



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0129733
(43) 공개일자 2019년11월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 27/32 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0053597
(22) 출원일자 2019년05월08일
심사청구일자 2019년05월08일
(30) 우선권주장
JP-P-2018-091992 2018년05월11일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시키가이샤 재팬 디스플레이
일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3초메 7반 1
고
(72) 발명자
도요다 히로노리
일본 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3-7-1 가부시키
가이샤 재팬 디스플레이 내
(74) 대리인
장수길, 이증희

전체 청구항 수 : 총 11 항

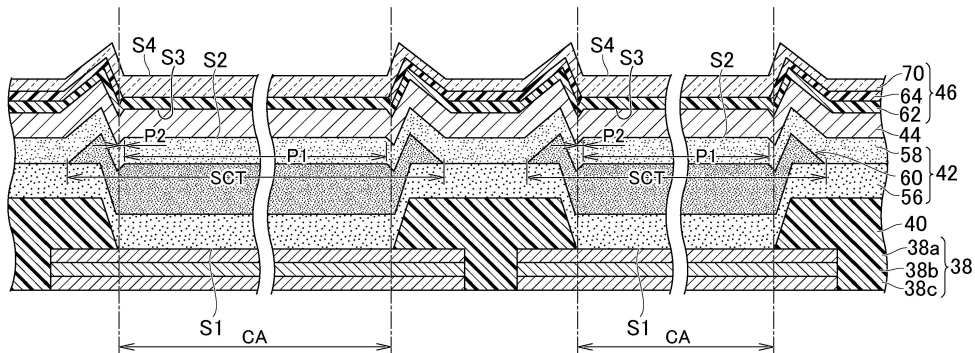
(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

[과제] 발광색의 변화를 억제하는 것을 목적으로 한다.

[해결 수단] 일렉트로루미네센스층(42)은, 복수의 화소 전극(38)에 대응하여 복수의 섹션 SCT로 분리되는 세퍼레이트층(60)을 포함한다. 세퍼레이트층(60)은, 복수의 섹션 SCT의 각각에서, 복수의 콘택트 영역 CA의 대응하는 하나의 중앙부에 중첩되는 제1 부분 P1과, 복수의 콘택트 영역 CA의 대응하는 하나의 주변부에 중첩되며 제1 부분 P1보다도 얇은 제2 부분 P2를 포함한다. 일렉트로루미네센스층(42) 및 캡층(46) 중 적어도 한쪽은, 제1 부분 P1 및 제2 부분 P2에 연속적으로 중첩되는 기본층(62)과, 제1 부분 P1과의 적어도 일부의 중첩을 피하여 제2 부분 P2에 중첩되는 조정층(64)을 포함한다. 기본층(62) 및 조정층(64)은 접촉하여 중첩되며 동일한 재료를 포함한다. 일렉트로루미네센스층(42)에서 발생한 광은 적어도 제1 면 S1과 제4 면 S4 사이에서 공진한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 51/5036 (2013.01)

H01L 51/5048 (2013.01)

H01L 51/5271 (2013.01)

H01L 2251/30 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소 전극과,
 상기 복수의 화소 전극에 접촉하는 제1 면, 및 상기 제1 면과는 반대인 제2 면을 갖는 일렉트로루미네센스층과,
 상기 일렉트로루미네센스층의 상기 제2 면에 접촉하는 대향 전극과,
 상기 대향 전극측의 제3 면, 및 상기 제3 면과는 반대인 제4 면을 갖고, 광 취출 효율을 향상시켜 상기 제4 면에 화상을 표시하기 위한 캡층
 을 포함하고,
 상기 제1 면은, 상기 복수의 화소 전극에 각각 접촉하는 복수의 콘택트 영역을 포함하고,
 상기 일렉트로루미네센스층은, 상기 복수의 화소 전극에 대응하여 복수의 섹션으로 분리되는 세퍼레이트층을 포함하고,
 상기 세퍼레이트층은, 상기 복수의 섹션의 각각에서, 상기 복수의 콘택트 영역의 대응하는 하나의 중앙부에 중첩되는 제1 부분과, 상기 복수의 콘택트 영역의 상기 대응하는 하나의 주변부에 중첩되며 상기 제1 부분보다도 얇은 제2 부분을 포함하고,
 상기 일렉트로루미네센스층 및 상기 캡층 중 적어도 한쪽은, 상기 제1 부분 및 상기 제2 부분에 연속적으로 중첩되는 기본층과, 상기 제1 부분과의 적어도 일부의 중복을 피하여 상기 제2 부분에 중첩되는 조정층을 포함하고, 상기 기본층 및 상기 조정층은 접촉하여 중첩되며 동일한 재료를 포함하고,
 상기 일렉트로루미네센스층에서 발생한 광은 적어도 상기 제1 면과 상기 제4 면 사이에서 공진하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 세퍼레이트층은 발광층인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 조정층은, 제1 방향으로 연장되는 복수의 제1 스트라이프층과, 상기 제1 방향에 교차하는 제2 방향으로 연장되는 복수의 제2 스트라이프 층으로 구성되고,
 이웃끼리의 상기 제1 스트라이프층 사이이자 이웃끼리의 상기 제2 스트라이프층 사이에, 상기 중앙부 및 상기 제1 부분이 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 캡층이 상기 기본층 및 상기 조정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 기본층 및 상기 조정층은 유기 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 캡층은 무기층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 기본층과 상기 무기층 사이에 상기 조정층이 개재되고,
상기 기본층이 상기 제3 면을 갖고,
상기 무기층이 상기 제4 면을 갖는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 일렉트로루미네센스층이 상기 기본층 및 상기 조정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 기본층 및 상기 조정층은 정공 수송층인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 복수의 화소 전극의 각각의 중앙부를 피하여 주연부에 없이는 부분을 갖는 절연층을 더 갖고,
상기 복수의 콘택트 영역의 각각은, 상기 복수의 화소 전극의 대응하는 하나가 상기 절연층으로부터 노출되는 영역에 접촉하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 복수의 화소 전극의 각각은 반사층을 포함하고,
상기 광은 상기 반사층에서 반사되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 일렉트로루미네센스 디스플레이의 일례로서, 화소마다 상이한 색의 발광층이 마련되는 경우가 있다(특허문헌 1). 이와 같은 발광층은, 마스크를 사용한 증착에 의하여 패터닝 형성된다. 증착 재료는, 마스크의 개구 부근에서는 기판에 부착되기 어렵기 때문에 얇게 성막된다. 따라서 1화소에 있어서 발광층의 두께가 균일하지 않다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2015-69956호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 발광층은, 두께가 상이하면 광의 휘도가 변화된다. 광 공진기를 구비하는 구조에서는, 발광층의 두께의 상위로 부터 공진기 길이가 변화되어, 서로 강화하는 간섭이 일어나는 파장이 변화되므로, 광의 색상이 상이해진다. 색의 3속성인 색상, 명도 및 채도 중, 특히 색상의 변화는 화질에 큰 영향을 준다. 또한 마스크를 사용하여 증착하는 한, 정공 수입층이더라도 두께의 변화는 발생한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명은 발광색의 변화를 억제하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 본 발명에 따른 표시 장치는, 복수의 화소 전극과, 상기 복수의 화소 전극에 접촉하는 제1 면, 및 상기 제1 면과는 반대인 제2 면을 갖는 일렉트로루미네센스층과, 상기 일렉트로루미네센스층의 상기 제2 면에 접촉하는 대향 전극과, 상기 대향 전극층의 제3 면, 및 상기 제3 면과는 반대인 제4 면을 갖고, 광 추출 효율을 향상시켜 상기 제4 면에 화상을 표시하기 위한 캡층을 포함하고, 상기 제1 면은, 상기 복수의 화소 전극에 각각 접촉하는 복수의 콘택트 영역을 포함하고, 상기 일렉트로루미네센스층은, 상기 복수의 화소 전극에 대응하여 복수의 섹션으로 분리되는 세퍼레이트층을 포함하고, 상기 세퍼레이트층은, 상기 복수의 섹션의 각각에서, 상기 복수의 콘택트 영역의 대응하는 하나의 중앙부에 중첩되는 제1 부분과, 상기 복수의 콘택트 영역의 상기 대응하는 하나의 주연부에 중첩되며 상기 제1 부분보다도 얇은 제2 부분을 포함하고, 상기 일렉트로루미네센스층 및 상기 캡층 중 적어도 한쪽은, 상기 제1 부분 및 상기 제2 부분에 연속적으로 중첩되는 기본층과, 상기 제1 부분과의 적어도 일부의 중첩을 피하여 상기 제2 부분에 중첩되는 조정층을 포함하고, 상기 기본층 및 상기 조정층은 접촉하여 중첩되며 동일한 재료를 포함하고, 상기 일렉트로루미네센스층에서 발생한 광은 적어도 상기 제1 면과 상기 제4 면 사이에서 공진하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명에 의하면, 제1 부분보다도 얇은 제2 부분에 조정층이 중첩됨으로써 콘택트 영역의 중앙부와 주연부에서 공진기 길이가 조정되어, 발광색의 변화가 억제된다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 표시 장치의 평면도이다.
 도 2는 도 1에 도시하는 표시 장치의 II-II선 단면도이다.
 도 3은 도 1에 도시하는 표시 장치의 회로도이다.
 도 4는 화소 전극 및 일렉트로루미네센스층의 상세를 도시하는 도면이다.
 도 5는 일렉트로루미네센스층의 상세를 도시하는 도면이다.
 도 6은 세퍼레이트층의 막 두께를 나타내는 도면이다.
 도 7은 기본층 및 조정층의 상세를 도시하는 평면도이다.
 도 8은 캡층의 막 두께와 색도 좌표의 관계를 나타내는 도면이다.
 도 9는 제2 실시 형태에 따른 일렉트로루미네센스층의 상세를 도시하는 도면이다.
 도 10은 기본층 및 조정층의 상세를 도시하는 평면도이다.
 도 11은 정공 수입층의 막 두께와 색도 좌표의 관계를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대하여 도면을 참조하여 설명한다. 단, 본 발명은 그 요지를 일탈하지 않는 범위에 있어서 다양한 양태로 실시할 수 있으며, 이하에 예시하는 실시 형태의 기재 내용에 한정하여 해석되는 것은 아니다.

- [0010] 도면은, 설명을 보다 명확히 하기 위하여 실제의 양태에 비해 각 부의 폭, 두께, 형상 등에 대하여 모식적으로 나타나는 경우가 있지만 어디까지나 일레이며, 본 발명의 해석을 한정하는 것은 아니다. 본 명세서와 각 도면에 있어서, 기출 도면에 관하여 설명한 것과 마찬가지로의 기능을 구비한 요소에는 동일한 부호를 붙여, 중복되는 설명을 생략하는 경우가 있다.
- [0011] 또한 본 발명의 상세한 설명에 있어서, 어느 구성물과 다른 구성물의 위치 관계를 규정할 때, 「상에」 「하에」란, 어느 구성물의 바로 위 또는 바로 아래에 위치하는 경우뿐 아니라, 특별히 단서가 없는 한, 사이에 다른 구성물을 더 개재하는 경우를 포함하는 것으로 한다.
- [0012] [제1 실시 형태]
- [0013] 도 1은, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 표시 장치의 평면도이다. 표시 장치는, 예를 들어 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치이다. 표시 장치는, 화상이 표시되는 표시 영역 DA를 갖는다. 표시 영역 DA에서는, 예를 들어 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 복수 색의 단위 화소(서브 픽셀)를 조합하여 풀 컬러의 화소를 형성하여, 풀 컬러의 화상이 표시된다. 표시 영역 DA의 외측에서 표시 장치에는 플렉시블 프린트 기판 FP가 접속되어 있다. 플렉시블 프린트 기판 FP에는, 화상을 표시하기 위한 소자를 구동하기 위한 집적 회로 칩(도시하지 않음)을 탑재해도 된다.
- [0014] 도 2는, 도 1에 도시하는 표시 장치의 II-II선 단면도이다. 수지 기판(10)은 폴리이미드를 포함한다. 또는 시트 디스플레이 또는 플렉시블 디스플레이를 구성하기 위하여, 충분한 가요성을 갖는 다른 수지 재료를 이용해도 된다. 수지 기판(10)의 이면에는 감압 접착제(12)를 개재하여 보강 필름(14)이 부착되어 있다.
- [0015] 수지 기판(10) 상에 배리어 무기막(16)(언더코트층)이 적층되어 있다. 배리어 무기막(16)은 실리콘 산화막(16a), 실리콘 질화막(16b) 및 실리콘 산화막(16c)의 3층 적층 구조이다. 최하층인 실리콘 산화막(16a)은, 수지 기판(10)과의 밀착성 향상을 위하여, 중층인 실리콘 질화막(16b)은, 외부로부터의 수분 및 불순물의 블록막으로서, 최상층인 실리콘 산화막(16c)은, 실리콘 질화막(16b) 중에 함유하는 수소 원자가 박막 트랜지스터 TR의 반도체층(18)측으로 확산되지 않도록 하는 블록막으로서 각각 마련되지만, 특별히 이 구조에 한정되는 것은 아니며, 적층이 더 있어도 되고, 단층 또는 2층 적층이어도 된다.
- [0016] 박막 트랜지스터 TR을 형성하는 개소에 맞추어 부가막(20)을 형성해도 된다. 부가막(20)은, 채널 이면으로부터의 광의 침입 등에 의한 박막 트랜지스터 TR의 특성의 변화를 억제하거나, 도전 재료로 형성하여 소정의 전위를 부여함으로써, 박막 트랜지스터 TR에 백 게이트 효과를 부여하거나 할 수 있다. 여기서는, 실리콘 산화막(16a)을 형성한 후, 박막 트랜지스터 TR이 형성되는 개소에 맞추어 부가막(20)을 섬 형상으로 형성하고, 그 후 실리콘 질화막(16b) 및 실리콘 산화막(16c)을 적층함으로써, 배리어 무기막(16)에 부가막(20)을 봉입하도록 형성하고 있지만, 반드시 그런 것은 아니며, 수지 기판(10) 상에 먼저 부가막(20)을 형성하고, 그 후에 배리어 무기막(16)을 형성해도 된다.
- [0017] 배리어 무기막(16) 상에 박막 트랜지스터 TR이 형성되어 있다. 폴리실리콘 박막 트랜지스터를 예로 들어, 여기서는 Nch 트랜지스터만을 나타내고 있지만, Pch 트랜지스터를 동시에 형성해도 된다. 박막 트랜지스터 TR의 반도체층(18)은, 채널 영역과 소스·드레인 영역 사이에 저농도 불순물 영역을 마련한 구조를 채용한다. 게이트 절연막(22)으로서, 여기서는 실리콘 산화막을 이용한다. 게이트 전극(24)은, MoW로 형성된 제1 배선층 W1의 일부이다. 제1 배선층 W1은 게이트 전극(24)에 더하여 제1 유지 용량선 CL1을 갖는다. 제1 유지 용량선 CL1과 반도체층(18)(소스·드레인 영역) 사이에, 게이트 절연막(22)을 개재하여 유지 용량 Cs의 일부가 형성된다.
- [0018] 게이트 전극(24) 상에 층간 절연막(26)(실리콘 산화막 및 실리콘 질화막)이 적층되어 있다. 층간 절연막(26) 상에, 소스·드레인 전극(28)으로 되는 부분을 포함하는 제2 배선층 W2가 형성되어 있다. 여기서는, Ti, Al 및 Ti의 3층 적층 구조를 채용한다. 층간 절연막(26)을 개재하여, 제1 유지 용량선 CL1(제1 배선층 W1의 일부)과 제2 유지 용량선 CL2(제2 배선층 W2의 일부)에, 유지 용량 Cs의 다른 일부가 형성된다.
- [0019] 소스·드레인 전극(28)을 덮도록 평탄화 유기막(30)이 마련되어 있다. 평탄화 유기막(30)은, CVD(Chemical Vapor Deposition) 등에 의하여 형성되는 무기 절연 재료에 비해 표면의 평탄성이 우수한 점에서 감광성 아크릴 등의 수지가 이용된다. 평탄화 유기막(30)은 화소 콘택트부(32)에서는 제거되고, 그 위에 산화인듐주석(Indium Tin Oxide: ITO)막(34)이 형성되어 있다. 산화인듐주석막(34)은, 상호 분리된 제1 투명 도전막(34a) 및 제2 투명 도전막(34b)을 포함한다.
- [0020] 평탄화 유기막(30)의 제거에 의하여 표면이 노출된 제2 배선층 W2는 제1 투명 도전막(34a)으로 피복된다. 제1

투명 도전막(34a)을 피복하도록 평탄화 유기막(30) 상에 실리콘 질화막(36)이 마련되어 있다. 실리콘 질화막(36)은 화소 콘택트부(32)에 개구를 가지며, 이 개구를 통하여 소스·드레인 전극(28)에 도통하도록 화소 전극(38)이 적층되어 있다. 화소 전극(38)은 화소 콘택트부(32)로부터 측방으로 확장되어 박막 트랜지스터 TR의 상방에 이른다.

- [0021] 표시 장치는 복수의 화소 전극(38)을 갖는다. 제2 투명 도전막(34b)은 화소 콘택트부(32)에 인접하여 화소 전극(38)의 하방(또한 실리콘 질화막(36)의 하방)에 마련되어 있다. 제2 투명 도전막(34b), 실리콘 질화막(36) 및 화소 전극(38)은 중첩되어 있으며, 이들에 의하여 부가 용량 Cad가 형성된다.
- [0022] 평탄화 유기막(30) 상이며, 예를 들어 화소 콘택트부(32)의 상방에, बैं크(리브)라 칭해지며 이웃끼리의 화소 영역의 격벽으로 되는 절연층(40)이 형성되어 있다. 절연층(40)으로서는 평탄화 유기막(30)과 마찬가지로 감광성 아크릴 등이 이용된다. 절연층(40)은, 화소 전극(38)의 표면을 발광 영역으로서 노출시키도록 개구되며, 그 개구단은 완전한 테이퍼 형상으로 되는 것이 바람직하다. 개구단이 급격한 형상으로 되어 있으면, 그 위에 형성되는 일렉트로루미네센스층(42)의 커버리지 불량을 발생시킨다.
- [0023] 평탄화 유기막(30)과 절연층(40)은, 양자 사이에 있는 실리콘 질화막(36)에 마련된 개구를 통하여 접촉하고 있다. 이것에 의하여, 절연층(40)의 형성 후의 열처리 등을 통하여 평탄화 유기막(30)으로부터 탈리하는 수분이나 탈가스를, 절연층(40)을 통하여 뽑아낼 수 있다.
- [0024] 화소 전극(38) 상에, 예를 들어 유기 재료를 포함하는 일렉트로루미네센스층(42)이 적층되어 있다. 일렉트로루미네센스층(42) 상에 대향 전극(44)이 마련되어 있다. 여기서는 톱 에미션 구조로 하고 있기 때문에, 대향 전극(44)은 투명하다. 예를 들어 Mg층 및 Ag층을, 일렉트로루미네센스층(42)으로부터의 출사광이 투과할 정도의 박막으로서 형성한다. 전술한 일렉트로루미네센스층(42)의 형성 순서에 따르면, 화소 전극(38)이 양극으로 되고 대향 전극(44)이 음극으로 된다. 복수의 화소 전극(38)과, 대향 전극(44)과, 복수의 화소 전극(38)의 각각의 중앙부와 대향 전극(44) 사이에 개재되는 일렉트로루미네센스층(42)으로 발광 소자 OD가 구성된다.
- [0025] 대향 전극(44) 상에, 광 추출 효율을 향상시키기 위한 캡층(46)이 적층되어 있다. 캡층(46) 상에 밀봉층(48)이 형성되어 있다. 밀봉층(48)은, 먼저 형성한 일렉트로루미네센스층(42)으로의, 외부로부터의 수분 침입을 방지하는 것을 기능의 하나로 하고 있어서, 높은 가스 배리어성이 요구된다. 밀봉층(48)은, 밀봉 유기막(48b), 및 이를 아래위에서 사이에 놓는 1쌍의 밀봉 무기막(48a, 48c)(예를 들어 실리콘 질화막)의 적층 구조로 되어 있다. 1쌍의 밀봉 무기막(48a, 48c)은 밀봉 유기막(48b) 주위에서 접촉하여 중첩된다. 밀봉 무기막(48a, 48c)과 밀봉 유기막(48b) 사이에는, 밀착성 향상을 목적의 하나로써, 실리콘 산화막이나 아몰퍼스 실리콘층을 마련해도 된다. 밀봉층(48)에는 보강 유기막(50)이 적층되어 있다. 보강 유기막(50)에는 점착층(52)을 개재하여 편광판(54)이 부착되어 있다. 편광판(54)은, 예를 들어 원 편광판이다.
- [0026] 도 3은, 도 1에 도시하는 표시 장치의 회로도이다. 회로는, 주사 회로 GD에 접속되는 복수의 주사선 GL과, 신호 구동 회로 SD에 접속되는 복수의 신호선 DL을 갖는다. 인접하는 2개의 주사선 GL과 인접하는 2개의 신호선 DL로 둘러싸이는 영역이 하나의 화소 PX이다. 화소 PX는, 구동 트랜지스터로서의 박막 트랜지스터 TR, 및 스위치로서의 박막 트랜지스터 TR2와, 유지 용량 Cs와, 부가 용량 Cad를 포함한다. 주사선 GL에 게이트 전압이 인가됨으로써 박막 트랜지스터 TR2가 ON 상태로 되어, 신호선 DL로부터 영상 신호가 공급되어 유지 용량 Cs 및 부가 용량 Cad에 전하가 축적된다. 유지 용량 Cs에 전하가 축적됨으로써 박막 트랜지스터 TR이 ON 상태로 되어 전원선 PWL로부터 발광 소자 OD에 전류가 흐른다. 이 전류에 의하여 발광 소자 OD가 발광한다.
- [0027] 도 4는, 화소 전극(38) 및 일렉트로루미네센스층(42)의 상세를 도시하는 도면이다. 화소 전극(38)은 투명 도전막(38a)(예를 들어 ITO막), 반사층(38b)(예를 들어 Ag막), 투명 도전막(38c)(예를 들어 ITO막)의 3층 적층 구조로 되어 있다. ITO막 대신 IZO(산화인듐주석)막을 이용해도 된다. 일렉트로루미네센스층(42)에서 발생한 광은 투명 도전막(38a)을 통과하여 반사층(38b)에서 반사된다. 투명 도전막(38a)은 일렉트로루미네센스층(42)으로의 홀 주입을 위하여 마련되며, 일 함수가 큰 재료로서 ITO나 IZO 등의 산화물 도전 재료가 선택된다. 절연층(40)은, 복수의 화소 전극(38)의 각각의 중앙부를 피하여 주변부에 얹히는 부분을 갖는다.
- [0028] 일렉트로루미네센스층(42)은, 복수의 화소 전극(38)에 접촉하는 제1 면 S1을 갖는다. 제1 면 S1은, 복수의 화소 전극(38)에 각각이 접촉하는 복수의 콘택트 영역 CA를 포함한다. 복수의 콘택트 영역 CA의 각각은, 복수의 화소 전극(38)의 대응하는 하나가 절연층(40)으로부터 노출되는 영역에 접촉한다. 일렉트로루미네센스층(42)은, 제1 면 S1과는 반대인 제2 면 S2를 갖는다. 대향 전극(44)은 일렉트로루미네센스층(42)의 제2 면 S2에 접촉한다. 일렉트로루미네센스층(42)은, 제1 면 S1을 갖는 제1 연속층(56)과, 제2 면 S2

를 갖는 제2 연속층(58)을 포함한다. 제1 연속층(56) 및 제2 연속층(58)은, 도 1에 도시하는 표시 영역 DA 전체에 걸쳐 연속적으로 형성되어 있다.

- [0029] 도 5는, 일렉트로루미네센스층(42)의 상세를 도시하는 도면이다. 정공 주입층 HIL, 정공 수송층 HTL 및 전자 블로킹층 EBL이, 양극인 화소 전극(38)으로부터 위로 순서대로 적층되어, 이들이 제1 연속층(56)을 구성하고 있다. 또한 전자 주입층 EIL, 전자 수송층 ETL 및 정공 블로킹층 HBL이, 음극인 대향 전극(44)으로부터 아래로 순서대로 적층되어, 이들이 제2 연속층(58)을 구성하고 있다.
- [0030] 일렉트로루미네센스층(42)은 제1 연속층(56) 및 제2 연속층(58) 사이에 세퍼레이트층(60)을 포함한다. 도 4에 도시한 바와 같이, 세퍼레이트층(60)은, 복수의 화소 전극(38)에 대응하여 분리된 복수의 섹션 SCT를 포함한다. 세퍼레이트층(60)은 발광층 EML이다. 각각의 섹션 SCT는 제1 부분 P1을 갖는다. 제1 부분 P1은 콘택트 영역 CA의 중앙부에 중첩된다. 각각의 섹션 SCT는 제2 부분 P2를 포함한다. 제2 부분 P2는 콘택트 영역 CA의 주변부에 중첩된다. 제2 부분 P2는 제1 부분 P1보다도 얇다.
- [0031] 도 6은, 세퍼레이트층(60)의 막 두께를 나타내는 도면이다. 세퍼레이트층(60)(발광층 EML)은, 도시하지 않은 마스크를 사용한 증착에 의하여 형성한다. 마스크의 개구 부근에서는 증착 재료가 부착되기 어렵기 때문에, 도 4에 도시한 바와 같이, 두께가 상이한 제1 부분 P1 및 제2 부분 P2가 형성된다. 도 6에 있어서, 마스크의 개구는 x 좌표의 0 내지 27nm의 범위에 걸쳐, 개구의 에지 부근에서는 막 두께가 얇게 되어 있다. 세퍼레이트층(60)은, 콘택트 영역 CA의 내측에서 단부가 얇아진다. 그 때문에, 도 4에 도시한 바와 같이, 세퍼레이트층(60)(발광층 EML)의 상면에는, 콘택트 영역 CA의 단부 부근에 오목부가 생긴다.
- [0032] 도 4에 도시한 바와 같이, 일렉트로루미네센스층(42)에 적층하는 대향 전극(44)도, 콘택트 영역 CA의 단부 부근에 오목부가 생긴다. 캡층(46)은 대향 전극(44)측의 제3 면 S3을 갖는다. 캡층(46)은, 제3 면 S3과는 반대인 제4 면 S4를 갖는다. 캡층(46)은 광 추출 효율을 향상시켜 제4 면 S4에 화상을 표시한다.
- [0033] 일렉트로루미네센스층(42) 및 캡층(46) 중 적어도 한쪽(예를 들어 캡층(46))은, 제1 부분 P1 및 제2 부분 P2에 연속적으로 중첩되는 기본층(62)을 포함한다. 일렉트로루미네센스층(42) 및 캡층(46) 중 적어도 한쪽(예를 들어 캡층(46))은, 제1 부분 P1과의 중복을 피하여 제2 부분 P2에 중첩되는 조정층(64)을 포함한다. 기본층(62) 및 조정층(64)은 접촉하여 중첩되어 있다. 즉, 기본층(62) 및 조정층(64)을 포함하는 층은 제2 부분 P2의 상방에서, 제1 부분 P1의 상방보다도 두껍게 되어 있다. 캡층(46)이 기본층(62) 및 조정층(64)을 포함한다. 기본층(62) 및 조정층(64)은 동일한 재료(예를 들어 유기 재료)를 포함한다.
- [0034] 도 7은, 기본층(62) 및 조정층(64)의 상세를 도시하는 평면도이다. 기본층(62)은, 도 1에 도시하는 표시 영역 DA 전체에 걸쳐 연속적으로 형성되어 있다. 조정층(64)은, 제1 방향 D1로 연장되는 복수의 제1 스트라이프층(66)을 포함한다. 조정층(64)은, 제1 방향 D1에 교차하는 제2 방향 D2로 연장되는 복수의 제2 스트라이프층(68)을 포함한다. 제1 스트라이프층(66) 및 제2 스트라이프층(68)이 있는 위치에서 캡층(46)이 두꺼워진다. 이웃끼리의 제1 스트라이프층(66) 사이이자 이웃끼리의 제2 스트라이프층(68) 사이에, 콘택트 영역 CA의 중앙부 및 세퍼레이트층(60)(섹션 SCT)의 제1 부분 P1이 있다.
- [0035] 도 4에 도시한 바와 같이, 캡층(46)은 무기층(70)을 더 포함한다. 기본층(62)과 무기층(70) 사이에 조정층(64)이 개재된다. 기본층(62)이 제3 면 S3을 갖는다. 무기층(70)이 제4 면 S4를 갖는다. 일렉트로루미네센스층(42)에서 발생한 광은 적어도 제1 면 S1과 제4 면 S4 사이에서 공진한다. 예를 들어 광은 반사층(38b)에서 반사된다. 즉, 표시 장치는 공진기를 구비한다. 본 실시 형태에 의하면, 제1 부분 P1보다도 얇은 제2 부분 P2에 조정층(64)이 중첩됨으로써, 콘택트 영역 CA의 중앙부와 주변부에서 공진기 길이가 조정되어, 발광색의 변화가 억제된다.
- [0036] 도 8은, 캡층(46)의 막 두께와 색도 좌표의 관계를 나타내는 도면이다. 캡층(46)의 막 두께가 균일할 때, 이를 1로 한다. 콘택트 영역 CA의 중앙부에서는, 캡층(46)의 막 두께가 균일하면, 색도 좌표는 설계값대로여서 0.000으로 된다. 콘택트 영역 CA의 주변부에서는, 캡층(46)의 막 두께가 균일하면, 중앙부보다도 발광층 EML(세퍼레이트층(60))이 얇기 때문에 색도 좌표가 설계값으로부터 어긋난다. 본 실시 형태에서는, 전술한 바와 같이, 캡층(46)에 두꺼운 부분을 형성한다. 이것에 의하여, 콘택트 영역 CA의 주변부에서도, 캡층(46)을 1.6으로 함으로써 색도 좌표를 거의 설계값(0.000)으로 할 수 있다.
- [0037] [제2 실시 형태]
- [0038] 도 9는, 제2 실시 형태에 따른 일렉트로루미네센스층의 상세를 도시하는 도면이다. 본 실시 형태에서는, 일렉

트로루미네센스층(242)이 기본층(262) 및 조정층(264)을 포함한다.

- [0039] 정공 주입층 HIL이, 도 1에 도시하는 표시 영역 DA 전체에 걸쳐, 양극인 화소 전극(238)에 적층되어 있다. 정공 주입층 HIL에 적층되는 정공 수송층 HTL이 기본층(262) 및 조정층(264)을 포함한다. 기본층(262)은, 도 1에 도시하는 표시 영역 DA 전체에 걸쳐 연속적으로 형성되어 있다. 조정층(264)은, 도 10에 도시하는 콘택트 영역 CA의 중앙부(제1 부분 P1)와의 중복을 피하여 주연부(제2 부분 P2)에 중첩된다.
- [0040] 도 10은, 기본층(262) 및 조정층(264)의 상세를 도시하는 평면도이다. 기본층(262)은, 도 1에 도시하는 표시 영역 DA 전체에 걸쳐 연속적으로 형성된다. 조정층(264)은, 제1 방향 D1로 연장되는 복수의 제1 스트라이프층(266)을 포함한다. 조정층(264)은, 제1 방향 D1에 교차하는 제2 방향 D2로 연장되는 복수의 제2 스트라이프층(268)을 포함한다. 제1 스트라이프층(266) 및 제2 스트라이프층(268)에 의하여 정공 수송층 HTL이 두꺼워진다. 두꺼운 부분은, 발광층 EML(세퍼레이트층(260))의 얇은 제2 부분 P2의 하방에 있어서이다. 이웃끼리의 제1 스트라이프층(266) 사이이자 이웃끼리의 제2 스트라이프층(268) 사이에 콘택트 영역 CA의 중앙부 및 세퍼레이트층(260)(섹션 SCT)의 제1 부분 P1이 있다.
- [0041] 도 11은, 정공 주입층 HIL의 막 두께와 색도 좌표의 관계를 나타내는 도면이다. 정공 수송층 HTL의 막 두께가 균일할 때, 이를 1.00으로 한다. 콘택트 영역 CA의 중앙부에서는, 정공 수송층 HTL의 막 두께가 균일하면, 색도 좌표는 설계값대로여서 0.00으로 된다. 콘택트 영역 CA의 주연부에서는, 정공 수송층 HTL의 막 두께가 균일하면, 중앙부보다도 발광층 EML(세퍼레이트층(260))이 얇기 때문에 색도 좌표가 어긋난다. 본 실시 형태에서는, 전술한 바와 같이, 정공 수송층 HTL에 두꺼운 부분을 형성한다. 이것에 의하여, 콘택트 영역 CA의 주연부에서도, 정공 수송층 HTL을 1.13으로 함으로써 색도 좌표를 거의 설계값 0.00으로 할 수 있다.
- [0042] 또한 표시 장치는 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치에 한정되지는 않으며, 양자 도트 발광 소자(QLED: Quantum-Dot Light Emitting Diode)와 같은 발광 소자를 각 화소에 구비한 표시 장치여도 된다.
- [0043] 본 발명은 전술한 실시 형태에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능하다. 예를 들어 실시 형태에서 설명한 구성은, 실질적으로 동일한 구성, 동일한 작용 효과를 발휘하는 구성, 또는 동일한 목적을 달성할 수 있는 구성으로 치환할 수 있다.

부호의 설명

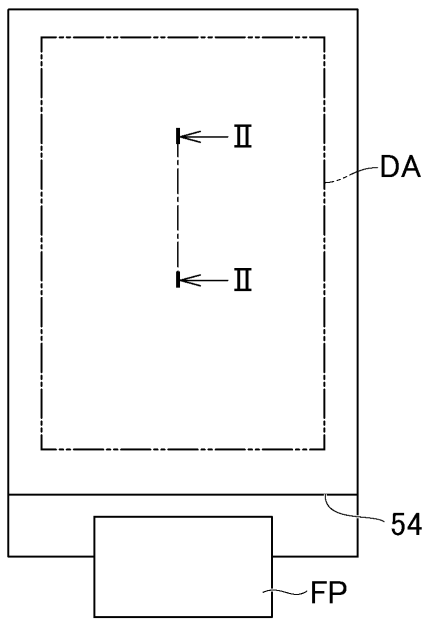
- [0044] 10: 수지 기판
- 12: 감압 접촉제
- 14: 보강 필름
- 16: 배리어 무기막
- 16a: 실리콘 산화막
- 16b: 실리콘 질화막
- 16c: 실리콘 산화막
- 18: 반도체층
- 20: 부가막
- 22: 게이트 절연막
- 24: 게이트 전극
- 26: 층간 절연막
- 28: 소스·드레인 전극
- 30: 평탄화 유기막
- 32: 화소 콘택트부
- 34: 산화인듐주석막

34a: 제1 투명 도전막
34b: 제2 투명 도전막
36: 실리콘 질화막
38: 화소 전극
38a: 투명 도전막
38b: 반사층
38c: 투명 도전막
40: 절연층
42: 일렉트로루미네센스층
44: 대향 전극
46: 캡층
48: 밀봉층
48a: 밀봉 무기막
48b: 밀봉 유기막
48c: 밀봉 무기막
50: 보강 유기막
52: 점착층
54: 편광판
56: 제1 연속층
58: 제2 연속층
60: 세퍼레이트층
62: 기본층
64: 조정층
66: 제1 스트라이프층
68: 제2 스트라이프층
70: 무기층
238: 화소 전극
242: 일렉트로루미네센스층
260: 세퍼레이트층
262: 기본층
264: 조정층
266: 제1 스트라이프층
268: 제2 스트라이프층
Cad: 부가 용량
CA: 콘택트 영역
CL1: 제1 유지 용량선

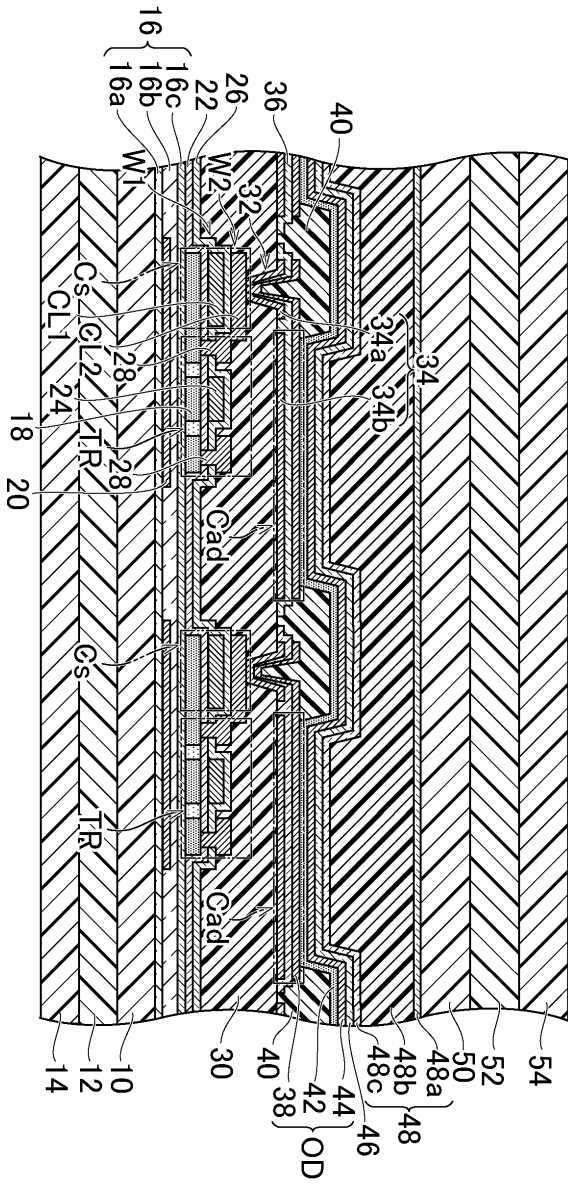
CL2: 제2 유지 용량선
Cs: 유지 용량
D1: 제1 방향
D2: 제2 방향
DA: 표시 영역
DL: 신호선
EBL: 전자 블로킹층
EIL: 전자 주입층
EML: 발광층
ETL: 전자 수송층
FP: 플렉시블 프린트 기판
GD: 주사 회로
GL: 주사선
HBL: 정공 블로킹층
HIL: 정공 주입층
HTL: 정공 수송층
OD: 발광 소자
P1: 제1 부분
P2: 제2 부분
PWL: 전원선
PX: 화소
S1: 제1 면
S2: 제2 면
S3: 제3 면
S4: 제4 면
SCT: 섹션
SD: 신호 구동 회로
TR: 박막 트랜지스터
TR2: 박막 트랜지스터
W1: 제1 배선층
W2: 제2 배선층

도면

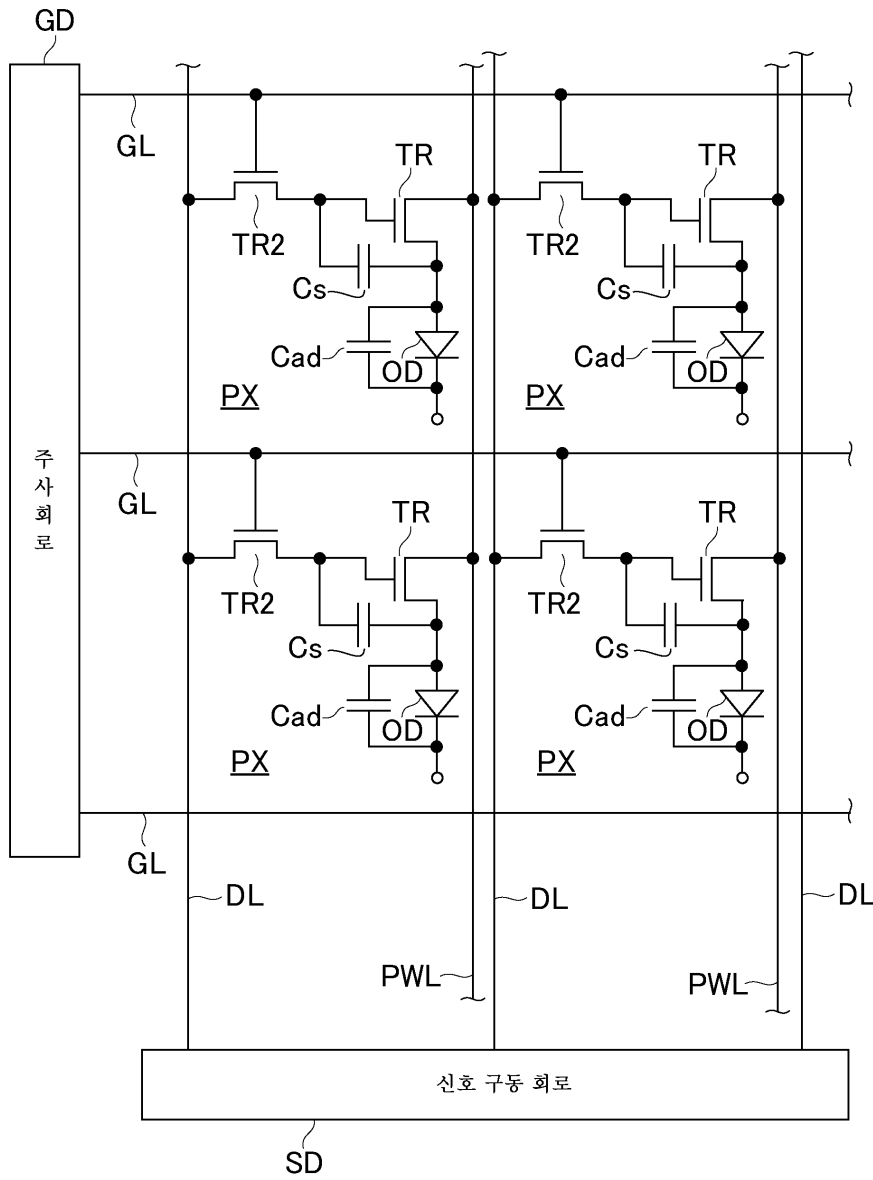
도면1



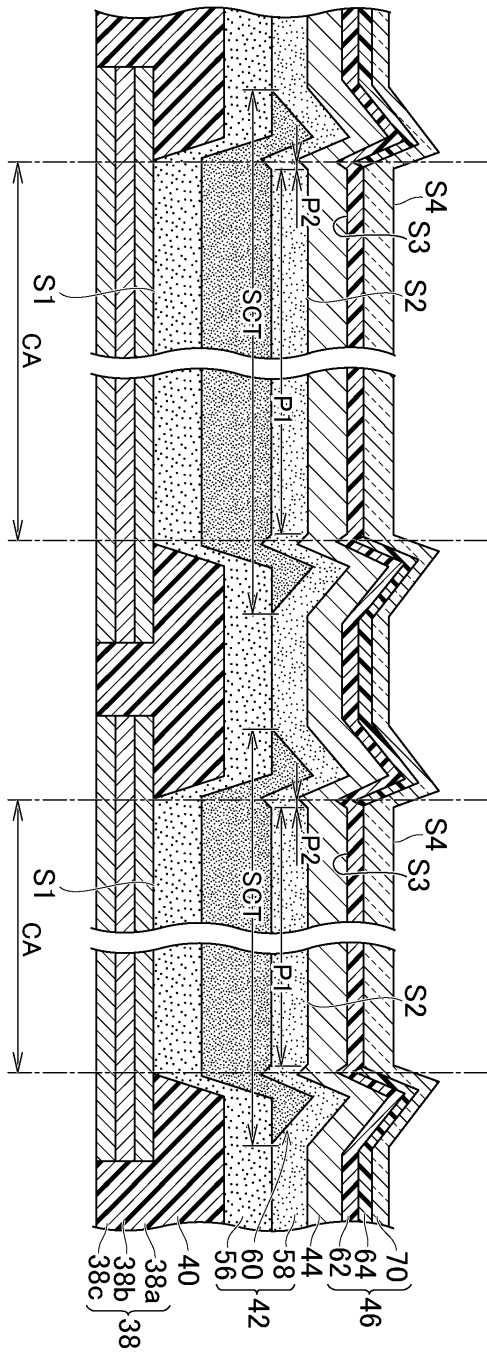
도면2



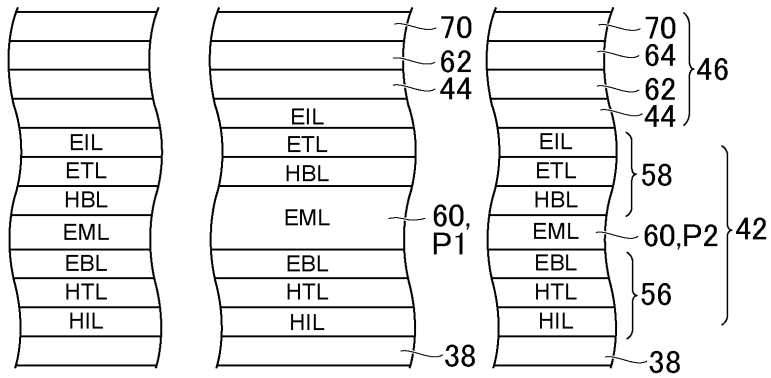
도면3



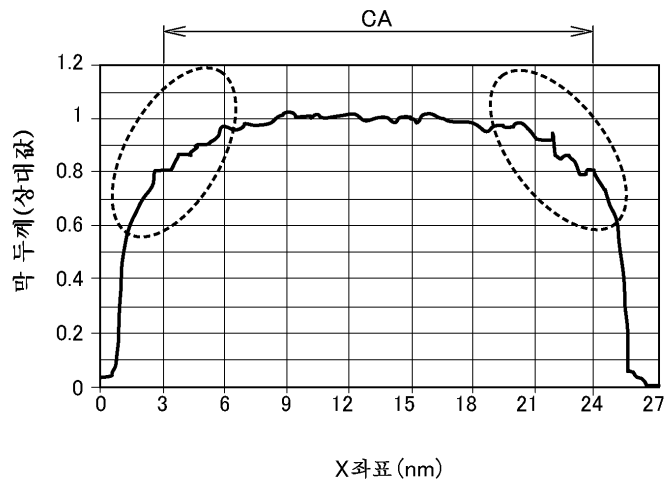
도면4



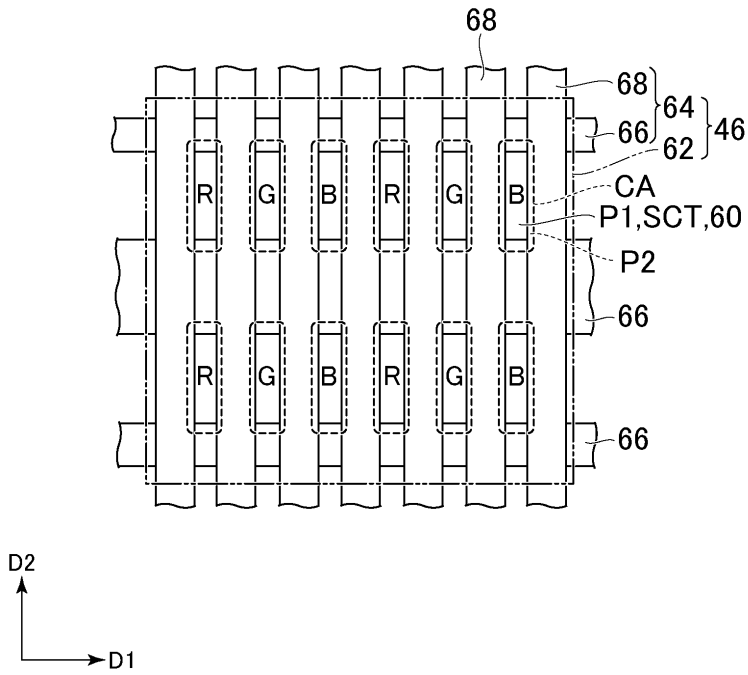
도면5



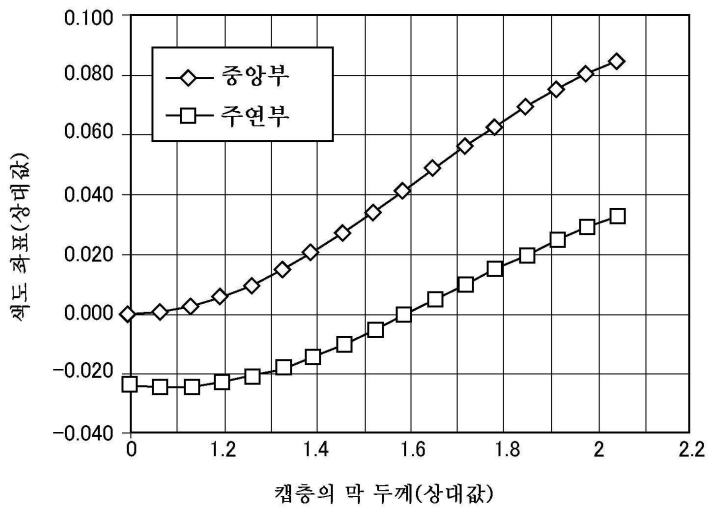
도면6



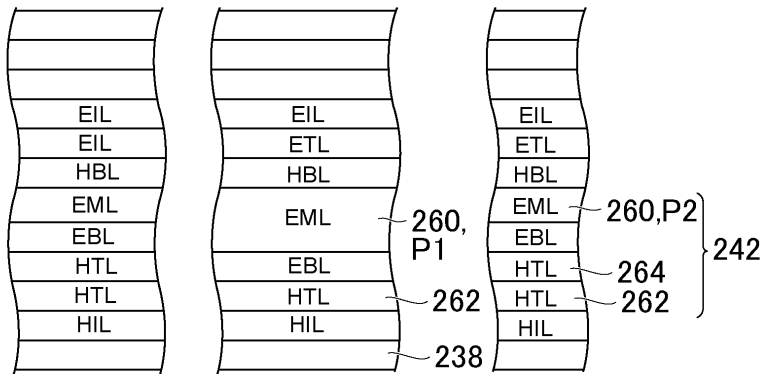
도면7



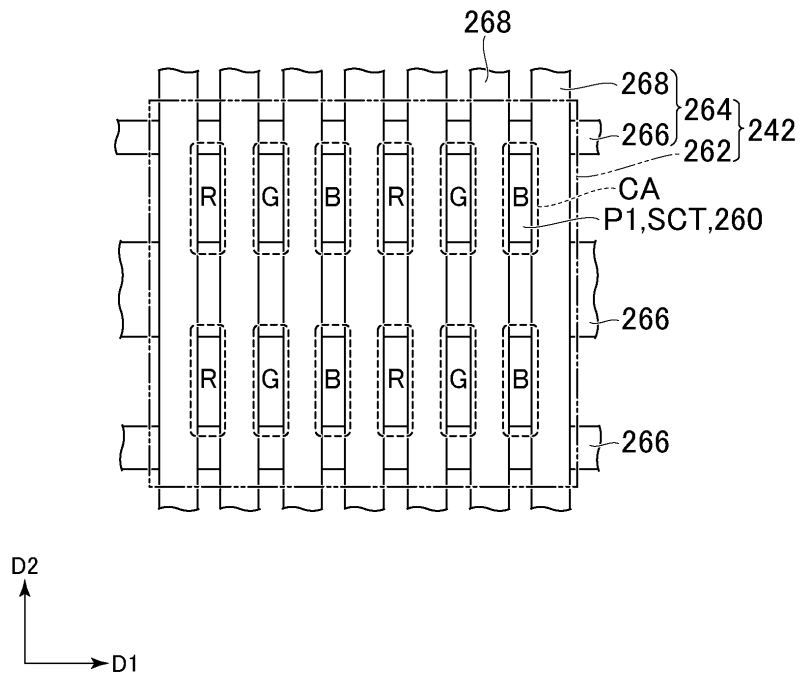
도면8



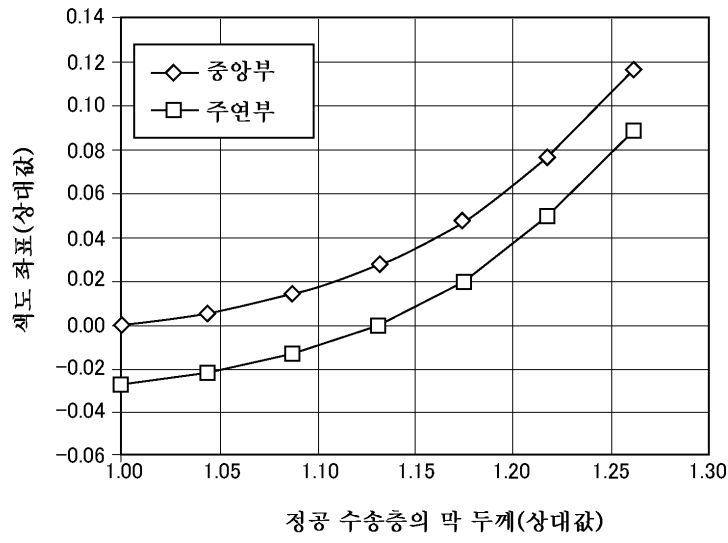
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	KR1020190129733A	公开(公告)日	2019-11-20
申请号	KR1020190053597	申请日	2019-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
[标]发明人	TOYODA HIRONORI 도요다히로노리		
发明人	도요다히로노리		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L51/5237 H01L51/5048 H01L27/32 H01L2251/30 H01L51/5036 H01L27/3211 H01L27/3244 H01L51/5012 H01L51/5253 H01L51/5265 H01L51/5218 H01L51/5262 H01L2251/5315 H01L2251/558 H01L51/504 H01L51/5044 H01L51/5064		
代理人(译)	Jangsugil Yijunghui		
优先权	2018091992 2018-05-11 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[目的] 抑制发光颜色的变化。[解决方案] 电致发光层42包括分离层60，分离层60分成与多个像素电极38对应的多个部分SCT。在多个部分SCT中的每个中，分离层60与第一部分P1重叠，第一部分P1与多个接触区域CA的对应的一个中心部分和多个接触区域CA的对应的一个外围部分重叠，包括比一个部分P1薄的第二部分P2。电致发光层42和覆盖层46中的至少一个可以与基底层62的至少一部分重叠，该至少一部分与第一部分P1和第二部分P2以及第一部分P1连续地重叠。调节层64叠加在第二部分P2上。基层62和调节层64接触重叠并且包括相同的材料。在电致发光层42中产生的光至少在第一表面S1和第四表面S4之间共振。

