

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁷ G11B 7/007	(45) 공고일자 2000년 10월 16일
(21) 출원번호 10-1992-0023018	(11) 등록번호 10-0268621
(22) 출원일자 1992년 12월 02일	(24) 등록일자 2000년 07월 14일
(30) 우선권주장 91203147.3 1991년 12월 02일 EP(EP)	(65) 공개번호 특 1993-0014441
(73) 특허권자 코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이. 요트.케.아. 르페즈 네델란드왕국, 아인드호펜, 그로네보드스베그 1	(43) 공개일자 1993년 07월 23일
(72) 발명자 요제프마리아카렐티메르만스 벨기에, 하셀트, 3500, 캠퍼세 스텐베그 1 에릭크리스티안뮐란더 네델란드, 아인드호펜, 그로네보드세베그 1 요한네스안톤즈 네델란드, 아인드호펜, 그로네보드세베그 1	
(74) 대리인 이병호	

심사관 : 이우영

(54) 물리적 복사 방지가 되는 폐쇄 정보 시스템

요약

정보 시스템은 기록 캐리어(1) 및 재생 장치를 포함한다. 정보는 제 1 물리적 파라미터의 변동들의 형태로 기록 캐리어(1)상에 기록된다. 재생 장치는 상기 제 1 물리적 파라미터의 상기 변동들에 응답하는 변환기(41)에 의해 기록 캐리어를 주사한다. 정보 회복 회로(42)는 변환기(41)로부터 수신된 검출 신호로부터 정보를 회복시킨다. 기록 캐리어(1)는 상기 제 1 물리적 파라미터와는 상이하지만 상기 변환기(41)에 의해 검출 가능한 유형인 제 2 물리적 파라미터의 제 2 변동을 나타낸다. 검출 회로(43)는 변환기(41)로부터 수신된 검출 신호에 기초하여 제 2 변동의 존재를 검출한다. 검출 수단에 응답하여 회로(44)는 상기 제 2 변동들의 존재가 검출되는 경우에 정보 회복 회로(42)의 동작을 가능하게 한다. 일반적인 유형의 복사 기계들은 단지 제 2 물리적 파라미터의 변동들을 복사하지 않고서 정보를 표현하는 물리적 파라미터들의 변동만을 복사한다. 이러한 복사 기계에 의해 얻어진 복사에 관한 정보는 회복될 수 없다. 그러므로 기록 캐리어들의 복사는 보다 덜 용이하게 된다.

대표도

도4

명세서

[발명의 명칭]

물리적 복사 방지가 되는 폐쇄 정보 시스템

[도면의 간단한 설명]

제 1 내지 제 3 도는 본 발명에 따른 정보 시스템에 이용하기 위한 기록 캐리어들의 실시예들을 도시하는 도면.

제 4 및 제 5 도는 본 발명에 따른 정보 시스템의 실시예들을 도시한 도면.

제 6 도는 서로에 대해 상이한 신호들의 주파수 스펙트럼들의 위치들을 도시하는 도면.

제 7 내지 제 9 도는 제 5 도에 도시되어 있는 정보 시스템에 사용하기 위한 검출 회로들의 실시예들을 도시하는 도면.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1 : 기록 캐리어 | 2 : 기록 캐리어의 일부분 |
| 3 : 광학적 검출가능한 마크 | 4 : 중간 영역 |
| 6 : 투명 기판 | 7 : 반사층 |
| 8 : 보호층 | 21, 22 : 트랙 부분 |

41 : 변환기	42 : 정보 회복 회로
43 : 검출 회로	44 : 제어 회로
50 : 회전 구동 모터	51 : 촉
52 : 광학적 판독 헤드	53 : 방사원
54 : 레이저 빔	55 : 검출기
57 : 포커스 제어 회로	58 : 포커스 액추에이터
60 : 트래킹 액추에이터	61 : 정보 회복 회로
62 : 검출 회로	64 : 모터 제어 회로
70, 80 : 대역 통과 필터	71 : 정류 회로
72 : 비교기	81 : 복조 회로
82 : 비교 회로	90 : 복조 및 에러 정정 회로
91 : 디스크램블링 또는 암호 해독 회로	

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 제 1 물리적 파라미터의 변동들의 형태로 정보가 기록된 기록 캐리어와, 상기 제 1 물리적 파라미터의 상기 변동들에 응답하는 변환기(transducer)에 의해 기록 캐리어를 주사하기 위한 수단 및 상기 변환기로부터 수신된 검출 신호로부터 정보를 회복하기 위한 수단을 구비한 재생 장치를 포함하는 정보 시스템에 관한 것이다.

본 발명은 또한 상기 시스템에 사용하기 위한 기록 캐리어 및 재생 장치에 관한 것이다.

상술한 바와 같은 종류의 시스템은 특히 컴팩트 디스크(Compact Disc) 시스템으로서 공지되어 있다. 정상 컴팩트 디스크(Normal Compact Disc)들은 모든 호환가능 재생 장치들에서 잘 동작된다. 최근에 기록 장치들은 호환가능 재생 장치에서 재생될 수 있는 기록가능 디스크 상에 판독전용 컴팩트 디스크상에 존재하는 정보를 복사하는데 이용될 수 있다.

그러나, 몇몇 응용들, 즉 예컨대 오디오 비주얼 게임들은 소위 "폐쇄된 시스템(closed system)"을 필요로 하고, 이 폐쇄된 시스템에서는 오디오 비주얼 게임을 표현하는 소프트웨어를 가진 컴팩트 디스크만이 특수 재생 장치들에서 재생될 수 있고 상기 이용가능한 기록 장치들에 의해서는 용이하게 복사될 수 없다.

비용면에 있어서는 기존 정보 시스템들의 노하우를 가능한한 많이 이용할 수 있는 것이 바람직하다. 그러므로, 저가의 "폐쇄된 정보 시스템"을 실현하기 위하여 기존의 정보 시스템들을 가능한한 적게 변경하는 것이 바람직하다.

그러나, 제 3 자가 기존의 복사 기계들에 의해서 그러한 특수 디스크들을 복사하는 것은 매우 곤란하게 해야 한다. 종래의 복사 방지 체계는 예를 들어 다음과 같은 요구들을 만족하지 못한다.

- 스크램블링/암호화 비율은 비트 복사 기계들에 의해 디스크에서 디스크로 복사될 수 있다.

- (예를 들어 컴팩트 디스크의) 메인코드 채널 및/또는 서브코드 채널에서의 (복사 방지에 대한) 특수 논리 에러들 역시 비트 복사 기계에 의해 복사될 수 있다.

- 메인/서브코드 채널 관계에 의존하는 체계 또는 비트 복사 기계에 의해 복사될 수 있다.

본 발명의 목적은 용이하게 복사될 수 없는 기록 캐리어들을 이용하는 폐쇄된 정보 시스템을 제공하기 위한 것이다.

본 발명에 따르면, 본 발명의 목적은, 발명의 상세한 설명의 서두 부분에서 규정된 바와 같은 정보 시스템으로서, 상기 기록 캐리어는 상기 제 1 물리적 파라미터와는 다르지만 상기 변환기에 의해 검출될 수 있는 유형인 제 2 물리적 파라미터의 제 2 변동을 나타내고, 상기 재생 장치는 상기 변환기로부터 수신된 검출 신호에 기초하여 상기 제 2 변동의 존재를 검출하기 위한 검출 수단과, 상기 제 2 변동들의 존재가 검출되는 경우에 정보의 회복을 가능하게 하기 위하여 상기 검출 수단에 응답하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 시스템에 의해 달성된다.

통상적으로 비트 복사 기계는 단지 제 1 물리적 파라미터의 변동들(이 변동들은 기록된 정보를 나타낸다)만을 복사한다는 사실로 인해 상기 제 2 물리적 파라미터의 변동들은 복사되지 않는다. 따라서 특수 디스크들은 통상적인 종류의 비트 복사 기계들에 의해 복사될 수 없다.

상기 정보 시스템의 한 실시예에 있어서, 상기 제 2 변동은 코드를 표현하는 변조 패턴을 나타내고, 상기 검출 수단은 검출 신호로부터 상기 코드를 회복하기 위한 코드 회복 수단과, 상기 코드의 회복에 응답하여 상기 정보의 회복을 가능하게 하는 수단을 활성화하기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 변동의 변조를 이용하는 것은 상기 제 2 물리적 파라미터의 변동의 존재를 보다 신뢰성 있게 검출 할 수 있다는 이점을 갖는다.

상기 정보 시스템의 또 다른 실시예에 있어서는, 상기 기록된 정보는 미리 결정된 데이터 처리에 의해 회

복 가능한 유형이고, 상기 제 2 변동의 변조 패턴에 의해 표현된 코드는 정보를 회복하는데 이용되는데 이터 처리의 유형을 나타내며, 상기 재생 장치는 회복된 코드에 의해 나타내어진 상기 미리 결정된 데이터 처리가 행해지는 모드로 상기 회복 수단을 설정하기 위한 수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 실시예에 의하면, 상기 기록 캐리어로부터 판독된 정보를 회복하기 위해서는 변조 패턴에 의해 표현된 코드가 이용가능해야 한다는 이점이 있다. 그러므로 상기 정보는 상기 코드를 회복시킬 수 있는 전용 재생 장치에 의해서만 기록될 수 있다. 정보가 상기 기록 캐리어상에 기록되기 이전에 암호화 또는 스크램블되는 경우에, 상기 코드는 암호화 키 또는 스크램블 방법을 각각 지시하는 것이 더 바람직하다.

비록 광학적으로 판독 가능한 기록 캐리어를 사용하는 정보 시스템에 국한되지는 않을지라도, 상기 시스템은 상기와 같은 종류의 정보 시스템들에 특히 적합하다.

광학적 기록 캐리어에 있어서, 정보를 판독하기 위해 이용되는 것과 동일한 방사빔에 의해 검출될 수 있는 트랙 변조에 의해 정보가 기록된 트랙을 제공하는 것은 비교적 간단하다.

이것이 실현되는 정보 시스템의 한 실시예는, 상기 제 2 물리적 파라미터에 의해 영향을 받고, 방사 감응 검출기로부터 수신된 검출 신호에 기초하여 적어도 하나의 주사 파라미터를 미리 결정된 값으로 제어하도록 상기 주사를 제어하기 위한 서보 제어 수단을 더 포함하며, 상기 서보 제어 수단은 미리 결정된 주파수 대역폭을 갖고, 상기 제 2 물리적 파라미터의 상기 변동은 상기 제 1 물리적 파라미터의 변동에 의해 초래된 신호 변동들의 주파수 스펙트럼 외측 및 서보 제어 수단의 대역폭 외측에 위치하는 주파수 스펙트럼을 나타내는 검출 신호의 변동을 야기시키는 것을 특징으로 한다.

제 2 물리적 파라미터의 변동들은 트랙 방향에 대해 횡방향으로 트랙 위치의 변동의 형태일 수 있다. 이 변동은 트래킹 에러 신호에 기초하여 검출될 수 있다.

제 2 물리적 파라미터의 변동들은 광학적으로 판독 가능한 마크들이 위치하는 평면의 위치의 변동의 형태일 수 있다. 그런 경우에 변동은 포커스 에러 신호에 기초하여 검출될 수 있다.

제 2 물리적 파라미터의 변동들은 또한 광학적으로 판독 가능한 마크들 간에 위치한 중간 영역들 및 광학적으로 판독 가능한 마크들의 평균값의 변동의 형태일 수 있다. 그런 경우에 제 2 물리적 파라미터의 변동들은 일정 선형 속도에 의한 트랙의 주사중에 회복되는 데이터 클록 신호의 변동들에 기초하여 검출될 수 있다.

정보 시스템에 사용된 기록 캐리어가 컴팩트 디스크인 경우에, 제 2 물리적 파라미터의 변동들이 1.2 내지 1.4m/sec의 주사 속도로 트랙을 주사하는 경우 실질적으로 22kHz에 대응하는 주파수를 갖는 검출 신호의 변동을 초래하는 것을 특징으로 하는 정보 시스템을 사용하는 것이 바람직하다.

상기 실시예는 프리그루브(pregroove)가 1.2 내지 1.4m/sec의 속도로 주사될 때 거의 22kHz의 주파수를 갖는 트래킹 에러를 유발하는 동요(wobble)를 나타내는 프리그루브가 제공되는 통상적인 기록가능 컴팩트 디스크상에 특수 디스크를 복사하는 것이 불가능한 이점을 갖는다.

복사될 기록 캐리어의 동요하는 기록 마크들에 대응하는 기록 마크들의 동요 패턴을 기록하는 것이 성공하는 경우에도, 상기 패턴은 동일 주파수 영역내에 놓이는 동요하는 프리그루브의 존재로 인해 검출 불가능하다.

이제 본 발명의 실시예들에 대해 첨부 도면을 참조하여 보다 상세히 기술하기로 한다.

제 4 도는 본 발명에 따른 정보 시스템의 한 실시예를 도시한다. 상기 정보 시스템은 기록 캐리어(1)의 주사가 행해지도록 변환기(41)에 따라서 기록 캐리어(1)를 이동시키는 수단(도시하지 않음)을 포함한다. 상기 기록 캐리어는 제 1 물리적 파라미터의 변동들을 나타내며, 이 제 1 물리적 파라미터의 변동들은 기록 캐리어(1)상에 기록된 정보를 표현한다. 변환기(41)는 상기 제 1 물리적 파라미터들의 상기 변동들에 응답하는 유형이다. 기록 캐리어(1)의 주사된 부분상의 제 1 물리적 파라미터의 변동들에 대응하는 검출 신호를 수신하기 위하여 정보 회복 회로(42)가 상기 변환기(41)의 출력에 연결된다. 상기 정보 회복 회로는 수신된 상기 검출 신호로부터 정보를 회복하는 통상적인 유형의 것이다.

기록 캐리어(1)는 또한 제 1 물리적 파라미터들의 변동들에 의해 표현된 정보를 표현하지 않는 제 2 물리적 파라미터의 변동을 나타낸다. 그러나, 상기 제 2 변동들 역시 변환기(41)에 의해 검출가능하다. 변환기들은 변환기(41)에 의해 검출된 제 2 물리적 파라미터들의 변동들에 대응하는 신호를 검출 회로(43)에 공급한다. 검출 회로(43)는 수신된 검출 신호가 제 2 물리적 파라미터의 미리 결정된 변동들에 대응하는 신호 부분들을 포함하는지의 여부를 지시하는 제어 신호를 제어 회로(44)에 공급한다. 검출 신호가 상기 미리 결정된 변동들에 대응하는 부분들을 포함하는 것을 지시하는 제어 신호의 수신에 응답하여, 제어 회로(44)는 정보 회복을 가능하게 하는 가능화(enabling) 신호를 정보 회복 회로(42)에 공급한다. 그러므로 상기 제 2 물리적 파라미터의 상기 변동의 존재가 검출되는 경우에만 디스크 상에 기록된 정보가 회복된다. 기록 캐리어의 복사는 단지 정보를 표현하는 제 1 물리적 파라미터의 변동들을 나타내며, 기록 캐리어의 상기 복사상에 기록된 정보는 회복될 수 없다.

제 1 도는 본 발명에 따른 정보 시스템에 사용하기 위한 기록 캐리어(1)의 가능한 실시예들을 도시하고, 제 1a 도는 평면도, 제 1b 및 1c 도는 기록 캐리어(1)의 제 1 및 제 2 실시예의 부분(2)를 확대하여 도시한 평면도들이고, 제 1d 도는 기록 캐리어(1)의 제 3 실시예의 선 b-b에 대한 부분(2)의 횡단면도의 일부를 도시하고 있다.

제 1b 도에 도시된 기록 캐리어(1)의 실시예에 있어서, 제 1 물리적 파라미터들의 변동들은 중간 영역들(4)에 따라 변하는 광학적 검출가능 마크들(3)의 형태를 갖는다. 이 광학적 검출가능 마크들은 소위 피트들의 형태일 수도 있다. 그러나 다른 유형의 광학적 검출가능 마크들 또한 적합하다. 광학적 검출가능 마크들은 중앙선이 도면 부호 5에 의해 지시되는 트랙을 따라 배열된다. 본 실시예에 있어서, 제 2 물리적 파라미터의 변동은 트랙 방향에 대해 횡방향으로의 트랙 위치의 변동이다. 이 위치 변동은 방

사 방향 트랙 동요로서도 공지되어 있는 트랙 파동의 형태를 갖는다. 이러한 트랙 동요는 하기에서도 언급되겠지만 광학적 검출가능 마크들(3)의 검출에 이용되는 것과 동일한 빙주사 수단에 의해 용이하게 검출될 수 있다.

제 1c 도에 도시된 실시예에 있어서, 제 2 물리적 파라미터의 변동들은 광학적으로 검출 가능한 마크들(3)의 폭의 변동들의 형태를 갖는다. 마크들(3)의 폭의 변동들은 트랙을 주사하는 방사 빔에서의 부가적인 강도 변조를 야기한다. 마크들의 패턴에 의해 야기된 구성 요소의 주파수 스펙트럼이 마크폭 변동들에 의해 야기된 구성 요소의 주파수 스펙트럼과 중복하지 않는 경우에, 마크들(3)의 폭이 변동들 및 정보는 강도 변조에 기초하여 회복될 수 있다.

제 1d 도에 있어서, 도면 부호 6은 투명 기판을 나타낸다. 상기 기판(6)은 반사층(7)으로 덮여 있다. 반사층(7)은 보호층(8)에 의해 덮여 있다. 상기 기판(6)에는 피트들의 형태로 광학적으로 검출 가능한 마크들(3)이 제공된다. 제 2 파라미터의 변동은 광학적으로 검출 가능한 마크들(3)이 높이는 평면의 위치의 변동들의 형태이다. 제 1d 도에서 이들 평면들의 상이한 위치들은 선들(9 및 10)에 의해 표시되어 있다. 포커스된 방사 빔에 의해서 제 1d 도에 도시된 바와 같이 패턴을 주사하는 경우에 마크들(3)의 평면에서의 변동들은 용이하게 검출될 수 있는 포커스 에러를 초래한다.

제 2 도는 본 발명에 따른 정보 시스템에 사용하기 위한 기록 캐리어(1)의 제 4 실시예에 있어서의 광학적 마크들(3) 및 중간 영역들(4)의 패턴을 도시하고 있다. 마크들(3) 및 중간 영역들(4)의 길이들은 기록 캐리어로부터 판독된 신호(20)의 복수의 비트 셀들(하나의 비트 셀을 포함하여)에 대응한다. 제 2 도에서 이 신호(20)는 마크들(3) 및 영역들(4)의 패턴이 일정한 선형 속도로 주사되는 경우에 대해 도시되어 있다. 비트 셀의 길이 T는 신호의 데이터 클록의 주기 T에 대응한다. 도면 부호 21로 나타내어진 트랙 부분들에서 비트 셀은 길이 L1을 갖는 트랙 부분으로 표현되는 한편, 도면 부호 22로 나타내어진 트랙 부분에서 비트 셀은 길이 L1보다 짧은 길이 L2를 갖는 트랙 부분에 의해 표현된다. 즉, 트랙 부분들(21)에 대한 마크들(3) 및 영역들(4)의 평균 길이는 트랙 부분들(22)에서의 마크들(3) 및 영역들(4)의 평균 길이와 상이하다. 트랙이 일정한 선형 속도로 주사되고 데이터 클록이 판독된 신호(20)로부터 회복되는 경우에, 마크들(3) 및 영역들(4)의 길이의 평균값의 변동은 회복된 데이터 클록의 주파수의 변동을 초래한다.

제 3 도는 본 발명에 따른 정보 시스템에 사용하기 위한 기록 캐리어의 제 5 실시예를 도시한다. 본 실시예에 있어서 트랙들은 그룹들(a 및 b)로 분할된다. 그룹(b)에서의 트랙들의 트랙 피치 d2와 마찬가지로 그룹(a)에서의 트랙 피치 d1은 각각의 그룹내에서 일정하다. 그러나, 트랙 피치 d2는 트랙 피치 d1보다 더 크다. 트랙 피치의 이러한 차는, 본 명세서에 참조 문헌으로서 포함되는 GB-PS 1516285에 상세히 기술되어 있는 바와 같이 트랙들이 방사 빔에 의해 주사될 때 용이하게 검출될 수 있다. 트랙 피치의 변동들의 존재는 주사 빔이 기록 캐리어(1) 위를 방사 방향으로 이동되는 경우에 용이하게 검출될 수 있다.

제 5 도는 본 발명에 따른 광학적 정보 시스템의 실시예를 보다 상세히 도시하고 있다.

시스템에는 축(51) 둘레의 기록 캐리어의 회전을 야기하도록 기록 캐리어(1)와 기계적으로 연결된 회전 구동 모터(50)가 제공된다. 그와 같이 하여 기록 캐리어는 일반적인 유형의 광학적 판독 헤드(52)의 형태로 변환기에 따라서 이동된다. 광학적 헤드(52)는 예를 들어 레이저 빔(54)을 발생하기 위한 반도체 레이저의 형태로 방사원(53)을 포함한다. 상기 빔(54)은 일반적인 유형의 광학적 시스템에 의해서 기록 캐리어(1)를 거쳐 방사 감응 검출기(55)로 향하게 된다. 레이저 빔은 제 1 및 제 2 파라미터의 변동들에 따라서 변조된다. 이들 변조들은 검출기(55)에 의해 검출되고 이들 변조들에 대응하는 검출 신호들은 검출기(55)의 출력상에서 이용가능하다. 검출기(55)의 출력상의 검출 신호들은 일반적인 유형의 회로(56)에 공급되고 상기 회로(56)는 상기 검출 신호들로부터 포커스 에러 신호 FE 및 트래킹 에러 신호 RE를 도출해낸다. 포커스 에러 신호 FE는 포커스 제어 회로(57)에 공급되고, 상기 포커스 제어 회로(57)는 광학적으로 검출 가능한 마크들(3)이 위치하는 기록 캐리어의 평면에서 빔(54)의 초점(59)이 유지되도록 포커스 액추에이터(58)에 대한 활성화 신호를 상기 포커스 에러 신호로부터 도출해낸다. 검출기(55)와 회로(56)와 포커스 제어 회로(57)와 포커스 액추에이터는 일반적인 유형의 포커스 서보시스템을 형성한다.

트래킹 에러 신호 RE는, 실질적으로 트랙(5)의 중심으로 향하는 빔을 유지하도록 상기 활성화 신호에 응답하여 방사 방향으로 빔(54)을 이동시키기 위해 배열된 트래킹 액추에이터(60)에 대한 활성화 신호를 상기 트래킹 에러 신호 RE로부터 도출해내는 트래킹 제어 회로(59)에 공급된다. 검출기(55)와 회로(56)와 트래킹 제어 회로는 일반적인 유형의 트래킹 서보 시스템을 형성한다. 검출기의 출력상의 검출 신호들은 또한 정보 회복 회로(61)에도 공급된다.

또한 재생 장치에는 주사 속도를 실질적으로 일정한 값으로 유지하기 위한 주사 속도 제어 수단이 제공된다. 상기 주사 속도 제어 수단은 검출기(55)의 출력상의 검출 신호들로부터 데이터 클록을 회복하기 위한 회로(63), 예컨대 일반적인 유형의 위상 폐쇄 루프 회로를 포함할 수 있다. 데이터 클록의 주파수는 주사 속도에 대한 척도이다. 데이터 클록 주파수를 나타내는 신호가 모터(50)를 활성화하기 위한 모터 제어 회로(64)에 공급되어 회복된 데이터 클록의 주파수는 실질적으로 일정한 값으로 유지된다. 주사 속도 서보 시스템은 또한 예컨대, 독출된 정보가 일시적으로 저장되는 소위 FIFO 버퍼의 충전 그레이드(filling grade)에 기초하여 종종 컴팩트 디스크 재생 장치들에서 실현되는 바와 같이 다른 방식으로 실현될 수 있음을 유의한다.

기록 캐리어(1)가 제 1b 도에 도시된 바와 같은 유형인 경우에 트래킹 에러 신호는 방사 방향 동요에 의해 야기되는 신호 성분을 나타낸다. 이런 현상에 대한 상세한 설명은 참조 문헌으로서 본 명세서에 포함되어 있는 EP-A-0299573 및 EP-A-0325330를 참조한다. 방사 방향 동요의 주파수는 그 동요에 의해 야기된 신호 성분의 주파수가 정보의 주파수 스펙트럼 외측 및 트래킹 서보 루프의 대역폭 외측에 놓여지도록 선택되어야 한다. 제 6 도는 기록 캐리어상에 기록된 정보의 주파수 스펙트럼(30) 및 트래킹 서보의 대역폭(32) 사이에 놓여 있는 방사 방향 동요에 의해 야기된 신호 성분의 주파수 스펙트럼(31)의 위치를

예로서 도시하고 있다.

방사 방향 동요에 의해 야기된 트래킹 에러 신호 RE의 신호 성분은 검출 회로(62)에 의해 검출된다. 이 검출 회로(62)는 참조 문헌 EP-A-0299573 및 EP-A-0325330에서 상세히 개시되어 있는 바와 같은 유형일 수도 있다.

방사 방향 동요는 일정한 주파수 및 일정한 진폭을 갖는 동요일 수 있다. 그런 경우에 검출 회로는 제 7 도에 도시된 바와 같은 유형일 수 있다. 제 7 도에 도시된 검출 회로는 방사 방향 동요에 의해 야기된 신호 성분의 주파수로 동조된 대역 통과 필터(70)를 포함한다. 대역 통과 필터(70)의 입력은 트래킹 에러 신호 RE를 수신하도록 회로(56)에 연결된다. 대역 필터(70)의 출력은 그 필터(70)에 의해 필터 처리되어 출력된 신호 성분을 정류하기 위한 정류 회로(71)의 입력에 연결된다. 정류된 신호 성분은 그 정류된 신호를 기준값 REF와 비교하기 위한 비교기(72)에 공급된다.

정류된 성분이 기준값 REF를 초과하는 경우에, 비교기는 검출기(55)의 출력상의 검출 신호들로부터 정보의 회복을 가능하게 하는 정보 회복 회로에 공급되는 가능화 신호를 발생한다.

그러므로 검출 회로(61)가 방사 방향 동요에 의해 야기된 미리 결정된 주파수의 신호 성분을 검출하는 경우에만 정보 회복이 가능해진다. 이 성분이 없는 경우에는 정보 회복이 불가능한 상태로 유지된다. 이 것은 상기 미리 결정된 주파수를 갖는 방사 방향 동요 없이는 기록 캐리어상에 기록된 정보가 회복될 수 없음을 의미한다.

일정한 주파수 및 일정한 진폭을 갖는 방사 방향 동요 대신에 코드를 표현하는 변조를 나타내는 방사 방향 동요를 이용하는 것이 바람직하다. 이러한 변조는 예컨대 EP-A-0299573에 개시되어 있는 바와 같은 유형이거나 EP-A-0325330에 개시되어 있는 바와 같은 FM 변조일 수 있다.

변조된 방사 방향 동요가 이용되는 경우에, 검출 회로(62)는 상기 EP 문헌들에 개시되어 있는 바와 같은 유형일 수 있다. 실제로 제 8 도는 그러한 유형의 검출 회로(62)를 도시하고 있다. 이 검출 회로는 방사 방향 동요의 주파수로 동조된 대역 통과 필터(80)를 포함한다. 상기 필터(80)의 입력은 트래킹 에러 신호 RE를 수신하도록 회로(56)에 연결된다. 필터(80)의 출력은 변조된 동요에 의해 표현된 코드를 회복하기 위해 복조 회로(81)에 공급된다. 복조 회로(81)에 의해 회복된 코드는 미리 결정된 코드와 회복된 코드를 비교하기 위해 비교 회로(82)에 공급된다. 비교 회로(82)는 상기 복조 회로(81)에 의해 회복된 코드가 상기 미리 결정된 코드와 일치하는 경우에 회복 회로(61)에 대해서 가능화 신호를 발생시키는 유형의 것이다.

정보 회복 회로(61)는 가능화 신호에 의해 동작될 수 있는 일반적인 유형일 수 있다.

미리 결정된 암호화 또는 디스크램블링 키 코드(descrambling key code)를 이용해서만 회복이 가능한 기록 캐리어 상에 암호화 또는 스크램블된 정보를 기록하는 것이 바람직할 수도 있다. 그런 경우에 트랙 동요의 변조에 의해 디스크램블링 또는 암호화 코드를 표현하는 것이 바람직하다. 그리고 정보 회복 회로에는 복조 회로(81)로부터 직접 수신된 코드를 이용하여 정보를 암호 해독 또는 디스크램블하기 위한 디스크램블링 회로 또는 암호 해독 회로가 제공된다. 이러한 정보 회복 회로의 한 예가 제 9 도에 도시되어 있는데, 그 정보 회복 회로는 예컨대 컴팩트 디스크 표준에 따라 엔코드된 정보의 회복을 위한 일반적인 유형의 복조 및 에러 정정 회로(90)를 포함한다. 상기 회로(90)의 출력 신호는 복조 회로(81)로부터 직접 수신된 코드에 일치하게 정보를 디스크램블하거나 암호 해독하는 일반적인 유형의 디스크램블링 또는 암호 해독 회로(91)에 공급된다.

컴팩트 디스크를 복사하기 위해 소위 기록가능 컴팩트 디스크가 종종 이용되는데, 상기 기록가능 컴팩트 디스크에는 기록 캐리어가 1.2 ~ 1.4m/sec의 공칭의 주사 속도로 주사될 때 실질적으로 22kHz의 값에 대응하는 주파수를 갖는 방사 방향 에러 신호내의 신호 성분을 유발하는 방사 방향 동요를 나타내는 프리 그루브가 제공된다. 상기 기록가능 컴팩트 디스크는 이미 언급한 EP-A-0325330에 상세히 개시되어 있다.

변조 방사 방향 동요를 갖는 컴팩트 디스크로부터 방사 방향 동요가 복사되는 것을 방지하기 위하여, 복사될 컴팩트 디스크상의 방사 방향 동요는 기록가능 컴팩트 디스크상의 프리그루브의 방사 방향 동요의 주파수에 실질적으로 대응되는 주파수를 갖는 것이 바람직하다. 그런 경우에 양 동요들의 주파수 스펙트럼들은 충복되고 그 동요들은 더 이상 서로 구별될 수 없다.

위에서 기술한 실시예들은 제 1b 도에 도시된 바와 같은 트랙 동요를 나타내는 기록 캐리어들의 조합에 사용되도록 하는데 적합하다.

제 1d 도에 도시된 바와 같이 기록 캐리어가 사용되는 경우에 동일한 회로가 이용될 수 있다. 그런 유형의 기록 캐리어를 이용하는 경우에 포커스 에러 신호내의 신호 성분이 트래킹 에러 신호 대신에 유발된다. 그런 경우에 포커스 에러 신호는 트래킹 에러 신호 RE 대신에 검출 회로(62)에 공급되어야 한다.

기록 캐리어가 제 2 도에 도시된 바와 같은 유형의 것으로 사용되는 경우에 회로(63)에 의해 회복된 데이터 클록의 주파수는 변동들을 나타낸다. 그런 경우에 데이터 클록 주파수의 이 변동들을 나타내는 신호가 검출 회로(62)에 공급되어야 한다.

검출기(55)와 회로(63)와 모터 회로(64)와 모터(50)는 주사 속도 제어 시스템을 형성한다. 적절한 동작을 위해서는 데이터 클록 주파수의 변동들이 주사 속도 서보의 대역폭 외측에 놓여 있어야 한다. 앞에서 본 발명은 광학적 정보 시스템들을 조합하여 이용하기 위해 기술되어 있다. 그러나, 실제적으로 본 발명은 자기 정보 시스템들 등의 기타 다른 유형의 정보 시스템들에 대해서도 응용 가능함을 유의한다. 이러한 시스템들에 있어서, 자기 기록 캐리어에는 동요 트랙이 제공될 수 있다. 자기 정보 패턴 및 트랙 동요는 동일한 자기 판독 헤드에 의해 검출될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

제 1 물리적 파라미터의 변동들의 형태로 정보가 기록된 기록 캐리어와, 상기 제 1 물리적 파라미터의 상기 변동들에 응답하는 변환기에 의해 기록 캐리어를 주사하기 위한 수단 및 상기 변환기로부터 수신된 검출 신호로부터 정보를 회복하기 위한 수단을 구비한 재생 장치를 포함하는 정보 시스템에 있어서, 상기 기록 캐리어는 상기 제 1 물리적 파라미터와는 다르지만 상기 변환기에 의해 검출될 수 있는 유형인 제 2 물리적 파라미터의 제 2 변동을 나타내며, 상기 제 2 변동은 상기 제 1 신호 변동들의 주파수 스펙트럼 외측의 주파수 스펙트럼을 갖고, 상기 재생 장치는, 상기 변환기로부터 수신된 검출 신호에 기초하여 상기 제 2 변동의 존재를 검출하기 위한 검출 수단과, 상기 검출에 의존하여 정보의 회복을 가능하게 또는 불가능하게 하기 위해 상기 검출 수단에 응답하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 변동은 코드를 표현하는 변조 패턴을 나타내고, 상기 검출 수단은, 검출 신호로부터 상기 코드를 회복하기 위한 복조 수단과, 상기 코드의 회복에 응답하여 상기 정보 회복을 가능하게 하는 수단을 활성화하기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 기록된 정보는 미리 결정된 데이터 처리에 의해 회복 가능한 유형이고, 상기 제 2 변동의 변조 패턴에 의해 표현된 코드는 정보를 회복하는데 이용될 데이터 처리의 유형을 나타내며, 상기 재생 장치는 회복된 코드에 의해 지시된 상기 미리 결정된 데이터 처리가 행해지는 모드로 상기 회복 수단을 설정하기 위한 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 정보 시스템.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 기록 캐리어는 광학적으로 판독가능한 유형이고, 이 기록 캐리어에는 트랙을 따라서 배열된 광학적으로 검출 가능한 마크들의 패턴으로 정보가 기록되고, 상기 변환기는 방사 감응 검출기, 및 기록 캐리어를 통해 상기 방사 감응 검출기상으로 방사 빔을 향하게 하기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 제 2 물리적 파라미터에 의해 영향을 받고, 상기 방사 감응 검출기로부터 수신된 검출 신호에 기초하여 적어도 하나의 주사 파라미터를 미리 결정된 값으로 제어하도록 주사를 제어하기 위한 서보 제어 수단을 더 포함하며, 상기 서보 제어 수단은 미리 결정된 주파수 대역폭을 갖고, 상기 제 2 물리적 파라미터의 상기 변동은 서보 제어 수단의 대역폭의 외측 및 제 1 물리적 파라미터의 변동에 의해 야기된 신호 변동들의 주파수 스펙트럼의 외측에 위치하는 주파수 스펙트럼을 나타내는 검출 신호의 변동들을 야기하는 것을 특징으로 하는 정보 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 서보 제어 수단은 트래킹 제어 수단을 포함하고, 상기 제 2 물리적 파라미터의 변동들은 트랙 방향에 대해 횡방향으로의 트랙 위치의 변동들인 것을 특징으로 하는 정보 시스템.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 서보 제어 수단은 주사 속도 제어 수단을 포함하고, 상기 제 2 물리적 파라미터의 변동들은 상기 중간 영역들 및 상기 광학적으로 검출가능한 영역들의 길이의 평균값이며, 상기 재생 장치는 데이터 클록 회복을 위한 수단을 포함하고, 상기 검출 수단은 상기 평균값의 변동에 의해 야기된 클록 주파수의 변동들을 검출하기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 시스템.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 서보 제어 수단은 상기 중간 영역들 및 상기 광학적으로 검출가능한 영역들이 위치에서 평면하는 실질적으로 상기 주사 빔의 초점을 유지하기 위한 초점 제어 수단을 포함하며, 상기 제 2 물리적 파라미터의 변동은 상기 평면의 위치의 변동인 것을 특징으로 하는 정보 시스템.

청구항 9

제 6 항에 있어서, 상기 기록 캐리어는 컴팩트 디스크이고, 상기 제 2 물리적 파라미터의 변동들은 트랙이 $1.2\sim1.4\text{m/sec}$ 의 주사 속도로 주사되는 경우에 실질적으로 22kHz 에 대응하는 주파수를 갖는 검출 신호의 변동을 초래하는 것을 특징으로 하는 정보 시스템.

청구항 10

제 1 물리적 파라미터의 변동들의 형태로 정보가 기록된 기록 캐리어를 재생하기 위한 재생 장치로서, 상기 제 1 물리적 파라미터의 상기 변동들에 응답하는 변환기에 의해 기록 캐리어를 주사하기 위한 수단, 및 상기 변환기로부터 수신된 검출 신호로부터 정보를 회복하기 위한 수단을 구비하는, 상기 재생 장치에 있어서, 상기 변환기로부터 수신된 검출 신호에 기초하여 상기 제 1 신호 변동들의 주파수 스펙트럼 외측의 주파수 스펙트럼에서 상기 제 1 물리적 파라미터와는 다른 제 2 물리적 파라미터의 제 2 변동의 존재를 검출하기 위한 검출 수단과, 상기 검출에 의존하여 정보의 회복을 가능하게 또는 불가능하게 하기 위해 상기 검출 수단에 응답하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 재생 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 검출 수단은, 검출 신호로부터 코드를 회복하기 위한 복조 수단과, 상기 코드의 회복에 응답하여 상기 정보 회복을 가능하게 하는 수단을 활성화하기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 재생 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 회복된 코드에 의해 지시된 미리 결정된 데이터 처리가 행해지는 모드로 상기 회복 수단을 설정하기 위한 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 재생 장치.

청구항 13

제 10 항 내지 제 12 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 변환기는 방사 감응 검출기, 및 기록 캐리어를 통해 상기 방사 감응 검출기상으로 방사 빔을 향하게 하기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 재생 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 방사 감응 검출기로부터 수신된 검출 신호로부터 도출된 에러 신호에 기초하여 적어도 하나의 주사 파라미터를 미리 결정된 값으로 제어하도록 주사를 제어하기 위한 서보 제어 수단을 더 포함하며, 상기 검출 수단은 상기 에러 신호에 기초하여 상기 제 2 파라미터의 변동들의 존재를 검출하도록 배열되는 것을 특징으로 하는 재생 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 서보 제어 수단은 상기 방사 감응 검출기로부터 수신된 검출 신호로부터 도출된 트래킹 에러 신호에 기초하여 트래킹을 제어하기 위한 트래킹 제어 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 재생 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서, 상기 서보 제어 수단은 주사 속도 제어 수단을 포함하고, 상기 재생 장치는 데이터 클록 회복을 위한 수단을 더 포함하며, 상기 검출 수단은 클록 주파수의 변동들을 검출하기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 재생 장치.

청구항 17

제 14 항에 있어서, 상기 서보 제어 수단은 상기 방사 감응 검출기로부터 수신된 검출 신호로부터 도출된 포커스 에러 신호에 기초하여 상기 중간 영역들 및 상기 광학적으로 검출가능한 영역들이 위치하는 평면에서 실질적으로 상기 주사 빔의 초점을 유지하기 위한 초점 제어 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 재생 장치.

청구항 18

제 1 물리적 파라미터의 변동들의 형태로 정보가 기록된 기록 캐리어로서, 상기 제 1 물리적 파라미터와 다른 제 2 물리적 파라미터의 제 2 변동을 나타내는 상기 기록 캐리어에 있어서, 상기 제 2 변동은 코드를 표현하는 변조 패턴을 나타내는 것을 특징으로 하는 기록 캐리어.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 기록된 정보는 미리 결정된 데이터 처리에 의해 회복 가능한 유형이고, 상기 제 2 변동의 변조 패턴에 의해 표현된 코드는 정보를 회복하기 위해 사용되는 데이터 처리의 유형을 나타내는 것을 특징으로 하는 기록 캐리어.

청구항 20

제 18 항 또는 제 19 항에 있어서, 상기 기록 캐리어는 광학적으로 판독가능한 유형이고, 이 기록 캐리어에서 정보는 트랙을 따라 배열된 광학적으로 검출가능한 마크들의 패턴으로서 기록된 것을 특징으로 하는 기록 캐리어.

청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 제 2 물리적 파라미터의 변동들은 트랙 방향에 대해 횡방향에서의 트랙위치의 변동들인 것을 특징으로 하는 기록 캐리어.

청구항 22

제 20 항에 있어서, 상기 제 2 물리적 파라미터의 변동들은 광학적으로 검출가능한 영역들 및 중간 영역들의 길이의 평균값인 것을 특징으로 하는 기록 캐리어.

청구항 23

제 20 항에 있어서, 상기 제 2 물리적 파라미터의 변동은 상기 광학적으로 검출가능한 마크들이 위치하는 평면의 위치의 변동인 것을 특징으로 하는 기록 캐리어.

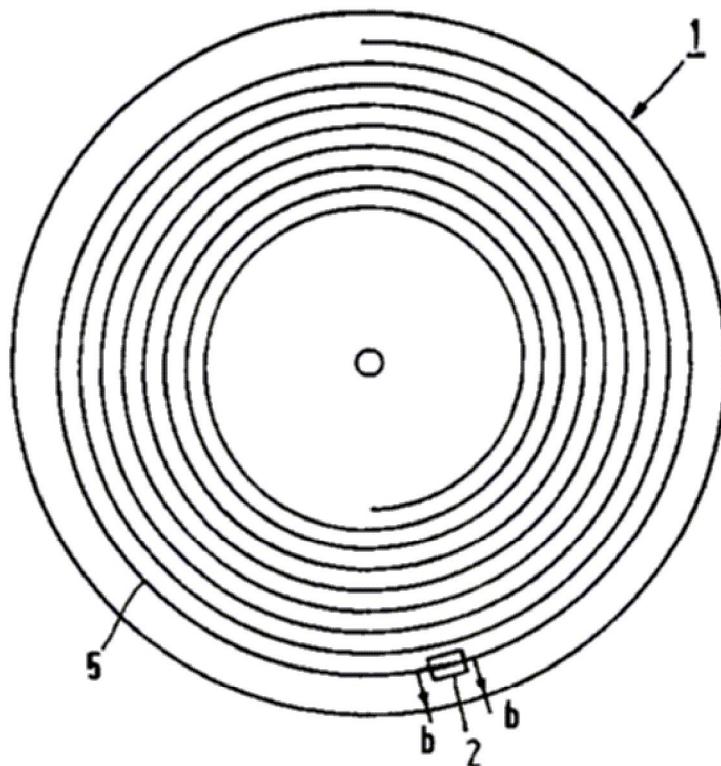
청구항 24

제 21 항에 있어서, 상기 기록 캐리어는 컴팩트 디스크이고, 상기 제 2 물리적 파라미터의 변동들은 트랙이 1.2~1.4m/sec의 주사 속도로 주사되는 경우에 실질적으로 22kHz에 대응하는 주파수를 갖는 검출 신

호의 변동을 초래하는 것을 특징으로 하는 기록 캐리어.

도연

도면 1a



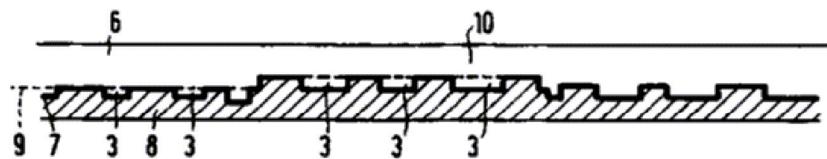
도면 1b



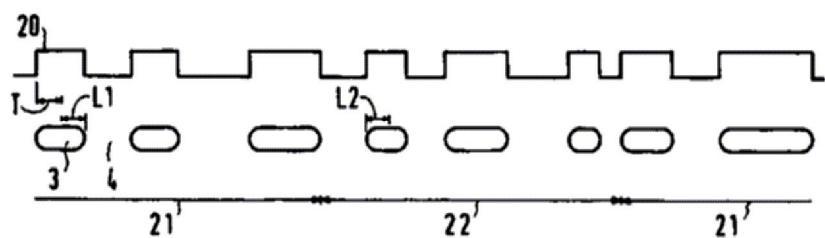
도면 1c



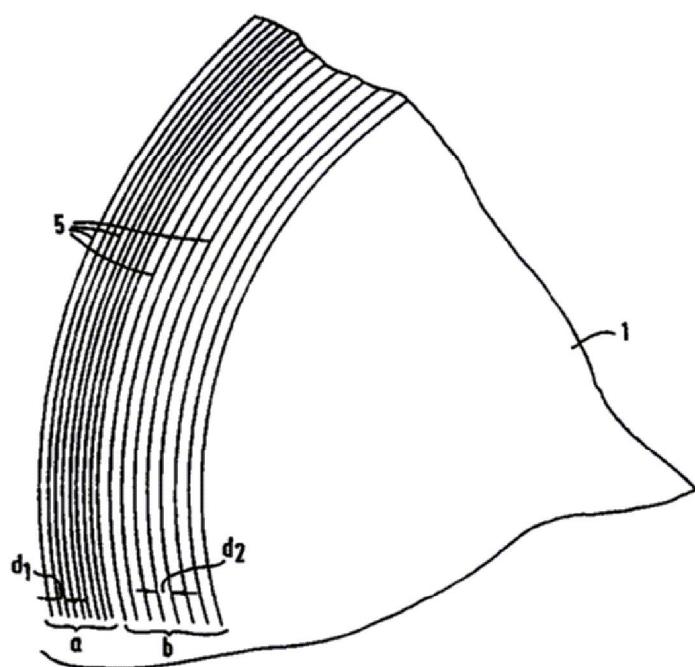
도면 1d



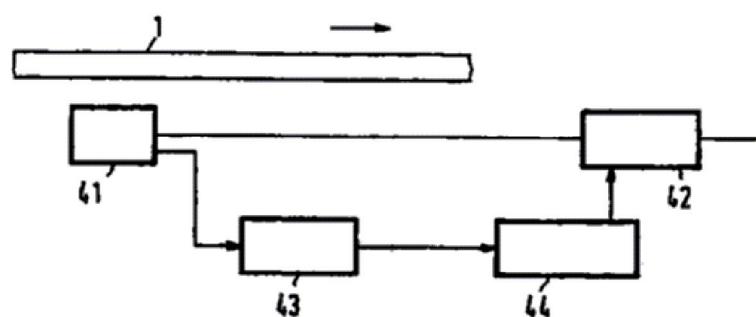
도면2



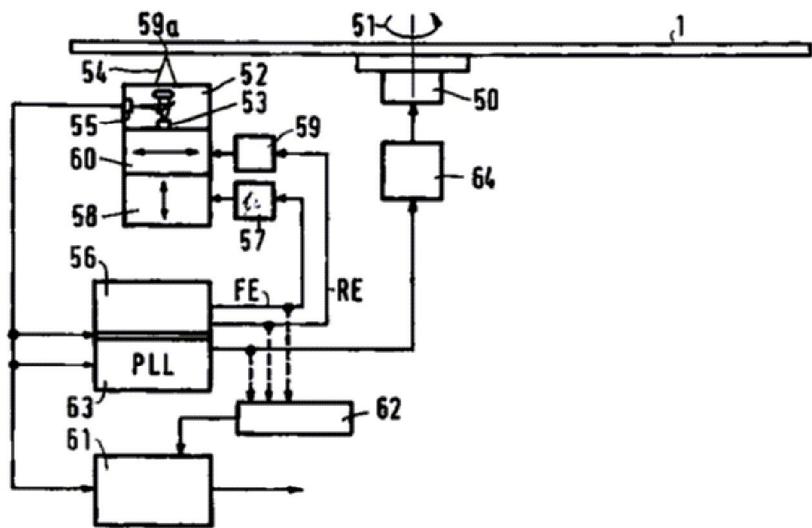
도면3



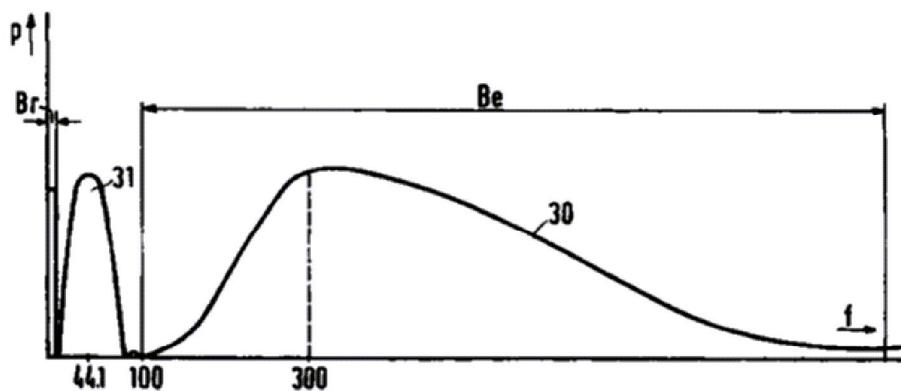
도면4



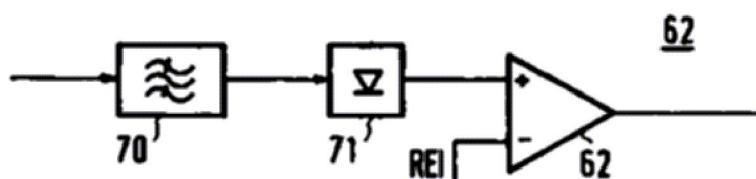
도면5



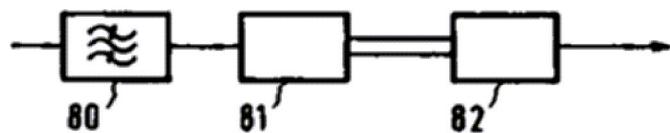
도면6



도면7



도면8



도면9

