



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0132674
(43) 공개일자 2014년11월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0051290
(22) 출원일자 2014년04월29일
심사청구일자 2014년04월29일
(30) 우선권주장
JP-P-2013-098671 2013년05월08일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시키가이샤 재팬 디스플레이
일본국 도쿄도 미나토구 니시신바시 3초메 7반 1
고
(72) 발명자
이토 마사토
일본 도쿄도 미나토구 니시신바시 3-7-1 가부시키
가이샤 재팬 디스플레이 내
(74) 대리인
장수길, 이중희

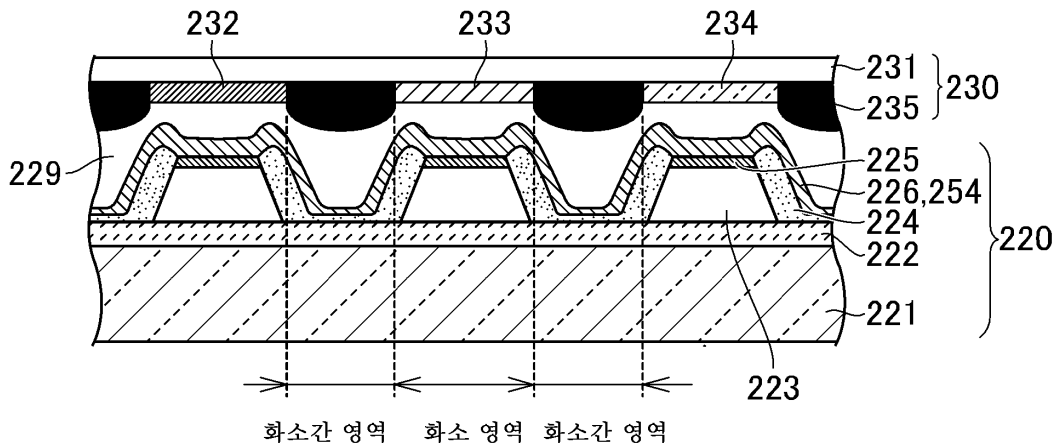
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

표시 장치는, 각 화소의 발광량을 제어하는 트랜지스터를 갖는 박막 트랜지스터 기관(220)과, 박막 트랜지스터 기관에 겹쳐 배치된 대향 기관(230)을 구비하고, 박막 트랜지스터 기관은, 기재인 절연 기관(221)과, 절연 기관 상에 형성된 트랜지스터를 갖는 회로층(222)과, 2개의 전극 사이에 끼워진 유기층(226)과, 회로층과 유기층의 사이에 배치되고, 각 화소의 사이의 영역보다도, 각 화소의 영역에 있어서 두껍게 형성된 유기 절연 재료를 포함하는 유기 절연층(223)을 갖는다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소와, 상기 화소의 발광량을 제어하는 트랜지스터를 갖는 박막 트랜지스터 기판과,
상기 박막 트랜지스터 기판에 겹쳐 배치된 대향 기판을 구비하고,
상기 복수의 화소 각각은 발광 영역과 비발광 영역을 갖고,
상기 박막 트랜지스터 기판은,
기재인 절연 기판과,
상기 절연 기판 상에 형성된 상기 트랜지스터를 포함하는 회로층과,
2개의 전극 사이에 끼워진 유기층과,
상기 회로층과 상기 유기층 사이에 제1 유기 절연층을 갖고, 상기 제1 유기 절연층은 상기 비발광 영역보다도,
상기 발광 영역에 있어서 두껍게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 2개의 전극의 한쪽은 상기 제1 유기 절연층 상에 형성된 하부 전극이며, 다른 쪽의 전극은 상기 유기막 상에 형성된 상부 전극이며,
상기 하부 전극은, 모서리 단부가 제2 유기 절연층에 의해 덮여 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 제1 유기 절연층은, 상기 발광 영역마다 분리되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 대향 기판에는 컬러 필터가 형성되고,
상기 대향 기판에 있어서의, 상기 절연 기판에 가장 가까운 부분은, 상기 유기층보다도 상기 절연 기판에 가까운 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 가장 가까운 부분은, 차광 기능을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 발광 소자 표시 장치에 관한 것으로, 각 화소에 배치된 자발 광체인 발광 소자에 발광시켜 표시를 행하는 발광 소자 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어, 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)라고 불리는 자발 광체를 사용한 화상 표시 장치 [이하, 「유기 EL(Electro-luminescent) 표시 장치」라고 함]가 실용화되어 있다. 이 유기 EL 표시 장치는, 종래의 액정 표시 장치와 비교하여, 자발 광체를 사용하고 있으므로, 시인성, 응답 속도의 점에서 우수할 뿐만 아

나라, 백라이트와 같은 보조 조명 장치를 필요로 하지 않으므로, 가일층의 박형화가 가능하게 되어 있다.

[0003] 일본 특허 출원 공개 제2006-339028호 공보는, 유기 EL 소자가 형성된 기판 상에 R(적색) G(녹색) B(청색)의 컬러 필터를 순차적으로 패턴 형성하는 것에 대해 개시함과 함께, 유기 EL 소자가 형성되는 박막 트랜지스터(TFT:Thin Film Transistor) 기판 상에, 화소마다 컬러 필터가 형성된 컬러 필터 기판을 겹친 구성에 대해서도 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 컬러 필터 기판을 겹친 구성의 유기 EL 표시 장치 등의 발광 소자 표시 장치에 있어서는, 발광 소자를 단색만으로 할 수 있으므로, 발광층의 성막에 있어서 마스크를 필요로 하지 않으므로 고정밀의 화소를 제조할 수 있는 장점이 있다. 그러나, TFT 기판과 컬러 필터 기판 사이에 투명 수지 등을 사이에 두고 접착하므로, TFT 기판과 컬러 필터 기판 사이에 거리가 생겨, 인접 화소로부터의 광 누설에 의한 혼색이 일어날 우려가 있다.

[0005] 본 발명은 상술한 사정을 감안하여 이루어진 것이며, 혼색을 억제한 발광 소자 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 출원의 표시 장치는, 복수의 화소와, 상기 화소의 발광량을 제어하는 트랜지스터를 갖는 박막 트랜지스터 기판과, 상기 박막 트랜지스터 기판에 겹쳐 배치된 대향 기판을 구비하고, 상기 복수의 화소 각각은 발광 영역과 비발광 영역을 갖고, 상기 박막 트랜지스터 기판은, 기제인 절연 기판과, 상기 절연 기판 상에 형성된 상기 트랜지스터를 포함하는 회로층과, 2개의 전극 사이에 끼워진 유기층과, 상기 회로층과 상기 유기층 사이에 유기 절연층을 갖고, 상기 유기 절연층은 상기 발광 영역보다도, 상기 비발광 영역에 있어서 두꺼운 것을 특징으로 하는 표시 장치이다.

[0007] 본 출원의 표시 장치에 있어서, 2개의 전극의 한쪽은 상기 제1 유기 절연층 상에 형성된 하부 전극이며, 다른 쪽의 전극은 상기 유기막 상에 형성된 상부 전극이며, 상기 하부 전극은, 모서리 단부가 제2 유기 절연층에 의해 덮여 있다.

[0008] 또한, 본 출원의 표시 장치에 있어서, 상기 컬러 필터 기판에 있어서의, 상기 절연 기판에 가장 가까운 부분은, 상기 유기층보다도 상기 절연 기판에 가까워도 된다. 또한, 상기 가장 가까운 부분은, 차광 기능을 갖고 있어도 된다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 유기 EL 표시 장치가 개략적으로 도시되어 있는 도면.

도 2는 도 1의 유기 EL 패널의 구성이 도시되어 있는 도면.

도 3은 유기 EL 패널의 표시 영역에 있는 RGB 화소의 일부 단면도.

도 4는 도 3의 발광층의 구성에 대해 도시하는 단면도.

도 5는 유기 EL 패널의 변형예에 대해, 도 3과 동일한 시야에 의해 도시하는 도면.

도 6은 도 4의 발광층의 제1 변형예인 발광층이 도시되어 있는 도면.

도 7은 도 4의 발광층의 제2 변형예인 발광층이 도시되어 있는 도면.

도 8은 도 4의 발광층의 제3 변형예인 발광층이 도시되어 있는 도면.

도 9는 유기 EL 패널의 변형예에 대해, 도 3과 동일한 시야에 의해 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 도면에 있어서, 동일하거나 또는 동등한 요소에는 동일한 부호를 부여하고, 중복되는 설명을 생략한다.

[0011] 도 1에는, 본 발명의 실시 형태에 따른 유기 EL 표시 장치(100)가 개략적으로 도시되어 있다. 이 도면에 도시

되는 바와 같이, 유기 EL 표시 장치(100)는, 상부 프레임(110) 및 하부 프레임(120) 사이에 끼워지도록 고정된 유기 EL 패널(200)을 포함하고 있다.

[0012] 도 2에는, 도 1의 유기 EL 패널(200)의 구성이 도시되어 있다. 유기 EL 패널(200)은, TFT(Thin Film Transistor: 박막 트랜지스터) 기관(220)과 TFT 기관(220)에 걸쳐 배치된 대향 기관(230)의 2매의 기관을 갖고, 이들 기관의 사이에는 투명 수지(229)(후술)가 충전되어 있다. TFT 기관(220)은, 복수의 화소와, 이 복수의 화소에 대응하여 형성된 박막 트랜지스터를 구비하고 있다. 복수의 화소 각각은 발광 영역과 비발광 영역을 갖고 있다. TFT 기관(220)은, 주사 신호선(G1 내지 Gn)에 대해 순서대로, 각 화소의 TFT의 소스·드레인 사이를 도통시키기 위한 전위를 인가하는 구동 회로(210)와, 표시 영역(202)에 있어서 주사 신호선(G1 내지 Gn)에 수직으로 교차하도록 연장되는 도시하지 않은 복수의 데이터 신호선에 대해 화소의 게조값에 대응하는 전압을 인가함과 함께, 구동 회로(210)를 제어하는 구동 IC(Integrated Circuit)(260)를 갖고 있다.

[0013] 도 3은 유기 EL 패널(200)의 표시 영역(202)에 있는 RGB의 화소에 있어서의 일부 단면도이다. 이 도면에 도시되는 바와 같이, 대향 기관이 컬러 필터를 구비한 컬러 필터 기관(230)이어도 된다. 컬러 필터 기관은, 글래스 기관인 절연 기관(231)과, 절연 기관(231) 상의 각 화소의 사이를 구획하도록 형성된 차광막인 블랙 매트릭스(235)와, R(적색) 컬러 필터(232)와, G(녹색) 컬러 필터(233)와, B(청색) 컬러 필터(234)를 갖고 있다. 차광막(235)이 형성된 영역이 화소간 영역이다.

[0014] TFT 기관(220)은, 절연 기관(221)과, 회로층(222)과, 제1 유기 절연층(223)과, 2개의 전극층 사이에 끼워진 유기층(226)과, 2개의 전극 중 한쪽의 전극인 하부 전극(225)과, 2개의 전극 중 다른 쪽의 전극인 상부 전극(254)과, 하부 전극(225)의 모서리 단부(에지)를 덮는 제2 유기 절연층(224)을 갖고 있다. 각 화소 각각은, 표시 장치를 상면에서 본 경우에, 발광 영역과 비발광 영역을 갖고 있다. 발광 영역은 발광층을 포함하는 유기층이 하부 전극과 상부 전극에 의해 사이에 끼워지고, 2개의 전극간에 전류를 흘림으로써 발광한다. 한편, 비발광 영역은, 각 화소에 있어서, 발광 영역을 둘러싸고 배치되고, 이웃하는 화소의 비발광 영역과 인접하여 형성되어 있다.

[0015] 절연 기관(221)은, 표시 장치에 일반적으로 사용되고 있는 글래스 기관이 바람직하지만, 수지 기관이어도 된다. 회로층(222)에는, 각종 신호선이나, 트랜지스터나, 콘덴서가 형성되어 있고, 회로층 상면은 요철을 갖고 있다. 또한, 본 실시예의 도면에서는, 도면을 간략화하기 위해, 회로층(222)의 상면의 요철은 기재하고 있지 않다. 제1 유기 절연층(223)은, 비발광 영역보다도 발광 영역에 있어서 두껍게 형성되어 있다. 또한, 제1 유기 절연층(223)은, 화소간의 영역보다도 화소의 영역에 있어서 두껍게 형성되어 있다. 제1 유기 절연층(223)은 아크릴이나 폴리이미드 등의 유기 절연 재료가 바람직하다. 이들 재료에 따르면, 층의 높이를 제어하는 것이 용이하다.

[0016] 유기층(226) 중, 하부 전극(225)과 상부 전극(254) 사이에 끼워진 영역은, 양 전극간에 전류를 흘림으로써 발광한다. 본 실시예에서는, 유기층으로부터 출사하는 광은 백색이다.

[0017] 하부 전극(225)은, 예를 들어 ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명한 도전성 재료로 형성되고, 애노드(225)로서 기능한다. 또한 대향 기관측으로부터 광을 취출하는 경우에는, ITO의 하층에 Ag 등의 광 반사막을 형성해도 된다. 한편, 상부 전극(254)은, ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명한 도전성 재료나 Ag를 박막화하여 광 투과성을 갖게 한 막으로 구성되고, 캐소드(254)로서 기능한다. 애노드(225)의 에지(모서리 단부)는 제2 유기 절연층으로 덮여 있다. 애노드(하부 전극)(225)의 에지부를 제2 유기 절연층으로 덮음으로써, 에지부에 있어서의 유기층(226)의 균열의 발생을 방지하여, 애노드와 캐소드간의 전류 누설을 방지할 수 있다. 하부 전극의 모서리 단부를 덮는 절연막은, 일반적으로, 뱅크라고 불리고 있다. 일반적인 뱅크는 화소간 영역에서는, 그 상면이 대향 기관에 근접하는 구조로 되어 있다. 이에 반해 본 발명 표시 장치에 있어서의 뱅크의 상면은, 하부 전극을 덮는 부분에서는 대향 기관에 근접하지만, 화소간 영역에서는 뱅크는 대향 기관으로부터 멀어지는 구조, 즉 TFT 기관의 절연 기관에 근접하는 구조로 되어 있다.

[0018] 제1 유기 절연층(223)은, 회로층(222) 상에 배치되고, 제1 유기 절연층(223)의 상면의 요철보다도 평탄화된 상면을 구비한다. 평탄화된 제1 유기막 상에 캐소드(상부 전극), 유기층, 애노드(하부 전극)를 형성함으로써, 상부 전극과 하부 전극의 단락을 방지한 발광 영역을 형성할 수 있다.

[0019] 또한, 상술한 바와 같이, 컬러 필터 기관(230) 및 TFT 기관(220) 사이에는 투명 수지(229)가 충전되어 있다. 여기서, 도 3에서는, 유기 절연층(223)은 화소간의 영역에는 형성되어 있지 않지만, 도 9와 같이 유기 절연층(223)이 화소의 영역보다 얇은 두께로 형성되어 있어도 된다. 또한, 컬러 필터 기관(230)은, RGB의 3색의 컬러

필터를 갖는 것으로 하고 있지만, 컬러 필터를 갖지 않는 W(백색)광이 출광되는 화소를 포함하는 RGBW의 컬러 필터여도 되고, 다른 색이나, 보다 적은 색의 종류로 출광되는 컬러 필터를 갖는 컬러 필터 기관이어도 된다.

[0020] 도 4는 발광층(226)의 구성에 대해 도시하는 단면도이다. 이 도면에 도시되는 바와 같이 발광층(226)은, 애노드(225) 및 캐소드(254) 사이에 끼워져 있고, 회로층(222)의 트랜지스터의 동작으로 애노드(225) 및 캐소드(254) 사이에 전위 차를 발생시킴으로써 발광한다. 발광층(226)은, 청색의 파장 영역의 광을 발광하는 청색 발광부(251)와, 층 내에서 적색의 파장 영역의 광과 녹색의 파장 영역의 광이 각각 발광하여, 혼합된 색으로서 출광하는 적색 녹색 발광부(253)와, 청색 발광부(251) 및 적색 녹색 발광부(253)의 사이에 배치되고, 소위 전하 발생층(CGL:Charge Generation Layer)이라고 불리는 중간층에 의해 구성된다. 적색 녹색 청색이 동시에 발광함으로써 백색 발광으로 된다.

[0021] 특히 도 3에 도시되는 바와 같이, 본 실시 형태에서는, 유기 절연층(223)이 각 화소의 영역에 있어서 화소간의 영역보다도 두껍게 형성되어 있으므로, 발광층(226)을 컬러 필터 기관(230)에 근접시킬 수 있고, 발광한 광의 대부분이 대응하는 컬러 필터를 향하므로, 효율적으로 발광한 광을 이용할 수 있다.

[0022] 또한, 대응하는 컬러 필터를 향하지 않는 광이라도, 블랙 매트릭스(235)가, 보다 효율적으로 인접하는 화소의 컬러 필터에 들어가는 것을 방지하므로, 인접하는 화소로부터의 출광에 의해 발생하는 혼색을 저감할 수 있다. 또한, 화소간의 영역에서는, 화소 영역의 유기 절연층(223)보다도 얇으므로, TFT 기관(220) 및 컬러 필터 기관(230)을 접합할 때에 이물질의 혼입이 있었다고 해도, 화소간 영역의 투명 수지(229)가 충전되는 부분의 화소간의 영역에 허용시킬 수 있다.

[0023] 도 5는 유기 EL 패널(200)의 변형예에 대해, 도 3과 동일한 시야에 의해 도시하는 도면이다. 이 변형예는, 발광층(226) 및 캐소드(254)가 보다 컬러 필터 기관(230)측에 근접한 경우에 대해 나타내는 것이며, 컬러 필터 기관(230)의 블랙 매트릭스(235)의 절연 기관(221)측의 정점은, 발광층(226)보다도 절연 기관(221)에 가까운 위치에 있다. 이와 같이 배치함으로써, 발광층(226)을 보다 RGB의 각 컬러 필터(232, 233 및 234)에 근접시킬 수 있으므로, 발광층(226)에 의해 발광된 광의 보다 대부분을 대응하는 RGB 컬러 필터(232, 233 및 234)를 향하게 할 수 있고, RGB 컬러 필터(232, 233 및 234)를 향하지 않는 광이라도 블랙 매트릭스(235)가 차단함으로써, 인접하는 화소로부터의 출광에 의해 발생하는 혼색을 저감할 수 있다. 본 변형예에서는, 블랙 매트릭스(235)의 정점이, 발광층(226)보다도 절연 기관(221)에 가까운 위치에 있는 것으로 하였지만, 블랙 매트릭스(235)에 한정하지 않고, 컬러 필터 기관(230)에 있어서의 절연 기관(221)에 가장 가까운 부분이, 발광층(226)보다도 절연 기관(221)에 가까운 위치에 있는 것으로 함으로써 마찬가지로 마찬가지로 효과를 얻을 수 있다.

[0024] 도 6에는, 발광층(226)의 제1 변형예인 발광층(265)이 도시되어 있다. 발광층(265)은, 상술한 발광층(226)의 적색 녹색 발광부(253)를, 황색 단색을 발광하는 황색 발광부(255)로 치환한 것이며, 그 밖의 구성은 일치한다.

[0025] 또한, 도 7에는, 발광층(226)의 제2 변형예인 발광층(275)이 도시되어 있다. 발광층(275)은, 상술한 발광층(226)의 적색 녹색 발광부(253)와 청색 발광부(251)의 순서를 교체한 것이며, 그 밖의 구성은 일치한다. 이와 같이 청색 발광부(251)가, 적색 녹색 발광부(253) 상에 있음으로써, 적색 녹색 발광부(253)에 흡수되어 있었던 청색광이 없어져, 청색의 발광 강도를 높일 수 있다.

[0026] 또한, 도 8에는, 발광층(226)의 제3 변형예인 발광층(285)이 도시되어 있다. 발광층(285)은, 상술한 발광층(226)의 적색 녹색 발광부(253)와 청색 발광부(251)의 순서를 교체하고, 또한 적색 녹색 발광부(253)를, 황색 단색을 발광하는 황색 발광부(255)로 치환한 것이며, 그 밖의 구성은 일치한다. 이와 같이 청색 발광부(251)가, 황색 발광부(255) 상에 있음으로써, 황색 발광부(255)에 흡수되어 있었던 청색광이 없어져, 청색의 발광 강도를 높일 수 있다.

[0027] 또한, 도 3 및 5에서는, 각 화소의 사이에 유기 절연층(223)이 없는 경우에 대해 도시하였지만, 도 9와 같이 각 화소에 형성된 유기 절연층(223)보다도 얇게, 유기 절연층(223)이 형성되어 있어도 된다. 또한, 상술한 실시 형태에 있어서, 발광층은, 소위 유기 EL로 분류되는 발광 소자를 사용하는 것으로 하고 있지만, 스스로 발광하는 그 밖의 자발광형의 소자를 사용하는 것으로 해도 된다.

부호의 설명

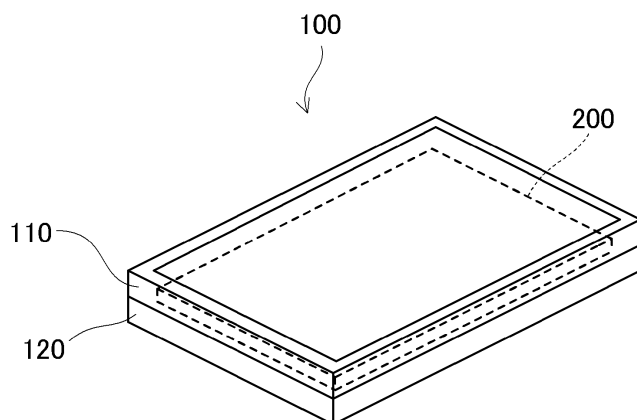
[0028] 100 : 표시 장치

110 : 상부 프레임

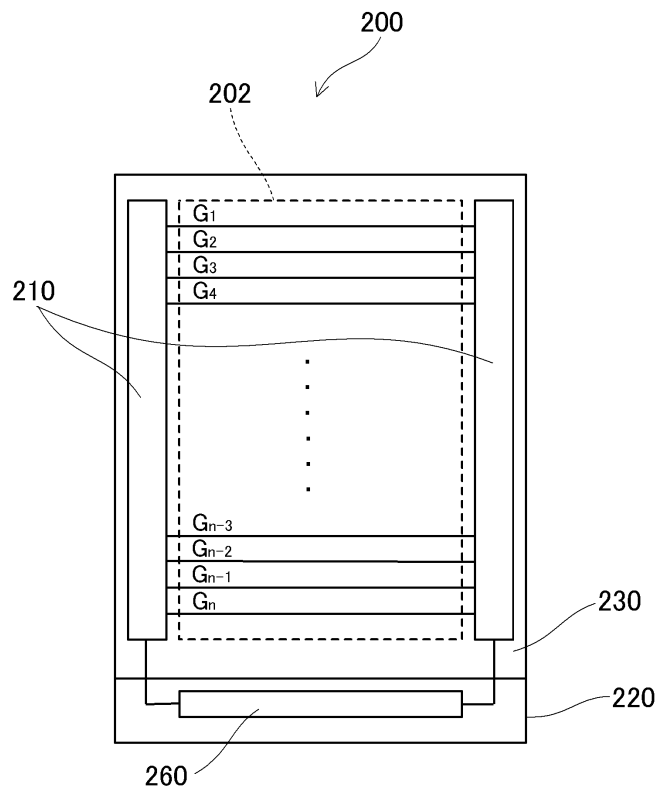
- 120 : 하부 프레임
- 200 : 유기 EL 패널
- 202 : 표시 영역
- 210 : 구동 회로
- 220 : TFT 기판
- 221 : 절연 기판
- 222 : 회로층
- 223 : 유기 절연층(제1 유기 절연층)
- 224 : बैं크(제2 유기 절연층)
- 225 : 애노드(하부 전극)
- 226 : 발광층
- 229 : 투명 수지
- 230 : 컬러 필터 기판
- 231 : 절연 기판
- 232 : R 컬러 필터
- 233 : G 컬러 필터
- 234 : B 컬러 필터
- 235 : 블랙 매트릭스
- 251 : 청색 발광부
- 253 : 적색 녹색 발광부
- 254 : 캐소드(상부 전극)
- 255 : 황색 발광부
- 265, 275, 285 : 발광층

도면

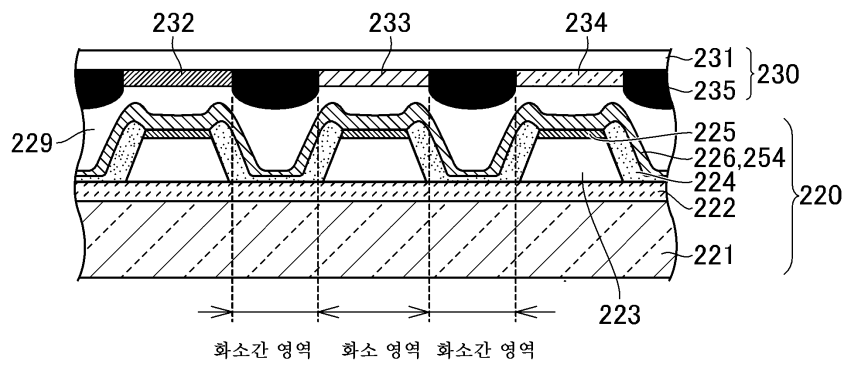
도면1



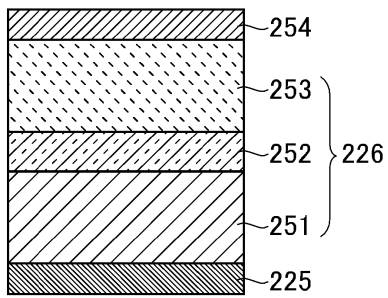
도면2



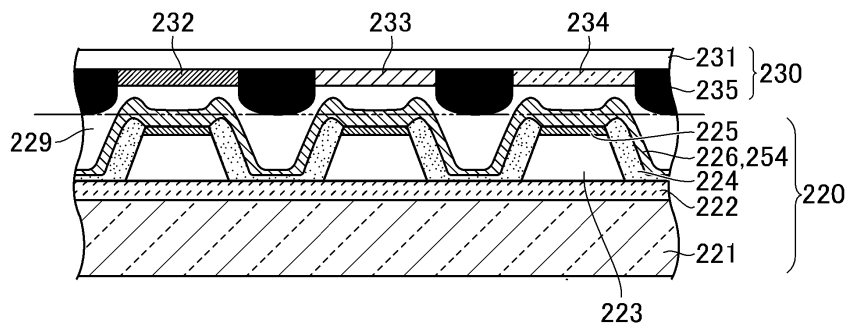
도면3



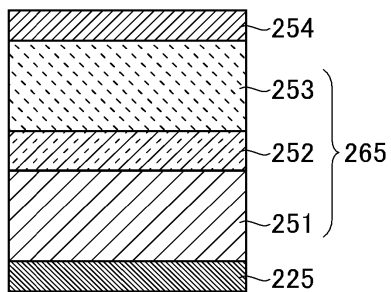
도면4



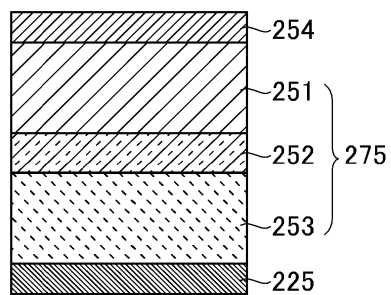
도면5



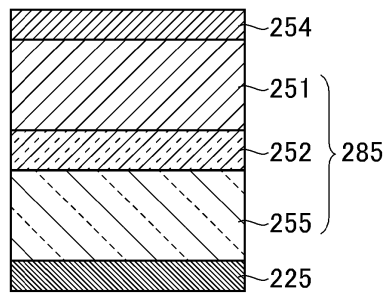
도면6



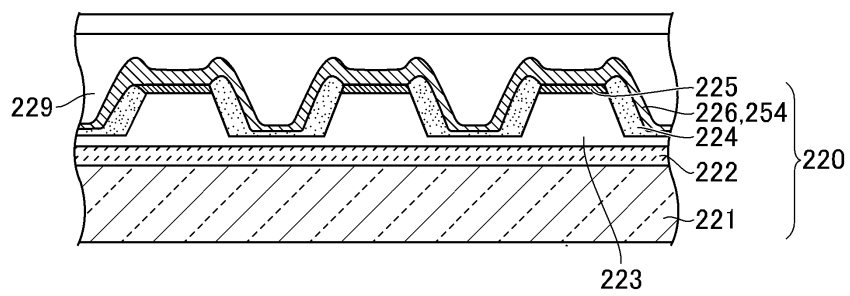
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	显示装置的标题		
公开(公告)号	KR1020140132674A	公开(公告)日	2014-11-18
申请号	KR1020140051290	申请日	2014-04-29
[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		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
[标]发明人	ITO MASATO		
发明人	ITO, MASATO		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3258		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2013098671 2013-05-08 JP		
其他公开文献	KR101584894B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种显示装置，包括薄膜晶体管基板和対置基板，所述薄膜各自控制每个像素的发光量，所述対置基板布置在所述薄膜晶体管基板上。薄膜晶体管基板包括作为基材的绝缘基板，包括形成在绝缘基板上的晶体管的电路层，插入在两个电极之间的有机层，以及布置在电路层和有机层之间并形成的有机绝缘层在每个像素区域中形成的有机绝缘材料的厚度比在像素间区域中形成的厚。

