



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098773
(43) 공개일자 2008년11월12일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0044049

(22) 출원일자 2007년05월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이정수

서울특별시 관악구 봉천6동 1687-18번지 104호

이동기

경기 성남시 분당구 구미동 무지개마을주공4단지
아파트 220번지402동 301호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

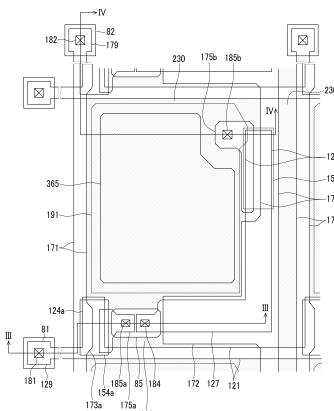
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요 약

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 기판 위에 형성되어 있으며 불투명 금속으로 이루어진 복수의 박막 패턴, 그 위에 형성되어 있는 색필터, 박막 패턴 및 색필터 위에 형성되어 있는 화소 전극, 화소 전극 위에 형성되어 있으며, 화소 전극을 노출하는 개구부를 갖는 격벽, 개구부 내에 형성되어 있는 유기 발광 부재, 격벽 및 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하고, 격벽의 각 부분은 박막 패턴과 색필터 중 적어도 하나와 중첩한다. 본 발명과 같은 유기 발광 표시 장치는 격벽이 외부광에 노출되어 손상되는 것을 방지하여 품질을 향상할 수 있다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자
고병식
경기도 광명시 철산3동 472-4

이상우
경기 수원시 권선구 곡반정동 77-16 204호

특허청구의 범위

청구항 1

기판,

상기 기판 위에 형성되어 있으며 불투명 금속으로 이루어진 복수의 박막 패턴,

상기 기판 위에 형성되어 있는 색필터,

상기 박막 패턴 및 상기 색필터 위에 형성되어 있는 화소 전극,

상기 화소 전극 위에 형성되어 있으며, 상기 화소 전극을 노출하는 개구부를 갖는 격벽,

상기 개구부 내에 형성되어 있는 유기 발광 부재,

상기 격벽 및 상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극

을 포함하고,

상기 격벽의 각 부분은 상기 박막 패턴과 상기 색필터 중 적어도 하나와 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 격벽은 감광 물질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 색필터의 가장자리는 상기 박막 패턴의 가장자리와 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 유기 발광 부재는 적색 발광층, 청색 발광층 및 뉴색 발광층을 모두 포함하는 유기 발광 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<7>

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

<8>

최근 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량화 및 박형화에 따라 표시 장치도 경량화 및 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube, CRT)이 평판 표시 장치로 대체되고 있다.

<9>

평판 표시 장치 중 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 발광층에서 결합하여 여기자(exiton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

<10>

이러한 유기 발광 표시 장치는 자체발광형으로 별도의 광원이 필요 없기 때문에 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 응답 속도, 시야각 및 대비비(contrast ratio)가 우수하여 고화질의 동영상을 표시하기 용이하다.

<11>

이러한 유기 발광 표시 장치는 화소 전극과 화소 전극 위에 개구부를 가지며 고분자로 이루어진 격벽(partition)을 가진다. 여기서, 개구부는 화소 전극의 영역을 정의하는데, 이 개구부의 내에는 발광층이 형성되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<12> 한편, 이러한 유기 발광 표시 장치를 구동할 경우, 하부에 형성되어 있는 금속 배선이나 색필터와 마주하고 있지 않은 격벽은 자외선과 같은 외부광에 노출된다. 이때, 격벽을 구성하고 있는 고분자는 외부광에 노출됨에 따라 고분자 사이의 결합이 끊어져 부산물이 발생한다. 이것은 격벽의 개구부 내에 존재하는 발광층 내에 침투하여 발광층을 손상시킨다. 이에 따라, 발광층을 통과하는 빛의 영역이 좁아진다. 즉, 유기 발광 표시 장치의 발광 영역이 줄어들어 제품의 품질이 저하될 수 있다.

<13> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 유기 발광 표시 장치의 품질을 향상하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<14> 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있으며 불투명 금속으로 이루어진 복수의 박막 패턴, 상기 기판 위에 형성되어 있는 색필터, 상기 박막 패턴 및 상기 색필터 위에 형성되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 형성되어 있으며, 상기 화소 전극을 노출하는 개구부를 갖는 격벽, 상기 개구부 내에 형성되어 있는 유기 발광 부재, 상기 격벽 및 상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하고, 상기 격벽의 각 부분은 상기 박막 패턴과 상기 색필터 중 적어도 하나와 중첩한다.

<15> 상기 격벽은 감광 물질로 이루어질 수 있다.

<16> 상기 색필터의 가장자리는 상기 박막 패턴의 가장자리와 중첩할 수 있다.

<17> 상기 유기 발광 부재는 적색 발광층, 청색 발광층 및 녹색 발광층을 모두 포함할 수 있다.

<18> 이하에서는, 도면을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

<19> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

<20> 먼저 본 발명의 한 실시예에 따른 박막 트랜지스터 및 이를 포함하는 표시 장치에 대하여 도 1을 참고로 상세하게 설명한다.

<21> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.

<22> 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬(matrix)의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다.

<23> 신호선은 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달하는 복수의 게이트선(gate line)(121), 데이터 신호를 전달하는 데이터선(data line)(171) 및 구동 전압을 전달하는 복수의 구동 전압선(driving voltage line)(172)을 포함한다. 게이트선(121)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(171)과 구동 전압선(172)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.

<24> 각 화소(PX)는 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(Qs), 구동 트랜지스터(driving transistor)(Qd), 유지 축전기(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode)(LD)를 포함한다.

<25> 스위칭 트랜지스터(Qs)는 제어 단자(control terminal), 입력 단자(input terminal) 및 출력 단자(output terminal)를 가지는데, 제어 단자는 게이트선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터(Qd)에 연결되어 있다. 스위칭 트랜지스터(Qs)는 게이트선(121)에 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터선(171)에 인가되는 데이터 신호를 구동 트랜지스터(Qd)에 전달한다.

<26> 구동 트랜지스터(Qd) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 트랜지스터(Qs)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 다이오드(LD)에 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(I_{LD})를 흘린다.

- <27> 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 오프된 뒤에도 이를 유지한다.
- <28> 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode)와 공통 전압(Vss)에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(I_{LD})에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- <29> 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)이다. 그러나 스위칭 트랜지스터(Qs)와 구동 트랜지스터(Qd) 중 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 다이오드(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- <30> 그러면, 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 상세 구조의 한 예에 대하여 도 2 내지 도 4를 참고하여 상세하게 설명한다.
- <31> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이고, 도 3 및 도 4는 각각 도 2의 유기 발광 표시 장치를 III-III선 및 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <32> 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 제1 제어 전극(control electrode)(124a)을 포함하는 복수의 게이트선(121) 및 복수의 제2 제어 전극(124b)을 포함하는 복수의 게이트 도전체(gate conductor)(121, 124b)가 형성되어 있다.
- <33> 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(129)을 포함하며, 제1 제어 전극(124a)은 게이트선(121) 으로부터 위로 뻗어 있다. 게이트 신호를 생성하는 게이트 구동 회로(도시하지 않음)가 기판(110) 위에 접적되어 있는 경우 게이트선(121)이 연장되어 게이트 구동 회로와 직접 연결될 수 있다.
- <34> 게이트선(121)과 분리되어 있으며, 게이트선(121)과 수평하게 존재하다가 오른쪽으로 방향으로 바꾸어 위로 길게 뻗은 유지 전극(storage electrode)(127)을 포함한다. 유지 전극(127)은 제1 제어 전극(124a) 및 제2 제어 전극(124b)과 같은 층에 형성되어 있으며, 제2 제어 전극(124b)과 연결되어 있다.
- <35> 게이트 도전체(121, 124b) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- <36> 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 쓸) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 복수의 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)가 형성되어 있다. 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)는 각각 제1 및 제2 제어 전극(124a, 124b) 위에 위치한다.
- <37> 제1 및 제2 반도체(154a, 154b) 위에는 각각 복수 쌍의 제1 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163a, 165a)와 복수 쌍의 제2 저항성 접촉 부재(163b, 165b)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 섬 모양이며, 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다. 제1 저항성 접촉 부재(163a, 165a)는 쌍을 이루어 제1 반도체(154a) 위에 배치되어 있고, 제2 저항성 접촉 부재(163b, 165b) 또한 쌍을 이루어 제2 반도체(154b) 위에 배치되어 있다.
- <38> 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(171)과 복수의 구동 전압선(172)과 복수의 제1 및 제2 출력 전극(output electrode)(175a, 175b)을 포함하는 복수의 데이터 도전체(data conductor)(171, 172, 175a, 175b)가 형성되어 있다.
- <39> 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 제1 제어 전극(124a)을 향하여 뻗은 복수의 제1 입력 전극(input electrode)(173a)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(179)을 포함한다. 데이터 신호를 생성하는 데이터 구동 회로(도시하지 않음)가 기판(110) 위에 접적되어 있는 경우, 데이터선(171)이 연장되어 데이터 구동 회로와 직접 연결될 수 있다.
- <40> 구동 전압선(172)은 구동 전압을 전달하고, 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차하며, 유지 전극(127)과 중첩한다. 구동 전압선(172)은 제2 제어 전극(124b) 및 제2 반도체(154b)과 중첩하는 복수의 제2 입력

전극(173b)을 포함한다.

- <41> 제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)은 서로 분리되어 있고 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)과도 분리되어 있다.
- <42> 제1 입력 전극(173a)과 제1 출력 전극(175a)은 제1 제어 전극(124a)을 중심으로 서로 마주보고, 제2 입력 전극(173b)과 제2 출력 전극(175b)은 제2 제어 전극(124b)을 중심으로 서로 마주본다. 서로 마주보고 있는 제2 입력 전극(173b)의 변과 제2 출력 전극(175b)의 변은 제2 반도체(154b)의 경계와 만나며 두 변 사이의 간격은 일정하다.
- <43> 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 그 아래의 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)와 그 위의 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 준다. 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)는 입력 전극(173a, 173b)과 출력 전극(175a, 175b) 사이를 비롯하여 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)로 가리지 않고 노출된 부분을 가지고 있다.
- <44> 게이트선(121)과 데이터선(171)으로 구획되는 영역 내에서 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 및 게이트 도전체(121, 124b)가 존재하지 않는 부분 위에는 적색, 녹색 및 청색의 색필터(color filter)(230)가 형성되어 있다. 이러한 색필터(230)의 가장자리는 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 및 게이트 도전체(121, 124b)의 가장자리와 중첩되어 있을 수도 있다. 여기서, 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 및 게이트 도전체(121, 124b)는 이웃하는 화소 전극(191) 사이에서 빛이 새는 것을 차단하는 차광 부재로서의 역할을 겸한다.
- <45> 색필터(230) 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 질화규소(SiNx)나 산화규소(SiOx) 따위의 무기 절연물로 만들어질 수 있으며, 유기 절연물 따위로 만들어질 수 있다. 이러한 유기 절연물 따위로 만들어진 보호막(180)의 표면은 평坦하다. 그러나 보호막(180)은 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.
- <46> 보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 제1 및 제2 출력 전극(175b)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(182, 185a, 185b)이 형성되어 있으며, 보호막(180)과 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129)과 제2 제어 전극(124b)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(181, 184)이 형성되어 있다.
- <47> 보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191), 복수의 연결 부재(connecting member)(85) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)가 형성되어 있다. 이들은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전물질로 만들어질 수 있다.
- <48> 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185b)을 통하여 제2 출력 전극(175b)과 물리적·전기적으로 연결되어 있으며, 연결 부재(85)는 접촉 구멍(184, 185a)을 통하여 제2 제어 전극(124b) 및 제1 출력 전극(175a)과 연결되어 있다.
- <49> 접촉 보조 부재(81, 82)는 각각 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 연결된다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 데이터선(171) 및 게이트선(121)의 끝 부분(179, 129)과 외부 장치와의 접착성을 보완하고 이들을 보호한다.
- <50> 화소 전극(191) 및 연결 부재(85) 위에는 격벽(partition)(361)이 형성되어 있다. 격벽(361)은 화소 전극(191)을 노출하는 개구부(opening)(365)를 가지고 있으며, 화소 전극(191) 가장자리 주변을 둑(bank)처럼 둘러싸고 있다. 격벽(361)은 감광제로부터 형성된 고분자(polymer) 물질로 이루어진 감광제로 만들어진다. 이러한 격벽(361)은 차광 부재의 역할을 하는데, 종래의 금속 배선 및 색필터와 마주하지 않는 부분이 있었으나 본 발명의 격벽 전체는 금속 배선 및 색필터와 마주한다.
- <51> 격벽(361)이 정의하는 화소 전극(191) 위의 개구부(365) 내에는 유기 발광 부재(organic light emitting member)(370)가 형성되어 있다. 유기 발광 부재(370)는 적색, 녹색, 청색의 고유한 빛을 발광하는 유기 물질이 차례로 형성되어 있다. 이와 같이 삼층 구조의 유기 발광 부재(370p, 370q, 370r, 370)는 빛의 가산 혼합법에 의해 백색을 발광하는데, 이 백색빛은 유기 발광 표시 장치를 투과하는 빛의 투과도를 높인다.
- <52> 한편, 유기 발광 부재(370)는 빛을 내는 발광층(emitting layer)(도시하지 않음) 외에 발광층의 발광 효율을 향상하기 위한 부대층(auxiliary layer)(도시하지 않음)을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다. 부대층에는 전자와 정공의 균형을 맞추기 위한 전자 수송층(electron transport layer)(도시하지 않음) 및 정공 수송층(hole transport layer)(도시하지 않음)과 전자와 정공의 주입을 강화하기 위한 전자 주입층(electron injecting layer)(도시하지 않음) 및 정공 주입층(hole injecting layer)(도시하지 않음) 등이 있다.

- <53> 유기 발광 부재(370) 위에는 공통 전극(common electrode)(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 공통 전압(Vss)을 인가 받으며, 반사성 금속 또는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어진다.
- <54> 이러한 유기 발광 표시 장치에서, 게이트선(121)에 연결되어 있는 제1 제어 전극(124a), 데이터선(171)에 연결되어 있는 제1 입력 전극(173a) 및 제1 출력 전극(175a)은 제1 반도체(154a)와 함께 스위칭 박막 트랜지스터(switching TFT)(Qs)를 이루며, 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)의 채널(channel)은 제1 입력 전극(173a)과 제1 출력 전극(175a) 사이에 존재하는 제1 반도체(154a)에 형성된다. 제1 출력 전극(175a)에 연결되어 있는 제2 제어 전극(124b), 구동 전압선(172)에 연결되어 있는 제2 입력 전극(173b) 및 화소 전극(191)에 연결되어 있는 제2 출력 전극(175b)은 제2 반도체(154b)와 함께 구동 박막 트랜지스터(driving TFT)(Qd)를 이루며, 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 채널은 제2 입력 전극(173b)과 제2 출력 전극(175b) 사이에 존재하는 제2 반도체(154b)에 형성된다.
- <55> 화소 전극(191), 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)은 유기 발광 다이오드(LD)를 이루며, 화소 전극(191)이 애노드(anode), 공통 전극(270)이 캐소드(cathode)가 되거나 반대로 화소 전극(191)이 캐소드, 공통 전극(270)이 애노드가 된다. 서로 중첩하는 유지 전극(127)과 구동 전압선(172)은 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 이룬다.
- <56> 이러한 COA(color filter array) 방식의 유기 발광 표시 장치는 색필터(230)가 존재하는 방향으로 빛을 내보내어 기판(110)의 아래 방향으로 영상을 표시한다.
- <57> 그러나 이러한 유기 발광 표시 장치는 구동시 기판(110)의 윗 방향으로 외부광이 입사할 수 있다. 이와 같이 표시 장치에 투과되는 외부광은 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 및 게이트 도전체(121, 124b)에 도달하면 기판의 아래 방향으로 반사되어 나온다. 그리고 색필터(230)에 도달한 외부광은 색필터(230)에 흡수된다.
- <58> 기존의 유기 발광 표시 장치에는 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 및 게이트 도전체(121, 124b), 색필터(230)가 존재하지 않은 부분이 존재하였다. 이로 인해, 외부광이 기판(110)을 통하여 입사하여 격벽(361)에 까지 도달하여 격벽(361)의 고분자 사이의 결합을 끊음에 따라 부산물이 생겼다. 이 부산물은 격벽(361)이 정의한 개구부(365) 내에 존재하는 발광층(370)을 손상시켜 유기 발광 표시 장치의 발광 영역을 좁힘으로써 품질을 저하한다.
- <59> 한편, 본 발명에서는 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 및 게이트 도전체(121, 124b)가 존재하지 않는 모든 부분에 색필터(230)를 배치하여 격벽(361)이 외부광에 노출되는 것을 방지한다. 이에 따라, 발광층(370)이 손상되는 것을 방지할 수 있으므로 유기 발광 표시 장치의 품질을 향상할 수 있다.
- <60> 유기 발광 표시 장치의 반도체(154a, 154b)가 다결정 규소인 경우, 본 발명은 제어 전극(124a, 124b)과 마주보는 진성 영역(intrinsic region)(도시하지 않음)과 그 양쪽에 위치한 불순물 영역(extrinsic region)(도시하지 않음)을 포함한다. 불순물 영역은 입력 전극(173a, 173b) 및 출력 전극(175a, 175b)과 전기적으로 연결되며, 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 생략할 수 있다.
- <61> 또한, 제어 전극(124a, 124b)을 반도체(154a, 154b) 위에 둘 수 있으며 이때에도 게이트 절연막(140)은 반도체(154a, 154b)와 제어 전극(124a, 124b) 사이에 위치한다. 이때, 데이터 도전체(171, 172, 173b, 175b)는 게이트 절연막(140) 위에 위치하고 게이트 절연막(140)에 뚫린 접촉 구멍(도시하지 않음)을 통하여 반도체(154a, 154b)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이와는 달리 데이터 도전체(171, 172, 173b, 175b)가 반도체(154a, 154b) 아래에 위치하여 그 위의 반도체(154a, 154b)와 전기적으로 접촉할 수 있다.
- <62> 그러면, 도 5 내지 도 8을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 대하여 상세히 설명한다.
- <63> 도 5 및 도 6은 각각 도 2 및 도 3에 도시한 유기 발광 표시 장치를 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 중간 단계에서의 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 7은 도 5의 다음 단계에서의 단면도이고, 도 8은 도 6의 다음 단계에서의 단면도이다.
- <64> 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 이루어진 절연 기판(110) 위에 제1 제어 전극(124a)과 끝 부분(129)을 포함하는 게이트선(121) 및 제2 제어 전극(124b)을 포함하는 게이트 도전체(121, 124b)를 형성한다. 여기서, 제2 제어 전극(124b)은 유지 전극(127)을 포함한다.
- <65> 이어, 게이트 도전체(121, 124b) 위에 질화규소 또는 산화규소 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating

layer)(140)을 형성한다.

<66> 게이트 절연막(140) 위에 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 복수의 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)를 형성한다. 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)는 각각 제1 및 제2 제어 전극(124a, 124b) 위에 위치한다.

<67> 제1 및 제2 반도체(154a, 154b) 위에 저항성 접촉 부재층(164a, 164b)을 형성한다. 여기서, 저항성 접촉 부재 층(164a, 164b)은 인파위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n⁺ 수소화 비정질 규소 파위의 물질로 만들 어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다.

<68> 그런 다음, 도 7 및 도 8에 도시한 바와 같이, 게이트 절연막(140) 및 저항성 접촉 부재층(164a, 164b) 위에 금 속층(도시하지 않음)을 형성하고, 이 금속층(도시하지 않음)을 패터닝(patterning)하여 제1 입력 전극(173a)과 끝 부분(179)을 포함하는 데이터선(171)과 제2 입력 전극(173b)을 포함하는 구동 전압선(172)과 제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)을 포함하는 복수의 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)를 형성한다. 여기서, 구동 전 압선(172)은 유지 전극(127)과 중첩하며, 서로 연결될 수 있다.

<69> 제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)은 서로 분리되어 있고 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)과도 분리되어 있다. 제1 입력 전극(173a)과 제1 출력 전극(175a)은 제1 제어 전극(124a)을 중심으로 서로 마주보고, 제2 입력 전극(173b)과 제2 출력 전극(175b)은 제2 제어 전극(124b)을 중심으로 서로 마주본다.

<70> 이어, 제1 입력 전극(173a)과 제1 출력 전극(175a) 사이에서 노출된 저항성 접촉 부재층(164a)과 제2 입력 전극(173b)과 제2 출력 전극(175b) 사이에서 노출된 저항성 접촉 부재층(164b)을 제거한다. 이에 따라, 저항성 접촉 부재층(164a)은 제1 입력 전극(173a)과 제1 출력 전극(175a) 사이에 존재하는 제1 반도체(154a)를 노출하는 복수 쌍의 제1 저항성 접촉 부재(163a, 165a)가 된다. 그리고 저항성 접촉 부재층(164b)은 제2 입력 전극(173b)과 제2 출력 전극(175b) 사이에 존재하는 제2 반도체(154b)를 노출하는 복수 쌍의 제2 저항성 접촉 부재(163b, 165b)가 된다.

<71> 다음, 게이트선(121)과 데이터선(171)으로 구획되는 영역 내에서 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 및 게이트 도전체(121, 124b)가 존재하지 않는 부분을 모두 덮도록 적색, 녹색 및 청색을 갖는 색필터(color filter)(230)를 형성한다. 이러한 색필터(230)의 가장자리는 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 및 게이트 도전체(121, 124b)의 가장자리와 중첩될 수도 있다. 여기서, 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 및 게이트 도전체(121, 124b)는 이웃하는 화소 전극(191) 사이에서 빛이 새는 것을 차단하는 차광 부재로서의 역할을 겸한다.

<72> 다음, 색필터(230) 위에 유기 절연물로 이루어진 보호막(180)을 형성한다. 그러나 이 보호막(180)은 무기 절연물, 저유전율 절연물 파위로 형성할 수 있으며, 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조로도 형성할 수 있다.

<73> 그 다음, 보호막(180)을 식각하여 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(182, 185a, 185b)을 형성하고, 동시에 보호막(180)과 게이트 절연막(140)을 차례로 식각하여 게이트선(121)의 끝 부분(129)과 유지 전극(127)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(181, 184)을 형성 한다. 그 다음, 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 보호막(180) 및 복수의 접촉 구멍(181, 182, 184, 185a, 185b) 위에 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 이루어 진 화소 전극(191), 연결 부재(85) 및 접촉 보조 부재(81, 82)를 형성한다.

<74> 여기서, 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185b)을 통하여 제2 출력 전극(175b)과 물리적·전기적으로 연결되어 있으며, 연결 부재(85)는 접촉 구멍(184, 185a)을 통하여 유지 전극(127) 및 제1 출력 전극(175a)과 연결되어 있다. 그리고 접촉 보조 부재(81, 82)는 각각 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터 선(171)의 끝 부분(179)과 연결되어 있다.

<75> 다음, 보호막(180), 화소 전극(191) 및 연결 부재(85) 위에 개구부(365)를 갖는 격벽(partition)(361)을 형성 한다. 여기서, 개구부(365)는 화소 전극(191) 가장 자리 주변을 둘러싸고 있으며 격벽(361)은 검정색 안료를 포함하는 감광제로 만들어지며, 이것은 차광 부재의 역할을 한다.

<76> 이어, 격벽(361)이 정의하는 화소 전극(191) 위의 개구부(365) 내에 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층을 포함하는 유기 발광 부재(370p, 370q, 370r, 370)를 형성한다.

<77> 그 다음, 유기 발광 부재(370) 및 격벽(361) 위에 공통 전극(270)을 형성한다. 공통 전극(270)은 공통 전압(Vss)을 인가 받으며, 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 마그네슘(Mg), 알루미늄, 은 등을 포함하는 반사성 금속으로 만들어

진다. 그러나 공통 전극(270)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어 질 수도 있다.

<78> 이러한 COA(color filter array) 방식의 유기 발광 표시 장치는 색필터(230)가 존재하는 방향으로 자체 발광하는 발광층(370)의 빛이 투과함으로써 기판(110)의 아래 방향으로 영상을 표시한다.

<79> 이러한 유기 발광 표시 장치 구동시, 기판(110)을 통하여 자외선과 같은 외부광이 입사될 수 있다. 이 외부광은 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 및 게이트 도전체(121, 124b)에 도달하면 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 및 게이트 도전체(121, 124b)에 의해 반사되어 기판(110)의 아래 방향으로 되돌아 나온다. 그리고 색필터(230)에 도달한 외부광은 색필터(230)에 흡수된다.

<80> 기존의 유기 발광 표시 장치에는 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b), 게이트 도전체(121, 124b) 및 색필터(230) 중 어느 것도 존재하지 않은 부분이 존재하였다. 이에 따라, 외부광이 기판(110)을 통하여 입사하여 격벽(361)에 도달하여 격벽(361)의 고분자 사이의 결합을 끊음으로써 부산물이 발생할 수 있었다. 이렇게 발생한 부산물은 격벽(361)이 정의한 개구부(365) 내에 존재하는 발광층(370)을 손상시킨다.

<81> 그러나 본 발명에서는 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 및 게이트 도전체(121, 124b) 중 어느 것도 존재하지 않는 부분에는 색필터(230)를 배치하여 격벽(361)이 외부광에 노출되는 것을 방지함으로써 발광층(370)이 손상되는 것을 방지한다. 따라서, 유기 발광 표시 장치의 품질을 향상할 수 있다.

<82> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

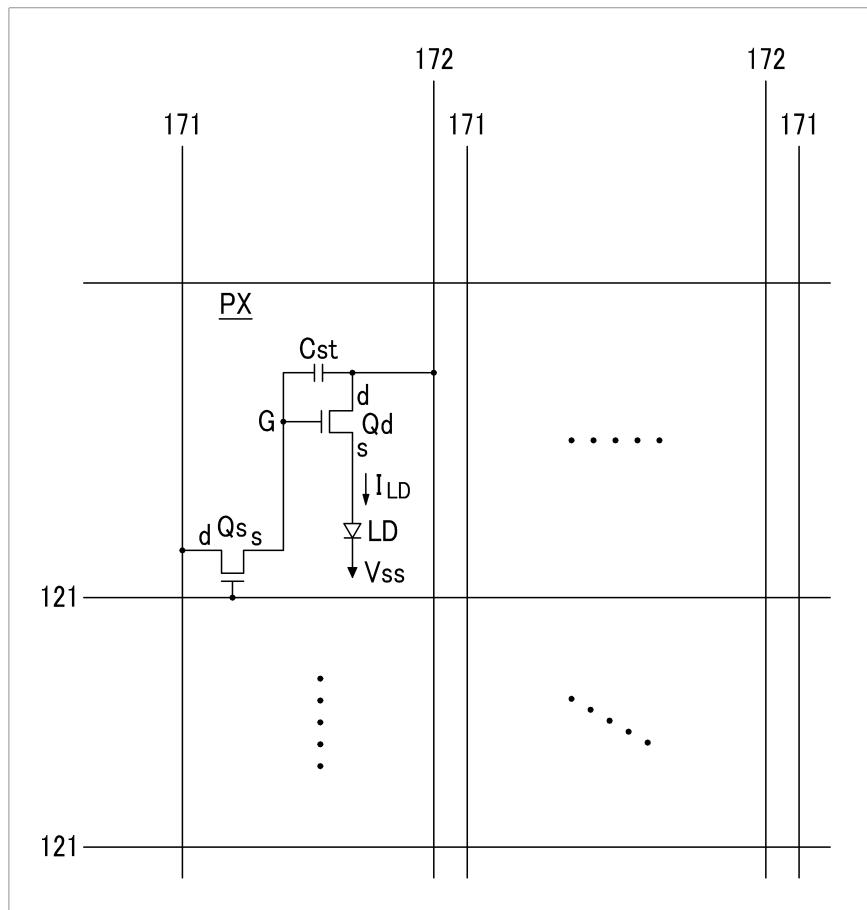
<83> 본 발명은 유기 발광 표시 장치에서 데이터 도전체와 게이트 도전체가 존재하지 않는 영역에 색필터를 배치하여 감광제로 이루어진 격벽이 외부광에 노출되어 손상되는 것을 방지한다. 이로 인해, 유기 발광 부재의 손상을 방지할 수 있으므로 유기 발광 표시 장치의 품질을 향상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

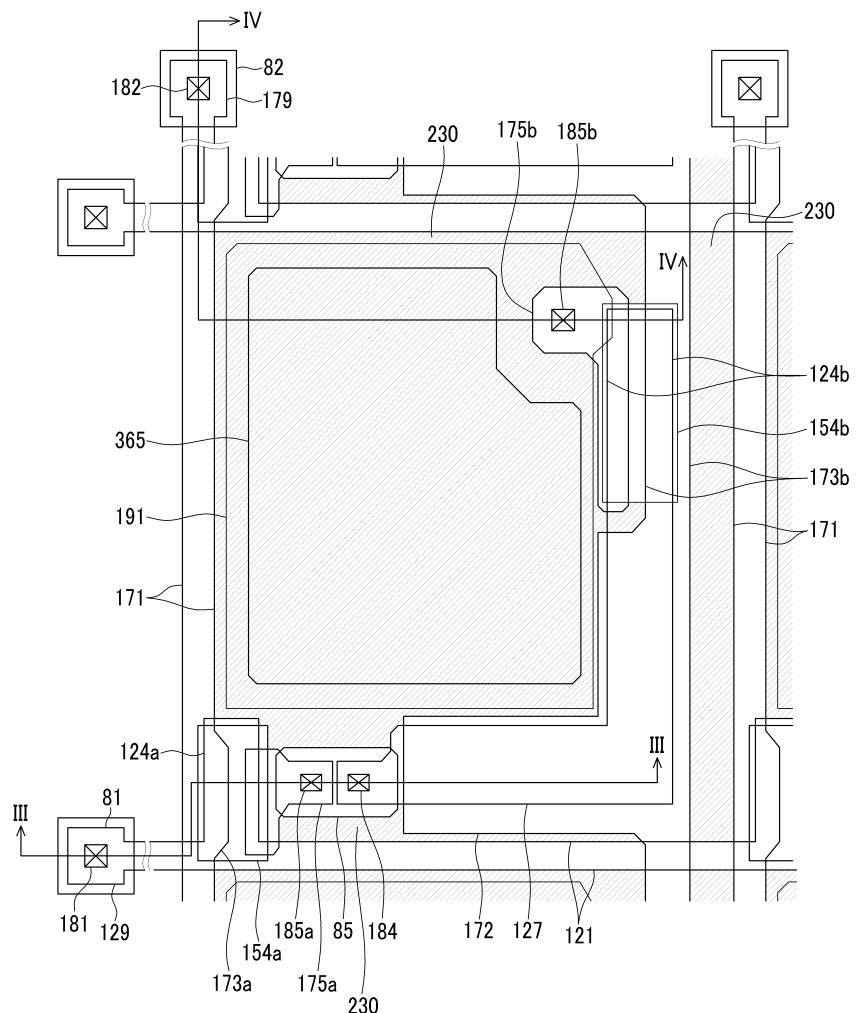
- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이고,
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이고,
- <3> 도 3 및 도 4는 각각 도 2의 유기 발광 표시 장치를 III-III 선 및 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,
- <4> 도 5 및 도 6은 각각 도 2 및 도 3에 도시한 유기 발광 표시 장치를 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 중간 단계에서의 유기 발광 표시 장치의 단면도이고,
- <5> 도 7은 도 5의 다음 단계에서의 단면도이고,
- <6> 도 8은 도 6의 다음 단계에서의 단면도이다.

도면

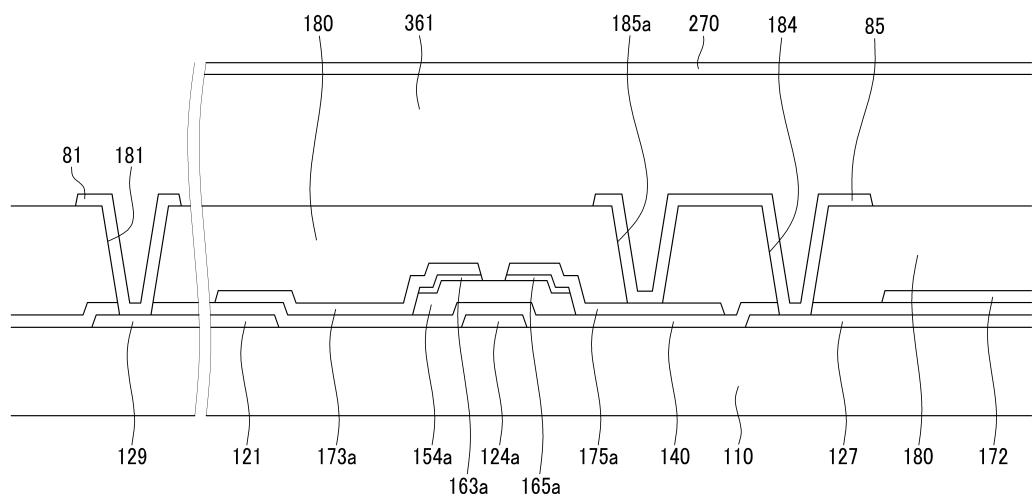
도면1



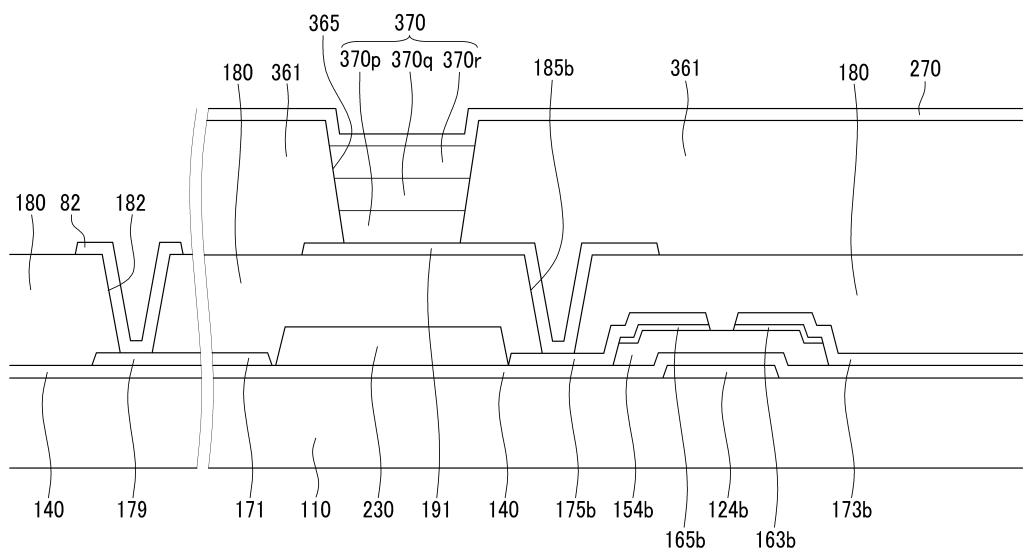
도면2



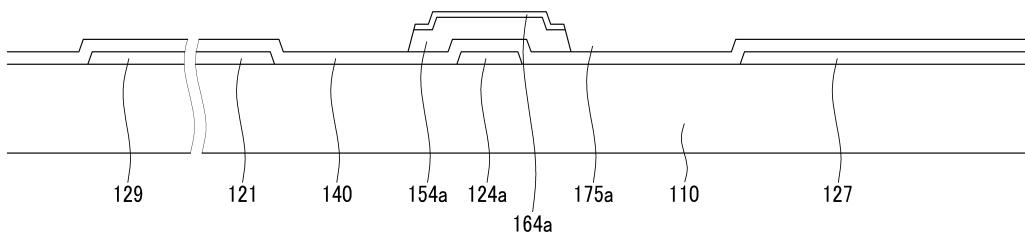
도면3



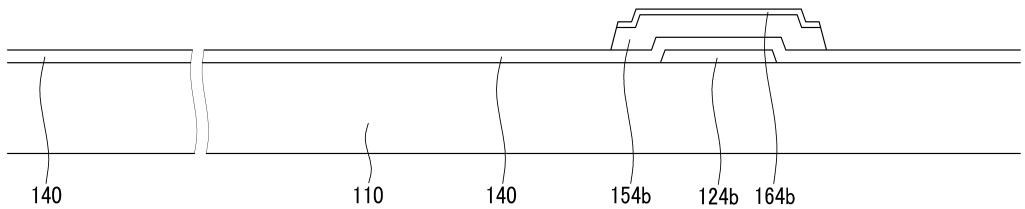
도면4



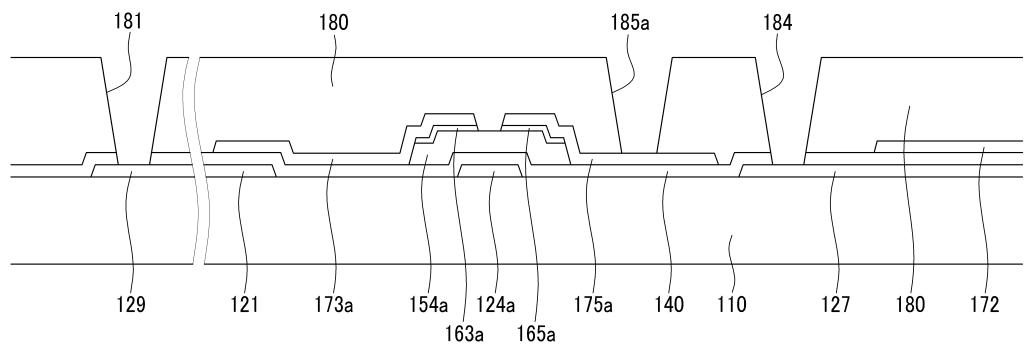
도면5



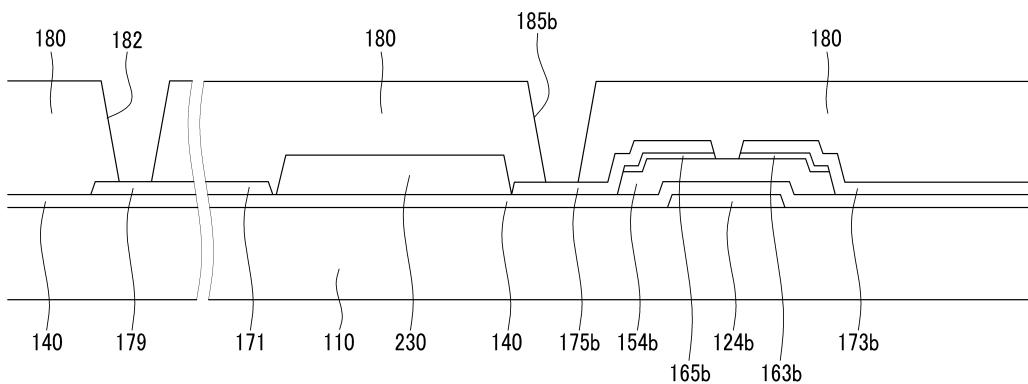
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020080098773A	公开(公告)日	2008-11-12
申请号	KR1020070044049	申请日	2007-05-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	RHEE JUNG SOO 이정수 LEE DONG KI 이동기 KOH BYUNG SIK 고병식 LEE SANG WOO 이상우		
发明人	이정수 이동기 고병식 이상우		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/02		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L27/3248 H01L51/5036 H01L51/5293 H01L2924/12044		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明包括由不透明金属制成的多个薄膜图案，同时形成与基板上的有机发光显示装置有关的发明，在上部形成的滤色器，以及薄膜图案和共用的薄膜图案。电极形成在形成在分隔壁内的有机发光构件上，该分隔壁具有形成在滤色器上的像素电极，开口部分形成在像素电极上并暴露像素电极，开口部分和分隔壁，有机发光构件。并且它与分隔壁的每个部分中的至少一个重叠是薄膜图案和滤色器。类似于本发明的有机发光显示装置防止暴露于外部光并且分隔壁被损坏并且可以改善质量。滤色片和有机辐射单元灰。

