



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0051782
(43) 공개일자 2014년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0123085
(22) 출원일자 2013년10월16일
심사청구일자 2013년10월16일
(30) 우선권주장
JP-P-2012-234154 2012년10월23일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시키가이샤 재팬 디스플레이
일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3쵸메 7반 1
고
(72) 발명자
사토, 토시히로
105-0003 일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3쵸
메 7반 1고 가부시키가이샤 재팬 디스플레이 내
토요다, 히로노리
105-0003 일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3쵸
메 7반 1고 가부시키가이샤 재팬 디스플레이 내
후지요시, 준
105-0003 일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3쵸
메 7반 1고 가부시키가이샤 재팬 디스플레이 내
(74) 대리인
특허법인청맥

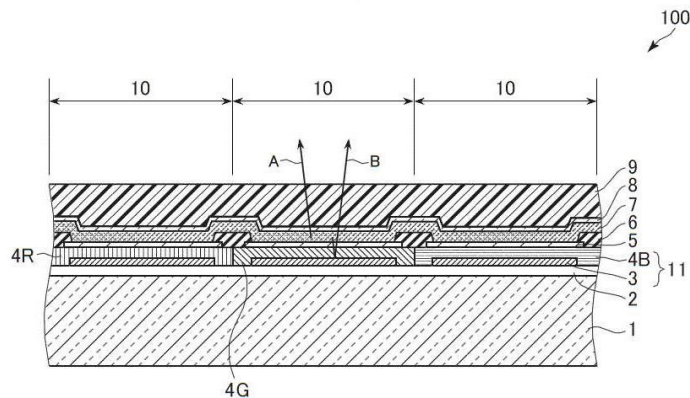
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 전계발광 표시장치

(57) 요약

화소가 미세해 저도 충분한 휘도 및 콘트라스트를 얻음과 동시에 혼색이 발생하기 어려운 컬러필터 방식의 EL표시장치를 제공한다. 본 발명에 따른 EL표시장치(100)는, 제1 기판(1)과, 제1 기판(1)상에 형성된 회로층(2)과, 회로층(2)의 상층에 형성된 색선택 반사층(11)과, 색선택 반사층(11)의 상층에 형성된 하부전극(5)과, 하부전극(5)의 상층에 형성된 백색발광의 EL층(7)과, EL층(7)의 상층에 형성된 상부전극(8)과, 상부전극(8)의 상층에 형성된 봉지층(9)을 구비한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관과,
상기 제1 기관상에 형성된 회로층과,
상기 회로층의 상층에 형성된 색선택 반사층과,
상기 색선택 반사층의 상층에 형성된 하부전극과,
상기 하부전극의 상층에 형성된 백색발광의 EL층과,
상기 EL층의 상층에 형성된 상부전극과,
상기 상부전극의 상층에 형성된 봉지층을 구비한 EL표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 색선택 반사층은, 반사층과, 상기 반사층의 상층에 형성된 컬러필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 색선택 반사층은, 색선택 거울(dichroic mirror)층인 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 색선택 반사층의 하층에 광흡수층이 형성된 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 상부전극은, 캐소드인 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 상부전극의 상층에 부분 반사막이 형성된 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
인접하는 상기 하부전극 사이를 분리하는 화소분리막이 형성되고,
상기 부분 반사막은, 상기 화소분리막의 바로 위에 구비되는 보조전극인 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 색선택 반사층이 형성된 화소와,
상기 색선택 반사층이 형성되지 않은 백색발광의 화소를 갖는 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 봉지층의 상층에 형성된 상부 컬러필터와,
상기 상부 컬러필터가 그 표면에 형성된 제2 기판을 구비하는 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 봉지층과 상기 상부 컬러필터 사이에 보호층이 형성된 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서,
상기 색선택 반사층과 상기 하부전극 사이에 보호층이 형성된 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

청구항 12

제1항에 있어서,
인접하는 화소에 속하는 상기 색선택 반사층 간의 경계는 테이퍼 형상이 되어 있는 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

청구항 13

제1항에 있어서,
상기 상부전극은 스루 홀에 의해 상기 회로층에 포함되는 배선과 전기적으로 접속되고, 공통전위가 되는 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

청구항 14

제13항에 있어서,
상기 스루 홀은, 상기 색선택 반사층이 형성되지 않은 영역에 배치되는 것을 특징으로 하는 EL표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] JP 2004-227853A에는 보텀 에미션 형식의 컬러필터 방식의 전계 발광(이후, EL이라고 표기) 표시장치가 기재되어 있다. 동 문헌의 EL 표시장치는,

[0003] 절연성 기판상에 EL소자 구동용 TFT를 형성하고, 그 위 상층에 컬러필터층과 백색 유기 EL층을 이 순서로 형성한다. 이 EL 표시장치는, 백색 유기 EL층에서 발생한 발광을 절연성 기판측으로 추출한다.

[0004] JP 2011-65948A에는 탑 에미션 형식의 컬러필터 방식의 전계 발광(EL) 표시장치가 기재되어 있다. 동 문헌의 EL 표시장치는, 스위칭 소자와 그 상층에 배치된 반사층, 또 그 위 상층에 백색 유기 EL소자가 형성된 절연기판과, 블랙 매트릭스 및 컬러필터가 형성된 봉지기판을 공간 또는 수지층을 사이에 두고 마주하고 있다. 이 EL 표시장치는, 백색 유기 EL층에서 생긴 발광을 봉지기판 측으로 추출한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] JP 2004-227853A에 도시한 바와 같은 보텀 에미션 형식의 구조에서는, TFT 등의 회로 요소가 배치되어 있는 영역으로부터는 발광을 취출할 수 없기 때문에, 개개의 화소가 미세한 고정세 또는 소형의 표시장치에서는, 화소의 개구율이 저하하고, 충분한 휘도를 얻을 수 없다.
- [0006] 또한, JP 2011-65948A에 도시한 바와 같은 탑 에미션 형식의 구조에서는, 특히 개개의 화소가 미세한 고정세 또는 소형의 표시장치에서는, 화소의 사이즈와 컬러필터의 두께 사이즈가 상대적으로 가까워 지기 때문에, 백색 유기 EL층에서 발생한 발광이, 절연기관과 봉지기관 사이의 공간 또는 수지층 중을 전파하여 인접하는 화소로 들어가는 것에 의해 혼색이 발생하는 문제가 있다.
- [0007] 본 발명은, 상기의 관점에서 감안된 것이며, 그 목적은, 컬러필터 방식의 EL표시장치에 있어서, 화소가 미세해 저도 충분한 휘도 및 콘트라스트를 얻음과 동시에 혼색이 생기기 어렵게 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명에 있어서 개시된 발명 중, 대표적인 것의 개요를 간단히 설명하면, 이하와 같다.
- [0009] (1) 제1 기관과, 상기 제1 기관상에 형성된 회로층과, 상기 회로층의 상층에 형성된 색선택 반사층과, 상기 색선택 반사층의 상층에 형성된 하부전극과, 상기 하부전극의 상층에 형성된 백색발광의 EL층과, 상기 EL층의 상층에 형성된 상부전극과, 상기 상부전극의 상층에 형성된 봉지층을 구비한 EL표시장치.
- [0010] (2) (1)에 있어서, 상기 색선택 반사층은, 반사층과, 상기 반사층의 상층에 형성된 컬러필터를 포함하는 EL표시장치.
- [0011] (3) (1)에 있어서, 상기 색선택 반사층은, 색선택 거울(dichroic mirror)층인 EL표시장치.
- [0012] (4) (3)에 있어서, 상기 색선택 반사층의 하층에 광흡수층이 형성된 EL표시장치.
- [0013] (5) (1) 내지 (4) 중 어느 한 항에 있어서, 상기 상부전극은, 캐소드인 EL표시장치.
- [0014] (6) (1) 내지 (5) 중 어느 한 항에 있어서, 상기 상부전극의 상층에 부분 반사막이 형성된 EL표시장치.
- [0015] (7) (6)에 있어서, 인접하는 상기 하부전극 사이를 분리하는 화소분리막이 형성되고, 상기 부분 반사막은, 상기 화소분리막의 바로 위에 구비되는 보조전극인 EL표시장치.
- [0016] (8) (1) 내지 (7) 중 어느 한 항에 있어서, 상기 색선택 반사층이 형성된 화소와, 상기 색선택 반사층이 형성되지 않은 백색발광의 화소를 갖는 EL표시장치.
- [0017] (9) (1) 내지 (8) 중 어느 한 항에 있어서, 상기 봉지층의 상층에 형성된 상부 컬러필터와, 상기 상부 컬러필터가 그 표면에 형성된 제2 기관을 구비한 EL표시장치.
- [0018] (10) (9)에 있어서, 상기 봉지층과 상기 상부 컬러필터 사이에 보호층이 형성된 EL표시장치.
- [0019] (11) (1) 내지 (10) 중 어느 한 항에 있어서, 상기 색선택 반사층과 상기 하부전극 사이에 보호층이 형성된 EL표시장치.
- [0020] (12) (1) 내지 (11) 중 어느 한 항에 있어서, 인접하는 화소에 속하는 상기 색선택 반사층 간의 경계는 테이퍼형상인 EL표시장치.
- [0021] (13) (1) 내지 (12) 중 어느 한 항에 있어서, 상기 상부전극은 스루 홀에 의해 상기 회로층에 포함되는 배선과 전기적으로 접속되고, 공통전위가 되는 EL표시장치.
- [0022] (14) (13)에 있어서, 상기 스루 홀은, 상기 색선택 반사층이 형성되지 않은 영역에 배치되는 EL표시장치.

발명의 효과

- [0023] 상기 (1) 내지 (3) 중 어느 하나에 의하면, 컬러필터 방식의 EL표시장치에 있어서, 화소가 미세해 저도 충분한 휘도 및 콘트라스트를 얻음과 동시에 혼색을 발생하기 어렵게 할 수 있다.
- [0024] 상기 (4)에 의하면, 색선택 거울층을 투과한 광선이 반사하여 시인되는 것을 방지할 수 있다.
- [0025] 상기 (5)에 의하면, 상부전극의 반사율이 높고, EL표시장치에 의한 발광 색순도가 향상한다.

- [0026] 상기 (6)에 의하면, EL표시장치에 의한 발광의 색순도가 향상한다.
- [0027] 상기 (7)에 의하면, 부분 반사막을 형성하기 위한 추가 공정이 불필요하게 된다.
- [0028] 상기 (8)에 의하면, 휘도 및 콘트라스트가 높은 EL표시장치를 얻을 수 있다.
- [0029] 상기 (9)에 의하면, EL표시장치에 의한 발광의 색순도가 향상한다.
- [0030] 상기 (10) 내지 (12) 중 어느 하나에 의하면, EL표시장치의 신뢰성이 향상한다.
- [0031] 상기 (13)에 의하면, 상부전극의 전위가 균일해 지고, 얼룩이 없는 표시를 얻을 수 있다.
- [0032] 상기 (14)에 의하면, EL층에 대미지를 주지 않고, 상기 (13)에 의한 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 EL표시장치의 화소부분을 도시하는 개략단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 EL표시장치의 개략사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 EL표시장치의 화소부분을 도시하는 개략단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 EL표시장치의 화소부분을 도시하는 개략단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제4 실시예에 따른 EL표시장치의 화소부분을 도시하는 개략단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제5 실시예에 따른 EL표시장치의 화소부분을 도시하는 개략단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 제5 실시예에 따른 EL표시장치의 개략분해 사시도이다.
- 도 8은 본 발명의 제6 실시예에 따른 EL표시장치의 화소부분을 도시하는 개략단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 제7 실시예에 따른 EL표시장치의 화소부분을 도시하는 개략단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 제8 실시예에 따른 EL표시장치의 화소부분을 도시하는 개략단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 EL표시장치를 도면을 참조하여 설명한다.

[실시예 1]

- [0036] 도 1은, 본 발명의 제1 실시예에 따른 EL표시장치(100)의 화소부분을 도시하는 개략단면도이다.
- [0037] EL표시장치(100)는, 절연성의 제1 기판(1)상에 복수의 화소(10)를 규칙적으로 배치하고, 각 화소(1)에 대응하는 위치에서 EL층(7)의 발광량을 제어함으로써 화소를 형성한다. 그 때문에, 제1 기판(1)상에는, 각 화소(10)에 흐르는 전류의 양을 제어하기 위한 TFT(Thin Film Transistor)등으로 이루어진 전기회로가 규칙적으로(본 실시예의 경우, 격자상으로) 배치되는 회로층(2)이 형성된다. 또한, 제1 기판(1)은 본 실시예에서는 유리기판이지만, 절연성의 기판이면 그 재질은 특별히 한정하지 않으며, 합성수지 그 밖의 재질일 수도 있다. 또한, 그 투명·불투명도 상관없다.
- [0038] 회로층(2)은, 적절한 절연층과, 주사 신호선, 영상 신호선, 전원선 및 접지선 등으로 이루어진 배선과, 게이트, 소스, 드레인 각각의 전극과 반도체층으로 이루어진 TFT를 포함한다. 회로층을 구성하는 전기회로 및 그 단면 구조는 주지의 것이므로, 여기에서는 그 상세는 생략하고, 이를 단순화하여 단순히 회로층(2)으로만 도시한다.
- [0039] 회로층(2) 상에는, 화소(10)마다 독립하여 반사층(3)이 구비되어 있다. 반사층(3)은, 그 더 상층에 구비된 EL층(7)으로부터의 발광을 반사하는 기능을 갖는다. 반사층(3)은, 적절한 금속막으로 형성해도 되고, 예를 들어, 알루미늄, 크롬, 은, 또는 이들의 합금을 이용해도 된다. 또한, 반사층(3)은, 본 실시예에서 화소(10)마다 독립하여, 즉, 각 화소에 대응하는 반사층(3)이 서로 접촉하지 않는 모양으로 배치되어 있지만, 이것을 서로 접촉하는 것으로, 예를 들어 EL표시장치(100)의 화소(10)가 배치되어 있는 영역 전(全)면을 덮는 것일 수도 있다.
- [0040] 반사층(3)의 더 상층에는, 각 화소(10)에 대응하여 컬러필터(4R, 4G, 4B)가 구비되어 있다. 각 컬러필터는, 각 화소(10)가 발색해야 하는 색의 광선이 투과할 수 있도록 착색된 막이 있고, 여기에서는, 컬러필터 4R이

적색에, 컬러필터 4G가 녹색에, 컬러필터 4B가 청색에 각각 대응한다. 각 컬러필터(4R, 4G, 4B)는, 폴리이미드나 아크릴 수지 등의 유기재료에 염료 또는 안료를 첨가한 것이다.

[0041] 컬러필터(4R, 4G, 4B)의 더 상층에는, 화소(10)마다 하부전극(5)이 구비된다. 하부전극(5)은, 화소분리막(6)(뱅크라고도 부름)에 의해 서로 분리되고, 절연된다. 하부전극(5)은, 투명도전막이고, IT0(산화 인듐 주석)나 InZnO(산화 인듐 아연) 등의 도전성 금속산화물이나, 상기 도전성 금속 산화물 중에 은 등의 금속을 혼입한 것이 바람직하게 이용된다. 또한, 화소분리막(6)은 절연성의 재료라면 어떤 것이어도 되고, 폴리이미드나 아크릴 수지 등의 유기절연 재료나, 실리콘 나이트라이드에 의해 형성할 수 있다. 화소분리막(6)은, 각 화소(10)의 경계를 따라 배치되고, 각 화소(10)를 서로 분리한다. 각 화소(10)에 있어서, 화소분리막(6)에 둘러싸인 부분이 발광하는 영역이며, 이것을 개구영역으로 부른다.

[0042] 하부전극(5) 및 화소분리막(6)의 상층에는, EL층(7)이 구비된다. EL층(7)은, 화소마다 독립되어 있지 않고, EL표시장치(100)의 화소(10)가 배치되어 있는 영역 전(全)면을 덮도록 구비된다. 또한, EL층(7)의 발광색은 백색이다. 상기 백색 발광은, 일반적으로는, 복수색, 예를 들어, 적, 녹, 청의 각 색이나, 황색과 청으로 발광하는 EL재료를 적층함으로써 합성색으로 얻을 수 있지만, 본 실시예에 있어서 EL층(7)의 구체적 구성은 특별히 한정하지 않으며, 그 단층/적층 별로나 그 층 구조에 대해서는, 결과적으로 백색발광을 얻을 수 있는 것이면 어떤 것이어도 된다. 또한, EL층을 구성하는 재료는, 유기일 수도 무기일 수도 있지만, 본 실시예에서는 유기재료를 사용한다.

[0043] 또한, EL층(7)의 상부에는, 상부전극(8)이 구비된다. 상부전극(8)도 또한 화소별로 독립되어 있지 않고, EL표시장치(100)의 화소(10)가 배치되어 있는 영역 전면을 덮도록 구비된다. 상부전극(8)도 투명 도전막이며, IT0나 InZnO 등의 도전성 금속 산화물에 은이나 마그네슘 등의 금속을 혼입한 것, 또는 은이나 마그네슘 등의 금속박막과 도전성 금속 산화물을 적층한 것이 바람직하게 이용된다.

[0044] 또한 그 상층에는 봉지층(9)이 구비되고, EL층(7)을 시작으로 각 층으로의 산소나 수분의 침입이 방지되고, 보호된다. 봉지층(9)은, 실리콘 나이트라이드나 에폭시계 수지 등의 적절한 유기재료로 구성할 수 있고, 또한, 이 중 재료를 복수 적층함으로써 봉지층(9)을 구성할 수도 있다. 봉지층(9)에는 투명 재료가 선택된다.

[0045] 이와 같은 구조에 의해, EL표시장치(100)의 각 화소(10)에 대응하는 위치에 있는 EL층(7)은, 화로층(2)에 배치된 전기회로에 의해 제어된 양의 정공 및 전자가 하부전극(5) 및 상부전극(8)에 의해 주입되면, 그 전류량에 따른 휘도로 발광한다. 하부전극(5) 및 상부전극(8)의 극성은 특별히 한정되지 않지만, 본 실시예에서는, 하부전극(5)이 애노드로서, 또한, 상부전극(8)이 캐소드로서 기능하도록 되어 있다. 또한, EL표시장치(100)는 다시 말해 탑 에미션 형식이며, 제1 기관(1)에 대하여 EL층(7)이 형성되어 있는 측으로 발광을 취출한다. 따라서, 이, 제1 기관(1)에 대하여 EL층(7)이 형성되어 있는 측을 전(前)측이라 부르고, 그 반대측을 후(後)측이라 부르기로 한다. 도 1에서는, 상측이 전측이 된다.

[0046] 그리고, 예를 들어, 도 1의 중앙에 도시한 화소(10)에 있어서 EL층에서 발생한 발광의 일부는, 도면 중 화살표 A로 도시한 바와 같이 전측으로 향하고, 상부전극(8) 및 봉지층(9)을 투과하여 전측으로 취출된다. 이 광선은 컬러필터(4G)를 통과하지 않기 때문에, 백색이다. 이에 비해, EL층(7)에서 발생한 발광의 다른 일부는, 도면 중 화살표 B로 도시한 바와 같이 후측으로 향하고, 컬러필터(4G)를 통과 한 후 반사층(3)에 의해 반사되고, 다시 컬러필터(4G)를 통과하여, 전측으로 취출된다. 그 때문에, 이 광선은 녹색이 된다. EL표시장치(100)의 관찰자에게 있어서는, 도 1의 중앙 화소(10)의 발광으로, 이 광선 A와 광선 B를 합성한 것이 보이게 된다.

[0047] 이 결과, 각 화소(10)의 발광색은, 당해 화소(10)의 대응하는 컬러필터에 대응하는 색의 광선에 백색광이 섞인 것이 되기 때문에, 색순도는 반드시 높진 않지만, 어떤 화소(10)에 대응하는 컬러필터에 인접하는 화소(10)로부터의 광선이 들어가는 일은 없으므로, 혼색의 문제는 생기지 않는다.

[0048] 또한, 상술의 의논에서는, 설명을 간결히 하기 위해서 EL층에서 생긴 발광 중, 전측으로 향하는 것을 그대로 도면 중 화살표 A로 도시한 바와 같이 전측으로 취출되는 것으로 설명하였으나, 이것은 정확하지 않다. 왜냐하면, 상부전극(8)은, 전기 전도율을 상승시킬 목적으로 도전성 금속산화물에 은이나 마그네슘 등의 금속을 혼입하거나, 또는 금속 박막과 도전성 금속 산화물을 적층하거나 해서 형성되지만, 상기 상부전극(8)은, 완전한 투명막이 아니라, 입사한 광선의 일부를 반사하는 하프 미러로서의 성질은 가지기 때문이다. 그 때문에, EL층(7)에서 상부전극(8)으로 입사한 광선 A의 상당 정도의 부분(이 비율은, 상부전극(8)의 반사율에 의존한다)은 상부전극(8)에 의해 반사되고, 도면 중 화살표 B로 도시한 광선과 마찬가지로 컬러필터 4G를 통과한 후에 전측으로 취출하게 된다. 따라서, 도시한 EL표시장치(100)에 의해 얻어 지는 발광색의 색순도는, EL층(7)에서 전측으로 향하

는 광선이 모두 그대로 전측으로 취출되는 것으로 생각한 경우 보다는 높아 진다. 따라서, 상부전극(8)은, 입사한 광선의 일부를 반사하고 남은 것을 투과하는, EL층(7)의 상층에 형성된 부분 반사막으로 기능하게 된다. 또한, 이 때, 상부전극(8)은 캐소드인 것이 보다 바람직하다. 이 경우에는, 상부전극(8)에는 전자가 공급되고, EL층(7)에 전자를 주입하는 층의 전극이 되지만, 이 경우에는 상부전극(8) 중에는 다수의 자유전자가 존재하게 되어, 보다 상부전극(8)에 입사한 광선을 반사하기 쉽게 되기 때문이다.

[0049] 또한, 일반적으로 EL층(7)의 두께는 발광광의 파장에 비교적 가까운 것이 되지만, 이 때, 일반적인 탑 에미션형의 EL표시장치에서 볼 수 있듯이, EL층(7)의 직하(즉, 하부전극(5)의 바로 하측)에 반사층(3)을 배치하면, 반사광과의 간섭에 의해 즉 마이크로 캐비티 효과가 발생하고, EL층(7)의 법선방향으로의 발광 강도는 향상하는데 비해, 다른 방향으로의 발광강도가 저하하는 현상을 볼 수 있다. 이 현상은 광시야각을 얻었을 때는 불리하지만, 본 실시예에 따른 EL표시장치(100)에서는, EL층(7)과 반사층(3)과의 사이에 컬러필터(4R, 4G, 4B)가 구비되어 있고, 이러한 컬러필터(4R, 4G, 4B)의 두께는 발광광의 파장보다 충분히 크기 때문에, 전술한 마이크로 캐비티 효과는 발생하지 않는다. 그 때문에, 본 실시예에 따른 EL표시장치(100)는 시야각 의존성이 작다(EL표시장치(100)를 비스듬하게 봤을 때의 휘도의 변화가 작다).

[0050] 또한, 일반적인 탑 에미션형의 EL표시장치와의 비교하는 점에서는, 본 실시예에 따른 EL표시장치(100)에서는, 컬러필터(4R, 4G, 4B)로 입사한 광선은 반사층(3)에 의해 반사됨으로써, 반드시 컬러필터(4R, 4G, 4B)를 2번 통과하게 된다. 이것은, 같은 색순도를 얻기 위해서 컬러필터에 필요한 두께가, 광선이 컬러필터를 1번 밖에 통과하지 않는 것에 비해 반이던 되는 것을 의미한다. 그 때문에, 컬러필터를 EL층의 상층에 배치하는 일반적인 탑 에미션형의 EL표시장치에 비해, 본 실시예에 따른 EL표시장치(100)의 컬러필터(4R, 4G, 4B)의 두께는 얇게 할 수 있다.

[0051] 또한, 본 실시예에 따른 EL표시장치(100)는, 제조상의 용이함이라는 점에서도 이익을 얻을 수 있다. 즉, 특별히 개개의 화소가 미세해지는 고정세 또는 소형의 표시장치에서는, 각 화소(10)의 사이즈가 작기 때문에, EL층(7)을 각 화소(10)의 색에 대응한 것에 갈라서 칠하는 것은 어렵고, 본 실시예와 같이, 백색발광의 단일층으로 하는 수 밖에 없다. 이에 비해, 컬러필터의 형성은 포토리소그래피의 수법을 사용하기 때문에, 화소(10)마다 갈라 칠하는 것은 용이하다. 그러나, 포토리소그래피 공정에는 EL층(7)에 대미지를 주는 것이 포함되기 때문에, EL층(7)의 전측에 직접 컬러필터를 형성하는 것은 어렵다. 이 점에 관해, 본 실시예에 따른 EL표시장치(100)의 구조에서는, 제1 기판(1)상에 컬러필터(4R, 4G, 4B)를 형성한 후에 EL층(7)을 형성하면 되기 때문에, 그 제조는 용이하다.

[0052] 또한, 본 실시예에 따른 EL표시장치(100)는 봉지층(9)의 상면이 EL표시장치(100)의 관찰면으로 되어 있지만, 이 봉지층(9)의 상층에 더 유리 또는 합성수지재의 투명 기판을 배치하도록 할 수 있다.

[0053] 도 2는, 본 발명의 제1 실시예에 따른 EL표시장치(100)의 개략사시도이다. EL표시장치(100)는, 구형의 제1 기판(1)상에, 화소(10)가 배치되어 있는 영역인 구형의 표시영역(21)이 구비되어 있다. 표시영역(21)의 좌우 중 어느 한 쪽의 변 또는 양측의 변에 인접하여, 주사회로(22)가 배치된다. 본 실시예에서는, 주사회로(22)는 표시영역(21)의 좌측에만 구비되어 있다. 주사회로(22)로부터는 복수의 주사신호선(23)이 표시영역으로 연장된다. 또한, 주사회로(22)는, 도시한 바와 같이, 회로 자체를 즉 SOG(System On Glass)등의 수법에 의해 제1 기판(1)의 표면에 직접 작성함으로써 구비할 수도 있고, 반도체 칩을 실장함으로써 구비할 수도 있다. 또한, 표시영역의 바로 앞의 변에 인접하여, 구동회로(24)가 구비된다. 구동회로(24)로부터는 복수의 영상신호선(25)이 표시영역으로 연장되어 있고, 주사신호선(23)과 직교한다. 이 주사신호선(23)과 영상신호선(25)에 둘러싸인 영역이 하나의 화소(10)가 된다. 또한, 구동회로(24)는, 주사회로(22)와 마찬가지로 제1 기판(1)의 표면에 직접 작성하여 구비할 수도 있지만, 본 실시예에서는, 반도체 칩을 실장함으로써 구비한다. 구동회로(24)에는 FPC(Flexible Printed Circuit)(26)가 접속되어 있고, 외부 기기로부터 화상 데이터가 구동회로(24)로 공급되도록 되어 있다.

[0054] 외부 기기로부터 공급된 화상 데이터는, 구동회로(24)에 의해 화소(10)마다의 휘도를 도시하는 전압신호로 변환되어 영상신호선(25)으로 출력되고, 주사회로(22)에 의해 선택된 주사신호선(23)에 대응하는 화소(10)로 공급된다. 화소(10)는, 각각의 화소(10)에 구비된 화소회로에 의해, 공급된 전압신호에 따른 휘도로 발광한다. 이와 같이 하여, 표시영역(21)에 격자상으로 구비된 복수의 화소(10)가 주어진 화상 데이터에 대응한 휘도로 발광함으로써, EL표시장치(100)는 표시영역(21)에 화상을 형성한다.

[0055] 그런데, 이상의 설명한 바와 같이, 본 실시예에 따른 EL표시장치(100)는 EL층(7) 및 하부전극(5)의 하층에 특정 색채의 광선을 선택적으로 전측으로 반사하는 색선택 반사층이 형성되어 있으면 그 기능을 만족하게 된다. 도 1에 도시한 제1 실시예에서는, 컬러필터(4R, 4G, 4B)와 반사층(3)이 협동하여 색선택 반사층(11)을 구성하게 된

다.

[0056] [실시예 2]

[0057] 이에 비해, 도 3에 도시하는 본 발명의 제2 실시예에 따른 EL표시장치(200)는, 색선택 반사층(11)을 단층으로 형성한 예이다. 도 3은, 본 발명의 제2 실시예에 따른 EL표시장치(200)의 화소부분을 도시하는 개략 단면도이다. 본 실시예에 있어서, 제1 실시예와 공통의 부분에 대해서는 같은 부호를 부여하고, 중복하는 설명은 생략한다.

[0058] EL표시장치(200)에서는, 색선택 반사층(11)으로, 색선택 거울(dichroic mirror)층(12R, 12G, 12B)이 구비되어 있다. 색선택 거울층 12R은, 적색의 광만을 선택적으로 반사하고, 그 밖의 광을 투과하는 성질을 갖고 있다. 색선택 거울층 12G, 12B도 마찬가지로, 각각 녹색의 광, 청색의 광을 반사한다. 또한, 본 실시예에서는, 색선택 거울층(12R, 12G, 12B)을 투과한 광선은 회로층(2)에 도달하고 흡수되지만, 이 투과광의 반사를 막기 위해, 색선택 거울층(12R, 12G, 12B)의 하층에 광을 흡수하는 예를 들어 흑색의 광흡수층을 구비할 수 있다.

[0059] 또한, 본 실시예에 따른 EL표시장치(200)의 외관은, 제1 실시예에 따른 EL표시장치(100)의 개략사시도로서 도시한 도 2의 것과 동일하다.

[0060] 그런데, 상술의 제1 실시예의 설명에 있어서, 상부전극(8)(도 1 참조)은 부분 반사막으로 기능하고 있고, EL표시장치(100)에 의해 얻어지는 발광색의 색순도를 높이는 작용을 할 수 있다고 서술했다. 또한, 동일한 효과를 추가로 얻음으로써, 보다 높은 색순도를 얻기 위해, 상부전극(8)의 상층에 더 추가의 부분 반사막을 형성할 수도 있다. 이 추가의 부분 반사막은, 입사한 광선의 일부를 반사시키고 나머지를 투과하는 구조이면 어떤 구조여도 된다. 즉, 상부전극(8)으로부터 전극으로 출사하는 광선 중 일부를 후측으로 반사하고, 나머지를 투과하는 것이면 된다. 그와 같은 막으로, 예를 들어, 은이나 알루미늄 등의 금속막에 의한 하프 미러를 상부전극(8)의 전(全)면에 형성할 수 있다. 또는, 화소(10)의 개구영역의 일부분을 덮는 반사층을 새로이 형성할 수도 있다.

[0061] [실시예 3]

[0062] 도 4에 도시하는 본 발명의 제3 실시예에 따른 EL표시장치(300)는, 상부전극(8)의 상층에, 화소(10)의 개구영역의 일부분을 덮는 반사층을 형성한 예이다. 도 4는, 본 발명의 제3 실시예에 따른 EL표시장치(300)의 화소부분을 도시하는 개략단면도이다. 본 실시예에 있어서도, 제1 실시예와 공통의 부분에 대해서는 같은 부호를 부여하고, 중복하는 설명은 생략한다.

[0063] 본 실시예에 따른 EL표시장치(300)에서는, 상부전극(8)의 상층이며, 화소 분리막(6)의 바로 위에 보조전극(13)이 구비되어 있다. 보조전극(13)은, 은이나 알루미늄 등의 도전성 금속막이며, 전기저항이 작기 때문에, 상부전극(8) 전체의 전위를 균일하게 유지하고, EL층(7)에 충분한 전자(또는 정공)를 공급하는 역할을 한다. 마찬가지로, 보조전극(13)은, 그 일부가 화소(10)의 개구영역을 덮도록 화소분리막(6)의 폭보다도 넓은 폭으로 형성되어 있다. 이 때문에, 화소(10)의 개구영역의 일부는 보조전극(13)에 의해 가려지게 된다.

[0064] 여기서, 보조전극(13)은 금속막이기 때문에, 광을 반사하는 반사막으로 기능한다. 그 때문에, 보조전극(13)의 후측에서 발광한 광은, 도면 중 화살표 C로 도시한 바와 같이 보조전극(13)의 후면에 닿아 반사되고, 컬러필터(4G)로 입사하여 반사층(3)에 의해 다시 반사되며, 보조전극(13)이 형성되어 있지 않는 영역으로부터 전극으로 출사한다. 따라서, 보조전극(13)은 추가의 부분 반사막으로 기능한다. 이와 같이 하여, 컬러필터(4R, 4G, 4B)로 입사하는 광선의 비율을 보다 증가시켜, 색순도를 높일 수 있다.

[0065] 또한, 본 실시예에서는, 보조전극(13)이 추가의 부분 반사막을 겸하는 것으로 하였으나, 이에 한정되는 것이 아닌, 보조전극(13)과 추가의 부분 반사막을 별개의 것으로 할 수도 있고, 보조전극(13)을 형성할 수도 있다. 또한, 추가의 부분 반사막의 개구부분의 형성 및 배치는 특별히 한정하지 않고, 도 4에 도시한 바와 같이 화소의 중앙부가 개구되어 있는 형상을 할 수도 있고, 복수의 구멍이 전(前)면에 걸쳐 배치되어 있는 형상일 수도 있다. 어느 쪽이든, 화소(10)의 개구영역에 있어서, 그 일부분은 추가의 부분 반사막에 덮이고, 나머지 부분은 추가의 부분 반사막에 덮이지 않고 개구되어 있다. 그리고, EL층(7)으로부터 출사하여, 추가의 부분 반사막에 닿은 광선은, 추가의 부분 반사막과 반사층(3)에 의해, 경우에 따라서는 복수회 반사되고, 추가의 부분 반사막의 개구에 의해 전극으로 출사하게 된다

- [0066] 또한, 본 실시예에 따른 EL표시장치(300)의 외관은, 제1 실시예에 따른 EL표시장치(100)의 개략사시도로서 도시한 도 2의 것과 동일한 것이다.
- [0067] [실시예 4]
- [0068] 도 5는, 본 발명의 제4 실시예에 따른 EL표시장치(400)의 화소부분을 도시하는 개략단면도이다. 본 실시예에 있어서도, 제1 실시예와 공통의 부분에 대해서는 같은 부호를 부여하고, 중복하는 설명은 생략하는 것으로 한다. 동 실시예에 따른 EL표시장치(400)는, 적, 청 및 녹색의 각 색으로 발광하는 화소(10)에 더하여, 백색으로 발광하는 화소(10W)가 구비되어 있다.
- [0069] 도시한 바와 같이, 화소(10W)에 있어서는, 컬러필터가 구비되어 있지 않고, 반사층(3)의 바로 상층에 하부전극(5)이 형성되어 있다. 백색발광의 화소(10W)에서는, EL층(7)에 의한 발광의 거의 대부분을 전층으로 취출할 수 있기 때문에, 휘도가 높은 발광을 얻을 수 있다. 상기 백색 발광의 화소(10W)를 구비함으로써, 휘도가 높고, 콘트라스트가 큰 화상표시를 얻을 수 있다.
- [0070] 또한, 본 실시예에 따른 EL표시장치(400)의 외관은, 제1 실시예에 따른 EL표시장치(100)의 개략사시도로서 도시한 도 2의 것과 동일하다.
- [0071] 지금까지 설명한 제1 내지 제4 실시예에 따른 EL표시장치는, 컬러필터를 EL층의 하층에만 배치한 것이었으나, 나아가, EL층의 상층에 컬러필터를 추가할 수도 있다.
- [0072] [실시예 5]
- [0073] 도 6에 도시하는 본 발명의 제5 실시예에 따른 EL표시장치(500)는, EL층(7)의 상층에 추가로, 상부 컬러필터(14R, 14G, 14B)를 추가한 예이다. 도 6은, 본 발명의 제5 실시예에 따른 EL표시장치(600)의 화소부분을 도시하는 개략단면도이다. 본 실시예에 있어서도, 제1 실시예와 공통의 부분에 대해서는 같은 부호를 부여하고, 중복하는 설명은 생략하는 것으로 한다.
- [0074] 본 실시예에 따른 EL표시장치(500)에서는, 봉지층(9)의 전층에 유리 또는 합성수지제의 투명 기판인 제2 기판(15)을 배치한다. 그리고, 제2 기판(15)의 후면에는, 각 화소(10)에 대응한 위치에, 각 화소(10)의 발광색에 대응한 색의 상부 컬러필터(14R, 14G, 14B)가 형성되어 있다. 상부 컬러필터 14R은 적색으로, 상부 컬러필터 14G 및 14B는 각각 녹색, 청색으로 착색되어 있다. 또한, 제2 기판(15)의 후면에 있어서, 화소(10)의 경계가 되는 부분에 블랙 매트릭스(16)가 형성되어 있지만, 이것은 반드시 필요한 것은 아니고, 불필요하면 생략할 수도 있다.
- [0075] 상기 구조에서는 EL층(7)으로부터 후층으로 향하는 광선은, 도면 중 화살표 D로 도시하는 바와 같이, 반사층(3)에서 반사되는 전후에 있어서 컬러필터 4G를 2번 통과하고, 나아가 상부 컬러필터 14G를 통과하므로, 적어도 컬러필터를 함께 3번 통과하게 된다. 이 때문에, 본 실시예에 따른 EL표시장치(500)에서는, 먼저 상술한 실시예에 비해, 컬러필터의 두께를 더욱 얇게 할 수 있다. 또한, 도면 중 화살표 E로 도시하는 바와 같이, EL층(7)으로부터 전층으로 향하는 광선이 적어도 상부 컬러필터 14G를 통과하므로, 색순도를 보다 높일 수 있다.
- [0076] 또한, 본 구조에서는, EL층(7)에서 전층으로 향하는 백색광이 인접하는 화소(10)의 상부 컬러필터로 입사하는 것에 의한 혼색의 가능성이 생기지만, 혼색에 기여하는 백색광의 비율은 일반적인 탑 에미션 방식의 EL표시장치에 비해 작아져 있고, 그 영향은 한정적이다.
- [0077] 또한, 본 구조의 상부 컬러필터(14R, 14G, 14B)는 제2 기판(15)상에 형성되어 있기 때문에, 그 제조공정에 있어서 EL층(7)에 대미지를 주는 일은 없다.
- [0078] 도 7은, 본 발명의 제5 실시예에 따른 EL표시장치(500)의 개략분해 사시도이다. EL표시장치(500)의 제1 기판(1)에는, 제1 실시예에 따른 EL표시장치(100)와 마찬가지로, 복수의 화소(10)가 배치되는 표시영역(21), 표시영역(21)내를 연장하고, 화소(10)를 구획하는 복수의 주사신호선(23) 및 영상신호선(25), 주사신호선(23)과 접속되는 주사회로(22), 영상신호선(25)과 접속되는 구동회로(24), 및 FPC(26)가 배치된다.
- [0079] 또한, 제1 기판(1)의 전면측에는, 제2 기판(15)이 배치된다. 제2 기판의 후면에는, 상부 컬러필터(14R, 14G, 14B)가 표시영역(21)의 각 화소(10)에 대응하는 위치에 형성되어 있다(도면 중 파선으로 도시했다). 또한, 제2

기관(15)은 제1 기관(1)보다 치수가 작고, 구동회로(24) 및 FPC(26)가 제2 기관(15)에 가려지는 일 없이 노출되게 되어 있다. 본 실시예에서는, 제2 기관(15)의 도면 중 깊이 방향의 길이가 제1 기관의 깊이 방향의 길이보다 작게 되어 있다. 제2 기관(15)의 도면 중 폭 방향의 길이는 제1 기관(1)의 폭 방향 길이와 동일하다.

[0080] [실시예 6]

[0081] 도 8에 도시하는 본 발명의 제6 실시예에 따른 EL표시장치(600)는, 제5 실시예에 따른 EL표시장치(500)에 보호층을 추가한 예이다. 도 8은, 본 발명의 제6 실시예에 따른 EL표시장치(600)의 화소부분을 도시하는 개략단면도이다. 본 실시예에 있어서도, 제1 실시예와 공통의 부분에 대해서는 같은 부호를 부여하고, 중복하는 설명은 생략하는 것으로 한다.

[0082] 도 8에 도시하는 바와 같이, 하부전극(5)과 컬러필터(4R, 4G, 4B)와의 사이에 절연성 제1 보호층(17)이 형성되어 있다. 또한, 제2 기관(15)의 후면에 형성된 상부 컬러필터(14R, 14G, 14B)의 표면에 제2 보호층(18)이 형성되어 있다.

[0083] 이와 같이, 보호층을 배치함으로써, EL층(7)의 영향을 보다 확실히 차단하고, EL표시장치(600)의 신뢰성이 향상한다. 또한, 제1 보호층(17) 및 제2 보호층(18)의 재질은 실리콘 나이트라이드나 적절한 유기절연막을 이용할 수 있고, 또한, 반드시 이들 2개의 보호층 모두가 필요한 것은 아니며, 어느 쪽 이든 한 쪽을 형성할 수도 있다.

[0084] 또한, 본 실시예에 따른 EL표시장치(600)의 외관은, 제5 실시예에 따른 EL표시장치(500)의 개략사시도로서 도시한 도 7의 것과 동일하다.

[0085] [실시예 7]

[0086] 도 9는, 본 발명의 제7 실시예에 따른 EL표시장치(700)의 화소부분을 도시하는 개략단면도이다. 본 실시예에 있어서도, 제1 실시예와 공통의 부분에 대해서는 같은 부호를 부여하고, 중복하는 설명은 생략하는 것으로 한다.

[0087] 도시하는 바와 같이, 본 실시예에서는, 인접하는 컬러필터, 여기에서는, 컬러필터 4R과 컬러필터 4G의 사이 및, 컬러필터 4G와 컬러필터 4B의 사이의 경계가, 제1 기관(1)의 표면에 대하여 경사져 있고, 테이퍼 형상으로 되어 있다. 이와 같은 구조는, 컬러필터(4R, 4G, 4B)를 형성할 때의 포토리소그래피 공정에 있어서, 하프 톤 마스크를 이용하는 등 노출조건 및 에칭조건을 조정함으로써 얻을 수 있지만, 상기 구조에 의해, 인접하는 컬러필터끼리가 겹쳐져 있거나, 틈(隙間)이 생기거나 함으로써 형성되는 요철을 줄이고, 보다 평탄한 표면을 얻는다. 이에 의해, 더 상층의 구조, 즉, 하부전극(5), 화소분리막(6), EL층(7) 및 상부전극(8)이 안정적으로 형성할 수 있기 때문에, EL표시장치(700)의 신뢰성이 보다 높아진다.

[0088] 또한, 본 실시예에 따른 EL표시장치(700)의 외관은, 제1 실시예에 따른 EL표시장치(100)의 개략사시도로서 도시한 도 2의 것과 동일하다.

[0089] [실시예 8]

[0090] 도 10은 본 발명의 제8 실시예에 따른 EL표시장치(800)의 화소부분을 도시하는 개략단면도이다. 본 실시예에 있어서도, 제1 실시예와 공통의 부분에 대해서는 같은 부호를 부여하고, 중복하는 설명은 생략하는 것으로 한다.

[0091] EL표시장치(800)에서는, 제1 기관(1)상에 화소가 배치되어 있는 영역인 표시영역 내에, 반사층(3) 및 컬러필터(4R, 4G, 4B)가 형성되어 있지 않는, 즉, 색선택 반사층이 형성되어 있지 않는 영역(19)이 구비되어 있다. 그리고, 이 영역(19)에 있어서 스루 홀(20)이 형성되고, 그것에 의해 상부전극(8)은 회로층(2) 내의 배선과 단락되고, 공통전위가 된다(도면 중 에서는, 상부전극(8)과 회로층(2)이 접촉한 것처럼 묘사되어 있다). 본 실시예에서는, 공통전위는 접지전위이다. 그 영역(19) 및 스루 홀(20)은, 표시영역 내에 복수 구비된다. 이에 의해, 상부전극(8) 전체의 전위가 균일하게 유지되고, EL층(7)에 충분한 전자(또는 정공)가 공급된다.

[0092] 또한, 영역(19)에 있어서 반사층(3) 및 컬러필터(4R, 4G, 4B)가 형성되어 있지 않는 이유는, 스루 홀(20)을 형성하기 위해 이들 층을 박리하는 공정은 EL층에 대미지를 줄 가능성이 높기 때문이다. EL층(7)에 영향을 주지 않고 이들 층을 박리할 수 있는 경우에는, 영역(19)은 불필요하고, 스루 홀(20)의 배치는 임의이다.

[0093] 또한, 본 실시예에 따른 EL표시장치(800)의 외관은, 제1 실시예에 따른 EL표시장치(100)의 개략사시도로서 도시한 도 2의 것과 동일하다.

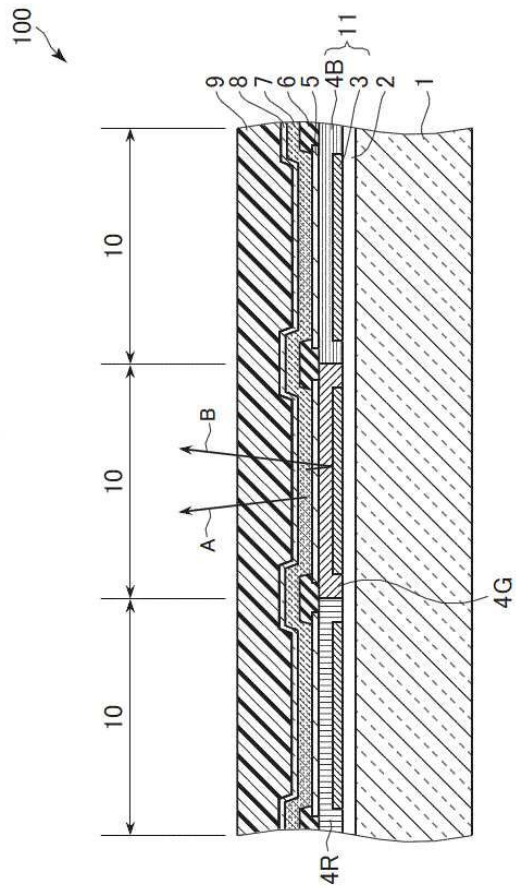
[0094] 이상 설명한 각 실시예에서 도시된 구성은, 서로 조합할 수도 있다. 예를 들어, 제4 실시예에서 도시한 백색화소(10W)(도 5 참조)를 갖는 구성에, 제5 실시예에서 도시한 상부 컬러필터(14R, 14G, 14B)(도 6 참조)를 조합할 수도 있다. 또한, 이상 설명한 각 실시예에 있어서 도시한 각 부재의 구체적인 형상이나 배치, 수 등은 일 예이며, 본 발명은, 상기 실시예에 한정되는 것은 아니며, 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 다양하게 변경 가능한 것은 당연한 것이다.

부호의 설명

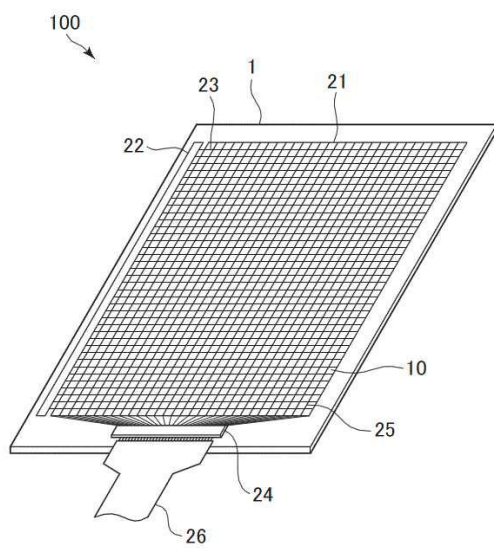
[0095]	1: 제1 기판	2: 회로층
	3: 반사층	4R, 4G, 4B: 컬러필터
	5: 하부전극	6: 화소 분리막
	7: EL층	8: 상부전극
	9: 봉지층	10, 10W: 화소
	11: 색선택 반사층	12R, 12G, 12B: 색선택 거울층
	13: 보조전극	14R, 14G, 14B: 상부컬러필터
	15: 제2 기판	16: 블랙 매트릭스
	17: 제1 보호층	18: 제2 보호층
	19: 영역	20: 스루 홀
	21: 표시영역	22: 주사회로
	23: 주사신호선	24: 구동회로
	25: 영상신호선	26: FPC
	100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800: EL표시장치	

도면

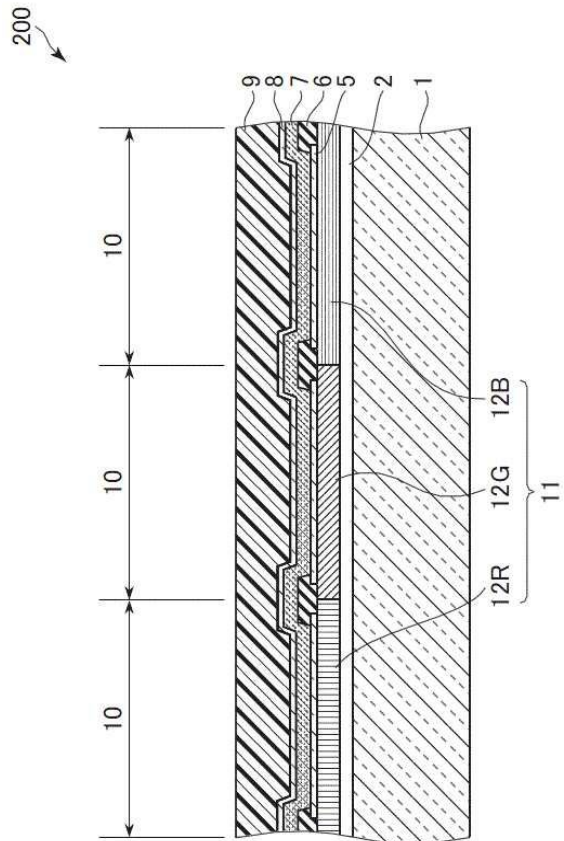
도면1



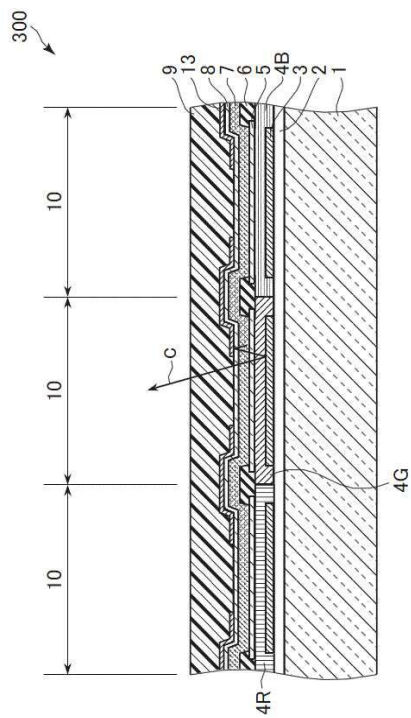
도면2



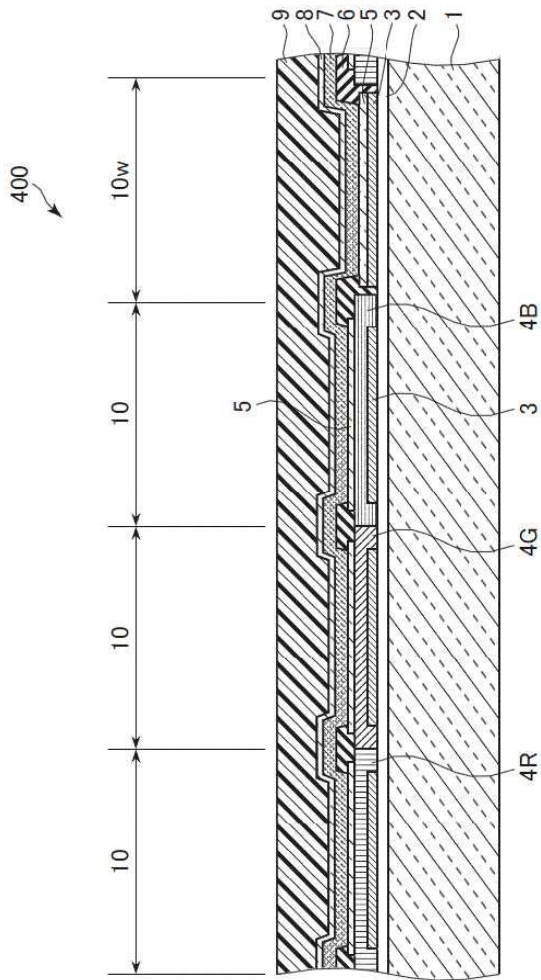
도면3



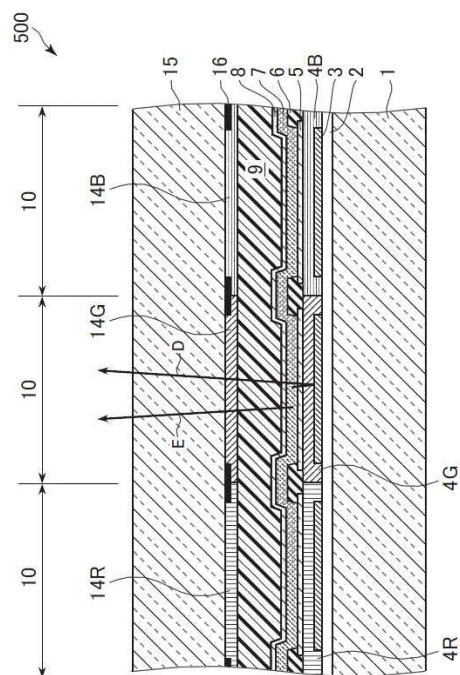
도면4



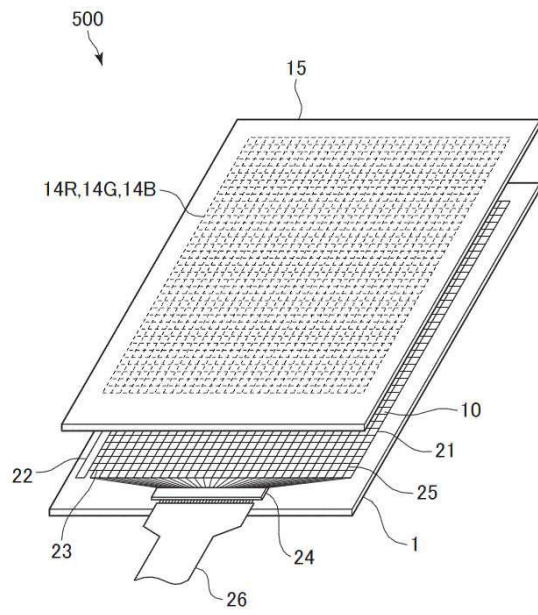
도면5



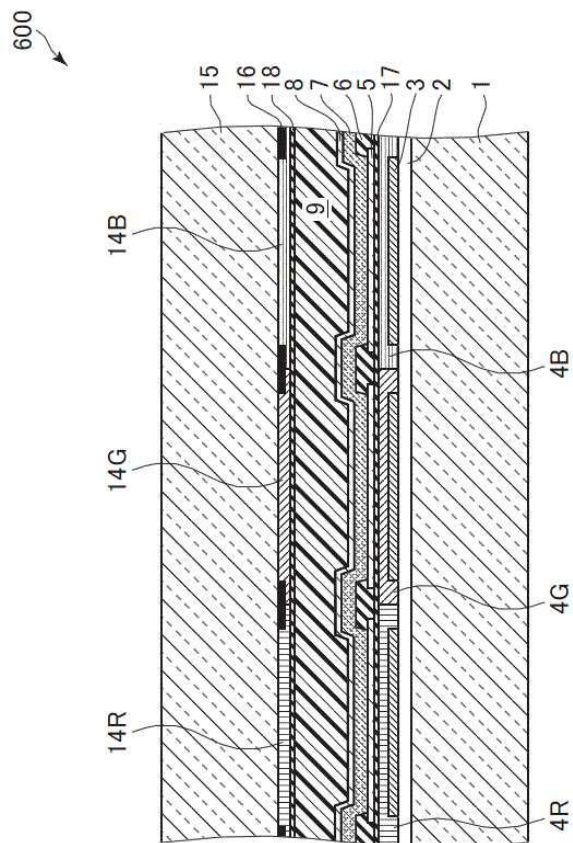
도면6



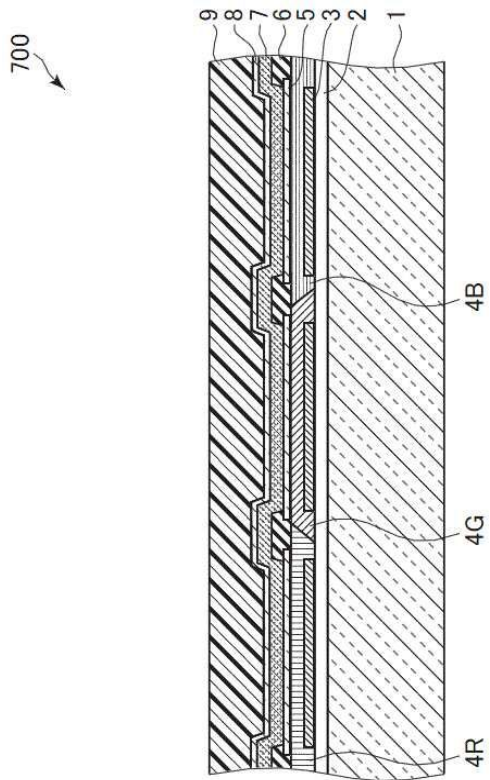
도면7



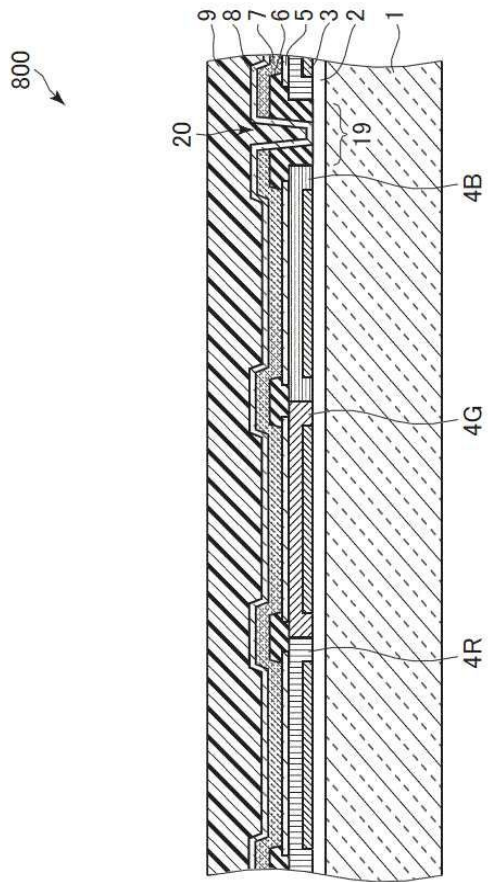
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	发明领域		
公开(公告)号	KR1020140051782A	公开(公告)日	2014-05-02
申请号	KR1020130123085	申请日	2013-10-16
[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	SATO TOSHIHIRO 사토토시히로 TOYODA HIRONORI 토요다히로노리 FUJIYOSHI JUN 후지요시준		
发明人	사토,토시히로 토요다,히로노리 후지요시,준		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L27/322 H01L51/5036 H01L33/10 H01L27/3218 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/5228 H01L51/5234 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/5284 H01L2251/301 H01L2251/305 H01L2251/308 H01L2251/5307 H01L51/5237		
优先权	2012234154 2012-10-23 JP		
其他公开文献	KR101567636B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种彩色滤光片系统的电致发光显示装置，即使像素变细，也能够获得足够的亮度和对比度，同时难以产生混色。根据本发明的EL显示器件（100）包括：第一基板（1）；形成在第一基板（1）上的电路层（2）；形成在电路层（2）的上层中的选色反射层（11）；在选色反射层（11）的上层中的下电极（5）；发光EL层（7）形成在下电极（5）的上层中；形成在EL层（7）的上层中的上电极（8）；密封层（9）形成在上电极（8）的上层中。

