



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0132935
(43) 공개일자 2018년12월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)
H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/24 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/32 (2013.01)
G09F 9/301 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7034330
(22) 출원일자(국제) 2017년04월20일
심사청구일자 2018년11월27일
(85) 번역문제출일자 2018년11월27일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/015898
(87) 국제공개번호 WO 2017/208660
국제공개일자 2017년12월07일
(30) 우선권주장
JP-P-2016-107097 2016년05월30일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시키가이샤 제이올레드
일본국 도쿄도 치요다쿠 칸다니시키쵸 3쵸메 23반
치
(72) 발명자
데라모토, 가즈마
일본 101-0054 도쿄도 치요다쿠 칸다니시키쵸
3-23 가부시키가이샤 제이올레드 내
야마다, 지로
일본 101-0054 도쿄도 치요다쿠 칸다니시키쵸
3-23 가부시키가이샤 제이올레드 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 이중희

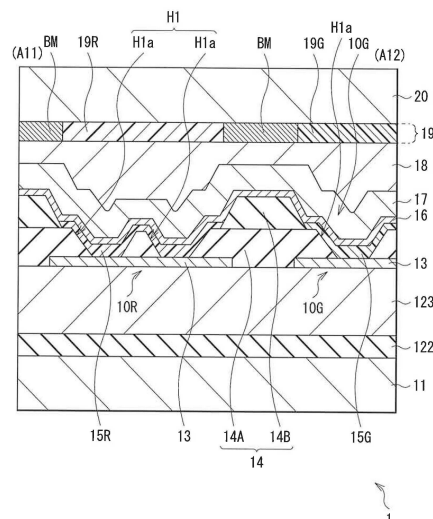
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 전자 기기

(57) 요약

표시 장치는 2차원으로 배열되고, 복수의 색 중 하나의 색의 광을 방출하는 유기 전계 발광 소자를 각각 포함하는 복수의 화소를 구비한다. 화소들은, 발광 색들 각각마다 하나의 방향을 따라 배열된다. 화소들은 제1 절연막, 제2 절연막 및 유기층을 각각 포함한다. 제1 절연막은 각 화소마다 개구부들을 갖는다. 제2 절연막은 제1 절연막 상의, 복수의 화소 중, 상이한 발광 색들의 화소들 사이의 영역에, 발광 색들 각각마다의 배열 방향을 따라 연장된다. 유기층은 개구부들 각각에 형성되고 발광층을 포함한다. 제1 절연막은, 복수의 화소 중, 동일한 발광 색의 화소들의 개구부들을 함께 연결하는 오목부를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 51/50 (2013.01)

H05B 33/12 (2013.01)

H05B 33/22 (2013.01)

H05B 33/24 (2013.01)

(72) 발명자

넨다이, 겐이찌

일본 101-0054 도쿄도 치요다쿠 칸다니시키쵸 3-23

가부시키키가이샤 제이올레드 내

아베, 가오루

일본 101-0054 도쿄도 치요다쿠 칸다니시키쵸 3-23

가부시키키가이샤 제이올레드 내

고바야시, 히데끼

일본 101-0054 도쿄도 치요다쿠 칸다니시키쵸 3-23

가부시키키가이샤 제이올레드 내

명세서

청구범위

청구항 1

2차원으로 배열되고, 복수의 색 중 하나의 색의 광을 방출하는 유기 전계 발광 소자를 각각 포함하는 복수의 화소를 구비하는 표시 장치(display unit)로서,

상기 화소들은, 발광 색들 각각마다 하나의 방향을 따라 배열되고,

상기 화소들 각각은,

상기 각 화소마다 개구부들을 갖는 제1 절연막;

상기 제1 절연막 상의, 상기 복수의 화소 중, 상이한 발광 색들의 화소들 사이의 영역에, 상기 발광 색들 각각마다의 상기 배열 방향을 따라 연장되는 제2 절연막; 및

상기 개구부들 각각에 형성되고 발광층을 포함하는 유기층

을 포함하고,

상기 제1 절연막은, 상기 복수의 화소 중, 동일한 발광 색의 화소들의 상기 개구부들을 함께 연결하는 오목부(recess)를 포함하는, 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 오목부의 표면 상의 접촉각은, 상기 제2 절연막의 상면(upper surface) 상의 접촉각보다 작은, 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 오목부의 측면(side surface)의 테이퍼각은, 상기 개구부들 각각의 측면의 테이퍼각보다 작은, 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 오목부는, 상기 발광 색들 각각마다의 상기 배열 방향에서 인접하는 화소들 사이의 영역에 형성되는, 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2 절연막은 발액성(liquid-repellent property)을 갖는, 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 절연막과 상기 제2 절연막은 일체적으로 제공되고,

상기 제2 절연막은, 상기 제1 절연막 상에서 돌출부를 구성하는, 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 절연막의, 상기 돌출부에 대응하는 선택적인 부분이 발액성을 갖는, 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 절연막은, 상기 오목부의 저부에서 두께를 갖는, 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 개구부들 각각은 복수의 서브 개구를 포함하고,

상기 복수의 서브 개구는, 상기 배열 방향을 따라 연장되도록 각각 제공되는, 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 개구부들은 리플렉터를 각각 포함하는, 표시 장치.

청구항 11

표시 장치를 포함하는 전자 기기(electronic apparatus)로서,

상기 표시 장치는 2차원으로 배열되고, 복수의 색 중 하나의 색의 광을 방출하는 유기 전계 발광 소자를 각각 포함하는 복수의 화소를 구비하고,

상기 화소들은, 상기 발광 색들 각각마다 하나의 방향을 따라 배열되고,

상기 화소들 각각은,

상기 각 화소마다 개구부들을 갖는 제1 절연막,

상기 제1 절연막 상의, 상기 복수의 화소 중, 상이한 발광 색들의 화소들 사이의 영역에, 상기 발광 색들 각각마다의 상기 배열 방향을 따라 연장되는 제2 절연막, 및

상기 개구부들 각각에 형성되고 발광층을 포함하는 유기층

을 포함하고,

상기 제1 절연막은, 상기 복수의 화소 중, 동일한 발광 색의 화소들의 개구부들을 함께 연결하는 오목부를 포함하는, 전자 기기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는, 유기 일렉트로루미네센스(electroluminescence) 현상에 의해 발광하는 유기 전계 발광(EL) 소자를 사용한 표시 장치 및 전자 기기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 전계 발광 소자를 사용한 표시 장치(유기 EL 디스플레이)에서는, 각 화소의 유기층을 인쇄법 등의 웨트 프로세스를 사용하여 패턴 형성하는 기술이 제안된다(예를 들어, 특허문헌들 1 및 2를 지칭함).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 공개 특허 출원 공보 제2013-191533호

(특허문헌 0002) 일본 공개 특허 출원 공보 제2013-089293호

발명의 내용

- [0004] 웨트 프로세스에 의해 유기층이 성막되는 표시 장치는, 화소들을 서로로부터 분리하는 격벽이라고 불리는 절연막을 포함한다. 이에 의해, 화소들 각각마다 잉크를 적하하고, 각 발광 색들의 유기층을 패턴 형성할 수 있다.
- [0005] 그러나, 이 웨트 프로세스를 사용하는 경우, 화소들 각각에 대하여 균일하게 유기층을 성막하는 것은 곤란하다. 이 결과, 표시 면 내에서 휘도에 변동이 발생하고, 따라서 표시 화질이 저하된다.
- [0006] 휘도 편차를 저감해서 표시 화질을 향상시키는 것을 가능하게 하는 표시 장치 및 전자 기기를 제공하는 것이 바람직하다.
- [0007] 본 개시의 실시예에 따른 표시 장치는, 2차원으로 배열되고, 각각이 복수의 색 중 하나의 색의 광을 방출하는 유기 전계 발광 소자를 포함하는 복수의 화소를 구비한다. 화소들은, 발광 색들 각각마다 하나의 방향을 따라 배열된다. 화소들은 제1 절연막, 제2 절연막 및 유기층을 각각 포함한다. 제1 절연막은 각 화소마다 개구부들을 갖는다. 제2 절연막은 제1 절연막 상의, 복수의 화소 중, 상이한 발광 색들의 화소들 사이의 영역에, 발광 색들 각각마다의 배열 방향을 따라 연장된다. 유기층은 개구부들 각각에 형성되고 발광층을 포함한다. 제1 절연막은, 복수의 화소 중, 동일한 발광 색의 화소들의 개구부들을 함께 연결하는 오목부(recess)를 포함한다.
- [0008] 본 개시의 실시예에 따른 전자 기기는, 본 개시의 실시예에 따른 표시 장치를 포함한다.
- [0009] 본 개시의 각 실시예들에 따른 표시 장치 및 전자 기기에서는, 각 화소마다 개구부들을 갖는 제1 절연막이, 동일한 발광 색의 화소들의 개구부들을 함께 연결하는 오목부를 포함하고, 이러한 개구부들 각각에 유기층이 형성된다. 제2 절연막은 제1 절연막 상의 상이한 발광 색들의 화소들 사이의 영역에 형성되고, 발광 색들 각각마다의 배열 방향을 따라 연장된다. 이에 의해, 예를 들어 인쇄 등의 웨트 프로세스를 사용하여 유기층을 형성하는 경우에, 상이한 발광 색들의 화소들 간에서는, 잉크의 확산이 억제되지만, 동일한 발광 색의 화소들 간에서는, 개구부들 각각에 오목부를 통해서 잉크가 균등하게 확산될 수 있다.
- [0010] 본 개시의 각 실시예들에 따른 표시 장치 및 전자 기기에서는, 각 화소마다 개구부들을 갖는 제1 절연막이, 동일한 발광 색의 화소들의 개구부들을 함께 연결하는 오목부를 포함하고, 이러한 개구부들 각각에 유기층이 형성된다. 제2 절연막은 제1 절연막 상의 상이한 발광 색들의 화소들 사이의 영역에 형성되고, 발광 색들 각각마다의 배열 방향을 따라 연장된다. 이에 의해, 예를 들어 인쇄 등의 웨트 프로세스를 사용하여 유기층을 형성하는 경우에, 상이한 발광 색들의 화소들 간에서는, 잉크의 번짐이 억제되지만, 동일한 발광 색의 개구부들 각각에 오목부를 통해서 잉크가 균등하게 번질 수 있어서, 성막 프로세스에 기인하는 유기층의 막 두께 불균일을 저감할 수 있다. 따라서, 휘도 편차를 저감하고, 따라서 표시 화질을 향상시킬 수 있다.
- [0011] 상술한 내용은 본 개시의 예들을 지칭한다는 점에 유의한다. 본 개시의 효과들은, 상술한 것에 한정되지 않고, 임의의 다른 효과들일 수 있거나, 임의의 다른 효과들을 추가로 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] [도 1] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 표시 장치의 전체 구성을 나타내는 블록도이다.
- [도 2] 도 2는 도 1에 도시한 표시 장치(화소부)의 구성의 단면도이다.
- [도 3] 도 3은 화소 회로의 주요부 구성의 평면 모식도이다.
- [도 4] 도 4는 화소 배열의 일례의 모식도이다.
- [도 5a] 도 5a는 도 2에 도시한 화소 분리막의 평면 구성의 모식도이다.
- [도 5b] 도 5b는 도 2에 도시한 개구부 부근의 구성의 확대 단면도이다.
- [도 6a] 도 6a는 도 5a에 나타난 B11-B12선을 따라 취해진 단면 구성을 도시한다.
- [도 6b] 도 6b는 도 5a에 나타난 C11-C12선을 따라 취해진 단면 구성을 도시한다.
- [도 7a] 도 7a는 제1 절연막의 개구부의 테이퍼각을 설명하는 모식도이다.
- [도 7b] 도 7b는 오목부의 테이퍼각을 설명하는 모식도이다.
- [도 8] 도 8은 비교예에 따른 화소 분리막의 구성을 설명하는 모식도이다.

[도 9] 도 9는 도 5a에 나타난 화소 분리막에 의해 얻어진 효과들을 설명하는 모식도이다.

[도 10] 도 10은 도 5a에 나타난 화소 분리막에 의해 얻어진 효과들을 설명하는 모식도이다.

[도 11] 도 11은 적용예에 따른 전자 기기의 구성을 나타내는 블록도이다.

[도 12] 도 12는 화소 분리막(제1 절연막)의 다른 구성예를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하에서, 본 개시의 일부 실시예에 대해서 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 이하의 순서로 설명이 주어진다 는 것에 유의한다.
- [0014] 1. 실시예(제1 절연막 중 동일한 색의 화소들 사이의 영역에, 개구부들을 함께 연결하는 오목부가 제공된 예)
- [0015] 2. 적용예(전자 기기의 예)
- [0016] <실시예>
- [0017] [구성]
- [0018] 도 1은, 본 개시의 일 실시예에 따른 표시 장치(표시 장치(1))의 전체 구성을 나타내는 블록도이다. 이 표시 장치(1)는, 예를 들어 유기 전계 발광 소자를 포함한 유기 EL 디스플레이일 수 있다. 표시 장치(1)는 예를 들어, R(적색), G(녹색), 및 B(청색) 중 임의의 색의 광이 상면측으로부터 출사되는, 상면 발광형 표시 장치일 수 있다.
- [0019] 표시 장치(1)는, 화소부(2)와, 화소부(2)를 구동하기 위한 회로부(주사선 구동부(3), 신호선 구동부(4) 및 전원선 구동부(5))를 포함할 수 있다. 화소부(2)는, 2차원으로 배열된 복수의 화소(화소들 pr, pg 및 pb)를 포함할 수 있다.
- [0020] 화소부(2)는, 예를 들어 액티브 매트릭스 방식에 의해, 외부로부터 입력되는 영상 신호에 기초하여 화상을 표시 할 수 있다. 이 화소부(2)에는, 화소 배열의 행 방향으로 연장되는 복수의 주사선 WSL과, 열 방향으로 연장되는 복수의 신호선 DTL과, 행 방향으로 연장되는 복수의 전원선 DSL이 제공될 수 있다. 주사선들 WSL, 신호선들 DTL 및 전원선들 DSL은, 화소들 pr, pg, 및 pb 각각과 전기적으로 결합될 수 있다. 화소들 pr, pg, 및 pb는, 예를 들어 각각이 서브 픽셀에 대응할 수 있다. 화소들 pr, pg, 및 pb의 세트가 1개의 픽셀(화소 PX)을 구성할 수 있다.
- [0021] 화소 pr은, 예를 들어 적색광을 출사하는 유기 EL 소자(10R)를 포함할 수 있다. 화소 pg는, 예를 들어 녹색 광을 출사하는 유기 EL 소자(10G)를 포함할 수 있다. 화소 pb는, 예를 들어 청색광을 출사하는 유기 EL 소자 (10B)를 포함할 수 있다. 이하에서는, 화소들 pr, pg, 및 pb 각각을 특별히 구별할 필요가 없을 경우에는, “ 화소 P” 로서 칭하여 설명한다. 또한, 유기 EL 소자들(10R, 10G 및 10B) 각각을 특별히 구별할 필요가 없을 경 우에는, “유기 EL 소자(10)” 로서 칭하여 설명한다.
- [0022] 주사선 WSL은, 선택 펄스를 화소들 P 각각에 공급할 수 있다. 선택 펄스는 화소부(2)에 배열된 복수의 화소 P 를 행별로 선택하기 위해 사용될 수 있다. 주사선 WSL은, 주사선 구동부(3)의 도시하지 않은 출력 단과, 후술 하는 스위칭 트랜지스터 WsTr의 게이트 전극에 결합될 수 있다. 신호선 DTL은, 영상 신호에 기초한 신호 펄스 (신호 전위 Vsig 및 기준 전위 Vofs)를 화소들 P 각각에 공급할 수 있다. 신호선 DTL은, 신호선 구동부(4)의 도시하지 않은 출력 단과, 후술하는 스위칭 트랜지스터 WsTr의 소스 전극 또는 드레인 전극에 결합될 수 있다. 전원선 DSL은, 화소들 P 각각에, 전력으로서 고정 전위(Vcc)를 공급할 수 있다. 전원선 DSL은, 전원선 구동부 (5)의 도시하지 않은 출력 단과, 후술하는 구동 트랜지스터 DsTr의 소스 전극 또는 드레인 전극에 결합될 수 있 다. 유기 EL 소자(10)는, 공통 전위 선(캐소드 선)에 결합될 수 있는 캐소드(후술하는 제2 전극(16))를 갖는다는 점에 유의한다.
- [0023] 주사선 구동부(3)는, 주사선들 WSL 각각에 미리 결정된 선택 펄스를 선-순차로(line-sequentially) 출력함으로써, 예를 들어 애노드 리셋, Vth 보정, 신호 전위 Vsig의 기입, 이동도 보정 및 발광 동작 등의 동작들 각각을, 화소들 P 각각이 미리 결정된 타이밍에 실행하게 할 수 있다. 신호선 구동부(4)는, 외부 디바이스로부터 입력 된 디지털 영상 신호에 대응하는 아날로그 영상 신호를 생성할 수 있고, 생성된 아날로그 영상 신호를 신호선들 DTL 각각에 출력할 수 있다. 전원선 구동부(5)는, 전원선들 DSL 각각에 대하여 정전위를 출력할 수 있다. 주 사선 구동부(3), 신호선 구동부(4) 및 전원선 구동부(5)는, 도시하지 않은 타이밍 제어부에 의해 출력되는 타이

밍 제어 신호에 기초하여, 서로 연동하여 동작하게 제어될 수 있다. 외부 디바이스로부터 입력되는 디지털 영상 신호는, 도시하지 않은 영상 신호 수신부에 의해 보정될 수 있다. 이후, 결과적 디지털 영상 신호는 신호선 구동부(4)에 입력될 수 있다.

[0024] (화소부(2)의 구성)

[0025] 도 2는, 표시 장치(1)(화소부(2))의 단면 구성을 나타낸다. 도 2에서는, 유기 EL 소자들(10R, 10G 및 10B) 중 일부(유기 전계 발광 소자(10R)와, 유기 전계 발광 소자(10G)의 일부)에 대응하는 영역에 대해서만 나타낸다. 화소부(2)에서는, 구동 기관(11a) 상에 복수의 유기 EL 소자(10)가 2차원으로 배치된다. 유기 EL 소자(10)의 상에는, 예를 들어 보호막(17), 밀봉층(18) 및 CF/BM층(19)을 개재하여 제2 기관(20)이 접합될 수 있다.

[0026] 구동 기관(11a)은, 예를 들어 유리나 플라스틱 등에 의해 구성된 제1 기관(11) 상에 층간 절연막(122)과, 유기 EL 소자들(10) 각각을 구동하기 위한 화소 회로(도 2에는 도시하지 않은 화소 회로 PXLC)를 포함할 수 있다. 이 구동 기관(11a)의 표면은, 평탄화막(123)에 의해 평탄화될 수 있다.

[0027] 화소 회로 PXLC는, 유기 EL 소자(10)의 발광 및 소광을 제어할 수 있다. 화소 회로 PXLC는, 예를 들어 유기 EL 소자(10)(유기 EL 소자들(10R, 10G 및 10B) 중 1개)와, 유지 용량 Cs와, 스위칭 트랜지스터 WsTr와, 구동 트랜지스터 DsTr를 포함할 수 있다.

[0028] 스위칭 트랜지스터 WsTr는, 구동 트랜지스터 DsTr의 게이트 전극에 대한, 영상 신호(신호 전압)의 인가를 제어할 수 있다. 구체적으로는, 스위칭 트랜지스터 WsTr는, 주사선 WSL에의 인가 전압에 따라서 신호선 DTL의 전압(신호 전압)을 샘플링할 수 있고, 그 신호 전압을 구동 트랜지스터 DsTr의 게이트 전극에 기입할 수 있다. 구동 트랜지스터 DsTr는, 유기 EL 소자(10)에 직렬로 결합될 수 있고, 스위칭 트랜지스터 WsTr에 의해 샘플링된 신호 전압의 크기에 따라서 유기 EL 소자(10)에 흐르는 전류를 제어할 수 있다. 구동 트랜지스터 DsTr 및 스위칭 트랜지스터 WsTr는, 예를 들어 n 채널 MOS형 또는 p 채널 MOS형의 박막 트랜지스터(TFT)에 의해 각각 구성될 수 있다. 구동 트랜지스터 DsTr 및 스위칭 트랜지스터 WsTr는 각각 싱글 게이트형 트랜지스터일 수 있거나, 듀얼 게이트형 트랜지스터일 수 있다. 유지 용량 Cs는, 구동 트랜지스터 DsTr의 게이트 전극과 소스 전극 사이에 미리 결정된 전압을 유지할 수 있다.

[0029] 스위칭 트랜지스터 WsTr의 게이트 전극은, 주사선 WSL에 결합될 수 있다. 스위칭 트랜지스터 WsTr의 소스 전극 및 드레인 전극 중 한쪽의 전극이 신호선 DTL에 결합될 수 있고, 그 다른 쪽의 전극이 구동 트랜지스터 DsTr의 게이트 전극에 결합될 수 있다. 구동 트랜지스터 DsTr의 소스 전극 및 드레인 전극 중 한쪽의 전극이 전원선 DSL에 결합될 수 있고, 그 다른 쪽의 전극이 유기 EL 소자(10)의 애노드(후술하는 제1 전극(13))에 결합될 수 있다. 유지 용량 Cs는, 구동 트랜지스터 DsTr의 게이트 전극과 유기 EL 소자(10)측의 전극 사이에 제공될 수 있다.

[0030] 도 3은, 상술한 것과 같은 화소 회로 PXLC의 주요부의 배선 레이아웃의 일례를 나타낸다. 화소 회로 PXLC는, 예를 들어 복수의 배선층(제1 금속층 M1, 및 제2 금속층 M2)과, 반도체층 S1과, 제1 금속층 M1과 제2 금속층 M2 사이의 층간 콘택트들(콘택트 홀들 c11 내지 c13)을 이용하여 구성될 수 있다.

[0031] 일례로서 도 3에 도시한 바와 같이, 스위칭 트랜지스터 WsTr의 게이트 전극(125g1)과, 구동 트랜지스터 DsTr의 게이트 전극(125g2)과, 유지 용량 Cs의 하부 전극(126a)과, 신호선 DTL이, 제1 금속층 M1에 배치될 수 있다. 스위칭 트랜지스터 WsTr의 소스-드레인 전극들(125sd1 및 125sd2)과, 구동 트랜지스터 DsTr의 소스-드레인 전극들(125sd3 및 125sd4)과, 유지 용량 Cs의 상부 전극(126b)과, 주사선 WSL과, 전원선 DSL이, 제2 금속층 M2에 배치될 수 있다. 상술한 이들 중, 스위칭 트랜지스터 WsTr의 게이트 전극(125g1)과, 주사선 WSL은, 콘택트 홀 c11을 통해서 층간 결합될 수 있다. 스위칭 트랜지스터 WsTr의 소스-드레인 전극(125sd1)은, 콘택트 홀 c12를 통해서 신호선 DTL에 층간 결합될 수 있다. 스위칭 트랜지스터 WsTr의 소스-드레인 전극(125sd2)은, 콘택트 홀 c13을 통해서 유지 용량 Cs의 하부 전극(126a)과 구동 트랜지스터 DsTr의 게이트 전극(125g2)에 층간 결합될 수 있다. 유지 용량 Cs의 상부 전극(126b)은, 콘택트부 C1(애노드 콘택트)을 통해서, 유기 EL 소자(10)의 애노드(도 3에는 도시하지 않은 제1 전극(13))에 결합될 수 있다.

[0032] 이 예에서는, 화소 회로 PXLC로서, 2Tr1C의 회로 구성을 예시한다는 점에 유의한다. 그러나, 화소 회로 PXLC의 구성은 이것에 한정되는 것은 아니다. 화소 회로 PXLC는, 이러한 2Tr1C의 회로에 대하여 각종 용량들 및 트랜지스터들 등의 컴포넌트들이 추가로 부가되는 회로 구성을 가질 수 있다.

[0033] 유기 EL 소자들(10R, 10G 및 10B)은, 상술한 바와 같은 구동 기관(11a) 상에 규칙적인 배열로 제공될 수 있다. 도 4는, 화소 배열(유기 EL 소자들(10)의 배열)의 일례를 나타낸다. 화소들 pr, pg, 및 pb의 배열은, 특별히

한정되는 것은 아니다. 그러나, 유기 EL 소자(10)의 성막 프로세스에서 예를 들어 인쇄 등의 웨트 프로세스를 사용하는 경우에는, 복수의 화소 pr, pg, 및 pb가 발광 색들 각각마다, 하나의 방향을 따라서 배열되는 것이 바람직하다. 즉, 화소들 pr(유기 EL 소자들(10R))이 배열 방향 d에 따른 1개의 라인에 배열될 수 있고; 화소들 pg(유기 EL 소자들(10G))가 배열 방향 d에 따른 1개의 라인에 배열될 수 있고; 화소들 pb(유기 EL 소자들(10B))이 배열 방향 d에 따른 1개의 라인에 배열될 수 있다. 화소들 pr, pg, 및 pb 각각은, 특별히 한정되는 것은 아니나, 예를 들어 직사각형 면 형상을 가질 수 있다. 배열 방향 d는, 화소들 pr, pg, 및 pb의 각각의 (직사각형) 면 형상의 길이 방향을 따르고 있다. 제조 프로세스에서는, 예를 들어 이 배열 방향 d에 따른 라인들 각각마다, 발광 색들 각각의 잉크가 적하될 수 있어서, 유기층들(15R, 15G 및 15B)이 형성되게 할 수 있다.

[0034] 유기 EL 소자(10R)는, 제1 전극(13)과 제2 전극(16) 사이에, 적색 발광층을 포함하는 유기층(15R)을 포함할 수 있다. 마찬가지로, 유기 EL 소자(10G)는, 제1 전극(13)과 제2 전극(16) 사이에, 녹색 발광층을 포함하는 유기층(15G)을 포함할 수 있다. 유기 EL 소자(10B)는, 제1 전극(13)과 제2 전극(16) 사이에, 청색 발광층을 포함하는 유기층(15B)을 포함할 수 있다.

[0035] 제1 전극(13)은, 예를 들어 애노드로서 기능할 수 있고, 화소들 P 각각마다 제공될 수 있다. 이 제1 전극(13)의 구성 재료의 예들은, 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 백금(Pt), 니켈(Ni), 구리(Cu), 텅스텐(W) 및 은(Ag) 등의 금속 원소의 단체(simple substance) 및 합금을 포함할 수 있다. 또한, 제1 전극(13)은, 금속막과, 광투과성을 갖는 전기 도전성 재료(투명 전기 도전막)의 적층막을 포함할 수 있다. 금속막은 상술한 금속 원소들의 단체 또는 합금으로 만들어질 수 있다. 투명 전기 도전막의 예들은 산화 인듐 주석(ITO), 산화 인듐 아연(IZO), 산화 텅스텐(WO_x) 및 산화 아연(ZnO)계 재료를 포함할 수 있다. 산화 아연계 재료의 예들은 알루미늄(Al)-도핑된 산화 아연(AZO) 및 갈륨(Ga)-도핑된 산화 아연(GZO)을 포함할 수 있다.

[0036] 유기층들(15R, 15G 및 15B)은 각각, 전계를 인가함으로써 전자들과 정공들의 재결합을 발생시킬 수 있고, R, G 및 B 중 하나의 색의 색 빔(color beam)을 발광하는 유기 전계 발광층(적색 발광층, 녹색 발광층, 또는 청색 발광층)을 포함할 수 있다. 이들의 유기층들(15R, 15G 및 15B)의 성막 방법의 예들은 인쇄법 및 도포법 등의 웨트 프로세스를 포함할 수 있다. 그 예들은, 잉크젯 인쇄법, 및 노즐 코트법을 포함할 수 있다. 유기층들(15R, 15G 및 15B)은 각각, 유기 전계 발광층에 더하여, 필요에 따라, 예를 들어 정공 주입층, 정공 수송층 및 전자 수송층을 포함할 수 있다. 또한, 유기층들(15R, 15G 및 15B) 각각과 제2 전극(16) 사이에는, 전자 주입층이 형성될 수 있다.

[0037] 제2 전극(16)은, 예를 들어 캐소드로서 기능할 수 있고, 화소부(2)의 전체 면에 걸쳐(즉, 화소들 전체에 공통인 전극으로서) 형성될 수 있다. 제2 전극(16)은, 예를 들어 투명 전기 도전막에 의해 구성될 수 있다. 투명 전기 도전막의 재료로서는, 상술한 제1 전극(13)의 재료로서 열거한 산화물 재료들과 유사한 산화물 재료를 사용할 수 있다. 제2 전극(16)의 두께는, 특별히 한정되지 않지만, 이 두께는 전기 도전성과 광투과성을 고려하여 바람직하게 설정될 수 있다. 제2 전극(16)에는, 이 재료들에 더하여, 마그네슘과 은의 합금(Mg-Ag 합금)이 또한 사용될 수 있다.

[0038] 각 유기 EL 소자들(10R, 10G 및 10B)의 유기층들(15R, 15G 및 15B)은, 화소 분리막(14)에 의해 규정된 영역(개구부 H1)에 각각 형성될 수 있다. 화소 분리막(14)은, 제1 전극(13) 상에 형성될 수 있고, 제1 전극(13)에 대향하는 개구부 H1을 가질 수 있다.

[0039] 화소 분리막(14)은, 화소들 P 각각의 발광 영역을 원하는 형상으로 규정할 수 있고, 인접하는 화소 열들의 유기층들(즉, 상이한 발광 색들의 유기층들)을 서로 분리하도록 기능할 수 있다. 또한, 화소 분리막(14)은, 제1 전극(13)과 제2 전극(16) 사이의 절연성을 확보할 수 있다. 화소 분리막(14)은, 예를 들어 개구부 H1을 갖는 제1 절연막(14A)과, 이 제1 절연막(14A) 상의 미리 결정된 영역에 적층된 제2 절연막(14B)을 포함할 수 있다.

[0040] 도 5a는, 화소 분리막(14)의 평면 구성(즉, 기관의 면에 평행한 면의 구성)을 나타낸다. 도 5a에서는, 간략화를 위해, 3개의 화소 pr, 3개의 화소 pg, 및 3개의 화소 pb가 배열 방향 d에 따라 각각 배열된 구성을 나타내는데 점에 유의한다. 도 5b는, 도 2의 단면 구성에서 제1 절연막(14A)의 개구부 부근의 확대도이다. 도 2에 도시한 구성은, 도 5a의 A11-A12선을 따라 취해진 단면 구성에 대응한다는 점에 유의한다.

[0041] 이러한 방식으로, 제1 절연막(14A)은, 화소들 P 각각마다(각각의 제1 전극(13)마다), 개구부 H1을 가질 수 있다. 개구부 H1은, 1개 또는 복수의 서브 개구를 포함할 수 있다. 이 예에서는, 개구부 H1이, 리플렉터(반사 구조)를 포함할 수 있으며, 2개의 서브 개구 H1a에 의해 구성될 수 있다. 서브 개구들 H1a는, 배열 방향 d에 따라 연장되는 직사각형 형상을 각각 가질 수 있다.

- [0042] 제1 절연막(14A)은, 예를 들어 아크릴 수지, 폴리이미드 수지, 불소 수지, 실리콘 수지, 불소 폴리머, 실리콘 폴리머, 노볼락 수지, 에폭시 수지, 및 노르보르넨 수지 등의 감광성 수지를 포함할 수 있다. 대안적으로, 이들의 수지 재료들에 착색제를 분산시킨 임의의 것이 또한 사용될 수 있다. 제1 절연막(14A)에는, 이러한 유기 재료들에 더하여, 예를 들어 산화 실리콘(SiO_2), 질화 실리콘(SiN) 및 산질화 실리콘(SiON) 등의 무기 재료가 또한 사용될 수 있다. 제1 절연막(14A)은, 친액성(즉, 유기층들(15R, 15G, 및 15B)을 성막할 때의 잉크에 대한 친화성)을 갖는 것이 바람직하다. 이에 대한 하나의 이유는, 성막 동안, 유기층들(15R, 15G 및 15B)의 잉크의 웨트-확산(wet-spreading) 속성이 양호해져서, 막 두께의 불균일이 발생하기 어렵게 한다는 것이다.
- [0043] 제1 절연막(14A)의 굴절률은, 후술하는 보호막(17) 및 밀봉층(18) 각각의 굴절률보다 예를 들어 작게 설정될 수 있다. 제1 절연막(14A)은, 예를 들어 $1\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있다. 제1 절연막(14A)의 두께 및 굴절률 및 서브 개구 H1a의 형상들(경사면 PS의 형상 및 경사각 등) 등의 설정 인자들을 적절하게 설정함으로써, 개구부 H1(서브 개구 H1a)이 소위 리플렉터(반사 구조)로서 기능하게 하는 것이 가능하다.
- [0044] 2개의 서브 개구 H1a 내에는, 그러한 저부들을 덮도록, 유기층(15R)(또는 유기층(15G 또는 15B); 이하 마찬가지로)이 형성될 수 있다. 표시 구동 동안, 도 5b에 도시한 바와 같이, 유기층(15R)(발광층)으로부터 출사되는 광은, 정면 방향 L1로 진행되는 광에 더하여, 이 정면 방향 L1로부터 어긋난 방향 L2로 진행되는 광(즉, 경사 방향으로 진행되는 광)을 포함한다. 서브 개구 H1a의 경사면 PS에서, 그 경사 방향 L2로 진행되는 광이 반사되고, 정면 방향 L1로 상승된다. 개구부 H1에 포함된 리플렉터는, 광 취출 효율을 향상시키는 것을 가능하게 한다.
- [0045] 제2 절연막(14B)은, 제1 절연막(14A) 상의 상이한 발광 색들의 화소들 P 사이의 영역(즉, 상이한 화소 열들에 배치된 개구부들 H1 사이의 영역)에, 배열 방향 d에 따라 연장되도록 제공된다. 제2 절연막(14B)에는, 제1 절연막(14A)의 재료와 동일한 재료가 사용될 수 있거나, 또는 상이한 재료가 사용될 수 있다. 그러나, 제2 절연막(14B)의 적어도 상면은, 발액성(liquid-repellent property)을 갖는 것이 바람직하다. 따라서, 제2 절연막(14B)에는, 성막 후에 발액 처리가 실시되는 것이 바람직하다. 이에 대한 하나의 이유는, 인접하는 화소 열들 사이(즉, 상이한 발광 색들의 유기층들 사이)에서의 잉크의 웨트-확산(혼색)을 억제하고, 따라서 격벽으로서의 기능을 향상시키는 것이 가능하다는 것이다. 제2 절연막(14B)은, 예를 들어 $0.5\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있다.
- [0046] 이와 같은 구성을 갖는 화소 분리막(14)에서는, 제1 절연막(14A)이, 복수의 화소 P 중 동일한 발광 색들의 화소들 P의 개구부들 H1을 함께 연결하는 오목부(오목부 H2)를 가질 수 있다. 도 6a는, 도 5a에 도시된 B11-B12선을 따라 취해진 단면 구성(즉, 인접하는 화소들 Pr 사이의 영역의 단면 구성)을 나타낸다. 도 6b는, 도 5a에서의 C11-C12선을 따라 취해진 단면 구성을 나타낸다. 도 5a에 도시한 바와 같이, 배열 방향 d에 인접하는 화소들 pr 사이(또는 화소들 pg 사이 또는 화소들 pb 사이)의 각 영역이, 오목부 H2를 가질 수 있다(즉, 오목부 형성 영역 H2a일 수 있음).
- [0047] 오목부 H2는, 동일한 발광 색의 화소들 P(화소들 pr, 화소들 pg 또는 화소들 pb)의 개구부들 H1을 함께 결합할 수 있고, 유기층(유기층(15R), 유기층(15G) 또는 유기층(15B))의 잉크 유로(channel)로서 기능할 수 있다. 도 5a에서는 도시를 생략하고 있지만, 인접하는 화소들 pr 사이에, 오목부 H2를 통해서, 서브 개구들 H1a가 함께 연결될 수 있다는 점에 유의한다. 1개의 개구부 H1을 구성하는 2개의 서브 개구 H1a는, 오목부 H2에서 함께 연결될 수 있거나, 또는 함께 연결되지 않을 수 있다. 오목부 H2의 형상, 폭 b1 및 깊이 b2 등의 인자들은 특별히 한정되지 않는다. 그러나, 도 6a 및 도 6b에 도시한 바와 같이, 제1 절연막(14A)은, 오목부 H2의 저부에서 두께(t1)를 갖는 것이 바람직하고, 예를 들어 두께 t1은, $0.1\mu\text{m}$ 부터 $2\mu\text{m}$ 까지의 범위에 있을 수 있다. 즉, 제1 전극(13)의 단부들은, 제1 절연막(14A)에 의해 덮이도록 구성되는 것이 바람직하다. 이에 대한 하나의 이유는, 제1 전극(13)과 제2 전극(16) 사이에서 전기적 단락이 발생하는 것을 억제할 수 있다는 것이다. 또한, 제1 절연막(14A)의 두께 t1은, 깊이 b2보다 충분히 작게 형성되는 것이 바람직하다. 이 예에서는, 오목부 H2 내에도, 그 저면을 덮도록 유기층(15R)이 형성될 수 있다. 이에 대한 하나의 이유는, 유기층(15R)이, 성막 동안 오목부 H2를 통해서 인접하는 개구부 H1까지 웨트-확산에 의해 형성될 수 있다는 것이다. 그러나, 오목부 H2의 저면은, 반드시 유기층(15R)으로 덮이는 것이 아닐 수 있다. 오목부 H2의 저면 중 선택적인 영역만이 유기층(15R)으로 덮일 수 있다.
- [0048] 오목부 H2의 표면(측면)의 접촉각은, 제2 절연막(14B)의 상면의 접촉각보다 작은 것이 바람직하다. 또한, 도 7a 및 도 7b에 모식적으로 도시한 것 같이, 제1 절연막(14A)의 개구부 H1a의 측면의 테이퍼각 d1보다, 오목부 H2의 측면의 테이퍼각 d2가 작은 것($d1 > d2$)이 바람직하다. 이에 대한 하나의 이유는, 피닝(pinning)이 경감되

어, 잉크가 보다 균일하게 웨트-확산을 겪을 가능성을 더 크게 하는 것이다. 후술하는 하프톤 노광에 의해, 개구부 H1a와 오목부 H2를 형성한 경우에는, 테이퍼각들 d1 및 d2는 상술한 바와 같은 관계를 가질 수 있다.

[0049] 도 6b는, 구동 기관(11a)에서 TFT(12)를 도시한다는 점에 유의한다. TFT(12)는, 예를 들어 도 1 및 도 3에 도시한 구동 트랜지스터 DsTr에 대응한다. TFT(12)는, 예를 들어 제1 기관(11) 상의 선택적인 영역에, 반도체층(124)(도 3에 도시한 반도체층 S1의 일부)을 포함할 수 있고, 이 반도체층(124) 상에 게이트 절연막(121)을 개재하여 게이트 전극(125g2)을 포함할 수 있다. 게이트 전극(125g2) 상에는 층간 절연막(122)이 형성될 수 있다. 이 층간 절연막(122) 상에는, 소스-드레인 전극들(125sd3 및 125sd4)이 제공될 수 있다. 소스-드레인 전극들(125sd3 및 125sd4)은, 층간 절연막(122)에 제공된 콘택트 홀들 c21 및 c22를 각각 통해서, 반도체층(124)과 전기적으로 결합될 수 있다. 소스-드레인 전극(125sd4)은, 콘택트부 C1을 통해서, 제1 전극(13)과 전기적으로 결합될 수 있다.

[0050] 상술한 바와 같은 화소 분리막(14)은, 예를 들어 다음과 같이 형성될 수 있다. 즉, 먼저, 구동 기관(11a) 상에 복수의 제1 전극(13)을 형성할 수 있다. 이후, 복수의 제1 전극(13)을 덮도록, 상술한 감광성 수지 등으로 이루어지는 제1 절연막(14A)을, 예를 들어 도포 등의 방법에 의해 미리 결정된 두께로 성막할 수 있다. 이후, 포토 마스크를 사용하여 노광을 수행하고, 이어서 현상, 세정 및 건조 등의 공정들을 거침으로써, 개구부 H1(서브 개구 H1a)과, 오목부 H2를 형성할 수 있다. 이 경우에, 예를 들어 하프톤 마스크를 사용하여, 서브 개구 H1a의 형성 영역과 오목부 형성 영역 H2a가 상이한 노광량들을 갖게 할 수 있도록, 제1 절연막(14A)을 노광할 수 있다. 이는 1매의 포토 마스크를 사용하여, 상이한 깊이들을 갖는 서브 개구 H1a와 오목부 H2를 형성하는 것을 가능하게 한다. 대안적으로, 서브 개구 H1a를 형성하기 위한 포토 마스크와, 오목부 H2를 형성하기 위한 포토 마스크를 각각 제공하여, 상이한 공정들에서 노광을 수행할 수 있다.

[0051] 제1 절연막(14A)으로서, 예를 들어 실리콘 산화막 등의 무기 재료를 사용하는 경우에는, 제1 절연막(14A)을 예를 들어 CVD법에 의해 성막한 후에, 예를 들어 포토리소그래피법을 사용하여 에칭을 수행함으로써, 서브 개구 H1a와 오목부 H2를 형성하는 것이 가능할 수 있다는 점에 유의한다.

[0052] 이후, 제1 절연막(14A) 상의 미리 결정된 영역에, 제2 절연막(14B)을 패턴 형성할 수 있다. 이에 의해, 상술한 구성을 갖는 화소 분리막(14)을 형성할 수 있다. 화소 분리막(14)의 형성 후, 각 개구부들 H1에, 유기층들(15R, 15G 및 15B)이, 예를 들어 잉크젯 인쇄법 등의 웨트 프로세스에 의해 성막될 수 있다.

[0053] 보호막(17)은, 절연성 재료에 의해 또는 전기 도전성 재료에 의해 구성될 수 있다. 절연성 재료의 예들은, 무기 비정질 절연성 재료들, 예컨대 비정질 실리콘(α -Si), 비정질 탄화 실리콘(α -SiC), 비정질 질화 실리콘(α -Si_{1-x}N_x), 및 비정질 카본(α -C)을 포함할 수 있다. 이러한 무기 비정질 절연성 재료는, 그레인(grain)을 구성하지 않고, 따라서 낮은 투수성을 가져서, 이 재료가 양호한 보호막으로서 기능하게 할 수 있다. 상술한 것들에 더하여, 질화 실리콘, 산화 실리콘 및 산질화 실리콘이 또한 사용될 수 있다.

[0054] 밀봉층(18)은, 보호막(17) 상에 거의 균일하게 형성될 수 있고, 예를 들어 접착층으로서 기능할 수 있다. 밀봉층(18)의 재료의 예들은, 아크릴 수지, 폴리이미드 수지, 불소 수지, 실리콘 수지, 불소 폴리머, 실리콘 폴리머, 에폭시 수지 및 노르보르넨 수지를 포함할 수 있다.

[0055] 보호막(17) 및 밀봉층(18) 각각의 재료의 굴절률은, 반사 구조의 광 추출 효율에 영향을 미칠 수 있고, 따라서 밀봉 성능과 광 추출 효율을 고려하여, 적절한 재료가 바람직하게 선택될 수 있다.

[0056] CF/BM층(19)은, 색 필터층들(적색 필터(19R), 녹색 필터(19G) 및 청색 필터(19B))과, 블랙 매트릭스층 BM을 포함하는 층일 수 있다. 적색 필터(19R), 녹색 필터(19G) 및 청색 필터(19B)는, 각각 개구부 H1에 대향하는 영역에 배치될 수 있다. 이들 적색 필터(19R), 녹색 필터(19G) 및 청색 필터(19B)는, 안료가 혼입된 수지에 의해 각각 구성될 수 있다. 블랙 매트릭스층 BM은, 예를 들어 흑색의 착색제가 혼입된 수지막에 의해, 또는 박막의 간섭을 이용한 박막 필터에 의해 구성될 수 있다. 박막 필터는, 예를 들어 금속, 금속 질화물 및 금속 산화물 등의 재료로 만들어지는 하나 이상의 박막이 적층되어, 박막들의 간섭을 이용하는 것에 의해 광을 감쇠시키는 구성을 가질 수 있다. 박막 필터의 구체적인 예들은, 크롬(Cr)과 산화 크롬(III)(Cr₂O₃)을 교대로 적층한 필터를 포함할 수 있다. 이러한 CF/BM층(19)은, 필요에 따라서 배치될 수 있다(반드시 배치되는 것은 아닐 수 있다). 그러나, CF/BM층(19)을 제공함으로써, 유기 EL 소자(10)에 발생한 광을 추출하고, 기타의 미광(stray light)뿐만 아니라 외광을 흡수할 수 있고, 따라서 콘트라스트를 개선할 수 있다.

[0057] 제2 기관(20)은, 밀봉층(18)과 함께 유기 EL 소자(10)를 밀봉할 수 있다. 제2 기관(20)은, 유기 EL 소자(10)에

발생한 광에 대해 투명한 재료, 예를 들어 유리 또는 플라스틱 등에 의해 구성될 수 있다.

[0058] [작용들 및 효과들]

[0059] 상술한 바와 같은 표시 장치(1)에서는, 주사선 구동부(3)로부터 화소들 P 각각의 스위칭 트랜지스터 WsTr에 선택 펄스가 공급되어, 화소 P가 선택될 수 있다. 이 선택된 화소 P에, 신호선 구동부(4)로부터 공급된 영상 신호에 대응하는 신호 전압이 공급되고, 이 공급된 신호 전압은 유지 용량 Cs에 유지될 수 있다. 이 유지 용량 Cs에 의해 유지된 신호에 응답하여 구동 트랜지스터 DsTr이 온/오프 제어될 수 있고, 유기 EL 소자(10)로 구동 전류가 주입될 수 있다. 이는, 유기 EL 소자(10)(유기 전계 발광층)에서는, 정공들과 전자들의 재결합을 통해 발광을 발생을 허용한다. 이 광은, 예를 들어 제2 전극(16), 보호막(17), 밀봉층(18), CF/BM층(19) 및 제2 기판(20)을 투과해서 취출될 수 있다. 이와 같이 화소들 P 각각(화소들 pr, pg, 및 pb)으로부터 사출된 색 빔들의 가법 혼합(additive color mixture)은, 색의 영상 표시가 수행되게 할 수 있다.

[0060] 여기서, 유기 EL 소자(10)를 포함한 표시 장치(1)에서는, 발광층을 포함하는 유기층(15R)(또는 유기층(15G 또는 15B)의 성막 시에, 증착법 등의 드라이 프로세스 대신에, 인쇄법 등의 웨트 프로세스를 사용하는 것이 바람직하다. 웨트 프로세스는, 유기층(발광층)을 대기에서 형성하여, 진공 환경의 필요성을 제거하고, 따라서 설비의 유지보수를 간략화할 수 있다. 또한, 차폐 마스크는 불필요하고, 각 기종마다의 마스크 교환도 불필요하다. 즉, 유기층을 형성하는 설비의 비가동 시간을 단축화할 수 있고, 따라서 생산성을 위해 향상시킬 수 있다. 또한, 드라이 프로세스에서는, 패널 사이즈의 증가에 따라 증착원과 기판 사이의 거리가 증가되고, 따라서 유기층을 균일하게 형성하는 것이 어렵다. 그러나, 웨트 프로세스는, 그러한 제약이 없고, 따라서 증가된 패널 사이즈를 처리하는 것을 더 용이하게 한다. 또한, 웨트 프로세스에서는, 유기층을 필요한 개소에 필요한 분량만 도포할 수 있고, 따라서 유기층의 재료의 이용 효율을 향상시킨다.

[0061] 웨트 프로세스를 사용하는 경우, 화소들 간의 잉크의 웨트-확산을 억제하기 위해, 격벽(화소 분리막)이 제공될 수 있다. 도 8은, 본 실시예의 비교예에 따른 화소 분리막(104)의 평면 구성을 나타낸다. 화소 분리막(104)은, 개구부들(H100)을 포함하는 제1 절연막(104A)과, 이 제1 절연막(104A) 상의 미리 결정된 영역에 적층된 제2 절연막(104B)을 포함한다. 개구부들(H100)은, 발광 영역의 형상을 각각 규정하고, 각 화소마다 제공된다. 제2 절연막(104B)은, 제1 절연막(104A) 상의 개구부들(H100) 사이의 영역에 하나의 방향을 따라 연장되도록 제공된다. 이 비교예에서의 화소 배열은, 도 4에 도시한 것과 유사하다는 점에 유의한다.

[0062] 그러나, 이 화소 분리막(104)에서는, 본 실시예와 상이하게, 제1 절연막(104A)의 개구부(H100)의 주변부 두께가 대략 일정하고, 화소들 pr 사이의 영역은 오목부가 없는 형상을 갖는다.

[0063] 웨트 프로세스를 사용하여 유기층들(유기층들(105R, 105G 및 105B))을 패턴 형성하는 경우, R, G 및 B의 화소 열들 각각마다, 배열 방향 d에 따라 선형적으로 잉크가 적하된다. 그러나, 실제로는, 일부의 화소 행 X1(화소들 prx, pgx, 및 pbx)과 같이, 잉크가 충분히 적하되지 않는 부분이 존재한다. 이러한 화소들 prx, pgx, 및 pbx에서는, 발광 휘도가 낮아진다. 그렇지 않으면, 잉크가 적하되지 않고(즉, 적하가 수행되지 않은 부분이 존재하고), 따라서 발광이 발생되지 않는다. 이는, 표시 화면 내에서의 휘도 편차를 야기한다.

[0064] 반면, 본 실시예에서는, 화소 분리막(14)에서, 제1 절연막(14A)이, 복수의 화소 P 중 동일한 발광 색의 화소들의 개구부들 H1을 함께 연결하는 오목부 H2를 포함할 수 있다. 구체적으로, 인접하는 화소들 pr의 개구부들 H1 사이의 영역과, 인접하는 화소들 pg의 개구부들 H1 사이의 영역과, 인접하는 화소들 pb의 개구부들 H1 사이의 영역 각각에, 오목부 H2가 형성될 수 있다. 이는, 예를 들어 유기층들(15R, 15G 및 15B)의 인쇄 직후에, 일부의 화소 행 X1(화소들 pr1, pg1, 및 pb1)이 잉크가 충분히 적하되지 않는 부분이나 적하가 수행되지 않은 부분을 갖는 경우(도 9)에도, 화소 pr1에는 그 인접한 화소 pr로부터, 화소 pg1에는 그 인접한 화소 pg로부터, 그리고 화소 pb1에는 그 인접한 화소 pb로부터, 각각 오목부들 H2를 통해 잉크의 웨트-확산을 허용한다(도 10의 화살표 A). 이는, 화소들 pr, pg, 및 pb의 화소 열들 각각에서, 각각 균등한 막 두께로 유기층들(15R, 15G 및 15B)을 형성하는 것을 허용한다. 따라서, 성막 프로세스에 기인하는 유기층들(15R, 15G 및 15B)의 막 두께의 불균일을 저감할 수 있다.

[0065] 오목부 H2에 의해 야기되는 효과들은, 개구부 H1이 리플렉터(반사 구조)를 갖는 경우에, 특히 유효하다. 개구부 H1이 리플렉터를 갖는 경우에는, 제1 절연막(14A)은 예를 들어, 제1 절연막(14A)의 재료 및 두께 및 서브 개구 H1a의 형상이 여러 조건을 충족하게 할 수 있도록 설계될 수 있다. 이 경우, 제1 절연막(14A)은 리플렉터를 형성하지 않을 경우보다 큰 두께를 갖도록 설계될 수 있다. 따라서, 동일 발광 색의 화소들 간의 잉크의 웨트-확산이 불량하다. 따라서, 상술한 바와 같이 인쇄 과정 동안 발생한, 잉크가 충분히 적하되지 않는 부분

이나 적하가 수행되지 않는 부분이 그대로 잔존하고, 따라서 일부 경우에 휘도 편차를 야기할 수 있다. 본 실시예와 같이, 오목부 H2를 사용하여 개구부들 H1을 함께 연결함으로써 제1 절연막(14A)이 비교적 큰 막 두께를 갖도록 설계되는 경우에도, 잉크의 웨트-확산을 방해하지 않고서 성막을 행할 수 있다. 즉, 유기 EL 소자(10)의 광 추출 효율을 향상시키면서, 웨트 프로세스에 기인하는 휘도 편차를 저감할 수 있고, 따라서 더 고화질을 갖는 디스플레이를 실현할 수 있게 한다.

[0066] 상술한 바와 같이, 본 실시예에서는, 화소들 P 각각마다 개구부 H1을 포함하는 제1 절연막(14A)이, 동일한 발광 색의 화소들 P(화소들 Pr, 화소들 pg 또는 화소들 pb)의 개구부들 H1을 함께 연결하는 오목부 H2를 포함할 수 있다. 이러한 개구부들 H1에 유기층들(15R, 15G 및 15B)이 형성될 수 있다. 또한, 제1 절연막(14A) 상의 상이한 발광 색들의 화소들 P 사이의 영역에는, 각각의 발광 색마다의 배열 방향을 따라 연장되는 제2 절연막(14B)이 형성될 수 있다. 이는, 예를 들어 인쇄 등의 웨트 프로세스를 사용하여 유기층들(15R, 15G 및 15B)을 형성하는 경우에, 상이한 발광 색들의 화소들 P 사이에서는 잉크의 확산을 억제하지만, 동일한 발광 색의 개구부들 H1에는 오목부 H2를 통해 잉크의 균일한 웨트-확산을 허용하고, 따라서 유기층들(15R, 15G 및 15B) 각각의 막 두께 불균일을 저감할 수 있게 한다. 따라서, 표시 화질을 향상시키는 것이 가능하게 된다.

[0067] <적용예>

[0068] 상술한 실시예에서 설명한 표시 장치(1)는, 여러가지 타입의 전자 기기에 적용될 수 있다. 도 11은, 표시 장치(1)가 적용되는 전자 기기(전자 기기(1A))의 기능 블록 구성을 나타낸다. 전자 기기(1A)의 비-제한적 예들은 텔레비전, 퍼스널 컴퓨터(PC), 스마트폰, 태블릿형 PC, 휴대 전화기, 디지털 스틸 카메라 및 디지털 비디오 카메라를 포함할 수 있다.

[0069] 전자 기기(1A)는, 예를 들어 상술한 표시 장치(1)와, 인터페이스부(30)를 포함할 수 있다. 인터페이스부(30)는, 외부 디바이스로부터 예를 들어, 각종 신호 및 전원을 수신하는 입력부일 수 있다. 이 인터페이스부(30)는 예를 들어 터치 패널, 키보드 및 조작 버튼들 등의 사용자 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0070] 이상, 실시예 및 적용예를 참조하여 설명했지만, 본 개시는 이에 한정되는 것은 아니라, 매우 다양한 방식으로 변형될 수 있다. 예를 들어, 전술한 실시예 등에서는, 화소 분리막(14)이, 제1 절연막(14A)과 제2 절연막(14B)의 적층 구조에 의해 구성될 수 있고, 이들 제1 절연막(14A)과 제2 절연막(14B)이 상이한 공정들에서 성막될 경우를 예시했다. 그러나, 화소 분리막(14)의 구성은 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 화소 열들 사이(상이한 발광 색들의 화소들 사이)의 영역이 충분히 분리를 허용하는 한, 제2 절연막(14B)이 반드시 제공되는 것은 아닐 수 있다.

[0071] 또한, 제1 절연막(14A)과 제2 절연막(14B)은, 일체적으로(단층막으로서) 형성될 수 있다. 환언하면, 제1 절연막(14A)은, 제2 절연막(14B)에 대응하는 부분을 포함할 수 있다(즉, 제1 절연막(14A)은 제2 절연막(14B)으로서 또한 기능하는 구조를 포함할 수 있다). 예를 들어, 도 12에 도시한 바와 같이, 제1 절연막(14A)은, 상술한 실시예의 화소 분리막(14)으로서 기능할 수 있고, 개구부 H1(서브 개구 H1a)과 오목부 H2(도 12에는 도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 또한, 제1 절연막(14A)은 상이한 발광 색들의 화소들 P 사이의 영역에 돌출부(14A1)를 포함할 수 있다. 돌출부(14A1)는 도 5a에 나타난 제2 절연막(14B)의 평면 구성과 유사한 평면 구성을 가질 수 있다. 이 경우에도, 돌출부(14A1)에 대응하는 선택적인 부분이 발광층을 갖는 것이 바람직하다.

[0072] 또한, 상술한 실시예 등에서는, 제1 절연막(14A)에 형성되는 서브 개구 H1a가 직사각형 형상을 가질 수 있다. 그러나, 개구부 H1 및 서브 개구 H1a 각각의 형상은, 직사각형 형상에 한정되는 것은 아니다. 직사각형 형상에 더하여, 원 형상, 타원 형상 및 다각 형상 등의, 다양한 형상들이 또한 채택될 수 있다. 또한, 서브 개구 H1a의 수도 2개에 한정되는 것이 아니라, 1개일 수 있거나, 3개 이상일 수 있다. 1개의 개구부 H1이 복수의 서브 개구 H1a를 포함하는 경우, 복수의 서브 개구 H1a는 그 형상들이 동일할 수 있거나, 또는 서로 상이할 수 있다. 개구부 및 서브 개구의 형상, 위치 및 개수 등의 레이아웃은, 특별히 한정되는 것은 아니다. 개구부들(서브 개구들)이 오목부 H2를 통해 함께 연결되는 구성을 실현하기에 충분하다.

[0073] 또한, 상술한 실시예 등에서 예시한 각 층의 재료 및 두께, 및 성막 방법뿐만 아니라 성막 조건 등의 인자들은 한정되는 것은 아니다. 임의의 다른 재료, 임의의 다른 두께, 임의의 다른 성막 방법 및 임의의 다른 성막 조건이 상술한 것들 이외에 채택될 수 있다.

[0074] 또한, 상술한 실시예 등에서는, 유기 EL 소자(10)의 구체적인 구성을 참조하여 설명했지만; 반드시 모든 층을 제공할 필요는 없고, 임의의 다른 층이 추가로 제공될 수 있다.

[0075] 또한, 상술한 실시예 등에서는, 액티브 매트릭스형의 표시 장치의 경우에 대해서 설명했지만; 본 개시는 패시브

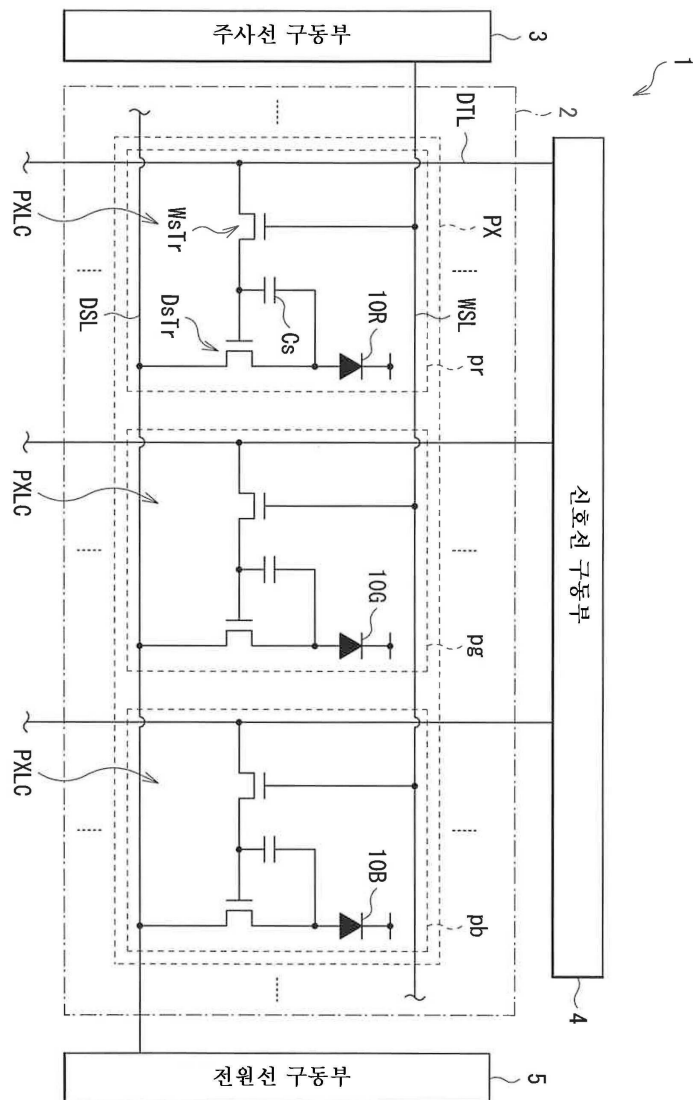
매트릭스형의 표시 장치에 또한 적용될 수 있다. 또한, 액티브 매트릭스 구동을 위한 화소 회로 PXLC의 구성은, 상술한 실시예에서 설명한 것에 한정되지 않고; 필요에 따라 용량 소자나 트랜지스터가 또한 추가될 수 있다. 이 경우, 화소 회로 PXLC의 변경에 따라, 주사선 구동부(3), 신호선 구동부(4) 및 전원선 구동부(5) 이외에, 필요한 구동 회로가 또한 추가될 수 있다.

- [0076] 본 명세서에 기재된 효과들은 단지 예들이라는 점에 유의한다. 본 개시의 효과는 이에 한정되는 것은 아니고, 다른 효과들을 포함할 수 있다.
- [0077] 또한, 본 개시는 이하의 구성들을 또한 가질 수 있다.
- [0078] (1)
- [0079] 2차원으로 배열되고, 복수의 색 중 하나의 색의 광을 방출하는 유기 전계 발광 소자를 각각 포함하는 복수의 화소를 구비하는 표시 장치로서,
- [0080] 화소들은, 발광 색들 각각마다 하나의 방향을 따라 배열되고,
- [0081] 복수의 화소는:
- [0082] 각 화소마다 개구부들을 갖는 제1 절연막;
- [0083] 제1 절연막 상의, 복수의 화소 중, 상이한 발광 색들의 화소들 사이의 영역에, 발광 색들 각각마다의 배열 방향을 따라 연장되는 제2 절연막; 및
- [0084] 개구부들 각각에 형성되고 발광층을 포함하는 유기층을 포함하고,
- [0085] 제1 절연막은, 복수의 화소 중, 동일한 발광 색의 화소들의 개구부들을 함께 연결하는 오목부를 포함하는, 표시 장치.
- [0086] (2)
- [0087] (1)에 있어서, 오목부의 표면 상의 접촉각은, 제2 절연막의 상면 상의 접촉각보다 작은, 표시 장치.
- [0088] (3)
- [0089] (1) 또는 (2)에 있어서, 오목부의 측면의 테이퍼각은, 개구부들 각각의 측면의 테이퍼각보다 작은, 표시 장치.
- [0090] (4)
- [0091] (1) 내지 (3) 중 어느 하나에 있어서, 오목부는, 발광 색들 각각마다의 배열 방향에서 인접하는 화소들 사이의 영역에 형성되는, 표시 장치.
- [0092] (5)
- [0093] (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 있어서, 제2 절연막은 발액성을 갖는, 표시 장치.
- [0094] (6)
- [0095] (1) 내지 (5) 중 어느 하나에 있어서,
- [0096] 제1 절연막과 제2 절연막은 일체적으로 제공되고,
- [0097] 제2 절연막은, 제1 절연막 상에서 돌출부를 구성하는, 표시 장치.
- [0098] (7)
- [0099] (6)에 있어서, 제1 절연막의, 돌출부에 대응하는 선택적인 부분이 발액성을 갖는, 표시 장치.
- [0100] (8)
- [0101] (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 있어서, 제1 절연막은, 오목부의 저부에서 두께를 갖는, 표시 장치.
- [0102] (9)
- [0103] (1) 내지 (8) 중 어느 하나에 있어서,
- [0104] 개구부들은 각각은 복수의 서브 개구를 포함하고,

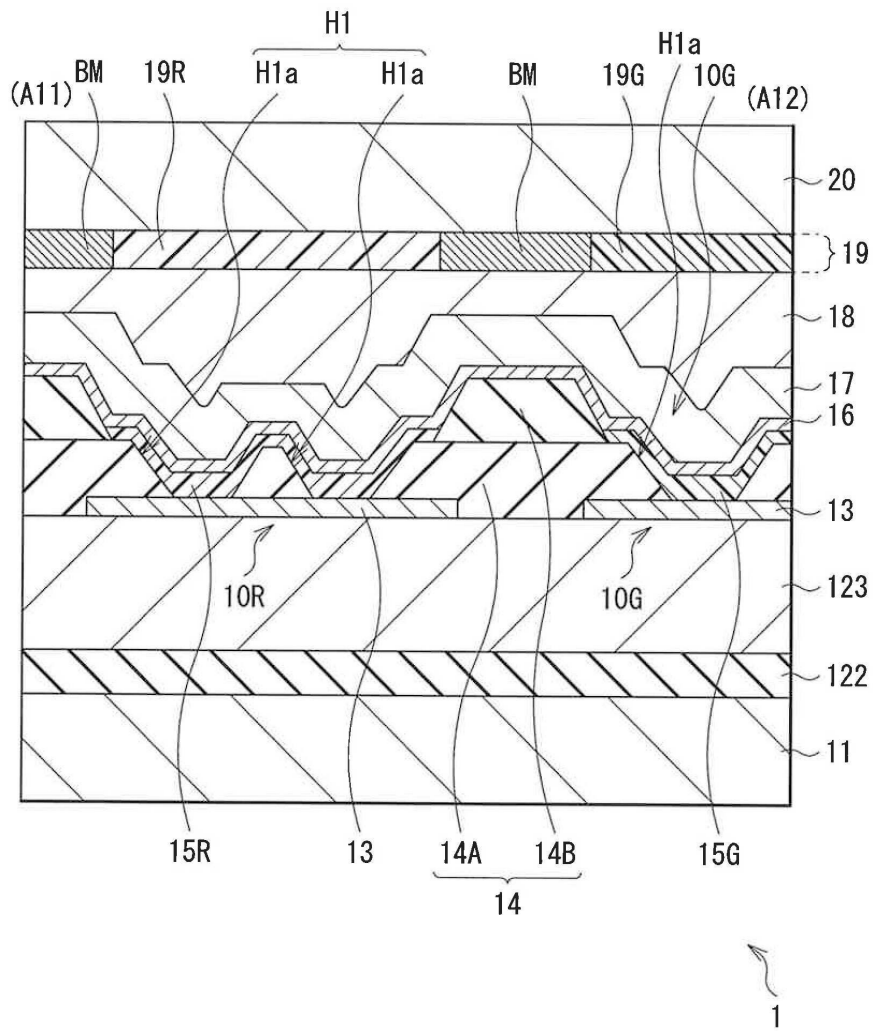
- [0105] 복수의 서브 개구는, 배열 방향을 따라 연장되도록 각각 제공되는, 표시 장치.
- [0106] (10)
- [0107] (1) 내지 (9) 중 어느 하나에 있어서, 개구부들은 리플렉터를 각각 포함하는, 표시 장치.
- [0108] (11)
- [0109] 표시 장치를 포함하는 전자 기기로서,
- [0110] 표시 장치는 2차원으로 배열되고, 복수의 색 중 하나의 색의 광을 방출하는 유기 전계 발광 소자를 각각 포함하는 복수의 화소를 구비하고,
- [0111] 화소들은, 발광 색들 각각마다 하나의 방향을 따라 배열되고,
- [0112] 화소들 각각은,
- [0113] 각 화소마다 개구부들을 갖는 제1 절연막,
- [0114] 제1 절연막 상의, 복수의 화소 중, 상이한 발광 색들의 화소들 사이의 영역에, 발광 색들 각각마다의 배열 방향을 따라 연장되는 제2 절연막, 및
- [0115] 개구부들 각각에 형성되고 발광층을 포함하는 유기층을 포함하고,
- [0116] 제1 절연막은, 복수의 화소 중, 동일한 발광 색의 화소들의 개구부들을 함께 연결하는 오목부를 포함하는, 전자 기기.
- [0117] 본 출원은, 일본 특허청에서 2016년 5월 30일자로 출원된 일본 우선권 특허 출원 제JP2016-107097호의 이익을 주장하며, 이 출원의 모든 내용은 참조로 본 명세서에 포함된다.
- [0118] 여러 가지의 수정들, 조합들, 서브-조합들 및 변경들은, 그것들이 첨부된 청구범위나 그 균등물의 범위 내에 있는 한, 설계 요건들 및 다른 요인들에 따라 일어날 수 있다는 것이 본 기술분야의 통상의 기술자에 의해 이해되어야 한다.

도면

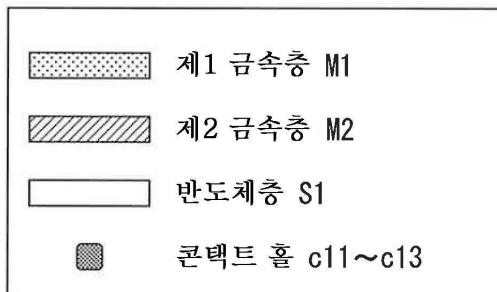
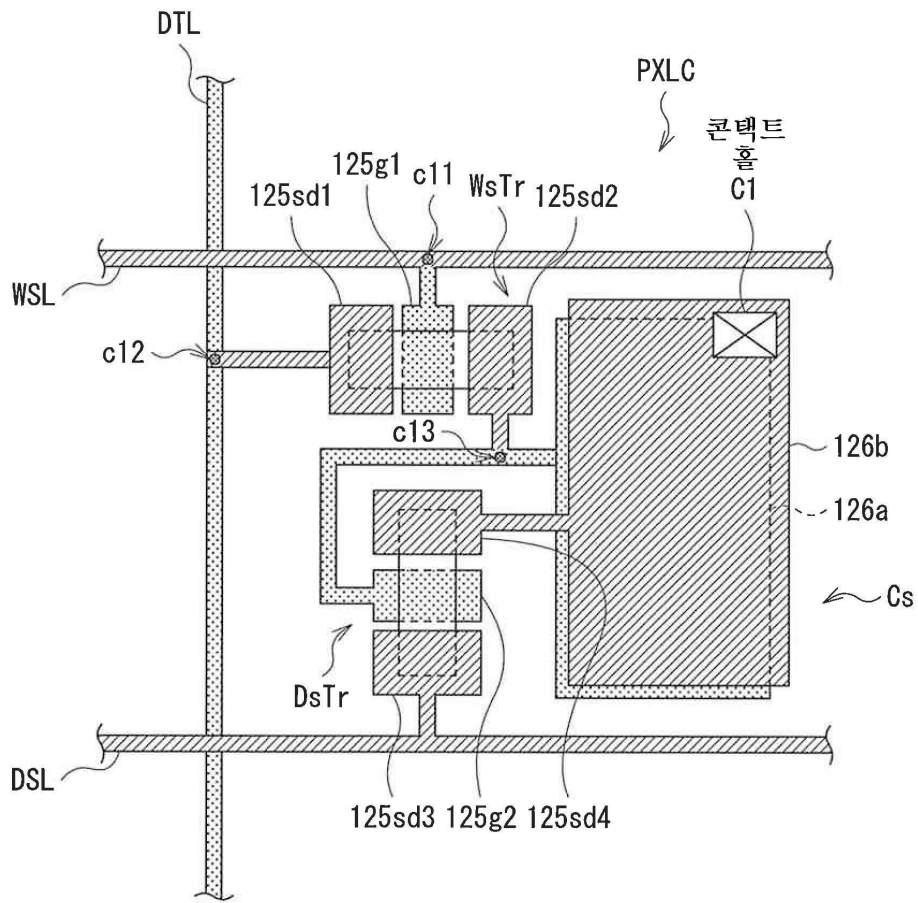
도면1



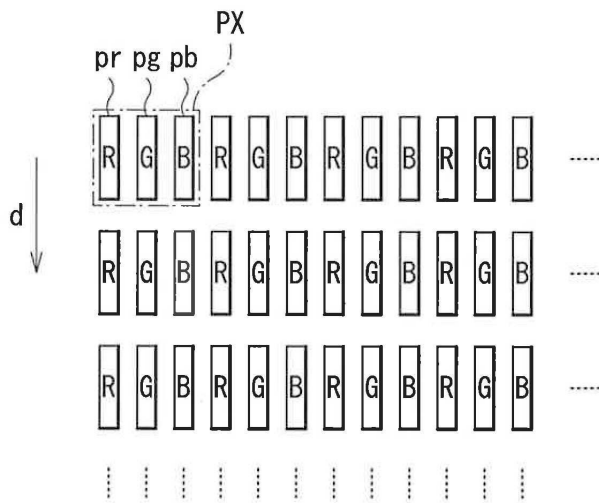
도면2



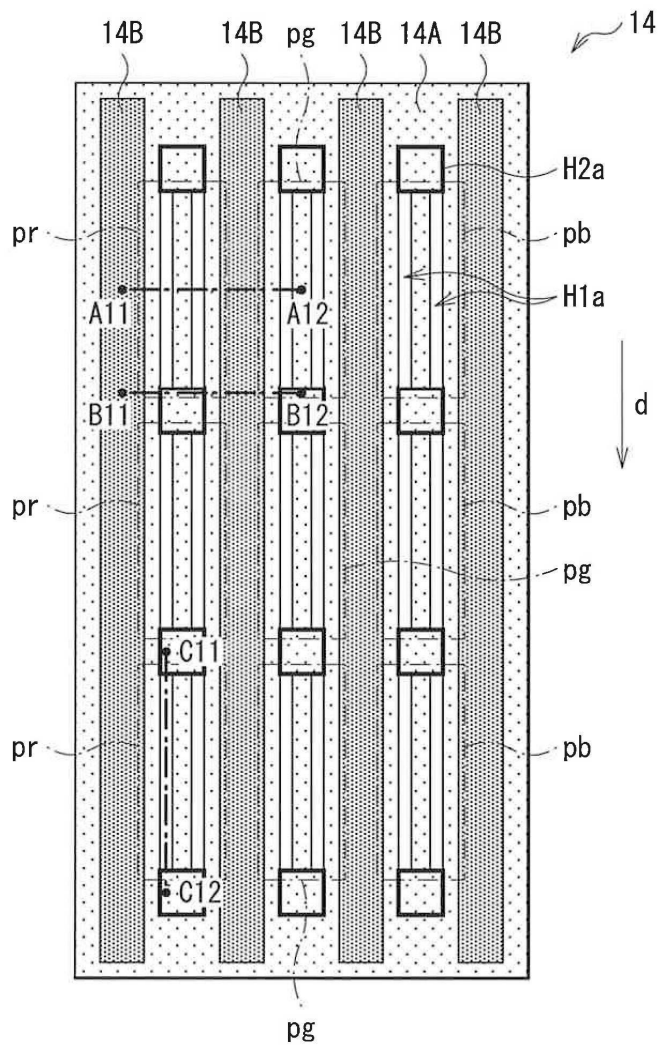
도면3



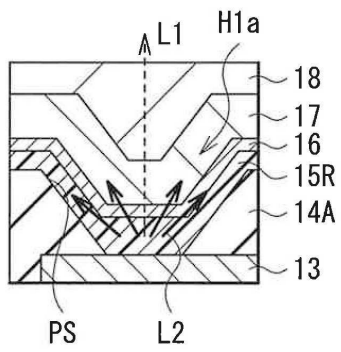
도면4



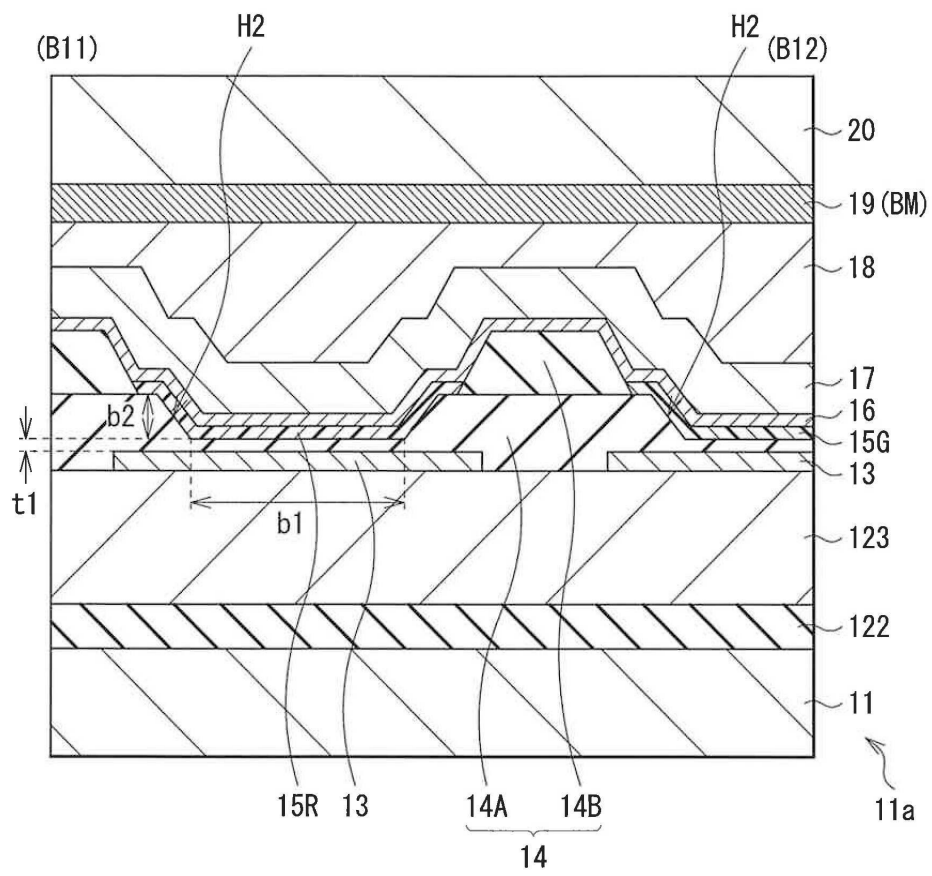
도면5a



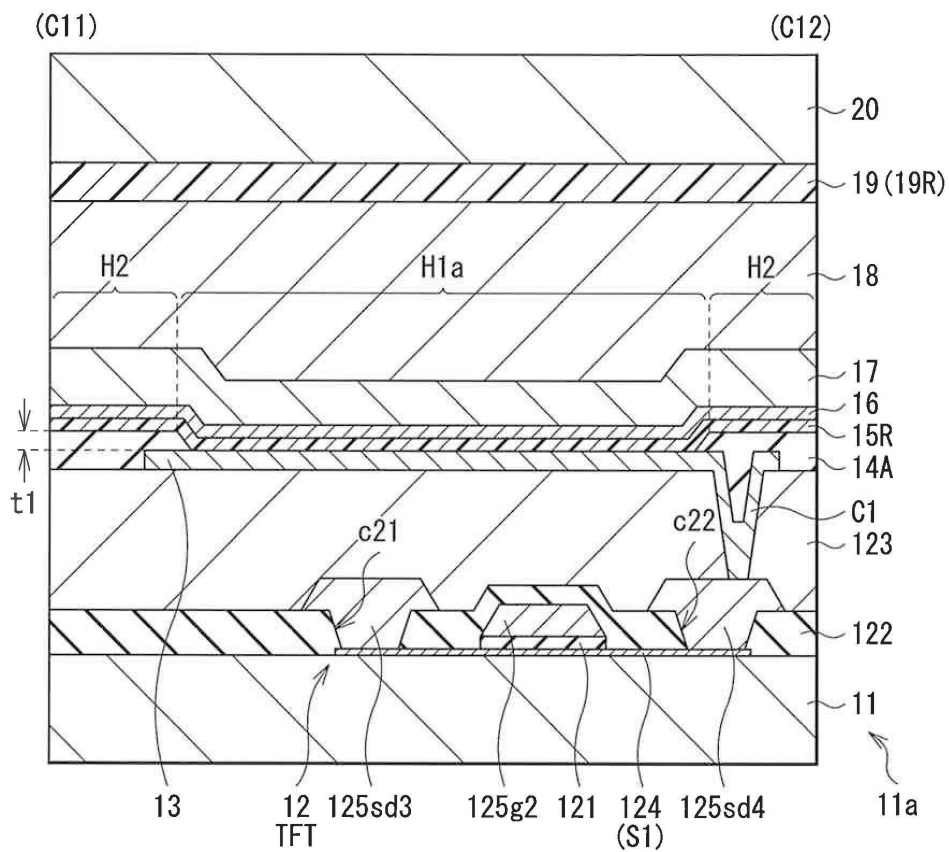
도면5b



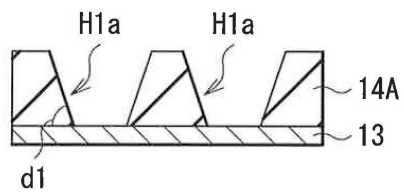
도면 6a



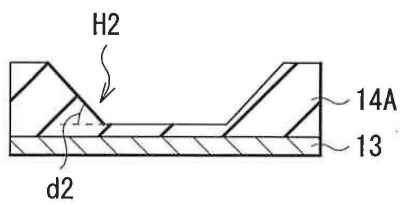
도면 6b



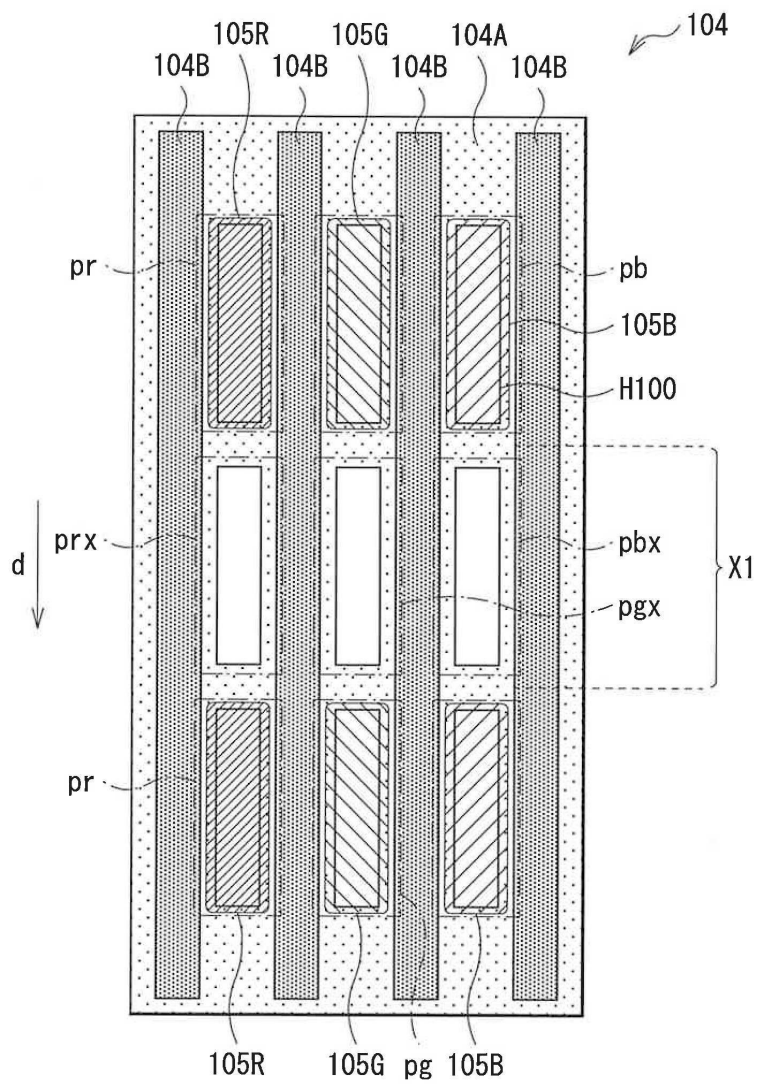
도면7a



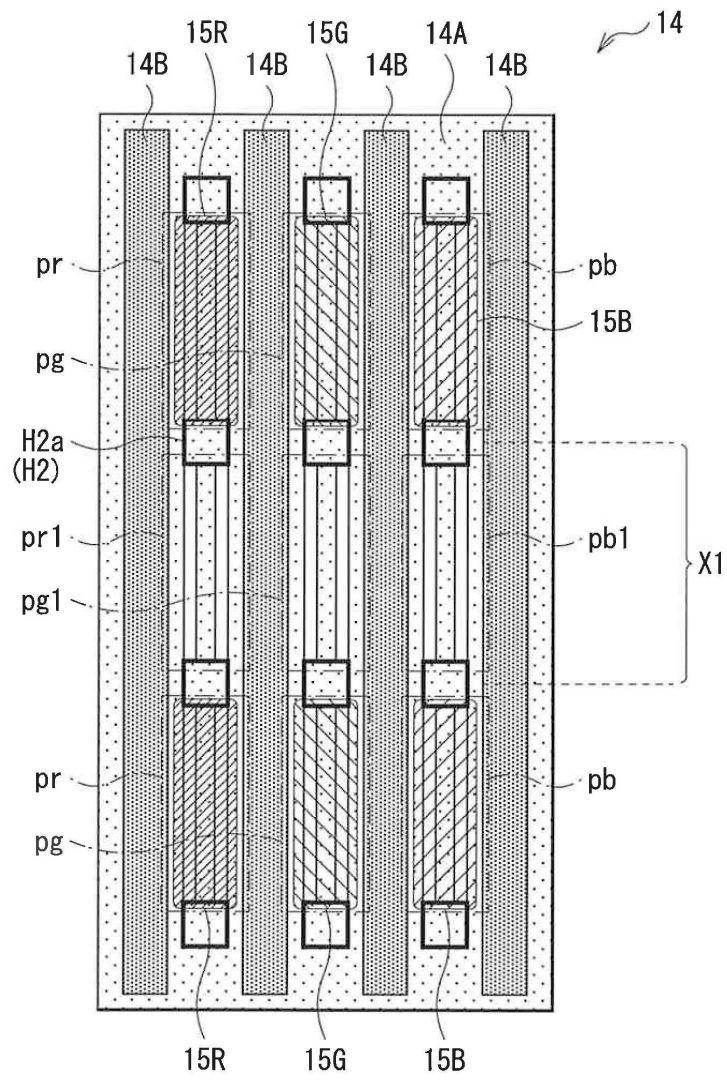
도면7b



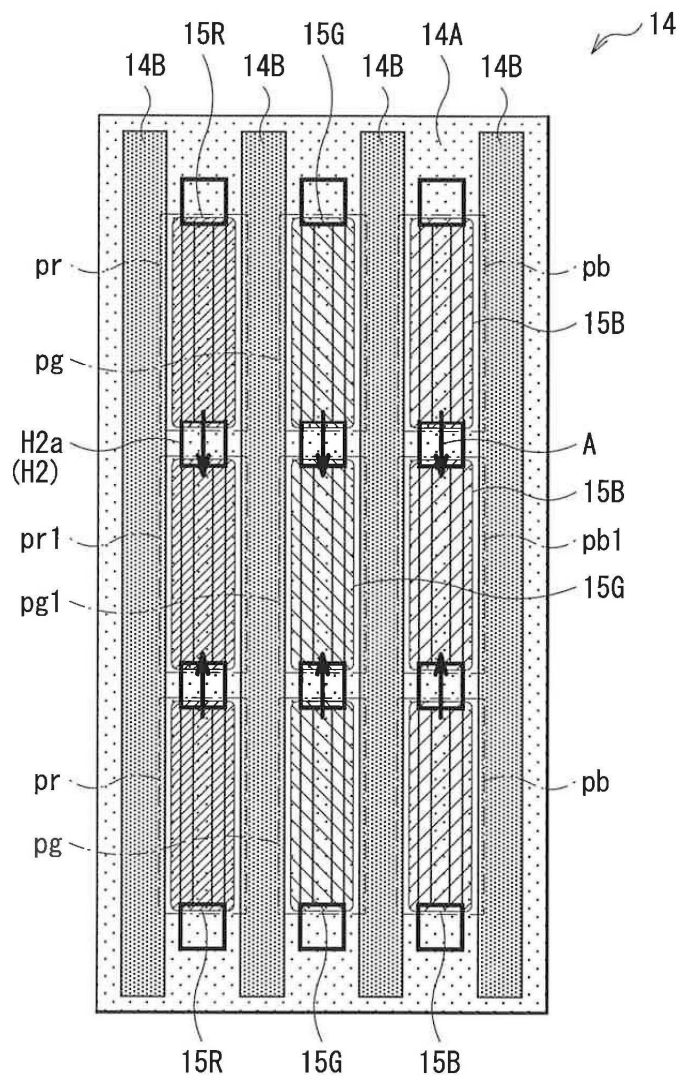
도면8



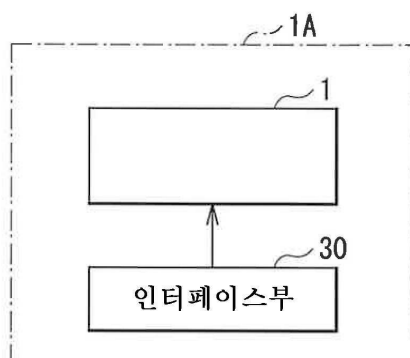
도면9



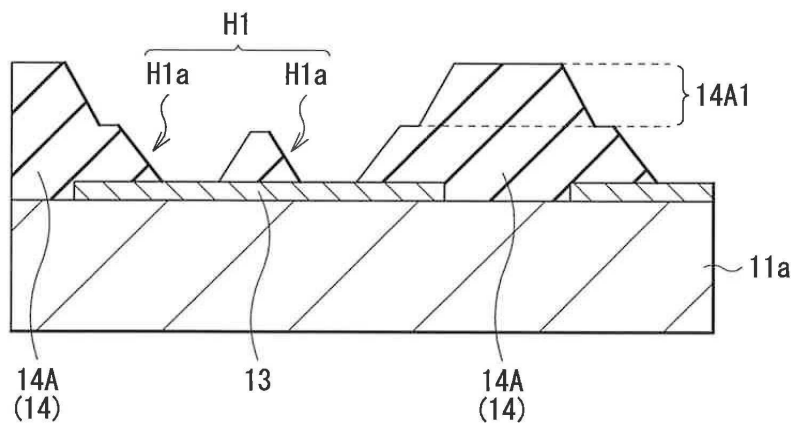
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	显示器和电子设备		
公开(公告)号	KR1020180132935A	公开(公告)日	2018-12-12
申请号	KR1020187034330	申请日	2017-04-20
申请(专利权)人(译)	周杰伦红株式会社来		
[标]发明人	TERAMOTO KAZUMA 데라모토가즈마 YAMADA JIRO 야마다지로 NENDAI KENICHI 넌다이겐이찌 ABE KAORU 아베가오루 KOBAYASHI HIDEKI 고바야시히데끼		
发明人	데라모토,가즈마 야마다,지로 넌다이,겐이찌 아베,가오루 고바야시,히데끼		
IPC分类号	H01L27/32 G09F9/30 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/24		
CPC分类号	H01L27/32 G09F9/301 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/24 G09F9/30 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L51/5271 H01L51/0004 G09G3/3233 G09G3/3266		
代理人(译)	Jangsugil Yijunghui		
优先权	2016107097 2016-05-30 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示装置设置有多个以二维布置的像素，每个像素包括发射多种颜色之一的光的有机电致发光元件。对于每种发射颜色，像素沿一个方向排列。每个像素包括第一绝缘膜，第二绝缘膜和有机层。第一绝缘膜具有用于每个像素的开口。对于每种发光颜色，第二绝缘膜在沿着排列方向的多个像素中的不同发光颜色的像素之间的区域中在第一绝缘膜上延伸。有机层形成在每个开口中并包括发光层。第一绝缘膜包括凹部，该凹部连接多个像素中的相同发光颜色的像素的开口。

