP;          /* Maximum RPP Value seen during a jumpback */
extern int MinRPP;          /* Minimum RPP Value seen during a jumpback */


extern int FwdSen_Zero;     /* ADC Forward Sense Value with the laser off */
extern int QSum_Zero;       /* ADC Quad Sum Value with the laser off */
extern int Fine_Zero;       /* ADC Tracking Value with the laser off */
extern int Focus_Zero;      /* ADC Focus Value with the laser off */
extern int Crs_Zero;        /* ADC Coarse Error Zero */
extern int FineDacZero;     /* Fine DAC Zero or Seek Accel Value */
extern int CrsDacZero;      /* Crs DAC Zero or Seek Accel Value */
extern int FocLS_Image;     /* Focus Current LS (Capture) DAC 16 Bit Image */
extern int FocMS_Image;     /* Focus Current MS (Servo) DAC 16 Bit Image */
extern int FineDacImage;    /* Fine Current (Servo) DAC 16 Bit Image */
extern int Cmd_Bits;        /* Command ready Status Flag */
extern int *Cmd_Buff_Point; /* Command Buffer Pointer */
extern int Stat_Buffer[5];  /* The first word of the status buffer */
extern int CMD_Buffer[10];  /* The first word of the command buffer */
extern int SPC;             /* The Serial Control Input Port */
```

[B19]

```
extern int Track_Cnt;       /* The Track Crossing Counter Input Port */
extern int Ctrl_Port;       /* The Output Control Port */
extern int Ctrl_Image;      /* The memory image of the Control Port */
extern int Foc_LS_DAC;      /* Focus DAC Memory Location */
extern int Foc_MS_DAC;      /* Focus DAC Memory Location */
extern int Foc_Err_Cnt;     /* Focus Out of limit sample counter */
extern int Focus_Limit;     /* Focus Error Spec Limit Value */
extern int Fine_DAC;        /* Fine DAC Memory Location */
extern int Fine_Err_Cnt;    /* Focus Out of limit sample counter */
extern int Fine_Limit;      /* Focus Error Spec Limit Value */
extern int Crs_DAC;         /* Coarse DAC Memory Location */
extern int Write_DAC;       /* Write DAC Memory Location */
extern int ReadLS_DAC;      /* Read DAC Memory Location */
extern int ReadMS_DAC;      /* Read DAC Memory Location */
extern int Spare_DAC;       /* Spindle or Test DAC Memory Location */
extern int Int_Focus;       /* Focus Interupt Value */
extern int Int_Fine;        /* Fine Interupt Value */
extern int Int_Crs;         /* Coarse Interupt Value */
extern int Int_FwdSen;      /* Forward Sense Interupt Value */
extern int Int_QSum;        /* Quad Sum Interupt Value */
extern int Int_Test;        /* Test Interupt Value */
extern int Count_20_MSW;    /* 20us Time tick counter, upper 16 bit value */
extern int Count_20_LSW;    /* 20us Time tick counter, lower 16 bit value */
extern int TachUpLimit;     /* Tach Pulse upper time limit */
extern int TachLowLimit;    /* Tach Pulse lower time limit */
extern int Tach_Time;       /* Tach Pulse Recurrence Interval time  */
extern int Vel_Table[384];  /* Seek Velocity Table Starting Address */
extern int InverseTime[25]; /* Inverse Time Table for seek velocity calcs */
extern int Debug_Ram[50];   /* Inverse Time Table for seek velocity calcs */

void init_regs(void);       /* Initialize the DSP registars */
void ExecuteCmd(void);
void SendStatus(void);
void InitDrive(void);
void LaserOn(void);
void CaptureFocus(void);
void CaptureFine(void);
```

[B20]

```
void CaptureCoarse(void);
void ClosePinning(void);
void EnJumpbackIn(void);
void EnJumpbackOut(void);
void DisJumpback(void);
void OpenLoops(void);
void ClearDSPIntr(void);
void VelTabStart(void);
void ReadTimeTick(void);
void SetTachLimit(void);
void ReadCodeRev(void);
void ReadMemory(void);
void WriteMemory(void);
void BadCommand(void);
void BadCheckSum(void);
int CheckSum(void);
void Delay(int ticks);
void RegulateLaser(int);
void Do_Jumpback(int);
void Track_Capture(int,int);
void MultiTrackSeek(int,int);
void Retract(void);          /* Move the carriage to inner crash stop */
void FocusOffset(void);      /* Find the Zero Offsets for Max RPP */
void TrackOffset(void);      /* Find Zero Offset at (Max Rpp + Min RPP)/2 */
int FindPeaktoPeak(void);    /* Find the peak to peak RPP Value */
/*****************************************************************************/
/*   Program Name      : Seek.c                                              */
/*   Description       : 4x 5.25" DSP Servo controller seek routines         */
/*   Part Number       : 562096                                              */
/*   Date              : 12/12/93                                            */
/*   O/S               : N/A                                                 */
/*   Compiler          : TI TMS320C2x/C5x Compiler,#TMDS3242855-02,Rel. 6.0 */
/*   Support Packages  : N/A                                                 */
/*   Author            : Dave Schell                                         */
/*   Required Files    : Drive.c,Interupt.asm,C50_init.asm,Seek.c,Drive.h    */
/*                     : Recal.c                                             */
/*   Hardware Required : Part # XXXXXX                                       */
```

[B21]

```
/*   Install. Instr.   : Link in with Drive code                              */
/*   Operating Instr.  : N/A                                                  */
/*                                                                            */
/*   Rev History                                                              */
/*     Date     Rev  C#  Init     Change Description                          */
/*   04/14/94   XA   00   DLS   Initial Release                               */
/****************************************************************************/

#include "drive.h"

/****************************************************************************/
/*   Multi Track Seek in or out                                             */
/****************************************************************************/
void MultiTrackSeek(Tracks,In_Out)
int Tracks,In_Out;
{
  int Accel,Decel,Sign,i,DeltaTime,OldTime,NewTime;
  int MeasuredVel,DesiredVel,TrackCount,Old_Trk_Cnt,New_Trk_Cnt,DeltaTracks;
  int LoopError,LoopGain,VelError,MaxVelError,OldCrsDacZero;
  int OldHalfTrack,HalfTrack;

  TrackCount = Tracks;                  /* Get the number of track to seek */
       /* Setup the direction dependent parameters */
  if (In_Out == Seek_In)
  {
     Sign = 1;
     asm("     SETC    INTM");   /* Disable intr while changing image */
/* debug */
     Ctrl_Port = Ctrl_Image |= Software_TP;    /* Write to the port */
     Ctrl_Port = Ctrl_Image &= ~Software_TP;    /* Write to the port */
/* debug */
     Ctrl_Image |= DTCS_Clk_Pol; /* Set the DTCS Clock Polarity Bit */
     Ctrl_Port = Ctrl_Image;    /* Write to the port */
     asm("     CLRC    INTM");  /* Re enable interrupts */
  }
  else
  {
```

[B22]

```
    Sign = -1;
    asm("     SETC    INTM");    /* Disable intr while changing image */
/* debug */
    Ctrl_Port = Ctrl_Image |= Software_TP;    /* Write to the port */
    Ctrl_Port = Ctrl_Image &= ~Software_TP;    /* Write to the port */
/* debug */
    Ctrl_Image &= ~DTCS_Clk_Pol; /* Clear the DTCS Clock Polarity Bit */
    Ctrl_Port = Ctrl_Image;      /* Write to the port */
    asm("     CLRC    INTM");    /* Re enable interrupts */
  }
  Decel = Seek_Decel * Sign;


          /* If velocity table initilaized and focus is closed */
  if ((Vel_Table[0] != -1) && (Stat_Buffer[0] & FocusLoop) && (TrackCount > 0)
     && (InverseTime[0] != -1))
  {                                   /* then do the seek */
    Stat_Buffer[0] &= ~Bad_Seek;      /* Clear the bad seek status bit */
    if (TrackCount < 5)
    {
      for (i = 0; i < TrackCount; i++) Do_Jumpback(In_Out);
    }
    else
    {
      if (TrackCount > Hi_BW_Tracks)
      {
        Accel = MaxPositive * Sign;
        LoopGain = HiSeekGain * Sign;   /* Set the Seek Gain for High BW */
      }
      else
      {
        Accel = Seek_Accel * Sign;
        LoopGain = LowSeekGain * Sign;  /* Set the Seek Gain for low BW */
      }
      MaxVelError = abs(MaxPositive / LoopGain);
      OldTime = Count_20_LSW;   /* Get the start time */
      MeasuredVel = 0;          /* Starting Velocity = 0 */
```

[B23]

```
Stat_Buffer[0] &= ~FineLoop; /* open the fine loop */
FineDacImage = Accel;      /* Update the Image Value */
Fine_DAC = (Accel + ZeroOffset); /* write out the acceleration value */
OldCrsDacZero = CrsDacZero;
CrsDacZero = Accel;        /* Output the coarse loop accel value */
Delay(5);                  /* Wait 100 us for RPP to go away from zero */
New_Trk_Cnt = (Track_Cnt & 0x00FF); /* Get the track counter value */
Old_Trk_Cnt = New_Trk_Cnt; /* Set them equal before starting loop */
if ((Old_Trk_Cnt & 0x0080) == 0) HalfTrack = 1; else HalfTrack = 0;
OldHalfTrack = HalfTrack;  /* Set them equal before starting loop */
while (TrackCount > 1)
{
  if (MeasuredVel < MaxPositive )  /* Velocity > 80.0 mm/s */
  {
    i = 0;
    while ((i < 6000) & (New_Trk_Cnt==Old_Trk_Cnt))
    {
      i++;
      New_Trk_Cnt = (Track_Cnt & 0x00FF); /* Get track count value */
    }
  }
  else
  {
    Delay(1);  /* at high velocity delay 1 time tick */
  }
  New_Trk_Cnt = (Track_Cnt & 0x00FF); /* Get track count value */
  NewTime = Count_20_LSW;      /* Get the current time */
  if ((New_Trk_Cnt & 0x0080) == 0) HalfTrack = 1; else HalfTrack = 0;
  DeltaTracks = (New_Trk_Cnt - Old_Trk_Cnt) & 0x007F;  /* Get Delta */
  Old_Trk_Cnt = New_Trk_Cnt;   /* Save the Track Count Value */
  TrackCount -= DeltaTracks;   /* Update the track counter */
             /* Calculate the number of half tracks */
  DeltaTracks = (DeltaTracks * 2) + HalfTrack - OldHalfTrack;
  OldHalfTrack = HalfTrack;
  DeltaTime = (NewTime - OldTime) - 1;
  OldTime = NewTime;           /* Save the time for next time */
  if (DeltaTime > 24) DeltaTime = 24;
```

[B24]

```
MeasuredVel = DeltaTracks * InverseTime[DeltaTime];
if (TrackCount > 9280)      /* Tracks > 128+(8*128)+(64*128) */
{
   DesiredVel = Vel_Table[383];
}
else if (TrackCount > 1152)
{
   DesiredVel = Vel_Table[256 + ((TrackCount - 1152) >> 6)];
}
else if (TrackCount > 128)
{
   DesiredVel = Vel_Table[128 + ((TrackCount - 128) >> 3)];
}
else
{
   DesiredVel = Vel_Table[TrackCount];
}
/* Loop Error = LoopGain * (Desired Velocity - Measured Velocity) */
VelError = (DesiredVel - MeasuredVel);
if (abs(VelError) < MaxVelError)
{
  LoopError = LoopGain * VelError;
}
else
{
  if (VelError > 0)
  {
    LoopError = (MaxPositive * Sign);
  }
  else
  {
    LoopError = - (MaxPositive * Sign);
  }
}
FineDacImage = LoopError;     /* Update the Image Value */
Fine_DAC = (LoopError+ZeroOffset);    /* write out accel value */
CrsDacZero = LoopError;  /* Output the coarse loop accel value */
```

[B25]

```
        }
        CrsDacZero = OldCrsDacZero;
        Track_Capture(In_Out,Decel);
      }
    }
    else                                /* If Vel Table Not initialized */
    {
      Stat_Buffer[0] |= Bad_Seek;       /* Set bad seek status bit */
    }
}
/*************************************************************************/
/*     Do a Jumpback in or out                                           */
/*************************************************************************/
void Do_Jumpback(In_Out)
int In_Out;
{
    int Accel,Decel,i;

    MaxRPP = 0;
    MinRPP = 0;         /* Initialize the min and max values to 0 */
    asm("     SETC   INTM");     /* Disable interupts */
    Cmd_Bits &= ~Tach_Bit;       /* Clear the Tach Bit */
    asm("     CLRC   INTM");     /* enable interupts */
    if (In_Out == Seek_In)       /* do jumpback in */
       {
       Accel = JB_Accel;
       Decel = JB_Decel;
       }
    else                        /* do jumpback out */
       {
       Accel = -JB_Accel;
       Decel = -JB_Decel;
       }
    Stat_Buffer[0] &= ~FineLoop; /* open the fine loop */
    FineDacImage = Accel;      /* Update the Image Value */
    Fine_DAC = (Accel + ZeroOffset);   /* write out the acceleration value */
    for (i = 0; i < 6; i++)    /* Wait 120 us for RPP to go away from zero */
```

[B26]

```
    {
      Delay(1);
      if (MaxRPP < Int_Fine) MaxRPP = Int_Fine; /* Find RPP Min and Max */
      if (MinRPP > Int_Fine) MinRPP = Int_Fine;
    }
    Track_Capture(In_Out,Decel);
}
/*************************************************************************/
/*     Track Capture After Jumpback or a seek                            */
/*************************************************************************/
void Track_Capture (In_Out,Decel)
int In_Out,Decel;
{
    int Counter,i;
    int OldDacZero;

                /* Get ready for Capture */
    OldDacZero = FineDacZero;
    FineDacZero = Decel;
    Counter = 0;
              /* Wait for 1/2 track */
    if (In_Out == Seek_In)  /* Wait for RPP to go low */
      {
      while (((Int_Fine - Fine_Zero) < 0) & (Counter < 6000))
        {
        Counter++;
        if (MinRPP > Int_Fine) MinRPP = Int_Fine; /* Find RPP Min */
        }
      }
    else                    /* wait for RPP to go high */
      {
      while (((Int_Fine - Fine_Zero) > 0) & (Counter < 6000))
        {
        Counter++;
        if (MaxRPP < Int_Fine) MaxRPP = Int_Fine;  /* Find RPP Max */
        }
      }
```

[B27]

```
    FineDacImage = Decel;     /* Update the Image Value */
    Fine_DAC = (Decel + ZeroOffset);  /* Write out the deceleration value */
    for (i = 0; i < 3; i++)    /* Wait 60 us */
    {
       Delay(1);
       if (MaxRPP < Int_Fine) MaxRPP = Int_Fine; /* Find RPP Min and Max */
       if (MinRPP > Int_Fine) MinRPP = Int_Fine;
    }
    Stat_Buffer[0] |= FineLoop;  /* Close the fine tracking loop */
    for (i = 0; i < 3; i++)    /* Wait 80 us */
    {
       Delay(1);
       if (MaxRPP < Int_Fine) MaxRPP = Int_Fine; /* Find RPP Min and Max */
       if (MinRPP > Int_Fine) MinRPP = Int_Fine;
    }
    FineDacZero = OldDacZero; /* Remove the deceleration pulse */
}
/*************************************************************************/
/*     Retract the Carriage to the inner Crash Stop                      */
/*************************************************************************/
void Retract (void)
{
     int i;

     asm("     SETC    INTM");  /* Disable intr while changing image */
     Ctrl_Image |= CrsEnable;   /* Set the Coarse PA Enable bit on */
     Ctrl_Port = Ctrl_Image;    /* Write out the port value */
     asm("     CLRC    INTM");  /* Re enable interrupts */
     for (i = 0; i < Retr_Pulses; i++)
     {
        Crs_DAC = Retr_Accel + ZeroOffset;   /* Accel toward the spindle */
        Delay(250);              /* for 5 ms */
        Crs_DAC = ZeroOffset;    /* Coast toward the spindle */
        Delay(750);              /* for 15 ms */
     }
     Crs_DAC = Retr_Accel + ZeroOffset;   /* Hold at inner crash stop */
     Delay(5000);                /* for 100 ms */
```

[B28]

```
}
/*****************************************************************************/
/*   Program Name      : Recal.c                                             */
/*   Description       : 4x 5.25" DSP Servo controller recalibration stuff   */
/*   Part Number       : 562096                                              */
/*   Date              : 2/2/94                                              */
/*   O/S               : N/A                                                 */
/*   Compiler          : TI TMS320C2x/C5x Compiler,#TMDS3242855-02,Rel. 6.0  */
/*   Support Packages  : N/A                                                 */
/*   Author            : Dave Schell                                         */
/*   Required Files    : Drive.c,Interupt.asm,C50_init.asm,Seek.c,Drive.h     */
/*                     : Recal.c                                             */
/*   Hardware Required : Part # XXXXXX                                       */
/*   Install. Instr.   : Link in with Drive code                             */
/*   Operating Instr.  : N/A                                                 */
/*                                                                           */
/*   Rev History                                                             */
/*     Date     Rev  C#  Init     Change Description                         */
/*    4/14/94   XA   00   DLS    Initial Release                            */
/*****************************************************************************/

#include "drive.h"

/*****************************************************************************/
/*   Set focus zero to the optimum RPP Focus Offset                          */
/*****************************************************************************/
void FocusOffset(void)     /* Find the Zero Offsets for Max RPP */
{
    int j,PeaktoPeak[3],Center;

    for (j = 0; j < 3; j++) PeaktoPeak[j] = 0;
    Center = Focus_Zero;
    for (j = 0; j < 3; j++)
    {
      Focus_Zero = Center - Foc_Step + (j * Foc_Step);
      PeaktoPeak[j] = FindPeaktoPeak();
    }
```

[B29]

```
    if (PeaktoPeak[0] > PeaktoPeak[2])
    {
      while ((j < 20) & (PeaktoPeak[0] > PeaktoPeak[2]))
      {
        Center -= Foc_Step;
        Focus_Zero = Center - Foc_Step;
        PeaktoPeak[2] = PeaktoPeak[1];
        PeaktoPeak[1] = PeaktoPeak[0];
        PeaktoPeak[0] = FindPeaktoPeak();
      }
    }
    else
    {
      while ((j < 20) & (PeaktoPeak[2] > PeaktoPeak[0]))
      {
        Center += Foc_Step;
        Focus_Zero = Center + Foc_Step;
        PeaktoPeak[0] = PeaktoPeak[1];
        PeaktoPeak[1] = PeaktoPeak[2];
        PeaktoPeak[2] = FindPeaktoPeak();
      }
    }
    Focus_Zero = Center;
}
/*****************************************************************************/
/*   Set RPP Zero to the center of the peak to peak RPP                      */
/*****************************************************************************/
void TrackOffset(void)     /* Find Zero Offset at (Max Rpp + Min RPP)/2 */
{
   int i,Max,Min;

   Max = Min = 0;        /* Initialize the value */

   for (i = 0; i < 8; i++)
   {
     Delay(50);
     Do_Jumpback(Seek_In);
```

[B30]

```
    Max += MaxRPP >> 4;  /* Max Value / 16 */
    Min += MinRPP >> 4;  /* Min Value / 16 */
   }
   for (i = 0; i < 8; i++)
   {
    Delay(50);
    Do_Jumpback(Seek_Out);
    Max += MaxRPP >> 4;  /* Max Value / 16 */
    Min += MinRPP >> 4;  /* Min Value / 16 */
   }
   Fine_Zero = (Max + Min) >> 1;   /* (Max RPP + Min RPP) / 2 */
}
/*****************************************************************************/
/*   Measure the peak to peak RPP value by doing jumpbacks in and out       */
/*****************************************************************************/
int FindPeaktoPeak(void)  /* Find the peak to peak RPP Value */
{
   int i,PeaktoPeak;

   PeaktoPeak = 0;        /* Initialize the value */

              /* Clear the Tach Bit */
   asm("     SETC   INTM");     /* Disable interupts */
   Cmd_Bits &= ~Tach_Bit;       /* Clear the Tach Bit */
   asm("     CLRC   INTM");     /* enable interupts */

              /* Wait for the tach to go high */
   while (((Cmd_Bits & Tach_Bit) == 0) && (i++ < 2500)) Delay(1);

   for (i = 0; i < 8; i++)
   {
    Delay(50);
    Do_Jumpback(Seek_In);
    PeaktoPeak += ((MaxRPP - MinRPP) >> 5);  /* Peak to peak / 32 */
   }
   for (i = 0; i < 8; i++)
   {
```

[B31]

```
    Delay(50);
    Do_Jumpback(Seek_Out);
    PeaktoPeak += ((MaxRPP - MinRPP) >> 5);  /* Peak to peak / 32 */
  }
  return(PeaktoPeak);  /* Return the average pk-pk value/2 */
}
;*****************************************************************************
;   Program Name      : Interupt.asm
;   Description       : DSP Interupt handling routines for the 4x 5.25"
;   Part Number       : 562096
;   Date              : 8/12/93
;   O/S               : N/A
;   Compiler          : TI TMS320C2x/C5x Compiler. #TMDS3242855-02,Rel. 6.0
;   Support Packages  : N/A
;   Author            : Dave Schell
;   Required Files    : Drive.c,Interupt.asm,C50_init.asm,Seek.c,Drive.h
;                     : Recal.c
;   Hardware Required : Part # XXXXXX
;   Install. Instr.   : Link in with Drive code
;   Operating Instr.  : N/A
;
;   Rev History
;     Date     Rev  C#  Init     Change Description
;   4/14/94    XA   00   DLS     Initial Release
;*****************************************************************************

          .title  "Processor Interupt Handlers"

          .length 60

          .mmregs

        .def    ISR1,ISR2,CMD_Intr,Timer
        .def    Tach,Old_Tach_Time,_Tach_Time
        .def    _TachUpLimit,_TachLowLimit
        .def    RCV,XMT,TDMRCV,TDMXMT,TRP,NMISR
        .def    _Count_20_LSW,_Count_20_MSW,_Cmd_Bits,_CMD_Buffer
```

[B32]

```
.def    _Fine_DAC,_Crs_DAC,_ReadLS_DAC,_ReadMS_DAC,_Write_DAC
.def    _Foc_LS_DAC,_Foc_MS_DAC,_Spare_DAC,_Track_Cnt,_SPC
.def    _Int_QSum,_Int_Fine,_Int_FwdSen,_Int_Crs,_Int_Focus,_Int_Test
.def    _Stat_Buffer,_Cmd_Buff_Point,_Ctrl_Image,_Ctrl_Port,Sign_Bit
.def    _QSum_Zero,_Fine_Zero,_Focus_Zero,_FwdSen_Zero,_Crs_Zero
.def    _FocMS_Image,_FocLS_Image,_FineDacImage,_CrsDacImage
.def    Focus_N1,Focus_N2,Focus_N3,Focus_D2,Focus_D3,Focus_G
.def    Fine_N1,Fine_N2,Fine_N3,Fine_D2,Fine_D3,Fine_G
.def    Crs_N1,Crs_N2,Crs_N3,Crs_D2,Crs_D3,Crs_G,Pin_G
.def    _Debug_Ram,Focus_Error,Old_Focus_1,_FineDacZero,_CrsDacZero
.def    _Foc_Err_Cnt,_Focus_Limit,_Fine_Err_Cnt,_Fine_Limit


;  I/O Definition
_SPC        .set    00022h      ;Serial Port Control Register
Cmd_Port    .set    00050h      ;80188/DSP Communication Port
_Ctrl_Port  .set    00051h      ;I/O Control Port, laser, Power Amps, etc.
_Track_Cnt  .set    00051h      ;Track crossing counter read port
ADC_Data    .set    00053h      ;MP87099 ADC Data
ADC_Addr    .set    00053h      ;MP87099 ADC Address
Clock_High  .set    00056h      ;Read to take ADC Clock High
Clock_Low   .set    00057h      ;Read to take ADC Clock Low
_Fine_DAC   .set    00058H      ;7228 fine current DAC
_Crs_DAC    .set    00059H      ;7228 Coarse current DAC
_ReadLS_DAC .set    0005AH      ;7228 Laser Read current DAC
_ReadMS_DAC .set    0005BH      ;7228 Laser Read current DAC
_Write_DAC  .set    0005CH      ;7228 Laser Write current DAC
_Foc_LS_DAC .set    0005DH      ;7228 focus current DAC
_Foc_MS_DAC .set    0005EH      ;7228 focus current DAC
_Spare_DAC  .set    0005FH      ;7228 Spin current DAC


Bit0        .set    15          ;Bit zero in BIT test is a 15
Bit1        .set    14          ;Bit 1 in BIT test is a 14
Bit2        .set    13
Bit3        .set    12
```

[B33]

```
Bit4        .set    11
Bit5        .set    10
Bit6        .set    9
Bit7        .set    8
Bit8        .set    7
Bit9        .set    6
Bit10       .set    5
Bit11       .set    4
Bit12       .set    3
Bit13       .set    2
Bit14       .set    1
Bit15       .set    0           ;Bit 15 in BIT test is a 0

SBL         .set    5           ;Status Buffer Length
CBL         .set    10          ;Command Buffer Length

; Analog to Digital Converter constants
Focus_ADC   .set    00000H      ;Address zero
QSum_ADC    .set    00001H      ;Address one
Crs_ADC     .set    00002H      ;Address two
Fine_ADC    .set    00003H      ;Address three
FwdSen_ADC  .set    00004H      ;Address four
Test_ADC    .set    00005H      ;Address five

MaxPos      .set    07FFFH      ;Max Positive value for DAC images
MaxNeg      .set    08000H      ;Max Negative value for DAC images
Min_QSum    .set    00240H      ;Minimum QSum before switching refs
Max_Bad_Samples .set 00004H     ;Number of bad samples before Errors Flags

Ref_Select .set     00004H      ;The reference select bit of Ctrl_Port


;     Timer interupt variables
_Count_20_LSW .usect Time_Ram,1   ;20us counter LSWord, incremented by timer
_Count_20_MSW .usect Time_Ram,1   ;20us counter MSWord, incremented by timer
_Int_QSum     .usect Time_Ram,1   ;Interrupt Quad Sum Value
_Int_Focus    .usect Time_Ram,1   ;Interrupt Focus Value
```

[B34]

```
Focus_Error     .usect Time_Ram,1   ;_Int_Focus - Zero Offset
Old_Focus_1     .usect Time_Ram,1   ;and old focus value
Old_Focus_2     .usect Time_Ram,1   ;and old focus value
_FocLS_Image    .usect Time_Ram,1   ;Focus LS DAC memory image for capture
_FocMS_Image    .usect Time_Ram,1   ;Focus DAC memory image for servos
Old_FocDac      .usect Time_Ram,1   ;Focus DAC memory image
Focus_N1        .usect Time_Ram,1   ;Focus Loop Constants, Numerator z^0
Focus_N2        .usect Time_Ram,1   ;Focus Loop Constants, Numerator z^-1
Focus_N3        .usect Time_Ram,1   ;Focus Loop Constants, Numerator z^-2
Focus_D2        .usect Time_Ram,1   ;Focus Loop Constants, Denominator z^-1
Focus_D3        .usect Time_Ram,1   ;Focus Loop Constants, Denominator z^-2
Focus_G         .usect Time_Ram,1   ;Focus Loop Constants, Gain
_Foc_Err_Cnt    .usect Time_Ram,1   ;Focus Sample out of spec counter
_Focus_Limit    .usect Time_Ram,1   ;Focus Error In Spec Limit
_Int_Fine       .usect Time_Ram,1   ;Interrupt Fine Value
Fine_Error      .usect Time_Ram,1   ;_Int_Fine - Zero Offset
Old_Fine_1      .usect Time_Ram,1   ;and old Fine value
Old_Fine_2      .usect Time_Ram,1   ;and old Fine value
_FineDacImage   .usect Time_Ram,1   ;Fine DAC memory image
Old_FineDac     .usect Time_Ram,1   ;Fine DAC memory image
_FineDacZero    .usect Time_Ram,1   ;Fine DAC Zero or Seek Accel Value
Fine_N1         .usect Time_Ram,1   ;Fine Loop Constants, Numerator z^0
Fine_N2         .usect Time_Ram,1   ;Fine Loop Constants, Numerator z^-1
Fine_N3         .usect Time_Ram,1   ;Fine Loop Constants, Numerator z^-2
Fine_D2         .usect Time_Ram,1   ;Fine Loop Constants, Denominator z^-1
Fine_D3         .usect Time_Ram,1   ;Fine Loop Constants, Denominator z^-2
Fine_G          .usect Time_Ram,1   ;Fine Loop Constants, Gain
_Fine_Err_Cnt   .usect Time_Ram,1   ;Fine Sample out of spec counter
_Fine_Limit     .usect Time_Ram,1   ;Fine Error In Spec Limit
_Int_Crs        .usect Time_Ram,1   ;Interrupt Coarse Value
Crs_Error       .usect Time_Ram,1   ;_Int_Crs - Zero Offset
Old_Crs_1       .usect Time_Ram,1   ;and old Coarse value
Old_Crs_2       .usect Time_Ram,1   ;and old Coarse value
_CrsDacImage    .usect Time_Ram,1   ;Coarse DAC memory image
Old_CrsDac      .usect Time_Ram,1   ;Coarse DAC memory image
_CrsDacZero     .usect Time_Ram,1   ;Coarse DAC Zero or Seek Accel Value
Crs_N1          .usect Time_Ram,1   ;Coarse Loop Constants, Numerator z^0
```

[B35]

```
Crs_N2          .usect Time_Ram,1   ;Coarse Loop Constants, Numerator z^-1
Crs_N3          .usect Time_Ram,1   ;Coarse Loop Constants, Numerator z^-2
Crs_D2          .usect Time_Ram,1   ;Coarse Loop Constants, Denominator z^-1
Crs_D3          .usect Time_Ram,1   ;Coarse Loop Constants, Denominator z^-2
Crs_G           .usect Time_Ram,1   ;Coarse Loop Constants, Gain
Pin_G           .usect Time_Ram,1   ;Pinning Loop Constant, Gain
_Int_FwdSen     .usect Time_Ram,1   ;Interrupt Forward Sense Value
_Int_Test       .usect Time_Ram,1   ;Interrupt Test Value
_FwdSen_Zero    .usect Time_Ram,1   ;ADC Forward Sense Value with the laser off
_QSum_Zero      .usect Time_Ram,1   ;ADC Quad Sum Value with the laser off
_Fine_Zero      .usect Time_Ram,1   ;ADC Tracking Value with the laser off
_Focus_Zero     .usect Time_Ram,1   ;ADC Focus Value with the laser off
_Crs_Zero       .usect Time_Ram,1   ;ADC Postion Error zero value
Sign_Bit        .usect Time_Ram,1   ;Sign Bit value stored here (08000h)
Temp_1          .usect Time_Ram,1   ;Temp Value
Temp_2          .usect Time_Ram,1   ;Temp Value
_Debug_Ram      .usect Time_Ram,50  ;Debug Ram Area


;     Command interupt variables
OldAR           .usect Params,1     ;Old AR storage location for interupts
_Cmd_Bits       .usect Params,1     ;Register to signal a command is ready
                                    ;Bit 0 - 1 = Command Ready
                                    ;Bit 1 - Old Direction Bit
                                    ;Bit 2 - 0 = LSByte, 1 = MSByte
                                    ;Bit 3 - Focus Sample available
                                    ;Bit 4 - Fine Sample available
                                    ;Bit 5 - Coarse Sample available
                                    ;Bit 6 - Quad Sum Sample available
                                    ;Bit 7 - Laser Sense Sample available
                                    ;Bit 8 - Fine I/Test Sample available
                                    ;Bit 9 - Tach Pulse happened

_Ctrl_Image     .usect Params,1       ;memory image of the Control Port
_Cmd_Buff_Point .usect Params,1       ;Storage for cmd pointers

_Stat_Buffer    .usect Time_Ram,SBL   ;Status Buffer, Length = SBL
```

[B36]

```
_CMD_Buffer     .usect Time_Ram,CBL   ;Command Buffer, Length = CBL

Old_Tach_Time   .usect Params,1       ;Last Tach pulse time tick
_Tach_Time      .usect Params,1       ;Delta Tach Time
_TachUpLimit    .usect Params,1       ;Tach pulse Upper time limit
_TachLowLimit   .usect Params,1       ;Tach pulse Lower time limit

          .text
ISR1      RETE                        ;INIT1- Track Crossing Signal
ISR2      RETE                        ;INIT2- (Should not happen)
;*************************************************************************
;  Spindle Motor Tach Interrupt Handler, Set the One_Rev bit
;*************************************************************************
Tach                                   ;INIT3- (Tach Pulse)
          LAMM   _Cmd_Bits            ;Tell Kernel a Tach Pulse Happened
          OR     #00200h              ;Set the Tach Pulse bit
          SAMM   _Cmd_Bits            ;Save the new command bits
          LDPK   _Count_20_LSW        ;Point to the timer interupt page
          LACL   _Count_20_LSW        ;Get the current timer value
          LDPK   Old_Tach_Time        ;Point to the Tach time
          SUB    Old_Tach_Time        ;Subtract the old Value
          SACL   _Tach_Time           ;Save the delta value
          ADD    Old_Tach_Time        ;Restore the new time value
          SACL   Old_Tach_Time        ;Save it in the old value
          RETE
;*************************************************************************
;  Timer Interrupt Handler, All Real Time Servos and ADC's are done here!
;*************************************************************************
MSW_Time_Tick                         ;Only do this if lscounter rolled over
          LACL   _Count_20_MSW        ;Increment the 20 us counter          1
          ADD    #1                   ;                                     1
          SACL   _Count_20_MSW        ;Save it                              1
          B      Test_Time_Odd        ;Conitnue                             4
;  Actual start of the timer interupt routine
Timer
;debug
          LAMM   _Ctrl_Image          ;Start of interrupt
```

[B37]

```
        OR    #02
        SAMM  _Ctrl_Port
        SAMM  _Ctrl_Image          ;Start of interrupt
;debug
;
;  Start of  the Focus ADC Conversion and Compensation Loop
;
Focus_Start
; Do the Focus Loop
        LACL  #Focus_ADC           ;Load the address
        SAMM  ADC_Addr             ;Tell the converter conversion address
; Update the counter while waiting for the conversion
        LDPK  _Count_20_LSW        ;Point to the timer interupt page     2
        LACC  _Count_20_LSW        ;Increment the 20 us counter          1
        ADD   #1                   ;                                     1
        SACL  _Count_20_LSW        ;                                     1
        BCND  MSW_Time_Tick,EQ     ;If Counter rolled over inc MSWord    2
Test_Time_Odd
        BIT   _Count_20_LSW,Bit0   ;See if even or odd count             1
        BCND  ODD_Count,TC         ;Odd-Fwd Sense, Even-Coarse Loop    2,4
        LAMM  _Cmd_Bits            ;Update Command Bits with Sample Data 1
        OR    #00038h              ;Coarse, Fine, Focus available        2
        SAMM  Clock_High           ;Take the converter clock high        1
        B     Foc_B_1              ;Do the Even Stuff                    4
ODD_Count
        NOP                        ;One extra clock for ADC timing       1
        SAMM  Clock_High           ;Take the converter clock high        1
        LAMM  _Cmd_Bits            ;Update Command Bits with Sample Data 1
        OR    #000D8h              ;Sense, Fine, Focus, QSum available   2
        NOP                        ;One extra clock for ADC timing       1
Foc_B_1
        SAMM  Clock_Low            ;Take the converter clock low         1
        SAMM  _Cmd_Bits            ;Save the results                     1
        NOP
        SAMM  Clock_High           ;Take the converter clock high        2
        LAMM  ADC_Data             ;Get the result of the conversion     1
        XOR   Sign_Bit             ;Make it a signed integer             1
```

[B38]

```
        AND   #0FFC0h           ;Clear the 6 LSBits
        SACL  _Int_Focus        ;Save Focus Error                1
; Debug
        XOR   Sign_Bit          ;Add in the zero offset (8000H)  1
        SAMM  _Spare_DAC
        XOR   Sign_Bit          ;Add in the zero offset (8000H)  1
; Debug
        SUB   _Focus_Zero       ;Save the Focus Error            1
        SACL  Focus_Error       ;Focus DAC - Zero Value          1
        SPM   1                 ;Set for fraction multiply       1
        ZAP                     ;                                1
        LT    Old_FocDac        ;Vout(N-2)                       1
        MPY   Focus_D3          ;Multiply by a constant          1
        LTD   _FocMS_Image      ;Vout(N-1) > Vout(N-2)           1
        MPY   Focus_D2          ;Multiply by a constant          1
        APAC                    ;Accumulate the results          1
        SACH  Temp_1            ;(D2*Vout(N-1)+D3*Vout(N-2) > temp 1
        ZAP                     ;                                1
        LT    Old_Focus_2       ;Vin(N-2)                        1
        MPY   Focus_N3          ;Multiply by a constant          1
        LTD   Old_Focus_1       ;Vi(N-1)>Vi(N-2) acc=Vi(n-2)*N3  1
        MPY   Focus_N2          ;Multiply by a constant          1
        LTD   Focus_Error       ;Vi(N)>Vi(N-1) acc=acc+Vi(n-1)*N2 1
; Focus Error values are updated, Update the focus DAC if the loop is closed
        BIT   _Stat_Buffer,Bit8 ;See if the focus loop is closed 1
        BCND  Focus_Open,NTC    ;Branch if the loop is not closed 2
;
        MPY   Focus_N1          ;preg = Vi(n)*N1                 1
        APAC                    ;Acc = Acc + Vi(n)*N1            1
        SACH  Temp_2            ;Save result                     1
        LT    Temp_2            ;Load the TReg                   1
        SPM   0                 ;Set for regular multiply        1
        MPY   Focus_G           ;PReg = K2*(K3*Vin(N-1) - Vin(N)) 1
        LACC  Temp_1            ;acc = (D2*Vout(N-1)+D3*Vout(N-2) 1
        APAC                    ;acc = G*Numerator-Denominator   1
        XOR   Sign_Bit          ;Add in the zero offset (8000H)  1
        SAMM  _Foc_MS_DAC       ;Write out the value             1
```

[B39]

```
        XOR   Sign_Bit          ;Set the bit back                  1
        SACL  _FocMS_Image      ;Save the image                    1
;Loop done unless there is an overflow
        BSAR  15                ;sign extend the 32 bit number     1
        BCND  Foc_Pos_OV,GT     ;If greater than zero, + overflow  2
        CMPL                    ;Ones complement the Acc           1
        BCND  Foc_Neg_OV,GT     ;If greater than zero, - overflow  2
        B     Fine_Start        ;Do the quad sum loop              4
Foc_Pos_OV
        LACC  #MaxPos           ;Write Out Max Positive value      2
        SACL  _FocMS_Image      ;Save the image                    1
        XOR   Sign_Bit          ;Add in the zero offset (8000H)    1
        SAMM  _Foc_MS_DAC       ;Write out the value               1
        B     Fine_Start        ;                                  4
Foc_Neg_OV
        LACC  #MaxNeg           ;Write Out Max Positive value      2
        SACL  _FocMS_Image      ;Save the image                    1
        XOR   Sign_Bit          ;Add in the zero offset (8000H)    1
        SAMM  _Foc_MS_DAC       ;Write out the value               1
        B     Fine_Start        ;                                  4
;
;  End of  the Focus ADC Conversion and Compensation Loop
;  Start of the Fine Loop ADC Conversion and Compensation Loop
;
Focus_Open                      ;Focus Loop Open, No Error Check
        LACL  #Fine_ADC         ;TES address                       1
        SAMM  ADC_Addr          ;Tell the converter conversion address3
        RPT   #4                ;Delay 6 clocks                    6
        NOP
        B     Fine_Clk_High     ;4 more clock of delay             4
Fine_Start
; Do the Fine Tracking Loop
        LACL  #Fine_ADC         ;TES address                       1
        SAMM  ADC_Addr          ;Tell the converter conversion address3
        LACC  Focus_Error       ;Get the Focus Error Value         1
        ABS                     ;Get the magnitude                 1
        SUB   _Focus_Limit      ;Compare to out of focus limit     1
```

[B40]

```
        BCND    Focus_In_Spec.LEQ    ;Branch if in spec                  4/2
Focus_Out_Spec
        LACL    _Foc_Err_Cnt         ;Get The Focus Error Count           1
        SUB     #Max_Bad_Samples     ;See if at max Number of bad Samples 1
        BCND    Fine_Clk_High,GEQ    ;If at Max then continue            4/2
        LACL    _Foc_Err_Cnt         ;Get The Focus Error Count           1
        ADD     #1                   ;Increment the Count                 1
        SAMM    Clock_High           ;Take the converter clock high       1
        SACL    _Foc_Err_Cnt         ;Save the Incremeted Value           1
        SUB     #Max_Bad_Samples     ;See if at max Number of bad Samples 1
        BCND    Fine_Clk_Low,LT      ;Continue if not at max count       4/2
        SAMM    Clock_Low            ;Take the converter clock low        1
        LACL    _Stat_Buffer         ;Set the Bad Focus Bit               1
        OR      #0400H               ;Set the Bit                         2
        SACL    _Stat_Buffer         ;Save the Result                     1
; Debug, In the future. set the 188 interupt here
        B       Fine_Clk_H2          ;Continue                            4
Dec_Foc_Cnt
        SAMM    Clock_High           ;Take the converter clock high       1
        SUB     #1                   ;Decrement the Focus Error Count     1
        SACL    _Foc_Err_Cnt         ;Save the Decremeted Value           1
        NOP                          ;Delay 1 Clock                       1
        NOP                          ;Delay 1 Clock                       1
        SAMM    Clock_Low            ;Take the converter clock low        1
        B       Fine_Clk_H2          ;Take the Clock Bit Low              4
Focus_In_Spec
        LACL    _Foc_Err_Cnt         ;Get the Focus Error Count           1
        BCND    Dec_Foc_Cnt,NEQ      ;If not Zero then decrement         4/2
        NOP
Fine_Clk_High
        SAMM    Clock_High           ;Take the converter clock high       1
        RPT     #1                   ;Delay 3 clocks                      3
        NOP
Fine_Clk_Low
        SAMM    Clock_Low            ;Take the converter clock low        1
        NOP                          ;                                    1
        NOP                          ;                                    1
```

[B41]

```
Fine_Clk_H2
        SAMM    Clock_High          ;Take the converter clock high      2
        LAMM    ADC_Data            ;Get the Data                       3
        XOR     Sign_Bit            ;Make it a signed integer           1
        SACL    _Int_Fine           ;Save Fine Error Value              1
        SUB     _Fine_Zero          ;Save the Fine Error                1
        SACL    Fine_Error          ;Fine Error - Zero Value            1
;Set up for fixed Reference Conversions
        LAMM    _Ctrl_Image         ;                                   1
        OR      #Ref_Select         ;Fixed Reference Bit                2
        SAMM    _Ctrl_Image         ;                                   1
        SAMM    _Ctrl_Port          ;                                   1
        SPM     1                   ;Set for fraction multiply          1
;Do the Loop Compensation
        ZAP                         ;                                   1
        LT      Old_FineDac         ;Vout(N-2)                          1
        MPY     Fine_D3             ;Multiply by a constant             1
        LTD     _FineDacImage       ;Vout(N-1) > Vout(N-2)              1
        MPY     Fine_D2             ;Multiply by a constant             1
        APAC                        ;Accumulate the results             1
        SACH    Temp_1              ;(D2*Vout(N-1)+D3*Vout(N-2) > temp  1
        ZAP                         ;                                   1
        LT      Old_Fine_2          ;Vin(N-2)                           1
        MPY     Fine_N3             ;Multiply by a constant             1
        LTD     Old_Fine_1          ;Vi(N-1)>Vi(N-2) acc=Vi(n-2)*N3     1
        MPY     Fine_N2             ;Multiply by a constant             1
        LTD     Fine_Error          ;Vi(N)>Vi(N-1) acc=acc+Vi(n-1)*N2   1
;Fine Error values are updated, Update the fine DAC if the loop is closed
        BIT     _Stat_Buffer,Bit7   ;See if the fine loop is closed     1
        BCND    FwdSenOrCrs,NTC     ;Branch if the loop is not closed   2
        MPY     Fine_N1             ;preg = Vi(n)*N1                    1
        APAC                        ;Acc = Acc + Vi(n)*N1               1
        SACH    Temp_2              ;Save result                        1
        LT      Temp_2              ;Load the TReg                      1
        SPM     0                   ;Set for regular multiply           1
        MPY     Fine_G              ;PReg = K2*(K3*Vin(N-1) - Vin(N))   1
        LACC    Temp_1              ;acc = (D2*Vout(N-1)+D3*Vout(N-2)   1
```

[B42]

```
        APAC                    ;acc = G*Numerator-Denominator      1
        ADD   _FineDacZero      ;Add the DAC Zero Value(or Seek Accel)1
        SACL  _FineDacImage     ;Save the image                     1
        XOR   Sign_Bit          ;Toggle the MSBit                   1
        SAMM  _Fine_DAC         ;Write out the value                1
        XOR   Sign_Bit          ;Toggle the MSBit back              1
         1
;Loop done unless there is an overflow
        BSAR  15                ;sign extend the 32 bit number      1
        BCND  Fine_Pos_OV,GT    ;If greater than zero, + overflow   2
        CMPL                    ;Ones complement the Acc            1
        BCND  Fine_Neg_OV,GT    ;If greater than zero, - overflow   2
        B     FwdSenOrCrs       ;Do the quad sum loop               4
Fine_Pos_OV
        LACC  #MaxPos           ;Write Out Max Positive value       2
        SACL  _FineDacImage     ;Save the image                     1
        XOR   Sign_Bit          ;Toggle the MSBit                   1
        SAMM  _Fine_DAC         ;Write out the value                1
        B     FwdSenOrCrs       ;                                   4
Fine_Neg_OV
        LACC  #MaxNeg           ;Write Out Max Positive value       2
        SACL  _FineDacImage     ;Save the image                     1
        XOR   Sign_Bit          ;Toggle the MSBit                   1
        SAMM  _Fine_DAC         ;Write out the value                1
;
;  End of  the Fine ADC Conversion and Compensation Loop
;
Fwd_Sen_Addr
; Get the Quad Sum Value
        LACC  #QSum_ADC         ;Get the Quad Sum Address
        SAMM  ADC_Addr          ;Tell the converter to start
        B     FwdSen_Crs_ADC    ;Continue Conversion/Error Checking
;
FineClosed      :Error Check starts here if the Fine loop is closed
        LACC  Fine_Error        ;Get the Fine Error Value           1
        ABS                     ;Get Magnitude of the error
        SAMM  Clock_High        ;Take the converter clock high      1
```

[B43]

```
        SUB   _Fine_Limit          ;Subtract the Fine error limit
        BCND  Fine_Out_Spec,GT     :Branch if out of Spec
Fine_In_Spec
        LACL  _Fine_Err_Cnt        ;Get the error count                1
        SAMM  Clock_Low            ;Take the converter clock low       1
        BCND  Dec_Fine_Cnt,NEQ     :If not Equal then Decrement        2
        SAMM  Clock_High           ;Take the converter clock high      2
        LAMM  ADC_Data             ;Get the Data                       3
        SACL  Temp_2               ;Save the Results in temp 2
        B     Finish_Fwd_Crs       ;Finish the forward sense or coarse
:
Dec_Fine_Cnt
        SUB   #1                   :If not Equal then Decrement        1
        SACL  _Fine_Err_Cnt        ;Save the Result                    1
        SAMM  Clock_High           ;Take the converter clock high      2
        LAMM  ADC_Data             :Get the Data                       3
        SACL  Temp_2               :Save the Results in temp 2
        B     Finish_Fwd_Crs       :Finish the forward sense or coarse 4
:
Fine_Out_Spec
        SAMM  Clock_Low            :Take the converter clock low       1
        NOP
        NOP
        SAMM  Clock_High           :Take the converter clock high      2
        LAMM  ADC_Data             ;Get the Data                       3
        SACL  Temp_2               ;Save the Results in temp 2         1
        LACL  _Fine_Err_Cnt        ;Get the error count                1
        SUB   #Max_Bad_Samples     :See if at max number of bad samples 1
        BCND  Finish_Fwd_Crs,GEQ   :If at max then continue          4/2
        LACL  _Fine_Err_Cnt        ;else increment the error count     1
        ADD   #1                  ;increment                          1
        SACL  _Fine_Err_Cnt        ;Save the count                     1
        SUB   #Max_Bad_Samples     :Test if now at max count           1
        BCND  Finish_Fwd_Crs,LT    ;continue if not a max count      4/2
        LACL  _Stat_Buffer         ;else set the fine tracking error bit 1
        OR    #1000H               ;Set the Bit                        2
        SACL  _Stat_Buffer         ;Save the result                    1
```

[B44]

```
; Debug, in the Future set the 188 interupt bit here
        B       Finish_Fwd_Crs      ;Finish the forward sense or coarse
;
FwdSenOrCrs
; Do the Coarse Or Forward Sense Conversion
        BIT     _Count_20_LSW,Bit0  ;See if even or odd count
        BCND    Fwd_Sen_Addr,TC     ;Odd-Fwd Sense, Even-Coarse Loop
; If not forward sense loop then do the coarse loop
        LACC    #Crs_ADC            ;Get the Coarse conversion command
        SAMM    ADC_Addr            ;Tell the converter to start
        RPT     #1
        NOP
FwdSen_Crs_ADC                      ;Start fine loop error checking !!!
        BIT     _Stat_Buffer,Bit7   ;See if the fine loop is closed      1
        BCND    FineClosed,TC       ;Branch if the loop is closed       4/2
        RPT     #1                  ;No error checking if loop is open
        NOP
        SAMM    Clock_High          ;Take the converter clock high       1
        RPT     #1
        NOP
        SAMM    Clock_Low           ;Take the converter clock low        1
        NOP
        NOP
        SAMM    Clock_High          ;Take the converter clock high       2
        LAMM    ADC_Data            ;Get the Data                        3
        SACL    Temp_2              ;Save the value
Finish_Fwd_Crs
        LACC    Temp_2              ;Restore data
        BIT     _Count_20_LSW.Bit0  ;See if even or odd count
        BCND    Fwd_Sense.TC        ;Odd-Fwd Sense, Even-Coarse Loop
        XOR     Sign_Bit            ;Make it a signed integer            1
        SACL    _Int_Crs            ;Save Coarse Error Value             1
        SUB     _Crs_Zero           ;Subtract the zero value             1
        SACL    Crs_Error           ;Crs DAC - Zero Value                1
        BIT     _Stat_Buffer,Bit5   ;See if the Pinning loop is close    1
        BCND    DoPin,TC            ;Branch if pinning is closed         2
        SPM     1                   ;Set for fraction multiply           1
```

[B45]

```
        ZAP                     ;                                   1
        LT    Old_CrsDac        ;Vout(N-2)                          1
        MPY   Crs_D3            ;Multiply by a constant             1
        LTD   _CrsDacImage      ;Vout(N-1) > Vout(N-2)              1
        MPY   Crs_D2            ;Multiply by a constant             1
        APAC                    ;Accumulate the results             1
        SACH  Temp_1            ;(D2*Vout(N-1)+D3*Vout(N-2) > temp  1
        ZAP                     ;                                   1
        LT    Old_Crs_2         ;Vin(N-2)                           1
        MPY   Crs_N3            ;Multiply by a constant             1
        LTD   Old_Crs_1         ;Vi(N-1)>Vi(N-2) acc=Vi(n-2)*N3     1
        MPY   Crs_N2            ;Multiply by a constant             1
        LTD   Crs_Error         ;Vi(N)>Vi(N-1) acc=acc+Vi(n-1)*N2   1
; Crs Error values are updated. Update the Crs DAC if the loop is closed
        BIT   _Stat_Buffer,Bit6 ;See if the Coarse loop is closed   1
        BCND  SwitchRef,NTC     ;Branch if the loop is not closed   2

        MPY   Crs_N1            ;preg = Vi(n)*N1                    1
        APAC                    ;Acc = Acc + Vi(n)*N1               1
        SACH  Temp_2            ;Save result                        1
        LT    Temp_2            ;Load the TReg                      1
        SPM   0                 ;Set for regular multiply           1
        MPY   Crs_G             ;PReg = K2*(K3*Vin(N-1) - Vin(N))   1
        LACC  Temp_1            ;acc = (D2*Vout(N-1)+D3*Vout(N-2)   1
        APAC                    ;acc = (G*Numerator-Denominator)/4  1
        SFL                     ;Shift left, Multiply by 2          1
        SFL                     ;Shift left, Multiply by 4          1
        ADD   _CrsDacZero       ;Add the DAC Zero Value             1
        XOR   Sign_Bit          ;Add in the zero offset (8000H)     1
        SAMM  _Crs_DAC          ;Write out the value                1
        XOR   Sign_Bit          ;Set the bit back                   1
        SACL  _CrsDacImage      ;Save the image                     1
;Loop done unless there is an overflow
        BSAR  15                ;sign extend the 32 bit number      1
        BCND  Crs_Pos_OV,GT     ;If greater than zero, + overflow   2
        CMPL                    ;Ones complement the Acc            1
        BCND  Crs_Neg_OV,GT     ;If greater than zero, - overflow   2
```

[B46]

```
        B       SwitchRef           ;Do the quad sum loop               4
Crs_Pos_OV
        LACC    #MaxPos             ;Write Out Max Positive value       2
        SACL    _CrsDacImage        ;Save the image                     1
        XOR     Sign_Bit            ;Add in the zero offset (8000H)     1
        SAMM    _Crs_DAC            ;Write out the value                1
        B       SwitchRef           ;                                   4
Crs_Neg_OV
        LACC    #MaxNeg             ;Write Out Max Positive value       2
        SACL    _CrsDacImage        ;Save the image                     1
        XOR     Sign_Bit            ;Add in the zero offset (8000H)     1
        SAMM    _Crs_DAC            ;Write out the value                1
        B       SwitchRef           ;                                   4
; Crs Error values are updated, Do the Pinning Loop
DoPin
        NEG                         ;Negate the Coarse Error
        SACL    Crs_Error           ;Crs DAC - Zero Value               1
        SPM     1                   ;Set for fraction multiply          1
        ZAP                         ;                                   1
        LT      Old_FineDac         ;Vout(N-2)                          1
        MPY     Crs_D3              ;Multiply by a constant             1
        LTD     _FineDacImage       ;Vout(N-1) > Vout(N-2)              1
        MPY     Crs_D2              ;Multiply by a constant             1
        APAC                        ;Accumulate the results             1
        SACH    Temp_1              ;(D2*Vout(N-1)+D3*Vout(N-2) > temp  1
        ZAP                         ;                                   1
        LT      Old_Crs_2           ;Vin(N-2)                           1
        MPY     Crs_N3              ;Multiply by a constant             1
        LTD     Old_Crs_1           ;Vi(N-1)>Vi(N-2) acc=Vi(n-2)*N3     1
        MPY     Crs_N2              ;Multiply by a constant             1
        LTD     Crs_Error           ;Vi(N)>Vi(N-1) acc=acc+Vi(n-1)*N2   1
;
        MPY     Crs_N1              ;preg = Vi(n)*N1                    1
        APAC                        ;Acc = Acc + Vi(n)*N1               1
        SACH    Temp_2              ;Save result                        1
        LT      Temp_2              ;Load the TReg                      1
        SPM     0                   ;Set for regular multiply           1
```

[B47]

```
        MPY     Pin_G               ;PReg = K2*(K3*Vin(N-1) - Vin(N))     1
        LACC    Temp_1              ;acc = (D2*Vout(N-1)+D3*Vout(N-2)     1
        APAC                        ;acc = (G*Numerator-Denominator)/4    1
        SFL                         ;Shift left, Multiply by 2            1
        SFL                         ;Shift left, Multiply by 4            1
        ADD     _FineDacZero        ;Add the DAC Zero Value               1
        XOR     Sign_Bit            ;Add in the zero offset (8000H)       1
        SAMM    _Fine_DAC           ;Write out the value                  1
        XOR     Sign_Bit            ;Set the bit back                     1
        SACL    _FineDacImage       ;Save the image                       1
;Loop done unless there is an overflow
        BSAR    15                  ;sign extend the 32 bit number        1
        BCND    Pin_Pos_OV,GT       ;If greater than zero, + overflow     2
        CMPL                        ;Ones complement the Acc              1
        BCND    Pin_Neg_OV,GT       ;If greater than zero, - overflow     2
        B       SwitchRef           ;Do the quad sum loop                 4
Pin_Pos_OV
        LACC    #MaxPos             ;Write Out Max Positive value         2
        SACL    _FineDacImage       ;Save the image                       1
        XOR     Sign_Bit            ;Add in the zero offset (8000H)       1
        SAMM    _Fine_DAC           ;Write out the value                  1
        B       SwitchRef           ;                                     4
Pin_Neg_OV
        LACC    #MaxNeg             ;Write Out Max Positive value         2
        SACL    _FineDacImage       ;Save the image                       1
        XOR     Sign_Bit            ;Add in the zero offset (8000H)       1
        SAMM    _Fine_DAC            ;Write out the value                 1
        B       SwitchRef                                                 4
; Read the forward sense and quad sum values
Fwd_Sense
        SACL    _Int_QSum           ;Save the Quad Sum Value
; Get the forward sense value
        LACC    #FwdSen_ADC         ;Get the Forward Sense Address
        SAMM    ADC_Addr            ;Tell the converter to start
        LACL    _Int_QSum           ;Load it for modification
        BSAR    6                   ;Make it a 10 bit value
        AND     #03FFH              ;Make it positive
```

[B48]

```
        SACL    _Int_QSum           ;Save the Forward Sense Value
        RPT     #3
        NOP
        SAMM    Clock_High          ;Take the converter clock high      1
        RPT     #1
        NOP
        SAMM    Clock_Low           ;Take the converter clock low       1
        NOP
        NOP
        SAMM    Clock_High          ;Take the converter clock high      2
        LAMM    ADC_Data            ;Get the result of the conversion
        BSAR    6                   ;Make it a 10 bit value
        AND     #03FFH              ;Make it positive
        SACL    _Int_FwdSen         ;Save the Forward Sense Value
SwitchRef
        LAMM    _Ctrl_Image         ;Get the control image
        AND     #0008h              ;See if the laser is on
        BCND    TimeEnd,EQ          ;If laser is off don't switch ref
        LAMM    _Ctrl_Image         ;Set up for Quad Sum Reference
        AND     #~Ref_Select        ;Clear the bit
        SAMM    _Ctrl_Port          ;Write it out
        SAMM    _Ctrl_Image
TimeEnd
;debug
        LAMM    _Ctrl_Image         ;end of interrupt
        AND     #0FDh
        SAMM    _Ctrl_Port
        SAMM    _Ctrl_Image
;debug
        RETE                        ;Timer interupt processing
;
RCV     RETE                        ;Serial Rx (Should not happen)
XMT     RETE                        ;Serial Xmit (Should not happen)
TDMRCV  RETE                        ;TDM Serial Rx (Should not happen)
TDMXMT  RETE                        ;TDM Serial Xmit (Should not happen)
;*************************************************************************
;  Command Interupt Handler, Interrupt 4
```

[B49]

```
;***************************************************************************
CMD_Intr
        BCND   CMD_Stat,BIO         ;If BIO=0,then see is a command or stat
        SETC   XF                   ;else Set the XF Bit and
        RETE                        ;Return
CMD_Stat
        LDP    #000h                ;Point to page 0;
        BIT    TSPC,Bit8            ;Test Bit 8 of the TSPC (Direction)
        BCND   Dir_Eq_High,TC       ;If Direction is 1 the See if Old = 1
        BIT    _Cmd_Bits,Bit1       ;Test the Old Direction bit
        BCND   CMD_Complete,TC      ;Branch if Old Dir = 1 & Dir = 0

Next_Status                         ;Old Dir=0,Dir=0 => ship next status:
        BIT    _Cmd_Bits,Bit2       ;Test the send MSByte or LSByte
        BCND   Stat_MSB,TC          ;Branch MSByte then branch
Stat_LSB
;Note Old Status bit is set
        MAR    *,AR1                ;Make AR1 active
        SAR    AR1,OldAR            ;Save AR1
        LAR    AR1,_Cmd_Buff_Point  ;Load the pointer into AR1
        LACC   *+                   ;Load Status into the Accumulator
        SAMM   Cmd_Port             ;Write Out the Status;
        SAR    AR1,_Cmd_Buff_Point  ;Save The Status Pointer
        LAR    AR1,#_Cmd_Bits       ;Toggle the MSByte/LSByte Bit
        XPL    #00004h,*            ;Toggle Bit 2 of the Cmd_Bits
        LAR    AR1,OldAR            ;Restore AR1
        CLRC   XF                   ;Clear the Acknowledge Bit
        RETE                        ;Exit interupt 4
Stat_MSB
        MAR    *,AR1                ;Make AR1 active
        SAR    AR1,OldAR            ;Save AR1
        LAR    AR1,_Cmd_Buff_Point  ;Load the pointer into AR1
        LACC   *,8                  ;Load Status shifted 8 into the Acc.
        SACH   Cmd_Port             ;Write Out the Status:
                                    ;The Status Pointer is unchanged
        LAR    AR1,#_Cmd_Bits       ;Toggle the MSByte/LSByte Bit
        XPL    #00004h,*            ;Toggle Bit 2 of the Cmd_Bits
```

[B50]

```
        LAR    AR1,OldAR            ;Restore AR1
        CLRC   XF                   ;Clear the Acknowledge Bit
        RETE                        ;Exit interupt 4
;
Dir_Eq_High
        BIT    _Cmd_Bits,Bit1       ;Test the Old Direction bit
        BCND   New_CMD,NTC          ;Branch if Old Dir = 0 & Dir = 1
Next_CMD                            ;Old Dir=1,Dir=1 => get next cmd word;
                                    ;Note Old Status bit is set
        BIT    _Cmd_Bits,Bit2       ;Test the send MSByte or LSByte
        BCND   CMD_MSB,TC           ;Branch MSByte then branch
CMD_LSB
;Note Old Status bit is set
        MAR    *,AR1                ;Make AR1 active
        SAR    AR1,OldAR            ;Save AR1
        LAR    AR1,_Cmd_Buff_Point  ;Load the pointer into AR1
        LAMM   Cmd_Port             ;Load Command into the Accumulator
        AND    #00FFh               ;Clear the MSBits
        OR     *                    ;Or with the MSByte
        SACL   *                    ;Save the command word
;if AR1 > Command Buffer + Command Buffer Lenght then dec AR1
        LAR    AR1,#_Cmd_Bits       ;Toggle the MSByte/LSByte Bit
        XPL    #00004h,*            ;Toggle Bit 2 of the Cmd_Bits
        LAR    AR1,OldAR            ;Restore AR1
        CLRC   XF                   ;Clear the Acknowledge Bit
        RETE                        ;Exit interupt 4
New_CMD
        LAMM   _Cmd_Bits            ;Get the Command Bit Register
        OR     #00006h              ;Set the Old Dir and MSB/LSB bits
        SAMM   _Cmd_Bits            ;Save the new command bits
        MAR    *,AR1                ;Make AR1 active
        SAR    AR1,OldAR            ;Save AR1
        LAR    AR1,#_CMD_Buffer     ;Load AR1 to the start of Cmd Buffer
        MAR    *-,AR1               ;Decrement the pointer
        SAR    AR1,_Cmd_Buff_Point  ;Save it in the pointer
        B      Save_CMD_MSB
CMD_MSB
```

[B51]

```
        MAR    *,AR1                ;Make AR1 active
        SAR    AR1,OldAR            ;Save AR1
        LAR    AR1,_Cmd_Buff_Point  ;Load the pointer into AR1
Save_CMD_MSB
        LACC   _Cmd_Buff_Point      ;Get the Pointer Value
;Subtract the start of the buffer + Length - 1
        SUB    #(_CMD_Buffer + CBL - 1)
        BCND   Save_Cmd_Point,GEQ   ;Branch if at the end of the buffer
        MAR    *+,AR1               ;else increment the pointer
Save_Cmd_Point
        SAR    AR1,_Cmd_Buff_Point  ;Save The Command Pointer
        LACC   Cmd_Port,8           ;Get the MSByte data in Acc. shl 8
        SACL   *                    ;Store the command into the buffer
                                    ;The Status Pointer is unchanged
        LAR    AR1,#_Cmd_Bits       ;Toggle the MSByte/LSByte Bit
        XPL    #00004h,*            ;Toggle Bit 2 of the Cmd_Bits
        LAR    AR1,OldAR            ;Restore AR1
        CLRC   XF                   ;Clear the Acknowledge Bit
        RETE                        ;Exit interupt 4
;
CMD_Complete
        LAMM   _Cmd_Bits            ;Tell Kernel a command is ready
        OR     #00001h              ;Set the Command Ready bit
        AND    #0FFFDh              ;Clear Old Direction bit
        SAMM   _Cmd_Bits            ;Save the new command bits
        LAMM   IMR                  ;Get the Interupt Mask Register
        AND    #0FEFFh              ;Clear interupt 4 enable bit
        SAMM   IMR                  ;Disable interupt 4
        RETE                        ;Exit interupt 4
;
TRP     RETE                        ;Software trap (Should not happen)
NMISR   RETE                        ;NMI interupt (Should not happen)
;*****************************************************************************
;    Program Name      : C50_Init.asm
;    Description       : DSP Initialization for 4x 5.25"
;    Part Number       : 562096
;    Date              : 8/12/93
```

[B52]

```
;    O/S              : N/A
;    Compiler         : TI TMS320C2x/C5x Compiler, #TMDS3242855-02,Rel. 6.0
;    Support Packages : N/A
;    Author           : Dave Schell
;    Required Files   : Drive.c,Interupt.asm,C50_init.asm,Seek.c,Drive.h
;                     : Recal.c
;    Hardware Required : Part # XXXXXX
;    Install. Instr.  : Link in with Drive code
;    Operating Instr. : N/A
;
;    Rev History
;      Date     Rev  C#  Init     Change Description
;    4/14/94    XA   00   DLS    Initial Release
;*******************************************************************************
 .include SimSet.equ

          .title  "Processor Initialization, C50_INIT.asm"
          .mmregs
          .ref    ISR1,ISR2,Tach,CMD_Intr,Timer
          .ref    RCV,XMT,TDMRCV,TDMXMT,TRP,NMISR,Sign_Bit
          .ref    _main,_c_int0,_Count_20_LSW,_Cmd_Bits,_Ctrl_Image
          .ref    _Stat_Buffer,_Count_20_MSW,_TachUpLimit,_TachLowLimit
          .ref    Focus_N1,Focus_N2,Focus_N3,Focus_D2,Focus_D3,Focus_G
          .ref    Fine_N1,Fine_N2,Fine_N3,Fine_D2,Fine_D3,Fine_G
          .ref    Crs_N1,Crs_N2,Crs_N3,Crs_D2,Crs_D3,Crs_G,Pin_G
          .ref    _FineDacZero,_CrsDacZero,_Foc_Err_Cnt,_Focus_Limit
          .ref    _Fine_Err_Cnt,_Fine_Limit
          .def    _init_regs,_Vel_Table,_InverseTime,_Read_Sense
          .def    _Write_Sense,_ReadMSImage,_ReadLSImage,_WriteDacImage
          .def    _MaxRPP,_MinRPP

_Vel_Table .usect V_Table,180h        ;Seek Velocity Table RAM Area
          .bss  _InverseTime,25       ;Inverse time table for seeks
          .bss  _Read_Sense,1         ;Laser Read Sense Desired Level
          .bss  _Write_Sense,1        ;Laser Write Sense Desired Level
          .bss  _ReadMSImage,1        ;Laser Read DAC Bit Image
          .bss  _ReadLSImage,1        ;Laser Read DAC Bit Image
```

[B53]

```
        .bss  _WriteDacImage,1      ;Laser Write DAC 16 Bit Image
        .bss  _MaxRPP,1             ;Max RPP Value seen during a jumpback
        .bss  _MinRPP,1             ;Min RPP Value seen during a jumpback

; Abs(N1)+Abs(N2)+Abs(N3) must be < 1 to prevent over flow
; Abs(D2)+Abs(D3) must be < 1 to prevent over flow

;Vo(n)=-(D2*Vo(n-1)+D3*Vo(N-2))+(-1)*2*G*(0.5*(N1*Vi(N)+N2*Vi(N-1)+N3*Vi(N-3))
Foc_N1      .set    -8192           ;Foc Loop Const,-N1/4, -1.000*2^13
Foc_N2      .set    -877            ;Foc Loop Const,-N2/4, -0.107*2^13
Foc_N3      .set    7315            ;Foc Loop Const,-N3/4, .893*2^13
Foc_D2      .set    -11665          ;Foc Loop Const,-D2, -.356*2^15
Foc_D3      .set    -4456           ;Foc Loop Const,-D3, -.136*2^15
Foc_G       .set    167             ;Foc Loop Gain Const, 4*36.059(*1.16??)

;Vo(n)=-(D2*Vo(n-1)+D3*Vo(N-2))+(-1)*2*G*(0.5*(N1*Vi(N)+N2*Vi(N-1)+N3*Vi(N-3))
Fin_N1      .set    8192            ;Fin Loop Const, N1/4, 1.000*2^13
Fin_N2      .set    877             ;Fin Loop Const, N2/4, 0.107*2^13
Fin_N3      .set    -7315           ;Fin Loop Const, N3/4, -.893*2^13
Fin_D2      .set    -11665          ;Fin Loop Const, -D2, -.356*2^15
Fin_D3      .set    -4456           ;Fin Loop Const, -D3, -.136*2^15
Fin_G       .set    34              ;Fin Loop Gain Const, 4*8.583

;Vo(n)=-(D2*Vo(n-1)+D3*Vo(N-2))+(-1)*2*G*(0.5*(N1*Vi(N)+N2*Vi(N-1)+N3*Vi(N-3))
Crs_N1      .set    8192            ;Crs Loop Const,-N1/2, (1.000/4)*2^15
Crs_N2      .set    203             ;Crs Loop Const,-N2/2, (0.02482/4)*2^15
Crs_N3      .set    -7989           ;Crs Loop Const,-N3/2, (-.97518/4)*2^15
Crs_D2      .set    11893           ;Crs Loop Const,-D2,   (1.4518/4)*2^15
Crs_D3      .set    -4703           ;Crs Loop Const,-D3,   (-.57412/4)*2^15
Crs_G       .set    7               ;Crs Loop Gain Const, 6.991

Pn_G        .set    7               ;Pinning Loop Gain Const, 7.309

V_TBL       .sect   "vectors"

RESET       B       _c_int0             ;This section will be loaded in
                                        ;program memory address 0h.
```

[B54]

```
INT1        B       ISR1                ;INIT1- begins processing here
INT2        B       ISR2                ;INIT2- begins processing here
INT3        B       Tach                ;INIT3- Spindle Motor Tach intr
TINT        B       Timer               ;Timer interupt processing
RINT        B       RCV                 ;Serial Recieve processing
XINT        B       XMT                 ;Serial transmit processing
TRNT        B       TDMRCV              ;TDM Serial Recieve processing
TXNT        B       TDMXMT              ;TDM Serial transmit processing
INT4        B       CMD_Intr            ;INIT4- begins processing here
            .space  14*16               ;14 words
TRAP        B       TRP                 ;Software trap processing
NMI         B       NMISR               ;NMI interupt processing

            .text
_init_regs  CLRC    OVM                 ;Allow normal Overflow in Acc
            LDP     #00h                ;Load the Data Pointer to 00h
 .if Simulator = 1
; Need the next line to work with the simulator only.
            SPLK    #0800h,PMST         ;IPTR = 0800h, clear the rest
; Need this to work with real system.
 .else
            SPLK    #0810h,PMST         ;Put SARAM into program memory
                                        ;and set IPTR = 0800h
 .endif
            SPLK    #00h,CWSR           ;Wait states are small and short
            SPLK    #00h,PDWSR          ;Set 0 wait states for ext mem
            SPLK    #0FF09h,IOWSR       ;0,1,& 2 wait states at 40MHz
            SPLK    #399,PRD            ;20uS period timer, (50ns*(400-1))
            SPLK    #20h,TCR            ;Reload and Enable the timer
            SPLK    #010Ch,IMR          ;Disable all interupts except the
                                        ;timer, tach (Intr 3) and
                                        ;Command Interupt (Intr 4)
            ZAP                         ;Zero the accumulator
            LDP     #_Count_20_LSW      ;Point to the memory location
            SACL    _Count_20_LSW       ;Zero the 20us count registar;
            LDP     #_Count_20_MSW      ;Point to the memory location
            SACL    _Count_20_MSW       ;Zero the 20us count registar;
```

[B55]

```
        LDP     #_TachUpLimit           ;Point to the memory location
        SACL    _TachUpLimit            ;Zero the Tach Pulse check limit
        LDP     #_TachLowLimit          ;Point to the memory location
        SACL    _TachLowLimit           ;Zero the Tach Pulse check limit
        LDP     #_Stat_Buffer           ;Point to the memory location
        SACL    _Stat_Buffer            ;Zero the Status Buffer;
        LDP     #_Cmd_Bits              ;Point to the memory location
        SACL    _Cmd_Bits               ;Zero the Command Bits register;
;Reset should have cleared the Control Port. Now Clear the image.
        LDP     #_Ctrl_Image            ;Point to the memory location
        SACL    _Ctrl_Image             ;Zero Control Port memory image
; Show that the Velocity Table has not been initialized
        LDP     #_Vel_Table             ;Initialize Vel Table to -1
        SPLK    #-1,_Vel_Table          ;Say the table is not initialized
; Show that the Inverse Time Table has not been initialized
        LDP     #_InverseTime           ;Initialize Inverse Time to -1
        SPLK    #-1,_InverseTime        ;Say the table is not initialized
; Initaillize the Servo Loop Compensation Values
        LDP     #Focus_N1               ;Point to the memory location
        SPLK    #Foc_N1,Focus_N1        ;Store the initial value
        SPLK    #Foc_N2,Focus_N2        ;Store the initial value
        SPLK    #Foc_N3,Focus_N3        ;Store the initial value
        SPLK    #Foc_D2,Focus_D2        ;Store the initial value
        SPLK    #Foc_D3,Focus_D3        ;Store the initial value
        SPLK    #Foc_G,Focus_G          ;Store the initial value
        SPLK    #Fin_N1,Fine_N1         ;Store the initial value
        SPLK    #Fin_N2,Fine_N2         ;Store the initial value
        SPLK    #Fin_N3,Fine_N3         ;Store the initial value
        SPLK    #Fin_D2,Fine_D2         ;Store the initial value
        SPLK    #Fin_D3,Fine_D3         ;Store the initial value
        SPLK    #Fin_G,Fine_G           ;Store the initial value
        SPLK    #Cr_N1,Crs_N1           ;Store the initial value
        SPLK    #Cr_N2,Crs_N2           ;Store the initial value
        SPLK    #Cr_N3,Crs_N3           ;Store the initial value
        SPLK    #Cr_D2,Crs_D2           ;Store the initial value
        SPLK    #Cr_D3,Crs_D3           ;Store the initial value
        SPLK    #Cr_G,Crs_G             ;Store the initial value
```

[B56]

```
SPLK    #Pn_G,Pin_G             ;Store the initial value
SPLK    #08000h,Sign_Bit        ;Store the initial value
SPLK    #0,_FineDacZero         ;Store the initial value
SPLK    #0,_CrsDacZero          ;Store the initial value
SPLK    #0,_Foc_Err_Cnt         ;Store the initial value
SPLK    #07FFFH,_Focus_Limit    ;Store the initial value
SPLK    #0,_Fine_Err_Cnt        ;Store the initial value
SPLK    #07FFFH,_Fine_Limit     ;Store the initial value
CLRC    INTM                    ;Enable interupts
RET                             ;Return to the calling program
```

(57) 청구의 범위

청구항 1.

중심과 원주를 가지며, 상기 중심에 대하여 원주 속도로 캐리지 조립체(carriage assembly)에 대해 회전하는 저장 매체에 대해 상기 캐리지 조립체를 초기 위치로부터 목표 위치로 이동시키기 위한 방법에 있어서,

상기 캐리지 조립체의 상기 초기 위치와 상기 저장 매체의 상기 중심 사이의 제 1 방사상 거리(a first radial distance)를 결정하는 단계,

상기 캐리지 조립체의 상기 목표 위치와 상기 저장 매체의 상기 중심 사이의 제 2 방사상 거리를 결정하는 단계,

상기 저장 매체의 상기 원주에 평행한 상기 캐리지 조립체의 상기 초기 위치와 상기 캐리지 조립체의 상기 목표 위치 사이의 원주 거리를 결정하는 단계,

상기 저장 매체의 상기 중심에 대한 상기 저장 매체의 초기 원주 속도를 결정하는 단계,

상기 제 1 방사상 거리, 상기 제 2 방사상 거리, 상기 원주 거리 및 상기 초기 원주 속도에 관한 속도 궤적(velocity trajectory)을 계산해서, 상기 캐리지 조립체가 상기 속도 궤적에 따라 상기 초기 위치로부터 상기 목표 위치로 이동되는 경우, 상기 캐리지 조립체가 상기 목표 위치에 방사상 및 원주상으로 거의 동시에 도달하도록 하는 단계, 및

상기 캐리지 조립체를 거의 상기 속도 궤적에서 상기 초기 위치로부터 상기 목표 위치로 이동시키는 단계를 포함하는 캐리지 조립체를 이동시키기 위한 방법.

청구항 2.

제5항에 있어서, 상기 저장 매체의 상기 중심에 대한 상기 저장 매체의 목표 원주 속도를 결정하는 단계, 및 상기 초기 원주 속도로부터 상기 목표 원주 속도로 변화하도록 상기 저장 매체에 힘을 인가하는 단계를 더 포함하며, 상기 속도 궤적은 상기 소정의 원주 속도에 비례하며, 상기 캐리지 조립체가 거의 상기 속도 궤적에 따라 상기 초기 위치로부터 목표 위치로 이동되고, 상기 저장 매체의 상기 초기 원주 속도가 상기 목표 원주 속도로 변화되는 경우 상기 캐리지 조립체가 상기 목표 위치에 방사상 및 원주상으로 거의 동시에 도달하도록 하는 방법.

청구항 3.

제6항에 있어서, 상기 저장 매체는 상기 캐리지 조립체가 상기 목표 위치에 도달하기 전에 상기 목표 원주 속도에 도달하는 방법.

청구항 4.

제6항에 있어서, 상기 저장 매체는 상기 캐리지 조립체가 상기 목표 위치에 도달함과 거의 동시에 상기 목표 원주 속도에 도달하는 방법.

청구항 5.

중심과 원주를 가지며, 상기 중심에 대하여 원주 속도로 캐리지 조립체에 대해 회전하는 저장 매체에 대해 상기 캐리지 조립체를 초기 위치로부터 목표 위치로 이동시키기 위한 방법에 있어서,

제 1속도 궤적에서 상기 초기위치로부터 방사상으로 상기 목표 위치를 향해 상기 캐리지 조립체를 이동시키는 단계,

상기 저장 매체에 관한 상기 캐리지 조립체의 중간 위치를 결정하는 단계,

상기 캐리지 조립체의 상기 중간 위치와 상기 저장 매체의 상기 중심 사이의 제 1 방사상 거리를 결정하는 단계,

상기 캐리지 조립체의 상기 목표 위치와 상기 저장 매체의 상기 중심 사이의 제 2 방사상 거리를 결정하는 단계,

상기 저장 매체의 상기 원주에 평행한 상기 캐리지 조립체의 상기 중간 위치와 상기 캐리지 조립체의 상기 목표 위치 사이의 원주 거리를 결정하는 단계,

상기 저장 매체의 상기 중심에 대한 상기 저장 매체의 초기 원주 속도를 결정하는 단계,

상기 제 1 방사상 거리, 상기 제 2 방사상 거리, 상기 원주 거리 및 상기 초기 원주 속도에 관한 속도 궤적을 계산해서, 상기 캐리지 조립체가 상기 속도 궤적에 따라 상기 중간 위치로부터 상기 목표 위치로 이동하는 경우, 상기 캐리지 조립체가 상기 목표 위치에 방사상 및 원주상으로 거의 동시에 도달하도록 하는 단계, 및

상기 캐리지 조립체를 거의 상기 속도 궤적에서 상기 중간 위치로부터 상기 목표 위치로 이동시키는 단계를 포함하는 캐리지 조립체를 이동시키는 방법.

청구항 6.

제9항에 있어서, 상기 저장 매체의 상기 중심에 대한 상기 저장 매체의 목표 원주 속도를 결정하는 단계, 및 상기 초기 원주 속도로부터 상기 목표 원주 속도로 변화하도록 상기 저장 매체에 힘을 인가하는 단계를 더 포함하며, 상기 속도 궤적은 상기 원주 속도에 비례하며, 상기 캐리지 조립체가 거의 상기 속도 궤적에 따라 상기 중간 위치로부터 목표 위치로 이동되고, 상기 저장 매체의 상기 초기 원주 속도가 상기 목표 원주 속도로 변화되는 경우 상기 캐리지 조립체가 상기 목표 위치에 방사상 및 원주상으로 거의 동시에 도달하도록 하는 방법.

청구항 7.

제10항에 있어서, 상기 저장 매체는 상기 캐리지 조립체가 상기 목표 위치에 도달하기 전에 상기 목표 원주 속도에 도달하는 방법.

청구항 8.

제10항에 있어서, 상기 저장 매체는 상기 캐리지 조립체가 상기 목표 위치에 도달함과 거의 동시에 상기 목표 원주 속도에 도달하는 방법.

청구항 9.

중심과 원주를 가지며, 상기 중심에 대하여 원주 속도로 캐리지 조립체에 대해 회전하는 저장 매체에 대해 상기 캐리지 조립체를 초기 위치로부터 목표 위치로 이동시키기 위한 방법에 있어서,

상기 캐리지 조립체의 상기 초기 위치와 상기 캐리지 조립체의 상기 목표 위치 사이의 방사상 거리를 결정하는 단계,

상기 저장 매체의 상기 원주에 평행한 상기 캐리지 조립체의 상기 초기 위치와 상기 캐리지 조립체의 상기 목표 위치 사이의 원주 거리를 결정하는 단계,

상기 저장 매체의 상기 중심에 대한 상기 저장 매체의 초기 원주 속도를 결정하는 단계,

상기 방사상 거리, 상기 원주 거리 및 상기 초기 원주 속도에 관한 속도 궤적을 계산해서, 상기 캐리지 조립체가 상기 속도 궤적에 따라 상기 초기 위치로부터 상기 목표 위치로 이동되는 경우, 상기 캐리지 조립체가 상기 목표 위치에 방사상 및 원주상으로 거의 동시에 도달하도록 하는 단계, 및

상기 캐리지 조립체를 거의 상기 속도 궤적에서 상기 초기 위치로부터 상기 목표 위치로 이동시키는 단계를 포함하는 캐리지 조립체를 이동시키기 위한 방법.

청구항 10.

제13항에 있어서, 상기 저장 매체의 상기 중심에 대한 상기 저장 매체의 목표 원주 속도를 결정하는 단계, 및 상기 초기 원주 속도로부터 상기 목표 원주 속도로 변화하도록 상기 저장 매체에 힘을 인가하는 단계를 더 포함하며, 상기 속도 궤적은 상기 원주 속도에 비례하며, 상기 캐리지 조립체가 거의 상기 속도 궤적에 따라 상기 초기 위치로부터 목표 위치로 이동되고, 상기 저장 매체의 상기 초기 원주 속도가 상기 목표 원주 속도로 변화되는 경우, 상기 캐리지 조립체가 상기 목표 위치에 방사상 및 원주상으로 거의 동시에 도달하도록 하는 방법.

청구항 11.

제14항에 있어서, 상기 저장 매체는 상기 캐리지 조립체가 상기 목표 위치에 도달하기 전에 상기 목표 원주 속도에 도달하는 방법.

청구항 12.

제14항에 있어서, 상기 저장 매체는 상기 캐리지 조립체가 상기 목표 위치에 도달함과 거의 동시에 상기 목표 원주 속도에 도달하는 방법.

청구항 13.

중심과 원주를 가지며, 상기 중심에 대하여 원주 속도로 캐리지 조립체에 대해 회전하는 저장 매체에 대해 상기 캐리지 조립체를 초기 위치로부터 목표 위치로 이동시키기 위한 방법에 있어서,

제 1속도 궤적에서 상기 초기위치로부터 방사상 방향으로 상기 목표 위치를 향해 상기 캐리지 조립체를 이동시키는 단계,

상기 저장 매체에 관한 상기 캐리지 조립체의 중간 위치를 결정하는 단계,

상기 캐리지 조립체의 상기 중간 위치와 상기 캐리지 조립체의 상기 목표 위치 사이의 방사상 거리를 결정하는 단계,

상기 저장 매체의 상기 원주에 평행한 상기 캐리지 조립체의 상기 중간 위치와 상기 캐리지 조립체의 상기 목표 위치 사이의 원주 거리를 결정하는 단계,

상기 저장 매체의 상기 중심에 대한 상기 저장 매체의 초기 원주 속도를 결정하는 단계,

상기 방사상 거리, 상기 원주 거리 및 상기 초기 원주 속도에 관한 속도 궤적을 계산해서, 상기 캐리지 조립체가 상기 속도 궤적에 따라 상기 중간 위치로부터 상기 목표 위치로 이동하는 경우, 상기 캐리지 조립체가 상기 목표 위치에 방사상 및 원주상으로 거의 동시에 도달하도록 하는 단계, 및

상기 캐리지 조립체를 상기 중간 위치로부터 상기 목표 위치로 거의 상승 속도 궤적에 따라 이동시키는 단계를 포함하는 캐리지 조립체를 이동시키는 방법.

청구항 14.

제17항에 있어서, 상기 저장 매체의 상기 중심에 대한 상기 저장 매체의 목표 원주 속도를 결정하는 단계, 및 상기 초기 원주 속도로부터 상기 목표 원주 속도로 변화하도록 상기 저장 매체에 힘을 인가하는 단계를 더 포함하며, 상기 속도 궤적은 상기 원주 속도에 비례하며, 상기 캐리지 조립체가 거의 상기 속도 궤적에 따라 상기 중간 위치로부터 목표 위치로 이동되고, 상기 저장 매체의 상기 초기 원주 속도가 상기 목표 원주 속도로 변화되는 경우, 상기 캐리지 조립체는 방사상 및 원주상으로 상기 목표 위치에 거의 동시에 도달하도록 하는 방법.

청구항 15.

제18항에 있어서, 상기 저장 매체는 상기 캐리지 조립체가 상기 목표 위치에 도달하기 전에 상기 목표 원주 속도에 도달하는 방법.

청구항 16.

제18항에 있어서, 상기 저장 매체는 상기 캐리지 조립체가 상기 목표 위치에 도달함과 거의 동시에 상기 목표 원주 속도에 도달하는 방법.

청구항 17.

제5항의 방법으로 동작하는 광디스크 시스템.