



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년07월26일
(11) 등록번호 10-1051663
(24) 등록일자 2011년07월19일

(51) Int. Cl.
G02B 5/20 (2006.01) H01J 17/49 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0071776
(22) 출원일자 2008년07월23일
심사청구일자 2008년07월23일
(65) 공개번호 10-2009-0023087
(43) 공개일자 2009년03월04일
(30) 우선권주장
1020070087172 2007년08월29일 대한민국(KR)
1020080032398 2008년04월17일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
US20060159903 A1*
KR1020060120527 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성코닝정밀소재 주식회사
경북 구미시 진평동 644-1
(72) 발명자
박동현
충청남도 아산시 탕정면 명암리 544 삼성코닝정밀
유리
박대출
충청남도 아산시 탕정면 명암리 544 삼성코닝정밀
유리
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김선민

전체 청구항 수 : 총 13 항

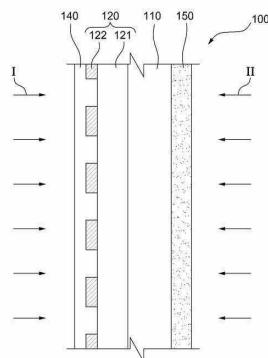
심사관 : 강성철

(54) 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 외광 흡수 패턴이 형성된 디스플레이 패널과 상기 디스플레이 패널의 앞쪽에 장착되는 필터를 포함하여 이루어지되, D65 광원하에서 상기 필터 전면의 CIE 색좌표가 $-2.0 \leq a^* \leq 2.0$, $-2.0 \leq b^* \leq 2.0$ 인 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 제공한다. 또한, 본 발명은 외광 흡수 패턴이 형성된 디스플레이 패널과 상기 디스플레이 패널의 앞쪽에 장착되는 필터를 포함하여 이루어지되, D65 광원하에서 상기 필터 전면의 CIE 색좌표가 $60 \leq L^* \leq 80$ 인 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 제공한다. 또한, 본 발명은 외광 흡수 패턴이 형성된 디스플레이 패널과 상기 디스플레이 패널의 앞쪽에 장착되는 필터를 포함하여 이루어지되, 상기 필터는 380 ~ 480 nm 파장의 광을 흡수하는 제1색소와, 450 ~ 550 nm 파장의 광을 흡수하는 제2색소와, 560 ~ 620 nm 파장의 광을 흡수하는 제3색소를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 제공한다. 바람직하게는, 색보정층은 고분자 수지를 포함하되, 상기 제1색소 및 제3색소는 각각 상기 고분자 수지 대비 0.01 ~ 1 중량%가 포함되고, 상기 제2색소는 상기 고분자 수지 대비 0.01 ~ 2 중량%가 포함된다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

박철휘

충청남도 아산시 탕정면 명암리 544 삼성코닝정밀
유리

장건용

충청남도 아산시 탕정면 명암리 544 삼성코닝정밀
유리

특허청구의 범위

청구항 1

외광 흡수 패턴이 형성된 디스플레이 패널과

상기 디스플레이 패널의 앞쪽에 장착되는 필터를 포함하여 이루어지되,

D65 광원하에서 상기 필터 전면의 CIE 색좌표가 $60 \leq L^* \leq 80$, $-2.0 \leq a^* \leq 2.0$, $-2.0 \leq b^* \leq 2.0$ 인 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 외광 흡수 패턴은 블랙 스트라이프 패턴인 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 블랙 스트라이프는 격벽, 픽셀의 경계 또는 버스전극에 대응되게 형성되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 필터는 550 nm 내지 600 nm 파장의 광의 최저 투과율이 10 ~ 40%인 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 필터는 380 ~ 480 nm 파장의 광을 흡수하는 제1색소와, 450 ~ 550 nm 파장의 광을 흡수하는 제2색소와, 560 ~ 620 nm 파장의 광을 흡수하는 제3색소를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 필터는 색보정층을 포함하고,

상기 색보정층은 380 ~ 480 nm 파장의 광을 흡수하는 제1색소와, 450 ~ 550 nm 파장의 광을 흡수하는 제2색소와, 560 ~ 620 nm 파장의 광을 흡수하는 제3색소를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 색보정층은 고분자 수지를 포함하되, 상기 제1색소 및 제3색소는 각각 상기 고분자 수지 대비 0.01 ~ 1 중량%가 포함되고, 상기 제2색소는 상기 고분자 수지 대비 0.01 ~ 2 중량%가 포함되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 필터는 투명기관을 포함하고,

상기 색보정층은 상기 투명기관보다 앞쪽에 위치되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 필터는 전자파 차폐층을 포함하고,

상기 전자파 차폐층은 색보정층과 상기 투명기관의 사이에 위치되거나, 상기 투명기관보다 뒤쪽에 위치되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 필터는 외광 차폐층을 포함하고,

상기 외광 차폐층은 광흡수 물질이 충전 되어 있는 외광 차폐 패턴을 구비하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 외광 차폐 패턴은 도전성 물질이 충전되어 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 필터는 전자파 차폐층을 포함하되,

상기 전자파 차폐층은, 금속 박막과 금속산화물 박막이 1 내지 3회 적층된 도전막층인 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

제1항에 있어서,

PDP 장치인 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 우수한 외관 품위 및 화질을 제공하는 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현대 사회가 고도로 정보화 되어감에 따라 이미지 디스플레이(image display) 관련부품 및 기기가 현저하게 진보하고 보급되고 있다. 그 중에서, 화상을 표시하는 디스플레이 장치는 텔레비전 장치용, 퍼스널 컴퓨터의 모니터장치용 등으로서 현저하게 보급되고 있으며, 또한 이러한 디스플레이 장치의 대형화와 동시에 박형화가 진행되고 있다.

[0003] 일반적으로 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, 이하 PDP) 장치는 기존의 디스플레이 장치를 대표하는 CRT(cathode ray tube) 장치에 비해 대형화 및 박형화를 동시에 만족할 수 있어 차세대 디스플레이 장치로서 각광받고 있다.

[0004] 이러한 PDP 장치는 가스방전현상을 이용하여 화상을 표시하는 것으로서, 표시용량, 휘도, 명암 대비, 잔상, 시야각 등의 각종 표시능력이 우수하다. 그리고, PDP 장치는 다른 디스플레이 장치보다 대형화가 용이하고, 박형의 발광형 디스플레이 장치로써 향후 고품질 디지털 텔레비전으로서 가장 적합한 특성을 갖추고 있는 것으로 평가되고 있다.

[0005] PDP 장치는 전극에 인가되는 직류 또는 교류 전압에 의하여 전극 사이의 가스에서 방전이 발생하고, 여기에서 수반되는 자외선의 방사에 의하여 형광체를 여기시켜 발광하게 된다.

[0006] 그러나, PDP 장치는 그 구동 특성상 전자파 및 근적외선의 방출량이 많고 형광체의 표면반사가 높을 뿐 아니라 봉입가스인 헬륨(He)이나 제논(Xe)에서 방출되는 오렌지 광으로 인해 색순도가 음극선관 장치에 미치지 못하는 단점이 있다.

[0007] 발생된 전자파 및 근적외선은 인체에 유해한 영향을 미치고 무선 전화기나 리모콘 등의 정밀기기의 오동작을 유발할 수 있다.

[0008] 따라서, PDP 장치로부터 방출되는 전자파와 근적외선의 방출을 소정치 이하로 억제하는 것이 요구되고 있다. 이를 위해, 전자파 및 근적외선을 차폐하는 동시에 반사광을 감소시키고 색순도를 향상시킬 목적으로, 전자파 차폐, 근적외선 차폐, 외광 표면 반사방지 및/또는 색순도 개선 등의 기능을 갖는 PDP 필터를 채용하고 있다.

[0009] 이러한 PDP 필터는 전자파 차폐층, 근적외선 차폐층, 네온광 차폐층 등의 수 개의 기능성 막들이 접착제 또는 점착제에 의해 적층되어 제조된다.

[0010] 따라서 PDP 장치는 가스방전현상이 일어나는 방전셀을 포함하는 디스플레이 패널과 디스플레이 패널의 앞쪽에 장착되는 필터를 포함하여 이루어진다. 그러나 이러한 종래의 PDP 장치는 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.

[0011] 종래 기술에 의한 PDP 장치에서, 외부가 밝은 조건 즉, 명실(明室) 조건에서는 외부 환경광이 PDP 필터를 통과하여 디스플레이 패널 내로 유입될 수 있다. 이러한 경우, 디스플레이 패널 내의 방전셀에서 발생된 패널광과 외부로부터 PDP 필터를 통과하여 유입된 외부 환경광의 중첩이 발생한다. 그 결과, 명실 조건에서 명암 대비(contrast ratio)가 저하되어 PDP 장치의 화면 표시능력이 열악해진다.

[0012] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 디스플레이 패널에 외광 흡수 패턴을 형성하여 명암비를 어느 정도 향상시키고는 있으나, 소비자의 눈높이가 높아짐에 따라 그 한계에 봉착하게 되었다.

[0013] 또한, 종래 기술에 의한 PDP 장치의 경우, PDP 장치를 구성하는 픽셀과 PDP 필터 간의 주기적인 패턴의 간섭에 의해 모아레 현상이 발생하여 PDP 장치의 화면 표시 능력이 저하한다.

- [0014] 한편, PDP 필터는 PDP 모듈과 캐비닛으로 조립되어 세트로 완성되며, 특히, 전원이 꺼진 상태에서 PDP 장치의 외관 품질을 나타내는 중요한 역할을 한다. 그러나 종래의 PDP 필터는 단순히 전자파 차폐, 근적외선 차폐, 네온광 차폐, 등의 기능적 관점에서만 고려되고 설계됨으로써, 외관 품질이 우수하지 못하여 제품에 대한 소비자의 만족도를 충족시키지 못하는 한계가 있었다.
- [0015] 이는 화면광이 투과되는 필터의 특성상, 기능적 관점을 배제하고 시각적 관점만을 고려하여 필터를 설계할 수 있는 여지가 크지 않다는 점에서도 그 원인을 찾을 수 있었다.
- [0016] 그러나, 최근 TV, 냉장고, 에어컨 등의 가전제품까지도 실내외 인테리어의 일부로 인식하는 소비자들의 제품 선호 경향에 따라, 디스플레이 장치의 외관 품질이 제품 설계시 중요 사항이 되어 가고 있다. 이로 인하여 제조사를 중심으로 캐비닛에 대한 외관 품질을 높이려는 시도는 계속되어 오고 있다. 그러나, 이에 반하여 제품 전면 에 자리하여 시각적으로 가장 시청자의 시선을 끌게 되는 화면부의 외관 품질을 높일 수 있는 뚜렷한 방안은 제시되고 있지 못하고 있다.
- [0017] 또한, 종래의 필터는 오히려 화질을 저하시키는 문제점을 가지고 있었다. 특히 어둡고 같은 검은 영상을 표시할 때, 흑색을 제대로 표현하지 못하는 문제점이 있었다. 점차 소비자들의 눈높이가 높아져 자연스런 색상의 구현을 강하게 요구하고 있어, 방송국에서 보내온 화상의 손실을 최소화하는 것이 더 강조되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0018] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 명실 조건에서의 명암 대비를 향상시키고, 모아레 현상을 방지하는데 있다.
- [0019] 또한, 본 발명은 디스플레이 장치에 우수한 외관 품질을 제공하는데 목적이 있다.
- [0020] 또한, 본 발명은 디스플레이 장치의 화질 저하를 방지하는데 목적이 있다. 색순도를 저하함이 없이 디스플레이 장치가 우수한 색재현성을 갖도록 함으로써, 화질을 실제 색상에 더욱 가깝게 유지할 수 있도록 하는데 목적이 있다.
- [0021] 또한, 본 발명은 상기한 목적을 달성함에 있어, 단순히 최적 색좌표 값을 규정하고, 이에 따라 색소 배합을 결정함으로써, 별도의 추가 공정 없이 효율적으로 상기 목적을 달성할 수 있는 디스플레이 장치용 필터를 제공하는데 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0022] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 외광 흡수 패턴이 형성된 디스플레이 패널과 상기 디스플레이 패널의 앞쪽에 장착되는 필터를 포함하여 이루어지되, D65 광원하에서 상기 필터 전면의 CIE 색좌표가 $-2.0 \leq a^* \leq 2.0$, $-2.0 \leq b^* \leq 2.0$ 인 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 제공한다.
- [0023] 또한, 본 발명은 외광 흡수 패턴이 형성된 디스플레이 패널과 상기 디스플레이 패널의 앞쪽에 장착되는 필터를 포함하여 이루어지되, D65 광원하에서 상기 필터 전면의 CIE 색좌표가 $60 \leq L^* \leq 80$ 인 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 제공한다.
- [0024] 또한, 본 발명은 외광 흡수 패턴이 형성된 디스플레이 패널과 상기 디스플레이 패널의 앞쪽에 장착되는 필터를 포함하여 이루어지되, 상기 필터는 380 ~ 480 nm 파장의 광을 흡수하는 제1색소와, 450 ~ 550 nm 파장의 광을 흡수하는 제2색소와, 560 ~ 620 nm 파장의 광을 흡수하는 제3색소를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 제공한다.
- [0025] 바람직하게는, 색보정층은 고분자 수지를 포함하되, 상기 제1색소 및 제3색소는 각각 상기 고분자 수지 대비 0.01 ~ 1 중량%가 포함되고, 상기 제2색소는 상기 고분자 수지 대비 0.01 ~ 2 중량%가 포함된다.

[0026]

효 과

- [0027] 상기한 구성에 따르면, 본 발명은 디스플레이 장치의 휘도 및 명암 대비비를 향상시킬 수 있다.
- [0028] 또한, 모아레 현상을 효율적으로 방지할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명은 디스플레이 장치에 우수한 외관 품질을 제공할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명은 디스플레이 장치의 화질 저하를 방지할 수 있다. 색순도를 저하함이 없이 디스플레이 장치가 우수한 색재현성을 갖도록 함으로써, 화질을 실제 색상에 더욱 가깝게 유지할 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명은 단순히 최적 색좌표 값을 규정하고, 이에 따라 색소 배합을 결정함으로써, 별도의 추가 공정 없이 효율적으로 상기 효과를 달성할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0033] 도 1 내지 도 5는 디스플레이 패널의 외광 흡수 패턴들의 다양한 구성예를 보여주는 도면이다.
- [0034] 디스플레이 패널은 전면기관(21)과 전면기관(21)과 대향되게 배치된 배면기관(11)을 포함한다.
- [0035] 전면기관(21)의 내면에는 X전극 및 Y전극(25a, 25b)과 X전극 및 Y전극을 매립하는 유전체층(23), 유전체층(23)의 표면에 형성된 보호막층(28)을 포함한다.
- [0036] 투명 X전극 및 Y전극(25a, 25b)의 가장자리를 따라 버스전극(26a, 26b)이 형성된다.
- [0037] 배면기관(11)에는 X전극 및 Y전극과 교차하는 방향으로 배치된 어드레스전극(15)과 어드레스전극을 매립하는 유전체층(13)을 포함한다.
- [0038] 전면기관과 배면기관의 사이에는 방전셀(41)을 한정하는 격벽(17)이 배치되고, 격벽의 내측으로 적, 녹, 청색의 형광체층(19)이 도포되어 있다.
- [0039] PDP 장치의 디스플레이 패널은 다양한 구조가 공지되어 있으므로, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면, 도 1 내지 도 5의 도면으로부터 해당 구성을 용이하게 이해할 수 있으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0040] 상기 외광 흡수 패턴(31)은 다양한 형상을 가질 수 있으나, 도시한 바와 같이 전형적으로는 블랙 스트라이프 형상을 갖는다.
- [0041] 외광 흡수 패턴은 외광을 흡수하는 것뿐 아니라, 디스플레이 패널로부터 출사되는 패널광도 흡수하기 때문에, 비발광 영역이나 저발광 영역에 형성된다. 외광 흡수 패턴은 전형적으로는 도 1 내지 도 5에 도시한 바와 같이 격벽, 픽셀의 경계 또는 버스전극에 대응되게 형성되나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 일반적으로 투명 ITO 전극이 사용되는 X전극 및 Y전극과는 달리, 버스전극은 X전극 및 Y전극의 높은 전기 저항을 보상하기 위하여 도전성이 우수한 불투명한 금속재를 이용하여 X전극 및 Y전극보다는 작은 폭으로 형성한다. 따라서 이러한 불투명한 버스전극에 대응되게 블랙 스트라이프를 형성하여 패널광의 손실을 방지한다.
- [0043] 미설명 도면 부호 17a는 홈을 나타내고, 26ac, 26bc는 홈을 나타낸다.
- [0044] 도 5에서는 버스전극(26a, 26b)이 블랙전극부(26aa, 26ba)과 화이트전극부(26ab, 26bb)로 이루어진다. 블랙전극부(26aa, 26ba)이 외광 흡수 패턴(31)이 되어 외광을 흡수하고, 화이트전극부(26ab, 26bb)는 화이트전극부(26ab, 26bb)를 향하여 방사된 광을 반사시켜 휘도를 높인다.
- [0045] 도 6 내지 도 9는 본 발명의 제1 내지 제4실시예에 따른 필터(100, 200, 300, 400)를 개략적으로 보여주는 단면도이다.
- [0046] 도시한 바와 같이, 본 발명의 필터는 다양한 구조를 가질 수 있다.
- [0047] 본 발명의 필터는 전형적으로는 투명기관(110, 210, 310, 410), 색보정층(150, 250, 350, 450) 및 전자과 차폐층(120, 220, 320, 420)을 포함하여 이루어진다.

- [0048] 이 밖에도 도 6 및 도 7에서와 같이 보호층(140, 240), 도 7에서와 같이 외광 차폐층(230), 도 8 및 도 9에서와 같이 반사방지층(360, 460)을 포함할 수 있다.
- [0049] 또한, 도시하지는 않았지만, 본 발명의 필터는 근적외선 차폐층을 포함할 수 있다. 근적외선 차폐층은 별도의 층으로 형성될 수도 있으나, 예컨대 도 9의 색보정층에 근적외선 물질이 포함된 하이브리드층으로 구성될 수 있는 등, 다양한 변형이 가능하다.
- [0050] 도 6에서는 시청자쪽인 전방으로부터 색보정층(150), 투명기관(110), 전자과 차폐층(120) 및 보호층(140)의 순으로 적층된 필터(100)를 도시하고 있다. 도 7에서는 전방으로부터 색보정층(250), 투명기관(210), 전자과 차폐층(220), 외광 차폐층(230) 및 보호층(240)의 순으로 적층된 필터(200)를 도시하고 있다. 도 8에서는 전방으로부터 반사방지층(360), 색보정층(350), 전자과 차폐층(320) 및 투명기관(310)의 순으로 적층된 필터(300)를 도시하고 있다. 도 9에서는 전방으로부터 반사방지층(460), 투명기관(440), 전자과 차폐층(420) 및 색보정층(450)의 순으로 적층된 필터(400)를 도시하고 있다.
- [0051] 그러나, 본 발명의 필터는, 그 적층 순서 또한 다양한 변형 실시예를 가질 수 있다. 또한, 둘 이상의 층들이 수행하는 기능을 복합적으로 수행하는 하이브리드층을 가질 수 있다.
- [0052] 예컨대 외광 차폐층은 투명기관과 전자과 차폐층 사이에 형성될 수 있다.
- [0053] 또한, 예컨대, 도 7에서 색보정층(250)은 외광 차폐층(230)보다 앞쪽에 위치되는 실시예를 도시하고 있으나, 색보정층이 외광 차폐층보다 뒤쪽에 위치되는 실시예도 가능하다. 그러나 색보정층은 가급적 앞쪽, 즉 시청자와 가까운 쪽에 위치하는 것이 바람직할 수 있다. 예컨대, 투명기관의 뒤쪽보다는 앞쪽에 위치하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0054] 색보정층이 시청자에 가깝게 위치하는 것이 외광 흡수 효과가 더 향상될 수 있고, 이를 다른 측면에서 고찰하면 본 발명은 외광 흡수 효과를 지닌 색보정층을 시청자에 더욱 가깝게 위치시킬 수 있다는 점에서 이점을 가질 수 있다.
- [0055] 투명기관(110, 210, 310, 410)으로는, 반강화 유리 또는 투명 고분자 수지를 사용할 수 있다. 상기 고분자 수지로는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PolyEtylene Terephthalate, PET), 아크릴(Acryl), 폴리카보네이트(Polycarbonate, PC), 우레탄 아크릴레이트(Urethane Acrylate), 폴리에스테르(Polyester), 에폭시 아크릴레이트(Epoxy Acrylate), 브롬화 아크릴레이트(Brominate Acrylate), 폴리염화비닐(PolyVinyl Chloride, PVC) 등이 있다.
- [0056] 전자과 차폐층은 전형적으로는 도전성 메쉬층 타입 또는 도전막층 타입의 전자과 차폐층이 사용된다.
- [0057] 도 6은 도전성 메쉬층 타입의 전자과 차폐층(120)을 도시하는데, 도전성 메쉬층은 기재(120) 상에 금속 메쉬 패턴(122)이 형성된 구조를 갖는다.
- [0058] 도전성 메쉬층은 일반적으로는, 접지된 금속 메쉬, 또는 합성수지나 금속섬유의 메쉬에 금속 피복한 것을 사용할 수 있다.
- [0059] 금속 메쉬 패턴(122)을 구성하는 금속의 재질로는 예컨대, 구리, 크롬, 니켈, 은, 몰리브덴, 텅스텐, 알루미늄, 등 전기전도성이 우수하고 가공성이 있는 금속이면 모두 사용 가능하다.
- [0060] 도전성 메쉬층의 기재(121)에는 디이모늄 계열의 근적외선 흡수 색소가 포함될 수 있으며, 이 경우 도전성 메쉬층은 그린 또는 갈색의 색상을 띠게 된다.
- [0061] 도 7는 도전막층 타입의 전자과 차폐층(220)을 도시하는데, 도전막층은 금, 은, 구리, 백금, 팔라듐, 등의 금속 박막(221)과 산화인듐주석(ITO), 산화제2주석, 산화아연(ZnO), 알루미늄이 도핑된 산화아연(AZO) 등의 고굴절률 투명 박막(222)을 교대로 적층하여 다층 투명 박막으로 구성할 수 있다. 전형적으로 도전막층은 블루 또는 그린 색을 갖는다.
- [0062] 보호층(140, 240)은 상기 전자과 차폐층 및 외광 차폐층의 산화 및 불순물 부착 등을 방지하기 위하여 전자과 차폐층 및 외광 차폐층 상에 형성될 수 있다.
- [0063] 외광 차폐층(230)은 투명 수지 재질의 기재(232) 및 기재의 일면에 형성된 외광 차폐 패턴(234)을 구비한다.
- [0064] 외광 차폐 패턴(234)은 소정의 단면 형상을 갖는 음각 패턴 내에 카본 블랙 등의 광흡수 물질을 충전하고 이를 경화시켜 형성한다. 광흡수 물질은 외부 환경광(II)을 흡수하는 역할을 한다. .

- [0065] 추가적으로, 외광 차폐 패턴(234)에는 도전성 물질이 충전될 수 있다. 도전성 물질로는 실버 페이스트 등을 사용할 수 있다. 외광 차폐 패턴에 도전성 물질이 충전되어 전자파 차폐 기능을 보완하는 경우, 기존에 비해 적층 회수를 1 내지 3회로 줄인 도전막층을 전자파 차폐층으로 사용할 수 있다.
- [0066] 외광 차폐 패턴(234)은 전방에서 보았을 때 스트라이프 패턴을 가질 수 있다. 외광 차폐 패턴은 전형적으로는 쉼기형 스트라이프, 즉 복수 개의 음각의 3차원 삼각기둥 구조물로 이루어지나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예컨대 외광 차폐 패턴은 양각의 형태일 수도 있고, 음각의 형태로 2차원 또는 3차원 형상을 가질 수 있다.
- [0067] 외광 차폐 패턴은 쉼기형 단면 외에도, 직사각형, 사다리꼴형, U자형 등 다양한 단면 형상을 가질 수 있다.
- [0068] 외광 차폐 패턴(234)은 기재(232)의 일면과 평행한 외광 차폐 패턴의 쉼기형 배면이 디스플레이 패널을 향하고 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉 기재의 일면과 평행한 외광 차폐 패턴의 쉼기형 배면이 시청자 쪽을 향할 수도 있고, 외광 차폐 패턴이 기재의 전면 및 배면 모두에 형성될 수도 있다.
- [0069] 기재(232)는 가시광을 투과시키는 투명 재질로 이루어진 판상의 지지체로, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 아크릴, 폴리카보네이트, 우레탄, 아크릴레이트, 폴리에스테르, 에폭시 아크릴레이트, 브롬화 아크릴레이트, 폴리염화비닐 등으로 이루어질 수 있다.
- [0070] 외광 차폐층(230)은 외광을 흡수하여 디스플레이 패널로 외부 환경광(II)이 유입되는 것을 막고 디스플레이 패널로부터 방출되는 패널광(I)을 시청자 쪽으로 전반사하는 역할을 한다. 따라서, 가시광선에 대한 높은 투과율과 높은 명암 대비비를 얻을 수 있다.
- [0071] 본 발명에 의한 필터는 디스플레이 패널의 외광 흡수 패턴, 외광 차폐층의 외광 차폐 패턴과 더불어, 후술하는 바와 같이 색보정층에 의하여 외광의 흡수가 삼중으로 이루어지므로 외광 흡수 효율이 매우 뛰어나다. 따라서, 매우 높은 명암비를 얻을 수 있다.
- [0072] 외광 차폐 패턴(234) 내에는 전술한 광흡수 물질 및 도전성 물질과 함께 고분자 수지, 바인더, 등이 혼합된 수지를 충전할 수 있다.
- [0073] 반사방지층(360, 460)은 외광 반사를 억제하여 시인성을 향상시킨다.
- [0074] 반사방지층은 가시영역에 있어서 굴절률이 1.5 이하, 바람직하게는 1.4 이하로 낮은 불소계투명 고분자수지나 불화마그네슘, 실리콘계수지나 산화규소의 박막 등을 예를 들면, 1/4 파장의 광학막 두께에 의하여 단일층 형성한 것을 사용할 수 있다.
- [0075] 또한, 굴절률이 다른 금속산화물, 불화물, 규화물, 붕화물, 탄화물, 질화물, 황화물 등의 무기화합물 또는 실리콘계수지나 아크릴수지, 불소계수지 등의 유기화합물의 박막을 2층 이상 다층 적층한 것을 반사방지층으로 사용할 수 있다. 예컨대 반사방지층은 SiO_2 와 같은 저굴절률 산화막과 TiO_2 또는 Nb_2O_5 와 같은 고굴절률 산화막을 교대로 적층한 구조를 가질 수 있다.
- [0076] 색보정층(150, 250, 350, 450)은, D65 광원하에서 필터 전면의 CIE 색좌표가 $-2.0 \leq a^* \leq 2.0$, $-2.0 \leq b^* \leq 2.0$ 의 값을 갖도록 필터의 색을 보정한다. 이러한 색좌표 값은 본 발명의 필터가 무채색을 갖도록 한다. 따라서 필터에 의한 패널광(I)의 색상의 변화를 최소화할 수 있게 된다.
- [0077] 색보정층은 본 발명의 필터가 D65 광원하에서 CIE 색좌표의 L^* 값이 $60 \leq L^* \leq 80$ 을 갖도록 색을 보정한다.
- [0078] 표 1은 a^* 및 b^* 값은 $-2.0 \leq a^* \leq 2.0$, $-2.0 \leq b^* \leq 2.0$ 을 만족하나 L^* 값은 서로 다른 필터들을 제품에 장착하여 테스트한 후, 각 항목별로 평가한 결과이다.

표 1

[0079]	$L^* < 60$	$60 \leq L^* \leq 80$	$80 < L^*$
전원 OFF시 외관 품위	우수	우수	불량
전원 ON시 휘도	불량	우수	우수
전원 ON시 명실명암비	우수	우수	불량
전원 ON시 모아레 현상 제거	우수	우수	불량

- [0080] 표 1에서 알 수 있는 바와 같이, 필터가 $60 \leq L^* \leq 80$ 의 값을 가질 때에, 각 항목별로 우수한 평가 결과를 보임을 알 수 있다.
- [0081] L^* 값이 60 미만이면, 휘도가 낮아 시청자가 시청할 때 답답함을 느낄 수 있다. 이를 보완하기 위하여 방전 전압을 올리면, 소비 전력이 상승하고 내전압 부품을 사용하여야 하기 때문에 제품 단가가 상승하고, 고전압 사용으로 인하여 형광체의 수명이 짧아지는 문제점을 야기하게 된다.
- [0082] 반대로, L^* 값이 80을 초과하면 투과율이 매우 커 본 발명의 무채색 기능이 저하되어 PDP 모듈 표면의 색상이 그대로 전면에서 드러나 전원 OFF시 블랙감을 떨어뜨려 외관 품위가 불량해진다. 또한, 외부 환경광의 흡수율이 떨어져 명실 명암비가 저하되고 모아레 현상의 발생 위험이 상대적으로 증가된다.
- [0083] 이에 반하여, L^* 값이 $60 \leq L^* \leq 80$ 인 경우, 외관 품위 및 휘도 효율이 우수하고, 외광 흡수율이 커 우수한 명실 명암비(BRCR) 및 모아레 제거 효과(특히, 2차 모아레 제거 효과)를 얻을 수 있다.
- [0084] PDP 필터에 사용되는 각종 부재들, 근적외선 차폐층, 색보정층, 도전막층, 등은 각각 고유의 색상을 가지고 있어, 이들이 조합된 PDP 필터도 특정 바디 색상(body color)을 가지게 된다.
- [0085] 본 발명에서는, 대부분의 PDP 장치의 캐비닛이 광택이 있는 검정색, 광택이 없는 검정색, 또는 은색 계열임을 고려하여, PDP 필터의 바디 색상이 상기 CIE 색좌표의 L^* , a^* , b^* 값을 만족하는 무채색을 갖도록 한다.
- [0086] 이를 통하여, 본 발명은 전원이 꺼진 상태에서 PDP 장치가 우수한 외관 품위를 갖도록 한다.
- [0087] 또한, 전원이 켜졌을 때에도, 필터의 바디 색상으로 인한 패널광의 색상 변질을 방지하여, 화면의 실제 색상 그대로 시청자에게 디스플레이하여 향상된 화질을 제공할 수 있다. 특히, 어둠과 같은 검은 영상을 표시할 때에도, 흑색을 제대로 표현함으로써 우수한 화질을 제공할 수 있다.
- [0088] 한편, 전술한 외광 흡수에 의한 명실명암비 향상을 수식을 통하여 살펴보면 다음과 같다.
- [0089] $\text{명실명암비} = (\text{백색광의 휘도} + \text{반사광의 휘도}) / (\text{흑색광의 휘도} + \text{반사광의 휘도})$
- [0090] 따라서, 본 발명에서는 분모 및 분자의 반사광의 휘도를 낮추어 명실명암비를 향상시킨다. 백색광의 휘도가 흑색광의 휘도와 반사광의 휘도보다 매우 크기 때문에 반사광의 휘도를 낮춤으로써 명실명암비를 높일 수 있다.
- [0091] 도 10은 일반 필터에 대하여 투과율과 명암비의 관계를 시뮬레이션한 결과를 보여주는 그래프이다. 도시한 바와 같이, 투과율이 커질수록 명암비가 저하됨을 보여준다.
- [0092] 도 11은 명암비 측정 장비를 보여주는 도면이다.
- [0093] 외광 흡수 패턴을 구비하지 않은 일반 디스플레이 패널, 종래의 필터, 외광 흡수 패턴을 구비하는 흑도 향상 디스플레이 패널 및 본 발명의 무채색 필터들을 각각 조합하여 암실에서 휘도를 측정하였다.
- [0094] 측정 방법은 좌측 상단 1% 화이트 윈도를 띄운 상태에서 중심부의 블랙 휘도를 측정하였다.
- [0095] 하기 표 2 및 표 3은 측정 결과를 보여준다.

표 2

	일반 디스플레이 패널	종래 필터	무채색 Filter-1	무채색 Filter-2
1회	0.301	0.134	0.110	0.108
2회	0.297	0.130	0.108	0.105
3회	0.290	0.127	0.106	0.103
Average	0.296	0.130	0.108	0.105

[0096]

표 3

	흑도향상 디스플레이패널	종래 필터	무채색 Filter-1	무채색 Filter-2
1회	0.245	0.102	0.085	0.081
2회	0.239	0.102	0.085	0.081
3회	0.233	0.102	0.085	0.080
Average	0.239	0.102	0.085	0.081

[0097]

[0098]

상기 표 2 및 표 3에서 알 수 있는 바와 같이, 흑도 향상 디스플레이 패널과 무채색 필터에서 명암비 향상 효과를 얻을 수 있음을 확인할 수 있었다.

[0099]

또한, 흑도 향상 디스플레이 패널에 의한 명암비 향상 효과보다 무채색 필터에 의한 명암비 향상 효과가 더 월등함을 알 수 있었다.

[0100]

가장 바람직하게는 흑도 향상 디스플레이 패널에 무채색 필터 장착시 매우 우수한 명암비를 얻을 수 있었다.

[0101]

이하에서는 전술한 색좌표 값을 달성하기 위한 색소의 배합에 대하여 설명한다.

[0102]

전자과 차폐층은 전술한 바와 같이 색상을 갖는다. 또한 종래의 색보정층(150)에서 일반적으로 사용하는 네온 컷 흡수 색소는 560nm 내지 620nm 영역의 빛을 흡수해 블루 또는 그린 영역의 빛의 투과량이 상대적으로 레드 영역의 빛의 투과량보다 많아진다.

[0103]

따라서 본 발명에서는 색보정층에 네온 컷 흡수 색소 외에 블루와 그린 영역의 빛을 흡수하는 색소를 적절히 추가하여 레드, 그린, 블루 영역의 빛이 동등하게 필터를 투과하여 나올 수 있도록 한다.

[0104]

색보정층은 2종 이상의 색소와 고분자 수지를 포함한다.

[0105]

상기 색보정층에는 380nm 내지 480nm 파장의 광을 흡수하는 제1 색소가 상기 고분자 수지 대비 0.01 내지 1 중량%, 450nm 내지 550nm 파장의 광을 흡수하는 제2 색소가 상기 고분자 수지 대비 0.01 내지 2 중량%, 560nm 내지 620nm 파장의 광을 흡수하는 제3 색소가 상기 고분자 수지 대비 0.01 내지 1 중량% 포함된다.

[0106]

색소의 배합 비율이 상기 범위를 벗어나 예컨대 0.01 중량%보다 적어지면, 해당 파장의 광의 흡수량이 적어져 해당 파장의 광의 투과율이 커지고, 1 중량%(제2색소의 경우에는 2 중량%)보다 많아지면 해당 파장의 광의 흡수량이 과도해져 해당 파장의 광의 투과율이 적어진다. 많은 양의 색소를 배합할수록 L* 값은 낮아지고, 적은 양의 색소를 배합할수록 L* 값은 커지게 된다.

[0107]

테스트 결과, 각 색소의 바람직한 배합 비율은 전술한 바와 같이 제1색소 및 제3색소는 0.01 내지 1 중량%, 제2색소는 0.01 ~ 2 중량%인 것으로 나타났다.

[0108]

각 색소는 선택적으로 소정 범위의 파장의 빛을 흡수하며, 각기 고유한 파장에서 최대 흡수를 나타낸다. 일 실시예에 따르면, 상기 제1 색소는 438nm 파장의 광에서 최대 흡수를 나타내고, 상기 제2 색소는 524nm 파장의 광에서 최대 흡수를 나타내며, 상기 제3 색소는 593nm 파장의 광에서 최대 흡수를 나타낼 수 있다. 상기 제1 색소는 블루 영역의 빛을 흡수하고, 상기 제2 색소는 그린 영역의 빛을 흡수하고, 상기 제3 색소는 네온 컷의 역할을 한다.

[0109]

선택적으로 빛을 흡수하는 색소로는 시아닌계, 안트라퀴논계, 나프토퀴논계, 프탈로시아닌계, 나프탈로시아닌계, 디이모늄계, 니켈디티올계, 아조계, 스트릴계, 프탈로시아닌계, 메틴계, 포르피린계, 아자포르피린계 등의 염료가 있다.

[0110]

색보정층은 색순도를 향상시키는 역할뿐만 아니라 반사방지 역할을 함께 수행할 수 있다.

[0111]

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 필터는 550nm 내지 600nm 파장의 광의 최저 투과율이 10% 내지 40%를 나타낸다. 또한 상기 필터는 450nm 내지 550nm 파장의 광의 평균 투과율이 50% 이하이다.

[0112]

도 12은 본 발명의 제5실시예에 따른 필터를 측정하여 얻은 투과 스펙트럼을 보여주는 그래프들이고, 도 13 및 도 14은 본 발명과 비교를 위한 비교예에 따른 필터들을 측정하여 얻은 투과 스펙트럼들을 보여주는 그래프들이다.

[0113]

색보정 필름 내의 PET 수지에 대해 380nm 내지 480nm 영역의 빛을 흡수하는 제1 색소(Ciba사의 Orasol series

중 옐로우 계열 색소를 사용), 450nm 내지 550nm 영역의 빛을 흡수하는 제2 색소(Ciba사의 Orasol series 중 레드 계열 색소를 사용), 560nm 내지 620nm 영역의 빛을 흡수하는 제3 색소(아자포르피린 계열의 색소)를 사용하여 색보정 필름을 제조하였다.

[0114] 다음으로 반강화 유리 기판의 일 면에 제조된 색보정 필름을 접합하고, 반강화 유리 기판의 타면에 전자파 차폐층을 형성하여 제5실시예 및 제6실시예의 필터를 제조하였다. 제5실시예 및 제6실시예의 필터의 색보정층에서 사용된 색소의 함량 및 전자파 차폐층의 종류를 하기 표 4에 정리하였다.

[0115] 한편, 네온 컷 색소인 제3 색소만을 사용한 제1비교예 및 제2 색소와 제3 색소만을 사용한 제2비교예의 필터에서 사용된 색소의 함량 및 전자파 차폐층의 종류를 마찬가지로 하기 표 4에 정리하였다.

표 4

	전자파 차폐층	제1 색소	제2 색소	제3 색소
제5실시예	도전막 코팅층	0.7 중량%	0.7 중량%	0.12 중량%
제6실시예	도전성 메쉬층	0.7 중량%	0.8 중량%	0.12 중량%
제1비교예	도전막층	-	-	0.12 중량%
제2비교예	도전성 메쉬층	-	0.7 중량%	0.12 중량%

[0117] 상기 제5실시예 내지 제6실시예 및 제1비교예 내지 제2비교예에 의한 PDP 필터의 바디 색상을 D65 광원, CIE 1934 $L^*a^*b^*$, 스펙트로포토미터를 사용하여 측정한 결과를 하기 표 5에 정리하였다.

표 5

	L^*	a^*	b^*
제5실시예	70.86	0.079	-0.83
제6실시예	70.52	-0.61	1.03
제1비교예	80.06	-4.72	-12.29
제2비교예	72.23	1.5	-6.00

[0119] 제5실시예 및 제1비교예 내지 2에 의한 필터의 투과율을 측정한 결과는 도 12 내지 도 14에 나타나 있다. 도 12 내지 도 14에서 가로축은 빛의 파장을 나타내고, 세로축은 각 파장에 따른 투과율을 나타낸다.

[0120] 도 12의 본 발명의 제5실시예에 의한 필터의 투과 스펙트럼에서 550nm 내지 600nm 파장의 광에 대한 최저 투과율이 10% 내지 40%임을 알 수 있으며, 제5실시예에 의해 제조된 필터 전면의 색상은 무채색을 나타낸다.

[0121] 제6실시예의 경우도 상기 표 5으로부터 알 수 있듯이, a^* 와 b^* 의 값이 0에 가까워 무채색을 나타내게 된다.

[0122] 제1비교예 내지 제2비교예의 경우, PDP 필터 전면의 색상이 블루 또는 그린 색상을 갖게 된다.

[0123] 도 12 및 도 13을 대비하면, 도 13에서는 380 ~ 480nm 그리고 450 ~ 550nm 파장의 광이 필터에 흡수되지 못하고 투과됨에 따라 PDP 필터가 블루 및 그린 색상을 더 강하게 가지게 된다.

[0124] 지금까지는 설명의 편의를 위하여 PDP 필터 및 PDP 장치를 예로 들어 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 디스플레이 장치는 화소(pixel)을 가지고 RGB를 구현하는 PDP 장치, OLED 장치, LCD 장치 또는 FED 장치 등으로 다양하다.

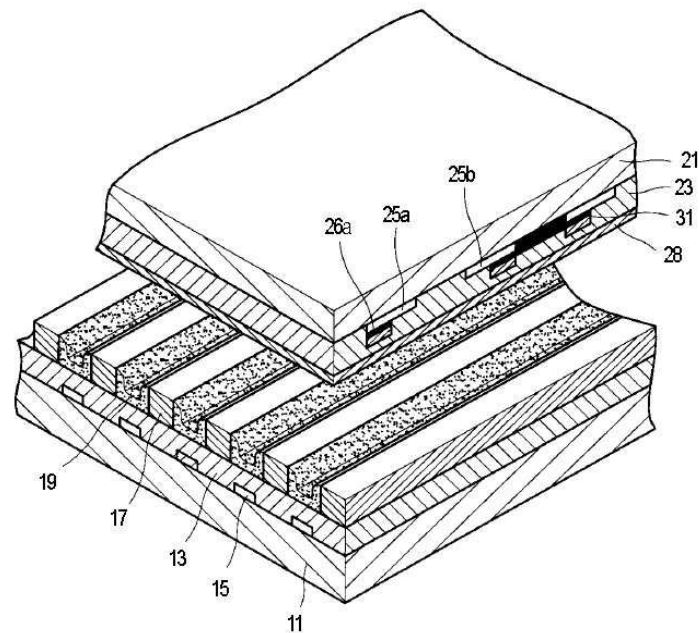
[0125] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

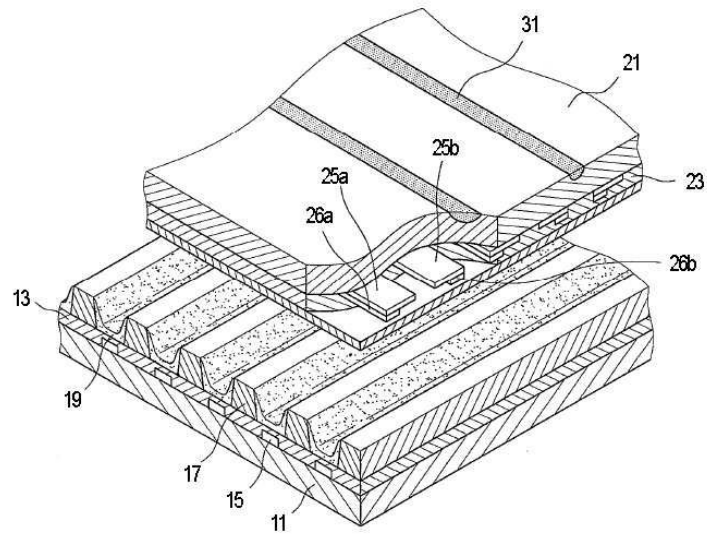
- [0126] 도 1 내지 도 5는 디스플레이 패널의 다양한 외광 흡수 패턴을 보여주는 도면이다.
- [0127] 도 6 내지 도 9는 본 발명의 제1 내지 제4실시예에 따른 필터를 개략적으로 보여주는 단면도이다.
- [0128] 도 10은 필터 투과율과 명암비의 관계를 보여주는 그래프이다.
- [0129] 도 11은 명암비 측정 장비를 보여주는 도면이다.
- [0130] 도 12는 본 발명의 제5실시예에 따른 필터들을 측정하여 얻은 투과 스펙트럼들을 보여주는 그래프들이다.
- [0131] 도 13 및 도 14는 본 발명과 비교를 위한 비교예에 따른 필터들을 측정하여 얻은 투과 스펙트럼들을 보여주는 그래프들이다.

도면

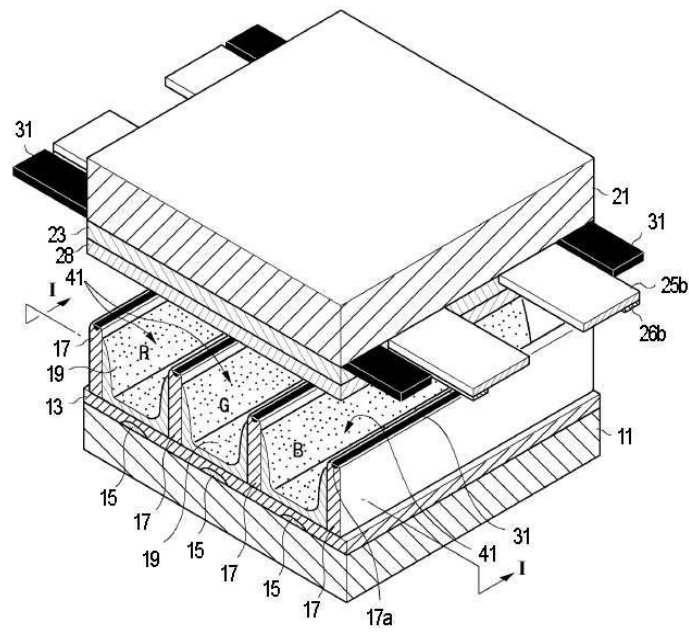
도면1



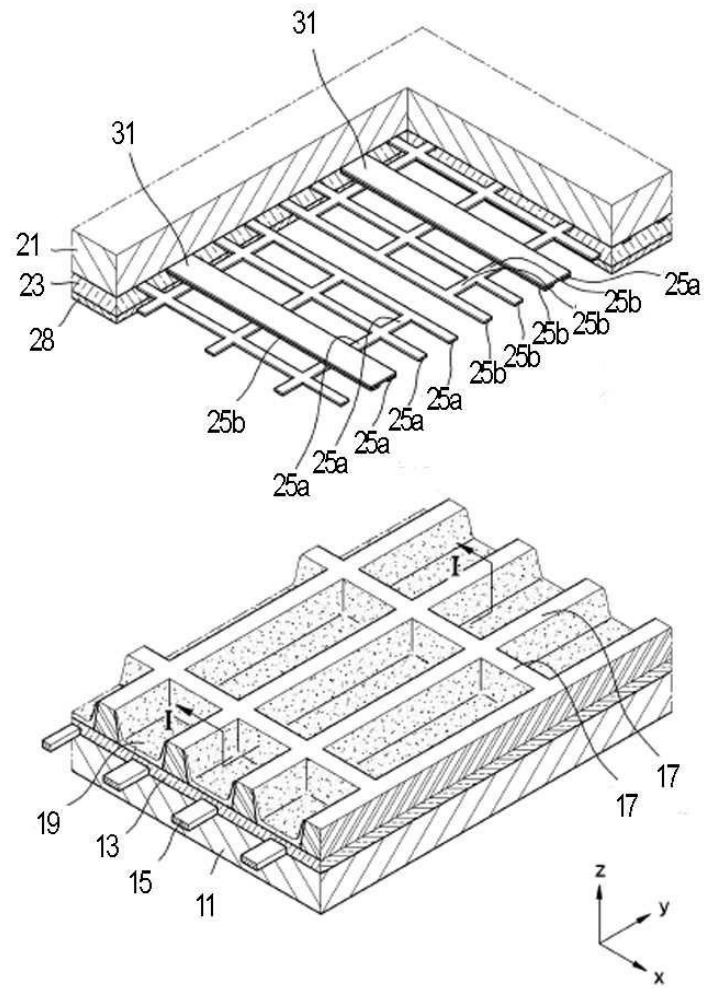
도면2



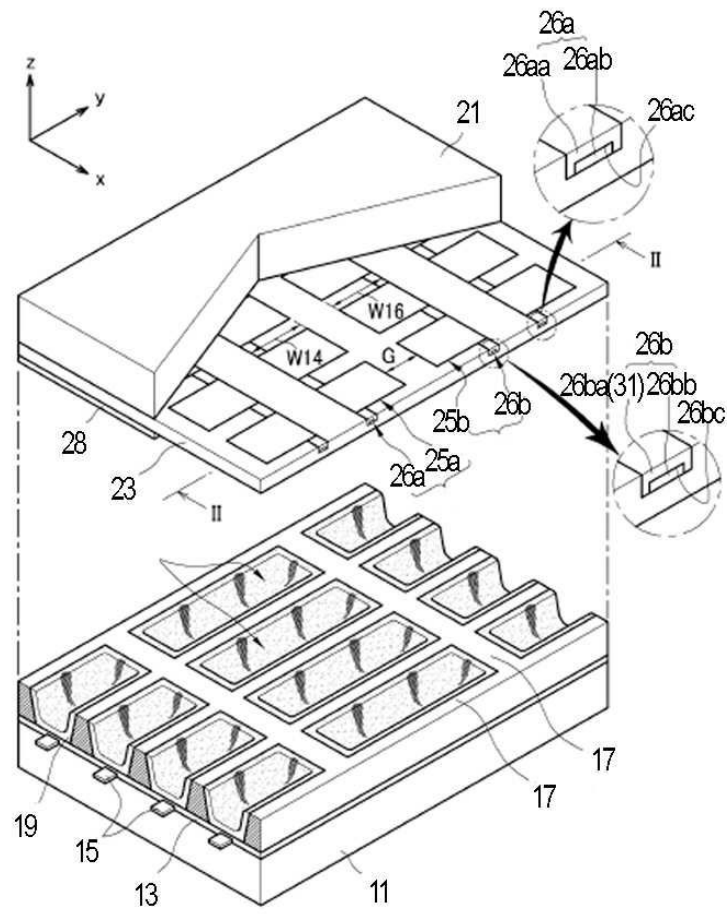
도면3



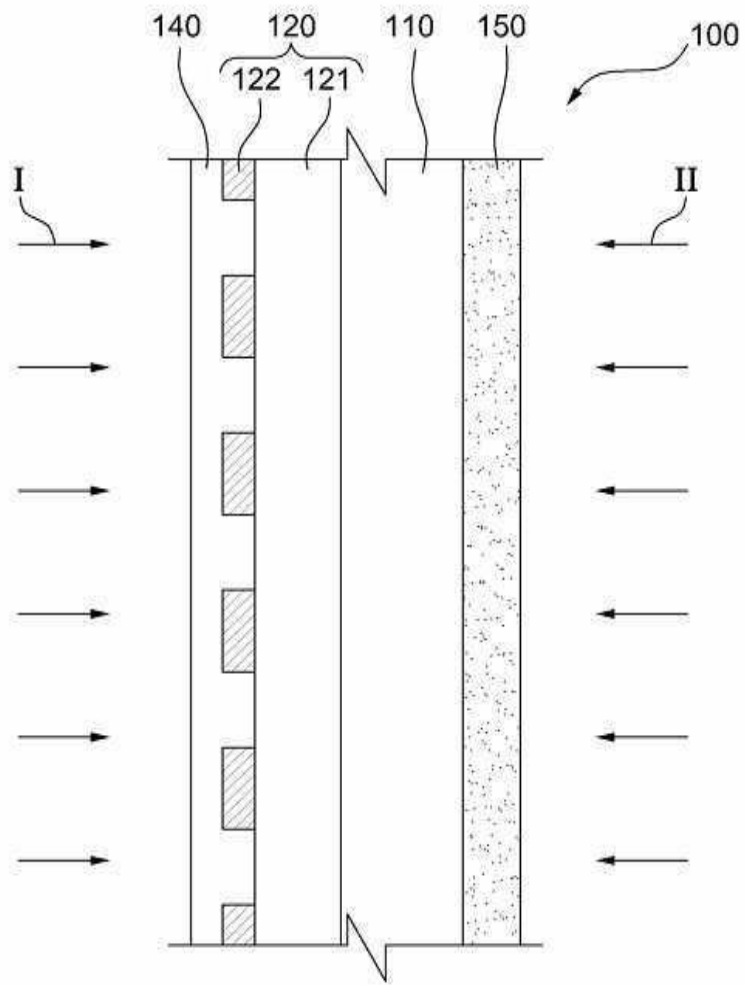
도면4



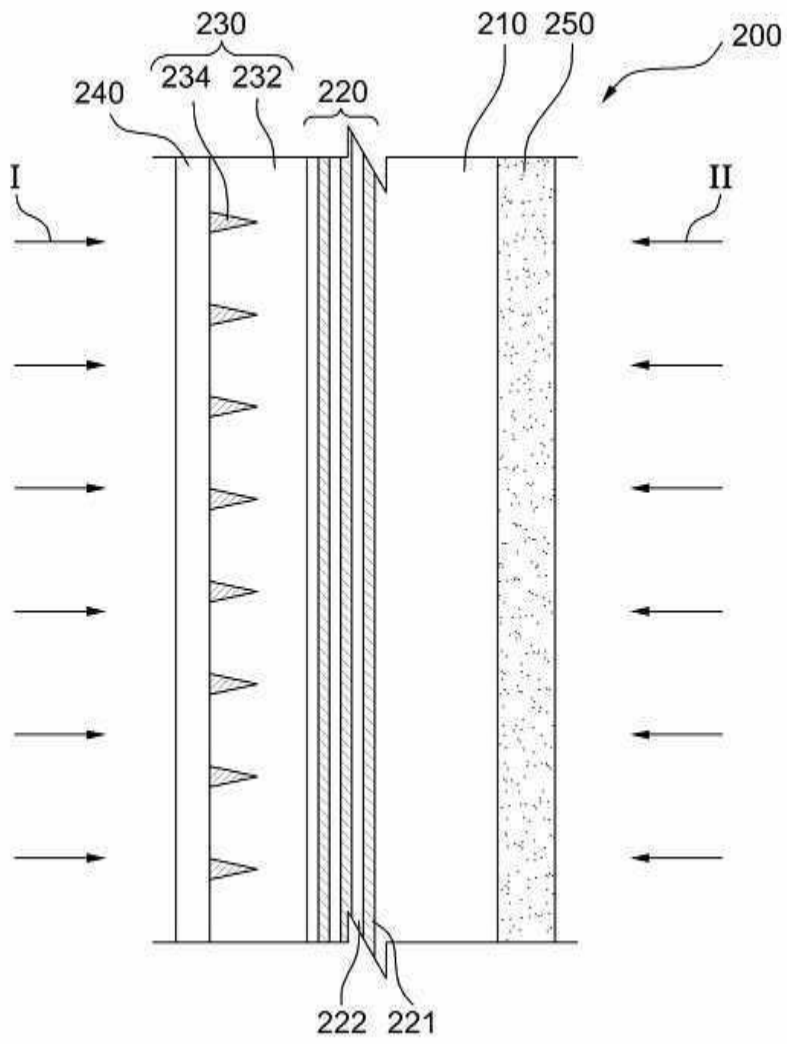
도면5



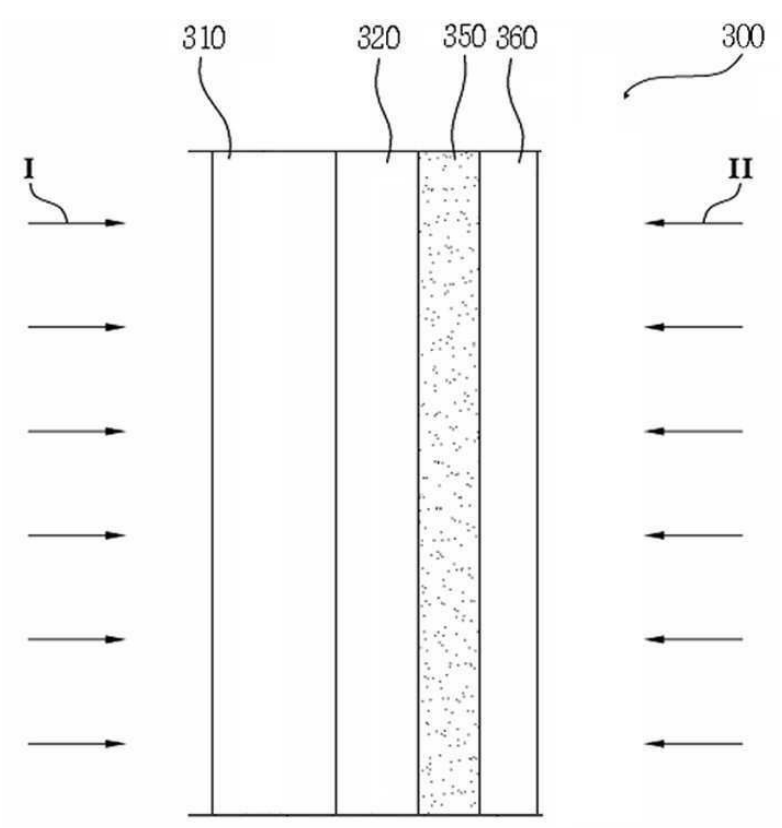
도면6



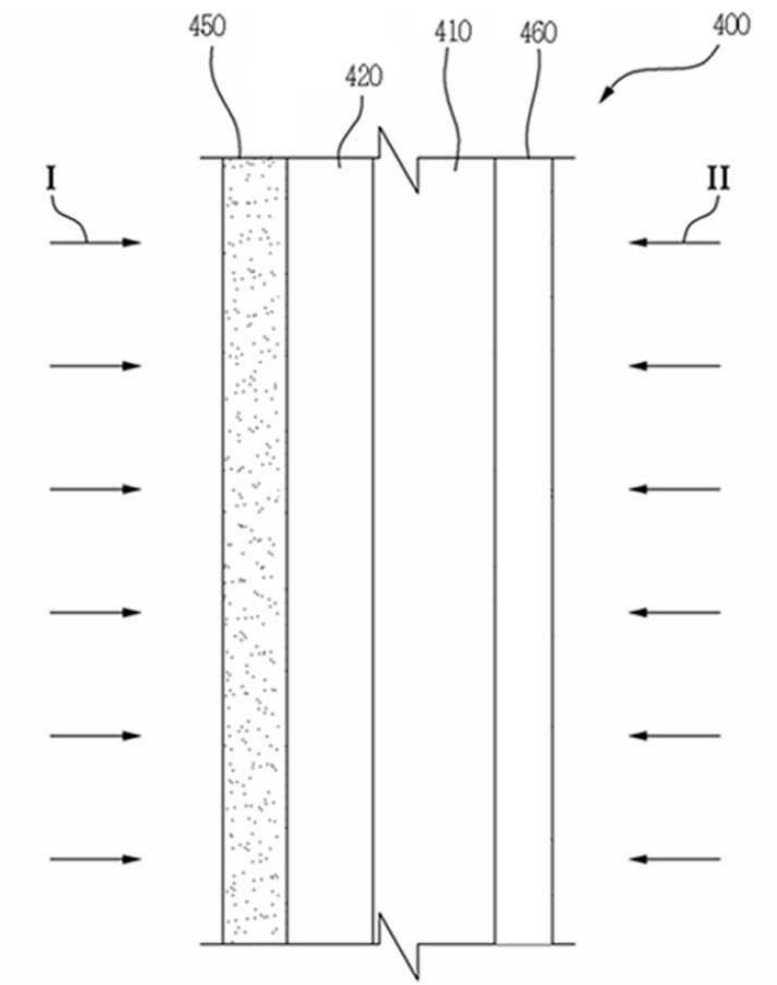
도면7



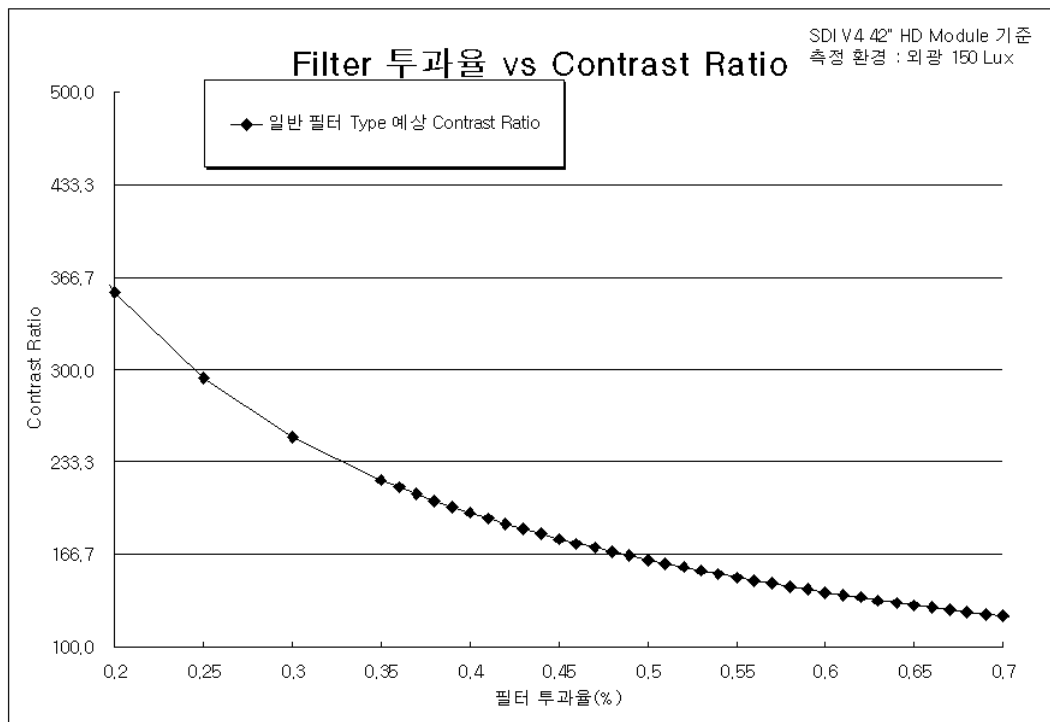
도면8



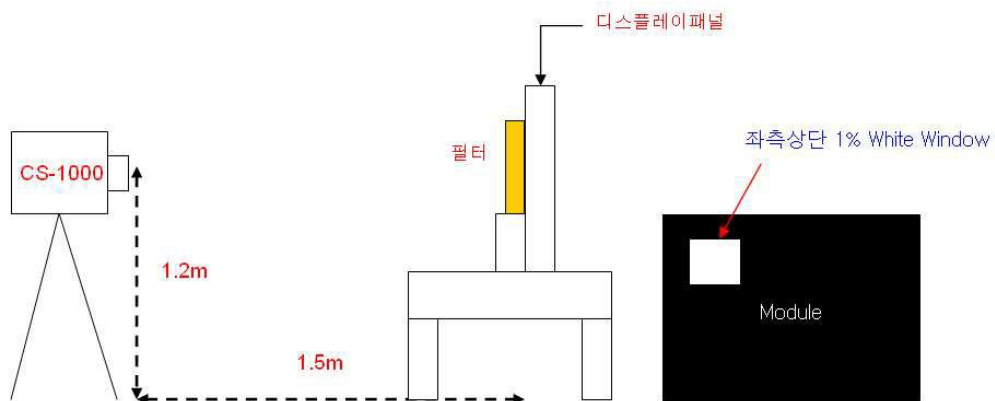
도면9



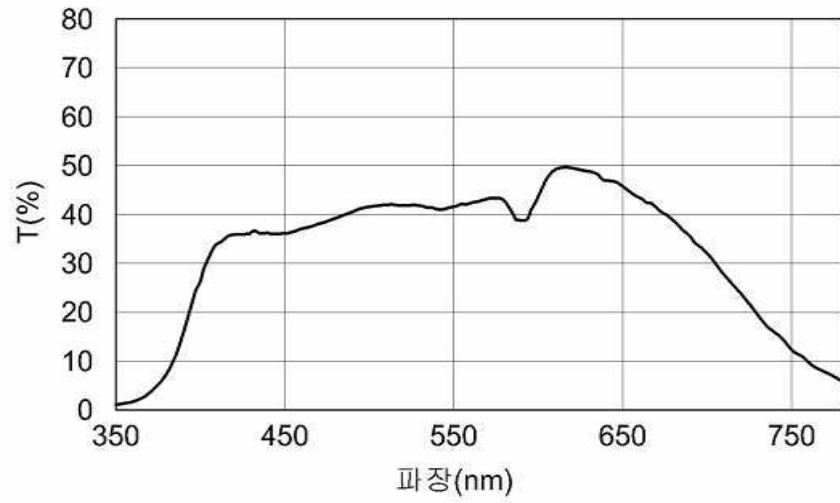
도면10



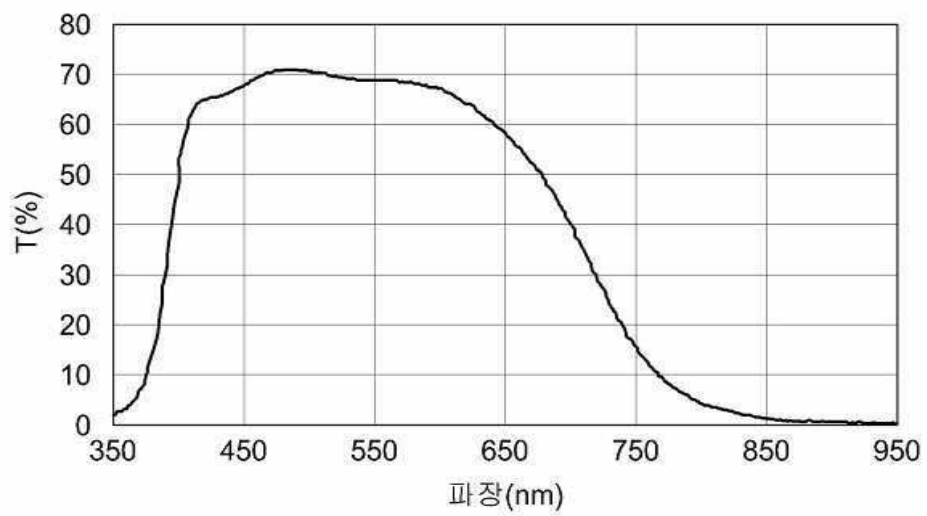
도면11



도면12



도면13



도면14

