

(45) 공고일자 2020년06월09일
(11) 등록번호 10-2120808
(24) 등록일자 2020년06월03일

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
제일모직주식회사
 경상북도 구미시 구미대로 58 (공단동)
코닝정밀소재 주식회사
 충청남도 아산시 탕정면 만전당길 30

(72) 발명자
김현민
 경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)
신유민
 경북 구미시 3공단3로 242, 전자재료 LAB (진평동, 삼성코닝정밀유리)
 (뒷면에 계속)

(74) 대리인
리앤목특허법인

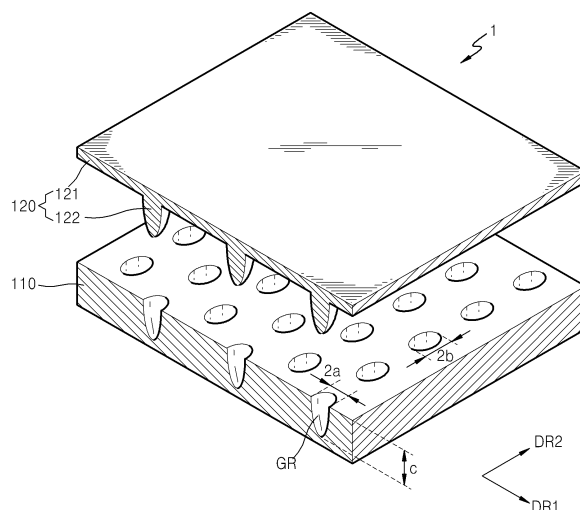
심사관 : 이옥우

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

(57) 요약

광학 필름은 서로 마주하는 제1면과 제2면을 가지며, 상기 제1면에 곡면으로 이루어지고 깊이가 폭보다 큰 다수의 그루브가 음각된 패틴이 형성되고, 상기 다수의 그루브는 제1방향 및 제2방향을 따라 2차원적으로 배열되며, 상기 그루브의 상기 제1면에서의 단면 형상은 제1축 방향으로의 길이와 상기 제1축과 수직인 제2축 방향으로의 길이가 서로 다른 비등방 형상이고, 1보다 큰 굴절률의 재질로 이루어진 고굴절률 패틴층; 상기 다수의 그루브를 채우는 다수의 충전부를 구비하며, 상기 고굴절률 패틴층의 굴절률보다 작은 굴절률의 재질로 이루어진 저굴절률 패틴층;을 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

심홍식

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

오영

경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)

정철호

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

조은영

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

(56) 선행기술조사문헌

KR1020130071414 A*

US20020167725 A1

US20070046161 A1

JP2004191611 A

JP2007003983 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

디스플레이 패널 상에 배치되는 것으로,

서로 마주하는 제1면과 제2면을 가지며, 상기 제1면에 다수의 그루브가 음각된 패턴이 형성되고, 상기 다수의 그루브는 제1방향 및 제2방향을 따라 2차원적으로 배열되며, 상기 그루브의 상기 제1면에서의 단면 형상은 제1축 방향으로의 길이와 상기 제1축과 수직인 제2축 방향으로의 길이가 서로 다른 비등방 형상이고, 1보다 큰 굴절률의 재질로 이루어진 고굴절률 패턴층;

상기 다수의 그루브를 채우는 다수의 충전부를 구비하며, 상기 고굴절률 패턴층의 굴절률보다 작은 굴절률의 재질로 이루어진 저굴절률 패턴층;을 포함하며,

상기 디스플레이 패널로부터의 광이 상기 저굴절률 패턴층으로 입사되고 상기 고굴절률 패턴층을 통해 출사되는, 광학 필름.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 그루브의 상기 제1면에서의 단면 형상은 타원 형상인 광학 필름.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 그루브는 반 타원체 형상인 광학 필름.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 그루브의 상기 제1면에서의 단면 형상은 상기 제1축 방향으로의 길이에 대한 상기 제2축 방향으로의 길이의 비가 1보다 크고 3보다 작은 광학 필름.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 다수의 그루브는 상기 제1방향을 따라 연장되고, 상기 제2방향으로 이격된 복수의 직선상에 배열되고,

인접하는 직선상의 그루브들은 서로 어긋나게 배치된 광학 필름.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1축, 제2축의 방향은 각각 상기 제1방향, 제2방향과 일치하는 광학 필름.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제1축, 제2축의 방향은 각각 상기 제1방향, 제2방향에 대해 0보다 크고 75도 보다 작은 소정 각도로 틸트되어 있는 광학 필름.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1축, 제2축의 방향이 각각 상기 제1방향, 제2방향에 각각 일치하며,
상기 다수의 그루브는 상기 제1방향, 제2방향에 기초한 직사각형 모양으로 배열된 광학 필름.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 다수의 그루브는 상기 제1축, 제2축의 방향에 대해 0보다 크고 75도 보다 작은 각도로 틸트되어 있는 제1 방향, 제2방향에 기초한 직사각형 모양으로 배열된 광학 필름.

청구항 10

제1항에 있어서,
상기 제1축, 제2축의 방향이 각각 상기 제1방향, 제2방향에 각각 일치하며,
상기 다수의 그루브는 상기 제1방향으로는 이격되고, 상기 제2방향으로는 간격없이 배치된 광학 필름.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 고굴절률 패턴층과 저굴절률 패턴층 간의 경계면에서, 상기 패턴이 차지하는 면적비는 35% 이상 45% 이하 인 광학 필름.

청구항 12

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 그루브 단면의 제1축 방향으로의 길이와 상기 제1축과 수직인 제2축 방향으로의 길이 중 짧은 길이를 단축 길이라고 할 때,
상기 그루브의 단축 길이에 대한 깊이의 비는 2~2.8의 범위인 광학 필름.

청구항 13

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 저굴절률 패턴층은 상기 다수의 충전부를 연결하는 평탄부를 더 포함하는 광학 필름.

청구항 14

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 고굴절률 패턴층의 상기 제2면 상에 반사 방지막이 더 형성되고,
상기 저굴절률 패턴층 상에 점착층이 더 형성된 광학 필름.

청구항 15

제14항에 있어서,
상기 고굴절률 패턴층과 상기 반사방지막 사이에 위상변환층과 선편광층을 구비하는 원편광 필름이 더 구비된 광학 필름.

청구항 16

제14항에 있어서,
상기 고굴절률 패턴층과 반사방지막 사이에 투과율 조절층이 더 형성된 광학 필름.

청구항 17

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 내지 제9항 중 어느 한 항의 광학 필름;을 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제1방향, 제2방향은 상기 유기 발광 패널의 가로 및 세로 방향에 대응하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 광학 필름에서, 상기 고굴절률 패턴층과 저굴절률 패턴층 간의 경계면에서, 상기 패턴이 차지하는 면적비는 35% 이상 45% 이하인 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 유기 발광 패널과 상기 저굴절률 패턴층 사이에 점착층이 형성되고,

상기 고굴절률 패턴층의 상부에 반사 방지막이 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 약화시키는 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 서로 마주하는 제1면과 제2면을 가지며, 상기 제1면에 곡면으로 이루어지고 깊이가 폭보다 큰 다수의 그루브가 음각된 패턴이 형성되고, 상기 다수의 그루브는 제1방향 및 제2방향을 따라 2차원적으로 배열되며, 상기 그루브의 상기 제1면에서의 단면 형상은 제1축 방향으로의 길이와 상기 제1축과 수직인 제2축 방향으로의 길이가 서로 다른 비등방 형상이고, 1보다 큰 굴절률의 재질로 이루어진 고굴절률 패턴층; 상기 다수의 그루브를 채우는 다수의 충전부를 구비하며, 상기 고굴절률 패턴층의 굴절률보다 작은 굴절률의 재질로 이루어진 저굴절률 패턴층;을 포함한다.

[0009] 상기 그루브의 상기 제1면에서의 단면 형상은 타원 형상일 수 있다.

[0010] 상기 그루브는 반 타원체 형상일 수 있다.

[0011] 상기 그루브의 상기 제1면에서의 단면 형상은 상기 제1축 방향으로의 길이에 대한 상기 제2축 방향으로의 길이의 비가 1보다 크고 3보다 작을 수 있다.

[0012] 상기 다수의 그루브는 상기 제1방향을 따라 연장되고, 상기 제2방향으로 이격된 복수의 직선상에 배열되고, 인접하는 직선상의 그루브들은 서로 어긋나게 배치될 수 있다.

[0013] 상기 제1축, 제2축의 방향은 각각 상기 제1방향, 제2방향과 일치할 수 있다.

[0014] 상기 제1축, 제2축의 방향은 각각 상기 제1방향, 제2방향에 대해 0보다 크고 75도 보다 작은 소정 각도로 틸트될 수 있다.

[0015] 상기 다수의 그루브는 상기 제1축, 제2축의 방향과 일치하는 제1방향, 제2방향에 기초한 직사각형 모양으로 배열될 수 있다.

[0016] 또는, 상기 다수의 그루브는 상기 제1축, 제2축의 방향에 대해 0보다 크고 75도 보다 작은 각도로 틸트되어 있는 제1방향, 제2방향에 기초한 직사각형 모양으로 배열될 수 있다.

[0017] 상기 고굴절률 패턴층과 저굴절률 패턴층 간의 경계면에서, 상기 패턴이 차지하는 면적비는 35% 이상 45% 이하일 수 있다.

[0018] 상기 그루브 단면의 제1축 방향으로의 길이와 상기 제1축과 수직인 제2축 방향으로의 길이 중 짧은 길이를 단축 길이라고 할 때, 상기 그루브의 단축 길이에 대한 깊이의 비는 2~2.8의 범위일 수 있다.

[0019] 상기 저굴절률 패턴층은 상기 다수의 충전부를 연결하는 평탄부를 더 포함할 수 있다.

[0020] 상기 고굴절률 패턴층의 상기 제2면 상에 반사 방지막이 더 형성되고, 상기 저굴절률 패턴층 상에 점착층이 더 형성될 수 있다.

[0021] 상기 고굴절률 패턴층과 상기 반사방지막 사이에 위상변환층과 선팅광층을 구비하는 원편광 필름이 더 구비될 수 있다.

[0022] 또는, 상기 고굴절률 패턴층과 반사방지막 사이에 투과율 조절층이 더 구비될 수 있다.

[0023] 또한, 일 유형에 따른 유기 발광 표시 장치— n 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 하나의 광학 필름;을 포함한다.

[0024] 상기 제1방향, 제2방향은 상기 유기 발광 패널의 가로 및 세로 방향에 대응할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 상술한 광학 필름은 수직 입사하는 광과 비스듬한 각으로 입사하는 광을 정면 및 측면을 포함하는 다양한 방향으로 굴절시켜 출사한다.

[0026] 또한, 상술한 광학 필름은 장축 길이와 단축 길이가 다른 비등방 패턴을 2차원적으로 배열하여 수평 방향 뿐 아니라, 전체 방위각 범위에서, 다양한 각으로 입사한 광을 혼합할 수 있다.

[0027] 상술한 광학 필름을 채용한 유기 발광 표시 장치는 색순도가 향상되는 미세 공동 구조로 유기 발광층을 형성할 수 있고, 이 때, 모든 방위각에 대해, 시야각에 따른 색변화가 저감될 수 있어 고품질의 화상을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 실시예에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 분리 사시도이다.

도 2는 도 1의 광학 필름에 포함된 증진부의 예시적인 형상을 상세히 보인다.

도 3은 도 1의 단면도로서, 광학 필름에 수직 입사한 광이 출광되는 광경로를 보인다.

도 4는 도 1의 단면도로서, 광학 필름에 비스듬하게 입사한 광이 출광되는 광경로를 보인다.

도 5는 비교예에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 분리 사시도이다.

도 6은 비교예와 실시예에 따른 광학 필름이 구비된 표시 패널을 투과한 광의 색변화 분포를 광학 필름이 구비되지 않은 경우와 비교하여 보인 그래프이다.

도 7은 비교예와 실시예에 따른 광학 필름이 구비된 표시 패널을 투과한 광의 시야각에 따른 휘도 변화를 광학 필름이 구비되지 않은 경우와 비교하여 보인 그래프이다.

도 8 내지 도 10은 실시예에 따른 광학 필름이 채용할 수 있는 패턴 배열의 예들을 보인 평면도이다.

도 11은 실시예에 따른 광학 필름이 구비된 표시 패널을 투과한 광의 색변화 분포를 패턴 축이 기울어진 정도에 따라, 비교예의 광학 필름을 구비한 경우, 광학 필름을 구비하지 않은 경우와 비교하여 보인 그래프이다.

도 12a 내지 도 12b는 각각 실시예에 따른 광학 필름에 구비된 패턴의 제1축 방향으로의 길이에 대한 제2축 방향으로의 길이의 비율이 1.2, 1.6, 2인 경우에 대해, 패턴 점유율에 따른 색변화를 보인 그래프이다.

도 13a 및 도 13b는 실시예에 따른 광학 필름에 구비된 패턴의, 제2축 방향으로의 길이를 변화시키며 수평 색개선율과 수직 색개선율을 보인 그래프이다.

도 14a 내지 도 14c는 실시예에 따른 광학 필름에 구비된 패턴의 제1축 방향으로의 길이에 대한 제2축 방향으로의 길이의 비율이 1.2, 1.4인 경우에 대해 각각 패턴 점유율에 따른 정면 투과율, 수평 색개선율, 수직 색개선율을 보인 그래프이다.

도 15는 다른 실시예에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보인 사시도이다.

도 16은 또 다른 실시예에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보인 단면도이다.

도 17 및 도 18은 또 다른 실시예들로서, 원편광 필름을 구비한 광학 필름의 예시적인 구조들을 보인 단면도이다.

도 19는 또 다른 실시예로서, 투과율 조절층을 구비한 광학 필름의 예시적인 구조를 보인 단면도이다.

도 20은 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0031] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.

[0032] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0033] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의

미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.

- [0034] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0035] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0036] 도 1은 실시예에 따른 광학 필름(1)의 개략적인 구조를 보이는 분리 사시도이고, 도 2는 도 1의 광학 필름(1)에 포함된 충전부(122)의 예시적인 형상을 상세히 보인다.
- [0037] 광학 필름(1)은 곡면으로 이루어지고 깊이가 폭보다 큰 다수의 그루브(GR)가 음각된 패턴을 가지는 고굴절률 패턴층(110)과, 다수의 그루브(GR)를 채우는 다수의 충전부(122)를 가지는 저굴절률 패턴층(120)을 포함한다.
- [0038] 다수의 그루브(GR)는 제1방향(DR1) 및 제2방향(DR2)을 따라 2차원적으로 배열된다. 예를 들어, 도시된 바와 같이, 다수의 그루브(GR)는 제1방향(DR1)을 따라 연장되고, 제2방향(DR2)으로 이격된 복수의 직선상에 배열되고, 인접하는 직선상의 그루브(GR)들은 서로 어긋나게 배치될 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 제1방향(DR1), 제2방향(DR2)에 기초한 직사각형 형상으로 배열될 수도 있다. 다수의 그루브(GR)들은 제1방향(DR1), 제2방향(DR2)을 따라 소정 주기로 배열될 수 있다.
- [0039] 그루브(GR)의 단면 형상은 서로 수직인 제1축(A1) 방향으로의 길이와 제1축(A1)과 수직인 제2축(A2) 방향으로의 길이가 서로 다른 비등방 형상일 수 있고, 도시된 바와 같이, 단축 길이가 2a, 장축 길이가 2b인 타원 형상일 수 있다. 제1축 방향으로의 길이에 대한 제2축 방향으로의 길이의 비는 대략 1보다 크고 3보다 작게 형성될 수 있다. 그루브 단면 형상의 제1축(A1) 방향으로의 길이, 제2축(A2) 방향으로의 길이는 제1축 방향, 제2축 방향에서의 색변화 개선 정도와 관련되며, 이에 대해서는 다양한 전산 모사 결과와 함께 후술할 것이다.
- [0040] 그루브(GR)는 반 타원체 형상일 수 있다. 즉, 제1축의 길이가 2a, 제2축의 길이가 2b이고 제3축의 길이는 2c인 타원체를 제3축에 수직인 방향으로 이등분한 형상일 수 있다. c는 그루브(GR)의 깊이에 해당하며, 그루브(GR)의 종횡비(aspect ratio)를 고려하여 정해진다. 종횡비는 그루브(GR)의 폭에 대한 깊이의 비로서, 이하에서 종횡비는 그루브(GR)의 제1축(A1) 방향으로의 길이(2a)에 대한 깊이(c)의 비를 의미하는 것으로 한다. 종횡비는 2~2.8의 범위로 형성될 수 있다.
- [0041] 도면에서, 그루브(GR) 단면 형상을 정의하는 제1축(A1), 제2축(A2)의 방향은 각각 그루브(GR)의 배열을 정의하는 제1방향(DR1), 제2방향(DR2)과 일치하는 것으로 도시되어 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 제1축(A1), 제2축(A2)은 각각 제1방향, 제2방향(DR2)에 소정 각도로 기울어질 수 있다.
- [0042] 고굴절률 패턴층(110)과 저굴절률 패턴층(120) 간의 경계면에서, 상기 패턴이 차지하는 면적비는 35% 이상 45% 이하일 수 있다. 이하에서는 이를 패턴 점유율이라 지칭할 것이다. 패턴 점유율은 정면 투과율과 관련된 설계 인자로서, 색변화 개선 정도를 고려하여 패턴의 형상이나 배열 규칙을 정할 때, 소정 이상의 정면 투과율을 구현하기 위해, 함께 고려할 요소로서, 이에 대해서는 전산 모사 결과와 함께 후술할 것이다.
- [0043] 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.
- [0044] 그루브(GR)를 형성하는 면은 곡면으로 이루어지며, 타원면을 예시하였으나, 이에 한정되지 않으며, 포물면, 쌍곡면 등 다양한 비구면으로 이루어질 수 있다.
- [0045] 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.
- [0046] 저굴절률 패턴층(120)은 고굴절률 패턴층(110)에 형성된 그루브(GR)에 대응하는 형상의 충전부(122)를

구비하며, 또한, 이와 함께, 다수의 충전부(122)를 연결하는 평탄부(121)를 더 구비하는 형상일 수 있다. 충전부(122)의 형상은 그루브(GR)의 형상과 동일하므로, 이하에서, 패턴 형상에 대한 기술에 있어서, 충전부(122), 그루브(GR)는 같은 의미로 사용될 수 있다.

- [0047] 광학 필름(1)은 일방향으로부터 입사된 광을 그 입사 위치에 따라 다양한 방향으로 굴절시켜 출사하는 것으로, 광을 혼합시키는 역할을 하며, 이를 도 3 및 도 4를 참조하여 살펴보기로 한다.
- [0048] 도 3은 도 1의 단면도로서, 광학 필름에 수직 입사한 광이 출광되는 광경로를 보이고, 도 4는 도 1의 단면도로서, 광학 필름에 비스듬하게 입사한 광이 출광되는 광경로를 보인다.
- [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, 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 중형비, 그루브(GR)가 반복 배치된 주기, 그루브 폭, 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] 상기 설명에서, 도 3 및 도 4의 단면도는 도 1에서 제1방향(DR1)과 제2방향(DR2)에 의해 정의되는 면에 수직인 모든 단면도에 대응할 수 있다. 즉, 실시예에 따른 광학 필름(1)은 모든 방위각(azimuth angle)에 대해, 광학 필름(1)에 다양한 각도로 입사하는 광을 혼합할 수 있다.
- [0056] 도 5는 비교예에 따른 광학 필름의 개략적인 구조를 보이는 분리 사시도이다.
- [0057] 비교예에 따른 광학 필름(1')은 고굴절률 패턴층(110'), 저굴절률 패턴층(120')을 포함하며 일방향으로 연장된 스트라이프 형상으로 그루브(GR)가 형성된 점에서, 실시예에 따른 광학 필름과 차이가 있다.
- [0058] 도 6은 비교예와 실시예에 따른 광학 필름이 구비된 표시 패널을 투과한 광의 색변화 분포를 광학 필름이 구비되지 않은 경우와 비교하여 보인 그래프이다.
- [0059] 이하의 그래프들은 마이크로 캐비티(micro cavity) 구조로 된 OLED(organic light emitting device)를 구비하는 유기 발광 표시 패널에 대한 전산 모사 결과들이다. 각 방위각에서 본 색변화는 시야각 60도에서 정면 $white(x, y) = (0.28, 0.29)$ 를 기준으로 계산하였다.
- [0060] 그래프를 참조하면, 광학 필름을 구비한 비교예, 실시예는 모두 광학 필름을 구비하지 않은 경우(bare)에 비해

색변화가 개선되고 있다. 비교예의 경우, 수평 방향으로의 색변화는 감소하고 있으나, 수직 방향으로 갈수록 색변화 감소가 줄어들어, 수직 방향에서는 색변화 개선이 거의 없다. 이것은 비교예의 경우, 스트라이프 형상 패턴을 채용하여, 스트라이프에 수직인 방향으로의 색변화가 주로 감소된 것이다. 실시예의 경우, 도 3, 4에서 설명한 바와 같이, 다양한 방위각 단면에서 색혼합 효과가 일어나므로, 전 범위의 방위각에서 색변화가 개선되고 있다. 수직 방향의 색변화 개선 정도는 수평 방향의 색변화 개선 정도보다 다소 작으나, 일반적으로 정면 대비 측면에서의 색변화가 대략 0.02보다 작을 때는 사람의 눈에 색변화가 잘 인지되지 않음을 고려할 때, 양호한 정도로 판단된다.

- [0061] 도 7은 비교예와 실시예에 따른 광학 필름이 구비된 표시 패널을 투과한 광의 시야각에 따른 휘도 변화를 광학 필름이 구비되지 않은 경우와 비교하여 보인 그래프이다.
- [0062] 그래프를 참조하면, 실시예의 경우, 비교예의 경우에서 나타나는 휘도 반전 현상이 나타나지 않는다. 휘도 반전 현상은 시야각이 증가함에 따라 휘도가 점차적으로 낮아지지 않고 특정 각에서 순간적으로 높아졌다가 낮아지는 현상을 의미한다.
- [0063] 도 8 내지 도 10은 실시예에 따른 광학 필름(1)이 채용할 수 있는 패턴 배열의 예들을 고굴절률 패턴층(110)과 저굴절률 패턴층(120)의 경계면에서 보인 평면도이다.
- [0064] 도 8을 참조하면, 충전부(122)들은 제1방향(DR1), 제2방향(DR2)에 기초한 직사각형 형태로 배열될 수 있다. 또한, 충전부(122)들은 도 2에서 정의한 제1축(A1), 제2축(A2)이 각각 제1방향(DR1), 제2방향(DR2)에 일치하도록 배치되어 있다.
- [0065] 도 9를 참조하면, 충전부(122)들은 도 1과 유사한 형태로 엇갈리게 배열되며, 되며, 충전부(122) 단면 형상의 제1축, 제2축의 방향은 각각 제1방향(DR1), 제2방향(DR2)에 대해 소정 각도로 기울어지게 배치되어 있다. 충전부(122)들이 배열된 인접하는 직선 상에서 틸트각은 서로 반대가 되도록, 예를 들어, θ , $-\theta$ 의 관계로 도시되어 있으나 이는 예시적인 것이고, 이에 한정되지 않는다. 틸트각은 0보다 크고 75도 보다 작을 수 있다. 틸트된 각은 특정 방위각의 색변화를 개선하는 설계 요소가 될 수 있다.
- [0066] 도 10을 참조하면, 충전부(122)들은 단면 형상의 제1축, 제2축의 방향이 각각 제1방향(DR1), 제2방향(DR2)에 일치하는 형태로 배열되며, 제2방향(DR2)으로는 간격없이 연속적으로 배열되어 있다. 이와 같은 구조는 도 4와 같은 스트라이프 형태의 중간에 마디(node)를 준 것으로, 보다 용이하게 제조할 수 있는 형태가 될 수 있다.
- [0067] 도 11은 실시예에 따른 광학 필름이 구비된 표시 패널을 투과한 광의 색변화 분포를 패턴 축이 기울어진 정도에 따라, 비교예의 광학 필름을 구비한 경우, 광학 필름을 구비하지 않은 경우와 비교하여 보인 그래프이다.
- [0068] 그래프를 참조하면, 틸트각이 24.5도인 경우의 색변화 그래프는 소정 방위각 범위에서 틸트각 0인 경우와는 다른 형태를 갖는다. 이로부터, 틸트각을 적절히 조절하여 특정 방위각에서의 색변화 개선 정도를 조절할 수 있음을 알 수 있다.
- [0069] 도 12a 내지 도 12b는 각각 실시예에 따른 광학 필름에 구비된 패턴의 제1축 방향의 길이에 대한 제2축 방향의 길이의 비율이 1.2, 1.6, 2인 경우에 대해, 패턴 점유율에 따른 색변화를 보인 그래프이다.
- [0070] 그래프들을 참조하면, 패턴 점유율이 높아질수록 색변화 개선정도는 커지며, 상기 비율이 커짐에 따라 수평 방향의 색변화 개선 정도는 유사하나, 수직 방향의 색변화 개선정도가 작아짐을 알 수 있다.
- [0071] 도 13a 및 도 13b는 실시예에 따른 광학 필름에 구비된 패턴의, 제2축 방향으로의 길이(2b)를 변화시키며 수평 색개선훈율과 수직 색개선훈율을 보인 그래프이다.
- [0072] 그래프들은 2a의 값을 10으로 고정된 경우이다. 그래프들을 참조하면, 2b의 값이 커짐에 따라, 수평 색개선훈율은 증가하고, 수직 색개선훈율은 감소하는 것으로 나타난다. 즉, 제2축 방향의 길이를 길게 할수록 이 방향과 수직이 되는 수평 방향으로의 색변화는 작게 나타나고, 이와 나란한 수직 방향으로의 색변화는 이보다 크게 나타난다. 수평 색개선훈율과 수직 색개선훈율을 적절히 고려하여 2b의 값을 설정할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 패널에서 통상, 수평 방향의 색변화 요구 조건이 수직 방향의 색변화 요구 조건보다 작음을 고려하여, 수평 색개선훈율 60%, 수직 색개선훈율 40% 근방을 동시에 만족하는 2b의 범위를 정할 수 있으며, 약 10보다 크고, 15보다 작은 범위로 정할 수 있다.
- [0073] 도 14a 내지 도 14c는 실시예에 따른 광학 필름에 구비된 패턴의 제1축 방향으로의 길이에 대한 제2축 방향으로의 길이의 비율이 1.2, 1.4인 경우에 대해 각각 패턴 점유율에 따른 정면 투과율, 수평 색개선훈율, 수직 색개선훈율

율을 보인 그래프이다.

- [0074] 패턴 점유율이 높아질수록 수평 색개선율, 수직 색개선율은 모두 증가하고, 정면 투과율을 감소한다. 이로부터, 정면 투과율, 수평 색개선율, 수직 색개선율에 대한 요구 조건을 만족하는 패턴 점유율을 설정할 수 있으며, 85% 이상의 정면 투과율이 구현되는 범위로, 패턴 점유율은 약 35% 이상, 45% 이하로 설정할 수 있다.
- [0075] 도 15는 다른 실시예에 따른 광학 필름(2)의 개략적인 구조를 보인 사시도이다.
- [0076] 광학 필름(2)은 곡면으로 된 다수의 그루브(GR)가 음각된 패턴을 가지는 고굴절률 패턴층(210)과, 다수의 그루브를 채우는 다수의 충전부(222)를 구비하는 저굴절률 패턴층(220)을 포함한다. 도 1의 광학 필름(1)과 비교할 때, 저굴절률 패턴층(220)은 충전부(222)들을 연결하는 평탄부를 구비하지 않는 형태인 점에서 차이가 있다. 충전부(222)들의 배열, 형상은 도시된 배열, 형상 외에, 도 8 및 도 9에 도시된 형태 등으로 변형될 수 있다.
- [0077] 상술한 광학 필름(1, 2)는 유기 발광 표시 장치에 적용될 때 필요한 점착층, 원편광 필름 또는 투과율 조절층 등을 더 구비할 수 있으며, 이하, 다양한 실시예의 광학 필름의 구조를 상세히 살펴보기로 한다.
- [0078] 도 16은 또 다른 실시예에 따른 광학 필름(3)의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.
- [0079] 광학 필름(3)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)(190) 사이에 제1기재(141)가 더 형성될 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 17 및 도 18은 또 다른 실시예들로서, 원편광 필름을 구비한 광학 필름(4)(5)의 예시적인 구조들을 보인 단면도이다.
- [0083] 원편광필름은 위상변환층(150)과 선편광층(160)을 포함하여 이루어질 수 있다. 위상변환층(150)은 예를 들어, $\lambda/4$ 위상차 필름일 수 있다. 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.
- [0084] 도 17과 도 18을 참조하면, 광학 필름(4)(5)은 아래서부터 순서대로 배치된 점착층(131), 저굴절률 패턴층(120), 고굴절률 패턴층(110), 위상변환층(150), 선편광층(160), 제1기재(141), 반사방지막(190)(190)을 포함한다.
- [0085] 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.
- [0086] 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.
- [0087] 도 18의 광학 필름(5)은 도 17의 광학 필름(4)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.

- [0088] 도 19는 또 다른 실시예로서, 투과율 조절층을 구비한 광학 필름(6)의 예시적인 구조를 보인 단면도이다.
- [0089] 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 정해될 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.
- [0090] 광학 필름(6)은 아래서부터 순서대로 배치된, 제1점착층(131), 저굴절률 패턴층(120), 고굴절률 패턴층(110), 제1 캐리어필름(151), 투과율 조절층(170), 반사방지막(190)을 포함한다.
- [0091] 제1 캐리어필름(181)은 고굴절률 패턴층(110), 저굴절률 패턴층(120)을 형성하기 위한 기재, 또는 반사방지막(190)이나 투과율 조절층(170)을 위한 기재로서 사용되는 것이다. 도 18의 실시예에 따른 광학 필름(6)은 선편광층을 포함하지 않으므로, 편광 유지의 기능이 필요하지 않아, 이러한 기재로, TAC외에 PET, PC 등을 포함하여, 다양한 재질을 사용할 수 있다.
- [0092] 도 16 내지 도 19의 광학 필름(3~6)에서 고굴절률 패턴층(110), 저굴절률 패턴층(120)으로 도 1의 형상을 예시하고 있으나, 이에 한정되지 않으며, 도 8, 9, 10, 15에서 예시한 구조, 이들이 조합된 구조로 변형될 수도 있다. 또한, 도 16 내지 도 19의 광학 필름(3~6)에서 예시한 배치 구조는 변형될 수 있으며, 예를 들어, 원편광 필름을 이루는 위상변환층(150), 선편광층(160)의 위치가 변경되거나, 위상변환층(150)과 선편광층(160) 사이에 다른 층이 게재될 수도 있다. 또한, 제2기재, 제2캐리어필름의 구성이 추가될 수도 있다.
- [0093] 도 20은 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)의 개략적인 구조를 보이는 단면도이다.
- [0094] 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.
- [0095] 광학 필름(520)은 도 18의 광학 필름(5)의 예로 도시되었으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 전술한 다양한 다른 예들의 광학 필름이 채용될 수도 있다.
- [0096] 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.
- [0097] 유기 발광 패널(510)의 보다 상세한 구성을 살펴보면 다음과 같다.
- [0098] 유기 발광 패널(510)의 각 서브 화소는 서로 대향하는 제1기판(11)과 제2 기판(19) 사이에 배치되고 애노드(13), 유기 발광층(14) 및 캐소드(15)로 구성되는 유기 발광 소자 및 제1기판(11) 상에 형성되고 애노드(13) 및 캐소드(15)와 전기적으로 연결되는 구동회로부(112)로 이루어질 수 있다.
- [0099] 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.
- [0100] 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.
- [0101] 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 트랜지스

터(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.

[0102] 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.

[0103] 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.

[0104] 또한, 유기 발광패널(10)은 색 효율 향상을 위해 컬러 필터(17)를 구비하게 된다. 이때, 컬러 필터(17)는 제2기관(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.

[0105] 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 제2기관(12)의 실링재에 의한 대면 합착을 통해 이루어질 수 있다.

[0106] 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.

[0107] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(500)는 이러한 색변화를 줄이기 위해 유기 발광 표시 패널(510) 상에 광학 필름(520)을 배치하고 있다.

[0108] 광학 필름(520)의 그루브(GR)는 도 1에서 설명한 것처럼, 제1방향, 제2방향을 따라 2차원적으로 배열될 수 있고, 상기 제1방향, 제2방향이 유기 발광 패널(510)의 가로 방향(Y), 세로 방향(Z) 방향이 되도록 광학 필름(520)이 유기 발광 패널(510) 상에 배치될 수 있다.

[0109] 도 3 및 도 4에서 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. 또한, 실시예에 따른 광학 필름은 제1축 방향의 길이와 제2축 방향의 길이가 다른 단면 형상을 가지는 패턴이 2차원적으로 배열되어 있어, 가로 방향 뿐 아니라, 전 방위각에서, 시야각에 따른 색변화를 감소시킬 수 있다.

[0110] 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.

[0111] 이러한 본원 발명인 광학 필름 및 이를 채용한 유기 발광 표시 장치는 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 범

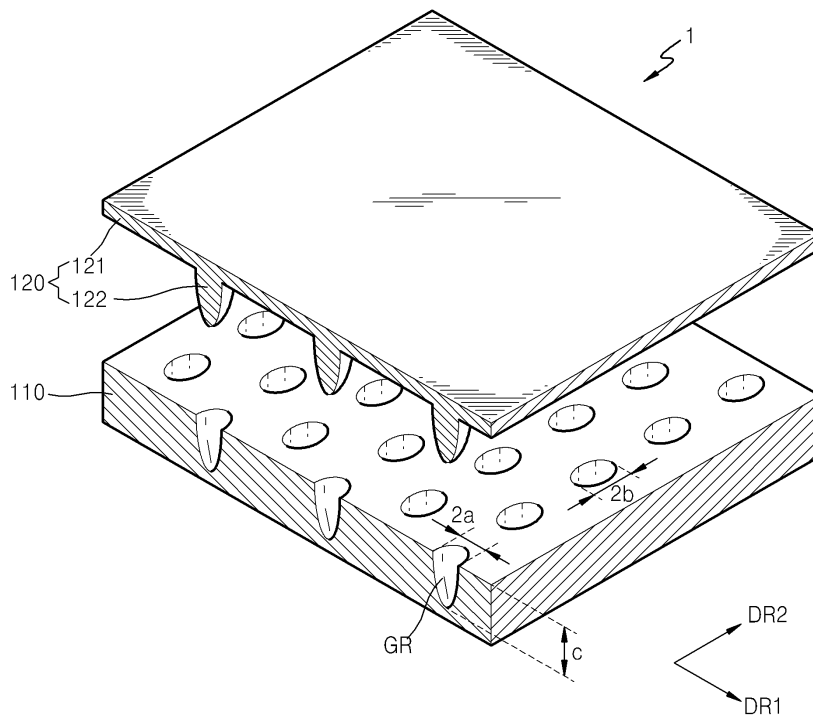
위는 첨부된 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

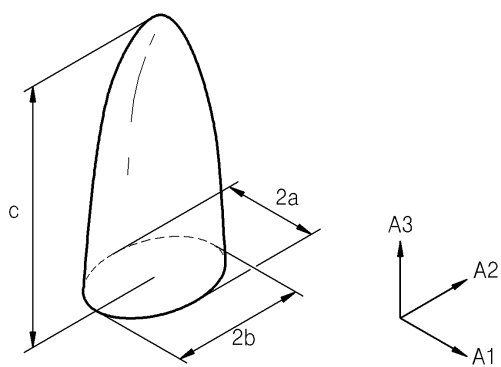
[0112]	1~6, 520...광학 필름	110, 210... 고굴절률 패턴층
	120, 220...저굴절률 패턴층	122, 222... 충전부
	131,132 ... 제1, 제2점착층	141...제1기재
	150...위상변환층	160...선편광층
	170...투과율 조절층	181...제1캐리어필름
	190...반사방지막	500...유기 발광 표시 장치
	510...유기 발광 표시 패널	

도면

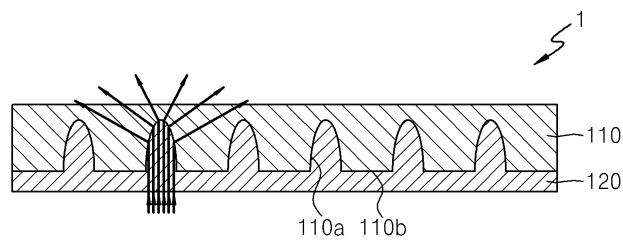
도면1



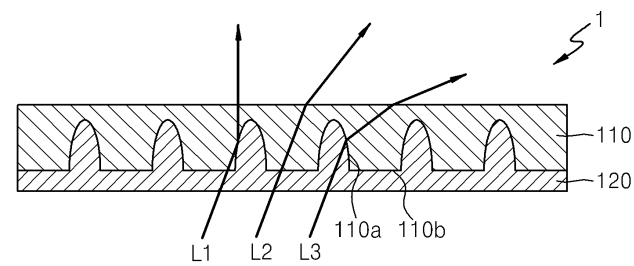
도면2



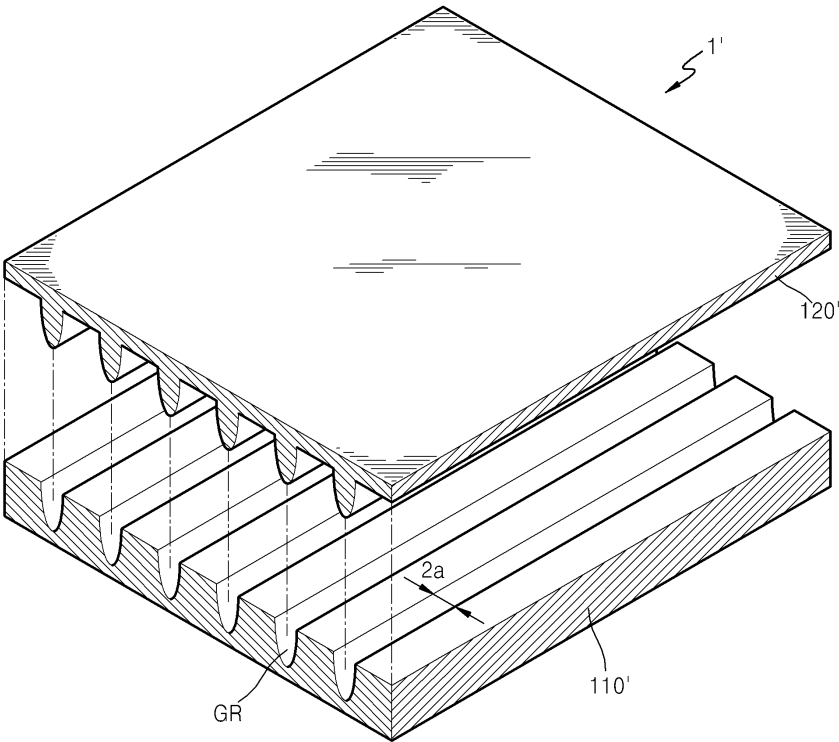
도면3



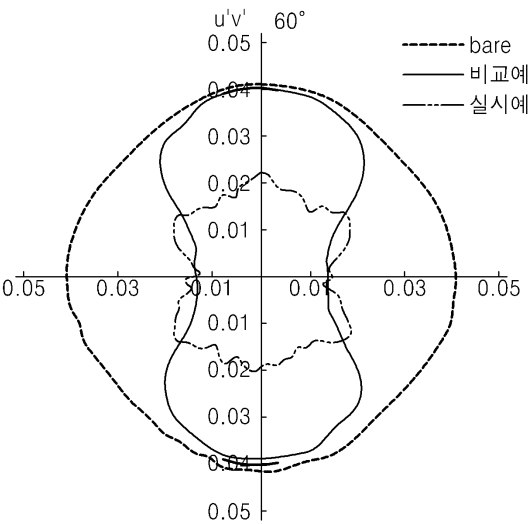
도면4



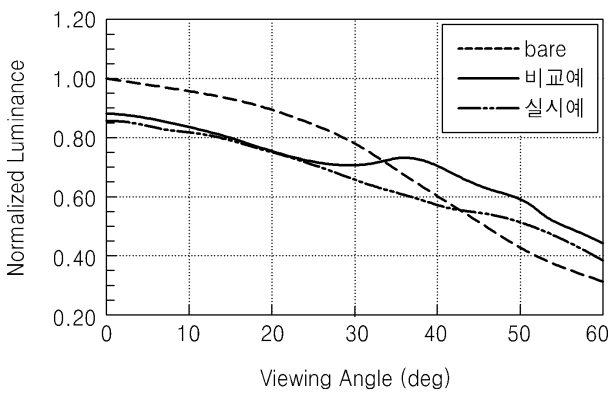
도면5



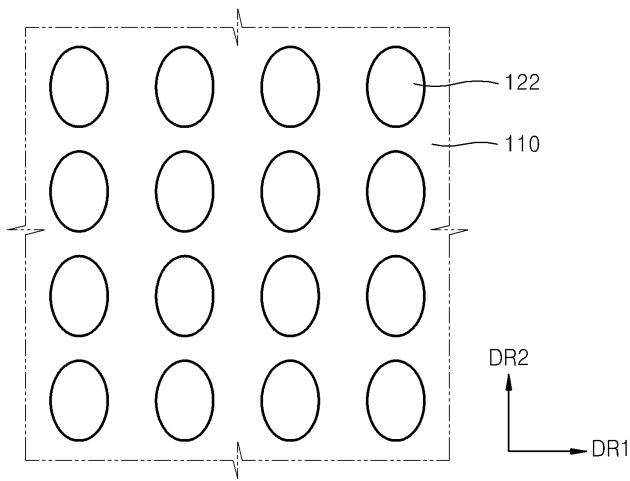
도면6



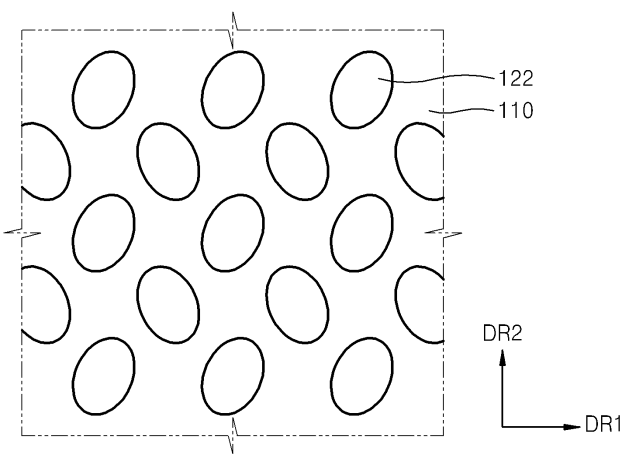
도면7



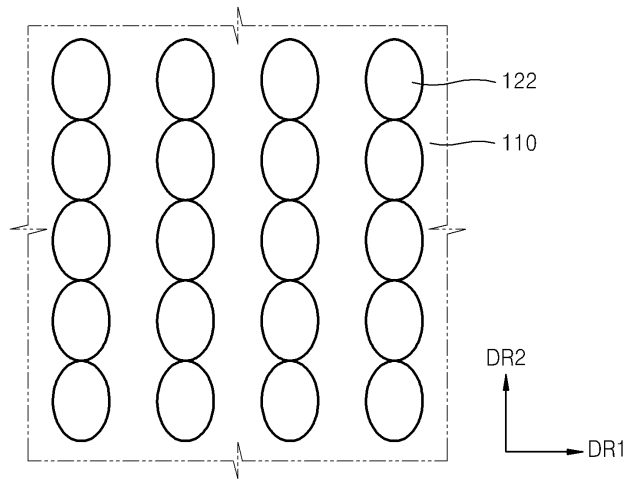
도면8



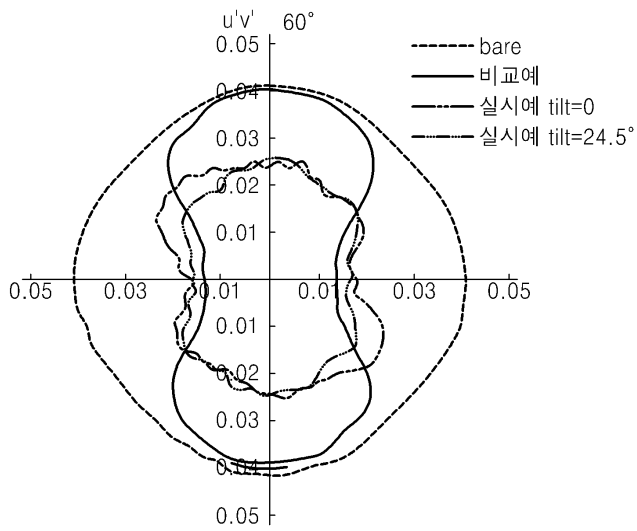
도면9



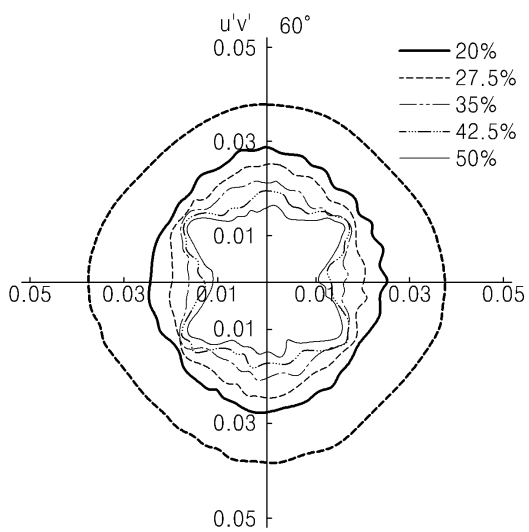
도면10



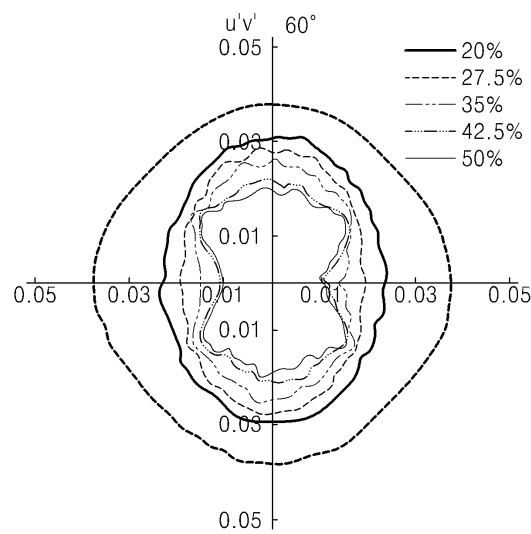
도면11



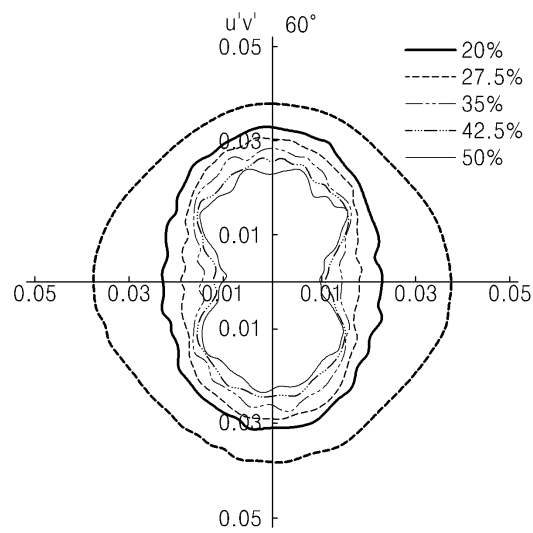
도면12a



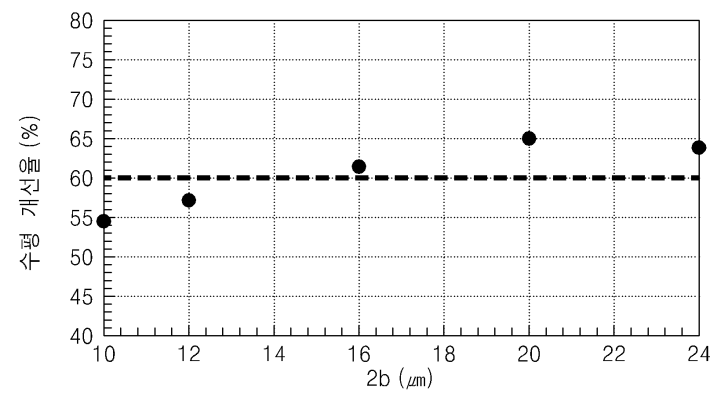
도면12b



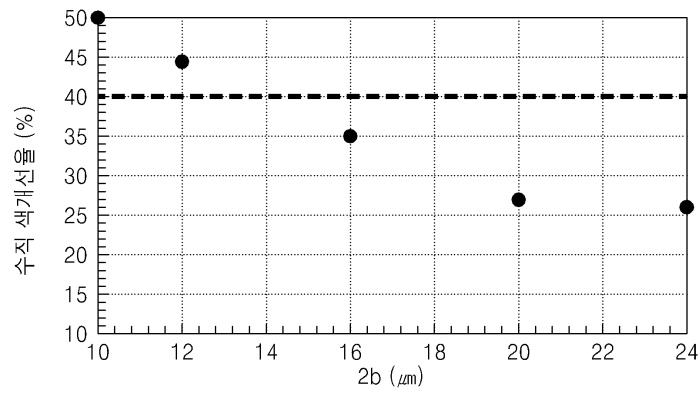
도면12c



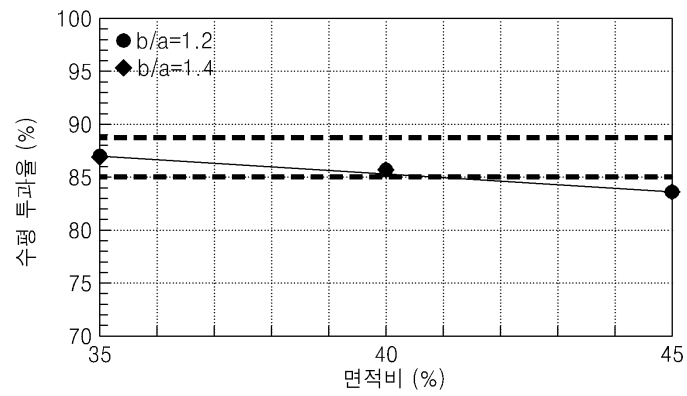
도면13a



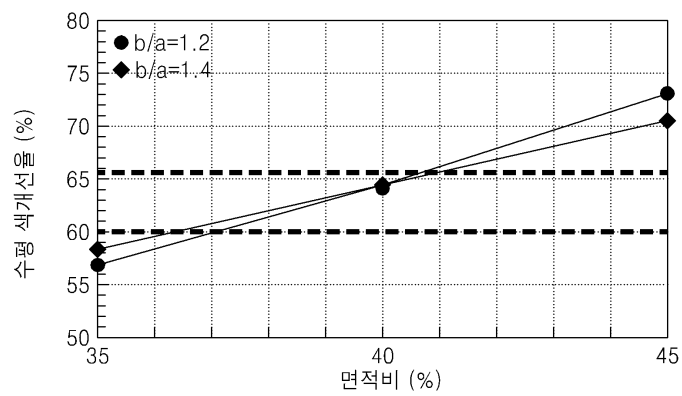
도면13b



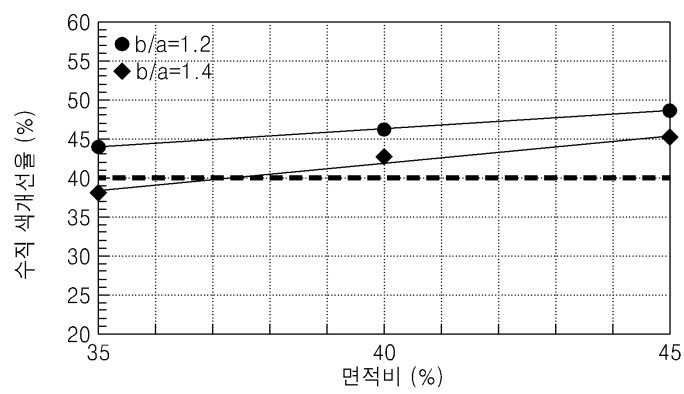
도면14a



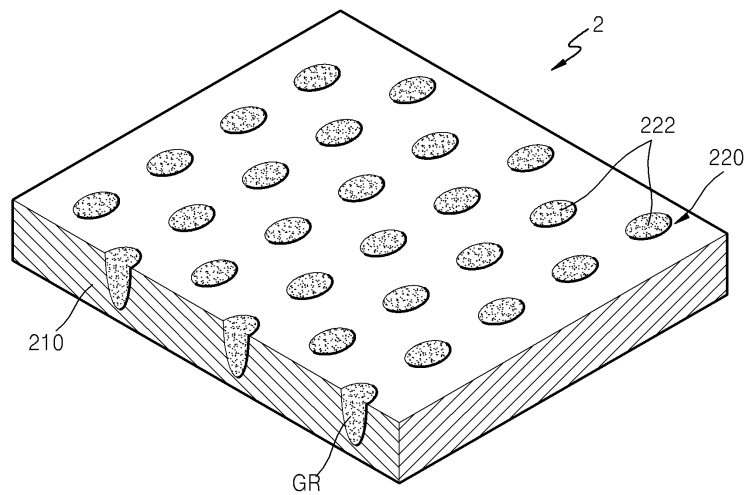
도면14b



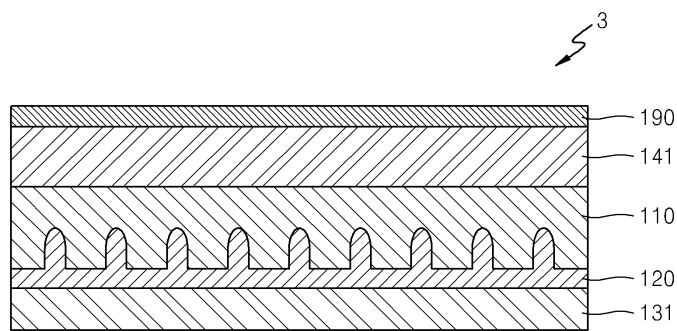
도면14c



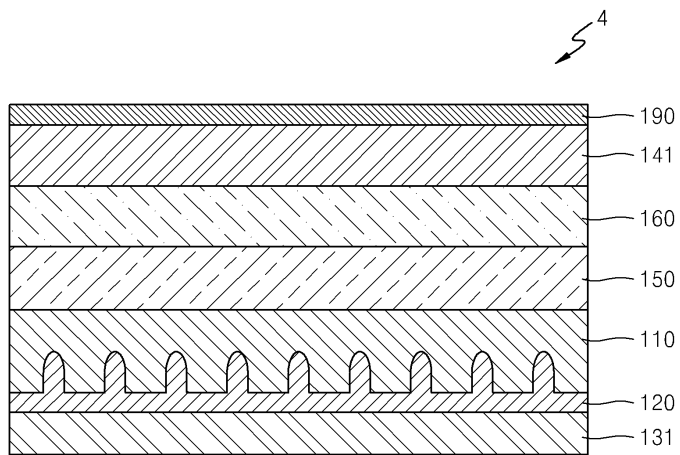
도면15



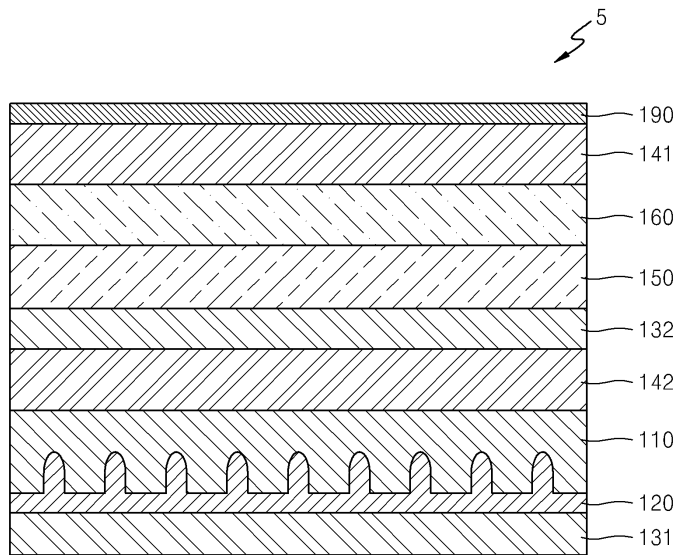
도면16



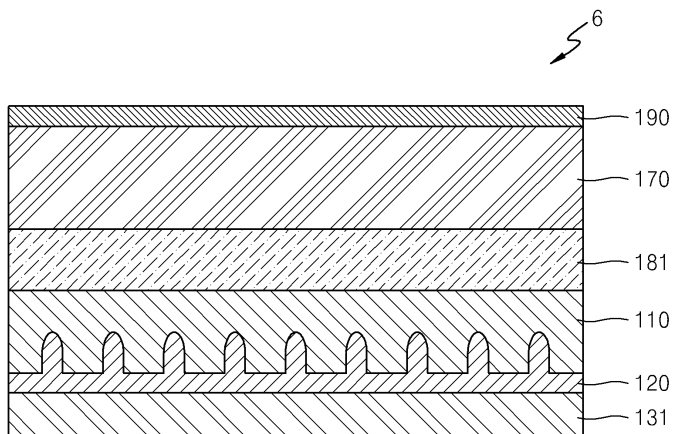
도면17



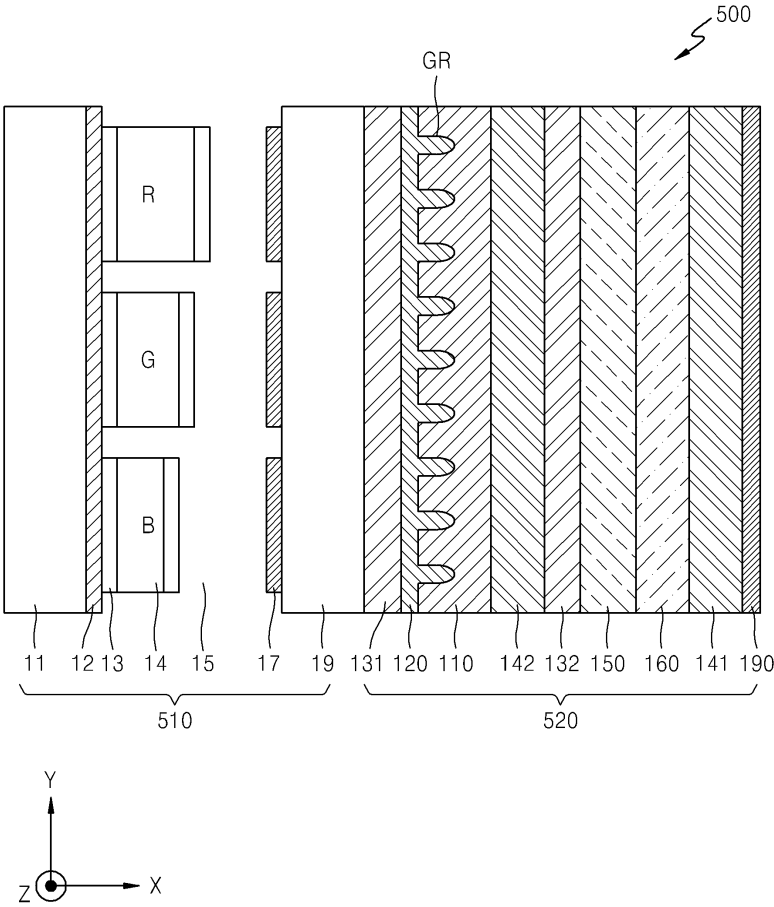
도면18



도면19



도면20



专利名称(译)	用于减少变色的光学膜和使用该光学膜的有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR102120808B1	公开(公告)日	2020-06-09
申请号	KR1020130122817	申请日	2013-10-15
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社 康宁精密素材株式会社 第一毛织株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司 康宁精密材料有限公司 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 第一毛织有限公司 康宁精密材料有限公司		
[标]发明人	김현민 신유민 심홍식 오영 정철호 조은영		
发明人	김현민 신유민 심홍식 오영 정철호 조은영		
IPC分类号	H01L51/52 G02B5/02		
CPC分类号	G02B1/11 H01L51/5265 H01L51/5275 H01L51/5281 H01L51/5284 G02B5/02 H01L2251/53 H01L27/3232		
审查员(译)	这蓬莱		
其他公开文献	KR1020150043860A		
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约1的材料，其中，由沟槽限定的沟槽图案限定在沟槽上，每个沟槽具有弯曲的沟槽表面并且深度大于宽度。在高折射率图案的第一表面上，在第一方向和第二方向上二维地布置凹槽，并且每个凹槽的横截面形状具有各向异性形状，其中，在第一轴向方向上的长度 并且，低折射率图案层包括折射率小于高折射率图案层的折射率的材料，并且在垂直于第一轴向的第二轴线方向上的长度彼此不同。还包括与凹槽相对应的填充物。

