



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년02월10일
 (11) 등록번호 10-0882306
 (24) 등록일자 2009년01월30일

(51) Int. Cl.

G11B 7/135 (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2003-7005158
- (22) 출원일자 2003년04월11일
 심사청구일자 2007년08월01일
 번역문제출일자 2003년04월11일
- (65) 공개번호 10-2004-0028650
- (43) 공개일자 2004년04월03일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2002/008627
 국제출원일자 2002년08월27일
- (87) 국제공개번호 WO 2003/021583
 국제공개일자 2003년03월13일

(30) 우선권주장
 JP-P-2001-00264467 2001년08월31일 일본(JP)

- (56) 선행기술조사문헌
 KR1020010082723 A
 KR1020010033671 A
 KR1020010033374 A
 JP2000200434 A

전체 청구항 수 : 총 5 항

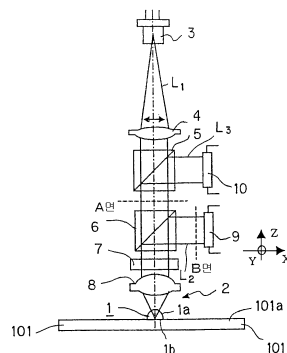
심사관 : 이병수

(54) 광학픽업장치 및 기록재생장치

(57) 요약

본 발명의 광학픽업장치는, 구면부(1a)와 광디스크(101)의 표면(101a)에 평행한 평탄부(1b)를 가지는 솔리드 이머전 렌즈(1)를 포함하여 구성되는 개구수(NA)가 1이상의 대물렌즈(2)를 갖추어, 광디스크에 입사되고, 이 광디스크에서 반사되는 반사광 중 광디스크의 표면과 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리가 0일 때의 반사광의 편광상태에 대해 직교하는 편광상태의 성분을 검출하고, 검출된 광강도를 광디스크의 표면과 솔리드 이머전 렌즈와의 사이의 거리에 대응시킴으로써, 광디스크와 솔리드 이머전 렌즈와의 사이의 미소한 갭을 정확히 검출한다.

대표도 - 도1



(81) 지정국

국내특허 : 중국, 일본, 대한민국, 미국

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 불가리아, 스위스, 사이프러스, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 슬로바키아, 터키

특허청구의 범위

청구항 1

구면(球面)부와 광학기록매체의 표면에 평행한 평탄부를 갖추는 솔리드 이머전 렌즈를 포함하여 구성되고 개구수(NA)가 1이상이 된 대물렌즈를 설치한 광학픽업장치이며,

상기 대물렌즈를 거쳐서 상기 광학기록매체에 대하여 소정의 편광상태의 광속을 조사하는 광원과,

상기 광학기록매체에서 반사되는 반사광 중, 상기 광학기록매체의 표면과 상기 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와 사이의 거리가 0일 때의 반사광의 편광상태에 대해 직교하는 편광상태의 성분을 검출하는 광검출수단을 갖추고,

상기 광검출수단에 의해 검출되는 광강도가, 상기 광학기록매체의 표면과 상기 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와 사이의 거리에 대응되어 있는 광학픽업장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 장치내는, 또한,

상기 솔리드 이머전 렌즈를 상기 광학기록매체에 대해서 접리하는 방향으로 이동 조작하여 상기 광학기록매체의 표면과 상기 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와 사이의 거리를 가변하는 구동수단과,

상기 구동수단을 제어하여, 상기 솔리드 이머전 렌즈의 위치를 상기 광학기록매체에 대하여 접리하는 방향에 대해서 제어하고, 상기 광검출수단에 의해 검출되는 광강도를 소정의 강도로 접리함으로써, 상기 광학기록매체의 표면과 상기 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와 사이의 거리를 일정한 거리로 유지하는 제어수단을 갖추는 광학픽업장치.

청구항 3

광학기록매체를 유지하는 매체유지수단와,

구면부와 상기 매체유지수단으로 유지된 광학기록매체의 표면에 평행한 평탄부를 갖추는 솔리드 이머전 렌즈를 포함하여 구성되고 개구수(NA)가 1이상이 된 대물렌즈와, 상기 대물렌즈를 거쳐서 상기 광학기록매체에 대해서 소정의 편광상태의 광속을 조사하는 광원과, 상기 광학기록매체로부터의 반사광 중 이 광학기록매체의 표면과 상기 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와 사이의 거리가 0일 때의 반사광의 편광상태에 대해 직교하는 편광상태의 성분을 검출하는 광검출수단을 가지며, 상기 광학기록매체에 대해서, 정보신호의 기입 또는 독출을 행하는 광학픽업장치와,

상기 솔리드 이머전 렌즈를 상기 광학기록매체에 대해서 접리하는 방향으로 이동 조작하여 상기 광학기록매체의 표면과 상기 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와 사이의 거리를 가변시키는 구동수단과,

상기 구동수단을 제어하고, 상기 솔리드 이머전 렌즈의 위치를 상기 광학기록매체에 대해서 접리하는 방향으로 제어하고, 상기 광검출수단에 의해 검출되는 광강도를 소정의 강도로 유지시킴으로써, 상기 광학기록매체의 표면과 상기 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와 사이의 거리를 일정한 거리로 유지시키는 제어수단을 갖추는 기록재생장치.

청구항 4

구면부와 광학기록매체의 표면에 평행한 평탄부를 갖추는 솔리드 이머전 렌즈를 포함하여 구성되고 개구수(NA)가 1이상이 된 대물렌즈를 설치한 광학픽업장치의 상기 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와 상기 광학기록매체의 표면과의 사이의 거리를 검출하는 갭검출방법이며,

상기 광학픽업장치의 광원에서 출사되는 광속을 상기 대물렌즈를 거쳐서 상기 광학기록매체에 대해서 소정의 편광상태에서 조사하고,

상기 광학픽업장치에 있는 광검출수단에 의해, 상기 광속의 상기 광학기록매체로부터의 반사광 중, 상기 광학기록매체의 표면과 상기 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와 사이의 거리가 0일 때의 반사광의 편광상태에 대해서

직교하는 편광상태의 성분을 검출하고,

상기 광검출수단에 의해 검출되는 광강도를 상기 광학기록매체의 표면과 상기 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리에 대응시켜서, 상기 광학기록매체의 표면과 상기 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리를 검출하는 것을 특징으로 하는 검출방법.

청구항 5

구면부와 광학기록매체의 표면에 평행한 평탄부를 갖추는 솔리드 이머전 렌즈를 포함하여 구성되고 개구수(NA)가 1이상인 된 대물렌즈를 설치한 광학픽업장치의 상기 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와 상기 광학기록매체의 표면과의 사이의 거리를 소정의 거리로 제어하는 제어방법에 있어서,

상기 광학픽업장치의 광원에서 출사되는 광속을 상기 대물렌즈를 거쳐서 상기 광학기록매체에 대해서 소정의 편광상태로 조사하고,

상기 광학픽업장치에 있는 광검출수단에 의해, 상기 광속의 상기 광학기록매체로부터의 반사광 중, 상기 광학기록매체의 표면과 상기 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리가 0일 때의 반사광의 편광상태에 대해 직교하는 편광상태의 성분을 검출하고,

구동수단을 이용하여, 상기 솔리드 이머전 렌즈를 상기 광학기록매체에 대해서 접리하는 방향으로 이동 조작하여, 상기 광학기록매체의 표면과 상기 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리를 가변하고,

제어수단을 이용하여, 상기 구동수단을 제어하고, 상기 솔리드 이머전 렌즈의 위치를 상기 광학기록매체에 대해서 접리하는 방향으로 제어하고, 상기 광검출수단에 의해 검출되는 광강도를 소정의 강도로 유지시킴으로써, 상기 광학기록매체의 표면과 상기 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이를 일정한 거리로 유지하는 것을 특징으로 하는 제어방법.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은, 광디스크 등의 광학기록매체에 기록된 정보신호의 독해를 행하는 광학픽업장치 및 이 광학픽업장치를 갖춘 기록재생장치에 관한 것이며, 더욱 상세히는, 광학픽업장치의 대물렌즈와 광학기록매체와의 사이의 거리를 제어하도록 한 광학픽업장치 및 기록재생장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 종래, 광학기록매체로서 여러 가지의 광디스크가 이용되고 있다. 예를 들면, CD(Compact Disc)나 DVD(Digital Versatile Disc)와 같은 광디스크, 혹은 광자기디스크가 이용되고 있다. 이런 종류의 광디스크에 기록된 정보신호의 독해는, 광학픽업장치에 설치한 광원에서 출사된 광속을 대물렌즈로 집광하여 광디스크의 신호기록면에 조사하고, 신호기록면에서 반사된 광속을 광검출기에 의해 검출함으로써 행한다. 이 때, CD나 DVD에 기록된 정보신호의 독해는, 신호기록면에서 반사된 광속의 반사율의 변화를 광검출기에 의해 검출함으로써 행한다. 광자기 디스크에 있어서는, 이 디스크의 신호기록면에서 반사된 광속의 커회전을 검출하여 정보신호의 독해를 행하고 있다.

<3> 상술한 바와 같은 광디스크에 기록된 정보신호의 독해는, 적어도 광원에서 출사되는 광속을 집광하는 대물렌즈를 광디스크에 비접촉의 상태로 행해진다.

<4> 광학픽업장치의 대물렌즈에 의해 광디스크의 신호기록면에 집광되는 광속의 광스폿의 크기는, 대개, λ/NA (단, λ 는 조명광의 파장, NA는 개구수)로 주어지고, 해상도도 이 값에 비례한다. 여기서, λ 는 광디스크에 조사되는 광속의 파장이며, NA는 개구수이다.

<5> 그런데, NA에 대해서는, 다음식이 성립한다.

<6> $NA = n \cdot \sin\theta$

<7> (단, n은 매질의 굴절율, θ 는 대물렌즈의 주변광선의 각도)

<8> 매질이 공기인 경우, NA는 1을 초과할 수 없다. 이 한계를 초과하는 기술로서, 솔리드 이머전 렌즈(Solid Immersion Lens)를 이용한 광학픽업장치가 제안되고 있다(I. Ichimura 등, "Near-Field Phase Change Optical

Recording of 1.36 Numerical Aperture," Jpn.J. Appl.Phys.vol.39, 962-967(2000)).

- <9> 솔리드 이머전 렌즈는, 광디스크의 기관과 동일한 굴절율을 가지는 재료에 의해 형성되고, 구(球)의 일부를 구성하는 구면부와, 광디스크의 표면에 대항하는 평탄부를 갖는다. 광픽업장치에 이용되는 솔리드 이머전 렌즈는, 평탄부를 광디스크의 표면에 극히 근접된 상태로 이용된다. 이 솔리드 이머전 렌즈와 광디스크의 경계면에 있어서는, 에버넛센트파가 투과하고, 이 에버넛센트파가 광디스크의 신호기록면에 도달한다.
- <10> 상술한 바와 같은 광학픽업장치를 이용하여 광디스크에 기록된 정보신호의 독해를 행하는 경우에, 회전 조작되는 광디스크와 대물렌즈를 구성하는 솔리드 이머전 렌즈와의 사이에 공극, 즉 갭을 설치할 필요가 있다. 이와 같이, 광디스크와 솔리드 이머전 렌즈와의 사이에 공기층으로서의 갭이 설치되기 때문에, 대물렌즈의 개구수(NA)를 1보다 크게 하기 위해서는, 에버넛센트파를 이용하지 않으면 안된다. 에버넛센트파는 계면에서 지수함수적으로 감쇠한다. 따라서, 광디스크와 솔리드 이머전 렌즈와의 사이의 갭은, 예를 들면, 광학픽업장치에 설치된 광원의 발광파장(λ)의 10분의 1정도와, 극히 작게할 필요가 있고, 또, 영역을 작게하기 위해, 신호기록면에 접근시킬 필요가 있다.
- <11> 이와 같은 갭을 제어하는 방법으로서, 종래, 솔리드 이머전 렌즈의 표면에 전극을 형성하여 두고, 이 전극과 이 광디스크와의 사이의 정전용량을 검출하여 갭에러신호를 얻고, 이 에러신호에 의거해서, 솔리드 이머전 렌즈와 광디스크와의 사이의 거리를 제어하는 서보방법이 제안되고 있다.
- <12> 이 방법을 실현하는 데에는, 솔리드 이머전 렌즈의 표면에 전극을 형성하고, 이 전극에서 제어회로에 신호선을 인출할 필요가 있고, 장치가 복잡화하고, 광학픽업장치의 제조가 곤란하게 된다.
- <13> 한편, 광디스크의 마스터링 처리에 있어서, 본 출원인은, 특허평10-249880호의 명세서 및 도면에 있어서, 유리마스터 디스크로부터의 복귀광을 검출하고, 이것을 갭 에러신호로서 사용하는 방법을 제안하고 있다.
- <14> 이 방법은, 솔리드 이머전 렌즈와 유리마스터 디스크와의 사이의 갭이 0일 때에는, 솔리드 이머전 렌즈의 표면이 유리마스터 디스크 상의 투명한 포토레지스트에 접촉하고 있음으로써, 렌즈의 표면으로부터의 빛의 반사는 없지만, 갭이 0이 아닌 경우에는, 솔리드 이머전 렌즈의 표면에서 전반사한 빛이 복귀하여 오는 것을 이용하고, 이 빛을 이용하여 갭을 검출하는 것이다.
- <15> 이 방법은, 유리로 이루어지는 마스터 디스크를 이용하고, 또한, 노광용의 포토레지스트가 투명한 경우에는 사용할 수 있지만, 광디스크와 같이, 표면에 아루미늄막, 상변화막이나 광자기 기록막 등의 반사막이 형성되어 있는 경우에는, 솔리드 이머전 렌즈와의 사이의 갭이 0이라도 광디스크의 표면에서 빛이 반사되게 되므로 사용할 수 없다.

발명의 상세한 설명

- <16> 본 발명의 목적은, 상술한 바와 같은 종래의 장치가 가지고 있는 문제점을 해소할 수 있는 신규의 광학픽업장치 및 기록재생장치를 제공하는 데에 있다.
- <17> 본 발명의 다른 목적은, 표면에 반사막이 형성된 광디스크와 솔리드 이머전 렌즈와의 사이의 미소한 갭을 정확히 검출할 수 있고, 더구나, 광디스크와 솔리드 이머전 렌즈와의 사이의 갭을 정확히 제어할 수 있는 광학픽업장치 및 이 광학픽업장치를 이용한 기록재생장치, 더욱이는 그 제어방법을 제공하는 데에 있다.
- <18> 상술과 같은 목적을 달성하기 위해 제안되는 본 발명은, 구면부와 광학기록매체의 표면에 평행한 평탄부를 갖추는 솔리드 이머전 렌즈를 포함하여 구성되는 개구수(NA)가 1이상으로 된 대물렌즈를 설치한 광학픽업장치이며, 대물렌즈를 거쳐서 광학기록매체에 대해서 소정의 편광상태의 광속을 조사하는 광원과, 광학기록매체에서 반사되는 반사광 중, 광학기록매체의 표면과 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리가 0일 때의 반사광의 편광상태에 대해 직교하는 편광상태의 성분을 검출하는 광검출수단을 갖추고, 광검출수단에 의해 검출되는 광강도가, 광학기록매체의 표면과 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리에 대응되고 있다.
- <19> 이 광학픽업장치는, 또한, 대물렌즈를 구성하는 솔리드 이머전 렌즈를 광학기록매체에 대해서 접리(接觸)하는 방향으로 이동조작함으로써, 광학기록매체의 표면과 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리를 가변하는 구동수단과, 구동수단을 제어하고, 솔리드 이머전 렌즈의 위치를 광학기록매체에 대해서 접리하는 방향으로 제어하고, 광검출수단에 의해 검출되는 광강도를 소정의 강도로 유지시킴으로써, 광학기록매체의 표면과 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이를 일정한 거리로 유지하는 제어수단을 갖춘다.
- <20> 본 발명은, 광학기록매체를 기록매체에 이용하는 기록재생장치이며, 광학기록매체를 유지하는 매체유지수단과,

구면부와 매체유지수단에 유지된 광학기록매체의 표면에 평행한 평탄부를 갖추는 솔리드 이머전 렌즈를 포함하여 구성되는 개구수(NA)가 1이상으로 된 대물렌즈와, 대물렌즈를 거쳐서 광학기록매체에 대해서 소정의 편광상태의 광속을 조사하는 광원과, 광학기록매체로부터의 반사광 중 이 광학기록매체의 표면과 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리가 0일 때의 반사광의 편광상태에 대해 직교하는 편광상태의 성분을 검출하는 광검출수단을 가지며, 광학기록매체에 대해서, 정보신호의 기입 또는 독출을 행하는 광학픽업장치와, 솔리드 이머전 렌즈를 광학기록매체에 대해서 접리하는 방향으로 이동 조작함으로써, 광학기록매체의 표면과 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리를 가변시키는 구동수단과, 구동수단을 제어하고, 솔리드 이머전 렌즈의 위치를 광학기록매체에 대해서 접리하는 방향으로 제어하고, 광검출수단에 의해 검출되는 광강도를 소정의 강도로 유지함으로써, 광학기록매체의 표면과 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이를 일정한 거리로 유지시키는 제어수단을 갖춘다.

<21> 본 발명은, 구면부와 광학기록매체의 표면에 평행한 평탄부를 갖추는 솔리드 이머전 렌즈를 포함하여 구성되고, 개구수(NA)가 1이상인 대물렌즈를 설치한 광학픽업장치의 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와 광학기록매체의 표면과의 사이의 거리를 검출하는 갭 검출방법이며, 광학픽업장치의 광원에서 출사되는 광속을 대물렌즈를 거쳐서 광학기록매체에 대해서 소정의 편광상태로 조사하고, 광학픽업장치의 광검출수단에 의해, 광속의 광학기록매체로부터의 반사광 중, 광학기록매체의 표면과 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리가 0일 때의 반사광의 편광상태에 대해 직교하는 편광상태의 성분을 검출하고, 광검출수단에 의해 검출되는 광강도를 광학기록매체의 표면과 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리에 대응시켜서, 광학기록매체의 표면과 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리를 검출한다.

<22> 본 발명은, 구면부와 광학기록매체의 표면에 평행한 평탄부를 갖추는 솔리드 이머전 렌즈를 포함하여 구성되고, 개구수(NA)가 1이상으로 된 대물렌즈를 설치한 광학픽업장치의 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와 광학기록매체의 표면과의 사이의 거리를 소정의 거리로 제어하는 제어방법이며, 광학픽업장치의 광원에서 출사되는 광속을 대물렌즈를 거쳐서 광학기록매체에 대해서 소정의 편광상태로 조사하고, 광학픽업장치의 광검출수단에 의해, 광속의 광학기록매체로부터의 반사광 중, 광학기록매체의 표면과 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리가 0일 때의 반사광의 편광상태에 대해 직교하는 편광상태의 성분을 검출하고, 구동수단을 이용해서, 솔리드 이머전 렌즈를 광학기록매체에 대해서 접리하는 방향으로 이동조작하고, 광학기록매체의 표면과 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리를 가변하고, 제어수단을 이용하여, 구동수단을 제어하고, 솔리드 이머전 렌즈의 위치를 광학기록매체에 대해서 접리하는 방향으로 제어하여, 광검출수단에 의해 검출되는 광강도를 소정의 강도로 유지시킴으로써, 광학기록매체의 표면과 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이를 일정한 거리로 유지한다.

<23> 본 발명의 또 다른 목적, 본 발명에 의해 얻어지는 구체적인 이점은, 이하에 있어서 도면을 참조하여 설명되는 실시형태의 설명에서 한 층 명백하게 될 것이다.

실시예

<38> 이하, 본 발명의 실시형태를 도면을 참조하면서 설명한다.

<39> 본 발명에 관계되는 광학픽업장치는, 도 1에 나타내는 바와 같이, 구(球)의 일부를 구성하는 구면부(1a)와 광디스크(101)의 표면(101a)과 평행하게 대향하는 평탄부(1b)를 갖추는 솔리드 이머전 렌즈(Solid Imersion Lens)(1)를 포함하고 개구수(NA)를 1이상으로 하는 대물렌즈(2)를 갖춘다.

<40> 대물렌즈(2)를 구성하는 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)와, 광학기록매체인 광디스크(101)의 표면(101a)과의 사이의 거리(갭)(G_1)는, 후술하는 바와 같이, 본 발명에 관계되는 광학픽업장치에 설치되는 제어수단에 의해, 광원이 되는 반도체 레이저(3)에서 출사되는 광속의 파장(λ)의 10분의 1정도의 거리(G_1)를 유지하도록 제어된다. 이와 같은 제어가 행해지는 본 발명에 관계되는 광학픽업장치는, 광디스크를 기록매체에 사용되는 기록재생장치에 이용되고, 이 기록재생장치에 있어서, 대물렌즈(2)를 구성하는 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)와, 광디스크(101)의 표면(101a)과의 사이의 거리(갭)(G_1)가 일정한 범위내에 있도록 제어된다.

<41> 본 발명에 관계되는 광학픽업장치는, 반도체 레이저(3)에서 출사되어, 광디스크(101)에 조사되고, 광디스크(101)의 반사면에 의해 반사된 반사광 중, 광디스크(101)의 표면(101a)과 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)와의 사이의 거리(G_1)가 0일 때의 반사광의 편광상태에 대해 직교하는 편광상태의 성분을 검출함으로써, 이들 광디스크(101)의 표면(101a)과 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)와의 사이의 거리(G_1)에 대응한 갭 에러신호가

얻어진다.

- <42> 즉, 본 발명에 관계되는 광학픽업장치는, 반도체 레이저(3)에서 출사된 광속(L₁)은, 콜리메이터렌즈(4)에 의해 평행 광속으로 되고, 빔 스플리터(5)에 입사한다. 이 반도체 레이저(3)에서 출사되는 광속(L₁)의 파장은, 예를 들면 400nm이다. 반도체 레이저(3)에서 출사된 광속(L₁)은, 빔스플리터(5)를 투과한 후 편광빔 스플리터(6)에 입사한다. 반도체 레이저(3)에서 출사된 광속(L₁)은, 편광빔 스플리터(6)의 반사면에 대해서 P편광으로 되어 있고, 이 반사면을 투과하여 편광빔 스플리터(6)를 투과한다.
- <43> 편광빔 스플리터(6)를 투과한 광속(L₁)은, 결정축이 입사 편광방향에 대해서 45° 경사져서 배치된 4분의 1파장($\lambda/4$)판(7)을 투과하여 원편광으로 되고, 솔리드 이머전 렌즈(1)와 함께 대물렌즈(2)를 구성하는 집광렌즈(8)에 입사된다. 집광렌즈(8)는, 입사된 평행 광속을 수축(收束)시켜서 솔리드 이머전 렌즈(1)에 입사시킨다. 이 솔리드 이머전 렌즈(1)는, 광디스크(101)의 표면(101a)에 평행하게 근접된 평탄부(1b)의 근방에 집광점이 형성된다. 이 솔리드 이머전 렌즈(1)의 굴절율은, 예를 들면, 1.8이다.
- <44> 이와 같이 솔리드 이머전 렌즈(1)를 가지는 대물렌즈(2)에 의해 집광된 광속(L₁)은, 에버렛센트파로서, 광디스크(101)의 신호기록면(101a) 상에 집광된다. 이 경우의 대물렌즈(2)의 개구수(NA)는, 1.36정도가 된다.
- <45> 본 발명에 관계되는 광학픽업장치는, 요철의 피트패턴에 의해 정보신호가 기록된 광디스크, 혹은, 상변화를 이용하여 정보신호가 기록되는 기록 가능한 광디스크에 기록된 정보신호를 재생하기 위해 이용된다. 즉, 광학픽업장치에 설치한 반도체 레이저(3)에서 출사되고, 대물렌즈(2)에 의해 집광되어서 광디스크(101)의 신호기록면에 조사된 광속(L₁)은, 이 신호기록면에 의해 반사되고, 재차 대물렌즈(2)에 입사된다. 광디스크(101)의 신호기록면에 의해 반사되는 반사광(L₂)은, 광디스크(101)의 신호기록면에 형성된 피트패턴의 유무 등에 의해 다른 반사의 방법을 하여 재차 대물렌즈(2)에 입사된다. 대물렌즈(2)에 입사된 반사광(L₂)은, 대물렌즈(2) 및 $\lambda/4$ 판(7)을 투과하여 편광빔 스플리터(6)에 입사된다.
- <46> 광디스크(101)에 의해 반사되어서 대물렌즈(2)측으로 되돌아 온 반사광(L₂)은, $\lambda/4$ 판(7)을 투과함으로써, 원편광에서 직선편광으로 편광된다. 이 때의 편광방향은, 반도체 레이저(3)에서 출사된 광속(L₁)의 편광방향에 대해서 직교하는 방향이다. 따라서, 광디스크(101)에서 반사되어서 복귀한 반사광(L₂)은, 편광빔 스플리터(6)의 반사면에 대해서 S편광으로 되어 있고, 이 반사면에 의해 반사되고, 반도체 레이저(3)로 복귀하는 광로에서 분리되어서 광디스크(101)에 기록된 정보신호를 검출하기 위한 제 1검출기(9)에 입사된다. 제 1검출기(9)는, 검출한 반사광(L₂)에서 광디스크(101)에 기록된 정보신호에 대응한 검출신호를 출력한다.
- <47> 본 발명에 관계되는 광학픽업장치는, 빔스플리터(5)와 편광빔 스플리터(6)와의 사이의 면인 A면에 있어서, 반도체 레이저(3)에서 출사된 광속(L₁)은, 도 2a에 나타내는 바와 같이 X방향의 전계성분만을 가지며, 도 2b에 나타내는 바와 같이 Y방향의 전계성분을 포함하지 않는 직선편광으로 되어 있다.
- <48> 본 발명에 관계되는 광학픽업장치에 있어서, 대물렌즈(2)를 구성하는 솔리드 이머전 렌즈(1)는, 광디스크(101)의 표면(101a)에 평탄부(1b)를 밀착시킨 상태에서는, 광디스크(101)의 표면에 형성된 상변화형의 기록층 상이나 반사막 상에 밀착시키고 있다.
- <49> 즉, 상변화형의 기록층(107)을 가지는 광디스크(101)는, 도 3a에 나타내는 바와 같이, 합성수지 또는 유리에 의해 형성된 기관(102) 상에 형성된 반사막을 구성하는 알루미늄층(103)에, 제 1 SiO₂층(104), GeSbTe층(105) 및 제 2 SiO₂층(106)을 순차 적층하여 기록층(107)을 형성하고 있다. 이 상변화형의 광디스크(101)의 표면에 대물렌즈(2)를 구성하는 솔리드 이머전 렌즈(1)를 밀착시킨 상태에 있을 때는 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)는, 도 3a에 나타내는 바와 같이, 상변화형의 기록층(107) 상에 밀착시킨 상태에 있다.
- <50> 또, 합성수지 또는 유리에 의해 형성된 기관(110)의 한편의 면에 피트패턴에 의해 정보신호를 기록한 광디스크(101)는, 도 3b에 나타내는 바와 같이, 기관(110)의 한편의 면에 형성된 피트패턴을 덮고 알루미늄으로 이루는 반사막(111)이 형성되어 있다. 이 피트패턴에 의해 정보신호가 광디스크(101)의 표면에 대물렌즈(2)를 구성하는 솔리드 이머전 렌즈(1)를 밀착시킨 상태에 있을 때에는, 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)는, 도 3b에 나타내는 바와 같이, 반사막(111) 상에 밀착시킨 상태에 있다.

- <51> 도 3a 및 도 3b에 나타내는 바와 같이, 대물렌즈(2)를 구성하는 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)가 광디스크(101)의 표면(101a)에 밀착하고 있는 상태에서는, 광디스크(101)에 의해 반사된 반사광의 거의 전부가 $\lambda/4$ 판(7)을 왕복함으로써 편광방향이 90° 회전된 빛으로 되며, 제 1디텍터(9)의 직전의 면인 B면에 있어서는, 도 4a에 나타내는 바와 같이, 반도체 레이저(3)로부터의 출사된 광속(L_1)에 대략 동일한 분포의 광속이 입사된다. 이 때, 빔스플리터(5)와 편광빔 스플리터(6)와의 사이의 면인 A면에는, 도 4b에 나타내는 바와 같이, 광디스크(101)로부터의 반사광(L_2)은 거의 복귀하지 않는다.
- <52> 솔리드 이머전 렌즈(1)가, 도 5에 나타내는 바와 같이, 광디스크(101)의 표면(101a)에서 일정한 간격(D_1)을 두고 이간(離間)한 상태에 있어서는, 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)의 근방에서 집광되는 빛 중에서, 평탄부(1b)에 있어서의 입계각을 초과하는 각도로 입사하는 빛(솔리드 이머전 렌즈의 굴절율 $n_{sil} \times \sin(\text{입사각}) > 1$)은 평탄부(1b)에서 전반사된다.
- <53> 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)에 의해 전반사되는 빛(L_3)은, 평탄부(1b)에 의해 전반사될 때, 편광방향이 미묘하게 회전한다. 이와 같이 평탄부(1b)에 의해 전반사된 빛(L_3)은, 상술과 같이 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)가 광디스크(101)의 표면(101a)에 밀착하고 있는 상태에 있어서의 반사광(L_2)에 대하여, 직교하는 편광성분을 포함하고 있다. 그 때문에, 이 때의 빔스플리터(5)와 편광빔 스플리터(6)와의 사이의 면인 A면에 있어서의 복귀광의 분포는, 도 6a에 나타내는 바와 같이, 반도체 레이저(3)에서 출사된 광속(L_1)의 주변부에 상당하는 부분만이 복귀한 상태의 분포가 된다.
- <54> 이와 같이 하여 빔스플리터(5)와 편광빔 스플리터(6)와의 사이의 A면으로 복귀한 빛은, 도 1에 나타내는 바와 같이 빔스플리터(5)의 반사면에 의해 반사되고, 갭 에러신호를 얻기 위한 제 2디텍터(10)에 수광된다. 이 갭 에러신호는, 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)와 광디스크(101)의 표면(101a)과의 거리(D_1)에 대응한 신호이다.
- <55> 이 때, 제 1디텍터(9)의 직전의 면인 B면에 있어서의 복귀광의 분포는, 도 6b에 나타내는 바와 같이, 반도체 레이저(3)에서 출사된 광속(L_1)의 주변부에 부딪치는 부분이 결손한 상태의 분포가 된다.
- <56> 제 2디텍터(10)에 있어서 수광되는 광량과, 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b) 및 광디스크(101)의 표면(101a)의 사이의 거리(에어갭)(D_1)과의 관계는, 도 7에 나타내는 바와 같이, 예를 들면, 제 2디텍터(10)에서의 광량이, 입사광량비에서 0.2로 유지되도록 솔리드 이머전 렌즈(1)의 광디스크(101)에 대한 접리방향의 위치를 제어하면, 이 거리(에어갭)(D_1)를 이용하여 광속의 파장(λ)의 10분의 1로 유지할 수 있다.
- <57> 본 발명에 관계되는 광학픽업장치는, 광디스크(101)의 표면(101a)과 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)와의 사이의 거리(D_1)를 소정의 거리로 유지하기 위한 제어장치를 갖춘다. 이 제어장치는, 도 8에 나타내는 바와 같이, 솔리드 이머전 렌즈(1)를 광디스크(101)에 대해서 접리하는 방향으로 이동조작하는 구동기구를 구성하는 보이스 코일모터(20)와, 이 모터(20)를 구동하는 구동회로(21)와, 이 구동회로(21)를 제어하는 제어부를 구성하는 제어회로(22)를 갖는다. 구동회로(21)는, 보이스 코일모터(20)를 구동하고, 광디스크(101)의 표면(101a)과 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)와의 사이의 거리(D_1)를 제어한다. 제어회로(22)는, 구동회로(21)를 거쳐서, 솔리드 이머전 렌즈(1)의 위치를 광디스크(101)에 대해서 접리하는 방향의 도 8중 화살표 Y_1 방향 및 화살표 Y_2 방향으로 제어하여, 제 2디텍터(10)에 의해 검출되는 빛의 광강도를 소정의 강도로 유지시킴으로써, 광디스크(101)의 표면(101a)과 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)와의 사이의 거리(D_1)가 일정한 거리가 되도록 제어한다.
- <58> 제 2디텍터(10)에 의해 검출되는 광강도를 소정의 강도로 유지시키는 데는, 제 2디텍터(10)로부터의 출력신호를, 비교기(23)에 의해, 소정의 기준치와 비교한다. 이 기준치는, 이하의 방법에 의해 정할 수 있다.
- <59> 제 1방법으로서는, 광디스크(101)의 표면(101a)과 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)가 밀착하고 있는 상태, 즉, 광디스크(101)의 표면(101a)과 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)와의 사이의 거리(D_1)가 0일 때의 제 2디텍터(10)의 출력과, 이들 표면(101a) 및 평탄부(1b)의 사이의 거리(D_1)가 충분히 클 때의 제 2디텍터(10)의

출력과의 평균치를 기준치로 하는 방법이다.

- <60> 제 2방법으로서, 광디스크(101)의 표면(101a)과 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)와의 사이의 거리(D₁)를, 다른 방법에 의해 실측하고, 이 실측치와 제 2디텍터(10)의 출력과의 사이의 상관을 구하여, 소정의 거리(D₁)에 대응하는 출력을 특정하여 기준치로 하는 방법이다.
- <61> 제 3방법으로서, 광디스크(101)의 표면(101a)과 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)와의 사이의 거리(D₁)가 충분한 크기일 때의 제 2디텍터(10)의 출력의 1/2을 기준치로 하는 방법이다.
- <62> 상술한 바와 같이 구성된 광학픽업장치를 이용한 본 발명에 관계되는 기록재생장치는, 도 8에 나타내는 바와 같이, 광디스크(101)를 지지하는 지지기구를 갖추으로써, 이 광디스크(101)와 광학픽업장치와의 위치관계를 소정의 위치관계로 유지하는 동시에, 이 광학픽업장치에서 출력되는 신호를 처리하는 재생회로(재생블록)(24)와, 이 광학픽업장치에 의해 광디스크(101)에 기록되는 신호를 처리하는 기록회로(기록블록)(25)와, 이 광학픽업장치를 제어하는 제어회로(22)를 갖춘다. 광학기록매체에 상술한 바와 같은 광디스크(101)를 이용할 경우에는, 지지기구는 광디스크의 중심부를 유지하여 회전조작하는 스피들모터를 갖춘 스피들기구(26)이다.
- <63> 본 발명에 관계되는 광학픽업장치가, 광학기록매체로서 광자기디스크(130)에 이용되도록 구성된 경우에는, 도 9에 나타내는 바와 같이, 반도체 레이저(3)에서 출사된 광속(L₁)이, 콜리메이터렌즈(4), 편광빔 스플리터(6), 빔 스플리터(5), 집광렌즈(8) 및 솔리드 이머전 렌즈(1)를 거쳐서, 광자기디스크(130)의 신호기록면 상에 집광된다. 이 광학픽업장치는, 반도체 레이저(3)에서 출사된 광속(L₁)이 광자기디스크(130)에 입사되어 가는 왕로 상에는, λ/4판은 설치되어 있지 않다.
- <64> 광자기디스크(130)에서 반사된 반사광(L₂)은, 빔 스플리터(5)에 의해 분리된 후, 선광자(旋光子)로서 기능하는 λ/2판(11)을 투과하여 편광방향을 45° 회전되어서 제 2편광빔 스플리터(12)에 입사된다. 이 λ/2판(11)은, 광학축이 입사 직선편광 방향에 대해서 22.5° 경사져서 배치되어 있다.
- <65> 제 2편광빔 스플리터(12)에 입사한 반사광(L₂)은, 광자기 디스크(130)의 신호기록면에서 반사되었을 때에 광자기 효과에 의해 발생한 커 회전각에 따라서 분리되고, 광자기신호를 얻기 위한 제 1디텍터(13) 및 제 2디텍터(14)에 수광된다. 이들 제 1 및 제 2디텍터(13,14)의 출력신호의 차신호는, 반사광이 커 회전을 발생하지 않을 때에는 0이 되며, 이 반사광(L₂)에 발생하고 있는 커 회전각에 따른 출력으로서 검출되어서 광자기신호가 된다.
- <66> 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)에 의해 반사되어서 복귀한 꺾 에러신호를 얻기 위한 반사광(L₃)은, 빔 스플리터(5)를 투과하여 편광빔 스플리터(6)에 복귀하고, 이 편광빔 스플리터(6)로 반사되어서, 꺾 에러신호를 얻기 위한 제 3디텍터(10)에 수광된다.
- <67> 본 발명에 관계되는 광학픽업장치는, 광학기록매체로서 광자기디스크(130)를 이용하는 경우에는, 도 10에 나타내는 바와 같이, 반도체 레이저(3)에서 출사된 광속(L₁)이, 콜리메이터렌즈(4), 빔 스플리터(5), 집광렌즈(8) 및 솔리드 이머전 렌즈(1)를 거쳐서, 광자기디스크(130)의 신호기록면 상에 집광되도록 하여도 좋다.
- <68> 이와 같이 하여 광자기디스크(130)의 신호기록면에 조사된 광속(L₁)은, 이 신호기록면에 반사되어 복귀하는 반사광(L₂)으로 되어, 빔 스플리터(5)에 의해 반사된 후, 다시 제 2빔 스플리터(15)에 의해 2개의 광속(L₄, L₅)으로 분리된다. 제 2빔 스플리터(15)를 투과한 광속(L₄)은, λ/2판(11)을 투과하여 편광방향을 45° 회전되어서, 편광빔 스플리터(12)에 입사된다. 이 λ/2판(11)은, 광학축이 입사 직선편광 방향에 대해서 22.5° 경사져서 배치되어 있다.
- <69> 편광빔 스플리터(12)에 입사한 빛은, 광자기디스크(130)의 신호기록면에서 반사되었을 때에 광자기 효과에 의해 발생한 커 회전각에 따라서 분리되고, 광자기신호를 얻기 위한 제 1디텍터(13) 및 제 2디텍터(14)에 수광된다. 이들 제 1 및 제 2디텍터(13,14)의 출력신호의 차신호는, 반사광이 커 회전을 발생하지 않을 때에는 0이 되며, 이 반사광에 발생하고 있는 커 회전각에 따른 출력으로 되고, 광자기신호가 된다.
- <70> 한편, 제 2빔 스플리터(15)에 있어서 반사된 광속은, 제 2편광빔 스플리터(16)에 입사된다. 이 광속 중, 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부에서 복귀한 꺾 에러신호를 얻기 위한 광속은, 이 제 2편광빔 스플리터(16)에 있

어서 반사되어서, 겹 에러신호를 얻기 위한 제 3디텍터(10)에 수광된다.

- <71> 이 광픽업장치에 있어서도, 도 1에 나타난 광학계의 경우와 동일하게, 빔 스플리터(5)에 입사되는 입사광의 편광상태는, 도 2a에 나타내는 바와 같이, X방향의 전계성분만을 갖고, 도 2b에 나타내는 바와 같이, Y방향의 전계성분을 포함하지 않는 직선편광으로 되어 있다. 각 빔스플리터(5,15)는, X방향 및 Y방향의 편광성분을 각각 동일하게 투과하여 반사한다.
- <72> 도 10에 나타내는 광학픽업장치를 상변화형의 기록층을 갖춘 광디스크(101)에 이용한 경우에는, 대물렌즈(2)를 구성하는 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)가 광디스크(101)의 표면(101a)에 밀착한다. 이 때, 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)는, 도 11에 나타내는 바와 같이, 광디스크(101)의 기관(112)의 한쪽의 면에 형성된 기록층(117) 위에 밀착되어 있다. 도 11에 나타내는 광디스크(101)에 설치되는 기록층(117)은, 합성수지 또는 유리에 의해 형성된 기관(112) 상에 형성된 반사막을 구성하는 알루미늄층(113)에, 제 1 SiO₂층(114), TeFeCo층(115) 및 제 2 SiO₂층(116)을 순차 적층하여 형성되어 있다.
- <73> 도 10에 나타내는 광학픽업장치의 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)가 광디스크(101)의 표면(101a)에 밀착하고 있을 때, 제 2편광빔 스플리터(16)를 투과한 후의 면인 B면에 있어서의 복귀광의 분포는, 도 12a에 나타내는 바와 같이, 반도체레이저(3)로부터의 출력광에 대략 동일한 분포로 되어 있다. 제 2편광빔 스플리터(16)에 의해 반사되어서 제 3디텍터(10)에 입사하기 직전의 면인 C면에 있어서는, 도 12b에 나타내는 바와 같이, 광디스크(101)로부터의 반사광은 거의 복귀하여 오지 않는다. 따라서, 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)가 광디스크(101)의 표면(101a)에 밀착하고 있을 때에는, C면에 있어서의 복귀광은 거의 0이며, 제 3디텍터(10)에는, 반사광은 거의 도달하지 않는다.
- <74> 솔리드 이머전 렌즈(1)가, 광디스크(101)에서 이간한 상태에 있어서는, 도 5에 나타내는 바와 같이, 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)의 근방에서 집광되는 빛 중에서, 이 평탄부(1b)에 있어서의 임계각을 초과하는 각도로 입사하는 빛(솔리드 이머전 렌즈의 굴절율 $n_{sil} \times \sin(\text{입사각}) > 1$)은 평탄부(1b)에서 전반사된다.
- <75> 이와 같이, 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)에서 전반사되는 빛은, 평탄부(1b)에 의해 전반사될 때에 편광방향이 미묘하게 회전한다. 이와 같이 전반사된 빛은, 상술과 같이 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)가 광디스크(101)의 표면(101a)에 밀착하고 있는 상태에 있어서의 반사광에 대해서, 직교하는 편광성분을 포함하고 있다. 그 때문에, 이 때의 제 2편광빔 스플리터(16)에 의해 반사되어서 제 3디텍터(10)에 입사하기 직전의 면인 C면에 있어서의 복귀광의 분포는, 도 13b에 나타내는 바와 같이, 광속의 주변부에 맞는 부분의 일부가 복귀한 상태의 분포가 된다.
- <76> 이와 같이하여 C면으로 복귀한 빛은, 겹 에러신호를 얻기 위한 제 2디텍터(10)에 수광된다. 이 겹 에러신호는, 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b)와 광디스크(101)의 표면(101a)과의 거리(D₁)에 대응한 신호이다.
- <77> 이 때, 제 2편광빔 스플리터(16)를 투과한 후의 면인 B면에 있어서의 복귀광의 분포는, 도 13a에 나타내는 바와 같이, 광속의 주변부에 맞는 부분이 결손한 상태의 분포가 된다.
- <78> 제 3디텍터(10)에 있어서 수광되는 광량과, 솔리드 이머전 렌즈(1)의 평탄부(1b) 및 광디스크(101)의 표면(101a)의 사이의 거리(에어갭)(D₁)와의 관계에 있어서는, 도 14에 나타내는 바와 같이, 예를 들면, 제 3디텍터(10)에서의 광량이, 입사광량비 0.1로 유지되도록, 솔리드 이머전 렌즈(1)의 광디스크(101)에 대한 접리방향의 위치를 제어하면, 이 거리(에어갭)(D₁)를 파장의 10분의 1로 유지할 수 있다.
- <79> 또한, 상술한 각 광학픽업장치에 있어서, 트래킹 에러검출용 광학계에 대한 설명을 생략하고 있으나, 필요에 따라서, 다양한 방식의 트래킹에러 검출용 광학계를 설치함으로써, 트래킹 에러신호의 검출을 행하여 대물렌즈(2)의 트래킹 제어를 행할 수 있다.

산업상 이용 가능성

- <80> 상술과 같이, 본 발명은, 구면부와 광학기록매체의 표면에 평행한 평탄부를 가지는 솔리드 이머전 렌즈를 포함하여 구성되고, 개구수가 1이상으로 된 대물렌즈를 갖춘 광학픽업장치에 있어서, 광학기록매체로부터의 반사광 중 이 광학기록매체의 표면과 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리가 있을 때의 반사광의 편광상태에 대해 직교하는 편광상태의 성분을 검출하고, 그 검출된 광강도에 의해 광학기록매체의 표면과 솔리드 이머전 렌즈의 평탄부와의 사이의 거리를 검출하도록 하고 있으므로, 광학기록매체와 솔리드 이머전 렌즈와의 사이의 미

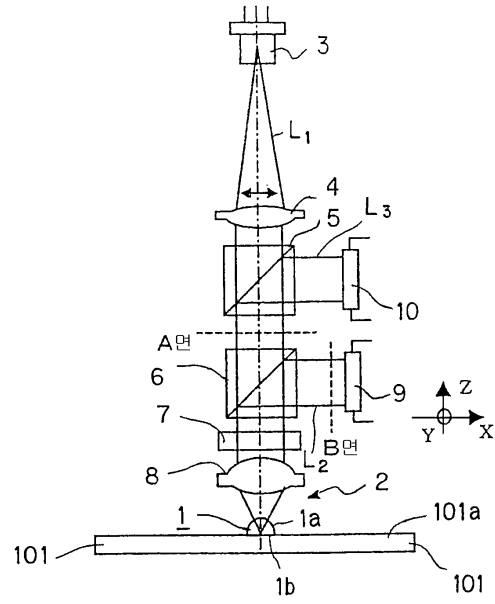
소한 갭을 정확히 검출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

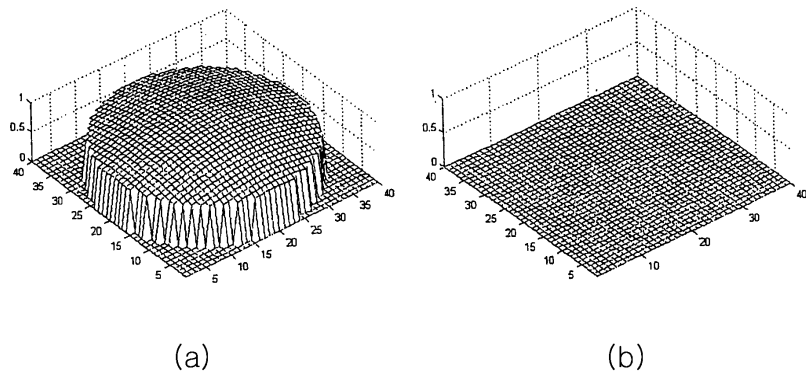
- <24> 도 1은, 본 발명에 관계되는 광학픽업장치의 구성을 나타내는 측면도이다.
- <25> 도 2a는, 광학픽업장치에 있어서의 광디스크에의 입사광속의 전계의 X성분의 분포를 나타내는 그래프이며, 도 2b는 Y성분의 분포를 나타내는 그래프이다.
- <26> 도 3a 및 도 3b는, 광학픽업장치의 대물렌즈를 구성하는 솔리드 이머전 렌즈가 광디스크의 표면에 밀착하고 있는 상태를 나타내는 종단면도이다.
- <27> 도 4a 및 도 4b는, 광학픽업장치의 솔리드 이머전 렌즈가 광디스크에 밀착하고 있을 때의 광디스크로부터의 복귀광의 분포를 나타내는 그래프이다.
- <28> 도 5는, 광학픽업장치의 솔리드 이머전 렌즈가 광디스크의 표면에서 이간(離間)하고 있는 상태를 나타내는 종단면도이다.
- <29> 도 6a 및 도 6b는, 광학픽업장치의 솔리드 이머전 렌즈가 광디스크에서 이간하고 있을 때의 광디스크로부터의 복귀광의 분포를 나타내는 그래프이다.
- <30> 도 7은, 광학픽업장치의 솔리드 이머전 렌즈와 광디스크의 표면과의 사이의 거리와 갭 에러신호와의 관계를 나타내는 그래프이다.
- <31> 도 8은, 본 발명에 관계되는 광학픽업장치 및 이 광학픽업장치를 이용한 기록재생장치를 나타내는 블록도이다.
- <32> 도 9는, 본 발명에 관계되는 광학픽업장치의 다른 예를 나타내는 측면도이다.
- <33> 도 10은, 본 발명에 관계되는 광학픽업장치의 또 다른 예를 나타내는 측면도이다.
- <34> 도 11은, 도 10에 나타내는 광학픽업장치의 솔리드 이머전 렌즈가 광디스크의 표면에 밀착하고 있는 상태를 나타내는 종단면도이다.
- <35> 도 12a 및 도 12b는, 도 10에 나타내는 광학픽업장치의 솔리드 이머전 렌즈가 광디스크에 밀착하고 있을 때의 광디스크로부터의 복귀광의 분포를 나타내는 그래프이다.
- <36> 도 13a 및 도 13b는, 도 10에 나타내는 광학픽업장치의 솔리드 이머전 렌즈가 광디스크에서 이간하고 있을 때의 광디스크로부터의 복귀광의 분포를 나타내는 그래프이다.
- <37> 도 14는, 도 10에 나타내는 광학픽업장치의 솔리드 이머전 렌즈와 광디스크의 표면과의 사이의 거리와 갭 에러신호와의 관계를 나타내는 그래프이다.

도면

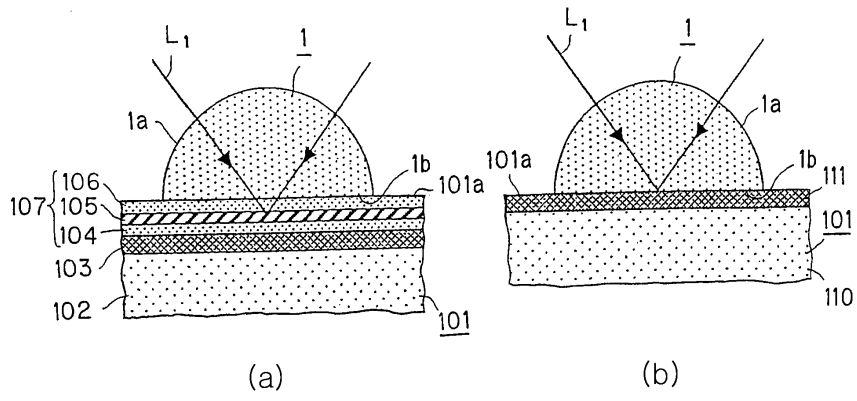
도면1



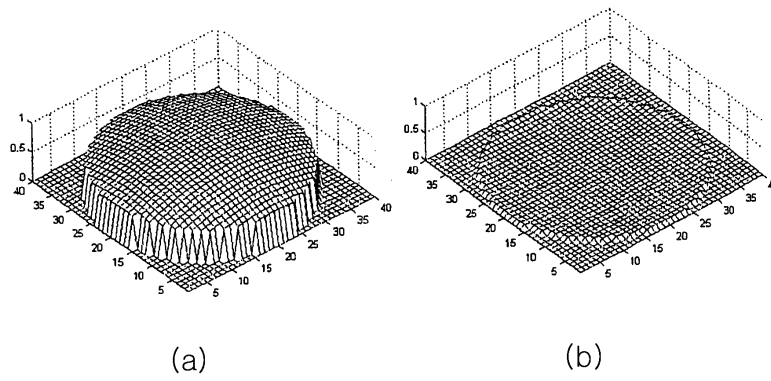
도면2



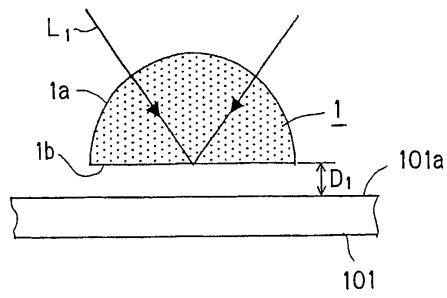
도면3



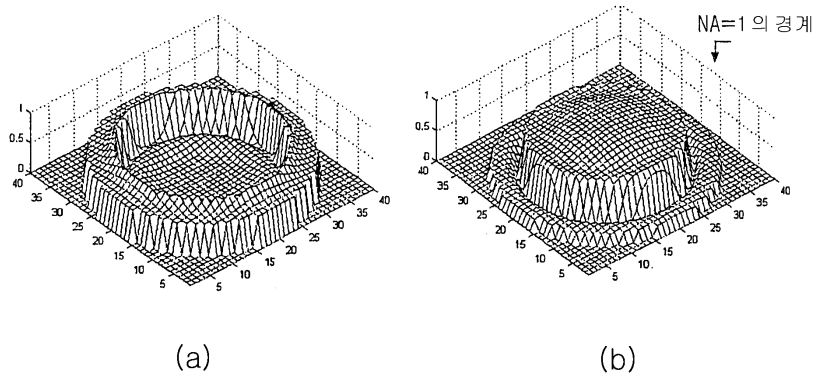
도면4



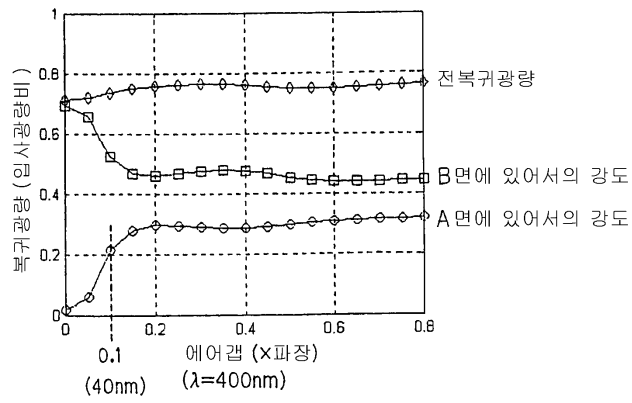
도면5



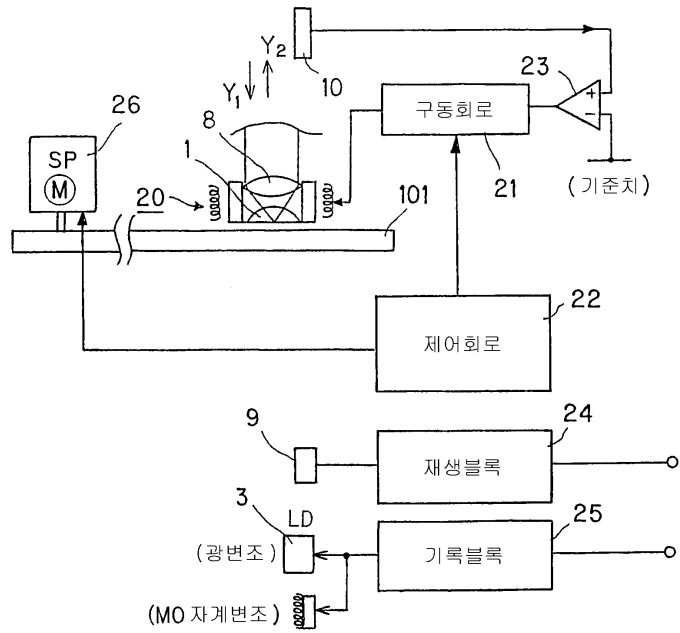
도면6



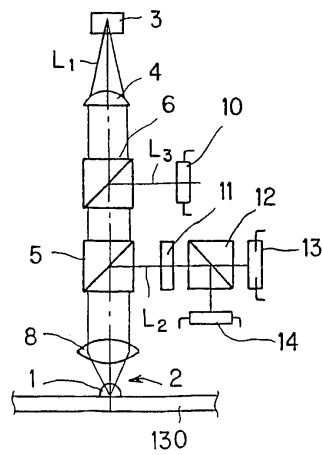
도면7



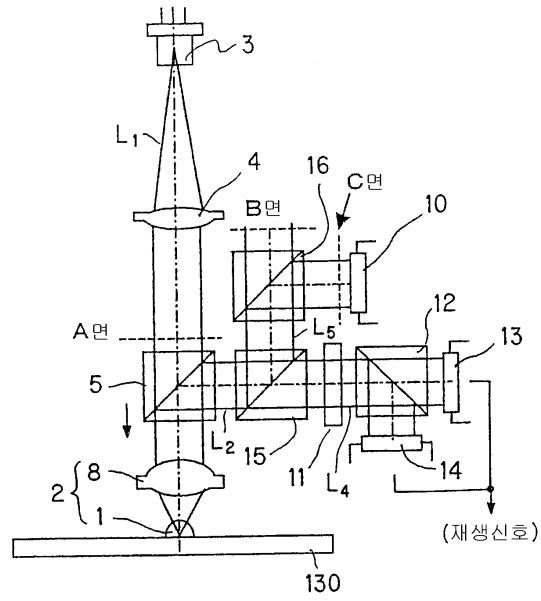
도면8



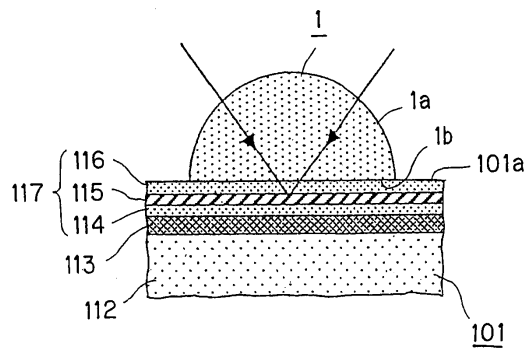
도면9



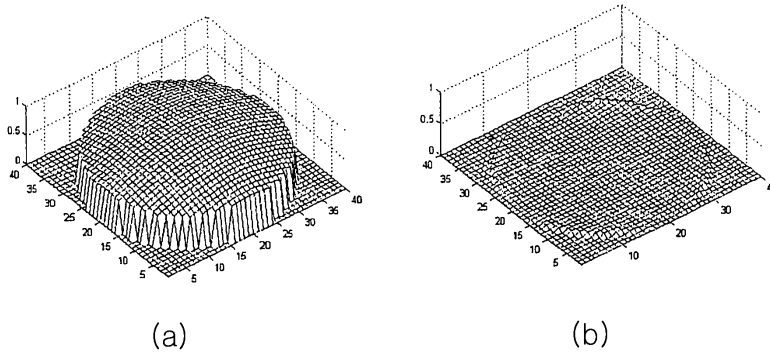
도면10



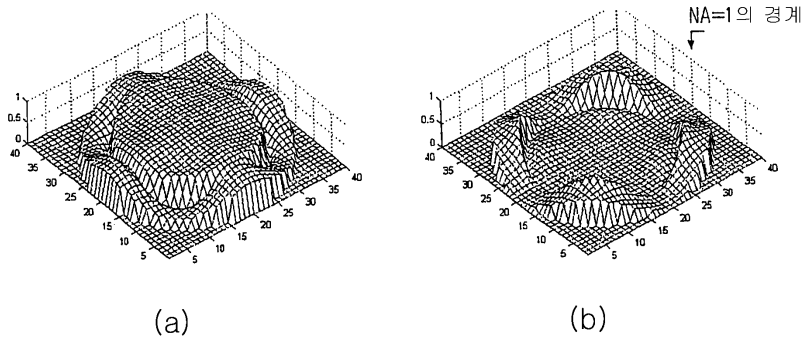
도면11



도면12



도면13



도면14

