



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월18일
(11) 등록번호 10-2157244
(24) 등록일자 2020년09월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/01 (2006.01) G02F 1/1335 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2013-0160453
(22) 출원일자 2013년12월20일
심사청구일자 2018년12월13일
(65) 공개번호 10-2015-0072848
(43) 공개일자 2015년06월30일
(56) 선행기술조사문헌
US20130294107 A1*
JP2013254651 A
KR1020130125504 A
US20110256648 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
송현화
경기 수원시 권선구 동수원로146번길 200-22, 20
2호 (곡반정동)
김동훈
경기 수원시 영통구 태장로82번길 32, 113동 160
3호 (망포동, 동수원엘지빌리지1차)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 박정근

(54) 발명의 명칭 파장 변환체 및 이를 포함하는 액정표시장치

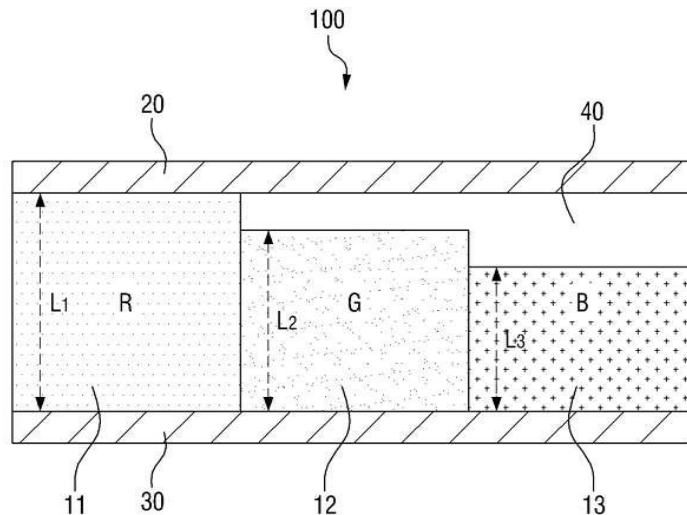
(57) 요약

파장 변환체가 제공된다. 파장 변환체는 광의 파장을 적색광으로 변환시키는 제 1패턴 및 광의 파장을 녹색광으로 변환시키는 제 2패턴을 포함하며, 상기 제 1패턴 및 제 2패턴이 번갈아 한 번 이상 반복하여 배치되며, 상기 제 1패턴 및 제 2패턴의 광로 길이(La)는 하기 식 1로 나타내어질 수 있다.

$$L_a = (\lambda_a/2) \times m \quad (1)$$

상기 식 1에서, La는 제 a패턴의 광로 길이, λa는 제 a패턴에서 변환된 빛의 파장, a는 1 또는 2, m은 자연수이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

변상철

경기도 안양시 만안구 안양동 예술공원로67번길 5

이상훈

경기 화성시 동탄지성로 42, 227동 2404호 (반송동, 시범한빛마을동탄아이파크아파트)

정승환

충남 아산시 탕정면 탕정면로 37, 304동 2603호 (탕정삼성트라펠리스아파트)

차한피

서울 성동구 금호산길 27, 103동 1203호 (금호동3가, 한신희플러스아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

광의 파장을 적색광으로 변환시키는 제 1패턴 및 광의 파장을 녹색광으로 변환시키는 제 2패턴;

상기 제 1패턴 및 상기 제 2패턴을 개재하여 배치된 제 1기판 및 제 2기판; 및

상기 제 1기판 및 상기 제 2기판 중 적어도 하나와 상기 제 2패턴 사이에 배치되어 상기 제 2패턴의 광로 길이를 조절하는 광로 조절부를 포함하며,

상기 제 1패턴 및 제 2패턴이 번갈아 한 번 이상 반복하여 배치되며,

상기 제 1패턴 및 제 2패턴의 광로 길이(La)는 하기 식 1로 나타내어지고,

상기 제 1패턴의 광로 길이와 상기 제 2패턴의 광로 길이는 서로 상이하고,

상기 제 1패턴의 광로 길이는 상기 제 2패턴의 광로 길이와 상기 광로 조절부의 길이의 합과 동일한 파장 변환체:

$$L_a = (\lambda_a/2) \times m \quad (1)$$

상기 식 1에서, La는 제 a패턴의 광로 길이, λa는 제 a패턴에서 변환된 광의 파장, a는 1 또는 2, m은 자연수이다.

청구항 2

제 1항에 있어서,

광의 파장을 청색광으로 변환시키는 제 3패턴을 더 포함하며,

상기 제 1패턴 내지 제 3패턴이 번갈아 한 번 이상 반복하여 배치되며,

상기 제 3패턴의 광로 길이(L3)는 하기 식 2로 나타내어지는 파장 변환체:

$$L_3 = (\lambda_3/2) \times m \quad (2)$$

상기 식 2에서 L3은 제 3패턴의 광로 길이, λ3는 제 3패턴에서 변환된 광의 파장, m은 자연수이다.

청구항 3

제 1항에 있어서,

광의 파장을 청색광으로 방출하는 제 4패턴을 더 포함하며,

상기 제 1패턴, 제 2패턴 및 제 4패턴이 번갈아 한 번 이상 반복하여 배치되며,

상기 제 4패턴의 광로 길이(L4)는 하기 식 3으로 나타내어지는 파장 변환체:

$$L_4 = (\lambda_4/2) \times m \quad (3)$$

상기 식 3에서 L4은 제 4패턴의 광로 길이, λ4는 제 4패턴에서 변환된 광의 파장, m은 자연수이다.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 제 1패턴 내지 제 3패턴은 형광물질 또는 양자점인 것인 파장 변환체.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 형광물질은 $(Y_{1-x-y}Gd_xCe_y)_3Al_5O_{12}$, $(Y_{1-x}Ce_x)_3Al_5O_{12}$, $(Y_{1-x}Ce_x)_3(Al_{1-y}Ga_y)_5O_{12}$, $(Y_{1-x-y}Gd_xCe_y)_3(Al_{1-z}Ga_z)_5O_{12}$ 와 같은 YAG계 형광물질, $(Sr,Ca,Ba,Mg)_2SiO_4:Eu$ 과 같은 Silicate계 형광물질, $(Ca,Sr)Si_2N_2O_2:Eu$ 와 같은 산질화물 형광물질, $Y_3(Al,Ga)_5O_{12}:Ce$, $CaSc_2O_4:Ce$, $Ca_3(Sc,Mg)_2Si_3O_{12}:Ce$, $(Sr,Ba)_2SiO_4:Eu$, $(Si,Al)_6(O,N)_8:Eu(\beta\text{-sialon})$, $(Ba,Sr)_3Si_6O_{12}N_2:Eu$, $SrGa_2S_4:Eu$, $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu,Mn$, $(Ca,Sr,Ba)_2Si_5(N,O)_8:Eu$, $(Ca,Sr,Ba)Si(N,O)_2:Eu$, $(Ca,Sr,Ba)AlSi(N,O)_8:Eu$, $(Sr,Ba)_3SiO_5:Eu$, $(Ca,Sr)S:Eu$, $(La,Y)_2O_2S:Eu$, $K_2SiF_6:Mn$ 및 이들의 혼합물 중 어느 하나인 것인 파장 변환체.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 양자점은 Si계 나노결정, II-VI족계 화합물 반도체 나노결정, III-V족계 화합물 반도체 나노결정, IV-VI족계 화합물 반도체 나노결정 및 이들의 혼합물 중 어느 하나의 나노결정을 포함하는 것인 파장 변환체.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 II-VI족계 화합물 반도체 나노결정은 CdS, CdSe, CdTe, ZnS, ZnSe, ZnTe, HgS, HgSe, HgTe, CdSeS, CdSeTe, CdSTe, ZnSeS, ZnSeTe, ZnSTe, HgSeS, HgSeTe, HgSTe, CdZnS, CdZnSe, CdZnTe, CdHgS, CdHgSe, CdHgTe, HgZnS, HgZnSe, HggZnTe, CdZnSeS, CdZnSeTe, CdZnSTe, CdHgSeS, CdHgSeTe, CdHgSTe, HgZnSeS, HgZnSeTe 및 HgZnSTe로 구성된 군으로부터 선택된 어느 하나인 것인 파장 변환체.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 III-V족계 화합물 반도체 나노결정은 GaPAs, AlNP, AlNAs, AlPAs, InNP, InNAs, InPAs, GaAlNP, GaAlNAs, GaAlPAs, GaInNP, GaInNAs, GaInPAs, InAlNP, InAlNAs, 및 InAlPAs로 구성된 군으로부터 선택된 어느 하나인 것인 파장 변환체.

청구항 9

제 6항에 있어서,

상기 IV-VI족계 화합물 반도체 나노결정은 SbTe인 것인 파장 변환체.

청구항 10

제 3항에 있어서,

상기 제 4패턴은 투명한 고분자 수지로 이루어진 것인 파장 변환체.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 제 1 기판 및 제 2기판은 반투과 부재로 이루어지는 것인 파장 변환체.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 반투과 부재는 질화규소(Si_3N_4), 일산화 규소(SiO), 산화 텅스텐(WO_3), 황화아연(ZnS), 이산화티탄(TiO_2)로 구성된 군으로부터 선택된 어느 하나인 것인 파장 변환체.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 제 1기판 및 제 2기판 중 어느 하나는 반사형 부재로 이루어지는 것이 파장 변환체.

청구항 14

제 1항에 있어서,

상기 광로 조절부는 반투과 부재로 이루어지는 것인 파장 변환체.

청구항 15

제 1항에 있어서,

제 1패턴 및 제 2패턴의 평면 형상은 사각형, 삼각형, 원형, 사다리꼴 또는 이들의 조합으로 이루어지는 것인 파장 변환체.

청구항 16

광원;

파장 변환체; 및

영상 표시부를 포함하는 액정표시장치이며,

상기 파장 변환체는,

광의 파장을 적색광으로 변환시키는 제 1패턴 및 광의 파장을 녹색광으로 변환시키는 제 2패턴,

상기 제 1패턴 및 상기 제 2패턴을 개재하여 배치된 제 1기판 및 제 2기판, 및

상기 제 1기판 및 상기 제 2기판 중 적어도 하나와 상기 제 2패턴 사이에 배치되어 상기 제 2패턴의 광로 길이를 조절하는 광로 조절부를 포함하며,

상기 제 1패턴 및 제 2패턴이 번갈아 한 번 이상 반복하여 배치되며,

상기 제 1패턴 및 제 2패턴의 광로 길이(La)는 하기 식 1로 나타내어지고,

상기 제 1패턴의 광로 길이와 상기 제 2패턴의 광로 길이는 서로 상이하고,

상기 제 1패턴의 광로 길이는 상기 제 2패턴의 광로 길이와 상기 광로 조절부의 길이의 합과 동일한 액정표시장치:

$$L_a = (\lambda_a/2) \times m \quad (1)$$

상기 식 1에서, La는 제 a패턴의 광로 길이, λa는 제 a패턴에서 변환된 광의 파장, a는 1 또는 2, m은 자연수이다.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 파장 변환체는 광의 파장을 청색광으로 변환시키는 제 3패턴을 더 포함하며,

상기 제 1패턴 내지 제 3패턴이 번갈아 한 번 이상 반복하여 배치되며,

상기 제 3패턴의 광로 길이(L3)는 하기 식 2로 나타내어지는 액정표시장치:

$$L_3 = (\lambda_3/2) \times m \quad (2)$$

상기 식 2에서 L3은 제 3패턴의 광로 길이, λ3는 제 3패턴에서 변환된 광의 파장, m은 자연수이다.

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 파장 변환체는 광의 파장을 청색광으로 방출하는 제 4패턴을 더 포함하며,
 상기 제 1패턴, 제 2패턴 및 제 4패턴이 번갈아 한 번 이상 반복하여 배치되며,
 상기 제 4패턴의 광로 길이(L₄)는 하기 식 3으로 나타내어지는 액정표시장치:

$$L_4 = (\lambda_4/2) \times m \quad (3)$$

상기 식 3에서 L₄은 제 4패턴의 광로 길이, λ₄는 제 4패턴에서 변환된 광의 파장, m은 자연수 이다.

청구항 19

제 16항에 있어서,
 상기 광원은, 블루 LED(Light Emitting Diode) 또는 백색 LED인 것인 액정표시장치.

청구항 20

제 16항에 있어서,
 상기 광원이 에지(edge)형인 경우, 상기 광원의 측면에 배치되는 도광판을 더 포함하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 파장 변환체 및 이를 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치는 정보 표시 기술에서 차지하는 비중이 매우 크다. 액정표시장치는 양쪽 유리기관 사이에 액정을 삽입하여 유리기관 위아래에 있는 전원을 통해 전극을 주입, 각 액정에서 이를 변환하여 빛을 냈으로써 정보를 표시한다. 이때, 액정표시장치에는 컬러필터가 특정 파장대의 빛만을 통과시키고 이를 조합함에 의해 여러 가지 색상을 구현해 시청자가 이를 시인할 수 있도록 한다.

[0003] 한편, 컬러필터는 적색, 녹색, 청색으로 이루어져 있으며, 해당 영역의 색을 갖는 파장대의 빛만을 통과시키는 데, 최근에는 컬러필터를 통해 나오는 빛의 순도를 높이기 위해 양자점을 이용하여 색의 순도를 높이는 연구가 진행되고 있다.

[0004] 양자점은 나노 크기의 반도체 물질로서 양자제한(quantum confinement) 효과를 나타내는 물질이다. 양자점은 통상의 형광체보다 강한 빛을 좁은 파장대에서 발생시킨다. 양자점의 발광은 전도대에서 가전자대로 들뜬 상태의 전자가 전이하면서 발생되는데 같은 물질의 경우에도 입자 크기에 따라 파장이 달라지는 특성을 나타낸다. 양자점의 크기가 작아질수록 짧은 파장의 빛을 발광하기 때문에 크기를 조절하여 원하는 파장 영역의 빛을 얻을 수 있다.

[0005] 양자점은 여기파장(excitation wavelength)을 임의로 선택해도 발광하므로 여러 종류의 양자점이 존재할 때 하나의 파장으로 여기 시켜도 여러 가지 색의 빛을 한번에 관찰할 수 있다. 또한, 양자점은 전도대의 바닥진동상태에서 가전자대의 바닥진동상태로만 전이하므로 발광파장이 거의 단색광이다. 이러한 양자점을 사용하는 경우, 형광체를 사용하는 경우에 비하여 농도 또는 크기를 조절하여 원하는 색상을 얻을 수 있다는 장점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그러나, 양자점을 이용한 경우에도 2색 또는 3색의 파장 영역의 빛이 방출되기 때문에, 서로 다른 색의 파장대가 근접하는 부위에서 색의 혼합이 발생하여 색의 순도가 저하되는 파장대가 존재하게 되고, 이에 의해 고순도의 색상을 구현하기 어려운 문제점이 발생할 수 있다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 광원에서의 빛을 고순도의 적색광, 녹색광 및 청색광으로 방출될 수 있도록

하는 파장 변환체를 제공하는데 있다.

[0008] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 파장 변환체는, 광의 파장을 적색광으로 변환시키는 제 1패턴 및 광의 파장을 녹색광으로 변환시키는 제 2패턴을 포함하며, 상기 제 1패턴 및 제 2패턴이 번갈아 한 번 이상 반복하여 배치되며, 상기 제 1패턴 및 제 2패턴의 광로 길이(La)는 하기 식 1로 나타내어질 수 있다.

[0010]
$$La = (\lambda a/2) \times m \quad (1)$$

[0011] 상기 식 1에서, La는 제 a패턴의 광로 길이, λa 는 제 a패턴에서 변환된 광의 파장, a는 1 또는 2, m은 자연수이다.

[0012] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치는, 광원, 파장 변환체 및 영상 표시부를 포함하며, 상기 파장 변환체는 광의 파장을 적색광으로 변환시키는 제 1패턴 및 광의 파장을 녹색광으로 변환시키는 제 2패턴을 포함하며, 상기 제 1패턴 및 제 2패턴이 번갈아 한 번 이상 반복하여 배치되며, 상기 제 1패턴 및 제 2패턴의 광로 길이(La)는 하기 식 1로 나타내어질 수 있다.

[0013]
$$La = (\lambda a/2) \times m \quad (1)$$

[0014] 상기 식 1에서, La는 제 a패턴의 광로 길이, λa 는 제 a패턴에서 변환된 광의 파장, a는 1 또는 2, m은 자연수이다.

[0015] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.

[0017] 적색광, 녹색광 및 청색광의 파장대 영역에서 파장의 반치폭을 줄여 파장 피크를 네로우(narrow)하게 할 수 있고, 따라서, 각각 색상의 파장 경계부에서 발생하는 색의 혼합을 줄여 고순도의 색상을 가지는 빛을 방출할 수 있는 파장 변환체를 제공할 수 있다.

[0018] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 파장 변환체의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 파장 변환체의 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 파장 변환체의 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 파장 변환체의 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 파장 변환체의 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 파장 변환체의 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 파장 변환체의 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 파장 변환체의 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 파장 변환체의 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 파장 변환체의 단면도이다.
- 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 파장 변환체의 단면도이다.
- 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 파장 변환체의 단면도이다.

- 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 과장 변환체의 평면도이다.
- 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 과장 변환체의 평면도이다.
- 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 과장 변환체의 평면도이다.
- 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 과장 변환체의 평면도이다.
- 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 패턴의 형상을 보여주기 위한 과장 변환체의 평면도이다.
- 도 18은 본 발명의 다른 실시예에 따른 패턴의 형상을 보여주기 위한 과장 변환체의 평면도이다.
- 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 과장 변환체를 포함하는 백라이트 유닛의 사시도이다.
- 도 20은 도 19의 백라이트 유닛의 단면도이다.
- 도 21은 도 20에서 반사시트가 추가된 백라이트 유닛의 단면도이다.
- 도 22는 본 발명의 다른 실시예에 따른 과장 변환체를 포함하는 백라이트 유닛의 사시도이다.
- 도 23은 도 22의 백라이트 유닛의 단면도이다.
- 도 24는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.
- 도 25는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장된 것일 수 있다.
- [0021] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위 뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0022] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0023] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대하여 설명한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 과장 변환체의 단면도 이다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 과장 변환체(100)는 광의 과장을 적색광으로 변환시키는 제 1패턴(11) 및 광의 과장을 녹색광으로 변환시키는 제 2패턴(12)을 포함하고, 상기 제 1패턴 및 제 2패턴이 번갈아 한 번 이상 반복하여 배치되며, 상기 제 1패턴 및 제 2패턴의 광로 길이(La)는 하기 식 1로 나타내어질 수 있다.
- [0026]
$$La = (\lambda a/2) \times m \quad (1)$$
- [0027] 상기 식 1에서, La는 제 a패턴의 광로 길이, λa 는 제 a패턴에서 변환된 광의 파장, a는 1 또는 2, m은 자연수이다.
- [0028] 상기 La는 각 패턴의 광로 길이를 나타내며, 예를 들어, 도 1에서 제 1패턴의 광로 길이는 L_1 으로 표시되고, 제 2패턴의 광로 길이는 L_2 로 표시되어 있다. 즉, L_1 은 광의 과장을 적색광으로 변환시키는 제 1패턴에서의 광로 길이, L_2 는 광의 과장을 녹색광으로 변환시키는 제 2패턴의 광로 길이이다. 보다 구체적으로, 광로 길이에 대해 설명하면, 과장 변환체로 입사되는 빛은 패턴의 상부에 배치된 반투과 부재에 의해 일부의 빛은 투과되어 외부로 방출하고, 일부의 빛은 반사를 반복하는데, 패턴에서 상하부 반투과 부재까지의 간격을 광로 길이라 한다.

- [0029] 여기서, 제 1패턴의 광로 길이 L_1 을 예를 들어 설명하면, $L_1 = (\lambda_1/2) \times m$ 의 식을 만족하고, λ_1 은 제 1패턴에서 변환된 광의 파장대인 적색광의 파장 범위이며, m 은 자연수이다. 적색광은 600nm 내지 670nm의 파장 범위를 가질 수 있고, 대략 618nm 내지 635nm의 범위에서 피크를 가질 수 있으며, 상기 식에 의해 제 1패턴의 광로 길이는 300nm 내지 335nm의 자연수 배수만큼 될 수 있다.
- [0030] 제 1패턴과 동일하게 제 2패턴은 광의 파장을 녹색광으로 변환시키며, 녹색광은 500nm 내지 570nm의 파장 범위를 가질 수 있고, 대략 516nm 내지 533nm의 범위에서 피크를 가질 수 있으므로, 제 2패턴의 광로 길이는 250nm 내지 285nm의 자연수 배수만큼 될 수 있다.
- [0031] 제 1패턴 및 제 2패턴은, Fabry-Perot Optical Cavity 원리에 의해 방출하고자 하는 빛의 파장 범위인 λa 의 $\lambda a/2$ 의 자연수배(m)의 길이로 광로 길이를 설계할 경우, 방출하고자 하는 빛의 파장 범위인 λa 의 파장을 갖는 빛은 투과하고, 그 이외의 파장 범위를 갖는 빛은 입사된 방향으로 반사된다. 또한, 파장 변환체 내부의 빛은 여러 번 반사되어 λa 의 파장을 갖는 빛 위주로 투과하는 방식으로 빛의 경로가 진행된다. 따라서, λa 의 파장을 갖는 빛의 순도를 높여, 원하는 파장대의 빛의 파장을 더욱 날카롭게(sharp)하고, 색의 경계부 파장 범위에 위치하는 빛은 반사되어, 고순도 색상을 가지는 빛을 방출할 수 있다.
- [0032] 보다 구체적으로 설명하면, 고순도의 적색광 파장의 빛의 방출을 원하는 제 1패턴에서는, 광로 길이(L_1)를 적색광 파장범위의 1/2인 300nm 내지 335nm의 범위로 설정하고, 녹색광 파장의 빛의 방출을 원하는 제 2패턴에서는, 광로 길이(L_2)를 녹색광 파장범위의 1/2인 250nm 내지 285nm의 범위로 설정한다. 이때, 제 1패턴에서는 적색광 파장 범위의 이외의 빛을 반사에 의해 제거하여, 적색광 파장 범위 빛의 순도가 높게 빛이 방출될 수 있도록 한다. 또한, 제 2패턴에서는 녹색광 파장 범위 이외의 빛을 반사에 의해 제거하여, 녹색광 파장 범위 빛의 순도가 높게 방출될 수 있도록 한다.
- [0033] 한편, 본 발명의 파장 변환체는 광의 파장을 청색광으로 변환시키는 제 3패턴을 더 포함하며, 상기 제 1패턴 내지 제 3패턴이 번갈아 한 번 이상 반복하여 배치되며, 상기 제 3패턴의 광로 길이(L_3)는 하기 식 2로 나타내어질 수 있다.
- [0034] $L_3 = (\lambda_3/2) \times m$ (2)
- [0035] 상기 식 2에서 L_3 은 제 3패턴의 광로 길이, λ_3 는 제 3패턴에서 변환된 광의 파장, m 은 자연수 이다.
- [0036] 제 3패턴은 광의 파장을 청색광으로 변환시킬 수 있으며, 청색광은 420nm 내지 480nm의 파장 범위를 가지고, 대략 440nm 내지 465nm의 범위에서 피크를 가지므로, 제 3패턴의 광로길이는 210nm 내지 240nm의 자연수 배수만큼 될 수 있다. 제 3패턴이 색 순도를 높이기 위한 원리는 상기에서 설명한 제 1패턴 및 제 2패턴과 동일하며, 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0037] 한편, 상기 제 1패턴 내지 제 3패턴은 형광물질 또는 양자점을 포함할 수 있으며, 상기 형광물질은 노란색, 녹색, 적색의 형광물질을 사용할 수 있다. 상기 형광물질은 예를 들면, 노란색 형광물질은 $(Y_{1-x-y}Gd_xCe_y)_3Al_5O_{12}$, $(Y_{1-x}Ce_x)_3Al_5O_{12}$, $(Y_{1-x}Ce_x)_3(Al_{1-y}Ga_y)_5O_{12}$, $(Y_{1-x-y}Gd_xCe_y)_3(Al_{1-z}Ga_z)_5O_{12}$ 와 같은 YAG계 형광물질, $(Sr,Ca,Ba,Mg)_2SiO_4:Eu$ 과 같은 Silicate계 형광물질, 또는 $(Ca,Sr)Si_2N_2O_2:Eu$ 와 같은 산질화물 형광물질을 사용할 수 있고, 녹색 형광물질은 $Y_3(Al,Ga)_5O_{12}:Ce$, $CaSc_2O_4:Ce$, $Ca_3(Sc,Mg)_2Si_3O_{12}:Ce$, $(Sr,Ba)_2SiO_4:Eu$, $(Si,Al)_6(O,N)_8:Eu(\beta-sialon)$, $(Ba,Sr)_3Si_6O_{12}N_2:Eu$, $SrGa_2S_4:Eu$, 또는 $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu,Mn$ 을 사용할 수 있으며, 적색의 형광물질은 $(Ca,Sr,Ba)_2Si_5(N,O)_8:Eu$, $(Ca,Sr,Ba)Si(N,O)_2:Eu$, $(Ca,Sr,Ba)AlSi(N,O)_8:Eu$, $(Sr,Ba)_3SiO_5:Eu$, $(Ca,Sr)S:Eu$, $(La,Y)_2O_2S:Eu$, $K_2SiF_6:Mn$ 를 사용할 수 있다.
- [0038] 양자점이라 함은 반도체 나노 입자로서 크기가 수nm 내지 수십nm 크기를 가지며 양자고립효과(Quantum Confinement Effect)에 의하여 입자의 크기에 따라 발광 빛이 다르게 나는 특성을 가지는 것을 의미한다. 보다 구체적으로, 양자점은 좁은 파장대에서 강한 빛을 발생하며, 양자점이 발산하는 빛은 전도대(Conduction band)에서 가전자대(valence band)로 불안정한(들뜬) 상태의 전자가 내려오면서 발생한다. 이때, 양자점은 그 입자가 작을수록 짧은 파장의 빛이 발생하고, 입자가 클수록 긴 파장의 빛을 발생하는 성질이 있다. 따라서, 양자점의 크기를 조절하면 원하는 파장의 가시광선 영역의 빛을 모두 낼 수 있다.
- [0039] 양자점은 Si계 나노결정, II-VI족계 화합물 반도체 나노결정, III-V족계 화합물 반도체 나노결정, IV-VI족계 화

합물 반도체 나노결정 및 이들의 혼합물 중 어느 하나의 나노결정을 포함할 수 있다.

- [0040] 상기 II-VI족계 화합물 반도체 나노결정은 CdS, CdSe, CdTe, ZnS, ZnSe, ZnTe, HgS, HgSe, HgTe, CdSeS, CdSeTe, CdSTe, ZnSeS, ZnSeTe, ZnSTe, HgSeS, HgSeTe, HgSTe, CdZnS, CdZnSe, CdZnTe, CdHgS, CdHgSe, CdHgTe, HgZnS, HgZnSe, HgZnTe, CdZnSeS, CdZnSeTe, CdZnSTe, CdHgSeS, CdHgSeTe, CdHgSTe, HgZnSeS, HgZnSeTe 및 HgZnSTe로 구성된 군으로부터 선택된 어느 하나인 것일 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 III-V족계 화합물 반도체 나노결정은 GaPAs, AlNP, AlNAs, AlPAs, InNP, InNAs, InPAs, GaAlNP, GaAlNAs, GaAlPAs, GaInNP, GaInNAs, GaInPAs, InAlNP, InAlNAs, 및 InAlPAs로 구성된 군으로부터 선택된 어느 하나인 것일 수 있으며, 상기 IV-VI족계 화합물 반도체 나노결정은 SbTe일 수 있다.
- [0042] 양자점은 그 입자가 작을수록 짧은 파장의 빛이 발생하고, 입자가 클수록 긴 파장의 빛을 발생하므로, 예를 들어, 적색광의 빛을 발생하기 위해서는 55~65Å의 크기, 녹색광을 발생하기 위해서는 40~50Å의 크기, 청색광을 발생하기 위해서는 20~35Å의 크기로 입자 크기를 조절할 수 있다.
- [0043] 한편, 상기 형광물질 또는 양자점은 유기용매 또는 고분자 수지와 같은 분산 매질에 자연스럽게 배워진 형태로 분산되며, 이러한 분산매질로는 양자점 또는 형광물질의 파장 변환 성능에 영향을 미치지 않으면서 광에 의해 광을 반사시키지 않으며, 광 흡수를 일으키지 않도록 하는 범위에서 투명한 매질이라면 어느 것이든 사용할 수 있다.
- [0044] 상기 유기용매는 예를 들면, 톨루엔(toluene), 클로로포름(chloroform) 및 에탄올(ethanol) 중 적어도 한가지를 포함할 수 있으며, 고분자 수지는 예를 들면, 에폭시(epoxy), 폴리스티렌(polystyrene) 및 아크릴레이트(acrylate) 중 적어도 한가지를 포함할 수 있다.
- [0045] 한편, 본 발명에 따른 파장 변환체는 상기 제 1패턴 및 제 2패턴을 개재하여 배치된 제 1기판 및 제 2기판을 더 포함할 수 있으며, 제 3패턴을 더 포함할 경우, 제 1기판 및 제 2기판은 제 1패턴 내지 제 3패턴을 개재하여 배치될 수 있다. 이때, 상기 제 1기판 및 제 2기판은 반투과 부재로 이루어질 수 있다.
- [0046] 상기 반투과 부재는 빛의 일부를 투과하고 일부를 반사하는 성질을 가진 물질이면 특별히 한정하지 않으며, 예를 들며, 질화규소(Si₃N₄), 일산화 규소(SiO), 산화 텅스텐(WO₃), 황화아연(ZnS), 이산화티탄(TiO₂) 으로 이루어질 수 있다.
- [0047] 제 1기판 및 제 2기판이 반투과 부재로 이루어짐으로써, 일부의 빛은 투과하고, 일부의 빛은 각각의 패턴 내부에서 반사된다. 이때, 각각의 패턴은 설계된 광로 길이(λa)에 따라 형성되어 있으므로, 순도를 높이고자 하는 파장대의 빛이 분리되어 방출되고, 다른 파장대의 빛은 내부에서 반사를 통해 걸러지므로, 특정 파장대의 빛의 순도를 높일 수 있다.
- [0048] 본 발명의 또 다른 실시예에서 제 1기판 및 제 2기판 중 어느 하나는 반사형 부재로 이루어질 수 있으며, 반사형 부재로 이루어지는 기판에서는 빛의 반사만이 이루어져 질 수 있다. 이때, 상기 반사형 부재는 Ag, Al, Rh, Pd, Pt, Ru, 백금족 원소 및 이를 포함하는 합금으로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나의 막으로 형성될 수 있다.
- [0049] 본 발명의 파장 변환체는 제 1패턴 및 제 2패턴 중 어느 하나 이상의 광로를 조절하기 위한 광로 조절부를 더 포함할 수 있으며, 도 1에서 광로 조절부(40)는 제 2패턴(12) 및 제 3패턴(13)과 제 2기판(30) 사이에 형성된다. 또한, 제 1패턴과 제 2기판 사이에 형성되거나, 제 1패턴(11) 내지 제 3패턴(13)과 제 1기판(20) 사이에도 형성될 수 있으며, 제 1패턴 내지 제 3패턴의 광로를 조절하기 위해 파장 변환체(100)에서 적절한 위치에 형성될 수 있다. 광로 조절부(40)의 다양한 실시예에 의한 배치는 후술하기로 한다.
- [0050] 한편, 광로 조절부(40)는 반투과 부재로 이루어져, 제 1패턴(11) 내지 제 3패턴(13)의 광로 길이가 상기 식 1을 만족할 수 있도록 하고, 그 재료는 반투과 부재로 이루어지거나 반사형 부재로 이루어질 수 있으며, 제 1기판(20) 또는 제 2기판(30)과 동일한 재료로 이루어질 수 있다. 즉, 광로 조절부(40)는 제 1패턴(11) 내지 제 3패턴(13)의 광로 길이를 조절하기 위한 것을 만족시키기 위한 것이라면, 어느 위치나 형성될 수 있으며, 필요에 따라 생략도 가능하다.
- [0051] 도 2 내지 5에는 본 발명 파장 변환체(100)의 다른 다양한 실시예가 도시되어 있으며, 제 1패턴(11), 제 2패턴(12) 및 제 3패턴(13)이 제 1기판(20) 및 제 2기판(30) 사이에 개재되어, 제 1패턴(11) 내지 제 3패턴(13)은 각각 광로 길이 L₁, L₂ 및 L₃를 만족하는 두께로 형성되어 있다.

- [0052] 도 2에 도시된 파장 변환체(100)에서 제 1패턴(11) 내지 제 3패턴(13)은 제 1기판(20)의 일면에 형성되어 있으며, 제 2패턴(12) 및 제 3패턴(13)과 제 2기판(30) 사이 공간에는 광로 조절부(40)가 형성되어 있다. 또한, 도 3에 도시된 파장 변환체(100)는 제 1패턴(11)과 제 2기판(30) 사이에도 광로 조절부(40)가 형성되어 있다. 또한, 도 4에 도시된 파장 변환체(100)는 별도의 광로 조절부 없이 제 1기판(20)과 제 2기판(30)만으로 제 1패턴(11) 내지 제 3패턴(13)을 개재하고 있다.
- [0053] 본 발명의 파장 변환체(100)는 상기와 같은 구조로 제한되지 않으며, 예를 들면, 도 5에 도시된 바와 같이, 제 1패턴(11) 내지 제 3패턴(13)과 제 1기판(20) 사이에 광로 조절부(40)가 형성되고, 제 1패턴(11) 내지 제 3패턴(13)과 제 2기판(30) 사이에 광로 조절부(40)가 형성될 수 있다. 즉, 본 발명의 파장 변환체(100)는 상기와 같이 각각의 색상의 빛에 대응하는 광로 길이를 만족하면 되며, 이를 만족하기 위해 제 1기판(20), 제 2기판(30) 및 광로 조절부(40)의 배치를 변경하거나 삭제하는 등 적절히 조절할 수 있다.
- [0054] 한편, 본 발명의 파장 변환체는 광의 파장을 청색광으로 방출하는 제 4패턴을 더 포함하며, 상기 제 1패턴, 제 2패턴 및 제 4패턴이 번갈아 한 번 이상 반복하여 배치되며, 상기 제 4패턴의 광로 길이(L₄)는 하기 식 3으로 나타내어질 수 있다.
- [0055]
$$L_4 = (\lambda_4/2) \times m \quad (3)$$
- [0056] 상기 식 3에서 L₄은 제 4패턴의 광로 길이, λ₄는 제 4패턴에서 변환된 광의 파장, m은 자연수 이다.
- [0057] 후술하겠지만, 광원으로 청색 LED(Light Emitting Diode)가 사용될 경우, 파장 변환체에는 청색광이 입사되고, 제 4패턴은 투명한 물질로 이루어져, 청색광을 통과시킬 수 있도록 할 수 있다. 즉 제 4패턴은 양자점이나 형광 물질을 포함하지 않을 수 있으며, 도 6에 도시된 바와 같이, 제 4패턴(14)에는 파장 변환을 위한 물질 없이 투명한 물질로만 이루어질 수 있다. 상기 투명한 물질은, 예를 들면, 유리 또는 고분자 수지를 포함하는 물질로 이루어질 수 있다. 이때, 고분자 수지는 에폭시(epoxy), 실리콘(silicone), 폴리스틸렌(polystyrene) 및 아크릴레이트(acrylate) 중 적어도 하나일 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 이외에도 투명한 고분자 수지라면 제 4패턴으로 사용할 수 있다.
- [0058] 한편, 제 4패턴(14)은 광로 길이 L₄를 만족하며 형성된다. 제 4패턴(14)은 입사되는 빛이 청색일 경우에 청색광을 반사투과하기 위해 투명한 물질로 이루어지는 것으로, 제 4패턴이 형성되는 배치 변경을 고려한 다양한 실시예에는 투명한 물질로 이루어지는 것을 제외하고는 상기 도 1 내지 5에서 설명한 제 3패턴의 다양한 실시예에 따른 배치와 동일할 수 있다.
- [0059] 제 4패턴의 경우에도 입사된 청색광은 제 4패턴의 광로길이 L₄를 만족하도록 설계되어, 고순도의 청색광이 방출될 수 있도록 하며, 광로길이 L₄에 대한 상세한 설명은 상기 제 1패턴 내지 제 3패턴의 광로길이인 L₁ 내지 L₃와 동일한바 생략하기로 한다.
- [0060] 도 7 내지 12에는 본 발명 파장 변환체(100)의 또 다른 다양한 실시예가 도시되어 있으며, 도 7 내지 11의 파장 변환체(100)는 도 1 내지 5에 도시된 파장 변환체(100)에서 각각 제 1패턴(11), 제 2패턴(12) 및 제 3패턴(13) 사이에 격벽(50)을 추가로 포함한 것을 제외하고는 도 1 내지 5와 동일한 구조이므로, 보다 상세한 설명은 생략한다. 또한, 도 12의 파장 변환체(100)는 도 6에 도시된 파장 변환체(100)에서 제 1패턴(11), 제 2패턴(12) 및 제 4패턴(14) 사이에 격벽(50)을 추가로 포함한 것으로 제외하고는 도 6과 동일한 구조이므로, 보다 상세한 설명은 생략한다.
- [0061] 상기 격벽(50)은 반사형 부재로 이루어질 수 있으며, 이 경우, 제 1패턴 내지 제 3패턴의 빛들은 각각의 패턴 내에서만 반사가 이루어질 수 있어, 서로 다른 영역으로 빛이 섞이는 것을 방지할 수 있다. 이때, 상기 격벽(50)의 반사형 부재는 Ag, Al, Rh, Pd, Pt, Ru, 백금족 원소 및 이를 포함하는 합금으로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나의 막으로 형성될 수 있다.
- [0062] 도 13 내지 16에는 본 발명의 파장 변환체의 평면도가 도시되어 있다. 도 13에 도시된 바와 같이, 본 발명의 파장 변환체는 격벽이 없는 상태로 제 1패턴(11), 제 2패턴(12) 및 제 3패턴(13)이 번갈아 한 번 이상 반복하여 배치될 수 있으며, 도 14 내지 16와 같이 각각의 패턴들 사이에 격벽(50)을 포함할 수 있다. 이때, 도 14의 파장 변환체에서 격벽(50)은 제 1패턴(11) 내지 제 3패턴(13)들 사이뿐만 아니라 각각의 동일한 패턴들 사이에도 형성되어 있다. 또한, 도 15의 파장 변환체과 같이 동일한 패턴들 사이에 격벽(50)이 형성되는 것을 제외하고 제 1패턴(11) 내지 제 3패턴(13) 사이에만 격벽(50)이 형성될 수 있다. 또한, 도 16의 파장 변환체(100)와

같이, 제 1패턴(11) 내지 제 3패턴(13) 사이에 격벽이 제외되고, 동일한 패턴들 사이에만 격벽(50)이 형성될 수도 있다.

[0063] 한편, 본 발명에 따른 파장 변환체의 제 1패턴(11), 제 2패턴(12) 및 제 3패턴(13)의 평면 형상은 도 13 내지 16에 도시된 바와 같이 사각형일 수 있으며, 사각형 이외에도, 도 17 및 18에 도시된 바와 같이, 삼각형이거나, 원형일 수 있다. 한편, 본 명세서에서 도시하진 않았으나, 상기 형상 이외에도 마름모꼴, 사다리꼴이거나, 이외의 어떠한 형상도 가질 수 있고, 각각의 패턴들이 상기 여러 가지 평면 형상의 조합으로 될 수 있으며, 어느 형상에 한정하지 않는다.

[0064] 한편, 본 발명은 상기 파장 변환체를 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다. 백라이트 유닛은 일반적으로 에지형(edge type)과 직하형 방식이 있다. 에지형은 발광 램프로부터 발생한 빛을 안내하는 도광판의 측면에 발광 램프가 배치되는 방식으로서, 데스크 탑 컴퓨터나 노트북용 모니터와 같이 비교적 소형 액정표시장치에 적용되는 것으로서, 빛의 균일성이 좋고, 내구성이 우수하며, 장치의 박형화에 유리하다. 이에 반해, 직하형은 20인치 이상의 중대형 표시장치에 사용되기 위해 개발되었으며, 액정 패널의 하부에 다수의 램프 광원을 배열시켜 액정 패널의 전면을 직접 조명하는 방식이다.

[0065] 본 발명의 상기 광원은 자외선 LED(ULTRA VIOLET LED), 청색 LED(BLUE LED) 또는 백색 LED(WHITE LED)일 수 있으며, 자외선 LED는 350nm 내지 430nm의 발광파장을 가질 수 있고, 청색 LED는 430nm 내지 490nm의 발광 파장을 가질 수 있다. 한편, 백색 LED는 청색 LED 또는 자외선 LED 위에 형광물질을 도포시켜 제조할 수 있다.

[0066] 한편, 청색 LED를 광원으로 사용할 경우, 파장 변환체는 상기한 바와 같이, 제 1패턴 및 제 2패턴 외에 청색광을 방출하는 제 4패턴을 더 포함할 수 있으며, 제 4패턴은 투명한 고분자 물질로 이루어져 청색 LED의 청색광의 순도를 높여 방출할 수 있다. 제 4패턴에 의해 청색광의 순도를 높이는 과정은 상기 제 1패턴 내지 제 3패턴에서 설명한 것과 동일하며, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0067] 도 19에는 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛이 도시되어 있으며, 도 19의 백라이트 유닛의 경우, 에지형 방식으로 광원(1)은 도광판(60) 측면에 배치될 수 있다. 도광판(60)은 광원(1)으로부터 입사된 점광원을 여러 번의 전반사에 의해 그 내부를 진행하도록 하면서 도광판(60) 면내로 고르게 퍼지도록하여 면광원을 방출할 수 있도록 한다. 도광판(60)으로부터 방출된 면광원은 파장 변환체(100) 상으로 균일하게 빛이 입사될 수 있도록 할 수 있으며, 도광판(60)은 당업계에서 통상적으로 사용하는 것을 사용할 수 있으며, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0068] 도 20에는 도 19의 백라이트 유닛의 단면도가 도시되어 있으며, 도 20과 같이, 광원(1)으로부터 도광판(60)으로 입사된 빛은 도광판(60)의 면방향으로 빛을 균일하게 퍼뜨려 주며, 도광판(60) 상면에 위치한 파장 변환체(100)로 빛이 입사될 수 있도록 한다. 또한, 도 21에 도시된 바와 같이, 도광판(60)의 하면에 반사시트(70)를 배치하여, 도광판(60)에서 하면으로 방출된 빛이 반사시트(70)에 의해 반사되어 다시 도광판 상면의 파장 변환체(100)로 입사될 수 있도록 한다. 상기 반사시트는 반사형 재질로 이루어질 수 있으며, 당업계에서 통상적인 반사시트를 사용할 수 있으며, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0069] 도 19 내지 21에는 도광판(60)의 측면에 광원(1)이 배치되고 도광판(60)의 상면에 파장 변환체(100)가 배치된 구성이 도시되어 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 예를 들어, 파장 변환체의 측면에 광원이 배치되고, 파장 변환체의 상면에 도광판이 배치되는 구성이 적용될 수도 있다. 이 경우, 파장 변환체의 하면에는 반사시트가 배치되어 파장 변환체에서 하면으로 방출된 빛이 다시 파장 변환체의 상면을 통해 방출될 수 있도록 할 수 있다.

[0070] 도 22에는 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛이 도시되어 있으며, 도 22의 백라이트 유닛의 경우, 직하형 방식으로 광원(1)은 파장 변환체(100)의 하면에 배치되어 있다. 도 23에는 상기 도 22의 백라이트 유닛의 단면도가 도시되어 있으며, 도 22에 도시된 바와 같이, 광원(1)에서 바로 파장 변환체(100)로 입사된 빛은 파장 변환체(100)에 바로 빛을 입사시키게 할 수 있다.

[0071] 한편, 본 발명은 광원, 파장 변환체 및 영상 표시부를 포함하는 액정표시장치를 제공하며, 상기 파장 변환체는 광의 파장을 적색광으로 변환시키는 제 1패턴 및 광의 파장을 녹색광으로 변환시키는 제 2패턴을 포함하며, 상기 제 1패턴 및 제 2패턴이 번갈아 한 번 이상 반복하여 배치되며, 상기 제 1패턴 및 제 2패턴의 광로 길이(La)는 하기 식 1로 나타내어질 수 있다.

[0072]
$$La = (\lambda a/2) \times m \quad (1)$$

[0073] 상기 식 1에서, La는 제 a패턴의 광로 길이, λa 는 제 a패턴에서 변환된 광의 파장, a는 1 또는 2, m은 자연수

이다.

- [0074] 도 24에는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치가 도시되어 있으며, 도 25에는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치가 도시되어 있다. 도 24의 경우 예지형 방식의 액정표시장치, 도 25의 경우 직하형 방식의 액정표시장치가 도시되어 있다.
- [0075] 도 24에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 도광판(60) 측면에 광원(1)에 배치되며, 상기 도광판(60)의 상면에는 과장 변환체(100)가 배치된다. 또한, 상기 과장 변환체(100)의 상부에는 확산 필름(80), 프리즘 필름(81) 및 영상 표시부(200)가 순차적으로 배치된다. 상기 영상 표시부(200)는 양 기관(201, 202) 사이에 액정이 봉입된 상태이며, 양 기관의 외측면에는 각각 상부 편광판(240)과 하부 편광판(230)이 배치되어 있다. 또한, 상기 영상 표시부(200)에는 양 기관(201, 202) 사이에 컬러필터(220)를 구비한다.
- [0076] 도 25에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치는 광원(1)의 상면에 과장 변환체(100)가 배치되며, 그 상면에는 확산 필름(80) 프리즘 필름(81) 및 영상 표시부(200)가 순차적으로 배치된다. 또한, 도 22와 같이, 상기 영상 표시부(200)는 양 기관(201, 202) 사이에 액정이 봉입된 상태이며, 양 기관의 외측면에는 각각 상부 편광판(240)과 하부 편광판(230)이 배치되어 있다. 또한, 상기 영상 표시부(200)에는 양 기관(201, 202) 사이에 컬러필터(220)를 구비한다.
- [0077] 상기 확산 필름(80)은 과장 변환체(100)에서 방출된 빛이 확산 필름(80) 전면에 걸쳐 골고루 퍼질 수 있도록 하며, 상기 프리즘 필름(81)은 확산 필름(80)에서 골고루 퍼진 빛이 영상 표시부(200) 전면으로 집중될 수 있도록 한다. 또한, 상기 편광판(230, 240)은 특정한 광축으로 입사된 빛만을 투과할 수 있도록 하며, 상기 액정(210)은 전압 인가에 따라 빛의 광축을 변환시킬 수 있도록 하며, 상기 컬러필터(220)는 영상 표시부(200)로 입사된 빛을 신호에 따라 원하는 색상만을 방출하고, 이를 조합하여 원하는 영상을 표시할 수 있도록 한다. 한편, 상기 영상 표시부(200)와 확산 필름(80), 프리즘 필름(81) 등은 당업계에서 널리 알려져 있으며, 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0078] 한편, 본 발명의 액정표시장치는 상기 확산 필름 및 프리즘 필름 외에도 액정표시장치의 광학적 특성을 향상시키기 위한 다른 광학 필름을 추가 또는 삭제할 수 있고, 필요에 따라 동일한 광학 필름을 2 개 이상 사용하거나 배치관계를 변경할 수 있다. 또한, 상기 영상 표시부(200)에서 편광판(230, 240) 중 어느 하나를 생략할 수 있고, 영상 표시부 내의 구성들 간의 배치관계를 변경할 수 있다.
- [0079] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

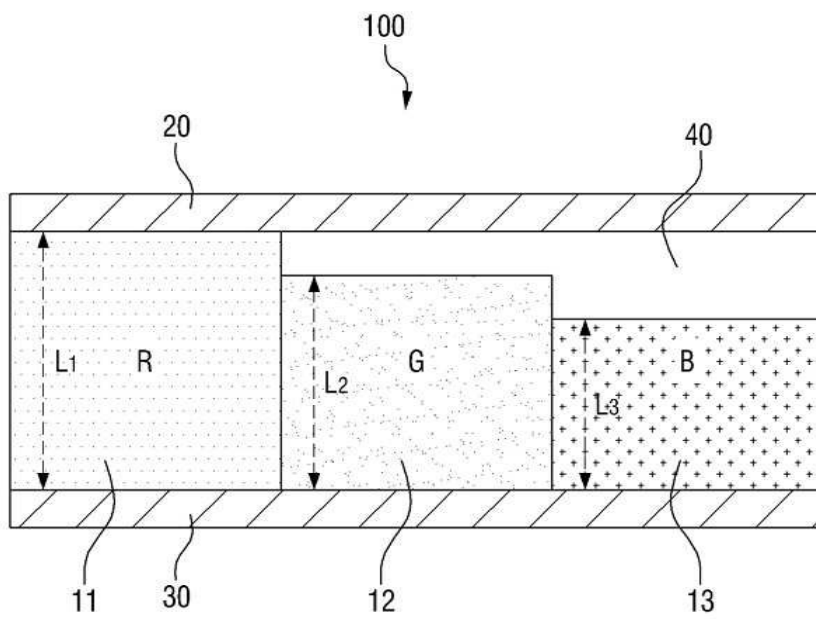
부호의 설명

- [0080] 1: 광원
- 11: 제 1패턴
- 12: 제 2패턴
- 13: 제 3패턴
- 20: 제 1기관
- 30: 제 2기관
- 40: 광로 조절부
- 50: 격벽
- 60: 도광판
- 70: 반사시트
- 80: 확산필름

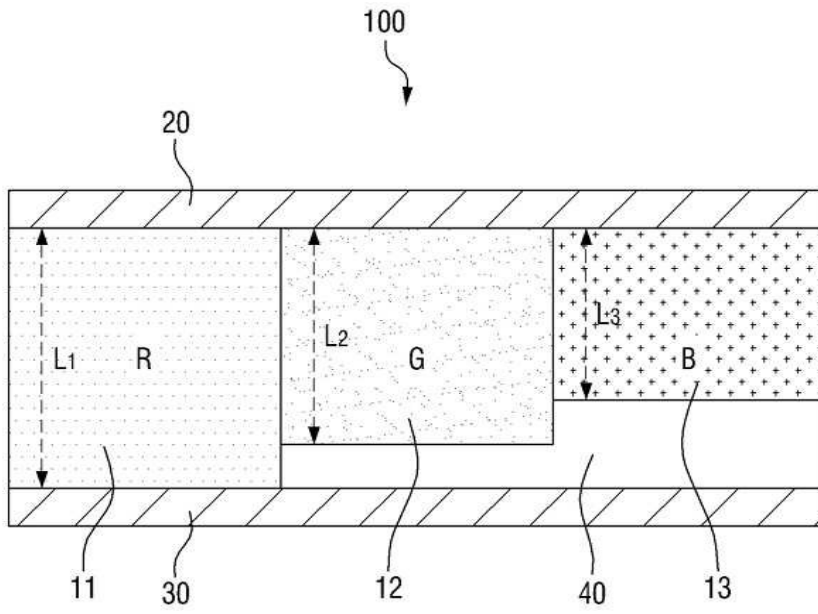
- 81: 프리즘 필름
- 100: 파장 변환체
- 200: 영상 표시부
- 230, 240: 편광판
- 201, 202: 액정기판
- 210: 액정
- 220: 컬러필터

도면

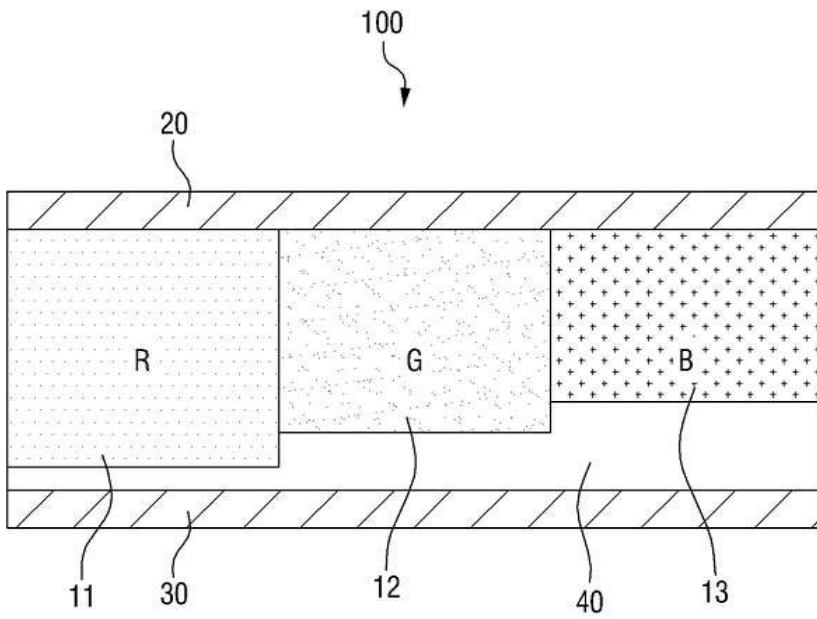
도면1



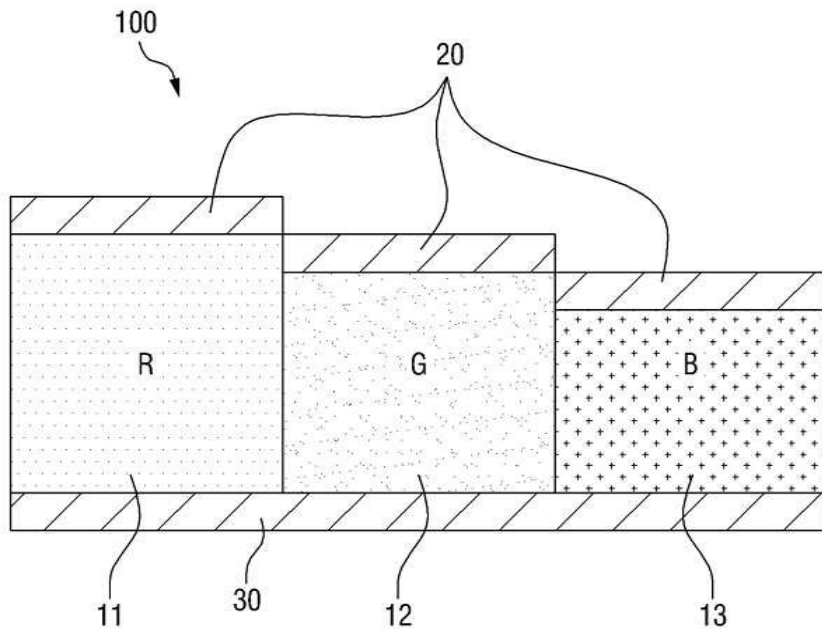
도면2



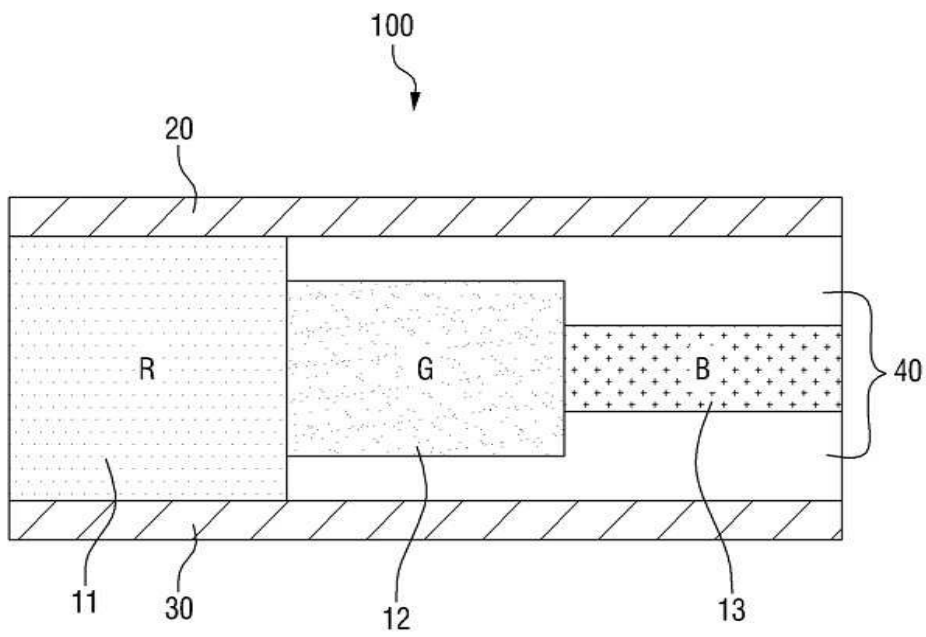
도면3



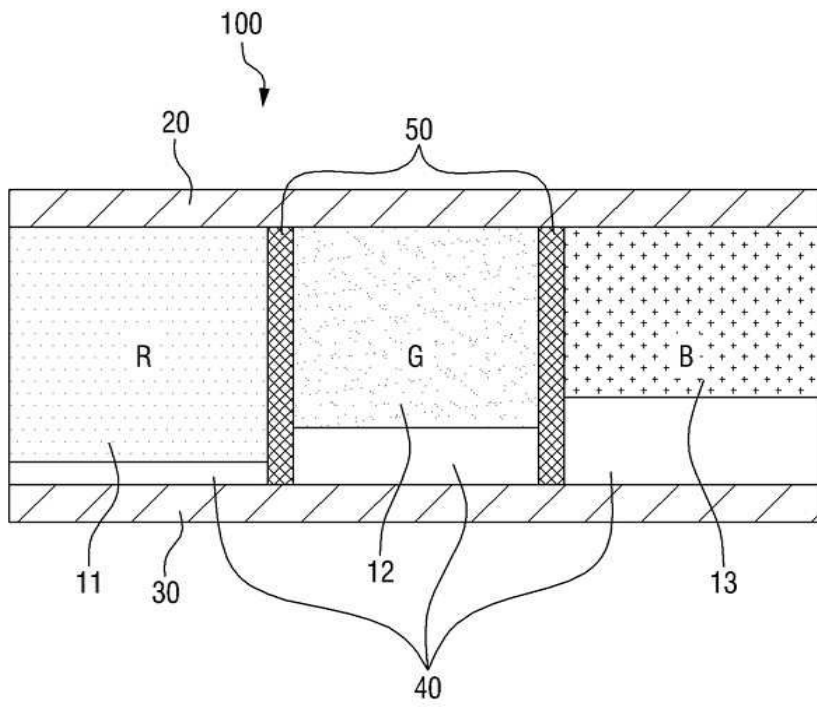
도면4



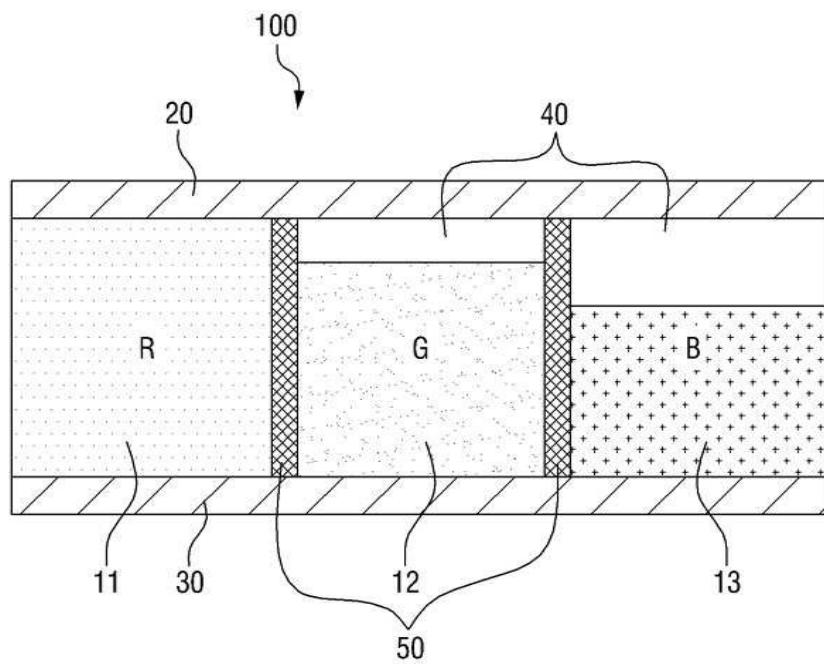
도면5



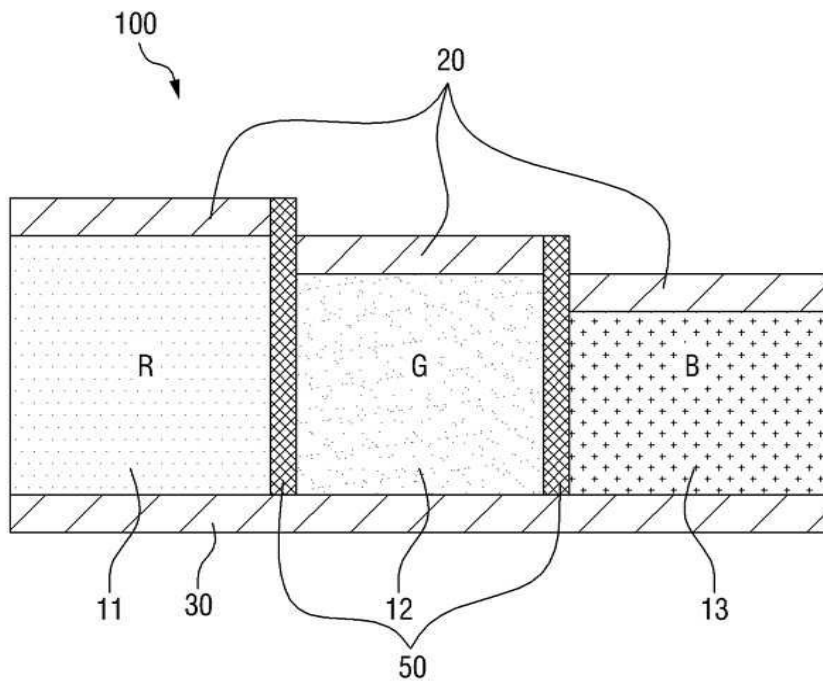
도면8



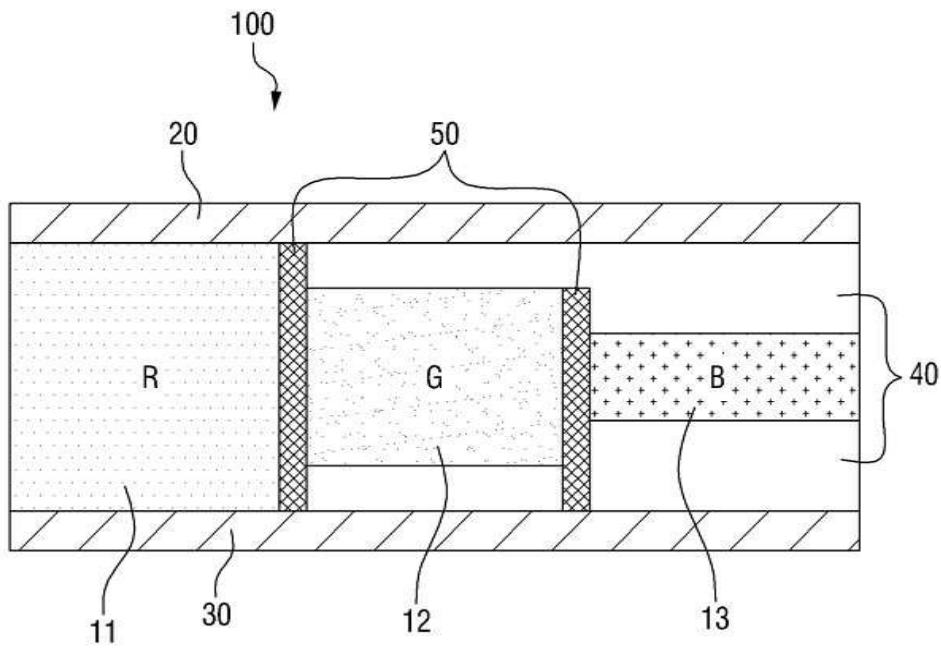
도면9



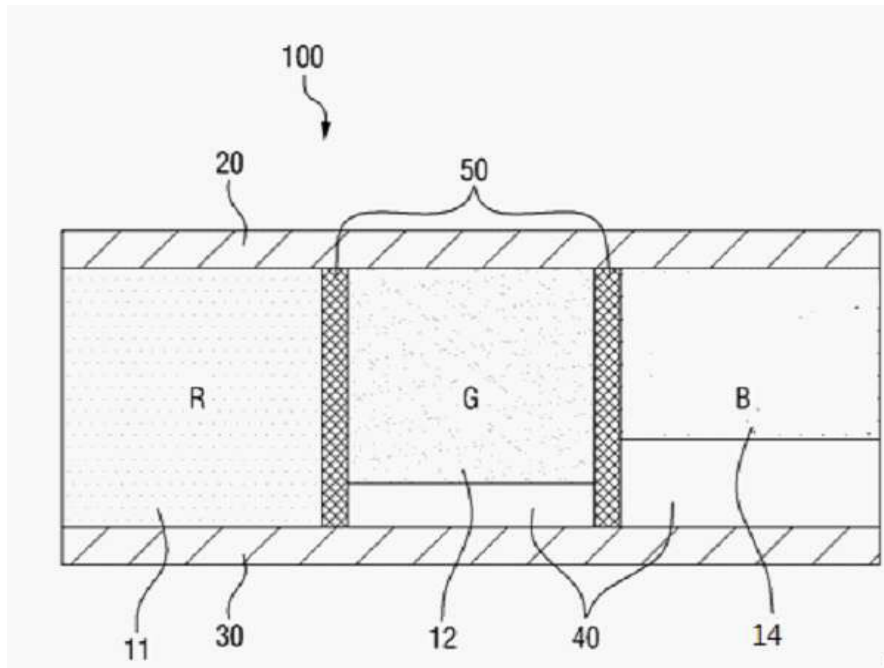
도면10



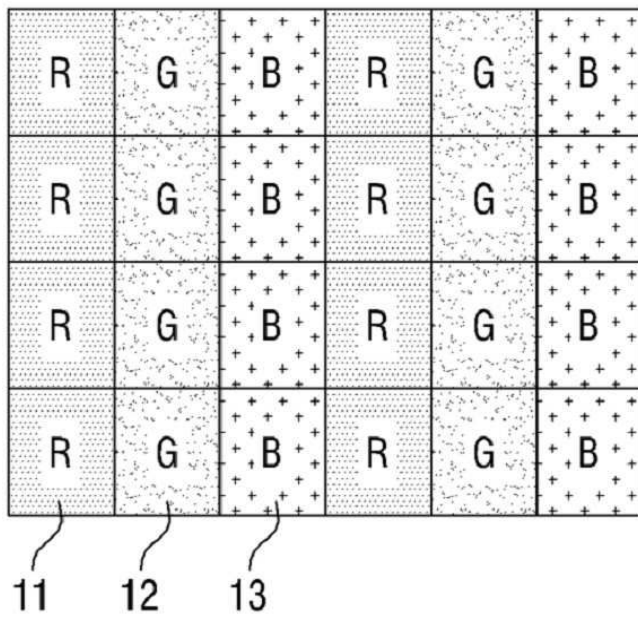
도면11



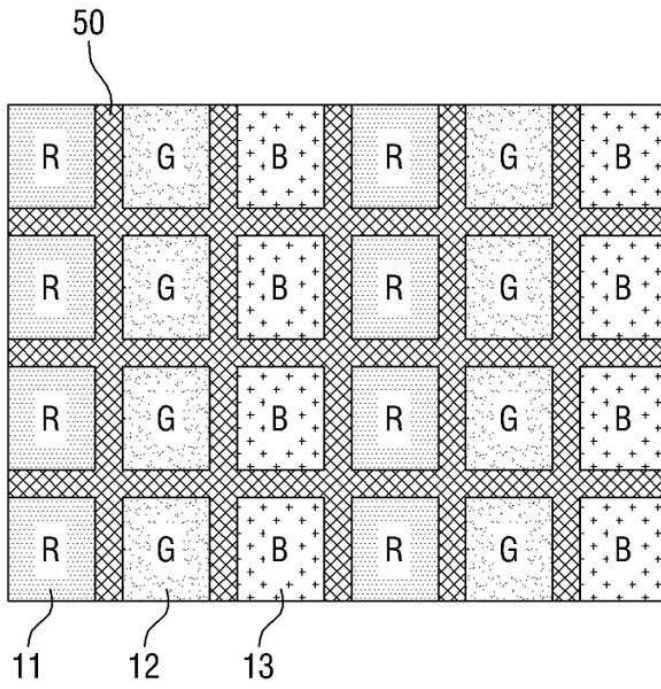
도면12



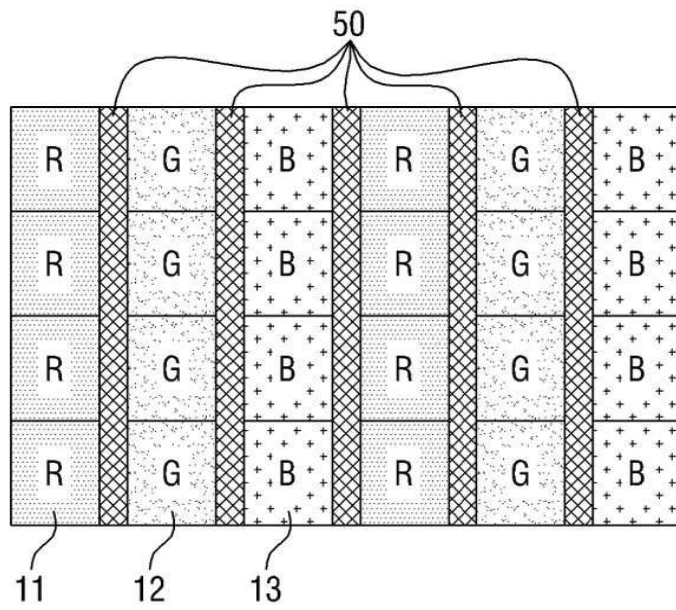
도면13



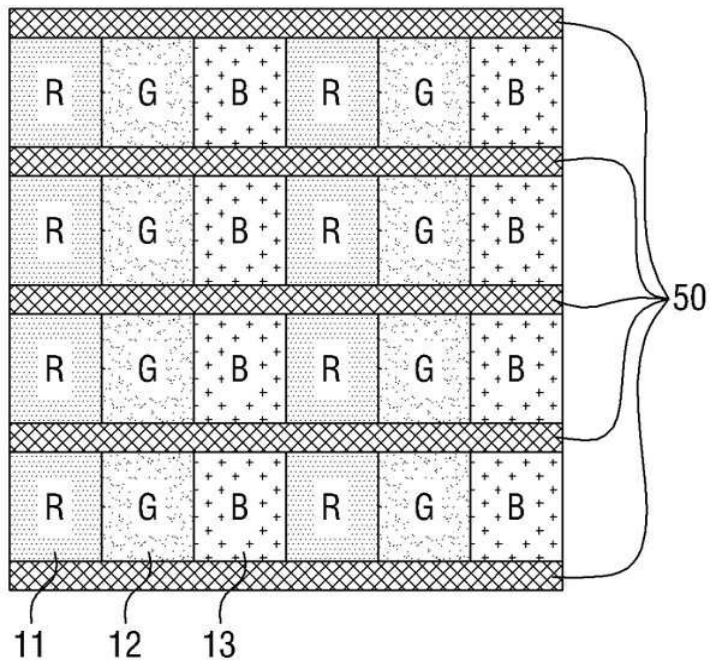
도면14



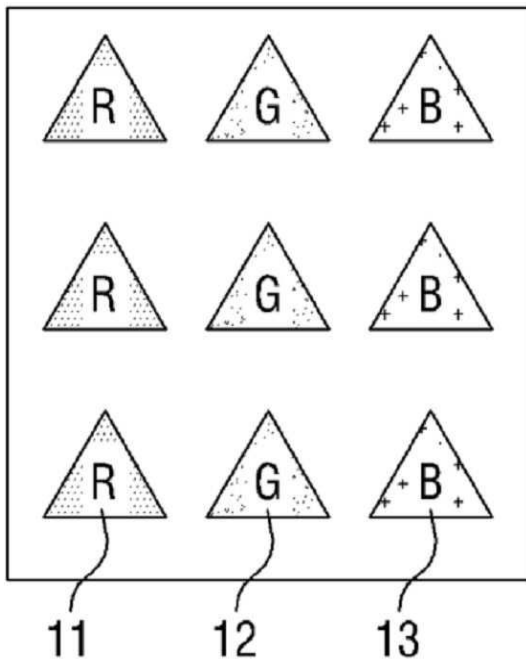
도면15



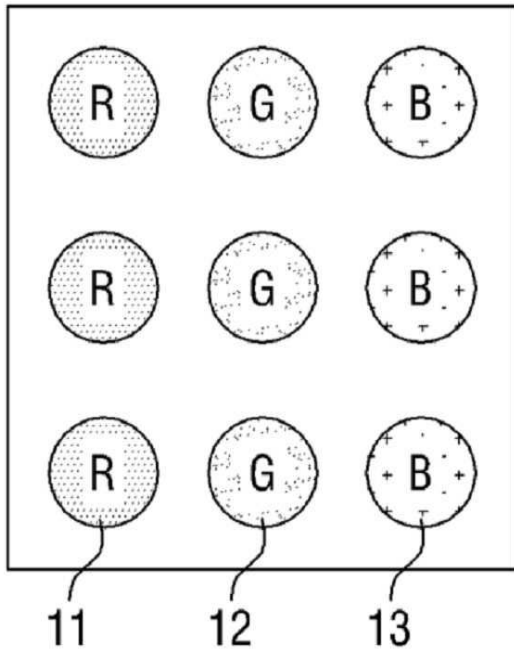
도면16



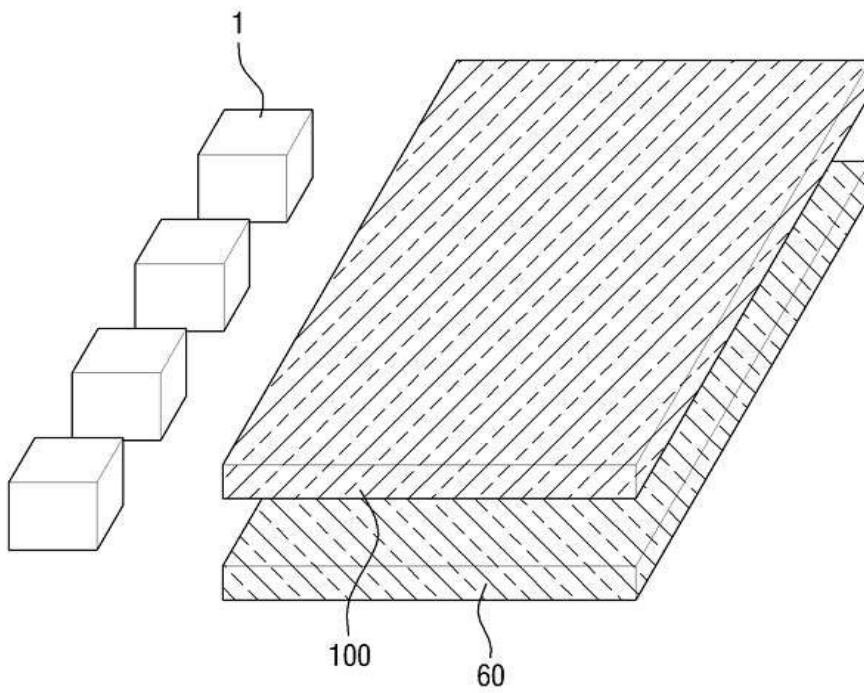
도면17



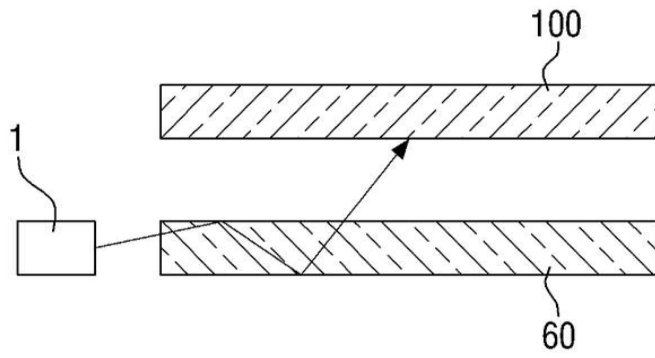
도면18



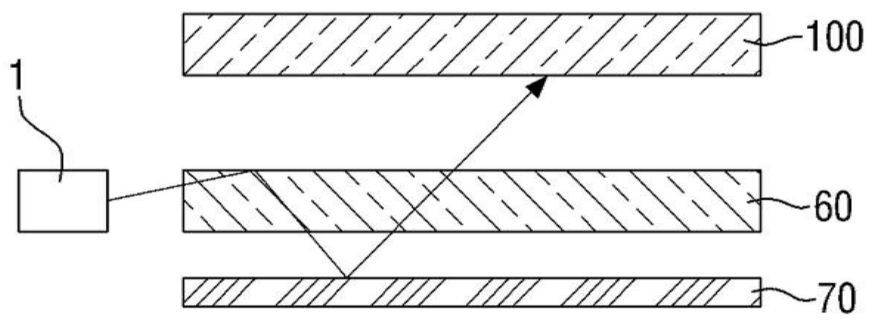
도면19



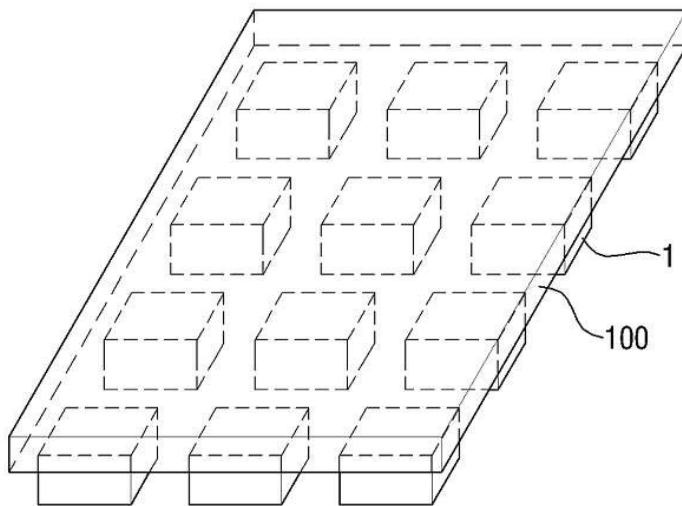
도면20



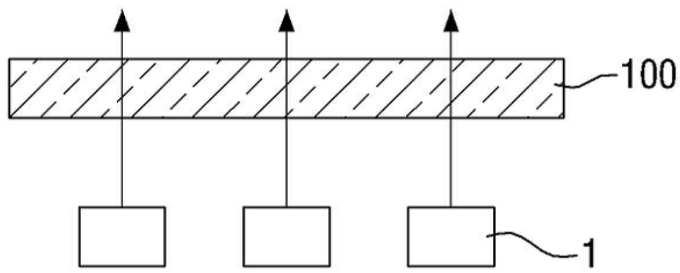
도면21



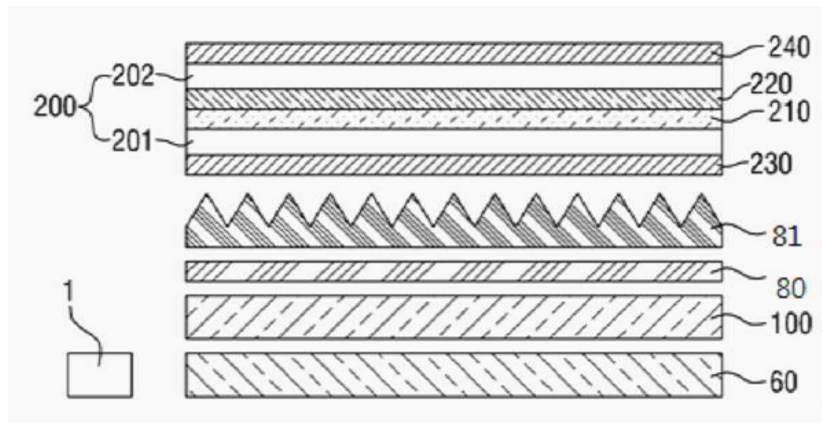
도면22



도면23



도면24



도면25

