



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년11월19일
(11) 등록번호 10-1920084
(24) 등록일자 2018년11월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0090530

(22) 출원일자 2012년08월20일

심사청구일자 2017년04월18일

(65) 공개번호 10-2013-0028655

(43) 공개일자 2013년03월19일

(30) 우선권주장

JP-P-2011-196738 2011년09월09일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2011108462 A*

KR1020100000405 A*

JP2002372921 A*

KR1020080082454 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

가부시키가이샤 제이올레드

일본국 도쿄도 치요다쿠 칸다니시키쵸 3쵸메 23반
치

(72) 발명자

히고 토모유키

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회
사 내

요시나가 타다히코

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회
사 내

(74) 대리인

최달용

전체 청구항 수 : 총 10 항

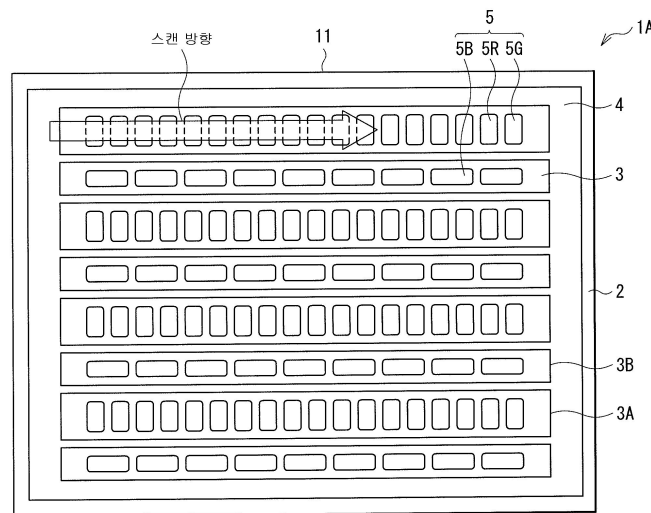
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 전자 기기

(57) 요약

단일색으로 구성된 제 1 화소를 포함하는 제 1 영역과, 서로 공통된 발광층을 포함하는 유기층을 갖음과 함께, 상기 단일색과는 다른 복수색으로 구성된 제 2 화소를 포함하는 제 2 영역과, 상기 제 1 영역 및 제 2 영역을 분리하는 격벽을 구비한 표시 장치.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

단일색의 화소를 포함하는 제1 영역과,

서로 공통된 발광층을 포함하는 유기층을 갖음과 함께, 상기 단일색의 화소와는 다른 복수색의 화소를 포함하는 제2 영역과,

상기 제1 영역 및 제2 영역을 분리하는 격벽을 구비하고,

상기 단일색의 화소 및 상기 복수색의 화소는, 기판상에 마련된 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터상에 설치된 발광층을 갖는 표시 소자를 포함하고, 상기 제2 영역에 마련된 상기 복수색의 화소는, 상기 박막 트랜지스터와 표시 소자 사이의 평탄화막에 단차를 마련함으로써 색마다 각각 다른 두께의 발광층을 갖는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 영역에 마련된 상기 복수색의 화소는 컬러 필터에 의해 색분할되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 격벽은 발수 처리되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 단일색의 화소 및 상기 복수색의 화소의 주위에는 친액 영역이 마련되어 있고, 상기 친액 영역에 의해 상기 단일색의 화소 및 상기 복수색의 화소 형상이 규정되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2 영역에 마련된 상기 복수색의 화소는, 서로 다른 색의 화소가 이웃하도록 1열로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2 영역에 마련된 상기 복수색의 화소는 사각형상을 가지며, 상기 복수색의 화소의 긴변 방향이 상기 격벽의 연재 방향에 대해 수직으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2 영역에 마련된 상기 복수색의 화소는, 상기 격벽의 연재 방향에 따라 색마다 직선형상으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 표시 소자는, 상기 평탄화막상에 마련된 하부 전극과, 상기 하부 전극상에 마련된 정공 주입 또는 정공 수송의 적어도 일방의 특성을 갖는 정공 주입-수송층과, 상기 정공 주입-수송층상에 마련된 발광층과, 상기 발광층상에 마련됨과 함께, 상기 제1 영역 및 제2 영역의 전면(全面)에 연속하여 마련된 전자 주입 또는 전자 수송의 적어도 일방의 특성을 갖는 전자 주입-수송층 및 상부 전극을 구비한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 영역에 마련된 표시 소자의 발광층은, 상기 제1 영역 및 제2 영역의 전면(全面)에 연속하여 마련되고, 상기 제2 영역에 마련된 표시 소자의 발광층에 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10

표시 장치를 가지며,

상기 표시 장치는,

단일색의 화소를 포함하는 제1 영역과,

서로 공통된 발광층을 포함하는 유기층을 갖음과 함께, 상기 단일색의 화소와는 다른 복수색의 화소를 포함하는 제2 영역과,

상기 제1 영역 및 제2 영역을 분리하는 격벽을 구비하고,

상기 단일색의 화소 및 상기 복수색의 화소는, 기판상에 마련된 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터상에 마련된 발광층을 갖는 표시 소자를 포함하고, 상기 제2 영역에 마련된 상기 복수색의 화소는, 상기 박막 트랜지스터와 표시 소자 사이의 평탄화막에 단차를 마련함으로써 색마다 각각 다른 두께의 발광층을 갖는 것을 특징으로 하는 전자 기기.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는, 유기 일렉트로루미네선스(EL ; Electro Luminescence) 현상을 이용하여 발광하는 표시 장치 및 이것을 구비한 전자 기기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보 통신 산업의 발달이 가속함에 따라, 고도의 성능을 갖는 표시 소자가 요구되고 있다. 그 중에서, 차세대 표시 소자로서 주목받고 있는 유기 EL 소자는 자발 발광형 표시 소자로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답 시간이 빠르다는 장점이 있다.

[0003] 유기 EL 소자를 형성하는 발광층 등에 사용되는 재료는, 저분자 재료와 고분자 재료로 대별된다. 일반적으로,

저분자 재료의 쪽이 보다 높은 발광 효율, 장수명을 나타내는 것이 알려져 있고, 특히 청색 발광의 성능은 높다고 한다.

[0004] 또한, 그 유기막은, 저분자 재료에서는 일반적으로 진공 증착법 등의 건식법(증착법), 고분자 재료에서는 스핀 코팅 방식, 잉크젯 방식 또는 노즐 코트 방식 등의 습식법(도장법)이나 플렉소 인쇄(flexo printing), 오프셋 인쇄(offset printing) 등의 인쇄법에 의해 성막되고 있다.

[0005] 진공 증착법은, 유기 박막의 형성재료를 용매에 용해시킬 필요가 없고, 성막 후에 용매를 제거하는 공정이 불필요하다는 이점이 있다. 단, 진공 증착법은 메탈 마스크에 의한 나누어 칠함이 어렵고, 특히 대형의 패널의 제작에서의 설비 제조 비용이 높기 때문에, 대화면 기관에의 적용이 어렵고, 양산에도 어려움이 있는 등의 결점을 갖고 있다. 그래서 표시 화면의 대면적화가 비교적 용이한 도포법이 주목되고 있다.

[0006] 단, 도포법을 이용한 경우에는, 결벽으로 구획된 화소 사이에 도포된 잉크를 건조할 때에, 잉크가 격벽을 타고 젖어 개구율이 현저하게 저하된다는 문제가 있다. 또한, 고정밀화를 위해 화소폭을 작게 한 때에, 소망하는 개소에 액적(液滴)을 도포하기가 어렵다는 문제가 있다.

[0007] 이 문제를 해결하기 위해, 예를 들면 특허 문헌 1에서는, 젖음(wetting) 등에 의한 막두께 얼룩의 발생을 억제하는 방법으로서 유효 화소 영역의 주위에 더미 화소 영역을 형성함과 함께, 하부 전극 부근의 절연막의 형상을 가공하는 방법이 개시되어 있다. 또한, 고정밀한 표시 장치를 얻는 방법으로서, 예를 들면 특허 문헌 2에서는, 표시 영역 전면에 도포에 의해 백색 화소를 형성하고, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 컬러 필터를 이용함으로써 고정밀화를 실현한 풀 컬러의 표시 장치가 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 일본 특개2009-146885호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특개2006-269253호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 그러나, 특허 문헌 1에 개시된 구성의 표시 장치에서는, 적어도 R, G에서는 패터닝이 필요하기 때문에 적색 화소 및 녹색 화소에서 젖음이 생겨서, 개구율의 충분한 개선은 얻어지지 않았다. 또한, 특허 문헌 2에 개시된 구성의 표시 장치에서는, 개구율은 확보되지만, 소비 전력이 증대하기 때문에 고부하에 의해 신뢰성이 저하된다는 문제가 있다.

[0010] 본 기술은 이러한 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은, 개구율이 향상한 표시 장치 및 이것을 구비한 전자 기기를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 실시의 형태에서는, 단일색의 화소를 포함하는 제 1 영역과, 서로 공통된 발광층을 포함하는 유기층을 갖음과 함께, 화소와는 다른 복수색의 화소를 포함하는 제 2 영역과, 제 1 영역 및 제 2 영역을 분리하는 격벽을 구비한 표시 장치를 제공한다.

[0012] 본 발명의 실시의 형태에서는, 단일색의 화소를 포함하는 제 1 영역과, 서로 공통된 발광층을 포함하는 유기층을 갖음과 함께, 화소와는 다른 복수색의 화소를 포함하는 제 2 영역과, 제 1 영역 및 제 2 영역을 분리하는 격벽을 구비한 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 제공한다.

[0013] 본 발명의 실시의 형태에 관한 표시 장치 및 전자 기기에서는, 단일색의 화소를 포함하는 제 1 영역과, 단일색과는 다른 복수색의 화소를 포함하는 제 2 영역과의 사이에 격벽을 마련하고, 제 2 영역 내에는 격벽을 마련하지 않고, 제 2 영역에 포함되는 화소 사이에서 공통의 발광층을 포함하는 유기층을 형성함에 의해, 격벽에서의 젖음에 의한 화소 영역 내의 유기층의 후막화가 저감된다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 실시의 형태에 관한 표시 장치 및 전자 기기에 의하면, 복수색의 화소를 포함하는 제 2 영역 내에는 격벽을 마련하지 않고, 제 2 영역에 포함되는 화소 사이에서 공통의 발광층을 포함하는 유기층을 형성하도록 하였기 때문에, 격벽에서의 칠해져 올라감에 의한 화소 영역 내의 유기층(특히 발광층)의 후막화가 저감되고, 유효 화소 영역이 넓어진다. 이에 의해, 화소의 개구율이 향상한다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 관한 표시 장치의 구성의 한 예를 도시하는 평면도.
 도 2는 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 관한 표시 장치의 구성의 다른 예를 도시하는 평면도.
 도 3의 A 및 도 3의 B는 도 1에 도시한 표시 장치에서의 유기층의 도포 방법을 설명하는 모식도.
 도 4는 도 1에 도시한 표시 장치의 개략도.
 도 5는 도 4에 도시한 표시 장치의 화소 구동 회로의 한 예를 도시하는 도면.
 도 6은 도 1에 도시한 표시 장치의 일부의 단면도.
 도 7의 A 및 도 7의 B는 도 1에 도시한 표시 장치를 구성하는 유기 EL 소자의 단면도.
 도 8은 도 1에 도시한 표시 장치의 제조 공정의 흐름을 도시한 도면.
 도 9는 비교예에 관한 표시 장치의 구성을 도시하는 평면도.
 도 10의 A 및 도 10의 B는 비교예 및 본 발명의 실시의 형태에 관한 표시 장치의 단면을 도시하는 모식도.
 도 11은 본 발명의 변형예에 관한 표시 장치의 일부의 단면 도시한 모식도.
 도 12는 앞의 실시의 형태 등에 관한 표시 장치를 포함하는 모듈의 구성을 도시하는 단면도.
 도 13은 적용례 1의 외관을 도시하는 사시도.
 도 14의 A는 적용례 2의 앞쪽에서 본 외관을 도시하는 사시도, 도 14의 B는 적용례 2의 뒤쪽에서 본 외관을 도시하는 사시도.
 도 15는 적용례 3의 외관을 도시하는 사시도.
 도 16은 적용례 4의 외관을 도시하는 사시도.
 도 17의 A는 적용례 5의 열린 상태의 정면도, 도 17의 B는 그 측면도, 도 17의 C는 적용례 5의 닫힌 상태의 정면도, 도 17의 D는 좌측면도, 도 17의 E는 우측면도, 도 17의 F는 상면도, 도 17의 G는 하면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 발명의 실시의 형태에 관해, 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 또한, 설명은 이하의 순서로 행한다.

[0017] 1. 제 1의 실시의 형태

[0018] (표시 영역에 제 1 친액(親液, lyophilic) 영역 및 제 1 발액(撥液, liquid-repellent) 영역을 가지며, 주변 영역에 제 2 친액 영역을 갖는 표시 장치)

[0019] 1-1. 표시 영역의 구성

[0020] 1-2. 표시 장치의 전체 구성

[0021] 2. 변형예(발광색에 따라 유기층의 막두께가 다른 표시 장치)

[0022] 3. 적용례

[0023] [1. 제 1의 실시의 형태]

[0024] [1-1. 표시 영역의 구성]

[0025] 도 1은 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 관한 표시 장치(1A)에서의 표시 영역(2)의 평면 구성을 도시한 것이다.

이 표시 장치(1A)의 표시 영역(2)에는, 예를 들면, 기관(11)의 위에, 복수의 화소(5)가 배치되어 있다. 복수의 화소(5)는, 예를 들면 적색 화소(5R), 녹색 화소(5G), 청색 화소(5B)로 이루어지고, 여기서는 적색 화소(5R), 녹색 화소(5G) 및 청색 화소(5B)의 조합이 하나의 표시 화소(픽셀)를 구성하고 있다. 이들 적색 화소(5R), 녹색 화소(5G) 및 청색 화소(5B)는 매트릭스형상으로 배치되어 있다. 구체적으로는, 예를 들면 도 1에 도시한 바와 같이, 적색 화소(5R) 및 녹색 화소(5G)는 교대로 배치되고, 사각형 형상을 갖는 화소(5)의 긴변 방향이 서로 이웃하도록 직선형상으로 마련되어 있다. 청색 화소(5B)는 적색 화소(5R) 및 녹색 화소(5G)의 연재 방향에 따라서 짧은변 방향이 이웃하도록 배치되어 있다. 또한, 각 화소(5)(5R, 5G, 5B)의 배치 방법은, 이것으로 한정되지 않고, 예를 들면 도 2에 도시한 바와 같이 적색 화소(5R), 녹색 화소(5G) 및 청색 화소(5B)를 각각 각 색마다 짧은변 방향이 이웃하도록 직선형상으로 배치하여도 좋다. 또한, 각 화소(5)(5R, 5G, 5B)에는 각각 대응하는 색의 유기 EL 소자(10)(10R, 10G, 10B, 도 6 참조)가 마련되어 있다.

[0026] 본 실시의 형태의 표시 장치(1A)의 표시 영역(2)에는, 친액 영역(3) 및 발액 영역(4)이 마련되어 있다. 이 친액 영역(3)은 각 화소(5)(5R, 5G, 5B)의 주위에 마련되어 있고, 발액 영역(4)은, 적색 화소(5R) 및 녹색 화소(5G)가 교대로 배치된 RG영역(3A)(제 2 영역)과 청색 화소(5B)가 배치된 B영역(3B)(제 1 영역)을 분할함과 함께, 화소(5) 전체를 둘러싸도록 형성되어 있다. 친액 영역(3) 및 발액 영역(4)은, 함께 유기 EL 소자(10)를 도포에 의해 형성할 때에 토출된 잉크의 뱅크로서의 기능을 갖는 것이고, 발액 영역(4)에 의해 분할된 친액 영역(3)을 마련함으로써, 소망하는 화소 패턴이 형성된다.

[0027] 친액 영역(3)은, 잉크의 젖음성을 향상하기 위한 것이고, 화소(5R, 5G, 5B)의 형상을 규정하도록, 표시 영역(2) 내를 연속하여 마련되어 있다. 친액 영역(3)의 재료로서는, 무기 재료, 예를 들면 이산화 규소(SiO_2), 탄화 규소(SiC), 질화 규소(Si_3N_4), 인듐주석 산화물(ITO), 인듐아연 산화물(IZO), 알루미늄(Al), 티탄(Ti) 또는 몰리브덴(Mo) 등이 사용되고, 진공 증착법, CVD(Chemical Vapor Deposition ; 화학 기상 성장)법 또는 PVD(Physical Vapor Deposition ; 물리 기상 성장)법 등에 의해 형성된다.

[0028] 발액 영역(4)은, RG영역(3A) 및 B영역(3B)에 토출된 잉크의 과잉 젖음, 구체적으로는, 인접하는 화소 라인으로의 침입을 방지하기 위한 것이다. 또한, 발액 영역(4)은, 상술한 바와 같이, 적색 화소(5R) 및 녹색 화소(5G)가 교대로 배치되어 있는 RG영역(3A)과 청색 화소(5B)가 배치되어 있는 B영역(3B)을 분할함과 함께, 화소(5) 전체를 둘러싸도록 마련되어 있다. 발액 영역(4)의 재료로서는, 유기 재료, 예를 들면 폴리이미드(polyimide) 또는 노볼락(novolac) 등을 들 수 있고, 이들을 소정의 형상으로 형성한 후, 플라즈마 처리를 행함으로써 발액성이 부가된다.

[0029] 또한, 여기서는 나타내고 있지 않지만, 표시 영역(2)의 주위에는 주변 영역(6)(도 3 참조)이 마련되어 있다. 이 주변 영역(6)에는, 전체에 친액 영역이(도시 생략) 마련되어 있다. 친액 영역을 마련하고, 주변 영역(6)의 젖음성을 향상함에 의해, 각 화소 라인(RG영역(3A), B영역(3B))에 잉크를 토출할 때의 액 고임부(비드)를 형성하기 쉬워진다. 이에 의해, 화소 라인상(上)에의 연속한 잉크의 토출이 가능해진다. 또한, 주변 영역(6)의 친액 영역은 이것으로 한정되지 않고, 후술하는 이유에 의해, 적어도 RG영역(3A) 및 B영역(3B)의 연재 방향의 일단측, 구체적으로는, 잉크 도포 시작시에 있어서의 비드 형성 영역에 마련되어 있으면 좋다. 단, 양단에 친액 영역을 마련하여 대칭적 패턴으로 함에 의해, 유기층(15) 이후의 제조 공정에서 유리해지는 경우도 있다. 그리고, 주변 영역(6)의 친액 영역은, 상기 친액 영역(3)과 같은 재료 및 방법에 의해 형성된다.

[0030] 표시 영역(2)의 각 색 화소(5R, 5G, 5B)상에는, 상술한 바와 같이 각 색 화소(5R, 5G, 5B)에 대응하는 색의 유기 EL 소자(10)(10R, 10G, 10B)가 마련되어 있다. 이 유기 EL 소자(10)는, 상세는 후술하지만, 하부 전극(12)(제 1 전극), 발액층(격벽)(14), 유기층(15) 및 상부 전극(16)(제 2 전극)이 이 순서로 적층된 구성을 갖고 있다(도 5 참조). 이 중, 유기층(15)의 일부(특히 발광층(15C))이 액적 토출법 등의 도포법에 의해 형성되어 있다. 구체적으로는, 유기층(15)을 구성하는 유기 재료를 유기 용매에 용해시킨 잉크를, 슬릿 코터(또는 스트라이프 코터)의 헤드에 마련된 복수의 배출구로부터 토출하여, 각 화소(5R, 5G, 5B)가 배치된 각 화소 라인(RG영역(3A), B영역(3B))에 배치한다. 이 후, 가열함에 의해 용매를 제거하여 각 층을 형성한다.

[0031] 유기층(15)은 이하와 같이 형성한다. 우선, 도 3의 A에 도시한 바와 같이, 발액 영역(4)의 외부, 특히, 각 화소 라인의 연재 방향의 일단측의 주변 영역(6)에 슬릿 코터의 헤드의 배출구로부터 잉크를 토출하고, 헤드가 잉크를 통하여 기관(11)과 접하도록 비드를 형성한다. 이에 의해, 헤드 표면의 젖음성을 균일하게 할 수 있다. 다음에, 도 3의 B에 도시한 바와 같이, 화소 라인상에 따라서 스캔하여, 화소(5)상에 잉크를 토출하여 간다. 이때, 헤드는 도 3의 C에 도시한 바와 같이, 잉크를 통하여 기관(11)과 접한 상태를 유지한 채로 스캔 방향으로 이동

한다.

- [0032] 이와 같은 도포법에 의한 유기층(15)의 형성에서는, 상기 비드의 형성이 중요하다. 이 때문에, 표시 영역(2)을 둘러 싸는 주변 영역(6)에는, 상술한 바와 같이 적어도 비드 형성 영역에 친액 영역을 마련하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 잉크의 표면장력 또는 기관(11)의 발액성 등에 의한 잉크와 기관(11)과의 절단이 억제되고, 잉크와 기관(11)과의 접촉을 유지하기 쉬워진다. 즉, 각 색 화소(5R, 5G, 5B)에서의 유기층(15)의 정확한 도포 형성이 가능해진다.
- [0033] [1-2. 표시 장치의 전체 구성]
- [0034] 다음에, 표시 장치(1A)의 단면 구성에 관해 설명한다. 도 4는, 본 실시의 형태의 표시 장치(1A)의 개략 구성을 도시한 것이다. 이 표시 장치(1A)는, 유기 EL 텔레비전 장치 등으로서 이용되는 것이고, 상술한 바와 같이, 기관(11)의 위에, 복수의 유기 EL 소자(10R, 10G, 10B)가 매트릭스형상으로 배치된 표시 영역(2)이 형성되어 있고, 표시 영역(2)을 둘러싸도록 주변 영역(6)이 배치되어 있다. 주변 영역(6)에는, 영상 표시용의 드라이버인 신호선 구동 회로(120) 및 주사선 구동 회로(130)가 마련되어 있다.
- [0035] 표시 영역(2) 내에는 화소 구동 회로(140)가 마련되어 있다. 도 5는, 화소 구동 회로(140)의 한 예를 도시한 것이다. 화소 구동 회로(140)는, 후술하는 하부 전극(12)의 하층에 형성된 액티브형의 구동 회로이다. 즉, 이 화소 구동 회로(140)는, 구동 트랜지스터(Tr1) 및 기록 트랜지스터(Tr2)와, 이들 트랜지스터(Tr1)의 사이의 커패시터(보존 용량)(Cs)와, 제 1의 전원 라인(Vcc) 및 제 2의 전원 라인(GND)의 사이에서 구동 트랜지스터(Tr1)에 직렬로 접속된 적색 유기 EL 소자(10R)(또는 녹색 유기 EL 소자(10G), 청색 유기 EL 소자(10B))를 갖는다. 구동 트랜지스터(Tr1) 및 기록 트랜지스터(Tr2)는, 일반적인 박막 트랜지스터(TFT ; Thin Film Transistor)에 의해 구성되고, 그 구성은, 예를 들면 역스태거 구조(이른바 보텀 게이트형)라도 좋고 스택거 구조(탑 게이트형)라도 좋고 특히 한정되지 않는다.
- [0036] 화소 구동 회로(140)에서, 열방향으로는 신호선(120A)이 복수 배치되고, 행방향으로는 주사선(130A)이 복수 배치되어 있다. 각 신호선(120A)과 각 주사선(130A)과의 교차점이, 적색 유기 EL 소자(10R), 녹색 유기 EL 소자(10G), 청색 유기 EL 소자(10B)의 어느 하나에 대응하고 있다. 각 신호선(120A)은, 신호선 구동 회로(120)에 접속되고, 이 신호선 구동 회로(120)로부터 신호선(120A)을 통하여 기록 트랜지스터(Tr2)의 소스 전극에 화상 신호가 공급되도록 되어 있다. 각 주사선(130A)은 주사선 구동 회로(130)에 접속되고, 이 주사선 구동 회로(130)로부터 주사선(130A)을 통하여 기록 트랜지스터(Tr2)의 게이트 전극에 주사 신호가 순차적으로 공급되도록 되어 있다.
- [0037] 도 6은, 표시 장치(1A, 1B)의 일부의 단면 구성을 도시한 것이다. 표시 장치(1A)는, 기관(11)상에 화소(5)를, 예를 들면 액티브 매트릭스 방식에 의해 구동하는 TFT(20)가 마련되고, 이 TFT(20)상에는, 화소(5)(5R, 5G, 5B)를 구성하는 유기 EL 소자(10)(10R, 10G, 10B)가 마련되어 있다.
- [0038] [TFT]
- [0039] TFT(20)는, 이른바 보텀 게이트형의 TFT이고, 채널(활성층)에, 예를 들면 산화물 반도체를 이용한 것이다. 이 TFT(20)에서는, 유리 등으로 이루어지는 기관(11)상에, 게이트 전극(21), 게이트 절연막(22, 23), 산화물 반도체층(24), 채널 보호막(25) 및 한 쌍의 소스 전극(26A) 및 드레인 전극(26B)이 차례로 형성되어 있다. 소스 전극(26A) 및 드레인 전극(26B)상에는, 기관(11)의 전면에 걸쳐서 TFT(20)의 요철을 평탄화시키기 위한 평탄화층(27)이 형성되어 있다.
- [0040] 게이트 전극(21)은, TFT(20)에 인가된 게이트 전압에 의해 산화물 반도체층(24) 중의 캐리어 밀도(여기서는, 전자 밀도)를 제어하는 역할을 다하는 것이다. 이 게이트 전극(21)은, 예를 들면 Mo, Al 및 알루미늄 합금 등 중의 1종으로 이루어지는 단층막, 또는 2종 이상으로 이루어지는 적층막에 의해 구성되어 있다. 또한, 알루미늄 합금으로서는, 예를 들면 알루미늄-네오디뮴 합금을 들 수 있다.
- [0041] 게이트 절연막(22, 23)은, SiO₂, Si₃N₄, 실리콘 질화산화물(SiON) 및 산화 알루미늄(Al₂O₃) 등 중의 1종으로 이루어지는 단층막, 또는 이들 중의 2종 이상으로 이루어지는 적층막이다. 여기서는, 게이트 절연막(22, 23)은, 2층막 구조를 가지며, 절연막(22)이 예를 들면 SiO₂막, 절연막(23)은 예를 들면 Si₃N₄막에 의해 각각 구성되어 있다. 게이트 절연막(22, 23)의 총 막두께는, 예를 들면 200nm 내지 300nm이다.
- [0042] 산화물 반도체층(24)은, 예를 들면 인듐(In), 갈륨(Ga), 아연(Zn), 주석(Sn), Al, Ti 중의 적어도 1종의 산화물을 주성분으로서 포함하고 있다. 이 산화물 반도체층(24)은, 게이트 전압의 인가에 의해 소스 전극(26) 및 드레인

인 전극(26B) 사이에 채널을 형성하는 것이다. 이 산화물 반도체층(24)의 막두께는, 예를 들면 5nm 내지 100nm 이다.

[0043] 채널 보호막(25)은, 산화물 반도체층(24)상에 형성되고, 소스 전극(26A) 및 드레인 전극(26B) 형성시에 있어서의 채널의 손상을 방지하는 것이다. 채널 보호막(25)의 두께는, 예를 들면 10 내지 300nm이다.

[0044] 소스 전극(26) 및 드레인 전극(26B)은, 예를 들면 Mo, Al, 구리(Cu), Ti, ITO 및 TiO 등중 1종으로 이루어지는 단층막 또는 이종의 2종 이상으로 이루어지는 적층막이다. 예를 들면, Mo, Al, Mo의 순서로, 50nm, 500nm, 50nm의 막두께로 적층한 3층막이나, ITO 및 산화 티탄 등의 산소를 포함하는 금속 화합물과 같은 산소와의 결합이 약한 금속 또는 금속 화합물을 사용하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 산화물 반도체의 전기 특성을 안정하게 유지할 수 있다.

[0045] 평탄화층(27)은, 예를 들면 폴리이미드, 노볼락 등의 유기 재료가 사용된다. 이 평탄화층(27)의 두께는, 예를 들면 10nm 내지 100nm이고, 바람직하게는 50nm 이하이다. 평탄화층(27)상에는, 유기 EL 소자(10)의 하부 전극(12)이 형성되어 있다.

[0046] [유기 EL 소자]

[0047] 도 7의 A 및 도 7의 B는 도 2의 I-I' 파선에서의 유기 EL 소자(10)(10R, 10G, 10B)의 단면 구성을 도시한 것이다. 유기 EL 소자(10)는, 하부 전극(12)(제 1 전극 : 애노드 전극)으로부터 주입된 정공과 상부 전극(16)(제 2 전극 : 캐소드 전극)으로부터 주입된 전자가 발광층(15C) 내에서 재결합한 때에 생긴 발광광을 기관(11)과 반대측(캐소드 전극측)부터 광을 취출하는 윗면 발광형(톱 이미션형)의 표시 소자이다. 윗면 발광형의 유기 EL 소자(10)를 이용함에 의해 표시 장치의 발광부의 개구율이 향상한다. 또한, 본 발명의 유기 EL 소자(10)는, 이와 같은 구성으로 한정되는 일은 없고, 예를 들면 기관(11)측부터 광을 취출하는 투과형, 즉 하면 발광형(보텀 이미션형)의 표시 소자로 하여도 좋다.

[0048] 유기 EL 소자(10)에서는, 평탄화층(27)상에, 예를 들면 표시 장치(1A)가 윗면 발광 형인 경우에는, 고반사성 재료, 예를 들면, Al, Ti, Cr 등으로 된 하부 전극(12)이 형성되어 있다. 또한, 표시 장치(1A)가 투과형인 경우에는, 투명 재료, 예를 들면 ITO, IZO, IGZO 등이 사용된다.

[0049] 여기서, 상방에 유기층(15)을 제외한 하부 전극(12)상 및 평탄화층(27)상에는, 예를 들면, SiO₂, Si₃N₄ 등이 사용된 상술한 친액 영역(3), 여기서는 친액층(13)이 형성되어 있다. 이 친액층(13)상에는, 도 7의 A에 도시한 바와 같이, 적색 발광 소자(10R) 및 녹색 발광 소자(10G)가 배치된 RG영역(2A)과 청색 발광 소자(10B)가 배치된 B 영역(2B)과의 사이에 발액층(14)이 마련되어 있다. 이 발액층(14)은, 유기층(15)을 패터닝하기 위한 발액 영역(4)이다. 또한, 이 발액층(14)은, 하부 전극(13)과, 후술하는 상부 전극(16)과의 절연성을 확보하는 역할도 가지며, 일반적으로 격벽으로서 기능하는 것이다. 이 발액층(14)은, TFT(20)의 게이트 전극(26A) 및 소스 전극(26B)과 하부 전극(12)과의 접속부상에 마련되어 있다. 또한, 발액층(14)은 도 7의 B에 도시한 바와 같이, 하부 전극(12) 및 친액층(13)상에 후술하는 정공 주입층(15A) 및 정공 수송층(15B)을 차례로 적층한 후, 정공 수송층(15B)상에 형성하여도 좋다. 발액층(14)은, 상술한 바와 같이 폴리이미드 또는 노볼락 등의 유기 재료에 의해 형성되어 있고, 플라즈마 처리함에 의해, 발액성이 부가된다.

[0050] 유기층(15)은, 예를 들면, 도 7의 A 및 도 7의 B에 도시한 바와 같이, 하부 전극(13)측부터 차례로, 정공 주입층(15A), 정공 수송층(15B), 발광층(15C)(황색 발광층(15CY) 및 청색 발광층(15CB)), 전자 수송층(15D) 및 전자 주입층(15E)을 적층한 구성을 갖는다. 유기층(15)은, 상세는 후술하지만, 예를 들면 진공 증착법이나 스핀 코트법 등에 의해 형성된다. 이 유기층(15)의 윗면은 상부 전극(16)에 의해 피복되어 있다. 유기층(15)을 구성하는 각 층의 막두께 및 구성 재료 등은 특히 한정되지 않지만, 한 예를 이하에 나타낸다.

[0051] 정공 주입층(15A)은, 발광층(15C)에의 정공 주입 효율을 높임과 함께, 리크를 방지하기 위한 버퍼층이다. 정공 주입층(16A)의 두께는 예를 들면 5nm 내지 200nm인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 8nm 내지 150nm이다. 정공 주입층(16A)의 구성 재료는, 전극이나 인접하는 층의 재료와의 관계로 적절히 선택하면 좋고, 예를 들면 폴리아닐린, 폴리티오펜, 폴리피롤, 폴리페닐렌비닐렌, 폴리티에닐렌비닐렌, 폴리퀴놀린, 폴리퀴놀살린 및 그들의 유도체, 방향족 아민 구조를 주쇄 또는 측쇄에 포함하는 중합체 등의 도전성 고분자, 금속프탈로시아닌(구리 프탈로시아닌 등), 카본 등을 들 수 있다. 도전성 고분자의 구체적인 예로서는 올리고아닐린 및 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)(PEDOT) 등의 폴리디옥시티오펜을 들 수 있다.

[0052] 정공 수송층(15B)은, 발광층(15C)에의 정공 수송 효율을 높이기 위한 것이다. 정공 수송층(15B)의 두께는, 소자

의 전체 구성에도 의하지만, 예를 들면 5nm 내지 200nm인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 8nm 내지 150nm이다. 정공 수송층(15B)을 구성하는 재료로서는, 유기 용매에 가용인 발광 재료, 예를 들면, 폴리비닐카르바졸, 폴리플루오렌, 폴리아닐린, 폴리실란 또는 그들의 유도체, 측쇄 또는 주쇄에 방향족 아민을 갖는 폴리실록산 유도체, 폴리티오펜 및 그 유도체, 폴리피롤 또는 Alq3 등을 사용할 수 있다.

[0053] 발광층(15C)은, 전계를 걸음에 의해 전자와 정공과의 재결합이 일어나 발광하는 것이고, 여기서는 황색의 광을 발하는 황색 발광층(15CY) 및 청색의 광을 발하는 청색 발광층(16CB)으로 구성되어 있다. 구체적으로는, 황색 발광층(15CY)은, RG영역(2A)상, 환원한다면 적색 발광 소자(10R) 및 녹색 발광 소자(10G)상에 마련되어 있고, 청색 발광층(15CB)은 RG영역(2A) 및 B영역(2B), 즉 화소 영역 전면에 베타막으로서 마련되어 있다. 황색 발광층(15CY)의 두께는, 소자의 전체 구성에도 의하지만, 예를 들면 10nm 내지 200nm인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 15nm 내지 100nm이다. 청색 발광층(15CB)의 두께는, 소자의 전체 구성에도 의하지만, 예를 들면 2nm 내지 50nm인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 5nm 내지 30nm이다.

[0054] 발광층(15C)을 구성하는 재료로서는, 각각 소망하는 색을 발광하는 재료를 사용하면 좋다. 발광 재료로서 분자량이 1 내지 5000 정도의 저분자 재료를 사용하는 경우에는, 호스트 재료 및 도펀트 재료로서 2종류 이상의 발광 재료를 혼합하여 사용하는 것이 바람직하다. 발광 재료로서 분자량이 5000 내지 수100만 정도의 고분자 재료를 사용하는 경우에는, 발광 재료를 유기 용매에 녹여, 잉크로서 사용한다.

[0055] 황색 발광층(15CY)의 재료로서는, 예를 들면, 500nm 내지 750nm의 영역에 적어도 하나의 피크 파장을 갖는 인광성 또는 형광성의 재료를 들 수 있다. 구체적으로는, 예를 들면 폴리플루오렌계 고분자 유도체나, 폴리페닐렌비닐렌 유도체, 폴리페닐렌 유도체, 폴리비닐카르바졸 유도체, 폴리티오펜 유도체 등의 발광성 고분자를 들 수 있다. 또한, 저분자 재료를 호스트 재료로서 사용한 때에 혼합하는 도펀트 재료로서는, 예를 들면, 인광성 금속 착체 화합물, 구체적으로는, 중심 금속에는 주기표 7 내지 11족으로부터 선택되는 금속, 예를 들면 베릴륨(Be), 붕소(B), 아연(Zn), 카드뮴(Cd), 마그네슘(Mg), 금(Au), 은(Ag), 팔라듐(Pd), 백금(Pt), 알루미늄(Al), 가돌리늄(Gd), 이트륨(Y), 스칸듐(Sc), 루테튬(Ru), 로듐(Rh), 오스뮴(Os), 이리듐(Ir) 등을 사용하는 것이 바람직하다.

[0056] 청색 발광층(15CB)의 재료로서는, 예를 들면, 안트라센 화합물을 호스트 재료로 하여 청색 또는 녹색의 형광성 색소의 도펀트 재료를 조합시킴으로써, 청색 또는 녹색의 발광광을 발생한다. 도펀트 재료로서는, 발광 효율이 높은 재료, 예를 들면 저분자 형광 재료 또는 인광 색소 또는 금속 착체 등의 유기 발광 재료를 들 수 있다. 구체적으로는, 피크 파장을 약 400nm 내지 490nm의 범위 내에 갖는 화합물이다. 이와 같은 화합물로서는, 나프탈렌 유도체, 안트라센 유도체, 나프타센 유도체, 스티릴아민 유도체, 비스(아지닐)메텐붕소 착체 등의 유기물질이 사용된다. 그 중에서, 아미노나프탈렌 유도체, 아미노안트라센 유도체, 아미노쿠리센 유도체, 아미노피렌 유도체, 스티릴아민 유도체, 비스(아지닐)메텐붕소 착체로부터 선택되는 것이 바람직하다.

[0057] 또한, 발광층(15C)은, 예를 들면 상술한 정공 수송층(15B)을 겸한 정공 수송성의 발광층으로 하여도 좋고, 또한, 후술하는 전자 수송층(15D)을 겸한 전자 수송성의 발광층으로 하여도 좋다.

[0058] 전자 수송층(15D) 및 전자 주입층(15E)은, 발광층(15C)에의 전자 수송 효율을 높이기 위한 것이다. 전자 수송층(15D) 및 전자 주입층(15E)의 총 막두께는 소자의 전체 구성에도 의하지만, 예를 들면 5nm 내지 200nm인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 10nm 내지 180nm이다.

[0059] 전자 수송층(15D)의 재료로서는, 우수한 전자 수송능(輸送能)을 갖는 유기 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 발광층(15C)의 수송 효율을 높임에 의해, 후술하는 전계 강도에 의한 발광색의 변화가 억제된다. 구체적으로는, 예를 들면 아릴피리딘 유도체 및 벤조이미다졸 유도체 등을 사용하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 낮은 구동 전압에서도 높은 전자의 공급 효율이 유지된다. 전자 주입층(15E)의 재료로서는, 알칼리 금속, 알칼리토류 금속, 희토류 금속 및 그 산화물, 복합 산화물, 불화물, 탄산염 등을 들 수 있다.

[0060] 상부 전극(16)은, 예를 들면, 두께가 10nm 정도이고, 광투과성이 양호하고 일함수가 작은 재료에 의해 구성되어 있다. 또한, 산화물을 사용하여 투명 도전막을 형성함에 의해서도 광 취출을 담보할 수 있다. 이 경우에는, ZnO, ITO, IZnO, InSnZnO 등을 사용하는 일이 가능하다. 또한, 상부 전극(16)은 단층이라도 좋지만, 여기서는 예를 들면 하부 전극(12)측부터 차례로 제 1 층(16A), 제 2 층(16B), 제 3 층(16C)으로 적층한 구조로 되어 있다.

[0061] 제 1 층(16A)은, 일함수가 작고, 또한, 광투과성이 양호한 재료에 의해 형성되는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 예를 들면 칼슘(Ca), 바륨(Ba) 등의 알칼리토류 금속, 리튬(Li), 세슘(Cs) 등의 알칼리 금속, 인듐(In), 마

그네슘(Mg), 은(Ag)을 들 수 있다. 또한, Li_2O , Cs_2CO_3 , Cs_2SO_4 , MgF, LiF나 CaF_2 등의 알칼리 금속 산화물, 알칼리 금속 불화물, 알칼리토류 금속 산화물, 알칼리토류 불화물을 들 수 있다.

[0062] 제 2 층(16B)은, 박막의 MgAg 전극이나 Ca 전극 등의 광투과성을 가지며, 또한, 도전성이 양호한 재료로 구성되어 있다. 제 3 층(16C)은, 전극의 열화를 억제하기 위해 투명한 란타노이드계 산화물을 사용하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 윗면부터 광을 추출하는 것이 가능한 밀봉 전극으로서 이용하는 것이 가능해진다. 또한, 보텀 이미션형의 경우에는, 제 3 층(15C)의 재료로서 금(Au), 백금(Pt) 또는 AuGe 등이 사용된다.

[0063] 또한, 제 1 층(16A), 제 2 층(16B) 및 제 3 층(16C)은, 진공 증착법, 스퍼터링법, 또는 플라즈마 CVD법 등의 수법에 의해 형성된다. 또한, 이 표시 소자를 이용하여 구성되는 표시 장치의 구동 방식이 액티브 매트릭스 방식인 경우, 상부 전극(16)은, 하부 전극(12)의 일부를 덮는 발액층(14)(격벽) 및 유기층(15)에 의해, 하부 전극(12)에 대해 절연된 상태에서 기판(11)상에 베타막형상으로 형성되고, 각 화소에 대해 공통된 전극으로서 이용하여도 좋다.

[0064] 또한, 상부 전극(16)에는, 알루미늄퀴놀린 착체, 스티릴아민 유도체, 프탈로시아닌 유도체 등의 유기 발광 재료를 함유한 혼합층이라도 좋다. 이 경우에는, 또한 제 3 층(16C)으로서(도시 생략) MgAg와 같은 광투과성을 갖는 층을 별도 갖고 있어도 좋다. 또한, 상부 전극(16)은 상기한 바와 같은 적층 구조로 한정되는 일은 없고, 제작되는 디바이스의 구조에 응하여 최적의 조합, 적층 구조를 취하면 좋음은 말할 필요도 없다. 예를 들면, 상기 본 실시의 형태의 상부 전극(16)의 구성은, 전극 각 층의 기능 분리, 즉 유기층(15)에의 전자 주입을 촉진시키는 무기층(제 1 층)과, 전극을 막는 무기층(제 2 층)과, 전극을 보호한 무기층(제 3 층)을 분리한 적층 구조이다. 그러나, 유기층(15)에의 전자 주입을 촉진시키는 무기층이, 전극을 막는 무기층을 겹쳐도 좋고, 이들의 층을 단층 구조로 하여도 좋다.

[0065] 또한, 이 유기 EL 소자(10)가, 캐비티 구조로 되어 있는 경우에는, 상부 전극(16)이 반투과 및 반(半)반사 재료를 사용하여 구성되는 것이 바람직하다. 이에 의해, 하부 전극(12)측의 광반사면과, 상부 전극(16)측의 광반사면의 사이에서 다중 간섭시킨 발광광이 상부 전극(16)측부터 추출된다. 이 경우, 하부 전극(12)측의 광반사면과 상부 전극(16)측의 광반사면 사이의 광학적 거리는, 추출하고 싶은 광의 파장에 의해 규정되고, 이 광학적 거리를 충족시키도록 각 층의 막두께가 설정되어 있는 것으로 한다. 이와 같은 윗면 발광형의 표시 소자에서는, 이 캐비티 구조를 적극적으로 이용함에 의해, 외부에의 광 추출 효율의 개선이나 발광 스펙트럼의 제어를 행하는 것이 가능해진다.

[0066] 보호층(17)은, 유기층(15)에의 수분의 침입을 방지하기 위한 것이고, 투과성 및 투수성이 낮은 재료를 사용하여, 예를 들면 두께 2 내지 $3\mu\text{m}$ 로 형성된다. 보호층(17)의 재료로서는, 절연성 재료 또는 도전성 재료의 어느 것에 의해 구성되어 있어도 좋다. 절연성 재료로서는, 무기 어모퍼스성의 절연성 재료, 예를 들면 어모퍼스 실리콘($\alpha\text{-Si}$), 어모퍼스 탄화 실리콘($\alpha\text{-SiC}$), 어모퍼스 질화 실리콘($\alpha\text{-Si}_{1-x}\text{N}_x$), 어모퍼스 카본($\alpha\text{-C}$) 등이 바람직하다. 이와 같은 무기 어모퍼스성의 절연성 재료는, 그레인을 구성하지 않기 때문에 투수성이 낮고, 양호한 보호막이 된다.

[0067] 밀봉용 기판(18)은, 유기 EL 소자(10)의 상부 전극(16)의 측에 위치하여 있고, 접촉층(도시 생략)과 함께 유기 EL 소자(10)를 밀봉하는 것이다. 밀봉용 기판(18)은, 유기 EL 소자(10)에서 발생한 광에 대해 투명한 유리 등의 재료에 의해 구성되어 있다. 밀봉용 기판(18)에는, 예를 들면, 컬러 필터(18A) 및 블랙 매트릭스로서의 차광막(18B)이 마련되어 있고, 유기 EL 소자(10)에서 발생한 광을 추출함과 함께, 각 유기 EL 소자(10) 사이의 배선에서 반사된 외광을 흡수하여, 콘트라스트를 개선하도록 되어 있다.

[0068] 컬러 필터(18A)는, 적색 발광 소자(10R) 및 녹색 발광 소자(10G)상에 각각 적색 필터(18AR) 및 녹색 필터(18AG)를 갖고 있다. 적색 필터(18AR) 및 녹색 필터(18AG)는, 각각 예를 들면 사각형 형상으로 배치되어 있다. 이들 적색 필터(18AR) 및 녹색 필터(18AG)는, 안료를 혼합한 수지에 의해 각각 구성되어 있고, 안료를 선택함에 의해, 목적으로 하는 적색 또는 녹색의 파장역에서의 광투과율이 높고, 다른 파장역에서의 광투과율이 낮아지도록 조정되어 있다. 또한, 여기서는 청색 발광 소자(10B)상에 컬러 필터를 마련하지 않았지만, 청색의 컬러 필터를 마련하여도 상관없다.

[0069] 차광막(18B)은, 예를 들면 흑색의 착색제를 혼합한 광학 농도가 1 이상의 흑색의 수지막, 또는 박막의 간섭을 이용한 박막 필터에 의해 구성되어 있다. 이 중 흑색의 수지막에 의해 구성하도록 하면, 염가로 용이하게 형성할 수 있기 때문에 바람직하다. 박막 필터는, 예를 들면, 금속, 금속 질화물 또는 금속 산화물로 이루어지는 박막을 1층 이상 적층하고, 박막의 간섭을 이용하여 광을 감쇠시키는 것이다. 박막 필터로서는, 구체적으로는, Cr

와 산화 크롬(III)(Cr₂O₃)을 교대로 적층한 것을 들 수 있다.

- [0070] 이 유기 EL 표시 장치(1)는, 예를 들면 다음과 같이 하여 제조할 수 있다.
- [0071] 도 8은, 이 유기 EL 표시 장치(1)의 제조 방법의 흐름을 도시한 것이다. 우선, 상술한 재료로 이루어지는 기관(11)의 위에 트랜지스터(20)를 포함하는 화소 구동 회로(140)를 형성하고, 예를 들면 감광성 수지로 이루어지는 평탄화층(27)을 마련한다(스텝 S101).
- [0072] [하부 전극(12)을 형성하는 공정]
- [0073] 뒤이어, 기관(11)의 전면에 예를 들면 ITO로 이루어지는 투명 도전막을 형성하고, 이 투명 도전막을 패터닝함에 의해, 하부 전극(12)을 적색 유기 EL 소자(10R), 녹색 유기 EL 소자(10G) 및 청색 유기 EL 소자(10B)의 각각마다 형성한다(스텝 S102). 그때, 하부 전극(12)을, 평탄화층(27)의 콘택트 홀을 통하여 트랜지스터(20)의 드레인 전극(26B)과 도통시킨다.
- [0074] [친액층(13) 및 발액층(14)을 형성하는 공정]
- [0075] 계속해서, 하부 전극(12)상 및 평탄화층(27)상에, 예를 들면 슬릿 코트법을 이용하여 성막한 후, 포토 리소그래피법을 이용하여 패터닝하여, 화소 형상을 정의하는 친액층(13)을 형성한다. 뒤이어, CVD(Chemical Vapor Deposition ; 화학 기상 성장)법에 의해, SiO₂ 등의 무기 절연 재료를 성막하고, RG영역(2A) 및 B영역(2B)을 구획하는 격벽을 형성한 후, 플라즈마 처리에 의해 격벽 표면의 발수성을 향상시켜, 발액층(14)을 형성한다(스텝 S103).
- [0076] [정공 주입층(15A) 및 정공 수송층(15B)을 형성하는 공정]
- [0077] 플라즈마 처리를 행한 후, 발액층(14)에 둘러싸여진 영역 내에, 상술한 재료로 이루어지는 정공 주입층(15A) 및 정공 수송층(15B)을 차례로 형성한다(스텝 S104). 이 정공 주입층(15A) 및 정공 수송층(15B)은, 예를 들면 스핀 코트법, 스프레이 코트법 또는 슬릿 인쇄에 의해 형성한다.
- [0078] [황색 발광층(15CY)을 형성하는 공정]
- [0079] 정공 수송층(15B)을 형성한 후, 황색 발광층(15CY)을 형성한다(스텝 S105). 황색 발광층(15C)의 형성 방법으로서, 예를 들면 잉크젯법, 노즐 코트법 또는 스트라이프 코트법을 이용하여 형성한다.
- [0080] [청색 발광층(15CB), 전자 수송층(15D), 전자 주입층(15E) 및 상부 전극(16)을 형성하는 공정]
- [0081] 황색 발광층(15CY)을 형성한 후, 정공 수송층(15B) 및 황색 발광층(15CY)의 전면에, 증착법에 의해, 청색 발광층(15CB)을 형성한다(스텝 S106). 계속해서, 청색 발광층(15CY)의 전면에 증착법에 의해 전자 수송층(15D), 전자 주입층(15E) 및 상부 전극(16)을 형성한다(스텝 S107, S108).
- [0082] 상부 전극(16)을 형성한 후, 보호층(17), 컬러 필터(18A) 및 차광막(18B)을 포함하는 밀봉용 기관(18)을 형성한다. 구체적으로는, 우선 보호층(17)을 하지에 대해 영향을 미치는 일이 없을 정도로, 성막 입자의 에너지가 작은 성막 방법, 예를 들면 증착법이나 CVD법에 의해 형성한다. 예를 들면, 어모퍼스 질화 실리콘으로 이루어지는 보호층(17)을 형성하는 경우에는, CVD법에 의해 2 내지 3 μ m의 막두께로 형성한다. 이 때, 유기층(15)의 열화에 의한 휘도의 저하를 방지하기 위해, 성막 온도를 상온으로 설정함과 함께, 보호층(17)의 벗겨짐을 방지하기 위해 막의 스트레스가 최소가 되는 조건으로 성막하는 것이 바람직하다.
- [0083] 청색 발광층(15CB), 전자 수송층(15D), 전자 주입층(15E), 상부 전극(16) 및 보호층(17)은, 마스크를 이용하는 일 없이 전면에 베타막으로서 형성된다. 또한, 청색 발광층(15CB), 전자 수송층(15D), 전자 주입층(15E), 상부 전극(16) 및 보호층(17)의 형성은, 바람직하게는, 대기에 폭로되는 일 없이 동일한 성막 장치 내에서 연속하여 행하여진다. 이에 의해 대기중의 수분에 의한 유기층(15)의 열화가 방지된다.
- [0084] 또한, 하부 전극(12)과 동일 공정에서 보조 전극(도시 생략)을 형성한 경우, 보조 전극의 상부에 베타막으로 형성된 유기층(15)을, 상부 전극(16)을 형성하기 전에 레이저 어브레이션(ablation) 등의 수법에 의해 제거하여도 좋다. 이에 의해 상부 전극(15)을 보조 전극에 직접 접속시키는 것이 가능해지고, 접촉성이 향상한다.
- [0085] 보호층(17)을 형성한 후, 예를 들면, 상술한 재료로 이루어지는 밀봉용 기관(18)에, 상술한 재료로 이루어지는 차광막(18B)을 형성한다. 계속해서, 밀봉용 기관(18)에 적색 필터(18AR)의 재료를 스핀 코트 등에 의해 도포하고, 포토 리소그래피 기술에 의해 패터닝하여 소성함에 의해 적색 필터(18AR)를 형성한다. 계속해서, 적색 필터

(18R)와 마찬가지로 하여, 녹색 필터(18G)를 순차적으로 형성한다.

[0086] 그 후, 보호층(17)의 위에, 접착층(도시 생략)을 형성하고, 이 접착층을 사이에 두고 밀봉용 기관(18)을 접합한다. 이상에 의해 도 1, 도 2, 도 6 및 도 7의 A에 도시한 유기 EL 표시 장치(1A, 1B)가 완성된다.

[0087] 또한, 도 7의 B에 도시한 바와 같이, 정공 수송층(15B)상에 발액층(14)을 형성하는 경우에는 이하와 같이 형성한다. 우선, 정공 유입층(15A) 및 정공 수송층(15B)을 상기한 바와 같이 형성한 후, 예를 들면 잉크젯법, 노즐 코트법 또는 스트라이프 코트법 또는 철판(凸版) 인쇄, 플렉소 인쇄, 오프셋 인쇄 또는 그라비어(gravure) 인쇄를 이용하여 발액층(14)을 형성한다. 뒤이어, 황색 발광층(15CY) 이후를 상기 방법을 이용하여 형성한다. 이에 의해, 정공 유입층(15A) 및 정공 수송층(15B)이 용이하게 형성된다.

[0088] 이 유기 EL 표시 장치(1A, 1B)에서는, 각 화소에 대해 주사선 구동 회로(130)로부터 기록 트랜지스터(Tr2)의 게이트 전극을 통하여 주사 신호가 공급됨과 함께, 신호선 구동 회로(120)로부터 화상 신호가 기록 트랜지스터(Tr2)를 통하여 보존 용량(Cs)에 유지된다. 즉, 이 보존 용량(Cs)에 유지된 신호에 응하여 구동 트랜지스터(Tr1)가 온 오프 제어되고, 이에 의해, 적색 유기 EL 소자(10R), 녹색 유기 EL 소자(10G), 청색 유기 EL 소자(10B)에 구동 전류(I_d)가 주입되고, 정공과 전자가 재결합하여 발광이 일어난다. 이 광은, 하면 발광(보텀 이미션)인 경우에는 하부 전극(12) 및 기관(11)을 투과하고, 윗면 발광(탑 이미션)인 경우에는 상부 전극(15), 밀봉 기관(18)에 마련된 컬러 필터(18A)를 투과하여 추출된다.

[0089] 본 실시의 형태의 표시 장치(1A, 1B)에서는, 적색 화소(5R) 및 녹색 화소(5G)를 포함하는 RG영역(2A)과 청색 화소를 포함하는 B영역(2B)과의 사이에만 격벽을 마련하고, 공통 발광층을 갖는 적색 화소 및 녹색 화소 사이에는 격벽을 마련하지 않음에 의해, 칠해져 올라감에 의한 화소 내의 유기층(15)(특히 발광층(15C))의 후막화가 저감되고, 화소의 개구율이 향상한다. 이하, 이에 관해 더욱 설명한다.

[0090] 유기층(15)을 구성하는 유기 재료를 용해한 잉크는, 전술하였던 것처럼 점도가 낮고, 저점촉각이기 때문에 젖음성이 높다. 이 때문에, 토출 후의 잉크는 표시 영역(2) 또는 주변 영역(6)상에서 퍼져서, 기관의 신뢰성을 현저하게 저하시킨다. 또한, 패터닝이 어렵고, 더욱 각 색 화소(5R, 5G, 5B)마다의 막두께의 제어도 어렵다. 이 문제를 해결하는 방법으로서, 예를 들면 도 9에 도시한 바와 같이 적색 화소(5R), 녹색 화소(5G) 및 청색 화소(5B)를 각각 색마다 직선형상으로 배치하고, 각 색의 화소 라인 사이에 발액 영역을 마련하여 색마다 분할하는 방법이 생각된다. 그러나, 각 색의 화소 영역(R영역(102A), G영역(102B), B영역(102C))에 도포된 잉크는 건조시에 외연부(外緣部)로부터 용매가 서서히 증발하여, 격벽 측면에 유기 재료가 고화된다. 그러면, 화소 영역 내에 남아 있는 잉크는 격벽 측면에 고화된 유기 재료를 타고 칠해져 올라간다. 도 10의 A는 도 9의 II-II 파선에서의 단면 구성을 모식적으로 도시한 것이고, 발액 영역(격벽)(104)의 연재 방향에 따른 화소 주변부의 유기층(115)의 막두께가 두꺼워진다. 이 막두께가 두꺼워진 영역의 발광광의 발광 효율은 저하되기 때문에, 각 화소(105R, 10G, 106B)의 개구율이 저하된다는 문제가 있다.

[0091] 이에 대해 본 실시의 형태의 표시 장치(1A, 1B)에서는, 적색 화소(5R) 및 녹색 화소(5G) 사이에 격벽을 마련하지 않고, 공통의 발광층(15C)(여기서는 15CY)을 포함하는 유기층(15)을 마련함에 의해, 적색 화소(5R) 및 녹색 화소(5G) 사이에서의 칠해져 올라감의 발생이 방지된다.

[0092] 표 1은, 본 실시의 형태에서의 표시 장치(1A, 1B) 및 비교예로서의 표시 장치(100)에서의 유효 화소 영역, 최대 개구율, 최소 도포폭 및 도포 회수를 정리한 것이다. 적색 화소(5R)와 녹색 화소(5G) 사이에 격벽을 마련하지 않고, 공통의 발광층(15C)을 포함하는 유기층(15)을 마련한 표시 장치(1A, 1B)는, 적색 화소(5R)와 녹색 화소(5G) 사이에 격벽을 마련하고, RG 나누너 칠함을 행한 표시 장치(100)와 비교하여, 유효 화소 영역 및 최대 개구율이 향상하고 있음을 알 수 있다. 특히, 적색 화소(5R) 및 녹색 화소(5G)를 긴변 방향이 이웃하도록 배치한 표시 장치(1A)의 쪽이 유효 화소 영역 및 최대 개구율이 보다 향상하고 있다. 또한, 표시 영역(2)의 긴변 방향으로 연재하는 RG영역(3A) 및 B영역(3B)을 형성하도록 하였기 때문에, 도포 회수도 적고, 즉, 도포 공정이 간략화되어 있다.

표 1

	유효 화소 영역(μm^2)	최대 개구율(%)	최소 도포폭(μm)	도포 회수 (60라인 일괄 도포)
표시 장치 1A	17980	76	165	18 스캔
표시 장치 1B	15008	73	165	32 스캔

표시 장치 100 (비교예)	12328	65	165	64 스캔
--------------------	-------	----	-----	-------

[0094] 이상과 같이, 본 실시의 형태의 표시 장치(1A, 1B)에서는, 적색 화소(5R) 및 녹색 화소(5G) 사이에 격벽을 마련하지 않고, 공통의 발광층(15C)(여기서는 15CY)을 포함하는 유기층(15)을 마련하도록 하였기 때문에, 적색 화소(5R) 및 녹색 화소(5G) 사이에서의 칠해져 올라감의 발생이 방지된다. 구체적으로는, 적색 화소(5R) 및 녹색 화소(5G)의 주연부에서의 젖음이 반분 이상 삭감되기 때문에 유효 화소 영역이 넓어지고, 개구율이 대폭적으로 향상한다. 또한, 정밀하고 자밀도를 유지하면서 화소(5)에의 패턴 정밀도를 대폭적으로 완화할 수 있기 때문에, 표시 장치(100)와 같은 종래의 표시 장치와 비교하여 배 이상의 정밀도를 얻는 것이 가능해진다. 즉, 고정밀 표시 장치 및 전자 기기를 제공할 수 있다.

[0095] 또한, 전술한 특허 문헌 2와 같이, 표시 영역 전체에 백색 화소를 형성하여 컬러 필터에 의해 적색광, 녹색광 및 청색광을 추출하는 표시 장치보다도 적은 소비 전력, 즉, 신뢰성이 높은 풀 컬러 표시 장치를 제공하는 것이 가능해진다.

[0096] 또한, 상기 표시 장치(100)에서는, 적색 화소(105R), 녹색 화소(105G) 및 청색 화소(106B)마다 다른 발광층(적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층)을 마련하고 있지만, 본 실시의 형태에서는, 적색 화소(5R) 및 녹색 화소(5G)에 마련된 적색 유기 EL 소자(10R) 및 녹색 유기 EL 소자(10G)의 발광층(15C)을 공통(여기서는 황색 발광층(15CY))으로 하고, 컬러 필터(18A)(적색 컬러 필터(18AR), 녹색 컬러 필터(18AG))에서 색분할하여 적색광 및 녹색광을 얻도록 하였다. 이에 의해, 비용이 저감됨과 함께, 제조 공정의 간략화도 가능해진다.

[0097] [변형례]

[0098] 도 11은, 본 개시된 변형례에 관한 표시 장치(1C)에서의 적색 화소(5R) 및 녹색 화소(5G)의 단면 구성의 일부를 도시한 것이다. 본 변형례 1의 표시 장치(1C)에서는, 동일 RG영역(2A)에 마련된 적색 화소(5R) 및 녹색 화소(5G)상의 유기층(15)의 막두께가 다른 점이 제 1의 실시의 형태와 다르다.

[0099] 본 변형례의 표시 장치(1C)에서는, TFT(20)상에 마련된 평탄화막(37)에, 컬러 필터(18)에 의해 분할된 발광색에 응한 단차를 마련함에 의해, 유기 EL 소자(10R, 10G)의 유기층(15)(예를 들면, 정공 주입층(15A), 정공 수송층(15B) 및 황색 발광층(15CY))의 막두께를 조정한다. 구체적으로는, 단과장(여기서는 녹색 화소(5G))보다도 장과장측(여기서는 적색 화소(5R))의 화소에 대응하는 위치의 평탄화막(37)에 에칭 등에 의해 오목부(37A)를 형성한다. 이에 의해, 유기층(15)의 유기 재료를 용해한 잉크를 도포함에 의해, 평탄화막(37)의 막두께비에 응한 정공 주입층(15A), 정공 수송층(15B) 등이 형성되고, 각 색에 응한 정공의 주입 효율이 조정되어, 각 색의 발광 효율을 개선한다.

[0100] 표 2는 적색 화소(5R)가 마련된 평탄화막(37)에 오목부(37A)를 마련한 때의, 오목부의 깊이에 의한 적색 발광이 추출 효율의 변화를 정리한 것이다. 평탄화막(37)의 적색 화소(5R)에 대응하는 위치에 각각 깊이 0.2 μ m, 0.5 μ m, 1 μ m, 1.5 μ m의 오목부(37A)를 마련한 때의 발광 효율은, 가공하지 않은 경우의 추출 효율을 기준으로 하여, 각각 10% 내지 40%의 개선이 얻어졌다.

표 2

[0101]

오목부의 깊이	추출 효율	
	녹(G)	적(R)
0	1	2
0.2	1	1.1
0.5	1	1.3
1	1	1.4
1.5	1	1.1

[0102] 이상의 것으로부터, 본 변형례에서의 표시 장치(1C)는, 평탄화막(37)에 오목부(37A)를 마련하여 유기층(15)의 막두께를 조정함으로써 소망하는 색도를 갖는 발광광을 효율적으로 추출하는 것이 가능해진다.

[0103] 상기 표시 장치(1A, 1B 및 1C)는, 예를 들면 다음 적용례 1 내지 5에 나타낸 전자 기기에 탑재할 수 있다.

[0104] [모듈 및 적용례]

- [0105] 이하, 상기 실시의 형태 및 변형례에서 설명한 표시 장치(1A, 1B 및 1C)의 적용례에 관해 설명한다. 상기 실시의 형태의 표시 장치(1A, 1B 및 1C)는, 텔레비전 장치, 디지털 카메라, 노트형 퍼스널 컴퓨터, 휴대 전화 등의 휴대 단말 장치 또는 비디오 카메라 등, 외부로부터 입력된 영상 신호 또는 내부에서 생성한 영상 신호를, 화상 또는 영상으로서 표시하는 모든 분야의 전자 기기의 표시 장치에 적용하는 것이 가능하다.
- [0106] [모듈]
- [0107] 상기 실시의 형태 등의 표시 장치(1A, 1B, 1C)는, 예를 들면, 도 12에 도시한 바와 같은 모듈로서, 후술하는 적용례 1 내지 5 등의 여러 가지의 전자 기기에 조립된다. 이 모듈은, 예를 들면, 기관(11)의 일변에, 보호층(40) 및 밀봉용 기관(30)으로부터 노출한 영역(210)을 마련하고, 이 노출한 영역(210)에, 신호선 구동 회로(120) 및 주사선 구동 회로(130)의 배선을 연장하여 외부 접속단자(도시 생략)를 형성한 것이다. 외부 접속단자에는, 신호의 입출력을 위한 플렉시블 프린트 배선 기관(FPC ; Flexible Printed Circuit)(220)이 마련되어 있어도 좋다.
- [0108] [적용례 1]
- [0109] 도 13은, 상기 실시의 형태 등의 표시 장치(1A, 1B 및 1C)가 적용된 텔레비전 장치의 외관을 도시한 것이다. 이 텔레비전 장치는, 예를 들면, 프런트 패널(310) 및 필터 유리(320)를 포함하는 영상 표시 화면부(300)를 갖고 있고, 이 영상 표시 화면부(300)는, 상기 실시의 형태에 관한 표시 장치(1A, 1B 및 1C)에 의해 구성되어 있다.
- [0110] [적용례 2]
- [0111] 도 14의 A 및 도 14의 B는, 상기 실시의 형태 등의 표시 장치(1A, 1B 및 1C)가 적용된 디지털 카메라의 외관을 도시한 것이다. 이 디지털 카메라는, 예를 들면, 플래시용의 발광부(410), 표시부(420), 메뉴 스위치(430) 및 셔터 버튼(440)을 갖고 있고, 그 표시부(420)는, 상기 실시의 형태에 관한 표시 장치(1A, 1B 및 1C)에 의해 구성되어 있다.
- [0112] [적용례 3]
- [0113] 도 15는, 상기 실시의 형태 등의 표시 장치(1A, 1B 및 1C)가 적용된 노트형 퍼스널 컴퓨터의 외관을 도시한 것이다. 이 노트형 퍼스널 컴퓨터는, 예를 들면, 본체(510), 문자 등의 입력 조작을 위한 키보드(520) 및 화상을 표시하는 표시부(530)를 갖고 있고, 그 표시부(530)는, 상기 실시의 형태에 관한 표시 장치(1A, 1B 및 1C)에 의해 구성되어 있다.
- [0114] [적용례 4]
- [0115] 도 16은, 상기 실시의 형태 등의 표시 장치(1A, 1B 및 1C)가 적용된 비디오 카메라의 외관을 도시한 것이다. 이 비디오 카메라는, 예를 들면, 본체부(610), 이 본체부(610)의 전방 측면에 마련된 피사체 촬영용의 렌즈(620), 촬영시의 스타트/스톱 스위치(630) 및 표시부(640)를 갖고 있고, 그 표시부(640)는, 상기 실시의 형태에 관한 표시 장치(1A, 1B 및 1C)에 의해 구성되어 있다.
- [0116] [적용례 5]
- [0117] 도 17의 A 내지 도 17의 G는, 상기 실시의 형태 등의 표시 장치(1A, 1B 및 1C)가 적용된 휴대 전화기의 외관을 도시한 것이다. 이 휴대 전화기는, 예를 들면, 상측 몸체(710)와 하측 몸체(720)를 연결부(힌지부)(730)로 연결한 것이고, 디스플레이(740), 서브 디스플레이(750), 픽처 라이트(760) 및 카메라(770)를 갖고 있다. 그 디스플레이(740) 또는 서브 디스플레이(750)는, 상기 실시의 형태에 관한 표시 장치(1A, 1B 및 1C)에 의해 구성되어 있다.
- [0118] 이상, 실시의 형태 및 변형례를 들어서 본 발명을 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시의 형태 등으로 한정되는 것이 아니고, 여러 가지 변형이 가능하다. 예를 들면, 상기 실시의 형태 등에서는, 황색 발광층(15CY)의 재료로서 황색 발광 재료를 사용하였지만, 이것으로 한정되지 않고, 적색 발광 재료 및 녹색 발광 재료를 혼합하여 사용하여도 좋다. 또한, 상기 실시의 형태 등에서는, 1화소를 적색 화소(5R), 녹색 화소(5G) 및 청색 화소(5B)로 구성하였지만, 이것으로 한정되지 않고, 다시 황색 화소를 가한 4색 화소로 구성하여도 상관없다. 그 경우에는, RG영역(2A) 내에 황색 화소를 형성하면 좋다.
- [0119] 또한, 상기 실시의 형태 등에서 설명한 각 층의 재료 및 두께, 또는 성막 방법 및 성막 조건 등은 한정되는 것이 아니고, 다른 재료 및 두께로 하여도 좋고, 또는 다른 성막 방법 및 성막 조건으로 하여도 좋다. 예를 들면, 상기 제 1의 실시의 형태에서는, TFT(20)에서의 채널로서 산화물 반도체를 이용하였지만, 이것으로 한정되지 않

고, 실리콘 또는 유기 반도체 등을 이용하여도 좋다.

- [0120] 또한, 상기 실시의 형태 등에서는, 유기 EL 소자(10R, 10G, 10B) 등의 구성을 구체적으로 들어서 설명하였지만, 모든 층을 구비할 필요는 없고, 또한, 다른 층을 더욱 구비하고 있어도 좋다. 예를 들면, 정공 주입층(15A)상에 정공 수송층(15B)을 형성하지 않고, 직접 발광층(15C)(황색 발광층(15CY) 및 청색 발광층(15CB))을 정공 주입층(15A)상에 형성하여도 좋다.
- [0121] 또한, 유기층(15)은, 상술하는 방법 외에, 스핀 코팅법, 디핑법, 독터 블레이드(doctor blade)법, 토출 코팅법, 스프레이 코팅법 등의 도포법, 잉크젯법, 오프셋 인쇄법, 철판 인쇄법, 그라비아법, 스크린 인쇄법, 마이크로 그라비아 코팅법 등의 인쇄법 등에 의한 형성도 가능하고, 각 유기층이나 각 부재의 성질에 응하여, 드라이 프로세스와 웨트 프로세스를 병용하여도 상관없다.
- [0122] 또한, 상기 실시의 형태 등에서는, 액티브 매트릭스형의 표시 장치인 경우에 관해 설명하였지만, 본 발명은 패시브 매트릭스형의 표시 장치에의 적용도 가능하다. 또한, 액티브 매트릭스 구동을 위한 화소 구동 회로의 구성은, 상기 실시의 형태로 설명한 것으로 한정되지 않고, 필요에 응하여 용량 소자나 트랜지스터를 추가하여도 좋다. 그 경우, 화소 구동 회로의 변경에 응하여, 상술한 신호선 구동 회로(120)나 주사선 구동 회로(130) 외에, 필요한 구동 회로를 추가하여도 좋다.
- [0123] 또한, 본 기술은 이하와 같은 구성도 취할 수 있다.
- [0124] (1) 단일색으로 구성된 제 1 화소를 포함하는 제 1 영역과,
- [0125] 서로 공통된 발광층을 포함하는 유기층을 갖음과 함께, 상기 단일색과는 다른 복수색으로 구성된 제 2 화소를 포함하는 제 2 영역과,
- [0126] 상기 제 1 영역 및 제 2 영역을 분리하는 격벽을 구비한 표시 장치.
- [0127] (2) 상기 제 2 화소는 컬러 필터에 의해 색분할되어 있는, 상기 (1)에 기재된 표시 장치.
- [0128] (3) 상기 격벽은 발수 처리되어 있는, 상기 (1) 또는 (2)에 기재된 표시 장치.
- [0129] (4) 상기 제 1 화소 및 제 2 화소의 주위에는 친액 영역이 마련되어 있고,
- [0130] 상기 친액 영역에 의해 제 1 및 제 2 화소 형상이 규정되어 있는, 상기 (1) 내지 (3)의 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0131] (5) 상기 제 2 화소는, 서로 다른 색을 갖는 제 2 화소가 이웃하도록 1열로 배치되어 있는, 상기 (1) 내지 (4)의 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0132] (6) 상기 제 2 화소는 사각형 형상을 가지며,
- [0133] 상기 제 2 화소의 긴변 방향이 상기 격벽의 연재 방향에 대해 수직하게 배치되어 있는, 상기 (5)에 기재된 표시 장치.
- [0134] (7) 상기 제 2 화소는, 상기 격벽의 연재 방향에 따라서 색마다 직선형상으로 배치되어 있는, 상기 (1) 내지 (6)의 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0135] (8) 상기 제 1 및 제 2 화소는, 기판상에 마련된 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터상에 마련된 발광층을 갖는 표시 소자를 포함하고,
- [0136] 상기 제 2 화소는, 상기 박막 트랜지스터와 표시 소자 사이의 평탄화막에 단차를 마련함으로써 색마다 각각 다른 두께의 발광층을 갖는, 상기 (1) 내지 (7)의 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0137] (9) 상기 표시 소자는,
- [0138] 상기 평탄화막상에 마련된 하부 전극과,
- [0139] 상기 하부 전극상에 마련된 정공 주입 또는 정공 수송의 적어도 한쪽의 특성을 갖는 정공 주입-수송층과,
- [0140] 상기 정공 주입-수송층상에 마련된 발광층과,
- [0141] 상기 발광층상에 마련됨과 함께, 상기 제 1 및 제 2 영역의 전면에 연속하여 마련된 전자 주입 또는 상기 수송의 적어도 한쪽의 특성을 갖는 전자 주입-수송층 및

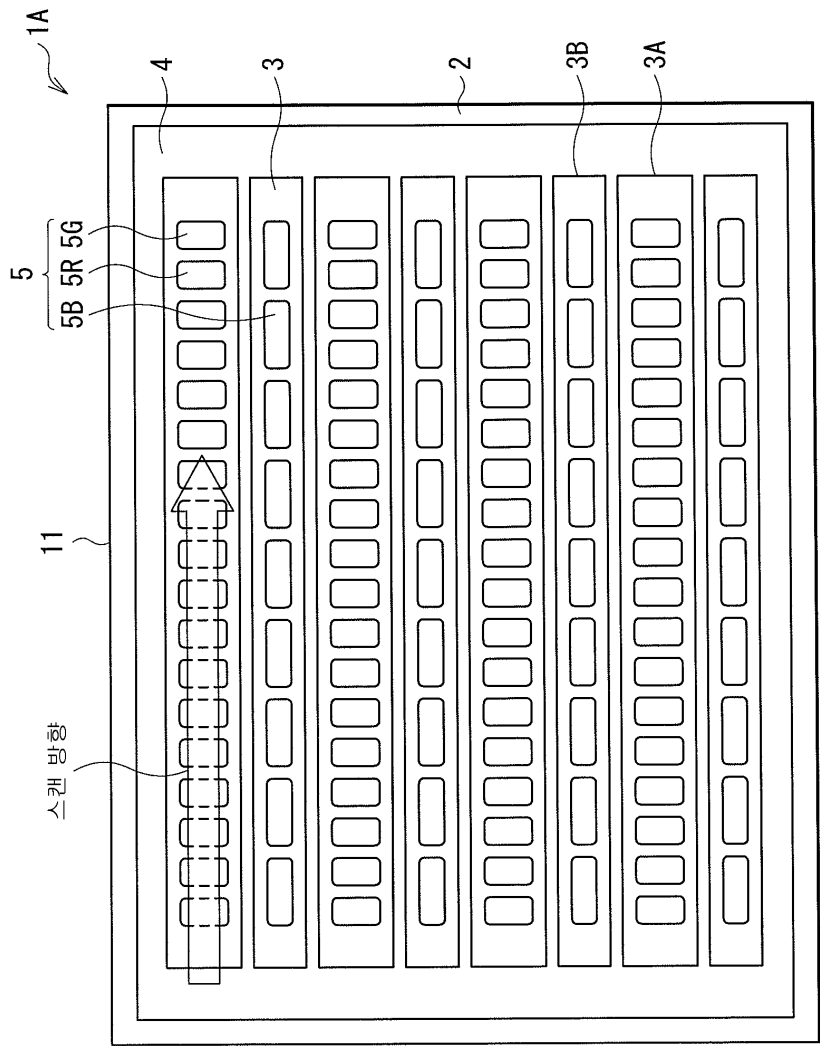
- [0142] 상부 전극을 구비한, 상기 (8)에 기재된 표시 장치.
- [0143] (10) 상기 제 1 영역에 마련된 표시 소자의 발광층은, 상기 제 1 및 제 2 영역의 전면에 연속하여 마련되고,
- [0144] 상기 제 1 영역에 마련된 표시 소자의 발광층은, 상기 제 2 영역에 마련된 표시 소자의 발광층상에 적층되어 있는, 상기 (9)에 기재된 표시 장치.
- [0145] (11) 상기 제 1 영역에 마련된 표시 소자의 발광층은 증착법에 의해 형성되어 있는 상기 (10)에 기재된 표시 장치.
- [0146] (12) 상기 제 2 영역에 마련된 표시 소자의 상기 정공 주입-수송층 및 발광층은 토출 방식을 이용한 인쇄 방법, 판을 이용한 인쇄 방법, 또는 분무 방법 중 어느 하나를 이용하여 형성되어 있는, 상기 (9) 내지 (11)의 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0147] (13) 상기 정공 주입-수송층은 슬릿 코트법, 스프레이 코트법 또는 스핀 코트법 중 어느 하나에 의해 상기 제 1 및 제 2 영역의 전면에 형성되어 있는, 상기 (9) 내지 (11)의 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0148] (14) 표시 장치를 구비하고,
- [0149] 상기 표시 장치는,
- [0150] 단일색으로 구성된 제 1 화소를 포함하는 제 1 영역과,
- [0151] 서로 공통된 발광층을 포함하는 유기층을 갖음과 함께, 상기 단일색과는 다른 복수색으로 구성된 제 2 화소를 포함하는 제 2 영역과,
- [0152] 상기 제 1 영역 및 제 2 영역을 분리하는 격벽을 갖는, 전자 기기.
- [0153] 본 발명은 공개된 일본 특허청에 2011년 9월 9일에 출원되어 우선권 주장된 일본 특허 출원 JP2011-196738과 관계된 주제를 포함하며, 이는 참조로서 전체 내용에 포함된다.
- [0154] 다양한 수정, 조합, 하위 조합 및 변경은 관련 기술분야의 기술자의 설계의 요구 및 첨부된 청구항과 그 균등물 범위 내에 있는 다른 요인에 의하여 발생할 수 있음을 이해해야 한다.

부호의 설명

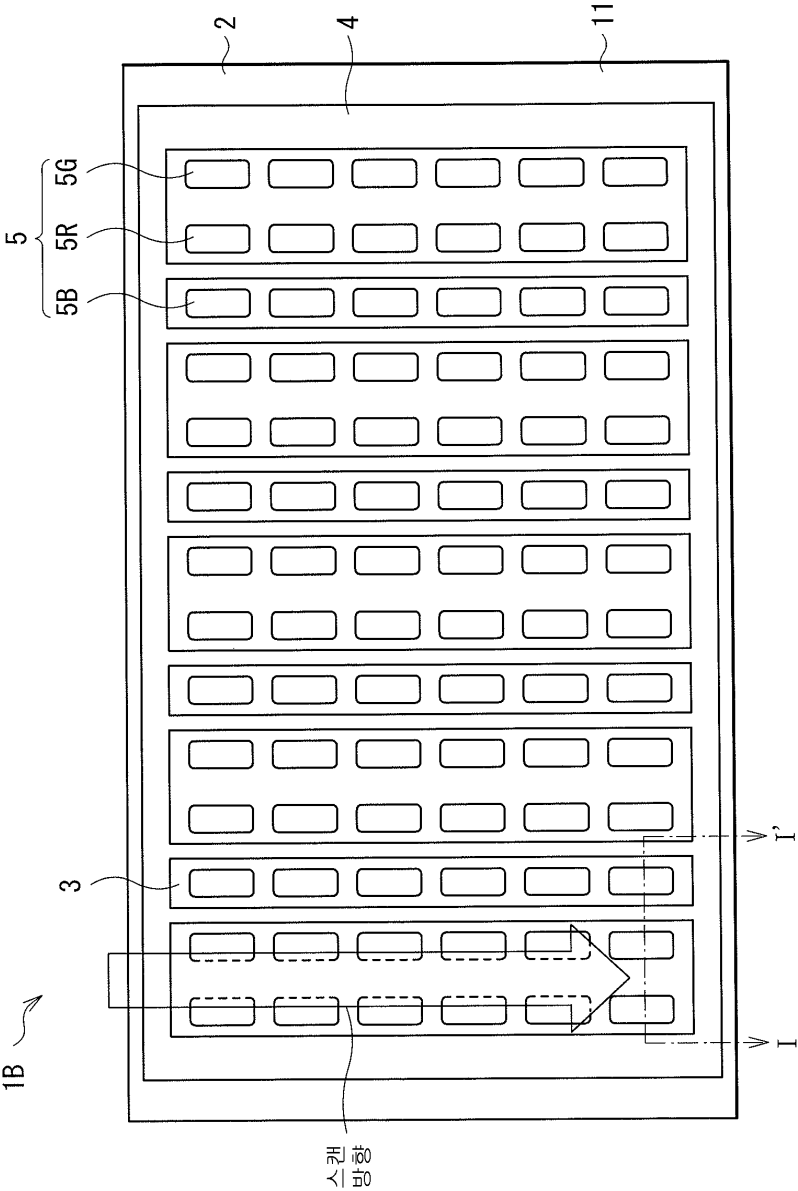
- [0155] 1A, 1B, 1C : 표시 장치
- 2 : 표시 영역
- 3 : 친액 영역
- 3A : RG영역
- 3B : B영역
- 4 : 발액 영역
- 5 : 화소
- 10 : 유기 EL 소자
- 20 : TFT

도면

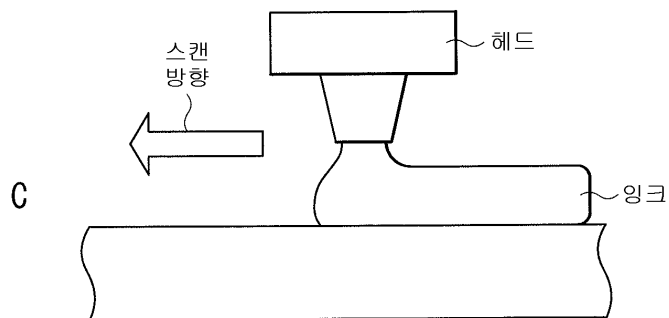
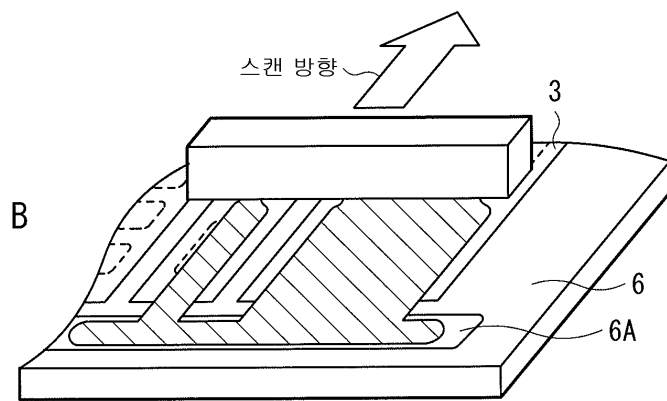
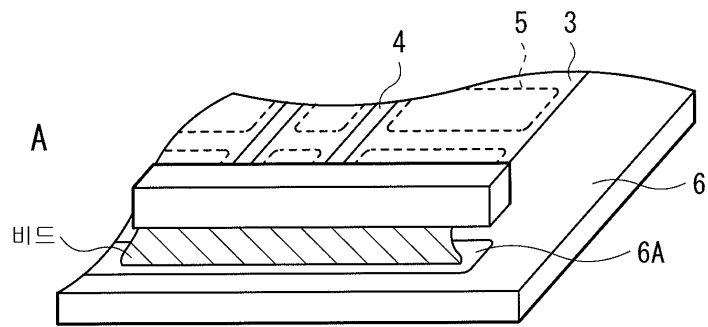
도면1



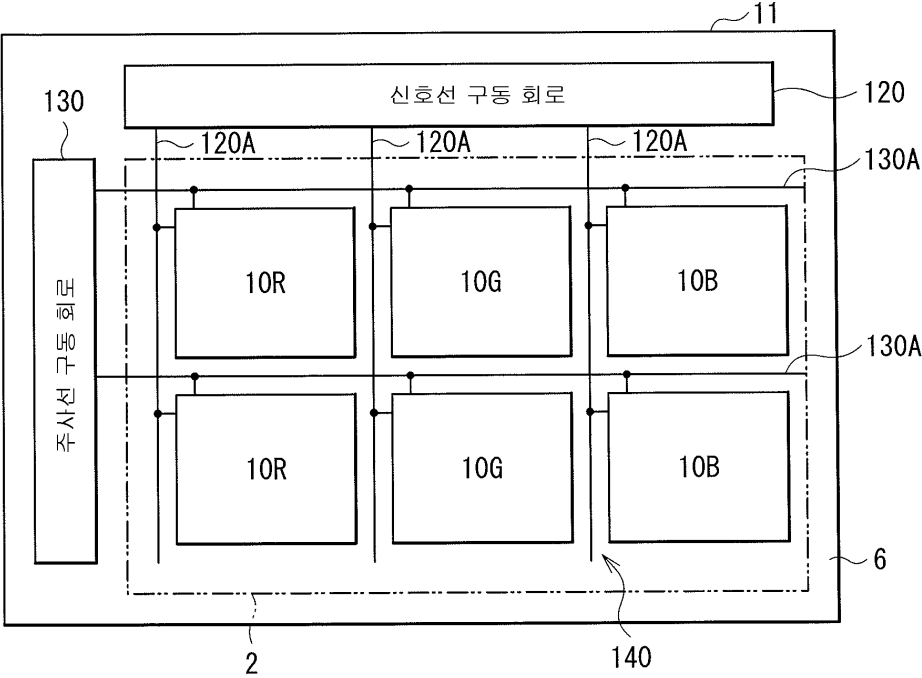
도면2



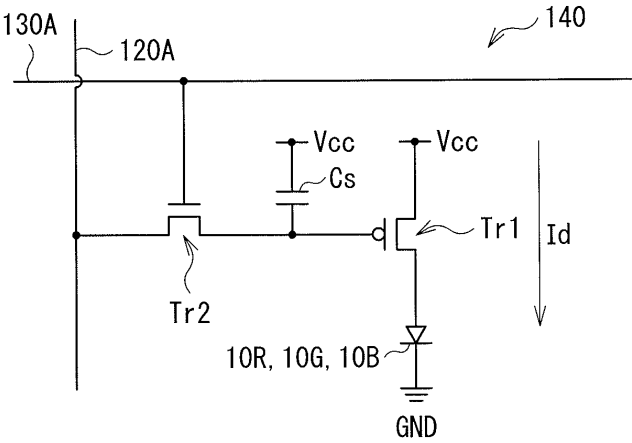
도면3



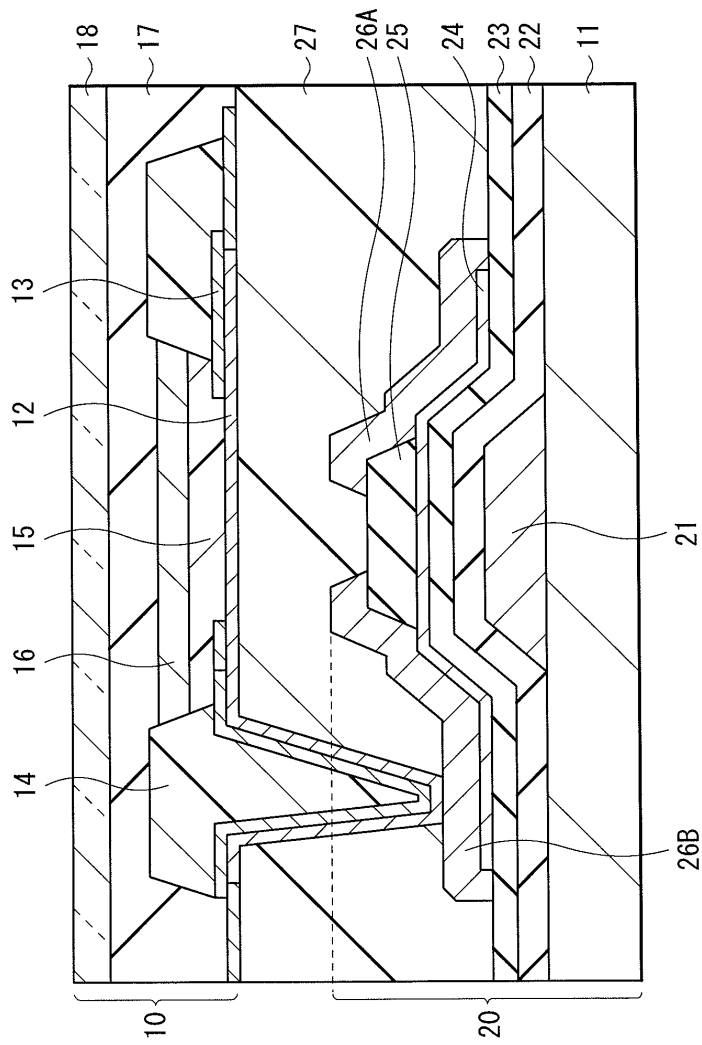
도면4



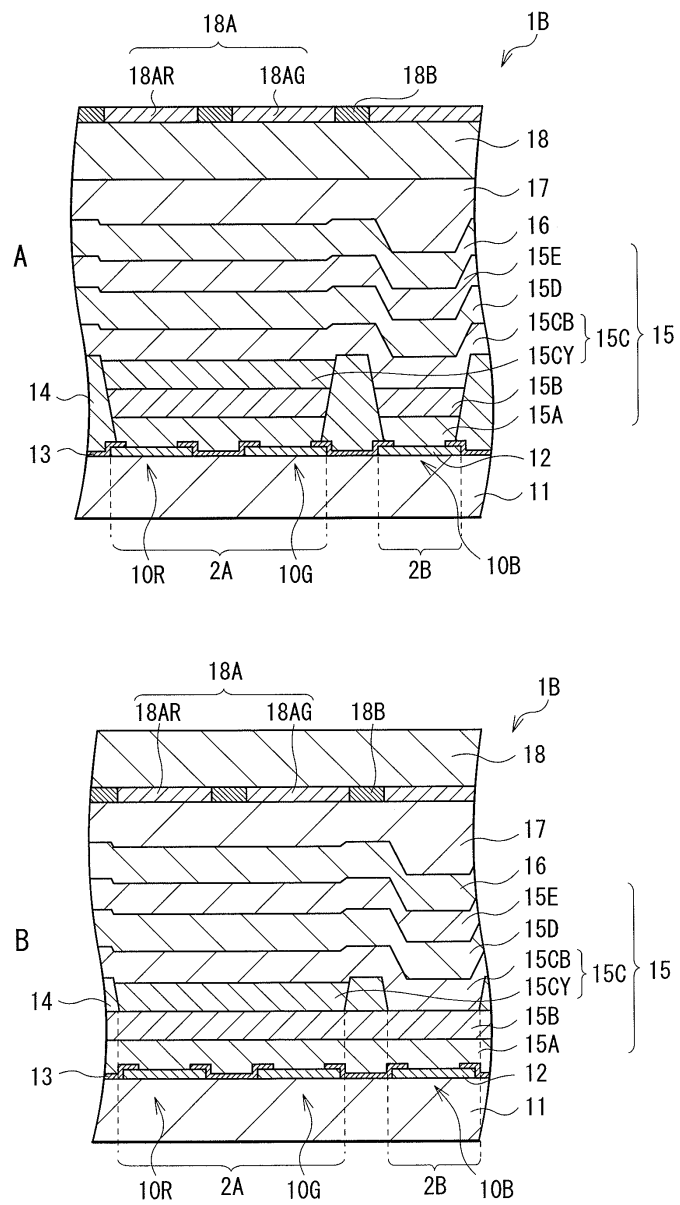
도면5



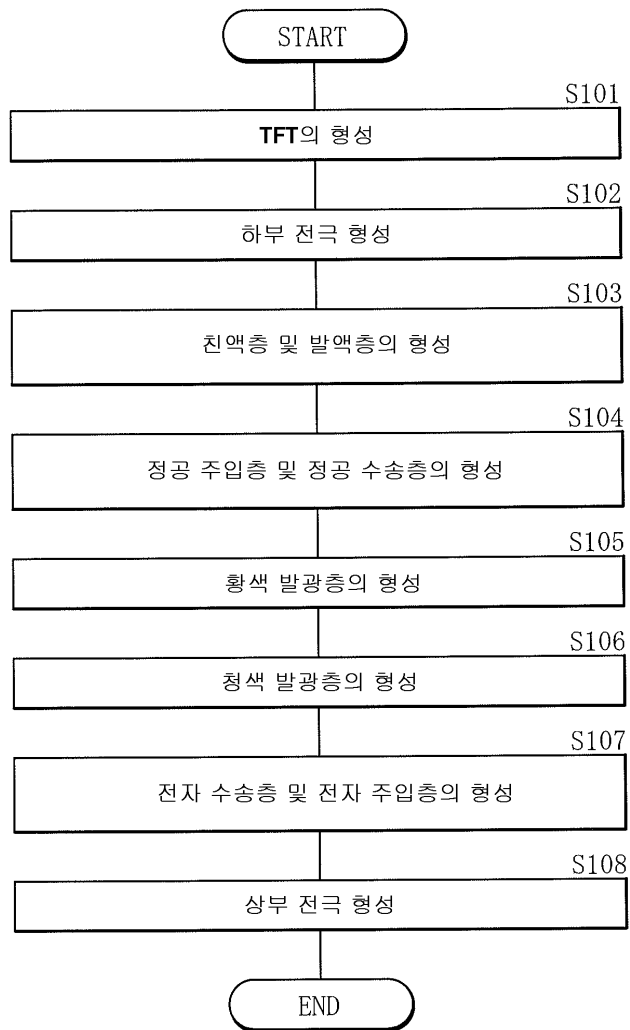
도면6



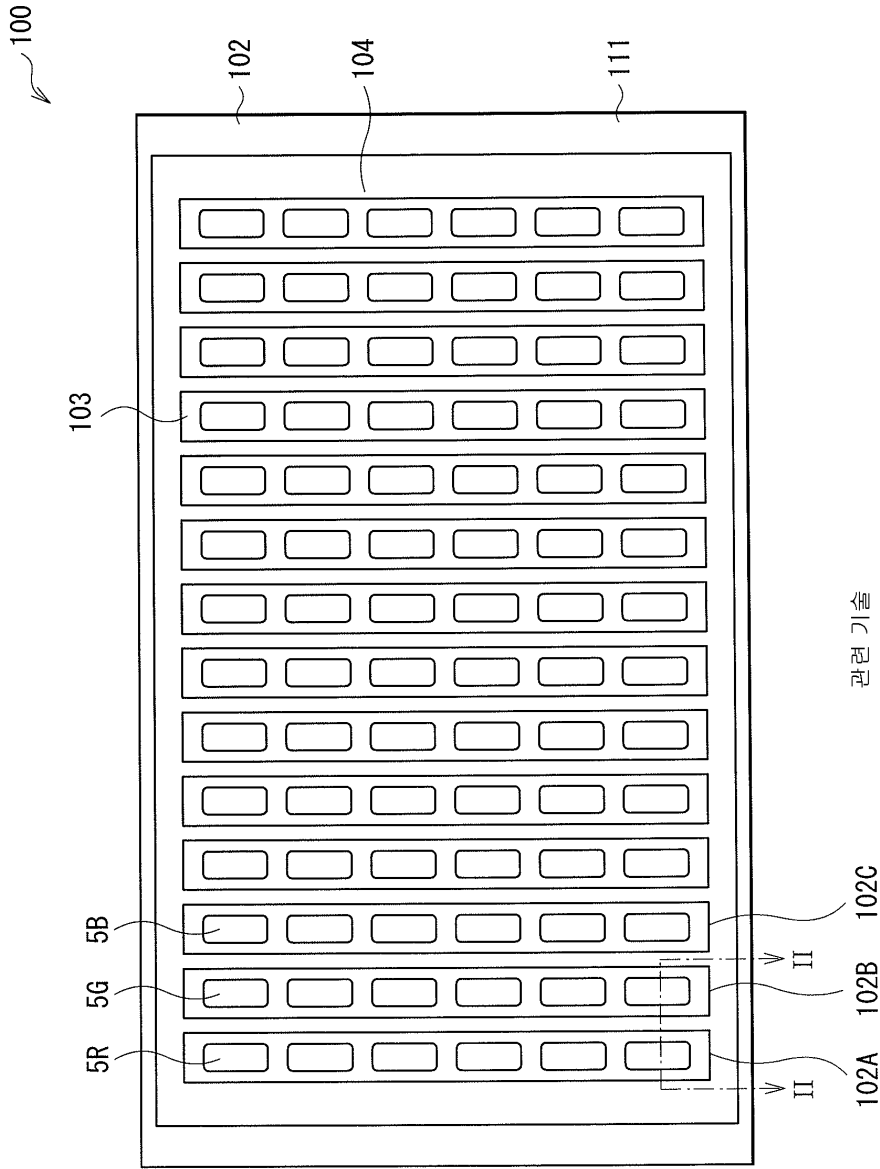
도면7



도면8

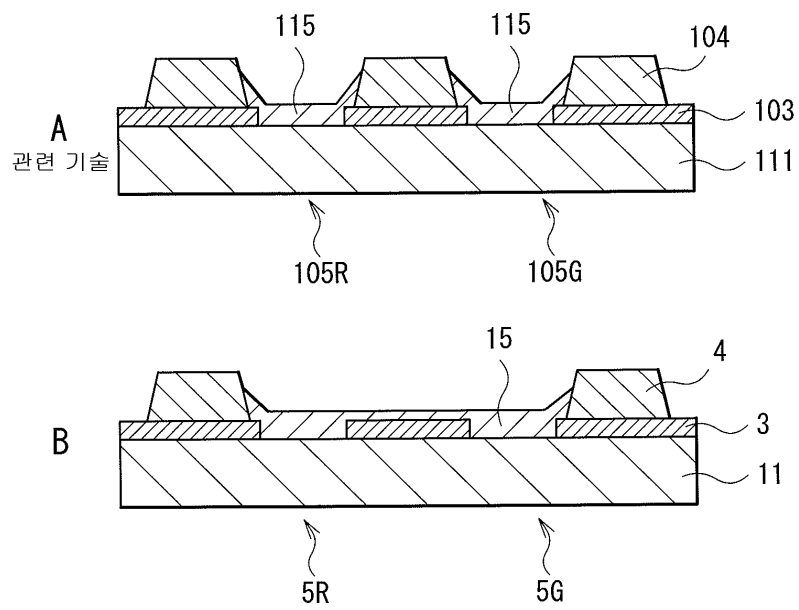


도면9

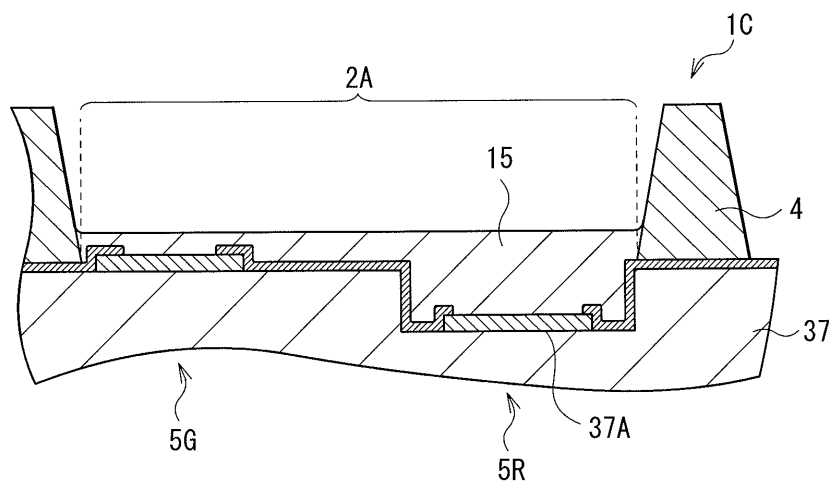


관련 기술

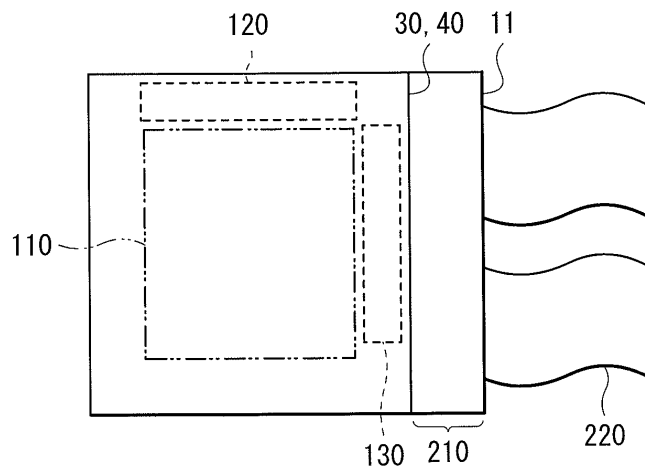
도면10



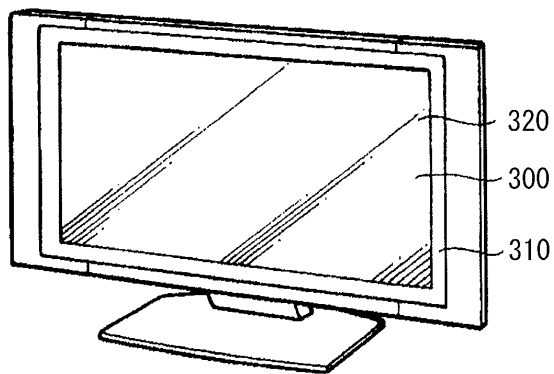
도면11



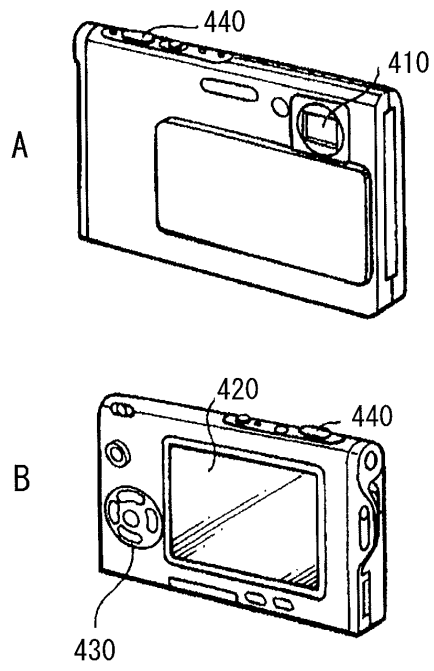
도면12



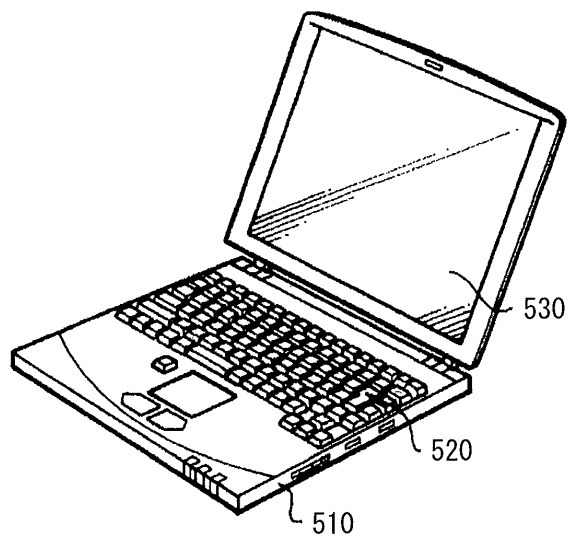
도면13



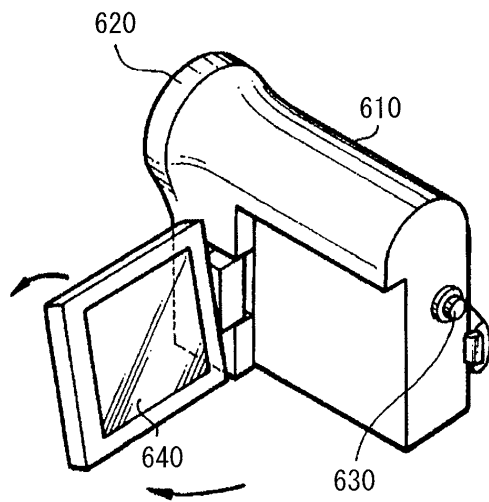
도면14



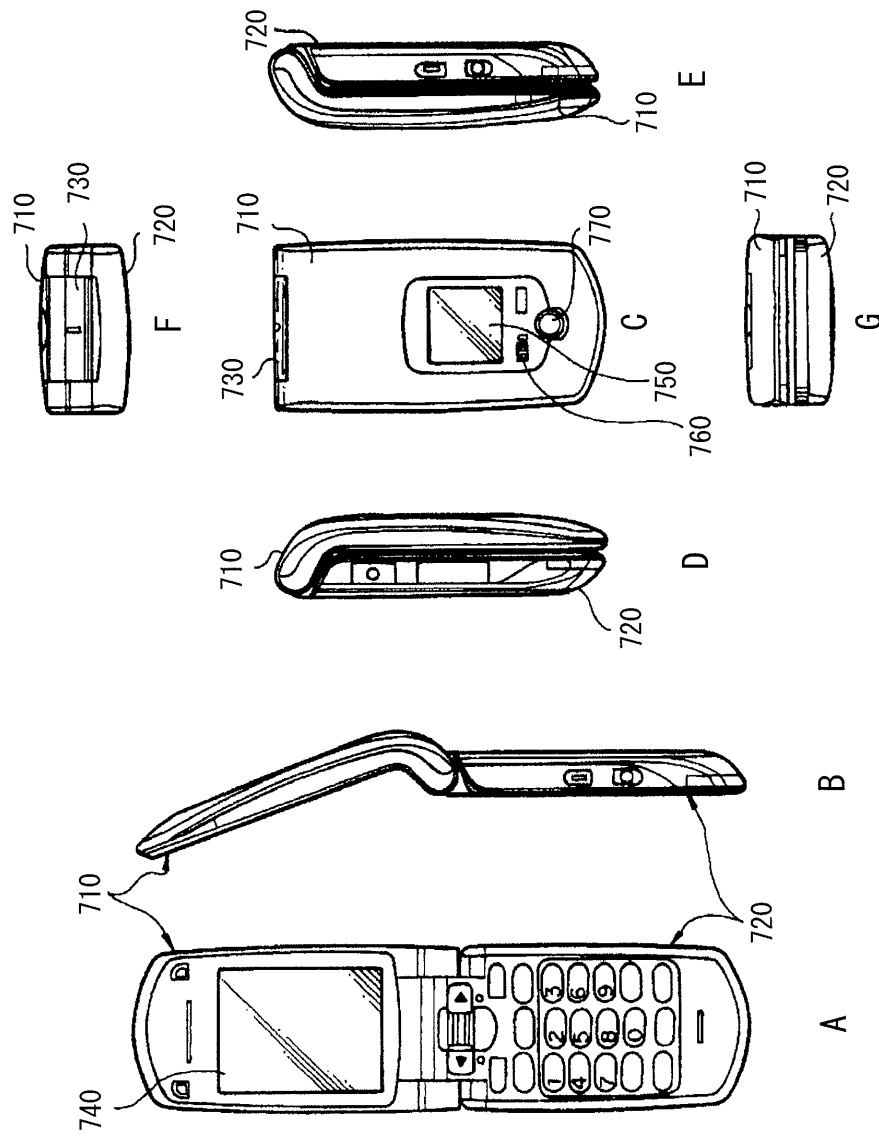
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	显示和电子单位		
公开(公告)号	KR101920084B1	公开(公告)日	2018-11-19
申请号	KR1020120090530	申请日	2012-08-20
申请(专利权)人(译)	周杰伦红株式会社来		
当前申请(专利权)人(译)	周杰伦红株式会社来		
[标]发明人	HIGO TOMOYUKI 히고토모유키 YOSHINAGA TADAHIKO 요시나가타다히코		
发明人	히고토모유키 요시나가타다히코		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/326 H01L27/322 H01L51/5088 H01L51/5056 H01L21/02282 G09G3/3225 H01L27/3218 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L2227/323		
代理人(译)	用最甜		
优先权	2011196738 2011-09-09 JP		
其他公开文献	KR1020130028655A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供显示装置和电子装置，以通过使用包括像素之间的公共发光层的有机层来降低功耗。组成：第一区域（3B）包括第一像素。第一个像素具有单色。有机层包括共同的发光层。第二区域（3A）包括第二像素。分区将第一区域与第二区域分开。

