

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷
H05B 33/04(11) 공개번호 10-2005-0068866
(43) 공개일자 2005년07월05일(21) 출원번호 10-2003-0100682
(22) 출원일자 2003년12월30일(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지(72) 발명자 박재용
경기도안양시동안구평촌동933-7꿈마을건영아파트305동701호

(74) 대리인 특허법인네이트

심사청구 : 있음

(54) 듀얼패널타입 유기전계발광 소자 및 그 제조방법

요약

본 발명에 따른 듀얼패널타입 유기전계발광 소자 및 그 제조방법에 의하면, 어레이 소자와 유기전계발광 다이오드 소자를 서로 다른 기판 상에 형성하기 때문에 생산수율 및 생산관리 효율을 향상시킬 수 있고, 제품수명을 늘릴 수 있고, 상부 발광방식이기 때문에 박막트랜지스터 설계가 용이해지고 고개구율/고해상도 구현이 가능하며, 액티브 주변영역에 완충작용을 겸하는 흡습막을 형성함으로써, 별도의 흡습제 실장공간의 구비없이 패널 내부의 흡습능력을 획득할 수 있고, 더불어 흡습막에 의해 기판 휨 현상을 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 액티브 영역에 형성되는 소자 물질을 단일층 또는 다중층으로 이루어진 보조 완충층으로 흡습막 형성부에 형성하는 실시예의 제시를 통해, 흡습막의 제조 공정설계범위를 넓힐 수 있는 장점을 가진다.

대표도

도 5b

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기전계발광 소자 패널에 대한 단면도.

도 2a, 2b는 종래의 액티브 매트릭스형 유기전계발광 소자의 한 화소 영역에 대한 도면으로서, 도 2a는 평면도이고, 도 2b는 상기 도 2a의 절단선 "IIb-IIb"에 따라 절단된 단면을 도시한 단면도.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 듀얼패널타입 유기전계발광 소자의 단면도.

도 4는 기판휨 현상을 설명하기 위한 도면.

도 5a 내지 5c는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 듀얼패널타입 유기전계발광 소자에 대한 도면으로서, 도 5a는 평면도이고, 도 5b는 상기 도 5a의 절단선 Vb-Vb에 따라 절단된 단면도이고, 도 5c는 상기 도 5a의 절단선 Vc-Vc에 따라 절단된 단면도.

도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 듀얼패널타입 유기전계발광 소자에 대한 단면도.

도 7은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 듀얼패널타입 유기전계발광 소자의 제조 공정에 대한 공정 흐름도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

210 : 제 1 기판 220 : 전기적 연결패턴

222 : 스페이스 252 : 컬러필터층

276 : 흡습막 A : 어레이 소자층

AA : 액티브 영역

E : 유기전계발광 다이오드 소자

SA : 액티브 주변영역 T : 박막트랜지스터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광 소자(Organic Electroluminescent Device)에 관한 것이며, 특히 픽셀 구동부(박막트랜지스터를 포함하는 어레이 소자층)와 발광부(발광층을 포함하는 유기전계발광 다이오드 소자)가 서로 다른 기판에 형성되고, 두 소자는 별도의 전기적 연결패턴을 통해 연결되는 방식의 듀얼패널타입(dual panel type) 유기전계발광 소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

새로운 평판디스플레이 중 하나인 유기전계발광 소자는 자체발광형이기 때문에 액정표시장치에 비해 시야각, 대조비 등이 우수하며 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량박형이 가능하고, 소비전력 측면에서도 유리하다. 그리고 직류저전압 구동이 가능하고 응답속도가 빠르며 전부 교체이기 때문에 외부충격에 강하고 사용온도범위도 넓으며 특히 제조비용 측면에서도 저렴한 장점을 가지고 있다.

이하, 도 1은 종래의 유기전계발광 소자 패널에 대한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 제 1, 2 기판(10, 60)이 서로 대향되게 배치되어 있고, 제 1 기판(10) 상에는 화면을 구현하는 최소 단위인 화소 영역(P)별로 박막트랜지스터(T)를 포함하는 어레이 소자층(AL)이 형성되어 있으며, 상기 어레이 소자층(AL) 상부에는 제 1 전극(48), 유기발광층(54), 제 2 전극(56)이 차례대로 적층된 구조의 유기전계발광 다이오드 소자(E)가 형성되어 있다. 유기발광층(54)으로부터 발광된 빛은 제 1, 2 전극(48, 56) 중 투광성을 가지는 전극 쪽으로 발광되어, 상부 발광 또는 하부발광 방식으로 분류할 수 있으며, 한 예로 제 1 전극(48)이 투광성 물질에서 선택되어 유기발광층(54)에서 발광된 빛이 제 1 전극(48)쪽으로 발광되는 하부발광 방식 구조를 제시하였다.

그리고, 상기 제 2 기판(60)은 일종의 인캡슐레이션 기판으로서, 그 내부에는 오목부(62)가 형성되어 있고, 오목부(62) 내에는 외부로부터의 수분흡수를 차단하여 유기전계발광 다이오드 소자(E)를 보호하기 위한 흡습제(64)가 봉입되어 있다.

상기 제 1, 2 기판(10, 60)의 가장자리부는 셀패턴(70)에 의해 봉지되어 있다.

이하, 도 2a, 2b는 종래의 액티브 매트릭스형 유기전계발광 소자의 한 화소 영역에 대한 도면으로서, 도 2a는 평면도이고, 도 2b는 상기 도 2a의 절단선 "IIb-IIb"에 따라 절단된 단면을 도시한 단면도이며, 주요 구성요소를 중심으로 간략하게 설명한다.

도시한 바와 같이, 제 1 기판(10) 상에 버퍼층(12)이 형성되어 있고, 버퍼층(12) 상부에는 반도체층(14)과 커패시터 전극(16)이 서로 이격되게 형성되어 있으며, 상기 반도체층(14) 중앙부에는 게이트 절연막(18), 게이트 전극(20)이 차례대로 형성되어 있다. 상기 반도체층(14)은 게이트 전극(20)과 대응되는 활성 영역(IIc)과, 활성 영역(IIc)의 좌, 우 양측 영역은 드레인 영역(IIId) 및 소스 영역(IIe)으로 각각 정의된다.

상기 게이트 전극(20) 및 커패시터 전극(16)을 덮는 영역에는 제 1 보호층(24)이 형성되어 있으며, 제 1 보호층(24) 상부의 커패시터 전극(16)과 대응된 위치에는 파워 전극(26)을 포함하고, 상기 제 1 방향과 교차되는 제 2 방향으로 형성된 전력공급 배선(28)에서 분기되어 있다.

상기 파워 전극(26)을 덮는 기판 전면에는 제 2 보호층(30)이 형성되어 있고, 상기 제 1, 2 보호층(24, 30)에는 공통적으로 반도체층(14)의 드레인 영역(IIId)과 소스 영역(IIe)을 노출시키는 제 1, 2 콘택홀(32, 34)을 가지고 있고, 제 2 보호층(30)은 파워 전극(26)을 일부 노출시키는 제 3 콘택홀(36)을 가지고 있다.

상기 제 2 보호층(30) 상부에는, 제 1 콘택홀(32)을 통해 반도체층(14)의 드레인 영역(IIId)과 연결되는 드레인 전극(40)과, 일측에서는 제 2 콘택홀(34)을 통해 반도체층(14)의 소스 영역(IIe)과 연결되고, 또 다른 일측에서는 제 3 콘택홀(36)을 통해 파워 전극(26)과 연결되는 소스 전극(38)이 형성되어 있다.

상기 드레인 전극(40) 및 소스 전극(38)을 덮는 영역에는, 드레인 전극(40)을 일부 노출시키는 드레인 콘택홀(46)을 가지는 제 3 보호층(44)이 형성되어 있다.

상기 제 3 보호층(44) 상부에는 발광부(EA)가 정의되어 있고, 발광부(EA)에는 드레인 콘택홀(46)을 통해 드레인 전극(40)과 연결되는 제 1 전극(48)이 형성되어 있으며, 제 1 전극(48) 상부에는 제 1 전극(48)의 주 영역을 노출시키며 그외 영역을 덮는 위치에 층간 절연막(50)이 형성되어 있고, 상기 층간 절연막(50) 상부의 발광부(EA)에는 유기발광층(54)이 형성되어 있고, 유기발광층(54) 상부 전면에는 제 2 전극(56)이 형성되어 있다.

상기 반도체층(14), 게이트 전극(20), 소스 전극(38) 및 드레인 전극(40)은 박막트랜지스터(T)를 이루며, 상기 박막트랜지스터(T)는 상기 게이트 배선(22) 및 데이터 배선(42)이 교차되는 지점에 위치하는 스위칭 박막트랜지스터(Ts)와, 상기 스위칭 박막트랜지스터(Ts)와 전력공급 배선(28)이 교차되는 지점에 위치하는 구동 박막트랜지스터(Td)로 이루어진다.

상기 도 2b에서 제시한 박막트랜지스터(T)는 구동 박막트랜지스터(Td)에 해당된다.

즉, 전술한 게이트 전극(20)은 스위칭 박막트랜지스터(Ts)와 연결되고, 전술한 드레인 전극(40)은 아일랜드 패턴 구조로 이루어지며, 상기 게이트 배선(22) 및 데이터 배선(42)에서 분기되는 게이트 전극(20) 및 소스 전극(38)은 스위칭 박막트랜지스터(Ts)를 이룬다.

상기 파워 전극(26)을 포함하여 전력공급 배선(28)과 커패시터 전극(16)이 중첩되는 영역은 스토리지 커패시턴스(Cst)를 이룬다.

상기 도 1, 도 2a, 2b를 통해 살펴본 바와 같이, 기존의 하부발광방식 유기전계발광 소자는 어레이 소자 및 유기전계발광 다이오드가 형성된 기관과 별도의 인캡슐레이션용 기관의 합작을 통해 소자를 제작하였다. 이런 경우, 어레이 소자의 수율과 유기전계발광 다이오드의 수율의 곱이 유기전계발광 소자의 수율을 결정하기 때문에, 기존의 유기전계발광 소자 구조에서는 후반 공정에 해당되는 유기전계발광 다이오드 공정에 의해 전체 공정 수율이 크게 제한되는 문제점이 있었다. 예를 들어, 어레이 소자가 양호하게 형성되었다 하더라도, 1,000 Å 정도의 박막을 사용하는 유기발광층의 형성시 이물이나 기타 다른 요소에 의해 불량 발생하게 되면, 유기전계발광 소자는 불량 등급으로 판정된다.

이로 인하여, 양품의 어레이 소자를 제조하는데 소요되었던 제반 경비 및 재료비 손실이 초래되고, 생산수율이 저하되는 문제점이 있었다.

그리고, 하부발광방식은 인캡슐레이션에 의한 안정성 및 공정이 자유도가 높은 반면 개구율의 제한이 있어 고해상도 제품에 적용하기 어려운 문제점이 있고, 상부발광방식은 박막트랜지스터 설계가 용이하고 개구율 향상이 가능하기 때문에 제품수명 측면에서 유리하지만, 기존의 상부발광방식 구조에서는 유기발광층 상부에 통상적으로 음극이 위치함에 따라 재료선택폭이 좁기 때문에 투과도가 제한되어 광효율이 저하되는 점과, 광투과도의 저하를 최소화하기 위해 박막형 보호막을 구성해야 하는 경우 외기를 충분히 차단하지 못하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명에서는, 전술한 종래 유기전계발광 소자의 생산 수율 및 광 효율 문제를 해결하여 고해상도/고개구율 구조 유기전계발광 소자를 제공하는 것을 목적으로 하며, 이를 위하여, 픽셀 구동부(박막트랜지스터를 포함하는 어레이 소자층)와 발광부(유기전계발광 다이오드 소자)를 서로 다른 기관에 형성하고, 두 소자는 별도의 전기적 연결패턴을 통해 연결시키는 듀얼패널타입의 유기전계발광 소자를 제공하고자 한다.

본 발명의 또 다른 목적은, 듀얼패널타입 유기전계발광 소자 패널 내부의 수분을 제거할 수 있으며, 기관의 힘을 방지할 수 있는 완충 역할을 겸할 수 있는 흡습막을 형성하고자 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 제 1 특징에서는 서로 대향되게 배치되며, 화면을 구현하는 제 1 영역과, 상기 제 1 영역 외부에 위치하는 제 2 영역이 정의된 제 1, 2 기관과; 상기 제 1 기관 상부의 제 1 영역에 형성되며, 박막트랜지스터를 포함하는 어레이 소자층과; 상기 박막트랜지스터와 연결되며, 일정 두께를 갖는 전기적 연결패턴과; 상기 전기적 연결패턴과 대응되는 두께를 가지며, 상기 제 1 기관의 제 2 영역에 위치하는 스페이서와; 상기 제 2 기관 하부의 제 1 영역에 형성된 유기전계발광 다이오드 소자와; 상기 제 2 기관 하부의 제 2 영역에 형성되며, 상기 스페이서와 제 2 기관 간의 이격거리에 대응되는 두께로 형성된 흡습물질로 이루어진 흡습막과; 상기 흡습막 외부의, 상기 제 1, 2 기관의 테두리부를 두르는 영역에 형성된 셀패턴을 포함하며, 상기 흡습막에 의해 상기 제 1 영역과 제 2 영역은 서로 대응되는 적층 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 듀얼패널타입 유기전계발광소자를 제공한다.

본 발명의 제 2 특징에서는, 서로 대향되게 배치되며, 화면을 구현하는 제 1 영역과, 상기 제 1 영역 외부에 위치하는 제 2 영역이 정의된 제 1, 2 기관과; 상기 제 1 기관 상부의 제 1 영역에 형성되며, 박막트랜지스터를 포함하는 어레이 소자층과; 상기 박막트랜지스터와 연결되며, 일정 두께를 갖는 전기적 연결패턴과; 상기 전기적 연결패턴과 대응되는 두께를 가지며, 상기 제 1 기관의 제 2 영역에 위치하는 스페이서와; 상기 제 2 기관 하부의 제 1 영역에 형성된 유기전계발광 다이오드 소자와; 상기 제 2 기관 하부의 제 2 영역에 형성되며, 상기 유기전계발광 다이오드 소자 물질 중 어느 하나 또는 다수개로 이루어진 보조 완충층과; 상기 보조 완충층 하부에 형성되며, 상기 보조 완충층과 스페이서 간의 이격거리에 대응된 두께를 가지는 흡습 물질로 이루어진 흡습막과; 상기 흡습막 외부의, 상기 제 1, 2 기관의 테두리부를 두르는 영역에 형성된 셀패턴을 포함하며, 상기 흡습막에 의해 상기 제 1 영역과 제 2 영역은 서로 대응되는 적층 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 듀얼패널타입 유기전계발광소자를 제공한다.

상기 제 1, 2 특징에 따른 상기 흡습막을 이루는 물질은 무용제(無溶劑) 타입의 흡습성을 가지는 물질에서 선택되는 것을 특징으로 한다.

상기 제 1 특징에 따른 상기 제 2 기관은 외부회로와 연결되는 영역을 포함하며, 상기 흡습막은 상기 외부회로 연결 영역 이외의 영역에 위치하고, 상기 외부회로 연결부에는 상기 유기전계발광 다이오드 소자에서 연장형성되며, 상기 흡습막과 대응되는 두께를 가지는 완충층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 2 특징에 따른 상기 제 2 기관은 외부회로와 연결되는 영역을 포함하며, 상기 흡습막은 상기 외부회로 연결 영역 이외의 영역에 위치하고, 상기 외부회로 연결부에는 상기 유기전계발광 다이오드 소자에서 연장형성되며, 상기 보조 완충층 및 흡습막 전체 두께와 대응되는 두께를 가지는 완충층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 1, 2 특징에 따른 상기 유기전계발광 다이오드 소자는, 상기 제 2 기관 전면에서 형성되는 제 1 전극과, 상기 제 1 전극 하부에 화면을 구현하는 최소 영역단위인 화소 영역 단위로 차례대로 형성된 유기발광층, 제 2 전극으로 이루어지고, 상기 제 1 전극은 양극이고, 상기 제 2 전극은 음극이며, 상기 제 1 전극은 투명 도전성 물질에서 선택되고, 상기 유기발광층은 적, 녹, 청 발광물질로 이루어져 독립발광 방식으로 구동되는 것을 특징으로 한다.

상기 제 1, 2 특징에 따른, 상기 제 2 기관과 유기전계발광다이오드 소자 사이에는, 풀컬러 구현을 위한 적, 녹, 청 컬러필터로 이루어지는 컬러필터층이 추가로 포함되고, 상기 유기발광층은 백색으로 이루어진 단색 발광층으로 이루어지며, 상기 컬러필터층과 유기전계발광 다이오드 소자 사이에는, 상기 컬러필터층의 평탄화를 위한 평탄화층과, 상기 컬러필터층에서의 탈기체(outgassing)을 방지하기 위한 베리어층을 차례로 포함하고, 상기 완충층은, 상기 컬러필터층, 평탄화층, 베리어층, 유기전계발광 다이오드 소자 물질로 이루어지는 것을 특징으로 한다. 상기 제 1, 2 특징에 따른 상기 제 2 기관과 유기전계발광다이오드 소자 사이에는, 풀컬러 구현을 위한 적, 녹, 청 컬러필터로 이루어지는 컬러필터층과, 색변환 소자인 CCM(Color-changing Mediums)이 차례대로 형성되고, 상기 CCM과 유기전계발광 다이오드 소자 사이에는, 평탄화층, 베리어층을 차례대로 추가로 포함하며, 상기 완충층은, 컬러필터층, CCM, 평탄화층, 베리어층, 유기전계발광 다이오드 소자 물질로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기 제 1, 2 특징에 따른 상기 유기발광층은 청색으로 이루어진 단색 발광층으로 이루어지는 것을 특징으로 합니다.

상기 제 2 특징에 따른 상기 보조 완충층을 이루는 물질은 투광성을 가지는 물질에서 선택되는 것을 특징으로 합니다.

본 발명의 제 3 특징에서는, 제 1 기관 상에 박막트랜지스터를 포함하는 어레이 소자를 형성하는 단계와; 상기 어레이 소자 상부에 박막트랜지스터와 연결되며, 화면을 구현하는 영역인 제 1 영역에 위치하고, 일정 두께를 갖는 전기적 연결패턴과, 상기 전기적 연결패턴과 대응되는 두께를 가지며, 상기 제 1 영역의 주변에 위치하는 제 2 영역에 스페이서를 형성하는 단계와; 또 하나의 기관인 제 2 기관의 제 1 영역에 유기전계발광 다이오드 소자를 형성하는 단계와; 상기 제 2 기관의 제 2 영역에, 상기 제 2 기관 제 1 영역의 적층 두께와 대응되는 두께를 가지며, 흡습물질로 이루어진 흡습막을 형성하는 단계와; 상기 전기적 연결패턴과 유기전계발광 다이오드 소자가 연결되도록 상기 제 1, 2 기관을 합착하는 단계를 포함하며, 상기 흡습막은, 상기 제 1, 2 영역이 서로 동일한 수준의 적층 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 듀얼패널타입 유기전계발광 소자의 제조 방법을 제공한다.

본 발명의 제 4 특징에서는, 제 1 기관 상에 박막트랜지스터를 포함하는 어레이 소자를 형성하는 단계와; 상기 어레이 소자 상부에 박막트랜지스터와 연결되며, 화면을 구현하는 영역인 제 1 영역에 위치하고, 일정 두께를 갖는 전기적 연결패턴과, 상기 전기적 연결패턴과 대응되는 두께를 가지며, 상기 제 1 영역의 주변에 위치하는 제 2 영역에 스페이서를 형성하는 단계와; 또 하나의 기관인 제 2 기관의 제 1 영역에 유기전계발광 다이오드 소자를 형성하는 단계와; 상기 제 2 기관의 제 2 영역에, 상기 유기전계발광 다이오드 소자 물질 중 어느 하나 또는 다수 개를 연장형성한 보조 완충층과, 흡습물질로 이루어진 흡습막을 상기 제 2 기관 제 1 영역의 적층 두께와 대응되는 두께로 형성하는 단계와; 상기 전기적 연결패턴과 유기전계발광 다이오드 소자가 연결되도록 상기 제 1, 2 기관을 합착하는 단계를 포함하며, 상기 흡습막에 의해 상기 제 1, 2 영역은 서로 대응되는 적층 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 듀얼패널타입 유기전계발광 소자의 제조 방법을 제공한다.

상기 제 3 특징에 따른 상기 제 2 기관에 합착막을 형성하는 단계 이전에는, 상기 제 2 기관의 제 2 영역 중에서, 상기 제 2 기관의 외부회로 연결영역에 유기전계발광 다이오드 소자 물질을 연장형성한 완충층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 완충층은 상기 합착막과 대응되는 두께를 가지는 것을 특징으로 한다.

상기 제 4 특징에 따른 상기 제 2 기관에 합착막을 형성하는 단계 이전에는, 상기 제 2 기관의 제 2 영역 중에서, 상기 제 2 기관의 외부회로 연결영역에 유기전계발광 다이오드 소자 물질을 연장형성한 완충층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 완충층은 상기 보조 완충층 및 합착막 전체 두께와 대응되는 두께를 가지는 것을 특징으로 한다.

상기 제 3, 4 특징에 따른 상기 유기전계발광 다이오드 소자를 형성하는 단계 이전에, 상기 제 2 기관 상에 컬러필터층, 평탄화층, 베리어층을 차례대로 형성하는 단계를 포함하고, 상기 완충층은, 상기 컬러필터층, 평탄화층, 베리어층, 유기전계발광 다이오드 소자 물질로 이루어지며, 상기 유기전계발광 다이오드 소자를 형성하는 단계 이전에, 상기 제 2 기관 상에 컬러필터층, CCM, 평탄화층, 베리어층을 차례대로 형성하는 단계를 포함하고, 상기 완충층은, 상기 컬러필터층, CCM, 평탄화층, 베리어층, 유기전계발광 다이오드 소자 물질로 이루어지며, 상기 합착하는 단계에서는, 상기 완충층 및 흡습막의 외부부를 두르는 영역에 셀패턴을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 합착하는 단계에서는, 상기 완충층 및 흡습막의 외부부를 두르는 영역에 셀패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

-- 제 1 실시예 --

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 듀얼패널타입 유기전계발광 소자의 단면도로서, 별도의 풀컬러 구현소자를 포함하는 구조를 일 예로 제시하였다.

본 발명에서 언급하는 풀컬러 구현소자는, 별도로 구비되는 적, 녹, 청 컬러구현 소자를 의미하는 것으로, 대표적인 풀컬러 구현소자로서 컬러필터층과, 컬러필터층 및 CCM(Color-changing Mediums)을 들 수 있다.

상기 컬러필터층을 풀컬러 구현소자로 포함하는 경우, 유기발광층은 백(white)색으로 이루어진 단색 발광물질로 이루어지고, 컬러필터층 및 CCM을 풀컬러 구현소자로 포함하는 경우, 청색(blue)으로 이루어진 단색 발광물질로 이루어진다. 전술한 청색 발광물질은, 좀 더 구체적으로 설명하면 스카이 블루(sky blue) 또는 그리니쉬 블루(greenish blue)에 해당된다.

본 실시예에서는, 컬러필터층(CCM 미포함)을 풀컬러 구현소자로 포함하는 구조에 대해서 제시하였다.

도시한 바와 같이, 제 1, 2 기판(110, 130)이 서로 대향되게 배치되어 있고, 제 1 기판(110) 상부에는 박막트랜지스터(T)를 포함하는 어레이 소자층(A)이 형성되어 있으며, 어레이 소자층(A) 상부에는 박막트랜지스터(T)와 연결되며, 일정 두께를 갖는 전기적 연결패턴(120)이 형성되어 있다.

실질적으로, 상기 박막트랜지스터(T)는 유기전계발광 소자에 전류를 인가하는 구동 박막트랜지스터에 해당되며, 비정질 실리콘 물질을 이용한 역스태거형 박막트랜지스터 구조를 이루고 있다.

그리고, 상기 제 2 기판(130)의 하부에는 컬러필터층(131), 평탄화층(132), 베리어층(134)이 차례대로 형성되어 있고, 베리어층(134) 하부에는 제 1 전극(136)이 형성되어 있으며, 제 1 전극(136) 하부의 비화소 영역에는 층간절연막(138), 역테이프 구조로 일정 두께를 갖는 격벽(140)이 차례대로 형성되어 있고, 격벽(140) 하부에는 격벽(140)에 의해 자동 패터닝되어 화소 영역(P)별로 유기발광층(142), 제 2 전극(144)이 차례대로 형성되어 있다.

상기 제 1, 2 전극(136, 144)과, 제 1, 2 전극(136, 144) 사이에 개재된 유기발광층(142)은 유기전계발광 다이오드 소자(E)를 이룬다.

그리고, 상기 제 1 전극(136)은 투광성을 가지는 물질에서 선택되어, 유기발광층(142)에서 발광된 빛은 제 1 전극(136) 쪽으로 발광되는 상부발광 방식으로 화면을 구현하는 것을 특징으로 한다. 한 예로, 상기 제 1 전극(136)이 양극(anode electrode), 제 2 전극(144)이 음극(cathode electrode)으로 이루어질 경우, 제 1 전극(136)은 투명 도전성 물질에서 선택되고, 대표적인 예로 ITO(indium tin oxide)에 선택된다.

상기 컬러필터층(131)은, 적, 녹, 청 컬러필터(131a, 131b, 131c)로 이루어지며, 도면으로 상세히 제시하지 않았지만, 상기 컬러필터층(131)의 컬러별 경계부에는 블랙매트릭스를 포함할 수 있다.

상기 평탄화층(132)은, 컬러필터층(131)의 적, 녹, 청 컬러필터(131a, 131b, 131c) 간의 높이 편차 및 컬러간의 겹침이나 이격된 영역을 평탄화시키는 역할을 하고, 상기 베리어층(134)은, 컬러필터층(131)으로부터 나오는 탈기체(outgassing)를 방지하고, 그 상부에 성막되는 소자들의 안정화를 위해 구성된다.

또한, 상기 층간절연막은 격벽(140) 하단부에서 제 2 전극(144) 물질이 단락되는 것을 방지하기 위한 목적으로 형성된다.

그리고, 상기 제 1, 2 기판(110, 130)은, 두 기판의 가장자리부에 위치하는 셀패턴(150)에 의해 합착되어 있다.

본 실시예에 따른 듀얼패턴타입 유기전계발광 소자 구조에 의하면, 첫째, 어레이 소자와 유기전계발광 다이오드 소자를 서로 다른 기판 상에 형성하기 때문에 생산수율 및 생산관리 효율을 향상시킬 수 있고, 제품수명을 늘릴 수 있으며, 둘째, 상부발광방식이기 때문에 박막트랜지스터 설계가 용이해지고 고개구율/고해상도 구현이 가능한 장점을 가진다.

도면으로 상세히 제시하지 않았지만, 하나의 화소 영역은 하나의 서브픽셀을 이루고, 설명의 편의상 한 예로 세 개의 서브픽셀이 하나의 픽셀을 이루는 2 픽셀 구조에 대한 도면을 제시하였으나, 박막트랜지스터 구조 및 전기적 연결패턴의 연결방식은 다양하게 변경될 수 있다.

한편, 상기 전기적 연결패턴(120)을 통해 박막트랜지스터(T)와 제 2 전극(136)이 전기적으로 연결되는 영역은 화면이 구현되는 액티브 영역(AA; active area)으로 정의되며, 액티브 영역(AA)과 셀패턴(150) 사이에 위치하는 액티브 주변영역(SA; active side area)에는, 상기 전기적 연결패턴(120)과 동일 공정에서 동일 물질을 이용하여 대응되는 두께 범위에서 형성되는 스페이서(152)가 위치한다.

도면으로 상세히 제시하지 않았지만, 상기 스페이서(152)는 액티브 주변영역(SA)을 두르는 위치에 형성되어, 기판 처짐을 방지하는 목적으로 형성된다.

이러한 구조에서는, 상기 액티브 영역(AA)과 액티브 주변영역(SA)은 적층 구조가 다르고, 특히 제 2 기판(130)의 액티브 주변영역(SA)에는 별도의 패턴이 생략되어 있기 때문에, 도 4에서와 같이 합착 공정 후에 액티브 영역(AA)과 액티브 주변영역(SA) 간의 적층 구조물의 두께차(d1)에 의해, 한 예로 영역 "IV"에서 기판 휨이 발생되고, 액티브 주변영역(SA)과 인접한 픽셀들이 영향을 받아, 더 큰 합착 압력으로 눌러지거나 미스 얼라인이 발생된 경우 불량률이 발생하는 단점이 있다.

더욱이, 별도의 컬러필터층, CCM을 포함하는 컬러필터층의 구비를 통해 풀컬러를 구현하는 소자의 경우, 별도의 평탄화층 및 베리어층이 추가로 형성되어야 하는데, 상기 평탄화층 및 베리어층은 각각의 기능을 수행하기 위하여 다소 두꺼운 두께로 형성됨에 따라, 이러한 풀컬러 구현소자를 포함하는 구조에서는 액티브 영역과 액티브 주변영역 간의 단차로 인한 기판 휨이 심화될 수 있다.

또한, 종래의 유기전계발광 소자와 비교해서, 듀얼패널타입 유기전계발광 소자 패널의 단점은 패널 내부의 수분을 흡수하는 흡습패턴을 실장할 공간을 별도로 구비할 수 없다는 것이다.

좀 더 구체적으로 설명하면, 종래의 유기전계발광 소자에서는 상부 기판에 별도의 소자가 형성되지 않기 때문에, 상부 기판의 내부면에 흡습제를 인입하는 구조로 흡습 기능이 갖추어졌으나, 듀얼패널의 경우 상부 및 하부 기판에 각각 소자들이 형성되기 때문에 별도로 흡습제를 구비할 여유 공간을 갖추지 못하는 단점이 있다.

이러한 단점들을 개선하기 위하여, 본 발명의 또 하나의 실시예는, 액티브 주변영역에 완충 기능을 가지는 흡습막을 포함하는 실시예이다.

-- 제 2 실시예 --

도 5a 내지 5c는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 듀얼패널타입 유기전계발광 소자에 대한 도면으로서, 도 5a는 평면도이고, 도 5b는 상기 도 5a의 절단선 Vb-Vb에 따라 절단된 단면도이고, 도 5c는 상기 도 5a의 절단선 Vc-Vc에 따라 절단된 단면도로서, 상기 제 1 실시예와 중복되는 구조에 대한 설명은 간략히 한다.

도시한 바와 같이, 제 1, 2 기판(210, 250)이 서로 대향되게 배치되어 있고, 제 1, 2 기판(210, 250)의 대응되는 테두리부는 셀패턴(270)에 의해 봉지되어 있다. 상기 제 1, 2 기판(210, 250)은 화면이 구현되는 영역으로 정의되는 액티브 영역(AA)과, 상기 액티브 영역(AA)과 셀패턴(270) 형성부 간에는 액티브 주변영역(SA)이 형성되어 있다.

도면으로 상세히 제시하지 않았지만, 상기 제 2 기판(250)에는 제 1, 2 전극과, 제 1, 2 전극 사이에 개재되는 유기발광층으로 구성되는 유기전계발광 다이오드 소자를 포함하며, 이 중에서 제 2 기판(250) 전면에서 형성되는 전극을 제 1 전극이라고 했을 때, 제 1 전극은 외부 회로로부터 공통 전압을 인가받는 공통 전극에 해당되므로, 제 2 기판(250)의 일면은 외부 회로와 연결부를 포함한다.

즉, 상기 제 2 기판(250)의 어느 한 영역은 외부회로 연결영역(Va)에 해당된다.

본 발명에서는, 패널 내부의 수분을 흡수할 수 있는 흡습제 역할을 하면서, 더불어 제 1, 2 기판(210, 250)의 액티브 영역(AA)과 액티브 주변영역(SA) 간의 두께차에 의한 기판 휨을 방지할 수 있는 구조의 흡습막(276)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 흡습막(276)을 이루는 물질은, 무용제(無溶劑)의 흡습 능력을 가지는 물질에서 선택되며, 바람직하게는 두꺼운 두께로 형성하기에 적합한 물질에서 선택하는 것이다.

그리고, 상기 흡습막(276)은 전술한 외부회로 연결영역(Va) 이외의 액티브 주변영역(SA)을 두르는 영역에 위치하며, 흡습막(276)은 액티브 주변영역(SA)을 일체형 패턴으로 두르거나 또는 다수 개의 독립적인 패턴의 조합으로 이루어질 수도 있고, 해당 영역 범위에서 다양한 패턴 변경도 가능하다.

일반적으로 흡습막의 형성범위는 흡습능력과 비례관계를 가지므로, 본 발명에서는 흡습능력을 높이기 위하여, 외부회로 연결영역(Va)을 제외한 액티브 주변영역(SA)을 두르는 영역에 흡습막(276)이 형성되어 있다.

그리고, 상기 액티브 주변 영역(SA) 내 외부회로 연결영역(Va)에는 상기 흡습막(276)과 동일한 두께범위의 완충층(278)이 형성되어 있고, 한 예로 완충층(278)은 액티브 영역(AA)에 형성되는 소자를 연장형성할 수 있다.

본 발명에서는, 전술한 흡습막 및 완충층은 유기전계발광 다이오드 소자가 형성된 기판에 형성하는 것을 특징으로 하며, 이하 이에 대한 구체적인 단면 구조를 제시하며, 액티브 영역 구조는 상기 제 1 실시예 구조를 적용하여 설명한다.

도 5b는, 제 1 기판(210) 상에는 박막트랜지스터(T)를 포함하는 어레이 소자층(A)과, 상기 박막트랜지스터(T)와 연결되는 전기적 연결패턴(220)과, 상기 전기적 연결패턴(220)과 대응되는 두께를 가지며 액티브 주변영역(SA)에 위치하는 스페이서(222)가 형성되어 있고, 제 2 기판(250) 하부에는 컬러필터층(252)과, 전기적 연결패턴(220)과 연결되는 유기전계발광 다이오드 소자(E)가 차례대로 형성되어 있으며, 액티브 주변영역(SA)에는 전술한 스페이서(222)와 제 2 기판(250)면 간의 두께차에 해당하는 두께를 가지는 흡습막(276)이 형성되어 있다.

즉, 상기 제 2 기판(250)의 액티브 영역(AA) 내 형성된 유기전계발광 다이오드 소자(E)의 적층 두께(D1)와, 상기 제 2 기판(250)의 액티브 주변영역(SA) 내 형성된 흡습막(276)의 두께(D2)는 서로 대응되는 값을 가지는 것을 특징으로 한다.

바람직하게는, 상기 "D2"는 "D1"과 500 nm 이하의 두께차를 가지는 것이다.

상기 흡습막(276)은, 첫째 액티브 주변영역(SA)에 형성됨으로써 별도의 흡습제 실장공간을 구비하지 않아도 되고, 둘째 액티브 영역(AA)과 액티브 주변영역(SA) 간의 두께차를 없애는 역할을 한다.

상기 액티브 영역과 액티브 주변영역은 기관 전면에 걸쳐 균일한 두께를 가져야 하므로, 흡습막을 포함하지 않는 제 2 기관의 외부회로 연결영역에서의 완충층을 포함하는 적층 구조에 대해서 설명한다.

도 5c는, 제 2 기관(250)의 액티브 영역(AA)에는 컬러필터층(252), 유기전계발광 다이오드 소자(E)가 차례대로 형성되어 있고, 액티브 주변영역(SA)에는 컬러필터층(252), 유기전계발광 다이오드 소자(E) 물질이 차례대로 적층된 구조의 완충층(278)이 형성되어 있다.

상기 완충층(278)의 적층 두께는 상기 도 4b의 흡습막과 동일한 두께범위에서 선택된다.

본 도면에서, 액티브 주변영역은 외부회로 연결영역(IVa)으로 이용되고, 도면으로 제시하지 설명하지 않았지만 제 1 전극(264)은 제 1 기관(210)의 외부회로 연결영역(Va)과 접촉되는 구조를 포함한다.

본 발명에서 언급되는 어레이층은, 상기 도 2a에 따른 어레이 소자와 기본 구조는 동일하게 적용할 수 있고, 단지 박막트랜지스터를 탑게이트형 구조에서 역스태거드형 구조로 변경한 점에서 차이를 가지고 있다. 그러나, 본 발명에 따른 박막트랜지스터는 탑게이트형 구조도 포함하며, 바람직하게는 공정 효율면에서 역스태거드형 구조로 하는 것이다.

그리고, 도면 상에서는 기관 전면에 형성되는 절연층의 도시로 인해 기관 전체적으로 어레이 소자층 영역을 설정하였으나, 어레이층의 주요 소자는 액티브 영역 내 위치하며, 비액티브 영역에는 외부회로와 연결되는 패드부가 형성되는 것으로, 실질적으로 본 발명에 따른 어레이층은 액티브 영역 내 위치한다.

이하, 본 발명의 또 다른 실시예에서는, 액티브 영역에 형성되는 소자 물질로 이루어진 단일층 또는 다중층으로 이루어진 보조 완충층과 흡습막이 차례대로 적층된 구조에 대한 실시예이다.

-- 제 3 실시예 --

도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 듀얼패널타입 유기전계발광 소자에 대한 단면도이며, 상기 도 5b와 동일한 위치에서 절단한 단면을 기준으로 도시하였고, 상기 제 2 실시예와 구별되는 특징적인 부분을 중심으로 설명하면, 제 2 기관(350)의 액티브 주변영역(SA)에는 보조 완충층(382)과 흡습막(376)이 차례대로 형성되어 있고, 보조 완충층(382)과 흡습막(376)의 두께는 상기 제 2 실시예에 따른 흡습막(상기 도 5b의 276) 또는 완충층(상기 도 5c의 278)의 두께와 동일한 값의 범위에서 선택되며, 도면에서는 흡습막(376)은 스페이서(322)와 제 2 기관(350) 간의 이격 거리와 대응되는 두께로 형성되어 있다.

즉, 상기 제 2 기관(250)의 액티브 주변영역(SA) 내 형성된 보조 완충층(382)의 두께(D3)와, 상기 흡습막(276)의 두께(D4)의 두께(D5) 합은, 상기 제 2 기관(250)의 액티브 영역(AA) 내 형성된 유기전계발광 다이오드 소자(E)의 적층 두께(D1)대응되는 값을 가지는 것을 특징으로 한다.

바람직하게는, 상기 "D5"는 "D1"과 500 nm 이하의 두께차를 가지는 것이다.

도면으로 제시하지 않았지만, 전술한 바 있는 외부회로 연결영역에서는 흡습막은 생략되고, 상기 제 2 실시예에 따른 외부회로 연결영역과 같은 구조로 형성될 수 있다.

그리고, 본 실시예에서는 보조 완충층(382)과 흡습막(376)이 액티브 영역(AA) 일정간격 이격되게 형성되어 있지만, 흡습막(376)이 전도성을 가지지 않는 물질에서 선택될 경우, 액티브 영역(AA)과 연결된 패턴 구조를 가질 수 있다.

본 실시예에 의하면, 보조 완충층(382)을 추가하여 액티브 영역(AA)과 액티브 주변영역(SA) 간의 완충 효과를 부가해주기 때문에, 흡습막(376) 제조 공정을 용이하게 할 수 있다.

그리고, 상기 보조 완충층(382)을 이루는 물질은, 제 2 기관(350)의 액티브 영역(AA)에 형성되는 소자 물질에서 선택되는 것으로, 한 예로 흡습막(376)의 제조 공정을 고려하여 투광성을 가지는 소자 물질에서 선택할 수 있고, 이러한 물질로는 평탄화층(360), 베리어층(362), 중간절연막(366) 물질을 들 수 있다.

전술한 본 발명에 따른 완충기능을 가지는 흡습막을 가지는 듀얼패널타입 유기전계발광 소자는 풀컬러 구현소자를 포함하는 구조로 한정하는 것은 아니고, 풀컬러 구현소자(평탄화층, 베리어층 포함)를 생략하고, 적, 녹, 청 발광층으로 이루어진 유기발광층을 포함하여 독립발광방식 구조를 채택할 수도 있다.

단, 풀컬러 구현소자를 구비한 방식의 경우 액티브 영역과 액티브 주변영역 간의 단차가 독립발광방식보다 크게 되므로, 큰 단차를 가지는 구조에 적용시 그 효과정도가 더 크다고 볼 수 있다.

-- 제 4 실시예 --

도 7은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 듀얼패널타입 유기전계발광 소자의 제조 공정에 대한 공정 흐름도로서, 풀컬러 구현소자가 구비된 구조를 일 예로 제시한다.

ST1은, 제 1 기관 상에 박막트랜지스터를 포함하는 어레이 소자와, 일정 두께를 갖는 박막트랜지스터와 연결되는 전기적 연결패턴과, 상기 전기적 연결패턴과 동일 공정에서 동일 물질을 이용하여 대응되는 두께로, 상기 박막트랜지스터, 어레이 소자, 전기적 연결패턴을 형성하는 화면을 구현하는 액티브 영역 주변에 위치하는 액티브 주변영역에 스페이서를 형성하는 단계이다.

그리고, ST2는, 또 하나의 기관인 제 2 기관 상의, 상기 액티브 영역과 대응된 영역 범위에 풀컬러 구현소자, 제 1 전극, 유기발광층, 제 2 전극으로 이루어지는 유기전계발광 다이오드 소자를 형성하고, 상기 액티브 주변영역에 흡습막을 형성하는 단계이다.

상기 풀컬러 구현소자는, 컬러필터층 단독으로 이루어지거나, 또는 컬러필터층 및 CCM으로 이루어질 수 있으며, 두 가지 타입 모두 유기전계발광 다이오드 소자와의 사이에 평탄화층 및 베리어층을 차례대로 포함한다.

상기 풀컬러 구현소자 및 유기전계발광 다이오드 소자를 형성하는 단계와, 상기 흡습막을 형성하는 단계 사이에는, 상기 풀컬러 구현소자 및 유기전계발광 다이오드 소자 물질로 이루어지며, 상기 제 2 기관의 외부회로 연결영역에 위치하는 완충층을 형성하는 단계를 포함한다.

상기 완충층 두께는, 상기 흡습막과 동일한 두께범위에서 선택된다.

상기 완충층을 형성하는 단계에서는, 상기 흡습막 형성부에 완충층보다 작은 두께를 가지는 보조 완충층을 형성하는 단계를 포함할 수 있으며, 이 경우 보조 완충층 상에 흡습막을 형성하게 되므로, 보조 완충층을 포함하는 흡습막의 두께는 단일구조 흡습막의 두께보다 작은 값을 가지도록 형성한다.

상기 ST1 및 ST2는 동시에 진행될 수도 있고, 또는 서로 순서가 바뀔 수도 있다.

ST3는, 상기 제 1, 2 기관 중 어느 한 기관의 테두리부에 셀패턴을 형성하는 단계와, 상기 셀패턴을 포함하여, 상기 스페이서 및 흡습막이 형성된 면을 내부면으로 하여 제 1, 2 기관을 합착하는 단계로서, 이 단계에서는 상기 액티브 영역과 액티브 주변영역은 서로 대응되는 두께를 가져 상기 합착 압력을 균일하게 받기 때문에, 합착 공정에서의 기관 휨 현상 등을 방지할 수 있고, 또한 상기 기관휨 방지 수단이 흡습막에 해당되므로, 별도의 흡습제 실장 공정을 구비하지 않아도 흡습능력을 가질 수 있다.

상기 합착 공정 후에는, 기관 배면에서 흡습막을 경화하기 위해 자외선처리하는 공정을 포함할 수도 있으며, 이 경우 전술한 보조 완충층을 포함시 보조 완충층은 자외선을 통과시키기 위해 투광성 물질에서 선택되는 것이 바람직하다.

그러나, 본 발명은 상기 실시예 들로 한정되지 않고, 본 발명의 취지에 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명에 따른 듀얼패널타입 유기전계발광 소자 및 그 제조방법에 의하면, 어레이 소자와 유기전계발광 다이오드 소자를 서로 다른 기관 상에 형성하기 때문에 생산수율 및 생산관리 효율을 향상시킬 수 있고, 제품수명을 늘릴 수 있고, 상부발광방식이기 때문에 박막트랜지스터 설계가 용이해지고 고개구율/고해상도 구현이 가능하며, 액티브 주변영역에 완충작용을 겸하는 흡습막을 형성함으로써, 별도의 흡습제 실장공간의 구비없이 패널 내부의 흡습능력을 획득할 수 있고, 더불어 흡습막에 의해 기관 휨 현상을 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 액티브 영역에 형성되는 소자 물질을 단일층 또는 다중층으로 이루어진 보조 완충층으로 흡습막 형성부에 형성하는 실시예의 제시를 통해, 흡습막의 제조 공정설계범위를 넓힐 수 있는 장점을 가진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

서로 대향되게 배치되며, 화면을 구현하는 제 1 영역과, 상기 제 1 영역 외부에 위치하는 제 2 영역이 정의된 제 1, 2 기관과;

상기 제 1 기관 상부의 제 1 영역에 형성되며, 박막트랜지스터를 포함하는 어레이 소자층과;

상기 박막트랜지스터와 연결되며, 일정 두께를 갖는 전기적 연결패턴과;

상기 전기적 연결패턴과 대응되는 두께를 가지며, 상기 제 1 기관의 제 2 영역에 위치하는 스페이서와;

상기 제 2 기관 하부의 제 1 영역에 형성된 유기전계발광 다이오드 소자와;

상기 제 2 기관 하부의 제 2 영역에 형성되며, 상기 스페이서와 제 2 기관 간의 이격거리에 대응되는 두께로 형성된 흡습 물질로 이루어진 흡습막과;

상기 흡습막 외부의, 상기 제 1, 2 기관의 테두리부를 두르는 영역에 형성된 셀패턴

을 포함하며, 상기 흡습막에 의해 상기 제 1 영역과 제 2 영역은 서로 대응되는 적층 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 2.

서로 대향되게 배치되며, 화면을 구현하는 제 1 영역과, 상기 제 1 영역 외부에 위치하는 제 2 영역이 정의된 제 1, 2 기관과;

상기 제 1 기관 상부의 제 1 영역에 형성되며, 박막트랜지스터를 포함하는 어레이 소자층과;

상기 박막트랜지스터와 연결되며, 일정 두께를 갖는 전기적 연결패턴과;

상기 전기적 연결패턴과 대응되는 두께를 가지며, 상기 제 1 기관의 제 2 영역에 위치하는 스페이서와;

상기 제 2 기관 하부의 제 1 영역에 형성된 유기전계발광 다이오드 소자와;

상기 제 2 기관 하부의 제 2 영역에 형성되며, 상기 유기전계발광 다이오드 소자 물질 중 어느 하나 또는 다수 개로 이루어진 보조 완충층과;

상기 보조 완충층 하부에 형성되며, 상기 보조 완충층과 스페이서 간의 이격거리에 대응된 두께를 가지는 흡습 물질로 이루어진 흡습막과;

상기 흡습막 외부의, 상기 제 1, 2 기관의 테두리부를 두르는 영역에 형성된 셀패턴

을 포함하며, 상기 흡습막에 의해 상기 제 1 영역과 제 2 영역은 서로 대응되는 적층 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 흡습막을 이루는 물질은 무용제(無溶劑) 타입의 흡습성을 가지는 물질에서 선택되는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 기관은 외부회로와 연결되는 영역을 포함하며, 상기 흡습막은 상기 외부회로 연결 영역 이외의 영역에 위치하고, 상기 외부회로 연결부에는 상기 유기전계발광 다이오드 소자에서 연장형성되며, 상기 흡습막과 대응되는 두께를 가지는 완충층을 포함하는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 5.

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 기관은 외부회로와 연결되는 영역을 포함하며, 상기 흡습막은 상기 외부회로 연결 영역 이외의 영역에 위치하고, 상기 외부회로 연결부에는 상기 유기전계발광 다이오드 소자에서 연장형성되며, 상기 보조 완충층 및 흡습막 전체 두께와 대응되는 두께를 가지는 완충층을 포함하는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 6.

제 1 항 또는 제 2 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 유기전계발광 다이오드 소자는, 상기 제 2 기관 전면에 형성되는 제 1 전극과, 상기 제 1 전극 하부에 화면을 구현하는 최소 영역단위인 화소 영역 단위로 차례대로 형성된 유기발광층, 제 2 전극으로 이루어지는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 양극이고, 상기 제 2 전극은 음극이며, 상기 제 1 전극은 투명 도전성 물질에서 선택되는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 유기발광층은 적, 녹, 청 발광물질로 이루어져 독립발광 방식으로 구동되는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 9.

제 1 항 또는 제 2 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 제 2 기관과 유기전계발광다이오드 소자 사이에는, 풀컬러 구현을 위한 적, 녹, 청 컬러필터로 이루어지는 컬러필터층이 추가로 포함되는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 유기발광층은 백색으로 이루어진 단색 발광층으로 이루어지는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 컬러필터층과 유기전계발광 다이오드 소자 사이에는, 상기 컬러필터층의 평탄화를 위한 평탄화층과, 상기 컬러필터층에서의 탈기체(outgassing)을 방지하기 위한 베리어층을 차례로 포함하는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 완충층은, 상기 컬러필터층, 평탄화층, 베리어층, 유기전계발광 다이오드 소자 물질로 이루어지는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 13.

제 1 항 또는 제 2 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 제 2 기관과 유기전계발광다이오드 소자 사이에는, 풀컬러 구현을 위한 적, 녹, 청 컬러필터로 이루어지는 컬러필터층과, 색변환 소자인 CCM(Color-changing Mediums)이 차례대로 형성되는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 CCM과 유기전계발광 다이오드 소자 사이에는, 평탄화층, 베리어층을 차례대로 추가로 포함하는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 완충층은, 컬러필터층, CCM, 평탄화층, 베리어층, 유기전계발광 다이오드 소자 물질로 이루어지는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 16.

제 9 항에 있어서,

상기 유기발광층은 청색으로 이루어진 단색 발광층으로 이루어지는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 17.

제 2 항에 있어서,

상기 보조 완충층을 이루는 물질은 투광성을 가지는 물질에서 선택되는 듀얼패널타입 유기전계발광소자.

청구항 18.

제 1 기관 상에 박막트랜지스터를 포함하는 어레이 소자를 형성하는 단계와;

상기 어레이 소자 상부에 박막트랜지스터와 연결되며, 화면을 구현하는 영역인 제 1 영역에 위치하고, 일정 두께를 갖는 전기적 연결패턴과, 상기 전기적 연결패턴과 대응되는 두께를 가지며, 상기 제 1 영역의 주변에 위치하는 제 2 영역에 스페이서를 형성하는 단계와;

또 하나의 기관인 제 2 기관의 제 1 영역에 유기전계발광 다이오드 소자를 형성하는 단계와;

상기 제 2 기관의 제 2 영역에, 상기 제 2 기관 제 1 영역의 적층 두께와 대응되는 두께를 가지며, 흡습물질로 이루어진 흡습막을 형성하는 단계와;

상기 전기적 연결패턴과 유기전계발광 다이오드 소자가 연결되도록 상기 제 1, 2 기관을 합착하는 단계

를 포함하며, 상기 흡습막은, 상기 제 1, 2 영역이 서로 동일한 수준의 적층 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 듀얼패널 타입 유기전계발광 소자의 제조 방법.

청구항 19.

제 1 기관 상에 박막트랜지스터를 포함하는 어레이 소자를 형성하는 단계와;

상기 어레이 소자 상부에 박막트랜지스터와 연결되며, 화면을 구현하는 영역인 제 1 영역에 위치하고, 일정 두께를 갖는 전기적 연결패턴과, 상기 전기적 연결패턴과 대응되는 두께를 가지며, 상기 제 1 영역의 주변에 위치하는 제 2 영역에 스페이서를 형성하는 단계와;

또 하나의 기관인 제 2 기관의 제 1 영역에 유기전계발광 다이오드 소자를 형성하는 단계와;

상기 제 2 기관의 제 2 영역에, 상기 유기전계발광 다이오드 소자 물질 중 어느 하나 또는 다수 개를 연장형성한 보조 완충층과, 흡습물질로 이루어진 흡습막을 상기 제 2 기관 제 1 영역의 적층 두께와 대응되는 두께로 형성하는 단계와;

상기 전기적 연결패턴과 유기전계발광 다이오드 소자가 연결되도록 상기 제 1, 2 기관을 합착하는 단계

를 포함하며, 상기 흡습막에 의해 상기 제 1, 2 영역은 서로 대응되는 적층 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 듀얼패널타입 유기전계발광 소자의 제조 방법.

청구항 20.

제 18 항에 있어서,

상기 제 2 기관에 합착막을 형성하는 단계 이전에는, 상기 제 2 기관의 제 2 영역 중에서, 상기 제 2 기관의 외부회로 연결영역에 유기전계발광 다이오드 소자 물질을 연장형성한 완충층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 완충층은 상기 합착막과 대응되는 두께를 가지는 듀얼패널타입 유기전계발광 소자의 제조 방법.

청구항 21.

제 19 항에 있어서,

상기 제 2 기관에 합착막을 형성하는 단계 이전에는, 상기 제 2 기관의 제 2 영역 중에서, 상기 제 2 기관의 외부회로 연결영역에 유기전계발광 다이오드 소자 물질을 연장형성한 완충층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 완충층은 상기 보조 완충층 및 합착막 전체 두께와 대응되는 두께를 가지는 듀얼패널타입 유기전계발광 소자의 제조 방법.

청구항 22.

제 18 항 또는 제 19 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 유기전계발광 다이오드 소자를 형성하는 단계 이전에, 상기 제 2 기관 상에 컬러필터층, 평탄화층, 베리어층을 차례대로 형성하는 단계를 포함하는 듀얼패널타입 유기전계발광 소자의 제조 방법.

청구항 23.

제 22 항에 있어서,

상기 완충층은, 상기 컬러필터층, 평탄화층, 베리어층, 유기전계발광 다이오드 소자 물질로 이루어지는 듀얼패널타입 유기전계발광 소자의 제조 방법.

청구항 24.

제 18 항 또는 제 19 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 유기전계발광 다이오드 소자를 형성하는 단계 이전에, 상기 제 2 기관 상에 컬러필터층, CCM, 평탄화층, 베리어층을 차례대로 형성하는 단계를 포함하는 듀얼패널타입 유기전계발광 소자의 제조 방법.

청구항 25.

제 24 항에 있어서,

상기 완충층은, 상기 컬러필터층, CCM, 평탄화층, 베리어층, 유기전계발광 다이오드 소자 물질로 이루어지는 듀얼패널타입 유기전계발광 소자의 제조 방법.

청구항 26.

제 18 항 또는 제 19 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 합착하는 단계에서는, 상기 완충층 및 흡습막의 외부를 두르는 영역에 셀패턴을 형성하는 단계를 포함하는 듀얼패널타입 유기전계발광 소자의 제조 방법.

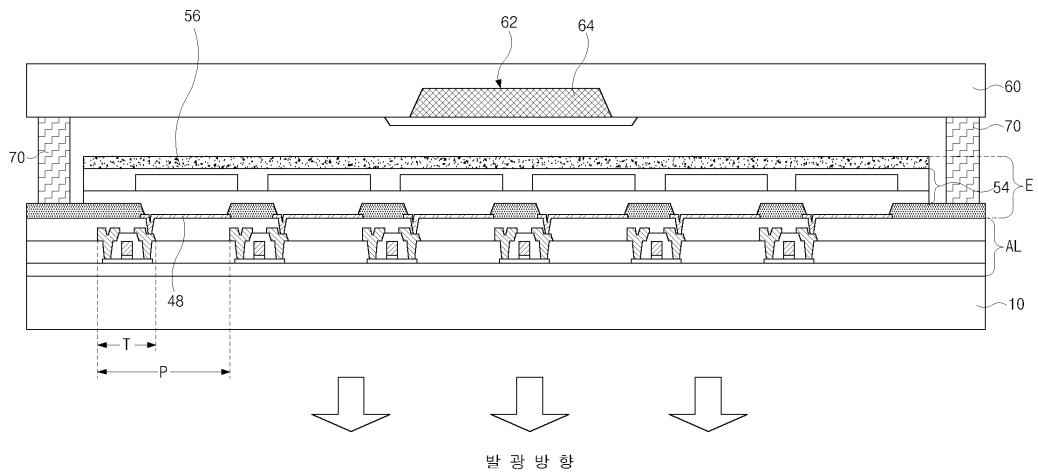
청구항 27.

제 18 항 또는 제 19 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

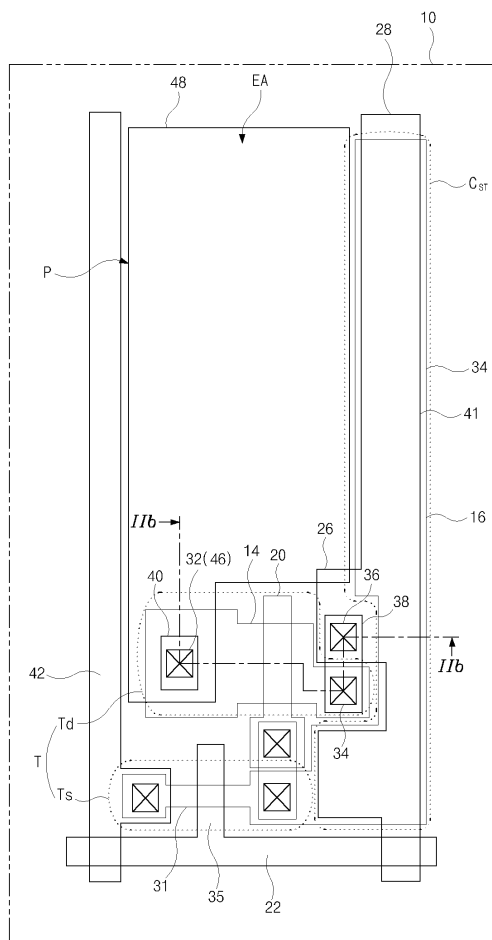
상기 합착하는 단계에서는, 상기 완충층 및 흡습막의 외부를 두르는 영역에 셀패턴을 형성하는 단계를 포함하는 듀얼패널 타입 유기전계발광 소자의 제조 방법.

도면

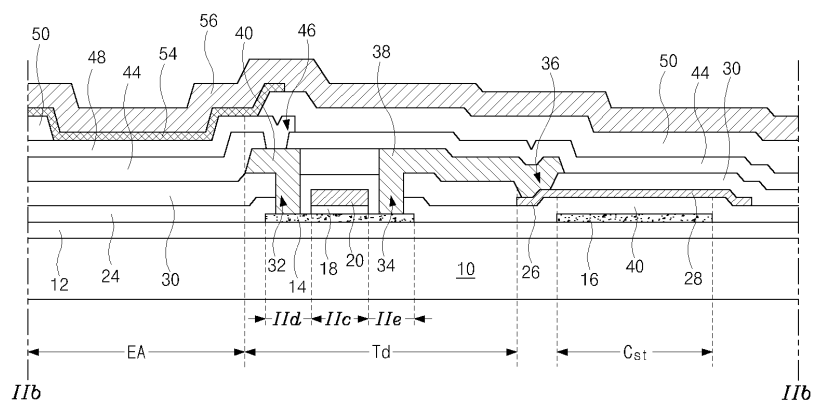
도면1



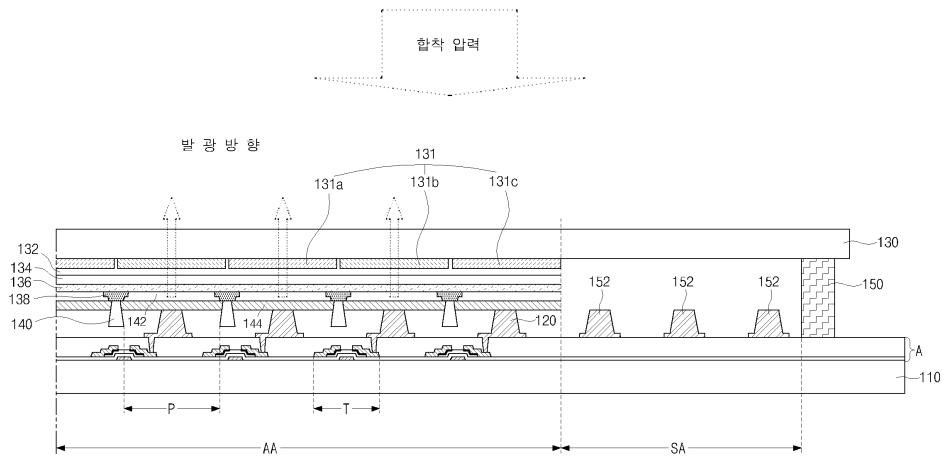
도면2a



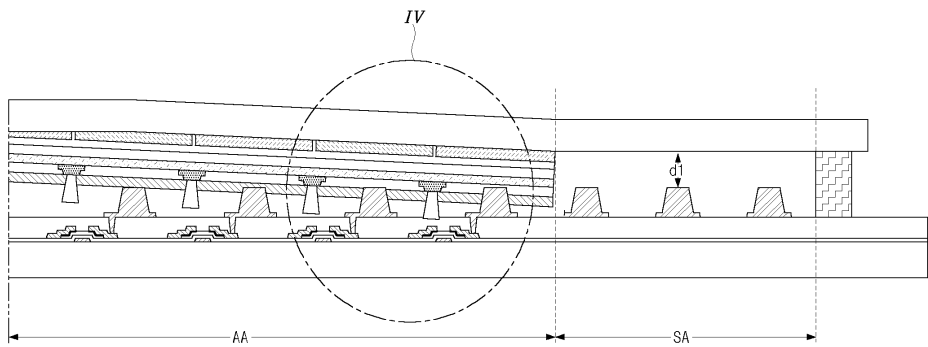
도면2b



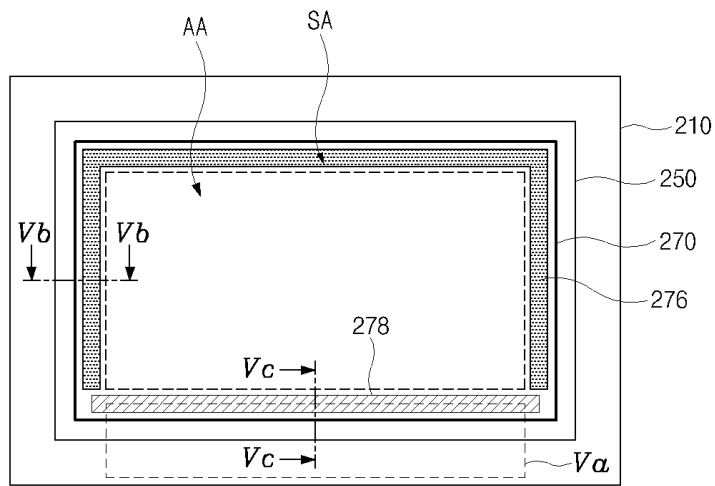
도면3



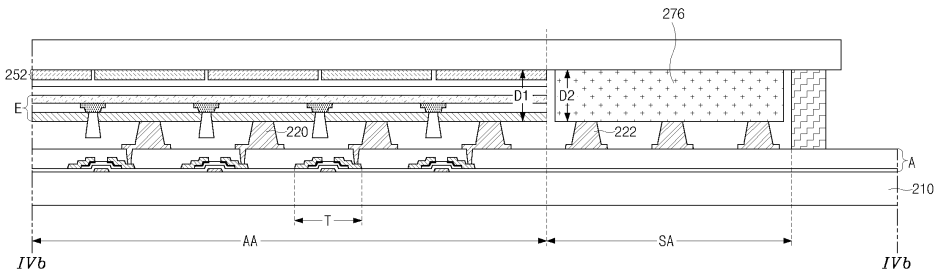
도면4



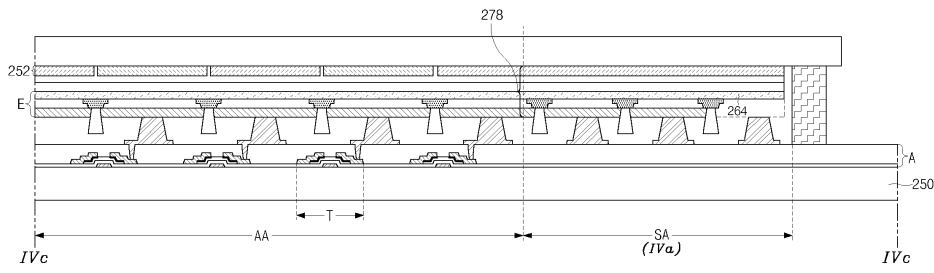
도면5a



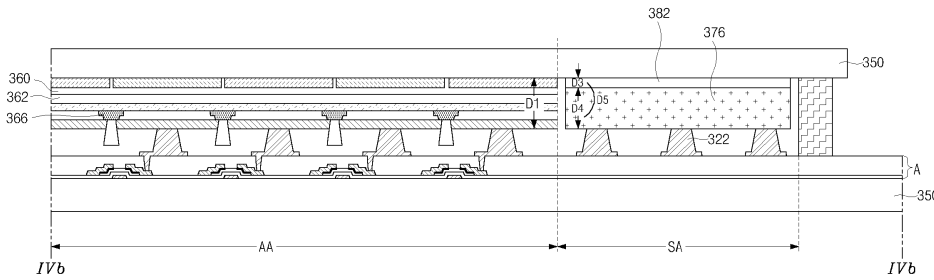
도면5b



도면5c



도면6



도면7

