



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G11B 7/13 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월10일 10-0716938 2007년05월04일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-1999-0032581	(65) 공개번호	10-2001-0017196
(22) 출원일자	1999년08월09일	(43) 공개일자	2001년03월05일
심사청구일자	2004년06월29일		

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 유장훈
 서울특별시영등포구대림3동785-1대림현대1차아파트102동307호

 조건호
 경기도수원시권선구권선동두산동아아파트103동106호

 이용훈
 경기도수원시팔달구우만동주공아파트201동1505호

 김석중
 경기도수원시팔달구매탄2동197동남아파트12동302호

 정승태
 경기도성남시분당구서현동동아아파트207동1405호

 이철우
 서울특별시용산구동부이촌동현대아파트32동902호

 서중언
 경기도의왕시내손2동633대우아파트7동108호

(74) 대리인 리엔목특허법인

(56) 선행기술조사문헌 JP10064095 A	JP08050731 A
-------------------------------	--------------

심사관 : 이백수

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 광픽업장치

(57) 요약

광을 생성 출사하는 광원, 입사광의 진행 경로를 변환시키는 광경로변환수단, 입사광을 기록매체에 집속시키는 대물렌즈, 기록매체의 기록면에서 반사되고 대물렌즈 및 광경로변환수단을 경유하여 입사된 광을 수광하여 정보신호 및/또는 오차신호를 검출하는 메인 광검출기, 및 광원에서 출사되어 기록매체의 보호층 표면에서 반사된 광을 수광하여 기록매체의 경사를 검출하는 경사검출수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업장치가 개시되어 있다.

이러한 광픽업장치는 별도의 틸트 센서 없이 그 광픽업장치의 광원에서 출사되고 기록매체의 보호층 표면에서 반사된 광을 이용하여 기록매체의 경사를 검출하므로 종래에 비해 부품수가 절감되고 구조가 간단해진다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

정보신호가 기록되는 기록면 및 상기 기록면의 광이 입사되는 측에 상기 기록면을 보호하기 위한 보호층을 구비하는 기록매체의 정보신호를 기록재생하는 광픽업장치에 있어서,

광을 생성 출사하는 광원; 입사광의 진행 경로를 변환시키는 광경로변환수단; 입사광을 기록매체에 집속시키는 대물렌즈; 상기 기록매체의 기록면에서 반사되고 상기 대물렌즈 및 광경로변환수단을 경유하여 입사된 광을 수광하여 정보신호 및 오차신호를 검출하는 메인 광검출기; 및 상기 광원에서 출사되어 상기 기록매체의 보호층에서 반사된 광을 수광하여 기록매체의 경사를 검출하는 경사검출수단;을 포함하며,

상기 경사검출수단은,

대부분의 통과광이 상기 기록매체의 기록면에서 반사된 광이 되도록 마련된 제1투과부, 및 상기 제1투과부 주변에 형성되어 상기 기록매체의 보호층 표면에서 반사된 광이 대부분 통과하는 제2투과부를 구비하여, 상기 제1 및 제2투과부 중 어느 하나는 기록매체쪽에서 입사되는 광을 직진 투과시키고, 다른 하나는 기록매체쪽에서 입사되는 광을 +1차 또는 -1차로 회절투과시키는 홀로그래프렌즈와;

상기 보호층 표면에서 반사된 광을 검출하도록 상기 메인 광검출기의 적어도 일측에 상기 기록매체의 트랙 접선 방향 및 반경 방향으로 배치된 복수의 분할판을 구비하는 적어도 하나의 경사광검출기;를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 경사검출수단의 홀로그램렌즈는, 상기 광경로변환수단과 대물렌즈 사이의 광경로 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 홀로그램렌즈와 대물렌즈 사이의 광경로 상에 상기 광원쪽에서 입사되어 상기 제1투과부를 직진투과한 광을 집속시키는 콜리메이팅렌즈;를 더 구비하여,

상기 기록매체에서 반사되어 입사되는 광 중 그 외주로부터 적어도 일부를 제외한 광이 상기 콜리메이팅렌즈를 경유하도록 마련된 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

청구항 9.

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 경사광검출기는,

상기 메인 광검출기의 트랙 접선 방향 및 반경 방향을 따른 양측에 각각 구비된 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

청구항 10.

정보신호가 기록되는 기록면 및 상기 기록면의 광이 입사되는 측에 상기 기록면을 보호하기 위한 보호층을 구비하는 기록매체의 정보신호를 기록재생하는 광픽업장치에 있어서,

광을 생성 출사하는 광원; 입사광의 진행 경로를 변환시키는 광경로변환수단; 입사광을 기록매체에 집속시키는 대물렌즈; 상기 기록매체의 기록면에서 반사되고 상기 대물렌즈 및 광경로변환수단을 경유하여 입사된 광을 수광하여 정보신호 및 오차신호를 검출하는 메인 광검출기; 및 상기 광원에서 출사되어 상기 기록매체의 보호층에서 반사된 광을 수광하여 기록매체의 경사를 검출하는 경사검출수단;을 포함하며,

상기 경사검출수단은,

대부분의 통과광이 상기 기록매체의 기록면에서 반사된 광이 되도록 마련된 제1투과부, 및 상기 제1투과부 주변에 형성되어 상기 기록매체의 보호층 표면에서 반사된 광이 대부분 통과하는 제2투과부를 구비하여, 상기 제1 및 제2투과부 중 어느 하나는 기록매체쪽에서 입사되는 광을 직진 투과시키고, 다른 하나는 기록매체쪽에서 입사되는 광을 +1차 또는 -1차로 회절투과시키는 홀로그램렌즈와;

상기 보호층 표면에서 반사된 광을 검출하도록 상기 메인 광검출기의 적어도 일측에 상기 기록매체의 트랙 접선 방향 또는 반경 방향으로 배치된 복수의 분할판을 구비하는 적어도 하나의 경사광검출기;를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 경사검출수단의 홀로그램렌즈는, 상기 광경로변환수단과 대물렌즈 사이의 광경로 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 홀로그래프렌즈와 대물렌즈 사이의 광경로 상에 상기 광원쪽에서 입사되어 상기 제1투과부를 직진투과한 광을 집속시키는 콜리메이팅렌즈;를 더 구비하여,

상기 기록매체에서 반사되어 입사되는 광 중 그 외주로부터 적어도 일부를 제외한 광이 상기 콜리메이팅렌즈를 경유하도록 마련된 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

청구항 13.

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 경사광검출기는,

상기 메인 광검출기의 트랙 접선 방향 또는 반경 방향을 따른 양측에 각각 구비된 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광픽업장치에 관한 것으로, 상세하게는 대물렌즈와 기록매체 사이의 상대적인 경사를 검출할 수 있도록 된 광픽업장치에 관한 것이다.

일반적으로 광픽업장치는 턴테이블에 탑재되어 회전하고 있는 디스크와 같은 기록매체의 반경방향으로 이동하면서 정보신호를 기록/재생하는데, 편심 등에 의해 회전하는 디스크가 기울어진 경우 이러한 기록/재생신호에 열화가 발생한다.

특히, 기록밀도를 증가시키기 위해 보다 단파장의 광을 출사하는 광원 및 보다 큰 개구수를 가지는 대물렌즈를 채용한 광픽업장치의 경우 디스크의 경사에 의해 코마수차가 크게 발생되어 기록/재생신호에 열화가 더욱 심각해진다.

디스크의 경사량을 검출하여, 그 경사를 보정해 줌으로써 이러한 기록/재생신호의 열화를 방지할 수 있도록 종래에는 도 1에 도시된 바와 같은 디스크와 대물렌즈 사이의 상대적인 경사를 검출하는 장치가 제안된 바 있다.

도 1을 참조하면, 대물렌즈(3)를 지지하는 홀더(10)는 주몸체(20)에 움직임 가능하게 설치되어 있다. 상기 주몸체(20)의 상방벽(22)의 디스크(1)를 향하는 외측면에는 제1틸트센서가 설치되어 있으며, 상기 상방벽(22)의 내측면에는 제2틸트센서가 설치되어 있다. 그리고, 상기 제2틸트센서에 마주하는 상기 홀더(10) 상면에는 반사판(17)이 구비되어 있다. 여기서, 상기 홀더(10)에는 주몸체(20) 일측벽에 설치된 영구자석(21)과의 상호 작용에 의해 거기에 고정 설치된 대물렌즈(3)를 액츄에이팅하도록 그 주변에 코일부재들(미도시)이 설치되어 있다. 한편, 도 1에는 상기 주몸체(20)에 상방벽(22)이 일체화된 것으로 도시되어 있으나, 일반적으로는 이러한 일체화된 상방벽(22) 대신에 커버부재(미도시)가 구비된다.

상기 제1틸트센서는 발광다이오드(11)와, 반경방향을 따라 상기 발광다이오드(11)의 양측에 배치된 한쌍의 포토다이오드(13)(12)로 이루어진다. 상기 발광다이오드(11)에서 출사된 광은 상기 디스크(1)의 표면에서 반사되어 상기 포토다이오드(12)(13)에서 수광된다. 상기 포토다이오드(12)(13)의 검출광량은 상기 주몸체(20)에 대해 디스크(1)가 기울어지지 않은 경우에는 동일하며, 디스크(1)가 기울어진 경우에는 서로 달라진다.

마찬가지로, 상기 제2틸트센서는 발광다이오드(14)와, 반경방향을 따라 상기 발광다이오드(14)의 양측에 배치된 한쌍의 포토다이오드(15)(16)로 구성된다. 상기 발광다이오드(14)에서 출사된 광은 홀더(10)의 상면에 설치된 반사판(17)에 입사되어 반사된 다음 상기 포토다이오드(15)(16)에서 수광된다. 상기 포토다이오드(15)(16)의 검출광량은 상기 주몸체(20)에 대해 홀더(10)가 기울어지지 않은 경우 즉, 대물렌즈(3)가 기울어지지 않은 경우에는 동일하며, 대물렌즈(3)가 기울어진 경우에는 서로 다르다.

상기와 같은 제1 및 제2틸트센서에서, 포토다이오드(13)(15)와 포토다이오드(12)(16)의 검출신호는 각각 차동증폭기(18)의 +, -입력단에 입력되어 차동연산된다.

따라서, 도 2a에 도시된 바와 같이, 디스크(1) 및 대물렌즈(3)가 기울어지지 않은 경우에는 포토다이오드(12)(13)의 검출신호가 서로 동일하고 포토다이오드(15)(16)의 검출신호가 서로 동일하기 때문에 상기 차동증폭기(18)의 출력신호값은 제로가 되며, 이는 디스크(1)와 대물렌즈홀더(10) 사이의 상대적인 경사가 없음을 의미한다.

도 2b에 도시된 바와 같이, 상기 디스크(1)가 주몸체(20)에 대해 기울어지고 홀더(10)는 주몸체(20)에 대해 기울어지지 않은 경우, 일 포토다이오드(12)에서 검출되는 광량은 증가하는 반면에 다른 포토다이오드(13)에서 검출되는 광량은 감소한다. 또한, 포토다이오드(15)(16)의 검출광량은 서로 동일하다.

이 경우, 차동증폭기(18)의 차동신호는 상기 두 포토다이오드(12)(13)의 차이에 따라 포지티브값이 된다.

그러므로, 이러한 디스크(1)의 경사를 보정하기 위해 도 2c에 도시된 바와 같이, 홀더(10)를 디스크(1)의 경사와 같은 방향에서 동일한 경사를 가지도록 기울여주면, 제1틸트센서의 포토다이오드(12)(13)는 그 검출광량이 서로 다르고 동시에 제2틸트센서의 포토다이오드(15)(16)의 검출광량도 서로 다르다. 하지만, 차동증폭기(18)의 차동신호는 제로가 되며, 이는 디스크(1)의 경사가 보정되어 디스크(1)와 대물렌즈(3) 사이에 상대적인 경사가 없음을 의미한다.

이와 같이, 종래의 디스크 경사검출장치는 주몸체(20)에 대한 디스크(1) 및 홀더(10)의 경사를 각각 검출하여, 이 디스크(1)의 경사광과 동일하게 홀더(10)에 탑재된 대물렌즈(3)를 주몸체(20)에 대해 기울어지게 함으로써 대물렌즈(3)에 대한 디스크(1)의 상대적인 경사를 보정할 수 있도록 되어 있다.

하지만, 상기와 같은 종래의 디스크 경사검출장치는 광픽업장치와는 별도로 틸트센서를 2개 이상 설치해야 하므로 부품수가 많고 이에 따라 제조단가가 높으며, 반사판(17)이 홀더(10)에 설치되므로 액츄에이팅 부하가 증가하여 광픽업장치의 액츄에이팅 성능이 저하되는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로, 별도의 틸트센서 없이도 대물렌즈와 기록매체 사이의 상대적인 경사를 검출할 수 있도록 된 광픽업장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 정보신호가 기록되는 기록면 및 상기 기록면의 광이 입사되는 측에 상기 기록면을 보호하기 위한 보호층을 구비하는 기록매체의 정보신호를 기록재생하는 광픽업장치에 있어서, 광을 생성 출사하는 광원; 입사광의 진행 경로를 변환시키는 광경로변환수단; 입사광을 기록매체에 집속시키는 대물렌즈; 상기 기록매체의 기록면에서 반사되고 상기 대물렌즈 및 광경로변환수단을 경유하여 입사된 광을 수광하여 정보신호 및/또는 오차신호를 검출하는 메인 광검출기; 및 상기 광원에서 출사되어 상기 기록매체의 보호층 표면에서 반사된 광을 수광하여 기록매체의 경사를 검출하는 경사검출수단;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 특징에 따르면, 상기 경사검출수단은, 상기 광원과 광경로변환수단 사이의 광경로 상에 배치되어, 상기 광원쪽에서 입사되는 광을 회절 투과시키는 홀로그램렌즈; 및 상기 보호층 표면에서 반사되고 상기 대물렌즈 및 광경로변환수단을 경유하여 입사된 광을 수광하도록 상기 메인 광검출기의 일측에 위치되며, 각각 독립적으로 광전변환시키는 복수의 분할판이 상기 기록매체의 트랙 접선 방향 및/또는 반경방향으로 배치되어 이루어진 경사광검출기;를 포함하여 구성된다.

이때, 상기 홀로그램렌즈는, 상기 광원쪽에서 입사되는 광 중 정보신호 기록재생용으로 사용되는 상대적으로 근축영역의 광이 통과되는 제1투과부, 및 상기 제1투과부 주변에 형성되어 상기 입사광 중 상대적으로 원축영역의 광을 통과시키는 제2투과부로 이루어져, 상기 제1 및 제2투과부 중 어느 하나는 입사광을 직진 투과시키고, 다른 하나는 입사광을 +1차 또는 -1차로 회절투과시키도록 된 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 경사검출수단은, 상기 보호층 표면에서 반사된 광을 검출하도록 상기 메인 광검출기의 적어도 일측에 상기 기록매체의 트랙 접선 방향 및/또는 반경 방향으로 배치된 복수의 분할판을 구비하는 적어도 하나의 경사광검출기;를 포함하여 구성된다.

여기서, 상기 경사검출수단은, 상기 광경로변환수단과 대물렌즈 사이의 광경로 상에 배치되며, 대부분의 통과광이 상기 기록매체의 기록면에서 반사된 광이 되도록 마련된 제1투과부, 및 상기 제1투과부 주변에 형성되어 상기 기록매체의 보호층 표면에서 반사된 광이 대부분 통과하는 제2투과부를 구비하여, 상기 제1 및 제2투과부 중 어느 하나는 기록매체쪽에서 입사되는 광을 직진 투과시키고, 다른 하나는 기록매체쪽에서 입사되는 광을 +1차 또는 -1차로 회절투과시키는 홀로그램렌즈;를 더 구비하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 홀로그램렌즈와 대물렌즈 사이의 광경로 상에 상기 광원쪽에서 입사되어 상기 제1투과부를 직진투과한 광을 집속시키는 콜리메이팅렌즈;를 더 구비하여, 상기 기록매체에서 반사되어 입사되는 광 중 그 외주로부터 적어도 일부를 제외한 광이 상기 콜리메이팅렌즈를 경유하도록 마련된 것이 바람직하다.

한편, 상기 경사광검출기는, 상기 메인 광검출기의 트랙 접선 방향 및/또는 반경 방향을 따른 양측에 각각 구비된 것이 바람직하다.

이하, 도면들을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 본 발명에 따른 광픽업장치는 도 3 및 도 10에 도시된 바와 같이 정보신호가 기록되는 기록면(31) 및 상기 기록면(31)의 광이 입사되는 측에 상기 기록면(31)을 보호하기 위한 보호층(33)을 구비하는 기록매체(30)의 정보신호를 기록 재생함과 동시에 기록매체(30)의 경사를 검출할 수 있도록 마련된 점에 그 특징이 있다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 광픽업장치는 광을 생성 출사하는 광원(35), 입사광의 진행경로를 변환시키는 광경로변환수단(50), 입사광을 기록매체(30)에 집속시키는 대물렌즈(70), 정보신호 및/또는 오차신호를 검출하는 메인 광검출기(81) 및 기록매체(30)의 경사를 검출하는 경사검출수단을 포함하여 구성된다.

상기 광원(35)은 예컨대, 가우시안 분포와 같은 강도 분포를 가지는 레이저광을 생성 출사하는 반도체 레이저이다. 상기 광원(35)에서 출사되는 광의 강도는 대부분 근축영역에 위치된다. 따라서, 상기 근축영역에 위치된 광(점선으로 표시됨)은 기록매체(30)의 정보신호를 기록/재생하는데 사용된다. 그리고, 본 발명에 따르면 상기 근축영역 주변의 원축영역 광(실선으로 표시됨)은 상기 기록매체(30)의 경사를 검출하는데 사용되는데, 이 원축영역의 광은 그 강도가 상기 근축영역의 광에 비해 훨씬 약하기 때문에 통상적인 광픽업장치에서는 사용되지 않고 소실되는 광이다. 여기서, 상기 근축영역 및 원축영역의 범위는 서로 상대적으로 정해지며, 필요에 따라 그 범위가 달라질 수 있다.

상기 광경로변환수단(50)은 상기 광원(35)과 대물렌즈(70) 사이의 광경로 상에 배치되어 상기 광원(35)쪽에서 입사되는 광은 대부분 통과시켜 상기 기록매체(30)를 향하도록 하고, 기록매체(30)에서 반사되고 대물렌즈(70)를 경유하여 입사되는 광을 반사시켜 광검출유닛(80)을 향하도록 한다. 이러한 광경로변환수단(50)은 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 입사광을 그 편광상태에 따라 투과 및 반사시키는 편광빔스프리터(51)와 입사광의 편광을 변환시키는 파장판(53)으로 이루어진다. 여기서, 상기 파장판(53)으로는 상기 광원(35)에서 출사되는 파장에 대해 사반파장판(quarter wave plate)인 것이 바람직하다.

따라서, 상기 광원(35)에서 출사된 광 중 일 직선편광의 광은 상기 편광빔스프리터(51)를 투과하고, 이 투과광은 상기 파장판(53)을 통과하면서 일 원편광으로 변환된다. 이 일 원편광은 기록매체(30)에서 반사되면서 다른 원편광으로 바뀌고 상기 파장판(53)에 재입사된다. 이 재입사광은 상기 파장판(53)을 통과하면서 다른 직선편광의 광으로 바뀌어 상기 편광빔스프리터(51)에서 모두 반사되어 메인 광검출기(81)를 향한다.

한편, 상기 광경로변환수단(50)과 대물렌즈(70) 사이의 광경로 상에는 입사광을 집속시키는 콜리메이팅렌즈(60)를 더 구비하는 것이 바람직하다.

상기 대물렌즈(70)와 콜리메이팅렌즈(60)의 초점거리 특성 및 배치는 입사광 중 특히, 상기 근축영역의 광을 기록매체(30)의 기록면(31) 상에 집속시켜 광스폿을 형성시키도록 최적화된 것이 바람직하다. 즉, 상기 콜리메이팅렌즈(60)는 상기 광원(35)쪽에서 입사되는 근축영역의 발산광을 평행광으로 바꾸어주며, 상기 대물렌즈(70)는 입사되는 평행광을 집속시켜 기록매체(30)의 기록면(31) 상에 광스폿으로 형성시킨다.

상기 메인 광검출기(81)는 도 4에 도시된 바와 같이, 기록면(31)의 정보 재생신호를 검출하고 또한 오차신호를 검출할 수 있도록 입사된 광을 수광하여 각각 독립적으로 전기신호로 변환시키는 복수의 분할판(A,B,C,D)으로 이루어진 것이 바람직하다.

다시 도 3을 참조하면, 상기 경사검출수단은 입사광을 회절시키는 홀로그램렌즈(40) 및 상기 기록매체(30) 특히, 그 보호층 표면(33a)에서 반사된 광을 수광하여 기록매체(30)의 경사를 검출하는 경사광검출기(83)를 포함하여 구성된다.

본 실시예에 있어서, 상기 홀로그램렌즈(40)는 광원(35)과 편광빔스프리터(51) 사이에 배치된다. 이 홀로그램렌즈(40)는 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 광원(35)쪽에서 입사되는 광 중 상대적으로 근축영역의 광이 통과되는 제1투과부(41) 및 이 제1투과부(41) 주변에 형성되어 상기 입사광 중 상대적으로 원축영역의 광이 통과되는 제2투과부(43)로 이루어진다.

상기 제1투과부(41)는 입사되는 근축영역의 광을 직진 투과시킨다. 이 제1투과부(41)는 입사광을 그대로 통과시키도록 투명부재 또는 통과공(미도시)으로 이루어지거나 입사광을 0차로 회절시키는 홀로그램 패턴(미도시)이 형성된다. 이와 같은 제1투과부(41)를 경유한 근축영역의 광은 상기한 콜리메이팅렌즈(60) 및 대물렌즈(70)에 의해 상기 기록매체(30)의 기록면(31) 상에 광스폿으로 맺혀 정보신호를 기록재생하는데 사용된다.

상기 제2투과부(43)에는 입사광을 +1차 또는 -1차로 회절투과시키고 편향시키도록 된 홀로그램 패턴이 형성되어 있다. 이때, 상기 제2투과부(43)는 그를 경유한 회절광이 콜리메이팅렌즈(60) 및 대물렌즈(70)에 의해 집중된 다음 발산되어 보호층 표면(33a)에 입사되도록 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 원축영역 광의 초점을 상기 대물렌즈(70)와 기록매체(30) 사이에 위치시킬 수 있도록 마련된 것이 바람직하며, 상기 홀로그램 패턴의 피치 간격을 적절히 설계하여 입사광을 적합한 회절각도로 회절시키면 이러한 초점 위치를 갖도록 할 수 있다. 여기서, 상기 원축영역 광의 초점 위치가 상기 보호층 표면(33a)과 기록면(31) 사이에 위치되는 것도 가능하다.

상기와 같은 초점 위치를 갖도록 제2투과부(43)가 마련되면, 상기 근축영역의 광은 대물렌즈(70)에 평행하게 입사하는 반면에 상기 원축영역의 광은 상기 대물렌즈(70)에 경사지게 입사한다.

따라서, 상기 보호층 표면(33a)에서 반사되는 광량은 상기와 같은 홀로그램렌즈(40)가 구비되지 않은 경우에 비해 훨씬 커진다.

또한, 그 초점 위치 차이로 인해 상기 보호층 표면(33a)에서 반사된 원축영역 광은 기록면(31)에서 반사된 근축영역 광과 발산각이 서로 다르고, 동시에 상기 제2투과부(43)를 통과하면서 편향되기 때문에, 편광빔스프리터(51)에서 반사된 다음 상기 메인 광검출기(81)와 별도로 인접되게 설치된 상기 경사광검출기(83)에 수광되게 된다.

상기 원축영역의 광의 진행경로를 보다 구체적으로 살펴보면, 상기와 같은 제2투과부(43)를 투과하는 원축영역의 광은 회절에 의해 편향되고 그 진행방향이 변한다. 이 제2투과부(43)를 경유한 원축영역의 광은 상기 콜리메이팅렌즈(60)를 통과한 후에도 집중광이 되어 대물렌즈(70)에 경사지게 입사되고 대물렌즈(70)와 보호층(33) 사이의 초점에서 모아진 다음 퍼져서 보호층(33)에 입사된다. 상기 보호층 표면(33a)에서 비교적 큰 광량으로 반사된 다음 대물렌즈(70)에 의해 집중된 광은 이 보호층(33)으로 입사되는 광과 서로 다른 발산각 바람직하게는, 상기 보호층(33)으로 입사되는 광보다 작은 발산각을 가진다. 동시에 상기 보호층 표면(33a)에서 반사된 다음 대물렌즈(70)에 의해 집중된 광은 상기 기록면(31)에서 반사된 다음 대물렌즈(70)에 의해 집중된 근축영역 광과 서로 다른 발산각 바람직하게는, 상기 근축영역 광보다 큰 발산각을 가진다.

따라서, 상기 보호층 표면(33a)에서 반사된 원축영역의 광은 콜리메이팅렌즈(60)에 의해 집중되고 광경로변환수단(50)에 의해 경로 변환되어 예컨대, 상기 근축영역의 광에 대해 비스듬히 기울어져 경사광검출기(83)로 입사된다.

한편, 상기 경사광검출기(83)는 기록매체(30)의 트랙 접선 방향 및 반경 방향의 경사를 검출할 수 있도록 입사된 광을 각각 독립적으로 전기신호로 변환시키는 4개의 분할판(a,b,c,d)으로 구성된 것이 바람직하다.

이때, 상기 경사광검출기(83)의 4분할판(a,b,c,d)은 그 경계선이 상기 기록매체(30)의 트랙 접선 방향 및 반경 방향과 나란한 2×2 행렬배치로 된 것이 바람직하다. 따라서, 각 분할판(a,b,c,d)과 그 검출신호를 동일 기호로 표시하면, 트랙 접선 방향의 경사 검출신호는 (a+d)-(b+c)가 되고, 반경방향의 경사 검출신호는 (a+b)-(c+d)가 된다.

여기서, 상기 경사광검출기(83)는 트랙 접선 방향 또는 반경 방향으로 배치된 복수의 분할판으로 이루어져, 기록매체(30)의 트랙 접선 방향 또는 반경 방향의 경사를 검출하도록 마련될 수도 있다.

한편, 참조부호 65는 입사광을 반사시키는 반사 프리즘, 참조부호 75는 입사광을 집중시켜 광검출기(81,83)에 수광되도록 하는 검출렌즈를 나타낸다.

상기와 같은 구성을 가지는 광픽업장치의 광원(35)에서 출사된 상대적으로 근축영역의 광은 홀로그램렌즈(40)의 제1투과부(41)를 직진 투과하고 광경로변환수단(50)을 경유하여 콜리메이팅렌즈(60)에 입사된다. 이 입사광은 콜리메이팅렌즈(60)에 의해 평행광으로 바뀐 다음 대물렌즈(70)에 의해 집속되어 기록매체(30)의 기록면(31) 상에 광스폿으로 맺힌다. 이 기록면(31)에서 반사된 광은 대물렌즈(70), 콜리메이팅렌즈(60) 및 광경로변환수단(50)을 경유하여 메인 광검출기(81)에 수광된다.

상기 광원(35)에서 출사된 상대적으로 원축영역의 광은 홀로그램렌즈(40)의 제2투과부(43)를 회절투과하면서 편향되고 그 진행 경로가 변경된 다음 광경로변환수단(50)을 경유하여 콜리메이팅렌즈(60)에 입사된다. 이 광은 콜리메이팅렌즈(60) 및 대물렌즈(70)를 경유하여 기록매체(30)의 보호층 표면(33a)에 입사되고, 보호층 표면(33a)에서 반사된 다음 대물렌즈(70), 콜리메이팅 렌즈 및 광경로변환수단(50)을 경유하여 경사광검출기(83)에 수광된다.

기록매체(30)가 대물렌즈(70)에 대해 상대적으로 기울어지지 않은 경우에는, 상기 경사광검출기(83)에 수광되는 광스폿은 도 6에 도시된 바와 같이, 4개의 분할판(a,b,c,d)에 상호 대칭적으로 분할 수광되고, 상기 4분할판(a,b,c,d)의 검출 광량은 대략 서로 같다. 따라서, 트랙 접선 방향의 경사 검출신호(a-b-c+d) 및 반경 방향의 경사 검출신호(a+b-c-d)는 대략 제로가 된다.

기록매체(30)가 예컨대, 트랙 접선 방향으로 1도 만큼 기울어지면, 광스폿은 도 7a에 도시된 바와 같이 분할판(a,d)쪽으로 치우치게 되어 트랙 접선 방향의 경사 검출신호, (a+d)-(b+c)는 포지티브 값을 나타낸다. 이 기록매체(30)의 경사검출신호에 따라 대물렌즈(70)를 액츄에이팅하여 경사를 주면 광스폿은 도 7b에 도시된 바와 같이 분할판(b,c)쪽으로 이동되어 경사광검출기(83)의 중심에 위치되고, 트랙 접선 방향의 경사 검출신호, (a+d)-(b+c)는 제로가 되며, 이는 기록매체(30)의 대물렌즈(70)에 대한 상대적인 트랙 접선 방향의 경사가 없음을 의미한다. 같은 원리에 의해 기록매체(30)의 반경 방향의 경사를 검출하고 이 검출신호에 따라 대물렌즈(70)의 기울기를 제어함으로써 기록매체(30)의 경사를 보정한다.

상기한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 광픽업장치는 기록매체(30)의 경사량을 검출하고 이 경사량에 따라 대물렌즈(70)를 액츄에이팅하여 대물렌즈(70)에 대한 기록매체(30)의 상대적인 경사를 보정한다. 이와 같이, 대물렌즈(70)와 기록매체(30)가 서로 상대적으로 평행하게 보정되면 상대적으로 고개구수를 갖는 대물렌즈(70)를 채용한 경우에도 기록매체(30)의 경사로 인해 발생할 수 있는 수차 특히, 코마수차가 제거되어 안정된 기록/재생신호를 얻을 수 있다. 여기서, 상기 대물렌즈(70)는 기록매체(30)의 경사를 보정하기 위해 액츄에이팅되는 동안 온 트랙(on track), 온 포커스(on focus) 상태를 유지함과 동시에 그 이동량이 30 μ m 이내로 유지되면서 트래킹 되는 것이 바람직하다.

한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 광픽업장치의 홀로그램렌즈(40)는 도 8에 도시된 바와 같이, 제1투과부(41)에 입사광을 +1차 또는 -1차로 회절시키는 홀로그램 패턴이 형성되고, 제2투과부(43)가 투명부재로 이루어지거나 입사광을 0차로 회절 투과시키는 홀로그램 패턴(미도시)으로 이루어진 것도 가능하다. 이 경우, 상기 콜리메이팅렌즈(60) 및 대물렌즈(70)의 초점 특성 및 배치는 상기 제1투과부(41)를 회절 투과한 광이 기록매체(30)의 기록면(31) 상에 광스폿으로 맺히도록 마련된다.

이와 같은 홀로그램렌즈(40)를 구비하는 경우에도, 상기 제1투과부(41)를 회절 투과한 근축영역의 광은 기록매체(30)의 기록면(31)에 집속되어 반사된 후 메인 광검출기(81)에서 검출되고, 제2투과부(43)를 직진 투과한 원축영역의 광은 기록매체(30)의 보호층 표면(33a)에서 반사된 후 경사광검출기(83)에서 검출된다.

이때, 이 홀로그램렌즈(40)를 상하좌우로 이동시키면 기록매체(30)의 기록면(31)에 맺히는 광스폿의 초점 위치 및 수차의 영향등을 변화시킬 수 있다. 따라서, 상기 홀로그램렌즈(40)에 액츄에이터(미도시)를 설치하여 기록매체(30)의 경사검출신호를 바탕으로 이 홀로그램렌즈(40)를 상하좌우로 액츄에이팅함으로써 기록매체(30) 경사로 인해 발생한 코마수차 등을 자동 보정하도록 할 수도 있다. 이 경우, 대물렌즈(70)를 액츄에이팅하여 경사를 보정하지 않아도 된다.

또 다른 대안으로, 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 홀로그램렌즈(40) 전체에 걸쳐 입사광을 회절투과시키는 홀로그램 패턴이 형성되는 것도 가능하다. 상기 홀로그램 패턴은 입사광의 대부분을 0차로 회절 투과시키고, 일부광을 +1차 또는 -1차로 회절 투과시키도록 형성된 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 0차 회절광은 기록매체(30)의 기록면(31) 상에 집속되어 정보신호의 기록재사용으로 사용되고 +1차 또는 -1차 회절광은 기록매체(30)의 경사 검출용으로 사용된다.

이상에서는 광원(35)으로부터 출사된 원축영역의 광이 대물렌즈(70)를 경유하여 기록매체(30)에 조사되고, 그 기록매체(30)에서 반사된 다음 상기 대물렌즈(70)를 경유하여 경사광검출기(83)에 수광되는 것으로 설명 및 도시하였으나, 기록매체(30)의 대물렌즈(70)에 대한 상대적인 경사를 검출하는데 기여하는 원축영역의 광이 대물렌즈(70)를 경유하지 않을 수도 있다. 또한, 원축영역의 광이 기록매체(30)의 기록면에서 반사되어 상기와 같은 경사 검출에 기여할 수도 있다.

이와 같이, 본 발명에 따른 광픽업장치는 경사검출용 광원으로 기록재생용 광원을 겸용으로 사용할 수 있다는데 그 기술적 사상이 있으며, 다양한 실시예가 가능하다.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 광픽업장치의 구성을 개략적으로 보인 도면이다. 여기서, 도 3과 동일 참조부호는 실질상 동일한 기능을 하는 동일 부재를 나타낸다. 광원(35)으로부터 출사된 기록 재생용으로 사용되는 광(도 3의 근축영역 광)의 경우에도 기록매체(30)에 입사되면서 보호층 표면(33a)에서 그 일부가 반사되는데, 본 실시예는 이 일부 반사광을 검출하여 기록매체(30)의 경사를 검출하는 점에 그 특징이 있다.

이때, 보호층 표면(33a)에서 반사된 광은 기록매체(30)의 기록면(31)에서 반사된 광보다 큰 발산각을 가지므로, 광검출유니트(180)의 수광영역에서 보면 상기 기록면(31)에서 반사된 광스폿의 주변에 떨어진다.

따라서, 이러한 반사광을 검출하기 위하여 경사검출수단으로는 도 11에 도시된 바와 같이, 메인 광검출기(81)의 적어도 일측에 상기 기록매체(30)의 트랙 접선 방향 및/또는 반경 방향으로 배치된 복수의 분할관(a,b)(c,d)(e,f)(g,h)을 구비하는 적어도 하나의 경사광검출기(183,184,185,186)를 구비한다. 여기서, 도 11에는 기록매체(30)의 트랙 접선 방향 및 반경 방향의 경사를 검출할 수 있도록, 트랙 접선 방향을 따라 메인 광검출기(81)의 양측에 한쌍의 경사광검출기(183,184)가 배치되고, 반경방향을 따라 메인 광검출기(81)의 양측에 또 다른 한쌍의 경사광검출기(185,186)가 배치된 예가 도시되어 있다.

한편, 경사검출수단은 상기 광경로변환수단(50)과 대물렌즈(70) 사이의 광경로 상에 홀로그래프렌즈(140)를 더 구비하는 것이 바람직하다. 이 홀로그래프렌즈(140)는 상기 기록매체(30)의 기록면(31)에서 반사된 광이 통과되는 제1투과부(141), 및 상기 제1투과부(141) 주변에 형성되어 상기 기록매체(30)의 보호층 표면(33a)에서 반사된 광이 대부분 통과하는 제2투과부(143)로 이루어진다.

상기 제1 및 제2투과부(141)(143)는 상기 기록매체(30)쪽에서 입사되는 광을 선택적으로 회절투과시키도록 마련된다. 예컨대, 상기 제1투과부(141)는 상기 기록매체(30)쪽에서 입사되는 광을 직진 투과시키도록 마련되고, 상기 제2투과부(143)는 상기 기록매체(30)쪽에서 입사되는 광은 +1차 또는 -1차로 회절투과시키도록 마련되며, 그 반대로 형성될 수도 있다.

또한, 상기 제1 및 제2투과부(141)(143)는 상기 광원(35)쪽에서 입사되는 광은 직진 투과시키도록 마련된 것이 바람직하다. 여기서, 상기 광원(35)쪽에서 입사되는 광은 실질적으로 제1투과부(141)로 입사된다.

한편, 상기 홀로그래프렌즈(140)와 대물렌즈(70) 사이의 광경로 상에는 상기 광원(35)쪽에서 입사되어 홀로그래프렌즈(140)를 경유한 광을 집속시키도록 콜리메이팅렌즈(160)를 더 구비하는 것이 바람직하다. 이 콜리메이팅렌즈(160)는 대략 제1투과부(141)에 대응하는 크기를 가진 것이 바람직하다.

따라서, 광원(35)에서 출사된 광은 제1투과부(141)를 통과한 다음 상기 콜리메이팅렌즈(160)에 의해 평행광으로 바뀌고 대물렌즈(70)에 의해 기록매체(30)에 집광된다. 또한, 상기 기록면(31)에서 반사된 광은 이 콜리메이팅렌즈(160)를 경유하여 제1투과부(141)로 입사되고, 보호층 표면(33a)에서 반사된 광은 대부분 상기 콜리메이팅렌즈(160)를 경유하지 않고 곧바로 제2투과부(143)로 입사되게 된다.

이때, 상기 제2투과부(143)는 보호층 표면(33a)에서 반사되어 큰 발산각으로 입사되는 광을 +1차 또는 -1차로 회절시키므로, 상기 보호층 표면(33a)에서 반사된 광은 기록면(31)에서 반사된 광과 분리되어 소정 간격 이격된 채로 도 12a에 도시된 바와 같이, 메인 광검출기(81) 둘레에 대략 소정 폭을 가지는 환형(190)으로 모아진다.

이와 같이 홀로그래프렌즈(140) 및 콜리메이팅렌즈(160)를 구비하면, 보호층 표면(33a)에서 반사된 광을 소정 영역내로 모을 수 있으므로, 경사광검출기(183,184,185,186)에 검출되는 광량이 보다 증가된다.

여기서, 상기 제2투과부(143)에는 보호층 표면(33a)에서 반사된 광이 아니라 기록매체(30)의 기록면(31)에서 반사된 광의 일부가 통과되어 기록매체(30)의 경사 검출에 기여할 수도 있다. 또한, 기록매체(30)에서 반사된 후 상기 제2투과부(143)를 통과하는 광은 상기 대물렌즈(70)를 경유하지 않을 수도 있다.

상기와 같은 광픽업장치에 따르면, 기록매체(30)가 경사지지 않은 경우 보호층 표면(33a)에서 반사된 환형광(190)은 도 12a에 도시된 바와 같이, 각 경사광검출기(183,184,185,186)에 상호 대칭적으로 수광되며, 트랙 접선 방향의 경사검출신호값($a-b+c-d$)과 반경 방향의 경사검출신호값($e-f+g-h$)은 각각 대략 제로가 된다. 기록매체(30)가 예컨대, 트랙 접선 방향으로 대략 1도 기울어지면, 상기 환형광(190)은 도 12b에 도시된 바와 같이 트랙 접선 방향을 따른 일 경사광검출기(184)쪽으로 시프트되고, 이에 따라 트랙 접선 방향의 경사검출신호값($a-b+c-d$)은 네가티브가 된다. 따라서, 이 경사검출신호값에 따라 대물렌즈(70)의 경사를 조정하여 대물렌즈(70)와 기록매체(30) 사이의 상대적인 경사를 조정해주면 된다.

여기서, 본 발명에 따른 경사광검출기(83,183,184,185,186)가 기록매체(30)의 보호층 표면(33a)에서 반사되고 광경로변환수단(50)을 경유한 광을 수광하도록 메인 광검출기(81) 일측에 설치된 것으로 설명 및 도시하였으나, 이러한 경사광검출기를 기록매체(30)를 향하는 대물렌즈(70)의 외주측에 설치하는 등 다양한 실시예가 가능하다. 즉, 본 발명의 기술적 사상은 기록매체(30)의 보호층 표면(33a)에서 반사된 광을 수광하여 기록매체(30)의 경사를 검출한다는 데 있으며, 상기한 실시예들에 한정되지 않는다.

이상에서와 같은 본 발명에 따른 광픽업장치는 기록매체(30)의 보호층 표면(33a) 또는 기록면(31)에서 반사된 광을 검출하여 기록매체(30)의 경사를 검출하므로, 대물렌즈(70)와 기록매체(30) 사이의 상대적인 경사각이 1도 이상으로 비교적 크게 경사진 경우에도 검출할 수 있다.

또한, 상기와 같은 광픽업장치는 기록매체(30)의 보호층(33) 두께에 거의 관계없이 기록매체(30)의 경사를 검출할 수 있다. 즉, 보호층(33) 두께가 1.2mm인 CD, 0.6mm인 DVD 뿐만 아니라, 향후 0.6mm 또는 보다 얇은 두께 예컨대, 0.1mm 두께로 규격이 정해질 것으로 예상되는 HD-DVD의 경우에도 대물렌즈(70)와 기록매체(30) 사이의 상대적인 경사를 검출할 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 별도의 틸트 센서 없이 광픽업장치의 광원에서 출사되고 기록매체의 보호층 표면 또는 기록면에서 반사된 광을 이용하여 기록매체의 경사를 검출하므로 종래에 비해 부품수가 절감되고 구조가 간단해진다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 디스크 경사검출장치의 구성을 개략적으로 보인 사시도,

도 2a 내지 도 2c는 종래의 디스크 경사검출장치에서 디스크 경사를 검출하고 이를 보정하는 과정을 개략적으로 보인 단면도,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 광픽업장치의 구성을 개략적으로 보인 도면,

도 4는 도 3의 광검출유니트를 개략적으로 보인 평면도,

도 5는 도 3의 홀로그램렌즈의 구성을 개략적으로 보인 평면도,

도 6은 도 3의 경사광검출기에 수광되는 광스폿을 보인 도면,

도 7a 및 도 7b는 각각 기록매체에 경사가 발생했을 때와 그 경사가 보정되었을 때 도 4의 경사광검출기에 수광되는 광스폿을 보인 도면,

도 8 및 도 9는 본 발명에 따른 홀로그램렌즈의 다른 실시예를 개략적으로 보인 평면도,

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 광픽업장치의 구성을 개략적으로 보인 도면,

도 11은 도 10의 광검출유니트를 개략적으로 보인 평면도,

도 12a 및 도 12b는 각각 기록매체에 경사가 발생했을 때와 그 경사를 보정했을 때 도 11의 경사광검출기에 수광되는 광스폿을 보인 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

30...기록매체 31...기록면

33...보호층 33a...보호층 표면

40...홀로그램렌즈 41,43...제1 및 제2투과부

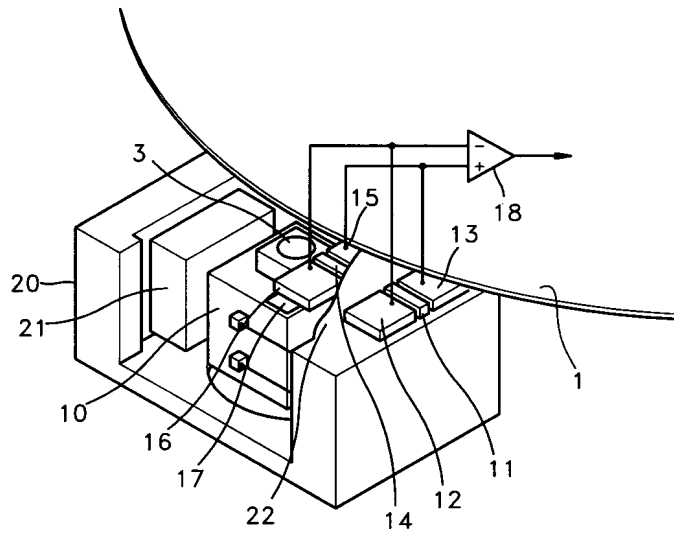
50...광경로변환수단 70...대물렌즈

81...메인 광검출기 83,183,184,185,186...경사광검출기

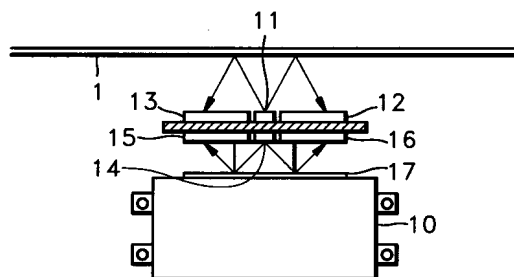
160...콜리메이팅렌즈

도면

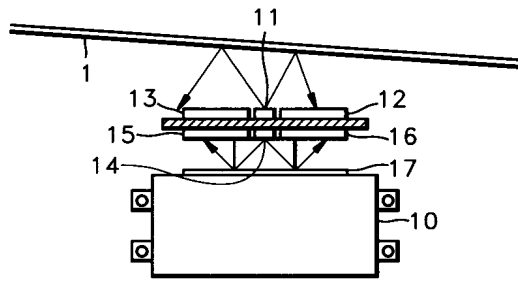
도면1



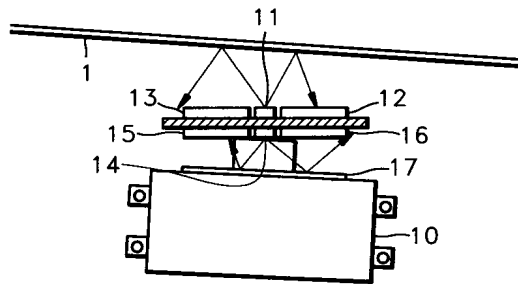
도면2a



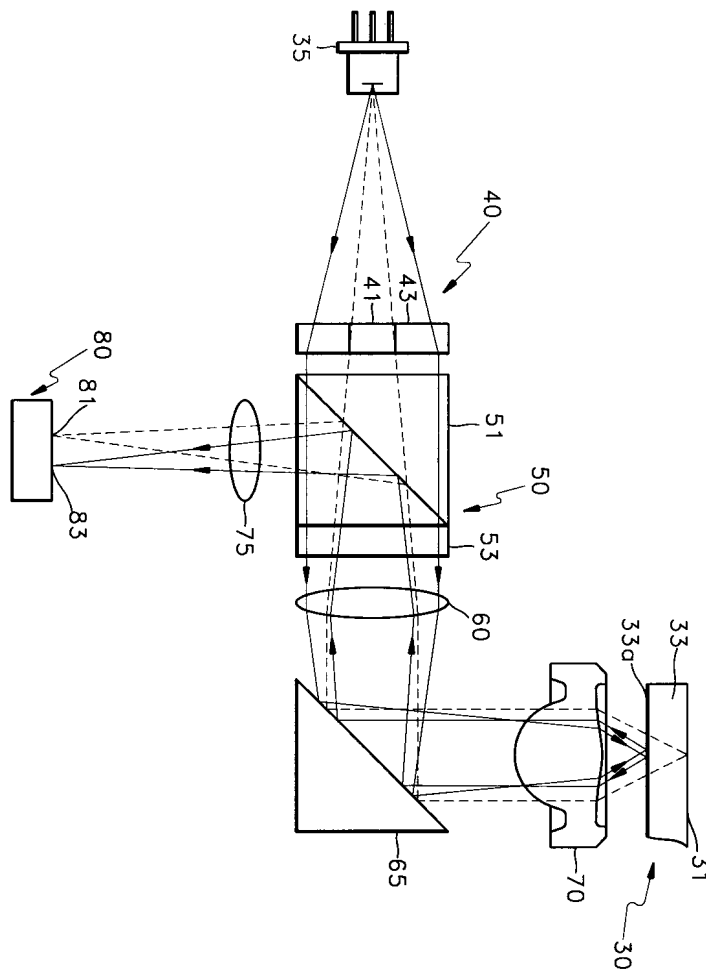
도면2b



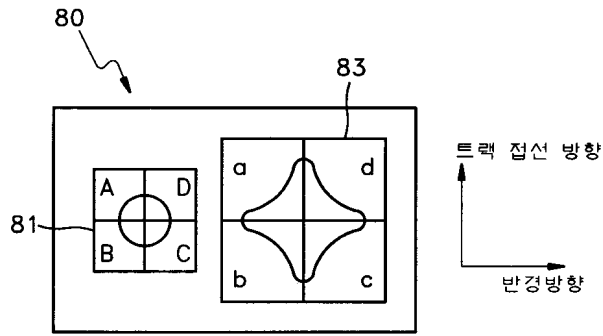
도면2c



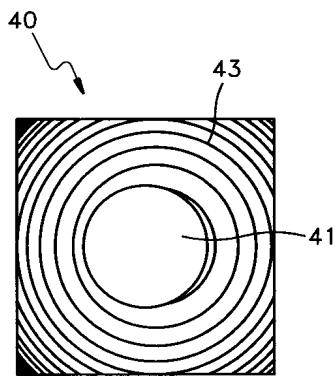
도면3



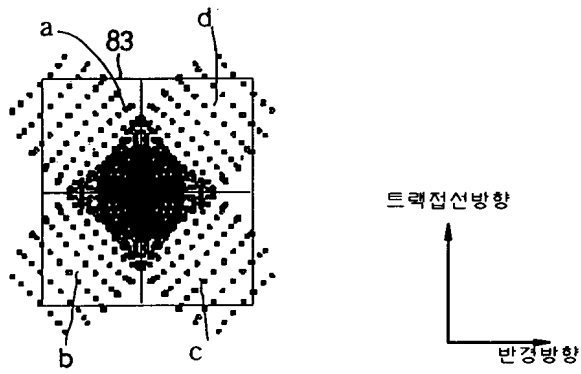
도면4



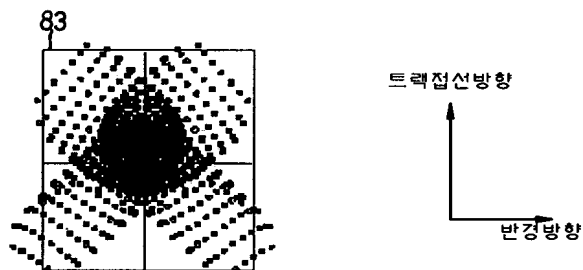
도면5



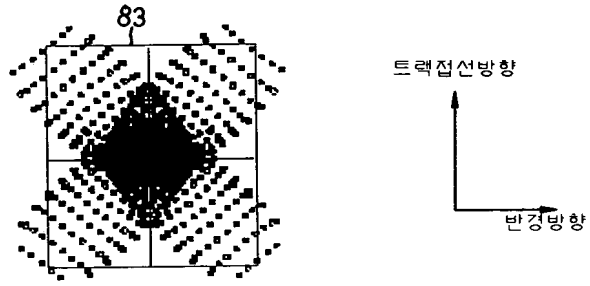
도면6



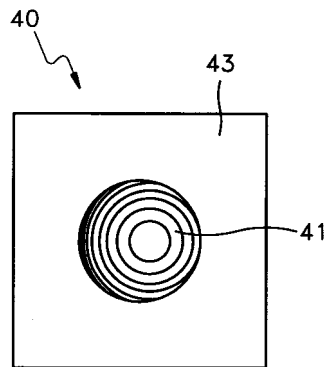
도면7a



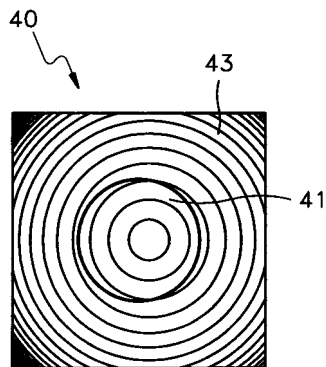
도면7b



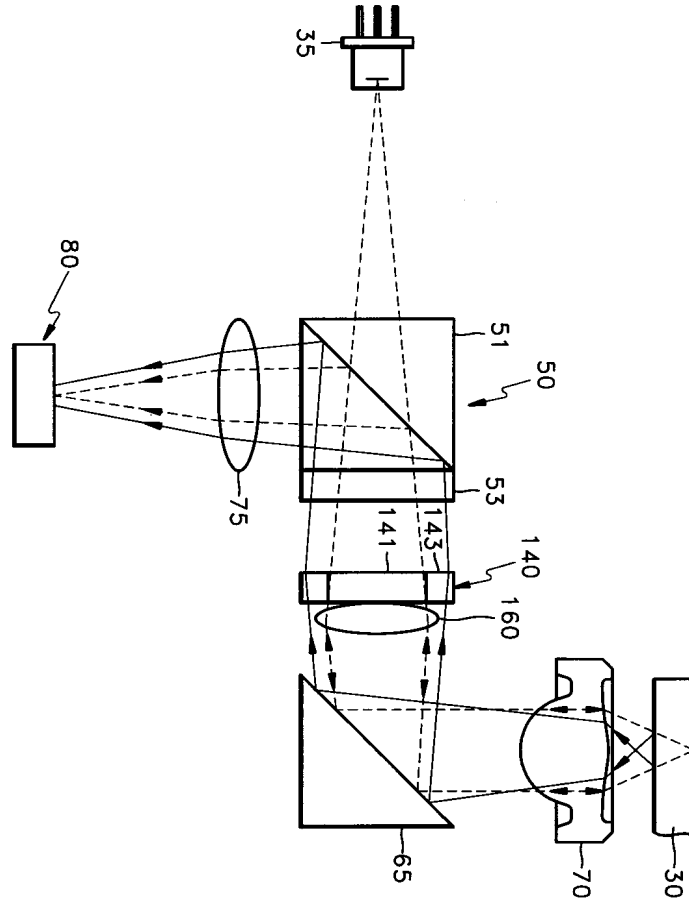
도면8



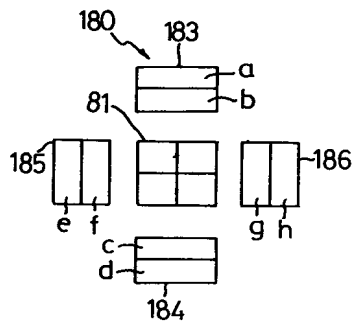
도면9



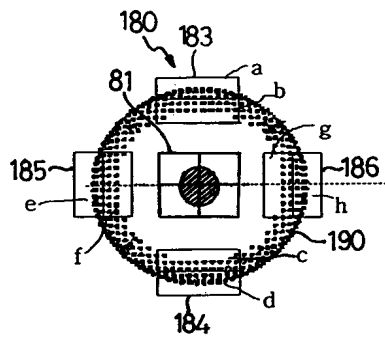
도면10



도면11



도면12a



도면12b

