

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
G11B 11/10

(45) 공고일자 1994년11월 19일
(11) 공고번호 특1994-0010949

(21) 출원번호	특1986-0002293	(65) 공개번호	특1986-0007640
(22) 출원일자	1986년03월27일	(43) 공개일자	1986년10월 15일
(30) 우선권 주장	60889 1985년03월27일 일본(JP) 187888 1985년08월27일 일본(JP)		
(71) 출원인	소니 가부시끼가이샤 오오가 노리오 일본국 도오쿄도 시나가와구 기다시나가와 6쵸메 7반 35고		
(72) 발명자	헨미 후미야끼 일본국 도오쿄도 시나가와구 기다시나가와 6쵸메 7반 35고 소니 가부시 끼가이샤 나이 오사토 기요시 일본국 도오쿄도 시나가와구 기다시나가와 6쵸메 7반 35고 소니 가부시 끼가이샤 나이 야마가미 다모쓰 일본국 도오쿄도 시나가와구 기다시나가와 6쵸메 7반 35고 소니 가부시 끼가이샤 나이		
(74) 대리인	이병호, 최달용		

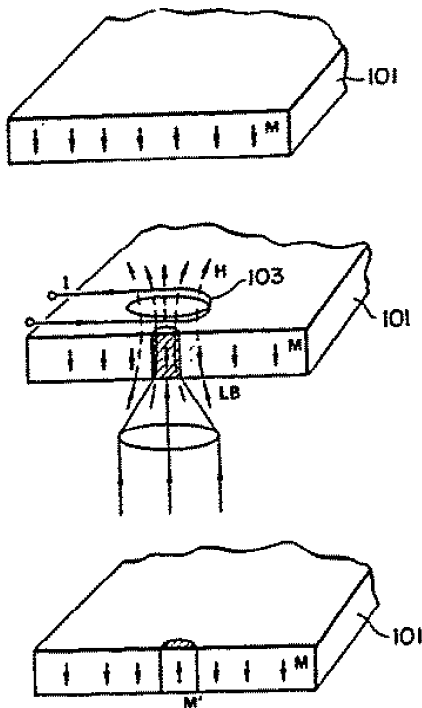
심사관 : 신양환 (책자공보 제3811호)

(54) 광 자기 디스크용 신호 기록 및 재생 장치

요약

내용 없음.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

광 자기 디스크용 신호 기록 및 재생 장치

[도면의 간단한 설명]

제 1a, 1b 및 1c 도는 광 자기 기록의 기본 원리를 도시한 도면.

제 2 도는 트랙 점프 위치 부근을 도시하는 개략도.

제 3 도는 광 자기 디스크의 개략 평면도.

제 4 도는 일 트랙의 재생시간 간격과 신호 소거 기록 시간 간격과의 관계를 도시한 타임차트(time chart).

제 5 도는 트랙 점프 위치 부근을 확대하여 도시한 개략 평면도.

제 6 도는 신호 인코딩에 대한 블록도.

제 7 도는 서브 코드 채널의 구성의 블록도.

제 8 도는 신호 기록 및 재생 시스템의 전형적인 회로를 도시하는 블록도.

제 9 도는 소거 및 기록 신호용 파형도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

12 : A/D 변환기	13 : ECC 회로
14 : 변조기	16 : 버퍼 메모리
17 : 펄스 발진기	18 : 1/2 분주기
19 : 레이저원 구동회로	24 : 전자석 구동회로
25 : 스피들 모터	29 : 비교 일치 검출회로
30 : 시스템 제어기	32 : 복조기
33 : ECC ⁻¹ 회로	34 : D/A 변환기
101 : 자기 기록매체	103 : 자기 코일

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 광 자기 디스크상이나 이로부터 데이터를 기록하고 재생하는데 적합한 신호 기록 및 재생 장치에 관한 것으로, 특히 새로운 신호가 신호 재생에 필요한 시간 간격에 명확히 맞는 시간 간격에서 기록될 수 있는 장치에 관한 것이다.

일반적으로, 최근에 광 자기 기록 시스템은 소위 직접 판독 이후 기입 시스템(direct read after write : DRAW SYSTEM)과 같은 다른 광학 기록 시스템과는 달리 데이터 재기록이 상기 시스템에 맞도록 하는 것에 관심이 집중되고 있다. 무엇보다도, 미래의 상용화를 위하여 외부 컴퓨터 메모리처럼 광 자기 디스크와 아울러 이러한 시스템의 실제적 응용분야에 연구가 행해지고 있다.

제 1 도에 도시된 종래의 광 자기 기록 시스템의 동작 원리는 기본적으로 다음과 같다. 무엇보다도 먼저, 아래 방향으로 지향된 균일한 자화 M은 제 1a 도에 도시된 자기 디스크와 같은 자기 기록 매체(101)내에서 행해진다. 그후 자화 M 방향과 반대로 약한 바이어스 자계(weak bias magnetic field) H가 도시되지 않은 자기 코일(103)이나 영구자석에 의해 제 1b 도에 도시된 바와 같이 외부로부터 인가된다. 상기 디스크는 조사된 디스크 부분의 온도를 국부적으로 상승시키기 위하여 디스크상에 기록되어질 데이터 신호에 따라 변조된 광 빔, 통상적으로 레이저 빔 LB(laser beam)에 의해 조사된다. 이는 조사된 디스크 부분의 자화방향이 바이어스 자계 H의 방향과 일치되도록 역으로 되게 하여 제 1c 도에 도시된 바와 같은 기록된 자화 M'가 남게 한다. 신호 재생 동안에는, 광과 자성 간의 상호작용에 관한 자기회전 효과, 즉 파라데이 효과(the Faraday effect)가 적용되어, 레이저 빔이 자기 기록 매체(101)를 스위프할(sweep) 경우, 다른 방향의 자화 M 혹은 M'에 의해 레이저 빔의 편광(polarization plane)면의 다른 회전각이 기록된 데이터 신호를 광학적으로 판독하도록 감지된다.

이전에 기록된 자기 매체(101)상에 데이터 신호를 기록할시에, 자기 매체의 전체 표면 또는 재기록이 요구되는 매체 부분에 레이저 빔이 영구적으로 인가되어, 조사된 부분의 자화방향을 미리 설정된 일정한 방향으로 정렬시키는데, 이때, 외부로 가해진 바이어스 자계의 방향은 자화 M 방향과 일치된다. 이러한 방식으로, 역자화 M'가 원래의 자화 M 방향과 정렬되게 일정하게 재배열되며, 미리 기록된 데이터가 소거된다. 다음, 외부 자계 혹은 바이어스 자계의 방향은 상술한 기록 동작의 경우에서 같이 자화 M 방향과 역방향이 되며, 헤드 유닛은 재기록될 데이터 신호에 따라 변조된 레이저 빔이 자기 매체상에 조사될 때 자기 매체를 스위프한다.

상술한 바와 같은 광 자기 기록 시스템에 있어서, 첫째로 디스크 양단에 걸린 자계로 디스크상의 구 데이터를 소거하여, 역방향 자계로 새로운 데이터를 기입하는 것이 필수적이다. 이 때문에 자기 테이프 혹은 자기 디스크의 경우와 대조적으로 자기적 소거 및 기록 동작이 동시에 수행되지 않는 불편이 수반된다. 따라서, 새로운 데이터를 기입할시에, 기록에 사용된 시간과 동일한 시간이 소거하는데 소비되므로, 기록 시간은 재생 시간의 2배에 달하게 된다.

그러므로, 기록되어질 데이터가 음원과 같은 연속적인 신호라야 한다면, 이들 신호의 실시간 기록

이 잘못지 않아 기록의 기회를 잃게 되는바, 종래의 기록 및 재생 시스템과 비교할때 단점이 있게 된다.

본 발명은 상기 단점을 해소하도록 설계되며, 소거 및 기록이 신호 재생 시간 간격에 맞는 시간 간격내에서 수행될 수 있는 광 자기 디스크 소거 및 기록 시스템을 제공하도록 안출되었다.

본 발명은 정보 신호 혹은 데이터가 기록되는 다수의 동심 기록 트랙을 가진 광 자기 디스크, 상기 디스크상에 신호를 기록하고 디스크에서 기록된 신호를 재생하기 위한 헤드 유닛, 상기 헤드 유닛에 기록신호 혹은 소거 신호를 공급하기 위한 기록 수단, 상기 헤드 유닛에 의해 판독된 신호를 재생하기 위한 재생 수단 및 소정의 동심 트랙을 재생하는데 필요한 시간 간격내에서 상기 헤드 유닛이 상기 디스크상에 상기 소정의 동심 트랙을 연속적으로 스위프하도록 하계감 동작하는 제어 수단을 포함하는 광 자기 디스크와 사용하기 위한 신호 기록 및 재생 장치를 제공하는데, 상기 제어 수단은 상기 헤드 유닛이 제 1 스위핑시간(sweeping)과 제 2 스위핑 시간 사이에서 스위치되게 동작하여 상기 기록 수단이 상기 제 1 스위핑 시간 동안 소거 신호를 상기 헤드 유닛에 공급하고, 상기 제 2 스위핑 시간동안 상기 헤드 유닛에 시간축 압축(time-axis-compressed) 기록 신호를 공급한다.

상기 기록 및 재생 장치에 따라서, 동일 동심 기록 트랙상의 신호 소거 및 기록이 한 트랙의 재생 시간 간격을 갖는 시간 간격에서 성취될 수 있으며, 신호 기록이 이전에 기록된 트랙 영역상의 이전의 기록의 종료점에서 개시될 수 있는데, 다음과 같은 방식으로 된다. 신호 재기록, 즉, 새로운 데이터의 신호 소거 및 기록은 재생 시간 간격에 맞는 시간 간격내에서 이루어지는 반면, 기록된 신호의 연속성이 증가된다.

따라서, 신호 기록 및 재생 장치에 따라서, 상기 트랙 재생 시간에 적어도 2배인 시간 간격으로 종래의 장치와 사용할 수 있는 소정의 트랙상의 신호 재기록이 실시간에 따라 그리고 상기 트랙 재생 시간에 맞는 시간내에서 이루어질 수 있다. 또한 신호가 각각의 트랙상의 새로운 데이터의 교번적 소거 및 기록으로 재기록되므로써, 기록 트랙의 단부가 신호 연속성을 개선시키기 위하여 정확하게 접속될 수 있다.

제 2 도는 본 발명을 실현하는 광 자기 디스크와 관련한 자기 기록 및 재생 장치의 기본 동작을 이해하는데 유용한 도면이다. 이 도면에서, 제 3 도에 도시된 디스크(1)상의 트랙 점프 위치 근처의 부분이 확대되어 도시된다.

제 3 도에 의하면, 긴 연속 트랙(long continuous track ; 2)이 나선형 혹은 회선으로 즉, 광 자기 디스크(1)의 내측에서 외측으로 형성되어 있으며, 대략 360°의 각도에 상응하는 짧은 트랙 부분을 이하 간단하게 "트랙" 또는 "트랙 부분"이라 한다. 디스크(1)의 회전은 소거-기록 모드 동작동안 디스크의 선형 속도가 재생 모드 동작 동안의 선형 속도에 적어도 2배인 방식으로 제어된다. 이러한 방식에 있어서, 동일 트랙은 신호 재생 시간과 같은 시간 동안 2배로 스위프된다. 제 1 스위핑 시간은 소거에 할당되고 기록 스위핑 시간은 기록에 할당되어, 신호의 재기록 즉, 새로운 데이터의 소거 및 기록이 재생 시간과 명백히 동일한 시간내에 이루어질 수 있게 된다. 신호 재생 기간 동안 소정의 트랙에 대한 디스크의 회전수는 N이다. 트랙에 대한 판독 시간은 제 4 도의 A에서 도시된 바와 같이 1/N 초이다. 동일 트랙에 대한 소거 및 기록을 위하여, 디스크 회전은 2N으로 증가되고, 제 4 도의 B에서 도시된 바와 같이 1/2N 초가 소거에 할당되는 반면 다음 1/2N 초가 기록에 할당되어, 소거 및 기록이 1/N 초의 시간 간격내에서 완료된다. 기록될 데이터 신호는 시간축을 따라서 1/2로 압축될 필요가 있음을 주지해야 한다.

재기록을 위해 소거 및 기록 기간의 2배 기간동안 디스크(1)에서 동일 트랙 부분을 스위핑하기 위하여, 제 3 도의 트랙 부분(2a)은 예를 들면 우선 소거 모드 동작 기간동안 스위핑된다. 그때 J₁에서 헤드 유닛은 1트랙을 뛰어넘음으로써 트랙(2a)으로 되돌아가고, 이 트랙(2a)은 또다시 기록모드로 스위핑된다. 다음 회전 즉, 제 3 회전 기간동안 다음 트랙(2b)은 트랙을 뛰어넘지 않고서 스위핑된다. 트랙(2b) 스위핑을 위해 완전히 1회전한 후, 헤드 유닛은 1트랙을 건너뛴으로써, 점 J₂에서 트랙 2b로 복귀된다. 이러한 방식으로 트랙을 건너뛴으로써, 동일 트랙을 2회 스위핑하기 위해 제 2 회전이 매회 발생하게 된다. 이러한 방식으로, 모든 트랙 부분 또는 희망한 트랙 부분이 재기록을 위해 즉, 새로운 데이터의 소거 및 기록을 위해, 외주방향(outer periphery)으로 순차적으로 스위핑된다.

제 2 도에는 소거 기록 모드동안 트랙 점프 위치의 주변에 대한 확대도가 도시된다. 이 도면에서 트랙 n-1, 트랙 n 및 트랙 n+1은 내부방향에서 외주방향으로 순차적으로 도시되며, 그 동작은 i로 표시된 단계에서 V_i로 도시된 단계로 순차적 진행된다. 참조부호 i 내지 V_i는 소거 모드에 대해 2점쇄선으로, 재생 또는 판독 모드에 대해 복선(double line)으로, 기록 즉 기입 모드에 대해 굵은 실선으로 도시되어 있는 레이저 빔 통로 즉, 궤도를 표시한다. 한 트랙 n 내에서 얼마간의 빔 궤도 즉, 통로가 제 2 도에서 분리되도록 도시되어 있지만, 결과적으로 이러한 빔 통로는 다른 통로상에서 한 통로가 중복되어 있는 것이다.

제 2 도에서, 트랙 n 상의 점 P₁에서 빔 통로 i의 소거 모드를 완료하자마자 시간 τ_j 동안 점 P₁에서 다음 내부 트랙 n-1상의 점 P₂로 트랙 점프가 발생한다. 이점 P₂에서부터 빔 통로 ii에서 신호가 재생된다. 재생 신호의 상태에 따라서, 빔 통로 iii의 도움으로, 예를 들면 시간 간격 τ_r 이 지난 후 점 P₃에서 기록 모드 동작이 시작된다. 이와 같이 기록 모드 동작 동안, 위에서 설명된 바와 같이 시간축을 따라서 1/2로 압축된 신호는 데이터가 빔 통로 i에 의해 소거된 약 1트랙 길이만큼 기록된다. 기록 모드는 점 P₁의 전방으로 트랙 n의 점 P₄에서 완료된다. 기록 종료점 P₄를 나타내는 어드레스 정보 또는 데이터는 앞으로 설명되는 바와 같이 이 시간에서 기록 종료점 바와 앞 부분에 기록된다. 점 P₄에서부터 시간 간격 t_c가 경과한 후 점 P₅에서 빔 통로 iv에서 소거 모드가 시작되어, 약 1트랙 길이의 소거가 일어난다. 신호의 소거는 트랙 n+1의 점 P₆에서 완료된다. 이점 P₆에서부터 시간

τ_j 내에서 트랙 점프가 발생하여, 헤드 유닛은 트랙 n 상에서 기록이 이루어졌던 빔 통로 iii 의 범위 내에서 점 P_7 로 복귀된다. 신호는 이 점 P_7 에서부터 빔 V 에 의해 이 빔 통로를 따라 재생되어, 기록 모드 동작의 끝 부분까지 빔 통로 iii 에 기록된 어드레스 데이터를 재생하게 된다. 기록 종료점 P_4 는 이러한 어드레스 데이터에 의해 검출되어, 이 빔 통로 Vi 에 의한 기록 모드 동작이 이 점 P_4 에서 시작될 수 있다.

한 모드에서 다른 모드로의 스위칭 타이밍 즉, 통신 타이밍은 제 2 도의 점선으로 둘러싸인 트랙 점프 위치의 근방을 확대한 제 5 도를 참고로 하여 앞으로 설명된다.

트랙상에 기록될 데이터 뿐만 아니라, 기록 종료점을 특정하는 어드레스 데이터 또는 정보 또한 기록 종료점 P_4 전방으로 제 5 도의 빔 통로 iii 에 의해 소정의 자기 기록의 종료 영역상에 기록된다.

이러한 어드레스 데이터로서 가령 숫자 1 내지 6을 이용할 경우, 기록 종료점 P_4 를 향하여 1에서 6으로 증가된 어드레스 데이터가 기록되어, 숫자 6을 기록함으로써 기록이 완료된다. 트랙 점핑후 재생 기간동안, 이러한 어드레스 신호는 순차적으로 판독되어, 숫자 6을 검출함으로써 기록 종료점 P_4 가 검출된다. 이때 모드는 기록 모드로 스위칭되어, 신호 인터럽트와 무관하게 연속적인 기록을 하게 한다.

[어드레스 데이터 기록에 대한 실시예]

기록은 광학 디지털 오디오 디스크의 일정한 콤팩트 디스크로 신호 변환도(signal convertibility)를 유지하는 방식으로 광 자기 디스크(1)상에서 실행된다. 제 6 도는 신호 기록의 한 실시예를 도시한 것이다. 오디오 신호는 A/D 변환기에 의해 매 샘플당 16비트의 속도로 디지털 신호로 변환된다. 각각의 샘플은 동일한 2부분으로 나누어지고, 각 부분은 1유닛 또는 심볼이다. 각각 4심볼의 P 및 Q 착오 정정 패리티 코드와 제어 또는 사용자 비트가 12워드 즉, 24심볼의 정보 즉, 데이터가 부가되어, 33심볼 즉 264데이터 비트로 구성된 완전한 처리 유닛(a complete processing unit) 즉, 프레임이 이루게 된다. 1-프레임 데이터 비트를 디스크에 기록하기 위하여, 이 데이터 비트는 각기 8비트 데이터의 심볼을 14비트 패턴으로 변환시키는 소위 8/14(eight-to-fourteen modulation) 변조 즉 EFM 처리를 받는다. 24-비트 동기 패턴이 각 프레임 선단부에 부가된다. 상기 패턴 사이는 3점속 비트에 의해 접속되어 한 프레임의 기록 패턴이 전체 586 채널 비트에 의해 형성된다.

제 6 도에 도시된 8제어 비트 즉, 사용자 비트 또는 98프레임에 대응한 98심볼은, 8서브-코드 채널, P, Q, R, S, T, U, V 및 W를 만드는 각 8비트 심볼의 8비트와 함께 제 7 도에 도시된 블록에 수집된다. 블록 경계를 정하기 위하여, 블록 동기 패턴 S_0 , S_1 이 각 블록의 2선두(leading-end) 심볼에 추가된다. 이들 동기 패턴 S_0 , S_1 을 기록하는 시간에서의 14비트 패턴은 EFM에 사용되는 것과 다른 룰(rule)을 벗어난 패턴이다.

상술한 바와 같은 기록 포맷을 가지고 종점 지정을 기록하는 어드레스 데이터는 1프레임내의 서브-코딩 부분을 사용하여 표시되는데, 상기 부분은 제 6 도의 데이터 비트 포맷에서 사용자용 비트 부분 또는 제 6 도의 채널 비트 포맷에서 프레임 동기 패턴 다음의 14비트이다. 프레임 동기 패턴이 사용될 때, 복수의 룰을 벗어난 패턴 즉, EFM 변환표에 포함되어 있지 않은 패턴중 상기 동기 패턴 S_0 및 S_1 을 제외한 패턴을 6개 선출하여 이들에 차례로 상기 어드레스 데이터로 되는 숫자, 예를 들면 "1" 내지 "6"을 순차적으로 다음 시키는 것이 좋다. 사용자용 비트를 사용하는 경우에는, 상기 서브 코드 채널의 R 내지 W에 대응하는 6비트 가운데 몇비트(예컨대 3비트)를 선택해 이들 비트에 의해 상기 어드레스 정보로 되는 숫자 "1" 내지 "6"을 표시하면 된다.

이들 어드레스 데이터는 기록 종료점 P_4 의 바로 앞부분의 예를 들면 6프레임의 서브-코딩 부분에, 예를 들면 진행 방향으로 "1" 내지 "6"의 순서로 기록된다. 제 6 도의 서브-코딩 부분이 어드레스 데이터 "1" 내지 "6"에 의해 순차적으로 대체되는 6-프레임 데이터 신호의 기록후에 기록 모드가 완료된다. 블록 동기 패턴 S_0 , S_1 가 이들 6프레임의 서브-코딩 부분에 포함되면, 이 패턴 S_0 , S_1 이 우선적으로 사용되어, 제 7 도에 도시된 블록의 2개의 선두 프레임에 제 2 및 제 3 프레임이 대응할 때, 어드레스 데이터 "2" 및 "3"을 표시해야 하는 서브-코딩 부분이 블록 동기 패턴 S_0 , S_1 에 의해 대체된 후에 상기 서브-코딩 부분이 기록된다. 따라서, 서브-코딩 부분 "1", S_0 , S_1 , "4", "5", "6"이 기록된다.

[회로 구조의 실시예]

상기 동작 순서의 실현을 위한 실제 회로를 제 8 도를 참조하여 설명한다.

여기에서, 오디오 신호와 같은 정보 신호는 입력 단자(11)에 공급된다. 이 입력 신호는 A/D 변환기(12), ECC 회로 즉 착오 정정 코드 생성 및 부가 회로(13), 8/14 변조기(14)를 포함하는 디지털 처리회로(15)에 공급된다. 이 회로(15)는 초당 4.32M 비트의 비트율 f 로서 제 6 도의 채널 비트 신호와 같은 1프레임당 588비트의 디지털 신호를 출력시킨다. 이 디지털 신호는 시간축 압축을 위한 버퍼 메모리(16)에 공급되어 비트율 f 의 주파수를 갖는 기록 클럭 신호에 의해 기록되어 이 기록시의 2배의 주파수 $2f$ 의 판독 클럭신호에 의해 판독되므로써, 시간축 1/2로 압축된다.

이러한 상태는 제 9 도의 파형도에 도시되는데 여기서 (A)는 버퍼 메모리(16)내에서 디지털 처리회로(5)로부터 판독된 블록 데이터 B_1 , B_2 , B_3 에.....를 표시하며, (B)는 1/2시간축 압축후에 버퍼 메모리로서 판독된 동일 블록 데이터 B_1 , B_2 , B_3 및 일정 소거 레벨을 가지는 소거 신호 EL을 표시하며, (C)는 전자석 구동회로에 공급된 자화 반전 신호를 가리킨다.

따라서, 주파수 $2f$ 를 갖는 클럭 신호가 클럭 신호 발생 펄스 발진기(17)에서 버퍼 메모리(16)의 판

독 클럭 입력 단자에 공급된다. 주파수 $2f$ 를 갖는 이 클럭 신호는 $1/2$ 분주기(18)에 의해 주파수 f 를 갖는 클럭신호로 분주되어, 버퍼메모리(16)의 기록 클럭 입력 단자에 공급된다.

시간축 압축되고, 버퍼 메모리(16)로부터 판독된 디지털 신호는 광학 기록 및 재생을 위한 광학 헤드 유닛(20)의 레이저 다이오드(21)와 같은 레이저원(laser source)을 구동시키도록 설계된 레이저원 구동회로(19)에 공급된다. 이 레이저 다이오드(21)로부터의 레이저 빔은 도시되지 않은 렌즈와 같은 광학 시스템을 통하여 광-자기 디스크(1)의 기록 표면상에서 조사된다. 헤드 유닛(20)은 포토 다이오드(22)와 같은 수광소자(receiving element)를 포함한다. 상술한 바와 같이, 광-자기 디스크(1)상의 기록 및/또는 소거에 필요한 바이어스 자계를 발생시키기 위하여, 전자석(23)이 디스크(1)에 근접하여 설치된다. 자석(23)은 구동회로(24)에 의해 여자되어, 자극이 기록 및 소거의 전환 시간에 바뀌는 방식으로 제어된다. 디스크(1)는 스피들 모터(25)에 의해 회전 구동된다.

상기 광학적 헤드 유닛(20)은 디스크(1)의 트랙을 추적할 때 소거-기록을 위하여 레이저 빔을 조사하며, 기록된 신호를 판독하도록 포토 다이오드(22)와 같은 수광소자에 의해 디스크(1)로부터 반사된 빛을 검출한다.

시스템 제어기(30)는 상술한 기록 재생 장치의 전체적인 기능을 제어한다. 따라서 이 제어기는 디지털 처리회로(15)에서의 기록 디지털 신호 형성, 버퍼 메모리(16)에서의 판독/기록 동작, 레이저 구동회로(19)에서의 레이저 방사 구동 동작, 전자석 구동회로(24)에서의 자석 여자 및 스피들 모터(25)의 회전을 제어한다. 상술한 어드레스 정보 또는 데이터를 기록할 때, 어드레스 데이터 "1" 내지 "6"을 표시하는 채널 비트패턴이 이미 기억된 ROM으로부터 판독된 비트 패턴 데이터가 기록 종단부의 근처에서 6개 프레임의 서브코딩부를 치환하여 버퍼 메모리(16)내에 기록되는 방식으로 제어동작이 수행된다. 버퍼 메모리(16)로의 기록은 통상적으로 실행되며 ROM으로부터 공급된 어드레스 데이터 비트 신호는 데이터 판독 시간에 출력 디지털 신호의 대응 프레임의 서브 코딩부를 대신하여 레이저 구동회로(19)에 공급되어진다. 그러나 이 경우에 있어서, 버퍼 메모리(16)로부터 나온 데이터와 유사하게, ROM으로부터 나온 어드레스 데이터 비트 패턴은 통상의 2배의 주파수 $2f$ 의 클럭에서 판독하도록 하고 시간축을 $1/2$ 로 압축할 필요가 있다. 상술한 사용자용 비트를 사용할 때, 디지털 처리회로(15)의 변조기(14)에서의 $8/14$ 변조 이전에 어드레스 데이터가 삽입될 수 있다.

신호 재생 회로는 상기 헤드 유닛(20)의 수광소자인 포토 다이오드(22)로부터 판독된 신호를 복조하는 복조기(32)와, 복조된 디지털 신호에서의 패리티 워드(parit word)에 근거하여 착오 정정을 실행하는 착오 정정 디코드 회로(33)(ECC^{-1} 회로)와, D/A 변환기(34)를 포함하는 재생 데이터 처리회로(25)를 구비한다. 상기 처리회로(35)의 D/A 변환기(34)로부터 나온 오디오 신호와 같은 아날로그 출력 신호는 출력 단자(36)에서 취해진다.

상술한 소거 및 기록 모드의 트랙 점프 바로 후의 재생 동안, 포토 다이오드(22)로부터 나온 판독 신호는 비교 일치 검출회로(29)에 공급되는데 각각의 프레임 서브 코딩부의 신호 패턴이 상술한 어드레스 데이터 "1" 내지 "6" 검출용 버퍼 메모리(16)의 어드레스 데이터 패턴과 비교된다. 검출된 출력 신호는 시스템 제어기(30)에 공급된다. 시스템 제어기에서 상기 판독 및 검출된 어드레스 정보가 "1"에서 "6"으로 변화하는 것을 판단하고, 상기 기록의 종료점이 어딘가를 판별하여, 이 기록 종료점에서 다음의 기록 동작을 개시하도록 버퍼 메모리(16)의 판독 동작이나 레이저 구동기(19)의 구동 동작등이 제어된다. 종단부 근처의 6프레임의 각 어드레스 데이터중의 일부가 결락(drop out)되어 있는 경우, 예컨대 상기 불럭 동기 S_0, S_1 으로 치환되어 있거나, 매체의 결함이나 기록 재생의 오동작등에 의해 신호가 판독되지 않는 경우 등에는, 시스템 제어기(30) 내부에서의 처리에 의해 결락부의 전후의 어드레스 정보에 의거하여 기록 종료점을 예측하고, 이 예측된 종료점으로부터 다음의 기록 동작을 개시시키면 된다. 트랙 점프(예를 들면, 제 2 도에서 점 P_6)의 시작은 디스크 회전용으로 사용된 스피들 모터(25)의 회전 상태를 판별함으로써 시스템 제어기(30)에 의해 판단될 수 있다.

종단점에 대해서, 시스템 제어기(30)는 제 2 도에서의 점 P_7 과 같은 트랙 점프의 종단점이 전회 기록된 트랙의 기록 종료 부근에서 6개의 어드레스 데이터 프레임의 범위내에 위치될 수 있는 방식으로 트랙 점프를 제어할 필요가 있다. 예를 들어, 재생용 트랙을 스위핑하는 빔 통로 V에 따라 어드레스 데이터의 확실한(positive) 판별에 필요한 시간이 τ_r 이라 하고 가정 트랙 점프 동작시간을 T_i 라 한다. 전회 기록의 종료점 P_4 의 타이밍, 현재 트랙의 스위핑을 완료하는데 필요한 시간 및 상기 주기 τ_r 및 τ_j 에 따라 점 P_4 에 도달하는 시간전의 시간($\tau_r + \tau_j$)에서 트랙 점핑을 시작하기 위해서 시스템 제어기(30)는 제어를 행할 필요가 있다.

트랙 점핑의 종료 바로 이후의 어드레스 데이터는 처리회로(35)의 복조로부터의 출력과 ECC^{-1} 회로(33)로부터의 출력을 기초로 결정될 수 있다.

정상 재생 모드 동작동안, 디스크(1)의 회전 속도는 소정의 정상 선속도에 맞도록 제어되며, 재생 신호는 처리회로(35)에 의해 얻어진다.

이러한 식으로, 신호 소거 및 시간축 압축된 신호의 기록이 정상 신호 재생 시간 간격인 시간 간격 내에서 완료될 수 있으므로, 신호 재생 시간 간격에 맞는 시간 간격내에서 명백하게 실시간 기록을 할 수 있게 된다. 무엇보다도, 오디오 신호와 같은 연속 신호는 쉽게 기록된다. 각 트랙상에 시간축 압축된 신호의 기록에 관하여는, 전회 기록된 영역의 종단부 근처의 어드레스 데이터가 판독되고, 시스템 제어기의 동작하에 다음 기록이 상기 전회 기록 종료점에서 개시되어, 기록 신호의 고정도의 접속이 행해지며, 신호 연속성이 높아진다.

본 발명은 상술한 특정 실시예에만 국한되지 않고 다수의 수정이 가능하다. 예를 들어 기록하려는 신호로서 오디오 신호뿐만 아니라 일반의 컴퓨터 데이터 신호와, 비디오 신호가 포함된다. 소거 및 기록 모드시의 자기 디스크의 회전속도는 재생시의 2배로 하고 있으나, 이외 3배 혹은 4배가 될 수

있다. 그러나, n 배의 속도로 신호 소거를 하기 위해서는 \sqrt{n} 배의 레이저 전력이 필요하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

정보 신호가 기록될 다수의 동심 트랙을 가지는 광 자기 디스크와 사용을 위해, 상기 디스크상에서 신호를 기록하고 이로부터 기록된 신호를 재생하기 위한 헤드 유니트(20)와, 기록 신호 또는 소거 신호를 상기 헤드 유니트에 공급하는 기록 수단(15~23)과, 상기 헤드 유니트에 의해 판독된 신호를 재생하는 재생수단(22, 35)을 포함하는 신호 기록 및 재생 장치에 있어서, 상기 디스크상에 정보 신호를 기록하는 경우에, 소정의 트랙(2a, 2b,.....)을 재생하는데 필요한 시간 간격내에서 상기 기록 수단이 상기 디스크상(1)의 상기 트랙을 연속적으로 최소한 2회 스위프하도록 동작하며, 상기 기록 수단이 제 1 스위핑 시간동안 헤드 유니트(20)에 소거 신호를 공급하며, 제 2 스위핑 시간동안 헤드 유니트(20)에 시간 축 압축된 기록 신호를 공급하는 방식으로 상기 헤드 유니트(20)가 제 1 스위핑 시간 및 제 2 스위핑 시간 사이에서 스위치되게 하도록 동작하는 제어 수단(30)을 포함하는 것을 특징으로 하는 신호 기록 및 재생 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 기록 수단은 상기 정보 신호를 대응 디지털 신호로 변환하기 위한 디지털 처리회로(15)와 상기 디지털 신호의 시간 축 압축을 위한 메모리 회로(16)를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호기록 및 재생 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 메모리 회로(16)가 최외부의 동심 트랙에 기록된 데이터를 충분하게 기억하는 메모리 용량을 갖는 것을 특징으로 하는 신호 기록 및 재생 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 기록 수단이 상기 제 2 스위핑 시간동안 상기 헤드 유니트에 상기 스위핑의 종단부를 나타내는 어드레스 데이터를 공급하도록 된 것을 특징으로 하는 신호 기록 및 재생 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 헤드 유니트(20)에서 판독 어드레스 데이터 신호와 상기 메모리 회로(16)로부터 공급된 상기 어드레스 데이터를 비교하여 전회 기록이 행해진 트랙 영역의 종료점을 위치 설정하는 비교일치 회로(29)를 포함하는데, 상기 비교 일치 회로의 출력은 상기 제어 수단(30)에 공급되며, 상기 제어 수단이 상기 종료점에서의 기록을 개시하도록 상기 기록 수단 및 상기 헤드 유니트(20)를 제어하는 것을 특징으로 하는 신호 기록 및 재생 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 어드레스 데이터는 적어도 6개의 어드레스 신호로 이루어진 것을 특징으로 하는 신호 기록 및 재생 장치.

청구항 7

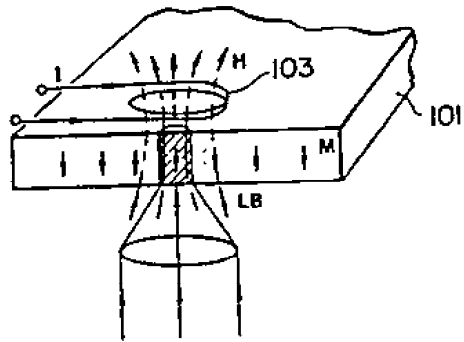
제 6 항에 있어서, 상기 제어 수단(30)은 상기 어드레스 데이터의 부분적인 결락시 결락된 어드레스 데이터 앞뒤의 어드레스 데이터에 근거하여 상기 종료점을 예측하도록 된 것을 특징으로 하는 신호 기록 및 재생장치.

도면

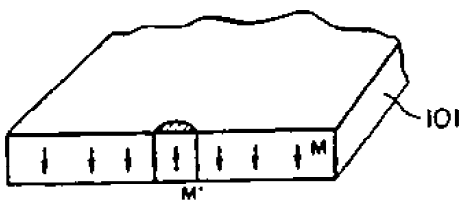
도면 1a



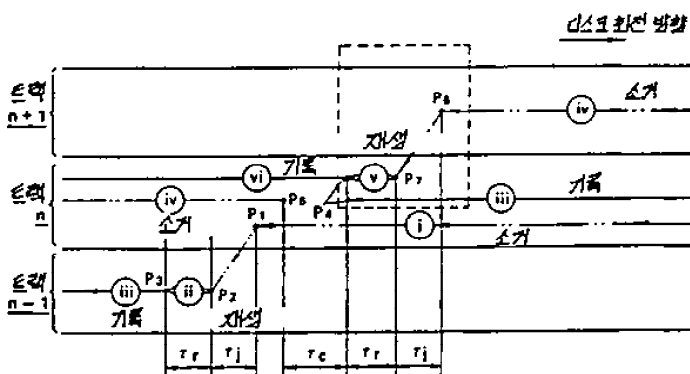
도면 1b



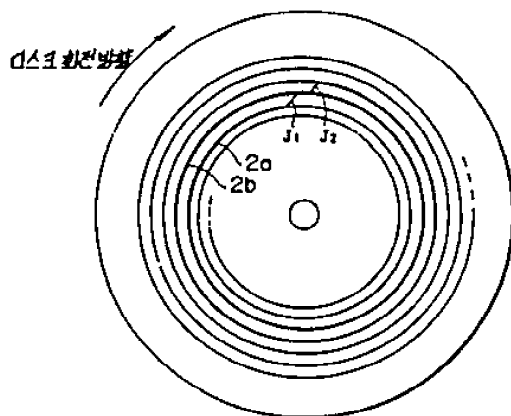
도면 1c



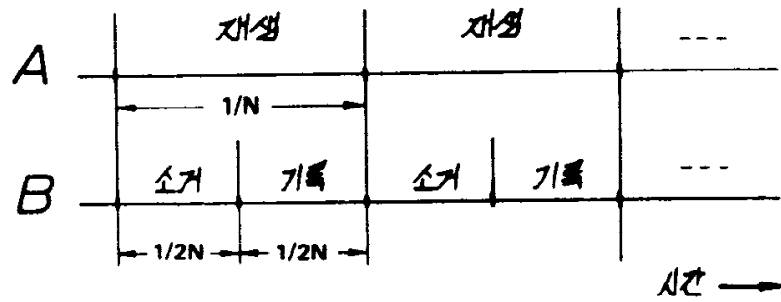
도면 2



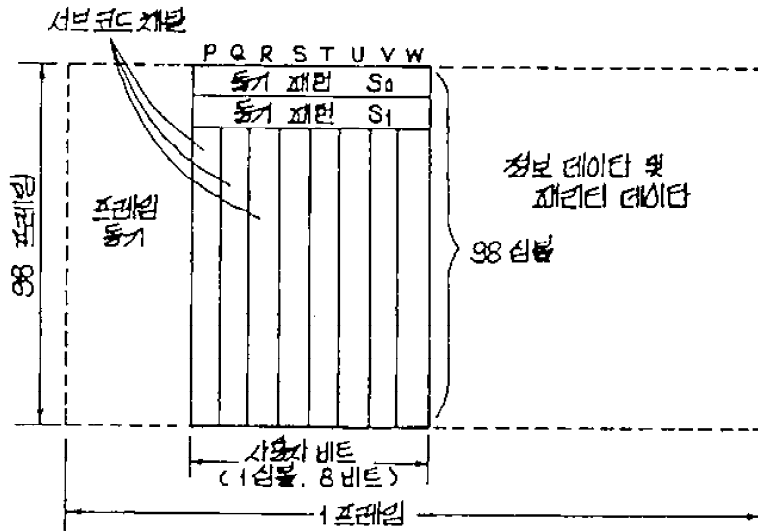
도면 3



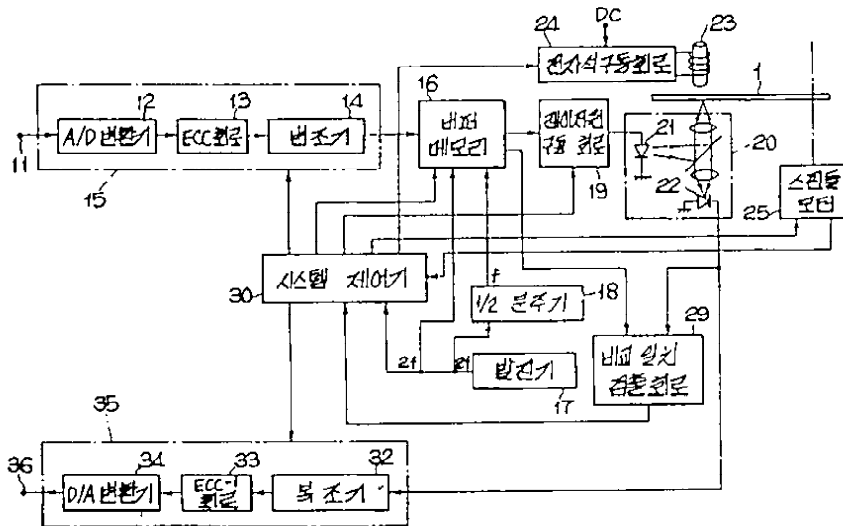
도면4



도면7



도면8



도면9

