



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월28일

(11) 등록번호 10-2070411

(24) 등록일자 2020년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0064339

(22) 출원일자 2013년06월04일

심사청구일자 2018년06월04일

(65) 공개번호 10-2014-0142636

(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

정철호

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

조은영

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

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 35 항

심사관 : 이우리

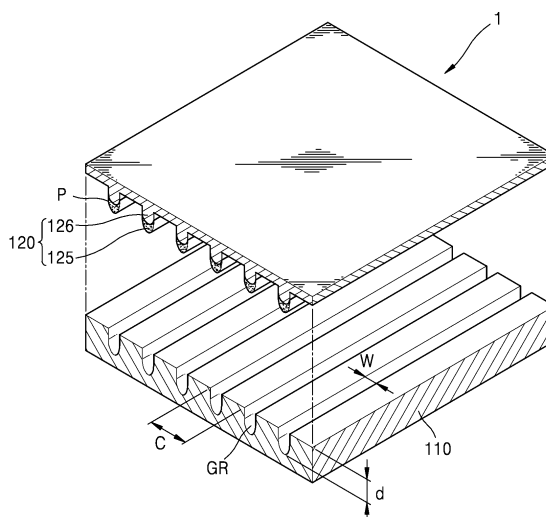
(54) 발명의 명칭 색 변화 저감용 광학 필름 및 이를 채용한 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

광학 필름은 광학 필름은 서로 마주하는 제1면과 제2면을 구비하며, 상기 제1면은 곡면으로 된 다수의 그루브가 음각된 패턴을 가지며, 상기 그루브는 깊이가 폭보다 크게 형성되고, 1보다 큰 굴절률의 재질로 이루어진 고굴절률 패턴층;

상기 다수의 그루브를 채우는 돌출 패턴을 가지는 것으로, 상기 고굴절률 패턴층의 굴절률보다 작은 굴절률을 가지며, 서로 다른 굴절률의 복수층으로 이루어진 저굴절률 패턴층;을 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김현민

경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)

신유민

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

심홍식

서울 강남구 광평로10길 15, 207동 307호 (일원동, 상록수아파트)

오영

경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110041040 A*

KR1020120127897 A*

JP2008242232 A*

KR1020120082173 A*

KR1020120081362 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

서로 마주하는 제1면과 제2면을 구비하며, 상기 제1면은 다수의 그루브가 음각된 패턴을 가지며, 1보다 큰 굴절률의 재질로 이루어진 고굴절률 패턴층;

상기 다수의 그루브를 채우는 돌출 패턴을 가지는 것으로, 서로 다른 굴절률의 복수층으로 이루어진 저굴절률 패턴층;을 포함하며,

상기 저굴절률 패턴층은

상기 그루브의 바닥면에, 상기 그루브의 깊이보다 작은 두께로 형성되고 상기 고굴절률 패턴층보다 작은 굴절률을 가지는 제1층과, 상기 제1층 상에, 상기 제1층의 굴절률보다 작은 굴절률의 재질로 형성된 제2층을 포함하는 광학 필름.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 저굴절률 패턴층은

상기 제1층과 상기 제2층 사이에 배치되고, 상기 제1층의 굴절률보다 작고 상기 제2층의 굴절률보다 큰 굴절률의 재질로 이루어진 중간층을 더 포함하는 광학 필름.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2층은 상기 제1층과 함께 상기 다수의 그루브에 각각 대응하는 다수의 돌출 패턴을 형성하는 광학 필름.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2층은 상기 다수의 돌출 패턴을 연결하는 소정 두께의 평탄한 필름을 더 포함하는 형상인 광학 필름.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 저굴절률 패턴층은 수지 물질로 이루어진 광학 필름.

청구항 7

제6항에 있어서,

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

청구항 8

제1항, 제3항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 다수의 그루브는 스트라이프형으로 연장된 형태인 광학 필름.

청구항 9

제1항, 제3항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 다수의 그루브는 도트 형태인 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

다수의 그루브가 음각된 고굴절률 패턴층을 형성하는 단계;

상기 다수의 그루브의 바닥면에, 상기 고굴절률 패턴층의 굴절률보다 작은 굴절률의 재질로, 상기 그루브의 깊이보다 작은 두께의 제1층을 형성하는 단계;

상기 제1층 상에, 상기 제1층의 굴절률보다 작은 굴절률의 재질로 제2층을 형성하는 단계;를 포함하는 광학 필

를 제조방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 제1층을 형성하는 단계는

광경화형 레진에 용매를 혼합한 혼합액을 형성하는 단계;

상기 혼합액을 상기 다수의 그루브 내에 충전하는 단계;

상기 용매를 휘발시키는 단계;를 포함하는 광학 필름 제조방법.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 제1층의 두께를 조절하기 위해

상기 광경화형 레진과 상기 용매의 혼합 비율을 조절하는 광학 필름 제조방법.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 광경화형 레진과 상기 용매의 혼합 비율은 20:80 내지 80:20 사이인 광학 필름 제조방법.

청구항 29

제25항에 있어서,

상기 제2층을 형성하는 단계는

광경화형 레진에 용매를 혼합한 혼합액을 형성하는 단계;

상기 혼합액을 상기 제1층이 형성된 다수의 그루브 내에 충전하는 단계;

상기 용매를 휘발시키는 단계;를 포함하는 광학 필름 제조방법.

청구항 30

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 31

제30항에 있어서,

상기 다수의 그루브는 스트라이프 형태로 연장된 형태인 유기 발광 표시장치.

청구항 32

제31항에 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 33

제31항에 있어서,

상기 복수의 화소는 상기 유기 발광 패널의 세로 및 가로 방향으로 이차원적으로 배열되고,

상기 스트라이프 형태의 길이 방향이 상기 세로 방향과 나란하지 않고 어긋나는 유기 발광 표시 장치.

청구항 34

제30항에 있어서,

상기 유기 발광 패널과 상기 저굴절률 패턴층 사이에 제1점착층이 형성되고,

상기 고굴절률 패턴층의 상부에 반사 방지막이 더 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 35

제34항에 있어서,

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

청구항 36

제34항에 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, 시청각도가 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 서로 마주하는 제1면과 제2면을 구비하며, 상기 제1면은 곡면으로 된 다수의 그루브가 음각된 패턴을 가지며, 상기 그루브는 깊이가 폭보다 크게 형성되고, 1보다 큰 굴절률의 재질로 이루어진 고굴절률 패턴층;
- [0009] 상기 다수의 그루브를 채우는 돌출 패턴을 가지는 것으로, 상기 고굴절률 패턴층의 굴절률보다 작은 굴절률을 가지며, 서로 다른 굴절률의 복수층으로 이루어진 저굴절률 패턴층;을 포함한다.
- [0010] 상기 저굴절률 패턴층은 상기 그루브의 바닥면에, 상기 그루브의 깊이보다 작은 두께로 형성된 제1층과, 상기 제1층 상에, 상기 제1층의 굴절률보다 작은 굴절률의 재질로 형성된 제2층을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 저굴절률 패턴층은 상기 제1층과 상기 제2층 사이에 배치되고, 상기 제1층의 굴절률보다 작고 상기 제2층의 굴절률보다 큰 굴절률의 재질로 이루어진 중간층을 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 제2층은 상기 제1층과 함께 상기 다수의 그루브에 각각 대응하는 다수의 돌출 패턴을 형성할 수 있다.
- [0013] 상기 제2층은 상기 다수의 돌출 패턴을 연결하는 소정 두께의 평탄한 필름을 더 포함하는 형상일 수 있다.
- [0014] 상기 저굴절률 패턴층은 수지 물질로 이루어질 수 있다.
- [0015] 상기 저굴절률 패턴층은 광확산체 또는 광흡수체가 함유된 투명 수지 물질로 이루어질 수 있다.
- [0016] 상기 다수의 그루브는 스트라이프형으로 연장된 형태일 수 있다.
- [0017] 상기 다수의 그루브는 도트 형태일 수 있다.
- [0018] 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.
- [0019] 또한, 상기 고굴절률 패턴층과 상기 반사방지막(190) 사이에 제1기재가 형성될 수 있다.
- [0020] 상기 광학 필름은 위상변환층과 선편광층을 구비하는 원편광 필름을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 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.
- [0022] 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.
- [0023] 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.
- [0024] 상기 광학 필름은 상기 제1점착층과 상기 저굴절률 패턴층 사이에 상기 제1점착층에서 상기 저굴절률 패턴층을 향하여 순서대로 배치된, 위상변환층, 선편광층, 제1기재를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 또한, 일 유형에 따르는 광학 필름은 상기 고굴절률 패턴층과 반사방지막 사이에 형성된 투과율 조절층을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 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(190) 사이에 배치된 제2 캐리어필름을 더 포함할 수 있다.
- [0027] 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.

- [0028] 또한, 일 유형에 따르는 광학 필름 제조방법은 깊이가 폭보다 큰 형상의 다수의 그루브가 음각된 고굴절률 패턴층을 형성하는 단계; 상기 다수의 그루브 내에, 상기 고굴절률 패턴층의 굴절률보다 작은 굴절률의 재질로, 상기 그루브의 깊이보다 작은 두께의 제1층을 형성하는 단계; 상기 제1층 상에, 상기 제1층의 굴절률보다 작은 굴절률의 재질로 제2층을 형성하는 단계;를 포함한다.
- [0029] 상기 제1층을 형성하는 단계는 광경화형 레진에 용매를 혼합한 혼합액을 형성하는 단계; 상기 혼합액을 상기 다수의 그루브 내에 충전하는 단계; 상기 용매를 휘발시키는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 제1층의 두께를 조절하기 위해 상기 광경화형 레진과 상기 용매의 혼합 비율을 조절할 수 있다.
- [0031] 상기 광경화형 레진과 상기 용매의 혼합 비율은 20:80 내지 80:20 사이일 수 있다.
- [0032] 상기 제2층을 형성하는 단계는 광경화형 레진에 용매를 혼합한 혼합액을 형성하는 단계; 상기 혼합액을 상기 제1층이 형성된 다수의 그루브 내에 충전하는 단계; 상기 용매를 휘발시키는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0033] 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.
- [0034] 상기 다수의 그루브는 스트라이프 형태로 연장된 형태일 수 있다.
- [0035] 상기 광학 필름은 상기 스트라이프 형태의 길이 방향이 상기 유기 발광 패널의 세로 방향이 되도록 상기 유기 발광 패널 상에 배치될 수 있다.
- [0036] 상기 복수의 화소는 상기 유기 발광 패널의 세로 및 가로 방향으로 이차원적으로 배열되고, 상기 스트라이프 형태의 길이 방향이 상기 세로 방향과 나란하지 않고 어긋날 수 있다.
- [0037] 상기 유기 발광 패널과 상기 저굴절률 패턴층 사이에 제1점착층이 형성되고, 상기 고굴절률 패턴층의 상부에 반사 방지막이 더 형성될 수 있다.
- [0038] 상기 고굴절률 패턴층과 상기 반사방지막 사이에, 위상변환층과 선편광층을 구비하는 원편광 필름이 더 형성될 수 있고, 또는, 상기 고굴절률 패턴층과 상기 반사방지막 사이에 투과율 조절층이 더 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0039] 상술한 광학 필름은 수직 입사하는 광과 비스듬한 각으로 입사하는 광을 정면 및 측면을 포함하는 다양한 방향으로 굴절시켜 출사한다.
- [0040] 또한, 상술한 광학 필름은 고굴절률 패턴층 상에 저굴절률 패턴층을 형성함에 있어, 저굴절률 패턴층을 다중 굴절률로 형성하여, 고굴절률 패턴층과 저굴절률 패턴층간의 점착 효과를 높이고 있으며, 향상된 신뢰성을 갖는다.
- [0041] 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.

도면의 간단한 설명

- [0042] 도 1은 실시예에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 분리 사시도이다.
- 도 2은 도 1의 A-A' 단면도로서, 광학 필름에 수직 입사한 광이 출광되는 광경로를 보인다.
- 도 3은 도 1의 A-A' 단면도로서, 광학 필름에 비스듬하게 입사한 광이 출광되는 광경로를 보인다.
- 도 4는 도 1의 광학 필름의 시야각에 따른 색변화를 비교예의 광학 필름과 비교하여 보인 전산 모사 그래프이다.
- 도 5는 도 1의 광학 필름의 시야각에 따른 휘도를 비교예의 광학 필름과 비교하여 보인 전산 모사 그래프이다.
- 도 6은 또 다른 실시예에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.

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 10a 내지 도 10d는 실시예에 따른 광학 필름의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 11은 또 다른 실시예에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.

도 12 내지 도 18은 원편광 필름을 채용한 예로서, 다양한 실시예들에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.

도 19 내지 도 22는 투과율 조절층을 채용한 예로서, 다양한 실시예들에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.

도 23은 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.

도 24는 도 23의 유기 발광 표시 장치에서, 화소 배열에 대한 광학 필름의 배치관계를 개략적으로 보인다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] 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.

[0044] 도 1은 실시예에 따른 광학 필름(1)의 개략적인 구조를 보이는 분리 사시도이다.

[0045] 광학 필름(1)은 곡면으로 된 다수의 그루브(GR)가 음각된 패턴을 가지는 고굴절률 패턴층(110)과 고굴절률 패턴층(110) 상에 형성된 것으로, 다수의 그루브(GR)를 채우는 돌출 패턴(P)을 가지는 것으로, 고굴절률 패턴층(110)의 굴절률보다 작은 굴절률을 가지며, 서로 다른 굴절률의 복수층으로 이루어진 저굴절률 패턴층(120)을 포함한다.

[0046] 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 색변화($\Delta u'v'$)와 휘도 프로파일에서 나타날 수 있는 피크(peak)를 평탄화하여 시감 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.

[0047] 그루브(GR)는 종횡비가 1보다 크게, 즉, 그루브(GR)의 깊이(d)가 폭(w)보다 크게 형성될 수 있고, 소정 주기(C)로 반복 배치될 수 있다.

[0048] 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 도시된 바와 같이 스트라이프 형으로 연장된 형상을 가질 수 있다.

[0049] 저굴절률 패턴층(120)은 그루브(GR)의 바닥면에, 그루브의 깊이(d)보다 작은 두께로 형성된 제1층(125)과, 제1층(125) 상에, 제1층(125)의 굴절률보다 작은 굴절률의 재질로 형성된 제2층(126)을 포함한다.

[0050] 제2층(126)은 제1층(125)과 함께 다수의 그루브(GR)에 각각 대응하는 다수의 돌출 패턴(P)을 형성하며, 또한, 도시된 바와 같이, 제2층(126)은 다수의 돌출 패턴(P)을 연결하는 소정 두께의 평탄한 필름을 더 포함하는 형상일 수 있다. 즉, 제1층(125)이 그루브(GR)의 일부를 채우고 남은 그루브(GR)를 제2층(126)이 채울 뿐 아니라 일정 두께 이상으로 평탄한 코팅막을 포함하는 형태이다. 그루브(GR)를 채우는 충전 물질이나 충전 공법에 따라 평탄한 부분의 두께 및 평탄화 정도가 달라질 수 있다.

[0051] 또한, 저굴절률 패턴층(120)은 고굴절률 패턴층(110)의 굴절률보다 작은 굴절률의 재질로서, 수지 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.

- [0052] 저굴절률 패턴층(120)을 굴절률이 다르게 형성된 복수층으로 형성한 것은 고굴절률 패턴층(110)과의 접촉성을 높이기 위한 것이다. 저굴절률 패턴층(120)과 고굴절률 패턴층(110)의 굴절률 차이는 색변화 저감을 위해 구비되는 요소이며, 이 때, 점진적인 굴절률 차이가 형성되도록 하여, 경계면에서 표면 에너지 차이를 줄이고 신뢰성을 높일 수 있다.
- [0053] 저굴절률 패턴층(120)은 제1층(125)과 제2층(126)의 두 층으로 도시되었으나, 이는 예시적인 것이고, 세 층 이상으로 형성될 수도 있다. 저굴절률 패턴층(120)의 굴절률 배치의 예들과 이에 의한 광학적 효과에 대해서는 광학 필름(1)이 색변화를 줄이는 역할을 먼저 기술한 후에, 설명할 것이다.
- [0054] 광학 필름(1)은 일방향으로부터 입사된 광을 그 입사 위치에 따라 다양한 방향으로 굴절시켜 출사하는 것으로, 광을 혼합시키는 역할을 하며, 이를 도 2 및 도 3을 참조하여 살펴보기로 한다.
- [0055] 도 2은 도 1의 A-A' 단면도로서, 광학 필름(1)에 수직 입사한 광이 출광되는 광경로를 보이며, 도 3은 도 1의 A-A' 단면도로서, 광학 필름(1)에 비스듬하게 입사한 광이 출광되는 광경로를 보인다.
- [0056] 도 2 및 도 3을 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.
- [0057] 도 2를 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.
- [0058] 또한, 도 3을 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.
- [0059] 상술한 바와 같이, 광학 필름(1)을 통과한 광은 광학 필름(1)에 다양한 각도로 입사한 각이 혼합된 형태가 된다.
- [0060] 상술한 설명에서, 입사광이 확산되는 구체적인 광경로는 예시적인 것이고, 또한, 도시의 편의상 과장되어 있다. 예를 들어, 제1층(125)과 제2층(126)의 경계에서 있을 수 있는 광경로의 굴절의 도시는 생략되었다. 또한, 고굴절률 패턴층(110)과 저굴절률 패턴층(120) 간의 굴절률 차, 고굴절률 패턴층(110)에서 그루브(GR)의 종횡비, 그루브(GR)가 반복 배치된 주기(C), 그루브폭(w), 그루브(GR) 곡면의 형상등에 따라 광경로는 조금씩 달라지게 되고, 이에 따라 광이 혼합되는 정도나 출사광의 휘도가 달라지게 된다.
- [0061] 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.
- [0062] 도 4는 도 1의 광학 필름(1)의 시야각에 따른 색변화를 비교예의 광학 필름과 비교하여 보인 전산 모사 그래프이고, 도 5는 도 1의 광학 필름(1)의 시야각에 따른 휘도를 비교예의 광학 필름과 비교하여 보인 전산 모사 그래프이다.
- [0063] 전산 모사는 조명 광학 시뮬레이션 프로그램을 사용하여 수행되었고, 마이크로 캐비티(micro cavity) 구조를 포함하는 OLED(organic light emitting device) 패널 모사에서 시청 각도별 색변화($\Delta u'v'$)가 어떻게 나타나는지 정면 $white(x, y) = (0.28, 0.29)$ 색상을 기준으로 계산하였다.
- [0064] 그래프에서, 비교예들은 저굴절률 패턴층이 복수층 구조가 아니라 한 가지 굴절률의 재질로 이루어진 경우로서,

비교예 1은 고굴절률 패턴층의 굴절률은 1.57, 저굴절률 패턴층의 굴절률은 1.41인 경우이고, 비교예 2는 고굴절률 패턴층의 굴절률은 1.57, 저굴절률 패턴층의 굴절률은 1.47인 경우이다. 그리고, 실시예 1은 고굴절률 패턴층, 제1층, 제2층의 굴절률이 각각 1.57, 1.53, 1.41인 경우이다. 또한, 각 그래프에 광학 필름이 구비되지 않은 경우(w/o film)의 색변화, 휘도를 함께 나타내고 있다.

[0065] 그래프들을 참조하면, 비교예 1의 경우 색변화가 개선되는 정도는 높으나, 휘도 반전 현상이 다른 경우보다 크게 나타나고 있다. 또한, 비교예 2의 경우, 휘도 반전 현상은 비교예 1보다 적게 나타나지만, 색변화가 개선되는 정도가 낮다. 여기서, 휘도 반전 현상은 시야각이 증가함에 따라 휘도가 점차적으로 낮아지지 않고 특정 각에서 순간적으로 높아졌다가 낮아지는 현상을 의미한다.

[0066] 한편, 실시예 1의 경우, 비교예 1보다는 색변화가 크지만, 비교예 2에 비해서는 색변화가 적다. 일반적으로 정면 대비 측면에서의 색변화가 대략 0.02보다 작을 때는 사람의 눈에 색변화가 잘 인지되지 않는 것으로 알려져 있으며, 실시예 1의 경우, 색변화 개선 정도가 양호한 것으로 볼 수 있다. 또한, 실시예 1의 경우, 휘도 반전 현상도 비교예들과 비교할 때 개선되고 있다.

[0067] 다음 표는 다양한 저굴절률 패턴층을 이루는 제1층과 제2층의 굴절률을 변화시킨 다양한 예에 따른 색변화 개선율과 정면 투과율을 보인다.

표 1

	색변화 ($\Delta u'v'$)	정면 투과율[%]
실시예 1 (1.57/1.53/1.41)	0.0230	90.1
실시예 2 (1.57/1.51/1.41)	0.0217	89.7
실시예 3 (1.57/1.49/1.41)	0.0192	89.1
실시예 4 (1.57/1.47/1.41)	0.0184	88.5
실시예 5 (1.57/1.45/1.41)	0.0160	88.1
비교예 1 (1.57/1.41)	0.0136	88.4
비교예 2 (1.57/1.47)	0.0306	91.9

[0069] 상기 표에서, 각 실시예들의 고굴절률 패턴층의 굴절률, 제1층의 굴절률, 제2층의 굴절률을 순서대로 나타내었고, 비교예들은 저굴절률 패턴층이 하나의 굴절률을 갖는 경우로, 고굴절률 패턴층의 굴절률과 저굴절률 패턴층의 굴절률을 나타내고 있다.

[0070] 색변화는 정면 $white(x, y) = (0.28, 0.29)$ 색상을 기준으로 시야각 60° 에서의 변화를 계산한 값이다.

[0071] 비교예들의 경우, 저굴절률 패턴층의 굴절률에 따른 색변화의 차이가 크게 나타난다. 이것은 저굴절률 패턴층을 형성하는 공정 민감도를 크게 할 수 있다.

[0072] 실시예들의 경우, 고굴절률 패턴층과 제1층의 굴절률 차이가 클수록 색변화가 작게 나타나는 경향을 보이나, 그 변화 폭은 비교예에 비해 작으며, 대체로, 모두 양호한 수준의 색변화를 보인다. 또한, 정면 투과율도 점차 감소하는 형태이나 양호한 수준으로 판단된다.

[0073] 도 6은 다른 실시예에 따른 광학 필름(1')의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.

[0074] 본 실시예의 광학 필름(1')은 저굴절률 패턴층(120)이 세 개의 층으로 이루어진 것을 예시하고 있다. 즉, 광학 필름(1')은 제1층(125)과 제2층(126) 사이에 배치되며, 제1층(125)의 굴절률보다 작고 제2층(126)의 굴절률보다 큰 굴절률의 재질로 이루어진 중간층(127)을 더 포함한다.

[0075] 또한, 중간층(127)은 한 층으로 도시되었으나, 이는 예시적인 것이고, 제1층(125)에서 제2층(126)을 향하는 방향으로 굴절률이 점차적으로 작아지는 형태의 복수층 구조를 가질 수 있다.

[0076] 이하에서, 설명한 실시예들의 광학 필름은 저굴절률 패턴층이 두 층으로 이루어진 것을 예시하여 설명할 것이나, 도 6의 광학 필름과 같이 세 층이상으로 형성되는 것도 가능하다.

[0077] 도 7은 다른 실시예에 따른 광학 필름(2)의 개략적인 구조를 보이는 사시도이다.

[0078] 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. 저굴절률 패턴층(121)은 제1층(128) 및 제1층

(128)의 굴절률보다 작은 굴절률의 제2층(129)을 포함한다.

- [0079] 본 실시예의 광학 필름(2)은 저굴절률 패턴층(121)의 형태, 구체적으로, 제2층(129)의 형태에서 차이가 있다. 즉, 도 1의 광학 필름(1)과 비교할 때, 제2층(129)은 제1층(128)이 그루브(GR)를 일부 채운 나머지 영역을 채우는 형태이며, 평탄한 필름 형태를 구비하지는 않는다. 제2층(129)은 수지 물질일 수 있고, 또는, 공기일 수도 있다.
- [0080] 도 8은 또 다른 실시예에 따른 광학 필름(3)의 개략적인 구조를 보이는 분리 사시도이다.
- [0081] 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)에 대응하는 돌출 패턴(P)을 가지는 저굴절률 패턴층(220)을 포함한다. 저굴절률 패턴층(220)은 제1층(225) 및 제1층(225)보다 작은 굴절률의 제2층(226)을 포함한다.
- [0082] 본 실시예의 광학 필름(3)은 그루브(GR)가 도트 형태인 점에서 도 1의 광학 필름(1)과 차이가 있다.
- [0083] 도 9는 또 다른 실시예에 따른 광학 필름(4)의 개략적인 구조를 보이는 사시도이다.
- [0084] 본 실시예의 광학 필름(4)은 저굴절률 패턴층(221)의 형태에서 도 8의 광학 필름(3)과 차이가 있다. 즉, 제2층(229)은 돌출 패턴과 평탄한 필름 형태를 함께 가지는 형태가 아니라, 제1층(228)이 도트 형태의 그루브(GR)를 채운 나머지 영역을 채우는 형태이다. 제2층(229)을 이루는 물질은 수지 물질 또는 공기일 수 있다.
- [0085] 도 10a 내지 도 10d는 실시예에 따른 광학 필름의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0086] 먼저 도 10a와 같이, 고굴절률 패턴층(110)을 형성한다. 고굴절률 패턴층(110)은 깊이가 폭보다 큰 형상의 다수의 그루브(GR)가 음각된 형태이다.
- [0087] 고굴절률 패턴층(110)은 1보다 큰 굴절률의 재질로 형성되며, 광학 효과를 위해 굴절률 1.52이상을 갖는 광경화형 레진으로 형성될 수 있다. 도식된 형상을 형성하기 위해, 그루브(GR)에 대응하는 패턴이 양각된 몰드를 형성한 후, 이를 이용한 임프린트 방법을 사용할 수 있다. 이러한 몰드는 예를 들어, 소정 형상의 다이아몬드 바이트를 이용하여, 구리 혹은 니켈 도금된 원판 표면을 정밀 가공함으로써 형성될 수 있다. 이와 같이 형성된 몰드를 직접 사용하거나, 이로부터, 고분자재질로 이루어진 소프트 몰드(softmold)를 제작하여 도식된 그루브 형상을 구현하기 위한 몰드로 사용할 수 있다.
- [0088] 도식되지는 않았으나, 고굴절률 패턴층(110)의 하부에는 기재(substrate)가 배치될 수 있다. 즉, 기재 상에, 고굴절률 패턴층(110)으로 패턴 전사될 광경화형 레진을 도포한 후, 이 위로 몰드 형상을 임프린트할 수 있다. 임프린트시, UV 노광공정이 함께 진행될 수 있다. 이러한 기재의 재질로는 광학적 등방성 재질이 사용될 수 있고, 예를 들면 COP(Cyclo-olefin polymer), TAC(Tri alkyl cellulose) film, polyester계, polycarbonate계, polysulfone계 등이 사용될 수 있다.
- [0089] 다음, 도 5b와 같이, 다수의 그루브(GR) 내에, 고굴절률 패턴층(110)의 굴절률보다 작은 굴절률의 재질로, 그루브(GR)의 깊이보다 작은 두께의 제1층(125)을 형성한다.
- [0090] 제1층(125)을 형성하기 위해, 광경화형 레진에 용매를 혼합한 혼합액을 형성하고, 이 혼합액을 다수의 그루브(GR) 내에 충전한 후, 상기 용매를 휘발시키는 과정을 수행할 수 있다.
- [0091] 이 때, 사용되는 광경화형 레진은 고굴절률 패턴층(110)의 형성에 사용된 광경화형 레진의 굴절률보다 작은 굴절률을 갖도록 한다. 예를 들어, 광경화형 레진은 산가(acid value)가 5 ~ 40 mgKOH/g일 수 있고, 용매로는 2.38% TMAH 수용액, KOH 수용액을 사용할 수 있다. 경우에 따라 레진의 산가가 낮아 용해가 어려울 경우 용해도 상수(solubility parameter)가 25 ~ 45 dyne/cm의 값을 갖는 유기용매를 채택하여 사용할 수 있다.
- [0092] 광경화형 레진과 용매의 혼합 비율에 따라 제1층(125)의 두께가 조절될 수 있다. 공정의 용이성, 용매의 휘발특성 등을 고려하여 레진 : 용매의 비율을 20 : 80 ~ 80 : 20 사이의 비율로 할 수 있다.
- [0093] 레진과 용매의 혼합액을 그루브(GR) 내에 충전할 때, Gravure coating법, Reverse roll coating법, knife roll coating법, slot die coating법 등 통상의 방법을 사용할 수 있다.
- [0094] 용매를 건조시킬 때, 열 건조 과정 및/또는 UV 노광을 거칠 수 있다. 이러한 과정에 따라 제1층(125)의 두께는 그루브(GR) 깊이의 20 ~ 80% 사이에서 조절될 수 있다.
- [0095] 다음, 도 10c와 같이, 제1층(125) 상에, 제1층(125)의 굴절률보다 작은 굴절률의 재질로 제2층(126)을

형성한다. 이 때, 제1층(125)의 형성과정과 유사한 과정을 거치게 된다. 제1층(125)의 굴절률보다 작은 굴절률의 광경화형 레진을 사용할 수 있고, 원하는 두께를 얻기 위해, 레진과 용매의 혼합 비율을 적절히 조절할 수 있다.

- [0096] 다음, 도 10d와 같이, 제2층(120) 상에 점착층(131)을 더 형성할 수 있다. 점착층(131)은 제조된 광학 필름을 원하는 위치, 예를 들어, 디스플레이 패널에 부착하기 위한 층이 될 수 있다.
- [0097] 또한, 도시되지는 않았으나, 고굴절률 패턴층(110) 하면에 다양한 기능을 위한 막들, 예를 들어, 원편광 필름이나 반사방지막 등을 더 형성하는 과정이 수행될 수 있다.
- [0098] 상술한 광학 필름(1~4)는 유기 발광 표시 장치에 적용될 때 필요한 점착층과, 반사방지막, 원편광 필름 또는 투과율 조절층 등을 더 구비할 수 있으며, 이하, 다양한 실시예의 광학 필름의 구조를 상세히 살펴보기로 한다.
- [0099] 도 11은 또 다른 실시예에 따른 광학 필름(5)의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.
- [0100] 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.
- [0101] 반사방지막(190)은 굴절률이 상이한 무기물로 된 다층 적층 구조를 가질 수 있고, 예를 들어, 고굴절률층, 저굴절률층의 2층 구조로 이루어질 수 있다.
- [0102] 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.
- [0103] 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.
- [0104] 도 12 내지 도 18은 원편광 필름을 채용한 예로서, 다양한 실시예들에 따른 광학 필름(6~12)의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.
- [0105] 원편광필름은 위상변환층(150)과 선편광층(160)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0106] 위상변환층(150)은 예를 들어, $\lambda/4$ 위상차 필름일 수 있다.
- [0107] 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.
- [0108] 도 12과 도 13을 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.
- [0109] 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.
- [0110] 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.
- [0111] 도 13의 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.

- [0112] 도 14와 도 15을 참조하면, 광학 필름(8)(9)는 제1점착층(131), 위상변환층(150), 선편광층(160), 저굴절률 패턴층(120), 고굴절률 패턴층(110), 제1기재(141), 반사방지막(190)을 포함한다.
- [0113] 도 15의 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.
- [0114] 도 16 및 도 17을 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.
- [0115] 도 17의 광학 필름(11)은 고굴절률 패턴층(110)과 선편광층(160) 사이에 제2기재(142)가 더 형성되어 있다.
- [0116] 도 18의 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.
- [0117] 도 19 내지 도 22는 투과율 조절층을 채용한 예로서, 다양한 실시예들에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.
- [0118] 투과율 조절층(170)은 고분자 수지에, 빛을 흡수할 수 있는 블랙 물질(black material)로, 블랙 염료, 안료, 카본 블랙(Carbon 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 원편광필름은 외부광은 거의 완벽히 차단하나, 투과율이 낮은 단점을 보완하기 위한 것이다.
- [0119] 도 19 및 도 20을 참조하면, 광학 필름(13)(14)은 아래서부터 순서대로 배치된, 제1점착층(131), 저굴절률 패턴층(120), 고굴절률 패턴층(110), 제1 캐리어필름(181), 반사방지막(190)을 포함한다.
- [0120] 도 20의 광학 필름(14)은 제1 캐리어필름(181)과 투과율 조절층(170) 사이에 제2점착층(132)이 더 형성되고, 투과율 조절층(170)과 반사방지막(190) 사이에 제2 캐리어필름(182)이 더 형성되어 있다.
- [0121] 도 21 및 도 22의 광학 필름(15)(16)은 아래서부터 순서대로 배치된, 제1점착층(131), 저굴절률 패턴층(120), 고굴절률 패턴층(110), 투과율 조절층(170), 제1 캐리어필름(181), 반사방지막(190)을 포함한다.
- [0122] 도 22의 광학 필름(16)은 고굴절률 패턴층(110)과 투과율 조절층(170) 사이에 제2점착층(132)이 더 형성되고, 제1점착층(131)과 저굴절률 패턴층(120) 사이에 제2 캐리어필름(182)이 더 형성되어 있다.
- [0123] 제1 및 제2캐리어필름(181)(182)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.
- [0124] 도 11 내지 도 22의 광학 필름(5~16)에서 고굴절률 패턴층(110), 저굴절률 패턴층(120)으로 도 1의 형상을 예시하고 있으나, 이에 한정되지 않으며, 도 6 내지 도 9에서 예시한 구조로 변형될 수도 있다.
- [0125] 도 23은 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)의 개략적인 구조를 보이는 단면도이고, 도 24는 도 23의 유기 발광 표시 장치(500)에서, 유기 발광 표시 패널(510)의 화소 배열에 대한 광학 필름(520)의 배치관계를 개략적으로 보인다.
- [0126] 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.
- [0127] 광학 필름(520)은 도 13의 광학 필름(7)의 예로 도시되었으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 진술한 다양한 다른 예들의 광학 필름이 채용될 수도 있다.
- [0128] 유기 발광 패널(510)은 휘도 및 색순도 향상을 위해 미세 공동 구조(micro cavity structure)로 형성된다. 즉, 유기 발광 패널(510)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 장과 장인 적색 유기 발광 소자의 애노드(14)와 캐소드(16)의 거리가 상대적으로 가장 길고, 단과장인 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.

[0129] 유기 발광 패널(510)의 보다 상세한 구성을 살펴보면 다음과 같다.

[0130] 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.

[0131] 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(semitransparent electrode)으로 이루어질 수 있다.

[0132] 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.

[0133] 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 라인과 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.

[0134] 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.

[0135] 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.

[0136] 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.

[0137] 또한, 도시하지는 않았으나, 제2기관(12)에는 빛샘 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.

[0138] 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.

[0139] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(500)는 이러한 색변화를 줄이기 위해 유기 발광 표시 패널(510) 상에 광학 필

름(520)을 배치하고 있다.

[0140] 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.

[0141] 도 2 및 도 3에서 설명한 바와 같이, 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.

[0142] 한편, 도 24에 도시된 바와 같이, 유기 발광 패널(510)의 복수의 화소(R, G, B)는 유기 발광 패널의 가로(Y) 및 세로(Z) 방향으로 이차원적으로 배열되고, 광학 필름(520)의 그루브(GR)가 형성하는 스트라이프 형태의 길이 방향과 복수의 화소가 배열된 세로(Z) 방향은 서로 나란하지 않고 어긋날 수 있다. 그루브(GR)가 스트라이프 패턴인 경우 유기 발광 패널(510)과 광학 필름(520) 사이의 간섭에 의한 모아레 패턴이 생길 수도 있는데, 도시된 바와 같이, 스트라이프의 길이 방향과 화소 배열 방향간에 소정 각도를 형성하는 경우 모아레 패턴이 생기는 것을 방지할 수 있다.

[0143] 광학 필름(520)은 시야각에 따른 색변화를 줄이기 위해 배치되는 것이나, 이에 의해 이미지 왜곡이 있을 수 있다. 따라서, 이미지 왜곡을 최소화하도록, 유기발광층(14)에서 광학 필름(520)까지의 거리를 대략 1.5mm 이하로 할 수 있다.

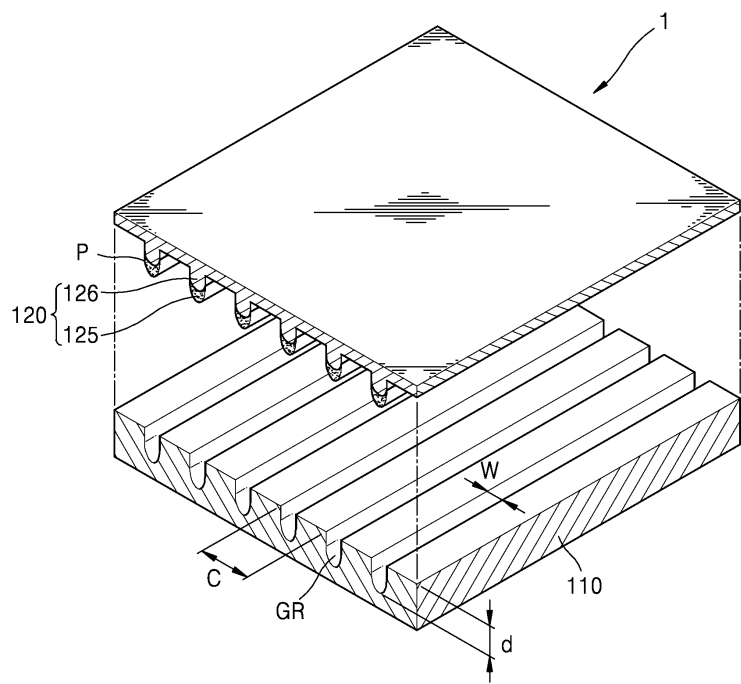
[0144] 이러한 본원 발명인 광학 필름 및 이를 채용한 유기 발광 소자는 이해를 돕기 위하여 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

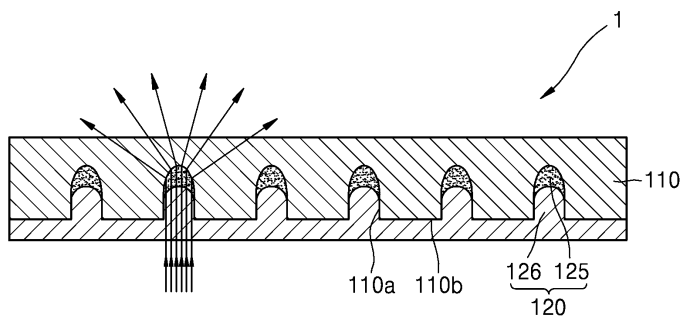
[0145]	1~16, 520...광학 필름	110, 210... 고굴절률 패턴층
	120, 121, 220, 221...저굴절률 패턴층	125,128, 225, 228...제1층
	126,126, 226, 226...제2층	127...중간층
	131,132 ...제1, 제2점착층	141,142...제1, 제2기재
	150...위상변환층	160...선편광층
	170...투과율 조절층	181, 182...제1, 제2캐리어필름
	190...반사방지막	500...유기 발광 표시 장치
	510...유기 발광 표시 패널	

도면

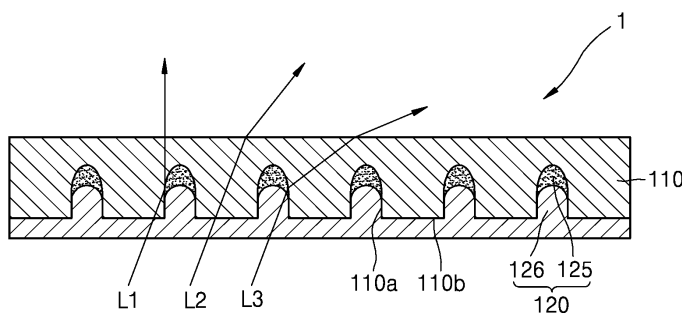
도면1



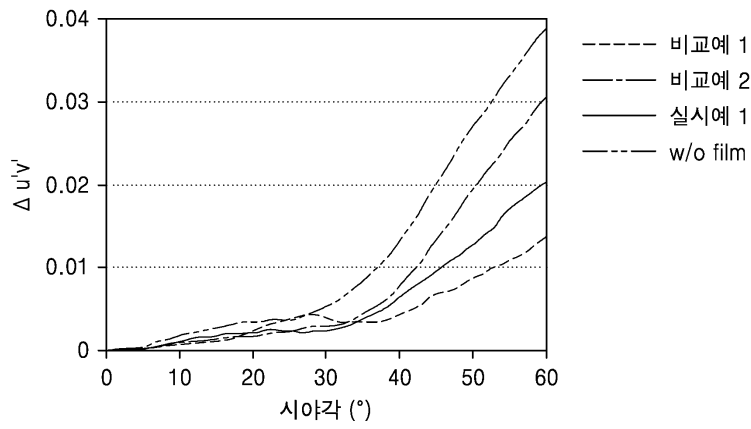
도면2



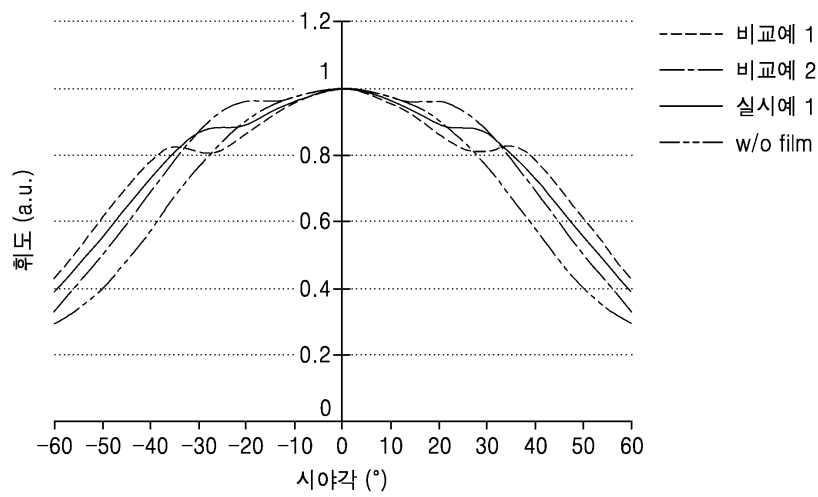
도면3



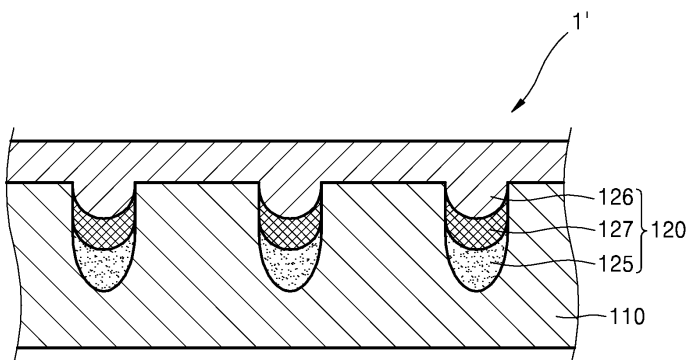
도면4



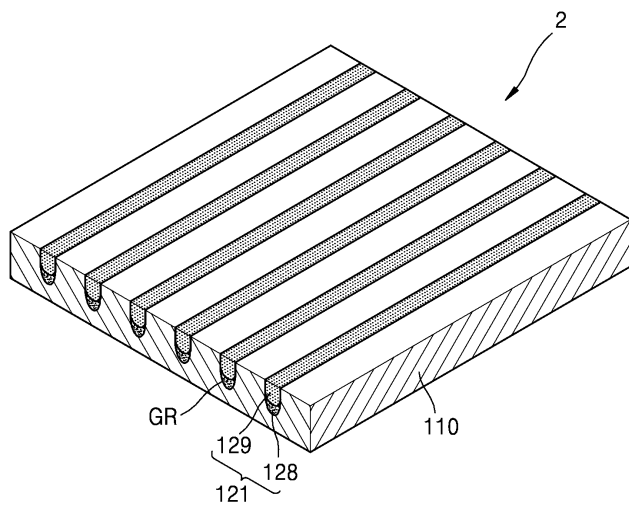
도면5



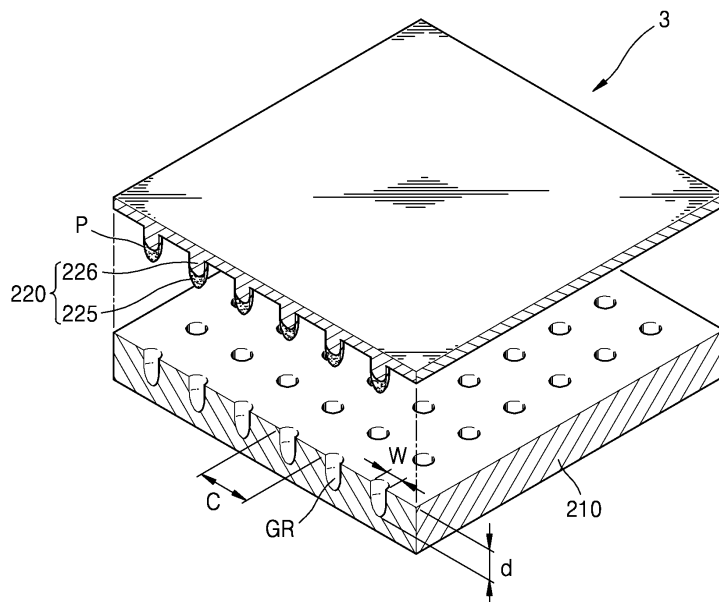
도면6



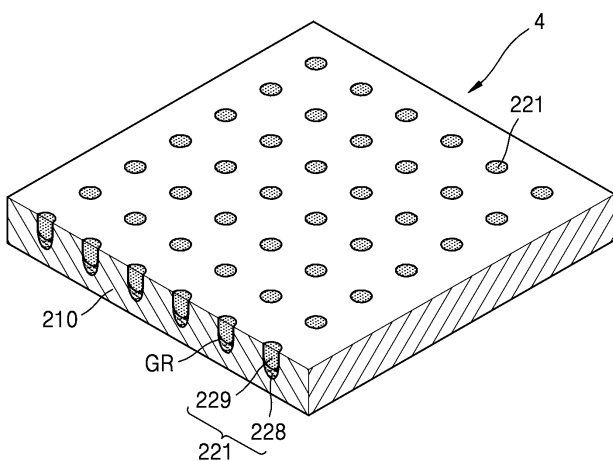
도면7



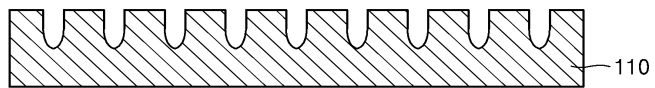
도면8



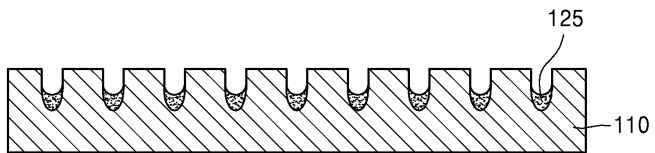
도면9



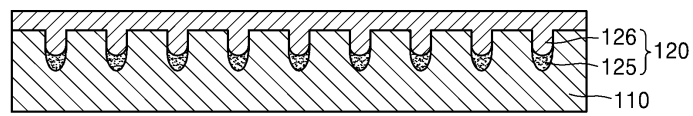
도면10a



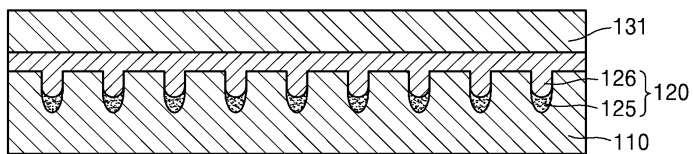
도면10b



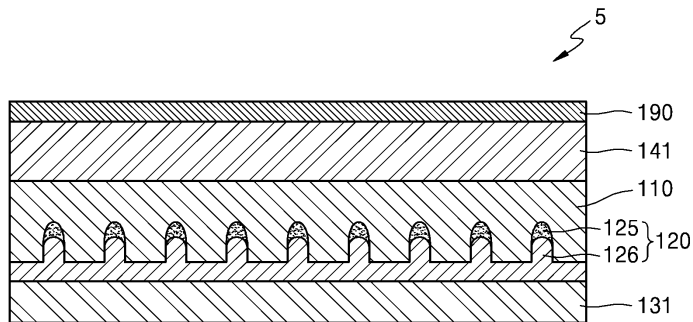
도면10c



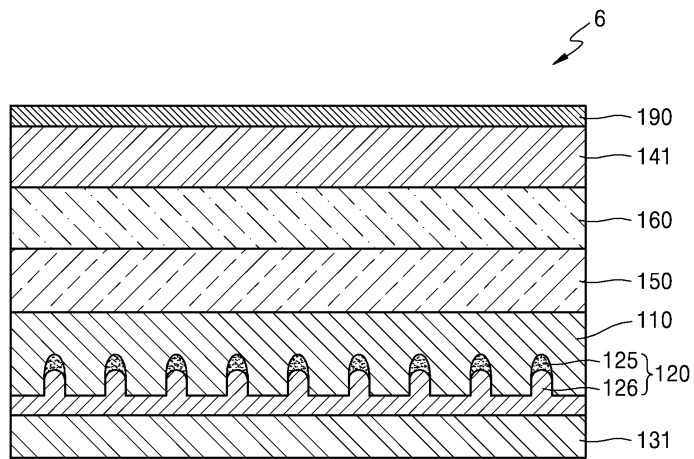
도면10d



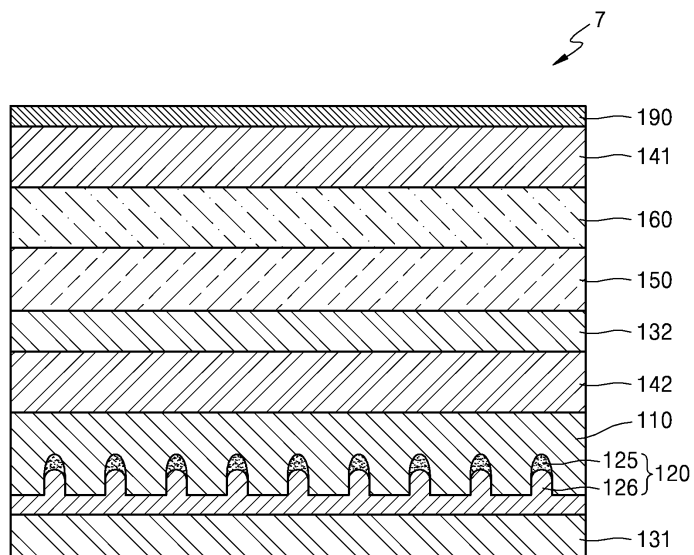
도면11



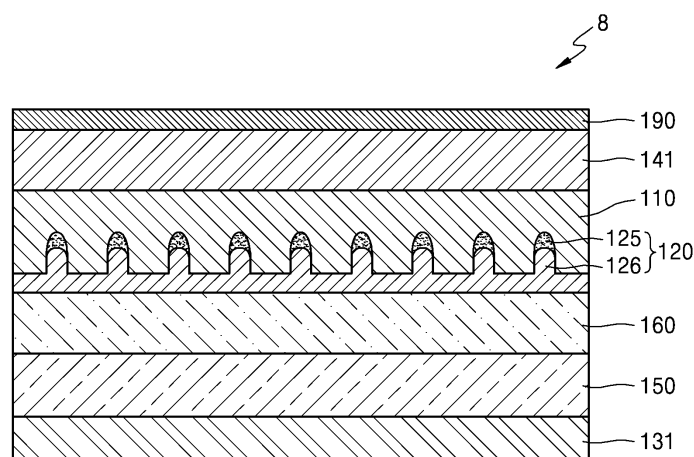
도면12



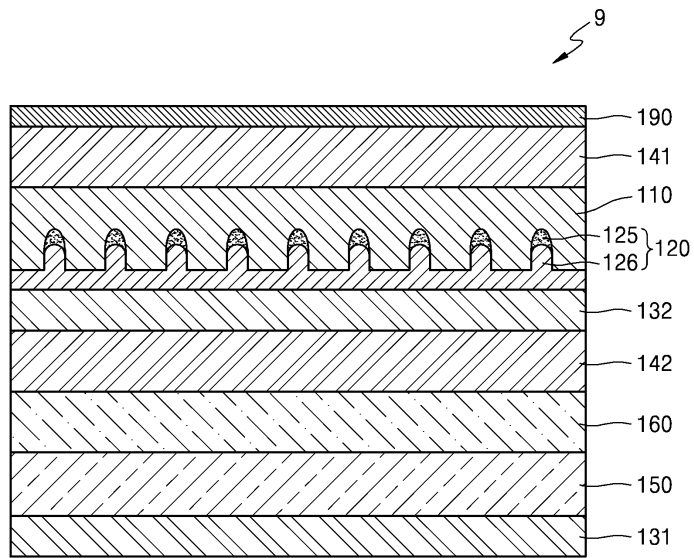
도면13



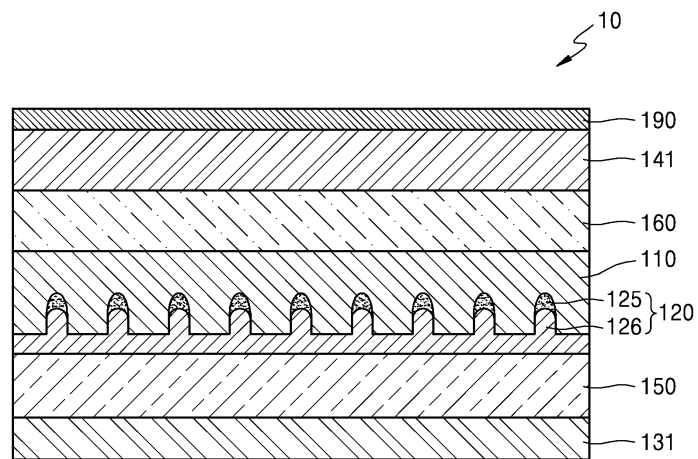
도면14



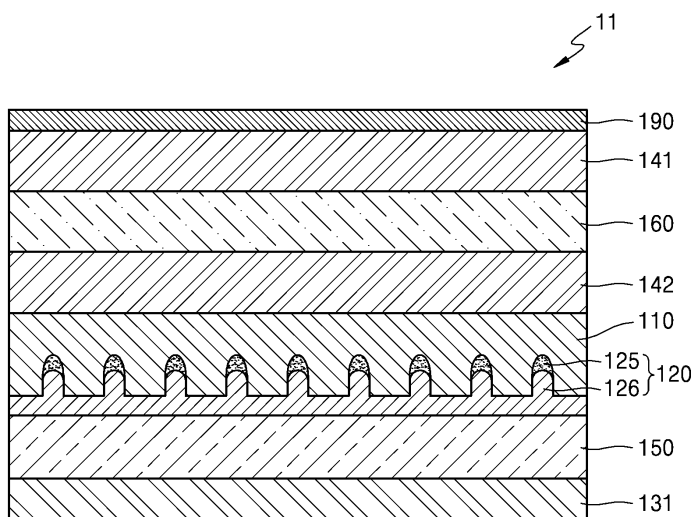
도면15



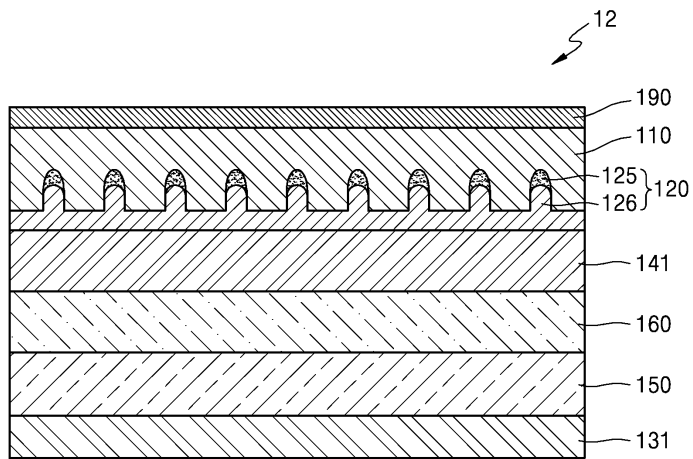
도면16



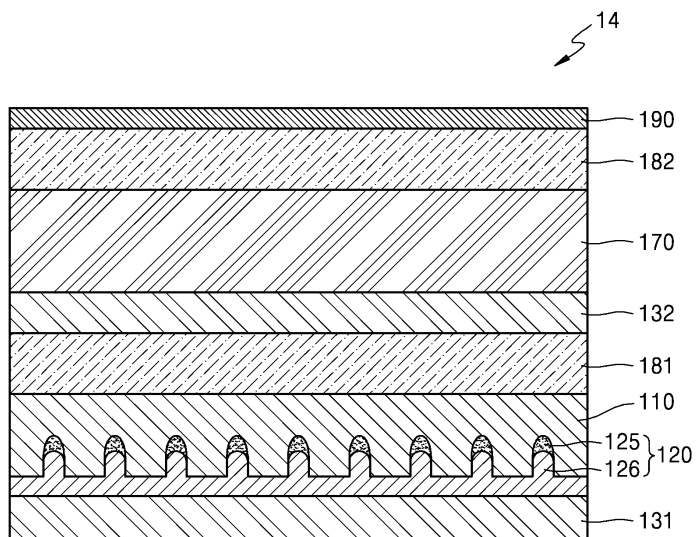
도면17



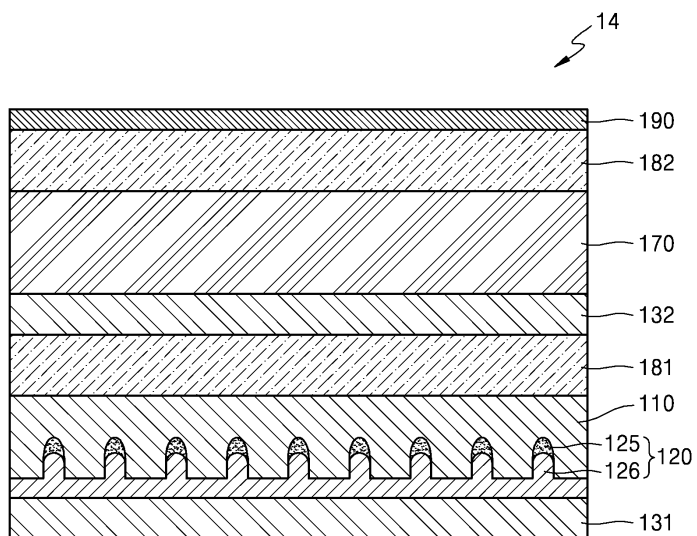
도면18



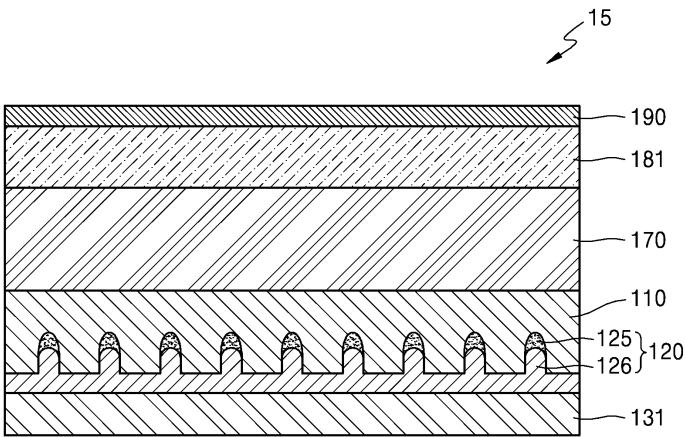
도면19



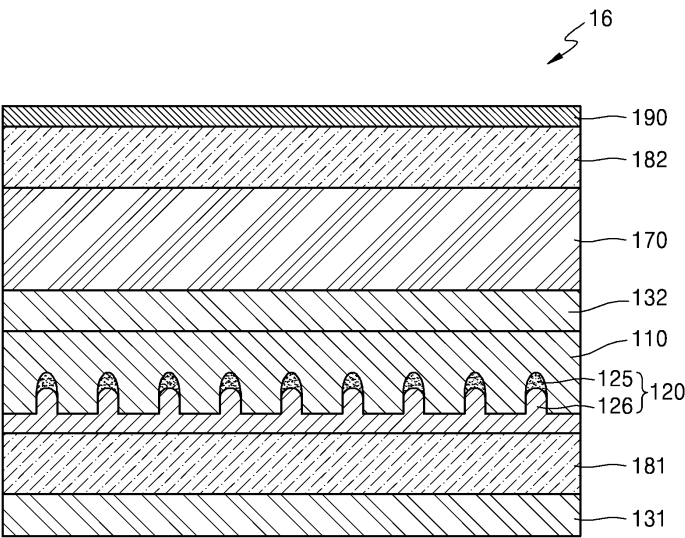
도면20



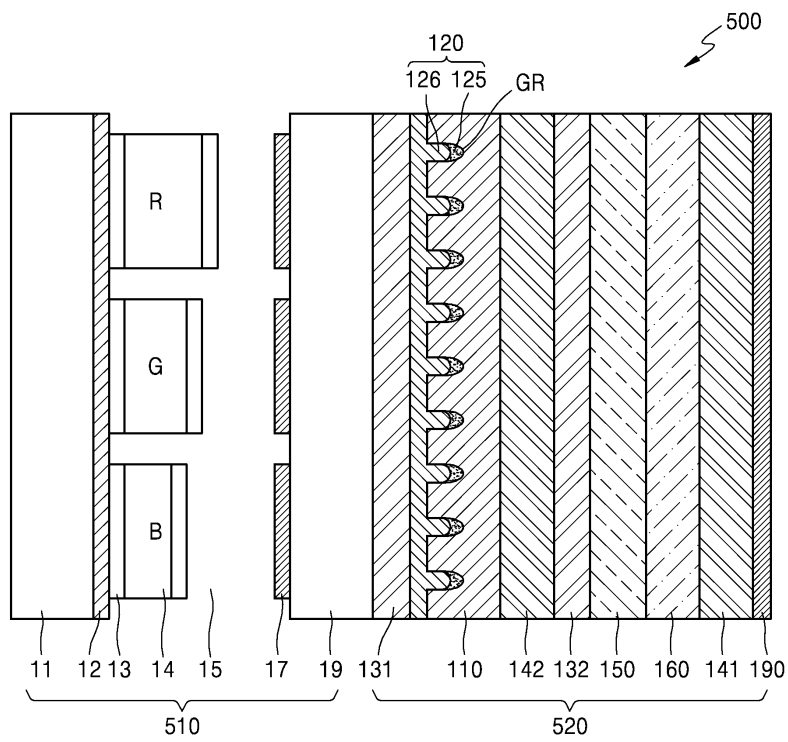
도면21



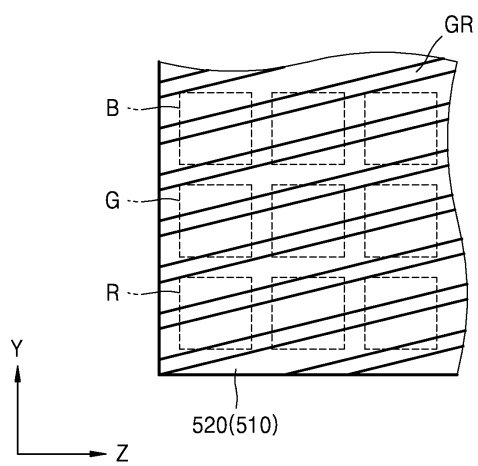
도면22



도면23



도면24



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	KR102070411B1	公开(公告)日	2020-01-28
申请号	KR1020130064339	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	정철호 조은영 김현민 신유민 심홍식 오영		
发明人	정철호 조은영 김현민 신유민 심홍식 오영		
IPC分类号	H01L51/52 G02B5/30		
CPC分类号	G02B5/0215 G02B5/0278 H01L27/3211 H01L51/5265 H01L51/5275 H01L51/5281 Y10T428/24612 G02B5/30 G09F9/301 G09G3/3208 H01L27/3241 H01L51/5259		
审查员(译)	Yiwoori		
其他公开文献	KR1020140142636A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光学膜包括：高折射率图案层，该高折射率图案层包括折射率大于1的材料并且具有彼此面对的第一表面和第二表面，其中在第一表面中限定多个凹槽，并且每个多个凹槽由高折射率图案的第一表面的弯曲表面部分限定，并且深度大于其宽度。低折射率图案层，其包括设置在多个凹槽中的多个突出图案，其折射率小于高折射率图案层的折射率，并且包括折射率彼此不同的多个层。

