

특허청구의 범위

청구항 1

적색, 녹색, 청색 및 백색 서브 화소 영역을 가지는 상부 기관과;
 상기 상부 기관과 대향하는 하부 기관과;
 상기 상부 기관 상에 형성되는 백색 발광층과;
 상기 백색 발광층을 사이에 두고 대향하는 제 1 및 제 2 전극과;
 상기 하부 기관 상에 형성되는 적어도 하나의 박막 트랜지스터와;
 상기 상부 기관 및 하부 기관 사이에 형성되어 상기 박막 트랜지스터와 상기 제 1 전극 또는 제 2 전극을 접속시키는 스페이서와;
 상기 스페이서가 형성된 영역을 제외한 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브 화소 영역 내에 형성되는 컬러 필터를 구비하며,
 상기 컬러 필터는
 상기 적색 서브 화소 영역에 형성되는 적색 컬러 필터와;
 상기 녹색 서브 화소 영역에 형성되는 녹색 컬러 필터와;
 상기 청색 서브 화소 영역에 형성되는 청색 컬러 필터와;
 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브 화소 영역 내에 형성되는 오버 코트층을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 컬러 필터는 Slot type 마스크를 사용하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 서브 화소 영역을 구분하기 위해 상기 각 서브 화소 영역 내에 형성되는 적어도 하나의 격벽을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 백색 서브 화소 영역은 상기 적색, 녹색 및 청색 서브 화소 영역보다 큰 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 각 서브 화소 영역 사이에 형성된 블랙매트릭스를 추가로 구비하며,
 상기 적색, 녹색, 청색 컬러필터 사이에 형성된 상기 블랙매트릭스보다 청색 및 백색 컬러필터층 사이와, 백색 및 적색 컬러필터층 사이의 상기 블랙매트릭스가 더 넓게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

적색, 녹색, 및 청색 서브 화소 영역을 가지는 상부 기관과;
 상기 상부 기관과 대향하는 하부 기관과;

상기 적색 서브 화소 영역에 형성되는 적색 컬러 필터와;

상기 녹색 서브 화소 영역에 형성되는 녹색 컬러 필터와;

상기 청색 서브 화소 영역에 형성되는 청색 컬러 필터와;

상기 적색, 녹색 및 청색 서브 화소 영역을 구분하도록 상기 상부 기판 상에 형성되며 상기 적색, 녹색 및 청색 서브 화소 영역 내에 형성되는 적어도 하나의 격벽을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 상부 기판 상에 백색 서브 화소 영역을 추가로 구비하며,

상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브 화소 영역 내에 형성되어 백색 컬러 필터 역할을 하는 오버 코트층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 백색 서브 화소 영역은 상기 적색, 녹색 및 청색 서브 화소 영역보다 큰 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 각 서브 화소 영역 사이에 형성된 블랙매트릭스를 추가로 구비하며,

상기 적색, 녹색, 청색 컬러필터 사이에 형성된 상기 블랙매트릭스보다 청색 및 백색 컬러필터층 사이와, 백색 및 적색 컬러필터층 사이의 상기 블랙매트릭스가 더 넓게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 컬러필터층으로 인한 단차 발생으로 격벽의 기울어짐 및 스페이서의 높이차를 방지할 수 있는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 최근 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 다양한 표시 장치들 중 종기와 같이 박막화가 가능한 유기 전계발광(Electro-Luminescence) 표시장치가 주목받고 있다. 유기 전계발광 표시장치는 전극 사이의 얇은 유기 발광층을 이용한 자발광 소자로 유기 EL 또는 OLED(Organic Light Emitting Diode) 표시장치라고 부르며 이하에서는 OLED 표시장치를 사용한다. OLED 표시장치는 액정 표시장치와 비교하여 저소비전력, 박형, 자발광 등의 장점을 갖지만, 수명이 짧은 단점을 갖는다.

<3> OLED 표시장치는 한 화소를 구성하는 3색(R, G, B) 서브 화소 각각을 독립적으로 구동하여 동영상 표시하기에 적합한 액티브 매트릭스 타입을 중심으로 발전되고 있다. 액티브 매트릭스 OLED(이하, AMOLED) 표시장치의 각 서브 화소는 양극 및 음극 사이의 유기 발광층으로 구성된 OLED와, OLED를 독립적으로 구동하는 서브 화소 구동부를 구비한다. 서브 화소 구동부는 적어도 2개의 박막 트랜지스터와 스토리지 커패시터를 포함하여 데이터 신호에 따라 OLED로 공급되는 전류량을 제어하여 OLED의 밝기를 제어한다. OLED는 양극과 음극 사이에 유기물로 적층된 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층을 포함한다. 양극과 음극 사이에 순방향 전압이 인가되면 음극으로부터의 전자가 전자 주입층 및 전자 수송층을 통해 발광층으로 이동하고, 양극으로부터의 정공이 정공 주입층 및 정공 수송층을 통해 발광층으로 이동한다. 발광층은 전자 수송층으로부터의 전자와 정공 수송층으로부터의 정공의 재결합으로 빛을 방출하고, 밝기는 양극과 음극 사이에 흐르는 전류량에 비례

한다.

- <4> AMOLED 표시장치는 서브화소 구동부 어레이와 OLED 어레이가 형성된 기판에 패키징판이 함착된 인캡슐레이션(Encapsulation) 구조로 그 기판을 통해 빛을 방출한다. 패키징 판에는 수분 및 가스를 흡착하는 게터가 형성되어 유기 발광층의 열화를 방지한다. 그러나, 종래의 AMOLED 표시장치는 서브화소 구동부의 공정이 완료된 다음 OLED 어레이의 공정에서 불량 발생하면 기판 전체를 모두 불량 처리해야 하므로 전체 공정 수율이 낮은 문제점이 있다. 또한, 패키징판은 개구율을 제한하고 고해상도 표시장치에 적용되기 어려운 문제점이 있다.
- <5> 이러한 문제점들을 해결하기 위한 방안으로 최근에는 서브 화소 구동부 어레이와 OLED 어레이가 서로 다른 기판에 분리 형성되어 함착된 듀얼 플레이트 타입(Dual Plate Type)의 AMOLED가 제안되었다. 듀얼 플레이트 타입의 AMOLED 표시장치는 상하판 함착시 스페이서에 의해 각 서브 화소의 서브 화소 구동부와 OLED가 단순하게 접촉되면서 전기적으로 연결된다.
- <6> 이와 같은 듀얼 플레이트 타입의 유기발광 표시장치에 있어서, 유기 발광층은 웨도우 마스크를 사용하여 형성하게 되는데 대면적으로 갈수록 웨도우 마스크의 휘어짐 등으로 인해 한계가 있으며, 색효율 향상을 위해 일측의 기판 상에 별도의 컬러수단을 형성하게 된다. 그러나, 도 1과 같이 액티브 영역에 각 서브 화소 단위로 분리시키기 위해 각 컬러필터층의 에지부에 격벽(20)이 형성되는데 이때, 컬러필터층(15)의 유무에 따라 또는 각 컬러필터층(15)의 단차가 발생하여 격벽(20)이 기울어져 형성되게 된다. 따라서, 격벽(20)은 서브 화소 분리 기능을 하지 못하게 되고 발광층 상의 음극과 쇼트가 발생하게 되어 암점이 다발로 발생하는 문제점이 있다.
- <7> 또한, 컬러필터층이 형성된 영역 상과 컬러필터층이 형성되지 않은 영역 상에서 하부 기판과 접속시키기 위한 스페이서를 형성할 경우 컬러필터층의 유무에 따라 단차가 발생하여 스페이서의 높이차가 발생하게 된다. 여기서, 스페이서의 높이차가 발생하게 되면 패널 내에서 서브 화소 구동부 어레이가 형성된 하부 기판과, OLED 어레이가 형성된 상부 기판의 콘택 압력이 부분적으로 달라 지게 되어 즉, 상부 기판과 하부 기판 간에 비접촉되는 영역으로 인해 비구동 영역이 발생하게 되는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <8> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 컬러필터층으로 인한 단차 발생으로 격벽의 기울어짐 및 스페이서의 높이차를 방지할 수 있는 유기발광 표시장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제 해결수단

- <9> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 한 특징에 따른 유기발광 표시장치는 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브 화소 영역을 가지는 상부 기판과, 상기 상부 기판과 대향하는 하부 기판과, 상기 상부 기판 상에 형성되는 백색 발광층과, 상기 백색 발광층을 사이에 두고 대향하는 제 1 및 제 2 전극과, 상기 하부 기판 상에 형성되는 적어도 하나의 박막 트랜지스터와, 상기 상부 기판 및 하부 기판 사이에 형성되어 상기 박막 트랜지스터와 상기 제 1 전극 또는 제 2 전극을 접속시키는 스페이서와, 상기 스페이서가 형성된 영역을 제외한 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브 화소 영역 내에 형성되는 컬러 필터를 구비하며, 상기 컬러 필터는 상기 적색 서브 화소 영역에 형성되는 적색 컬러 필터와, 상기 녹색 서브 화소 영역에 형성되는 녹색 컬러 필터와, 상기 청색 서브 화소 영역에 형성되는 청색 컬러 필터와, 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브 화소 영역 내에 형성되는 오버 코트층을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <10> 본 발명의 다른 특징에 따른 유기발광 표시장치는 적색, 녹색, 및 청색 서브 화소 영역을 가지는 상부 기판과, 상기 상부 기판과 대향하는 하부 기판과, 상기 적색 서브 화소 영역에 형성되는 적색 컬러 필터와, 상기 녹색 서브 화소 영역에 형성되는 녹색 컬러 필터와, 상기 청색 서브 화소 영역에 형성되는 청색 컬러 필터와, 상기 적색, 녹색 및 청색 서브 화소 영역을 구분하도록 상기 상부 기판 상에 형성되며 상기 적색, 녹색 및 청색 서브 화소 영역 내에 형성되는 적어도 하나의 격벽을 구비하는 것을 특징으로 한다.

효 과

- <11> 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- <12> 첫째, 컬러필터층을 slot type 마스크를 이용하여 형성함으로써 각 서브 화소 영역 내에 적어도 하나의 스페이서가 형성된 스페이서부에서는 형성되지 않고, 발광부 상에서만 형성되도록 함으로써, 스페이서가 형성되는 스

페이서부에는 컬러필터층이 형성되지 않음으로 각 서브 화소 간에 단차가 발생하지 않고, 이에 따라 스페이서의 높이차 또한 발생되지 않게 된다. 따라서, 스페이서의 높이차로 인한 하부 기관과 상부 기관의 콘택 압력이 부분적으로 달라 지게 되어 상부 기관과 하부 기관 간에 비접촉되는 영역으로 인해 비구동 영역이 발생하게 되는 문제점을 해결할 수 있다.

<13> 둘째, 격벽을 각 서브 화소 내에 블랙 매트릭스와 중첩되는 위치에 형성할 경우, 컬러필터층의 유무 또는 각 컬러필터층의 단차로 인한 격벽의 기울어짐을 방지할 수 있다. 즉, 격벽의 기울어짐으로 인해 서브 화소 분리 기능을 하지 못하고, 발광층 상의 음극과 쇼트가 발생하게 되어 암점이 다발로 발생하는 문제점을 해결할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<14> 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 기본 화소에 대한 등가 회로도이다.

<15> 도 2에 도시된 유기발광 표시장치 한 화소는 게이트 라인(GL)과 수직하게 교차하는 데이터 라인(DL)과, 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과 접속된 스위칭 박막 트랜지스터(T1), 스위칭 박막 트랜지스터(T1)와 전원 라인(PL) 사이에서 유기발광 다이오드(E)와 접속된 구동 박막 트랜지스터(T2)와, 구동 박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극과 전원 라인(PL) 사이에 접속된 스토리지 캐패시터(C)를 구비한다.

<16> 스위칭 박막 트랜지스터(T1)는 게이트 라인(GL)의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)의 데이터 신호를 구동 박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극 및 스토리지 캐패시터(C)에 공급한다. 구동 박막 트랜지스터(T2)는 스위칭 박막 트랜지스터(T1)로부터 데이터 신호에 응답하여 전원 라인(PL)으로부터 유기발광 다이오드(E)로 공급되는 전류를 조절하여 유기발광 다이오드(E)의 밝기를 제어한다. 스토리지 캐패시터(C)는 스위칭 박막 트랜지스터(T1)로부터의 데이터 신호를 충전하고, 충전된 전압을 구동 박막 트랜지스터(T2)에 공급하여 스위칭 박막 트랜지스터(T1)가 오프(OFF)되더라도 구동 박막 트랜지스터(T2)가 일정한 전류를 공급할 수 있다.

<17> 이와 같은 유기발광 표시장치는 한 화소를 구성하는 3색(R, G, B) 또는 4색(R, G, B, W)서브 화소 각각을 독립적으로 구동하여 동영상을 표시하기에 적합한 액티브 매트릭스 타입을 중심으로 발전되고 있다. 액티브 매트릭스 OLED(이하, AMOLED) 표시장치의 각 서브 화소는 양극 및 음극 사이의 유기 발광층으로 구성된 OLED와, OLED를 독립적으로 구동하는 서브 화소 구동부를 구비한다. 서브 화소 구동부는 적어도 2개의 박막 트랜지스터와 스토리지 캐패시터를 포함하여 데이터 신호에 따라 OLED로 공급되는 전류량을 제어하여 OLED의 밝기를 제어한다. OLED는 양극과 음극 사이에 유기물로 적층된 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층을 포함한다. 양극과 음극 사이에 순방향 전압이 인가되면 음극으로부터의 전자가 전자 주입층 및 전자 수송층을 통해 발광층으로 이동하고, 양극으로부터의 정공이 정공 주입층 및 정공 수송층을 통해 발광층으로 이동한다. 발광층은 전자 수송층으로부터의 전자와 정공 수송층으로부터의 정공의 재결합으로 빛을 방출하고, 밝기는 양극과 음극 사이에 흐르는 전류량에 비례한다.

<18> 유기 발광층은 웨도우 마스크를 사용하여 형성하게 되는데 대면적으로 갈수록 웨도우 마스크의 휘어짐 등으로 인해 한계가 있으며, 색효율 향상을 위해 일측의 기관 상에 별도의 컬러수단을 형성하게 된다. 즉, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소 영역 내에 형성되는 컬러 필터층을 구비하며, 컬러 필터층은 적색(R) 서브 화소 영역에 형성되는 적색(R) 컬러 필터와, 녹색(G) 서브 화소 영역에 형성되는 녹색(G) 컬러 필터와, 청색(B) 서브 화소 영역에 형성되는 청색(B) 컬러 필터를 구비한다.

<19> 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 상부 기관을 나타내는 평면도이고, 도 4는 도 3에 도시된 I-I' 선에 따른 상부 기관 및 하부 기관을 나타내는 단면도이다.

<20> 도 3 및 도 4에 도시된 유기발광 표시장치의 상부 기관(202)은 화소 영역 상에 하나의 화소를 다수의 서브 화소 영역으로 이루어져 있다. 즉, 적색(R) 서브 화소 영역(122)에는 적색(R) 컬러 필터층(132a), 녹색(G) 서브 화소 영역(124)에는 녹색(G) 컬러 필터층(132b), 청색(B) 서브 화소 영역(126)에는 청색(B) 컬러 필터층(132c), 백색(W) 서브 화소 영역(128)에는 백색(W) 컬러필터층(132d)이 형성된다.

<21> 또한, 상부 기관(202)은 빛샘 방지 및 각 컬러필터층(132) 사이에 컬러 간 혼색영역을 차단하기 위한 블랙 매트릭스(204)와, 컬러필터층(132) 및 블랙 매트릭스(204)를 포함하는 기관(200) 전면에 형성된 오버코트층(140)과, 하부 기관(102)의 서브 화소 구동부와 접속된 제 1 전극(150)과, 제 1 전극(150)과 유기 발광층(187)을 사이에 두고 형성된 제 2 전극(144)과, 각 서브 화소 단위로 분리시키는 버퍼층(162) 및 격벽(181)과, 제 1 전극(150)을 하부 기관(102)과 접속시키기 위한 스페이서(184)가 형성되며 제 1 전극(150)은 스페이서(184)를 감싸도록

유기 발광층(187) 상에 형성된다. 제 2 전극(144)은 유기 발광층(187)으로부터의 빛을 투과시키기 위하여 투명 도전층으로 형성되며, 제 2 전극(144) 상에 격벽(181) 하부에 제 2 전극(144)의 전기 전도도를 높여주기 위한 보조 전극(160)이 형성된다. 예를 들어, 제 2 전극(144)을 형성하는 물질이 ITO 물질일 경우, 보조 전극(160)은 저항이 낮은 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd) 등으로 형성한다.

- <22> 여기서, 백색(W) 컬러필터층(132d)은 컬러필터가 형성되어 있지 않으며, 오버코트층(140)으로 채워져 유기 발광층(187)에서 발광하는 빛을 그대로 통과시킨다. 따라서, 백색(W) 컬러필터층(132d)을 따로 패터닝하지 않아도 되므로 마스크를 절감할 수 있으며, 고휘도를 구현할 수 있다. 유기 발광층(187)은 각 컬러필터층(132)에 대응되도록 백색 발광층으로 형성되며, 격벽(181)에 의해 각 서브 화소 단위로 분리된다.
- <23> 컬러필터층(132)은 발광부(A)에만 형성되도록 slot type 마스크를 이용하여 형성함으로써 스페이서(184)가 형성되는 스페이서부(B)에서는 컬러필터층(132)이 형성되지 않는다. 이때, 각 서브 화소의 가로 폭은 R:G:B:W=1:1:1:2의 비율로 형성되며, 이 경우 서브 화소의 세로 폭은 5의 비율로 형성된다. 여기서, 백색(W) 컬러필터층(132d)의 폭은 타 컬러필터층(132a, 132b, 132c)보다 넓게 형성하지만, 블랙 매트릭스(204)로 인해 실질적인 개구 영역은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터층의 개구 영역과 동일하다.
- <24> 즉, 백색(W) 컬러필터층(132d)을 사이에 두고 형성된 양측의 컬러필터층과 경계부에서 혼색 방지 및 격벽 형성 위치로 인해 타 컬러필터층 간의 경계부에 형성되는 블랙 매트릭스(204)보다 넓게 형성한다. 예를 들어, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 컬러필터층(132a, 132b, 132c) 사이의 블랙 매트릭스(204)보다 청색(B) 및 백색(W) 컬러필터층(132b, 132d) 사이와, 백색(W) 및 적색(R) 컬러필터층(132d, 132a) 사이의 블랙 매트릭스(204)가 더 넓게 형성된다.
- <25> 격벽(181)은 버퍼층(162) 상에서 각 서브 화소 내에서 각 서브 화소를 감싸도록 형성된다. 또한, 격벽(181)을 각 서브 화소 내에 블랙 매트릭스(204)와 중첩되는 위치에 형성할 경우, 컬러필터층(132)의 유무 또는 각 컬러필터층(132)의 단차로 인한 격벽의 기울어짐을 방지할 수 있다. 즉, 격벽(181)의 기울어짐으로 인해 서브 화소 분리 기능을 하지 못하고, 발광층 상의 음극과 쇼트가 발생하게 되어 암점이 다발로 발생하는 문제점을 해결할 수 있다.
- <26> 격벽(181) 및 스페이서(184) 하부에는 격벽(181) 및 스페이서(184) 각각의 면적보다 큰 면적의 버퍼층(162)을 형성하게 되는데, 이는 제 2 전극(144)을 증착하는 공정 중 제 1 전극(150)과 제 2 전극(144)의 접촉 불량을 방지하기 위한 목적으로 형성한다.
- <27> 스페이서(184)는 상부 및 하부 기관(202, 102)의 셀갭높이로 격벽(181)보다 상대적으로 높게 형성되며 상부 및 하부 기관(202, 102)에서 전기적인 접속이 필요한 부분, 즉 각 서브 화소 구동부와 OLED의 접속 부분에만 정렬되어 기둥형태로 형성된다. 이때, 스페이서(184)의 높이는 경우에 따라 각 서브 화소별로 다르게 형성할 수도 있다.
- <28> 또한, 격벽(181)의 측면은 그 위에 형성되는 유기 발광층(187)과 제 1 전극(150)의 분리를 위하여 역테이퍼 형상을 갖는다. 다시 말하여, 스페이서(184)는 버퍼층(162)과 접촉하는 밀면으로부터 위로 갈수록 폭이 점진적으로 감소하여 순방향의 경사면을 갖지만, 격벽(181)은 버퍼층(162)과 접촉하는 밀면으로부터 위로 갈수록 폭이 점진적으로 증가하여 역방향의 경사면을 갖는다. 따라서, 격벽(181)의 측면에는 유기 발광층(187) 및 제 1 전극(150)이 증착되지 않고 평면적으로 격벽(181)의 상부와 제 2 전극(144)의 상부에만 형성되게 된다.
- <29> 그리고, 버퍼층(162), 격벽(181) 및 스페이서(184)가 형성된 기관(200) 상에 유기 발광층(187)이 형성되고, 유기 발광층(187) 상에 제 1 전극(150)이 형성된다. 유기 발광층(187)과 제 1 전극(150)은 격벽(181)의 역 경사면에 의해 서브 화소 단위로 분리된다. 유기 발광층(187)은 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층을 포함한다.
- <30> 여기서, OLED의 제 1 전극(150)은 양극 및 음극 중 어느 하나의 전극으로 이용되고, 제 2 전극(144)은 나머지 전극으로 이용된다.
- <31> 이와 같이, OLED 어레이가 형성된 상부 기관(202)과, 서브화소 구동부 어레이가 형성된 하부 기관(102)은 실링재(도시하지 않음)를 통해 합착되고, 이에 따라 상부 기관(202)의 스페이서(184) 상의 제 1 전극(150)이 하부 기관(102)의 박막 트랜지스터와 접속된 연결 전극(도시하지 않음)과 전기적으로 연결된다.
- <32> 도 5는 도 2에 도시된 II-II' 선에 따른 유기발광 표시장치의 상부 기관을 나타낸 단면도이다.
- <33> 일반적으로, 컬러필터층(132)을 slit type으로 형성할 경우 컬러필터층(132)이 형성된 영역 상과 컬러필터층

(132)이 형성되지 않은 영역 즉, 백색(W) 컬러필터층(132d) 상에서 하부 기관(102)과 접속시키기 위한 스페이서(184)를 형성할 경우 컬러필터층(132)의 유무에 따라 단차가 발생하여 스페이서(184)의 높이차가 발생하게 된다. 여기서, 스페이서(184)의 높이차가 발생하게 되면 패널 내에서 서브 화소 구동부 어레이가 형성된 하부 기관(102)과, OLED 어레이가 형성된 상부 기관(202)의 콘택 압력이 부분적으로 달라 지게 되어 즉, 상부 기관(202)과 하부 기관(102) 간에 비접촉되는 영역으로 인해 비구동 영역이 발생하게 되는 문제점이 발생한다.

<34> 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위해 도 5와 같이 컬러필터층(132)을 slot type 마스크를 이용하여 형성함으로써 각 서브 화소 영역 내에 적어도 하나의 스페이서(184)가 형성된 스페이서부(B)에서는 형성되지 않고, 발광부(A) 상에서만 형성되도록 형성한다. 스페이서(184)가 형성되는 스페이서부(B)에는 컬러필터층(132)이 형성되지 않음으로 각 서브 화소 간에 단차가 발생하지 않고, 이에 따라 스페이서(184)의 높이차 또한 발생되지 않게 된다.

<35> 이와 같이 형성된 스페이서부(B)는 기관(200) 상에 각 서브 화소 사이에 형성된 블랙 매트릭스(204)와, 블랙 매트릭스(204)를 포함한 기관(200) 전면에 순차적으로 형성된 오버코트층(140) 및 제 2 전극(144)과, 제 2 전극(144) 상에 제 2 전극(144)의 전기 전도도를 높이기 위한 보조 전극(160)과, 보조 전극(160) 상에 각 서브 화소를 분리하기 위해 형성된 버퍼층(162) 및 격벽(181)과, 버퍼층(162) 및 격벽(181)으로 분리된 유기 발광층(187) 및 제 1 전극(150)이 형성된다. 이때, 유기 발광층(187)은 각 컬러필터층(132)에 대응되도록 백색 발광층으로 형성된다.

<36> 도 6a는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 도 2에 도시된 III-III' 선에 따른 유기발광 표시장치의 상부 기관(202)의 발광부(A)를 나타낸 단면도이고, 도 6b는 도 6a의 평면도이다.

<37> 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 절연 기관(200) 상에 각 서브 화소의 경계 영역에 빔샘 방지 및 각 컬러필터층(132) 사이에 컬러 간 혼색영역을 차단하기 위한 블랙 매트릭스(204)가 형성되고, 각 서브 화소에 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 컬러필터층(132)이 형성된다. 컬러필터층(132)을 포함하는 기관(200) 상에 순차적으로 형성된 오버코트층(140) 및 제 2 전극(144)과, 제 2 전극(144) 상에 제 2 전극(144)의 전기 전도도를 높이기 위한 보조 전극(160)과, 보조 전극(160) 상에 각 서브 화소를 분리하기 위해 형성된 버퍼층(162) 및 격벽(181)이 형성된다. 여기서, 백색(W) 컬러필터층(132d)은 컬러필터가 형성되어 있지 않으며, 오버코트층(140)으로 채워져 유기 발광층에서 발광하는 빛을 그대로 통과시킨다. 따라서, 백색(W) 컬러필터층(132d)을 따로 패터닝하지 않아도 되므로 마스크를 절감할 수 있다.

<38> 격벽(181)은 도 7a 및 도 7b와 같이 각 컬러필터층(132)의 에지부에 형성될 경우 이때, 컬러필터층(132)의 유무에 따라 또는 각 컬러필터층(132)의 단차가 발생하여 격벽이 기울어져 형성되게 된다. 이를 방지하기 위해 도 8과 같이 격벽(181)을 각 서브 화소 내에 블랙 매트릭스(204)와 중첩되는 위치에 형성할 경우, 컬러필터층(132)의 유무 또는 각 컬러필터층(132)의 단차로 인한 격벽의 기울어짐을 방지할 수 있다. 즉, 격벽(181)의 기울어짐으로 인해 서브 화소 분리 기능을 하지 못하고, 발광층 상의 음극과 쇼트가 발생하게 되어 압접이 다발로 발생하는 문제점을 해결할 수 있다.

<39> 여기서, 백색(W) 컬러필터층(132d)의 폭은 휘도 향상 및 격벽 형성 위치 등으로 인해 타 컬러필터층(132a, 132b, 132c)보다 넓게 형성하지만, 블랙 매트릭스(204)로 인해 실질적인 개구 영역은 서로 동일하다. 즉, 백색(W) 컬러필터층(132d)을 사이에 두고 형성된 양측의 컬러필터층과 경계부에서 혼색 방지 및 격벽 형성 위치로 인해 타 컬러필터층 간의 경계부에 형성되는 블랙 매트릭스(204)보다 넓게 형성한다. 예를 들어, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 컬러필터층(132a, 132b, 132c) 사이의 블랙 매트릭스(204)보다 청색(B) 및 백색(W) 컬러필터층(132b, 132d) 사이와, 백색(W) 및 적색(R) 컬러필터층(132d, 132a) 사이의 블랙 매트릭스(204)가 더 넓게 형성된다.

<40> 이와 같은 격벽(181)은 한 서브 화소 내에 적어도 하나가 형성되며, 백색(W) 컬러필터층(132d)을 사용하지 않는 유기발광 표시장치에서도 적용 가능하다.

<41> 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

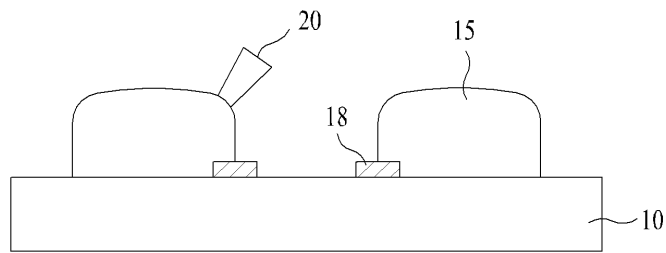
도면의 간단한 설명

<42> 도 1은 종래의 문제점을 나타낸 도면이다.

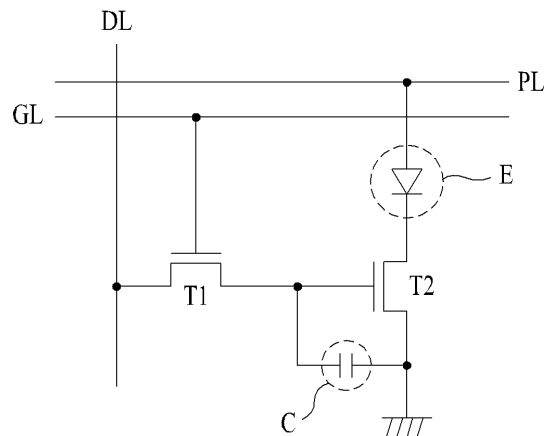
- <43> 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 기본 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <44> 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 상부 기판을 나타내는 평면도이다.
- <45> 도 4는 도 3에 도시된 I-I' 선에 따른 상부 기판 및 하부 기판을 나타내는 단면도이다.
- <46> 도 5는 도 2에 도시된 II-II' 선에 따른 유기발광 표시장치의 상부 기판을 나타낸 단면도이다.
- <47> 도 6a는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 도 2에 도시된 III-III' 선에 따른 유기발광 표시장치의 상부 기판의 발광부를 나타낸 단면도이고, 도 6b는 도 6a의 평면도이다.
- <48> 도 7a 및 도 7b는 컬러필터층의 에지부에 형성된 격벽을 나타낸 도면이다.
- <49> 도 8은 본 발명에 따른 컬러필터층 내에 형성된 격벽을 나타낸 도면이다.
- <50> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >
- <51> 111, 124, 126, 128 :서브 화소 영역 132 : 컬러필터층
- <52> 140 : 오버코트층 144 : 제 2 전극
- <53> 150 : 제 1 전극 160 : 보조 전극
- <54> 162 : 버퍼층 181 : 격벽
- <55> 184 : 스페이서 187 : 유기 발광층

도면

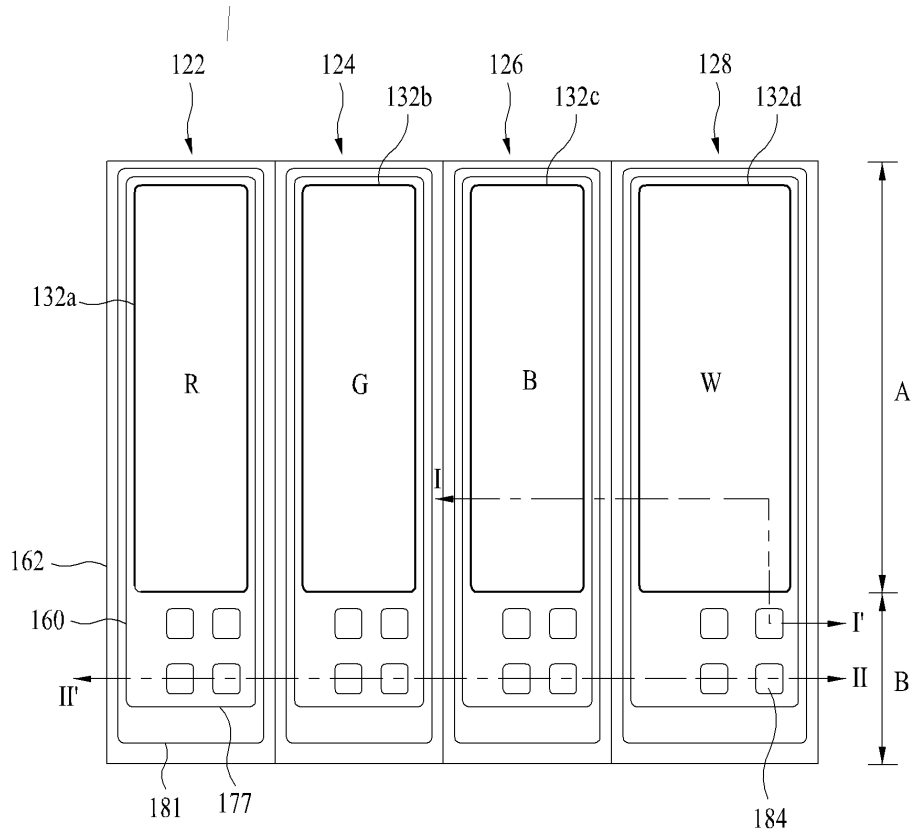
도면1



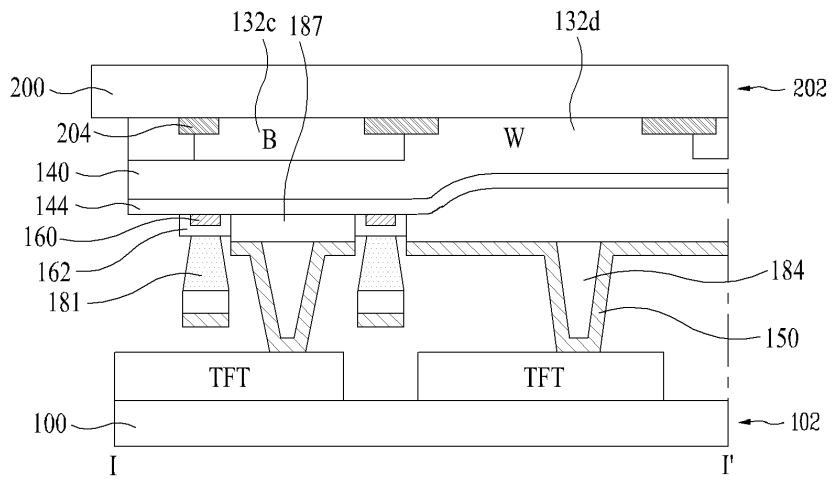
도면2



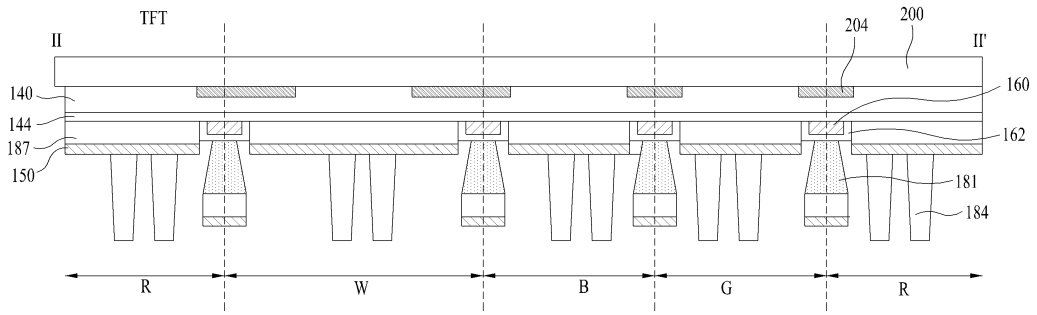
도면3



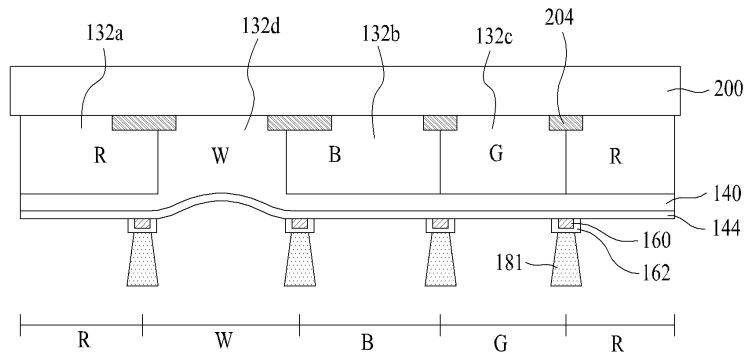
도면4



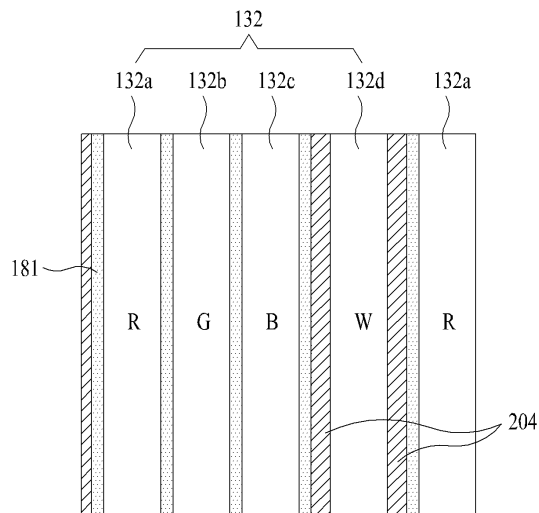
도면5



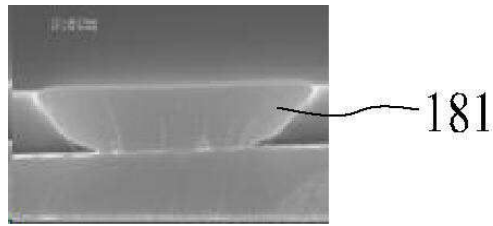
도면6a



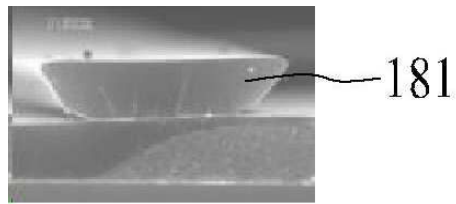
도면6b



도면7a



도면7b



도면8

