

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G11B 7/135 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년03월17일 10-0562338 2006년03월13일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2003-0030197 2003년05월13일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0098107 2004년11월20일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 송태선
서울특별시 광진구 구의동 248-108 (13/2)

(72) 발명자 송태선
서울특별시 광진구 구의동 248-108 (13/2)

(74) 대리인 유미특허법인

심사관 : 이백수

(54) 광픽업 장치

요약

기관 및 신호기록면을 가지는 광기록 매체에 정보를 기록하거나 기록된 정보를 재생하는 광픽업 장치는 빔을 생성, 출사하는 광원부와, 광원부에서 나온 빔을 광기록 매체의 신호기록면에 집광시키는 광학 부재를 포함하여, 광기록 매체에 기록된 정보를 기록 또는 재생할 수 있다. 광학 부재는 광원부에서 나온 빔이 입사하는 입사면과, 입사면을 통과한 빔을 일부 반사시키는 부분 반사면, 오목 반사면 및 출사면으로 이루어지고, 부분 반사면은 광원부에서 나온 빔을 그 광축과 대략 90° 방향으로 일부 반사시키고, 오목 반사면은 부분 반사면에서 반사된 빔을 다시 광기록 매체 쪽으로 반사, 집광시킨다.

대표도

도 1

색인어

광픽업 장치, 광기록 매체, 광디스크, 근접장 효과, 원격장 효과, 부분 반사

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 광픽업 장치를 도시한 도면이고,

도 2는 본 발명의 제1 실시예의 광학 부재의 각각의 블럭을 설명하는 도면이고,

도 3과 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 광픽업 장치의 다른 예를 도시한 도면이고,

도 5는 도 3 또는 도 4의 광학 부재의 부분 반사면의 홀로그램을 형성하는 것을 설명하는 도면이고,
 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 광픽업 장치를 도시한 도면이고,
 도 7은 본 발명의 제2 실시예의 광학 부재의 각각의 블럭을 설명하는 도면이고,
 도 8과 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 광픽업 장치의 다른 예를 도시한 도면이고,
 도 10a는 및 도 10b는 도 8 또는 도 9의 광학 부재의 부분 반사면의 홀로그램을 형성하는 것을 설명하는 도면이고,
 도 11은 종래 기술에 따른 광픽업 장치의 개략적인 도면이며,
 도 12는 도 11의 광픽업 장치에서 광기록매체의 신호기록면에 맺히는 광스폿의 형상을 도시한 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광디스크와 같은 광기록 매체에 정보를 기록, 재생하기 위한 광픽업 장치에 관한 것으로서, 특히 원격장(far field) 및 근접장(near field) 효과에 의한 기록, 재생에 모두 사용 또는 응용할 수 있는 광픽업 장치에 관한 것이다.

최근 컴퓨터의 기록 장치나 음악, 화상정보의 패키지 미디어로서의 광디스크나, 광자기 디스크 등의 광기록 매체의 고밀도화가 진행되고 있다. 광기록 매체의 고밀도화를 위해서 정보를 기록, 재생하는 광픽업 장치의 광스폿의 크기를 줄여야 할 뿐 아니라 광픽업 장치를 소형화시킬 필요가 있다.

이러한 필요성에 의하여, 미국 특허 제6,275,453호에서 제안된 바와 같이, 입사광을 구면 또는 비구면 반사면에서 반사시켜 입사 방향과 수직하게 향하게 하는 투명 광학부재를 사용하는 소형 광픽업 장치가 개발되어 왔다. 그러나, 도 11에 도시되어 있는 이러한 광픽업 장치는 투명 광학부재(6)의 1개의 비축 반사면(7)을 사용하기 때문에 최종적으로 광디스크(8)에 입사하는 광스폿의 형상이 원형이 아니라 도 12에 도시된 바와 같이 왼쪽으로 퍼지는 형상을 취하게 되어 실제적으로 광디스크에 저장된 정보를 재생하거나 기록할 수 없게 된다. 이러한 광스폿의 형상이 일그러지는 현상은 광디스크의 신호기록면에 입사하는 입사빔이 광축을 중심으로 가장자리 광선(marginal ray)의 수렴각이 서로 다르기 때문에 발생한다. 즉, 도 11에서, θ_1 과 θ_2 의 값이 다르게 되기 때문이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 상기에서 언급한 문제점을 해소하는 개선된 광픽업 장치를 제공하는 것으로서, 광기록 매체에 집광되는 광스폿의 형상이 이상적인 원형에 근접하여 고밀도 기록 재생이 가능한 소형 광픽업 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 다양한 종류의 광기록 매체의 기록, 재생에 사용할 수 있는 광픽업 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 기관 및 신호기록면을 가지는 광기록 매체에 정보를 기록하거나 기록된 정보를 재생하는 광픽업 장치로서, 빔을 생성, 출사하는 광원부와 상기 광원부에서 나온 빔을 상기 광기록 매체의 신호기록면에 집광시키는 광학 부재를 포함한다.

광학 부재는 광원부에서 나온 빔을 반사시키기 위하여,

광원부에서 나온 빔을 그 광축과 대략 90° 방향으로 일부 반사시키는 부분 반사면과,

부분 반사면에서 반사된 빔을 다시 광기록 매체 쪽으로 반사, 집광시키며, 광기록 매체 쪽으로 오목한 오목 반사면으로 이루어진다.

또한, 광학 부재는 바람직하게 광원부에서 나온 빔이 입사하는 입사면과, 오목 반사면에서 반사된 빔이 출사하는 출사면을 더 포함할 수 있다.

한편, 부분 반사면은 바람직하게 입사빔의 광축과 대략 45° 또는 그 이하의 각도를 이루도록 형성되며, 부분 반사면에 반사 그레이팅(grating) 또는 홀로그램이 형성될 수 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예에 대하여 설명한다. 본 발명은 일반적인 콤팩트 디스크(CD) 또는 디지털 다기능 디스크(DVD) 등 원격장 방식의 종래의 광기록 매체뿐 아니라 근접장 방식의 고밀도 광기록 매체 등의 모든 광학 기록 매체의 기록/재생에 사용할 수 있다.

먼저 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 광픽업 장치가 도시되어 있다. 제1 실시예에 따른 광픽업 장치는 무한 광학계를 사용하는 광픽업 장치에 관한 것으로서, 평행빔을 방출하는 광원부(100)와 광학부재(200)로 이루어진다. 광원부(100)는 레이저 다이오드인 발광소자와 콜리메이터 렌즈를 포함하여 평행빔을 방출하게 된다.

광학 부재(200)는 평면인 입사면(210), 부분 반사면(220), 오목 반사면(230) 및 출사면(240)으로 이루어지며, 그 굴절률이 1.0 또는 그 이상인 투명 광학 재료로 형성된다.

부분 반사면(220)은 입사빔의 광축과 45° 또는 그 이하의 각도를 이루도록 형성되며, 입사빔의 일부는 투과시키고 나머지는 반사시키는 면이다. 오목 반사면(230)은 입사빔측에서 봤을 때 오목한 구면 또는 비구면으로서, 그 외측으로 금속 또는 기타 반사 재료로 코팅이 되어 있어서 내부에서 진행하는 빛이 반사할 수 있도록 형성되어 있다.

출사면(240)은 구면, 비구면, 또는 평면으로 형성될 수 있으며, 광디스크쪽으로 볼록한 구면 또는 비구면으로 형성되는 경우 집속되는 빔을 더욱 집속시켜 개구수를 높일 수 있다. 도 1에는 곡률반경이 큰 구면 또는 비구면으로 형성된 것이 도시되어 있다. 또한, 도시되지는 않았지만, 평면인 출사면(240)에 리플리카 렌즈(replicated lens)를 형성하여, 각종 광학 수차를 줄이도록 할 수도 있다. 리플리카 렌즈는 출사면에 수 마이크로 미터 내지 수십 마이크로 미터 두께로 광학적 성질이 다른 재료를 평면, 구면 또는 비구면 형상으로 코팅하는 것으로서 광학적인 성능을 높이기 위하여 사용된다. 즉, 구면수차, 파위의 증대, 비점 수차, 코마 수차, 색수차 등을 포함한 각종 수차를 제거하여 원하는 광로차를 최소화하기 위하여 사용될 수 있고, 각종 성능을 만족시키는 충분한 공차를 확보하기 위해서나 내부재료의 강성 내지 화학적 안정을 위하여 광학적 특성의 향상을 위하여 사용될 수 있다.

한편, 광학 부재(200)는 제조 시의 편의성을 위하여 여러 블럭으로 나누어 제조한 후 접합하여 사용할 수 있다. 예를 들어 도 2에 도시된 바와 같이 광학 부재(200)는 A 내지 C의 블럭으로 나누어 투명 광학 재료로 형성한 후 A와 B의 접합면을 부분 반사 코팅하여 접합하고, 나머지 블럭도 각각의 위치에 접합한다. 이 때, 각각의 블럭의 재료가 동일하여 동일한 굴절률을 가질 수도 있고, 각각의 블럭의 재료가 상이하여 서로 상이한 굴절률을 가질 수도 있다. 각각의 블럭은 굴절률이 1.0 또는 그 이상이다.

또한, 제조 공정의 용이성에 따라 각각의 블럭을 나누는 것이 가능하다. 즉, A와 C 블럭을 하나의 블럭으로 제조하고, B와 D를 하나의 블럭으로 제조하여 그 접합면을 부분 반사 코팅한 후 접합하여 사용할 수도 있다.

도 1에 도시된 광픽업 장치의 동작원리는 광원부(100)에서 발생된 평행빔이 광학부재(200)의 입사면(210)을 통하여 입사한 후 부분 반사면(220)에서 일부의 입사빔이 원래의 진행 방향과 수직하게 반사하여 오목 반사면(230)으로 향하게 되고, 오목 반사면(230)에서 빔이 수렴하도록 반사되어 부분 반사면(220)을 그대로 통과한 빔은 출사면(240)으로 향하게 된다. 이때, 최종적으로 출사면(240)으로 향하는 빔은 정축(on-axis) 광학계인 오목 반사면(230)에 의하여 집광되기 때문에 가장자리 광선의 수렴각이 같아지게 된다. 따라서, 광디스크(300)에 맺히는 빔스폿의 형상은 이상적인 원형에 근접하게 된다. 도 1에 도시된 광학 부재(200)의 출사면(240)은 광디스크쪽으로 볼록한 구면 또는 비구면으로 이루어져 있어서 수렴되는 빔을 더욱 수렴하도록 집속시켜 개구수를 높일 수 있다.

광디스크(300)에 집광된 빔은 광디스크의 신호기록면에서 반사하여 다시 광학부재(200)를 거쳐 광원부(100)로 향하게 되고 광원부(100) 내에서 도시되지 않은 빔스플리터와 광학계를 거쳐 수광소자로 입사하게 되어, 광디스크에 기록된 신호를 재생하거나 광디스크에 신호를 기록하게 된다.

표 1은 도 1의 광학 부재(200)를 사용한 경우의 원격장 형태에 사용되는 광픽업 장치의 구체적인 예를 보여준다.

[표 1]

면	곡률반경(mm) 및 형상 팩터	거리(mm)	굴절률
입사면	∞	1.5	1.51
부분반사면	∞ x축을 중심으로 시계방향 회전값 ADE -45.0°	-1.0 (반사)	반사면
오목반사면	5.9258 코닉상수 K -1.0 x축을 중심으로 시계방향 회전값 ADE -45.0°	2.6	반사면
출사면	-2.536 코닉상수 K -14.214	0.6	공기
디스크	∞	0.6	

도 1에 도시된 광픽업 장치가 CD나 DVD 등의 광기록 매체를 위한 원격장 방식의 광픽업 장치였다면 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명이 근접장 방식의 광픽업 장치에 적용된 예시를 설명한다.

먼저 도 3을 참조하면, 근접장 효과를 이용한 광픽업 장치는 평행빔을 방출하는 광원부(100)와 광학부재(200)로 이루어진다. 광학 부재(200)는 입사면(210), 부분 반사면(220), 오목 반사면(230) 및 출사면(240)으로 이루어지며, 그 굴절률은 통상 1.5 이상의 고굴절인 투명 광학 재료로 형성된다. 또한, 광학 부재(200)는 입사면(210)이 평면이고, 부분 반사면(220)은 입사광의 광축과 45° 이하의 각도를 이루도록 형성된 반사 그레이팅 또는 반사 홀로그램면이며, 오목 반사면(230)은 입사광측에서 봤을 때 오목한 구면 또는 비구면으로서, 그 외측으로 금속 또는 기타 반사 재료로 코팅되어 있다. 출사면(240)은 평면으로 이루어지고, 광디스크(300)와 근접하여 배치되게 된다.

근접장 방식에서는 개구수가 높아야 함에도, 부분 반사면(220)이 입사광과 45° 로 기울어져 있고 입사빔의 직경이 d 라고 할 때, 입사면(210)의 직경이 적어도 빔의 직경 d 가 되어야 하므로 오목 반사면(230)에서 반사되어 수렴되는 빔의 수렴 정도 θ 는

$$\tan\theta = \frac{\frac{d}{2}}{d} = \frac{1}{2}$$

를 만족하는 26.5° 보다 작게 되어 개구수는 $n \times 0.45$ (여기서 n 은 광학부재의 굴절률)이하가 된다. 따라서, 부분 반사면(220)의 경사각(입사빔의 광축과 이루는 각도)을 45° 보다 작게 하는 경우에는 근접장 광학계의 개구수를 $n \times 0.45$ 보다 높게 할 수 있다.

그러나, 부분 반사면(220)의 경사각이 45° 보다 작아지는 경우, 입사빔의 반사 각도는 45° 보다 커지게 되므로, 부분 반사면(220)에서의 반사빔의 광축은 오목 반사면(230)의 회전중심축과 어긋나게 되고, 입사빔과 수직한 방향으로 진행할 수 없다. 따라서, 부분 반사면(220)에서의 반사빔이 오목 반사면(230)의 회전중심축과 일치시키는 방향, 즉 입사빔과 수직한 방향으로 진행하여 오목 반사면(230)으로 향하기 위해서는 그레이팅(grating) 또는 홀로그램을 부분 반사면에 형성한다.

부분 반사면(220)에 그레이팅 또는 홀로그램을 형성하는 방법은 도 5에서와 같이, 설계된 부분 반사면의 경사각 ϕ 로 기울어져 있는 부분 반사면에 평행인 기준빔(R)과 물체빔(O)를 간섭하여 광학적으로 형성하는 방법과 일정 간격의 패턴을 기계적으로 형성하는 방법 등을 이용할 수 있다. 이렇게 형성된 그레이팅 또는 홀로그램에 부분 반사 코팅을 한 후 다른 블럭과 접합하여 사용하며, 최종적인 광학부재(200)는 도 2를 참조하여 설명하였던 바와 같이 여러 개의 블럭으로 나누어 제조할 수 있다.

본 실시예에 따른 광픽업 장치는 기관(302) 위에 정보가 기록된 신호기록면(301)이 형성된 광디스크(300)에 사용하기 위한 것이다. 광원부(100)에서 나온 평행빔은 광학 부재(200)의 입사면(210)으로 입사하여 광학부재의 부분 반사면의 반사

그레이팅(또는 반사 홀로그램)에서 1차 회절 반사되어 입사빔과 수직한 방향의 오목 반사면(230)으로 향하게 된다. 오목 반사면(230)에서 빔이 수렴하도록 반사되어 부분 반사면(220)을 그대로 통과한 빔은 출사면(240)에서 집광된다. 이때, 출사면(240)과 광디스크의 신호기록면(301)이 충분히 근접함으로써 근접장 효과에 의하여 광디스크의 신호기록면(301)에 기록된 정보를 재생하거나 광디스크의 신호기록면(301)에 정보를 기록할 수 있게 된다.

한편, 도 4에 도시된 근접장 효과를 이용한 광픽업 장치는 평행빔을 방출하는 광원부(100)와 광학부재(200)로 이루어진다. 도 4에 도시된 광픽업 장치는 도 3에 도시된 광픽업 장치와 유사하나, 재생, 기록할 수 있는 광디스크(300)의 구조가 약간 다른 것이다. 즉, 도 4의 광디스크(300)는 기관(302)을 통하여 빛이 입사하여 신호기록면(301)에 기록된 정보를 재생, 기록하는 종류로서 본 발명은 이러한 광디스크용의 광픽업 장치에도 적용될 수 있다. 즉, 도 4의 광픽업 장치는 평행빔을 방출하는 광원부(100)와 광학부재(200)로 이루어진다. 광학 부재(200)는 입사면(210), 부분 반사면(220), 오목 반사면(230) 및 출사면(240)으로 이루어지며, 그 굴절률은 1.5 이상의 고굴절인 투명 광학 재료로 형성된다. 또한, 광학 부재(200)는 입사면(210)이 평면이고, 부분 반사면(220)은 입사광의 광축과 45° 이하의 각도를 이루도록 형성된 반사 그레이팅 또는 홀로그램면이며, 오목 반사면(230)은 입사광축에서 봤을 때 오목한 구면 또는 비구면으로서 그 외측으로 금속 또는 기타 반사 재료로 코팅되어 있다. 출사면(240)은 평면으로 이루어지고, 광디스크(300)와 근접하여 배치되게 된다.

본 실시예에 따른 광픽업 장치는 광원부(100)에서 나온 평행빔이 광학 부재(200)의 입사면(210)으로 입사하여 광학부재의 부분 반사면(220)의 반사 그레이팅(또는 반사 홀로그램)에서 1차 회절 반사되어 입사빔과 수직한 방향의 오목 반사면(230)으로 향하게 된다. 오목 반사면(230)에서 빔이 수렴하도록 반사되어 부분 반사면(220)을 그대로 통과한 빔은 출사면(240)으로 향하게 된다. 이때, 최종적으로 출사면(240)에서 출사된 수렴광은 광디스크(300)의 기관(302)을 통하여 신호기록면(301)에 집광된다. 이때, 출사면(240)과 광디스크의 기관(302)이 충분히 근접함으로써 근접장 효과에 의하여 광디스크의 신호기록면(301)에 기록된 정보를 재생하거나 광디스크의 신호기록면(301)에 정보를 기록할 수 있게 된다.

한편, 도 3 또는 도 4와 같이 기관(302)을 통하여 신호기록면(301)에 집광되는 근접장 기록의 경우에 있어서는 광학부재(200)의 두께 및 광디스크의 기관(302)두께의 오차로 인하여 신호기록면(301)에 정확히 광스폿을 형성할 수 없는 경우가 발생한다. 이러한 경우에는 본 출원인의 특허출원 10-2002-0009877 "광기록매체의 두께 편차를 보상할 수 있는 광픽업 장치"에서 무한광학계에서 제안한 바와 같이 해결할 수 있으며, 상기 출원은 본 명세서에서 참조되어 본 발명의 일부를 이룬다. 즉, 광원부(100)가 통상의 레이저 다이오드인 발광소자와 콜리메이터 렌즈로 구성되고, 광학 부재(200) 또는 광기록매체기관의 두께 편차에 대응되도록 발광소자 또는 콜리메이터 렌즈의 위치를 이동시켜서, 두께 편차에 따라 평행광은 발산광 또는 수렴광으로 만들게 되고, 최종적으로 신호기록면에는 수차 없이 광스폿을 형성하게 하는 것이다.

다음으로 도 6을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 광픽업 장치가 도시되어 있다. 제2 실시예에 따른 광픽업 장치는 유한 광학계를 사용하는 광픽업 장치에 관한 것으로서, 발산하는 빔을 방출하는 광원부(100)와 광학부재(200)로 이루어진다.

광학 부재(200)는 입사면(210), 부분 반사면(220), 오목 반사면(230) 및 출사면(240)으로 이루어지며, 그 굴절률이 1.0 또는 그 이상인 투명 광학 재료로 형성된다.

입사면(210)은 입사하는 빔 쪽에서 봤을 때 오목한 구면 또는 비구면으로 이루어져 있어서 발산하는 빔의 수차를 줄일 수 있다.

부분 반사면(220)은 입사광의 광축과 45° 또는 그 이하의 각도를 이루도록 형성되며, 입사하는 빔의 일부는 투과시키고 나머지는 반사시키는 면이다. 오목 반사면(230)은 입사광축에서 봤을 때 오목한 구면 또는 비구면으로서, 그 외측으로 금속 또는 기타 반사 재료로 코팅이 되어 있다.

출사면(240)은 평면, 구면 또는 비구면으로 이루어진다. 즉, 개구수를 높이기 위하여 광디스크쪽으로 볼록한 구면 또는 비구면으로 이루어질 수도 있고, 각종 광학 수차를 줄이기 위하여 리플리카 렌즈를 형성할 수도 있다.

한편, 광학 부재(200)는 제조시의 편의성을 위하여 제1 실시예에서와 마찬가지로 여러 블럭으로 나누어 제조한 후 집착하여 사용할 수 있다. 예를 들어 도 7에 도시된 바와 같이 광학 부재(200)는 E 내지 H의 블럭으로 나눌 수도 있고, 도시되지는 않았지만 출사면 쪽으로도 하나의 블럭을 더 형성할 수도 있으며, E 내지 G블럭을 하나의 블럭으로 제조하고, H 블럭과 접합하여 사용할 수도 있다. 이 때, 각각의 블럭의 재료가 동일하여 동일한 굴절률을 가질 수도 있고, 각각의 블럭의 재료가 상이하여 서로 상이한 굴절률을 가질 수도 있음도 제1 실시예와 마찬가지로이다. 각각의 블럭은 굴절률이 1.0 또는 그 이상이다.

도 6에 도시된 광픽업 장치의 동작원리는 광원부(100)에서 발생된 발산빔이 광학부재(200)의 입사면(210)을 통하여 입사하여 부분 반사면(220)에서 일부의 입사빔이 원래의 광축 방향과 수직하게 반사하여 오목 반사면(230)으로 향하게 되고, 오목 반사면(230)에서 빔이 수렴하도록 반사되어 부분 반사면(220)을 그대로 통과한 빔은 출사면(240)으로 향하게 된다. 이때, 최종적으로 출사면(240)으로 향하는 빔은 정축 광학계인 오목 반사면(230)에 의하여 집광되기 때문에 가장자리 광선의 수렴각이 같아지게 된다. 따라서, 광디스크(300)에 맺히는 빔스폿의 형상은 이상적인 원형에 근접하게 된다.

광디스크(300)에 집광된 빔은 광디스크의 신호기록면에서 반사하여 다시 광학부재(200)를 거쳐 광원부(100)로 향하게 되고 광원부(100) 내에서 도시되지 않은 빔스플리터와 광학계를 거쳐 수광소자로 입사하게 되어 광디스크에 기록된 신호를 재생하거나 광디스크에 신호를 기록하게 된다.

표 2는 도 6의 광학 부재(200)를 사용한 경우의 원격장 방식의 광픽업 장치의 구체적인 예를 보여준다.

[표 2]

면	곡률반경(mm) 및 형상 팩터	거리(mm)	굴절률
광원부		6.0	공기
입사면	-6.0	3.0	1.514
부분반사면	곡률반경 ∞ 평행이동값 1.127899 시계방향 회전값 -45.00°	-1.62 (반사)	1.514
오목반사면	곡률반경 7.16291 코닉상수 -0.544021 시계방향 회전값 -45.00°	3.65	1.514
출사면	-38.94882	0.832	공기
디스크면	∞	0.6	1.514

도 6에 도시된 광픽업 장치가 CD나 DVD 등의 광기록 매체를 위한 원격장 방식 광픽업 장치였다면 도 8 및 도 9를 참조하여 본 발명이 근접장 방식의 광픽업 장치에 적용된 예시를 설명한다.

먼저 도 8을 참조하면, 근접장 효과를 이용한 광픽업 장치는 발산빔을 방출하는 광원부(100)와 광학부재(200)로 이루어진다. 광학 부재(200)는 입사면(210), 부분 반사면(220), 오목 반사면(230) 및 출사면(240)으로 이루어지고, 그 굴절률은 통상 1.5 이상의 고굴절인 투명 광학 재료로 형성된다. 또한, 광학 부재(200)는 입사면(210)이 오목한 구면 또는 비구면이고, 부분 반사면(220)은 입사광의 광축과 45° 이하의 각도를 이루도록 형성된 반사 홀로그램면이며, 오목 반사면(230)은 입사광축에서 봤을 때 오목한 구면 또는 비구면으로서 그 외측으로 금속 또는 기타 반사 재료로 코팅되어 있다. 출사면(240)은 평면으로 이루어지고, 광디스크(300)와 근접하여 배치되게 된다.

부분 반사면(220)은 도 3의 광픽업 장치에서 설명하였던 바와 마찬가지로, 그 경사각을 45°보다 작게 해야 개구수를 높게 할 수 있다. 부분 반사면(220)이 입사광의 광축과 45°보다 작은 각도를 이루도록 형성됨에도 그 반사광이 입사광과 수직인 방향으로 반사되어 오목 반사면(230)으로 향하기 위해서는 홀로그램을 부분 반사면에 형성한다.

부분 반사면(220)에 홀로그램을 형성하는 방법은 도 10a에서와 같이 설계된 부분 반사면의 경사각 ϕ 로 기울어져 있는 부분 반사면에 발산하는 기준빔(R)과 평행한 물체빔(O)을 간섭하여 광학적으로 형성하거나, 도 10b에서와 같이 발산하는 기준빔(R)과 발산하는 물체빔(O)을 간섭하여 광학적으로 형성하는 방법을 이용할 수 있다. 물체빔을 발산하는 빔 또는 평행한 빔을 사용하는 차이는 광학 부재의 오목 반사면(230)이 타원면에 근접하는 비구면인 지 또는 포물면에 근접하는 비구면인 지에 따라 결정할 수 있다. 이렇게 형성된 홀로그램에 부분 반사 코팅을 한 후 다른 블럭과 접합하여 사용하며, 최종적인 광학부재(200)은 도 7을 참조하여 설명하였던 바와 같이 여러 개의 블럭으로 나누어 제조할 수 있다.

본 실시예에 따른 광픽업 장치는 기관(302) 위에 정보가 기록된 신호기록면(301)이 형성된 광디스크(300)에 사용하기 위한 것이다. 광원(100)에서 발산된 빔은 광학 부재(200)의 입사면(210)으로 입사하여 광학부재의 부분 반사면의 반사 홀로

그림에서 1차 회절 반사되어 입사빔의 광축과 수직한 방향의 오목 반사면(230)으로 향하게 된다. 오목 반사면(230)에서 빔이 수렴하도록 반사되어 부분 반사면(220)을 그대로 통과한 빔은 출사면(240)으로 향하게 된다. 이때, 최종적으로 출사면(240)에서 출사된 수렴광은 광디스크(300)의 기관(302)을 통하여 신호기록면(301)에 집광된다.

한편, 도 9에 도시된 근접장 효과를 이용한 광픽업 장치는 발산빔을 방출하는 광원부(100)와 광학부재(200)로 이루어진다. 도 9에 도시된 광픽업 장치는 도 4에 도시된 광디스크와 같이 기관(302)을 통하여 빛이 입사하여 신호기록면(301)에 기록된 정보를 재생, 기록하는 종류이다. 광학 부재(200)는 입사면(210), 부분 반사면(220), 오목 반사면(230) 및 출사면(240)으로 이루어지고, 그 굴절률은 통상 1.5 이상의 고굴절인 투명 광학 재료로 형성된다. 또한, 광학 부재(200)는 입사면(210)이 오목한 구면 또는 비구면이고, 부분 반사면(220)은 입사광의 광축과 45° 이하의 각도를 이루도록 형성된 반사 홀로그래프면이며, 오목 반사면(230)은 입사광축에서 봤을 때 오목한 구면 또는 비구면이다. 출사면(240)은 평면으로 이루어지고, 광디스크(300)와 근접하여 배치된다.

본 실시예에 따른 광픽업 장치는 기관(302) 위에 정보가 기록된 신호기록면 (301)이 형성된 광디스크(300)에 사용하기 위한 것이다. 광원부(100)에서 나온 발산빔은 광학 부재(200)의 입사면(210)으로 입사하여 광학부재의 부분 반사면의 반사 홀로그래프에서 1차 회절 반사되어 입사빔의 광축과 수직한 방향의 오목 반사면(230)으로 향하게 된다. 오목 반사면(230)에서 빔이 수렴하도록 반사되어 부분 반사면(220)을 그대로 통과한 빔은 출사면(240)으로 향하게 된다. 이때, 최종적으로 출사면(240)에서 출사된 수렴광은 광디스크(300)의 기관(302)을 통하여 신호기록면(301)에 집광된다. 이때, 출사면(240)과 광디스크의 기관(302)이 충분히 근접함으로써 근접장 효과에 의하여 광디스크의 신호기록면(301)에 기록된 정보를 재생하거나 광디스크의 신호기록면(301)에 정보를 기록할 수 있게 된다.

이때, 도 8 및 도 9의 광픽업 장치에서, 도시되지는 않았지만 광학 부재(200)의 입사면(210)에 리플리카 렌즈를 덧붙여 사용할 수도 있다.

한편, 도 8 또는 도 9와 같이 기관(302)을 통하여 신호기록면(301)에 집광되는 근접장 기록의 경우에 있어서는 광학부재(200)의 두께 및 광디스크의 기관(302)두께의 오차로 인하여 신호기록면(301)에 정확히 광스폿을 형성할 수 없는 경우가 발생한다. 이러한 경우에는 도 3 또는 도 4를 참고하여 설명하였던 바와 유사하게, 광원부로 사용하는 발광소자의 위치를 이동시켜 두께 편차에 따른 결상 위치를 조정할 수 있다. 역시 상기 특허출원 10-2002-0009877 "광기록매체의 두께 편차를 보상할 수 있는 광픽업 장치"에서 제안한 바와 같이 해결할 수 있으며, 유학광학계에 관한 내용은 본 명세서에서 참조되어 본 발명의 일부를 이룬다. 즉, 광원부(100)가 통상의 레이저 다이오드와 같은 발광소자로 구성되고, 광학부재 또는 광기록 매체기관의 두께 편차에 대응되도록 발광소자의 위치를 이동시켜서, 발광소자와 본 발명의 광학부재와의 거리를 미세하게 이동시킴으로써 광학부재(200)의 제작상의 두께 및 광디스크의 두께 편차를 보상하여 최종적으로 신호기록면에는 수차 없이 광스폿을 형성하게 하는 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 광픽업 장치는 일반적인 CD, DVD 등의 원격장 방식의 광픽업 장치 뿐 아니라 근접장 방식의 광픽업 장치에도 적용할 수 있어서 적용 범위가 매우 넓다.

또한, 부분 반사면과 오목 반사면을 사용하여 광원부에서 나오는 빔과 최종적으로 집광되는 빔이 이루는 각도를 90°로 할 수 있어서 소형 광픽업 장치를 구현할 수 있을 뿐 아니라, 광기록 매체에 집광되는 광스폿의 형상이 이상적인 원형에 근접하도록 할 수 있어서 고밀도 기록 재생이 가능해진다.

더욱이 본 발명의 광학 부재는 여러 개의 블럭으로 나누어 제조할 수 있기 때문에 종래의 빔스플리터와 렌즈 등에서 사용하던 금형을 이용할 수 있어서, 새로이 금형을 제작하여 제조하는 것보다 비용이 절감될 수 있고, 용이하게 제조할 수 있다.

이상에서 본원 발명의 기술적 특징을 특정한 실시예를 중심으로 설명하였으나, 본원 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 사람이라면 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위 내에서도 여러 가지 변형 및 수정을 가할 수 있음은 명백하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

기관 및 신호기록면을 가지는 광기록 매체에 정보를 기록하거나 기록된 정보를 재생하는 광픽업 장치에 있어서,

빔을 생성, 출사하는 광원부와;

상기 광원부에서 나온 빔을 상기 광기록 매체의 신호기록면에 집광시키는 광학 부재

를 포함하고,

상기 광학 부재는

상기 광원부에서 나온 빔이 입사하는 입사면과;

상기 입사면을 통과한 빔을 그 광축과 대략 90° 방향으로 일부 반사시키는 부분 반사면과;

상기 부분 반사면에서 반사된 빔을 다시 광기록 매체 쪽으로 반사, 집광시키며, 광기록 매체 쪽으로 오목하게 형성된 오목 반사면과;

상기 오목 반사면에서 반사된 빔이 출사하는 출사면

을 포함하고,

상기 부분 반사면은 입사빔의 광축과 대략 45° 또는 이보다 작은 각도를 이루도록 형성되며, 상기 부분 반사면에 그레이팅 (grating)이 형성된 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 5.

기관 및 신호기록면을 가지는 광기록 매체에 정보를 기록하거나 기록된 정보를 재생하는 광픽업 장치에 있어서,

빔을 생성, 출사하는 광원부와;

상기 광원부에서 나온 빔을 상기 광기록 매체의 신호기록면에 집광시키는 광학 부재

를 포함하고,

상기 광학 부재는

상기 광원부에서 나온 빔이 입사하는 입사면과;

상기 입사면을 통과한 빔을 그 광축과 대략 90° 방향으로 일부 반사시키는 부분 반사면과;

상기 부분 반사면에서 반사된 빔을 다시 광기록 매체 쪽으로 반사, 집광시키며, 광기록 매체 쪽으로 오목하게 형성된 오목 반사면과;

상기 오목 반사면에서 반사된 빔이 출사하는 출사면

을 포함하고,

상기 부분 반사면은 입사빔의 광축과 대략 45° 또는 이보다 작은 각도를 이루도록 형성되며, 상기 부분 반사면에 홀로그램이 형성된 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 6.

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 광학 부재는 복수의 블럭이 접합된 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 7.

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 광원부에서 나오는 빛이 평행한 빔(collimated beam)인 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 8.

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 광원부에서 나오는 빛이 발산하는 빔(divergent beam)인 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 9.

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 광픽업 장치는 원격장(far field) 효과에 의하여 광기록 및 재생을 하는 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 10.

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 광학부재의 굴절률이 1.5 이상이고, 광학부재의 출사면이 상기 광기록 매체와 근접하게 위치하여 근접장(near field) 효과에 의하여 광기록 및 재생을 하는 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 광학부재는 제2 반사면에서 반사된 빔이 광학부재의 출사면에서 초점이 맺히도록 형성된 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 12.

제10항에 있어서,

상기 광기록 매체는 기관을 통하여 신호기록면에 정보를 기록, 재생하도록 된 것이고,

상기 광학부재는 오목 반사면에서 반사된 빔이 광학부재의 출사면 및 기관을 통하여 신호기록면에서 초점이 맺히도록 형성된 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 13.

삭제

청구항 14.

기관 및 신호기록면을 가지는 광기록 매체에 정보를 기록하거나 기록된 정보를 재생하는 광픽업 장치에 있어서,

빔을 생성, 출사하는 광원부와;

상기 광원부에서 나온 빔을 상기 광기록 매체의 신호기록면에 집광시키는 광학 부재를 포함하고,

상기 광학 부재는

상기 광원부에서 나온 빔이 입사하는 입사면과;

상기 입사면을 통과한 빔을 그 광축과 대략 90° 방향으로 일부 반사시키는 부분 반사면과;

상기 부분 반사면에서 반사된 빔을 다시 광기록 매체 쪽으로 반사, 집광시키며, 광기록 매체 쪽으로 오목하게 형성된 오목 반사면과;

상기 오목 반사면에서 반사된 빔이 출사하는 출사면

을 포함하고,

상기 입사면이 평면, 구면 및 비구면 중에서 선택되며, 상기 입사면에 리플리카 렌즈가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 15.

삭제

청구항 16.

기관 및 신호기록면을 가지는 광기록 매체에 정보를 기록하거나 기록된 정보를 재생하는 광픽업 장치에 있어서,

빔을 생성, 출사하는 광원부와;

상기 광원부에서 나온 빔을 상기 광기록 매체의 신호기록면에 집광시키는 광학 부재를 포함하고,

상기 광학 부재는

상기 광원부에서 나온 빔이 입사하는 입사면과;

상기 입사면을 통과한 빔을 그 광축과 대략 90° 방향으로 일부 반사시키는 부분 반사면과;

상기 부분 반사면에서 반사된 빔을 다시 광기록 매체 쪽으로 반사, 집광시키며, 광기록 매체 쪽으로 오목하게 형성된 오목 반사면과;

상기 오목 반사면에서 반사된 빔이 출사하는 출사면

을 포함하고,

상기 출사면이 평면, 구면 및 비구면 중에서 선택되며, 상기 출사면에 리플리카 렌즈가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 17.

기관 및 신호기록면을 가지는 광기록 매체에 정보를 기록하거나 기록된 정보를 재생하는 광픽업 장치에 있어서,

빔을 생성, 출사하는 광원부와;

상기 광원부에서 나온 빔을 상기 광기록 매체의 신호기록면에 집광시키는 광학 부재

를 포함하고,

상기 광학 부재는

상기 광원부에서 나온 빔을 그 광축과 대략 90° 방향으로 일부 반사시키는 부분 반사면과;

상기 부분 반사면에서 반사된 빔을 다시 광기록 매체 쪽으로 반사, 집광시키며, 광기록 매체 쪽으로 오목하게 형성된 오목 반사면

을 포함하고,

상기 오목 반사면에는 외측으로 금속 필름이 코팅된 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 18.

기관 및 신호기록면을 가지는 광기록 매체에 정보를 기록하거나 기록된 정보를 재생하는 광픽업 장치에 있어서,

발광소자와, 발광소자에서 발산하는 빛을 평행빔으로 만들어주는 콜리메이터 렌즈를 포함하여, 평행한 빔(collimated beam)을 생성, 출사하는 광원부와;

상기 광원부에서 나온 빔을 상기 광기록 매체의 신호기록면에 집광시키는 광학 부재와;

발광소자 또는 콜리메이터 렌즈에 연결되어, 발광소자 또는 콜리메이터 렌즈의 위치를 이동시키는 위치 조정부

를 포함하고,

상기 광학 부재는

상기 광원부에서 나온 빔을 그 광축과 대략 90° 방향으로 일부 반사시키는 부분 반사면과;

상기 부분 반사면에서 반사된 빔을 다시 광기록 매체 쪽으로 반사, 집광시키며, 광기록 매체 쪽으로 오목하게 형성된 오목 반사면

을 포함하며,

발광소자 또는 콜리메이터 렌즈의 위치를 조절하여 상기 광학 부재 또는 광기록 매체의 두께 편차를 보상하는 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 19.

기관 및 신호기록면을 가지는 광기록 매체에 정보를 기록하거나 기록된 정보를 재생하는 광픽업 장치에 있어서,

발광 소자를 포함하여, 발산하는 빔(divergent beam)을 생성, 출사하는 광원부와;

상기 광원부에서 나온 빔을 상기 광기록 매체의 신호기록면에 집광시키는 광학 부재와;

상기 발광소자에 연결되어, 발광소자의 위치를 이동시키는 위치 조정부

를 포함하고,

상기 광학 부재는

상기 광원부에서 나온 빔을 그 광축과 대략 90° 방향으로 일부 반사시키는 부분 반사면과;

상기 부분 반사면에서 반사된 빔을 다시 광기록 매체 쪽으로 반사, 집광시키며, 광기록 매체 쪽으로 오목하게 형성된 오목 반사면

을 포함하며,

상기 발광소자의 위치를 조절하여 상기 광학 부재 또는 광기록 매체의 두께 편차를 보상하는 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

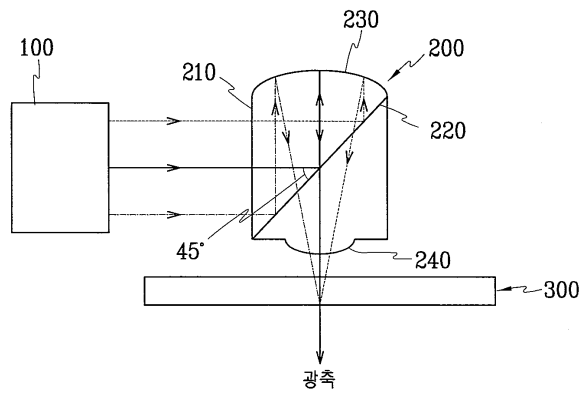
청구항 20.

제6항에 있어서,

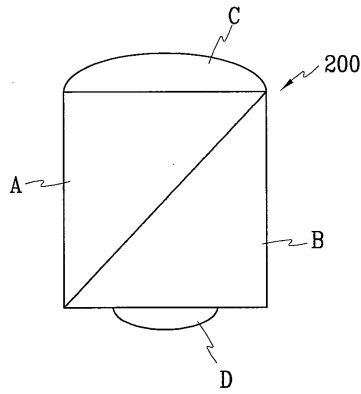
상기 각각의 블럭은 굴절률이 1.0 또는 그 이상의 재료로 형성되는 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

도면

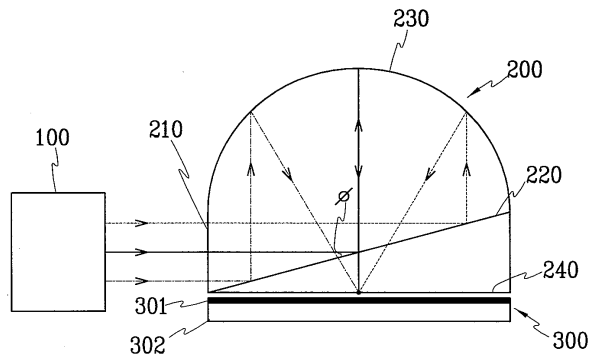
도면1



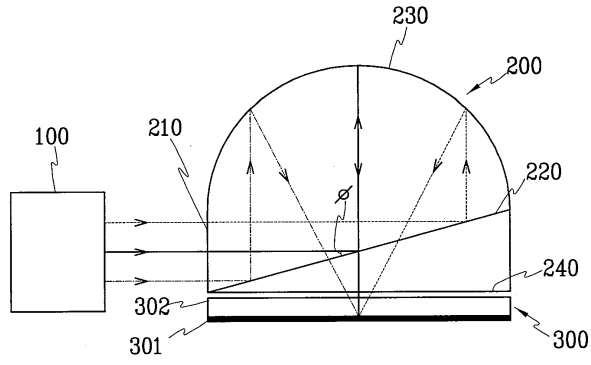
도면2



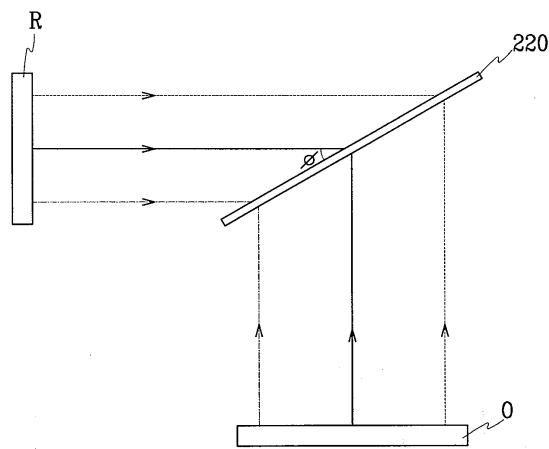
도면3



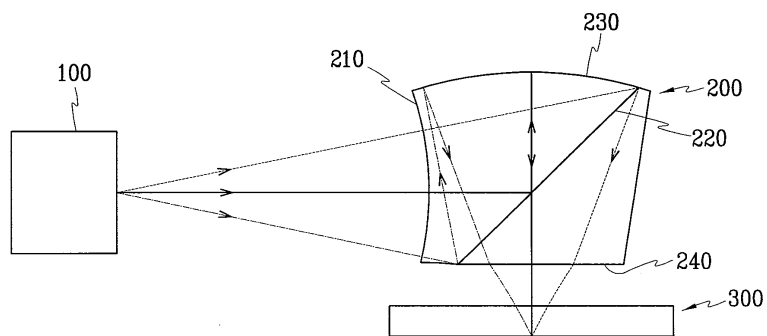
도면4



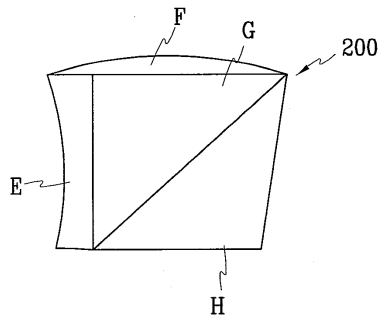
도면5



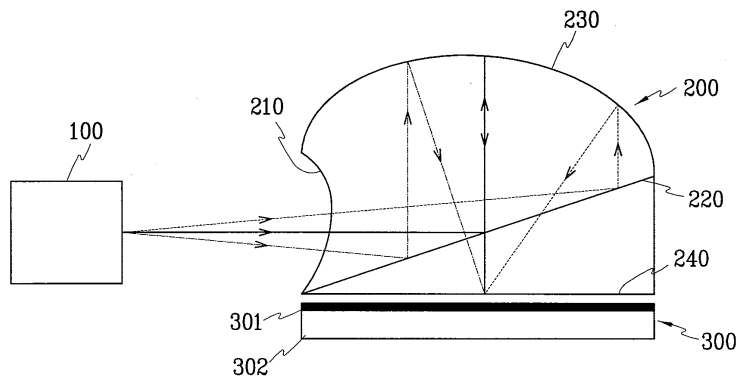
도면6



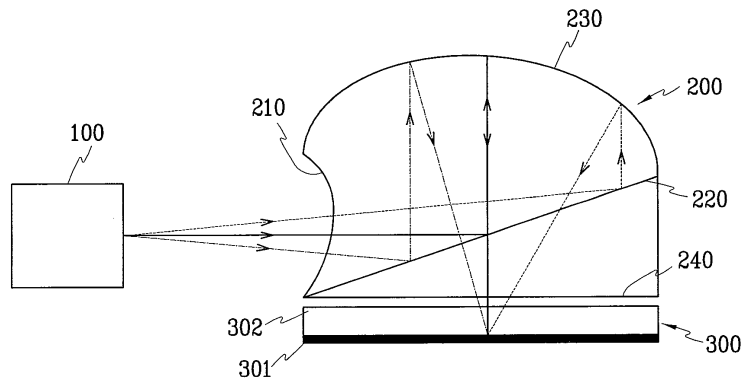
도면7



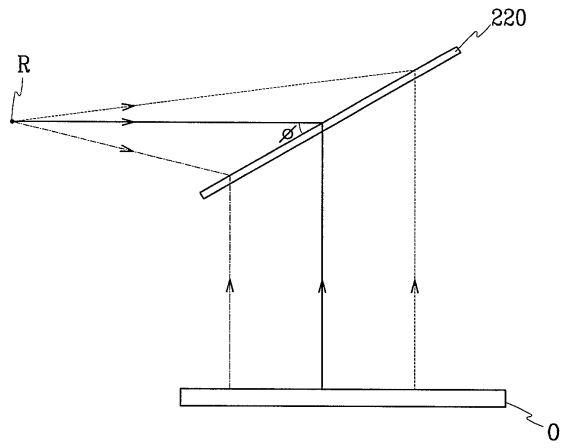
도면8



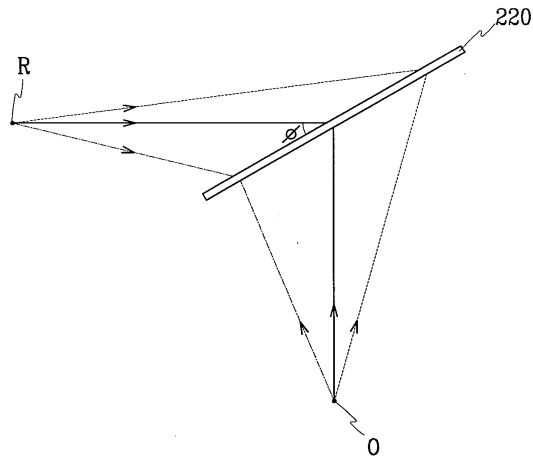
도면9



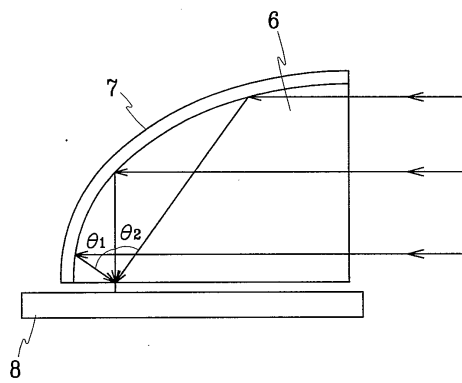
도면10a



도면10b



도면11



도면12

