

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. G11B 7/135 (2006.01)	(11) 공개번호 10-2006-0092136 (43) 공개일자 2006년08월22일
---	--

(21) 출원번호	10-2006-0015132
-----------	-----------------

(22) 출원일자	2006년02월16일
-----------	-------------

(30) 우선권주장	JP-P-2005-00039075	2005년02월16일	일본(JP)
------------	--------------------	-------------	--------

(71) 출원인	엡슨 토요콤 가부시키 가이샤 가나가와-켄, 가와사키-시, 사이와이-구, 3-쵸메, 추가고쉼 484
----------	---

(72) 발명자	세토구치 가즈토시 일본국 가나가와켄 가와사키시 사이와이쿠 츠카고시 3쵸메 484엡슨 토 요콤 가부시키가이샤 내 요시다 기요카즈 일본국 가나가와켄 가와사키시 사이와이쿠 츠카고시 3쵸메 484엡슨 토 요콤 가부시키가이샤 내 후루사토 다이키 일본국 가나가와켄 가와사키시 사이와이쿠 츠카고시 3쵸메 484엡슨 토 요콤 가부시키가이샤 내
----------	---

(74) 대리인	한양특허법인
----------	--------

심사청구 : 있음

(54) 개구 필터와 그 제조 방법

요약

유리 기판에 복수 종류의 광학 박막을 성막(成膜)하여 개구 필터를 구성했을 때, 광학 박막 간에 발생하는 위상 단차를 저감한 개구 필터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

개구 필터(10)는, 유리 기판(11)의 A 영역(제1 영역)에는 제1 광학 박막(12)을 성막하고, 유리 기판(11)의 B 영역(제2 영역)에는 제2 광학 박막(13)을 성막한 것이다. 제1 광학 박막(12)과 제2 광학 박막(13)은 상이한 박막 구성이고, A 영역에 성막한 제1 광학 박막(12)은 780nm, 660nm, 및 405nm의 파장의 광선을 95% 이상의 투과율로 투과시키고, B 영역에 성막한 제2 광학 박막(13)은 660nm과 405nm의 파장의 광선을 95% 이상의 투과율로 투과시키고, 780nm의 파장의 광선은 4% 이하의 투과율로 억제한 특성을 갖는다. 또, 제1 광학 박막(12) 및 제2 광학 박막(13)을 성막한 후에, 위상 단차를 해소하기 위해서 에칭을 행하고 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 관한 개구 필터의 실시예를 도시한 구조도이다.

도 2는 본 발명에 관한 개구 필터에 있어서, 제2 광학 박막(12)의 최표면층(14)의 막두께를 변화시켜, 그 때의 B 영역의 광학 특성을 도시한다.

도 3은 본 발명에 따른 개구 필터의 제조 순서를 도시한 도면이다.

도 4는 종래의 개구 필터의 사용예를 도시한 도면이다.

도 5는 종래의 개구 필터의 제조 순서를 도시한 도면이다.

도 6은 종래의 개구 필터에 있어서 위상 단차를 도시한 도면이다.

도 7은 개구 필터의 위상 단차의 영향도를 나타낸 표이다.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

1 : 개구 필터 2 : 대물 렌즈

3 : 광 디스크 4 : 유리 기판

5 : 제1 광학 박막 6 : 제2 광학 박막

7 : 레지스트 8 : 박막 재료

9 : 박막 재료 10 : 개구 필터

11 : 유리 기판 12 : 제1 광학 박막

13 : 제2 광학 박막 14 : 최표면층

15 : 최표면층 16 : 박막 재료

17 : 박막 재료

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 개구 필터와 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히 2파장 이상의 광원을 사용하는 광 픽업에 있어서, 1개의 렌즈로 광 디스크에 복수의 파장의 광선을 집광할 때 사용되며, 입사하는 복수의 광선에 대해 조리개 기능을 갖는 개구 필터와 그 제조 방법에 관한 것이다.

CD나 DVD 등의 광 디스크에 대한 정보의 기록이나 재생을 행할 때는 광 픽업이 사용되며, 광 픽업에는 2파장 이상의 광원에서 사용하는 경우, 복수의 파장의 광선을 1개의 렌즈로 대응할 수 있도록 조리개 기능을 갖는 개구 필터가 사용된다.

도 4는 종래의 개구 필터의 사용예를 도시한 도면이다. 도 4(a)는 광 디스크에 광선을 집광하는 경우의 구성예를 도시하고, 도 4(b)는 개구 필터의 구조를 도시한다. 도 4(a)에 있어서의 구성예는, 광 픽업에 있어서 광 디스크에 2파장을 출사하는 광원으로부터 광선을 조사하는 부분을 나타내고 있고, 개구 필터(1)와 대물 렌즈(2)를 사용해 광 디스크(3)의 피트에 광선

을 조사한다. 광원으로부터 출사되는 광선은 파장 λ_1 과 파장 λ_2 의 광선이고, 개구 필터(1)의 A 영역은 파장 λ_1 과 파장 λ_2 의 광선을 함께 투과하고, 개구 필터(1)의 B 영역은 파장 λ_2 의 광선만을 투과하고 파장 λ_1 의 광선은 반사한다. 따라서, 대물 렌즈(2)에는 파장 λ_1 의 광선은 소정 범위로 조어진 상태로 입사한다.

한편, 광 디스크(3)에 기록되어 있는 기록면은, 파장 λ_1 에 의해 독출되는 제1 기록층과 파장 λ_2 에 의해 독출되는 제2 기록층은, 각각 상이한 깊이로 기록되어, 대물 렌즈(2)에 의해 파장 λ_1 의 광선은 제1 기록층에 집광하고, 파장 λ_2 의 광선은 제2 기록층에 집광한다. 예를 들면, 파장 λ_1 의 광선을 개구 필터(1)에서 조이지 않고 대물 렌즈(2)에 입사시키면, 대물 렌즈(2)의 수차에 의해 제1 기록층에 광선이 집광하지 않게 된다. 이 문제를 해결하기 위해서, 복수의 파장의 광선을 사용하는 광 픽업에는 개구 필터(1)가 사용된다.

도 4(b)에 도시한 개구 필터(1)의 구조는, 유리 기판(4)의 A 영역에는 제1 광학 박막(5)을 성막(成膜)하고, 유리 기판(4)의 B 영역에는 제2 광학 박막(6)을 성막한 것이다. 제1 광학 박막(5)과 제2 광학 박막(6)은 상이한 박막 구성이며, 각각 고굴절 재료(Ta_2O_5 , TiO_2 , Nb_2O_5 등)와 저굴절률 재료(SiO_2 , MgF_2 등)를 교대로 증착함으로써 성막한다.

다음에, 종래의 개구 필터의 제조 방법에 관해 설명한다.

도 5는 종래의 개구 필터의 제조 순서를 도시한 도면이다. 우선 A 영역에 제1 광학 박막(5)을 형성하기 위해서, 유리 기판(4)의 전체면에 레지스트(7)를 도포하여 패터닝을 행하여 B 영역에만 레지스트(7)를 잔류시킨다(단계 1). 다음에, 소정의 박막 재료(8)를 사용하여 제1 증착을 행하여 다층막을 성막한 후(단계 2), 레지스트(7) 상에 증착된 박막 재료(8)를 레지스트(7)와 함께 박리함으로써(단계 3), A 영역에 대한 제1 광학 박막(5)의 형성이 완료된다.

다음에, B 영역에 제2 광학 박막(6)을 형성하기 위해서, 유리 기판(4)의 전체면에 레지스트(7)를 도포하고, 패터닝을 행하여 A 영역에만 레지스트(7)를 잔류시킨다(단계 4). 이어서, 소정의 박막 재료(9)를 사용하여 제2 증착을 행하여 다층막을 성막한 후(단계 5), 레지스트(7) 상에 증착된 박막 재료(9)를 레지스트(7)와 함께 박리함으로써(단계 6), B 영역에 대한 제2 광학 박막(6)의 형성이 완료된다. 개구 필터는, 이렇게 제1 성막과 제2 성막을 거쳐 완성된다.

[특허 문헌 1] 일본 특허공개 2004-79010호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 종래의 개구 필터는, A 영역에 성막한 제1 광학 박막(5)과 B 영역에 성막한 제2 광학 박막(6)에서, 증착 막두께에 차이가 발생함으로써 광로 길이에 차이가 발생하여, 파장 λ_2 의 광선이 A 영역과 B 영역을 투과했을 때, 제1 광학 박막(5)과 제2 광학 박막(6) 사이의 광로 길이의 차이에 의해 위상의 어긋남(이후, '위상 단차'라고 한다)이 발생한다. 위상 단차는, 개구 필터를 광 픽업에 사용했을 때, 데이터의 판독이나 기록에 영향을 주므로 문제가 된다.

도 6은 종래의 개구 필터에 있어서 위상 단차를 도시한 도면이다. n 을 박막의 굴절률, d 를 박막의 물리적 막두께로 하면, 제1 광학 박막(5)의 광로 길이는 n_1d_1 이 되고, 제2 광학 박막(6)의 광로 길이는 n_2d_2 가 되어, 위상 단차는 Δnd

$$\Delta nd = n_1d_1 - n_2d_2$$

로 표시할 수 있다. 그래서, 종래에 위상 단차를 저감하기 위해서, 설계 단계에서 시작(試作)을 해서 위상 단차의 실측을 행하고, 그 결과에 따라 설계치를 수정하여 양산으로 이행하였으나, 실제의 증착에 있어서는 증착 장치의 시간 경과에 따른 변화나 열화에 의해 실제의 광로 길이가 설계치로부터 변화한다는 문제가 발생하고 있었다. 위상 단차가 주는 영향은 사용되는 광선의 파장이 단파장일수록 커져, 종래의 CD나 DVD 등에서 사용되고 있는 780nm, 660nm의 파장의 광선에 있어서는, 증착 장치를 조정함으로써 필요한 정밀도를 얻을 수 있도록 대처하였으나, 청색 레이저의 파장인 405nm의 광선에 대해서는 대응이 곤란하였다.

도 7은 개구 필터의 위상 단차의 영향도를 나타낸 표이다. 도 7에 도시한 바와 같이, CD에 사용되고 있는 780nm 파장의 경우의 영향도를 1로 하면, 청색 레이저의 파장인 405nm의 파장에서는 위상 단차의 영향은 12.7배로 증가한다. 따라서 CD보다도 청색 레이저를 사용한 디스크는 1/12.7의 정밀도가 요구된다.

본 발명은, 상술한 바와 같은 문제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로서, 유리 기판에 복수 종류의 광학 박막을 성막하여 개구 필터를 구성했을 때, 광학 박막 간에 발생하는 위상 단차를 저감한 개구 필터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해서 본 발명에 따른 개구 필터와 그 제조 방법은 이하의 구성을 취한다.

청구항 1에 기재된 개구 필터는, 복수의 파장의 광선을 입사시켰을 때, 모든 파장의 광선을 투과하는 제1 영역과 소정 파장의 광선의 투과를 저지하는 제2 영역을 갖는 개구 필터로서, 제1 영역에 형성한 제1 광학 박막과 제2 영역에 형성한 제2 광학 박막의 각각의 최표면층(最表面層)의 박막 재료로서 상이한 재질의 것을 사용하고, 상기 제1 광학 박막과 제2 광학 박막의 성막(成膜) 후에 에칭을 실시함으로써 상기 제1 광학 박막, 또는 제2 광학 박막 중 어느 한쪽의 광로 길이를 조정하는 것으로 구성한다.

청구항 2에 기재된 개구 필터는, 상기 개구 필터에 입사하는 광선의 파장이 780nm, 660nm, 및 405nm이도록 구성한다.

청구항 3에 기재된 개구 필터는, 상기 제1 광학 박막이, 박막 재료로서 $Ta_2O_5/SiO_2/Al_2O_3$ 을 교대로 복수층 증착한 다층 박막이고, 광학 박막의 최표면층에는 Al_2O_3 를 성막한 것으로 구성한다.

청구항 4에 기재된 개구 필터는, 상기 제1 광학 박막이, 박막 재료로서 $Ta_2O_5/SiO_2/MgF_2$ 를 교대로 복수층 증착한 다층 박막이고, 광학 박막의 최표면층에는 MgF_2 를 성막한 것으로 구성한다.

청구항 5에 기재된 개구 필터는, 상기 제2 광학 박막이, 박막 재료로서 Ta_2O_5/SiO_2 를 교대로 복수층 증착한 다층 박막이고, 광학 박막의 최표면층에는 SiO_2 를 성막한 것으로 구성한다.

청구항 6에 기재된 개구 필터는, 상기 제2 광학 박막이, 박막 재료로서 TiO_2/SiO_2 를 교대로 복수층 증착한 다층 박막이고, 광학 박막의 최표면층에는 SiO_2 를 성막한 것으로 구성한다.

청구항 7에 기재된 개구 필터의 제조 방법은, 복수의 파장의 광선을 입사시켜, 모든 파장의 광선을 투과하는 제1 영역과 소정의 파장의 광선의 투과를 저지하는 제2 영역을 갖는 개구 필터의 제조 방법으로서, 제1 영역에 제1 광학 박막을 증착하기 위해서, 유리 기판의 전체면에 레지스트를 도포하여 패터닝을 행하여 제2 영역에만 레지스트를 잔류시키는 단계와, 소정의 박막 재료에 의해 제1 증착을 행하여 다층막을 성막하는 단계와, 레지스트 상에 증착된 박막 재료를 레지스트와 함께 박리하여, 상기 제1 영역에 제1 광학 박막을 완성시키는 단계와, 상기 제2 영역에 제2 광학 박막을 증착하기 위해서, 상기 제1 광학 박막이 성막된 유리 기판의 전체면에 레지스트를 도포하여, 패터닝을 행하여 상기 제1 영역에만 레지스트를 잔류시키는 단계와, 소정의 박막 재료에 의해 제2 증착을 행하여 다층막을 성막하는 단계와, 레지스트 상에 증착된 박막 재료를 레지스트와 함께 박리하여, 상기 제2 영역에 제2 광학 박막을 완성시키는 단계와, 상기 제1 광학 박막, 또는 제2 광학 박막 중 한쪽의 광학 박막을 에칭하여, 광학 박막 중 한쪽의 광로 길이를 조정하는 단계를 포함하도록 구성한다.

이하, 도시한 실시예에 기초해 본 발명을 상세히 설명한다.

본 발명에 있어서는, 개구 필터의 제조 방법의 후속 공정에, 2개의 광학 박막에 의한 위상 단차를 저감하기 위해서, 한쪽의 광학 박막을 에칭에 의해 깎아내는 공정을 추가한 것이 특징이다. 그 때, 제1 광학 박막의 최표면층에 성막하는 재료와 제2 광학 박막의 최표면층에 성막하는 재료를 다르게 해, 에칭의 필요가 없는 광학 박막의 영역의 박막 재료를, 에칭하여 광학 박막을 깎아내고자 하는 영역의 박막 재료보다 강고하고 내약품성이 높은 것을 사용하여, 에칭시에 한쪽의 영역의 광학 박막만을 깎아내는 것으로 했다.

도 1은 본 발명에 따른 개구 필터의 실시예를 도시한 구조도이고, 도 1(a)는 개구 필터(10)의 입사면을 도시하고, 도 1(b)는 개구 필터(10)의 A-A'에서의 단면도를 도시한다. 본 실시예는, 유리 기판(11)의 A 영역(제1 영역)에는 제1 광학 박막(12)을 성막하고, 유리 기판(11)의 B 영역(제2 영역)에는 제2 광학 박막(13)을 성막한 것이다. 제1 광학 박막(12)과 제2 광학 박막(13)은 상이한 재료의 박막 구성이고, A 영역에 성막한 제1 광학 박막(12)은 780nm, 660nm, 및 405nm의 파장의 광선을 95% 이상의 투과율로 투과시키고, B 영역에 성막한 제2 광학 박막(13)은 660nm와 405nm의 파장의 광선을 95% 이상의 투과율로 투과시키고, 780nm의 파장의 광선은 4% 이하의 투과율로 억제된 특성을 갖는 것이다.

제1 광학 박막(12)은, 박막 재료로서 $Ta_2O_5/SiO_2/Al_2O_3$ 을 교대로 복수층 증착한 다층 박막, 또는 $Ta_2O_5/SiO_2/MgF_2$ 를 교대로 복수층 증착한 다층 박막이고, 각각 광학 박막의 최표면층(14)에는, 강고하고 내약품성이 높은 Al_2O_3 이나 MgF_2 가 성막되도록 한다. 한편 제2 광학 박막(13)은, 박막 재료로서 Ta_2O_5/SiO_2 를 교대로 복수층 증착한 다층 박막, 또는 TiO_2/SiO_2 를 교대로 복수층 증착한 다층 박막이고, 각각 광학 박막의 최표면층(15)에는, 제1 광학 박막(12)의 최표면층(14)의 박막 재료로서 사용한 강고하고 내약품성이 높은 Al_2O_3 나 MgF_2 에 비해 에칭이 용이한 SiO_2 를 성막한다.

또한 본 실시예에서는, 제1 광학 박막(12)은, 박막 재료로서 $Ta_2O_5/SiO_2/Al_2O_3$ 을 교대로 복수층 증착한 다층 박막, 또는 $Ta_2O_5/SiO_2/MgF_2$ 를 교대로 복수층 증착한 다층 박막이고, 한편 제2 광학 박막(13)은, 박막 재료로서 Ta_2O_5/SiO_2 를 교대로 복수층 증착한 다층 박막, 또는 TiO_2/SiO_2 를 교대로 복수층 증착한 다층 박막인 것으로 했는데, 광학 박막의 구성은, 제1 광학 박막(12)이 박막 재료로서 Ta_2O_5/SiO_2 를 교대로 복수층 증착한 다층 박막, 또는 TiO_2/SiO_2 를 교대로 복수층 증착한 다층 박막으로 하고, 한편 제2 광학 박막(13)은 박막 재료로서 $Ta_2O_5/SiO_2/Al_2O_3$ 을 교대로 복수층 증착한 다층 박막, 또는 $Ta_2O_5/SiO_2/MgF_2$ 를 교대로 복수층 증착한 다층 박막이어도 된다.

다음에 본 실시예에서는, 제1 광학 박막(12) 및 제2 광학 박막(13)을 성막한 후에, 위상 단차를 해소하기 위해서 에칭을 행한다. 도 1에 도시한 실시예에서는, 제1 광학 박막(12)은 그대로 두고 제2 광학 박막(13)을 에칭하는 것이며, 상술한 바와 같이 제1 광학 박막(12)의 최표면층(14)의 박막은 제2 광학 박막(13)의 최표면층(15)의 박막보다 강고하고 내약품성이 높은 것이므로, 제2 광학 박막(13)을 에칭하여 원하는 막두께로 해도 제1 광학 박막(12)에는 영향을 주지 않는다.

다음에, 제2 광학 박막(13)을 에칭에 의해 깎아냈을 때, 제2 광학 박막(13)의 광학 특성에 대한 영향에 관해 설명한다.

도 2는 본 발명에 관한 개구 필터에 있어서, 제2 광학 박막(13)의 최표면층(15)의 박막 두께를 변화시켜, 그 때의 제2 광학 박막(13)이 성막된 B 영역의 광학 특성을 나타낸다. 도 2(a)는 입사광의 파장이 350nm로부터 850nm인 경우의 특성을 나타내고, 도 2(b)는 도 2(a)를 확대한 것으로, 청색 레이저의 파장인 405nm 부근의 광학 특성을 주시하기 위해서, 입사광의 파장을 350nm로부터 450nm으로 한 경우의 특성을 나타낸다. 도 2의 광학 특성은 시뮬레이션을 행하여 구한 것으로, 제2 광학 박막(13)의 최표면층(15)의 박막 두께를, $nd=1.5, 1.3, 1.1, 1.0, 0.9, 0.7$, 및 0.5로 변화시킨 것을 나타내고, 청색 레이저 디스크에서 사용되는 파장인 405nm 부근과, DVD에서 사용하는 광원의 파장인 660nm 부근에서는 투과율 95% 이상이 요구되고, CD에서 사용하는 광원의 파장인 780nm 부근에서는 투과율 4% 이하가 요구된다.

도 2(b)에 있어서, 꺾은선 그래프의 $nd=1.5$ 와 $nd=0.5$ 로 표시한 것 이외의 꺾은선 그래프는, $nd=1.3$ 부터 0.7 사이의 수치인 것으로, 도 2(b)로부터 알 수 있는 바와 같이 $nd=1.3$ 부터 $nd=0.7$ 사이의 범위의 것은, 파장이 405nm 부근에서 투과율 95% 이상을 확보하고 있다. 그래서 $nd=1.3$ 를 기준으로 하면, 폭 0.6(광로 길이 환산으로 약 50nm)의 범위에서 제2 광학 박막(13)의 최표면층(15)의 박막을 에칭하더라도, B 영역의 광학 특성에 대한 영향은 문제가 되지 않는 것을 알 수 있다.

다음에, 본 발명에 관한 개구 필터의 제조 방법에 관해 설명한다.

도 3은 본 발명에 관한 개구 필터의 제조 순서를 도시한 도면이다. 우선 A 영역에 제1 광학 박막(12)을 증착하기 위해서, 유리 기판(11)의 전체면에 레지스트(7)를 도포하여 패터닝을 행하여 B 영역에만 레지스트(7)를 잔류시킨다(단계 1). 다음에, 소정의 박막 재료(16)를 사용해 제1 증착을 행하여 다층막을 성막한 후(단계 2), 레지스트(7) 상에 증착된 박막 재료(16)를 레지스트(7)와 함께 박리함으로써(단계 3), A 영역에 대한 제1 광학 박막(12)의 형성이 완료된다.

다음에, B 영역에 제2 광학 박막(13)을 증착하기 위해서, 유리 기판(11)의 전체면에 레지스트(7)를 도포하여, 패터닝을 행하여 A 영역에만 레지스트(7)를 잔류시킨다(단계 4). 다음에, 소정의 박막 재료(17)를 사용해 제2 증착을 행하여 다층막을 성막한 후(단계 5), 레지스트(7) 상에 증착된 박막 재료(17)를 레지스트(7)와 함께 박리함으로써(단계 6), B 영역에 대한 제2 광학 박막(13)의 형성이 완료된다. 다음에, 제2 광학 박막(13)을 소정의 범위에서 에칭하여, 위상 단차를 저감하여 개구 필터는 완성된다(단계 7).

또한 실시예에 있어서는, 제1 광학 박막(12)을 성막한 후 제2 광학 박막(13)을 성막했으나, 제2 광학 박막(13)을 성막한 후 제1 광학 박막(12)을 성막해도 된다.

발명의 효과

청구항 1 내지 7에 기재된 발명은, 개구 필터 제조의 후 공정에 에칭에 의해 한쪽의 광학 박막을 깎아내어 위상 단차를 저감하도록 했으므로, 증착 공정의 고 정밀도화를 실현할 수 있어서 개구 필터의 광학 특성이 개선되므로, 파장 405nm의 청색 레이저에도 대응 가능해짐과 더불어, 개구 필터 제조의 수율이 향상하여, 개구 필터가 저 비용화되어 개구 필터를 사용하는 데 있어서 큰 효과를 발휘한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 파장의 광선을 입사시켰을 때, 모든 파장의 광선을 투과하는 제1 영역과 소정의 파장의 광선의 투과를 저지하는 제2 영역을 갖는 개구 필터로서,

제1 영역에 형성한 제1 광학 박막과 제2 영역에 형성한 제2 광학 박막의 각각의 최표면층(最表面層)의 박막 재료로서 상이한 재질의 것을 사용하고, 상기 제1 광학 박막과 제2 광학 박막의 성막(成膜) 후에 에칭을 실시함으로써 상기 제1 광학 박막, 또는 제2 광학 박막 중 어느 한쪽의 광로 길이를 조정한 것을 특징으로 하는 개구 필터.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 개구 필터는, 입사하는 광선의 파장이 780nm, 660nm, 및 405nm인 것을 특징으로 하는 개구 필터.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 광학 박막은, 박막 재료로서 $Ta_2O_5/SiO_2/Al_2O_3$ 을 교대로 복수층 증착한 다층 박막이고, 광학 박막의 최표면층에는 Al_2O_3 를 성막한 것을 특징으로 하는 개구 필터.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 광학 박막은, 박막 재료로서 $Ta_2O_5/SiO_2/MgF_2$ 를 교대로 복수층 증착한 다층 박막이고, 광학 박막의 최표면층에는 MgF_2 를 성막한 것을 특징으로 하는 개구 필터.

청구항 5.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2 광학 박막은, 박막 재료로서 Ta_2O_5/SiO_2 를 교대로 복수층 증착한 다층 박막이고, 광학 박막의 최표면층에는 SiO_2 를 성막한 것을 특징으로 하는 개구 필터.

청구항 6.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2 광학 박막은, 박막 재료로서 TiO_2/SiO_2 를 교대로 복수층 증착한 다층 박막이고, 광학 박막의 최표면층에는 SiO_2 를 성막한 것을 특징으로 하는 개구 필터.

청구항 7.

복수의 파장의 광선을 입사시켜, 모든 파장의 광선을 투과하는 제1 영역과 소정의 파장의 광선의 투과를 저지하는 제2 영역을 갖는 개구 필터의 제조 방법으로서,

제1 영역에 제1 광학 박막을 증착하기 위해서, 유리 기판의 전체면에 레지스트를 도포하여 패터닝을 행하여 제2 영역에만 레지스트를 잔류시키는 단계와,

소정의 박막 재료에 의해 제1 증착을 행하여 다층막을 성막하는 단계와,

레지스트 상에 증착된 박막 재료를 레지스트와 함께 박리하여, 상기 제1 영역에 제1 광학 박막을 완성시키는 단계와,

상기 제2 영역에 제2 광학 박막을 증착하기 위해서, 상기 제1 광학 박막이 성막된 유리 기판의 전체 면에 레지스트를 도포하고, 패터닝을 행하여 상기 제1 영역에만 레지스트를 잔류시키는 단계와,

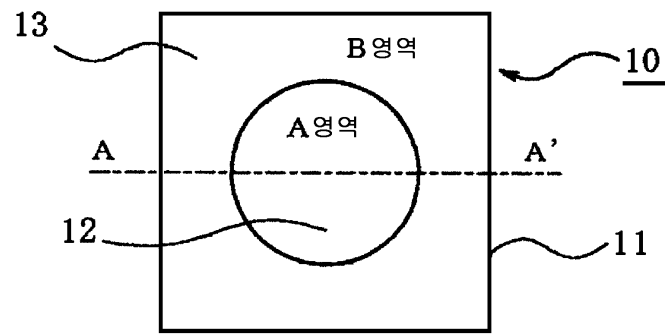
소정의 박막 재료에 의해 제2 증착을 행하여 다층막을 성막하는 단계와,

레지스트 상에 증착된 박막 재료를 레지스트와 함께 박리하여, 상기 제2 영역에 제2 광학 박막을 완성시키는 단계와,

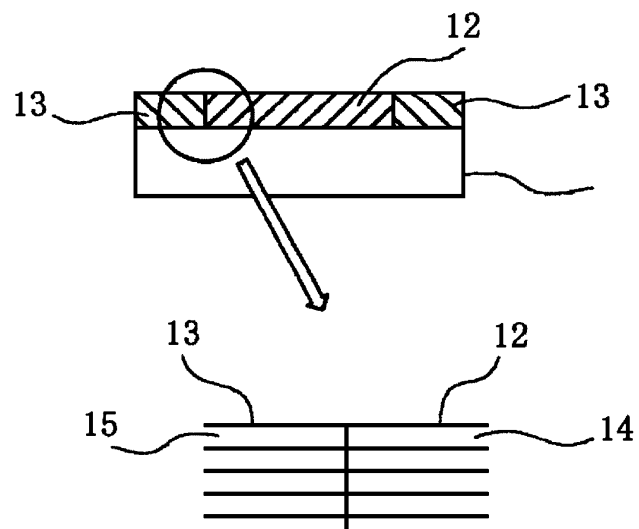
상기 제1 광학 박막, 또는 제2 광학 박막 중 한쪽의 광학 박막을 에칭하여, 광학 박막 중 한쪽의 광로 길이를 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 개구 필터의 제조 방법.

도면

도면1

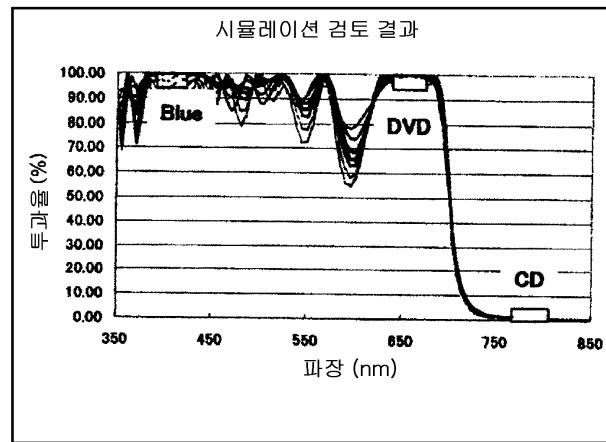


(a)

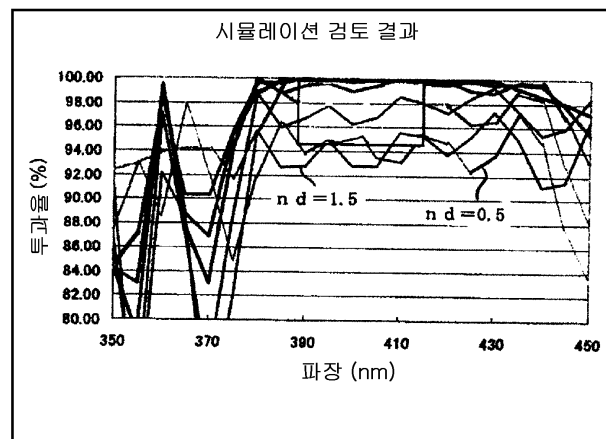


(b)

도면2

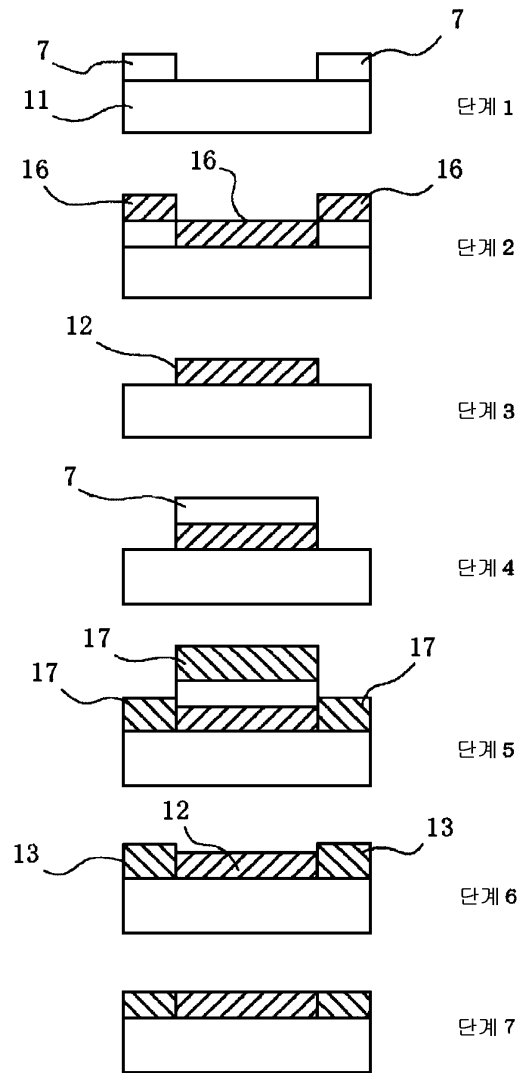


(a)

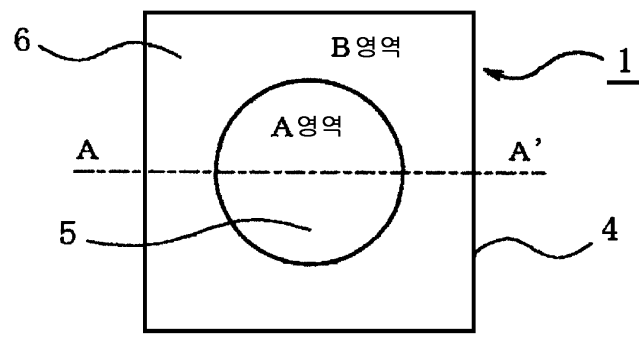


(b)

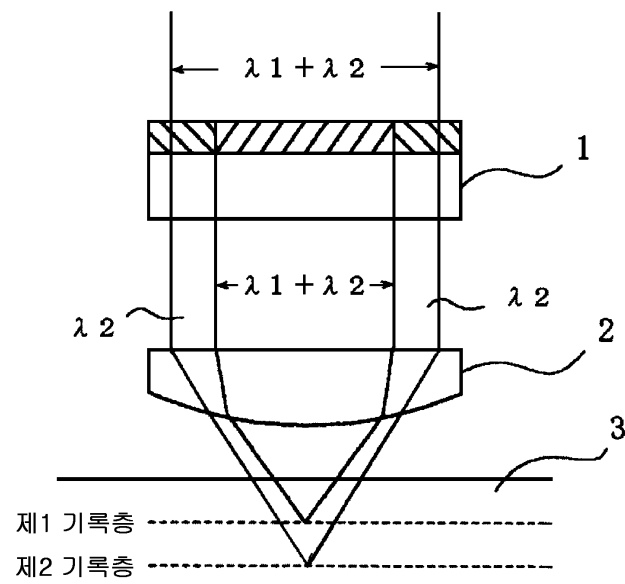
도면3



도면4

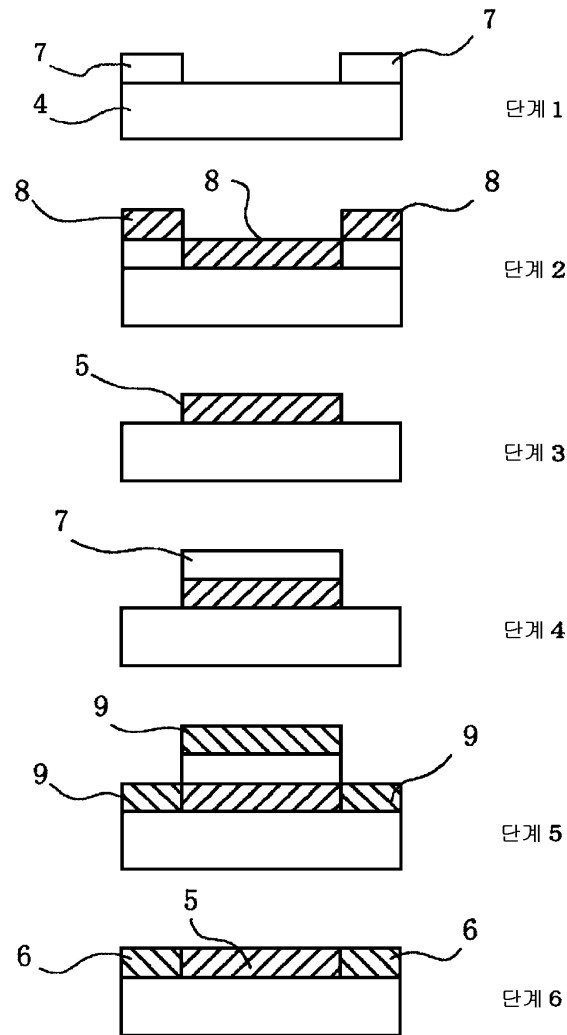


(b)

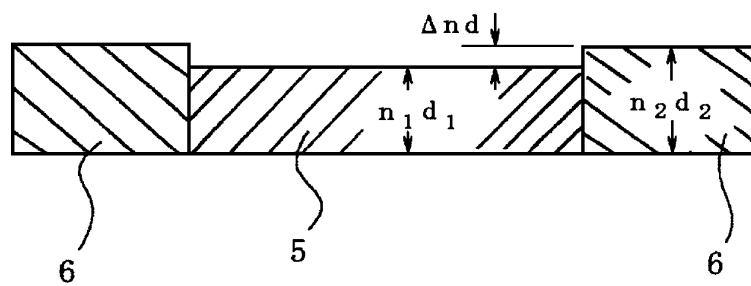


(a)

도면5



도면6



도면7

광원	CD	DVD	청색 레이저
파장	780nm	660nm	405nm
개구수 (렌즈)	0.45	0.60	0.85
위상 단차 영향도	1	3.16배	12.7배