



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0000807
(43) 공개일자 2008년01월03일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0058603

(22) 출원일자 2006년06월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

조홍렬

경기 수원시 장안구 율전동 546(56/3) 밤꽃마을뜨
란채아파트111동 304호

문종석

서울 강남구 논현동 동현아파트 6동 309호

유인선

인천 연수구 청학동 현대아파트 106동 601호

(74) 대리인

김용인, 심창섭

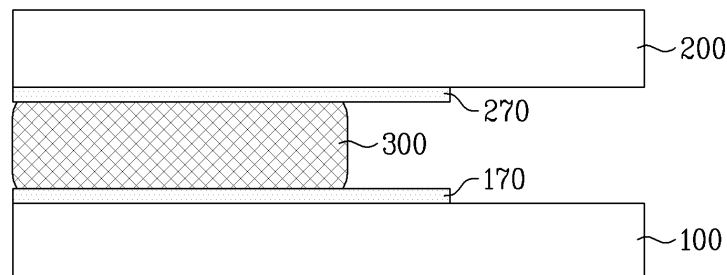
전체 청구항 수 : 총 28 항

(54) 유기 전계발광 표시장치와 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 수분 및 가스 유입을 방지하여 유기 발광층의 열화 및 컨택 불량을 방지할 수 있는 유기 전계발광 표시장치와 그 제조 방법을 제공하는 것으로, 서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판과; 유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판에서 실링재와 접촉되는 실링 영역을 계면 처리하여 접착력을 강화하거나 흡습제를 도포하여 수분 및 가스 유입을 차단하는 유기 전계발광 표시장치와 그 제조 방법을 개시한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판과;

유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판과;

상기 제1 및 제2 기판을 합착시키는 실링재를 포함하고;

상기 실링재와 접촉된 상기 제1 및 제2 기판 각각의 표면이 거칠게 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 기판 각각의 표면이 전체적으로 거칠거나, 상기 실링재와 접촉된 실링 영역이 부분적으로 거칠게 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 3

서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판과;

유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판과;

상기 제1 및 제2 기판을 합착시키는 실링재와;

상기 실링재와 접촉된 상기 제1 및 제2 기판의 표면에 형성되어 수분 및 가스를 흡수하는 흡습제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 흡습제는 실리카(Silica), 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 산화칼슘(Cao), 산화 바륨(BaO) 중 적어도 하나의 물질을 기본 조성물로 함유하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 흡습제는 상기 제1 및 제2 기판에서 상기 실링재의 안쪽의 내부 영역까지 연장되게 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 6

서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판과;

유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판과;

상기 제1 및 제2 기판을 합착시키는 실링재와;

상기 실링재와 접촉된 상기 제1 및 제2 기판의 표면에 형성된 점착제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 점착제는 실리카(Silica), 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 산화칼슘(Cao), 산화 바륨(BaO) 중 적어도 하나의 흡습 물질을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 점착제는 상기 제1 및 제2 기판에서 상기 실링재의 안쪽의 내부 영역까지 연장되게 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 9

서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판과;

유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판과;

상기 제1 및 제2 기판을 합착시키는 실링재와;

상기 실링재와 접착된 상기 제1 및 제2 기판의 표면에 형성된 광활성층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 광활성층은 광활성제, 계면활성제, 광경화제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 계면활성제는 실리콘(Si), 불소(F) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 12

서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판과;

유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판과;

상기 제1 및 제2 기판을 합착시키는 실링재와;

상기 실링재와 접착된 상기 제1 및 제2 기판의 표면에 형성된 계면 활성제를 함유한 마이크로 파우더를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 계면활성제는 실리콘(Si), 불소(F), CH 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 마이크로 파우더는 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 산화칼슘(Cao), 산화 바륨(BaO) 중 적어도 하나의 흡습 물질을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 15

서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판의 표면을 플라즈마 처리하는 단계와;

유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판의 표면을 플라즈마 처리하는 단계와;

상기 제1 및 제2 기판을 실링재를 이용하여 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 기관의 표면은 전체적으로 상기 플라즈마 처리되거나, 상기 실링재와 접촉되는 실링 영역에 부분적으로 상기 플라즈마 처리된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 17

서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기관의 실링 영역에 흡습제를 형성하는 단계와;

유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기관의 실링 영역에 흡습제를 형성하는 단계와;

상기 제1 및 제2 기관을 상기 실링 영역에 형성된 실링재를 이용하여 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 흡습제는 실리카(Silica), 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 산화칼슘(Cao), 산화 바륨(BaO) 중 적어도 하나의 물질을 기본 조성물로 함유하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 흡습제는 상기 제1 및 제2 기관에서 상기 실링재의 안쪽의 내부 영역까지 연장되게 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 20

서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기관의 실링 영역에 점착제를 형성하는 단계와;

유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기관의 실링 영역에 점착제를 형성하는 단계와;

상기 제1 및 제2 기관을 상기 실링 영역에 형성된 실링재를 이용하여 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 점착제는 실리카(Silica), 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 산화칼슘(Cao), 산화 바륨(BaO) 중 적어도 하나의 흡습 물질을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 점착제는 상기 제1 및 제2 기관에서 상기 실링재의 안쪽의 내부 영역까지 연장되게 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 23

서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기관의 실링 영역에 광활성층을 형성하는 단계와;

유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기관의 실링 영역에 광활성층을 형성하는 단계와;

상기 제1 및 제2 기관을 상기 실링 영역에 형성된 실링재를 이용하여 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 광활성층은 상기 실링재를 경화하는 자외선에 의해 활성화되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장

치의 제조 방법.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 광활성층은 광활성제, 계면활성제, 광경화제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 26

서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기관의 실링 영역에 마이크로 계면 활성제를 함유한 마이크로 파우더를 형성하는 단계와;

유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기관의 실링 영역에 계면 활성제를 함유한 마이크로 파우더를 형성하는 단계와;

상기 제1 및 제2 기관을 상기 실링 영역에 형성된 실링재를 이용하여 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 계면활성제는 실리콘(Si), 불소(F), CH 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 마이크로 파우더는 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 산화칼슘(Cao), 산화 바륨(BaO) 중 적어도 하나의 흡습 물질을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <24> 본 발명은 유기 전계발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 수분 및 가스 유입을 차단할 수 있는 유기 전계발광 표시장치와 그 제조 방법에 관한 것이다.
- <25> 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. OLED 표시장치의 수명은 여러 가지 요인이 있지만 주로 수분 및 가스에 의한 유기 발광층의 열화가 가장 큰 문제로 지적되고 있다.
- <26> 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 서브화소는 양극 및 음극 사이의 유기 발광층으로 구성된 OLED와, OLED를 독립적으로 구동하는 서브화소 구동부를 구비한다. 서브화소 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 전자

와 정공 수송층으로부터의 정공의 재결합으로 빛을 방출하고, 밝기는 양극과 음극 사이에 흐르는 전류량에 비례한다.

<27> 종래의 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.

<28> 이러한 문제점들을 해결하기 위한 방안으로 최근에는 서브화소 구동부 어레이와 OLED 어레이가 서로 다른 기판에 분리 형성되어 합착된 듀얼 플레이트 타입(Dual Plate Type)의 AMOLED가 제안되었다. 그러나, 듀얼 플레이트 타입의 AMOLED는 게터 형성이 어려워 외부로부터 유입된 수분 및 가스에 의한 유기 발광층의 열화나 기판 변형에 따른 컨택 불량을 방지할 수 없는 문제점을 갖고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<29> 따라서, 본 발명은 수분 및 가스 유입을 방지하여 유기 발광층의 열화 및 컨택 불량을 방지할 수 있는 OLED 표시장치와 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<30> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 한 특징에 따른 OLED 표시장치는 서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판과; 유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판과; 상기 제1 및 제2 기판을 합착시키는 실링재를 포함하고; 상기 실링재와 접촉된 상기 제1 및 제2 기판 각각의 표면이 거칠게 형성된다. 상기 제1 및 제2 기판 각각의 표면이 전체적으로 거칠거나, 상기 실링재와 접촉된 실링 영역이 부분적으로 거칠게 형성된다.

<31> 본 발명의 다른 특징에 따른 OLED 표시장치는 서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판과; 유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판과; 상기 제1 및 제2 기판을 합착시키는 실링재와; 상기 실링재와 접촉된 상기 제1 및 제2 기판의 표면에 형성되어 수분 및 가스를 흡수하는 흡습제를 포함한다. 상기 흡습제는 실리카(Silica), 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 산화칼슘(Cao), 산화 바륨(BaO) 중 적어도 하나의 물질을 기본 조성물로 함유한다. 상기 흡습제는 상기 제1 및 제2 기판에서 상기 실링재의 안쪽의 내부 영역까지 연장되게 형성된다.

<32> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 OLED 표시장치는 서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판과; 유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판과; 상기 제1 및 제2 기판을 합착시키는 실링재와; 상기 실링재와 접촉된 상기 제1 및 제2 기판의 표면에 형성된 점착제를 포함한다. 상기 점착제는 상기 흡습 물질을 포함하고, 상기 제1 및 제2 기판에서 상기 실링재의 안쪽의 내부 영역까지 연장되게 형성된다.

<33> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 OLED 표시장치는 서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판과; 유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판과; 상기 제1 및 제2 기판을 합착시키는 실링재와; 상기 실링재와 접촉된 상기 제1 및 제2 기판의 표면에 형성된 광활성층을 포함한다. 상기 광활성층은 광활성제, 계면활성제, 광경화제를 포함한다. 상기 계면활성제는 실리콘(Si), 불소(F) 중 적어도 어느 하나를 포함한다.

<34> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 OLED 표시장치는 서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판과; 유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판과; 상기 제1 및 제2 기판을 합착시키는 실링재와; 상기 실링재와 접촉된 상기 제1 및 제2 기판의 표면에 형성된 계면 활성제를 함유한 마이크로 파우더를 포함한다. 상기 마이크로 파우더는 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 산화칼슘(Cao), 산화 바륨(BaO) 중 적어도 하나의 흡습 물질을 추가로 포함한다.

<35> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 OLED 표시장치의 제조 방법은 서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판의 표면을 플라즈마 처리하는 단계와; 유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판의 표면을 플라즈마 처리하는 단계와; 상기 제1 및 제2 기판을 실링재를 이용하여 합착하는 단계를 포함한다. 상기 제1 및 제2 기판의 표면은 전체적으로 상기 플라즈마 처리되거나, 상기 실링재와 접촉되는 실링 영역에 부분적으로 상기 플라즈마 처리된다.

<36> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 OLED 표시장치의 제조 방법은 서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판의 실링 영역에 흡습제를 형성하는 단계와; 유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판의 실링 영역에 흡습제를 형성하는 단계와; 상기 제1 및 제2 기판을 상기 실링 영역에 형성된 실링재를 이용하여 합착하는 단계를 포함한다.

다.

- <37> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 OLED 표시장치의 제조 방법은 서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판의 실링 영역에 점착제를 형성하는 단계와; 유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판의 실링 영역에 점착제를 형성하는 단계와; 상기 제1 및 제2 기판을 상기 실링 영역에 형성된 실링재를 이용하여 합착하는 단계를 포함한다. 상기 점착제는 상기 제1 및 제2 기판에서 상기 실링재의 안쪽의 내부 영역까지 연장되게 형성된다.
- <38> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 OLED 표시장치의 제조 방법은 서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판의 실링 영역에 광활성층을 형성하는 단계와; 유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판의 실링 영역에 광활성층을 형성하는 단계와; 상기 제1 및 제2 기판을 상기 실링 영역에 형성된 실링재를 이용하여 합착하는 단계를 포함한다. 상기 광활성층은 상기 실링재를 경화하는 자외선에 의해 활성화된다.
- <39> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 OLED 표시장치의 제조 방법은 서브화소 구동부 어레이가 형성된 제1 기판의 실링 영역에 마이크로 계면 활성제를 함유한 마이크로 파우더를 형성하는 단계와; 유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 제2 기판의 실링 영역에 계면 활성제를 함유한 마이크로 파우더를 형성하는 단계와; 상기 제1 및 제2 기판을 상기 실링 영역에 형성된 실링재를 이용하여 합착하는 단계를 포함한다. 상기 마이크로 파우더는 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 산화칼슘(CaO), 산화 바륨(BaO) 중 적어도 하나의 흡습 물질을 추가로 포함한다.
- <40> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <41> 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도 1 내지 도 5를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- <42> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시장치를 도시한 단면도이다.
- <43> 도 1에 도시된 OLED 표시장치는 서브화소 구동부 어레이가 형성된 하판(100)과, OLED 어레이가 형성된 상판(200)이 실링재(300)에 의해 합착된 구조를 갖는다. 여기서 서브화소 구동부 어레이는 화상 표시부를 구성하는 다수의 서브화소의 서브화소 구동부들을 포함하고, OLED 어레이는 다수의 서브화소의 OLED들을 포함한다.
- <44> 하판(100)은 절연 기판(110)에 형성된 다수의 신호 라인과 박막 트랜지스터(TFT)를 포함하는 서브화소 구동부 어레이를 포함한다. 서브화소 구동부 어레이는 실링재(300)에 의해 밀봉되는 하판(100)의 내부 영역에 형성된다. 하판(100)은 실링재(300)가 형성된 실링 영역을 기준으로 내부 영역과 외부 영역으로 구분될 수 있다.
- <45> 각 서브화소에 형성된 서브화소 구동부는 주로 2개의 박막 트랜지스터와 하나의 커패시터를 포함한다. 예를 들면, 게이트 라인의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 신호를 공급하는 스위치 박막 트랜지스터와, 스위치 박막 트랜지스터로부터의 데이터 신호에 응답하여 OLED를 흐르는 전류량을 제어하는 구동 박막 트랜지스터와, 스위치 박막 트랜지스터가 턴-오프되더라도 구동 박막 트랜지스터를 통해 일정한 전류가 흐르게 하는 스토리지 커패시터를 포함한다. 이러한 서브화소 구동부에서 도 2에 도시된 박막 트랜지스터(TFT)는 OLED와 접속된 구동 박막 트랜지스터에 대응하는 것이고, 스위치 박막 트랜지스터는 구동 박막 트랜지스터와 같은 단면 구조를 갖으므로 생략한다.
- <46> 도 1에 도시된 박막 트랜지스터(TFT)는 절연 기판(110) 위에 형성된 게이트 전극(112)과, 게이트 절연막(120)을 사이에 두고 게이트 전극(112)과 중첩된 반도체층(122)과, 반도체층(122)을 채널로 이용하는 소스 전극(124) 및 드레인 전극(126)을 포함하고, 소스 전극(124) 및 드레인 전극(126)과 반도체층(122) 사이에는 불순물 반도체층, 즉 오믹 콘택층(미도시)이 추가로 포함된다. 구동 박막 트랜지스터(TFT)의 게이트 전극(112)은 스위치 박막 트랜지스터의 드레인 전극(미도시)과 접속되고, 소스 전극(124)은 제2 전원 라인(미도시)과 접속되며, 드레인 전극(126)은 제1 콘택 전극(142) 및 도전 필름(160)을 통해 상판(200)에 형성된 OLED, 즉 OLED의 제1 전극(232)과 접속된다. 여기서 스위치 박막 트랜지스터의 게이트 전극(미도시)은 게이트 라인(미도시)과, 소스 전극은 데이터 라인(미도시)과 접속된다.
- <47> 제1 콘택 전극(142)은 박막 트랜지스터(TFT)를 보호하는 보호막(132)을 관통하는 콘택홀(134)을 통해 드레인 전극(126)과 접속된다. 제1 콘택 전극(142)은 상판(200)에 형성된 OLED의 제1 전극(232)과 접촉하여 전기적으로 연결된다.
- <48> 그리고, 하판(100)은 실링재(300)에 의해 밀봉되는 내부 영역 중 서브화소 구동부 어레이의 주변부에 게이트 전극(112)과 함께 형성된 제1 전원 라인(114)과, 제1 전원 라인(114)과 접속된 제2 콘택 전극(144)을 더 포함한다. 제1 전원 라인(114)은 하판(100)에 형성된 제2 콘택 전극(144)과 상판(200)에 형성된 제3 콘택 전극(234)을 경유하여 상판(200)에 형성된 OLED의 제2 전극(214)과 접속된다. 제2 콘택 전극(144)은 보호막(132)

및 게이트 절연막(120)을 관통하는 컨택홀(136)을 통해 제1 전원 라인(114)과 접속된다. 그리고, 제2 컨택 전극(144)은 상판(200)에 형성된 제3 컨택 전극(234)과 접촉하여 전기적으로 연결된다. 이때 상판(200)과 접촉하는 제2 컨택 전극(144)의 표면 높이를 제1 컨택 전극(142)과 맞추기 위하여 제2 컨택 전극(144)의 아래에는 다수의 더미 패턴들(118, 122, 128)이 적층된다. 예를 들면, 다수의 더미 패턴들(118, 123, 128)은 게이트 전극(112)과 함께 형성된 더미 패턴(118)과, 게이트 절연막(120) 위의 반도체층(122)과, 소스/드레인 전극(124, 126)과 함께 보호막(132) 아래에 형성된 더미 패턴(128)을 포함하고, 반도체층(122)과 더미 패턴(128) 사이에는 불순물 반도체층(미도시)이 더 포함된다.

<49> 또한, 하판(100)에서 실링재(300)가 형성된 실링 영역을 기준으로 외부 영역에는 게이트 라인(미도시)과 접속된 게이트 패드(150)과, 데이터 라인(미도시)과 접속된 데이터 패드(152)가 형성된 패드 영역이 마련된다. 게이트 패드(150)는 게이트 전극(112)과 함께 형성되어 게이트 라인으로부터 연장된 하부 게이트 패드(116)와, 보호막(132) 및 게이트 절연막(120)을 관통하는 컨택홀(138)을 통해 하부 게이트 패드(116)과 접속된 상부 게이트 패드(146)를 포함한다. 데이터 패드(152)는 소스/드레인 전극(124, 126)과 함께 형성되어 데이터 라인으로부터 연장된 하부 데이터 패드(130)와, 보호막(132)을 관통하는 컨택홀(140)을 통해 하부 데이터 패드(130)와 접속된 상부 데이터 패드(148)를 포함한다. 여기서 상부 게이트 패드(146)와 상부 데이터 패드(148)는 투명 도전층으로 형성된다.

<50> 상판(200)은 하판(100)의 서브화소 구동부와 접속된 제1 전극(232)과, 제2 전원 라인(114)과 접속된 제2 전극(214)과, 제1 및 제2 전극(232, 214) 사이에 형성된 유기 발광층(230)을 포함하는 OLED 어레이가 절연 기판(210)에 형성된 구조를 갖는다. OLED 어레이는 수분 및 가스 등에 의해 열화되는 특성을 갖으므로 실링재(300)에 의해 밀봉되는 상판(200)의 내부 영역에 형성된다.

<51> OLED의 제2 전극(214)은 절연 기판(210)에 형성되고, 유기 발광층(230)으로부터의 빛을 투과시키기 위하여 투명 도전층으로 형성된다. 제2 전극(214)은 OLED 어레이를 모두 포함하는 판형으로 형성되어 제2 전원 라인(114)으로부터의 제2 전원을 OLED 어레이에 공통으로 공급한다. 그리고, 제2 전극(214)과 절연 기판(210) 사이에는 투명 도전층의 저항 성분을 보상하기 위한 보조 전극(212)이 금속층으로 형성된다. 보조 전극(212)은 유기 발광층(230)의 비발광 영역에 형성된다.

<52> 제2 전극(214) 다음에는 각 서브화소 단위로 유기 발광층(230)의 발광 영역을 마련하는 버퍼막(218)이 유기 발광층(230)의 비발광 영역에 형성된다. 버퍼막(218)에 의해 마련된 유기 발광층(230)의 발광 영역들은 매트릭스 형태로 배열된다. 다시 말하여, 버퍼막(218)은 각 서브화소의 OLED가 형성될 OLED 영역을 마련한다.

<53> 버퍼막(218) 다음에는 후속으로 형성될 유기 발광층(230)과 제1 전극(232)을 서브화소 단위로 분리시키는 세퍼레이터(Separator)(220)와, 제1 전극(232)을 하판(100)과 접속시키기 위하여 상대적으로 높은 컨택 스페이스(222)가 형성된다. 세퍼레이터(220)는 각 서브화소를 감싸는 격벽 형태로 형성되고, 컨택 스페이스(222)는 상하판(200, 100)에서 전기적인 접속이 필요한 부분, 즉 각 서브화소 구동부와 OLED의 접속 부분에만 정렬되어 기둥 형태로 형성된다. 또한, 세퍼레이터(220)의 측면은 그 위에 적층되는 유기 발광층(230)과 제1 전극(232)의 분리를 위하여 컨택 스페이스(222)와 반대되는 역테이퍼를 갖는다. 다시 말하여, 컨택 스페이스(222)는 버퍼막(218)과 접촉하는 밑면으로부터 위로 갈수록 폭이 점진적으로 감소하여 순방향의 경사면을 갖지만, 세퍼레이터(220)는 버퍼막(218)과 접촉하는 밑면으로부터 위로 갈수록 폭이 점진적으로 증가하여 역방향의 경사면을 갖는다.

<54> 그리고, 버퍼막(218)과 세퍼레이터(220) 및 컨택 스페이스(222)가 형성된 제2 전극(214) 위에 유기 발광층(230)이 형성되고, 유기 발광층(230) 위에 제1 전극(232)이 형성된다. 유기 발광층(230)과 제1 전극(232)은 세퍼레이터(220)의 역 경사면에 의해 서브화소 단위로 분리된다. 유기 발광층(230)은 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층을 포함한다. 이러한 유기 발광층(230)은 서브화소 단위로 적, 녹, 청색광을 방출한다. 제1 전극(232)은 컨택 스페이스(222)에 의해 상하판(200, 100) 합착시 하판(100)과 접촉할 수 있는 높이를 갖는다. 컨택 스페이스(222)는 하판(100)의 제1 컨택 전극(142)과 정렬되어 위치한다. 이에 따라, 컨택 스페이스(222)를 덮는 제1 전극(232)은 제1 컨택 전극(142)과 접촉하면서 전기적으로 연결된다. 이 결과 각 서브화소의 제1 전극(232)은 각 서브화소 구동부의 박막 트랜지스터(TFT)로부터의 구동 신호를 제1 컨택 전극(142)을 경유하여 공급받는다.

<55> 그리고, 상판(200)의 제2 전극(214)은 OLED 어레이 주변부까지 연장되어 제3 컨택 전극(234)을 통해 하판(100)으로부터의 제2 전원 신호를 공급받는다. 제2 전극(214)과 접속된 제3 컨택 전극(234)을 제1 전극(232)과 유사한 높이로 하판(100)과 접속시키기 위하여 제2 전극(214)과 제3 컨택 전극(234) 사이에는 버퍼막(218)과 컨택

스페이서(222)가 형성된다. 여기서 버퍼막(218)과 컨택 스페이서(222)는 하판(100)의 제2 컨택 전극(144)과 정렬되어 위치한다. 이에 따라, 버퍼막(218) 및 컨택 스페이서(222)를 덮는 제3 컨택 전극(234)은 상하판(200, 100) 합착시 하판(100)의 제2 컨택 전극(142)과 접촉하면서 전기적으로 연결된다. 이 결과, 제2 전극(214)은 제2 전원 라인(114)로부터의 제2 전원 신호를 제2 컨택 전극(142) 및 제3 컨택 전극(234)을 경유하여 공급받는다. 여기서 제3 컨택 전극(234)은 제1 전극(232)과 함께 형성되며 세퍼레이터(220)에 의해 제1 전극(232)과 분리된다.

<56> 하판(100)에서 제1 전원 라인(미도시)은 박막 트랜지스터(TFT)의 소스 전극(124)으로 구동 전압(VDD) 및 그라운드 전압(GND) 중 어느 하나의 전원 신호를 공급하고, 제2 전원 라인(114)은 나머지 전원 신호를 공급한다. 따라서, 상판(200)에서 OLED의 제1 전극(232)은 양극 및 음극 중 어느 하나의 전극으로 이용되고, 제2 전극(214)은 나머지 전극으로 이용된다.

<57> 그리고 하판(100) 또는 상판(200)의 실링 영역에 실링재(300)를 형성하고 상하판(200, 100)을 정렬하여 진공합착한 다음 자외선으로 실링재(300)를 경화시킴으로써 상하판(200, 100)이 합착된다.

<58> 한편, 외부로부터의 수분이나 산소와 같은 가스는 주로 실링재(300)와 상하판(200, 100) 사이의 접착력이 취약한 계면을 통해 내부로 유입된다. 이를 방지하기 위하여, 본 발명은 실링재(300)와 상하판(200, 100)의 계면 처리로 접착력을 강화시킴으로써 수분 및 가스 유입을 방지한다. 이하, 본 발명의 실시예에 따른 계면 처리 방법들을 구체적으로 설명한다.

<59> 도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시장치의 제조 방법을 도시한 단면도들로, 특히 상하판(200, 100)을 플라즈마로 표면 처리한 다음 합착하는 방법을 단계적으로 도시한 것이다.

<60> 도 2a를 참조하면, 절연 기판(110) 위에 서브화소 구동부 어레이(160)가 형성된 하판(100)을 N_2 , H_2 , O_2 , CF_x 를 기본으로 한 플라즈마를 이용하여 표면 처리한다. 이때 하판(100)의 표면을 전체적으로 플라즈마 처리하거나, 마스크를 이용하여 실링재와 접합되는 실링 영역만 부분적으로 플라즈마 처리한다.

<61> 도 2b를 참조하면, 절연 기판(210) 위에 OLED 어레이(260)가 형성된 상판(200)을 N_2 , H_2 , O_2 , CF_x 를 기본으로 한 플라즈마를 이용하여 표면 처리한다. 이때 상판(200)의 표면을 전체적으로 플라즈마 처리하거나, 마스크를 이용하여 실링재와 접합되는 실링 영역만 부분적으로 플라즈마 처리한다.

<62> 도 2c를 참조하면, 플라즈마 표면 처리된 하판(100) 또는 상판(200)에 실링재(300)를 형성하고 상하판(200, 100)을 마주하도록 정렬하여 진공합착한다. 그 다음 실링 영역에 자외선을 조사하여 실링재(300)를 경화시킴으로써 상하판(200, 100)을 합착한다. 이때 상하판(200, 100)은 플라즈마 처리에 의해 거친 표면을 갖고 실링재(300)와 접착되므로 접착 면적이 증가하여 상하판(200, 100)과 실링재(300)와의 접착력이 강화된다. 이에 따라, 상하판(200, 100)과 실링재(300) 사이의 계면을 통해 수분 및 가스가 유입되는 것을 차단하여 유기 발광층의 열화 및 컨택 불량을 방지할 수 있다.

<63> 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 OLED 표시장치를 실링 영역을 위주로 도시한 단면도이다.

<64> 도 3을 참조하면, 상하판(200, 100) 각각과 실링재(300)의 사이에 흡습제(270, 170)가 형성된다. 흡습제(270, 170)는 외부로부터 유입되는 수분 및 가스를 흡착하여 표시 장치 내부로 유입되는 것을 차단한다. 이를 위하여, 흡습제(270, 170)는 실리카(Silica), 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 산화칼슘(Cao), 산화 바륨(BaO) 중 적어도 하나의 물질을 기본 조성물로 함유한다. 또한 흡습제(270, 170)는 실링재(300)와 접합되는 실링 영역 보다 내부 영역으로 넓게 형성됨으로써 내부에서 발생하는 수분 및 가스가 흡수한다. 이와 달리, 흡습제(270, 170) 대신 상하판(200, 100)과 실링재(300)의 접착력을 강화하여 수분 및 가스 유입을 차단하는 점착제가 도포되기도 한다. 여기서 점착제는 전술한 흡습 물질을 함유하여 수분 및 가스를 흡수하기도 한다.

<65> 제조 방법을 살펴 보면, 서브화소 구동부 어레이가 형성된 하판(100)에서 실링재(300)와 접착될 실링 영역에 흡습제(170)가 도포되고, OLED 어레이가 형성된 상판(200)에서도 실링재(300)와 접착될 실링 영역에 흡습제(270)가 도포된다. 이때 흡습제(170, 270) 각각은 실링 영역 보다 넓게 도포된다. 그리고 하판(100)의 흡습제(170) 또는 상판(200)의 흡습제(270) 위에 실링재(300)를 형성하고 상하판(200, 100)을 마주하도록 정렬하여 진공합착한 다음 실링 영역에 자외선을 조사하여 실링재(300)를 경화시킴으로써 상하판(200, 100)을 합착한다. 이와 달리, 흡습제(270, 170) 대신 점착제 또는 전술한 흡습 물질이 함유된 점착제가 도포되어 상하판(200, 100)과 실링재(300)의 접착력을 강화할 수 있다.

<66> 이에 따라 상하판(200, 100)과 실링재(300) 사이의 흡습제(270, 170)가 외부로부터 유입되거나 내부에서 발생된

수분 및 가스를 흡수함으로써 유기 발광층의 열화 및 컨택 불량을 방지할 수 있다. 이와 달리, 상하판(200, 100)과 실링재(300)가 점착제에 의해 접착력이 강화되어 수분 및 가스 유입을 차단할 수 있다. 나아가 상하판(200, 100)과 실링재(300)가 흡습 물질을 함유한 점착제에 의해 접착력을 강화하고 외부 및 내부에서 발생된 수분 및 가스를 흡수함으로써 더욱 더 효과적으로 유기 발광층의 열화 및 컨택 불량을 방지할 수 있다.

<67> 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 OLED 표시장치를 실링 영역을 위주로 도시한 단면도이다.

<68> 도 4를 참조하면, 상하판(200, 100) 각각과 실링재(300)의 사이에 광활성층(280, 180)이 형성된다. 광활성층(280, 180)은 조사되는 광에 의해 활성화되어 상하판(200, 100)과 실링재(300)의 접착력을 강화시킴으로써 외부로부터의 수분 및 가스가 유입되는 것을 차단한다. 이를 위하여, 광활성층(280, 180)은 실리콘(Si), 불소(F) 등을 포함한 계면 활성제와, 광활성제와, 광경화제를 포함한 폴리머로 형성된다. 이러한 광활성층(280, 180)은 실링재(300)를 경화하기 위하여 조사되는 자외선에 의해 활성화되어 상하판(200, 100)과 실링재(300)의 계면 접착력을 강화시킨다.

<69> 제조 방법을 살펴 보면, 서브화소 구동부 어레이가 형성된 하판(100)에서 실링재(300)와 접착될 실링 영역에 광활성층(180)이 도포되고, OLED 어레이가 형성된 상판(200)에서도 실링재(300)와 접착될 실링 영역에 광활성층(280)이 도포된다. 그리고 하판(100)의 광활성층(180) 또는 상판(200)의 광활성층(280) 위에 실링재(300)를 형성하고 상하판(200, 100)을 마주하도록 정렬하여 진공합착한 다음 실링 영역에 자외선을 조사하여 실링재(300)를 경화시킴으로써 상하판(200, 100)을 합착한다. 이때 자외선에 의해 광활성층(280)의 광경화제가 경화되면서 광활성제 및 계면 활성제가 활성화되어 상하판(200, 100)과 실링재(300)의 계면 접착력이 강화된다. 이에 따라 상하판(200, 100)과 실링재(300)의 계면을 통한 수분 및 가스 유입을 차단되어 유기 발광층의 열화 및 컨택 불량을 방지할 수 있다.

<70> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 OLED 표시장치를 실링 영역을 위주로 도시한 단면도이다.

<71> 도 5를 참조하면, 상하판(200, 100) 각각과 실링재(300)의 사이에 마이크로 파우더(290, 190)가 형성된다. 마이크로 파우더(290, 190)는 상하판(200, 100) 각각과 실링재(300)의 계면 접착력을 강화시킴으로써 외부로부터의 수분 및 가스 유입을 차단한다. 이를 위하여, 마이크로 파우더(290, 190)는 실리콘(Si), 불소(F), CH 등과 같은 계면 활성 물질을 함유한다. 또한 마이크로 파우더(290, 190)는 수분 및 가스 흡착을 위하여 실리카(Silica), 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 산화칼슘(Cao), 산화 바륨(BaO) 중 적어도 하나의 물질을 기본 조성물로 함유하기도 한다.

<72> 제조 방법을 살펴 보면, 서브화소 구동부 어레이가 형성된 하판(100)에서 실링재(300)와 접착될 실링 영역에 마이크로 파우더(190)가 산포 또는 살포 방법으로 형성되고, OLED 어레이가 형성된 상판(200)에서도 실링재(300)와 접착될 실링 영역에 마이크로 파우더(290)가 산포 또는 살포 방법으로 형성된다. 그리고 마이크로 파우더(190)가 형성된 하판(100) 또는 마이크로 파우더(290)가 형성된 상판(200)에 실링재(300)를 형성하고 상하판(200, 100)을 마주하도록 정렬하여 진공합착한 다음 실링 영역에 자외선을 조사하여 실링재(300)를 경화시킴으로써 상하판(200, 100)을 합착한다. 이때, 마이크로 파우더(290, 190)의 계면 활성제에 의해 상하판(200, 100)과 실링재(300)의 접착력이 강화되어 수분 및 가스 유입이 차단되므로 유기 발광층의 열화 및 컨택 불량을 방지할 수 있다.

발명의 효과

<73> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 OLED 표시장치 및 그 제조 방법은 상하판과 실링재가 접착되는 계면을 플라즈마 처리하거나, 계면에 점착제, 광활성층, 마이크로 파우더를 형성하여 접착력을 강화함으로써 수분 및 가스 유입을 차단하여 유기 발광층의 열화 및 컨택 불량을 방지할 수 있다.

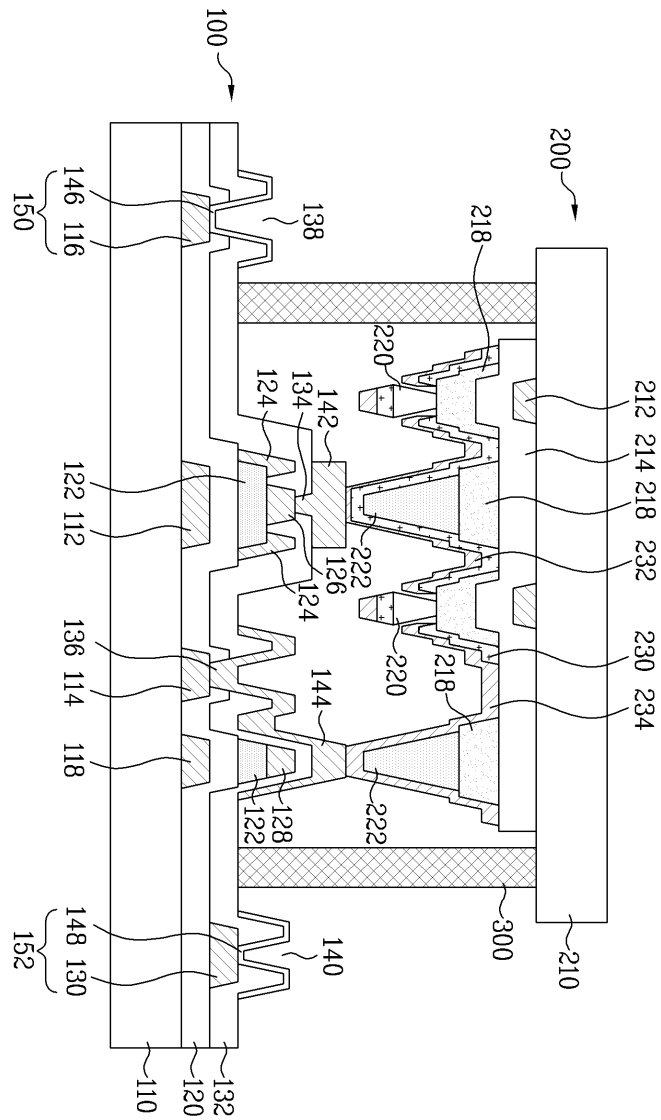
<74> 또한, 본 발명에 따른 OLED 표시장치 및 그 제조 방법은 상하판과 실링재가 접착되는 계면에 흡습제를 형성하여 외부 및 내부에서 발생되는 수분 및 가스 유입을 흡수함으로써 유기 발광층의 열화 및 컨택 불량을 방지할 수 있다.

<75> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

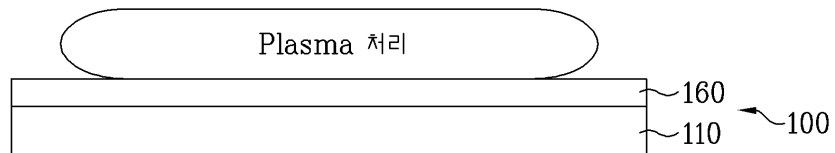
도면의 간단한 설명

도면

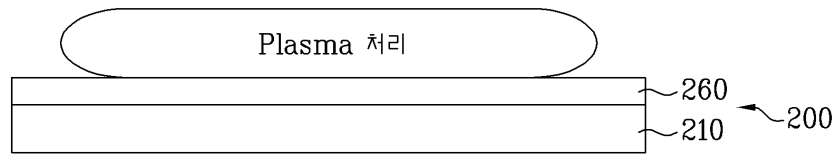
도면1



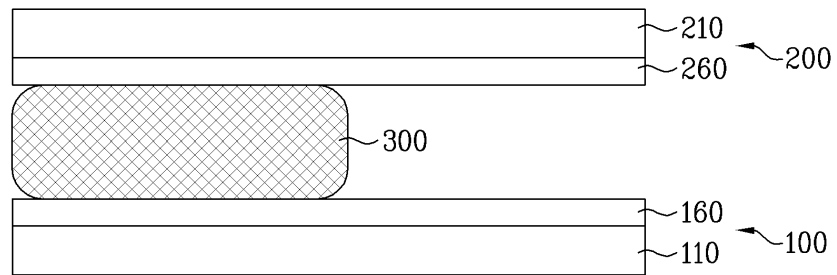
도면2a



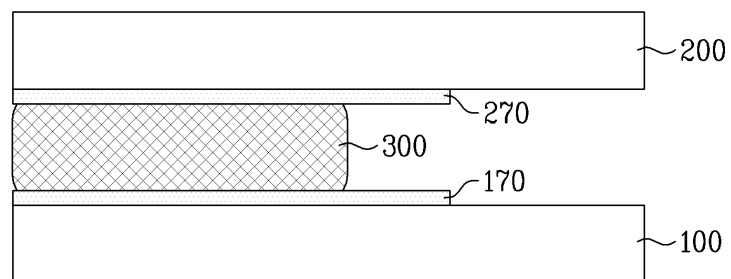
도면2b



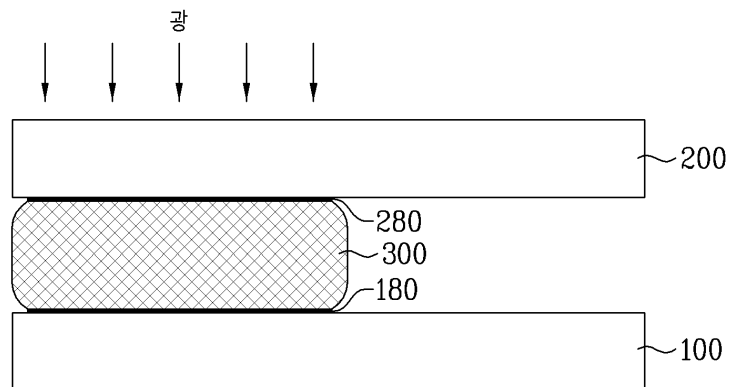
도면2c



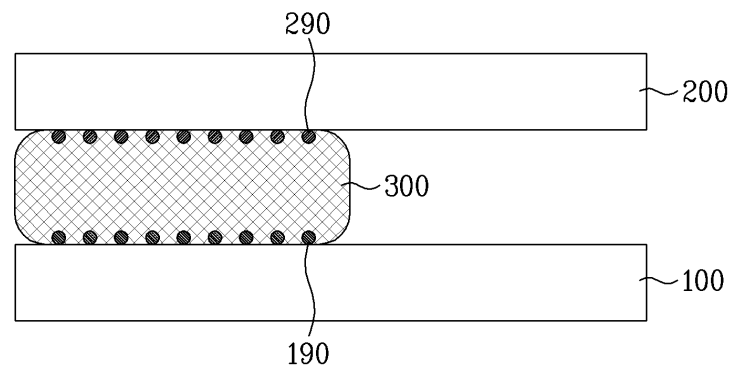
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020080000807A	公开(公告)日	2008-01-03
申请号	KR1020060058603	申请日	2006-06-28
[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	CHO HEUNG LYUL 조흥렬 MOON JONG SEOK 문중석 YOO IN SUN 유인선		
发明人	조흥렬 문중석 유인선		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0001 H01L51/5246 H01L51/5259 H01L51/56		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR101254640B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示装置及其制造方法，该有机电致发光显示装置能够防止有机发光层的水分和气体流入的劣化和接触不良，并且能够实现有机电致发光显示及其制造方法的密封性能。区域粘附到其中形成有子像素驱动器阵列的第一基板和形成有机电致发光二极管阵列的第二基板，其中密封构件经过界面处理并且增强粘合力或用吸湿剂涂覆并阻挡湿气并且公开了流入的气体。AMOLED，湿度传递，界面处理，吸湿剂，光活性层，微粉。

