(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년12월21일
(11) 등록번호 10-1002663
(24) 등록일자 2010년12월14일

(51) Int. Cl.
H05B 33/22 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0126039
(22) 출원일자 2008년12월11일
심사청구일자 2008년12월11일
(65) 공개번호 10-2010-0067463
(43) 공개일자 2010년06월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR100623225 B1

(73) 특허권자
삼성모바일디스플레이주식회사
경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지
(72) 발명자
정우석
충남 천안시 성성동 508번지
박순룡
경기 수원시 영통구 영통동 980-3 디지털엠파이어 F동 1304호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

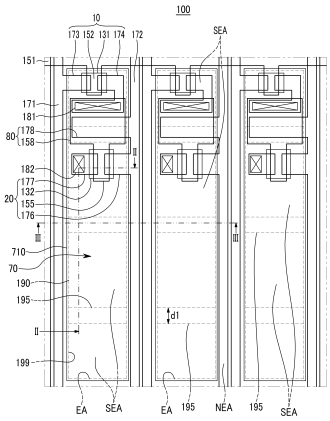
전체 청구항 수 : 총 20 항 심사관 : 이준성

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요 약

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판 부재, 상기 기판 부재 상에 형성된 화소 전극, 상기 화소 전극을 드러내는 개구부를 가지고 상기 기판 부재 상에 형성된 화소 정의막, 상기 화소 정의막의 개구부 내에서 상기 개구부를 복수의 서브 발광 영역들로 분할하는 광흡수층 패턴, 상기 화소 전극 상에 형성된 유기 발광층, 그리고 상기 유기 발광층 상에 형성된 공통 전극을 포함한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

정희성

충남 천안시 성성동 508번지

정철우

충남 천안시 쌍용2동 2045 현대홈타운아이파크 112동 702호

전희철

충남 천안시 성성동 508번지

김은아

경기 용인시 기흥구 보정동 현대아이파크1차아파트 201동 1502호

곽노민

충남 천안시 성성동 508번지

이주화

경기 용인시 수지구 상현1동 832번지 금호베스트빌아파트 254동 103호

특허청구의 범위

청구항 1

기판 부재;

상기 기판 부재 상에 형성된 화소 전극;

상기 화소 전극을 드러내는 개구부를 가지고 상기 기판 부재 상에 형성된 화소 정의막;

상기 화소 정의막의 개구부 내에서 상기 개구부를 복수의 서브 발광 영역들로 분할하는 광흡수층 패턴;

상기 화소 전극 상에 형성된 유기 발광층; 그리고

상기 유기 발광층 상에 형성된 공통 전극

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 광흡수층 패턴은 상기 화소 전극과 상기 유기 발광층 사이에 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 유기 발광층은 상기 광흡수층 패턴에 의해 분할된 상기 복수의 서브 발광 영역들 상에서 빛을 발생시키는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 광흡수층 패턴은 상기 화소 정의막의 개구부의 길이 방향에 가로 방향으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 광흡수층 패턴은 상기 화소 정의막의 개구부의 길이 대비 1/100 내지 1/20 범위 내의 폭을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 광흡수층 패턴은 상기 화소 정의막의 개구부 하나당 2개 이상씩 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,

상기 광흡수층 패턴 및 상기 화소 정의막은 흑색 계열의 색상을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 광흡수층 패턴은 상기 화소 정의막과 동일한 층에 동일한 공정을 통해 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에서,

상기 공통 전극과 마주하는 면에 형성된 차광막 패턴을 가지고 상기 공통 전극 상에 형성된 밀봉 부재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 차광막 패턴은 상기 광흡수층 패턴과 평행한 스트라이프(stripe) 패턴으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제9항에서,

상기 차광막 패턴은 격자 패턴으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제9항에서,

상기 차광막 패턴은 수 마이크로미터(㎛) 단위의 폭을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에서,

상기 공통 전극 상에 형성된 투과막과, 상기 투과막 상에 형성된 추가의 공통 전극을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 공통 전극 및 상기 추가의 공통 전극은 반투과막으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 공통 전극 및 상기 추가의 공통 전극은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 및 알루미늄(Al) 중 하나 이상의 금속으로 만들어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에서,

상기 공통 전극은 제1 금속막과 제2 금속막을 포함하는 이중막으로 형성되며,

상기 제1 금속막은 은(Ag)를 포함하고, 상기 제2 금속막은 마그네슘-은 합금(Mg:Ag), 알루미늄(Al), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 및 크롬(Cr) 중 어느 한 금속을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에서,

상기 화소 정의막 상에 돌출 형성된 복수의 광산란 스페이서들을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,

상기 광산란 스페이서는 각뿔대, 각기둥, 원뿔대, 원기둥, 반구(半球), 및 반편구(半偏球) 중 하나 이상의 형상을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,

상기 광산란 스페이서를 사이에 두고 상기 기판 부재와 대향 배치된 밀봉 부재를 더 포함하며,

상기 광산란 스페이서는 상기 기판 부재와 상기 밀봉 부재 간의 간격을 유지하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제19항에서,

상기 광산란 스페이서는 상기 화소 정의막과 동일한 소재를 사용하여 동일한 공정에서 일체로 형성된 유기 발광 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 시인성(視認性)을 향상시킨 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)는 정공 주입 전극과, 유기 발광층, 및 전자 주입 전극을 갖는 복수의 유기 발광 소자(Organic Light Emitting Diode)들을 포함한다. 유기 발광층 내부에서 전자와 정공이 결합하여 생성된 여기자(exciton)가 여기 상태로부터 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광이 이루어지며, 이를 이용하여 유기 발광 표시 장치는 화상을 형성한다.

[0003] 따라서 유기 발광 표시 장치는 자발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 휴대용 전자 기기의 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0004] 일반적으로 유기 발광 표시 장치가 갖는 정공 주입 전극 및 전자 주입 전극 중 하나 이상의 전극과 그 밖에 여러 금속 배선들은 외부에서 유입되는 빛을 반사한다. 이러한 외광 반사로 인해 밝은 곳에서 사용될 때 유기 발광 표시 장치는 검은색의 표현 및 콘트라스트가 불량해져 시인성이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 전술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 시인성을 향상시킨 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판 부재, 상기 기판 부재 상에 형성된 화소 전극, 상기 화소 전극을 드러내는 개구부를 가지고 상기 기판 부재 상에 형성된 화소 정의막, 상기 화소 정의막의 개구부 내에서 상기 개구부를 복수의 서브 발광 영역들로 분할하는 광흡수층 패턴, 상기 화소 전극 상에 형성된 유기 발광층, 그리고 상기 유기 발광층 상에 형성된 공통 전극을 포함한다.

[0007] 상기 광흡수층 패턴은 상기 화소 전극과 상기 유기 발광층 사이에 형성될 수 있다.

[0008] 상기 유기 발광층은 상기 광흡수층 패턴에 의해 분할된 상기 복수의 서브 발광 영역들 상에서 빛을 발생시킬 수 있다.

[0009] 상기 광흡수층 패턴은 상기 화소 정의막의 개구부의 길이 방향에 가로 방향으로 형성될 수 있다.

[0010] 상기 광흡수층 패턴은 상기 화소 정의막의 개구부의 길이 대비 1/100 내지 1/20 범위 내의 폭을 가질 수 있다.

[0011] 상기 광흡수층 패턴은 상기 화소 정의막의 개구부 하나당 2개 이상씩 형성될 수 있다.

[0012] 상기 광흡수층 패턴 및 상기 화소 정의막은 흑색 계열의 색상을 가질 수 있다.

[0013] 상기 광흡수층 패턴은 상기 화소 정의막과 동일한 층에 동일한 공정을 통해 형성될 수 있다.

[0014] 상기한 유기 발광 표시 장치는 상기 공통 전극과 마주하는 면에 형성된 차광막 패턴을 가지고 상기 공통 전극 상에 형성된 밀봉 부재를 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 차광막 패턴은 상기 광흡수층 패턴과 평행한 스트라이프(stripe) 패턴으로 형성될 수 있다.

[0016] 상기 차광막 패턴은 격자 패턴으로 형성될 수 있다.

[0017] 상기 차광막 패턴은 수 마이크로미터(㎛) 단위의 폭을 가질 수 있다.

[0018] 상기한 유기 발광 표시 장치는 상기 공통 전극 상에 형성된 투과막과, 상기 투과막 상에 형성된 추가의 공통 전극을 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 공통 전극 및 상기 추가의 공통 전극은 반투과막으로 형성될 수 있다.

[0020] 상기 공통 전극 및 상기 추가의 공통 전극은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 및 알루미늄(Al) 중 하나 이상의 금속으로 만들어질 수 있다.

[0021] 상기한 유기 발광 표시 장치에서, 상기 공통 전극은 제1 금속막과 제2 금속막을 포함하는 이중막으로 형성되며, 상기 제1 금속막은 은(Ag)를 포함하고 상기 제2 금속막은 마그네슘 은 합금(Mg:Ag), 알루미늄(Al), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 및 크롬(Cr) 중 어느 한 금속을 포함할 수 있다.

[0022] 상기한 유기 발광 표시 장치는 상기 화소 정의막 상에 돌출 형성된 복수의 광산란 스페이서들을 더 포함할 수 있다.

[0023] 상기 광산란 스페이서는 각뿔대, 각기둥, 원뿔대, 원기둥, 반구(半球), 및 반편구(半偏球) 중 하나 이상의 형상을 포함할 수 있다.

[0024] 상기 광산란 스페이서를 사이에 두고 상기 기판 부재와 대향 배치된 밀봉 부재를 더 포함하며, 상기 광산란 스페이서는 상기 기판 부재와 상기 밀봉 부재 간의 간격을 유지할 수 있다.

[0025] 상기 광산란 스페이서는 상기 화소 정의막과 동일한 소재를 사용하여 동일한 공정에서 일체로 형성될 수 있다.

효 과

[0026] 본 발명에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 향상된 시인성 및 콘트라스트를 가질 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

[0028] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0029] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0030] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0031] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

[0032] 또한, 첨부 도면에서는, 하나의 화소에 두개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 하나의 축전 소자(capacitor)를 구비하는 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기 발광 표시 장치를 도시하고

있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 유기 발광 표시 장치는 하나의 화소에 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 축전 소자를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도 있다. 여기서, 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 통해 화상을 표시한다.

[0033] 이하, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 제1 실시예를 설명한다.

[0034] 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 기판(110)과 밀봉 부재(210)를 포함한다. 도 1은 표시 기판(110)을 중심으로 화소의 구조를 나타낸 배치도이다. 도 2는 도 1의 Ⅱ-Ⅱ선에 따라 표시 기판(110)과 밀봉 부재(210)를 함께 나타낸 단면도이다. 도 3은 도 1의 Ⅲ-Ⅲ선에 따라 절단된 표시 기판(110)의 사시도이다.

[0035] 표시 기판(110)은 제1 기판 부재(111) 상에 하나의 화소마다 각각 형성된 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80), 그리고 유기 발광 소자(organic light emitting diode, OLED)(70)를 포함한다. 그리고 표시 기판(110)은 일 방향을 따라 배치되는 게이트 라인(151)과, 게이트 라인(151)과 절연 교차되는 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 더 포함한다. 여기서, 하나의 화소는 게이트 라인(151), 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0036] 유기 발광 소자(70)는 화소 전극(710)과, 화소 전극(710) 상에 형성된 유기 발광층(720)과, 유기 발광층(720) 상에 형성된 공통 전극(730)을 포함한다. 여기서, 화소 전극(710)은 정공 주입 전극인 양(+)극이며, 공통 전극(730)은 전자 주입 전극인 음(-)극이 된다. 그러나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 방법에 따라 화소 전극(710)이 음극이 되고, 공통 전극(730)이 양극이 될 수도 있다. 화소 전극(710) 및 공통 전극(730)으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층(720) 내부로 주입된다. 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.

[0037] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 유기 발광 소자(70)가 유기 발광층(720)에서 화소 전극(710) 방향에 반대 방향, 즉 공통 전극(730) 방향으로 빛을 방출하여 화상을 표시한다. 즉, 유기 발광 표시 장치(100)는 전면 발광형으로 만들어진다.

[0038] 축전 소자(80)는 게이트 절연막(140)을 사이에 두고 배치된 제1 축전판(158)과 제2 축전판(178)을 포함한다. 여기서, 게이트 절연막(140)은 유전체가 된다. 축전 소자(80)에서 축전된 전하와 양 축전판(158, 178) 사이의 전압에 의해 축전용량이 결정된다.

[0039] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 스위칭 반도체층(131), 스위칭 게이트 전극(152), 스위칭 소스 전극(173) 및 스위칭 드레인 전극(174)을 포함하고, 구동 박막 트랜지스터(20)는 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한다.

[0040] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 스위칭 게이트 전극(152)은 게이트 라인(151)에 연결된다. 스위칭 소스 전극(173)은 데이터 라인(171)에 연결된다. 스위칭 드레인 전극(174)은 스위칭 소스 전극(173)으로부터 이격 배치되며 제1 축전판(158)과 연결된다.

[0041] 구동 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소 내의 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)을 발광시키기 위한 구동 전원을 화소 전극(710)에 인가한다. 구동 게이트 전극(155)은 제1 축전판(158)과 연결된다. 구동 소스 전극(176) 및 제2 축전판(178)은 각각 공통 전원 라인(172)과 연결된다. 구동 드레인 전극(177)은 컨택홀(contact hole)(182)을 통해 유기 발광 소자(70)의 화소 전극(710)과 연결된다.

[0042] 이와 같은 구조에 의하여, 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 게이트 라인(151)에 인가되는 게이트 전압에 의해 작동하여 데이터 라인(171)에 인가되는 데이터 전압을 구동 박막 트랜지스터(20)로 전달하는 역할을 한다. 공통 전원 라인(172)으로부터 구동 박막 트랜지스터(20)에 인가되는 공통 전압과 스위칭 박막 트랜지스터(10)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 축전 소자(80)에 저장되고, 축전 소자(80)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 구동 박막 트랜지스터(20)를 통해 유기 발광 소자(70)로 흘러 유기 발광 소자(70)가 발광하게 된다.

[0043] 또한, 유기 발광 소자(70)는 발광 영역(EA)과, 비발광 영역(NEA)으로 구분된다. 발광 영역(EA)은 화소 전극(710)과 공통 전극(730) 사이에서 유기 발광층(720)이 발광하는 영역이며, 비발광 영역(NEA)은 발광 영역(EA) 주변에서 유기 발광층(720)이 발광하지 않는 영역을 말한다.

[0044] 또한, 유기 발광 표시 장치(100)는 화소 정의막(190) 및 광흡수층 패턴(195)을 더 포함한다.

[0045] 화소 정의막(190)은 화소 전극(710)을 드러내는 개구부(199)를 가지고 유기 발광 소자(70)의 발광 영역(EA)과 비발광 영역(NEA)을 정의한다. 이때, 화소 정의막(190)의 개구부(199) 내에서 화소 전극(710), 유기 발광층(720), 및 공통 전극(730)이 차례로 배열되어 유기 발광층(720)이 발광된다. 즉, 화소 정의막(190)이 형성된 부분은 실질적으로 비발광 영역(NEA)이되고, 화소 정의막(190)의 개구부(199)는 실질적으로 발광 영역(EA)이 된다.

[0046] 광흡수층 패턴(195)은 화소 정의막(190)의 개구부(199) 내에서 개구부(199)를 복수의 서브 발광 영역들(SEA)로 분할한다. 유기 발광층(720)은 광흡수층 패턴(195)에 의해 분할된 복수의 서브 발광 영역들(SEA) 상에서 발광될 수 있다. 구체적으로, 광흡수층 패턴(195)이 화소 전극(710)과 유기 발광층(720) 사이에 배치되므로, 광흡수층 패턴(195) 상에서 유기 발광층(720)은 실질적으로 발광하지 않는다.

[0047] 광흡수층 패턴(195)은 화소 정의막(190)의 개구부(199)의 길이 방향에 가로 방향으로 형성된다. 그리고 광흡수층 패턴(195)은 화소 정의막(190)의 개구부(199)의 길이 대비 1/100 내지 1/20 범위 내의 폭(d1)을 갖는다. 광흡수층 패턴(195)의 폭(d1)이 1/20보다 두껍게 형성되면, 외광 반사는 효과적으로 억제하는데 반해, 유기 발광 소자(70)의 발광 영역(EA)이 지나치게 감소되어 유기 발광 표시 장치(100)의 발광 효율이 저하된다. 반면, 광흡수층 패턴(195)의 폭(d1)이 1/100보다 얇게 형성되면, 외광 반사를 효과적으로 억제하기 힘들다. 즉, 유기 발광 표시 장치(100)의 콘트라스트 및 시인성의 향상이 미미해진다.

[0048] 또한, 광흡수층 패턴(195)은 화소 정의막(190)의 개구부(199) 하나당 2개 이상씩 형성된다. 즉, 화소 당 3개 이상씩의 서브 발광 영역(SEA)이 형성된다. 도 1에서, 광흡수층 패턴(195)은 화소 정의막(190)의 개구부(195) 하나를 4개의 서브 발광 영역들(SEA)로 분할하고 있으나, 본 발명에 따른 제1 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0049] 광흡수층 패턴(195)은 화소 정의막(190)과 동일한 소재를 사용하여 동일한 층에 동일한 공정을 통해 만들어진다. 또한, 광흡수층 패턴(195)과 화소 정의막(190)은 흑색 계열의 색상을 갖는다. 광흡수층 패턴(195) 및 화소 정의막(190)은 폴리아크릴계 수지(polyacrylates resin) 및 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지 또는 실리카 계열의 무기물 등에 흑색 계열의 안료를 첨가하여 만들 수 있다.

[0050] 광흡수층 패턴(195) 및 화소 정의막(190)은 공지된 사진 공정 또는 사진 식각 공정을 통해 형성될 수 있다. 사진 공정은 마스크를 이용한 하프톤(half-tone) 노광 공정을 포함할 수 있다. 이외에도, 광흡수층 패턴(195) 및 화소 정의막(190)은 공지된 다양한 방법으로 형성될 수 있다.

[0051] 밀봉 부재(210)는 표시 기판(110)에 대향 배치되어 박막 트랜지스터(10, 20), 축전 소자(80), 및 유기 발광 소자(70) 등이 외부로부터 밀봉되도록 커버한다. 밀봉 부재(210)는 제2 기판 부재(211)를 포함한다. 그리고 도시하지는 않았으나, 표시 기판(110)과 밀봉 부재(210)의 가장자리를 따라 배치된 실런트를 통해 표시 기판(110)과 밀봉 부재(210)는 서로 합착 밀봉된다.

[0052] 이와 같은 구성에 의하여, 유기 발광 표시 장치(100)는 외광 반사에 의해 시인성 및 콘트라스트가 저하되는 것을 효과적으로 억제할 수 있다. 또한, 유기 발광 소자(70)에서 발생한 빛의 손실을 최소화하여 외부로 방출시킬 수 있다. 즉, 유기 발광 표시 장치(100)는 광흡수층 패턴(195)으로 인해, 외광 반사를 억제하기 위해 일반적으로 사용되던 편광 부재와 같은 구성을 생략할 수 있게 된다. 이에, 편광 부재를 사용할 경우 상대적으로 떨어지던 유기 발광 표시 장치(100)의 발광 효율을 개선할 수 있다. 즉, 유기 발광 표시 장치(100)의 휘도 및 수명을 향상시킬 수 있다.

[0053] 이하, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 구조에 대해 적층 순서에 따라 구체적으로 설명한다. 또한, 이하에서는, 구동 박막 트랜지스터(20)를 중심으로 박막 트랜지스터의 구조에 대해 설명한다. 그리고 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 구동 박막 트랜지스터와의 차이점만 간략하게 설명한다.

[0054] 먼저, 표시 기판(110)부터 설명한다. 제1 기판 부재(111)는 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성된다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 제1 기판 부재(111)가 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판으로 형성될 수도 있다.

[0055] 제1 기판 부재(111) 위에 버퍼층(120)이 형성된다. 버퍼층(120)은 불순 원소의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 역할을 하는 것으로, 이러한 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다. 일례로, 버퍼층(120)은 질화규소(SiNx)막, 산화규소(SiOx)막, 산질화규소(SiOxNy)막 중 어느 하나가 사용될 수 있다. 그러나 버퍼층(120)은 반드시 필요한 것은 아니며, 제1 기판 부재(111)의 종류 및 공정 조건에 따라 생략될 수도 있다.

[0056] 버퍼층(120) 위에는 구동 반도체층(132)이 형성된다. 구동 반도체층(132)은 다결정 규소막으로 형성된다. 또한, 구동 반도체층(132)은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역(135)과, 채널 영역(135)의 양 옆으로 p+ 도핑되어 형성된 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 포함한다. 이 때, 도핑되는 이온 물질은 붕소(B)와 같은 P형 불순물이며, 주로 B_2H_6이 사용된다. 여기서, 이러한 불순물은 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라진다.

[0057] 본 발명의 제1 실시예에서는 구동 박막 트랜지스터(20)로 P형 불순물을 사용한 PMOS 구조의 박막 트랜지스터가 사용되었으나 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 구동 박막 트랜지스터(20)로 NMOS 구조 또는 CMOS 구조의 박막 트랜지스터도 모두 사용될 수 있다.

[0058] 또한, 도 2에 도시된 구동 박막 트랜지스터(20)는 다결정 규소막을 포함한 다결정 박막 트랜지스터인지만, 도 2에 도시되지 않은 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 다결정 박막 트랜지스터일수도 있고 비정질 규소막을 포함한 비정질 박막 트랜지스터일수도 있다.

[0059] 구동 반도체층(132) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 형성된 게이트 절연막(140)이 형성된다. 게이트 절연막(140) 위에 구동 게이트 전극(155)을 포함하는 게이트 배선이 형성된다. 또한, 게이트 배선은 게이트 라인(151), 제1 축전판(158) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 그리고 구동 게이트 전극(155)은 구동 반도체층(132)의 적어도 일부, 특히 채널 영역(135)과 중첩되도록 형성된다.

[0060] 게이트 절연막(140) 상에는 구동 게이트 전극(155)을 덮는 층간 절연막(160)이 형성된다. 게이트 절연막(140)과 층간 절연막(160)은 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 드러내는 관통공들을 함께 갖는다. 층간 절연막(160)은, 게이트 절연막(140)과 마찬가지로, 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 등으로 형성된다.

[0061] 층간 절연막(160) 위에는 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함하는 데이터 배선이 형성된다. 또한, 데이터 배선은 데이터 라인(171), 공통 전원 라인(172), 제2 축전판(178) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 그리고 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)은 각각 층간 절연막(160) 및 게이트 절연막(140)에 형성된 관통공들을 통해 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)과 연결된다.

[0062] 이와 같이, 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한 구동 박막 트랜지스터(20)가 형성된다. 구동 박막 트랜지스터(20)의 구성은 전술한 예에 한정되지 않고, 당해 기술 분야의 전문가가 용이하게 실시할 수 있는 공지된 구성으로 다양하게 변형 가능하다.

[0063] 층간 절연막(160) 상에는 데이터 배선(172, 176, 177, 178)을 덮는 평탄화막(180)이 형성된다. 평탄화막(180)은 그 위에 형성될 유기 발광 소자(70)의 발광 효율을 높이기 위해 단차를 없애고 평탄화시키는 역할을 한다. 또한, 평탄화막(180)은 드레인 전극(177)의 일부를 노출시키는 컨택홀(182)을 갖는다.

[0064] 평탄화막(180)은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides rein), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly phenylenesulfides resin), 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB) 중 하나 이상의 물질 등으로 만들 수 있다.

[0065] 또한, 본 발명에 따른 제1 실시예는 전술한 구조에 한정되는 것은 아니며, 경우에 따라 평탄화막(180)과 층간 절연막(160) 중 어느 하나는 생략될 수도 있다.

[0066] 평탄화막(180) 위에는 유기 발광 소자(70)의 화소 전극(710)이 형성된다. 즉, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 화소들마다 각각 배치된 복수의 화소 전극들(710)을 포함한다. 이때, 복수의 화소 전극들(710)은 서로 이격 배치된다. 화소 전극(710)은 평탄화막(180)의 컨택홀(182)을 통해 드레인 전극(177)과 연결된다.

[0067] 또한, 평탄화막(180) 위에는 화소 전극(710)을 드러내는 개구부(199)를 갖는 화소 정의막(190) 및 화소 정의막(190)의 개구부(199)를 복수의 서브 발광 영역들(SEA)로 분할하는 광흡수층 패턴(195)이 형성된다.

[0068] 화소 정의막(190)은 각 화소마다 형성된 복수의 개구부들(199)을 갖는다. 그리고 화소 전극(710)은 화소 정의막(190)의 개구부(199)에 대응하도록 배치된다. 그러나 화소 전극(710)이 반드시 화소 정의막(190)의 개구부(199)에만 배치되는 것은 아니며, 화소 전극(710)의 일부가 화소 정의막(190)과 중첩되도록 화소 정의막(190) 아래에 배치될 수 있다. 이때, 화소 정의막(190)이 형성된 부분은 비발광 영역(NEA)이 되고, 화소 정의막(190)의 개구부(199)가 형성된 부분은 발광 영역(EA)이 된다.

[0069] 광흡추층 패턴(195)은 화소 정의막(190)의 개구부(199)를 복수의 서브 발광 영역들(SEA)로 분할한다. 그리고 광흡수층 패턴(195)은 화소 정의막(190)의 개구부(199)의 길이 방향에 가로 방향으로 형성된다. 또한, 광흡수층 패턴(195)은 화소 정의막(190)의 개구부(199) 하나당 2개 이상씩 형성된다. 즉, 화소 당 3개 이상씩의 서브 발광 영역들(SEA)이 형성된다.

[0070] 광흡수층 패턴(195)은 화소 정의막(190)과 동일한 소재를 사용하여 동일한 층에 동일한 공정을 통해 만들어진다. 또한, 광흡수층 패턴(195)과 화소 정의막(190)은 흑색 계열의 색상을 갖는다. 광흡수층 패턴(195) 및 화소 정의막(190)은 폴리아크릴계 수지(polyacrylates resin) 및 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지 또는 실리카 계열의 무기물 등에 흑색 계열의 안료를 첨가하여 만들 수 있다.

[0071] 화소 전극(710) 위에는 유기 발광층(720)이 형성되고, 유기 발광층(720) 상에는 공통 전극(730)이 형성된다. 이와 같이, 화소 전극(710), 유기 발광층(720), 및 공통 전극(730)을 포함하는 유기 발광 소자(70)가 형성된다. 이때, 유기 발광층(720)은 광흡수층 패턴(195)에 의해 분할된 복수의 서브 발광 영역들(SEA) 상에서 발광된다. 즉, 유기 발광층(720)은 복수의 서브 발광 영역들(SEA) 상에서 화소 전극(710) 및 공통 전극(730) 사이에 배치되어 빛을 발생할 수 있다.

[0072] 유기 발광층(720)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 이루어진다. 또한, 유기 발광층(720)은 발광층과, 정공 주입층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron-transportiong layer, ETL), 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL)을 중 하나 이상을 포함하는 다중막으로 형성될 수 있다. 이들 모두를 포함할 경우, 정공 주입층이 양극인 화소 전극(710) 상에 배치되고, 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층된다.

[0073] 또한, 도 2에서 유기 발광층(720)은 화소 정의막(190)의 개구부(199) 내에만 배치되었으나, 본 발명에 따른 제1 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 유기 발광층(720)은 화소 정의막(190)의 개구부(199) 내에서 화소 전극(190) 위에 형성될 뿐만 아니라 화소 정의막(190)과 공통 전극(730) 사이에도 배치될 수 있다. 구체적으로, 유기 발광층(720)이 발광층과 함께 포함하는 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 및 전자 주입층(EIL) 등과 같은 여러 막들 중 발광층을 제외한 나머지 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 및 전자 주입층(EIL)들은 제조 과정에서 오픈 마스크(open mask)를 사용하여, 공통 전극(730)과 마찬가지로, 화소 전극(710) 위에 뿐만 아니라 화소 정의막(190) 위에도 형성될 수 있다. 즉, 유기 발광층(720)에 속한 여러 막 중 하나 이상의 막이 화소 정의막(190)과 공통 전극(730) 사이에 배치될 수 있다.

[0074] 화소 전극(710)과 공통 전극(730)는 각각 투명한 도전성 물질로 형성되거나 반투과형 또는 반사형 도전성 물질로 형성될 수 있다. 화소 전극(710) 및 공통 전극(730)을 형성하는 물질의 종류에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 전면 발광형, 배면 발광형 또는 양면 발광형이 될 수 있다.

[0075] 한편, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 전면 발광형으로 형성된다. 즉, 유기 발광 소자(70)는 밀봉 부재(210) 방향으로 빛을 방출하여 화상을 표시한다.

[0076] 투명한 도전성 물질로는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In_2O_3(Indium Oxide) 등의 물질을 사용할 수 있다. 반사형 물질 및 반투과형 물질로는 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 물질을 사용할 수 있다.

[0077] 공통 전극(730) 위에는 밀봉 부재(210)가 대향 배치된다. 밀봉 부재(210)의 제2 기판 부재(211)는 유리 및 플라스틱 등과 같은 투명한 물질로 형성된다.

[0078] 또한, 도시하지는 않았으나, 실런트가 표시 기판(110) 및 밀봉 부재(210)의 가장자리를 따라 배치되어 표시 기판(110)과 밀봉 부재(210)를 서로 합착 밀봉하다.

[0079] 이와 같은 구성에 의하여, 유기 발광 표시 장치(100)는 향상된 시인성을 가질 수 있다. 즉, 광흡수층 패턴(195)을 통해 유기 발광 표시 장치(100)는 외광 반사에 의해 시인성 및 컨트라스트가 저하되는 것을 억제할 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)는 발광 효율을 개선하여 휘도 및 수명이 향상된다.

[0080] 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 제2 실시예를 살펴본다.

[0081] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)는 표시 기판(110)과 대향하는 제2 기판 부재(211)의 일면에 형성된 차광막 패턴(221)을 더 포함한다. 즉, 밀봉 부재(210)는 제2 기판 부

재(211)와, 표시 기판(110)과 마주하는 제2 기판 부재(211)의 일면에 형성된 차광막 패턴(221)을 포함한다. 도 4에서, 차광막 패턴(221)이 표시 기판(110)과 대향하는 제2 기판 부재(211)의 일면에 형성되었으나, 본 발명에 따른 제2 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 차광막 패턴(221)은 제2 기판 부재(211)에서 표시 기판(110)과 대향하는 면의 반대면에 형성될 수도 있다.

[0082] 도 5에 도시한 바와 같이, 차광막 패턴(221)은 스트라이프(stripe) 패턴으로 형성된다. 차광막 패턴(221)은 표시 기판(110)의 광흡수층 패턴(195) 또는 화소 정의막(190) 상에 형성된 공통 전극(730)에 반사된 빛이나, 서브 발광 영역(SEA) 내의 화소 전극(710)에 반사된 빛의 일부를 차단한다. 이에, 유기 발광 표시 장치(100)는 더욱 향상된 시인성 및 콘트라스트를 가질 수 있다.

[0083] 또한, 차광막 패턴(221)은 수 마이크로미터(㎛) 단위의 폭을 갖는다. 차광막 패턴(221)의 폭이 수 마이크로미터보다 작으면 외광 반사를 억제하는 효과가 떨어진다. 반면, 차광막 패턴(221)의 폭이 수십 마이크로미터 이상이면 유기 발광 표시 장치(100)의 발광 효율이 저하된다.

[0084] 또한, 차광막 패턴(221)은 금속 물질, 무기 물질, 및 유기 물질 중 하나 이상의 물질로 만들어질 수 있다. 구체적으로, 차광막 패턴(221)은 제2 기판 부재(211)의 소재 또는 표시 기판(110)과 밀봉 부재(210)가 합착되는 방법에 따라 적절한 소재로 형성된다. 예를 들어, 제2 기판 부재(211)가 글라스(glass) 소재로 만들어지거나, 표시 기판(110)과 밀봉 부재(210)를 합착시키는 실런트(미도시)로 프릿(frit)과 같은 글라스 계열의 소재가 사용된다면, 차광막 패턴(221)은 높은 소성 온도를 견딜 수 있는 금속 물질 또는 흑색 무기 물질로 형성되는 것이 바람직할 것이다. 여기서, 금속 물질로는 산화 티타튬(titanum oxide, TiO2), 산화철(iron oxide), 크롬(Cr), 및 은(Ag) 등을 들 수 있다. 또한, 흑색 무기 물질로는 공지된 다양한 무기막들을 들 수 있다. 반면, 실런트(미도시)로 유기 물질이 사용되거나 제2 기판 부재(211)로 유기 박막이 사용된다면, 광흡수층 패턴(251)은 흑색 미립자를 포함하는 유기 물질로 형성될 수 있다. 여기서, 흑색 미립자로는 카본 블랙(carbon black)이나, 평균 직경이 1nm 내지 300nm 범위 내인 주석 및 주석 합금 등을 들 수 있다.

[0085] 차광막 패턴(221)은 사진 식각 공정을 통해 형성될 수 있다. 사진 식각 공정을 통해 차광막 패턴(221)을 형성하는 구체적인 방법을 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 차광막을 제2 기판 부재(211) 상에 도포한 후, 그 위에 마스크를 이용한 사진 공정으로 감광막 패턴을 형성한다. 그리고 감광막 패턴을 이용한 식각 공정으로 차광막을 식각하여 차광막 패턴(251)을 형성한다.

[0086] 또한, 차광막 패턴(221)은 사신 식각 공정 이외에 잉크젯 프린팅(ink jet printing) 방법을 통해서도 형성될 수 있다.

[0087] 이와 같은 구성에 의하여, 유기 발광 표시 장치(200)는 더욱 향상된 시인성을 가질 수 있다. 즉, 표시 기판(110)의 광흡수층 패턴(195) 및 밀봉 부재(210)의 차광막 패턴(221)을 통해 유기 발광 표시 장치(200)는 외광 반사에 의해 시인성이 저하되는 것을 더욱 효과적으로 억제하고 콘트라스트를 향상시킬 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(200)의 발광 효율을 개선할 수 있으므로, 휘도 및 수명을 향상시킬 수 있다.

[0088] 도 6은 본 발명의 제2 실시예의 변형례에 따른 밀봉 부재(210)의 차광막 패턴(222)을 나타낸다. 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예의 변형례에서, 밀봉 부재(210)의 차광막 패턴(222)은 격자 패턴으로 형성된다. 이와 같이, 격자 패턴으로 형성된 차광막 패턴(222)도 외광 반사를 효과적으로 억제할 수 있다.

[0089] 이하, 도 7 및 도 8을 참조하여 본 발명의 제3 실시예를 설명한다.

[0090] 도 7 및 도 8에에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)는 화소 정의막(190) 상에 돌출 형성된 복수의 광산란 스페이서들(192)을 더 포함한다.

[0091] 광산란 스페이서(192)는 표시 기판(110)과 밀봉 부재(210) 간의 간격을 유지하는 역할을 한다. 또한, 광산란 스페이서(192)는 광산란 스페이서(192) 아래에 배치된 도전막에 반사되는 외부의 빛을 산란시켜 외광 반사를 억제하는 역할도 한다. 여기서, 도전막은 게이트 라인(151), 데이터 라인(171), 및 공통 전원 라인(172) 등일 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(300)는 광흡수층 패턴(195)과 광산란 스페이서(192)에 의해 더욱 효과적으로 외광 반사를 억제할 수 있다.

[0092] 화소 정의막(190), 광흡수층 패턴(195), 및 광산란 스페이서(192)는 감광성 물질을 소재로 하여 사진 공정을 통해 일체로 형성될 수 있다. 즉, 하프톤 노광 공정을 통해 노광량을 조절하여 화소 정의막(190), 광흡수층 패턴(195), 및 광산란 스페이서(192)를 함께 형성할 수 있다. 그러나 본 발명에 따른 제3 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 화소 정의막(190)과 광산란 세페이서(192)는 순차적으로 또는 별개로 형성될 수 있으며,

서로 다른 소재를 사용하여 만들어질 수도 있다.

[0093] 이와 같은 구성에 의하여, 유기 발광 표시 장치(300)는 더욱 향상된 시인성을 가질 수 있다. 즉, 표시 기판(110)의 광흡수층 패턴(195) 및 광산란 스페이서(192)를 통해 유기 발광 표시 장치(300)는 외광 반사에 의해 시인성이 저하되는 것을 더욱 효과적으로 억제하고 콘트라스트를 향상시킬 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(300)의 발광 효율을 개선할 수 있으므로, 휘도 및 수명을 향상시킬 수 있다.

[0094] 이하, 도 9를 참조하여 본 발명의 제4 실시예를 설명한다.

[0095] 도 9에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)의 유기 발광 소자(70)는 공통 전극(730) 상에 형성된 투과막(600)과, 투과막(600) 상에 형성된 추가의 공통 전극(750)을 더 포함한다. 이하, 공통 전극(730)을 제1 공통 전극이라 하고, 추가의 공통 전극(750)을 제2 공통 전극이라 한다. 여기서, 제1 공통 전극(730)은 유기 발광층(720) 및 화소 정의막(190) 상에 형성된다. 그리고 투과막(600)은 제1 공통 전극(730) 상에 형성되고, 제2 공통 전극(750)은 투과막(600) 위에 형성된다.

[0096] 제1 공통 전극(730)과 제2 공통 전극(750)은 반투과막으로 형성된다. 제1 공통 전극(730) 및 제2 공통 전극(750)으로 사용되는 반투과막은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 및 알루미늄(Al) 중 하나 이상의 금속으로 형성된다.

[0097] 또한, 제1 공통 전극(730) 및 제2 공통 전극(750)은 유기 발광 소자(70)에서 발생된 빛을 효과적으로 방출시키고 외부에서 유입된 빛의 반사를 최소화하기 위해 적절한 반사율을 갖는다. 일례로, 제1 공통 전극(730)은 50% 이하의 반사율을 가지며, 제2 공통 전극(750)은 30% 이하의 반사율을 가질 수 있다.

[0098] 투과막(600)은 제1 공통 전극(730) 및 제2 공통 전극(750)과 양면에서 각각 밀착된다. 즉, 투과막(600)과 제1 공통 전극(730) 및 제2 공통 전극(750) 사이에는 각각 공기와의 계면이 존재하지 않는다. 이에, 외부에서 유입된 빛의 상당량은 제1 공통 전극(730)과 제2 공통 전극(750) 사이에서 반사에 의한 상쇄 간섭으로 소멸된다. 이때, 제1 공통 전극(730) 및 제2 공통 전극(750) 사이에서 빛의 상쇄 간섭이 효과적으로 일어나기 위해서는 투과막(600)이 절적한 굴절률과 두께를 갖는다.

[0099] 투과막(600)이 갖는 두께 및 굴절률은 반사광의 상쇄 간섭 조건으로부터 도출된 아래의 공식을 통해 설정할 수 있다.

[0100] 공식 1

[0101] $d=\lambda/4n\cos\Theta$

[0102] 여기서, d는 반사되는 두 면 사이의 거리이다. 즉, 제1 공통 전극(730)과 제2 공통 전극(750) 간의 이격 거리이자 투과막(600)의 두께가 된다. n은 투과막(600)의 굴절률이며, Θ는 빛의 입사각이다. λ는 반사되는 빛의 파장이다.

[0103] 이와 같은 공식에 가시광의 파장과 투과막(600)으로 사용된 소재의 굴절률을 대입한다. 그리고 평균적인 외광의 입사각을 대략 30도 내지 45도로 보면, 투과막(600)이 가져야할 평균적인 두께를 산출할 수 있다. 즉, 투과막(600)으로 사용된 소재의 종류에 따라, 투과막(600)은 적절한 두께를 갖도록 설정된다. 반대로, 투과막(600)을 원하는 두께로 형성하기 위해, 적절한 굴절률을 갖는 소재로 투과막(600)을 형성할 수도 있다.

[0104] 이와 같은 구조에 따르면, 외부에서 제2 공통 전극(750)을 거쳐 제1 공통 전극(730)으로 향한 빛은 제1 공통 전극(730)에서 일부 반사되어 다시 제2 공통 전극(750)으로 향하게 된다. 제2 공통 전극(750)으로 향한 빛의 일부는 제2 공통 전극(730)을 통과하여 외부로 방출되고 나머지는 또다시 반사되어 제1 공통 전극(730)으로 향하게 된다. 이와 같이, 외부에서 유입된 빛이 투과막(600)을 사이에 두고 제1 공통 전극(730)과 제2 공통 전극(750) 사이에서 반사를 거듭하면서 상쇄 간섭이 일어나 상당량 소멸된다. 따라서 유기 발광 표시 장치(400)는 외광 반사 억제를 통해 향상된 시인성을 향상시킬 수 있다.

[0105] 이와 같은 구성에 의하여, 유기 발광 표시 장치(400)는 더욱 향상된 시인성을 가질 수 있다. 즉, 표시 기판(110)의 광흡수층 패턴(251) 및 유기 발광 소자의 제1 공통 전극과 제2 공통 전극을 통해 유기 발광 표시 장치(200)는 외광 반사에 의해 시인성이 저하되는 것을 억제하고 콘트라스트를 향상시킬 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)의 발광 효율을 개선할 수 있으므로, 휘도 및 수명을 향상시킬 수 있다.

[0106] 이하, 도 10을 참조하여 본 발명의 제5 실시예를 설명한다.

[0107] 도 10에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)의 유기 발광 소자(70)의 공통 전극(730)은 이중막으로 형성된다. 공통 전극(730)은 제1 금속막(731)과 제2 금속막(732)을 포함한다. 여기서, 제1 금속막(731)은 은(Ag)를 포함하며, 제2 금속막(732)은 마그네슘 은 합금(Mg:Ag), 알루미늄(Al), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 및 크롬(Cr) 중 어느 한 금속을 포함한다.

[0108] 이와 같이, 공통 전극(730)을 이중막으로 형성하면, 면저항 및 반사율이 감소된다. 즉, 유기 발광 표시 장치(500)는 외광 반사를 억제하면서 동시에 전기전도도가 좋아져 전력 이용 효율을 향상시킬 수 있다.

[0109] 이하, 도 11을 참조하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서, 화소 정의막(190)의 개구부(199)의 길이 대비 광흡수층 패턴(195)의 폭의 크기에 따른 외광 반사 효율 및 유기 발광 소자(70)에서 방출된 빛의 투과 효율을 살펴본다.

[0110] 도 11는 광흡수층 패턴(195)이 화소 정의막(190)의 개구부(199) 하나당 5개가 형성되었을 때, 광흡수층 패턴(195)의 폭의 크기에 따라 외광 반사율 및 내광 투과율이 어떻게 변화하는지를 나타낸 그래프이다. 여기서, 내광 투과율은 유기 발광 소자(70)에서 방출된 빛의 투과율을 말한다.

[0111] 도 11에 도시한 바와 같이, 화소 정의막(190)의 개구부(199)의 길이 대비 광흡수층 패턴(195)의 폭이 클수록 외광 반사율이 낮아지는 한편 내광 투과율도 낮아짐을 알 수 있다.

[0112] 적절한 외광 반사의 억제와 유기 발광 소자(70)에서 방출된 빛의 투과율을 고려할 때, 화소 정의막(190)의 개구부(199)의 길이 대비 광흡수층 패턴(195)의 폭은 1/100 내지 1/20 범위 내의 크기를 갖는 것이 바람직하다. 즉, 외광 반사율은 대략 0.45 이내로 유지하고, 내광 투과율은 0.55 이상으로 유지하는 범위 내에서 광흡수층 패턴(195)의 폭을 조절하는 것이 바람직하다.

[0113] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0114] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이다.

[0115] 도 2는 도 1의 Ⅱ-Ⅱ선에 따른 단면도이다.

[0116] 도 3은 도 1의 Ⅲ-Ⅲ선에 따라 절단된 유기 발광 표시 장치의 부분 사시도이다.

[0117] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0118] 도 5는 도 4의 차광막 패턴이 형성된 제2 기판의 부분 사시도이다.

[0119] 도 6은 본 발명의 제2 실시예의 변형례에 따른 차광막 패턴이 형성된 제2 기판의 부분 사시도이다.

[0120] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이다.

[0121] 도 8은 도 7의 Ⅷ-Ⅷ선에 따른 단면도이다.

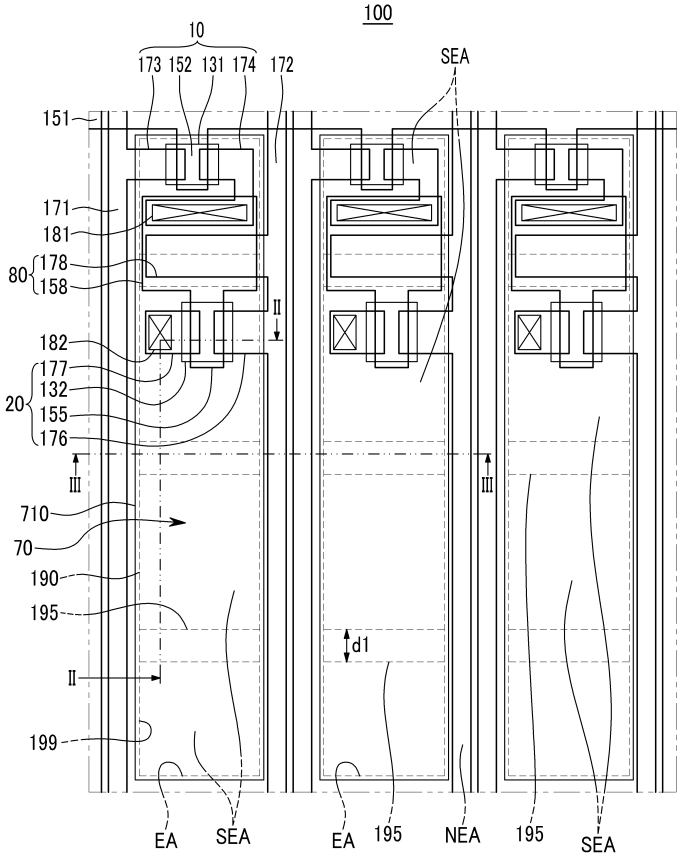
[0122] 도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0123] 도 10은 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

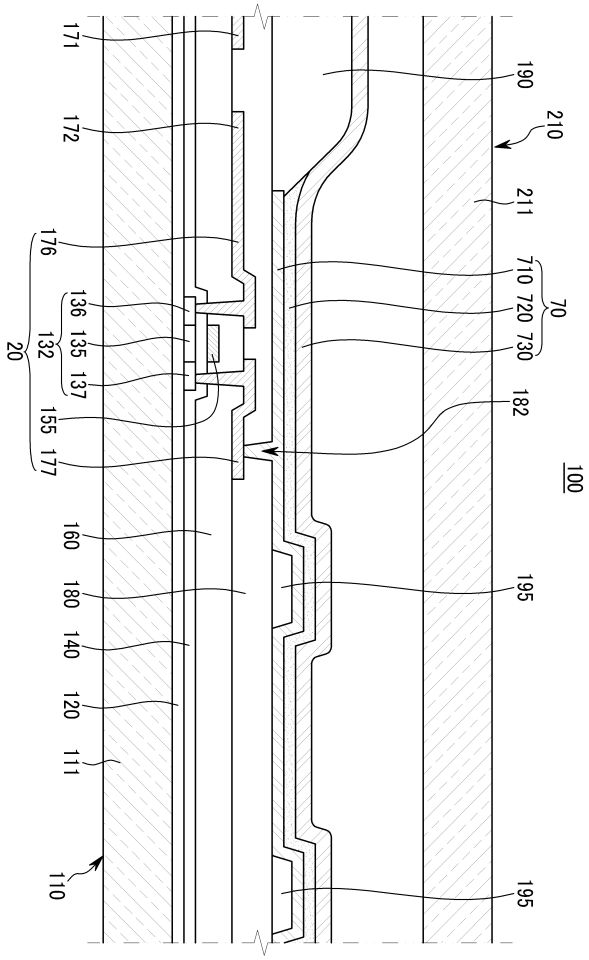
[0124] 도 11은 화소 정의막의 개구부의 길이 대비 광흡수층 패턴의 폭의 크기에 따른 외광 반사율과 내광 투과율을 나타낸 그래프이다.

도면

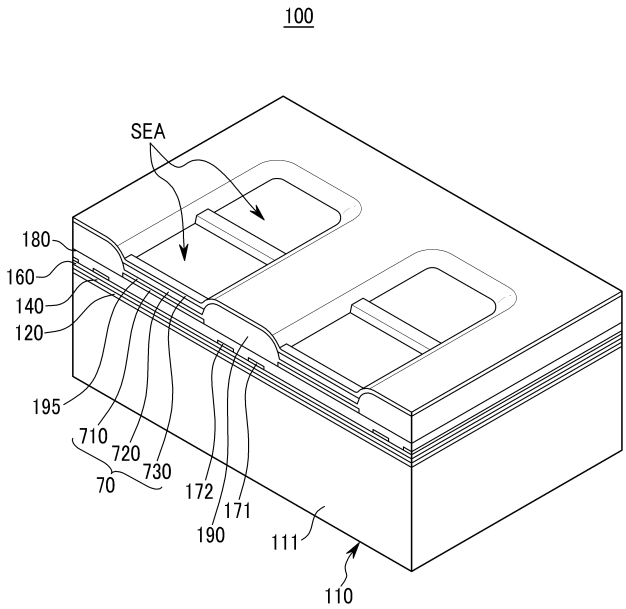
도면1


100
10
173 152 131 174
172
SEA
151
171
181
80
178
158
II
182
177
132
20
155
176
III
III
710
70
190
195
d1
II
199
EA
SEA
EA
195
NEA
195
SEA

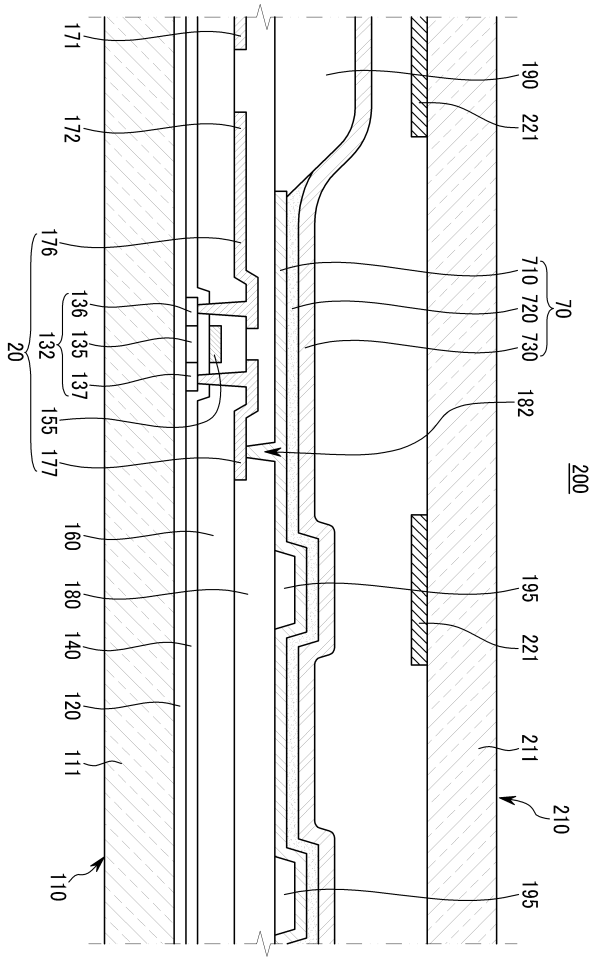
도면2


171
172
176
136
135
137
132
155
177
20
160
180
140
120
111
110
190
210
211
710
720
730
70
182
100
195
195

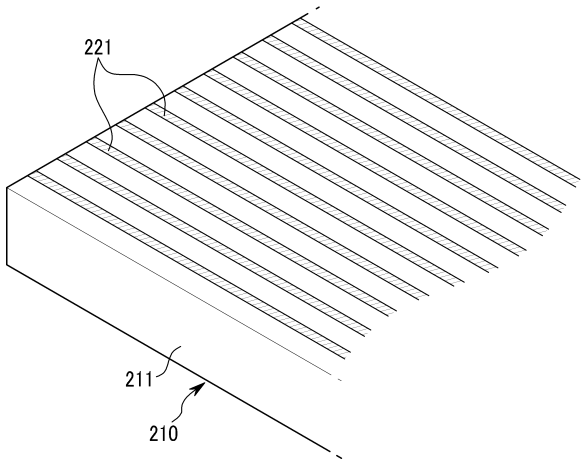
도면3


100
SEA
180
160
140
120
195
710
720
730
70
172
171
190
111
110

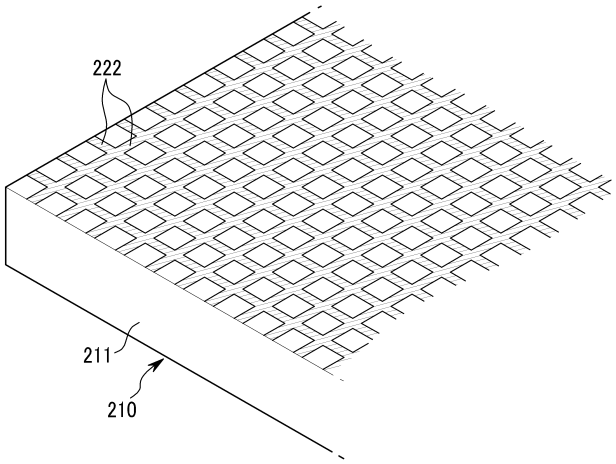
도면4


171
172
176
136
135
132
137
155
177
20
160
180
140
120
111
110
190
221
710
720
730
70
182
200
195
221
211
210
195

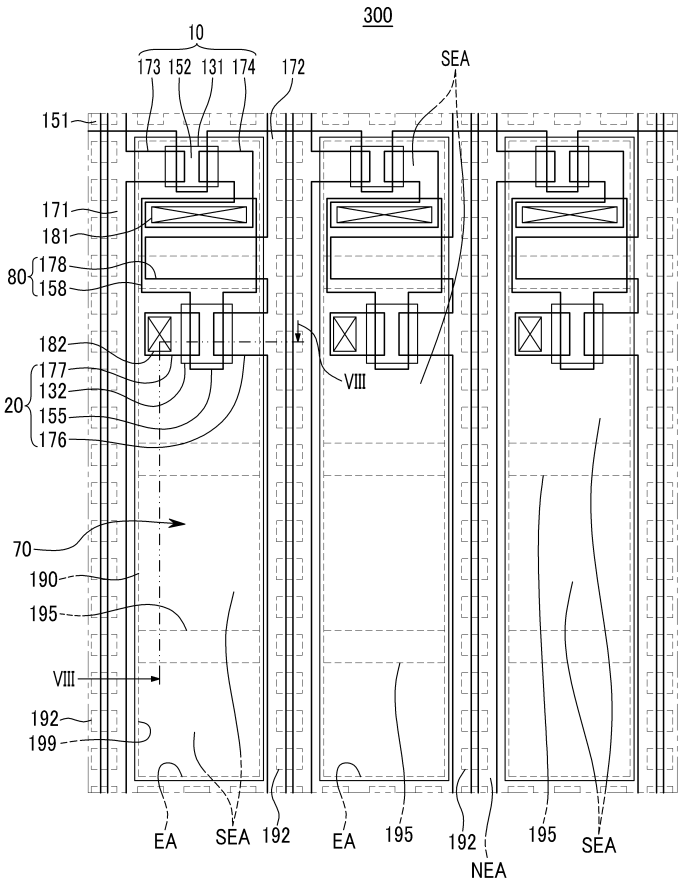
도면5


221
211
210

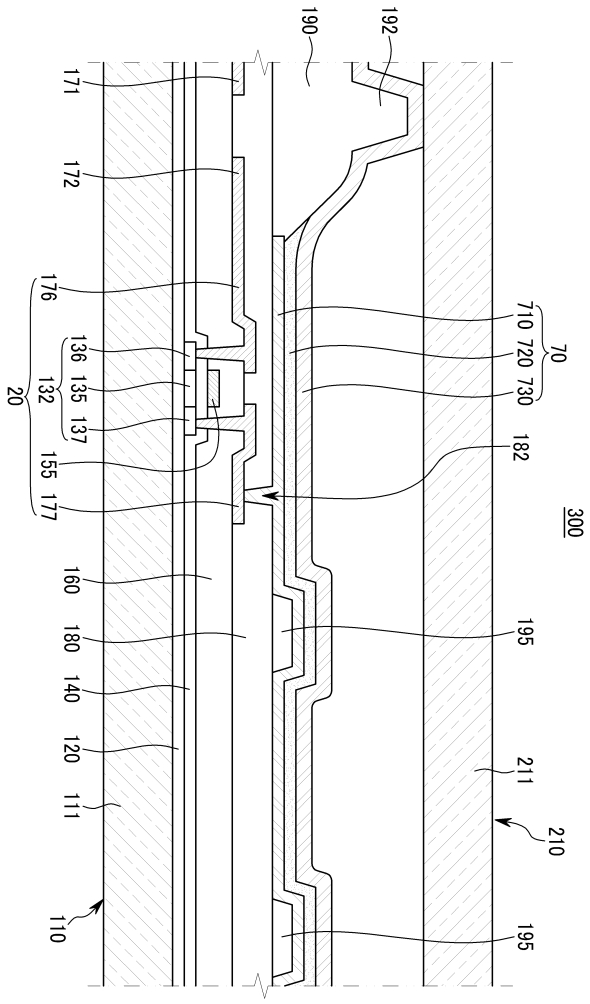
도면6


222
211
210

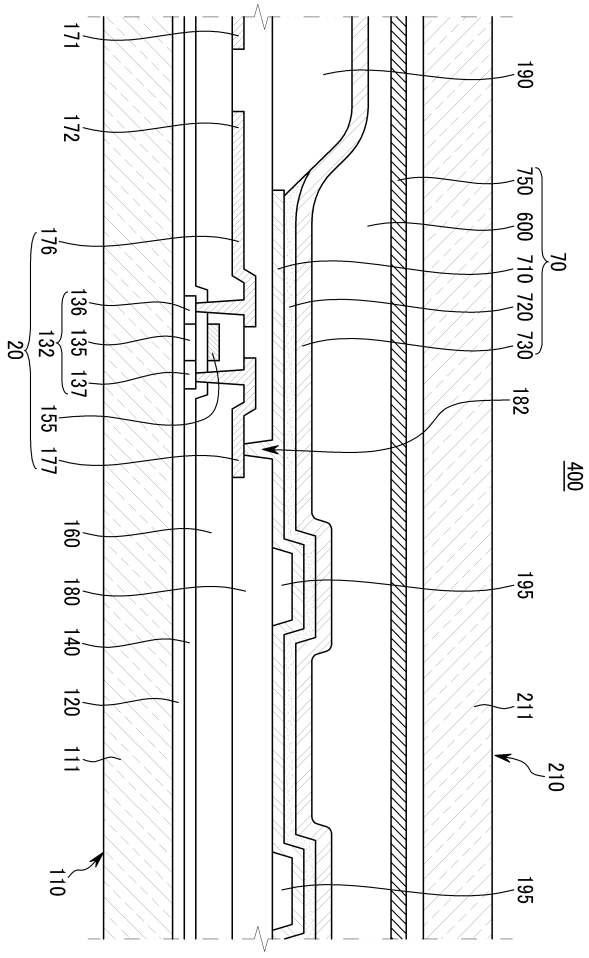
도면7


300
10
173 152 131 174
172
SEA
151
171
181
80
178
158
182
177
132
20
155
176
VIII
70
190
195
VIII
192
199
EA
SEA
192
EA
195
192
NEA
195
SEA

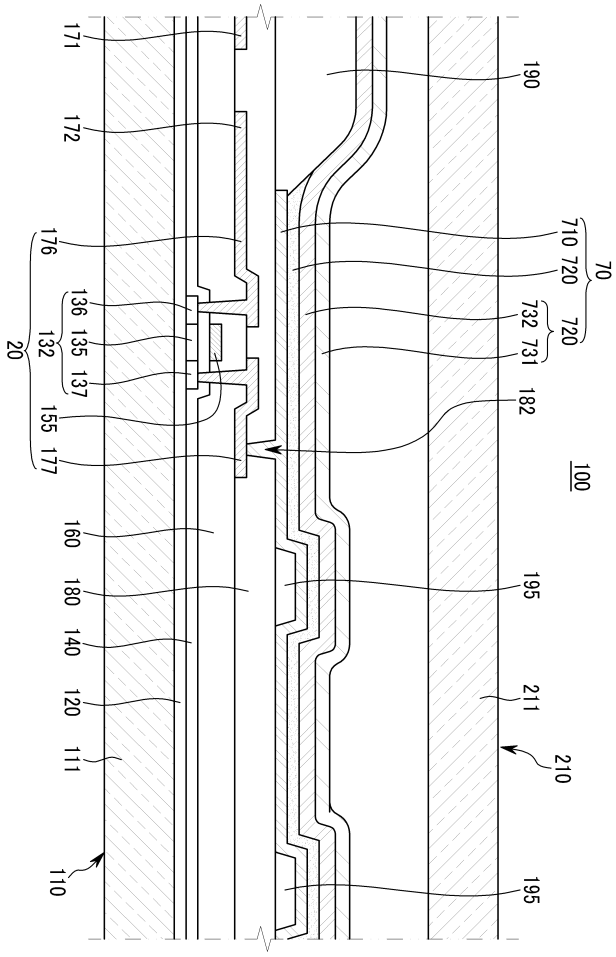
도면8


190
192
171
172
176
136
135
137
132
155
177
20
710
720
730
70
182
300
160
180
140
120
111
110
195
211
210
195

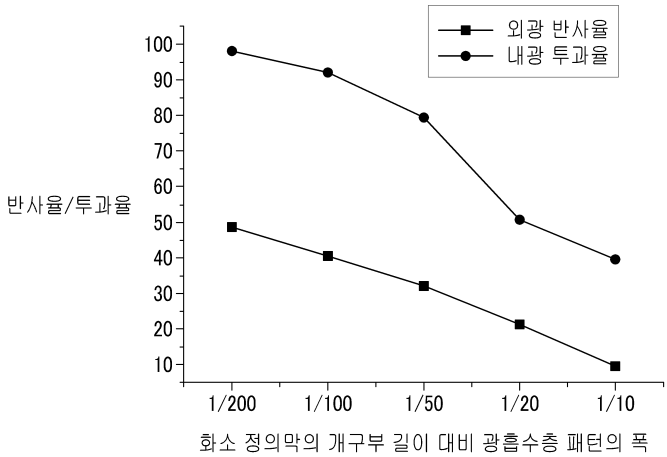
도면9


171
172
176
136
135
137
132
155
177
20
160
180
140
120
111
110
190
750
600
710
720
730
70
182
400
195
211
210
195

도면10


171
172
176
136
135
137
132
20
155
177
160
180
140
120
111
110
190
710
720
70
732
731
720
182
100
195
211
210
195

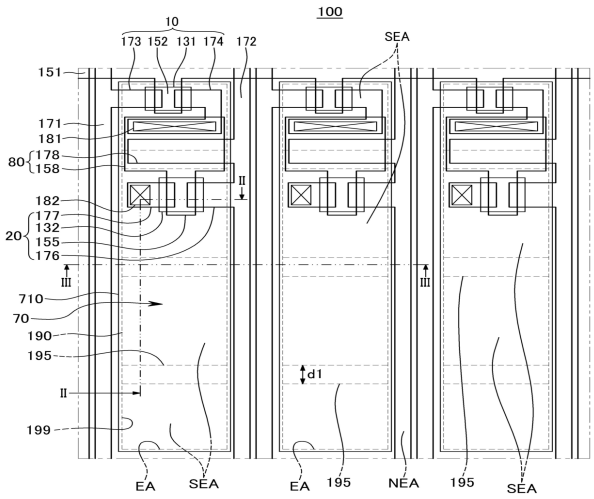
도면11


외광 반사율
내광 투과율
반사율/투과율
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
1/200
1/100
1/50
1/20
1/10
화소 정의막의 개구부 길이 대비 광흡수층 패턴의 폭

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR101002663B1	公开(公告)日	2010-12-21
申请号	KR1020080126039	申请日	2008-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	JUNG WOO SUK 정우석 PARK SOON RYONG 박순룡 JEONG HEE SEONG 정희성 JEONG CHUL WOO 정철우 JEON HEE CHUL 전희철 KIM EUN AH 김은아 KWAK NOH MIN 곽노민 LEE JOO HWA 이주화		
发明人	정우석 박순룡 정희성 정철우 전희철 김은아 곽노민 이주화		
IPC分类号	H05B33/22 H01L H05B H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5281 H01L27/3246 H01L51/5284 H01L27/3272		
其他公开文献	KR1020100067463A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[0001]本发明涉及一种有机发光二极管显示器， 形成在该构件上的像素电极和暴露该像素电极的开口部分，片剂 一种光吸收层图案，用于将开口分成像素限定层的开口内的多个子发光区域， 形成在像素电极上的有机发光层和形成在有机发光层上的公共电极。 代表还-


100
10
173
152
131
174
172
SEA
151
171
181
80
178
158
182
177
20
132
155
176
II
III
710
70
190
195
d1
199
EA
SEA
EA
195
NEA
195
SEA