



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월28일
(11) 등록번호 10-2070410
(24) 등록일자 2020년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0064338
(22) 출원일자 2013년06월04일
심사청구일자 2018년06월04일
(65) 공개번호 10-2014-0142635
(43) 공개일자 2014년12월12일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120133084 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
제일모직 주식회사
경상북도 구미시 구미대로 58 (공단동)
(72) 발명자
심홍식
서울 강남구 광평로10길 15, 207동 307호 (일원동, 상록수아파트)
조은영
경북 구미시 3공단3로 242, 전자재료 LAB (진평동, 삼성코닝정밀유리)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리엔목록특허법인

전체 청구항 수 : 총 31 항

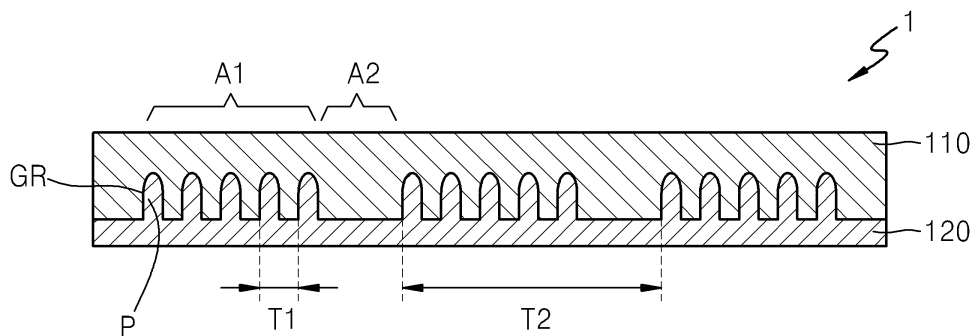
심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 색 변화 저감용 광학 필름 및 이를 채용한 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

개시된 광학 필름은 깊이가 폭보다 큰 형상의 다수의 그루브가 음각 형성된 렌즈 패턴 영역과, 패턴이 없는 무패턴 영역이 교번 형성된 고굴절률 패턴층; 상기 고굴절률 패턴층의 굴절률보다 작은 굴절률을 가지는 재질로 이루어지고, 상기 다수의 그루브를 채우는 다수의 충전부를 포함하는 형성된 저굴절률 패턴층;을 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김현민

경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)

신유민

경북 구미시 3공단3로 242, 전자재료 LAB (진평동, 삼성코닝정밀유리)

오영

경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)

정철호

광주 북구 서강로 155, 307동 1103호 (운암동, 미라보아파트)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110041040 A*

KR1020120127897 A*

JP2008242232 A*

KR1020120082173 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

음각된 다수의 그루브가 소정 주기로 배열된 렌즈 패턴 영역과, 그루브 패턴이 없는 무패턴 영역이 교번 형성되고 상기 무패턴 영역의 폭이 상기 소정 주기보다 크게 형성된 고굴절률 패턴층;

상기 고굴절률 패턴층의 굴절률보다 작은 굴절률을 가지는 재질로 이루어지고, 상기 다수의 그루브를 채우는 다수의 충전부를 포함하는 저굴절률 패턴층;을 포함하는 광학 필름.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 저굴절률 패턴층은 상기 다수의 충전부를 연결하는 소정 두께의 평탄한 필름을 더 포함하는 형상인 광학 필름.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 저굴절률 패턴층은 수지 물질로 이루어진 광학 필름.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 저굴절률 패턴층은 광확산체 또는 광흡수체가 함유된 투명 수지 물질로 이루어진 광학 필름.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 다수의 그루브는 스트라이프형으로 연장된 형태인 광학 필름.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 다수의 그루브는 도트 형태인 광학 필름.

청구항 8

제1항, 제3항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 필름은 발광 영역과 비발광 영역이 교번되는 화소 배치를 가지는 디스플레이 패널에 부착되는 것으로,

상기 발광 영역과 마주하는 위치에 상기 렌즈 패턴 영역이 배치되고,

상기 비발광 영역의 적어도 일부와 마주하는 위치에 상기 무패턴 영역이 배치되도록, 상기 패턴 영역과 무패턴 영역이 형성된 광학 필름.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 패턴 영역의 폭은 상기 발광 영역의 폭보다 크게 형성된 광학 필름.

청구항 10

제1항, 제3항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 고굴절률 패턴층 상부에 반사 방지막이 더 형성되고,
상기 저굴절률 패턴층 하부에 제1점착층이 더 형성된 광학 필름.

청구항 11

제10항에 있어서,
상기 고굴절률 패턴층과 상기 반사방지막 사이에 제1기재가 형성된 광학 필름.

청구항 12

제11항에 있어서,
위상변환층과 선편광층을 구비하는 원편광 필름이 더 구비된 광학 필름.

청구항 13

제12항에 있어서,
상기 제1점착층과 상기 반사방지막 사이에,
상기 제1점착층에서 상기 반사방지막을 향하여 순서대로,
상기 저굴절률 패턴층, 상기 고굴절률 패턴층, 상기 위상변환층, 상기 선편광층, 상기 제1기재가 형성된 광학 필름.

청구항 14

제13항에 있어서,
상기 고굴절률 패턴층과 상기 위상변환층 사이에,
상기 고굴절률 패턴층에서 상기 위상변환층을 향하여 순서대로,
제2기재, 제2점착층이 더 형성된 광학 필름.

청구항 15

제12항에 있어서,
상기 제1점착층과 상기 반사방지막 사이에,
제1점착층에서 상기 반사방지막을 향하여 순서대로,
상기 위상변환층, 상기 선편광층, 상기 저굴절률 패턴층, 상기 고굴절률 패턴층, 상기 제1기재가 배치된 광학 필름.

청구항 16

제15항에 있어서,
상기 선편광층과 상기 저굴절률 패턴층 사이에,
상기 선편광층과 상기 저굴절률 패턴층을 향하여 순서대로,
제2기재, 제2점착층이 더 형성된 광학 필름.

청구항 17

제12항에 있어서,

상기 제1점착층과 상기 반사방지막 사이에,

제1점착층에서 상기 반사방지막을 향하여 순서대로,

상기 위상변환층, 상기 저굴절률 패턴층, 상기 고굴절률 패턴층, 상기 선편광층, 상기 제1기재가 배치된 광학 필름.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 고굴절률 패턴층과 상기 선편광층 사이에 제2기재가 더 형성된 광학 필름.

청구항 19

제10항에 있어서,

상기 제1점착층과 상기 저굴절률 패턴층 사이에

상기 제1점착층에서 상기 저굴절률 패턴층을 향하여 순서대로,

위상변환층, 선편광층, 제1기재가 형성된 광학 필름.

청구항 20

제10항에 있어서,

상기 고굴절률 패턴층과 반사방지막 사이에 투과율 조절층이 더 형성된 광학 필름.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 고굴절률 패턴층과 투과율 조절층 사이에 제1 캐리어필름이 더 형성된 광학 필름.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 제1 캐리어필름과 상기 투과율 조절층 사이에 제2점착층이 더 형성되고,

상기 투과율 조절층과 상기 반사방지막 사이에 제2 캐리어필름이 더 형성된 광학 필름.

청구항 23

제20항에 있어서,

상기 투과율 조절층과 상기 반사방지막 사이에 제1 캐리어필름이 형성된 광학 필름.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 고굴절률 패턴층과 상기 투과율 조절층 사이에 제2점착층이 더 형성되고,

상기 제1점착층과 상기 저굴절률 패턴층 사이에 제2 캐리어필름이 더 형성된 광학 필름.

청구항 25

각각 다른 파장의 광을 발광하며, 해당 파장의 광에 대해 공명 현상을 일으키는 미세 공동 구조(micro cavity structure)로 이루어진 유기발광층을 구비하는 복수의 화소를 포함하는 유기 발광 패널; 및

상기 유기 발광 패널 상에 배치된 것으로, 제1항, 제3항 내지 제7항 중 어느 한 항의 광학 필름;을 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 다수의 그루브는 스트라이프 형태로 연장된 형태인 유기 발광 표시장치.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 광학 필름은 상기 스트라이프 형태의 길이 방향이 상기 유기 발광 패널의 세로 방향이 되도록 상기 유기 발광 패널 상에 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 광학 필름의 무패턴 영역의 가로 방향 폭은 상기 복수의 화소가 상기 가로 방향으로 이격된 거리보다 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 29

제25항에 있어서,

상기 광학 필름에서 상기 렌즈 패턴 영역이 차지하는 면적 비율은 상기 유기 발광 패널의 개구율보다 큰 유기 발광 표시 장치.

청구항 30

제25항에 있어서,

상기 유기 발광 패널과 상기 저굴절률 패턴층 사이에 제1점착층이 형성되고,
상기 고굴절률 패턴층의 상부에 반사 방지막이 더 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 31

제28항에 있어서,

상기 고굴절률 패턴층과 상기 반사방지막 사이에, 위상변환층과 선편광층을 구비하는 원편광 필름이 더 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 32

제29항에 있어서,

상기 고굴절률 패턴층과 상기 반사방지막 사이에 투과율 조절층이 더 형성된 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 색 변화 저감용 광학 필름 및 이를 채용한 유기 발광 표시 장치에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광소자(organic light emitting diode; OLED)는 애노드(anode), 유기 발광층 및 캐소드(cathode)를 포함하여 형성된다. 여기서, 애노드와 캐소드 간에 전압을 인가하면, 정공은 애노드로부터 유기 발광층 내로 주입되고, 전자는 캐소드로부터 유기 발광층 내로 주입된다. 이 때, 유기 발광층 내로 주입된 정공과 전자는 유기 발광층에서 재결합하여 엑시톤(exciton)을 생성하고, 이러한 엑시톤이 여기상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 전이하면서 빛을 방출하게 된다.

[0003] 이러한 유기 발광 소자의 경우, 발광체가 유기물이기 때문에 가지는 열화에 의한 수명 문제는 OLED 기술 개발에

핵심적인 부분이며 이를 극복하고자 많은 기술들이 대두되고 있다.

- [0004] 그 중 하나인 미세 공동 구조(Micro Cavity Structure)를 이용하는 기술은 발광하는 특정 파장의 빛을 공명(resonance)시켜 세기(intensity)를 증가시켜 외부로 나오게 하는 기술이다. 즉, 애노드와 캐소드의 거리를 적(R), 녹(G), 청(B) 각각의 대표 파장에 매칭되게 설계하여, 그에 상응하는 빛만이 공명되어 밖으로 나오고 그 외의 빛은 약화 시키는 구조로써, 결과적으로 밖으로 나온 빛의 세기가 세지고 샤프해지며, 이에 의해 휘도, 색 순도가 증가되는 장점을 갖는다. 그리고 이러한 휘도의 증가는 저전력 소비를 끌어내고 이는 수명 증가로 이어진다.
- [0005] 반면, 미세 공동 구조(Micro Cavity Structure)는 발광층을 구성하는 유기 증착물의 막두께에 의해 증폭될 파장이 결정되는데, 정면이 아닌 측면에서는 빛의 경로 길이가 달라지고 이는 증착물의 막두께가 달라지는 것과 유사한 효과를 가져와 증폭되는 파장이 달라지는 결과를 가져온다.
- [0006] 즉, 시정각도가 정면에서 측면쪽으로 틸트될수록 단파장에서 최대 공진 파장을 나타내게 되어 단파장쪽으로 색 변화(color shift)가 나타난다. 예를 들어, 정면에서는 화이트를 나타내다가도 측면에서는 블루 쉬프트(blue shift) 현상 때문에 화이트가 파란색을 띠는(bluish) 현상이 나타나게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 개시는 색 변화 저감용 광학 필름 및 이를 채용한 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 일 유형에 따르는 광학 필름은 깊이가 폭보다 큰 형상의 다수의 그루브가 음각 형성된 렌즈 패턴 영역과, 패턴이 없는 무패턴 영역이 교번 형성된 고굴절률 패턴층; 상기 고굴절률 패턴층의 굴절률보다 작은 굴절률을 가지는 재질로 이루어지고, 상기 다수의 그루브를 채우는 다수의 충전부를 포함하는 형성된 저굴절률 패턴층;을 포함한다.
- [0009] 상기 렌즈 패턴 영역의 폭은 무패턴 영역의 폭보다 크게 형성될 수 있다.
- [0010] 상기 저굴절률 패턴층은 상기 다수의 충전부를 연결하는 소정 두께의 평탄한 필름을 더 포함하는 형상일 수 있다.
- [0011] 상기 저굴절률 패턴층은 수지 물질로 이루어질 수 있고, 또는, 광확산체나 광흡수체가 함유된 투명 수지 물질로 이루어질 수 있다.
- [0012] 상기 다수의 그루브는 스트라이프형으로 연장된 형태일 수 있다.
- [0013] 상기 다수의 그루브는 도트 형태일 수 있다.
- [0014] 상기 광학 필름은 발광 영역과 비발광 영역이 교번되는 화소 배치를 가지는 디스플레이 패널에 부착되는 것으로, 상기 발광 영역과 마주하는 위치에 상기 패턴 영역이 배치되고, 상기 비발광 영역의 적어도 일부와 마주하는 위치에 상기 무패턴 영역이 배치되도록, 상기 렌즈 패턴 영역과 무패턴 영역이 형성될 수 있다.
- [0015] 상기 패턴 영역의 폭은 상기 발광 영역의 폭보다 크게 형성될 수 있다.
- [0016] 또한, 일 유형에 따르는 광학 필름은 상기 고굴절률 패턴층 상부에 형성된 반사 방지막을 더 포함하고, 상기 저굴절률 패턴층 하부에 형성된 제1점착층을 더 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 고굴절률 패턴층과 상기 반사방지막 사이에 제1기재가 형성될 수 있다.
- [0018] 상기 광학 필름은 위상변환층과 선편광층을 구비하는 원편광 필름을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 제1점착층과 상기 반사방지막 사이에, 상기 제1점착층에서 상기 반사방지막을 향하여 순서대로, 상기 저굴절률 패턴층, 상기 고굴절률 패턴층, 상기 위상변환층, 상기 선편광층, 상기 제1기재가 배치될 수 있고, 상기 고굴절률 패턴층과 상기 위상변환층 사이에, 상기 고굴절률 패턴층에서 상기 위상변환층을 향하여 순서대로 배치된 제2기재, 제2점착층을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 또는, 상기 제1점착층과 상기 반사방지막 사이에, 제1점착층에서 상기 반사방지막(190)을 향하여 순서대로 상기

위상변환층, 상기 선편광층, 상기 저굴절률 패턴층, 상기 고굴절률 패턴층, 상기 제1기재가 배치될 수 있고, 상기 선편광층과 상기 저굴절률 패턴층 사이에, 상기 선편광층에서 상기 저굴절률 패턴층을 향하여 순서대로 배치된, 제2기재, 제2점착층을 더 포함할 수 있다.

[0021] 또는, 상기 제1점착층과 상기 반사방지막 사이에, 제1점착층에서 상기 반사방지막(190)을 향하여 순서대로, 상기 위상변환층, 상기 저굴절률 패턴층, 상기 고굴절률 패턴층, 상기 선편광층, 상기 제1기재가 배치될 수 있고, 상기 고굴절률 패턴층과 상기 선편광층 사이에 배치된 제2기재를 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 광학 필름은 상기 제1점착층과 상기 저굴절률 패턴층 사이에 상기 제1점착층에서 상기 저굴절률 패턴층을 향하여 순서대로 배치된, 위상변환층, 선편광층, 제1기재를 더 포함할 수 있다.

[0023] 또한, 일 유형에 따르는 광학 필름은 상기 고굴절률 패턴층과 반사방지막(190) 사이에 형성된 투과율 조절층을 더 포함할 수 있다.

[0024] 상기 광학 필름은 상기 고굴절률 패턴층과 투과율 조절층 사이에 배치된 제1 캐리어필름을 더 포함할 수 있고, 상기 광학 필름은, 상기 제1 캐리어필름과 상기 투과율 조절층 사이에 배치된 제2점착층을 더 포함하고, 상기 투과율 조절층과 상기 반사방지막 사이에 배치된 제2 캐리어필름을 더 포함할 수 있다.

[0025] 또는, 상기 광학 필름은 상기 투과율 조절층과 상기 반사방지막 사이에 형성된 제1 캐리어필름을 더 포함할 수 있고, 상기 광학 필름은 상기 고굴절률 패턴층과 상기 투과율 조절층 사이에 형성된 제2점착층을 더 포함하고, 상기 제1점착층과 상기 저굴절률 패턴층 사이에 형성된 제2 캐리어필름을 더 포함할 수 있다.

[0026] 또한, 일 유형에 따르는 유기 발광 표시 장치는 각각 다른 파장의 광을 발광하며, 해당 파장의 광에 대해 공명 현상을 일으키는 미세 공동 구조(micro cavity structure)로 이루어진 유기발광층을 구비하는 복수의 화소를 포함하는 유기 발광 패널; 및 상기 유기 발광 패널 상에 배치된 것으로, 상술한 어느 한 항의 광학 필름;을 포함한다.

[0027] 상기 다수의 그루브는 스트라이프 형태로 연장된 형태일 수 있다.

[0028] 상기 광학 필름은 상기 스트라이프 형태의 길이 방향이 상기 유기 발광 패널의 세로 방향이 되도록 상기 유기 발광 패널 상에 배치될 수 있다.

[0029] 상기 광학 필름의 무패턴 영역의 가로 방향 폭은 상기 복수의 화소가 상기 가로 방향으로 이격된 거리보다 작게 형성될 수 있다.

[0030] 상기 광학 필름에서 상기 렌즈 패턴 영역이 차지하는 면적 비율은 상기 유기 발광 패널의 개구율보다 크게 형성될 수 있다.

[0031] 상기 유기 발광 패널과 상기 저굴절률 패턴층 사이에 제1점착층이 형성되고, 상기 고굴절률 패턴층의 상부에 반사 방지막이 더 형성될 수 있다.

[0032] 상기 고굴절률 패턴층과 상기 반사방지막 사이에, 위상변환층과 선편광층을 구비하는 원편광 필름이 더 형성될 수 있다.

[0033] 또는, 상기 고굴절률 패턴층과 상기 반사방지막 사이에 투과율 조절층이 더 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0034] 상술한 광학 필름은 수직 입사하는 광과 비스듬한 각으로 입사하는 광을 정면 및 측면을 포함하는 다양한 방향으로 굴절시켜 출사한다.

[0035] 따라서, 상술한 광학 필름을 채용한 유기 발광 표시 장치는 색순도가 향상되는 미세 공동 구조로 유기 발광층을 형성할 수 있고, 이 때, 시야각에 따른 색변화가 저감될 수 있어 고품질의 화상을 제공할 수 있다.

[0036] 또한, 상술한 광학 필름은 렌즈 패턴 영역과 무패턴 영역이 교번 형성되어, 디스플레이 패널 상에 부착될 때, 디스플레이 패널의 비발광 영역의 적어도 일부에 무패턴 영역이 대응하도록 하여, 이미지 왜곡을 최소화 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 실시예에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.

도 2는 도 1의 광학 필름에서 렌즈 패턴 영역의 형상을 상세히 보인 분리 사시도이다.

도 3은 도 1의 광학 필름의 렌즈 패턴 영역에 수직 입사한 광이 출광되는 광경로를 보인다.

도 4는 도 1의 광학 필름의 렌즈 패턴 영역에 비스듬하게 입사한 광이 출광되는 광경로를 보인다.

도 5는 비교예에 따른 광학 필름을 구비한 디스플레이 패널에서 이미지 왜곡(image blur)이 발생할 수 있는 광경로를 보인 개념도이다.

도 6은 또 다른 실시예에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 사시도이다.

도 7은 또 다른 실시예에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 분리 사시도이다.

도 8은 또 다른 실시예에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 사시도이다.

도 9는 또 다른 실시예에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.

도 10 내지 도 16은 원편광 필름을 채용한 예로서, 다양한 실시예들에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.

도 17 내지 도 20은 투과율 조절층을 채용한 예로서, 다양한 실시예들에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.

도 21은 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.

도 22는 도 21의 유기 발광 표시 장치에서, 화소 배열에 대한 광학 필름의 배치관계를 개략적으로 보인다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 광학 필름 및 이를 채용한 유기 발광 소자에 대해 상세히 설명하기로 한다. 이하의 도면들에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 지칭하며, 도면상에서 각 구성요소의 크기는 설명의 명료성과 편의상 과장되어 있을 수 있다. 한편, 이하에서 설명되는 실시예는 단지 예시적인 것에 불과하며, 이러한 실시예들로부터 다양한 변형이 가능하다. 이하에서, "상부" 나 "상"이라고 기재된 것은 접촉하여 바로 위에 있는 것뿐만 아니라 비접촉으로 위에 있는 것도 포함할 수 있다.
- [0039] 도 1은 실시예에 따른 광학 필름(1)의 개략적인 구조를 보이는 단면도이고, 도 2는 도 1의 광학 필름(1)에서 렌즈 패턴 영역(A1)의 형상을 상세히 보인 분리 사시도이다.
- [0040] 도면들을 참조하면, 광학 필름(1)은 깊이가 폭보다 큰 형상의 다수의 그루브(GR)가 음각 형성된 렌즈 패턴 영역(A1)과, 패턴이 없는 무패턴 영역(A2)이 교번 형성된 고굴절률 패턴층(110), 고굴절률 패턴층(110)의 굴절률보다 작은 굴절률을 가지는 재질로 이루어지고, 다수의 그루브(GR)를 채우는 다수의 충진부(P)를 포함하는 저굴절률 패턴층(120)을 포함한다.
- [0041] 고굴절률 패턴층(110)은 1보다 큰 굴절률의 재질로서, 예를 들어 투명 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다. 또한, 고굴절률 패턴층(110)은 광확산체나 광흡수체를 함유하는 투명 플라스틱 재질로 이루어질 수도 있다. 광확산체로는 확산 비드가 사용될 수 있고, 광흡수체로는 카본 블랙과 같은 블랙 염료가 사용될 수 있다. 광확산체의 경우 특정 그루브에 의해 각도별 색변화와 휘도 프로파일에서 나타날 수 있는 피크(peak)를 평탄화하여 시각 특성을 향상시키는 역할을 한다. 또한 광흡수체의 경우 특정 파장을 선택적으로 흡수하는 염료(dye)나 혹은 가시광선 전 파장에 걸쳐 흡수할 수 있는 카본 블랙(carbon black)등을 사용하여 명암비 혹은 색순도 등의 특성을 향상하는데 기여할 수 있다.
- [0042] 그루브(GR)는 종횡비가 1보다 크게, 즉, 그루브(GR)의 깊이(d)가 폭(w)보다 크게 형성될 수 있고, 소정 주기(T1)로 반복 배치될 수 있다.
- [0043] 그루브(GR)를 형성하는 면은 곡면으로 이루어지며, 또한, 비구면으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 그루브(GR)를 형성하는 곡면은 타원면, 포물면 또는 쌍곡면일 수 있다. 또한, 그루브(GR)는 도 2에 도시된 바와 같이 스트라이프 형으로 연장된 형상을 가질 수 있다.
- [0044] 저굴절률 패턴층(120)은 도시된 바와 같이, 다수의 그루브(GR)를 채우는 충진부들을 연결하는 소정 두께의 평탄한 막을 포함하는 형상일 수 있다. 그루브(GR)를 채우는 충진 물질이나 충진 공법에 따라 평탄한 부분의 두께 및 평탄화 정도가 달라질 수 있다. 또한, 저굴절률 패턴층(120)은 고굴절률 패턴층(110)의 굴절률보다 작은 굴

절물의 재질로서, 투명 플라스틱 재질로 이루어질 수 있고, 또한, 광확산체나 광흡수체를 함유하는 투명 플라스틱 재질로 이루어질 수도 있다. 광확산체로는 확산 비드가 사용될 수 있고, 광흡수체로는 카본 블랙과 같은 블랙 염료가 사용될 수 있다.

- [0045] 렌즈 패턴 영역(A1)과 무패턴 영역(A2)은 소정 주기(T2)로 교번 배치될 수 있다. 주기(T2)와 렌즈 패턴 영역(A1)의 폭, 무패턴 영역(A2)의 폭은 광학 필름(1)이 부착되는 디스플레이 패널의 화소 배치를 고려하여 정해질 수 있다. 광학 필름(1)은 발광 영역과 비발광 영역이 교번되는 화소 배치를 가지는 디스플레이 패널에 부착될 수 있는데, 발광 영역과 마주하는 위치에 렌즈 패턴 영역이 배치되고, 비발광 영역의 적어도 일부와 마주하는 위치에 무패턴 영역이 배치되도록, 렌즈 패턴 영역(A1)과 무패턴 영역(A2)의 폭, 주기(T2)가 정해질 수 있다. 디스플레이 패널과의 배치 관계에 대해서는 도 21 및 도 22에서 후술할 것이다.
- [0046] 광학 필름(1)의 렌즈 패턴 영역(A1)은 일방향으로부터 입사된 광을 그 입사 위치에 따라 다양한 방향으로 굴절시켜 출사하여 광을 혼합시키는 역할을 하며, 반면, 무패턴 영역(A2)은 이러한 기능이 수행되지 않는 영역이다. 무패턴 영역(A2)을 렌즈 패턴 영역(A2) 사이에 적절히 설정하여, 이미지 왜곡(blur)을 줄일 수 있다.
- [0047] 먼저, 렌즈 패턴 영역(A1)의 역할을 도 3 및 도 4를 참조하여 살펴보기로 한다.
- [0048] 도 3은 광학 필름(1)의 렌즈 패턴 영역에 수직 입사한 광이 출광되는 광경로를 보이며, 도 3은 광학 필름(1)의 렌즈 패턴 영역에 비스듬하게 입사한 광이 출광되는 광경로를 보인다. 광학 필름(1)은 편의상, 렌즈 패턴 영역만을 도시하고 있다.
- [0049] 도 3 및 도 4를 참조하면, 고굴절률 패턴층(110)과 저굴절률 패턴층(120)의 경계면은 그루브(GR)를 이루는 곡면(110a)과 평탄면(110b)을 포함하며, 이 때, 곡면(110a)은 렌즈면의 역할을 한다.
- [0050] 도 3을 참조하면, 광학 필름(1)에 수직 입사하는 광은 곡면(110a)과 만나는 위치에 따라 다른 방향으로 굴절하여 광학 필름(1)으로부터 출사된다. 즉, 같은 입사각을 가지는 광선들이 곡면(110a)에 다다른 위치에 따라 다양한 방향으로 굴절되므로, 광이 확산되는 효과가 있다.
- [0051] 또한, 도 4를 참조하면, 광학 필름(1)에 비스듬히 입사하는 광도 입사된 위치에 따라 각기 다른 방향으로 굴절된다. 구체적으로 살펴보면, 평탄면(110b)을 경유하여 고굴절률 패턴층(110)에서 곡면(110a)과 만나는 광(L1)은 곡면(110a)에서 전반사되어 광학 필름(1)을 출사한다. 이러한 경로에서, 고굴절률 패턴층(110)의 상면을 출사하는 각도는 광학 필름(1)에 입사될 때보다 작은 각도가 된다. 한편, 곡면(110a)을 경유하지 않는 경로로 평탄면(110b)을 지나는 광(L2)은 고굴절률 패턴층(110)과 외부와의 경계에서 굴절각이 입사각보다 더 커지는 형태로 굴절되기 때문에, 광학 필름(1)에 입사된 각보다 더 큰 각도로 광학 필름(1)을 출사한다. 또한, 저굴절률 패턴층(120)에서 곡면(110a)과 만나는 광은 곡면(110a)에서 굴절된 후, 재차 고굴절률 패턴층(110)의 상면에서 다시 굴절되기 때문에, 평탄면(110b)을 지나 곡면(110a)을 만나지 않고 출사되는 광(L2)보다 더 큰 굴절각으로 광학 필름(1)을 출사하게 된다. 이와 같이, 광학 필름(1)에 같은 각도로 비스듬하게 입사한 광선(L1)(L2)(L3)은 각기 입사한 위치에 따라 다른 굴절각으로 광학 필름(1)을 출사하게 된다.
- [0052] 상술한 바와 같이, 광학 필름(1)을 통과한 광은 광학 필름(1)에 다양한 각도로 입사한 각이 혼합된 형태가 된다.
- [0053] 상술한 설명에서, 입사광이 확산되는 구체적인 광경로는 예시적인 것이고, 고굴절률 패턴층(110)과 저굴절률 패턴층(120) 간의 굴절률 차, 고굴절률 패턴층(110)에서 그루브(GR)의 종횡비, 그루브(GR)가 반복 배치된 주기(T1), 그루브 폭(w), 그루브(GR) 곡면의 형상등에 따라 광경로는 조금씩 달라지게 되고, 이에 따라 광이 혼합되는 정도나 출사광의 휘도가 달라지게 된다.
- [0054] 상술한 광 혼합 효과는 광학 필름(1)에 입사하는 광이 그 입사각에 따라 다른 광학적 특성을 가지고 있을 때, 이러한 광학적 특성을 균등하게 혼합하여 출사하는 효과를 가져온다. 예를 들어, 유기 발광 소자로부터 광이 출사될 때, 그 출사각에 따라 컬러 특성이 다소 다르게 나타나는 색변화 현상을 나타내는데, 이러한 광이 상기한 구조의 광학 필름(1)을 통과한 후에는 색변화 정도가 혼합되므로, 보는 각도에 따른 색변화가 저감되게 된다.
- [0055] 상술한 바와 같이, 광학 필름(1)의 렌즈 패턴 영역은 색변화를 저감시키는 순기능을 가지지만, 이에 의해 이미지 왜곡(image blur)이 발생될 수 있다.
- [0056] 도 5는 비교예에 따른 광학 필름(1')을 구비한 디스플레이 패널에서 이미지 왜곡(image blur)이 발생할 수 있는 광경로를 보인 개념도이다.

- [0057] 비교예의 광학 필름(1')은 도 1과 같이 렌즈 패턴 영역과 무패턴 영역이 교번된 구조가 아니라, 전체가 렌즈 패턴 영역으로 구성된 경우이다.
- [0058] 즉, 광학 필름(1')은 다수의 그루브가 형성된 고굴절률 패턴층(110')과 그루브를 채우는 층진부를 가지는 저굴절률 패턴층(120')을 구비하며, 다수의 그루브는 고굴절률 패턴층(110')에 균등하게 형성되어 있다.
- [0059] 이러한 광학 필름(1')은 기재나 반사방지막등을 포함하는 다양한 종류의 필름들로 베이스 필름(BF)과 함께, 디스플레이 패널(DP) 상에 부착된다.
- [0060] 디스플레이 패널(DP)은 소정 간격으로 이격 형성된 다수의 화소(PX)를 포함한다. 화소(PX)는 발광 영역, 화소(PX) 사이의 영역은 비발광 영역이다. 디스플레이 패널(DP)에서 발광 영역이 차지하는 비율을 개구율(aperture ratio)이라 하는데, 배선이나 TFT가 차지하는 면적을 줄이는 데는 한계가 있기 때문에, 화소가 작아질수록, 즉, 해상도가 작아질수록 개구율은 낮아진다.
- [0061] 이와 같이, 비발광 영역이 차지하는 면적이 클 때, 비발광 영역에 대응하는 위치에 형성된 광학 필름(1')은 이미지 왜곡, 고스트(ghost) 이미지의 원인이 되어 화상 품질을 저하시킬 수 있다.
- [0062] 도면에서, 실선은 광학 필름(1')이 있는 경우의 광경로이고, 점선은 광학 필름(1')이 없는 것으로 가정한 경우의 광경로이다. 광학 필름(1')이 없는 경우, 화소(PX)로부터 비발광 영역의 상부 또는 인접 화소의 상부에 해당하는 위치로 입사된 광은 베이스 필름(BF)의 상면에서 굴절 반사되어, 시청자의 시야를 벗어난 위치를 향한다. 그러나, 광학 필름(1')이 있는 경우, 렌즈 패턴에 의한 작용으로 실선과 같은 광경로로 베이스 필름(BF)을 투과하여 시청자의 시야에 다다르며, 이러한 광은 이미지 왜곡을 일으킨다.
- [0063] 이러한 이미지 왜곡은 화소(PX)와 광학 필름(1') 간의 거리를 줄임으로써 줄일 수 있는 것이지만, 디스플레이 패널(DP)의 기판으로 통상 사용되는 글래스 기판(GL)의 두께가 630~1100 μ m으로, 이를 줄이는 데는 한계가 있다.
- [0064] 본 실시예의 광학 필름은 이러한 이미지 왜곡을 줄이도록 화소간의 비발광 영역에 대응하는 위치에 무패턴 영역을 도입한 것이다.
- [0065] 도 6은 다른 실시예에 따른 광학 필름(2)의 개략적인 구조를 보이는 사시도이다.
- [0066] 광학 필름(2)은 도 1의 광학 필름(1)과 마찬가지로, 렌즈 패턴 영역과 무패턴 영역을 포함하며, 도면에서는 편의상, 렌즈 패턴 영역만을 도시하고 있다.
- [0067] 광학 필름(2)은 곡면으로 된 다수의 그루브(GR)가 음각된 패턴을 가지며, 그루브(GR)는 깊이가 폭보다 크게 형성되고, 1보다 큰 굴절률의 재질로 이루어진 고굴절률 패턴층(110), 고굴절률 패턴층(110)의 굴절률보다 작은 굴절률의 재질로 이루어진 저굴절률 패턴층(121)을 포함한다.
- [0068] 본 실시예의 광학 필름(2)은 저굴절률 패턴층(121)의 형태에서 차이가 있으며, 즉, 도 1의 광학 필름(1)과 비교할 때, 저굴절률 패턴층(121)은 그루브(GR)를 층진부들을 연결하는 평탄한 막을 포함하는 형상이 아니며, 그루브(GR)를 채우는 층진부뿐만 이루어진다. 그루브(GR)를 채우는 층진부는 수지 물질일 수 있고, 또는, 공기일 수도 있다.
- [0069] 도 7은 또 다른 실시예에 따른 광학 필름(3)의 개략적인 구조를 보이는 분리 사시도이다.
- [0070] 광학 필름(3)은 도 1의 광학 필름(1)과 마찬가지로, 렌즈 패턴 영역과 무패턴 영역을 포함하며, 도면에서는 편의상, 렌즈 패턴 영역만을 도시하고 있다.
- [0071] 광학 필름(3)은 곡면으로 된 다수의 그루브(GR)가 음각된 패턴을 가지는 고굴절률 패턴층(210)과 고굴절률 패턴층(210) 상에 형성된 것으로, 고굴절률 패턴층(210)의 굴절률보다 작은 굴절률의 재질로 이루어지고 다수의 그루브(GR)를 채우는 층진부(P)를 가지는 저굴절률 패턴층(220)을 포함한다.
- [0072] 본 실시예의 광학 필름(3)은 그루브(GR)가 도트 형태인 점에서 도 1의 광학 필름(1)과 차이가 있다.
- [0073] 도 8은 또 다른 실시예에 따른 광학 필름(4)의 개략적인 구조를 보이는 사시도이다.
- [0074] 광학 필름(4)은 도 1의 광학 필름(1)과 마찬가지로, 렌즈 패턴 영역과 무패턴 영역을 포함하며, 도면에서는 편의상, 렌즈 패턴 영역만을 도시하고 있다.
- [0075] 본 실시예의 광학 필름(4)은 저굴절률 패턴층(221)의 형태에서 도 7의 광학 필름(3)과 차이가 있다. 저굴절률 패턴층(121)은 그루브(GR)를 채우는 층진부들을 연결하는 평탄한 막을 포함하는 형상이 아니며, 그루브(GR)를

채우는 충전부로만 이루어진다. 그루브(GR)를 채우는 충전부는 수지 물질일 수 있고, 또는, 공기일 수도 있다.

- [0076] 상술한 광학 필름(1~4)는 유기 발광 표시 장치에 적용될 때 필요한 점착층, 반사방지막, 원편광 필름 또는 투과율 조절층 등을 더 구비할 수 있으며, 이하, 다양한 실시예의 광학 필름의 구조를 상세히 살펴보기로 한다.
- [0077] 도 9는 또 다른 실시예에 따른 광학 필름(5)의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.
- [0078] 광학 필름(5)은 고굴절률 패턴층(110) 상부에 반사 방지막(190)이 더 형성되고, 저굴절률 패턴층(120) 하부에 제1점착층(131)이 더 형성된 구조를 가지며, 또한, 고굴절률 패턴층(110)과 반사방지막(190) 사이에 제1기재(141)가 더 형성될 수 있다.
- [0079] 반사방지막(190)은 굴절률이 상이한 무기물로 된 다층 적층 구조를 가질 수 있고, 예를 들어, 고굴절률층, 저굴절률층의 2층 구조로 이루어질 수 있다.
- [0080] 제1점착층(131)은 유기 발광 패널과의 점착을 위해 마련되는 것으로, PSA(pressure sensitive adhesion)로 이루어질 수 있고, 또한, 광흡수체나 광확산제가 포함된 PSA로 이루어질 수 있다. 또한, 고굴절률 패턴층(110) 및/또는 저굴절률 패턴층(120)은 광흡수체를 함유하는 투명 재질로 형성될 수도 있다. 광학 필름을 구성하는 다양한 층들에 광흡수체를 함유한 물질을 적용하는 경우, 외광의 반사율을 낮추어 시인성을 높일 수 있다.
- [0081] 제1기재(141)는 고굴절률 패턴층(110), 저굴절률 패턴층(120)을 형성하기 위한 기재로서 사용되는 것으로, 광학적 등방성 물질로 이루어질 수 있고, 예를 들어, TAC(triacetyl cellulose)로 이루어질 수 있다.
- [0082] 도 10 내지 도 16은 원편광 필름을 채용한 예로서, 다양한 실시예들에 따른 광학 필름(6~12)의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.
- [0083] 원편광필름은 위상변환층(150)과 선편광층(160)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0084] 위상변환층(150)은 예를 들어, $\lambda/4$ 위상차 필름일 수 있다.
- [0085] 선편광층(160)은 PVA 필름(polyvinyl alcohol)을 포함할 수 있고, 또는, TAC 필름(triacetyl cellulose film)과의 적층 구조, 기타 다양한 구조로 이루어질 수도 있다. PVA 필름은 광을 편광시키는 역할을 하는 필름으로, 고분자 물질인 폴리비닐알콜에 2색성 색소를 흡착시켜 형성할 수 있다.
- [0086] 도 10과 도 11을 참조하면, 광학 필름(6)(7)은 아래서부터 순서대로 배치된 점착층(131), 저굴절률 패턴층(120), 고굴절률 패턴층(110), 위상변환층(150), 선편광층(160), 제1기재(141), 반사방지막(190)을 포함한다.
- [0087] 위상변환층(150), 선편광층(160)으로 이루어지는 원편광 필름은 외광의 반사율을 낮추어 시인성을 높이는 역할을 한다. 비편광된 외부광이 입사하면, 외부광은 선편광층(160)을 지나며 선편광으로 변하고, 위상변환층(150)에 의해 원편광이 된다. 그리고 이 원편광된 빛은 위상변환층(150)과 고굴절률 패턴층(110)과의 계면 고굴절률 패턴층(110), 저굴절률 패턴층(120), 제1점착층(131)을 지나 제1점착층(131)과 접하는 유기 발광 패널(미도시)의 계면에서 반사되어 회전방향이 반대인 원편광으로 변하게 된다. 그리고 이 원편광은 위상변환층(150)을 지나면서 선편광층(160)의 투과축과 직각인 선편광이 되어 결국, 외부로 방출되지 않게 된다.
- [0088] 도시한 바와 같이, 이러한 원편광 필름은 고굴절률 패턴층(110) 상에 배치되므로, 고굴절률 패턴층(110)을 원편광 필름과 광축이 다른 비등방성 물질로 형성할 경우 편광이 깨지게 되어 입사된 외광이 다시 외부로 나갈 수 있고, 반사량이 급격히 증가하여 시인성이 저하될 수 있다. 따라서, 고굴절률 패턴층(110)은 트리아세틸셀룰로스(triacetyl cellulose; TAC) 또는 용제 주조(solvent casting)된 폴리카보네이트(polycarbonate; PC) 등과 같이 원편광 필름과 광축이 같은 등방성 물질로 형성되어야 한다.
- [0089] 도 11의 광학 필름(7)은 도 10의 광학 필름(6)과 비교할 때, 고굴절률 패턴층(110)과 위상변환층(150) 사이에, 고굴절률 패턴층(110)에서 위상변환층(150)을 향하여 순서대로, 제2기재(142), 제2점착층(132)이 더 형성되어 있다.
- [0090] 도 12와 도 13을 참조하면, 광학 필름(8)(9)는 제1점착층(131), 위상변환층(150), 선편광층(160), 저굴절률 패턴층(120), 고굴절률 패턴층(110), 제1기재(141), 반사방지막(190)을 포함한다.
- [0091] 도 13의 광학 필름(9)은 선편광층(160)과 저굴절률 패턴층(120) 사이에, 선편광층(160)과 저굴절률 패턴층(120)을 향하여 순서대로, 제2기재(142), 제2점착층(132)이 더 형성되어 있다.
- [0092] 도 14 및 도 15를 참조하면, 광학 필름(10)(11)은 아래서부터 순서대로 배치된, 제1점착층(131), 위상변환층(150), 저굴절률 패턴층(120), 고굴절률 패턴층(110), 선편광층(160), 제1기재(141), 반사방지막(190)을 포함한다.

다.

- [0093] 도 15의 광학 필름(11)은 고굴절률 패턴층(110)과 선편광층(160) 사이에 제2기재(142)가 더 형성되어 있다.
- [0094] 도 16의 광학 필름(12)은 아래서부터 순서대로 배치된, 제1점착층(131), 위상변환층(150), 선편광층(160), 제1기재(141), 저굴절률 패턴층(120), 고굴절률 패턴층(110), 반사방지막(190)을 포함한다.
- [0095] 도 17 내지 도 20은 투과율 조절층을 채용한 예로서, 다양한 실시예들에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.
- [0096] 투과율 조절층(170)은 고분자 수지에, 빛을 흡수할 수 있는 블랙 물질(black material)로, 블랙 염료, 안료, 카본 블랙(Cabon black) 혹은 이들로 표면이 코팅되어 있는 가교 입자 등을 분산시켜 형성한 필름일 수 있다. 고분자 수지로는 PMMA 등의 바인더 뿐만 아니라 아크릴계 등의 UV 경화수지가 될 수 있으며 반드시 이에 한정되지는 않는다. 또한, 투과율 조절층(170)의 두께나 고분자 수지에 함유된 블랙 물질의 함유량은 블랙 물질의 광학적 성질에 따라 적절히 정해질 수 있다. 투과율 조절층(170)의 투과율은 40% 이상일 수 있으며, 이것은 원편광 필름의 투과율보다 다소 높은 정도이다. 투과율 조절층(170)을 사용하는 것은 원편광필름이 외부광은 거의 완벽히 차단하나, 투과율이 낮은 단점을 보완하기 위한 것이다.
- [0097] 도 17 및 도 18을 참조하면, 광학 필름(13)(14)은 아래서부터 순서대로 배치된, 제1점착층(131), 저굴절률 패턴층(120), 고굴절률 패턴층(110), 제1 캐리어필름(151), 반사방지막(190)을 포함한다.
- [0098] 도 18의 광학 필름(14)은 제1 캐리어필름(151)과 투과율 조절층(170) 사이에 제2점착층(132)이 더 형성되고, 투과율 조절층(170)과 반사방지막(190) 사이에 제2 캐리어필름(152)이 더 형성되어 있다.
- [0099] 도 19 및 도 20의 광학 필름(15)(16)은 아래서부터 순서대로 배치된, 제1점착층(131), 저굴절률 패턴층(120), 고굴절률 패턴층(110), 투과율 조절층(170), 제1 캐리어필름(151), 반사방지막(190)을 포함한다.
- [0100] 도 20의 광학 필름(16)은 고굴절률 패턴층(110)과 투과율 조절층 사이에 제2점착층(132)이 더 형성되고, 제1점착층(131)과 저굴절률 패턴층(120) 사이에 제2 캐리어필름(152)이 더 형성되어 있다.
- [0101] 제1 및 제2캐리어필름(151)(152)은 고굴절률 패턴층(110), 저굴절률 패턴층(120)을 형성하기 위한 기재, 또는 반사방지막(190)이나 투과율 조절층(170)을 위한 기재로서 사용되는 것이다. 도 17 내지 도 20의 실시예들의 광학 필름(13~16)은 선편광층을 포함하지 않으므로, 편광 유지의 기능이 필요하지 않아, 이러한 기재로, TAC외에 PET, PC 등을 포함하여, 다양한 재질을 사용할 수 있다.
- [0102] 도 9 내지 도 20의 광학 필름(5~16)에서 고굴절률 패턴층(110), 저굴절률 패턴층(120)으로 도 2의 형상을 예시하고 있으나, 이에 한정되지 않으며, 도 6 내지 도 8에서 예시한 구조로 변형될 수도 있다.
- [0103] 도 21은 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)의 개략적인 구조를 보이는 단면도이고, 도 22는 도 21의 유기 발광 표시 장치(500)에서, 유기 발광 표시 패널(510)의 화소 배열에 대한 광학 필름(520)의 배치관계를 개략적으로 보인다.
- [0104] 유기 발광 표시 장치(500)는 각각 다른 파장의 광을 발광하며, 해당 파장의 광에 대해 공명 현상을 일으키는 미세 공동 구조(micro cavity structure)로 이루어진 유기발광층을 구비하는 복수의 화소를 포함하는 유기 발광 패널(510), 유기 발광 패널(510) 상에 배치된 광학 필름(520)을 포함한다.
- [0105] 광학 필름(520)은 도 11의 광학 필름(7)의 예로 도시되었으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 전술한 다양한 다른 예들의 광학 필름이 채용될 수도 있다.
- [0106] 유기 발광 패널(510)은 휘도 및 색순도 향상을 위해 미세 공동 구조(micro cavity structure)로 형성된다. 즉, 유기 발광 패널(500)은 적, 녹, 청 및 백색 중 어느 하나의 색을 발광하는 다수의 유기 발광소자를 구비하는데, 유기 발광 소자는 애노드(13), 유기발광층(14), 캐소드(15)를 포함한다. 도 7에 도시한 바와 같이, 단위 화소가 적색(R), 녹색(G), 청색(B)을 구현하도록 구성된 유기 발광 소자를 구비하는 유기 발광 패널(510)인 경우 장파장인 적색 유기 발광 소자의 애노드(14)와 캐소드(16)의 거리가 상대적으로 가장 길고, 단파장인 청색 유기 발광소자의 애노드(14)와 캐소드(16)의 거리가 상대적으로 가장 짧은 구조의 미세 공동 구조로 형성된다. 즉, 유기 발광 패널(510)은 애노드(13)와 캐소드(15) 사이의 거리를 적색, 녹색, 청색 각각의 대표 파장에 매칭되게 형성하여 그에 상응하는 빛만이 공명되어 밖으로 출사시키고 그 외의 빛은 약화시키게 된다.
- [0107] 유기 발광 패널(510)의 보다 상세한 구성을 살펴보면 다음과 같다.

- [0108] 유기 발광 패널(510)의 각 서브 화소는 서로 대향하는 제1기관(11)과 제2 기관(19) 사이에 배치되고 애노드(13), 유기 발광층(14) 및 캐소드(15)로 구성되는 유기 발광 소자 및 제1기관(11) 상에 형성되고 애노드(13) 및 캐소드(15)와 전기적으로 연결되는 구동회로부(112)로 이루어질 수 있다.
- [0109] 여기서, 애노드(13)는 알루미늄(Al)과 같은 불투명 금속으로 이루어질 수 있고, 캐소드(15)는 유기 발광층(15)에서 발광된 빛이 잘 투과될 수 있도록 인듐 주석산화물(indium tin oxide; ITO)과 같은 산화물 투명 전극(transparent electrode)으로 이루어지거나 니켈(Ni) 박막의 반투명 전극(semi-transparent electrode)으로 이루어질 수 있다.
- [0110] 구동회로부(12)는 적어도 2개의 박막 트랜지스터(미도시)와 캐패시터(미도시)를 포함하여 형성될 수 있고, 데이터 신호에 따라 유기 발광소자로 공급되는 전류량을 제어하여 유기 발광소자의 밝기를 제어하게 된다.
- [0111] 구동회로부(12)는 유기 발광 패널(510)의 단위 화소를 구동하는 회로로서, 게이트 라인(gate line) 및 이와 수직하게 교차하는 데이터 라인(data line), 그리고 게이트 라인 및 데이터 라인에 접속된 스위칭 박막 트랜지스터(switching TFT), 스위칭 박막 트랜지스터와 전원 라인 사이에서 유기발광소자와 접속된 구동 박막 트랜지스터(driving TFT), 그리고 구동 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 전원 라인 사이에 접속된 스토리지 캐패시터(storage capacitor)로 이루어질 수 있다.
- [0112] 이 때, 스위칭 박막 트랜지스터는 게이트 라인의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인의 데이터 신호를 구동 박막 트랜지스터의 게이트 전극 및 스토리지 캐패시터에 공급한다. 그리고 구동 박막 트랜지스터는 스위칭 박막 트랜지스터로부터 데이터 신호에 응답하여 전원 라인으로부터 유기 발광 소자로 공급되는 전류를 조절하여 유기 발광소자의 밝기를 제어하게 된다. 또한, 스토리지 캐패시터는 스위칭 박막 트랜지스터로부터의 데이터 신호를 충전하고, 충전된 전압을 구동 박막 트랜지스터에 공급하여 스위칭 박막 트랜지스터가 오프(off)되더라도 구동 박막 트랜지스터는 일정한 전류를 공급할 수 있게 된다.
- [0113] 유기 발광층(15)은 애노드(13) 상에 차례로 적층되는 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층을 포함하여 형성된다. 이러한 구조에 따라, 애노드(13)와 캐소드(15) 사이에 순방향 전압이 인가되면, 캐소드(15)로부터 전자가 전자 주입층 및 전자 수송층을 통해 발광층으로 이동하게 되고, 애노드(13)로부터 정공이 정공 주입층 및 정공 수송층을 통해 발광층으로 이동하게 된다. 그리고 발광층 내로 주입된 전자와 정공은 발광층에서 재결합하여 엑시톤(exciton)을 생성하고, 이러한 엑시톤이 여기상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 전이하면서 빛을 방출하게 되는데, 이 때, 방출되는 빛의 밝기는 애노드(13)와 캐소드(15) 사이에 흐르는 전류량에 비례하게 된다.
- [0114] 또한, 유기 발광패널(10)은 색 효율 향상을 위해 컬러 필터(17)를 구비하게 된다. 이때, 컬러 필터(17)는 제2 기관(12)에 형성되는데, 적색 서브 화소 영역에는 적색 컬러 필터, 녹색 서브 화소 영역에는 녹색 컬러 필터 및 청색 서브 화소 영역에는 청색 컬러 필터가 형성된다. 만일, 단위 화소가 4색(적, 녹, 청, 백)으로 이루어진 경우 백색 서브 화소 영역에는 컬러 필터(17)가 생략될 수 있다.
- [0115] 또한, 도시하지는 않았으나, 제2기관(12)에는 빗샘 방지 및 혼색 차단을 위한 블랙 매트릭스가 각 서브 화소의 경계에 형성될 수 있다. 또한, 애노드(13)와 캐소드(15) 간의 전기적 연결 및 애노드(13)와 구동회로부(12) 간의 전기적 연결을 위한 스페이서가 형성될 수 있는데, 이러한 전기적 연결은 제1기관(11)과 제2 기관(12)의 실링재에 의한 대면 합착을 통해 이루어질 수 있다.
- [0116] 한편, 미세 공동 구조(Micro Cavity Structure)를 채용하는 유기 발광 표시 장치(500)는 시청각도가 정면에서 측면쪽으로 틸트될수록 단파장에서 최대 공진 파장을 나타내게 되어 단파장쪽으로 색변화(color shift)가 나타난다. 예를 들어, 정면에서는 화이트를 나타내다가도 측면에서는 블루 쉬프트(blue shift) 현상 때문에 화이트가 파란색을 띠는(bluish) 현상이 나타나게 된다.
- [0117] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(500)는 이러한 색변화를 줄이기 위해 유기 발광 표시 패널(510) 상에 광학 필름(520)을 배치하고 있다.
- [0118] 광학 필름(520)의 그루브(GR)는 스트라이프 형태로 연장된 형태일 수 있고, 이 경우, 스트라이프 형태는 그 길이 방향이 유기 발광 패널(510)의 세로 방향(Z) 방향이 되도록 광학 필름(520)이 유기 발광 패널(510) 상에 배치될 수 있다. 또한, 유기 발광 패널(510)의 하나의 화소에 광학 필름(520)의 정수개의 그루브(GR)가 대응하도록 광학 필름(520)이 유기 발광 패널(510) 상에 배치될 수 있다. 다만, 도시된 그루브(GR)의 개수는 예시적인 것이며, 이에 한정되지 않는다.

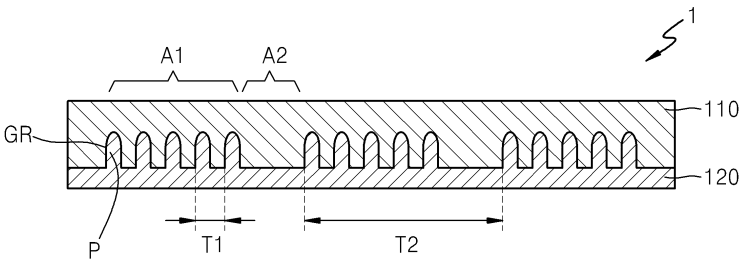
- [0119] 또한, 광학 필름(520)은 그루브(GR)이 형성된 렌즈 패턴 영역(A1)과 무패턴 영역(A2)을 포함하며, 무패턴 영역(A2)의 가로 방향(Y) 폭(S2)은 인접한 화소가 가로 방향(Y)으로 이격된 폭(S1)보다 작게 형성된다. 또한, 광학 필름(520)에서 렌즈 패턴 영역(A1)이 차지하는 면적 비율은 유기 발광 패널의 개구율보다 크게 형성될 수 있다.
- [0120] 도 3 및 도 4에서 설명한 바와 같이, 렌즈 패턴 영역(A1)에 해당하는 위치의 고굴절률 패턴층(110)과 저굴절률 패턴층(120)은 일정한 각도로 입사한 광을 다양한 각도로 출사시켜, 색변화 저감층의 역할을 한다. 유기 발광 표시 패널(510)에서 출사되는 광은 소정의 각도 분포를 가지며, 그 각도에 따라 조금씩 다른 색변화 성질을 갖는다. 이러한 광이 고굴절률 패턴층(110)과 저굴절률 패턴층(120)으로 이루어진 색변화 저감층을 투과한 후에는 색변화가 큰 각도로 색변화 저감층에 입사한 광과 색변화가 작은 각도로 색변화 저감층에 입사한 광이 골고루 혼합되어 출사되므로, 시청자의 시청 각도에 따른 색변화가 저감되게 된다.
- [0121] 또한, 무패턴 영역(A2)은 광학 필름(1)에 의해 발생할 수 있는 이미지 왜곡을 줄이는 역할을 한다.
- [0122] 무패턴 영역(A2)의 폭(S2)이 너무 크게 설정되면, 광학 필름(520)의 의도하는 기능인 색변화 저감 정도가 나빠질 수 있고, 또한, 무패턴 영역(A2)의 폭이 너무 작게 설정되면, 도 5의 설명에서 기술한 바와 같이 이미지 왜곡이 나타날 수 있다. 따라서, S1과 S2를 적절히 정하는 것이 필요하다.
- [0123] 도 23은 S2/S1에 따른 이미지 왜곡(blur intensity)과 색변화($\Delta u'v'$)를 전산 모사한 그래프이다.
- [0124] 블러(blur)의 정도는 화소와 화소 사이의 중간 지점에 나타나는 블러(blur)의 휘도 세기의 상대적인 비율로 나타내고 있으며, 이 수치가 클수록 이미지 왜곡이 심하다.
- [0125] 색변화($\Delta u'v'$)는 정면 $white(x, y) = (0.28, 0.29)$ 색상을 기준으로, 시야각 60° 에서의 색상 변화 정도를 나타낸다. 이 값이 작을수록 시야각에 따른 색변화 저감 효과가 우수하며, 통상, 색변화가 대략 0.02보다 작을 때는 사람의 눈에 잘 인지되지 않는다고 한다.
- [0126] 그래프를 참조하면, S2/S1이 작아질수록 블러(blur)는 작아지지만, 색변화 개선 정도는 감소한다. 반대로, S2/S1이 증가하면 색변화 개선 측면에서는 유리하지만, 블러(blur)가 커진다. 유기 발광 패널(510)의 발광 특성에 따라 이러한 경향은 유지되나 절대값은 달라질 수 있으며, 색변화 개선 정도와 이미지 왜곡 정도를 고려하여 S2/S1의 적정한 범위를 설정할 수 있다.
- [0127] 도 22에서 R, G, B 화소들은 모두 같은 크기로 도시되었으나 이는 예시적인 것이고, 화소의 밝기에 따라 그 크기가 조절될 수 있다. 또한, 화소의 모양도 변경될 수 있다.
- [0128] 또한, 그루브(GR)의 길이 방향이 유기 발광 패널(510)의 세로 방향(Z)과 일치하는 것으로 도시되어 있으나, 모아래 패턴이 생기는 것을 방지하기 위해 그루브(GR)의 길이 방향이 유기 발광 패널(510)의 세로 방향(Z)에 대해 소정 각도로 비스듬하게 배치될 수도 있다.
- [0129] 이러한 본원 발명인 광학 필름 및 이를 채용한 유기 발광 소자는 이해를 돕기 위하여 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

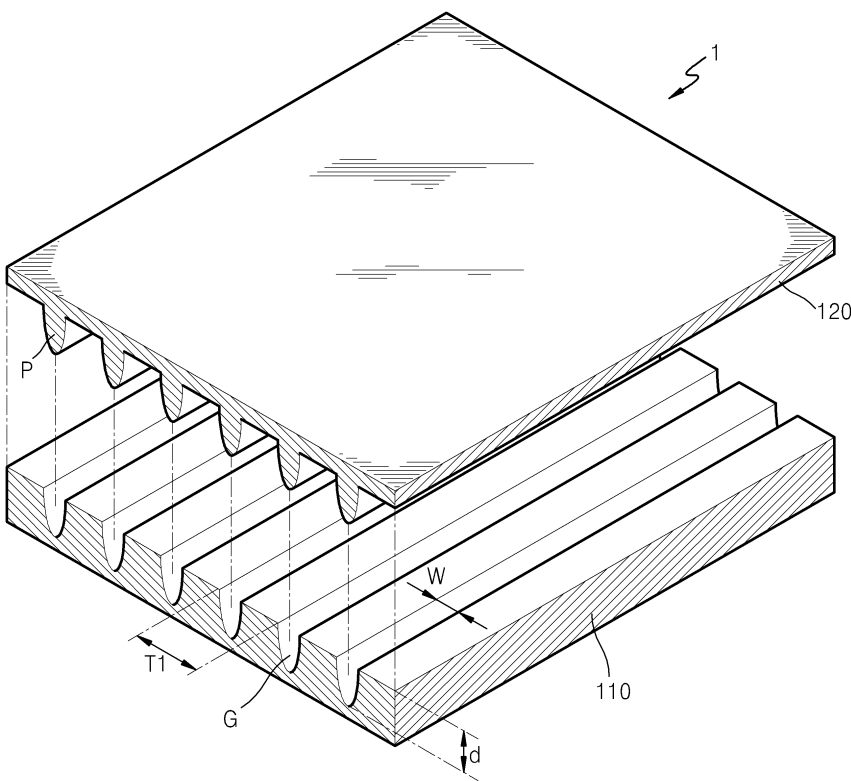
- [0130]
- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1~16, 520...광학 필름 | 110, 210... 고굴절률 패턴층 |
| 120, 121, 220, 221...저굴절률 패턴층 | 131, 132 ...제1, 제2점착층 |
| 141, 142...제1, 제2기재 | 150...위상변환층 |
| 160...선편광층 | 170...투과율 조절층 |
| 181, 182...제1, 제2캐리어필름 | 190...반사방지막 |
| 500...유기 발광 표시 장치 | 510...유기 발광 패널 |

도면

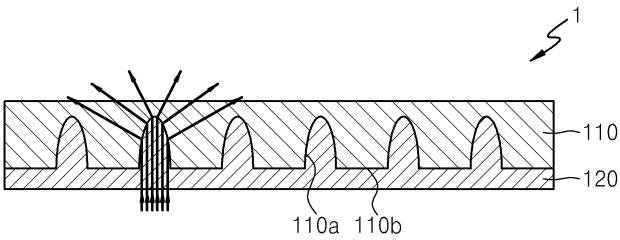
도면1



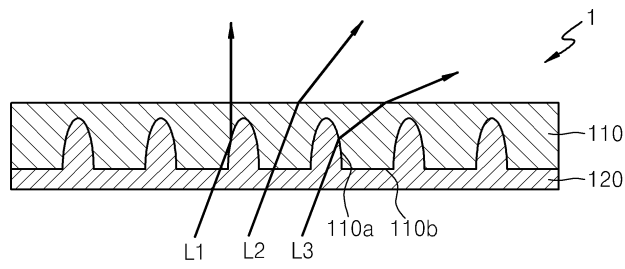
도면2



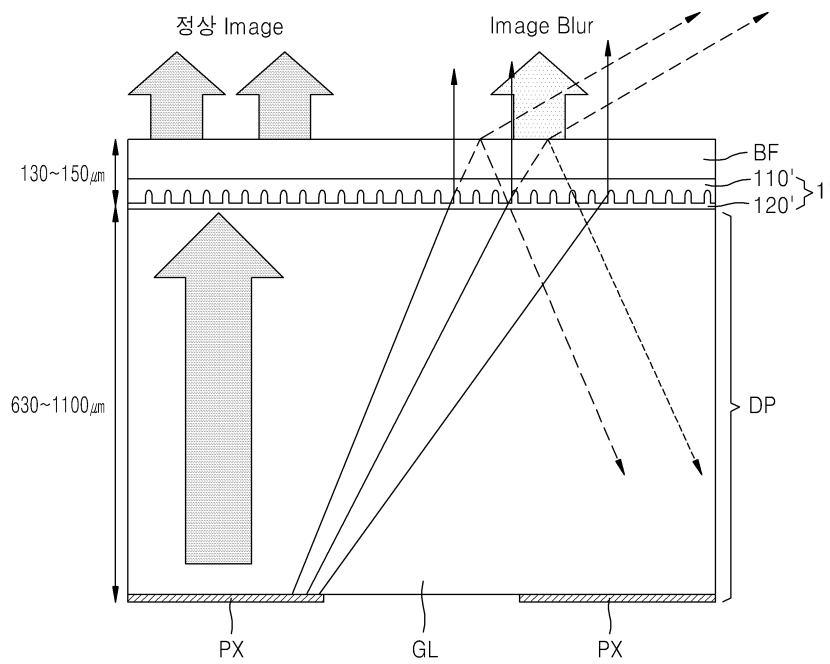
도면3



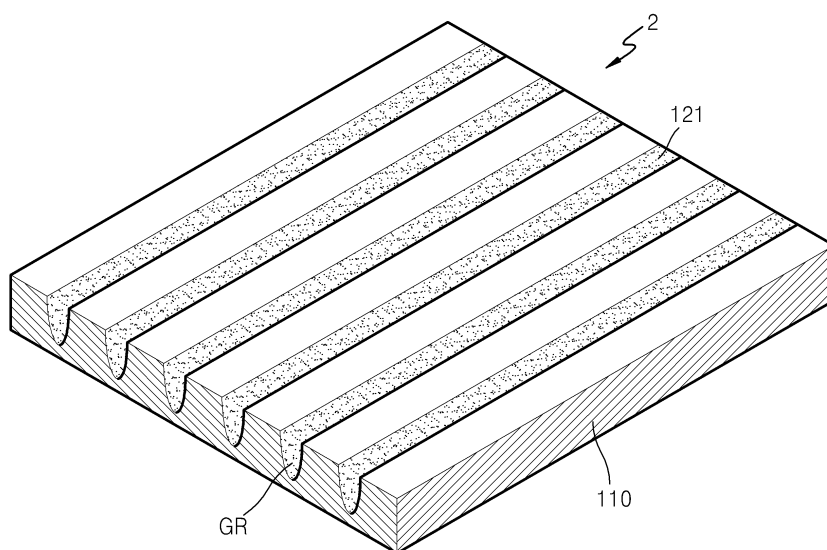
도면4



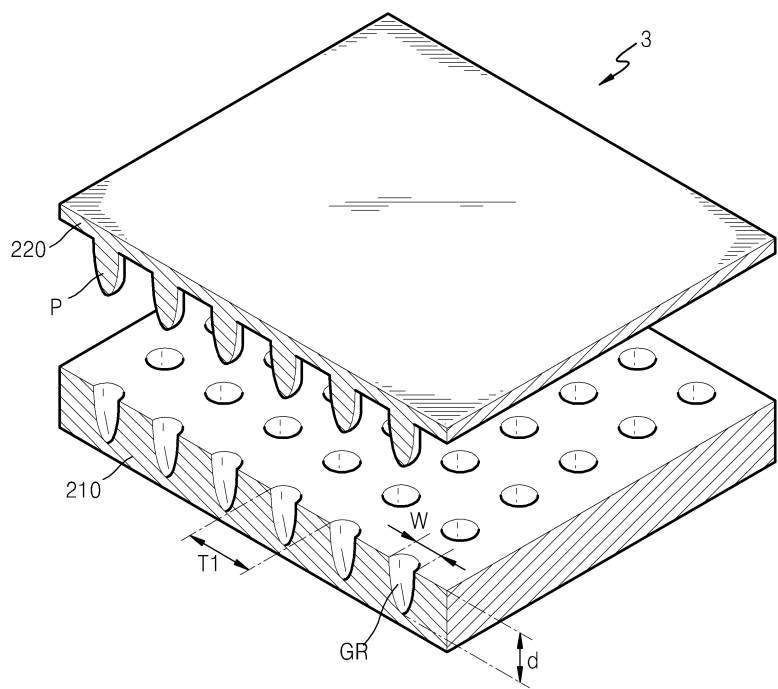
도면5



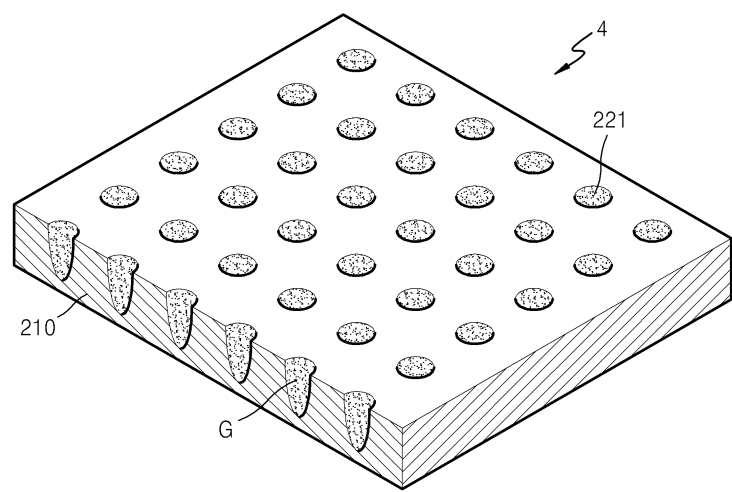
도면6



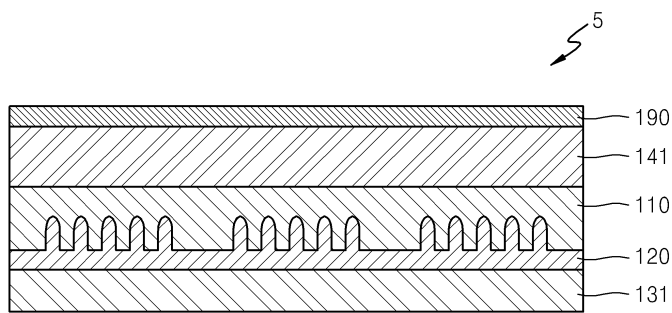
도면7



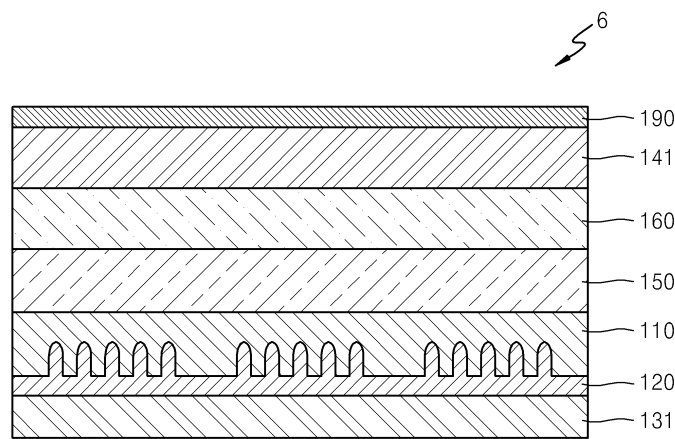
도면8



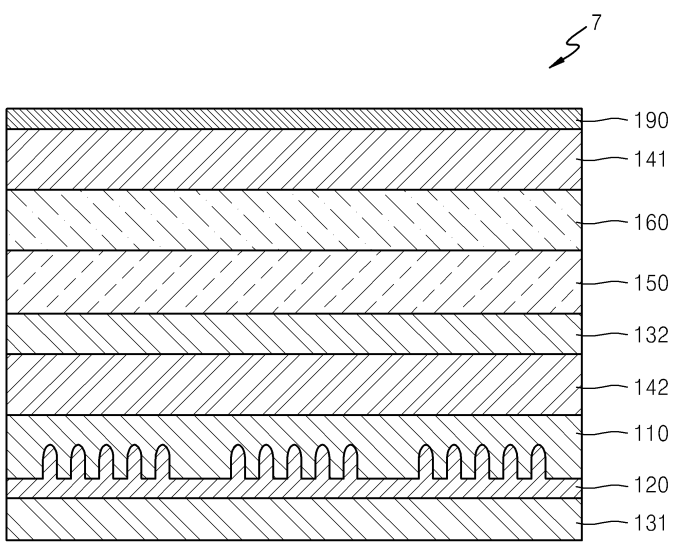
도면9



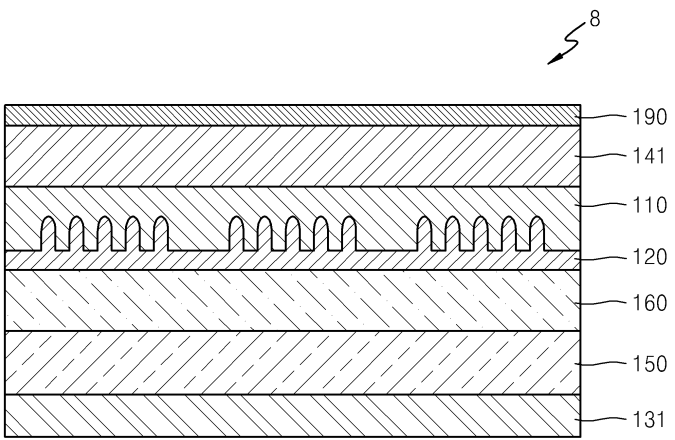
도면10



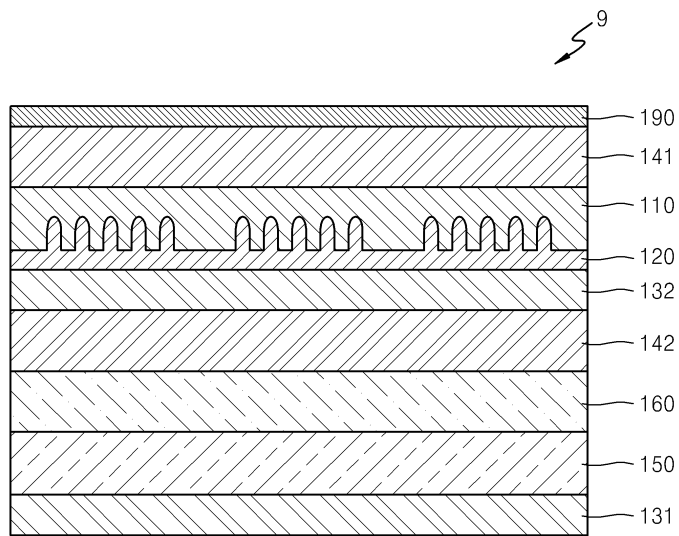
도면11



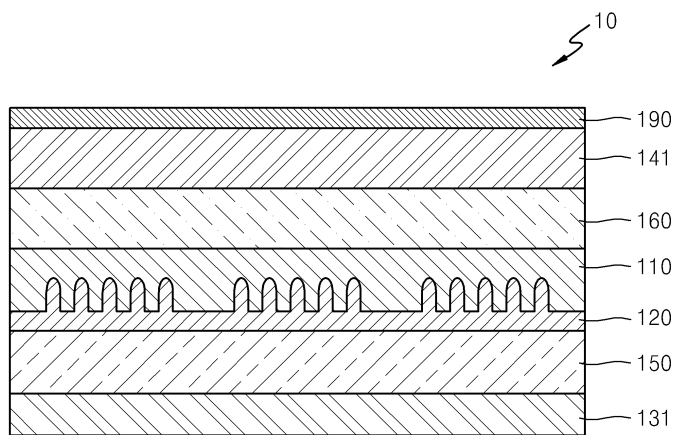
도면12



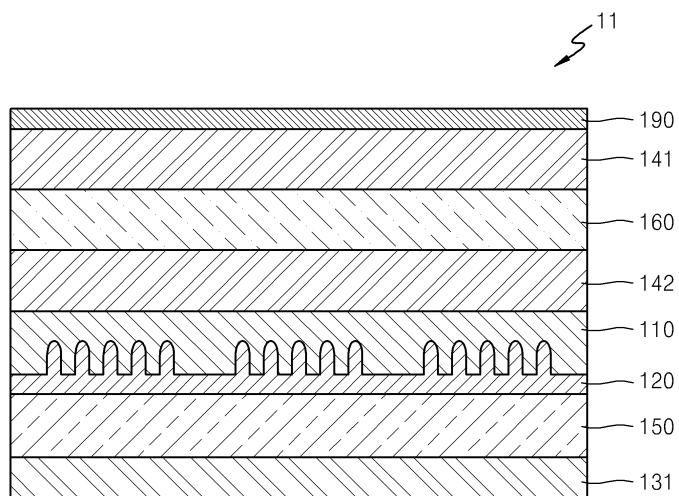
도면13



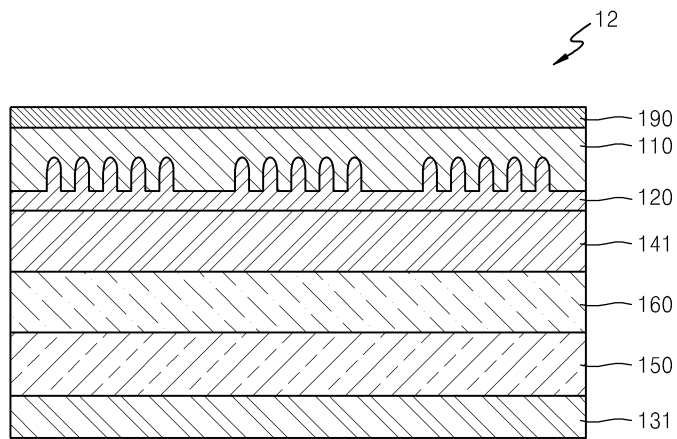
도면14



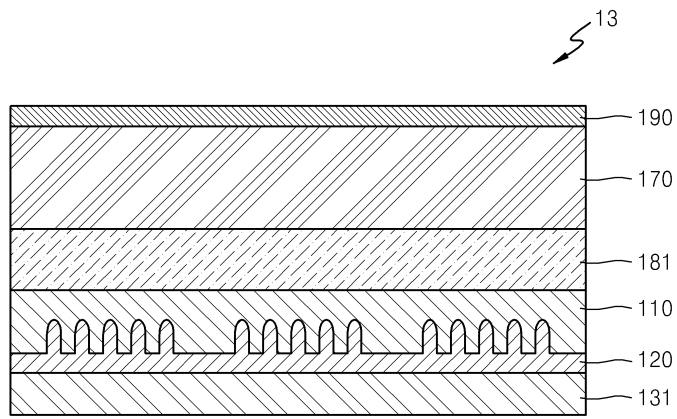
도면15



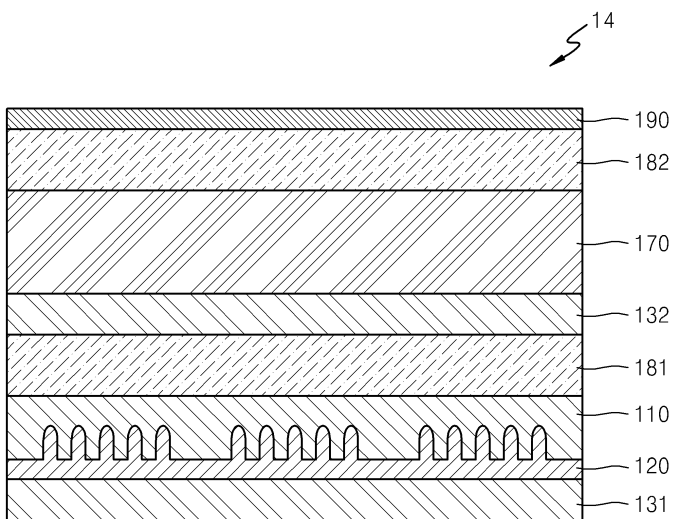
도면16



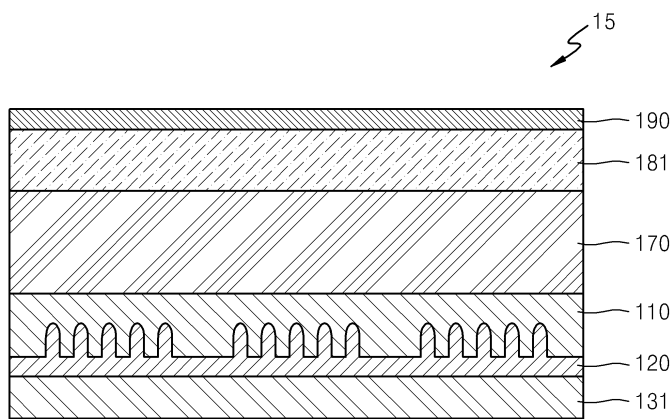
도면17



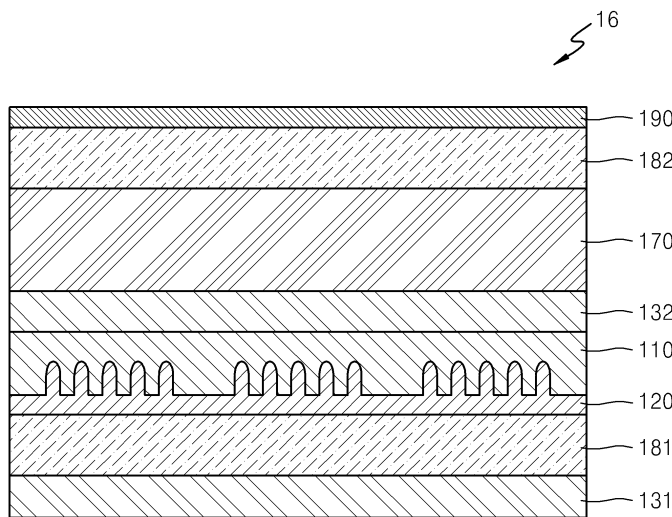
도면18



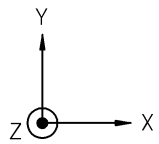
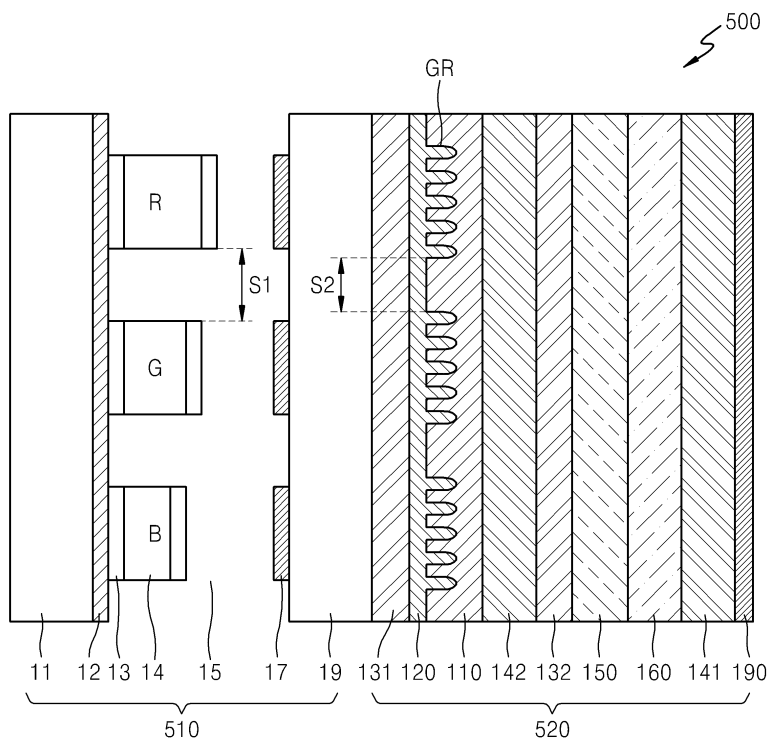
도면19



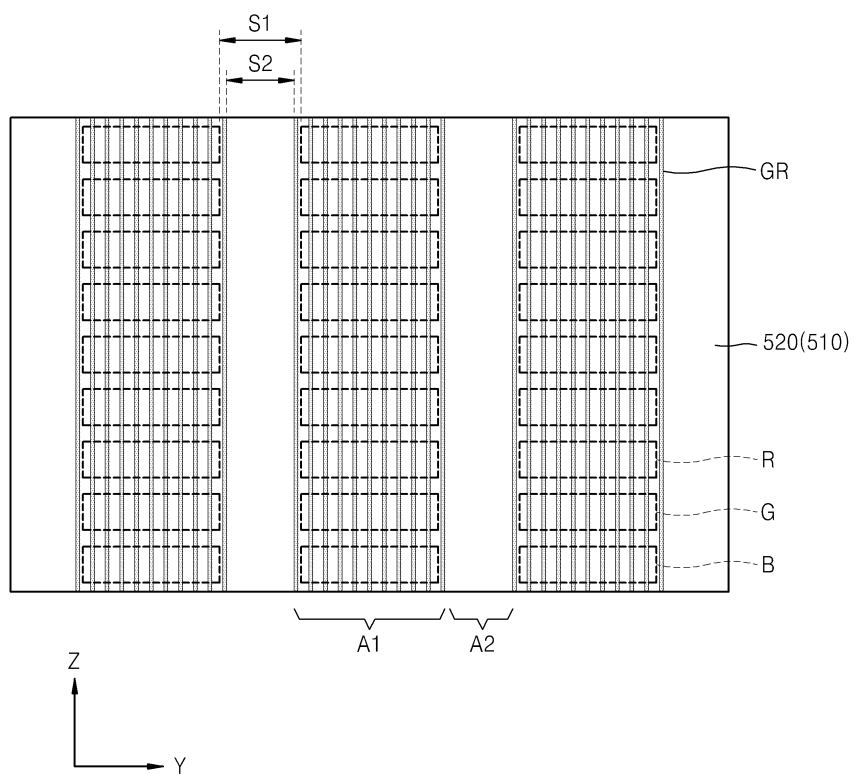
도면20



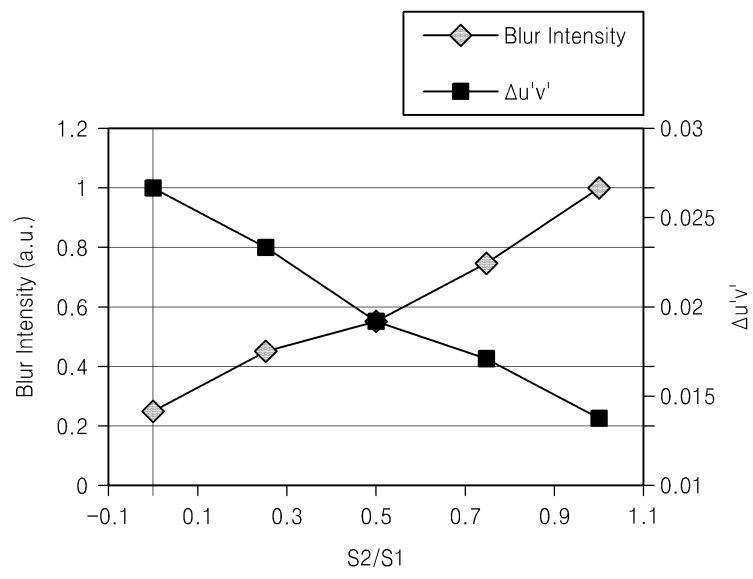
도면21



도면22



도면23



专利名称(译)	用于减少色偏的光学膜和采用该光学膜的有机发光显示器		
公开(公告)号	KR102070410B1	公开(公告)日	2020-01-28
申请号	KR1020130064338	申请日	2013-06-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社 第一毛织株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司 第一毛织有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司 제일모직주식회사		
[标]发明人	심홍식 조은영 김현민 신유민 오영 정철호		
发明人	심홍식 조은영 김현민 신유민 오영 정철호		
IPC分类号	H01L51/52 G02B5/30		
CPC分类号	G02B1/11 G02B3/0037 G02B5/201 H01L27/3211 H01L27/322 H01L51/5265 H01L51/5275 H01L51/5281 G02B5/30 G09F9/301 G09G3/3208 H01L27/3241 H01L51/5259 G02B1/10 G02B1/111 G02B5/0215 G02B5/305 H01L51/5246 H01L51/5268 H01L51/5271 H01L51/5293		
审查员(译)	Yiwoori		
其他公开文献	KR1020140142635A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光学膜和采用该光学膜的有机发光显示装置包括高折射率图案层，该高折射率图案层包括交替形成的透镜图案区域和非图案区域，其中该透镜图案区域包括多个深度均较大的凹槽。比其宽度大，并且非图案区域没有图案；低折射率图案层由折射率小于高折射率图案层的折射率的材料形成，其中低折射率图案包括填充多个凹槽的多个填充部分。

