



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0024033
(43) 공개일자 2010년03월05일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0082691

(22) 출원일자 2008년08월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

모성호

충청북도 청주시 흥덕구 산남동 산남푸르지오아파트 109동 701호

권승호

대구광역시 달성군 다사읍 죽곡리 373번지 e-편한 세상아파트 106동 502호

(74) 대리인

김용인, 박영복

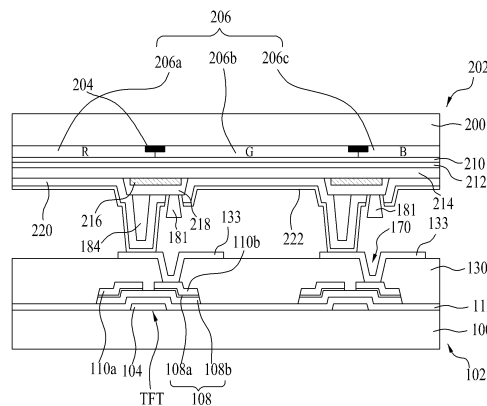
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 유기발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 적색, 녹색 및 청색 서브 화소 영역을 가지는 기판과, 상기 기판 상에 형성되는 백색을 구현하는 유기 발광층과, 상기 유기 발광층을 사이에 두고 대향하는 제 1 및 제 2 전극과, 상기 적색, 녹색 및 청색 서브 화소 영역 내에 형성되는 컬러 수단과, 상기 컬러 수단 상에 상기 컬러 수단으로부터 발생하는 아웃-개싱을 차단하기 위해 열경화성 또는 광경화성 물질로 이루어진 배리어층을 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

적색, 녹색 및 청색 서브 화소 영역을 가지는 기관과;

상기 기관 상에 형성되는 백색을 구현하는 유기 발광층과;

상기 유기 발광층을 사이에 두고 대향하는 제 1 및 제 2 전극과;

상기 적색, 녹색 및 청색 서브 화소 영역 내에 형성되는 컬러 수단과;

상기 컬러 수단 상에 상기 컬러 수단으로부터 발생하는 아웃-개싱을 차단하기 위해 열경화성 또는 광경화성 물질로 이루어진 배리어층을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 배리어층은 0.5~10 μ m의 두께로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 배리어층은 에폭시(Epoxy)계, 아크릴(Acryl)계, 이미드계(Imide) 또는 실레인(Silane) 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 컬러 수단은 컬러필터층 또는 색변환층으로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 컬러 수단 및 배리어층 사이에서 상기 배리어층과 함께 상기 컬러 수단으로부터 발생하는 아웃-개싱을 차단하는 오버코트층을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

적색, 녹색, 및 청색 서브 화소 영역을 가지는 기관을 마련하는 단계와;

상기 적색, 녹색 및 청색 서브 화소 영역 내에 컬러 수단을 형성하는 단계와;

상기 컬러 수단 상에 상기 컬러 수단으로부터 발생하는 아웃-개싱을 차단하기 위해 열경화성 또는 광경화성 물질로 이루어진 배리어층을 형성하는 단계와;

상기 배리어층 상에 제 1 전극을 형성하는 단계와;

상기 제 1 전극 상에 백색을 구현하는 유기 발광층을 형성하는 단계와;

상기 유기 발광층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 배리어층은 0.5~10 μ m의 두께로 형성되며,

에폭시(Epoxy)계, 아크릴(Acryl)계, 이미드계(Imide) 또는 실레인(Silane) 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 배리어층은 적하(Dropping) 또는 스크린 프린팅(Screen Printing)의 방식으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 컬러 수단은 컬러필터층 또는 색변환층으로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 컬러 수단 및 배리어층 사이에서 상기 배리어층과 함께 상기 컬러 수단으로부터 발생하는 아웃-개싱을 차단하는 오버코트층을 형성하는 단계를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 컬러 수단으로부터의 아웃-개싱을 방지할 수 있는 유기발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 다양한 표시 장치들 중 종이와 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.

[0003] 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 비례한다.

[0004] AMOLED 표시장치는 서브화소 구동부 어레이와 OLED 어레이가 형성된 기판에 패키징판이 합착된 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 불량이 발생하면 기판 전체를 모두 불량 처리해야 하므로 전체 공정 수율이 낮은 문제점이 있다. 또한, 패키징판은 개구율을 제한하고 고해상도 표시장치에 적용되기 어려운 문제점이 있다.

[0005] 이러한 문제점들을 해결하기 위한 방안으로 최근에는 서브 화소 구동부 어레이와 OLED 어레이가 서로 다른 기판에 분리 형성되어 합착된 듀얼 플레이트 타입(Dual Plate Type)의 AMOLED가 제안되었다. 듀얼 플레이트 타입의 AMOLED 표시장치는 상하판 합착시 스페이서에 의해 각 서브 화소의 서브 화소 구동부와 OLED가 단순하게 접촉되면서 전기적으로 연결된다.

[0006] 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 기관 상에 별도의 컬러 수단을 형성하게 된다. 그러나, 이러한 컬러 수단에서 아웃-개싱(Out-gassing)되어 배출된 수분에 의해 발광 특성 및 수명이 감소하는 문제점을 구비한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 컬러 수단으로부터의 아웃-개싱을 방지할 수 있는 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제 해결수단

[0008] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 한 특징에 따른 유기발광 표시장치는 적색, 녹색 및 청색 서브 화소 영역을 가지는 기관과, 상기 기관 상에 형성되는 백색을 구현하는 유기 발광층과, 상기 유기 발광층을 사이에 두고 대향하는 제 1 및 제 2 전극과, 상기 적색, 녹색 및 청색 서브 화소 영역 내에 형성되는 컬러 수단과, 상기 컬러 수단 상에 상기 컬러 수단으로부터 발생하는 아웃-개싱을 차단하기 위해 열경화성 또는 광경화성 물질로 이루어진 배리어층을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명의 다른 특징에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법은 적색, 녹색, 및 청색 서브 화소 영역을 가지는 기관을 마련하는 단계와, 상기 적색, 녹색 및 청색 서브 화소 영역 내에 컬러 수단을 형성하는 단계와, 상기 컬러 수단 상에 상기 컬러 수단으로부터 발생하는 아웃-개싱을 차단하기 위해 열경화성 또는 광경화성 물질로 이루어진 배리어층을 형성하는 단계와, 상기 배리어층 상에 제 1 전극을 형성하는 단계와, 상기 제 1 전극 상에 백색을 구현하는 유기 발광층을 형성하는 단계와, 상기 유기 발광층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다.

효과

[0010] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 및 그 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.

[0011] 열경화성 또는 광경화성 물질의 배리어층을 형성함으로써, 컬러필터층 또는 색변환층에서 잔존하는 용매 또는 수분 등의 침투로 인해 유기 발광층에 영향을 미쳐 흑점(dark spot)을 형성시키고, 이에 제 1 및 제 2 전극에 전계가 인가되면 흑점이 성장하게 되어 소자의 신뢰성 및 수명에 치명적인 영향을 미치게 되는 문제점을 방지할 수 있다. 그리고, 컬러 수단으로부터의 아웃-개싱(Out-gassing)을 완전히 차단하여 유기 발광층의 열화를 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0012] 도 1은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 기본 화소에 대한 등가 회로도이다.

[0013] 도 1에 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.

[0014] 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.

[0015] 이와 같은 유기발광 표시장치는 한 화소를 구성하는 3색(R, G, B) 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 캐패시

터를 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.

[0016] 유기 발광층은 웨도우 마스크를 사용하여 형성하게 되는데 대면적으로 갈수록 웨도우 마스크의 휘어짐 등으로 인해 한계가 있으며, 색효율 향상을 위해 일측의 기판 상에 별도의 컬러 수단을 형성하게 된다. 즉, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 서브 화소 영역 내에 형성되는 컬러 수단을 구비하며, 컬러 수단은 적색(R) 서브 화소 영역에 형성되는 적색(R) 컬러 수단과, 녹색(G) 서브 화소 영역에 형성되는 녹색(G) 컬러 수단과, 청색(B) 서브 화소 영역에 형성되는 청색(B) 컬러 수단을 구비한다. 컬러 수단은 컬러필터층 또는 색변환(Color Change Medium; CCM)층으로 구성된다.

[0017] 도 2는 본 발명에 따른 듀얼 플레이트 타입의 유기발광 표시장치를 나타내는 단면도이다.

[0018] 도 2에 도시된 유기발광 표시장치는 서브 화소 구동부 어레이가 형성된 하부 기판(102)과, OLED 어레이가 형성된 상부 기판(202)이 실링재(도시하지 않음)에 의해 합착된 구조를 갖는다.

[0019] 상부 기판(202)은 화소 영역 상에 하나의 화소를 다수의 서브 화소 영역으로 이루어져 있다. 즉, 적색(R) 서브 화소 영역에는 적색(R) 컬러 수단(206a), 녹색(G) 서브 화소 영역에는 녹색(G) 컬러 수단(206b), 청색(B) 서브 화소 영역에는 청색(B) 컬러 수단(206c)이 형성된다. 컬러 수단(206)은 컬러필터층 또는 CCM(Color Change Medium) 방식으로 컬러를 구현하는 색변환층으로 구성된다. 컬러 수단(206) 상에는 배리어층(Barrier Layer)(212)이 형성되는데, 이는 오버코트층(210)과 함께 컬러필터층 또는 색변환층에서 잔존하는 용매 또는 수분 등이 유기 발광층(220)으로 침투되는 것을 방지한다.

[0020] 배리어층(212)은 기존에는 무기 절연물질인 실리콘질화막(SiNx) 계열로 형성하였으나, 이와 같은 물질로 형성된 배리어층(212)은 컬러필터층 또는 색변환층에서 잔존하는 용매 또는 수분 등을 완전히 차단하지 못하는 문제점을 가지고 있었다. 따라서, 이를 해결하기 위해 본 발명에서는 배리어층(212)을 열경화성 또는 광경화성 물질인 에폭시(Epoxy)계, 아크릴(Acryl)계, 이미드계(Imide) 또는 실레인(Silane) 물질로 이루어진 방습성이 있는 투명한 실런트(Sealant)로 형성한다. 또한, 적하(Dropping) 또는 스크린 프린팅(Screen Printing)의 방식을 이용하여 0.5~10 μ m의 두께로 형성한다.

[0021] 이와 같이 열경화성 또는 광경화성 물질의 배리어층(212)을 형성함으로써, 컬러필터층 또는 색변환층에서 잔존하는 용매 또는 수분 등의 침투로 인해 유기 발광층에 영향을 미쳐 흑점(dark spot)을 형성시키고, 이에 제 1 및 제 2 전극(214, 222)에 전계가 인가되면 흑점이 성장하게 되어 소자의 신뢰성 및 수명에 치명적인 영향을 미치게 되는 문제점을 방지할 수 있다. 그리고, 컬러 수단(206)으로부터의 아웃-개싱(Out-gassing)을 완전히 차단하여 유기 발광층(220)의 열화를 방지할 수 있다.

[0022] 또한, 상부 기판(202)은 빛샘 방지 및 각 컬러 수단(206) 사이에 컬러 간 혼색영역을 차단하기 위한 블랙 매트릭스(204)와, 컬러 수단(206) 및 블랙 매트릭스(204)를 포함하는 제 2 절연 기판(200) 전면에서 형성된 평탄화를 위한 오버코트층(210)과, 하부 기판(102)의 서브 화소 구동부와 접속된 제 2 전극(222)과, 제 2 전극(222)과 유기 발광층(220)을 사이에 두고 형성된 제 1 전극(214)과, 각 서브 화소 단위로 분리시키는 격벽(181)과, 제 2 전극(222)을 하부 기판(102)과 접속시키기 위한 콘택 스페이서(184)가 형성되며 제 2 전극(222)은 콘택 스페이서(184)를 감싸도록 유기 발광층(220) 상에 형성된다.

[0023] 여기서, 격벽(181) 및 콘택 스페이서(184) 하부에는 격벽(181) 및 콘택 스페이서(184)의 면적보다 큰 면적의 절연막 패턴(218)을 형성하게 되는데, 이는 제 2 전극(222)을 증착하는 공정 중 제 1 전극(214)과 제 2 전극(222)의 접촉 불량을 방지하기 위한 목적으로 형성한다.

[0024] 제 1 전극(214)은 유기 발광층(220)으로부터의 빛을 투과시키기 위하여 투명 도전층으로 형성되며, 제 1 전극(214) 상에 격벽(181) 하부에 제 1 전극(214)의 전기 전도도를 높여주기 위한 보조 전극(216)이 형성된다. 예를 들어, 제 1 전극(214)을 형성하는 물질이 ITO 물질일 경우, 보조 전극(216)은 저항이 낮은 저 저항 금속물질로 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 은(Ag), 구리 합금 중 적어도 하나의 금속물질로 형성된다.

[0025] 여기서, 유기 발광층(220)은 정공 주입층(hole injection layer : HIL), 정공 수송층(hole transporting layer

: HTL), 발광층(emission layer : EML), 전자 수송층(electron transporting layer : ETL), 전자 주입층(electron injection layer : EIL)을 포함하며, 발광층은 백색광을 생성한다. 또한, 격벽(181)에 의해 각 서브 화소 단위로 분리된다.

- [0026] 격벽(181)은 절연막 패턴(218) 상에서 각 서브 화소 내에서 각 서브 화소를 감싸도록 형성된다.
- [0027] 콘택 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, 콘택 스페이서(184)의 높이는 경우에 따라 각 서브 화소별로 다르게 형성할 수도 있다.
- [0028] 또한, 격벽(181)의 측면은 그 위에 형성되는 유기 발광층(220)과 제 2 전극(222)의 분리를 위하여 역테이퍼 형상을 갖는다. 다시 말하여, 콘택 스페이서(184)는 절연막 패턴(218)과 접촉하는 밀면으로부터 위로 갈수록 폭이 점진적으로 감소하여 순방향의 경사면을 갖지만, 격벽(181)은 절연막 패턴(218)과 접촉하는 밀면으로부터 위로 갈수록 폭이 점진적으로 증가하여 역방향의 경사면을 갖는다. 따라서, 격벽(181)의 측면에는 유기 발광층(220) 및 제 2 전극(222)이 증착되지 않게 된다.
- [0029] 여기서, OLED의 제 1 전극(214)은 양극 및 음극 중 어느 하나의 전극으로 이용되고, 제 2 전극(222)은 나머지 전극으로 이용된다.
- [0030] 하부 기관(102)은 제 1 절연 기관(100)에 형성된 다수의 신호 라인과 박막 트랜지스터를 포함하는 서브 화소 구동부 어레이를 포함한다.
- [0031] 각 서브 화소에 형성된 서브 화소 구동부는 주로 2개의 박막 트랜지스터와 하나의 커패시터를 포함한다. 예를 들면, 게이트 라인의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 신호를 공급하는 스위칭 박막 트랜지스터와, 스위칭 박막 트랜지스터로부터의 데이터 신호에 응답하여 OLED를 흐르는 전류량을 제어하는 구동 박막 트랜지스터와, 스위칭 박막 트랜지스터가 턴-오프되더라도 구동 박막 트랜지스터를 통해 일정한 전류가 흐르게 하는 스토리지 커패시터를 포함한다.
- [0032] 스토리지 커패시터는 스위칭 박막 트랜지스터로부터의 데이터 신호를 충전하고, 충전된 전압을 구동 박막 트랜지스터에 공급하여 스위칭 박막 트랜지스터가 오프(OFF)되더라도 구동 박막 트랜지스터가 일정한 전류를 공급할 수 있도록 한다.
- [0033] 스위칭 박막 트랜지스터는 게이트 라인의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인의 데이터 신호를 구동 박막 트랜지스터의 게이트 전극 및 스토리지 커패시터에 공급한다.
- [0034] 도 2에서는 구동 박막 트랜지스터만을 도시하였다.
- [0035] 구동 박막 트랜지스터(TFT)는 스위칭 박막 트랜지스터와 접속된 게이트 전극(104), 게이트 절연막(112)을 사이에 두고 게이트 전극(104)과 중첩되게 형성된 반도체층(108)과, 반도체층(108)을 채널로 이용하며, 반도체층(108) 상에 형성된 소스 전극(110a), 소스 전극(110a)과 채널을 사이에 두고 마주하며 콘택홀(170)을 통해 화소 전극(133)과 접속된 드레인 전극(110b)으로 구성된다.
- [0036] 화소 전극(133)은 투명 도전층으로 형성된다. 투명 도전층으로는 인듐주석산화물(Indium Tin Oxide : ITO), 주석산화물(Tin Oxide : TO), 인듐아연산화물(Indium Zinc Oxide : IZO) 또는 인듐주석아연산화물(Indium Tin Zinc Oxide : ITZO) 등으로 형성된다.
- [0037] 반도체층(108)은 오믹 콘택층(108a) 및 활성층(108b)으로 구성된다.
- [0038] 이러한 구동 박막 트랜지스터(TFT)는 스위칭 박막 트랜지스터(도시하지 않음)로부터 데이터 신호에 응답하여 전원 라인(도시하지 않음)으로부터 유기발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류를 조절한다.
- [0039] 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 콘택 스페이서(184) 상의 제 2 전극(222)이 하부 기관(102)의 구동 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결된다.
- [0040] 도 3은 본 발명에 따른 듀얼 플레이트 타입의 유기발광 표시장치의 상부 기관을 나타내는 단면도이다.
- [0041] 상부 기관(202)의 구성 요소에 대한 설명은 도 2에서의 설명과 중복됨으로 생략하기로 한다.
- [0042] 도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 상부 기관에 대한 공정 흐름도이고, 도 5a 내지 도 5f는 도 3에 도

시된 상부 기관의 제조 공정을 나타낸 단면도들이다.

- [0043] 도 5a를 참조하면, 서브 화소 영역의 경계에 대응하는 제 2 절연 기관(200) 상에 일정한 간격을 두고 형성된 블랙 매트릭스(204)와, 각 서브 화소 영역에 블랙 매트릭스(204)와 중첩되도록 색을 구현하기 위한 컬러 수단(206)이 형성된다.(S2)
- [0044] 즉, 적색(R) 서브 화소 영역에는 적색(R) 컬러 수단(206a), 녹색(G) 서브 화소 영역에는 녹색(G) 컬러 수단(206b), 청색(B) 서브 화소 영역에는 청색(B) 컬러 수단(206c)이 형성된다.
- [0045] 컬러 수단(206)은 컬러필터층 또는 CCM(Color Change Medium) 방식으로 컬러를 구현하는 색변환층으로 구성된다. 컬러필터층 또는 색변환층은 스핀 코팅(spin coating), 슬릿 코팅(slit coating, 분출 코팅(extrusion coating) 등의 방식으로 형성된다.
- [0046] 이어서, 컬러 수단(206) 상에 평탄화를 위한 오버코트층(210)이 형성된다.(S4)
- [0047] 오버코트층(210)은 투명한 유기 물질인 아크릴 계열의 물질이 스핀 또는 스핀리스 등의 코팅 방법으로 코팅되어 형성된다.
- [0048] 도 5b를 참조하면, 오버코트층(210) 상에 배리어층(Barrier Layer)(212)이 형성된다.(S6)
- [0049] 구체적으로, 오버코트층(210) 상에 방습성있는 투명한 실런트(Sealant) 물질을 적하(Dropping) 또는 스크린 프린팅(Screen Printing)의 방식을 이용하여 배리어층(212)을 형성한다. 투명한 실런트 물질로는 열경화성 또는 광경화성 물질인 에폭시(Epoxy)계, 아크릴(Acryl)계, 이미드계(Imide) 또는 실레인(Silane) 물질로 이루어지며, 0.5~10 μ m의 두께로 형성한다.
- [0050] 이와 같이 열경화성 또는 광경화성 물질의 배리어층(212)을 형성함으로써, 배리어층(212)이 무기 절연물질인 실리콘질화막(SiNx) 계열로 형성될 경우에서의 컬러필터층 또는 색변환층에서 잔존하는 용매 또는 수분 등을 완전히 차단하지 못하는 문제점을 해결할 수 있다.
- [0051] 또한, 컬러필터층 또는 색변환층에서 잔존하는 용매 또는 수분 등의 침투로 인해 유기 발광층(220)에 영향을 미쳐 흑점(dark spot)을 형성시키고, 이에 제 1 및 제 2 전극(214, 222)에 전계가 인가되면 흑점이 성장하게 되어 소자의 신뢰성 및 수명에 치명적인 영향을 미치게 되는 문제점을 방지할 수 있다. 그리고, 컬러 수단(206)으로부터의 아웃-개싱(Out-gassing)을 완전히 차단하여 유기 발광층(220)의 열화를 방지할 수 있다.
- [0052] 도 5c를 참조하면, 배리어층(212) 상에 제 1 전극(214), 보조 전극(216) 및 절연막 패턴(218)을 순차적으로 형성한다.
- [0053] 구체적으로, 배리어층(212) 상에 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 투명 도전층을 증착한 후 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 제 1 전극(214)을 형성한다.(S8)
- [0054] 제 1 전극(214)은 투명 도전층으로 인듐주석산화물(Indium Tin Oxide : ITO), 주석산화물(Tin Oxide : TO), 인듐아연산화물(Indium Zinc Oxide : IZO), 인듐주석아연산화물(Indium Tin Zinc Oxide : ITZO) 또는 이들의 조합으로 형성된다.
- [0055] 이어서, 제 1 전극(214) 상에 스퍼터링, 열증착 등의 증착 방법을 통해 저 저항 금속 물질을 증착한 후 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 비 발광 영역에 제 1 전극(214)의 저항 성분을 보상하기 위한 보조 전극(216)을 형성한다.
- [0056] 보조 전극(216)은 저 저항 금속 물질로 형성되며, 저 저항 금속 물질로는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 은(Ag), 구리 합금 중 적어도 하나의 금속물질로 형성된다.
- [0057] 또한, 보조 전극(216)은 프린팅 방식으로도 형성 가능하다.
- [0058] 이어서, 보조 전극(216)을 포함하는 제 1 전극(214) 상에 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 등의 증착 방법으로 절연 물질을 증착한 후, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 보조 전극(216)과 중첩되도록 절연막 패턴(218)을 형성한다.
- [0059] 절연막 패턴(218)은 산화 실리콘(SiOx) 또는 질화 실리콘(SiNx) 등의 무기 절연물질로 형성되며, 추후 형성될 제 2 전극(222)을 증착하는 공정 중 제 1 전극(214)과 제 2 전극(222)의 접촉 불량을 방지하기 위한 목적으로 형성한다.

- [0060] 도 5d를 참조하면, 절연막 패턴(218) 상에 콘택 스페이서(184)를 형성한다.
- [0061] 구체적으로, 절연막 패턴(218)을 포함하는 제 1 전극(214) 상에 스핀 코팅(Spin Coating) 또는 스핀리스 코팅(Spinless Coating) 등의 코팅 방법으로 절연 물질을 증착한 후, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 패터닝됨으로써 절연막 패턴(218)의 면적보다 작은 면적으로 기둥 형상의 콘택 스페이서(184)가 형성된다. 콘택 스페이서(184)는 포토 아크릴(Photoacryl), 폴리이미드(Polyimide) 등의 유기 절연 물질로 형성되며, 상부 및 하부 기판(102, 202)의 셀갭 높이로 형성된다.
- [0062] 또한, 콘택 스페이서(184)는 절연막 패턴(218)과 접촉하는 밀면으로부터 위로 갈수록 폭이 점진적으로 감소하여 순방향의 경사면을 갖는다.
- [0063] 도 5e를 참조하면, 절연막 패턴(218) 상에 격벽(181)이 형성된다.
- [0064] 구체적으로, 콘택 스페이서(184) 및 절연막 패턴(218)을 포함한 제 1 전극(214) 상에 스핀 코팅(Spin Coating) 또는 스핀리스 코팅(Spinless Coating) 등의 코팅 방법으로 절연 물질을 증착한 후, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 패터닝됨으로써 격벽(181)이 형성된다.
- [0065] 격벽(181)은 포토 아크릴(Photoacryl), 폴리이미드(Polyimide) 등의 유기 절연 물질로 형성되어 각 서브 화소 내에서 각 서브 화소를 감싸도록 형성된다. 또한, 콘택 스페이서(184)보다 낮은 높이를 갖으며 절연막 패턴(218)과 접촉하는 밀면으로부터 위로 갈수록 폭이 점진적으로 증가하여 추후 형성될 유기 발광층(220)과 제 2 전극(222)의 분리를 위해 역방향의 경사면을 갖는 역테이퍼 형상을 갖는다.
- [0066] 여기서, 격벽(181)은 콘택 스페이서(184)보다 먼저 형성할 수도 있다.
- [0067] 도 5f를 참조하면, 격벽(181) 및 콘택 스페이서(184)가 형성된 제 1 전극(214) 상에 유기 발광층(220) 및 제 2 전극(222)이 형성된다.
- [0068] 구체적으로, 격벽(181) 및 콘택 스페이서(184)가 형성된 제 2 절연 기판(200)의 제 1 전극(214) 상에 열증착 등의 증착 방법을 통해 유기물로 적층된 정공 주입층(hole injection layer : HIL), 정공 수송층(hole transporting layer : HTL), 발광층(emission layer : EML), 전자 수송층(electron transporting layer : ETL), 전자 주입층(electron injection layer : EIL)을 포함하는 유기 발광층(220)이 형성된다. 여기서, 발광층은 백색광을 생성하는 백색 발광층으로 형성된다.(S10)
- [0069] 이어서, 유기 발광층(220)이 형성된 제 2 절연 기판(200) 상에 제 2 전극(222)이 형성된다.(S14)
- [0070] 제 2 전극(222)은 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 은(Ag), 리튬(Li) 등의 금속과 이들의 합금이 어느 하나의 물질로 단층으로 형성되거나 복수층 구조로 형성된다.
- [0071] 여기서, 격벽(181)의 측면에는 유기 발광층(220) 및 제 2 전극(222)이 증착되지 않게 된다.
- [0072] 이와 같이 형성된 상부 기판(202)은 도 2와 같이, 서브 화소 구동부 어레이가 형성된 하부 기판(102)과 실패딩(도시하지 않음)을 통해 합착되도록 인캡슐레이션(Encapsulation)을 이룬다. 이에 따라 상부 기판(202)의 콘택 스페이서(184) 상의 제 2 전극(222)이 하부 기판(102)의 화소 전극(133)과 접속되어 전기적으로 연결된다.
- [0073] 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.

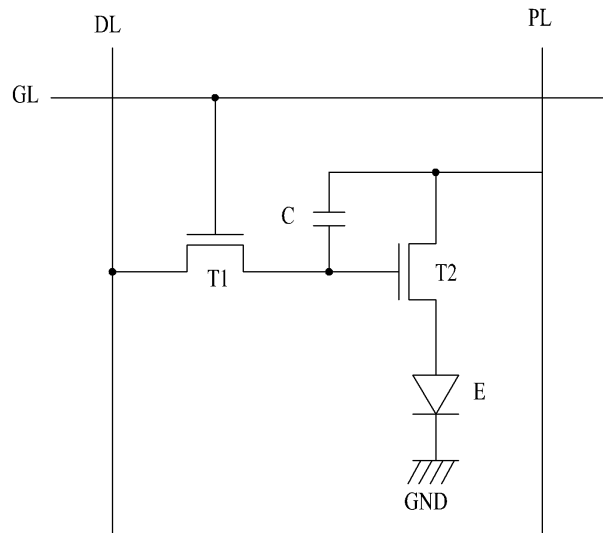
도면의 간단한 설명

- [0074] 도 1은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 기본 화소에 대한 등가 회로도이다.
- [0075] 도 2는 본 발명에 따른 듀얼 플레이트 타입의 유기발광 표시장치를 나타내는 단면도이다.
- [0076] 도 3은 본 발명에 따른 듀얼 플레이트 타입의 유기발광 표시장치의 상부 기판을 나타내는 단면도이다.
- [0077] 도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 상부 기판에 대한 공정 흐름도이다.
- [0078] 도 5a 내지 도 5f는 도 3에 도시된 상부 기판의 제조 공정을 나타낸 단면도들이다.
- [0079] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

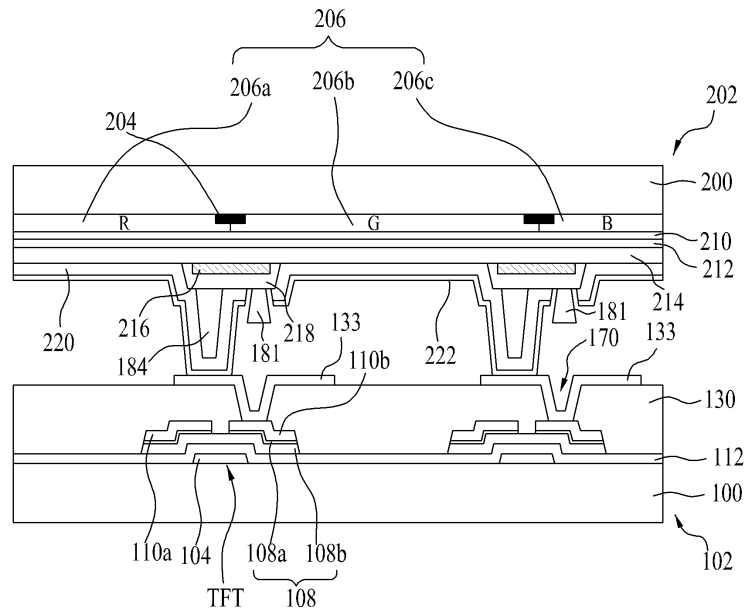
[0080]	100, 200 : 절연 기판	104 : 게이트 전극
[0081]	108 : 반도체층	110a, 110b : 소스 및 드레인 전극
[0082]	133 : 화소 전극	181 : 격벽
[0083]	184 : 콘택 스페이서	204 : 블랙 매트릭스
[0084]	206 : 컬러 수단	210 : 오버코트층
[0085]	212 : 배리어층	214 : 제 1 전극
[0086]	216 : 보조 전극	218 : 절연막 패턴
[0087]	220 : 유기 발광층	222 : 제 2 전극

도면

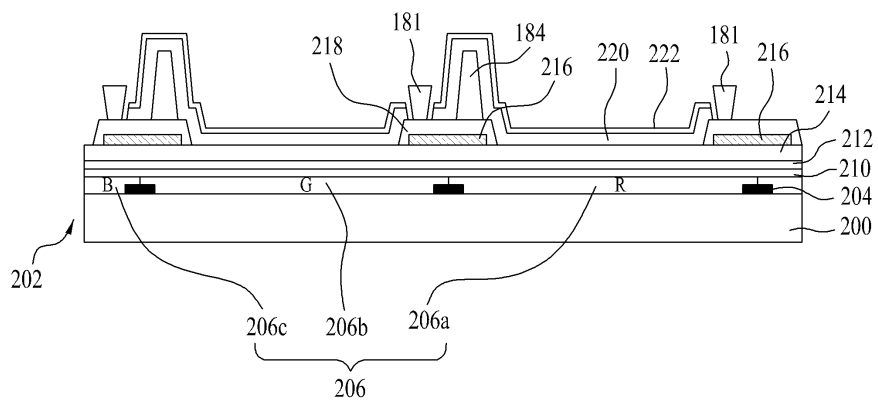
도면1



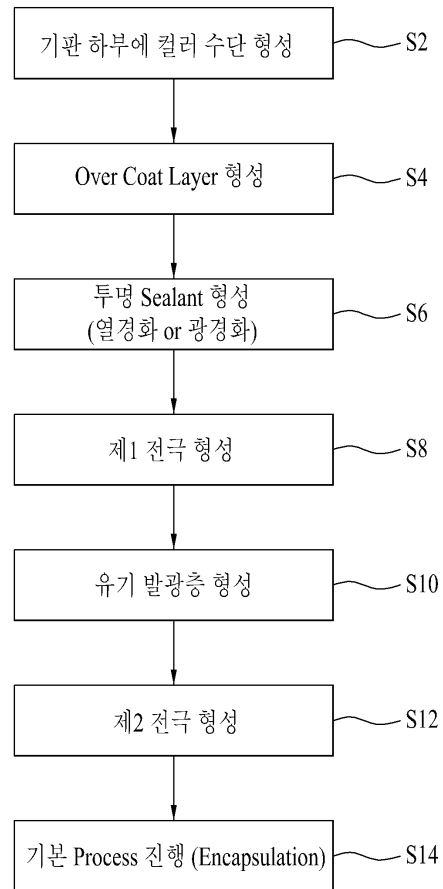
도면2



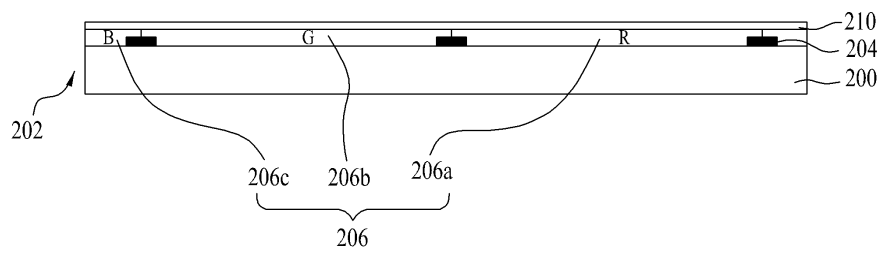
도면3



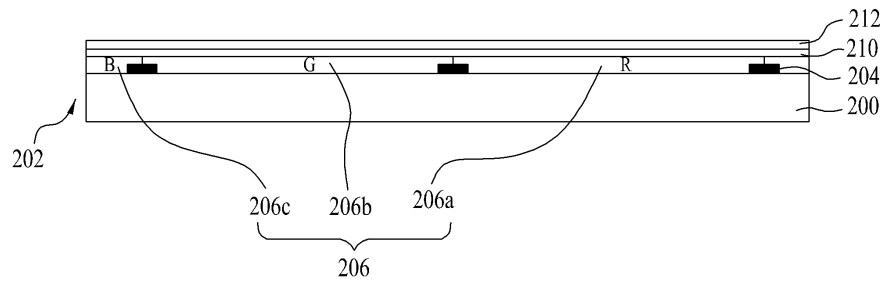
도면4



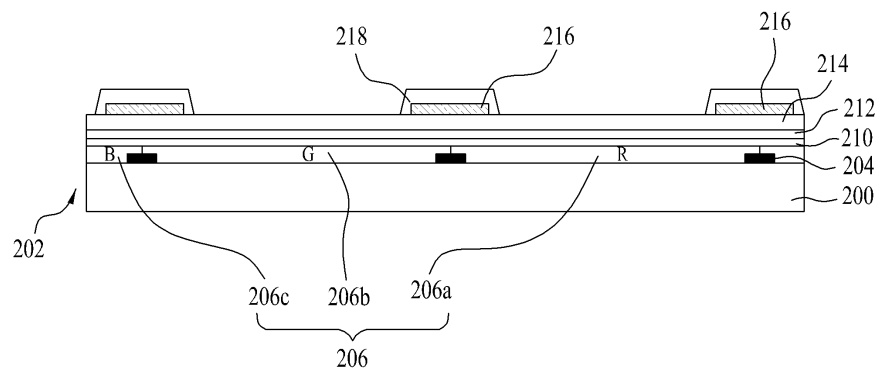
도면5a



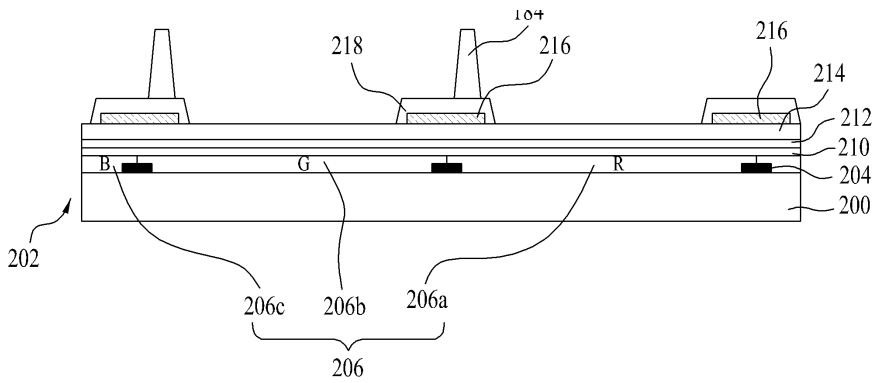
도면5b



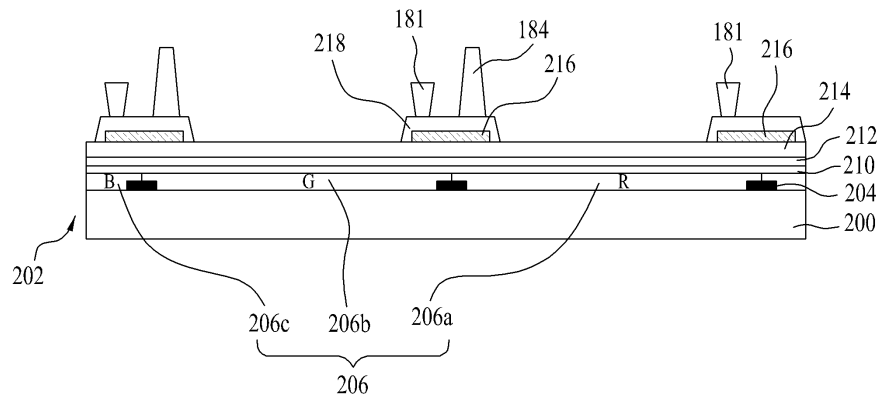
도면5c



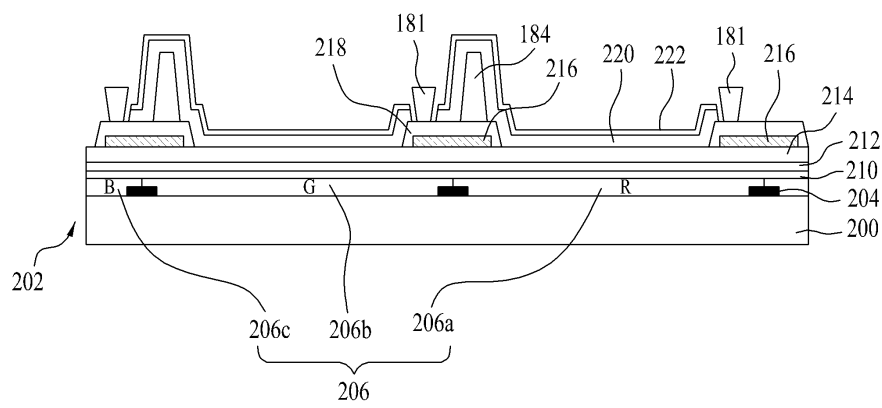
도면5d



도면5e



도면5f



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020100024033A	公开(公告)日	2010-03-05
申请号	KR1020080082691	申请日	2008-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	MO SEONG HO 모성호 KWON SEUNG HO 권승호		
发明人	모성호 권승호		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L21/02211 H01L27/322 H01L33/56 H01L51/0053		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置，并且包括具有红色，绿色和蓝色子像素区域的基板，以及由有机发光层内形成的颜色装置的热固性构成的阻挡层，实现所形成的白色在基板和第一和第二电极上，将有机发光层置于间隔中并面对红色，绿色和蓝色子像素区域以及颜色装置上产生的颜色装置上的放气被阻挡或可光硬化材料。DOD，有机发光显示装置和阻挡层。

