



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0068229
(43) 공개일자 2010년06월22일

(51) Int. Cl.

G11B 7/242 (2006.01) G11B 7/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7013788

(22) 출원일자(국제출원일자) 2008년10월22일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2009년07월01일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/069110

(87) 국제공개번호 WO 2009/057492

국제공개일자 2009년05월07일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-285218 2007년11월01일 일본(JP)

(71) 출원인

소니 주식회사

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1

(72) 발명자

오야마다 미쓰아키

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시

끼 가이샤내

다나베 노리히로

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시

끼 가이샤내

(74) 대리인

유미특허법인

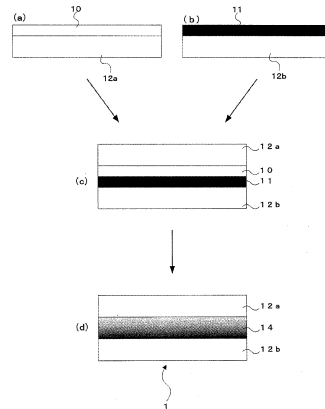
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 광 정보 기록 매체 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 대용량의 정보를 기록할 수 있는 기록층을 가지는 광 정보 기록 매체를, 간단한 시스템에 의해 제작할 수 있는 것으로서, 제1 감광성 폴리머와 제2 감광성 폴리머를 각각 전개한 2개의 광투과성 기판을 감광성 폴리머의 층끼리를 접합시키도록 하여 1개의 기록층을 형성한다. 그리고, 이 기록층은 정보 기록용 광의 초점이 깊이 방향으로 감에 따라 광의 흡수율이 커져, 정보의 기록 전송 레이트가 저하되지 않으므로, 정보를 기록할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

소정 파장의 광이 조사(照射)됨으로써 경화되는 감광성 폴리머로 이루어지고, 정보 기록용 광이 조사되어 초점 근방의 온도 상승에 의해 상기 감광성 폴리머가 변질되어 기록 마크가 형성되고, 또한 정보 재생용 광이 조사되고, 상기 정보 재생용 광의 반사율의 차이에 의해 상기 기록 마크의 판독이 행해지는 기록층을 가지는 광 정보 기록 매체에 있어서,

상기 기록층은, 상기 정보 기록용 광의 흡수율이, 상기 정보 기록용 광의 입사측으로부터 깊이 방향으로 감에 따라 커지는, 광 정보 기록 매체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기록층은 유기 금속 화합물을 포함하는, 광 정보 기록 매체.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 기록층은 유기 색소를 포함하는, 정보 기록 매체.

청구항 4

제1 광투과성 기판에 제1 감광성 폴리머를 적하(滴下), 전개하는 제1 전개 단계와,

제2 광투과성 기판에 제2 감광성 폴리머를 적하, 전개하는 제2 전개 단계와,

상기 제1 전개 단계에서 상기 제1 감광성 폴리머를 전개한 상기 제1 광투과성 기판과 상기 제2 전개 단계에서 상기 제2 감광성 폴리머를 전개한 상기 제2 광투과성 기판을 각각의 감광성 폴리머가 전개하고 있는 면끼리를 접합시키도록 하여 기록층을 형성하는 기록층 형성 단계와,

정보 기록용 광의 흡수율이 상기 정보 기록용 광의 입사측으로부터 깊이 방향으로 감에 따라 커지도록, 상기 기록층 형성 단계에서 접합시킨 상기 제1 감광성 폴리머와 상기 제2 감광성 폴리머의 계면에서 일어나는, 농도 확산을 대기하는 농도 확산 대기 단계와,

상기 농도 확산 대기 단계에서 농도 확산이 일어난 기록층을 경화시키는 기록층 경화 단계

를 포함하는, 광 정보 기록 매체의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은, 광 정보 기록 매체와 그 제조 방법에 관한 것이다. 특히 제조되는 광 정보 기록 매체에 있어서 기록층의 정보 기록용 광의 입사측으로부터 깊이 방향에 있어서 흡수율이 높아지도록 하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들면, 광 정보 기록 매체로서의 광디스크에는, CD(Compact Disc), DVD(Digital Versatile Disc), BD(Blu-ray disc: 등록상표) 등이 있다. 이들 광디스크는, 그 기록 밀도를 점차로 고밀도화하고 있고, 최근에는, 정보량의 증대에 따라 새로운 대용량의 정보를 기록할 수 있는 광 정보 기록 매체가 요구되고 있다.

[0003] 광 정보 기록 매체에 대용량의 정보를 기록하기 위한 방법으로서, 정보를 광 정보 기록 매체의 기록층의 깊이 방향으로 기록하여 가는 체적 기록이 있다. 대표적인 체적 기록의 방식으로서, 다층형 광디스크, 2광자(光子) 흡수를 이용한 체적 기록, 볼륨 홀로그램 기록 등을 들 수 있다(일본 공개 특허 2005-100606호 공보).

[0004] 그러나, 예를 들면, 다층형 광디스크의 경우, 금속제 스탬퍼로부터 신호 피트를 전사한 수지 및 반사막으로 이

루어지는 기록층을 양호한 정밀도로 적층하는 것이 중요하지만, 이들 단계는 매우 난이도가 높고, 낮은 수율 때문에 비용의 대폭적인 증가를 피할 수 없다.

- [0005] 또한, 2광자 흡수를 이용한 체적 기록의 경우, 안정성이 높은 기록 미디어의 개발과 함께, 펨토 세컨드 레이저(femto-second laser)와 같은 하이파워 레이저가 필요해지므로, 시스템 전체의 비용이 높아져 버린다.
- [0006] 또한, 볼륨 홀로그램 기록의 경우, 다중 기록을 행하여 감으로써 미디어 노이즈의 증가에 따른 S/N의 저하나, 포토폴리머(photopolymer)-미디어의 취급의 어려움, 다화소의 공간 변조기나 이미지 센서가 필요한 것 등으로부터 시스템 전체의 비용이 높아져 버린다.
- [0007] 이와 같이, 이들 체적 기록의 방법은, 광 정보 기록 매체를 제작하기 위한 시스템의 난이도가 높거나, 시스템 전체의 비용이 높아져 버리므로, 어느 쪽 방법에 대해서도 실용화에 있어서 불리한 점이 있다.
- [0008] 그래서 본 발명은, 대용량의 정보를 기록할 수 있는 기록층을 가지는 광 정보 기록 매체를, 간단한 시스템에 의해 제작하는 것을 목적으로 한다.

발명의 상세한 설명

- [0009] 본 발명의 광 정보 기록 매체는, 소정 파장의 광이 조사(照射)됨으로써 경화되는 감광성 폴리머로 이루어지고, 정보 기록용 광이 조사되어 초점 근방의 온도 상승에 의해 상기 감광성 폴리머가 변질되어 기록 마크가 형성되고, 또한 정보 재생용 광이 조사되고, 상기 정보 재생용 광의 반사율의 차이에 의해 상기 기록 마크의 판독이 행해지는 기록층을 가지는 광 정보 기록 매체에 있어서, 상기 기록층은, 상기 정보 기록용 광의 흡수율이, 상기 정보 기록용 광의 입사측으로부터 깊이 방향으로 감에 따라 커지게 된다.
- [0010] 또한, 상기 기록층은, 유기 금속 화합물을 포함한다.
- [0011] 또한, 상기 기록층은, 유기 색소를 포함한다.
- [0012] 제1 광투과성 기판에 제1 감광성 폴리머를 적하(滴下), 전개하는 제1 전개 단계와, 제2 광투과성 기판에 제2 감광성 폴리머를 적하, 전개하는 제2 전개 단계와, 상기 제1 전개 단계에서 상기 제1 감광성 폴리머를 전개한 상기 제1 광투과성 기판과 상기 제2 전개 단계에서 상기 제2 감광성 폴리머를 전개한 상기 제2 광투과성 기판을 각각의 감광성 폴리머가 전개되어 있는 면끼리를 접합시키도록 하여 기록층을 형성하는 기록층 형성 단계와, 정보 기록용 광의 흡수율이 상기 정보 기록용 광의 입사측으로부터 깊이 방향으로 감에 따라 커지도록 상기 기록층 형성 단계에서 접합시킨 상기 제1 감광성 폴리머와 상기 제2 감광성 폴리머의 계면에서 일어나는, 농도 확산을 대기하는 농도 확산 대기 단계와, 상기 농도 확산 대기 단계에서 농도 확산이 일어난 기록층을 경화시키는 기록층 경화 단계를 포함한다.
- [0013] 즉, 본 발명에서는, 정보 기록용 광이 기록층에 입사한 측으로부터 깊이 방향으로 감에 따라 정보 기록용 광의 흡수율이 커지므로, 기록층 내의 정보 기록용 광이 입사한 측의 얇은 위치와 깊이 방향으로 들어간 깊은 위치에 서로 대략 동등한 조건으로 정보를 기록할 수 있다.
- [0014] 본 발명에 의하면, 기록층 내에서의 정보 기록용 광의 흡수율은 정보 기록용 광이 입사한 측으로부터 깊이 방향으로 감에 따라 높아지므로, 기록층 내의 정보 기록용 광이 입사한 측의 얇은 위치나 깊이 방향으로 들어간 깊은 위치에 정보 기록용 광이 집광되었다고 해도, 정보의 기록 전송 레이트가 저하되는 일 없이 정보를 기록할 수 있는 체적 기록용의 광 정보 기록 매체를 제공할 수 있다.
- [0015] 그리고, 본 발명의 광 정보 기록 매체의 기록층은, 2개의 광투과성 기판에 전개한 2개의 감광성 폴리머를 접합하여 만들므로, 난이도가 높은 시스템은 필요하지 않아, 간단하게 광 정보 기록 매체를 제조할 수 있다.

실시예

- [0022] 이하, 본 발명의 실시예로서의 광 정보 기록 매체를 설명한다.
- [0023] 본 실시예의 광 정보 기록 매체는, 광 중합성 또는 광 가교성 또는 그 양쪽의 성질을 가지는 감광성 폴리머로 이루어지는 기록층을 가지고, 광 중합 반응 또는 광 가교 반응 또는 그 양쪽의 반응을 일으키는 파장의 광을 기록층에 조사함으로써, 경화된 감광성 폴리머가 변질되어 기록 마크를 형성하는 것이다.
- [0024] 그리고, 그 기록층에 기록 정보용의 파장을 가지는 광이 조사되었을 때, 기록층의 정보 기록용 광이 입사한 측의 얇은 위치나 깊이 방향으로 깊은 위치에 정보 기록용 광이 집광되었다고 해도 정보의 기록 전송 레이트가 저

하되지 않는 광 정보 기록 매체이다.

[0025] 먼저, 이와 같은 본 실시예의 광 정보 기록 매체를 제조하는 단계를 도 1, 도 2를 참조하여 설명한다.

[0026] 도 1은, 모식적으로 본 실시예의 광 정보 기록 매체(1)를 제조하는 단계를 나타내고 있다. 그리고, 도 2에서는, 이 광 정보 기록 매체(1)를 제조하는 단계를 플로차트로 나타내고 있다.

[0027] 광 정보 기록 매체(1)를 제조하는 데 있어서는, 도 2의 단계 F101에서 나타낸 바와 같이 제1 감광성 폴리머(10)를 적하, 전개한다. 즉, 도 1의 (a)에 나타낸 바와 같이, 광투과성 기판(12a)의 일면에 제1 감광성 폴리머(10)를 전개하여 광투과성 기판(12a)에 제1 감광성 폴리머(10)의 층이 형성되도록 한다.

[0028] 이어서, 도 2의 단계 F102에서 나타낸 바와 같이, 제2 감광성 폴리머(11)를 적하, 전개한다. 즉, 도 1의 (b)에 나타낸 바와 같이, 광투과성 기판(12b)의 일면에 제2 감광성 폴리머(11)를 전개하여 광투과성 기판(12b)에 제2 감광성 폴리머(11)의 층이 형성되도록 한다. 또한, 이 제2 감광성 폴리머(11)는, 정보 기록용 광에 대하여 제1 감광성 폴리머(10)보다 광의 흡수성이 우수한 감광성 폴리머를 사용한다.

[0029] 그리고, 전술한 바와 같이 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)의 층을 각 광투과성 기판(12a, 12b)에 있어서 형성한 후에는, 도 2의 단계 F103에서 나타낸 바와 같이, 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)의 층끼리를 접합시킨다. 즉, 도 1의 (c)에 나타낸 바와 같이, 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)의 층이 중첩되도록 광투과성 기판(12a, 12b)을 접합하여, 1개의 광 정보 기록 매체(1)를 형성한다.

[0030] 또한, 도 2의 단계 F104에서 나타낸 바와 같이 농도 확산을 대기한다. 즉, 전술한 도 1의 (c)와 같이 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)의 층끼리를 접합시켜, 어느 정도의 시간(몇분부터 수십분) 정지(靜置)함으로써, 마주하는 감광성 폴리머의 계면에서 농도 확산이 일어나, 농도 기울기가 일어나는 것을 대기하는 것이다. 도 1의 (d)에는, 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)로 이루어지고, 농도 기울기가 일어난 상태의 기록층(14)이 도시되어 있다. 도 1의 (d)에 나타낸 기록층(14)은, 예를 들면, 광투과성 기판(12a) 측으로부터 정보 기록용 광이 입사한 경우, 깊이 방향으로 감에 따라 정보 기록용 광의 흡수율이 커지는 것이다.

[0031] 그리고, 도 2의 단계 F105에서 나타낸 바와 같이 감광성 폴리머층을 경화한다. 즉, 농도 기울기가 일어난 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)로 이루어지는 기록층(14)에 고압 수은등(적산 파워 $2500\text{mJ}/\text{cm}^2$)을 조사하여, 감광성 폴리머를 경화시킨다. 이같이 하여 경화한 기록층(14)의 두께는, 예를 들면, 약 $300\mu\text{m}$ 이 된다.

[0032] 여기서, 전술한 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)는, 광 중합성 또는 광 가교성 또는 그 양쪽의 성질을 가지고 있는 감광성 폴리머를 사용하는 것이다. 예를 들면, 래디칼 중합계의 에폭시 아크릴레이트, 우레탄 아크릴레이트, 폴리에스테르 아크릴레이트, 폴리에테르 아크릴레이트, 공중합계 아크릴레이트, 폴리부타디엔 아크릴레이트, 실리콘 아크릴레이트라는 올리고머에 단관능 아크릴레이트, 다관능성 아크릴레이트의 모노머를 적절한 비율로 혼합하고, 벤조페논계, 아세토펜계, 벤조인계, 티오키산톤계, 포스핀 옥사이드계 등의 래디칼 중합계의 중합 개시제를 가한 것이다.

[0033] 또는, 양이온 중합계의 지환식 에폭시 수지, 글리시딜 에테르형 에폭시 수지, 다관능성 옥세탄 화합물, 폴리에스테르 비닐 에테르라는 올리고머에 에폭시 화합물, 옥세탄 화합물, 비닐 에테르류의 모노머를 적절한 비율로 혼합하고, 술포늄 염, 요오도늄 염 등의 양이온 중합계의 중합 개시제를 가한 것 등을 들 수 있다.

[0034] 또한, 상기 기록층(14)에 사용한 감광성 폴리머의 광 가교도는, 예를 들면, 래디칼 중합계에서는 다관능성 아크릴레이트 모노머의 양을 변경함으로써 변경할 수 있다. 그리고, 광 중합 개시제를 적절히 선택함으로써 광원의 파장에 대하여 감도를 조절할 수도 있다.

[0035] 또한, 기록층(14)에 사용하는 감광성 폴리머에는, 정보 기록용 파장의 광에 대하여 흡수성이 있는 유기 금속 화합물, 유기 색소를 용해시킨다. 함유하는 유기 금속 화합물로서는 포르피린계, 프탈로시아닌계, 나프탈로시아닌계 등을 들 수 있다. 또한, 유기 색소로서는, 시아닌계, 메로시아닌계, 스티릴계, 아조계 등을 들 수 있다. 그리고, 사용하는 정보 기록용 파장의 광에 따라서는 함유하는 유기 금속 화합물 및 유기 색소를 적절히 선택하는 것이다.

[0036] 그리고, 전술한 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)에는, 올리고머, 모노머 및 그 비율이 동일한 것이 균일한 확산 조건을 일으키는 관점에서 바람직하다. 또한, 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)에 함유되는 유기 색소 및 유기 금속 화합물은 동일한 것이라도 되고, 상이한 것이라도 된다.

- [0037] 여기까지 설명한 본 실시예의 광 정보 기록 매체(1)는, 광 중합성 또는 광 가교성 또는 그 양쪽의 성질을 가지고 있는 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)로 이루어지고, 정보 기록용 광이 조사되어 초점 근방의 온도 상승에 의해 감광성 폴리머가 변질되어, 기록 마크가 형성되는 기록층(14)을 가지고 있다. 그리고, 이 기록층(14)에 정보 재생용 광이 조사된 경우, 정보 재생용 광의 반사율의 차이에 의해 기록 마크의 판독이 행해진다.
- [0038] 또한, 이 기록층(14)은 정보 기록용 광의 흡수율이, 정보 기록용 광의 입사측으로부터 깊이 방향으로 감에 따라 커지는 것이다.
- [0039] 또한, 기록층(14)을 형성하는 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)에는, 정보 기록용 파장의 광에 대하여 흡수성이 있는 유기 금속 화합물이나 유기 색소를 용해시키고 있다.
- [0040] 이와 같은 광 정보 기록 매체(1)에 대한 정보의 기록, 또는 기록되어 있는 정보의 재생에 대하여 설명한다.
- [0041] 도 3에 나타난 광 정보 기록 재생 장치(100)는, 광 정보 기록 매체(1)에 대하여 광을 조사함으로써 정보의 기록/재생을 행하도록 되어 있다.
- [0042] 광 정보 기록 매체(1)에 정보를 기록하는 데는, 정보 기록용의 레이저광을 도 1에 나타난 광 정보 기록 매체(1)의 기록층(14)에 조사함으로써, 기록층(14)의 감광성 폴리머를 변질시켜 기록 마크를 형성함으로써 정보를 기록할 수 있다.
- [0043] 또한, 광 정보 기록 매체(1)에 기록되어 있는 정보를 재생하는 데는, 정보 재생용의 레이저광을 기록층(14)에 형성되어 있는 기록 마크에 초점 위치가 오도록 조사하여, 그 반사광을 수광하고, 도 3에는 도시하지 않은 정보 재생계에 재생 정보를 보냄으로써 정보의 재생이 행해지는 것이다.
- [0044] 광 정보 기록 재생 장치(100)는, 예를 들면, 마이크로 컴퓨터로 형성되는 제어부(27)에 의해 전체를 통괄 제어하도록 되어 있다.
- [0045] 광픽업(20)은, 제어부(27)의 제어에 의해 광 정보 기록 매체(1)에 대하여 광을 조사하고, 또한 광 정보 기록 매체(1)로부터 돌아오는 광을 수광하도록 되어 있다.
- [0046] 광 정보 기록 재생 장치(100)가 광 정보 기록 매체(1)에 정보를 기록하는 경우, 광픽업(20)은, 제어부(27)의 제어에 의해 기록 재생용 레이저(21)로부터 예를 들면, 광 파워 50mW, 파장 402nm의 반도체 레이저의 정보 기록용 광을 조사한다. 조사된 정보 기록용 광은, 콜리메이터 렌즈(22)에 의해 평행광으로 변경되고, 빔스플리터(23)를 거쳐, 대물 렌즈(24)(예를 들면, NA= 0.5)에 의해 집광되어, 광 정보 기록 매체(1)의 기록층(14) 내의 초점 위치에 있어서 온도 상승에 의해, 경화된 감광성 폴리머가 변질되어 기록 마크 M1을 형성한다.
- [0047] 이 때의 정보 기록용 광은, 광 중합 반응 또는 광 가교 반응 또는 그 양쪽의 반응을 일으키는 파장의 광이다. 또한, 기록 재생용 레이저(21)는, 고체 레이저 등 고출력으로 광을 발생시킬 수 있으면 된다.
- [0048] 또한, 광 정보 기록 재생 장치(100)가 광 정보 기록 매체(1)에 기록되어 있는 정보를 재생하는 경우, 광픽업(20)은, 제어부(27)의 제어에 의해 기록 재생용 레이저(21)로부터 예를 들면, 광 파워 0.5mW, 파장 402nm의 반도체 레이저의 정보 재생용 광을 조사한다. 조사된 정보 재생용 광은, 콜리메이터 렌즈(22)에 의해 평행광으로 변경되고, 빔스플리터(23)를 거쳐, 대물 렌즈(24)에 의해 집광되어, 광 정보 기록 매체(1)의 기록층(14)에 이른다. 그리고, 기록층(14)으로부터 반사되어 돌아오는 광은, 대물 렌즈(24)(예를 들면, NA= 0.5), 빔스플리터(23)를 거쳐 집광 렌즈(25)로부터 수광 소자(26)로 진행하여, 기록 마크 M1으로부터의 반사광량에 따른 신호로서 검출된다.
- [0049] 도 4는 광 정보 기록 재생 장치(100)가 광 정보 기록 매체(1)에 대하여 정보를 기록하거나, 또는 광 정보 기록 매체(1)에 기록되어 있는 정보를 재생하는 경우에, 대물 렌즈를 광축 방향으로 이동시켜, 기록 재생용 레이저(21)로부터 조사되는 반도체 레이저의 초점 위치를 기록층(14) 내의 깊이 방향으로 변화시키고 있는 것을 나타내고 있다.
- [0050] 도 4의 (a)는, 기록층(14)의 반도체 레이저의 초점 위치가 입사측으로부터 얇은 위치에 오도록 한 도면이다. 이 도 4의 (a)에서는, 대물 렌즈(24)의 위치가 광축 방향으로 이동하여, 광 정보 기록 매체(1)로부터 이격되는 것에 의해, 기록 재생용 레이저(21)로부터 조사된 반도체 레이저의 초점 위치가 기록층(14) 내의 반도체 레이저가 입사한 측의 얇은 위치에 오는 것을 나타내고 있다. 그리고, 예를 들면, 광 정보 기록 재생 장치(100)가 기록층(14)에 정보를 기록하도록 한 경우에는, 도시한 바와 같이 반도체 레이저의 초점 위치에 기록 마크 M1이 형

성된다.

- [0051] 또한, 도 4의 (b)는, 기록층(14)의 반도체 레이저의 초점 위치가 입사측으로부터 들어간 깊은 위치에 오도록 한 도면이다. 이 도 4의 (b)에서는, 대물 렌즈(24)의 위치가 광축 방향으로 이동하여, 광 정보 기록 매체(1)에 가까워지는 것에 의해, 기록 재생용 레이저(21)로부터 조사된 반도체 레이저의 초점 위치가 기록층(14) 내의 반도체 레이저가 입사한 측으로부터 깊은 위치에 들어가 있는 것을 나타내고 있다. 그리고, 예를 들면, 광 정보 기록 재생 장치(100)가 기록층(14)에 정보를 기록하도록 한 경우에는, 도시한 바와 같이 반도체 레이저의 초점 위치에 기록 마크 M2가 형성된다.
- [0052] 즉, 광 정보 기록 재생 장치(100)는, 대물 렌즈(24)를 광축 방향으로 이동시켜 광 정보 기록 매체(1)와의 사이를 접근 및 이격시킴으로써, 반도체 레이저의 초점 위치를 광 정보 기록 매체(1)가 가지는 기록층(14)의 반도체 레이저의 입사측으로부터 깊이 방향으로 이동시킬 수 있는 포커스 기구를 설치하고 있다.
- [0053] 여기까지 설명한 본 실시예의 광 정보 기록 매체(1)는, 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)를 접합하여 1개의 기록층(14)을 형성하고, 제조하는 것이다. 이 기록층(14)을 형성하기 위한 감광성 폴리머는, 전술한 바와 같이 광 중합성 또는 광 가교성 또는 그 양쪽의 성질을 갖는 것이면 되고, 그와 같은 성질을 가진 감광성 폴리머를 사용하여 광 정보 기록 매체(1)가 제조된다.
- [0054] 그래서, 그와 같은 성질을 가진 감광성 폴리머를 사용하여 광 정보 기록 매체(1)를 제조하는 예를 이하에 미디어 A, 미디어 B, 미디어 C로 하여 설명한다.
- [0055] 먼저, 미디어 A로서의 광 정보 기록 매체(1)를 제조하는 데는, 래디칼 중합계 자외선 경화 수지에 유기 금속 화합물인 비스(η -2,4-시클로펜타디엔-1-일(y1))-비스(2,6-디플루오로-3-(1H-피롤-1-일)-페닐)티타늄(이후 Irg-784라고 표기)을 자외선 경화 수지의 중량비 1%를 혼합하고, 교반함으로써 제1 감광성 폴리머(10)를 생성한다. 이 제1 감광성 폴리머(10)를, 예를 들면, 두께 1mm의 유리체의 광투과성 기관(12a)의 일면에 전개하여 광투과성 기관(12a)에 제1 감광성 폴리머(10)의 층이 형성되도록 한다.
- [0056] 이어서, 유기 금속 화합물인 Irg-784를 제1 감광성 폴리머(10)와 동일한 래디칼 중합계 자외선 경화 수지에 중량비 5%로 혼합하고, 교반함으로써 제2 감광성 폴리머(11)를 생성한다. 이같이 하여 생성된 제2 감광성 폴리머(11)는, 정보 기록용 광에 대하여 제1 감광성 폴리머(10)보다 흡수성이 우수한 감광성 폴리머로 할 수 있다. 그리고, 생성된 제2 감광성 폴리머(11)를, 예를 들면, 두께 1mm의 유리체의 광투과성 기관(12b)의 일면에 전개하여, 광투과성 기관(12b)에 제2 감광성 폴리머(11)의 층이 형성되도록 한다. 그리고, 이들 2개의 광투과성 기관(12a, 12b) 상에 형성된 제1 감광성 폴리머(10), 제2 감광성 폴리머(11)의 층끼리가 합쳐지도록 접합함으로써 기록층(14)을 형성하고, 광 정보 기록 매체(1)로서의 미디어 A를 제조할 수 있다.
- [0057] 다음에, 미디어 B로서의 광 정보 기록 매체(1)를 제조하는 데는, 먼저, 래디칼 중합계 자외선 경화 수지에 유기 금속 화합물인 5,10,15,20-Tetraphenyl-21H, 23H-porphine copper(II)(이후 Cu-TPP라고 표기함)를 자외선 경화 수지의 중량비 0.1%를 혼합하고, 교반함으로써 제1 감광성 폴리머(10)를 생성한다. 이 제1 감광성 폴리머(10)를, 예를 들면, 두께 1mm의 유리체의 광투과성 기관(12a)의 일면에 전개하여 광투과성 기관(12a)에 제1 감광성 폴리머(10)의 층이 형성되도록 한다.
- [0058] 또한, 유기 금속 화합물인 Cu-TPP를 제1 감광성 폴리머(10)와 동일한 래디칼 중합계 자외선 경화 수지에 중량비 0.5%로 혼합하고, 교반함으로써 제2 감광성 폴리머(11)를 생성한다. 이같이 하여 생성된 제2 감광성 폴리머(11)는, 정보 기록용 광에 대하여 제1 감광성 폴리머(10)보다 흡수성이 우수한 감광성 폴리머로 할 수 있다. 그리고, 생성된 제2 감광성 폴리머(11)를, 예를 들면, 두께 1mm의 유리체의 광투과성 기관(12b)의 일면에 전개하여, 광투과성 기관(12b)에 제2 감광성 폴리머(11)의 층이 형성되도록 한다.
- [0059] 그리고, 이들 2개의 광투과성 기관(12a, 12b) 상에 형성된 제1 감광성 폴리머(10), 제2 감광성 폴리머(11)의 층끼리가 합쳐지도록 접합함으로써 기록층(14)을 형성하고, 광 정보 기록 매체(1)로서의 미디어 B를 제조할 수 있다.
- [0060] 그리고, 미디어 C로서의 광 정보 기록 매체(1)를 제조하는 데는, 먼저, 래디칼 중합계 자외선 경화 수지에 유기 색소인 디스퍼스 옐로우(Disperse Yellow)(7)를 자외선 경화 수지의 중량비 0.1%를 혼합하고, 교반함으로써 제1 감광성 폴리머(10)를 생성한다. 이 제1 감광성 폴리머(10)를, 예를 들면, 두께 1mm의 유리체의 광투과성 기관(12a)의 일면에 전개하여 광투과성 기관(12a)에 제1 감광성 폴리머(10)의 층이 형성되도록 한다.
- [0061] 또한, 유기 색소인 디스퍼스 옐로우(7)를 제1 감광성 폴리머(10)와 동일한 래디칼 중합계 자외선 경화 수지에

중량비 0.5%로 혼합하고, 교반함으로써 제2 감광성 폴리머(11)를 생성한다. 이같이 하여 생성된 제2 감광성 폴리머(11)는, 정보 기록용 광에 대하여 제1 감광성 폴리머(10)보다 흡수성이 우수한 감광성 폴리머로 할 수 있다. 그리고, 생성된 제2 감광성 폴리머(11)를, 예를 들면, 두께 1mm의 유리제의 광투과성 기관(12b)의 일면에 전개하여, 광투과성 기관(12b)에 제2 감광성 폴리머(11)의 층이 형성되도록 한다.

[0062] 그리고, 이들 2개의 광투과성 기관(12a, 12b) 상에 형성된 제1 감광성 폴리머(10), 제2 감광성 폴리머(11)의 층끼리가 합쳐지도록 접합함으로써 기록층(14)을 형성하고, 광 정보 기록 매체(1)로서의 미디어 C를 제조할 수 있다.

[0063] 전술한 미디어 A, 미디어 B, 미디어 C의 기록층(14)은, 모두 도 1의 (d)에 나타난 바와 같은 농도 기울기를 가지는 것이다. 이것은, 어느 쪽의 미디어도 정보 기록용 광에 대하여 제1 감광성 폴리머(10)보다 광의 흡수성이 우수한 감광성 폴리머를 제2 감광성 폴리머(11)에 사용하고 있기 때문이다.

[0064] 그리고, 광 정보 기록 재생 장치(100)보다 정보 기록용 광이 각 미디어의 기록층(14)에 입사된 경우, 정보 기록용 광이 입사한 측으로부터 깊은 위치로 정보 기록용 광의 초점 위치가 이행해도 정보의 기록 전송 레이트는 저하되지 않으므로, 기록층(14)에 기록 마크를 형성하여 정보를 기록할 수 있다.

[0065] 여기서, 미디어 A, 미디어 B, 미디어 C와는 달리, 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)가 정보 기록용 광에 대하여 같은 흡수성의 감광성 폴리머를 사용하고 있는 기록층(14)을 가지는 광 정보 기록 매체(1)의 예를 비교 미디어로서 설명한다.

[0066] 먼저, 비교 미디어로서의 광 정보 기록 매체(1)를 제조하는 데는, 제1 감광성 폴리머(10), 제2 감광성 폴리머(11) 모두 래디칼 중합계 자외선 경화 수지에 유기 금속 화합물인 Irg-784를 자외선 경화 수지의 중량비 5%로 혼합한 후, 교반하여 생성한다. 그리고, 이 생성된 제1 감광성 폴리머(10)를, 예를 들면, 두께 1mm의 유리제의 광투과성 기관(12a)의 일면에 전개하여 광투과성 기관(12a)에 제1 감광성 폴리머(10)의 층이 형성되도록 한다. 또한, 생성된 제2 감광성 폴리머(11)를, 예를 들면, 두께 1mm의 유리제의 광투과성 기관(12b)의 일면에 전개하여 광투과성 기관(12b)에 제2 감광성 폴리머(11)의 층이 형성되도록 한다.

[0067] 그리고, 이들 2개의 광투과성 기관(12a, 12b) 상에 형성된 제1 감광성 폴리머(10), 제2 감광성 폴리머(11)의 층끼리가 합쳐지도록 접합함으로써 기록층(14)을 형성하고, 광 정보 기록 매체(1)로서의 비교 미디어를 제조할 수 있다.

[0068] 이같이 하여 제조한 비교 미디어의 기록층(14)에는, 도 1의 (d)에 나타난 바와 같은 농도 기울기는 생기지 않는다. 그리고, 광 정보 기록 재생 장치(100)에서 정보 기록용 광을 기록층(14)에 조사한 경우, 정보 기록용 광이 입사한 측으로부터 깊은 위치로 정보 기록용 광의 초점 위치가 이행함에 따라 기록 마크의 형성에 시간이 걸려 정보의 기록 시간이 늦어지게 되어, 기록 전송 레이트가 저하되게 된다. 즉, 정보 기록용 광에 대하여 같은 흡수성의 감광성 폴리머를 사용한 기록층(14)을 가지는 광 정보 기록 매체(1)에서는, 본 발명의 광 정보 기록 매체(1)로 할 수는 없는 것이다.

[0069] 도 5는 미디어 A, 미디어 B, 미디어 C, 비교 미디어의 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)의 흡광 계수를 나타낸 표이다.

[0070] 도 5에 있어서, 미디어 A의 제1 감광성 폴리머(10), 제2 감광성 폴리머(11)의 흡광 계수는, 각각 0.02, 0.10으로 되어 있고, 제2 감광성 폴리머(11)의 흡광 계수 쪽이 제1 감광성 폴리머(10)의 흡광 계수보다 높은 수치로 되어 있다.

[0071] 또한, 미디어 B의 경우도, 제1 감광성 폴리머(10), 제2 감광성 폴리머(11)의 흡광 계수는, 각각 0.03, 0.12로 되어 있고, 제2 감광성 폴리머(11) 쪽이 제1 감광성 폴리머(10)보다 높은 수치로 되어 있다.

[0072] 그리고, 미디어 C에 있어서도, 제1 감광성 폴리머(10), 제2 감광성 폴리머(11)의 흡광 계수는, 각각 0.02, 0.11로 되어 있고, 제2 감광성 폴리머(11) 쪽이 높은 수치로 되어 있다.

[0073] 단, 비교 미디어의 경우에는, 제1 감광성 폴리머(10), 제2 감광성 폴리머(11)의 흡광 계수는, 각각 0.10, 0.10으로 되어 있고, 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)의 흡광 계수는 같은 수치로 되어 있다.

[0074] 미디어 A, 미디어 B, 미디어 C에 대하여는, 어느 쪽도 제1 감광성 폴리머(10)보다 제2 감광성 폴리머(11)의 흡광 계수 쪽이 높은 수치로 되어 있다. 그리고, 흡광 계수가 상이한 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)의 층을 접합시켜, 어느 정도의 시간 정치함으로써, 그 계면이 농도 확산을 일으켜, 농도 기울기가 있는

기록층(14)이 형성되어 있다.

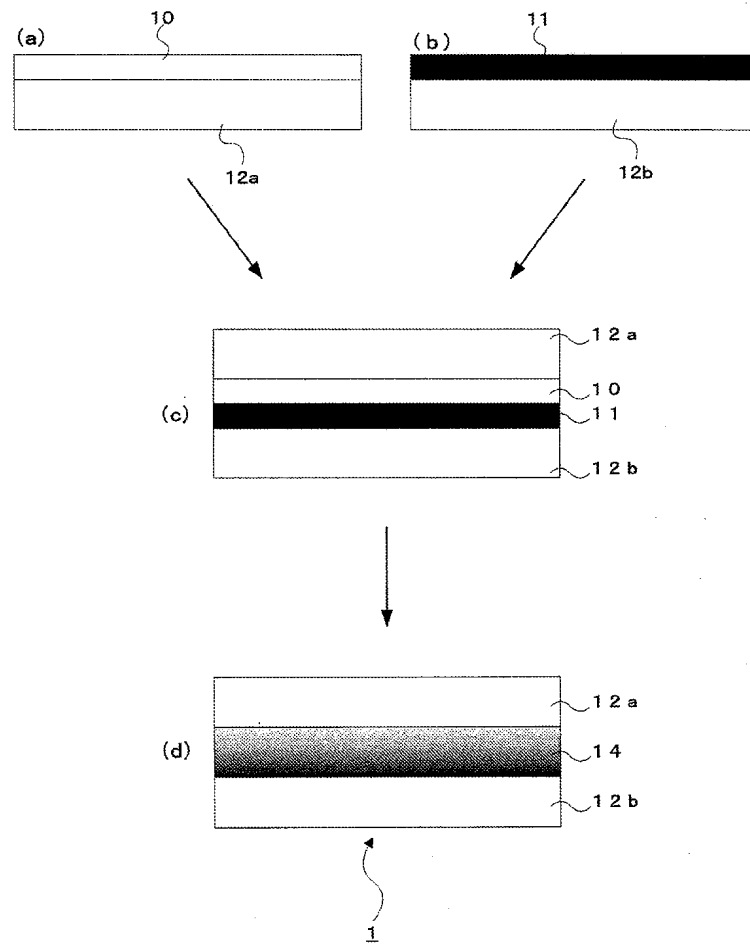
- [0075] 즉, 정보 기록용 파장의 광에 대한 흡수율이 정보 기록용 광의 입사측으로부터 기록층(14)의 깊이 방향으로 감에 따라 커지게 된다.
- [0076] 한편, 비교 미디어의 경우에는, 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)의 흡광 계수의 수치가 같으므로, 농도 확산은 생기지 않고 농도 기울기가 있는 기록층(14)은 형성되지 않는다. 그러므로, 정보 기록용 파장의 광에 대한 흡수율은 정보 기록용 광의 입사측의 얇은 위치로부터 기록층(14)의 깊이 방향으로 깊은 위치에서도 같다.
- [0077] 도 6은 미디어 A, 미디어 B, 미디어 C, 비교 미디어에 정보 기록용 광이 입사되어 기록 마크가 형성되고, 재생 신호로서 검출 가능한 신호 강도를 얻을 수 있었을 때의 정보 기록용 광의 조사 시간과 기록 마크를 형성한 기록층(14)의 위치와의 관계를 나타낸 도면이다.
- [0078] 이 도 6에서는, 광 정보 기록 재생 장치(100)로부터 정보 기록용 광이 입사되고 기록 마크가 형성되어, 재생 신호로서 검출 가능한 신호 강도를 얻을 수 있었을 때의 정보 기록용 광의 조사 시간을 기록 시간으로 하고, 깊이 방향으로 20~220 μ m까지 20 μ m마다 초점 위치를 변화시켰을 때의 기록 시간의 변화를 나타내고 있다.
- [0079] 비교 미디어의 경우, 먼저 이하의 식(램버트(Lambert)의 법 $I_0 =$ 입사광의 강도, $I =$ 투과광의 강도, $K =$ 흡광 계수, $l =$ 광로 길이, $T =$ 투과율)으로부터, 기록층(14)에 있어서 정보 기록용 광의 입사측으로부터 깊이 방향으로 감에 따라 투과광의 강도가 감소하는 것을 알 수 있다. 그리고, 그 결과, 정보 기록용 광의 입사측으로부터 안쪽의 위치에서의 기록 시, 정보 재생용 광의 반사율 변화로서 관측 가능한 기록 마크의 형성에 필요한 열에너지를 부여하기 위해서는, 정보 기록용 광의 장시간 조사가 필요해지므로, 정보의 기록 전송 레이트가 변동되어 버린다.
- [0080] $I/I_0 = 10^{-Kl} = T$
- [0081] 도 6의 비교 미디어의 그래프는, 초점 위치가 깊이 방향으로 진행됨에 따라 기록 시간이 증가하고 있는 것을 나타내고 있다.
- [0082] 한편, 미디어 A, 미디어 B, 미디어 C의 경우는, 상기 도 5에서 설명한 바와 같이, 흡광 계수가 상이한 제1 감광성 폴리머(10)와 제2 감광성 폴리머(11)의 층을 접합함으로써 농도 기울기가 있는 기록층(14)이 형성되고, 정보 기록용 광에 대한 흡수율이 기록층(14)의 깊이 방향으로 감에 따라 커진다.
- [0083] 이로부터, 정보 기록용 광의 입사측으로부터 깊은 위치에서 기록 마크를 형성하여 기록을 행하는 경우, 입사측으로부터 얇은 위치에서 기록 마크를 형성하여 기록을 행할 때와 정보 재생용 광의 반사율 변화로서 관측 가능한 기록 마크의 형성에 필요한 열에너지는, 거의 같다. 또한, 거의 같은 열에너지로 기록 마크를 형성할 수 있는 것은, 정보 기록용 광의 조사 시간도 거의 같으므로, 정보의 기록 전송 레이트가 변동되어 버리는 경우는 거의 없다.
- [0084] 도 6에 나타낸, 미디어 A, 미디어 B, 미디어 C 모두, 기록층(14)의 깊은 위치에서 기록 마크를 형성해도, 입사측으로부터 얇은 위치에서 기록 마크를 형성해도, 기록 시간이 거의 일정하게 되어 있고, 기록층(14) 정보의 기록 전송 레이트가 거의 저하되지 않는 광 정보 기록 매체(1)인 것이라 할 수 있다.
- [0085] 여기까지 설명한 것으로부터도 이해할 수 있는 바와 같이, 본 실시예의 광 정보 기록 매체(1)가 가지는 기록층(14)은, 제1 감광성 폴리머(10)보다 흡광 계수의 수치가 높은 제2 감광성 폴리머(11)를 사용하여 형성됨으로써, 농도 기울기가 생긴다. 그리고, 깊이 방향으로 정보 기록용 광이 진행함에 따라 광의 흡수율은 커지는, 즉 정보의 기록 전송 레이트가 거의 저하되지 않으므로, 기록층(14)에 정보를 기록할 수 있는 것이다.
- [0086] 또한, 본 실시예의 광 정보 기록 매체(1)는, 흡광 계수의 수치가 다른 2개의 감광성 폴리머를 접합함으로써 대용량의 정보를 기록할 수 있는 기록층을 만드는 것이 가능하므로, 난이도가 높은 시스템을 사용하지 않고, 간단하게 제조할 수 있다.
- [0087] 이상, 본 발명의 실시예를 설명했으나, 본 발명은 상기 예에 한정되지 않고 적용할 수 있다.
- [0088] 본 실시예의 광 정보 기록 매체(1)는, 예를 들면, 원형의 광디스크라도 되고, 카드형의 광 정보 기록 매체라도 된다.

도면의 간단한 설명

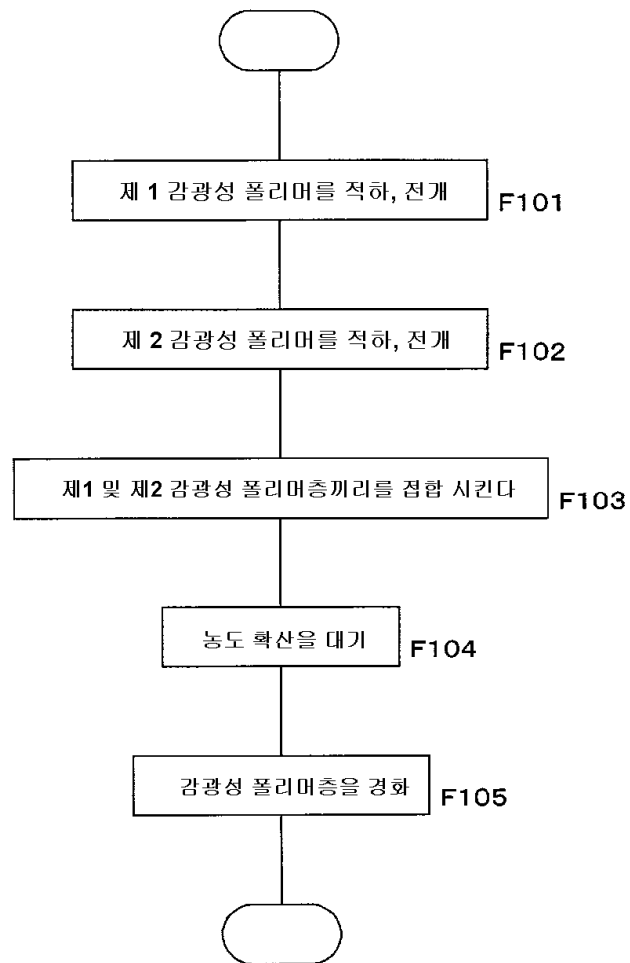
- [0016] 도 1은 본 실시예의 광 정보 기록 매체의 제조 단계를 설명하는 도면이다.
- [0017] 도 2는 본 실시예의 광 정보 기록 매체의 제조 단계를 설명하는 플로차트이다.
- [0018] 도 3은 본 실시예의 광 정보 기록 매체와 광 정보 기록 재생 장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0019] 도 4는 본 실시예의 광 정보 기록 재생 장치가 광 정보 기록 매체에 대하여 기록/재생을 위한 반도체 레이저를 조사하고 있는 도면이다.
- [0020] 도 5는 본 실시예의 각 미디어에서의 흡광 계수의 표이다.
- [0021] 도 6은 본 실시예의 각 미디어에서의 기록 마크를 형성하는 시간과 그 초점 위치의 관계를 나타낸 그래프이다.

도면

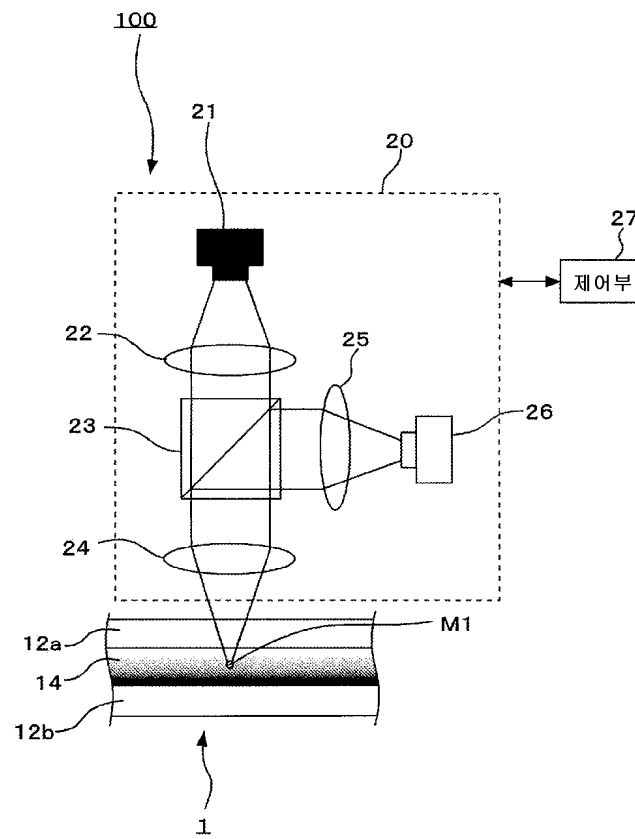
도면1



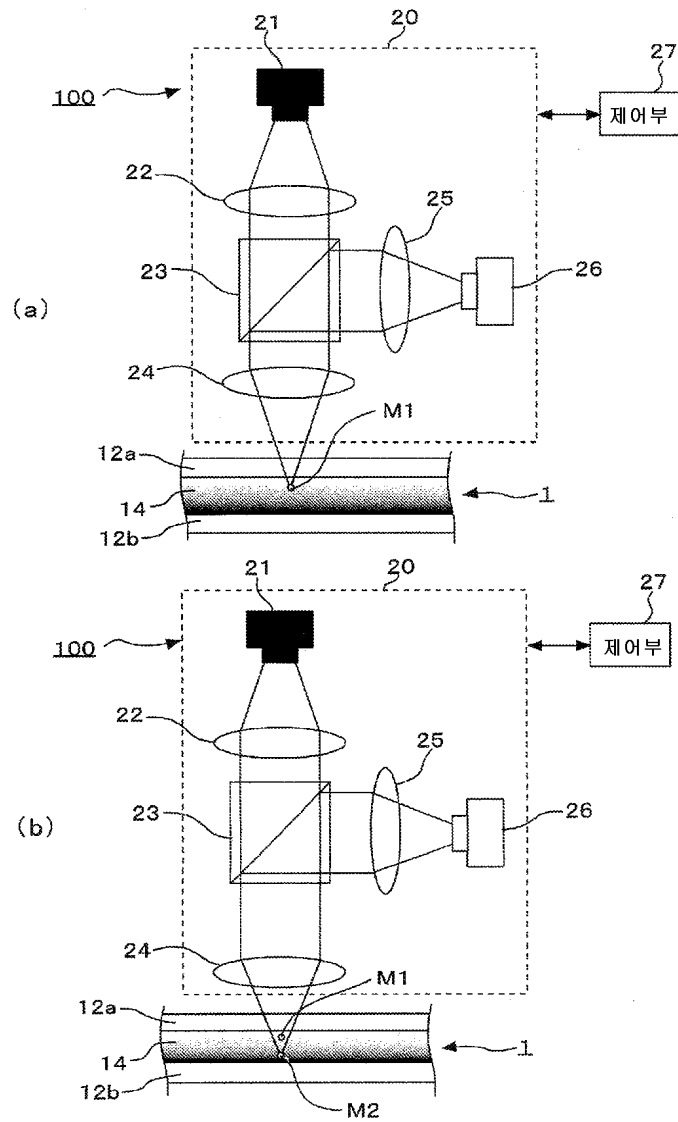
도면2



도면3



도면4



도면5

	미디어 A	미디어 B	미디어 C	비교 미디어
제 1 광경성 폴리머층	0.02	0.03	0.02	0.10
제 2 광경성 폴리머층	0.10	0.12	0.11	0.10

도면6

