(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
G11B 7/007

(45) 공고일자 2000년09월15일
(11) 등록번호 10-0266047
(24) 등록일자 2000년06월20일

(21) 출원번호 10-1992-0007565
(22) 출원일자 1992년05월04일
(65) 공개번호 특1992-0022225
(43) 공개일자 1992년12월19일

(30) 우선권주장 91-132113 1991년05월09일 일본(JP)
(73) 특허권자 소니 가부시끼 가이샤 이데이 노부유끼
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고
(72) 발명자 오오가 노리오
일본국 도오꾜도 시나가와꾸 기다시나가와 6쵸메 7반 35고 소니 가부시끼 가이샤 나이
쯔루시마 가쯔아끼
일본국 도오꾜도 시나가와꾸 기다시나가와 6쵸메 7반 35고 소니 가부시끼가이샤 나이
(74) 대리인 이병호

심사관 : 이우영

(54) 디스크 기록 장치 및 디스크 재생 장치

요약

제 1 광 디스크 드라이버(1)에 의해 제 1 광 디스크에 기록되는 클러스터 단위의 오디오 데이타의 최종 데이타에 계속되는 다음의 클러스터 단위의 오디오 데이타를 메모리(14)로부터 판독하기까지의 동안에 제 2 광 디스크 드라이버(2)의 동기 인입을 행하고 상기 제 1 광 디스크와 제 2 광 디스크에 오디오 신호를 연속적으로 기록하는 제어 시스템 콘트롤러(3)에 의해 행한다. 제 1 광 디스크와 제 2 광 디스크에 오디오 신호를 연속적으로 기록할 수 있다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

디스크 기록 장치 및 디스크 재생 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 일실시예로서의 디스크 기록 재생 장치의 구성예를 나타낸 블럭도.

제2도는 제1도에 도시된 디스크 기록 재생 장치에서 기록 단위로 되는 클러스터 구조의 포맷을 나타낸 도면.

제3도는 상기 디스크 기록 재생 장치에 있어서의 클러스터와 클러스터 어드레스 및 섹터 어드레스와의 관계를 나타낸 도면.

제4도는 상기 기록 재생 장치에 사용한 데이타 포맷을 나타낸 도면.

제5도는 상기 디스크 기록 재생 장치의 기록계에 있어서 메모리 제어된 메모리의 상태를 나타낸 도면.

제6도는 상기 디스크 기록 재생 장치의 기록계에 의해 2개의 광 자기 디스크에 연속 기록한 경우의 기록 상태를 나타낸 도면.

제7도는 상기 디스크 기록 재생 장치의 재생계에 있어서 메모리 제어된 메모리의 상태를 나타낸 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1,2 : 광 디스크 드라이버 3 : 시스템 콘트롤러
5,7 : 서보 제어 회로 10 : 입력 단자
12 : A/D 변환기 13 : ADPCM 엔코더
14 : 메모리 15 : 엔코더

16,20 : 절환 스위치　　22 : 메모리

23 : ADPCM 디코더　　24 : D/A 변환기

26 : 출력 단자

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 오디오 신호의 장시간 기록 및 장시간 재생이 가능하도록 한 광 디스트 기록 장치 및 광 디스크 재생 장치에 관한 것이다.

광 디스크는 자기 디스크에 비해 기록 용량을 2-3 배정도 크게 할 수 있고, 테이프 상의 기록 매체에 비해 고속 엑세스가 가능하며, 또한, 매체에 대해 비접촉으로 데이타의 기록/재생을 행할 수 있고, 내구성이 우수하다는 등의 이점을 갖고 있다는 점에서 근래에 많이 사용되고 있다. 이 광 디스크로는 이른바 CD(컴팩트디스크)가 가장 널리 알려져 있다.

그런데, 광 디스크를 사용하여 특히 휴대용의 이른바 포켓 치수 정도의 헤드폰 스테레오 장치 또는 이와 유사한 기록 및/또는 재생 장치를 제공하는 경우에는 예컨대 상술한 바와 같이 기존의 CD에 있어서 디스크 지름이 12 cm인 것과 8 cm인것(이른바, CD싱글)이 포맷상 규정되어 있지만, 지름이 12 cm인 디스크에서는 기록 재생 장치의 외형 치수가 과도하게 커져서 휴대성이 나쁘므로, 8 cm 또는 보다 짧은 지름의 디스크를 사용할 것이 고려된다. 그러나, 이 8 cm 정도 이하의 짧은 지름의 광 디스크를 사용하여 휴대용 또는 포켓 치수 정도의 기록 및/또는 재생 장치를 구성하는 경우에는 다음과 같은 문제가 있다.

먼저, 44.1 kHz의 샘플링 주파수로 16 비트 직선 양자화된 스테레오의 디지탈 오디오 데이타가 기록된 광 디스크가 메이커측으로부터 공급되고 유저측에서는 재생만이 행해지는 것과 같은 표준적인 CD포멧(이하, CD-DA 포맷이라고 함)에 있어서, 지름이 8 cm인 디스크의 재생 시간(기록 시간)은 최대 20분-22분 정도로 짧아, 클래식 음악의 교향곡을 1 곡밖에 수록할 수 없게 된다. 또한 재생 시간으로는 현재 12 cm CD와 동일한 정도의 최대 74분 정도가 요구된다. 또한, 이 CD-DA 포맷에서는 유저측에서 기록을 행할 수 없다.

다음에, 상기 표준적인 CD 포맷(CD-DA 포맷)의 확장 포맷으로서의 CD-MO 포맷(기록 가능한 광자기 디스크를 사용하는 포맷)은 지름이 8 cm인 디스크의 기록 재생 시간이 상기 CD-DA 포맷과 마찬가지로 20분 - 22분 정도로 짧다는 결점이 있다.

다음에, 이른바 CD-I(CD-인터랙티브)포맷, 또는 이른바 CD-ROM/XA 포맷에서는 비트 압축된 디지탈 오디오 신호를 기록/재생하는 모드로서 다음 표 1에 표기된 각각의 레벨이 규정되어 있다.

[표 1]

레벨	샘플링 주파수	양자화 비트수	대역폭	재생 시간 스테레오/모노
A	37.8 kHz	8	17 kHz	2/4
B	37.8 kHz	4	17 kHz	4/8
C	18.9 kHz	4	8.5 kHz	8/16

이 표 1에서, 예컨대 레벨 B의 모드에서 기록된 디스크를 재생할 때에는, 표준적인 CD-DA 포맷의 디지탈 신호를 약 4 배로 비트 압축한 신호갈 재생된다. 따라서, 예컨대 기록 데이타 모두가 스테레오의 오디오 압축 데이타로 되어 있을 때는, 약 4 배의 시간(또는 4 채널분)의 재생이 행해지게 되며, 지름이 8cm 정도 이하인 광 디스크로도 70분 정도의 기록 재생이 가능해진다.

[발명이 해결하고자 하는 과제]

그런데, 상기 CD-I 포맷에서는, 표준 CD-DA 포맷과 같은 선속도로 디스크가 회전 구동됨으로써, 연속되는 오디오 압축 데이타가 디스크 상에서의 재생 단위의 n 단위에 대해 1 단위의 비율로 재생되게 된다. 이 단위는 블록 또는 섹터라고 칭해지는 것으로, 1 블록(섹터)은 98 프레임이고 주기는 1/75 초이다. n은 상기 재생 시간, 또는 데이타의 비트 압축률에 따른 수치이고, 예컨대 레벨 B의 스테레오의 모드에서 n = 4로 된다. 따라서, 이 레벨 B의 스테레오 모드에서는 섹터 단위로,

SDDDSDDD ...

(단, S는 오디오 섹터, D는 다른 데이타 섹터)

와 같이, 4 섹터에 대해 1 섹터가 오디오 섹터로 된 데이타 열이 디스크에 기록되어 있게 된다. 단, 실제 기록시에는 상기 데이타열은 통상의 CD 포맷의 오디오 데이타에 대한 것과 마찬가지의 소정의 엔코드 처리(에러 정정 부호화 처리 및 이른바 인터리브 처리)가 실시되므로 디스크 상의 기록 섹터에는 오디어 섹터(S)의 데이타와 데이타 섹터(D)의 데이타가 분산되어 배치되게 된다. 여기서, 상기 다른 데이타 섹터(D)로서 예컨대 비디오 데이타나 컴퓨터 데이타 등이 이용되는데, 이 데이타 섹터(D)에도 비트 압축 오디오 신호를 이용하는 경우에는 4 채널분의 오디오 섹터(S1-S4)가 순차 순회적으로 배치된 데이타 열인

S1 S2 S3 S4 S1 S2 S3 S4 ...

가 엔코드 처리되어 디스크 상에 기록되게 된다. 그리고, 연속된 오디오 신호를 기록 재생하는 경우에는 상기 4 채널의 오디오 신호를 제 1 채널에서 순차 제 4 채널까지 접속하여 사용하게 된다. 이때, 디스크 최내주로부터 오디오 섹터(S1)에 대응하는데 제 1 채널의 데이타를 최외주까지 재생한 후, 다시 디스크

최내주로 복귀하고, 이번에는 오디오 섹터(S2)에 대응하는 제 2 채널의 데이타를 최외주까지 재생한 다음에, 다시 디스크 최내주로부터 다음 오디오 섹터(S3)에 대응하는 제 3 채널의 데이타를 최외주까지 재생하고, 마지막에 다시 디스크 최내주로부터 나머지의 오디어 섹터(S4)에 대응하는 제 4 채널의 데이타를 최외주까지 재생함으로써 연속된 4 배의 시간의 재생이 행해지는 것이다.

그런데, 상술한 바와 같은 연속 재생시에는, 최외주로부터 최내주로 복귀하는 장거리의 이른바 트랙 점프 동작이 몇 번 필요해지며, 이 트랙 점프 동작은 순간에는 행할 수 없으므로, 그 사이의 재생 데이타가 없어 재생음이 중단되는 큰 문제가 있다.

이상과 같은 문제를 해결하기 위해, 본원 출원인은 앞서의 일본 특원평 2-1699 호의 명세서 및 도면에 이하에 설명하는 기술을 제안하고 있다.

구체적으로는, 상기 CD-DA 포맷과 동일한 데이타, 즉 샘플링 주파수 44.1 kHz, 양자화 비트수 16 비트, 데이타 전송 속도 75 섹터/초의 오디오 PCM-데이타를 예컨대 상기 B 레벨의 스테레오/모드에서 비트 압축하여 기록하는 경우에, 우선 전송 속도 75 섹터/초의 오디오 PCM 데이타를 37.8 Khz의 샘플링 주파수로 레이트 변환하고, 양자화 비트수를 4 비트로 압축함으로써, 데이타 전송 레이트가 1/4의 18.75 섹터/초의 ADPCM 오디오 데이타로 하고, 이 18.75 섹터/초의 전송 속도로 연속적으로 출력되는 B 레벨 스테레오 모드의 ADPCM 오디오 데이타를 버퍼 메모리에 기록하고, 이 버퍼 메모리 내에 기억되어 있는 상기 ADPCM 오디오 데이타의 데이타량이 소정량(K) 이상이 되면, 상기 버퍼 메모리로부터 상기 ADPCM 오디오 데이타를 기록 데이타로서 소정량(K) 만큼만 75 섹터/초의 전송 속도로 버스트적으로 판독하고, 광자기 디스크의 기록 트랙 상의 기록 위치를 클러스터(=클라스터) 어드레스와 섹터 어드레스를 기초로 제어함으로써 상기 광자기 디스크의 기록 트랙 상에서 연속되는 상태로 기록한다.

즉, 상기 ADPCM 오디오 데이타의 기록계에서는, 상기 버퍼 메모리의 라이트(기록) 포인터를 18.75 섹터/초의 전송 속도로 연속적으로 인클리먼트시킴으로써, ADPCM 오디오 데이타를 상기 버퍼 메모리에 18.75 섹터/초의 전송 속도로 연속적으로 기록하고, 상기 버퍼 메모리 내에 기억되어 있는 상기 ADPCM 오디오 데이타의 데이타량이 소정량(K) 이상이 되면, 상기 버퍼 메모리의 리드(판독) 포인터를 75 섹터/초의 전송 속도로 버스트적으로 인클리먼트시키고, 상기 버퍼 메모리로부터 상기 ADPCM 오디오 데이타를 기록 데이타로서 소정량만큼 상기 75 섹터/초의 전송 속도로 버스트적으로 판독하도록 메모리 제어를 행한다.

또한, 상기 ADPCM 데이타의 재생계에서는, 버퍼 메모리의 라이트 포인터를 75 섹터/초의 전송 속도로 인클리먼트시키고, 재생 데이타를 상기 버퍼 메모리에 75 섹터/초의 전송 속도로 기록함과 더불어, 상기 버퍼 메모리의 리드 포인터를 18.75 섹터/초의 전송 속도로 연속적으로 인클리먼트하여, 상기 버퍼 메모리로부터 상기 재생 데이타를 상기 18.75 섹터/초의 전송 속도로 연속적으로 판독하고, 상기 라이트 포인터가 상기 리드 포인터에 따라 붙으면 기록을 정지하고, 상기 버퍼 메모리 내에 기억되어 있는 상기 재생 데이타의 데이타량이 소정량 이하로 되면 기록을 행하도록 상기 버퍼 메모리의 라이트 포인터를 75 섹터/초의 전송 속도로 버스트적으로 인클리먼트하고 메모리 제어를 행한다.

이와 같은 메모리 제어에 의해, 광자기 디스크의 기록 트랙으로부터 재생되는 B 레벨 스테레오 모드의 ADPCM 오디오 데이타를 75 섹터/초의 전송 속도로 버스트적으로 버퍼 메모리에 기록하고, 상기 버퍼 메모리로부터 상기 ADPCM 오디오 데이타를 재생 데이타로서 75 섹터/초의 전송 속도로 연속적으로 판독하도록 하여, 상기 버퍼 메모리 내에 늘 소정량 이상의 데이타 판독 영역을 확보하면서 재생 데이타를 상기 버퍼 메모리로부터 연속적으로 판독한다. 광자기 디스크의 기록 트랙상의 재생 위치를 클러스터 어드레스와 섹터 어드레스를 기초로 제어함으로써, 상기 광자기 디스크의 기록 트랙으로부터 연속되는 상태로 재생할 수 있다.

또한, 연속되는 오디오 신호를 기록하고자 하면, 기록시의 인터리브 처리의 관계로부터, 예컨대 섹터(S2)의 신호만을 단독으로 기록할 수는 없으며, 인접하는 섹터(S1, S3), 또는 주변의 섹터의 데이타도 포함한 인터리브가 필요로 되어 이미 기록되어 있는 섹터의 신호를 재기록하는 것이 필요해진다. 따라서, 이와 같이 연속적인 압축 오디오 데이타의 기록은 사실상 불가능에 가깝다.

또한, 상술한 바와 같은 복수의 압축 모드가 절환 선택 가능하면, 기록 재생 장치의 용도가 대폭으로 확대되어 바람직하지만 이들의 절환 선택된 압축 모드마다 예컨대 디스크 회전 속도나 기록 패턴이나 신호 처리 동작 등을 절환하면 회로 구성이 복잡해지고 저렴한 장치의 공급이 곤란해진다. 따라서, 압축 모드가 달라도, 제어 동작이나 기록 패턴이나 신호 처리 동작 등에 있어서의 변경 부분이 적다는 것이 바람직하다.

이상과 같은 문제를 해결하기 위해서, 본원 출원인은 앞서의 특원평 2-222821 호의 명세서 및 도면에 이하에 설명하는 기술을 제안하고 있다.

구체적으로는, 디지탈 데이타를 일정수의 섹터마다, 예컨대 32 섹터마다 클러스터화하고, 각각의 클러스터의 접속부에 인터리브 길이보다 긴 클러스터 접속용의 예컨대 5 개의 섹터(이하, 링킹(linking)용 섹터라고 함)를 설치하고, 한 클러스터 내의 데이타의 인터리브가 인접 클러스터에 영향을 부여하지 않도록 하는 기술을 제안하고 있다.

그런데, 상술한 바와 같이 디지탈 오디오 신호에 비트 압축 처리를 실시하여 기록함으로써, 오디오 신호의 장시간 기록이나 장시간 재생이 가능해지지만, 1 개의 광 디스크의 기록가능한 데이타량은 유한하고, 이 기록 용량에 의해 최대 기록 시간이 제한되게 된다. 또한, 복수개의 광 디스크를 순차 사용함으로써, 장시간에 걸친 연속 기록 및 연속 재생이 가능해지지만, 광 디스크의 교환시에 오디오 신호의 결락이 생기고 만다.

그래서, 본 발명은 이와 같은 실정을 감안하여 이루어진 것으로, 복수개의 광 디스크에 걸쳐서 오디오 신호의 결락이 생기지 않고 연속적으로 기록 및 재생이 가능하도록 한 광 디스크 기록 장치 및 광 디스크 재생 장치의 제공을 목적으로 한다.

[과제를 해결하기 위한 수단]

본 발명은, 상기 과제를 해결하기 위해서, 일련의 디스크형 기록 매체 상에 입력 데이타를 기록하는 디스크 기록 장치에 있어서, 연속적으로 입력되는 입력 데이타가 순차적으로 기록되고, 상기 입력 데이타가 기록되는 전송 속도보다 빠른 전송 속도로 상기 입력 데이타가 기록 데이타로서 판독되는 메모리 수단과; 제 1 및 제 2 기록부를 가지고 있는 기록 수단으로서, 상기 제 1 기록부와 제 2 기록부에는 상기 메모리 수단으로부터 판독된 기록 데이타가 선택 가능하게 공급되고, 상기 제 1 기록부는 제 1 디스크형 기록 매체를 소정의 속도를 구동하여 상기 메모리 수단으로부터 판독된 기록 데이타를 기록하며, 상기 제 2 기록부는 제 2 디스크형 기록 매체를 소정의 속도로 구동하여 상기 메모리 수단으로부터 판독된 기록 데이타를 기록하는 기록 수단과; 상기 메모리 수단에 저장된 입력 데이타의 데이타 량이 제 1 소정의 양을 초과할 때, 제 2 소정의 양을 초과하는 기록 공간이 상기 메모리 수단 내에 항상 유지되도록 하기 위해 상기 제 1 소정의 양의 기록 데이타가 상기 메모리 수단으로부터 연속적으로 판독되도록, 상기 메모리 수단의 판독 제어를 행하는 기록 제어 수단으로서, 상기 메모리 수단의 판독 제어에 의해 상기 메모리 수단으로부터 버스트적으로 판독되는 상기 제 1 소정의 양의 기록 데이타가 상기 제 1 디스크형 기록 매체 상의 기록 트랙 상에, 다음에 상기 제 2 디스크형 기록 매체 상의 기록 트랙 상에, 연속적으로 기록되도록 기록 위치 제어를 또한 행하는 기록 제어 수단과; 상기 제 1 디스크형 기록 매채 및 제 2 디스크형 기록 매체 상에 데이타가 연속적으로 기록되도록, 데이타가 상기 제 1 디스크형 기록 매체 상에 마지막으로 기록될 때와 데이타가 상기 메모리 수단으로부터 다음에 판독될 때의 사이의 시간 간격 동안에 상기 제 2 디스크형 기록 매체의 상기 제 2 기록부의 제어를 인입(capturing)하는 링킹(linking)제어 수단을 구비한다.

또한, 본 발명은, 일련의 디스크형 기록 매체 상에 연속 기록된 기록 데이타를 재생하는 디스크 재생 장치에 있어서, 제 1 디스크형 기록 매체를 소정의 속도로 구동하여 제 1 디스크형 기록 매체를 재생하는 제 1 재생부, 및 제 2 디스크형 기록 매체를 소정의 속도로 구동하여 제 2 디스크형 기록 매체를 재생하는 제 2 재생부를 가지고 있는 재생 수단으로서, 재생 출력 데이타를 재생하는데 필요한 제 1 전송 속도보다 빠른 제 2 전송 속도로 상기 제 1 디스크형 기록 매체로부터, 다음에 상기 제 2 디스크형 기록 매체로부터 기록 데이타를 순차적으로 판독하는 재생 수단과; 상기 재생 수단에 의해 판독된 재생 데이타가 상기 제 2 전송속도로 순차적으로 기록되고, 순차적으로 기록된 재생 데이타가 상기 제 1 전송 속도로 재생 출력 데이타로서 연속적으로 판독되는 메모리 수단과; 상기 메모리 수단에 저장된 재생 데이타의 양이 제 1 소정의 양보다 적어질 때 상기 제 1 소정의 양을 초과하는 재생 데이타의 양이 상기 메모리 수단 내에 항상 유지되도록, 제 2 소정의 양의 재생 데이타를 기록하기 위해 상기 메모리 수단의 기록 제어를 행하는 재생 제어 수단으로서, 상기 재생 데이타가 상기 메모리 수단에 연속적으로 그리고 불연속적으로 기록되도록 재생 위치 제어를 또한 행하는 재생 제어 수단과; 상기 제 1 디스크형 기록 매체로부터, 다음에 상기 제 2 디스크형 기록 매체로부터, 재생 출력 데이타를 연속적으로 재생하기 위하여, 상기 제 1 디스크형 기록 매체 상에 마지막으로 기록된 데이타가 상기 제 1 디스크형 기록 매체 상에서 재생되고 재생 출력 데이타로서 상기 메모리 수단으로부터 판독될 때의 바로 다음의 시간 간격 동안에 상기 제 2 디스크형 기록 매체의 상기 제 2 재생부의 제어를 인입하는 링킹제어 수단을 구비한다.

[작용]

본 발명에 따른 광 디스크 기록 장치에서는, 제 1 광 디스크에 기록되는 클러스터 단위의 오디오 데이타의 최종 데이타에 계속되는 다음의 클러스터 단위의 오디오 데이타를 상기 버퍼 메모리로부터 판독하기까지 동안에, 제 2 광 디스크에기록계의 동기 인입을 행하고, 상기 제 1 광 디스크와 제 2 광 디스크에 오디오 신호를 연속적으로 기록한다.

또한, 본 발명에 따른 광 디스크 재생 장치에서는, 제 1 광 디스크로부터 재생되는 클러스터 단위의 오디오 데이타의 최종 데이타를 상기 버퍼 메모리로부터 판독하기까지 동안에, 제 2 광 디스크의 재생계의 동기 인입을 행하고, 상기 제 1 광 디스크와 제 2 광 디스크에 오디오 신호를 연속적으로 재생한다.

[실시예]

이하, 본 발명이 적용된 광 디스크 기록 재생 장치의 일실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

제1도에 나타낸 광 디스크 기록 재생 장치는 오디오 신호를 디지탈화하여 시간축 압축 처리를 실시한 오디오 데이타로서, 광자기 디스크 상의 기록 트랙에 기록하고, 또한, 기록 트랙으로부터 재생되는 광 디스크 기록 재생 장치에 본 발명을 적용한 것으로, 각각 오디오 데이타를 클러스터 단위로 기록 재생하는 제 1 및 제 2 광 디스크 드라이버(1,2)를 시스템 콘트롤러(3)에 의해 연계하여 작동시키고, 상기 제 1 및 제 2 광 디스크 드라이버(1,2)에서 오디오 신호의 기록 재생을 연속적으로 행하도록 한 것이다.

그 광 디스크 기록 재생 장치에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 광 디스크 드라이버(1,2)는 각각 스핀들 모터에 의해 회전 구동되는 광 자기 디스크에 대해 예컨대 광학 헤드에 의해 레이저 광을 조사한 상태에서 기록 데이타에 따른 변조 자계를 자기 헤드에 의해 인가함으로써, 상기 광 자기 디스크의 기록 트랙을 따라 데이타의 기록(이른바, 자계 변조 기록)을 행하고, 또한, 상기 광자기 디스크의 기록 트랙을 상기 광학 헤드에 의해 레이저 광으로 트레이스함으로써 자기 광학적으로 데이타의 재생을 행하는 것이다. 그리고, 이들 데이타 기록 또는 데이타 재생도 상기 광자기 디스크에 미리 기록(프리포맷)되어 있는 후술하는 섹터 어드레스나 섹터 어드레스를 기초로 행해진다.

상기 제 1 및 제 2 광 디스크 드라이버(1,2)의 각 광학 헤드는 예컨대 레이저 다이오드 등의 레이저 광원이나 시준기 렌즈, 대물 렌즈, 편광 빔 스플리터, 원통형 렌즈 등의 광학 부품 및 소정의 배치로 분할된 포토 검출기 등으로 구성되어 있고, 상기 광자기 디스크를 사이에 두고 상기 자기 헤드와 대향된 위치에 설치되어 있다. 이 광학 헤드는, 광자기 디스크에 데이타를 기록할 때 자기 헤드 구동회로에 의해 자기 헤드가 구동되어 기록 데이타에 따른 변조 자계가 인가되는 광자기 디스크의 목적 트랙에 레이저 광을 조사함으로써 열자기 기록에 의해 데이타 기록을 행한다. 또한, 이 광학 헤드는 목적 트랙에 조사한 레이저 광의 반사광을 검출함으로써 예컨대 이른바 비점수차법으로 포커스 에러를 검출하고, 또한,

예컨대 이른바 푸시-풀법에 의해 트래킹 에러를 검출함과 더불어 광 자기 디스크로부터 데이타를 재생할 때, 레이저 광을 목적 트랙으로부터의 반사광의 편광각(카 회전각)의 차이를 검출하여 재생 신호를 생성한다. 또한, 이 광학 헤드는 예컨대 섹터의 선두에 동기 신호 등과 더불어 프리포맷으로 되어 있는 클러스터 어드레스와 섹터 어드레스를 재생한다.

상기 제 1 광 디스크 드라이버(1)의 광학 헤드에 의해 얻어진 재생 출력은 제 1 RF 회로(4)에 공급된다. 이 제 1 RF 회로(4)는 상기 광학 헤드의 출력으로부터 포커스 에러 신호나 트래킹 에러 신호를 추출하여, 제 1 서보 제어 회로(6)에 공급함과 더불어, 재생 신호를 2 치화해서 절환 스위치(20)를 통해 재생계의 디코더(21)에 공급한다. 또한, 이 제 1 RF 회로(4)는 상기 클러스터 어드레스를 상기 시스템 콘트롤러(3)에 공급한다.

상기 제 1 서보 제어 회로(5)는 상기 제 1 광 디스크 드라이버(1)의 서보 제어를 행하는 것으로, 예컨대 포커스 서보 제어 회로나 트래킹 서보 제어 회로, 스핀들 모터 서보 제어 회로, 스레드 서보 제어 회로 등으로 구성된다. 상기 포커스 서보 제어 회로는 상기 포커스 에러 신호가 영이 되도록, 상기 광학 헤드의 광학계의 포커스 제어를 행한다. 또한, 상기 트래킹 서보 제어 회로는 상기 트래킹 에러 신호가 영이 되도록 상기 광학 헤드의 광학계의 트래킹 제어를 행한다. 또한, 상기 스핀들 모터 서보 제어 회로는 상기 광자기 디스크를 소정의 회전 속도(예컨대 일정 선속도)로 회전 구동하도록 상기 스핀들 모터를 제어한다. 또한, 상기 트레드 서보 제어 회로는 상기 시스템 콘트롤러(3)에 의해 지정되는 상기 광자기 디스크의 목적 트랙 위치에 상기 광학 헤드 및 자기 헤드를 이동시킨다. 이와 같이 각종 제어 동작을 행하는 상기 제 1 서보 제어 회로(5)는 상기 제 1 광 디스크 드라이버(1)의 각부의 동작 상태를 나타낸 정보를 상기 시스템 콘트롤러(3)에 공급하고 있다.

또한, 상기 제 2 광 디스크 드라이버(2)의 광학 헤드에 의해 얻어지는 재생출력은 제 2 RF 회로(6)에 공급된다. 이 제 2 RF 회로(6)는 상기 광학 헤드의 출력으로부터 포커스 에러 신호나 트래킹 에러 신호를 추출하여 제 2 서보 제어 회로(7)에 공급함과 더불어, 재생 신호를 2 치화하여 상기 절환 스위치(20)를 통해 재생계의 디코더(21)에 공급한다. 또한, 이 제 2 RF 회로(6)는 상기 클러스터 어드레스와 섹터 어드레스를 상기 시스템 콘트롤러(3)에 공급한다.

상기 제 2 서보 제어 회로(7)는 상기 제 2 광 디스크 드라이버(2)의 서보 제어를 행하므로, 예컨대 포커스 서보 제어 회로나 트래킹 서보 제어 회로, 스핀들 모터 서보 제어 회로, 스레브 서보 제어 회로 등으로 구성된다. 상기 포커스 서보 제어 회로는 상기 포커스 에러 신호가 영이 되도록 상기 광학 헤드의 광학계의 포커스 제어를 행한다. 또한, 상기 트래킹 서보 제어 회로는 상기 트래킹 에러 신호가 영이 되도록 상기 광학 헤드의 광학계의 트래킹 제어를 행한다. 또한, 상기 스핀들 모터 서보 제어 회로는 상기 광 자기 디스크를 소정의 회전속도(예컨대, 일정 선속도)로 회전 구동하도록 상기 스핀들 모터를 제어한다. 또한, 상기 트레드 서보 제어 회로는 상기 시스템 콘트롤러(3)에 의해 지정되는 상기 광자기 디스크의 목적 트랙 위치에 상기 광학 헤드 및 자기 헤드를 이동 시킨다. 이와 같은 각종 제어 동작을 행하는 상기 제 2 서보 제어회로(7)는 상기 제 2 광 디스크 드라이버(2)의 각부의 동작 상태를 나타낸 정보를 상기 시스템 콘트롤러(3)에 공급하고 있다.

상기 시스템 콘트롤러(3)는 키 입력 조작부(8)나 표시부(9)가 접속되어 있다. 이 시스템 콘트롤러(3)는 상기 키입력 조작부(8)에 의한 조작 입력 정보에 의해 지정되는 동작 모드에서 기록계 및 재생계의 제어를 행한다. 또한, 이 시스템 콘트롤러(3)는 상기 제 1 및 제 2 광 디스크 드라이버(1, 2)에 의해 각각의 광자기 디스크로부터 재생되는 클러스터 어드레스와 섹터 어드레스를 기초로 상기 제 1 및 제 2 광 디스크 드라이버(1, 2)의 각 광학 헤드 및 자기 헤드가 트레이스하고 있는 기록 트랙 상의 기록 위치나 재생 위치를 관리한다. 또한, 상기 시스템 콘트롤러(3)는 상기 키 입력 조작부(8)에 의해 절환 선택된 후술하는 ADPCM 엔코더(13)에서의 비트 압축 모드 정보나, 상기 제 1 및 제 2 RF 회로(4, 6)가 상기 절환 스위치(20)를 통해 접속된 재생계에 의해 얻어지는 재생 데이타 내의 비트 압축 모드 정보나, 상기 제 1 및 제 2 RF(4, 6)가 상기 절환 스위치(20)을 통해 접속된 재생계에 의해 얻어지는 재생 데이타 내의 비트 압축 모드 정보를 기초로, 이 비트 압축 모드를 표시부(9)에 표시함과 더불어, 2 비트 압축 모드에 있어서의 데이타 압축률과 상기 클러스터 어드레스 등에 의해 표시부(9)에 연주 시간, 즉 재생 시간을 표시시키는 제어를 행한다.

이 재생 시간 표시는 상기 제 1 및 제 2 광 디스크 드라이버(1, 2)에 의해 광 자기 디스크의 기록 트랙으로부터 재생되는 클러스터 어드레스에, 상기 비트 압축 모드에 있어서의 데이타 압축률의 역수(예컨대, 1/4 압축일 때 4) 등을 승산함으로써 실제의 시간 정보를 구하고 이것을 표시부(9)에 표시하는 것이다. 또한, 기록시에 있어서도, 이 프리 포맷된 클러스터 어드레스를 판독하여 데이타 압축률의 역수 등을 승산함으로써 현재 위치를 실제의 기록 시간으로 표시하는 것도 가능하다.

여기서, 이 디스크 기록 재생 장치의 기록계는 입력 단자(10)로부터 저역 통과 필터(1)를 통해 아날로그 오디오 신호(AIN)가 공급되는 A/D 변환기(12)를 구비하고 있다.

상기 A/D 변환기(12)는 상기 오디오 신호(AIN)를 양자화하고, 이 A/D 변환기(12)로부터 얻어진 디지탈 오디오 데이타는 AD(적응 델타) PCM 엔코더(13)에 공급된다. 이 ADPCM 엔코더(13)는 상기 오디오 신호(AIN)을 상기 A/D 변환기(12)에 의해 양자화한 소정 전송 속도의 디지탈 오디오 데이타에 대해, 종래 기술에서 설명한 표 1에 표기된 CD-I 방식에 있어서의 각종 모드에 대응하는 데이타 압축 처리를 행하는 것이며, 상기 시스템 콘트롤러(3)에 의해 동작 모드가 지정되도록 되어 있다. 예컨대, 표 1의 B레벨의 모드에서는, 샘플링 주파수가 37.8kHz이고, 1 샘플당 비트수는 4 비트의 압축 데이타(ADPCM 오디오 데이타)로 되며, 메모리(14)에 공급된다. 이 B 레벨의 스테레오 모드에서의 데이타 전송 속도는, 표준의 CD-DA의 포맷의 데이타 전송 속도(75 섹터/초)의 1/4(18.75 섹터/초)로 저감되어 있다.

여기서, 제1도에 도시한 광 디스크 기록 재생 장치에 있어서는, A/D 변환기(12)의 샘플링 주파수가 예컨대 상기 표준적인 CD-DA 포맷의 샘플링 주파수인 44.1 kHz에 고정되고 있고, ADPCM 엔코더(13)에 있어서 상기 압축 모드에 따른 샘플링 레이트 변환(예컨대, 레벨(B)에서 44.1 kHz로부터 37.8 kHz로의 변환)이 행해진 후, 16 비트로부터 4 비트로의 비트 압축 처리가 실시되는 것을 상정하고 있다. 또한, 다른 구성

예로서, A/D 변환기(12)의 샘플링 주파수 자체를 상기 압축 모드에 따라 절환 제어하도록 해도 되며, 이 경우에는 절환 제어된 A/D 변환기(12)의 샘플링 주파수에 따라 저역 통과 필터(11)의 컷오프 주파수도 절환 제어된다. 즉, 상기 압축 모드에 따라 A/D 변환기(12)의 샘플링 주파수 및 저역 통과 필터(11)의 컷오프 주파수를 동시에 절환 제어하도록 하면 된다.

다음에, 상기 메모리(14)는 데이타의 기록 및 판독이 상기 시스템 콘트롤러(3)에 의해 제어되어, 상기 ADPCM 엔코더(13)부터 공급되는 ADPCM 오디오 데이타를 일시적으로 기억해 두고, 필요에 따라 디스크 상에 기록하기 위한 버퍼 메모리로서 사용되고 있다. 즉, 상기 B 레벨의 스테레오의 모드에 있어서, 상기 ADPCM 엔코더(13)로부터 공급되는 압축 오디오 데이타는 그 데이타 전송 속도가 표준적인 CD-DA 포맷의 데이타 전송 속도(75 섹터/초)의 1/4, 즉, 18.75 섹터/초로 저감되어 있고, 이 압축 데이타가 메모리(14)에 연속적으로 기록된다. 이 압축 데이타(ADPCM 데이타)는 상술한 바와 같이 4 섹터에 대해 1 섹터의 기록을 행하면 되지만, 이와 같은 4 섹터마다의 기록은 사실상 불가능에 가깝기 때문에, 후술하는 것과 같은 섹터 연속의 기록을 행하도록 하고 있다. 이 기록은 휴지 기간을 통해 소정의 복수 섹터(예컨대, 32 섹터 + 수 섹터)로 구성된 클러스터를 기록 단위로서, 표준적인 CD-DA포맷과 같은 데이타 전송 속도(75 섹터/초)로 비스트적으로 행해진다. 즉, 메모리(14)에 있어서는, 상기 비트 압축 레이트에 따른 18.75(=75/4) 섹터/초의 낮은 전송 속도로 연속적으로 기록된 B 레벨 스테레오 모드의 ADPCM 오디오 데이타가 기록 데이타로서 상기 75 섹터/초의 전송 속도로 판독된다. 이 판독되어 기록되는 데이타에 대해, 기록 휴지 기간을 포함한 전체적인 데이타 전송 속도는 상기 18.75 섹터/초의 낮은 속도로 되어 있지만, 버스트적으로 행해지는 기록 동작의 시간 내에서의 순간적인 데이타 전송 속도는 상기 표준적인 75 섹터/초로 되어 있다. 따라서, 디스크 회전 속도가 표준적인 CD-DA 포맷과 같은 속도(일정 선속도)일 때, 그 CD-DA 포맷과 같은 기록 밀도, 기억 패턴의 기록이 행해지게 된다.

상기 메모리(14)로부터 상기 75 섹터/초의 전송 속도로 버스트적으로 판독된 ADPCM 오디오 데이타 즉 기록 데이타는 엔코더(15)에 공급된다. 여기서, 상기 메모리(14)로부터 엔코더(15)에 공급되는 데이타 열에 있어서, 1 회의 기록으로 연속 기록되는 단위는 복수 섹터(예컨대, 32 섹터)로 구성된 클러스터 및 그 클러스터의 전후 위치에 배치된 클러스터 접속용의 수 섹터로 하고 있다. 이 클러스터 접속용 섹터는 엔코더(15)에서의 인터리브 길이보다 길게 설정되어 있고, 인터리브되어도 다른 클러스터의 데이타에 영향을 부여하지 않도록 하고 있다. 이 클러스터 단위 기록에 관한 상세한 것은, 제2도를 참조하여 후술한다.

상기 엔코더(15)는 상기 메모리(14)로부터 상술한 바와 같이 버스트적으로 공급되는 기록 데이타에 대해 에러 정정을 위한 부호화 처리(패리티 부가 및 인터리브 처리)나 EFM 부호화 처리 등을 실시한다. 이 엔코더(15)에 의한 부호화 처리가 실시된 기록 데이타가 절환 스위치(16)를 통해 상기 제 1 및 제 2 광 디스크 드라이버(1,2)의 각각의 자기 헤드 구동 회로(17,18)에 공급된다.

각각의 자기 헤드 구동 회로(17,18)는 상기 제 1 및 제 2 광 디스크 드라이버(1,2)의 각각의 자기 헤드가 접속되고 있고, 상기 기록 데이타에 따른 변조 자계를 광 자기 디스크에 인가하도록 자기 헤드를 구동한다.

또한, 상기 시스템 콘트롤러(3)는 상기 메모리(14)에 대한 상술한 바와 같은 메모리 제어를 행함과 더불어, 이 메모리 제어에 의해 상기 메모리(14)로부터 버스트적으로 판독되는 상기 기록 데이타를 상기 제 1 및 제 2 광 디스크 드라이버(1,2)에 의해 각각의 광자기 디스크의 기록 트랙에 연속적으로 기록하도록 기록 위치의 제어를 행하고, 또한, 상기 제 1 광 디스크 드라이버(1)에 의해 광자기 디스크의 기록 트랙에 기록되는 클러스터 단위의 오디오 데이타의 최종 데이타에 계속되는 다음 클러스터 단위의 오디오 데이타를 상기 메모리(14)로부터 판독하기까지의 동안에, 상기 제 2 광 디스크 드라이버(2)의 동기 인입을 행하고 상기 제 1 및 제 2 광 디스크 드라이버(1,2)에 의해 각각의 광자기 디스크의 기록 트랙에 연속적으로 기록하는 제어를 행한다.

상기 시스템 콘트롤러(3)에 의한 기록 제어는, 상기 메모리(14)로부터 버스트적으로 판독되는 상기 기록 데이타의 기록 위치를 상기 클러스터 어드레스와 섹터 어드레스를 기초로 관리하고, 상기 광자기 디스크의 기록 트랙 상의 기록 위치를 지정하는 제어 신호를 상기 제 1 및 제 2 서보 제어 회로(5,7)에 공급함으로써 행해진다.

다음에, 이 디스크 기록 재생 장치에 있어서의 재생계에 대해 설명한다.

이 재생계는 상술한 바와 같은 제 1 및 제 2 광 디스크 드라이버(1,2)에 의해 각 광자기 디스크의 기록 트랙상에 연속적으로 기록된 기록 데이타를 재생하기 위한 것이며, 상기 제 1 및 제 2 광 디스크 드라이버(1,2)의 각 광학 헤드(3)에 의해 광 자기 디스크의 기록 트랙을 레이저 광으로 트레이스함으로써 얻어지는 재생 출력이 상기 제 1 및 제 2 RF 회로(4,6)에 의해 2 치화되어 상기 절환 스위치(20)를 통해 공급되는 디코더(21)를 구비한다.

상기 디코더(21)는 상술한 기록계의 상기 엔코더(15)에 대응하는 것이며, 상기 제 1 및 제 2 RF 회로(4,6)에 의해 2 치화된 재생 출력에 대해 에러 정정을 위한 상술한 바와 같은 복호화 처리나 EFM 복호화 처리등의 처리를 행하고 상술의 B 레벨 스테레오 모드의 ADPCM 오디오 데이타를 상기 B 레벨 스테레오 모드에 있어서의 정규의 전송 속도 보다 빠른 75 섹터/초의 전송 속도로 재생한다. 이 디코더(21)에 의해 얻어지는 재생 데이타는 메모리(22)에 공급된다.

상기 메모리(22)는 데이타의 기록 및 판독이 상기 시스템 콘트롤러(3)에 의해 제어되어, 상기 디코더(21)로부터 75 섹터/초의 전송 속도로 공급되는 재생 데이타가 그 75 섹터/초의 전송 속도로 버스트적으로 기록된다. 또한, 이 메모리(22)는 상기 75 섹터/초의 전송 속도로 버스트적으로 기록된 상기 재생 데이타가 B 레벨 스테레오 모드의 정규의 18.75 섹터/초의 전송 속도로 연속적으로 판독된다.

상기 시스템 콘트롤러(3)는 상기 재생 데이타를 상기 메모리(22)에 75 섹터/초의 전송 속도로 기록됨과 더불어 상기 메모리(22)로부터 상기 재생 데이타를 상기 18.75 섹터/초의 전송 속도로 연속적으로 판독

하는 메모리 제어를 행한다.

또한 상기 시스템 콘트롤러(3)는 상기 메모리(22)에 대한 상술한 바와 같은 메모리 제어를 행함과 더불어, 이 메모리 제어로 상기 메모리(22)로부터 버스트적으로 기록되는 상기 재생 데이타를 상기 광 자기 디스크의 기록 트랙으로부터 연속적으로 재생하도록 재생 위치의 제어를 행하고, 또한, 상기 제 1 광 디스크 드라이버(1)에 의해 광 자기 디스크에서 재생되는 클러스터 단위의 오디오 데이타의 최종 데이타를 상기 메모리(22)로부터 판독하기까지의 동안에 상기 제 2 광 디스크 드라이버(2)의 동기 인입을 행하고, 상기 제 1 및 제 2 광 디스크 드라이버(1,2)에 의해 각 자기 디스크의 기록 트랙으로부터 오디오 데이타를 연속적으로 재생하는 제어를 행한다.

상기 시스템 콘트롤러(3)에 의한 재생 제어는 상기 메모리(22)로부터 버스트적으로 판독되는 상기 재생 데이타의 재생 위치를 클러스터 어드레스와 섹터 어드레스를 기초로 관리하고, 상기 광자기 디스크의 기록 트랙 상의 재생 위치를 지정하는 제어 신호를 상기 제 1 및 제 2 서보 제어 회로(5,7)에 공급함으로써 행해진다.

상기 메모리(22)로부터 18.75 섹터/초의 전송 속도로 연속적으로 판독된 재생 데이타로서 얻어지는 B 레벨 스테레오 모드의 ADPCM 오디오 데이타는 ADPCM 디코더(23)에 공급된다.

이 ADPCM 디코더(23)는 상기 기록계의 ADPCM 디코더(13)에 대응하는 것이며, 상기 시스템 콘트롤러(3)에 의해 동작 모드가 지정되어, 이 디스크 기록 재생 장치에서는 B 레벨 스테레오 모드의 ADPCM 오디오 데이타를 4 배로 데이타 신장하여 CD-DA 모드의 디지탈 오디오 데이타를 재생한다. 이 ADPCM 디코더(23)에 의해 디지탈 오디오 데이타는 D/A 변환기(24)에 공급된다.

상기 D/A 변환기(24)는 상기 ADPCM 디코더(23)로부터 공급되는 디지탈 오디오 데이타를 아날로그화하여 아날로그의 오디오 신호(AOUT)를 형성한다. 이 D/A 변환기(24)에 의해 얻어지는 아날로그의 오디오 신호(AOUT)는 저역 통과 필터(25)를 통해 출력 단자(26)로부터 출력된다.

다음에, 이상 설명한 바와 같은 디스크 기록 재생 장치에 의한 기록 재생 동작에 대해 상세히 설명한다.

먼저, 기록 데이타[메모리(14)로부터 판독된 데이타]는 일정 수의 섹터(또는 블록)마다 클러스터화되고, 이들 클러스터간에 클러스터 접속용의 몇 가지 섹터가 배치된 형태로 되어 있다. 구체적으로, 제2도에 도시된 바와 같이 클러스터(C)는 예컨대, 32 개의 섹터(블록)(B0-B31)로 구성되어 있고, 이들 클러스터(C)간에 각각 예컨대, 4 개의 접속용 섹터(이하, 링킹용 섹터라고 함)(L0-L3)가 배치되어 인접 클러스터와 연결되어 있다. 여기서, 1 개의 클러스터, 예컨대 K 번째의 클러스터(CK)를 기록하는 경우에는, 이 클러스터(CK)의 32 개의 섹터(B0-B31)뿐만 아니고, 전후 각각 3 섹터씩의 접속용 섹터, 즉 클러스터(CK-1)측의 3 개의 섹터(L2, L3)(런인 블록)과 클러스터(CK+1)측의 3 개의 섹터(L0, L1)(런아웃 블록)을 포함하고, 총 36개의 섹터를 단위로 하여 기록을 행하도록 하고 있다. 이때, 이들 36 개의 섹터분의 기록 데이타가 메모리(14)로부터 엔코더(15)에 전송되고, 이 엔코더(15)에서 인터리브 처리가 행해짐으로써 최대 108 프레임의 데이타에 대해서는 상기 런인 블록(L2, L3)으로부터 런아웃 블록(L0, L1)까지의 범위 내에 충분히 수용되고 있으며, 다른 클러스터(CK-1 또는 CK+1)에 영향을 끼치는 일이 없다. 또한, 링킹용 섹터(L0-L2)에는 예컨대 0 등의 더미 데이타가 배치되어 있고 인터리브 처리에 의한 본래의 데이타에 대한 악영향을 회피할 수 있다. 또한, 링킹용 섹터(L3)에는 서브 코드 데이타가 기록된다. 또한, 상기 클러스터로서는 링킹용 섹터를 포함한 예컨대 36 섹터를 1 클러스터로 해도 된다.

그리고, 상기 클러스터 단위의 기록은, 예컨대, 각각의 섹터의 선두에 각 클러스터를 서로 식별하는 클러스터 어드레스와 클러스터 내의 각 섹터를 서로 식별하는 섹터 어드레스를 피트로 하여 프리포맷으로 해 두고, 이들 피트를 재생해서 얻어지는 클러스터 어드레스와 섹터 클러스터를 기초로 행한다. 예컨대 제3도에 도시된 바와 같이 32 개의 데이타 기록용의 섹터와 4 개의 링킹용 섹터의 총 36 섹터로 1 클러스터를 구성하고 클러스터를 식별하는 클러스터 어드레스로서 예컨대 0000-21XX를 할당하고, 클러스터 내의 섹터를 식별하는 섹터 어드레스와 섹터 어드레스를 재생하고 이 재생된 클러스터 어드레스와 섹터 어드레스를 기초로 기록 트랙상의 기록 위치를 관리하도록 한다. 또한, 클러스터 어드레스와 섹터 어드레스는 예컨대 이른바 그룹을 디스크의 지름 방향으로 편이를 주어 프리 포맷하게 해도된다.

이와 같이 해서 클러스터 단위의 기록을 행하게 함으로써, 다른 클러스터와의 사이의 인터리브에 의한 상호 간섭을 고려할 필요가 없어지며, 데이타 처리도 대폭적으로 간략해진다. 또한, 포커스 어긋남, 트래킹 어긋남, 기타의 오동작 등에 의해 기록시에 기록 데이타가 정상적으로 기록되지 못했을 경우에는 상기 클러스터 단위로 재기록이 행해지며, 재생시에 유효한 데이타 판독이 행해지지 않았을 경우에는 상기 클러스터 단위로 재판독이 행해진다.

그런데, 상기 제1도의 디스크 기록 재생 장치의 기록계에 있어서, A/D 변환기(12)로부터 얻어지는 디지탈 데이타는 예컨대 제4도에 도시된 바와 같이, 상기 CD-DA 포맷과 마찬가지의 데이타, 즉 샘플링 주파수 44.1 kHz, 양자화 비트수 16 비트, 데이타 전송 속도 75 섹터/초의 오디오 PCM 데이타이다. 이것이 ADPCM 엔코더(13)로 전송되어, 예컨대, 상기 B 레벨의 스테레오 모드로 비트 압축될 경우에는 우선 37.8 kHz 의 샘플링 주파수로 레이트 변환되고, 양자화 비트수가 4 비트에 압축됨으로써 데이타 전송 레이트가 1/4 의 18.75 섹터/초의 ADPCM 오디오 데이타로 되어 출력된다. 이 ADPCM 엔코더(13)로부터 18.75 섹터/초의 전송 속도로 연속적으로 출력되는 B 레벨 스테레오 모드의 ADPCM 오디오 데이타는 메모리(14)에 공급된다.

상기 시스템 콘트롤러(3)는 예컨대 제5도에 도시된 바와 같이 상기 메모리(14)의 라이트 포인터(W)를 18.75 섹터/초의 전송 속도로 연속적으로 인클리먼트함으로써 ADPCM 오디오 데이타를 상기 메모리(14)에 18.75 섹터/초의 전송 속도로 연속적으로 기록되고, 상기 메모리(14) 내에 기억되어 있는 상기 ADPCM 오디오 데이타의 데이타 량이 소정량(K) 이상이 되면 상기 메모리(14)의 리드 포인터(R)를 75 섹터/초의 전송 속도로 버스트적으로 인클리먼트하고, 상기 메모리(14)로부터 상기 ADPCM 오디오 데이타를 기록 데이타로서 소정량(K) 만큼 상기 75 섹터/초의 전송 속도로 버스트적으로 판독하도록 메모리 제어를 행한

다.

즉, 상기 제1도에 나타낸 디스크 기록 재생 장치의 기록계에 있어서, 상기 시스템 콘트롤러(3)에 의한 상기 메모리 제어에 의해 상기 ADPCM 엔코더(13)로부터 예컨대 18.75 섹터/초의 전송 속도로 연속해서 출력되는 ADPCM 오디오 데이타를 상기 18.75 섹터/초의 전송 속도로 상기 메모리(14)에 기록하고, 이 메모리(14) 내에 기억되어 있는 상기 ADPCM 오디오 데이타를 기록 데이타로서 소정량(K) 만큼 75 섹터/초의 전송 속도로 버스트적으로 판독하도록 하였으므로, 상기 메모리(14) 내에 항상 소정량 이상의 데이타 기록 영역을 확보하면서 입력 데이타를 상기 메모리(14)에 연속적으로 기록할 수 있다.

여기서, 상기 메모리(14)로부터 버스트적으로 판독되는 기록 데이타는 상기 시스템 콘트롤러(3)에 의해 상기 제 1 및 제 2 광 디스크 드라이버(1,2)에 의한 각각의 광자기 디스크의 기록 트랙상의 기록 위치를 클러스터 어드레스와 섹터 어드레스를 기초로 제어함으로써 각각의 광 자기 디스크의 기록 트랙 상에서 연속하는 상태로 기록할 수 있다. 또한, 상술한 바와 같이 상기 메모리(14)에는 늘 소정량 이상의 데이타 기록 영역이 확보되어 있으므로, 외란 등에 의해 트랙 점프 등이 발생한 것을 상기 시스템 콘트롤러(3)가 검출해서 상기 광자기 디스크에 대한 기록 동작을 중단했을 경우에도 상기 소정량 이상의 데이타 기록 영역에 입력 데이타를 계속 기록하고, 그간에 클러스터 어드레스를 기초로 기록을 중단한 기록 위치에 재차 기록을 행하는 복귀 처리 동작을 행할 수 있으며 상기 광자기 디스크의 기록 트랙상에는 입력 데이타를 연속한 상태로 기록할 수 있다. 또한, 클러스터 어드레스를 읽어내고 예컨대 클러스터 어드레스에 32/75 와 데이터 압축률의 역수를 승산함으로써 현재 위치를 실제의 기록 시간으로 표시할 수도 있다.

또한, 상기 제 1 및 제 2 광 디스크 드라이버(1,2)에 의한 각 광 자기 디스크의 기록 트랙상의 기록 위치를 클러스터 어드레스와 섹터 어드레스를 기초로 제어하고 상기 제 1 광 디스크 드라이버(1)에 의해 제 1 광 자기 디스크의 기록되는 클러스터 단위의 오디오 데이타의 최종 데이타에 계속되는 다음 클러스터 단위의 오디오 데이타를 상기 메모리(14)로부터 판독하기까지의 동안에, 상기 제 2 광 디스크 드라이버(2)의 동기 인입을 행하고 상기 절환 스위치(16)를 절환함으로써 제6도에 도시된 바와 같이 상기 제 1 광 디스크 드라이버(1)에 의해 제 1 광 자기 디스크에 기록되는 클러스터 단위의 오디오 데이타의 최종 데이타에 계속되는 다음의 클러스터 단위의 오디오 데이타로부터 상기 제 2 광 디스크 드라이버(2)에 의해 제 2 광자기 디스크에 기록될 수 있다.

이 경우, 상기 시스템 콘트롤러(3)는 상기 제 1 광 디스크 드라이버(1)에 의해 기록을 행하는 제 1 광 자기 디스크의 TOC 영역에 기록되어 있는 전체 클러스터 수로부터 상기 제 1 광자기 디스크의 최종 클러스터에 도달하는 시각을 산출하고 상기 제 2 광 디스크 드라이버(2)의 동기 인입을 행하고 기록을 개시하는 타이밍을 결정한다. 또한, 상기 제 1 광 자기 디스크의 TOC 영역에는, 이 제 1 광 자기 디스크로부터 제 2 광자기 디스크로 접속되어야 할 메인 데이타인 것을 나타내는 인덱스 데이타 등이 기재된다. 또한, 상기 제 2 광 디스크 드라이버(2)에 의해 기록을 행하는 제 2 광 자기 디스크의 TOC 영역에는, 제 1 광 자기 디스크로부터 접속되어야 할 선두 클러스터를 특정하는 시간 데이타가 기재된다.

이와 같이 해서, 본 발명에 따른 광 디스크 기록 장치에서는, 제 1 광 디스크가 기록되는 클러스터 단위의 오디오 데이타의 최종 데이타에 계속되는 다음의 클러스터 단위의 오디오 데이타를 상기 버퍼 메모리로부터 판독하기까지의 동안에 제 2 광 디스크의 기록계의 동기 인입을 행하고 상기 제 1 광 디스크와 제 2 광 디스크에 오디오 신호를 연속적으로 기록하므로, 복수개의 광 디스크에 걸쳐서 오디오 신호의 결락이 생기지 않고 연속적으로 기록할 수 있고 장시간 연속 기록을 행할 수 있다.

다음에, 제1도의 디스크 기록 재생 장치에 있어서의 재생계에서는 상기 시스템 콘트롤러(3)는 예컨대 제7도에 도시된 바와 같이 상기 메모리(22)의 라이트 포인터(W)를 75 섹터/초의 전송 속도로 인클리먼트하고 상기 재생 데이타를 상기 메모리(22)에 75 섹터/초의 전송 속도로 기록함과 더불어 상기 메모리(22)의 리드 포인터(R)를 18.75 섹터/초의 전송 속도로 연속적으로 인클리먼트하고, 상기 메모리(22)로부터 상기 재생 데이타를 상기 18.75 섹터/초의 전송 속도로 연속적으로 판독하고 상기 라이트 포인터(W)가 상기 리드 포인터(R)를 따라 붙으면 기록을 정지하고 상기 메모리(22) 내에 기억되어 있는 상기 재생 데이타의 데이타량이 소정량(L) 이하로 되면 기록을 행하도록 상기 메모리(22)의 라이트 포인터(W)를 75 섹터/초의 전송 속도로 버스트적으로 인클리먼트해서 메모리 제어를 행한다.

따라서, 이와 같은 디스크 기록 재생 장치의 재생계에 있어서, 상기 시스템 콘트롤러(3)에 의한 상기 메모리 제어에 의해 상기 광 자기 디스크의 기록 트랙으로부터 재생되는 B 레벨 스테레오 모드의 ADPCM 오디오 데이타를 75 섹터/초의 전송 속도로 버스트적으로 상기 메모리(22)에 기록하고, 상기 메모리(14)로부터 상기 ADPCM 오디오 데이타를 재생 데이타로서 75 섹터/초의 전송 속도로 연속적으로 판독하도록 하였으므로, 상기 메모리(22)내에 늘 소정량(L) 이상의 데이타 판독 영역을 확보하면서 재생 데이타를 상기 메모리(22)로부터 연속적으로 판독할 수 있다. 또한, 상기 메모리(22)로부터 버스트적으로 판독되는 재생 데이타는 상기 시스템 콘트롤러(3)에 의해 상기 광자기 디스크의 기록 트랙상의 재생 위치를 클러스터 어드레스와 섹터 어드레스를 기초로 제어함으로서 상기 광자기 디스크의 기록 트랙으로부터 연속하는 상태에서 재생할 수 있다. 게다가, 상술한 바와 같이 상기 메모리(22)에는 늘 소정량(L) 이상의 데이타 판독 영역이 확보되어 있으므로 외란 등에 의해 트랙 점프 등이 발생하는 것을 상기 시스템 콘트롤러(3)가 검출해서 상기 광자기 디스크에 대한 재생 동작을 중단했을 경우에도 상기 소정량(L) 이상의 데이타 판독 영역으로부터 재생 데이타를 판독해서 아날로그 오디오 신호의 출력을 계속할 수 있고, 그간에 클러스터 어드레스를 기초로 재생을 중단한 위치의 재생을 재차행하는 복귀 처리 동작을 행할 수 있다. 또한, 상기 제 1 광 디스크 드라이버(1)에 의해 광 자기 디스크로부터 재생되는 클러스터 단위의 오디오 데이타의 최종 데이타를 상기 메모리(22)로부터 판독할 때까지의 동안에 상기 제 2 광 디스크 드라이버(2)의 동기 인입을 행하고 상기 절환 스위치(20)를 절환해서 재생 동작을 연계시킴으로써 복수개의 광 디스크에 걸쳐서 오디오 신호의 결락이 생기지 않고 연속적으로 재생할 수 있고 장시간 연속 재생을 행할 수 있다. 또한, 예컨대, 1 개의 음악의 최후의 클러스터 어드레스를 판독하여, 예컨대 클러스터 어드레스에 32/75와 데이타 압출률의 역수를 승산함으로서 연주 시간을 표시할 수도 있다.

또한, 본 발명은 상기 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 예컨대, 상기 디스크 기록 재생 장치에서는, B 레벨 스테레오의 모드의 ADPCM 오디오 데이타의 기록, 재생에 대해서 설명하였지만, 다른 CD-I 방식에 있어서의 다른 모드의 ADPCM 오디오 데이타에 대해서도 마찬가지로 기록, 재생을 행할 수 있다. 또한, 클러스터를 구성하는 섹터수도 32 개에 한정되지 않으며, 예컨대 64 섹터 등의 임의의 갯수의 섹터로 1 클러스터를 구성하도록 해도 된다. 또한, 상기 메모리(14,22)로서 예컨대 4 Mbit의 버퍼 메모리를 이용하면 약 12초분의 오디오 데이타를 축적할 수 있고, 그 12 초간에 디스크 체인저에 의해 광 디스크를 교환해서 동기 인입을 행하게 함으로써 1 대의 광 디스크 드라이버로 복수 개의 광 디스크에 걸쳐서 오디오 신호의 결락이 생기지 않고 연속적으로 기록 또는 재생을 행할 수 있다.

[발명의 효과]

본 발명에 따른 광 디스크 기록 장치에서는, 제 1 광 디스크가 기록되는 클러스터 단위의 오디오 데이타의 최종 데이타에 계속되는 다음 클러스터 단위의 오디오 데이타를 상기 버퍼 메모리로부터 판독하기까지의 동안에 제 2 광 디스크의 기록계의 동기 인입을 행하고 상기 제 1 광 디스크와 제 2 광 디스크에는 오디오 신호를 연속적으로 기록하므로 복수개의 광 디스크에 걸쳐서 오디오 신호의 결락이 생기지 않고 연속적으로 기록할 수 있고 장시간 연속 기록을 행할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 광 디스크의 재생 장치에서는, 제 1 광 디스크로부터 재생되는 클러스터 단위의 오디오 데이타의 최종 데이타를 상기 버퍼 메모리로부터 판독하기까지 동안에 제 2 광 디스크의 재생계의 동기 인입을 행하고 상기 제 1 광 디스크와 제 2 광 디스크에 오디오 신호를 연속적으로 재생하므로 복수개의 광 디스크에 걸쳐서 오디오 신호의 결락의 생김 없이 연속적으로 재생할 수 있고 장시간 연속 재생을 행할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

일련의 디스크형 기록 매체 상에 입력 데이타를 기록하는 디스크 기록 장치에 있어서, 연속적으로 입력되는 입력 데이타가 순차적으로 기록되고, 상기 입력 데이타가 기록되는 전송 속도보다 빠른 전송 속도로 상기 입력 데이타가 기록 데이타로서 판독하는 메모리 수단과; 제 1 및 제 2 기록부를 가지고 있는 기록 수단으로서, 상기 제 1 기록부와 제 2 기록부에는 상기 메모리 수단으로부터 판독된 기록 데이타가 선택 가능하게 공급되고, 상기 제 1 기록부는 제 1 디스크형 기록 매체를 소정의 속도로 구동하여 상기 메모리 수단으로부터 판독된 기록 데이타를 기록하며, 상기 제 2 기록부는 제 2 디스크형 기록 매체를 소정의 속도로 구동하여 상기 메모리 수단으로부터 판독된 기록 데이타를 기록하는 기록 수단과; 상기 메모리 수단에 저장된 입력 데이타의 데이타 량이 제 1 소정의 양을 초과할 때, 제 2 소정의 양을 초과하는 기록 공간이 상기 메모리 수단 내에 항상 유지되도록 하기 위해 상기 제 1 소정의 양의 기록 데이타가 상기 메모리 수단으로 부터 연속적으로 판독되도록, 상기 메모리 수단의 판독 제어를 행하는 기록 제어 수단으로서, 상기 메모리 수단의 판독 제어에 의해 상기 메로리 수단으로부터 버스트적으로 판독되는 상기 제 1 소정의 양의 기록 데이타가 상기 제 1 디스크형 기록 매체 상의 기록 트랙 상에, 다음에 상기 제 2 디스크형 기록 매체 상의 기록 트랙상에, 연속적으로 기록되도록 기록 위치 제어를 또한 행하는 기록 제어 수단과; 상기 제 1 디스크형 기록 매체 및 제 2 디스크형 기록 매체 상에 데이타가 연속적으로 기록되도록, 데이타가 상기 제 1 디스크형 기록 매체 상에 마지막으로 기록될 때와 데이타가 상기 메모리 수단으로부터 다음에 판독될 때의 사이의 시간 간격 동안에 상기 제 2 디스크형 기록 매체의 상기 제 2 기록부의 제어를 인입(capturing)하는 링킹(linking) 제어 수단을 구비한 디스크 기록 장치.

청구항 2

일련의 디스크형 기록 매체 상에 연속적으로 기록된 기록 데이타를 재생하는 디스크 재생 장치에 있어서, 제 1 디스크형 기록 매체를 소정의 속도로 구동하여 제 1 디스크형 기록 매체를 재생하는 제 1 재생부, 및 제 2 디스크형 기록 매체를 소정의 속도로 구동하여 제 2 디스크형 기록 매체를 재생하는 제 2 재생부를 가지고 있는 재생 수단으로서, 재생 출력 데이타를 재생하는데 필요한 제 1 전송 속도보다 빠른 제 2 전송 속도로 상기 제 1 디스크형 기록 매체로부터, 다음에 상기 제 2 디스크형 기록 매체로부터 기록 데이타를 순차적으로 판독하는 재생 수단과; 상기 재생 수단에 의해 판독된 재생 데이타가 상기 제 2 전송 속도로 순차적으로 기록되고, 순차적으로 기록된 재생 데이타가 상기 제 1 전송 속도로 재생 출력 데이타로서 연속적으로 판독되는 메모리 수단과; 상기 메모리 수단에 저장된 재생 데이타의 양이 제 1 소정의 양보다 적어질 때 상기 제 1 소정의 양을 초과하는 재생 데이타의 양이 상기 메모리 수단 내에 항상 유지되도록, 제 2 소정의 양의 재생 데이타를 기록하기 위해 상기 메모리 수단의 기록 제어를 행하는 재생 제어 수단으로서, 상기 재생 데이타가 상기 메모리 수단에 연속적으로 그리고 불연속적으로 기록되도록 재생 위치 제어를 또한 행하는 재생 제어 수단과; 상기 제 1 디스크형 기록 매체로부터, 다음에 상기 제 2 디스크형 기록 매체로부터, 재생 출력 데이타를 연속적으로 재생하기 위하여, 상기 제 1 디스크형 기록 매체 상에 마지막으로 기록된 데이타가 상기 제 1 디스크형 기록 매체 상에서 재생되고 재생 출력 데이타로서 상기 메모리 수단으로부터 판독될 때의 바로 다음의 시간 간격 동안에 상기 제 2 디스크형 기록 매체의 상기 제 2 재생부의 제어를 인입하는 링킹 제어 수단을 구비한 디스크 재생 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제 1 소정의 양은 상기 기록 데이타의 초소 기록 단위를 초과하는 디스크 기록 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 기록 제어 수단은 상기 기록 수단이 기록 불가능 상태일 때 상기 메모리 수단으로부터의 기록 데이타의 판독을 중단하고, 상기 기록 제어 수단은 상기 기록 수단이 기록 가능 상태로 리

세트된 후에 상기 메모리 수단으로부터 상기 기록 수단이 기록할 수 없게 되는 데이타를 판독하며, 상기 기록 제어 수단은 상기 기록 수단이 기록할 수 없게 되는 데이타에 선행하는 기록 데이타에 연속하여 판독 데이타를 기록하는 디스크 기록 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제 2 소정의 양은 상기 기록 불가능 상태로부터 상기 기록 가능 상태로 리세트되는 시간 동안에 상기 메모리 수단에 입력된 입력 데이타 량을 초과하는 디스크 기록 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 입력 데이타는 타임 베이스(time base) 압축 데이타인 디스크 기록 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제 1 디스크형 기록 매체 상에 기록된 데이타가 상기 제 2 디스크형 기록 매체 상에 기록될 데이타와 연속됨을 지시하는 정보가 상기 제 1 디스크형 기록 매체의 소정의 영역에 기록된 디스크 기록 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 데이타가 상기 제 1 디스크형 기록 매체로부터 연속됨을 지시하는 정보가 상기 제 2 디스크형 기록 매체의 소정의 영역에 기록된 디스크 기록 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 링킹 제어 수단은 상기 제 1 디스크형 기록 매체 상에 미리 기록된 최종 어드레스 및 현재의 기록 어드레스에 응답하여 상기 디스크형 기록 매체의 동기 인입을 시작하는 디스크 기록 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제 1 디스크형 기록 매체 및 제 2 디스크형 기록 매체는 디스크 체인저를 사용하여 교환되는 디스크 기록 장치.

청구항 11

제2항에 있어서, 상기 제 2 소정의 양은 상기 제 1 디스크형 기록 매체에 기록된 기록 데이타의 최소 기록 단위를 초과하는 디스크 재생 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 재생 제어 수단은 상기 재생 수단이 재생 불가능 상태일 때 상기 메모리 수단에의 재생 데이타 기록을 중단하고, 상기 재생 제어 수단은 상기 재생 수단이 부가 재생 데이타를 생성하기 위해 재생 가능 상태로 리세트된 후에 상기 기록 수단이 상기 제 1 디스크형 기록 매체 또는 제 2 디스크형 기록 매체로부터 재생할 수 없게 되는 데이타를 판독하고, 상기 재생 제어 수단은 상기 기록 수단이 재생할 수 없게 되는 데이타에 선행하는 재생 데이타에 연속하여 상기 메모리 수단에 상기 부가 재생 데이타를 기록하는 디스크 재생 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제 1 소정의 양은 기록 불가능 상태로부터 기록 가능 상태로 리세트되는 시간 동안에 상기 메모리 수단으로부터 출력된 재생 출력 데이타 량을 초과하는 디스크 재생 장치.

청구항 14

제2항에 있어서, 상기 기록 매체로부터 판독된 재생 데이타는 타임 베이스 압축 데이타인 디스크 재생 장치.

청구항 15

제2항에 있어서, 링킹 제어는, 상기 제 1 디스크형 기록 매체 상에 기록된 데이타가 상기 제 2 디스크형 기록 매체 상에 기록된 데이타에 연속됨을 지시하기 위해, 상기 제 1 디스크형 기록 매체의 소정의 영역에 기록된 정보에 응답하여, 수행되는 디스크 재생 장치.

청구항 16

제2항에 있어서, 상기 링킹 제어 수단은 상기 제 1 디스크형 기록 매체 상에 미리 기록된 최동 어드레스 및 현재의 재생 어드레스에 응답하여 상기 제 2 디스크형 기록 매체의 동기 인입을 시작하는 디스크 재생 장치.

청구항 17

제2항에 있어서, 상기 제 1 디스크형 기록 매체 및 제 2 디스크형 기록 매체는 디스크 체인지 를 이용하여 교환되는 디스크 재생 장치.

청구항 18

제1항에 있어서, 상기 기록 수단은 상기 제 1 디스크형 기록 매체 및 제 2 디스크형 기록 매체 상에 기

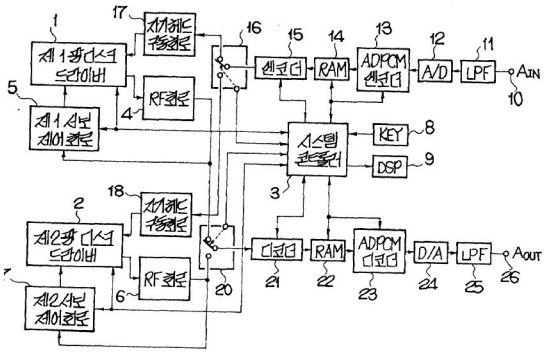
록 데이타를 기록하는 동안, 항상 일정한 소정의 속도로 상기 제 1 디스크형 기록 매체와 제 2 디스크형 기록 매체를 회전시키는 디스크 기록 장치.

청구항 19

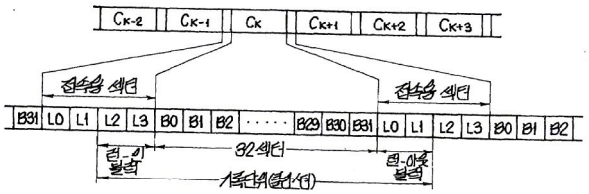
제2항에 있어서, 상기 재생 수단은 상기 제 1 디스크형 기록 매체 및 제 2 디스크형 기록 매체 상의 재생 데이타를 재생하는 동안, 모든 항목에서 일정한 소정의 속도로 상기 제 1 디스크형 기록 매체와 제 2 디스크형 기록 매체를 회전시키는 디스크 재생 장치.

도면

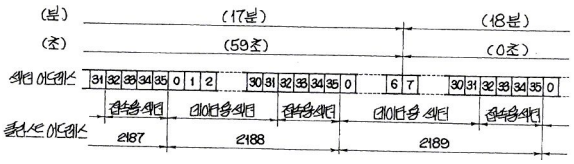
도면1



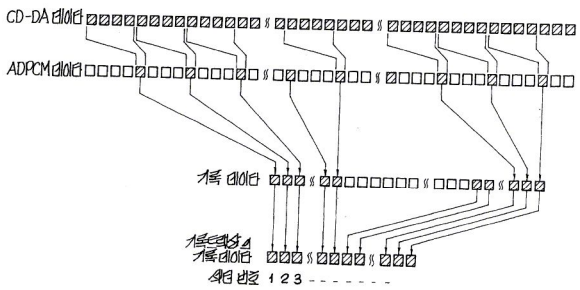
도면2



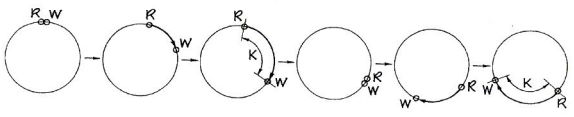
도면3



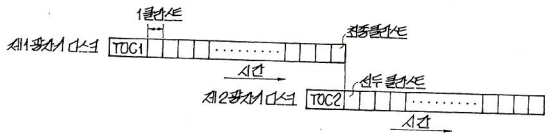
도면4



도면5



도면6



도면7

