



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년06월10일
(11) 등록번호 10-0962924
(24) 등록일자 2010년06월03일

(51) Int. Cl.
H01J 17/49 (2006.01) G02B 5/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0066603
(22) 출원일자 2006년07월14일
심사청구일자 2007년12월27일
(65) 공개번호 10-2008-0007049
(43) 공개일자 2008년01월17일
(56) 선행기술조사문헌
JP12031687 A*
KR1020060034053 A*
JP15215304 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성코닝정밀소재 주식회사
경북 구미시 진평동 644-1
(72) 발명자
이장훈
경북 구미시 구평동 대우푸르지오아파트 104동 303호
류제춘
대구시 달서구 대곡동 1028번지 삼성래미안2차 202동 1903호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인무한

전체 청구항 수 : 총 24 항

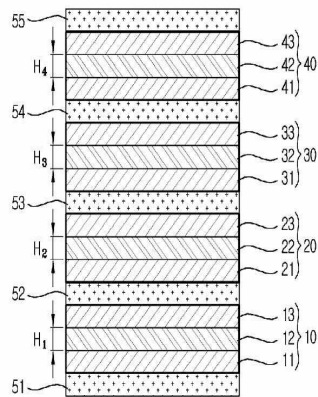
심사관 : 최훈영

(54) 전자파 차폐용 광학 부재, 이를 포함하는 광학 필터 및 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 베이스 기판, 및 상기 베이스 기판의 일 면에 형성되고, 금속 층 및 고굴절 층을 포함하는 복수의 반 복단위 막들로 이루어진 적층 부재를 구비하며, 상기 적층 부재의 최 외각 금속 층들 중 어느 하나의 금속 층은 상기 금속 층들 중에 최소의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 전자파 차폐용 광학 부재를 제공한다. 또한, 본 발 명은 상기 광학 부재를 채용한 광학 필터 및 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

오정홍

경북 구미시 형곡동 형곡 오딧세이아파트 601동
1216호

김의수

대구시 달서구 용산동 성서2차 영남우방타운 107동
1906호

오종한

경북 구미시 황상동 황상금봉타운2차 201동 510호

특허청구의 범위

청구항 1

베이스 기판; 및

상기 베이스 기판의 일 면에 형성되고, 금속 층 및 상기 베이스 기판에 접하도록 형성된 고굴절 층을 포함하는 복수의 반복단위 막들로 이루어진 적층 부재를 구비하며,

상기 적층 부재의 최 외각 금속 층들 중 어느 하나의 금속 층은 상기 금속 층들 중에 최소의 두께를 갖고, 상기 최소 두께를 갖는 금속 층을 제외한 나머지 금속 층들의 두께는 서로 동일한 것을 특징으로 하는 전자파 차폐용 광학 부재.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 고굴절 층은 오산화니오븀(Nb_2O_5)으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전자파 차폐용 광학 부재.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 금속 층은 은(Ag)으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전자파 차폐용 광학 부재.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 반복단위 막은 상기 금속 층과 고굴절층 사이에 삽입된 적어도 하나의 금속 산화물 층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자파 차폐용 광학 부재.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 반복단위 막은 각각 금속 층의 양면에 동일한 소재의 제1 금속 산화물 층 및 제2 금속 산화물 층을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자파 차폐용 광학 부재.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 금속 산화물 층은 알루미늄이 도핑된 산화 아연(AZO)으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전자파 차폐용 광학 부재.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 전자파 차폐용 광학 부재는 3 내지 6개의 반복 단위 막들을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자파 차폐용 광학 부재.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 전자파 차폐용 광학 부재는 네 개의 반복단위 막들을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자파 차폐용 광학 부재.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 반복 단위 막들 내의 금속 층들의 두께 합은 48 내지 52 nm인 것을 특징으로 하는 전자파 차폐용 광학 부재.

청구항 10

제1 항에 있어서, 상기 최소 두께를 갖는 금속 층의 두께는 8 내지 12.5 nm 인 것을 특징으로 하는 전자파 차폐용 광학 부재.

청구항 11

삭제

청구항 12

i) 베이스 기판; 및

ii) 상기 베이스 기판의 일 면에 형성되고, 금속 층 및 고굴절 층을 포함하는 복수의 반복단위 막들로 이루어진 적층 부재를 구비하며, 상기 적층 부재의 최 외각 금속 층들 중 어느 하나의 금속 층은 상기 금속 층들 중에 최소의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 전자파 차폐용 광학 부재;

상기 전자파 차폐용 광학 부재의 일 면 상에 인접하여 배치된 컬러 필름; 및

상기 컬러 필름상에 배치된 반사 방지 필름을 포함하는 디스플레이 장치용 광학 필터.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 베이스 기판은,

제1 면 및 상기 제1 면의 반대 면인 제2 면을 포함하고, 상기 제1 면은 상기 컬러 필름상에 접합되어 있고, 상기 제2 면의 테두리 영역에는 블랙 세라믹이 형성되어 있으며, 상기 제2 면 상에 상기 전자파 차폐용 광학 부재가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치용 광학 필터.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 베이스 기판, 컬러 필름 및 반사 방지 필름은 감압 점착제(PSA)에 의하여 서로 접합되어 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치용 광학 필터.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 디스플레이 장치용 광학 필터는 상기 전자파 차폐용 광학 부재를 보호하기 위하여 상기 전자파 차폐용 광학 부재 상에서 컬러필름이 배치된 일면의 타면에 형성된 보호 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치용 광학 필터.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 보호 필름은 상기 테두리 영역의 일부가 노출되도록 상기 전자파 차폐용 광학 부재 상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치용 광학 필터.

청구항 17

제13항에 있어서, 상기 블랙 세라믹 상에는 도전성 페이스트가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치용 광학 필터.

청구항 18

제12항에 있어서, 상기 금속 층은 은(Ag)으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치용 광학 필터.

청구항 19

제12항에 있어서, 상기 반복단위 막은 상기 금속층과 고굴절층 사이에 삽입된 적어도 하나의 금속 산화물층을 더 포함하며, 상기 금속 산화물 층은 알루미늄이 도핑된 산화 아연(AZO)으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치용 광학 필터.

청구항 20

제12항에 있어서, 상기 베이스 기판은 반 강화 유리(semi-tempered glass) 또는 투명 고분자 수지로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치용 광학 필터.

청구항 21

제12항에 있어서, 상기 베이스 기판은,

제1 면 및 상기 제1 면의 반대 면인 제2 면을 포함하고, 상기 제1 면 상에는 상기 전자파 차폐용 광학 부재가 형성되어 있고, 상기 전자파 차폐용 광학 부재는 상기 컬러 필름과 접합되어 있으며, 상기 제2 면의 테두리 영

역에는 블랙 세라믹이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치용 광학 필터.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 베이스 기판 및 상기 컬러 필름의 측부는 도전성 테이프에 의하여 감싸져 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치용 광학 필터.

청구항 23

전원이 인가되면 전기신호를 영상신호로 변환하여 영상을 표시하는 표시 패널 및 상기 표시 패널의 일 면 상에 배치된 광학 필터를 포함하는 디스플레이 장치에 있어서, 상기 광학 필터는,

상기 표시 패널과 마주보고,

i) 베이스 기판, 및 ii) 상기 베이스 기판의 일 면에 형성되고, 금속 층 및 고굴절 층을 포함하는 복수의 반복 단위 막들로 이루어진 적층 부재를 구비하며, 상기 적층 부재의 최 외각 금속 층들 중 어느 하나의 금속 층은 상기 금속 층들 중에 최소의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 전자파 차폐용 광학 부재;

상기 광학 부재 상에 인접하여 배치된 컬러 필름; 및

상기 컬러 필름 상에 배치된 반사 방지 필름을 구비한 광학 필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 24

제1항에 있어서, 상기 적층 부재의 최 외각 금속 층들 중 상기 베이스 기판에 인접한 최 외각 금속 층의 두께가 상기 금속 층들 중에 최소인 것을 특징으로 하는 전자파 차폐용 광학 부재.

청구항 25

제12항에 있어서, 상기 적층 부재의 최 외각 금속 층들 중 상기 베이스 기판에 인접한 최 외각 금속 층의 두께가 상기 금속 층들 중에 최소인 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치용 광학 필터.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0015] 본 발명은 전자파 차폐용 광학 부재, 이를 포함하는 디스플레이 장치용 광학 필터 및 상기 전자파 차폐용 광학 부재를 채용한 디스플레이 장치에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 면 저항이 낮아 전자파 차폐 성능이 우수하고 박리 가능성이 낮아 재생성이 우수한 전자파 차폐용 광학 부재 및 이를 포함하는 디스플레이 장치용 광학 필터 및 이를 채용한 디스플레이 장치에 관한 것이다.
- [0016] 일반적으로, PDP 장치는 전극에 인가되는 직류 또는 교류 전압에 의하여 전극 사이의 가스에서 방전이 발생하고, 여기에서 수반되는 자외선의 방사에 의하여 형광체를 여기시켜 발광하게 된다. 그러나, PDP 장치는 그 구동 특성상 전자파 및 근적외선의 방출량이 많고 형광체의 표면반사가 높을 뿐 아니라 봉입가스인 헬륨(H_e)이나 제논(Xe)에서 방출되는 오렌지 광으로 인해 색순도가 음극선관에 미치지 못하는 단점이 있다.
- [0017] 따라서, PDP 장치에서 발생하는 전자파 및 근적외선에 의해 인체에 유해한 영향을 미치고 무선 전화기나 리모콘 등의 정밀기기의 오동작을 유발할 수도 있다. 이러한 PDP 장치를 사용하기 위해서는, PDP 장치로부터 방출되는 전자파와 근적외선의 방출을 소정치 이하로 억제하는 것이 요구되고 있다. 이를 위해, 전자파 및 근적외선을 차폐하는 동시에 반사광을 감소시키고 색순도를 향상시키기 위해 전자파 차폐, 근적외선 차폐, 빛 표면 반사방지 및/또는 색순도 개선 등의 기능을 갖는 PDP 필터를 채용하고 있다. 따라서, PDP 장치는 가스방전현상이 일어나는 방전셀을 포함하는 패널 어셈블리와, 전자파 및 근적외선을 차폐하는 PDP 필터로 구성되어 있다.
- [0018] 또한, 이러한 PDP 필터는 패널 어셈블리의 전면부에 장착되기 때문에 투명성도 동시에 만족해야 한다. 한편, PDP 장치에 있어서 구동회로 및 교류 전류 전극에 흐르는 전류와, 플라즈마 방전을 위한 전극 사이를 걸리는 고

전압은 전자과 발생의 주원인이 된다. 이때 발생하는 주된 전자과의 주파수 영역은 30 내지 200 MHz이며, 이러한 전자과를 차폐하기 위한 전자과 차폐층으로서, 가시광선에 대한 고투과율 및 저반사율 특성을 유지하는 투명 도전막이나 도전성 메쉬가 주로 사용된다.

[0019] 먼저, 도전성 메쉬로 구성된 전자과 차폐층의 경우, 전자과를 차폐하는 데는 뛰어난 특성을 나타낸다. 그리고, 단층 도전성 박막으로는 ITO로 대표되지만 귀금속 박막을 이용한 다층 투명 도전막으로 구성된 전자과 차폐층의 경우, 일반적으로 금속박막과 고굴절 투명박막이 교대로 코팅되는 다층박막 형태를 띠고 있다. 이때 금속박막으로는 은(Ag) 또는 은을 주성분으로 하는 합금이 주로 이용된다.

[0020] 상기 은 등의 금속 박막은 얇을수록 반사율 특성은 우수해지나 면 저항 감소에 따른 전자과 차폐 성능은 악화될 수 있다. 그러나 아직까지 반사율 및 전자과 차폐 성능을 동시에 만족하는 투명 도전 막 구조가 제시된 바 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0021] 따라서, 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 전자과 차폐 성능이 우수하면서 반사율 저하 특성이 완화된 전자과 차폐용 광학 부재를 제공한다.

[0022] 또한, 본 발명은 상기 전자과 차폐용 광학 부재를 포함하고 전자과 차폐 성능 및 광학 특성이 우수한 디스플레이 장치용 광학 필터를 제공한다.

[0023] 또한, 본 발명은 상기 전자과 차폐용 광학 부재를 채용하고, 표시 품질이 우수한 디스플레이 장치를 제공한다.

발명의 구성 및 작용

[0024] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 특징에 따른 광학 부재는 베이스 기판 및 적층 부재를 포함한다. 상기 적층 부재는 상기 베이스 기판의 일 면에 형성되고, 금속 층 및 고굴절 층을 포함하는 복수의 반복단위 막들로 이루어져 있다. 상기 적층 부재의 최 외각 금속 층들 중 어느 하나의 금속 층은 상기 금속 층들 중에 최소의 두께를 갖는다.

[0025] 상기 고굴절 층은 오산화니오븀(Nb_2O_5)으로 이루어질 수 있고, 상기 금속 층은 은(Ag)으로 이루어질 수 있다.

[0026] 상기 반복단위 막은 상기 금속 층과 인접하여 접합된 적어도 하나의 금속 산화물 층을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 반복단위 막은 각각 금속 층과 인접한 제1 금속 산화물 층 및 제2 금속 산화물 층을 포함할 수 있다.

[0027] 상기 금속 산화물 층은 알루미늄이 도핑된 산화 아연(AZO) 등으로 이루어져 있다.

[0028] 상기 전자과 차폐용 광학 부재는 3 내지 6개의 반복 단위 막들을 포함할 수 있고, 특히, 네 개의 반복 단위 막들을 포함할 수 있다.

[0029] 상기 반복 단위 막들 내의 금속 층들의 두께 합은 48 내지 52 nm인 것이 바람직하며, 상기 최소 두께를 갖는 금속 층의 두께는 8 내지 12.5 nm 인 것이 바람직하다.

[0030] 한편, 상기 최소 두께를 갖는 금속 층을 제외한 나머지 금속 층들의 두께는 서로 동일한 것이 바람직하다.

[0031] 본 발명의 일 특징에 따른 광학 필터는 광학 부재, 컬러 필름 및 반사 방지 필름을 포함한다.

[0032] 상기 광학 부재는 i) 베이스 기판; 및 ii) 상기 베이스 기판의 일 면에 형성되고, 금속 층 및 고굴절 층을 포함하는 복수의 반복단위 막들로 이루어진 적층 부재를 구비한다. 상기 적층 부재의 최 외각 금속 층들 중 어느 하나의 금속 층은 상기 금속 층들 중에 최소의 두께를 갖는다.

[0033] 상기 베이스 기판은, 제1 면 및 상기 제1 면의 반대 면인 제2 면을 포함하고, 상기 제1 면은 상기 컬러 필름상에 접합되어 있고, 상기 제2 면의 테두리 영역에는 블랙 세라믹이 형성되어 있으며, 상기 제2 면 상에 상기 전자과 차폐용 광학 부재가 형성되어 있다.

[0034] 상기 베이스 기판, 컬러 필름 및 반사 방지 필름은 감압 점착제(PSA)에 의하여 서로 접합되어 있다.

[0035] 상기 디스플레이 장치용 광학 필터는 상기 전자과 차폐용 광학 부재를 보호하기 위하여 상기 광학 부재 상에 형성된 보호 필름을 더 포함할 수 있다.

- [0036] 상기 보호 필름은 상기 테두리 영역의 일부가 노출되도록 상기 전자과 차폐용 광학 부재 상에 형성되어 있다.
- [0037] 상기 블랙 세라믹 상에는 도전성 페이스트가 형성되어 있을 수 있다.
- [0038] 상기 베이스 기판은 반 강화 유리(semi-tempered glass) 또는 투명 고분자 수지로 이루어질 수 있다.
- [0039] 전술한 바와 다르게, 상기 베이스 기판은 제1 면 및 상기 제1 면의 반대 면인 제2 면을 포함하고, 상기 제1 면 상에는 상기 전자과 차폐용 광학 부재가 형성되어 있고, 상기 전자과 차폐용 광학 부재는 상기 컬러 필름과 접합되어 있으며, 상기 제2 면의 테두리 영역에는 블랙 세라믹이 형성되어 있을 수 있다.
- [0040] 상기 베이스 기판 및 상기 컬러 필름의 측부는 도전성 테이프에 의하여 감싸져 있다.
- [0041] 본 발명의 일 특징에 따른 디스플레이 장치는 디스플레이 패널 및 광학 필터를 포함한다.
- [0042] 상기 디스플레이 패널은 전원이 인가되면 전기신호를 영상신호로 변환하여 영상을 표시하며, 상기 광학 필터는 상기 표시 패널의 일 면 상에 배치되어 있다. 상기 광학 필터는 상기 표시 패널과 마주 보도록 배치되며, 상기 광학 필터는 i) 베이스 기판, 및 ii) 상기 베이스 기판의 일 면에 형성되고, 금속 층 및 고굴절 층을 포함하는 복수의 반복단위 막들로 이루어진 적층 부재를 구비하며, 상기 적층 부재의 최 외각 금속 층들 중 어느 하나의 금속 층은 상기 금속 층들 중에 최소의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 전자과 차폐용 광학 부재, 상기 광학 부재 상에 배치된 컬러 필름; 및 상기 컬러 필름 상에 배치된 반사 방지 필름을 포함한다.
- [0043] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0044] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자과 차폐용 적층 부재를 도시한 단면도이다.
- [0045] 도 1을 참조하면, 상기 전자과 차폐용 적층 부재는 제1 금속 산화물 층(11, 21, 31, 41), 금속 층(12, 22, 32, 42) 및 제2 금속 산화물 층(13, 23, 33, 43)이 순차적으로 적층되어 형성된 복수의 반복 단위 막들(10, 20, 30, 40)을 포함한다. 본 실시예에서, 상기 전자과 차폐용 적층 부재는 4개의 반복 단위 막들(10, 20, 30, 40)을 포함한다. 그러나 이와 다르게, 본 발명에 따른 전자과 차폐용 적층 부재는 두 개 이상의 다양한 개수의 반복 단위 막들(10, 20, 30, 40)을 포함할 수 있다.
- [0046] 본 실시예에서, 상기 제1 금속 산화물 층(11, 21, 31, 41) 및 제2 금속 산화물 층(13, 23, 33, 43)은 알루미늄이 도핑된 산화 아연(Aluminum doped Zinc Oxide; AZO)으로 이루어져 있다. 또한, 상기 금속 층(12, 22, 32, 42)으로서는, 은(Ag)이 사용된다.
- [0047] 상기 반복 단위 막들(10, 20, 30, 40)은, 상기 적층 부재의 최 외각에 위치한 제1 및 제4 반복 단위 막(10, 40) 및 상기 제1 반복 단위 막(10) 및 제2 반복 단위 막 사이의 내부에 위치한 제2 반복 단위 막(20) 및 제3 반복 단위 막(30)으로 구분될 수 있다.
- [0048] 상기 제1 반복 단위 막(10)의 외면에는 제1 고굴절 층(51)이 형성되어 있고, 상기 제4 반복 단위 막(40)의 외면에는 제5 고굴절 층(55)이 형성되어 있다. 또한, 상기 제1 반복 단위 막(10) 및 제2 반복 단위 막(20)의 사이에는 제2 고굴절 층(52)이 형성되어 있고, 상기 제2 반복 단위 막(20) 및 제3 반복 단위 막(30)의 사이에는 제3 고굴절 층(53)이 형성되어 있으며, 상기 제3 반복 단위 막(30) 및 제4 반복 단위 막(40)의 사이에는 제4 고굴절 층(54)이 형성되어 있다.
- [0049] 본 실시예에서, 상기 제1 내지 제5 고굴절 층(51, 52, 53, 54, 55)은 오산화니오븀(Nb₂O₅)으로 이루어진다.
- [0050] 상기 제1 내지 제4 반복 단위 막(10, 20, 30, 40)은 각각 제1 내지 제4 금속 층(12, 22, 32, 42)을 포함한다. 본 실시예에서, 최외곽 반복 단위 막인 상기 제1 반복 단위 막(10) 및 제4 반복 단위 막(40) 중 어느 하나의 반복 단위 막(10, 40)에 포함된 금속 층(12 또는 42)의 두께는 전체 금속 층들(12, 22, 32, 42) 중에 최소의 두께(H₁)를 갖는다.
- [0051] 본 실시예에서는, 제1 반복 단위 막(10)의 제1 금속 층(12)이 최소의 두께(H₁)를 갖는다. 상기 적층 부재는 후술될 베이스 기판의 일 면에 형성되어, 베이스 기판과 함께 하나의 광학 부재를 형성한다. 이 경우, 상기 적층 부재는 상기 최소 두께(H₁)를 갖는 제1 금속 층(12)을 포함하는 상기 제1 반복 단위 막(10)의 외면에 형성된 제1 고굴절 층(51)이 상기 베이스 기판의 일면에 접하도록 코팅되어 형성된다. 즉, 상기 적층 부재는 최소 두께

(H₁)를 갖는 제1 금속 층(12)이 상기 베이스 기판과 근접하도록 상기 베이스 기판 상에 코팅되어 형성된다.

- [0052] 본 발명에 따른 상기 반복 단위 막(10, 20, 30, 40)은, 예를 들면 제1 반복 단위 막(10)은, 두 개의 금속 산화물 막(11, 13)을 포함한다. 즉, 제1 금속 층(12)의 양쪽에 제1 및 제2 금속 산화물 층(11, 13)이 삽입되어 있어 상기 적층 부재의 결합력을 향상시킬 수 있다. 상기 제2 금속 산화물 층(13)이 부재할 경우, 상기 제1 금속 층(12)은 상기 제2 고굴절 층(52)과 바로 부착되는 데, 이 경우 부착력이 약하여 상기 전자과 차폐용 적층 부재의 제거 시 상기 제1 금속 층(12) 및 상기 제2 고굴절 층(52) 사이에서 박리가 일어날 수 있는 가능성이 매우 높고, 이로 인하여 전자과 차폐용 적층 부재의 제거 시 제거 효율이 저하될 수 있다. 그러나 제2 금속 산화물 막(13)의 삽입으로 인하여 제1 금속 층(12) 및 제2 고굴절 층(52)과의 부착력이 강화되고, 나아가 상기 전자과 차폐용 적층 부재의 제거 용이성을 향상시킬 수 있다. 즉, 상기 제2 금속 산화물 막(13)은 부착 강화 층으로 기능한다.
- [0053] 한편, 상기 제2 금속 산화물 막(13)은 상기 제1 금속 층(12)의 산화를 방지하는 기능을 수행한다.
- [0054] 상기 최소 두께를 갖도록 설계된 제1 금속 층(12)의 두께(H₁)가 8 nm 미만이면, 금속 특성이 발휘되지 않아 전자과 차폐 효율이 저하되는 문제점이 있고, 반면에 상기 두께(H₁)가 12.5 nm를 초과하면 상기 적층 부재의 광 투과율이 저하되는 문제점이 있다. 따라서, 상기 제1 금속 층(12)의 두께(H₁)는 8 내지 12.5 nm이며, 바람직하게는 9 내지 12 nm이다. 즉, 상기 전자과 차폐용 적층 부재는 12.5 nm 미만의 금속 층을 하나만 포함하는 구조를 갖는다.
- [0055] 한편, 상기 광 투과율을 고려하면, 상기 제1 내지 제4 금속 층(12, 22, 32, 42)의 총 두께 합(H₁+ H₂+ H₃+ H₄)은 48 내지 52 nm인 것이 바람직하다.
- [0056] 상술한 바와 같이 베이스 기판의 최 근접 금속 층(12)의 두께(H₁)가 다른 금속 층(22, 32, 42, 52)의 두께(H₁, H₂, H₃)에 비하여 작게 설계될 경우, 전자과 차폐 성능 향상 및 면 저항의 감소의 효과를 확보하면서, 동시에 상기 적층 부재가 적용된 광학 필터의 반사율 증가를 최소화하여 광학 필터의 광학 특성을 향상시킬 수 있다. 상기 제1 금속 층(12)을 제외한 제2 내지 제4 금속 층(22, 32, 42)의 두께는 동일한 것이 바람직하다.
- [0057] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치용 광학 필터를 도시한 개념도이다. 도 2의 전자과 차폐용 적층 부재는 도1의 전자과 차폐용 적층 부재와 실질적으로 동일하므로, 이에 대한 중복된 설명은 생략하도록 한다.
- [0058] 도 2를 참조하면, 디스플레이 장치용 광학 필터(200)는 반사 방지 필름(Anti-reflection film, AR 필름)(210), 컬러 필름(220), 전자과 차폐용 적층 부재(240)가 형성된 베이스 기판(230) 및 보호용 필름(250)을 포함한다. 상기 베이스 기판(230) 및 적층 부재(240)는 서로 접합되어 하나의 광학 부재를 형성한다.
- [0059] 상기 반사 방지 필름(210)은 디스플레이 장치에 적용 시 시청자 측에 배치되며, 상기 반사 방지 필름(210)은 외부 광원의 반사를 방지하여 디스플레이 장치의 표시 품질 저하를 방지할 수 있다.
- [0060] 상기 컬러 필름(220)은 상기 반사 방지 필름(210) 상에 접합된다. 상기 컬러 필름(220)은 감압 점착제(PSA)에 의하여 상기 반사 방지 필름(210)에 접합된다.
- [0061] 상기 베이스 기판(230)은 시청자 측을 기준으로 상기 컬러 필름(220)의 배면(背面)에 상기 PSA에 의하여 부착된다. 상기 베이스 기판(230)으로서, 반 강화 유리(semi-tempered glass) 또는 폴리카보네이트(PC), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 등의 투명 고분자 수지가 사용될 수 있다. 본 실시예에서는, 반 강화 유리가 사용된다.
- [0062] 상기 베이스 기판(230)의 테두리 영역에는 블랙 세라믹(232)이 인쇄되어 있다. 상기 블랙 세라믹(232)은 디스플레이 장치의 표시 패널(미 도시)로부터 출력되는 영상을 차단하여, 시청자가 보았을 때 검게 표시되는 부분이다.
- [0063] 상기 블랙 세라믹 상(232)에는 실버 페이스트(234) 등의 도전성 페이스트가 형성되어 있다. 상기 실버 페이스트(234)는 전기적으로 접지되어 있어 상기 광학 필터(200)에서 발생된 전기를 외부로 방출하는 출구 역할을 한다.
- [0064] 상기 전자과 차폐용 적층 부재(240)는 상기 블랙 세라믹(232)을 포함한 상기 베이스 기판(230) 전체에 형성되어 있다. 상기 전자과 차폐용 적층 부재(240)는 최소 두께를 갖는 금속 층(12 또는 42)을 포함하는 반복 단위 막

이 상기 베이스 기판(230)에 근접하도록 상기 베이스 기판(230) 상에 형성되어 있다. 이와 다르게, 상기 최소 두께를 갖는 금속 층(12 또는 42)을 포함하는 반복 단위 막은 베이스 기판(230)과 최대 이격되도록 상기 베이스 기판(230) 상에 형성될 수도 있다. 또한, 상기 전자과 차폐용 적층 부재(240)는 시청자 측을 기준으로, 상기 베이스 기판(230)의 배면에 형성되어 있다.

- [0065] 도 1을 다시 참조하면, 상기 전자과 차폐용 적층 부재(230)의 제1 고굴절 층(51)이 상기 베이스 기판(230) 면에 접하도록 상기 전자과 차폐용 적층 부재(230)이 상기 베이스 기판(230) 상에 형성되어 있다.
- [0066] 상기 보호용 필름(250)은 상기 전자과 차폐용 적층 부재(240)의 산화 및 불순물 부착 등을 방지하기 위하여 상기 전자과 차폐용 적층 부재(240)에 상기 PSA에 의하여 접합된다. 상기 보호용 필름(250)은 상기 전자과 차폐용 적층 부재(240)의 크기보다 약간 작아서, 상기 베이스 기판(230)의 테두리 영역의 일부를 노출시킨다. 따라서 상기 실버 페이스트(234)가 외부로 접지될 수 있는 공간이 마련될 수 있다.
- [0067] 본 발명에서 사용될 수 있는 감압 점착제(PSA)는 1.4 내지 1.7의 굴절률을 갖는다.
- [0068] 상기 디스플레이 장치용 광학 필터(200)의 전자과 차폐용 적층 부재(240)는 12.5 nm 미만의 얇은 금속 층을 하나만 가지고 있어 전자과 차폐 효율이 우수하고 면 저항이 낮은 반면, 상기 최소 두께를 갖는 금속 층이 상기 베이스 기판(230)에 최 근접 또는 최대 이격되도록 설계되어 있어, 상기 광학 필터(200)의 반사율 증가를 최소화 할 수 있다.
- [0069] 일반적으로, 12.5 nm 미만의 얇은 Ag 층의 경우, 공기 구멍들이 존재하고 구조적으로 불안정하여, 전하 유동도가 감소함으로써 전자과 차폐용 광학 부재의 면 저항을 증가시키고 EMI 차폐 효율을 저하시킬 수 있다. 다만, 상기 Ag 층의 두께가 얇으면 반사율 면에서 유리하다. 반면에 두 최외곽 금속 층 모두가 가운데 쪽의 금속 층의 두께에 비하여 얇을 경우 반사율에는 더 유리하나(감소되나), 얇은 Ag 층의 수가 많아지므로 총 금속 층의 두께가 동일한 경우의 비교시 면저항은 불리하다. 따라서, 본 발명은 얇은 금속 층을 하나만 포함함에 따른 반사율 증가를 최소화 하면서, 전자과 차폐 효율의 감소 및 면 저항 증가를 억제할 수 있다.
- [0070] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치용 광학 필터를 도시한 개념도이다. 도 3의 전자과 차폐용 광학 부재는 도1의 전자과 차폐용 광학 부재와 실질적으로 동일하므로, 이에 대한 중복된 설명은 생략하도록 한다. 또한, 도 2와 동일 부재에 대한 중복된 설명도 생략하도록 한다.
- [0071] 도 3을 참조하면, 디스플레이 장치용 광학 필터(300)는 반사 방지 필름(310), 컬러 필름(320), 전자과 차폐용 적층 부재(340)가 형성된 베이스 기판(330)을 포함한다. 상기 전자과 차폐용 적층 부재(340)는 상기 컬러 필름(320)과 마주보는 상기 베이스 기판(330) 면에 형성되고, 상기 전자과 차폐용 적층 부재(340)는 감압 점착제에 의하여 상기 컬러 필름(320)과 접합된다.
- [0072] 상기 베이스 기판(330)의 테두리 영역에는 블랙 세라믹(332)이 인쇄되어 있다.
- [0073] 상기 전자과 차폐용 적층 부재(340)는 최소 두께를 갖는 금속 층을 포함하는 반복 단위 막이 상기 베이스 기판(330)에 근접하도록 상기 베이스 기판(330) 상에 형성되어 있다.
- [0074] 도 1을 다시 참조하면, 상기 전자과 차폐용 적층 부재(340)의 제1 고굴절 층(51)이 상기 베이스 기판(330) 면에 접하도록 상기 전자과 차폐용 적층 부재(330)가 상기 베이스 기판(330) 상에 형성되어 있다.
- [0075] 본 실시예에서, 상기 전자과 차폐용 적층 부재(340)는 노출되지 않으므로 상기 광학 필터(300)는 보호용 필름을 포함하지 않아도 된다.
- [0076] 상기 전자과 차폐용 적층 부재(340)가 형성된 상기 베이스 기판(330) 및 상기 컬러 필름(320)의 측부는 구리 테이프 등의 도전성 테이프(362)에 의하여 감싸여 있다. 상기 도전성 테이프(362)는 상기 광학 필터(300)에서 발생된 전기를 외부로 방출하는 출구 역할을 한다.
- [0077] 도 2 및 도 3에서는 본 발명의 일부 실시예들을 설명하였으나, 반사 방지 필름, 컬러 필름 및 전자과 차폐용 적층 부재가 형성된 베이스 기판의 접합 순서만 유지된다면 기타의 부재들의 종류 및 구조에 대해서는 다양한 변형이 가능하다.
- [0078] 이하에서는, 본 발명에 따른 광학 필터의 성능을 설명하기 위한 각종 실험 결과를 제시하도록 한다.
- [0079]
- [0080] 반사 특성 평가

- [0081] 반사 방지 필름, 컬러 필름, 베이스 기판, 전자파 차폐용 적층 부재 및 보호 필름 순으로 적층된 도 2의 광학 필터를 대상으로, 광학 필터 완제품의 반사율 및 상기 적층 부재에 PSA 부착 전 후의 반사율 증가율을 분석하였다.
- [0082] 상기 분석은 상기 전자파 차폐용 적층 부재의 금속 층들의 두께를 다양하게 변화 시켜 가면서 각 두께 조합 중 반사율 저하에 유리한 두께 조합을 찾아내었다.
- [0083] 상기 베이스 기판으로서는, 반 강화 유리가 사용 되었으며, 전자파 차폐용 적층 부재의 금속 층으로서 은(Ag)이 사용 되었다.
- [0084] 구체적인 실험 조건은 아래와 같고, 실험 결과는 하기 표 1에 나타내었다.
- [0085] 1.필터 완제품의 접합 구조: [AR 필름/컬러필름/반 강화 유리/적층 부재/보호필름]
- [0086] 2.컬러 필름의 시감 평균 투과율: 45%
- [0087] 3.AR 필름 시감 평균 반사율: 1.1%
- [0088] 4.감압 점착 층(PSA) 굴절률: 1.47 (550 nm) / 반사율 계산시 파장에 의한 분산 값 고려
- [0089] 5.반 강화 유리의 굴절률: 1.54 (550 nm) / 반사율 계산시 파장에 의한 분산 값 고려
- [0090] 6.계산 값 산출 도구: 코팅 다층 설계 및 시뮬레이션 프로그램 (Essential Macleod version 8.2, 미국 Thin-Film Center 제조)
- [0091] 7.PSA 부착 후 반사율 증가: PSA 부착 코팅 유리 반사율 - 코팅 유리 반사율

표 1

구조	Ag 두께(nm) 배열	Ag 두께 비율	필터 완제품 반사율(%)		PSA 부착後 반사율 증가(%)	
			계산값	실측값	계산값	실측값
A	12.5-12.5-12.5-12.5유리	1.0 : 1.0 : 1.0 : 1.0	2.8	2.7	1.8	1.6
B	11.7-14.0-11.7-11.7유리	1.0 : 1.2 : 1.0 : 1.0	2.7	-	2.8	-
C	11.7-11.7-14.0-11.7유리	1.0 : 1.0 : 1.2 : 1.0	2.8	-	2.6	-
D	14.0-11.7-11.7-11.7유리	1.2 : 1.0 : 1.0 : 1.0	4.0	-	5.1	-
E	11.7-11.7-11.7-14.0유리	1.0 : 1.0 : 1.0 : 1.2	3.7	-	5.0	-
F	10.7-11.7-12.8-13.8유리	1.0 : 1.1 : 1.2 : 1.3	3.1	-	1.2	-
G	13.8-12.8-11.7-10.7유리	1.3 : 1.2 : 1.1 : 1.0	2.8	3.2	4.1	3.7
H	13.1-12.5-12.0-11.4유리	1.15 : 1.1 : 1.05 : 1.0	2.7	-	3.5	-
I	12.8-12.8-12.8-10.7유리	1.2 : 1.2 : 1.2 : 1.0	2.5	2.4	2.8	3.2
J	10.7-12.8-12.8-12.8유리	1.0 : 1.2 : 1.2 : 1.2	2.6	-	0.2	-
K	12.8-10.7-12.8-12.8유리	1.2 : 1.0 : 1.2 : 1.2	3.4	-	4.7	-
L	12.8-12.8-10.7-12.8유리	1.2 : 1.2 : 1.0 : 1.2	3.3	-	2.7	-

- [0092]
- [0093] 상기 표 1에서 보는 바와 같이, 필터 완제품의 경우, 계산 값 및 실측 값 모두에 있어 PSA가 부착된 적층 부재에 의한 상기 "I" 구조가 반사율 증가가 가장 낮은 것으로 평가되었다. 또한, "J" 구조 역시 반사율 증가가 매우 낮은 것으로 평가되었다. 즉, 유리에 가장 근접하거나 가장 이격되어 있는 Ag 층의 두께가 가장 작고, 나머지 Ag 층들의 두께가 동일한 경우에 필터 완제품의 반사율 증가가 가장 작은 것으로 나타났다. 다만, "I" 구조의 경우, 적층 부재에 PSA를 부착한 후에 상대적으로 반사율 증가 폭이 큰 것으로 나타났다. 그러나 본 발명에 따른 광학 필터는 상기 적층 부재가 시청자를 기준으로 컬러 필름의 후면에 위치하므로 외부로부터 입사된 광은 컬러 필름을 일부 투과하고 상기 PSA 및 상기 적층 부재의 경계 면에서 반사된 후 상기 반사광은 다시 컬러 필

름에 의하여 일부 광이 걸러지므로, 실질적으로 상기 적층 부재 및 PSA 경계 면에서의 반사율 증가의 효과는 미미하다. 예를 들면, 상기 PSA 및 상기 적층 부재의 경계 면에서 5%의 반사율이 증가했다고 가정할 경우, 실질적으로 필터 완제품에서의 반사율 증가 효과는 $[0.45 \times 0.45 \times 0.05 = 0.01]$ 에 해당하므로 1%에 불과하다. 즉, 본 발명의 구조적 특징에 의하여 상기 반사율 증가 효과를 완화시켜줄 수 있다. 반면에, 본 발명과 달리 상기 컬러 필름이 시청자를 기준으로 적층 부재의 후면에 위치할 경우에는 5%의 반사율 증가 효과가 그대로 반영된다.

[0094] 따라서 본 발명의 광학 필터는, 최소 두께를 갖는 금속 층의 의도된 위치 조건뿐만 아니라 컬러 필름 및 적층 부재의 위치 관계에 의하여 PSA 및 적층 부재의 계면에서의 반사율 증가 효과를 최소화할 수 있다.

[0095]

[0096] 면 저항 평가

[0097] 자체 실험 결과 반사율 저하 특성이 우수하다고 평가된 비교예의 전자파 차폐용 적층 부재와 본 발명의 일 실시예에 따른 전자파 차폐용 적층 부재에 대하여, 독일 나기 (NAGY) 사의 비 접촉식 면 저항 측정기를 이용하여 면 저항을 각각 측정하였다.

[0098] 비교예 및 실시예에 따른 상기 적층 부재의 구체적인 금속 층(Ag) 두께 조건은 다음과 같다.

[0099] 1. 비교예: [11.3/13.5/13.5/11.3/유리]

[0100] 2. 실시예: [12.8/12.8/12.8/10.7/유리]

[0101] 상기 면 저항 측정 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

표 2

면저항(Ω/□)	비교예	실시예	차이
측정1	1.030	0.946	-
측정2	0.983	0.906	-
평균값	1.007	0.926	0.081(-0.1)

[0102]

[0103] 상기 표 2에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 적층 부재의 면 저항이 상대적으로 낮았다. 따라서 본 발명에 따른 적층 부재의 전자파 차폐 성능이 비교예의 적층 부재와 비교하여 우수함을 알 수 있었다.

[0104] 박리 특성 평가

[0105] 반복 단위 막 내에 제1 산화물 층만을 포함하는 전자파 차폐용 적층 부재(비교예) 및 금속 층의 양 쪽에 제1 산화물 층 및 제2 산화물 층을 모두 포함하는 전자파 차폐용 적층 부재(실시예)의 박리 특성을 평가하였다. 비교예 및 실시예 모두 산화물 층으로서, AZO 층을 사용하였다.

[0106] 상기 박리 특성을 평가하기 위하여, PSA에 의하여 적층 부재 위에 강도 10 ~ 15 N/25mm인 필름을 부착한 제품을 압착기(auto clave) 설비에서 각각 7 kgf/cm² 및 14 kgf/cm²의 압력으로 가압하여 블랙 세라믹과 부착 필름 사이의 단차 기포를 제거한 후, 8 시간 동안 외부 공기에 노출되도록 방치하였다. 상기와 같은 과정을 복수 회 수행하여 부착 필름의 불량 발생된 제품을 발견하여 각 실험의 수행을 위하여 비교예 및 실시예로서 각각 24 매를 수집하였다. 재생기를 이용하여 불량 필름을 제거하고 적층 부재 벗겨짐 수(剝離數)를 측정하였다. 측정 결과는 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

대상 \ 항목	제 2 산화물 층(AZO) 有/無	재생 샘플 (母數)	박리 수 (剝離 數)	압착 조건 (Kgf/cm ²)	재생 성공률(%)
비교예	無	24	2	7	91.7%
실시예	有	24	0	7	100.0%
비교예	無	24	22	14	8.3%
실시예	有	24	2	14	91.7%

[0107]

[0108]

상기 표 3에서 보는 바와 같이, 비교예의 경우에는 모든 압착 조건에서, 적층 부재가 박리된 제품이 발생되었다. 그러나 실시예의 경우에는 7 kgf/cm²의 압착 조건 하에서는 박리된 제품이 발생되지 않았으며, 14 kgf/cm²의 압착 조건 하에서는 박리된 제품의 비율이 8.3%로 매우 낮았다. 따라서 본 발명에 따른 적층 부재는 박리가 잘 되지 않으므로, 재생성이 매우 우수하다.

[0109]

이하에서는, 상기 도 2 및 도 3의 디스플레이 장치용 광학 필터를 채용한 디스플레이 장치에 대하여 설명하도록 한다.

[0110]

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치를 도시한 개념도이다. 도 4의 디스플레이 장치가 포함하는 도 2의 디스플레이 장치용 광학 필터에 대해서는 도 2에서 설명하였으므로, 중복된 설명은 생략하도록 한다.

[0111]

도 4를 참조하면, 디스플레이 장치(1000)는 도 2의 디스플레이 장치용 광학 필터(200) 및 표시 패널(500)을 포함한다.

[0112]

상기 표시 패널(500)은 상기 광학 필터(200)를 기준으로 시청자 측과 반대 면에 배치된다. 상기 표시 패널(500)은 외부로부터 전원을 공급받아 전기 신호를 영상 신호로 변환하여 영상을 표시하고, 상기 영상을 상기 광학 필터(200)로 출사한다. 상기 디스플레이 장치(1000)의 컬러 필름(220)은 적층 부재(240)보다 시청자 측에 더 근접하여 배치되어 있으므로, 상기 적층 부재(240)와 상기 적층 부재에 부착된 PSA의 계면에서 발생하는 반사율 증가를 완화시켜 줄 수 있다. 즉, 컬러 필름(220)이 적층 부재(240)보다 상기 표시 패널(500)에 근접한 구조와 달리, 본 발명의 디스플레이 장치(1000)는 상기 반사 특성 평가에서 설명한 바와 같이, 외부 광원이 컬러 필름(220), 적층 부재(240)/PSA 계면 및 컬러 필름(220)으로 이동하면서, 상기 적층 부재(240)/PSA 계면에서 발생하는 반사율 증가를 완화 시켜 줄 수 있다.

[0113]

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치를 도시한 개념도이다. 도 5의 디스플레이 장치는 도 3의 디스플레이 장치용 광학 필터를 포함하며, 따라서 디스플레이 장치용 광학 필터에 대해서는 전술하였으므로 중복된 설명은 생략하도록 한다.

[0114]

도 5를 참조하면, 디스플레이 장치(1100)는 디스플레이 장치용 광학 필터(300) 및 표시 패널(500)을 포함한다.

[0115]

상기 디스플레이 장치(1100) 시청자 측으로부터 각각 반사 방지 필름(310), 컬러 필름(320), 전자과 차폐용 적층 부재(340), 베이스 기판(330) 및 표시 패널(500)이 순서대로 배치되어 있다. 상기 적층 부재(340) 및 베이스 기판(330)은 접합되어 하나의 광학 부재를 이룬다.

[0116]

반사율 완화의 특징은 전술한 도 4의 디스플레이 장치(1000)와 동일하다.

[0117]

본 발명의 다른 전자과 차폐용 광학 부재는, 특히 플라즈마 디스플레이 장치에 적용되어 우수한 성능을 발휘할 수 있다.

발명의 효과

[0118]

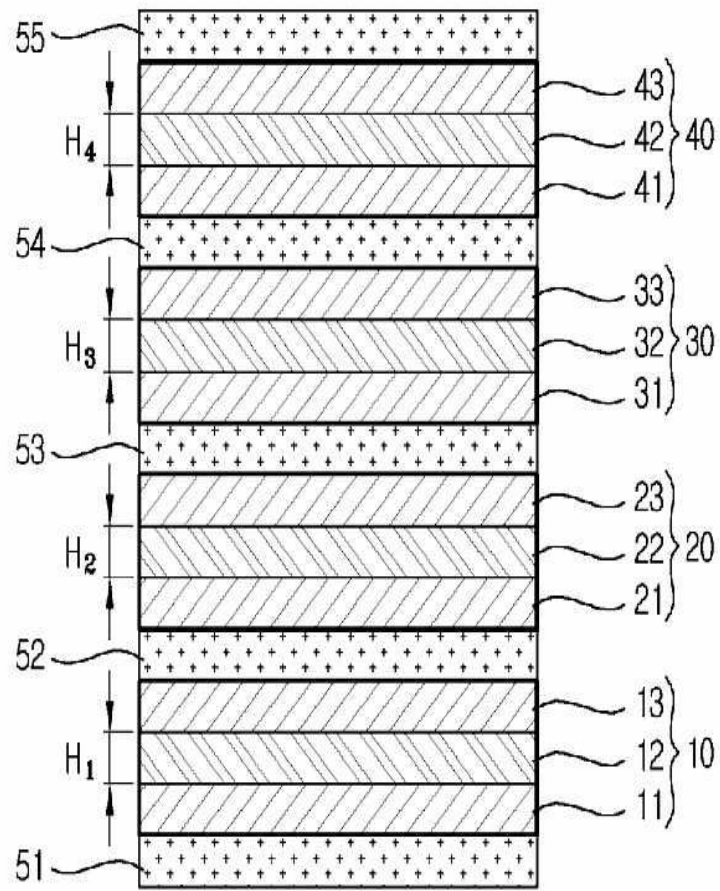
상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 전자과 차폐용 적층 부재는 일 반복 단위 막 내에 12.5 nm 미만의 최소 두께를 갖는 금속 층을 하나만 포함하여, 전자과 차폐 성능 및 면 저항 감소를 유도하여, 본 적층 부재를 채용한 광학 필터의 성능을 향상 시킬 수 있다. 반면에, 상기 최소 두께를 갖는 금속 층의 위치 조건을 제공함으로써 상기 적층 부재 및 PSA 부착 경계 면에서의 반사율 증가를 완화시켜, 얇은 금속 층을 하나만 사용함에 따른 반사율 문제를 해결할 수 있으며, 나아가 완제품 광학 필터의 반사율 특성을 개선할 수 있다.

[0119]

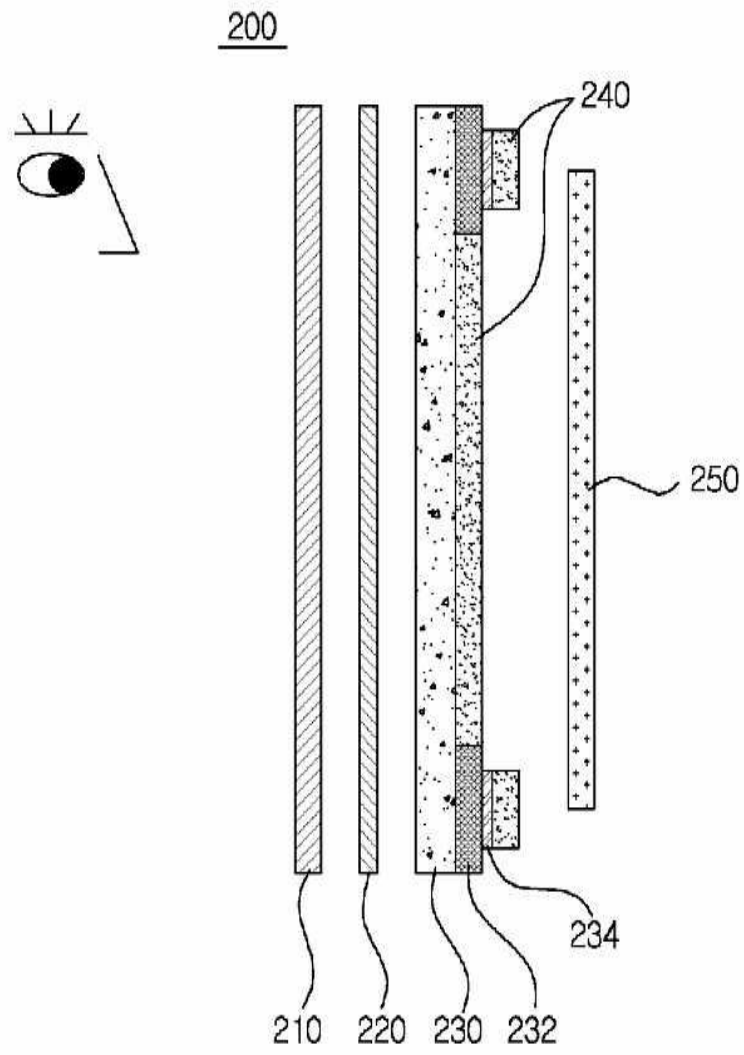
또한, 본 발명에 따른 전자과 차폐용 적층 부재는 일 반복 단위 내의 금속 층 양쪽에 두 개의 금속 산화물 층을

도면

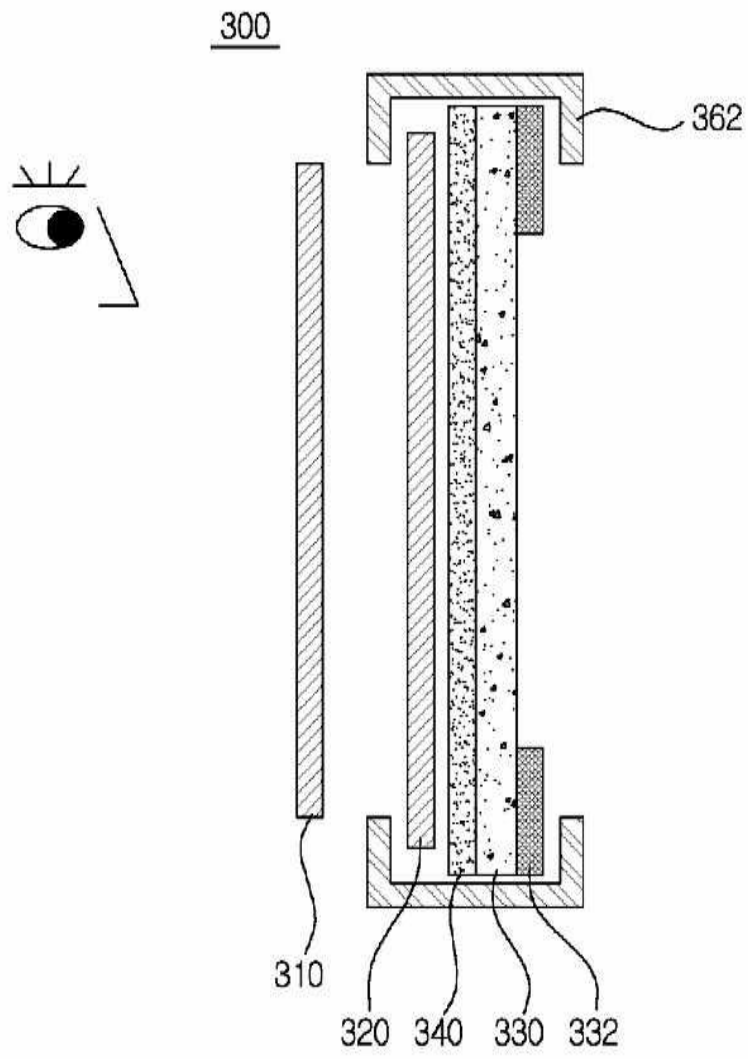
도면1



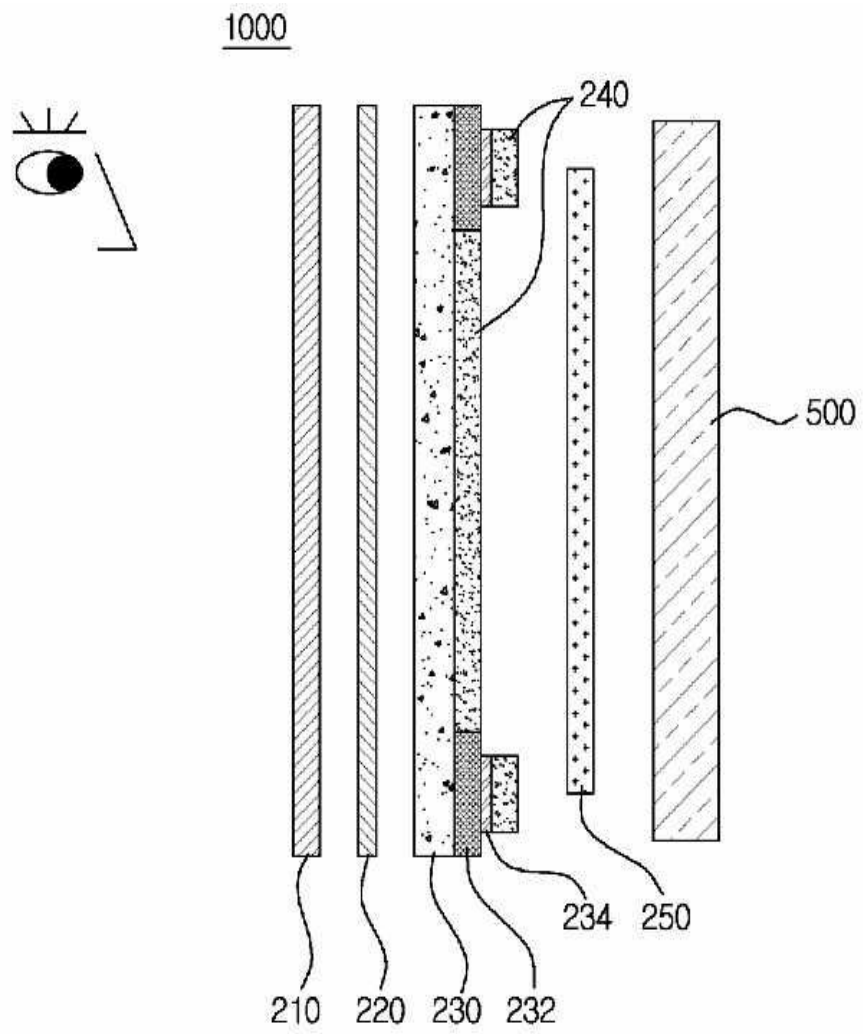
도면2



도면3



도면4



도면5

