

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G11B 7/007

(45) 공고일자 2000년02월01일

(11) 등록번호 10-0242129

(24) 등록일자 1999년11월08일

(21) 출원번호	10-1997-0025365	(65) 공개번호	특 1999-0001893
(22) 출원일자	1997년06월 18일	(43) 공개일자	1999년01월 15일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사 윤종용
 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자 고정완
 경기도 수원시 권선구 구운동 521-9
(74) 대리인 이건주

심사관 : 이승한

(54) 복수 규격을 만족하는 광 디스크

요약

가. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

광학 정보 저장매체에 관한 것으로, 특히 다층 구조를 가지는 광 디스크에 관한 것이다.

나. 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제

서로 다른 복수 규격을 만족할 수 있는 광 디스크를 제공한다.

다. 발명의 해결방법의 요지

제1규격의 파장의 광을 사용하는 광 디스크 재생장치에서만 재생가능하게 정보가 기록되는 제1기록층과, 제1규격과 다른 파장의 광을 사용하는 제2규격의 광 디스크 재생장치에서만 재생가능하게 정보가 기록되는 제2기록층을 구비한다.

라. 발명의 중요한 용도

서로 다른 복수 규격을 가지는 광 디스크 재생장치에서 선택적으로 재생될 수 있는 복수 규격의 정보를 기록하는데 이용한다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 광 디스크의 구조를 보인 단면도,

도 2는 도 1의 반투과막의 광 반사 특성도,

도 3은 도 1의 반투과막의 광 투과 특성도

도 4는 도 1의 유기 색소층의 광 흡수 특성도,

도 5는 도 1의 유기 색소층 및 반사막의 광 반사 특성도,

도 6은 도 1에 보인 광 디스크를 CD 규격에 의거하여 재생할 경우 반사 및 투과상태를 보인 예시도,

도 7은 도 1에 보인 광 디스크를 DVD 규격에 의거하여 재생할 경우 반사 및 투과상태를 보인 예시도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광학 정보 기록매체(optical information recording)에 관한 것으로, 특히 다층(multi layer) 구조를 가지는 광 디스크(optical disc)에 관한 것이다.

광학 정보 기록매체의 하나인 광 디스크는 오디오(audio)나 비디오(video)뿐만 아니라 각종 정보를 기록 및 재생하는데 널리 이용되고 있다. 이러한 광 디스크의 예를들면 CD(Compact Disc), DVD(Digital Video Disc), LD(Laser Disc), MD(Mini Disc)등 다양하다. 이들중 CD는 이전부터 널리 사용되어 왔었던 대표적인 광 디스크이고 DVD는 최근에 개발되어 사용되기 시작한 광 디스크이다. 특히 DVD는 기존의 CD와 같은 크기이면서도 고밀도 디지털 압축 기술을 채용하여 최대 17기가바이트(Giga Byte)를 기록할 수 있다. 그러므로 영화 1편을 1장의 디스크에 충분히 저장할 수 있다. 또한 화질도 LD보다 선명하고 다수의 언어를 동시에 더빙한 다음 원하는 언어를 선택하여 감상할 수도 있다. 이에따라 DVD는 비디오뿐만 아니라 오디오나 정보를 기록 및 재생할 수 있는 차세대 기록매체로 널리 사용될 것으로 예상된다.

한편 현재 오디오에 대하여는 기존의 CD와 그 재생장치가 광범위하게 사용되고 있는데 반하여, DVD 및 그 재생장치는 이제 막 보급되기 시작한 실정이다. 그러므로 적어도 어느 정도 기간동안에는 여전히 CD가 더 많이 사용될 것이다. 이에따라 DVD는 DVD 재생장치뿐만 아니라 CD 재생장치에 의해서도 재생가능하게 제작되는 것이 바람직할 것이다.

그러나 CD 시스템(system)과 DVD 시스템은 사용하는 규격(standard)이 서로 다르다. 특히 CD 또는 DVD로부터 정보를 재생하는데 사용되는 광원(light)의 파장이 서로 다르다. 즉, CD 규격에서는 파장이 780nm인 적외선 레이저(laser)를 광원으로 사용하고, DVD 규격에서는 파장이 680nm 내지 635nm인 적색 레이저를 광원으로 사용한다. 이뿐만 아니라 CD와 DVD는 기구적인 구조에 있어서도 다르다. 즉, CD의 경우에는 1.2mm의 두께를 가지는 디스크로 되어 있다. 이에 반하여 현재 사용되는 이중(dual)구조의 DVD는 0.6mm의 두께를 가진 두장의 디스크를 정보가 기록되는 기록층이 모두 가운데에 위치하도록 서로 붙인 구조로 되어 있다. 이렇게 구성된 DVD는 양쪽면에 모두 정보를 기록 및 재생할 수 있다.

상기한 바와 같이 현재까지는 한 장의 광 디스크에 기존의 CD 재생장치에서 재생할 수 있는 정보와 DVD에서 재생할 수 있는 정보를 함께 수록할 수 없었다.

따라서 광 디스크는 사용되는 재생장치의 규격이 다른 경우 한 장으로 서로 다른 복수 규격을 만족할 수 없게 되므로 겸용될 수 없거나 호환성이 전혀 없었다. 이러한 점은 상기한 CD와 DVD이외에도 규격이 달라짐에 따라 광원이 달라지거나 기구적인 구조가 달라지는 경우에는 동일하게 나타난다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 바와 같이 광 디스크는 서로 다른 복수 규격을 만족할 필요가 있음에도 불구하고 현재까지의 광 디스크로는 이를 만족할 수 없었다.

따라서 본 발명의 목적은 서로 다른 복수 규격을 만족할 수 있는 광 디스크를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 광 디스크는 제1규격의 파장의 광을 사용하는 광 디스크 재생장치에서만 재생가능하게 정보가 기록되는 제1기록층과, 제1규격과 다른 파장의 광을 사용하는 제2규격의 광 디스크 재생장치에서만 재생가능하게 정보가 기록되는 제2기록층을 구비함을 특징으로 한다.

이러한 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 일정한 두께를 가지는 2장의 광 디스크를 만든다. 이하에서 이러한 2장의 디스크를 각각 제1, 제2디스크라 칭한다. 그리고 2장의 두께는 제1디스크와 제2디스크를 서로 접합했을 때 제1규격을 만족할 수 있는 두께로 하고 제2디스크의 두께는 제2규격을 만족하는 디스크의 두께로 구성한다.

이때 제1디스크에는 제1규격에 의거 기록층을 형성함과 아울러, 제1규격에서 사용하는 파장의 광에 대해서는 고반사율을 가지고 제2규격에서 사용하는 파장의 광에 대해서는 고흡수율을 가지는 선택적 반사층을 형성한다. 또한 제2디스크에는 제2규격에 의거 기록층을 형성함과 아울러, 제1규격에서 사용하는 파장의 광에 대해서는 고투과율을 가지고 제2규격에서 사용하는 파장의 광에 대해서는 제2규격에서 규정된 반사율을 가지는 반투과막을 형성한다. 그리고 제1디스크의 양면중에 선택적 반사층이 형성되지 않은 면과 제2디스크의 양면중에 반투과막이 형성된 면을 광학적으로 투명한 접착제를 사용하여 서로 접착하여 전체적으로 제1규격에서 지정한 기판의 두께가 되도록 디스크를 제작한다.

이러한 디스크 구조를 가짐으로써 제1규격에 의거 제작되어진 광 디스크 재생장치에서는 제1규격에서 이용하는 레이저가 단지 제1디스크에 형성된 선택적 반사층에 있는 정보로부터만 반사되어 오기 때문에 제1규격에 의거 기록된 정보를 재생할 수 있게 된다. 이와달리 제2규격에 의거 제작되어진 광 디스크 재생장치에서는 제2규격에서 이용하는 레이저가 단지 제2디스크에 형성된 반투과막에 있는 정보로부터만 반사되어 오기 때문에 제2규격에 의거 기록된 정보를 재생할 수 있게 되는 것이다.

이러한 구성을 가짐으로써 전술한 바와 같이 하나의 디스크에 복수의 규격을 지원하는 정보를 각각의 다른 기록층에 기록하고 각각의 규격에 의거 제작되어진 광 디스크 재생장치에서 재생이 가능하게 된다.

이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기 설명 및 첨부 도면에서 구체적인 디스크 구조나 데이터 비트 패턴의 형상과 같은 많은 특정 상세들이 본 발명의 보다 전반적인 이해를 제공하기 위해 나타나 있다. 이들 특정 상세들없이 본 발명이 실시될 수 있다는 것은 이 기술

분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다. 또한 하기 설명에서 도면들중 동일한 구성요소들은 어느 곳에서든지 동일한 부호들을 나타내고 있음에 유의해야 한다. 그리고 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

또한 이하의 설명에서 제1규격을 CD 규격으로 하고 제2규격을 이중 구조의 DVD 규격으로 하는 경우의 예를 든다. 이러한 경우 전술한 바와 같이 CD 규격에 따른 레이저 파장은 780nm가 되고 DVD 규격에 따른 레이저 파장은 680nm 내지 635nm가 되는데, 대표적으로 650nm가 사용된다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 광 디스크의 구조를 단면도로서 보인 것으로, 정확한 스케일(scale)을 보인 것은 아니다. 도 1에 보인 광 디스크는 어느 한 면에 CD 규격에 따른 정보가 기록되는 제1기록층(14)이 형성되는 제1디스크(10)와, 어느 한면에 DVD 규격에 따른 정보가 기록되는 제2기록층(16)을 가지는 제2디스크(12)를 광 투과성을 가지는 접착제를 사용하는 접합층(26)에 의해 접합하여 만든 것이다. 이때 제1디스크(10)의 양면(32,34)중에 제1기록층(14)이 있는 면(32)의 반대편 면(34)과 제2디스크(12)의 양면(36,38)중에 제2기록층(16)이 있는 면(36)을 접합한다. 이하의 설명에서 편의상 제1디스크(10)에서는 제1기록층(14)이 있는 면을 "보호면(32)"이라 칭하고 보호면(32)에 대해 반대편 면(34)을 "제1접합면(34)"이라 칭하며, 제2디스크(12)에서는 제2기록층(16)이 있는 면(36)을 "제2접합면(36)"이라 칭하고 제2접합면(36)에 대해 반대편 면(38)을 "재생면(38)"이라 칭한다. 이들중 재생면(38)은 제1기록층(14) 또는 제2기록층(16)으로부터 정보 재생을 위한 레이저가 입사되는 면이다. 그리고 제2디스크(12)의 두께는 DVD 규격에 따라 0.6mm가 되게 만들고, 제2디스크(12)는 제1디스크(10)와 접합했을 때 제1, 제2디스크(10,12)를 포함한 전체 두께가 CD 규격에 따라 1.2mm가 되게 만든다.

먼저 제1디스크(10)를 살펴보면, 제1투명 기판(24)의 양면중 보호막(18)에 인접되게 되는 면에 제1데이터 피트(pit) 패턴(pattern)면(40)이 형성되고 그로부터 보호막(18)쪽으로 유기 색소층(22)과 반사막(20)이 형성되어 제1기록층(14)을 구성한다. 제1데이터 피트 패턴면(40)은 CD 규격에 의거한 정보 기록에 따라 형성된다. 제1데이터 피트 패턴면(40)에 인접되게 형성되는 유기 색소층(22)과 반사막(20)은 780nm 파장의 적외선 레이저에 대하여는 고반사율을 가지고 650nm 근처 파장의 적색 레이저에 대하여는 고흡수율을 가지도록 선택적 반사층을 구성한다. 예를들어 사용자가 한번 기록할 수 있는 기존 규격인 CD-R(Compact Disc Recordable) 규격의 디스크에서 사용하는 반사막의 경우 이와 같은 특성을 가지고 있으며 본 발명의 기술 분야의 숙련된 기술자라면 이러한 구성을 가지는 디스크를 쉽게 찾을 수 있음은 널리 알려진 사실이다.

상기 도 1의 예에서 보인 바와 같이 유기 색소층(22)과 반사막(20)으로 선택적 반사층을 구성하는 경우, 유기 색소층(22)은 도 4에 보인 광 흡수 특성과 같이 780nm 파장의 레이저에 대하여는 저흡수율을 가지는 반면에 650nm 근처의 레이저에 대해서는 고흡수율을 가지는 조성물을 사용한다. 이러한 특성을 가지는 조성물로 예로서 통상적으로 널리 사용되는 시아닌(cyanine)계 염료가 있다. 그리고 반사막(20)은 통상적인 CD에서와 마찬가지로 알루미늄 또는 금을 사용하면 된다. 그러므로 유기 색소층(22)과 반사막(20)으로 구성된 선택적 반사층의 광 흡수 특성은 도 4와 같이 유기 색소층(22)의 특성과 같이 되고 광 반사 특성은 도 5로서 보였다.

이제 제2디스크(12)를 살펴보면, 제2투명 기판(30)의 양면중 제2접합면(36)에 인접되게 되는 면에 제2데이터 피트 패턴면(42)이 형성되고 반투과막(28)이 형성되어 제2기록층(16)을 구성한다. 제2데이터 피트 패턴면(42)은 DVD 규격에 의거한 정보 기록에 따라 형성된다. 접합층(26)에 인접되는 제2접합면(36)부터 제2데이터 피트 패턴면(42)간에 형성되는 반투과막(28)은 780nm 파장의 레이저에 대하여는 고투과율을 가지고 650nm 근처 파장의 레이저에 대하여는 DVD 규격에 규정된 반사율을 가지도록 선택적인 투과막으로 형성한다. 통상적인 이중 구조의 DVD에 있어서 18%~30% 정도의 반사율을 가지는 유전체막을 반투과막으로 사용하므로, 제2디스크(12)의 반투과막(28)도 이러한 유전체막을 사용함으로써 쉽게 그러한 특성을 가지는 구성을 찾을 수 있음은 널리 알려진 사실이다. 이러한 특성을 가지는 유전체의 예를들면 실리콘 니트라이드 SiN가 있다. 이러한 반투과막(28)의 광 반사 특성을 도 2로 보였고 광 투과 특성은 도 3으로 보였다.

이렇게 만들어진 두장의 제1, 제2디스크(10,12)를 광 투과성을 가지는 접합제에 의해 접합하는데, CD 규격의 제1기록층(14)은 접합면에 대해 바깥쪽으로 가게 하고 DVD 규격의 제2기록층(16)은 접합면 쪽으로 가도록 하여 서로 붙여서 1.2mm의 두께를 가지도록 한다.

상기한 바와 같이 구성된 광 디스크를 780nm 파장의 레이저를 사용하는 CD 재생장치에서 재생할 때 투과 및 반사 상태를 도 6으로 보였다. 도 6에서 입사광 및 반사광의 광경로는 본 발명의 이해를 위해 편의상 서로 다르게 도시한 것으로, 실제 재생하는 경우에는 CD 재생장치의 광학계에 따른다. 도 6에 보인 바와 같이 재생면(38)에 입사되는 780nm 파장의 레이저 입사광은 제2투명 기판(30)→반투과막(28)→접합층(26)→제1투명 기판(24)→유기 색소층(22)을 순차적으로 투과하여 반사막(20)에 의해 반사되고, 반사광은 다시 유기 색소층(22)→제1투명 기판(24)→접합층(26)→반투과막(28)→제2투명 기판(30)을 순차적으로 투과하여 나간다. 이에따라 기존의 CD에서와 마찬가지로 1.2mm의 두께를 가지는 투명한 기판에 반사막이 형성된 것과 똑같은 효과를 얻을 수 있어 통상적인 CD 재생장치에서 재생할 수 있게 된다.

이와달리 상기한 바와 같이 구성된 광 디스크를 650nm 파장의 레이저를 사용하는 DVD 재생장치에서 재생할 때 투과 및 반사 상태를 도 7로 보였다. 도 7에서 입사광 및 반사광의 광경로는 본 발명의 이해를 위해 편의상 서로 다르게 도시한 것으로, 실제 재생하는 경우에는 DVD 재생장치의 광학계에 따른다. 도 7에 보인 바와 같이 재생면(38)에 입사되는 650nm 파장의 레이저 입사광은 제2투명 기판(30)을 투과하여 반투과막(28)에서 18%~30%만 반사된다. 그리고 반사되지 않은 나머지 광은 계속 투과되나 접합층(26)→제1투명 기판(24)을 거쳐 유기 색소층(22)에서 흡수되므로 반사되지 않게 된다. 이에따라 입사광의 18%~30%만 반사된다. 이때 18%~30%의 반사율은 이중 구조를 가지는 DVD의 반사율에 해당하게 되어 이중 구조의 DVD를 재생하는 경우와 같은 광에 대한 증폭율을 적용하여 재생할 수 있게 된다. 또한 재생면(38)에서 제2기록층(16)까지 0.6mm가 되므로 DVD 재생장치에서 아무런 문제가 없이 재생할 수 있게 된다.

참고적으로 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 광 디스크에 대하여 CD면에서는 44.1kHz의 표본화 주파수로 표본화된 디지털 정보를 CD 규격에 준하는 CD 재생장치에서 재생할 수 있는 규격의 음악 신호를

기록하고, DVD면에는 DVD 재생장치에서 재생할 수 있는 고음질의 음악을 DVD 규격에 맞도록 기록할 수 있다. 그러면 동일한 음악을 한 장의 디스크로 CD에서도 재생할 수 있고 DVD에서도 재생을 할 수 있는 그런 디스크가 가능하게 된다.

따라서 하나의 광 디스크로서 복수 규격을 만족할 수 있으므로 서로 다른 복수 규격을 가지는 광 디스크 재생장치에서 선택적으로 재생될 수 있게 된다.

한편 상술한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 여러가지 변형이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 실시할 수 있다. 특히 본 발명의 실시예에서는 본 발명을 CD 규격과 DVD 규격을 만족하는 디스크에 적용하는 예를 보였으나, 이와 기본적으로 같은 구조를 가지는 경우라면 어떠한 복수 규격에도 동일하게 적용된다. 즉, 사용되는 광의 파장이나 두께 또는 데이터 피트 패턴의 형태나 층 수와 같은 조건들이 달라진다해도 그에 대응되게 선택적 반사층과 반투과막을 구성하면 된다. 특히 장차 사용이 예상되는 600nm보다 짧은 단파장의 광을 사용하는 새로운 DVD 규격에도 마찬가지로 적용된다. 이러한 경우 선택적 반사층과 반투과막을 구성하는 재질을 달라지는 파장에 대응되게 변경하면 된다. 따라서 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허 청구의 범위와 특허 청구의 범위의 균등한 것에 의해 정하여져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 하나의 광 디스크로서 복수 규격을 만족할 수 있으므로 서로 다른 복수 규격을 가지는 광 디스크 재생장치에서 선택적으로 재생될 수 있는 복수 규격의 정보를 기록하는데 이용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

광 디스크에 있어서,

어느 한 면에 제1규격에 의거한 정보 기록에 따른 제1데이터 피트 패턴면이 형성되는 제1투명 기판과,

상기 제1데이터 피트 패턴면에 인접되며 제1규격의 파장의 광에 대하여는 고반사율을 가지고 상기 제1규격과 다른 파장의 광을 사용하는 제2규격의 광에 대하여는 고흡수율을 가지는 선택적 반사층과,

어느 한 면에 상기 제2규격에 의거한 정보 기록에 따른 제2데이터 피트 패턴이 형성되는 제2투명 기판과,

상기 제1데이터 피트 패턴면이 있는 반대편의 상기 제1투명 기판 면과 상기 제2데이터 피트 패턴면 사이에 인접되며, 상기 제1규격의 광에 대하여는 고투과성을 가지고 상기 제2규격의 광에 대하여는 상기 제2규격에 규정된 반사율을 가지는 반투과막과,

상기 제1데이터 피트 패턴면에 대해 반대편의 상기 제1투명 기판 면과 인접된 상기 반투과막 면을 광 투과성을 가지도록 접합하는 접합층을 구비함을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 선택적 반사층이,

상기 제1규격의 광을 반사하는 반사막과,

상기 반사막과 상기 제1데이터 피트 패턴면 사이에 인접되며 제2규격의 광에 대해 고흡수율을 가지는 유기 색소층을 구비함을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 반투과막이, 유전체막임을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 광 디스크가, 상기 반사막에 인접되는 보호막을 더 구비함을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 반투과막과 제2투명 기판을 포함한 두께가 상기 제2규격에 의거한 두께이고, 상기 보호막과 선택적 반사층과 제1투명 기판과 반투과막과 제2투명 기판을 포함한 두께가 상기 제1규격에 의거한 두께임을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 제1규격에 의거한 두께가 1.2mm이고, 상기 제2규격에 의거한 두께가 0.6mm임을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 제1규격의 광이 780nm 파장의 레이저이고, 상기 제2규격의 광이 680nm 내지 635nm 범위에 속하는 파장의 레이저임을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 8

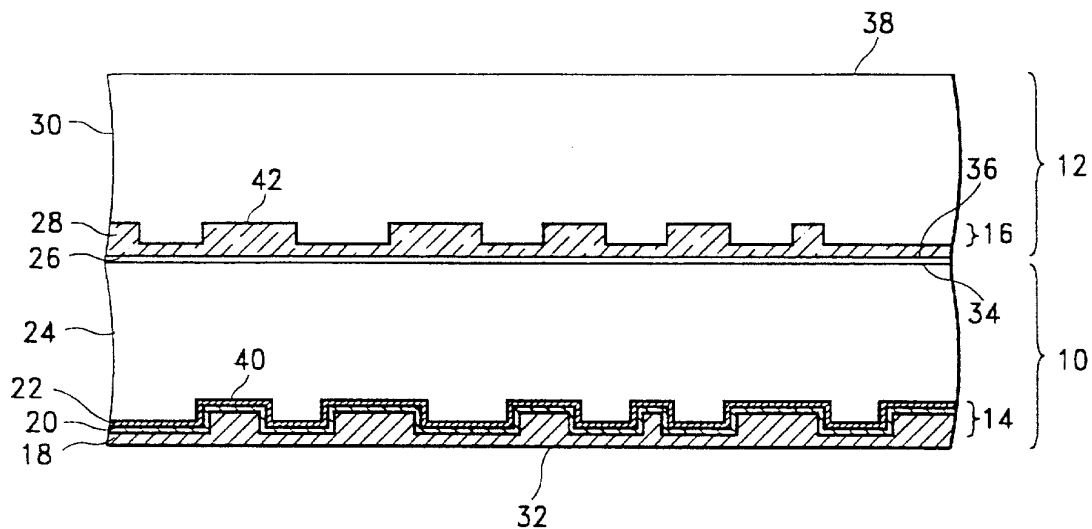
제5항에 있어서, 상기 제1규격이 콤팩트 디스크 규격이고, 상기 제2규격이 디지털 비디오 디스크 규격임을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 9

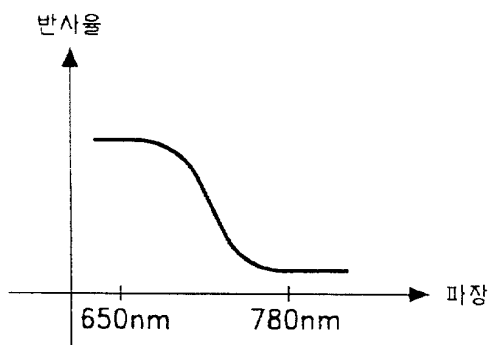
제7항에 있어서, 상기 제1규격의 광이 680nm 내지 635nm 범위에 속하는 파장의 레이저이고, 상기 제2규격의 광이 600nm보다 짧은 단파장 광임을 특징으로 하는 광 디스크.

도면

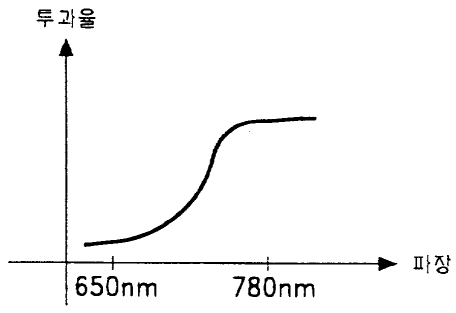
도면1



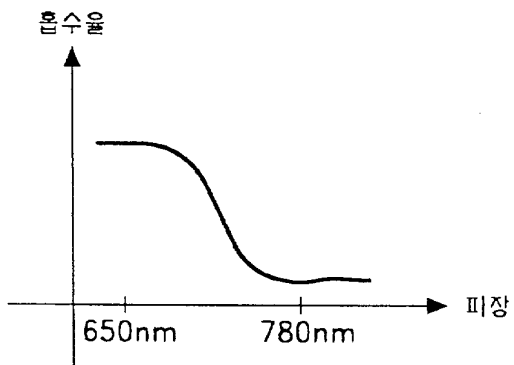
도면2



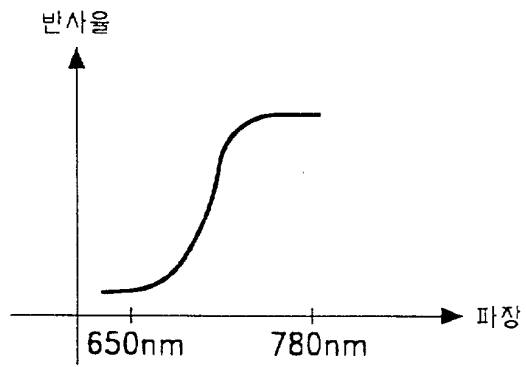
도면3



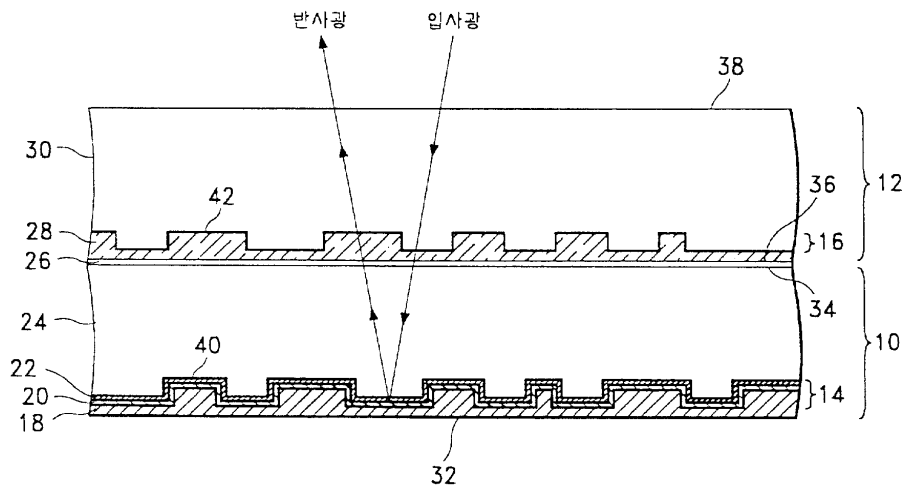
도면4



도면5



도면6



도면7

