



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월03일

(11) 등록번호 10-1702570

(24) 등록일자 2017년01월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *C07C 15/12* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/00* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 51/5293 (2013.01)
C07C 15/12 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0151494
- (22) 출원일자 2015년10월30일
 심사청구일자 2015년10월30일
- (56) 선행기술조사문헌
 KR1020110011420 A*
 JP07003180 A
 JP2008059836 A*
 JP2006306933 A*
- *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김종무
서울특별시 은평구 은평로 182-9, 202호 (응암동,
현대아트빌라)
안현진
경기도 파주시 조리읍 등원로343번길 50
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 10 항

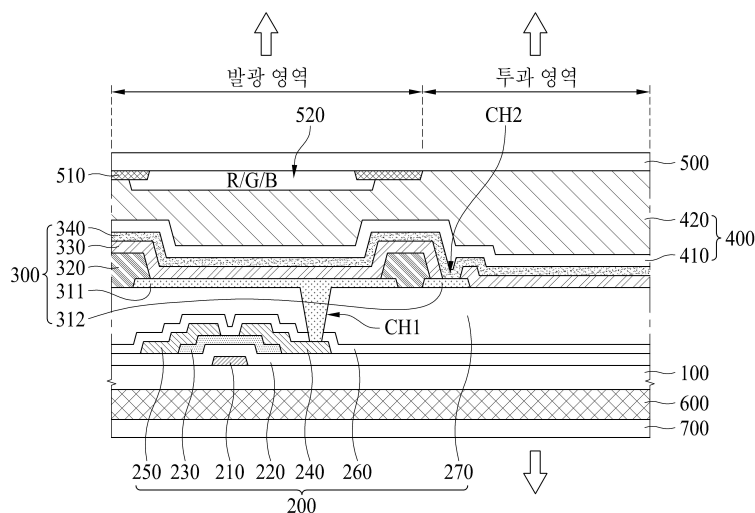
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 투명 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치는 회로 소자층, 발광 소자층, 봉지층, 및 파장 변환층을 포함하여 이루어지며, 상기 회로 소자층 또는 상기 발광 소자층에는 투과하는 외부광을 누르스름한(yellowish) 상태로 변경시키는 유기물이 포함되어 있고, 상기 파장 변환층은 상기 누르스름한 파장 대역의 광을 흡수하는 광 흡수 물질을 포함하고 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 27/322 (2013.01)

H01L 27/3232 (2013.01)

H01L 51/0045 (2013.01)

H01L 51/5012 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

H01L 51/5281 (2013.01)

H01L 51/5284 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

발광을 하는 발광 영역 및 외부광을 투과하는 투과 영역을 구비하는 투명 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 투명 유기 발광 표시 장치는,

제1 기관 상에 구비된 회로 소자층;

상기 회로 소자층 상에 구비된 발광 소자층;

상기 발광 소자층 상에 구비된 봉지층;

상기 봉지층 상에 구비된 제2 기관; 및

상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 상에 구비되어 상기 외부광이 상기 투과 영역을 투명한 상태로 투과되도록 하는 파장 변환층을 포함하여 이루어지고,

상기 파장 변환층은 화상을 표시하는 표시면과 반대면에 구비되어 있는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 회로 소자층 또는 상기 발광 소자층에는 투과하는 외부광을 누르스름한(yellowish) 상태로 변경시키는 유기물이 포함되어 있고,

상기 파장 변환층은 상기 누르스름한 파장 대역의 광을 흡수하는 광흡수 물질을 포함하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 파장 변환층은 500nm 내지 680nm 파장 대역의 광을 흡수하는 광흡수 물질을 포함하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

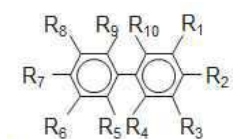
상기 광흡수 물질은 발색단과 조색단을 포함하는 염료로 이루어지고, 상기 발색단은 단일결합과 이중결합이 교대로 존재하는 공액 이중구조를 포함하고, 상기 조색단은 아미노기, 히드록시, 또는 알킬기를 포함하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 염료는 하기 화학식 1:

화학식 1



[상기 화학식 1에서 R₁ 내지 R₁₀은 각각 독립적으로 수소(H), 알킬기(alkyl group), 사이클로알킬기(cycloalkyl

group), 폴리사이클로알킬기(polycycloalkyl group), 헤테로사이클로알킬기(heterocycloalkyl group), 아릴기(aryl group), 알카릴기(alkaryl group), 아랄킬기(aralkyl group), 알콕시기(alkoxy group), 알케닐기(alkenyl group), 히드록시(hydroxyl group), 아미노기(amino group), 및 알키닐기(alkynyl group)로 이루어진 군에서 선택됨]

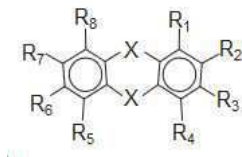
로 표현되는 화합물을 포함하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 염료는 하기 화학식 2:

화학식 2



[상기 화학식 2에서 X는 N-R₉, O, 또는 S로 이루어지고, R₁ 내지 R₉는 각각 독립적으로 수소(H), 알킬기(alkyl group), 사이클로알킬기(cycloalkyl group), 폴리사이클로알킬기(polycycloalkyl group), 헤테로사이클로알킬기(heterocycloalkyl group), 아릴기(aryl group), 알카릴기(alkaryl group), 아랄킬기(aralkyl group), 알콕시기(alkoxy group), 알케닐기(alkenyl group), 히드록시(hydroxyl group), 아미노기(amino group), 및 알키닐기(alkynyl group)로 이루어진 군에서 선택됨]

로 표현되는 화합물을 포함하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 광흡수 물질은 푸르스름한(bluish) 빛을 띠는 염료를 포함하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 파장 변환층 내에서 상기 광흡수 물질은 100ppm 내지 5000ppm의 농도로 포함되어 있는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 파장 변환층은 30 μ m 내지 500 μ m 범위의 두께로 구비되어 있는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 파장 변환층은 접착력을 가진 투명한 레진을 포함하여 이루어지고, 상기 투명한 레진에 의해 상기 파장 변환층에 접착된 보호 기판을 추가로 포함하는 투명 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 투명 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자발광 소자로서, 낮은 소비전력, 고속의 응답 속도, 높은 발광 효율, 높은 휘도 및 광시야각의 특성을 가지고 있다.
- [0003] 이러한 유기 발광 표시 장치를 투명하게 구현하여 투명 유기 발광 표시 장치를 제조하는 시도가 있다. 투명 유기 발광 표시 장치는 표시되는 화상과 더불어 뒷 배경도 함께 볼 수 있는 장점이 있다.
- [0004] 이하, 도면을 참조로 종래의 투명 유기 발광 표시 장치에 대해서 설명하기로 한다.
- [0005] 도 1은 종래의 투명 유기 발광 표시 장치의 개략도이다.
- [0006] 도 1에서 알 수 있듯이, 종래의 투명 유기 발광 표시 장치는 발광영역과 투과영역을 포함하고 있다. 상기 발광 영역은 유기 발광 소자에 의한 발광이 이루어져 화상을 표시하는 영역에 해당한다. 상기 투과영역은 발광이 이루어지지 않고 외부광을 투과시켜 뒷 배경을 볼 수 있도록 하는 영역에 해당한다.
- [0007] 상기 발광영역과 상기 투과영역 각각은 제1 기판(10) 상에 적층된 회로 소자층(20), 발광 소자층(30), 봉지층(encapsulation layer)(40), 및 제2 기판(50)을 포함하여 이루어진다.
- [0008] 상기 회로 소자층(20)은 상기 제1 기판(10) 상에 형성되어 있다. 상기 회로 소자층(20)은 상기 발광 소자층(30)의 발광을 조절하기 위한 박막 트랜지스터와 커패시터, 및 도전층 사이의 절연을 위한 복수의 절연층을 포함하여 이루어진다. 보다 구체적으로, 상기 발광영역 내의 회로 소자층(20)에는 상기 박막 트랜지스터와 커패시터, 및 복수의 절연층이 모두 형성되어 있지만, 상기 투과영역 내의 회로 소자층(20)에는 상기 박막 트랜지스터와 커패시터는 형성되지 않고 상기 복수의 절연층만이 형성되어 있다.
- [0009] 상기 발광 소자층(30)은 상기 회로 소자층(20) 상에 형성되어 있다. 상기 발광 소자층(30)은 양극(anode)과 음극(cathode), 및 상기 양극과 음극 사이에 형성된 발광층(emission layer)을 포함하여 이루어진다. 보다 구체적으로, 상기 양극은 상기 회로 소자층(20)의 박막 트랜지스터와 연결되는 것으로서 상기 발광영역에는 형성되지만 상기 투과영역에는 형성되지 않는다. 상기 음극과 상기 발광층은 상기 발광영역과 상기 투과영역에 모두 형성될 수 있다.
- [0010] 상기 봉지층(40)은 상기 발광 소자층(30) 상에 형성되어 있다. 상기 봉지층(40)은 상기 발광 소자층(30) 내부로 수분이 침투하는 것을 방지한다.
- [0011] 상기 제2 기판(50)은 상기 봉지층(40) 상에 형성되어 있다. 상기 제2 기판(50)은 투명 유기 발광 표시 장치의 상면을 보호한다.
- [0012] 이와 같은 종래의 투명 유기 발광 표시 장치의 경우 상기 발광영역에 의해서 화상이 디스플레이되며 상기 투과영역에 의해 외부광이 투과되어 뒷 배경을 볼 수 있게 된다. 따라서, 시청자가 투명한 배경으로 화상을 시청할 수 있게 된다.
- [0013] 그러나, 종래의 투명 유기 발광 표시 장치의 경우 배경이 투명하게 보이지 않고 누르스름한(yellowish) 상태로 보이는 문제가 있다. 즉, 외부광이 상기 투과영역을 투과할 때 누르스름한(yellowish) 상태로 변화되는 것이며, 그로 인해서 고품질의 표시 장치를 구현하는데 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명자는 진술한 종래의 문제를 해결하기 위해서, 외부광이 투과영역을 투과할 때 누르스름한(yellowish) 상태로 변화하는 원인을 파악하였고, 그 결과 상기 투과영역에 구성된 유기물로 인해서 외부광이 누르스름한(yellowish) 상태로 변화되는 것임을 알게 되었다.
- [0015] 투명 유기 발광 표시 장치의 적층 구조상, 상기 투과영역에 유기물이 형성되는 것을 배제하기는 어렵다. 따라서, 본 발명은 상기 투과영역에 유기물이 적층된 상태에서 상기 투과영역이 누르스름한(yellowish) 상태가 아닌 투명한 상태로 보일 수 있도록 하는 투명 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명자는 유기물로 인해서 외부광이 누르스름한(yellowish) 상태로 변경되는 것임을 감안하여, 상기 누르스름한(yellowish) 파장대 영역의 광만을 흡수하여 투과하는 광의 파장대 영역을 변경하는 파장 변환층을 추가로 형성함으로써 상기 투과영역이 투명한 상태로 보일 수 있는 투명 유기 발광 표시 장치를 얻을 수 있음을 확인하여 본 발명을 완성하게 되었다.
- [0017] 구체적으로, 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치는 회로 소자층, 발광 소자층, 봉지층, 및 파장 변환층을 포함하여 이루어진다.
- [0018] 상기 회로 소자층 또는 상기 발광 소자층에는 투과하는 외부광을 누르스름한(yellowish) 상태로 변경시키는 유기물이 포함되어 있고, 상기 파장 변환층은 상기 누르스름한 파장 대역의 광을 흡수하는 광흡수 물질을 포함하고 있다.

발명의 효과

- [0019] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 유기물로 인해서 외부광이 누르스름한 상태로 변경된다 하여도 상기 파장 변환층에 의해서 외부광이 투명한 상태로 투과될 수 있다. 특히, 유기물로 인해서 외부광이 누르스름한 상태로 변경된다 하여도 상기 파장 변환층에 포함된 광흡수 물질에 의해서 누르스름한 파장 대역의 광이 흡수되기 때문에 결국 투명한 상태로 외부광이 투과될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 종래의 투명 유기 발광 표시 장치의 개략도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 파장 변환층의 파장 대역별 광투과도를 보여주는 그래프이다.
- 도 7은 파장 변환층이 적용되지 않은 OLED(비교예)와 파장 변환층이 적용된 OLED(실시예) 각각에 대한 파장 대역별 광투과도를 보여주는 그래프이다.
- 도 8은 파장 변환층 내에서 광흡수 물질을 구성하는 염료의 농도 변화에 따른 광투과도를 보여주는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 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.
- [0023] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0024] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0025] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치

할 수도 있다.

- [0026] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0027] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0028] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0029] 이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0030] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0031] 도 2에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치는 발광영역과 투과영역을 포함하고 있다. 상기 발광영역은 발광을 하여 화상을 표시하는 영역에 해당한다. 상기 투과영역은 발광을 하지 않고 외부광을 투과시켜 뒷 배경을 볼 수 있도록 하는 영역에 해당한다.
- [0032] 상기 발광영역과 상기 투과영역 각각은, 제1 기판(100), 회로 소자층(200), 발광 소자층(300), 봉지층(400), 제2 기판(500), 포장 변환층(600), 및 보호 기판(700)을 포함하여 이루어진다.
- [0033] 상기 제1 기판(100)은 유리 또는 투명한 플라스틱으로 이루어질 수 있다.
- [0034] 상기 회로 소자층(200)은 상기 제1 기판(100)의 상면 상에 형성되어 있다. 상기 회로 소자층(200)은 게이트 전극(210), 게이트 절연막(220), 반도체층(230), 소스 전극(240), 드레인 전극(250), 보호층(260), 및 평탄화층(270)을 포함하여 이루어진다.
- [0035] 상기 게이트 전극(210)은 상기 제1 기판(100)의 상면 상에 형성된다. 상기 게이트 절연막(220)은 상기 게이트 전극(210)의 상면 상에 형성되어 상기 게이트 전극(210)과 상기 반도체층(230)을 절연시킨다. 상기 반도체층(230)은 상기 게이트 절연막(220)의 상면 상에 형성된다. 상기 반도체층(230)은 실리콘계 반도체 물질로 이루어질 수도 있고 산화물계 반도체 물질로 이루어질 수도 있다. 상기 소스 전극(240)과 상기 드레인 전극(250)은 상기 반도체층(230)의 상면 상에서 서로 이격되어 있다. 상기 보호층(260)은 상기 소스 전극(240)과 상기 드레인 전극(250)의 상면 상에 형성되어 박막 트랜지스터를 보호한다. 상기 평탄화층(270)은 상기 보호층(260)의 상면 상에 형성된다. 도면에는 게이트 전극(210)이 반도체층(230)의 아래에 형성되는 바텀 게이트 구조(Bottom Gate)를 도시하였지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고 게이트 전극(210)이 반도체층(230)의 위에 형성되는 탑 게이트 구조(Top Gate)로 이루어질 수도 있다.
- [0036] 박막 트랜지스터를 구성하는 상기 게이트 전극(210), 상기 반도체층(230), 상기 소스 전극(240), 및 상기 드레인 전극(250)은 상기 발광영역에는 형성되지만 상기 투과영역에는 형성되지 않는다. 상기 게이트 절연막(220), 상기 보호층(260), 및 상기 평탄화층(270)은 상기 발광영역과 상기 투과영역에 모두 형성된다.
- [0037] 상기 게이트 절연막(220)과 상기 보호층(260)은 주로 실리콘 산화물(SiO_x) 또는 실리콘 질화물(SiN_x)과 같은 무기물로 이루어지기 때문에, 상기 투과영역을 투과하는 외부광을 누르스름한(yellowish) 상태로 변경하는데 미치는 영향이 작다. 그에 반하여, 상기 평탄화층(270)은 주로 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 또는 폴리이미드 수지(polyimide resin)와 같은 유기물로 이루어지기 때문에, 상기 투과영역을 투과하는 외부광을 누르스름한(yellowish) 상태로 변경하는데 미치는 영향이 크다.
- [0038] 상기 발광 소자층(300)은 상기 회로 소자층(200)의 상면 상에 형성된다. 상기 발광 소자층(300)은 제1 전극(311), 보조 전극(312), 뱅크층(320), 발광부(330), 및 제2 전극(340)을 포함하여 이루어진다.
- [0039] 상기 제1 전극(311)은 상기 평탄화층(270)의 상면 상에 형성된다. 상기 제1 전극(311)은 양극(anode)으로 기능할 수 있다. 상기 제1 전극(311)은 각 화소 별로 패턴 형성되며, 따라서 상기 발광영역에는 형성되지만 상기 투과영역에는 형성되지 않을 수 있다. 상기 제1 전극(311)은 상기 보호층(260)과 상기 평탄화층(270)에 구비된 제1 콘택홀(CH1)을 통해 상기 소스 전극(240)과 연결된다. 즉, 상기 제1 콘택홀(CH1)에 의해 상기 소스 전극(240)이 노출되어 상기 제1 콘택홀(CH1)을 통해서 상기 제1 전극(311)이 상기 소스 전극(240)과 연결될 수 있다.

경우에 따라서, 상기 제1 콘택홀(CH1)이 상기 드레인 전극(250)을 노출시키도록 형성되어 상기 제1 전극(311)이 상기 드레인 전극(250)과 연결될 수도 있다.

[0040] 상기 보조 전극(312)은 상기 제1 전극(311)과 마찬가지로 상기 평탄화층(270)의 상면 상에 형성된다. 상기 보조 전극(312)은 상기 제1 전극(311)과 전기적으로 절연되어 있다. 상기 보조 전극(312)은 음극(cathode)으로 기능할 수 있는 상기 제2 전극(340)과 연결되어 상기 제2 전극(340)의 저항을 낮추는 역할을 한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 발광부(330)에서 발광한 광이 상기 제2 기판(500)이 위치한 상부 방향으로 방출되는 소위 상부 발광(Top Emission) 방식에 해당한다. 따라서, 상기 발광부(330)에서 발광한 광이 상기 제2 전극(340)을 투과하여야 하기 때문에 상기 제2 전극(340)의 재료로서 금속 산화물과 같은 투명한 도전물을 사용하여야 한다. 그러나, 금속 산화물과 같은 투명한 도전물은 저항이 높은 단점이 있다. 따라서, 상기 보조 전극(312)을 상기 제2 전극(340)에 전기적으로 연결시킴으로써 상기 제2 전극(340)의 저항을 낮추게 된다. 상기 보조 전극(312)은 상기 투과영역 또는 상기 발광영역에 형성될 수 있다.

[0041] 상기 बैं크층(320)은 상기 제1 전극(311) 및 상기 보조 전극(312)의 상면 상에 형성된다. 상기 बैं크층(320)은 상기 제1 전극(311)의 상면 일부가 노출되도록 패턴 형성되어 화상이 표시되는 영역을 확보할 수 있도록 한다. 또한, 상기 बैं크층(320)은 상기 제1 전극(311)과 상기 보조 전극(312) 사이에 형성되어 상기 제1 전극(311)과 상기 보조 전극(312)을 서로 절연시킨다. 상기 बैं크층(320)은 상기 발광영역에는 형성되지만 상기 투과영역에는 형성되지 않을 수 있다. 다만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 상기 बैं크층(320)이 상기 투과영역에 형성될 수도 있다. 상기 बैं크층(320)은 폴리이미드 수지(polyimide resin), 아크릴 수지(acryl resin), 또는 벤조사이클로뷰텐(BCB) 등과 같은 유기물로 이루어질 수 있기 때문에, 상기 बैं크층(320)이 상기 투과영역에 형성될 경우 상기 투과영역을 투과하는 외부광을 누르스름한(yellowish) 상태로 변경하는데 미치는 영향이 크다.

[0042] 상기 발광부(330)는 상기 제1 전극(311)의 상면 상에 형성된다. 상기 발광부(330)는 정공 주입층(Hole Injecting Layer), 정공 수송층(Hole Transporting Layer), 발광층(Emitting Layer), 전자 수송층(Electron Transporting Layer), 및 전자 주입층(Electron Injecting Layer)을 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 발광부(330)의 구조는 당업계에 공지된 다양한 형태로 변경될 수 있다. 상기 발광층에서는 화이트(White) 광이 발광되며, 따라서 상기 발광부(330)에서 화이트 광이 방출된다. 상기 발광부(330)는 상기 발광영역 및 상기 투과영역 모두에 형성된다. 다만, 상기 보조 전극(312)과 상기 제2 전극(340)이 전기적으로 연결될 수 있도록 상기 발광부(330)에는 제2 콘택홀(CH2)이 형성된다. 즉, 상기 제2 콘택홀(CH2)에 의해 상기 보조 전극(312)이 노출되고 상기 제2 콘택홀(CH2)을 통해서 상기 제2 전극(340)이 상기 보조 전극(312)과 전기적으로 연결된다. 상기 발광부(330)는 유기물로 이루어지기 때문에, 상기 투과영역을 투과하는 외부광을 누르스름한(yellowish) 상태로 변경하는데 미치는 영향이 크다.

[0043] 상기 제2 전극(340)은 상기 발광부(330)의 상면 상에 형성된다. 상기 제2 전극(340)은 음극(Cathode)으로 기능할 수 있다. 상기 제2 전극(340)은 상기 제2 콘택홀(CH2)을 통해서 상기 보조 전극(312)과 전기적으로 연결된다. 상기 제2 전극(340)과 상기 보조 전극(312) 사이의 전기적 연결은 예를 들어 역테이퍼진 처마(Eave) 구조를 이용한 방법 등과 같은 당업계에 공지된 다양한 방법을 이용할 수 있다. 상기 제2 전극(340)은 상기 발광영역 및 상기 투과영역 모두에 형성된다.

[0044] 상기 봉지층(400)은 상기 발광 소자층(300)의 상면 상에 형성된다. 상기 봉지층(400)은 상기 발광 소자층(300)으로 수분이 침투하는 것을 방지한다. 상기 봉지층(400)은 패시베이션층(410) 및 충전층(420)을 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 패시베이션층(410)은 상기 발광 소자층(300)의 상면 상에 형성되고, 상기 충전층(420)은 상기 패시베이션층(410)의 상면 상에 형성된다. 상기 충전층(420)은 접착특성을 구비하는 재료로 이루어질 수 있다.

[0045] 상기 제2 기판(500)은 상기 봉지층(400)의 상면 상에 형성된다. 상기 제2 기판(500)의 하면 상에는 블랙 매트릭스(510) 및 컬러 필터층(520)이 형성된다. 상기 블랙 매트릭스(510)는 화소 영역을 정의하도록 패턴 형성된다. 상기 컬러 필터층(520)은 상기 블랙 매트릭스(510)에 의해 정의된 화소 영역 내에 형성된다. 상기 컬러 필터층(520)은 화소 별로 패턴 형성된 적색(R) 컬러 필터, 녹색(G) 컬러 필터 및 청색(B) 컬러 필터를 포함하여 이루어질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 발광부(330)에서 화이트 광이 방출되기 때문에 상기 화소 별로 패턴 형성된 컬러 필터층(520)이 추가로 구비됨으로써 컬러 화상이 디스플레이된다.

[0046] 상기 과장 변환층(600)은 상기 제1 기판(100)의 하면 상에 형성된다. 상기 과장 변환층(600)은 상기 투과영역에서 투과되는 외부광이 누르스름한(yellowish) 상태로 변경되지 않도록 한다. 상기 투과영역에는 상기 평탄화층(270), बैं크층(320), 및 발광부(330)와 같은 유기물이 적층될 수 있기 때문에 상기 유기물로 인해서 외부광이

누르스름한(yellowish) 상태로 변경될 수 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 파장 변환층(600)을 상기 제1 기판(100)의 하면 상에 형성함으로써, 상기 투과영역에서 투과되는 외부광이 투명한 상태가 되도록 한다. 이를 위해서 상기 파장 변환층(600)은 누르스름한 파장 대역의 광을 흡수하는 광흡수 물질을 포함한다. 즉, 상기 유기물로 인해서 외부광이 누르스름한 상태로 변경된다 하여도 상기 파장 변환층(600)에 포함된 광흡수 물질에 의해서 누르스름한 파장 대역의 광이 흡수되기 때문에 결국 투명한 상태로 외부광이 투과될 수 있다.

[0047] 상기 파장 변환층(600)의 아래 방향으로 광이 투과되는 경우에 있어서는, 상기 유기물로 인해서 외부광이 누르스름한 상태로 상기 파장 변환층(600)에 입사되면 상기 파장 변환층(600)에서 누르스름한 파장 대역을 광을 흡수하기 때문에 상기 파장 변환층(600)을 투과하는 광은 누르스름한(yellowish) 상태에서 투명한 상태로 변화되어 방출된다. 또한, 상기 제2 기판(500)의 위 방향으로 광이 투과되는 경우에 있어서는, 상기 파장 변환층(600)에서 누르스름한 파장 대역을 광을 흡수한 후 상기 유기물을 통과하기 때문에 상기 유기물을 통과하면서 누르스름한 파장 대역이 광이 증가하면서 투명한 상태의 광이 방출된다.

[0048] 상기 파장 변환층(600)은 500nm 내지 680nm 파장 대역의 광을 흡수하는 광흡수 물질을 포함하는 것이 상기 투과영역에 투명한 상태의 광이 방출되는데 바람직하다.

[0049] 구체적으로, 상기 파장 변환층(600)은 투명한 레진 및 500nm 내지 680nm 파장 대역의 광을 흡수하는 광흡수 물질을 포함한다.

[0050] 상기 투명한 레진은 상기 광흡수 물질의 바인더(binder)로 기능할 수 있다. 또한, 상기 투명한 레진은 접착력을 가질 수 있다. 접착력을 가진 상기 투명한 레진은 상기 파장 변환층(600)이 상기 제1 기판(100)의 하면에 접착될 수 있도록 한다. 또한, 상기 접착력을 가진 상기 투명한 레진은 상기 파장 변환층(600)에 상기 보호 기판(700)이 접착되도록 한다. 따라서, 별도의 접착제 없이 상기 보호 기판(700)을 접착할 수 있는 장점이 있다.

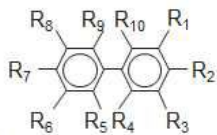
[0051] 상기 500nm 내지 680nm 파장 대역의 광을 흡수하는 광흡수 물질은 발색단과 조색단을 포함하는 염료(dye)로 이루어진다. 상기 염료는 상기 500nm 내지 680nm 파장 대역의 광을 흡수함으로써 푸르스름한(bluish) 빛을 뿜 수 있다. 따라서, 누르스름한(yellowish) 상태로 변경된 외부광이 푸르스름한(bluish) 빛을 뿜는 염료에 의해 투명한 상태로 변경될 수 있다.

[0052] 상기 발색단은 색상을 만드는 역할을 하는 것으로서 단일결합과 이중결합이 교대로 존재하는 공액 이중구조(conjugation)를 포함하고, 특히 벤젠을 포함한다.

[0053] 상기 조색단은 상기 발색단에 연결되어 색상 스펙트럼을 쉬프트(shift)시켜 원하는 색상을 만드는 역할을 한다. 상기 조색단은 상기 염료가 상기 투명한 레진에 잘 혼합될 수 있도록 아미노기(amino group), 히드록시(hydroxyl group), 또는 알킬기(alkyl group)를 포함할 수 있다.

[0054] 상기 발색단과 상기 조색단을 포함하면서 상기 500nm 내지 680nm 파장 대역의 광을 흡수하는 염료는 하기 화학식 1로 표현되는 화합물을 포함할 수 있다.

[0055] 화학식 1



[0056]

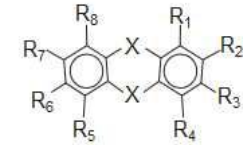
[0057] 상기 화학식 1에서 R₁ 내지 R₁₀은 각각 독립적으로 수소(H), 알킬기(alkyl group), 사이클로알킬기(cycloalkyl group), 폴리사이클로알킬기(polycycloalkyl group), 헤테로사이클로알킬기(heterocycloalkyl group), 아릴기(aryl group), 알카릴기(alkaryl group), 아랄킬기(aralkyl group), 알콕시기(alkoxy group), 알케닐기(alkenyl group), 히드록시(hydroxyl group), 아미노기(amino group), 및 알키닐기(alkynyl group)로 이루어진 군에서 선택된다.

[0058] 상기 알킬기(alkyl group), 사이클로알킬기(cycloalkyl group), 폴리사이클로알킬기(polycycloalkyl group), 헤테로사이클로알킬기(heterocycloalkyl group), 아릴기(aryl group), 알카릴기(alkaryl group), 아랄킬기(aralkyl group), 알콕시기(alkoxy group), 알케닐기(alkenyl group), 히드록시(hydroxyl group), 아미노기(amino group), 및 알키닐기(alkynyl group)는 1 내지 50개의 탄소를 포함할 수 있고, 상기 탄소는 할로젠(halogen), 질소(nitrogen), 산소(oxygen), 알콜(alcohols), 에스테르(ester), 암모늄염(ammonium salts), 및

포스포늄염(phosphonium salts)으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 연결 그룹(linking group)을 가질 수 있다.

[0059] 상기 발색단과 상기 조색단을 포함하면서 상기 500nm 내지 680nm 파장 대역의 광을 흡수하는 염료는 하기 화학식 2로 표현되는 화합물을 포함할 수 있다.

[0060] 화학식 2



[0061]

[0062] 상기 화학식 2에서 X는 N-R₉, O, 또는 S로 이루어진다.

[0063] 상기 화학식 2에서 R₁ 내지 R₉는 각각 독립적으로 수소(H), 알킬기(alkyl group), 사이클로알킬기(cycloalkyl group), 폴리사이클로알킬기(polycycloalkyl group), 헤테로사이클로알킬기(heterocycloalkyl group), 아릴기(aryl group), 알카릴기(alkaryl group), 아랄킬기(aralkyl group), 알콕시기(alkoxy group), 알케닐기(alkenyl group), 히드록시(hydroxyl group), 아미노기(amino group), 및 알키닐기(alkynyl group)로 이루어진 군에서 선택된다.

[0064] 상기 알킬기(alkyl group), 사이클로알킬기(cycloalkyl group), 폴리사이클로알킬기(polycycloalkyl group), 헤테로사이클로알킬기(heterocycloalkyl group), 아릴기(aryl group), 알카릴기(alkaryl group), 아랄킬기(aralkyl group), 알콕시기(alkoxy group), 알케닐기(alkenyl group), 히드록시(hydroxyl group), 아미노기(amino group), 및 알키닐기(alkynyl group)는 1 내지 50개의 탄소를 포함할 수 있고, 상기 탄소는 할로젠(halogen), 질소(nitrogen), 산소(oxygen), 알콜(alcohols), 에스테르(ester), 암모늄염(ammonium salts), 및 포스포늄염(phosphonium salts)으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 연결 그룹(linking group)을 가질 수 있다.

[0065] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 파장 변환층(600)의 파장 대역별 광투과도를 보여주는 그래프이다. 도 6에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 500nm 내지 680nm 파장 대역에서 광투과도가 떨어짐을 알 수 있다. 이는 파장 변환층(600)이 전술한 바와 같이 500nm 내지 680nm 파장 대역의 광을 흡수하는 염료를 포함하고 있기 때문이다.

[0066] 도 7은 도 2에 따른 구조의 투명 유기 발광 표시 장치에서 파장 변환층(600)이 적용되지 않은 OLED(비교예)와 파장 변환층(600)이 적용된 OLED(실시예) 각각에 대한 파장 대역별 광투과도를 보여주는 그래프이다.

[0067] 도 7에서 알 수 있듯이, 파장 변환층(600)이 적용되지 않은 OLED(비교예)의 경우에 비하여 파장 변환층(600)이 적용된 OLED(실시예)의 경우가 500nm 내지 680nm 파장 대역에서 광투과도가 떨어짐을 알 수 있다. 또한, 500nm 미만 및 680nm초과 범위의 파장 대역에서는 비교예와 실시예가 서로 유사한 광투과도를 나타냄을 알 수 있다.

[0068] 결국, 상기 파장 변환층(600)이 적용되지 않은 비교예의 경우는 500nm 내지 680nm 파장 대역에서 광투과도가 상대적으로 높아 누르스름한(yellowish) 상태의 광이 방출되고, 상기 파장 변환층(600)이 적용된 실시예의 경우는 500nm 내지 680nm 파장 대역에서 광투과도가 상대적으로 낮아 투명한 상태의 광이 방출될 수 있다.

[0069] 상기 파장 변환층(600)은 30 μ m 내지 500 μ m 범위의 두께로 형성될 수 있다. 상기 파장 변환층(600)의 두께가 30 μ m 미만이거나 500 μ m를 초과하게 되면 색변환 효과가 미미하거나 또는 지나쳐 상기 투과영역에서 투명한 외부광을 얻고자 하는 효과를 얻지 못할 수 있다.

[0070] 상기 파장 변환층(600) 내에서 상기 광흡수 물질을 구성하는 염료(dye)는 100ppm 내지 5000ppm, 바람직하게는 300ppm 내지 1000ppm의 농도로 포함된다.

[0071] 도 8은 상기 파장 변환층(600) 내에서 상기 광흡수 물질을 구성하는 염료의 농도 변화에 따른 광투과도를 보여주는 그래프이다. 도 8에서 알 수 있듯이, 상기 염료의 농도(B)가 300ppm에서 1000ppm으로 증가함에 따라 500nm 내지 680nm 파장 대역에서 광투과도가 점차로 떨어짐을 알 수 있다. 즉, 염료의 농도(B)가 증가할 수 있도록 500nm 내지 680nm 파장 대역에서 광투과도가 점차로 떨어지며, 이를 고려할 때 상기 염료의 농도는 100ppm 내지 5000ppm, 바람직하게는 300ppm 내지 1000ppm 범위이다.

- [0072] 다시, 도 2를 참조하면, 상기 파장 변환층(600)은 상기 투과영역에서 외부광이 투명하게 방출되도록 하는 것이므로, 상기 발광영역에는 형성되지 않고 상기 투과영역에만 형성될 수도 있다. 다만, 상기 파장 변환층(600)이 상기 발광영역에 형성되지 않으면 그로 인해서 단차가 발생하게 되므로 단차 발생을 방지하기 위해서 상기 파장 변환층(600)이 상기 발광영역과 상기 투과영역 모두에 형성될 수 있다. 즉, 상기 파장 변환층(600)은 상기 제1 기판(100)의 하면 전체에 형성될 수 있다.
- [0073] 또한, 상기 파장 변환층(600)이 상기 보호 기판(700)을 접착시키기 위한 접착층으로도 기능하기 때문에 상기 파장 변환층(600)을 상기 발광영역과 상기 투과영역 모두에 형성하는 것이 별도의 추가 공정 없이 상기 보호 기판(700)을 접착시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0074] 도 2에는 상기 파장 변환층(600)이 상기 제1 기판(100)의 하면 상에 형성된 모습이 개시되어 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 상기 파장 변환층(600)이 상기 제2 기판(500)의 상면 상에 형성될 수도 있다. 그러나, 상기 파장 변환층(600)이 상기 제2 기판(500)이 상면 상에 형성될 경우, 상기 발광영역에 화상을 표시할 때 상기 파장 변환층(600)으로 인해서 화질이 떨어지는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 상기 파장 변환층(600)은 상기 발광영역에서 광이 방출되는 표면, 즉, 화상을 표시하는 표시 면과 반대면에 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 상기 파장 변환층(600)은 화상을 표시하는 표시면과 반대면에 해당하는 상기 제1 기판(100)의 하면 상에 형성되는 것이 바람직하다.
- [0075] 상기 보호 기판(700)은 상기 파장 변환층(600)의 하면 상에 형성되어 있다. 상기 보호 기판(700)은 상기 파장 변환층(600)내의 투명한 레진에 접착된다. 상기 보호 기판(700)은 투명 유기 발광 표시 장치의 백커버(back cover)로 기능한다.
- [0076] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0077] 도 3에 따른 투명 유기 발광 표시 장치는 발광 소자층(300)의 구성이 변경된 것을 제외하고 전술한 도 2에 따른 투명 유기 발광 표시 장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0078] 도 3에서 알 수 있듯이, 발광 소자층(300)은 하부 제1 전극(311a)과 상부 제1 전극(311b), 하부 보조 전극(312a)과 상부 보조 전극(312b), 뱅크층(320), 발광부(330), 제2 전극(340), 및 층간 절연막(350)을 포함하여 이루어진다.
- [0079] 도 3에 따른 실시예는, 제1 전극(311a, 311b)이 하부 제1 전극(311a)과 상부 제1 전극(311b)으로 이루어지고, 보조 전극(312a, 312b)이 하부 보조 전극(312a)과 상부 보조 전극(312b)으로 이루어지며, 상기 하부 제1 전극(311a)과 상부 제1 전극(311b) 사이 및 상기 하부 보조 전극(312a)과 상부 보조 전극(312b) 사이에 상기 층간 절연막(350)이 추가로 형성된 점에서 전술한 도 2에 따른 실시예와 상이하다. 상기 하부 제1 전극(311a)은 상기 층간 절연막(350)에 구비된 콘택홀을 통해 상기 상부 제1 전극(311b)과 전기적으로 연결되고, 상기 하부 보조 전극(312a)은 상기 층간 절연막(350)에 구비된 콘택홀을 통해 상기 상부 보조 전극(312b)과 전기적으로 연결된다.
- [0080] 도 3에 따른 실시예의 경우 보조 전극(312a, 312b)이 하부 보조 전극(312a)과 상부 보조 전극(312b)으로 이루어지기 때문에 화소 영역이 감소되지 않으면서 상기 제2 전극(340)의 저항을 더 효과적으로 낮출 수 있다. 이에 대해서 설명하면 다음과 같다.
- [0081] 도 2에서와 같이 보조 전극(312)을 제1 전극(311)과 동일한 층에 형성한 경우, 상기 제2 전극(340)의 저항을 낮추기 위해서 상기 보조 전극(312)의 크기를 증가시키면 상기 제1 전극(311)의 크기가 줄어들어 화소 영역이 감소한다.
- [0082] 그에 반하여, 도 3과 같이, 상기 하부 보조 전극(312a)과 상기 하부 제1 전극(311a)을 동일한 층에 형성하고 그 위에 상기 상부 보조 전극(312b)과 상기 상부 제1 전극(311b)을 동일한 층에 형성하게 되면, 상기 제2 전극(340)의 저항을 낮추기 위해서 상기 하부 보조 전극(312a)의 크기를 증가시키게 됨에 따라 상기 하부 제1 전극(311a)의 크기가 줄어든다 하여도 화소 영역이 감소하지 않게 된다. 즉, 상기 하부 제1 전극(311a)은 상기 소스 전극(240) 및 상기 상부 제1 전극(311b) 사이를 연결하는 역할을 하는 것이기 때문에, 상기 하부 제1 전극(311b)의 폭을 줄인다 하여도 화소 영역이 감소하지 않게 된다. 따라서, 도 3의 경우, 화소 영역을 줄이지 않고도 상기 하부 보조 전극(312b)의 폭을 증가시킬 수 있고, 구체적으로, 도시된 바와 같이 상기 하부 보조 전극(312b)을 상기 상부 제1 전극(311b)과 오버랩되도록 상기 하부 보조 전극(312b)의 폭을 증가시킬 수 있으며, 그

에 따라 상기 제2 전극(340)의 저항을 보다 효과적으로 낮출 수 있다.

- [0083] 도 3의 경우 상기 층간 절연막(350)이 추가로 형성되며, 이와 같은 층간 절연막(350)은 아크릴 수지(acrylic resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 또는 폴리이미드 수지(polyimide resin)와 같은 유기물로 이루어지기 때문에, 상기 투과영역을 투과하는 외부광을 누르스름한(yellowish) 상태로 변경하는데 미치는 영향이 크다. 즉, 도 3의 경우는 전술한 도 2의 경우보다 상기 투과영역에서 누르스름한(yellowish) 상태로 광이 투과되는 문제가 커질 수 있고, 결국 상기 파장 변환층(600)에서 상대적으로 더 많은 광을 흡수하도록 상기 파장 변환층(600)을 설계할 수 있다.
- [0084] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0085] 도 4에 따른 투명 유기 발광 표시 장치는 제2 기판(500)의 하면 상에 블랙 매트릭스(510) 및 컬러 필터층(520)을 형성하지 않은 점에서 전술한 도 2에 따른 투명 유기 발광 표시 장치와 상이하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0086] 도 4에 따르면, 발광 소자층(300)을 구성하는 발광부(330)에서 적색(R), 녹색(G), 또는 청색(B)의 광이 발광하도록 구성된다. 즉, 상기 발광부(330)는 화소 별로 패터닝되며, 화소 별로 상이한 광이 발광하도록 구성되며, 그에 따라 전술한 도 2에 따른 구조와 같이 제2 기판(500)의 하면 상에 블랙 매트릭스(510) 및 컬러 필터층(520)을 별도로 형성할 필요가 없다. 또한, 상기 발광부(330)가 화소 별로 패터닝되므로 전술한 도 2에서와 같이 보조 전극(312)과 제2 전극(340) 사이의 전기적 연결을 위한 제2 콘택홀(CH2)이 구비되지 않아도 된다.
- [0087] 도 4에 따른 구조의 경우는, 상기 발광부(330)가 화소 별로 패터닝되기 때문에 전술한 도 2에 따른 구조와 달리 발광영역에는 상기 발광부(330)가 형성되지만 투과영역에는 상기 발광부(330)가 형성되지 않는다.
- [0088] 따라서, 도 4의 경우는 전술한 도 2의 경우보다 상기 투과영역에서 누르스름한(yellowish) 상태로 광이 투과되는 문제가 작아질 수 있고, 그에 따라 상기 파장 변환층(600)에서 상대적으로 더 적은 광을 흡수하도록 상기 파장 변환층(600)을 설계할 수 있다.
- [0089] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 전술한 도 2 내지 도 4에 따른 투명 유기 발광 표시 장치는 발광부(330)에서 발광한 광이 제2 기판(500) 방향, 즉, 상부방향으로 방출하는 소위 상부 발광(Top emission) 방식의 투명 유기 발광 표시 장치에 관한 것이고, 도 5에 따른 투명 유기 발광 표시 장치는 발광부(330)에서 발광한 광이 제1 기판(100) 방향, 즉, 하부방향으로 방출하는 소위 하부 발광(Bottom emission) 방식의 투명 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.
- [0090] 도 5에서 알 수 있듯이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치는 발광영역과 투과영역을 포함하고, 상기 발광영역과 상기 투과영역 각각은, 제1 기판(100), 회로 소자층(200), 발광 소자층(300), 봉지층(400), 제2 기판(500), 파장 변환층(600), 및 보호 기판(700)을 포함하여 이루어진다.
- [0091] 상기 제1 기판(100)은 유리 또는 투명한 플라스틱으로 이루어질 수 있다.
- [0092] 상기 회로 소자층(200)은 상기 제1 기판(100)의 상면 상에 형성되어 있다. 상기 회로 소자층(200)은 게이트 전극(210), 게이트 절연막(220), 반도체층(230), 소스 전극(240), 드레인 전극(250), 보호층(260), 평탄화층(270), 및 컬러 필터층(280)을 포함하여 이루어진다.
- [0093] 상기 게이트 전극(210), 상기 게이트 절연막(220), 상기 반도체층(230), 상기 소스 전극(240), 상기 드레인 전극(250), 상기 보호층(260), 및 상기 평탄화층(270)의 구체적인 구성은 전술한 실시예들과 동일하다. 상기 컬러 필터층(280)은 상기 보호층(260) 상에 형성되어 있다. 상기 컬러 필터층(280)은 화소 별로 패터닝 형성된 적색(R) 컬러 필터, 녹색(G) 컬러 필터 및 청색(B) 컬러 필터를 포함하여 이루어지며, 상기 발광부(330)에서 화이트 광이 방출되기 때문에 상기 화소 별로 패터닝 형성된 컬러 필터층(280)이 추가로 구비됨으로써 컬러 화상이 디스플레이된다. 다만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 상기 컬러 필터층(280)이 생략되고 그 대신에 상기 발광부(330)가 화소 별로 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 광을 방출하도록 패터닝 형성될 수 있다.
- [0094] 상기 발광 소자층(300)은 상기 회로 소자층(200)의 상면 상에 형성된다. 상기 발광 소자층(300)은 제1 전극(311), बैं크층(320), 발광부(330), 및 제2 전극(340)을 포함하여 이루어진다. 도 5에 따른 실시예는 하부 발광 방식이기 때문에 상기 제2 전극(340)이 불투명한 금속으로 이루어지고 따라서 상기 제2 전극(340)의 저항을 낮추기 위해서 보조 전극(전술한 실시예들의 312)을 형성할 필요가 없다. 그 외에, 상기 제1 전극(311), बैं크층(320), 발광부(330), 및 제2 전극(340)의 구성은 전술한 실시예들과 동일하다.

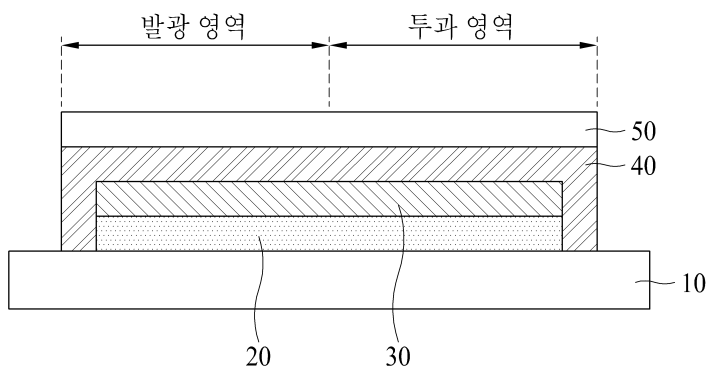
- [0095] 상기 봉지층(400)은 상기 발광 소자층(300)의 상면 상에 형성된다. 상기 봉지층(400)은 전술한 실시예들과 마찬가지로 패시베이션층(410) 및 충전층(420)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0096] 상기 제2 기판(500)은 상기 봉지층(400)의 상면 상에 형성된다.
- [0097] 상기 파장 변환층(600)은 상기 제2 기판(500)의 상면 상에 형성되는데, 그 이유는 전술한 바와 같이 상기 파장 변환층(600)이 화상을 표시하는 표시 면과 반대면에 형성되는 것이 상기 파장 변환층(600)으로 인한 화질 저하 문제를 방지할 수 있기 때문이다. 다만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 상기 파장 변환층(600)이 상기 제1 기판(100)의 하면 상에 형성되는 것도 가능하다.
- [0098] 상기 보호 기판(700)은 상기 파장 변환층(600)의 상면 상에 형성되어 있다.
- [0099] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

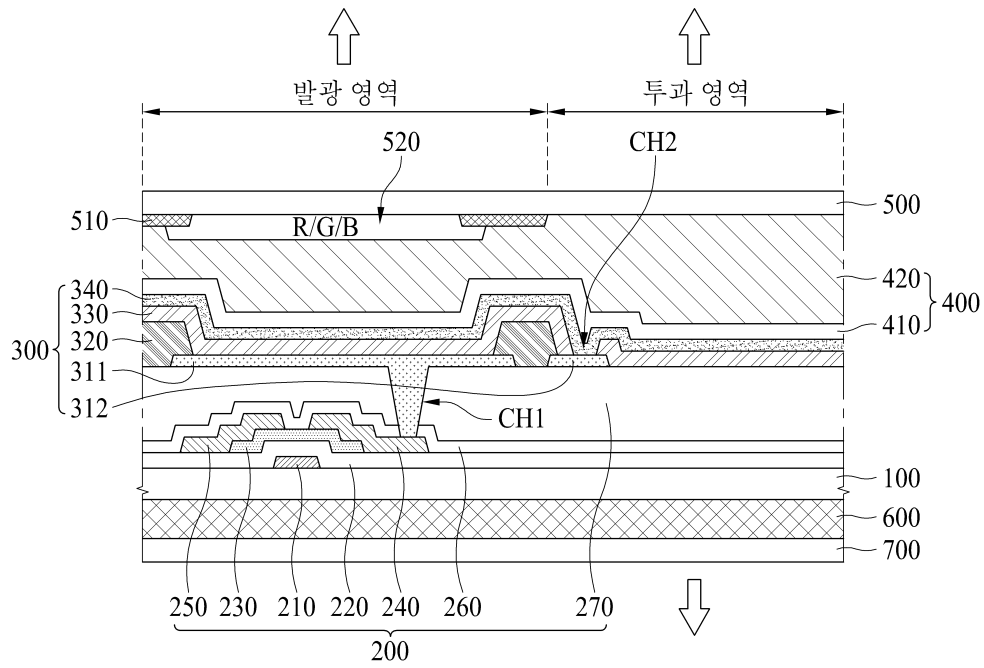
- [0100] 100: 제1 기판 200: 회로 소자층
300: 발광 소자층 400: 봉지층
500: 제2 전극 600: 파장 변환층
700: 보호 기판

도면

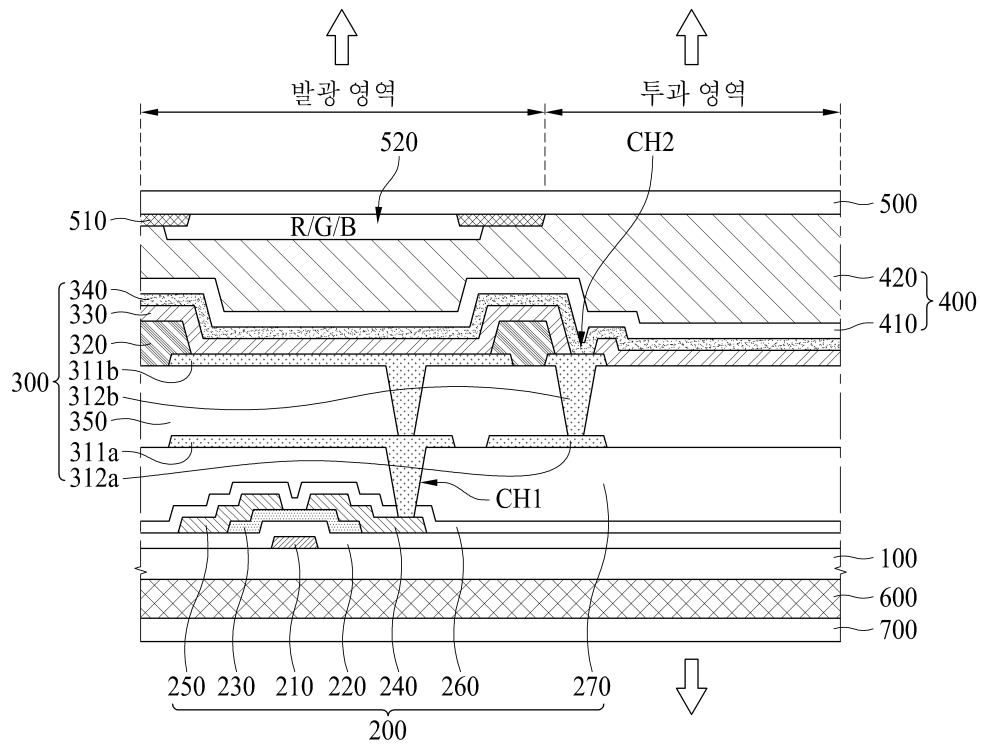
도면1



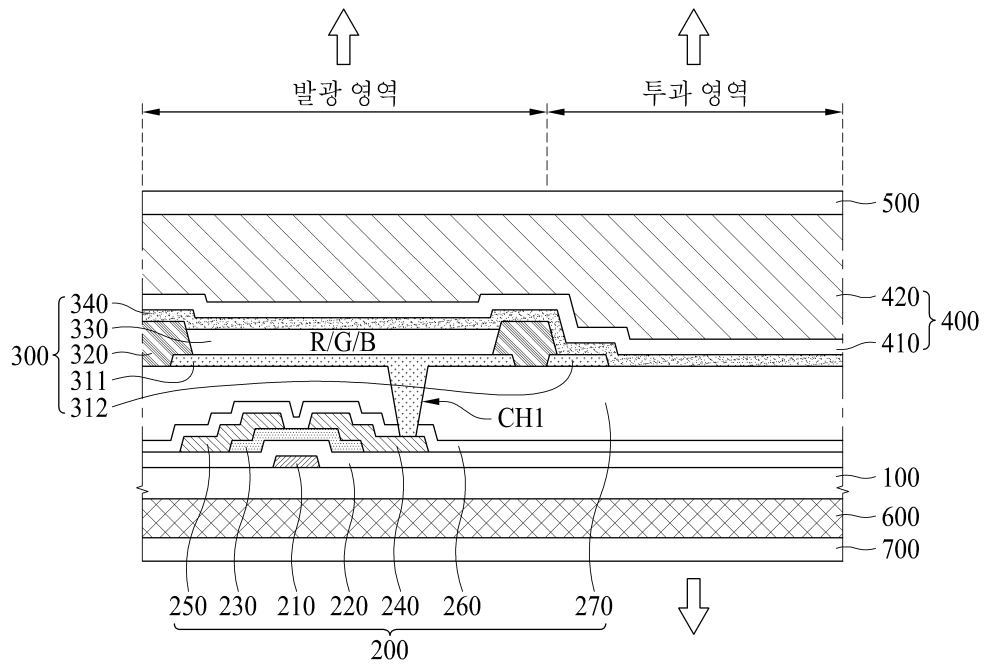
도면2



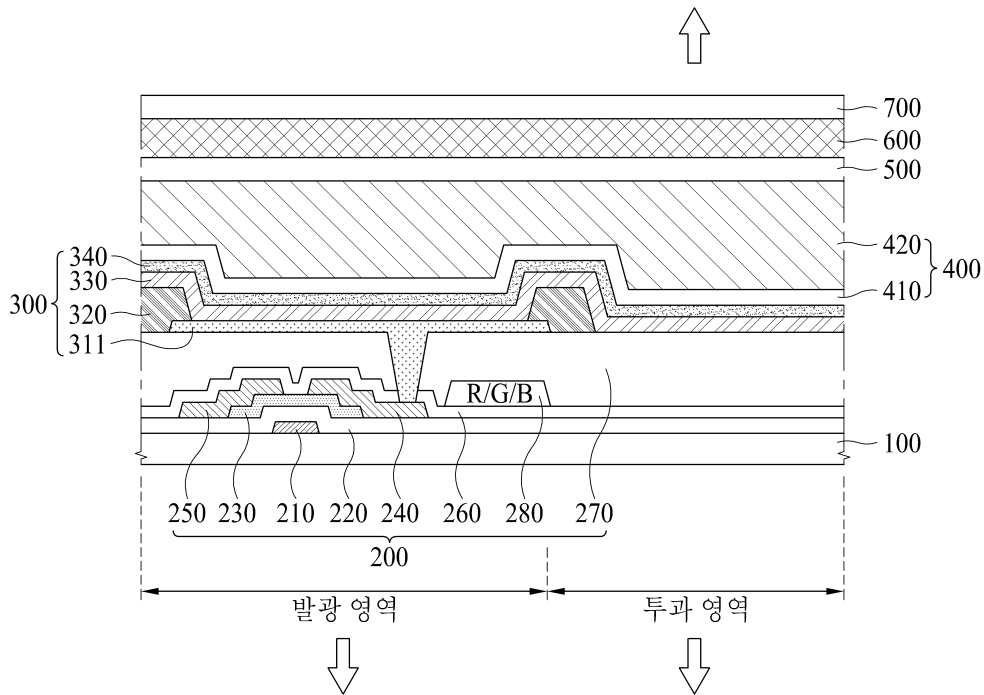
도면3



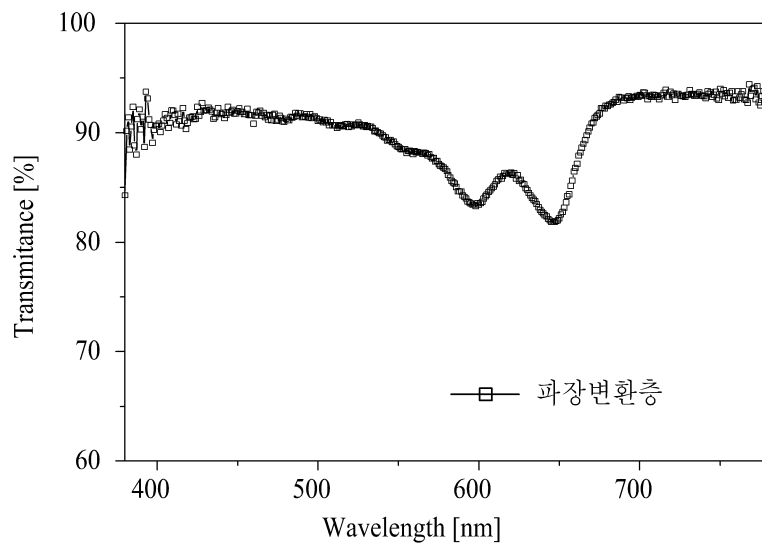
도면4



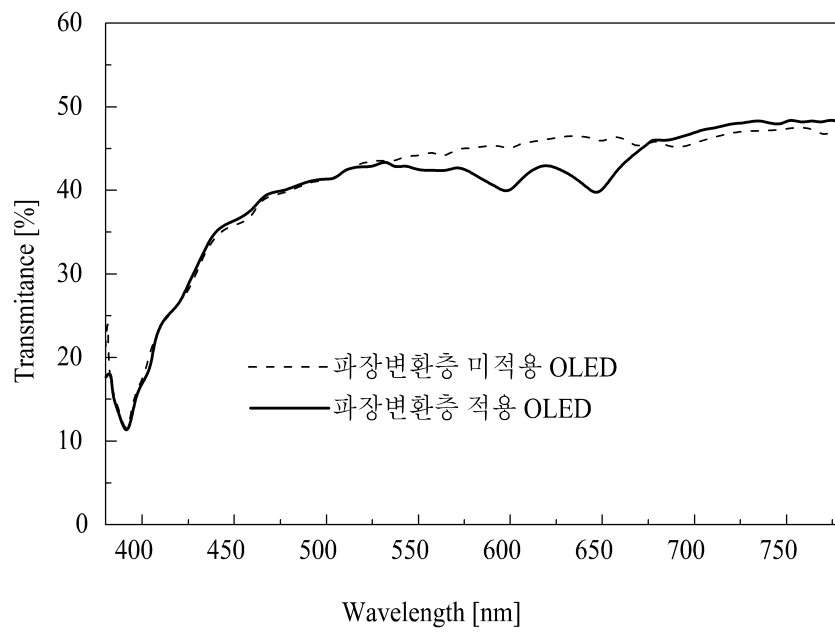
도면5



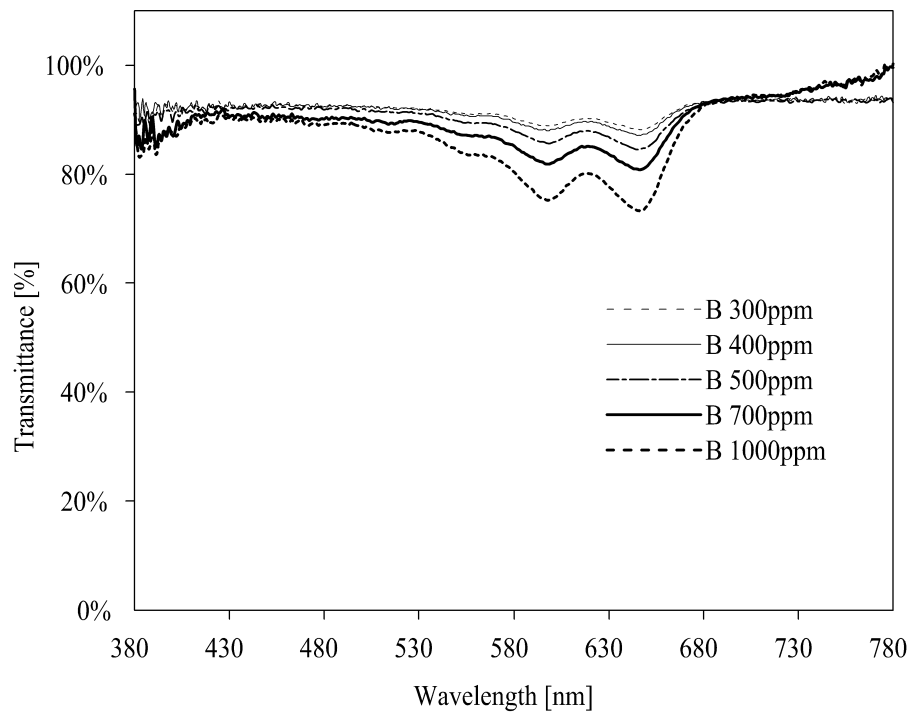
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	透明有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR101702570B1	公开(公告)日	2017-02-03
申请号	KR1020150151494	申请日	2015-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	JONGMOO KIM 김종무 HYUNJIN AN 안현진		
发明人	김종무 안현진		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/50 H01L27/32 H01L51/00 C07C15/12		
CPC分类号	H01L51/5293 H01L51/5237 H01L51/5281 H01L51/5012 H01L51/5284 H01L27/322 H01L27/3232 H01L2227/32 H01L51/0045 C07C15/12 C09B67/0097 G02B5/205 G02B5/223 H01L27/3248 H01L27/ /326 H01L27/3276 H01L51/0096 H01L51/5228 H01L51/5234 H01L2251/5315		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该摘要目前正在准备中。更新的KPA将于2017年5月10日之后提供。*本标题(54)和代表图显示为申请人提交的。COPYRIGHT KIPO 2017

