(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0141963
(43) 공개일자 2013년12월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 27/08 (2006.01) *B32B 27/14* (2006.01)
G02B 1/10 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0065128
(22) 출원일자 2012년06월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 큐디솔루션
대전광역시 유성구 테크노1로 75, 한밭대학교 대덕캠퍼스 기술상용화센터 314호 (관평동)
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
송진원
대전광역시 유성구 관평동 운암네오미아 608-1604
김선태
대전광역시 유성구 봉명동 노블레스 3차 1108호
(74) 대리인
특허법인 대아

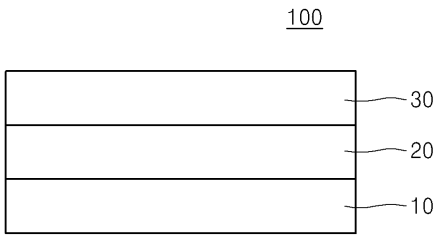
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **ＯＬＥＤ용 시인성 향상 필름 및 그 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 OLED용 시인성 향상 필름 및 그 제조방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는 본 발명은 투명한 고분자 필름기재 내부에 양자점을 포함하는 광결정층을 형성하여 입사되는 광의 파장을 변환하여 출력함으로써, 시인성을 향상시킬 수 있는 OLED용 시인성 향상 필름 및 그 제조방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	00047378
부처명	중소기업청
연구사업명	산학연공동기술개발사업
연구과제명	양자점을 이용한 차세대 조명기기 개발
기 여 율	1/1
주관기관	국립 한밭대학교 산학협력단
연구기간	2011.06.01 ~ 2012.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 고분자 필름기재; 및

상기 제 1 고분자 필름기재에 형성되며, 콜로이드 입자들을 포함하는 광결정층; 및

상기 광결정층에 적층 형성되는 제 2 고분자 필름기재를 포함하는 OLED용 시인성 향상 필름.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 콜로이드 입자는 양자점인 것을 특징으로 하는 OLED용 시인성 향상 필름.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 콜로이드 입자는 Mg, Cd, Ti, Li, Cu, Al, Ni, Y, Ag, Mn, V, Fe, La, Ta, Nb, Ga, In, S, Se, P, As, Co, Cr, B, N, Sb, H 및 이들 중 2 이상의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 양자점인 것을 특징으로 하는 OLED용 시인성 향상 필름.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제 1 고분자 필름기재 및 제 2 고분자 필름기재 중 적어도 어느 하나는 열가소성 수지 또는 UV경화성 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED용 시인성 향상 필름.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제 1 고분자 필름기재 및 제 2 고분자 필름기재 중 적어도 어느 하나는 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에틸렌프탈레이트계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리에테르계 수지, 폴리술폰계 수지, 폴리프로필렌계 수지, 폴리메틸메타크릴레이트계 수지, 아세틸셀룰로오스계 수지, 상기 수지들 중 2 이상을 포함하는 공중합체, 및 이들의 유도체를 포함한 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 OLED용 시인성 향상 필름.

청구항 6

(a) 제 1 고분자 필름기재를 준비하는 단계;

(b) 상기 제 1 고분자 필름기재에 콜로이드 입자들을 포함하는 광결정층을 형성하는 단계; 및

(c) 상기 광결정층의 상부에 제 2 고분자 필름기재를 적층형성하는 단계를 포함하는 OLED용 시인성 향상 필름의 제조방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 콜로이드 입자는 양자점인 것을 특징으로 하는 OLED용 시인성 향상 필름의 제조방법.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 콜로이드 입자는 Mg, Cd, Ti, Li, Cu, Al, Ni, Y, Ag, Mn, V, Fe, La, Ta, Nb, Ga, In, S, Se, P, As, Co, Cr, B, N, Sb, H 및 이들 중 2 이상의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 양자점인 것을 특징으로 하는 OLED용 시인성 향상 필름의 제조방법.

청구항 9

제 6항에 있어서,

상기 (b)단계는 상기 콜로이드 입자들을 포함하는 용액을 상기 제 1 고분자 기재필름에 도포하여 박막으로 형성하는 것을 특징으로 하는 OLED용 시인성 향상 필름의 제조방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 박막은 상기 제 1 고분자 기재필름에 스핀 코팅법으로 도포하여 형성되는 것을 특징으로 하는 OLED용 시인성 향상 필름의 제조방법.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 (c)단계 이후에,

(d) 상기 OLED용 시인성 향상 필름을 절단하여 복수개의 절편으로 형성하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED용 시인성 향상 필름의 제조방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 OLED용 시인성 향상 필름 및 그 제조방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는 본 발명은 투명한 고분자 필름기재 내부에 양자점을 포함하는 광결정층을 형성하여 입사되는 광의 파장을 변환하여 출력함으로써, 시인성을 향상시킬 수 있는 OLED용 시인성 향상 필름 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 유기 발광 소자(Organic Light emitting diode: OLED)는 자발광형 소자로 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라, 응답시간이 빠르며, 휘도, 구동전압 및 응답속도 특성이 우수하고 다색화가 가능하다는 장점이 있다.

[0003] 일반적인 유기 발광 소자는 기판 상부에 애노드가 형성되어 있고, 이 애노드 상부에 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및 캐소드가 순차적으로 형성되어 있는 구조를 가질 수 있다. 여기에서 정공수송층, 발광층 및 전자수송층은 유기화합물로 이루어진 유기 박막들이다.

[0004] 상기 애노드 및 캐소드 간에 전압이 인가되면, 애노드로부터 주입된 정공은 정공수송층을 경유하여 발광층으로 이동하고, 캐소드로부터 주입된 전자는 전자수송층을 경유하여 발광층으로 이동한다. 상기 정공 및 전자와 같은 캐리어들은 발광층 영여겡서 재결합하여 엑시톤을 생성한다. 이 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 변하면서 광이 생성된다.

[0005] 이와 같이 유기 발광 소자의 내부에서 생성된 광의 일부는 외부 환경으로 방출되고, 외광에 의하여 반사될 수도 있다. 이에 의하여 OLED의 휘도 및 콘트라스트비 저하가 일어날 수 있는바, 이에 대한 개선이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 상기한 문제점을 해결하기 위하여, 유기 발광 소자의 내부에서 생성되는 광의 파장을 광결정층을 이용하여 미리 결정된 파장을 갖는 광을 생성함으로써 시인성이 개선되며, 박형화가 달성되는 OLED용 시인성 개선 필름 및 이의 제조방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 OLED용 시인성 개선 필름은 제 1 고분자 필름기재, 상기 제 1 고분자 필름기재에 형성되며, 콜로이드 입자들을 포함하는 광결정층 및 상기 광결정층에 적층 형성되는 제 2 고분자 필름기재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 OLED용 시인성 개선 필름의 제조방법은 (a) 제 1 고분자 필름기재를 준비하는 단계; (b) 상기 제 1 고분자 필름기재에 콜로이드 입자들을 포함하는 광결정층을 형성하는 단계; 및 (c) 상기 광결정층의 상부에 제 2 고분자 필름기재를 적층형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에 따른 OLED용 시인성 개선필름에 의하여, 이를 사용하는 OLED의 시인성이 개선된다.

[0010] 또한, 본 발명의 필름은 양자점의 크기, 종류를 변경하는 것에 의하여 OLED로부터 방출되는 광의 파장을 자유롭게 변환할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 일실시예에 의한 OLED용 시인성 개선필름의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0013] 이하, 도면에 의하여 본 발명에 따른 OLED용 시인성 개선필름 및 이의 제조방법에 대하여 설명하기로 한다.

[0014] 도 1에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 OLED용 시인성 개선필름은 제 1 고분자 필름기재(10), 광결정층(20) 및 제 2 고분자 필름기재(30)를 포함한다.

[0015] 먼저 제 1 고분자 필름기재(10)는 후술할 광결정층(20)이 형성되는 지지체의 역할이며, 투명성을 갖는 재료로 형성된다. 따라서 제 1 고분자 필름기재(10)의 재료는 투명성을 갖는다면 특별히 한정되지 않는다.

[0016] 다만, 상기 제 1 고분자 필름기재(10)가 열가소성 수지 또는 UV 경화성 수지를 포함하는 경우, 별도의 접착제 내지 봉지제층 등 없이도 가압 또는 열처리 또는 UV 조사에 의해 상기 광결정층(20)과 합지하는 것이 가능하므로 바람직하다.

[0017] 또한, 상기 제 1 고분자 필름기재(10)는 광투과성이 우수한 것이라면 본 발명에 채택가능한 바, 특별히 한정되지는 않으나 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에틸렌프탈레이트계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리에테르계 수지, 폴리술폰계 수지, 폴리프로필렌계 수지, 폴리메틸메타크릴레이트계 수지, 아세틸셀룰로오스계 수지, 상기 수지들 중 2 이상을 포함하는 공중합체, 및 이들의 유도체를 포함한 군으로부터 선택될 수 있다.

[0018]

[0019] 다음으로, 본 발명의 상기 광결정층(20)은 상기 제 1 고분자 필름기재(10)에 형성되며, 콜로이드 입자들을 포함한다.

[0020] 여기에서 상기 "콜로이드"란 물질의 분산 상태를 나타내는 용어로서, 일반적으로 분자나 이온보다 큰 미립자가 응집 또는 침전하지 않고 기체, 액체 또는 고체 중에 분산된 상태를 나타내는 용어이고, "콜로이드 입자"란 기체, 액체 또는 고체 중에 분산되어 "콜로이드" 상태로 존재하는 입자를 지칭하는 용어이다.

[0021] 본 발명에 있어서 상기 콜로이드 입자는 특히 양자점인 것이 바람직하며, 상기 양자점을 포함하는 광결정층(20)은 상기 제 1 고분자 필름기재(10)의 상부면에서 박막형태로 존재하게 된다.

[0022] 여기에서 상기 양자점은 Mg, Cd, Ti, Li, Cu, Al, Ni, Y, Ag, Mn, V, Fe, La, Ta, Nb, Ga, In, S, Se, P, As, Co, Cr, B, N, Sb, H 및 이들 중 2 이상의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.

[0023] 본 발명의 광결정층(20)은 제 1 고분자 필름기재(10)에 입사되는 광을 미리 결정된 파장의 광으로 변환하여, 파장 변환된 광을 발생시킨다. 여기에서, 미리 결정된 파장이란 본 발명의 시인성 향상 필름(100)을 통해 최종 출력하고자 하는 광의 파장을 의미하며, 이는 광결정층(20)에 포함되는 양자점의 크기에 의하여 결정된다.

[0024] 즉, 광결정층(20)에 의한 파장 변환 기능은 광결정층(20)에 포함된 양자점에 의하여 달성되는 것이므로, 여기에서 양자점에 대하여 더욱 상세히 설명하기로 한다.

[0025]

[0026] 양자점은 수 나노 크기의 결정 구조를 갖는 물질로 양자제한 효과를 나타내는 물질이다. 양자점은 통상의 형광체보다 강한 빛을 좁은 파장대에서 발생시킨다. 양자점의 이러한 발광은 전도대에서 가전자대로 들뜬 상태의 전자가 전이하면서 발생되며, 같은 물질의 경우에도 입자 크기에 다라 파장이 달라지는 특성을 나타낸다. 양자점의 크기를 조절하면 입사되는 광을 파장변환하여 출력할 수 있는데, 양자점의 크기(직경)가 작아질수록 짧은 파장의 빛을 발광하고, 양자점의 크기가 커질수록 긴 파장의 빛을 발광한다.

[0027]

[0028] 다음으로, 제 2 고분자 필름기재(30)는 상술한 제 1 고분자 필름기재(10)와 같은 재료로 형성될 수 있으며, 상술한 광결정층(20)의 상부면에 적층된다. 제 2 고분자 필름기재(30)에 관한 설명은 제 1고분자 필름기재(10)와 동일한 바, 상세히 설명하는 것은 생략한다.

[0029] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 시인성 개선 필름(100)은 광 파장 변환을 위한 광결정층(20)을 제 1 고분자 필름기재(10)와 제 2 고분자 필름기재(30)가 압착되어 합지된 필름 형상의 구조를 형성한다. 광결정층(2

0)에 포함된 양자점은 산소, 수분 등과 접촉하게 되면 손상되어 신뢰성이 떨어지므로, 광결정층(20)을 제 1 고분자 필름기재(10) 및 제 2 고분자 필름기재(30)로 밀폐하여 광결정층(20)의 수명단축을 방지하기 위함이다.

[0030] 이하에서는 본 발명의 OLED용 시인성 개선 필름의 제조방법에 대하여 상세히 설명한다.

[0031] 본 발명에 의한 OLED용 시인성 개선 필름의 제조방법은 (a) 제 1 고분자 필름기재를 준비하는 단계; (b) 상기 제 1 고분자 필름기재에 콜로이드 입자들을 포함하는 광결정층을 형성하는 단계; 및 (c) 상기 광결정층의 상부에 제 2 고분자 필름기재를 적층형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0032] (a)단계는 제 1 고분자 필름기재를 준비하는 단계로, 제 1 고분자 필름기재에 대한 설명은 상술한 바와 같다.

[0033]

[0034] (b)단계는 상기 제 1 고분자 필름기재(10)에 콜로이드 입자들을 포함하는 광결정층(20)을 형성하는 단계이다. 여기에서 콜로이드 입자는 양자점인 것이 바람직하며, 광결정층(20)을 형성하기 위해서는 상기 콜로이드 입자를 분산매질에 분산시켜 형성한 용액을 도포한다.

[0035] (b)단계에서는 상기 용액을 제 1 고분자 필름기재(10)에 도포하되, 상기 용액이 제 1 고분자 필름기재(10)의 상부면에서 박막을 형성할 수 있도록 하여야 한다. 이를 위해 상기 용액을 제 1 고분자 필름기재에 도포하기 위한 방법으로 스핀-코팅법, 졸-겔 반응법, 딥 코팅법, 금속-유기 화학적 기상 증착법 등 다양한 공지의 방법이 사용될 수 있다.

[0036] (c)단계에서는 제 2 고분자 필름기재(30)를 광결정층(20)에 합지하는 단계로, 상기 제 2 고분자 필름기재(30)에 대해서는 상술한 바 있으므로, 여기에서는 설명을 생략한다.

[0037]

[0038] (d)단계에서는 (c)단계까지 제조된 시인성 향상 필름을 절단하여 작은 절편으로 된 필름을 획득하는 단계이다. 즉, 대면적의 제 1 고분자 필름기재(10), 광결정층(20), 제 2 고분자 필름기재(30)를 형성하고, 이렇게 제조된 필름을 절단하여 복수 개의 필름을 획득한다.

[0039] 본 발명은 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

도면

도면1

