



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

G11B 7/09 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년03월27일

(11) 등록번호

10-0700797

(24) 등록일자

2007년03월21일

(21) 출원번호 10-2000-0063554
 (22) 출원일자 2000년10월27일
 심사청구일자 2005년01월28일

(65) 공개번호 10-2001-0040203
 (43) 공개일자 2001년05월15일

(30) 우선권주장 특원평 11-307707 1999년10월28일 일본(JP)

(73) 특허권자 마츠시타 덴끼 산교 가부시키가이샤
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006(72) 발명자 니시와키세이지
일본국오오사카후오오사카시아베노쿠후미노사토 1-4-20-504모모오가즈오
일본국오오사카후히라카타시구즈하노다 3-34-3나가오카준지
일본국오오사카후다카쓰키시오츠카쵸 2-17-9

(74) 대리인 김영철

(56) 선행기술조사문현

1001980520000 *

* 심사관에 의하여 인용된 문현

심사관 : 이보형

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 광 디스크 장치, 광시스템의 제어방법 및 매체**(57) 요약**

광 디스크 장치는 광원으로부터 방사된 광을 광 디스크(8)에 집광하는 대물렌즈(7), 광 디스크로부터 반사된 광을 검출하기 위한 광 검출수단과, 및 광 검출수단으로부터의 출력을 이용하여 대물렌즈(7)의 트랙킹 제어 및/또는 경사 제어를 수행하는 제어부를 포함하고, 이 제어부는 상술한 제어를 수행할 때, 대물렌즈(7)의 오프-트랙의 양 및/또는 경사량을 사용한다.

대표도

도 1a

특허청구의 범위

청구항 1.

광원으로부터 방사된 광을 광 디스크에 집광하는 집광수단과;

상기 광 디스크로부터 반사된 광을 검출하기 위한 광 검출수단과;

상기 광 검출수단으로부터의 출력을 이용하여 상기 집광수단의 트랙킹 제어 및 경사 제어를 수행하기 위한 제어 수단을 포함하며,

상기 제어수단은, 상기 제어가 수행될 때, 오프-트랙의 양 및 상기 집광수단의 경사량을 사용하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치.

청구항 2.

광의 방사를 수행하기 위한 방사 광원과;

상기 방사된 광을 광 디스크의 신호면 상에 광 스폿으로서 집광하고, 상기 광 디스크로부터의 복귀 광을 집광하는 대물렌즈와;

상기 광 디스크의 반경 방향으로의 상기 대물렌즈의 이동과, 상기 대물렌즈의 상기 반경 방향으로의 경사(tilt)를 제어하기 위한 가동 경사 수단과;

상기 복귀 광의 광량을 검출하기 위한 광 검출 수단을 포함하며,

상기 광 스폿이 상기 광 디스크의 신호면에 형성된 주기적인 홈 또는 주기적인 피트(pit)의 근방에 주사될 때 검출되는 신호 A와 신호 B는, 보상된 신호 $A - \beta \cdot LT$ 와 보상된 신호 $B - \gamma \cdot LT$ 인 상기 대물렌즈의 경사량 LT에 비례하는 양 $\beta \cdot LT$ 와 $\gamma \cdot LT$ 를 이용하여 보상되고, 상기 보상된 신호 $A - \beta \cdot LT$ 를 상기 대물렌즈의 경사를 제어하기 위한 경사 제어 신호로 하고, 상기 보상된 신호 $B - \gamma \cdot LT$ 를 상기 광 스폿의 상기 주기적인 홈 또는 상기 주기적인 홈 사이의 공간에 대한 정렬을 제어하기 위한 트랙킹 제어 신호로 하며, 상기 가동 경사수단은 상기 경사 제어 신호와 상기 트랙킹 제어 신호가 실질적으로 영(0)으로 되도록 상기 대물렌즈의 상기 이동과 상기 대물렌즈의 상기 경사를 제어하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 방사된 광과 상기 복귀 광을 분배하기 위한 광 분배 수단을 추가로 포함하며,

상기 복귀 광은, 상기 광 분배 수단에 의해 상기 방사된 광의 입사 측에서의 방향과는 다른 방향으로 만곡되어 상기 광 검출 수단에 집광되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 주기적인 홈과 상기 주기적인 퍼트는 상기 광 디스크의 반경 방향을 따라서 퍼치 p로 형성되고,

상기 주기적인 퍼트에는, 그 위치가 주기적인 홈의 위치로부터 반경 방향을 따라 s만큼 내주측으로 이동되어 상기 광 디스크의 회전 방향으로 주기를 이루도록 배열되는 주기적인 퍼트 a와, 반대로 s만큼 외주측으로 이동되어 상기 광 디스크의 회전 방향으로 주기를 이루도록 배열된 주기적인 퍼트 b가 있고,

상기 광 스폿은 상기 주기적인 홈 또는 상기 주기적인 홈 사이의 공간에 주사되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 주기적인 퍼트의 위치 이동 s는 $p/4$ 또는 $p/2$ 인 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치.

청구항 6.

제 2항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 대물렌즈의 경사량 LT는 상기 가동 경사 수단의 경사측의 구동전류 또는 상기 가동 경사 수단의 경사측의 구동전압을 이용하여 평가되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치.

청구항 7.

제 2항에 있어서,

상기 광 스포트이 상기 주기적인 홈에 주사될 것인지 또는 상기 주기적인 홈 사이의 공간에 주사될 것인지에 따라 상기 계수 β 와 상기 계수 γ 의 설정값이 변경되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치.

청구항 8.

제 2항, 3항, 4항, 7항 중 어느 한 항에 있어서,

제어의 결과로서 수렴하는 상기 대물렌즈의 광 축에 대한 경사는 상기 광 디스크의 기판의 경사 방향과 일치하고,

상기 신호면 상의 광 스포트의 3차 코마 수차 성분은, 각각의 경사에 의한 상기 계수 β 의 설정에 의해 억제되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치.

청구항 9.

제 2항, 3항, 4항, 7항 중 어느 한 항에 있어서,

제어 결과로서 수렴하는 상기 광 스포트의 주기적인 홈 또는 주기적인 홈 사이의 공간에 대한 정렬 에러는 상기 계수 γ 의 설정에 의해 억제되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치.

청구항 10.

제 2항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광 검출 수단은 상기 광디스크의 회전 방향에 대응하는 직선에 의해 두 개로 분할되어, 이들 분할된 영역으로부터 차신호를 검출할 수 있고,

상기 신호 A 또는 상기 신호 B는, 상기 광 스포트이 상기 주기적인 흄 또는 상기 주기적인 흄 사이의 공간에 주사될 때의 상기 차 신호인 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치.

청구항 11.

제 2항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광 스포트이 상기 주기적인 피트 a 근방에 주사될 때, 상기 광 검출 수단에 의해 검출된 신호 파형들 사이에서, 검출된 광량이 더 작은 측에 의해 그려진 포락선의 검출 레벨을 A1로, 검출된 광량이 더 큰 측에 의해 그려진 포락선의 검출 레벨을 A2로 하고,

상기 광 스포트이 상기 주기적인 피트 b 근방에 주사될 때, 상기 광 검출 수단에 의해 검출된 신호 파형들 사이에서, 검출된 광량이 더 작은 측에 의해 그려진 포락선의 검출 레벨을 B1로, 검출된 광량이 더 큰 측에 의해 그려진 포락선의 검출 레벨을 B2로 하면,

상기 신호 A는 $A = A1 - B1$, $A = A2 - B2$ 와, $A = (A2 - A1) - (B2 - B1)$ 의 어느 하나로 표현되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치.

청구항 12.

제 2항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광 스포트이 상기 주기적인 피트 a 근방에 주사될 때, 상기 광 검출 수단에 의해 검출된 신호 파형들 사이에서, 검출된 광량이 더 작은 측에 의해 그려진 포락선의 검출 레벨을 A1로, 검출된 광량이 더 큰 측에 의해 그려진 포락선의 검출 레벨을 A2로 하고,

상기 광 스포트이 상기 주기적인 피트 b 근방에 주사될 때, 상기 광 검출 수단에 의해 검출된 신호 파형들 사이에서 검출된 광량이 더 작은 측에 의해 그려진 포락선의 검출 레벨을 B1로, 검출된 광량이 더 큰 측에 의해 그려진 포락선의 검출 레벨을 B2로 하면,

상기 신호 B는 $B = A1 - B1$, $B = A2 - B2$ 와, $B = (A2 - A1) - (B2 - B1)$ 의 어느 하나로 표현되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치.

청구항 13.

제 10항에 있어서,

상기 신호 A는 상기 차 신호이고,

상기 광 디스크의 내주측에는 상기 광 디스크의 회전 방향을 따라 피트가 형성되고,

상기 가동 경사 수단은, 상기 광 스포트이 상기 피트에 주사될 때 검출된 신호 진폭이 최대로 되도록 상기 대물렌즈를 경사지게 하고, 상기 대물렌즈의 경사를 유지한 채로 상기 주기적인 흄 또는 상기 주기적인 내부 사이로 상기 광 스포트을 이동시켜

서, 상기 보상된 신호 ($B - \gamma \cdot LT$)가 0이 될 때의 상기 신호 A의 출력 레벨을 검출하여 A0로 하고, 신호 ($B - \gamma \cdot LT$)가 0이 되지 않을 때에 검출되는 신호 A의 출력 레벨에서 상기 A0를 감산한 값을 상기 신호 A 대신 이용하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치.

청구항 14.

광원로부터 방사된 광을 소정의 광 시스템을 이용하여 광 정보 기록 매체에 집광하는 단계와;

상기 광 정보 기록 매체로부터 반사된 광을 검출하고,

상기 검출된 광을 기초로 하여 상기 광 시스템을 트랙킹 제어 및 경사 제어를 실행하는 단계를 포함하며,

상기 제어는 오프-트랙의 양 및 상기 광 시스템의 경사량을 이용하여 실행되는 것을 특징으로 하는 광 시스템의 제어 방법.

청구항 15.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항의 기재에 따르는 본 발명의 각 수단의 각 기능을 컴퓨터에 의해 실행시키기 위한 프로그램을 저장한 매체로서, 상기 매체는 컴퓨터에 의해 처리될 수 있는 것을 특징으로 하는 매체.

청구항 16.

제 14항의 기재에 따르는 본 발명의 각 단계의 각 동작을 컴퓨터에 의해 실행시키기 위한 프로그램을 저장한 매체로서, 상기 매체는 컴퓨터에 의해 처리될 수 있는 것을 특징으로 하는 매체.

청구항 17.

삭제

청구항 18.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 예를 들어, 광디스크에서 신호를 기록하거나 광디스크의 신호를 재생하기 위해 사용되는 광 디스크 장치, 광시스템의 제어방법, 매체, 및 정보집합체에 관한 것이다.

종래의 광 디스크 장치의 구성 및 작용에 대하여 도 1a 내지 도 1c 및 도 2와 도 7을 기초로 하여 설명하기로 한다. 도 1a, 도 1b, 도 1c는 각각 종래의 광 헤드의 단면 구성도, 광 검출 수단(9)의 전형적인 도면, 그리고 광디스크 신호면에 형성된 홈 및 피트와, 광스폿의 위치를 도시한 부분 확대도이다. 여기서, 도 1(c)에서 피트(14c)의 위치는 피트(14a, 14b)의 위치로부터 광디스크(8)의 내주측에 있다.

도 1a에서, 반도체 레이저 등의 방사 광원(1)으로부터 방출된 광(2)은 빔 스플리터(3)를 투과하며, 콜리메이트 렌즈(4)에 의해 평행 광(5)으로 변환된다. 이 광(5)은 반사경(6)에서 반사되고, 대물렌즈(7)에 의해 광디스크(8)의 후면에 형성된 신호면(8S)에 집광된다. 대물렌즈(7)에서, 포커싱 및 트래킹과 반경방향의 경사(tilt)는 액츄에이터에 의해 조정된다. 신호면(8S)에서 반사된 광은 대물렌즈(7)에 의해 집광되고 반사경(6)에서 반사되어, 콜리메이트 렌즈(4)를 통과하고, 빔 스플리트(3)에서 반사되어, 광 검출수단(9)에 집광되는 광(10)으로 된다.

광 검출수단(9)은 광디스크(8)의 회전방향(도 1a의 종이면에 대해 직각인 방향 Y)에 대응하는 분할선(9L)에 의해 분할된다. 도 1b에 도시된 바 같이, 분할선(9L)은 대략적으로 광 검출수단 상의 광 스폿(10S)을 거의 같게 두개로 분리하며, 각각의 차신호(10S)는 기판(10)에 의해 검출되고, 합신호(11S)는 가산기(11)에 의해 검출된다.

도 1c에 도시된 바와 같이, 광디스크의 신호면(8S) 상에는, 요철 홈(13G) 및 홈 사이의 공간(13L)과, 고정된 길이를 갖는 피트라인(14a) 및 피트라인(14b)이 광디스크(8)의 반경 방향(12)으로 피치 P의 주기로 형성되어 있다. 요철 홈(13G)과 홈 사이의 공간(13L)에는 자신의 영역 밖의 반사율과 다른 반사율을 갖는 신호마크(15)가 형성되고, 이를 반사율의 차는 요철 홈 및 홈 사이의 공간을 따라 스캐닝하는 광 스폿(16)에 의해 재생신호로서 판독된다. 피트라인(14a,14b)의 위치는 인접한 트랙에서 서로 동기화되며, 이들은 또한 광디스크의 회전방향으로 피치 q의 주기를 갖는다. 또한, 피트라인(14a)의 중심은 반경 방향을 따라 s만큼 요철 홈(13G)의 중심으로부터 벗어나 있으며, 피트라인(14b)은 그 반대방향으로 s만큼 벗어나 있다.

따라서, 요철 홈(13G)과 홈 사이의 공간(13L)에 대한 트래킹 위치가 조정된 광 스폿(16)이 피트라인(14a,14b)에 주사되면, 각각의 광 스폿은 s만큼 피트 중심으로부터 벗어나는 위치로 진행하게 된다.

반면, 광디스크의 내주측에는, 피트라인(14c)이 반경 방향(12)으로 피치 P'의 주기로 형성된다. 피트라인(14c)의 위치는 인접한 것들과 서로 동기되지 않는 것이 가능하며, 광디스크의 회전방향으로 주기성이 없고, 길이가 랜덤하다는 것도 가능하다. 당연히, 트래킹 위치가 조절된 광 스폿(16)이 피트라인(14c)에 주사되면, 그 광 스폿은 피트의 중심위치로 진행한다.

도 2는 광 스폿(16)이 피트라인(14a, 14b) 부근에 주사될 때, 합신호(11S)의 신호 파형을 도시한 도면이다. 도 2에서, 수평축은 시간 축을 나타내며, 피트라인(14a)의 신호 파형이 검출된 후 피트라인(14b)의 신호 파형이 검출된다는 사실을 나타낸다. 광 스폿(16)이 피트 바로 옆의 장소(101a,101b)에 위치되면(도 1c 참조), 피트에 의한 산란효과는 크고 검출되는 광량은 낮으나, 광 스폿이 내부-피트 공간(피트와 다음 피트 사이의 공간) 바로 옆의 장소(102a,102b)에서 위치되면(도 1c 참조), 검출된 광량은 재저장된다. 따라서, 피트라인(14a) 옆을 주사함으로써, 재생신호는 포락선(17a)(위치 101a에서의 재생신호에 대응)과 포락선(18a)(위치 102a에서의 재생신호에 대응) 사이에서 진동한다(검출된 광량 0의 레벨(19)로부터 각 포락선 까지의 출력차를 A1, A2로 함). 동일하게, 피트라인(14b) 옆에 광스포트(16)을 주사함으로써, 재생신호는 또한 포락선(17b)(위치 101b에서의 재생신호에 대응)과 포락선(18b)(위치 102b에서의 재생신호에 대응) 사이에서 재생한다(검출된 광량 0의 레벨(19)로부터 각 포락선 까지의 출력차를 B1, B2로 함).

도 7은 종래의 광 디스크 장치의 가동 경사 수단에서의 제어신호처리의 흐름을 도시한 도면이다.

도 7에서, 가산기(11)에서 생성된 합신호 11S는 광 스폿(16)이 피트라인(14a,14b) 부근에 주사될 때의 신호이며, 도 2에서 도시된 신호 파형을 나타낸다. 검출시간이 다른 이들 신호는 연산회로(20)에 입력되고, 자연처리가 적용되어, 식 $B = (A_2 - A_1) - (B_2 - B_1)$ 에 의해 정의되는 신호 B가 생성되고, 로우패스 필터(22)에 의해 고주파가 제거된 신호(23)가 만들어 진다.

한편, 기판(10)에서 생성된 차이의 신호 A는 광 스폿(16)이 요철 홈(13G) 또는 홈 사이의 공간(13L)에 주사될 때의 신호이다.

신호 A의 차신호 24와 신호 23은 구동회로(25)에 입력되며, 트래킹 구동 신호 26이 생성된다. 이 구동 신호 26에 의해, 대물렌즈(7)는 광디스크(8)의 반경 방향으로 이동하며, 제어 공식 $B=0$ 에 따라, 광 스폿(16)의 트랙킹 중심 제어가 수행된다.

또한, 이 트랙킹 제어가 적용되는 조건 하에서, 신호 A는 로우패스 필터(27)에 의해 고주파가 제거된 신호 28로 되어 구동 회로(29)에 입력되며, 렌즈 경사 구동 신호 30이 생성된다. 이 구동 신호 30에 의해, 대물렌즈(7)는 광디스크(8)의 반경 방향으로 경사지고(도 1a에서 대물렌즈(7')의 상태), 제어 공식 $A=0$ 에 따라 렌즈 경사 제어가 수행된다.

이 제어는, 광 스폿(16)의 오프트랙 양을 줄이고, 광디스크(8)의 경사(도 1a에서 광디스크(8')의 상태)에 의해 생성된 광 스폿(16)의 수차(특히, 3차 코마 수차)를 소거하기 위한 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 실제로, 오프트랙 양은 이와 같은 종래의 방법에 의해 0으로 될 수 없고, 3차 코마 수차가 소거될 수 없다는 문제점이 있으며, 그 원인을 잘 이해하는 것이 곤란하다.

오프트랙 양이 0에서 벗어나면, 기록시 광 스폿(16)이 인접한 신호마크(15)의 일부를 제거하고, 재생시 누화가 증가하여 지터 등을 저하시키는 문제점이 있다. 게다가, 3차 코마 수차가 소거될 수 없으면, 기록시 전력부족 또는 재생시 지터의 저하와 같은 문제점이 있다.

본 발명은 이러한 문제점을 고려하여 이루어진 것으로, 예를 들어, 디스크의 상대적 경사에 의해 생성된 오프 트랙 또는 3 차 코마 수차가 극히 작은 정도로 억제될 수 있는 광디스크 장치, 광시스템의 제어방법, 프로그램 기록 매체와, 정보집합체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

본 발명의 제 1 발명은, 광원로부터 방사된 광을 광 디스크에 집광하는 집광수단과; 광 디스크로부터 반사된 광을 검출하기 위한 광 검출수단과; 광 검출수단으로부터 출력을 이용하여 집광수단의 트랙킹 제어 및 경사 제어를 수행하기 위한 제어 수단을 포함하며, 제어수단이, 상기 제어가 수행될 때, 오프-트랙의 양 및 상기 집광수단의 경사량을 사용하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치이다.

삭제

삭제

삭제

삭제

본 발명의 제 2 발명은, 방사된 광의 방사를 수행하기 위한 방사 광원과; 방사된 광을 광 디스크의 신호면 상에 광 스폿으로서 집광하고, 광 디스크로부터의 복귀 광을 집광하는 대물렌즈와; 광 디스크의 반경 방향으로의 대물렌즈의 이동과, 대물렌즈의 반경 방향으로의 경사(tilt)를 제어하기 위한 가동 경사 수단과; 복귀 광의 광량을 검출하기 위한 광 검출 수단을 포함하며, 상기 광 스폿이 상기 광 디스크의 신호면에 형성된 주기적인 홈 또는 주기적인 피트(pit)의 근방에 주사될 때 검출되는 신호 A와 신호 B는, 보상된 신호 $A - \beta \cdot LT$ 와 보상된 신호 $B - \gamma \cdot LT$ 인 상기 대물렌즈의 경사량 LT에 비례하는 양 $\beta \cdot LT$ 와 $\gamma \cdot LT$ 를 이용하여 보상되고, 상기 보상된 신호 $A - \beta \cdot LT$ 를 상기 대물렌즈의 경사를 제어하기 위한 경사 제어 신호로 하고, 상기 보상된 신호 $B - \gamma \cdot LT$ 를 상기 광 스폿의 상기 주기적인 홈 또는 상기 주기적인 홈 사이의 공간에 대한 정렬을 제어하기 위한 트랙킹 제어 신호로 하며, 상기 가동 경사수단은 상기 경사 제어 신호와 상기 트랙킹 제어 신호가 실질적으로 영(0)으로 되도록 상기 대물렌즈의 상기 이동과 상기 대물렌즈의 상기 경사를 제어하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치이다.

삭제

삭제

삭제

삭제

본 발명의 제 3 발명은 제 2 발명에서, 방사된 광과 복귀 광을 분배하기 위한 광 분배 수단을 추가로 포함하며, 복귀 광은, 상기 광 분배 수단에 의해 상기 방사된 광의 접근로측에서의 방향과는 다른 방향으로 만곡되어 상기 광 검출 수단에 집광 되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치이다.

삭제

삭제

본 발명의 제 4 발명은, 제 2 발명 또는 제 3 발명에, 주기적인 홈과 주기적인 퍼트는 상기 광 디스크의 반경 방향을 따라서 퍼치 p로 형성되고, 상기 주기적인 퍼트에는, 그 위치가 주기적인 홈의 위치로부터 반경 방향을 따라 s만큼 내주측으로 이동되어 상기 광 디스크의 회전 방향으로 주기를 이루도록 배열되는 주기적인 퍼트 a와, 반대로 s만큼 외주측으로 이동되어 상기 광 디스크의 회전 방향으로 주기를 이루도록 배열된 주기적인 퍼트 b가 있고, 상기 광 스폰은 상기 주기적인 홈 또는 상기 주기적인 홈 사이의 공간에 주사되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치이다.

삭제

삭제

삭제

삭제

본 발명의 제 5 발명은, 제 4 발명에서 상기 주기적인 퍼트의 위치 이동 s는 $p/4$ 또는 $p/2$ 인 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치이다.

본 발명의 제 6 발명은, 제 2 내지 제 4 발명에서 상기 대물렌즈의 경사량 LT는 상기 가동 경사 수단의 경사측의 구동전류 또는 상기 가동 경사 수단의 경사측의 구동전압을 이용하여 평가되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치이다.

삭제

삭제

본 발명의 제 7 발명은, 제 2 내지 제 5 발명에서 상기 광 스폰이 상기 주기적인 홈에 주사될 것인지 또는 상기 주기적인 홈 사이의 공간에 주사될 것인지에 따라 상기 계수 β 와 상기 계수 γ 의 설정값이 변경되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치이다.

삭제

본 발명의 제 8 발명은, 제 2 내지 제 4 및 제 7 발명에서, 제어의 결과로서 수렴하는 상기 대물렌즈의 광 축에 대한 경사는 상기 광 디스크의 기판의 경사 방향과 일치하고, 상기 신호면 상의 광 스폰의 3차 코마 수차 성분은, 각각의 경사에 의한 상기 계수 β 의 설정에 의해 실질적으로 억제되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치이다.

삭제

삭제

본 발명의 제 9 발명은, 제 2항 내지 제 4 및 제 7 발명에서, 제어 결과로서 수렴하는 상기 광 스폰의 주기적인 홈 또는 주기적인 홈 사이의 공간에 대한 정렬 에러는 상기 계수 γ 의 설정에 의해 실질적으로 억제되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치이다.

삭제

본 발명의 제 10 발명은, 제 2항 내지 제 4 발명에서, 상기 광 검출 수단은 상기 광디스크의 회전 방향에 대응하는 직선에 의해 두 개로 분할되어, 이들 분할된 영역으로부터 차 신호를 검출할 수 있고, 상기 신호 A 또는 상기 신호 B는, 상기 광 스폿이 상기 주기적인 홈 또는 상기 주기적인 홈 사이의 공간에 주사될 때의 상기 차 신호인 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치이다.

삭제

삭제

삭제

본 발명의 제 11 발명은, 제 2 내지 제 4 발명에서, 상기 광 스폿이 상기 주기적인 피트 a 근방에 주사될 때, 상기 광 검출 수단에 의해 검출된 신호 파형들 사이에서, 검출된 광량이 더 작은 측에 의해 그려진 포락선의 검출 레벨을 A1로, 검출된 광량이 더 큰 측에 의해 그려진 포락선의 검출 레벨을 A2로 하고, 상기 광 스폿이 상기 주기적인 피트 b 근방에 주사될 때, 상기 광 검출 수단에 의해 검출된 신호 파형들 사이에서, 검출된 광량이 더 작은 측에 의해 그려진 포락선의 검출 레벨을 B1로, 검출된 광량이 더 큰 측에 의해 그려진 포락선의 검출 레벨을 B2로 하면, 상기 신호 A는 $A = A_1 - B_1$, $A = A_2 - B_2$ 와, $A = (A_2 - A_1) - (B_2 - B_1)$ 의 어느 하나로 표현되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치이다.

삭제

삭제

삭제

본 발명의 제 12 발명은, 제 2 내지 제 4 발명에서, 상기 광 스폿이 상기 주기적인 피트 a 근방에 주사될 때, 상기 광 검출 수단에 의해 검출된 신호 파형들 사이에서, 검출된 광량이 더 작은 측에 의해 그려진 포락선의 검출 레벨을 A1로, 검출된 광량이 더 큰 측에 의해 그려진 포락선의 검출 레벨을 A2로 하고, 상기 광 스폿이 상기 주기적인 피트 b 근방에 주사될 때, 상기 광 검출 수단에 의해 검출된 신호 파형 내에서 검출된 광량이 더 작은 측에 의해 그려진 포락선의 검출 레벨을 B1로, 검출된 광량이 더 큰 측에 의해 그려진 포락선의 검출 레벨을 B2로 하면, 상기 신호 B는 $B = A_1 - B_1$, $B = A_2 - B_2$ 와, $B = (A_2 - A_1) - (B_2 - B_1)$ 의 어느 하나로 표현되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치이다.

삭제

삭제

삭제

본 발명의 제 13 발명은, 제 10 발명에서, 상기 신호 A는 차 신호이고, 상기 광 디스크의 내주측에는 상기 광 디스크의 회전 방향을 따라 피트가 형성되고, 상기 가동 경사 수단은, 상기 광 스폿이 상기 피트에 주사될 때 검출된 신호 진폭이 최대로 되도록 상기 대물렌즈를 경사지게 하고, 상기 대물렌즈의 경사를 유지한 채로 상기 주기적인 홈 또는 상기 주기적인 내부 사이로 상기 광 스폿을 이동시켜서, 상기 보상된 신호 ($B - \gamma \cdot LT$)가 0이 될 때의 상기 신호 A의 출력 레벨을 검출하여 A0로 하고, 신호 ($B - \gamma \cdot LT$)가 0이 되지 않을 때에 검출되는 신호 A의 출력 레벨에서 상기 A0를 감산한 값을 상기 신호 A 대신 이용하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치이다.

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

본 발명의 제 14 발명은, 광원로부터 방사된 광을 소정의 광 시스템을 이용하여 광 정보 기록 매체에 집광하는 단계와; 상기 광 정보 기록 매체로부터 반사된 광을 검출하고, 상기 검출된 광을 기초로 하여 상기 광 시스템을 트랙킹 제어 및 경사 제어를 실행하는 단계를 포함하며, 상기 제어는 오프-트랙의 양 및 상기 광 시스템의 경사량을 이용하여 실행되는 것을 특징으로 하는 광 시스템의 제어 방법이다.

삭제

삭제

삭제

삭제

본 발명의 제 15 발명은, 제 1 내지 제 3 발명에 따르는 본 발명의 각 수단의 각 기능을 컴퓨터에 의해 실행시키기 위한 프로그램을 저장한 매체로서, 상기 매체는 컴퓨터에 의해 처리될 수 있는 것을 특징으로 하는 매체이다.

이하, 본 발명의 실시예를 도 1a 내지 도 6에 기초하여 설명하기로 한다. 도 1a 내지 도 1c 및 도 2는 후술하는 제 1 실시예 내지 제 3 실시예에 공통되는 설명도이다. 도 1a 내지 도 1c는 본 발명의 광 헤드의 단면구성, 광디스크 신호면 상의 광 스풋의 상태 등을 도시한 도면이며, 종래의 예에서 이미 설명한 경우와 유사하기 때문에 그에 대한 설명은 생략하기로 한다. 도 2는 광 스풋(16)이 피트라인(14a, 14b) 근방에 주사될 때 합신호 11s의 신호 파형을 나타내는 도면이며, 이 또한 상술한 종래의 예와 유사하기 때문에 그에 대한 설명은 생략하기로 한다.

제 1 실시예

이하, 본 실시예의 광 디스크 장치의 구성 및 동작에 대해 도 3 및 도 4를 참조하여 설명하고, 동시에 본 발명의 광시스템의 제어방법의 1 실시예에 대하여도 설명하기로 한다. 여기에서, 도 3은 제 1실시예의 광 디스크 장치에서의 제어신호처리의흐름도이다.

우선, 도 3에서, 가산기(11)에서 생성된 합신호 11s는 광 스풋(16)이 피트라인(14a, 14b) 근방에 주사될 때의 신호이며, 도 2에 도시된 신호 파형을 보여준다. 이 신호를 연산회로(20)에 입력함으로써 식 $B = (A_2 - A_1) - (B_2 - B_1)$ 에 의해 정의된 신호 B가 생성되고, 신호 B에서 후술하는 보상신호 35가 감산되어 신호 36을 생성하고, 로우패스 필터(22)에 의해 고주파가 제거되고, 신호 123이 만들어진다.

한편, 기판(10)에서 생성된 차이의 신호 A는 광 스풋(16)이 홈(13G) 또는 홈 사이의 공간(13L)에 주사될 때의 신호이다. 이 신호 A의 차신호 124 및 신호 123은 구동회로(25)에 입력되어, 트래킹 구동 신호 126가 생성된다. 대물렌즈(7)는 광디스크(8)의 반경 방향으로 이동하며, 광 스풋(16)의 트래킹 중심제어가 수행된다.

또한, 이 트래킹 제어가 적용되는 조건 하에서, 후술하는 보상신호 32는 신호 A로부터 감산되어 신호 33을 생성하며, 로우패스 필터(27)에 의해 고주파가 제거되어, 신호 128이 만들어진다.

여기서, 후술하는 렌즈 경사 구동신호 130은 상술한 신호 128에 비례하며, 대물렌즈(7)의 경사각을 유지하기 위한 액츄에이터(도시생략)의 구동전압 또는 구동전류이다. 이 구동전류는 대물렌즈(7)의 참조위치로부터 경사량에 비례한다. 따라서, 신호 128은 반경 방향에서 렌즈의 경사량 LT에 대응하는 신호라고 할 수 있다.

삭제

신호 128은 증폭기(31)에서 β 배 만큼 증폭되어 후술하는 보상신호 32가 되는 한편, 증폭기(34)에서 γ 배 만큼 증폭되어 상술한 보상신호 35로 된다(계수 β , γ 값의 결정에 대해서는 후술하기로 한다). 신호 128은 구동회로(29)에 입력되고, 렌즈 경사 구동 신호 130이 생성된다. 그리고 상술한 바와 같이, 이 구동신호 130에 의해 대물렌즈(7)는 광디스크(8)의 반경 방향으로 경사지고(도 1a에서 대물렌즈(7')의 상태), 렌즈 경사 제어가 수행된다.

이제 도 3을 사용하는 본 실시예의 광 디스크 장치의 동작에 대한 설명을 일단 마치고, 종래의 방법에 의해 오프트랙의 양이 0으로 되지 않고, 3차 코마 수차가 소거되지 않는 이유에 대해 설명하기로 한다. 이하, 도 4를 이용하여 본 실시예의 광 디스크 장치에 대한 작용을 설명하기로 한다.

우선, 본 발명자는 신호 A 및 신호 B가 오프트랙의 양 OT(광 스포트(16)의 광강도 피크 포인트와 홈(13G) 또는 홈 사이의 공간(13L)의 중심사이에서 반경방향의 위치의 편차량), 반경방향의 디스크 경사량 DT(정상적인 디스크 표면과 입사 광축사이의 각도의 반경방향의 성분), 반경방향의 렌즈 경사량 LT(렌즈 중심축과 입사 광축 사이의 각도의 반경방향의 성분)의 함수라고 생각하고, 이들은 다음의 수학식에 의해 대략적으로 주어진다.

수학식 1

$$B = a \cdot OT + b \cdot DT - c \cdot LT$$

수학식 2

$$A = a' \cdot OT + b' \cdot DT - c' \cdot LT$$

여기에서, 계수 a, b, c 및 a' , b' , c' 의 값은 이론적으로 계산될 수 있으나, 광 스포트(16)이 홈(13G)에 주사되느냐 홈 사이의 공간(13L)에 주사되느냐에 따라 다르다. 게다가, 계수 c 또는 c' 는 0이 아니고, 본 발명에서는 발명자가 이러한 사실로부터 생각해 냈다는 것이 중요하다.

본 실시예에서, 각 계수의 값으로서 $a = 214(1/\mu\text{m})$, $b = 16(1/\text{deg})$, $c = 24(1/\text{deg})$, $a' = 212(1/\mu\text{m})$, $b' = 36(1/\text{deg})$ 및 $c' = 40(1/\text{deg})$ 사용된다.

여기에서, 상술한 계수의 값을 결정하는 방법에 대해서는, 도 3에 도시된 회로의 구성이 사용되고, 각 계수가 시험 및 여러 기술에 의해 결정되는 방법에 의해 적절한 값을 얻는 것이 가능하다.

또한, 3차 코마 수차를 소거하기 위한 조건은 렌즈의 설계 조건(비구면 계수 등)에 의해 결정되는 계수 k를 사용하는 다음의 식으로 주어진다.

수학식 3

$$LT = k \cdot DT$$

그리고, 상술한 바와 같이, 종래의 광디스크에서 트래킹 중심의 제어공식은 $B=0$ 이며, 렌즈 경사의 제어공식은 $A=0$ 이다. 그러므로, 이들 관계를 수학식 1 및 수학식 2와 공존하게 하면, 다음의 수학식이 유지된다.

수학식 4

$$OT = DT \cdot (b'c - bc') / (ac' - a'c)$$

수학식 5

$$LT = DT \cdot (ab' - a'b) / (ac' - a'c)$$

수학식 4에서, 일반적으로, $b'c - bc' = 0$ 이 성립되지 않으므로, 오프트랙의 양이 0으로 되는 결과는 성립되지 않는다. 또한 수학식 5에서, 일반적으로 $(ab' - a'b) / (ac' - a'c) = k$ 가 성립되지 않으므로, 3차 코마 수차는 소거되지 않는다. 따라서, 본 발명자가 생각한 상술한 개략의 수학식을 이용함으로써 상술한 문제점이 발생하지 않는 이유를 이론적으로 설명할 수 있음을 이해할 수 있다.

그리고, 본 발명자는 가동 경사수단의 경사측 구동전류 또는 경사측 구동전압에 의해 개략적으로 산출될 수 있는 상술한 개략의 수학식에서 LT에 주목하였으며, 그것을 이용하여 제어공식의 보상을 수행할 생각을 하였다. 즉, 본 발명자는 제 1 실시예의 광 디스크 장치의 트랙킹 중심의 제어공식을 $B - r \cdot LT = 0$ 으로 하고, 렌즈경사의 제어공식을 $A - \beta \cdot LT = 0$ 으로 함으로써 상술한 문제점을 해결할 수 있음을 발견하였다.

다음으로, 본 발명의 핵심인 상술한 제어공식의 효과에 대해 상세히 설명하기로 한다. 다시 말해, 이들 제어공식은 수학식 1 및 수학식 2(계수 a, b, c의 값과 a', b', c'의 상술한 경우의 것들과 동일함)와 공존하도록 되어 있으며, 그리고, OT=0 및 LT= k · DT의 관계가 만족되는 조건에서 해결되면, 다음의 수학식이 그려정된다.

수학식 6

$$\gamma = b/k - c$$

수학식 7

$$\beta = b'/k - c'$$

반대로 말하자면, 수학식 6과 수학식 7이 유지되면, 비록 디스크 경사가 존재할 지라도, OT=0 및 LT= k · DT의 관계가 유지되고, 오프트랙의 양은 0(OT=0)이며, 3차 코마 수차는 소거된다(LT=k · DT). 그러나, 상술한 바와 같이, 계수 a, b, c 및 a', b', c'는 스포트(16)이 홈(13G)에 주사되는지 또는 홈 사이의 공간(13L)에 주사되는지에 따라 다르다. 그러므로, β , γ 값은 또한 스캐닝 장소에 따라 각각의 최적의 값으로 전환된다.

다음으로, 도 4를 사용하여 제 1 실시예의 작용을 더 설명하기로 한다. 도 4는 제 1 실시예의 광 디스크 장치의 제어절차의 흐름도이다. 초기 학습시, 광 스포트(16)은 광디스크의 내주부에 형성된 피트라인(14c)에 주사되고, 반경방향의 렌즈 경사량(LT)이 조정되므로 그 신호진폭(RF 진폭)은 최대로 될 수 있다(S1~S3).

조정 후, 광 스포트(16)은 광디스크의 홈(13G) 또는 광디스크의 홈 사이의 공간(13L)의 부분으로 이동하며, LT가 고정된 채로, $B - \gamma \cdot LT = 0$ 이 충족될 수 있도록 오프트랙의 양(OT)이 조정되어, 신호 A의 출력레벨 $A_0 + \beta \cdot LT$ 가 판독된다(S4~S7). 원래, A_0 은 0이다. 그러나, 신호 A는 다른 신호이다. 따라서, 신호 A는 광스포트(10S)과 검출기(9)의 상대적인 위치에 때문에 오프셋 양(A_0)을 가지게 되며, 이러한 영향을 제거하기 위해서는 값 A에서 신호 A_0 를 감산한 값 A' 는 신호 A의 참값으로서 처리된다(S8).

다음으로, 동작은 제어루프로 이동하여, LT를 조정하는 제어처리를 반복하므로 (1) $A' - \beta \cdot LT = 0$ 이 충족될 수 있고, OT를 조정하는 제어처리가 반복되므로 (2) $B - \gamma \cdot LT = 0$ 이 충족될 수 있다(S9~S12). 상술한 절차에 의해, 검출기의 조정에러로 인한 영향이 제거될 수 있다.

여기에서, 본 실시예에서는, 신호 B가 $B = A_1 - B_1$ 의 관계에 의해 정의되는 신호로 되는 것이 가능하고, $B = A_2 - B_2$ 의 관계에 의해 정의되는 신호가 되는 것도 가능하다. 이 때, 계수 a, b, c는 제 1 실시예의 것과 다른 값을 가지고 있으나 새로운 계수값을 사용하고, 수학식 6 및 7을 유지하게 하는 β 및 γ 를 채택함으로써, 오프트랙의 양이 0으로 되어 디스크 경사가 존재할 때 조차도 3차 코마 수차를 소거할 수 있으므로 제 1 실시예와 유사하다.

제 2 실시예

다음으로, 도 5를 참조하여, 본 실시예의 광 디스크 장치의 구성 및 동작을 설명하고, 동시에 본 발명의 광시스템의 제어방법의 1실시예에 대해 설명하기로 한다. 여기에서, 도 5는 본 발명의 제 2 실시예의 광 디스크 장치에서 제어신호 처리의 흐름을 나타내는 도면이다.

도 5에서, 감산기(10)에서 생성된 차신호 B는 광 스포트(16)이 홈(13G) 또는 홈 사이의 공간(13L)에 주사될 때의 신호이다. 이 신호에서 후술되는 보상신호 35를 감산하여 신호 36을 생성하고, 로우패스에 의해 고주파가 감소되어 신호 123이 된다.

한편, 가산기(11)에서 생성된 합신호 11S는 광 스포트(16)이 피트라인(14a, 14b) 부근에 주사될 때의 신호이며, 도 2에 도시된 신호 파형을 보여준다. 이 신호를 연산회로(20)에 입력함으로써, $A = (A_2 - A_1) - (B_2 - B_1)$ 의 식에 의해 생성된 신호 A가 생성되고, 신호 A와 신호 123의 차신호 124는 구동회로(25)에 입력되어 트래킹 구동신호 126을 생성한다. 이 구동신호 126에 의해, 대물렌즈(7)는 광 디스크(8)의 반경방향으로 이동되어 광스폿(16)의 트래킹 중심 제어를 수행한다.

또한, 트래킹 제어가 적용되는 조건 하에서는 후술하는 보상신호 32가 신호 A로부터 감산되어 신호 33을 생성하고, 로우 패스 필터(27)에 의해 고주파가 제거되어 신호 128을 생성한다. 신호 128은 반경방향으로 렌즈 경사량 LT에 대응하는 신호이며, 이 신호 128은 증폭기(31)에서 β 배 만큼 증폭되어 상술한 보상신호 32로 되는 한편, 증폭기(34)에서 γ 배 만큼 증폭되어 상술한 보상신호 35로 된다. 신호 128은 구동회로(29)에 입력되어 렌즈 경사 구동신호 130을 생성한다. 이 구동신호 130에 의해, 대물렌즈(7)는 광디스크(8)의 반경으로 경사져(도 1a에서 대물렌즈(7')의 상태) 렌즈 경사 제어를 수행한다.

제 2 실시예에서 트래킹 중심의 제어공식은 $B - \gamma \cdot LT = 0$ 이며, 렌즈 경사의 제어공식은 $A - \beta \cdot LT = 0$ 이다. 그러므로, 이들 관계가 수학식 1 및 2(계수 a, b, c 및 a', b', c'의 값은 제 1 실시예의 것들과 다름)와 공존하고, $OT = 0$ 및 $LT = k \cdot DT$ 의 관계가 충족되는 조건하에서 해결되면, 수학식 6 및 7이 결정된다.

따라서, 제 1 실시예와 유사하게, 수학식 6 및 7을 유지하게 하는 β 및 γ 를 채택함으로써, 디스크 경사가 존재할 때 조차도 오프트랙의 양이 0으로 되어 3차 코마 수차를 소거하게 된다. 상술한 바와 같이, 계수 a, b, c 및 a', b', c'의 값은 광스폿(16)이 홈(13G)에 주사되는지 또는 홈 사이의 공간(13L)에 주사되는지에 따라 다르다. 그러므로, 주사 장소에 따라 β 및 γ 의 값을 각각의 최적의 값으로 전환하는 것이 필수적이다.

제 2 실시예에서, 신호 A는 $A = A_1 - B_1$ 의 관계에 의해 정의되는 신호일 수 있고, 또한 $A = A_2 - B_2$ 의 관계에 의해 정의 될 수 있는 신호일 수도 있다.

이 때, 계수 a', b', c'는 제 2 실시예와 다른 값을 가지지만, 제 2 실시예와 유사하게, 새로운 계수값을 사용하고 수학식 6 및 7을 유지하게 하는 β 와 γ 를 채택함으로써, 디스크 경사가 존재할 때 조차도 오프트랙 양이 0으로 되어 3차 코마 수차를 소거할 수 있다.

제 3 실시예

다음으로, 도 6을 참조하여 본 실시예의 광 디스크 장치의 구성 및 동작을 설명하는 동시에, 본 발명의 광시스템의 제어방법의 1 실시예에 대해서도 설명하기로 한다. 여기에서, 도 6은 제 3 실시예의 광 디스크 장치의 제어신호 처리의 흐름을 도시한 도면이다. 도 6에서 가산기(11)에서 생성된 합신호 11S는 광 스포트(16)이 피트라인(14a, 14b) 부근에 주사될 때의 신호이며, 도 2에 도시된 신호 파형을 보여준다. 이 신호를 연산회로(20)에 입력함으로써, $B = (A_2 - A_1) - (B_2 - B_1)$ 의 관계에 의해 정의되는 신호 B가 생성되고, 이 신호에서 후술하는 보상신호 35를 감산하여 신호 36를 생성하며, 로우패스 필터(22)에 의해 고주파가 제거되어 신호 123를 생성한다.

한편, 가산기(11')에서 생성된 합신호 11S는 광 스포트(16)이 피트라인(14a, 14b) 부근에 주사될 때의 신호이며, 도 2에 도시된 신호 파형을 보여준다. 이 신호를 연산회로(20')에 입력함으로써, $A = (A_1 - B_1)$ 의 관계에 의해 정의되는 신호 A가 생성되고, 신호 A와 신호 123의 차신호 124가 구동회로(25)에 입력되어, 트래킹 구동 신호 126이 생성된다. 이 구동신호 126에 의해, 대물렌즈(7)는 광디스크(8)의 반경방향으로 이동하고, 광 스포트(16)의 트래킹 중심 제어가 수행된다.

또한, 이 트래킹 제어가 적용되는 조건 하에서, 후술하는 보상신호 32가 신호 A에서 감산되어 신호 33을 생성하며, 로우패스 필터(27)에 의해 고주파가 제거되어 신호 128이 생성된다. 신호 128은 반경방향으로 렌즈 경사량 LT에 대응하는 신호이다. 이 신호 128은 증폭기(31)에서 β 배 만큼 의해 증폭되어 상술한 보상신호 32로 되는 한편, 증폭기(34)에서 γ 배 만큼 증폭되어 상술한 보상신호 35로 된다. 신호 128은 구동회로(29)에 입력되고, 렌즈 경사 구동신호 130이 생성된다. 이 구동신호 130에 의해, 대물렌즈(7)는 광디스크의 반경방향으로 경사지며(도 1a에서 대물렌즈(7')의 상태), 렌즈 경사 제어가 수행된다.

제 3실시예에서의 트래킹 중심의 제어공식은 $B - \gamma \cdot LT = 0$ 이며, 렌즈 경사의 제어공식은 $A - \beta \cdot LT = 0$ 이다. 그러므로, 이런 관계가 수학식 1 및 2(계수 a, b, c 및 a', b', c'의 값은 제 1실시예의 것과 다름)와 공존하게 되고, $OT = 0$ 및 $LT = k \cdot DT$ 의 관계가 충족되는 조건하에서 해결되면, 수학식 6 및 7이 결정된다.

따라서, 제 1 실시예와 유사하게, 수학식 6 및 7을 유지하게 할 수 있는 β 및 γ 를 채택함으로써, 디스크 경사가 존재할 때 조차도 오프트랙의 양이 0으로 되어 3차 코마 수차를 소거할 수 있다. 상술한 바와 같이, 계수 a, b, c 및 a', b', c' 의 값은 광 스롯(16)이 홈(13G)에 주사되는지 홈 사이의 공간(13L)에 주사되는지에 따라 다르다. 그러므로, 주사장소에 따라 β 및 γ 의 값을 각각의 최적의 값에 전환하는 것이 필수적이다.

제 3 실시예에서, 신호 A는 $A = (A_2 - A_1) - (B_2 - B_1)$ 의 관계에 의해 정의되는 신호일 수 있고, $A = A_2 - B_2$ 의 관계에 의해 정의될 수도 있는 신호이다.

또한, 신호 B는 $B = A_2 - B_2$ 의 관계에 의해 정의되는 신호일 수 있고, $B = A_1 - B_1$ 의 관계에 의해 정의되는 신호일 수도 있다. 이때, 계수 a, b, c 및 a', b', c' 는 제 3 실시예의 것과 다른 값을 갖지만, 제 3 실시예와 유사하게, 새로운 계수값을 사용하고, 수학식 6 및 7을 유지할 수 있게 하는 β 및 γ 를 채택함으로써, 디스크 경사가 존재할 때 조차도 오프트랙의 양을 0으로 하여 3차 코마 수차를 소거할 수 있다.

여기에서, 제 1 내지 제 3 실시예의 대물렌즈(7)는 본 발명의 집광 수단에 대응한다.

또한, 제 1 내지 제 3 실시예의 대물렌즈(7)를 포함하는 부분은 본 발명의 광시스템에 대응한다.

또한, 제 1 내지 제 3 실시예의 구동회로(25) 및 구동 회로(29)를 포함하는 부분은 본 발명의 제어수단에 대응한다.

또한, 제 1 내지 제 3 실시예의 구동회로(25) 및 구동회로(29)를 포함하는 부분은 본 발명의 가동 경사 수단에 대응한다.

또한, 홈(13G) 및 홈 사이의 공간(13L)에 신호 마크(15)가 형성되는 경우에는, $s=P/4$ 로 하면 홈 및 홈 사이의 공간에 하나의 피트가 사용될 수 있다. 게다가, 신호마크(15)는 홈(13G)(또는 홈 사이의 공간(13L))에만 형성되는 것도 가능하며, 이 때, $s=P/2$ 로 하면, 인접한 홈(또는 인접한 홈 사이의 공간)을 위해 하나의 피트가 사용될 수 있다.

또한, 복귀광을 분산하기 위해서는 빔 스플리터 이외의 다른 방법이 있고, 그 방법은 홀로그램 또는 분극 홀로그램일 수 있으며, 그 장착위치는 대물렌즈(7) 및 반사경(6) 사이의 공간, 또는 반사경(6) 및 콜리메이트(4)사이의 공간일 수 있다.

또한, 상술한 실시예와 유사한 광시스템의 경사량만을 사용하여 본 발명의 제어를 수행할 필요는 없으며, 광시스템의 오프트랙의 양 및/또는 경사량을 사용하여 제어를 수행할 수 있다. 그러나, 오프트랙의 양이 사용되는 경우에는, 오프트랙의 양을 직접적으로 측정하거나, 또는 트래킹 구동전류 등으로부터 간접적으로 계산하는 수단을 구비하면 충분하다.

또한, 본 발명에서는, 집광수단의 오프트랙의 양 및/또는 경사량을 사용하기 위해, 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이 반경방향의 렌즈 경사량 LT의 값에 β 를 곱하고, 그것을 집광수단의 경사량으로서 신호 A에 피드백함으로써 제어공식 $A - \beta \cdot LT = 0$ 을 충족시키기 위한 제어를 수행한다. 또한, 도 3의 경우에는 이와 유사하게 반경방향의 렌즈 경사량 LT에 γ 를 곱하고, 그것을 집광수단의 경사량으로서 신호 B에 피드백함으로써, 제어공식 $B - \gamma \cdot LT = 0$ 을 충족시키기 위한 제어를 수행한다. 또한, 예를 들어, 도 5와 도 6에 도시된 구성의 경우에는 상술한 설명의 것과 유사한 제어가 수행된다. 이것에 대해서는 상술하였다.

또한, 본 발명의 제어에서는, 상술한 실시예와 유사한 광시스템의 트래킹 제어 및 경사 제어를 수행할 필요가 없으며, 이들 중 하나의 제어만 수행하는 것도 가능하다. 즉, 상술한 실시예에서, 본 발명의 광시스템의 경사량이 광시스템의 트래킹 제어 및 경사 제어에서의 보상의 양으로서 사용하는 경우에 대해 설명하였으나, 이것에 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 보상의 양으로서 어느 하나의 제어를 위한 광시스템의 경사량을 사용하는 것도 가능하다. 이런 경우에, 다른 제어에 대해서는, 종래의 것과 유사한 제어를 수행하는 것이면 충분하다.

또한, 오프트랙의 양이 보상의 양로서 사용되는 경우에는, 상술한 설명과 유사한 사실을 말할 수 있다.

또한, 특정 하드웨어로 본 발명의 광 디스크 장치의 각 구성요소의 기능을 실현할 수 있으며, 컴퓨터 프로그램의 사용에 의한 소프트웨어 방식으로 실현하는 것도 또한 가능하다.

또한, 광디스크 또는 자기-광 디스크 같은 프로그램 기록 매체를 준비하고 활용하여 상술한 동작과 동일한 동작을 실행하는 것도 가능하다. 이 기록매체에는 컴퓨터에 의해 상술한 실시예의 모든 동작 및 일부 동작 또는 모든 단계 및 일부 단계를 실행하기 위한 프로그램이 기록된다.

삭제

예를 들어, 본 발명의 광 디스크 장치에 의하면 다음의 효과를 얻을 수 있다. 즉, 본 발명은 방사 광원, 대물렌즈, 광 분배수단, 광 검출수단을 포함하는 광 디스크 장치이며, 방사광원으로부터 방출된 광은 광 분배수단을 통하여, 대물렌즈에 의해 광디스크의 기재(base material)의 후면에 형성된 신호면에 집광되며, 이곳에서 반사되고 대물렌즈에 의해 집광된 복귀광은 광 분배수단에 의한 접근로측과는 다른 방향으로 진행하여 광검출수단에 집광되므로 광량이 검출될 수 있으며, 대물렌즈는 대물렌즈를 지지하는 가동 경사 수단에 의해 광디스크의 반경방향으로 이동되고 경사질 수 있으며, 주기적 홈 및 주기적 피트는 광디스크의 신호면 상에 형성되고, 신호면 상에 집광된 광스폿이 대물렌즈의 경사량 LT에 비례하는 $\beta \cdot LT$ 및 $\gamma \cdot LT$ 를 갖는 주기적 홈 또는 주기적 피트 부근에 주사될 때 검출되는 2종류의 신호 A 및 B를 보상함으로써 만들어지는 신호 A- $\beta \cdot LT$ 및 B- $\gamma \cdot LT$ 는 각각 가동 경사수단의 경사 제어신호와 트랙킹 제어신호(즉, 주기적 홈 또는 주기적 홈 사이의 공간에 대한 정렬 제어신호)로 되어 제어가 수행되므로 각 신호가 0으로 될 수 있다.

여기에서, 주기적 홈 및 주기적 피트는 피치 P만큼 광디스크의 반경방향을 따라 형성되고, 주기적 피트에는, 그 위치가 주기적 홈위치로부터 반경방향을 따라 s만큼 내주부측을 따라 이동되고, 광디스크의 회전방향을 주기적으로 배열된 주기적 피트(주기적 피트 a)와, 그 위치가 반대로 주변부측으로 s만큼 이동되고, 광디스크의 회전방향으로 주기적으로 배열된 주기적 피트(주기적 피트 b)가 있으며, 광스폿은 주기적 홈 또는 주기적 홈 사이의 공간에 주사된다. 대물렌즈의 경사량 LT는 가동 경사수단의 경사측 구동전류 또는 경사측 구동전압에 의해 평가되며, 계수 β 및 γ 의 설정값은 광스폿이 주기적 홈에 주사되는지 또는 주기적 홈 사이의 공간에 주사되는지에 따라 변경된다.

광 검출수단이 광디스크의 회전방향에 대응하는 직선에 의해 2개로 분할되는 경우에는, 이들 분할된 영역으로부터 차신호가 검출될 수 있고, 신호 A나 B 중의 하나는 광스폿이 주기적 홈 또는 주기적 홈 사이의 공간에 주사될 때의 차신호이다. 또한, 광스폿이 주기적 피트 a 부근에 주사될 때 광검출수단에 의해 검출된 신호파형 사이에서, 보다 작은 검출 광량을 갖는 신호파형에 의해 그려지는 포락선의 검출레벨이 A1이고, 보다 큰 검출광량을 갖는 신호파형에 의해 그려지는 포락선의 검출레벨이 A2이면, 그리고, 광스폿이 주기적 피트 b 부근에 주사될 때 광검출수단에 의해 검출되는 신호 파형 사이에서, 보다 작은 검출광량을 갖는 파형에 의해 그려지는 포락선의 검출레벨이 B1이고, 보다 큰 검출광량을 갖는 파형에 의해 그려지는 포락선의 검출레벨이 B2이면, 신호 A, B는 A1-B1, A2-B2, 및 (A2-A1)-(B2-B1)중의 어느 하나일 수 있다.

또한, 신호 A가 다른 신호인 경우에는, 광디스크의 회전방향에 따르는 피트가 광디스크의 내주측에 형성되고 대물렌즈가 경사지므로, 광스폿이 이들 피트에 주사될 때 검출된 신호진폭이 최대가 될 수 있고, 이러한 경사가 유지되는 한 홈 부분(또는 홈 사이의 공간부)으로 이동하고, B - $\gamma \cdot LT = 0$ 가 될 때의 신호 A의 출력레벨 A0+ $\beta \cdot LT$ 가 기록되고, 그 후, 신호 A는 A-A0에 의해 대체되어 제어가 수행된다. 여기에서, 참조부호 A0는 광스폿 10S와 검출기(9)의 상대적인 위치에러에 의한 오프세트의 양을 나타낸다.

상술한 구성에 의하면, 제어의 결과로서 수렴되는 대물렌즈의 광축에 대한 경사가 광디스크의 기재의 경사 방향과 일치하며, 각각의 경사에 의해, 신호면 상의 광스폿의 3차 코마 수차 성분은 계수 β 의 설정에 의해 대략 소거된다. 게다가, 제어의 결과로서 수렴하는 광스폿의 주기적 홈(또는 주기적 홈 사이의 공간)에 대한 정렬 에러는 계수 γ 의 설정에 의해 대략적으로 0으로 될 수 있다.

구체적으로, 제어의 결과로서 수렴하는 대물렌즈의 광축에 대한 경사가 광디스크의 기재의 경사방향과 일치하면, 각각의 경사에 의해, 신호면 상의 광스폿의 3차 코마 수차가 계수 β 의 설정에 의해 1/10이하의 수차량으로 억제되고, 기록시의 전력부족, 재생시의 저하 등이 실질적으로 문제로 되지 않는다.

더욱 구체적으로, 제어의 결과로서 수렴되는 광스폿의 주기적 홈(또는 주기적 홈 사이의 공간)에 대한 정렬 에러가 계수 γ 의 설정에 의해 광원의 파장의 1/20 또는 그 이하로 억제되며, 기록시의 인접신호 표시의 광스폿(16)에 의한 부분 제거, 재생시의 누화의 증가, 저하 등이 실질적으로 문제로 되지 않는다.

상술한 본 발명에 따르면, 예를 들어, 광디스크에 경사가 있을 때조차도, 대물렌즈의 경사는 3차 코마 수차가 소거되는 각도를 갖도록 정확히 제어될 수 있고, 또한 신호면 상의 광스폿의 오프트랙의 양이 0으로 될 수 있다. 따라서, 광디스크에 경사가 있는 경우에 발생할 수 있는 다양한 문제점을 해소할 수 있으므로,(기록 시의 인접신호 마크의 삭제, 재생시 누화의 증가에 의한 지터의 저하 등), 신호를 고밀도로 기록하고 재생하는데 있어 큰 효과가 있다.

작제

여기에서, 본 발명의 대물렌즈의 경사는 광디스크에 대한 상대적인 경사일 수 있다.

본 발명은 컴퓨터에 의해 상술한 본 발명의 모든 수단 또는 일부 수단의 전부의 기능 또는 일부의 기능을 실행하기 위한 프로그램 및/또는 데이터를 보유한 매체이며, 컴퓨터에 의해 판독가능하고, 판독된 프로그램 및/또는 데이터는 상술한 컴퓨터와 함께 상술한 기능을 실행한다.

또한, 본 발명은 컴퓨터에 의해 본 발명의 상술한 모든 단계 또는 일부 단계의 전부 또는 일부를 실행하기 위한 프로그램 및/또는 데이터를 보유한 매체이며, 컴퓨터에 의한 판독이 가능하고, 상술한 판독 프로그램 및/또는 데이터는 상술한 컴퓨터와 함께 상술한 동작을 실행한다.

또한, 본 발명은 컴퓨터에 의해 본 발명의 상술한 모든 또는 일부의 수단(또는 단계)의 전부 또는 일부의 기능(또는 동작)을 실행하기 위한 프로그램 및/또는 데이터인 정보집합체이며, 컴퓨터에 의한 판독이 가능하고, 상술한 판독 프로그램 및/또는 데이터는 상술한 컴퓨터와 함께 상술한 기능(또는 동작)을 실행한다

또한, 상술한 데이터는 데이터 구조, 데이터 포맷, 데이터의 종류 등을 포함한다.

또한, 상술한 매체는 ROM과 같은 기록매체, 인터넷과 같은 전송매체와, 광, 전파 또는 음파와 같은 전송매체를 포함한다.

또한, 예를 들어, 상술한 보유매체는 프로그램 및/또는 데이터를 기록하기 위한 기록매체, 프로그램 및/또는 데이터를 전송하기 위한 전송매체 등을 포함한다.

또한, 예를 들어, 컴퓨터에 의해 처리되는 가능성은 ROM과 같은 기록매체의 경우에 컴퓨터에 의해 판독될 수 있는 가능성이며, 전송매체의 경우에는 전송의 결과로서 전송의 목적이 되는 프로그램 및/또는 데이터가 컴퓨터에 의해 처리될 수 있다는 사실을 포함한다.

또한, 예를 들어, 상술한 정보집합체는 프로그램 및/또는 데이터와 같은 소프트웨어를 포함한다.

발명의 효과

상술한 설명으로부터 본 발명은 오프트랙의 양 또는 3차 코마 수차의 발생이 종래의 기술과 비교하여 훨씬 작게 억제될 수 있는 장점을 갖는다.

도면의 간단한 설명

도 1a는 제 1 ~ 제 3 실시예의 광 헤드의 단면 구성도,

도 1b는 제 1 ~ 제 3 실시예의 광 헤드의 광 검출 수단의 전형적인 도면,

도 1c는 제 1 ~ 제 3 실시예에서의 광디스크 신호면에 형성된 홈 및 피트와 광 스폿 주사 위치를 도시한 부분 확대도,

도 2는 제 1 ~ 제 3 실시예에서 광 스폿이 피트라인(14a,14b) 근방에 주사될 때 함산신호의 신호 파형도,

도 3은 제 1 실시예의 광 디스크 장치에서 제어신호 처리의 흐름을 도시한 설명도,

도 4는 제 1 실시예의 광 디스크 장치에서 제어과정의 흐름을 도시한 설명도,

도 5는 제 2 실시예의 광 디스크 장치에서 제어신호처리의 흐름을 보여주는 설명도,

도 6은 실시예 3의 광 디스크 장치에서 제어신호처리의 흐름을 도시한 설명도,

도 7은 종래 예의 광 디스크 장치에서 제어신호처리의 흐름을 도시한 설명도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

7: 대물렌즈

8: 광디스크

10: 감산기

A: 차신호

11: 가산기

11S: 합신호

B: 연산신호

20: 연산회로

22,27: 로우패스 필터

25,29: 구동회로

26: 트래킹 구동신호

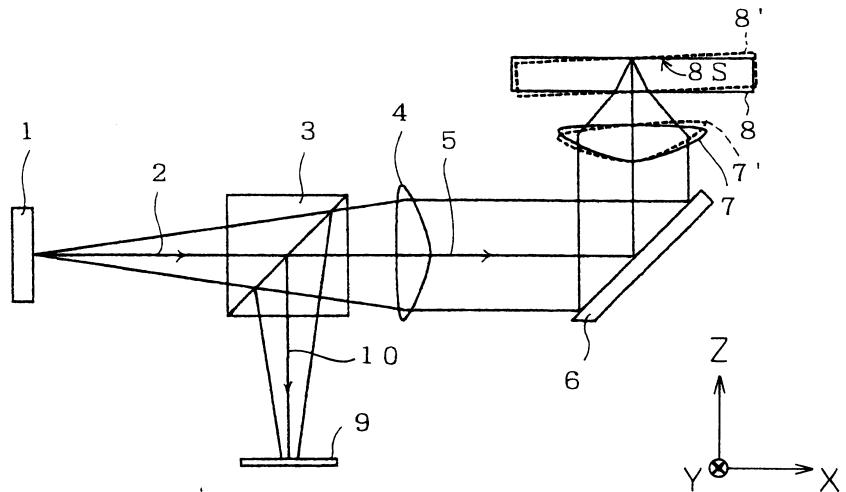
30: 렌즈 경사 구동신호

32,35: 보상신호

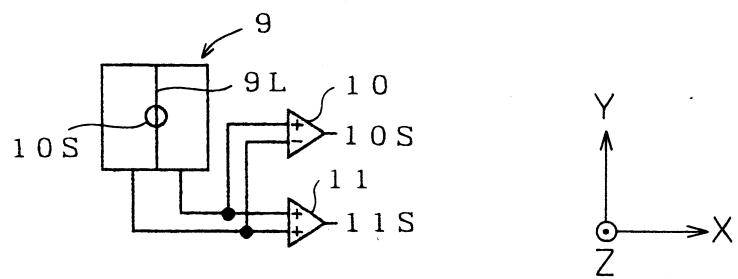
31,34: 증폭기

도면

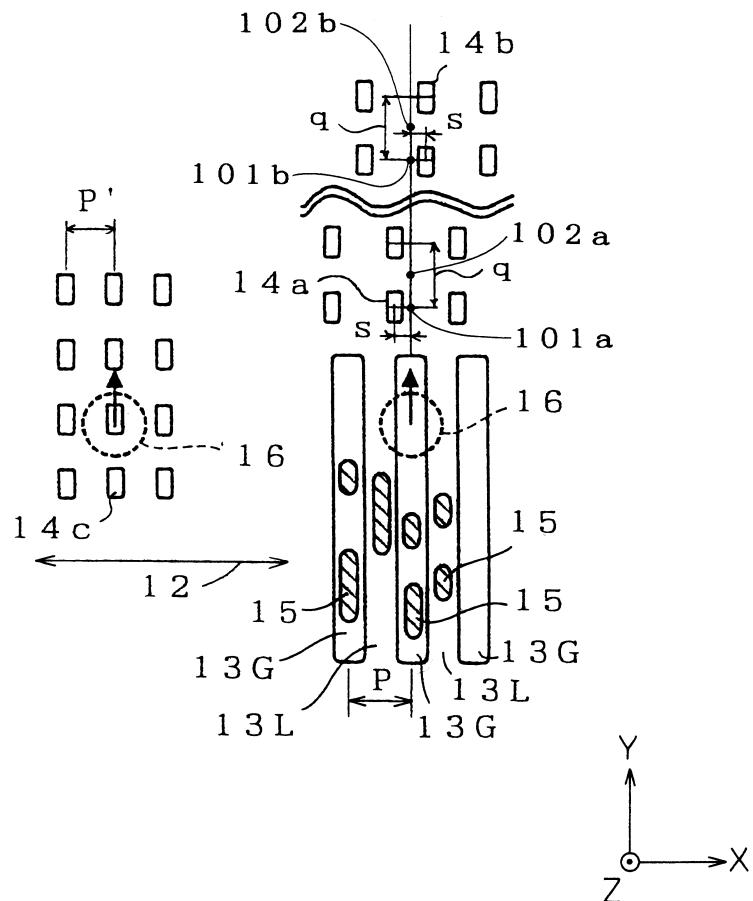
도면1a



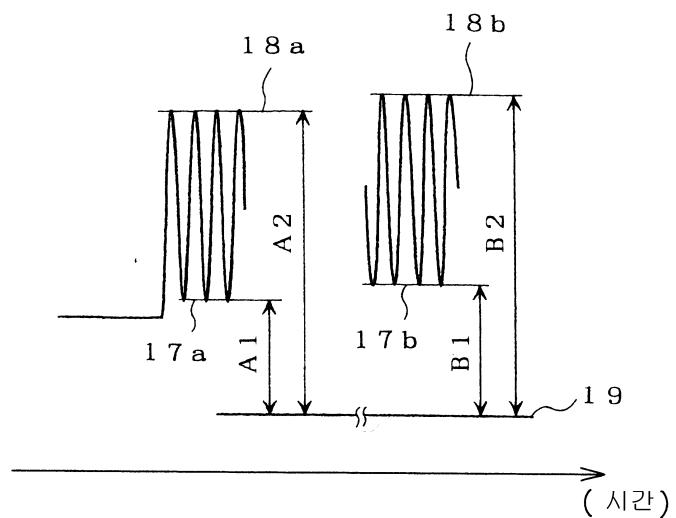
도면1b



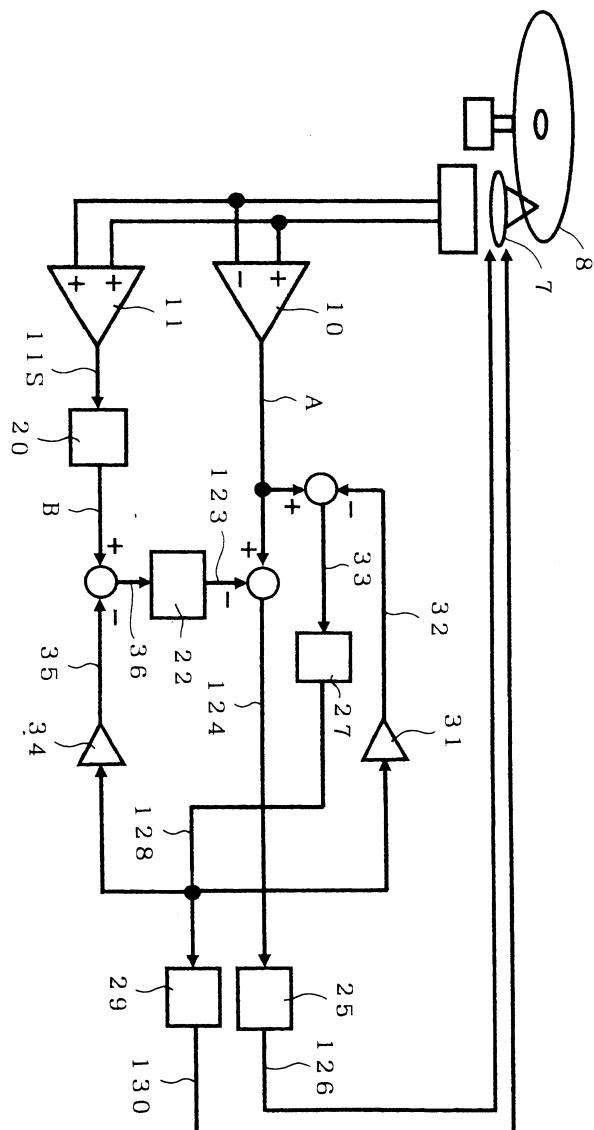
도면1c



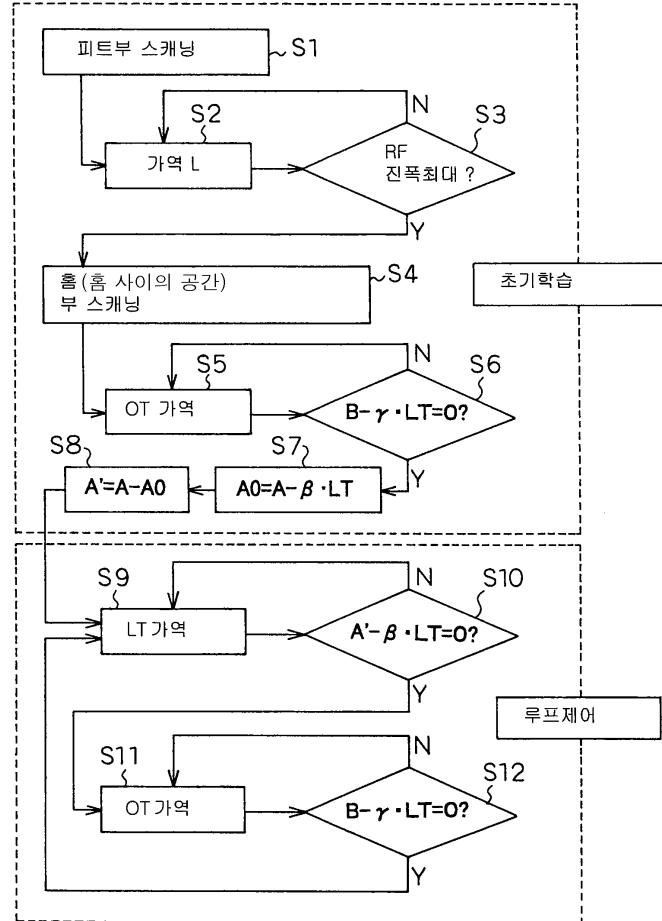
도면2



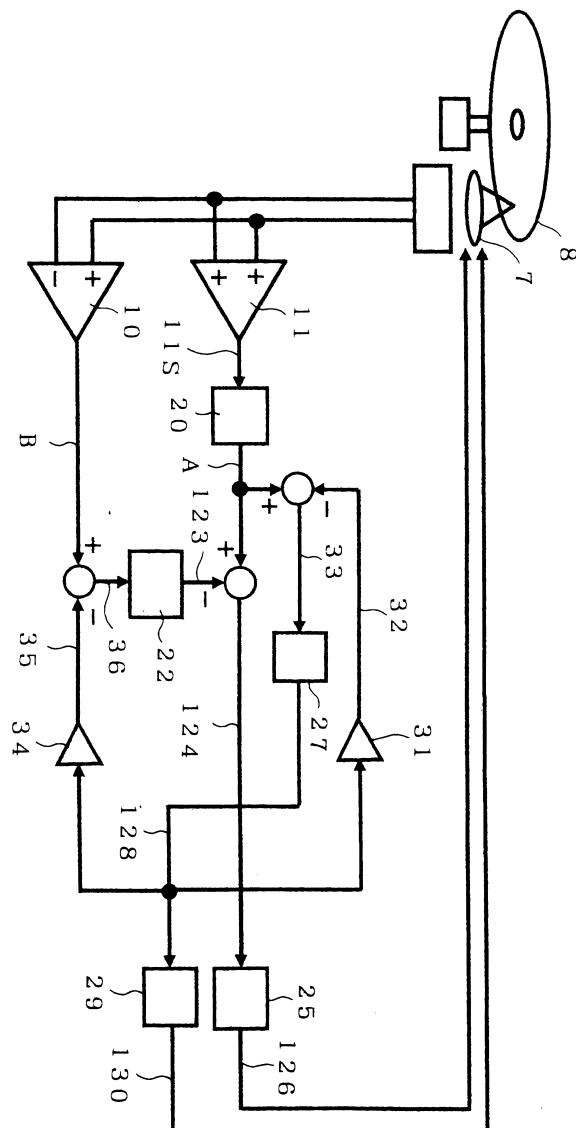
도면3



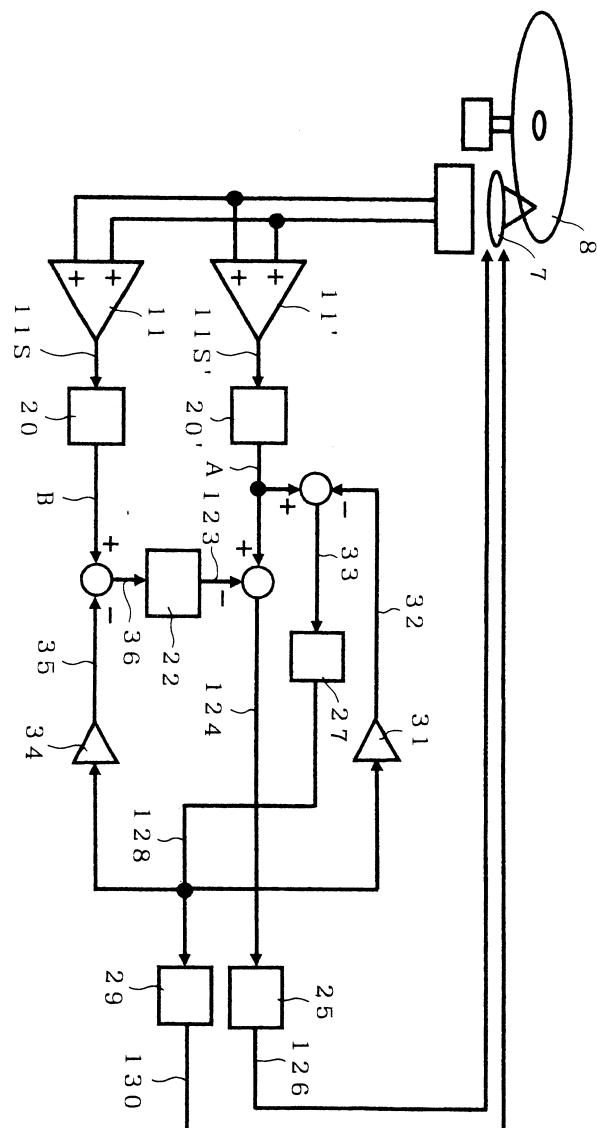
도면4



도면5



도면6



도면7

