



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0052928
(43) 공개일자 2008년06월12일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0124711

(22) 출원일자 2006년12월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김영미

인천 남동구 구월1동 1237-6(12/4) 드림빌라 B01

박중현

서울 송파구 잠실동 주공아파트 530-703

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 36 항

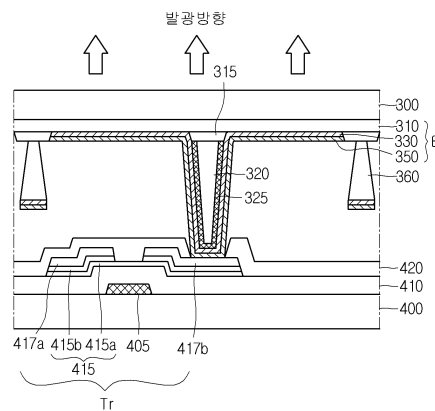
(54) 유기전계발광표시장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

듀얼 패널 타입의 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법이 개시된다.

본 발명의 유기전계발광표시장치는, 다수의 서브픽셀이 정의된 제1 기판; 상기 제1 기판 상에 배치된 제1 전극; 상기 제1 전극 상의 상기 각 서브 픽셀을 구획하는 외곽영역에 배치된 적어도 하나 이상의 버퍼층; 상기 적어도 하나 이상의 버퍼층 중에 제1 버퍼층 상에 배치된 스페이서; 상기 스페이서 상에 배치되어 오염원을 흡수하는 흡습층; 상기 적어도 하나 이상의 버퍼층 중에 제2 버퍼층 상에 배치된 격벽; 상기 제1 전극 상에 배치된 유기발광층; 및 상기 유기발광층 상에 배치된 제 2 전극을 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 서브픽셀이 정의된 제1 기판;
 상기 제1 기판 상에 배치된 제1 전극;
 상기 제1 전극 상의 상기 각 서브 픽셀을 구획하는 외곽영역에 배치된 적어도 하나 이상의 버퍼층;
 상기 적어도 하나 이상의 버퍼층 중에 제1 버퍼층 상에 배치된 스페이서;
 상기 스페이서 상에 배치되어 오염원을 흡수하는 흡습층;
 상기 적어도 하나 이상의 버퍼층 중에 제2 버퍼층 상에 배치된 격벽;
 상기 제1 전극 상에 배치된 유기발광층; 및
 상기 유기발광층 상에 배치된 제 2 전극을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 전극은 투명한 도전 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 버퍼층과 상기 스페이서는 동일한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 물질은 유기 절연 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 흡습층은 상기 스페이서의 상면 및 측면에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 흡습층은 상기 스페이서의 둘레를 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 흡습층은 상기 버퍼층의 상면에 면접촉되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 흡습층은 3000Å 내지 5000Å의 범위의 두께로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 스페이서 상에는 상기 유기발광층 및 상기 제2 전극이 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 흡습층은 바륨, 칼슘, 알루미늄, 황산리튬, 황산나트륨, 황산칼슘, 황산마그네슘, 황산코발트, 황산갈륨, 황산티타늄, 염화칼슘, 질산칼슘 중에서 선택된 적어도 하나 이상의 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 격벽은 유기 절연 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 격벽은 역테이퍼 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 격벽의 상부와 상기 버퍼층의 상부는 동일한 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 유기발광층은 상기 적어도 하나 이상의 버퍼층 사이에 마련된 상기 제1 전극 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 제2 전극은 반사성 도전 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 제2 전극은 상기 서브픽셀의 유기발광층 상에 배치되고, 상기 서브픽셀에 배치된 상기 유기발광층에 연장되어 상기 스페이서의 유기발광층 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 17

제1항에 있어서, 상기 제1 기판과 이격되어 배치되고 상기 제2 전극과 전기적으로 연결된 박막트랜지스터를 갖는 제2 기판을 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 박막트랜지스터는 상기 스페이서 상에 배치된 상기 제2 전극과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 19

다수의 서브픽셀이 정의된 제1 기판을 제공하는 단계;

상기 제 1 기판 상에 투명한 도전 물질을 증착하여 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 기판 상에 제1 유기 절연 물질을 증착하고 노광하여 상기 제1 전극 상의 상기 각 서브 픽셀을 구획하는 외곽영역에 적어도 하나 이상의 버퍼층을 형성하는 단계;

상기 제1 기판 상에 제2 유기 절연 물질을 증착하고 노광하여 상기 적어도 하나 이상의 버퍼층 중에 제1 버퍼층 상에 스페이서를 형성하는 단계;

상기 제1 기판 상에 흡습 물질을 증착하여 상기 스페이서 상에 흡습층을 형성하는 단계;

상기 제1 기판 상에 제3 절연 물질을 증착하고 노광하여 상기 적어도 하나 이상의 버퍼층 중에 제2 버퍼층 상에 격벽을 형성하는 단계;

상기 제1 기판 상에 유기 발광 물질을 증착하여 상기 제1 전극 상에 유기발광층을 형성하는 단계; 및

상기 제1 기판 상에 반사성 도전 물질을 증착하여 상기 유기발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 제1 전극은 인듐틴옥사이드(ITO) 또는 인듐징크옥사이드(IZO) 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 21

제19항에 있어서, 상기 버퍼층, 상기 스페이서 및 상기 격벽은 아크릴계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드 및 노블락계 수지 중에서 선택된 적어도 하나의 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 22

제19항에 있어서, 상기 흡습층은 바륨, 칼슘, 알루미늄, 황산리튬, 황산나트륨, 황산칼슘, 황산마그네슘, 황산코발트, 황산갈륨, 황산티타늄, 염화칼슘, 질산칼슘 중에서 선택된 적어도 하나 이상의 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 23

제19항에 있어서, 상기 흡습층은 상기 스페이서의 상면 및 측면에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 24

제19항에 있어서, 상기 흡습층은 상기 스페이서의 둘레를 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 25

제19항에 있어서, 상기 흡습층은 상기 버퍼층의 상면에 면접촉되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 26

제19항에 있어서, 상기 스페이서 상에는 상기 유기발광층 및 상기 제2 전극이 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 27

제19항에 있어서, 상기 제1 기관과 이격되고 상기 제2 전극과 전기적으로 연결된 박막트랜지스터를 갖는 제2 기관을 제공하는 단계; 및

상기 제1기관의 상기 유기발광층과 상기 제2 기관의 상기 박막트랜지스터가 서로 대향되도록 상기 제1 및 제2 기관을 합착하는 단계를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 28

다수의 서브픽셀이 정의된 제1 기관을 제공하는 단계;

상기 제 1 기관 상에 투명한 도전 물질을 증착하여 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 기관 상에 제1 유기 절연 물질을 증착하고 노광하여 상기 제1 전극 상의 상기 각 서브 픽셀을 구획하는 외곽영역에 적어도 하나 이상의 버퍼층을 형성하는 단계;

상기 제1 기관 상에 제2 유기 절연 물질을 증착하고 노광하여 상기 적어도 하나 이상의 버퍼층 중에 제1 버퍼층 상에 스페이서를 형성하는 단계;

상기 제1 기관 상에 제3 절연 물질을 증착하고 노광하여 상기 적어도 하나 이상의 버퍼층 중에 제2 버퍼층 상에 격벽을 형성하는 단계;

상기 제1 기관 상에 흡습 물질을 증착하여 상기 스페이서 상에 흡습층을 형성하는 단계;

상기 제1 기관 상에 유기 발광 물질을 증착하여 상기 제1 전극 상에 유기발광층을 형성하는 단계; 및

상기 제1 기관 상에 반사성 도전 물질을 증착하여 상기 유기발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 29

제28항에 있어서, 상기 제1 전극은 인듐틴옥사이드(ITO) 또는 인듐징크옥사이드(IZO) 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 30

제28항에 있어서, 상기 버퍼층, 상기 스페이서 및 상기 격벽은 아크릴계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드 및 노블락계 수지 중에서 선택된 적어도 하나의 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 31

제28항에 있어서, 상기 흡습층은 바륨, 칼슘, 알루미늄, 황산리튬, 황산나트륨, 황산칼슘, 황산마그네슘, 황산코발트, 황산갈륨, 황산티타늄, 염화칼슘, 질산칼슘 중에서 선택된 적어도 하나 이상의 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 32

제28항에 있어서, 상기 흡습층은 상기 스페이서의 상면 및 측면에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 33

제28항에 있어서, 상기 흡습층은 상기 스페이서의 둘레를 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 34

제28항에 있어서, 상기 흡습층은 상기 버퍼층의 상면에 면접촉되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 35

제28항에 있어서, 상기 스페이서 상에는 상기 유기발광층 및 상기 제2 전극이 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 36

제28항에 있어서, 상기 제1 기관과 이격되고 상기 제2 전극과 전기적으로 연결된 박막트랜지스터를 갖는 제2 기관을 제공하는 단계; 및

상기 제1기관의 상기 유기발광층과 상기 제2 기관의 상기 박막트랜지스터가 서로 대향되도록 상기 제1 및 제2 기관을 합착하는 단계를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<15> 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 특히 듀얼 패널 타입의 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

<16> 유기전계발광표시장치는 전자(electron)와 정공(hole)에 의해 전자-정공 쌍이 생성되거나 캐리어들(carrier)이 하이 에너지 상태로 여기된 후 다시 안정화 상태인 바닥상태로 천이될 때 발생하는 광을 이용하는 표시장치이다.

- <17> 유기전계발광표시장치는 스스로 광을 발생시키는 자체발광형이다.
- <18> 따라서, 유기전계발광표시장치는 액정 표시 장치와 같이 백라이트 유닛이 필요하지 않으므로 경량 박형이 가능한 장점을 가진다. 또한, 유기전계발광표시장치는 저전압 구동, 높은 발광 효율, 넓은 시야각 및 빠른 응답속도 등의 장점을 가진다. 이에 따라 유기전계발광표시장치는 고화질의 동영상 구현하는데 유리하다.
- <19> 특히, 유기전계발광표시장치는 다수의 포토리소그래피(photolithography) 공정을 이용하는 액정표시장치나 PDP(Plasma Display Panel)와 달리 증착 및 봉지(encapsulation) 공정에 의해 제조될 수 있으므로, 공정이 매우 단순할 뿐만 아니라 공정 비용도 저렴하다.
- <20> 또한, 유기전계발광표시장치는 각 서브픽셀마다 스위칭 소자인 박막트랜지스터를 가지는 액티브 매트릭스방식으로 구동하는 경우, 낮은 전류를 이용하여 고휘도를 얻을 수 있으므로, 저소비 전력, 고정세, 대형화가 가능한 장점을 가진다.
- <21> 종래의 유기전계발광표시장치는 하부발광방식의 구조를 가진다. 즉, 어레이기판에 어레이소자와 유기발광다이오드소자가 형성되고, 실런트를 이용하여 하부기판과 봉지기판이 합착된다.
- <22> 유기전계발광표시장치는 서브픽셀이 액티브매트릭스 형태로 배열된다. 각 서브픽셀에는 상기 어레이소자와 상기 어레이소자에 연결된 상기 유기발광다이오드소자가 형성된다. 상기 어레이소자는 박막트랜지스터를 의미할 수 있다.
- <23> 상기 유기발광다이오드소자는 제1 전극, 유기발광층 및 제2 전극으로 이루어진다.
- <24> 상기 제2 전극은 상기 박막트랜지스터의 드레인전극에 연결된다. 상기 제1 전극은 모든 서브픽셀에 대해 공통으로 형성된 공통전극이다.
- <25> 상기 제1 및 제2 전극은 상기 유기발광층으로부터 광이 방출되도록 하기 위해 전계가 인가된다.
- <26> 종래의 유기전계발광표시장치는, 어레이기판에 어레이소자 및 유기발광다이오드소자가 함께 형성되기 때문에, 상기 어레이소자의 수율과 유기발광다이오드소자의 수율의 곱이 유기전계발광표시장치의 전체 수율을 결정한다. 통상적으로 어레이소자를 제조한 후, 유기발광다이오드소자를 제한다. 따라서, 어레이소자가 불량 없이 제조되더라도 후 공정인 유기발광다이오드소자의 제조 공정 중에 불량이 발생되는 경우, 유기전계발광표시장치는 최종적으로 불량으로 판정되게 된다. 그러므로, 유기전계발광표시장치의 전체 수율은 유기발광다이오드의 수율에 전적으로 의존하게 된다.
- <27> 이로 인하여, 양품의 어레이소자를 제조하는데 소요되었던 제반 경비 및 재료비 손실이 초래되고, 생산수율이 저하되는 문제점이 있다.
- <28> 또한, 하부발광방식의 유기전계발광표시장치는 봉지공정에 의한 안정성 및 공정의 자유도가 높은 반면 개구율의 제한이 있어 고해상도 제품에 적용하기 어려운 문제점이 있다.
- <29> 이와 달리, 상부발광방식의 유기전계발광표시장치는 박막트랜지스터 설계가 용이하고 개구율 향상이 가능하기 때문에 제품수명 측면에서 유리하다.
- <30> 그러나, 종래의 상부발광방식의 유기전계발광표시장치에서는 유기발광층 상부에 통상적으로 음극이 위치함에 따라 재료선택폭이 좁기 때문에 투과도가 제한되어 광효율이 저하되는 등의 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <31> 본 발명은 어레이소자의 수율과 유기발광다이오드소자의 수율이 서로 영향을 받지 않도록 하여, 불량률 및 생산관리 효율을 증대시킬 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그 제조 방법을 제공함에 그 목적이 있다.
- <32> 본 발명의 다른 목적은 광효율이 향상된 상부발광방식을 갖는 유기전계발광표시장치 및 그 제조 방법을 제공함에 있다.
- <33> 본 발명의 또 다른 목적은 수분이나 가스와 같은 오염원에 강한 유기전계발광표시장치 및 그 제조 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

- <34> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 유기전계발광표시장치는, 다수의 서브픽셀이 정의

된 제1 기판; 상기 제1 기판 상에 배치된 제1 전극; 상기 제1 전극 상의 상기 각 서브 픽셀을 구획하는 외곽영역에 배치된 적어도 하나 이상의 버퍼층; 상기 적어도 하나 이상의 버퍼층 중에 제1 버퍼층 상에 배치된 스페이서; 상기 스페이서 상에 배치되어 오염원을 흡수하는 흡습층; 상기 적어도 하나 이상의 버퍼층 중에 제2 버퍼층 상에 배치된 격벽; 상기 제1 전극 상에 배치된 유기발광층; 및 상기 유기발광층 상에 배치된 제 2 전극을 포함한다.

<35> 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 유기전계발광표시장치의 제조 방법은, 다수의 서브픽셀이 정의된 제1 기판을 제공하는 단계; 상기 제 1 기판 상에 투명한 도전 물질을 증착하여 제1 전극을 형성하는 단계; 상기 제1 기판 상에 제1 유기 절연 물질을 증착하고 노광하여 상기 제1 전극 상의 상기 각 서브 픽셀을 구획하는 외곽영역에 적어도 하나 이상의 버퍼층을 형성하는 단계; 상기 제1 기판 상에 제2 유기 절연 물질을 증착하고 노광하여 상기 적어도 하나 이상의 버퍼층 중에 제1 버퍼층 상에 스페이서를 형성하는 단계; 상기 제1 기판 상에 흡습 물질을 증착하여 상기 스페이서 상에 흡습층을 형성하는 단계; 상기 제1 기판 상에 제3 절연 물질을 증착하고 노광하여 상기 적어도 하나 이상의 버퍼층 중에 제2 버퍼층 상에 격벽을 형성하는 단계; 상기 제1 기판 상에 유기 발광 물질을 증착하여 상기 제1 전극 상에 유기발광층을 형성하는 단계; 및 상기 제1 기판 상에 반사성 도전 물질을 증착하여 상기 유기발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

<36> 본 발명의 제3 실시예에 따르면, 유기전계발광표시장치의 제조 방법은, 다수의 서브픽셀이 정의된 제1 기판을 제공하는 단계; 상기 제 1 기판 상에 투명한 도전 물질을 증착하여 제1 전극을 형성하는 단계; 상기 제1 기판 상에 제1 유기 절연 물질을 증착하고 노광하여 상기 제1 전극 상의 상기 각 서브 픽셀을 구획하는 외곽영역에 적어도 하나 이상의 버퍼층을 형성하는 단계; 상기 제1 기판 상에 제2 유기 절연 물질을 증착하고 노광하여 상기 적어도 하나 이상의 버퍼층 중에 제1 버퍼층 상에 스페이서를 형성하는 단계; 상기 제1 기판 상에 제3 절연 물질을 증착하고 노광하여 상기 적어도 하나 이상의 버퍼층 중에 제2 버퍼층 상에 격벽을 형성하는 단계; 상기 제1 기판 상에 흡습 물질을 증착하여 상기 스페이서 상에 흡습층을 형성하는 단계; 상기 제1 기판 상에 유기 발광 물질을 증착하여 상기 제1 전극 상에 유기발광층을 형성하는 단계; 및 상기 제1 기판 상에 반사성 도전 물질을 증착하여 상기 유기발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

<37> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

<38> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.

<39> 도 1을 참조하면, 제1 및 제2 기판(100, 200)이 서로 이격되어 대향 배치된다. 상기 제1 기판(100)의 내측에는 유기발광다이오드소자(E)가 배치되어 있다. 상기 제2 기판(200)의 내측에는 박막트랜지스터(Tr)가 배치되어 있다.

<40> 스페이서(120)가 상기 제1 및 제2 기판(100, 200) 사이에 게재된다. 본 발명에서는 상기 스페이서(120)가 상기 제1 기판(100) 상에 형성되고 있지만, 상기 스페이서(120)는 상기 제2 기판(200)에 형성될 수도 있다.

<41> 상기 스페이서(120)에 의해 상기 유기발광다이오드소자(E)와 상기 박막트랜지스터(Tr)가 전기적으로 연결되어 있다. 아울러, 상기 스페이서(120)에 의해 상기 제1 및 제2 기판(100, 200) 사이의 간격이 유지된다.

<42> 따라서, 상기 제2 기판(200)의 상기 박막트랜지스터(Tr)가 구동될 때, 상기 박막트랜지스터(Tr)를 경유하여 소정의 데이터 전압이 상기 유기발광다이오드소자(E)로 공급된다. 상기 전압에 의해 상기 유기발광다이오드소자(E)가 발광되어 상기 제2 기판(200)의 배면을 통해 외부로 광이 방출되어 화상이 표시되게 된다.

<43> 상기 제 1 기판은 다수의 서브픽셀로 정의되어 있다. 상기 제1 기판(100) 상에 제1 전극(110)이 배치된다.

<44> 상기 제1 전극(110) 상에 다수의 버퍼층(115)이 배치된다. 상기 버퍼층(115)은 상기 각 서브픽셀을 구획하는 외곽 영역에 배치될 수 있다.

<45> 상기 버퍼층(115) 상에 스페이서(120)와 격벽(160)이 배치된다. 상기 격벽(160)은 상기 스페이서(120)와 이격되도록 배치된다.

<46> 상기 스페이서(120)는 상기 격벽(160)보다 적어도 높은 높이를 가질 수 있다. 이는 상기 스페이서(120)만이 상기 제2 기판(200)의 유기발광다이오드소자(E)와 전기적으로 접촉되도록 하기 위함이다. 만일 상기 스페이서(120)가 상기 격벽(160)보다 더 낮은 높이를 가지게 되면, 상기 스페이서(120)는 상기 격벽(160)으로 인해 상기 제2 기판(200)의 유기발광다이오드와 전기적으로 접촉되지 못하게 되어 구동 불량이 발생하게 된다.

<47> 상기 스페이서(120)를 포함하여 상기 제1 전극(110) 상에 유기발광층(130)이 배치된다. 상기 유기발광층(130)은

그 상부면 또는 하부면에 정공 주입층, 정공 수송층, 정공 억제층, 전자 수송층 및 전자 주입층으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 유기층을 포함할 수 있다.

- <48> 상기 유기발광층(130) 상에 제2 전극(150)이 배치된다. 상기 제2 전극(150)은 상기 유기발광층(130)과 마찬가지로 상기 격벽(160)에 각 서브픽셀 단위로 분리되어 있다.
- <49> 도시하지 않았지만, 상기 제2 기관(200) 상에는 다수의 게이트배선과 데이터배선이 교차하여 배치되고, 상기 게이트배선과 상기 데이터배선의 교차에 의해 각 서브픽셀이 정의된다. 상기 각 서브픽셀에는 상기 게이트배선과 상기 데이터배선과 전기적으로 연결된 박막트랜지스터(Tr)가 배치된다.
- <50> 상기 제2 기관(200) 상에 상기 게이트배선과 일체로 형성된 게이트전극(205)이 배치된다. 상기 게이트전극(205)을 포함하는 기관 상에 게이트절연막(210)이 배치된다.
- <51> 상기 게이트전극(205)에 대응된 상기 게이트절연막(210) 상에 반도체층(215)이 배치된다. 상기 반도체층(215)은 비정질실리콘으로 이루어진 액티브층(215a)과 불순물이 도핑된 비정질실리콘으로 이루어진 오믹컨택층(215b)을 포함할 수 있다. 상기 오믹컨택층(215b)은 중앙 영역을 중심으로 이격되어 배치될 수 있다.
- <52> 상기 반도체층(215) 상에 소오스/드레인전극(217a, 217b)이 이격되어 배치된다. 상기 소오스전극(217a)과 상기 드레인전극(217b) 중 어느 하나의 전극은 상기 데이터배선과 일체로 형성될 수 있다.
- <53> 따라서, 상기 제2 기관(200) 상에 게이트전극(205), 반도체층(215) 및 소오스/드레인전극(217a, 217b)을 포함하는 박막트랜지스터(Tr)가 배치된다.
- <54> 상기 박막트랜지스터(Tr)를 포함하는 상기 제2 기관(200) 상에 상기 드레인전극(217b)을 노출시킨 콘택홀을 갖는 보호막(220)이 배치된다.
- <55> 도시되지 않았지만, 상기 콘택홀을 통해 상기 드레인전극(217b)과 전기적으로 연결된 연결전극이 상기 보호막(220) 상에 배치될 수 있다.
- <56> 이에 따라, 상기 제2 기관(200)의 박막트랜지스터(Tr)의 드레인전극(217b)은 상기 제1 기관(100)의 스페이서(120) 상에 배치된 제2 전극(150)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- <57> 따라서, 본 발명의 제1 실시예는 제1 기관(100)에 유기발광다이오드소자(E)를 배치하고, 제2 기관(200)에 박막트랜지스터(Tr)를 배치하여, 유기발광다이오드소자(E)와 박막트랜지스터(Tr)를 전기적으로 연결하여 줌으로써, 어레이소자의 수율과 유기발광다이오드소자(E)의 수율이 서로 영향을 받지 않도록 하여, 불량률 및 생산관리 효율을 증대시킬 수 있다.
- <58> 본 발명의 제1 실시예에서, 스페이서(120)와 유기발광층(130)은 집적 접촉되어 있다. 상기 스페이서(120)는 유기 절연 물질로 이루어지는데, 이러한 유기 절연 물질은 많은 수분이나 가스와 같은 오염원을 함유하고 있다. 따라서, 스페이서(120)에서 많은 수분이나 가스와 같은 오염원이 방출되게 된다. 상기 방출된 수분이나 가스와 같은 오염원은 제2 전극(150)에 의해 차단되어 상기 제1 및 제2 기관(100, 200) 사이의 공간으로 방출되지 못하게 되고, 대신 버퍼층(115)과 유기발광층(130)의 계면을 따라 각 서브픽셀에 배치된 유기발광층(130)으로 침투하게 된다. 그러므로, 상기 유기발광층(130)은 수분이나 가스와 같은 오염원에 의해 유기발광층(130)을 이루는 물질의 화학 구조식이 변하게 되어 발광 특성이 저하될 수 있다. 예컨대, 수분이나 가스와 같은 오염원에 의해 서브픽셀의 일부 영역이 발광하지 않는 흑점이 발생할 수 있다. 더군다나, 상기 흑점은 시간이 지남에 따라 증가하게 되어, 결국에는 한 서브픽셀은 광이 나오지 않게 되어 불량을 일으키거나 수명을 단축시킬 수 있다.
- <59> 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.
- <60> 도 2를 참조하면, 제1 및 제2 기관(300, 400)이 서로 이격되어 대향 배치된다. 상기 제1 기관(300)의 내측에는 유기발광다이오드소자(E)가 배치되어 있다. 상기 제2 기관(400)의 내측에는 박막트랜지스터(Tr)가 배치되어 있다.
- <61> 스페이서(320)가 상기 제1 및 제2 기관(300, 400) 사이에 게재된다. 본 발명에서는 상기 스페이서(320)가 상기 제1 기관(300) 상에 형성되고 있지만, 상기 스페이서(320)는 상기 제2 기관(400)에 형성될 수도 있다.
- <62> 상기 스페이서(320)에 의해 상기 유기발광다이오드소자(E)와 상기 박막트랜지스터(Tr)가 전기적으로 연결되어 있다. 아울러, 상기 스페이서(320)에 의해 상기 제1 및 제2 기관(300, 400) 사이의 간격이 유지된다.
- <63> 따라서, 상기 제2 기관(400)의 상기 박막트랜지스터(Tr)가 구동될 때, 상기 박막트랜지스터(Tr)를 경유하여 소

정의 데이터 전압이 상기 유기발광다이오드소자(E)로 공급된다. 상기 전압에 의해 상기 유기발광다이오드소자(E)가 발광되어 상기 제2 기관(400)의 배면을 통해 외부로 광이 방출되어 화상이 표시되게 된다.

- <64> 상기 제 1 기관은 다수의 서브픽셀로 정의되어 있다. 상기 제 1 기관은 투명한 물질로 이루어진 유리 기관 또는 플라스틱 기관일 수 있으나 이에 한정하지 않는다.
- <65> 상기 제1 기관(300) 상에 제1 전극(310)이 배치된다. 상기 제1 전극(310)은 투명한 도전 물질로 이루어질 수 있다. 상기 제1 전극(310)은 예컨대 인듐틴옥사이드(ITO) 또는 인듐징크옥사이드(IZO)로 이루어질 수 있다.
- <66> 따라서, 상기 제1 기관(300)의 배면으로 광이 방출되는 경우, 상기 제1 전극(310)이 투명한 도전 물질로 이루어짐에 따라, 광 손실을 최소화하여 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- <67> 도시되지 않았지만, 상기 제1 전극(310)과 전기적으로 연결된 보조전극이 배치될 수 있다. 상기 보조전극은 저항값이 비교적 높은 상기 제1 전극(310)을 보상하여 상기 제1 전극(310)의 저항값을 줄이는 역할을 한다. 상기 보조전극은 저항이 비교적 낮은 금속 물질로 이루어지는데, 예컨대 알루미늄(Al), 알루미늄네오듐(AlNd), 몰리브덴(Mo) 및 크롬(Cr)으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질로 이루어질 수 있다.
- <68> 상기 제1 전극(310) 상에 다수의 버퍼층(315)이 배치된다. 상기 버퍼층(315)은 상기 각 서브픽셀을 구획하는 외곽 영역에 배치될 수 있다.
- <69> 상기 버퍼층(315) 상에 스페이서(320)와 격벽(360)이 배치된다.
- <70> 본 발명에서는 상기 버퍼층(315)과 상기 스페이서(320)가 별개로 형성되지만, 공정수를 줄이기 위해 상기 버퍼층(315)과 상기 스페이서(320)는 동일 물질을 이용하여 일체로 형성될 수 있다. 상기 버퍼층(315)과 상기 스페이서(320)는 유기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 상기 유기 절연 물질로는 감광성 수지가 사용될 수 있는데, 예컨대 아크릴계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드 및 노블락계 수지 중에서 선택된 적어도 하나일 수 있다.
- <71> 상기 격벽(360)은 상기 스페이서(320)와 이격되도록 배치된다. 상기 격벽(360)은 역테이퍼 형상을 가질 수 있다. 이는 공정시에 후술할 유기발광층(330)과 제2 전극(350)이 상기 격벽(360)의 측면에 형성되지 못하게 하여, 상기 유기발광층(330)과 상기 제2 전극(350)이 각 서브픽셀 내에만 형성되도록 하기 위함이다. 상기 격벽(360)은 감광성 수지로 이루어질 수 있다.
- <72> 상기 격벽(360)의 상부와 상기 버퍼층(315)의 상부는 동일한 폭을 가질 수 있다. 이에 따라, 상기 유기발광층(330)과 상기 제2 전극(350)이 상기 버퍼층(315)의 상부에는 형성되지 않고 측면에만 형성될 수 있다. 물론 상기 유기발광층(330)과 상기 제2 전극(350)은 상기 버퍼층(315)의 측면을 포함하여 상기 각 서브픽셀에 형성될 수 있다.
- <73> 상기 스페이서(320)는 상기 격벽(360)보다 적어도 높은 높이를 가질 수 있다. 이는 상기 스페이서(320)만이 상기 제2 기관(400)의 유기발광다이오드소자(E)와 전기적으로 접촉되도록 하기 위함이다. 만일 상기 스페이서(320)가 상기 격벽(360)보다 더 낮은 높이를 가지게 되면, 상기 스페이서(320)는 상기 격벽(360)으로 인해 상기 제2 기관(400)의 유기발광다이오드와 전기적으로 접촉되지 못하게 되어 구동 불량이 발생하게 된다.
- <74> 상기 스페이서(320)의 표면, 즉 측면 및 상면에 수분이나 가스와 같은 오염원을 흡수할 수 있는 오염원 흡수층(325)이 배치되어 있다.
- <75> 상기 오염원 흡수층(325)은 상기 스페이서(320) 상에 배치되어 상기 버퍼층(315)의 상면에 면접촉되도록 형성된다. 이와 같이, 상기 오염원 흡수층(325)이 상기 버퍼층(315)의 상면에 면접촉되도록 형성됨으로써, 상기 오염원 흡수층(325)이 상기 버퍼층(315)의 저면에 배치된 상기 제1 전극(310)에 쇼트되는 것이 방지될 수 있다.
- <76> 또한, 상기 스페이서(320)는 상기 버퍼층(315)과 상기 오염원 흡수층(325)에 의해 완전히 덮여지게 되어 상기 스페이서(320)에서 많은 수분이나 가스와 같은 오염원이 방출되더라도 상기 오염원 흡수층(325)에 의해 모두 흡수되기 때문에 수분이나 가스와 같은 오염원이 상기 각 서브픽셀에 배치된 유기발광층(330)으로 침투하지 못하게 된다. 그러므로, 상기 각 서브픽셀에 배치된 유기발광층(330)은 스페이서(320)에서 방출된 수분이나 가스와 같은 오염원에 전혀 영향을 받지 않기 때문에, 발광 특성의 저하를 방지할 수 있다. 이로 인해, 서브픽셀이 정상적으로 구동되는 경우, 광이 발광할 수 있기 때문에 불량이 발생되지 않게 되며 수명도 단축되지 않게 된다.
- <77> 상기 오염원 흡수층(325)은 바륨, 칼슘, 알루미늄, 황산리튬, 황산나트륨, 황산칼슘, 황산마그네슘, 황산코발트, 황산갈륨, 황산티타늄, 염화칼슘, 질산칼슘 중에서 선택된 적어도 하나 이상의 물질로 이루어질 수

있다.

- <78> 상기 오염원 흡습층(325)은 대략 3000Å 내지 5000Å의 범위의 두께로 형성될 수 있다.
- <79> 상기 유기발광층(330)이 수분 또는 가스와 같은 오염원과 반응하여, 상기 유기발광층(330)을 이루는 물질의 화학 구조식이 변하게 되어 발광 특성이 저하될 수 있다. 예컨대, 수분이나 가스와 같은 오염원에 의해 서브픽셀의 일부 영역이 발광하지 않는 흑점이 발생할 수 있다. 더군다나, 상기 흑점은 시간이 지남에 따라 증가하게 되어, 결국에는 한 서브픽셀은 광이 나오지 않게 되어 불량을 일으키거나 수명을 단축시킬 수 있다. 상기 오염원 흡습층(325)은 바륨, 칼슘, 알루미늄, 황산리튬, 황산나트륨, 황산칼슘, 황산마그네슘, 황산코발트, 황산갈륨, 황산티타늄, 염화칼슘, 질산칼슘으로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.
- <80> 상기 스페이서(320)를 포함하여 상기 제1 전극(310) 상에 유기발광층(330)이 배치된다. 아울러, 상기 유기발광층(330)은 상기 격벽(360) 상에도 배치될 수 있다. 이는 제조 공정에 의해 부득이 형성되는 것으로서, 제조 공정에 변화를 주어 상기 격벽(360) 상에 유기발광층(330)을 형성하지 않을 수도 있다.
- <81> 상기 유기발광층(330)은 그 상부면 또는 하부면에 정공 주입층, 정공 수송층, 정공 억제층, 전자 수송층 및 전자 주입층으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 유기층을 더 포함할 수 있다.
- <82> 상기 제1 전극(310), 상기 유기발광층(330) 및 상기 제2 전극(350)의 각 경계면에서의 에너지 레벨을 조절하여, 상기 유기발광층(330)으로 전자와 정공을 효율적으로 주입시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 유기전계발광표시장치의 발광 효율이 향상될 수 있다.
- <83> 상기 유기발광층(330) 상에 제2 전극(350)이 배치된다. 상기 제2 전극(350)은 상기 유기발광층(330)과 마찬가지로 상기 격벽(360)에 각 서브픽셀 단위로 분리되어 있다. 상기 제2 전극(350)은 반사성을 갖는 도전 물질로 이루어지는데, 예컨대 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 은(Ag), 바륨(Ba) 및 이들의 합금 중에서 선택된 적어도 하나의 물질로 이루어질 수 있다.
- <84> 도시하지 않았지만, 상기 제2 기판(400) 상에는 다수의 게이트배선과 데이터배선이 교차하여 배치되고, 상기 게이트배선과 상기 데이터배선의 교차에 의해 각 서브픽셀이 정의된다. 상기 각 서브픽셀에는 상기 게이트배선과 상기 데이터배선과 전기적으로 연결된 박막트랜지스터(Tr)가 배치된다.
- <85> 도 2에는 각 서브픽셀에 하나의 박막트랜지스터가 형성된 것으로 도시하였으나, 이에 한정되지 아니하고, 적어도 하나의 박막트랜지스터와 캐패시터가 배치될 수 있다.
- <86> 상기 제2 기판(400) 상에 상기 게이트배선과 일체로 형성된 게이트전극(405)이 배치된다. 상기 게이트전극(405)을 포함하는 기판 상에 게이트절연막(410)이 배치된다. 상기 게이트절연막(410)은 산화실리콘, 질화실리콘 또는 이들의 적층으로 이루어질 수 있다.
- <87> 상기 게이트전극(405)에 대응된 상기 게이트절연막(410) 상에 반도체층(415)이 배치된다. 상기 반도체층(415)은 비정질실리콘으로 이루어진 액티브층(415a)과 불순물이 도핑된 비정질실리콘으로 이루어진 오믹컨택층(415b)을 포함할 수 있다. 상기 오믹컨택층(415b)은 중앙 영역을 중심으로 이격되어 배치될 수 있다.
- <88> 상기 반도체층(415) 상에 소오스/드레인전극(417a, 417b)이 이격되어 배치된다. 상기 소오스전극(417a)과 상기 드레인전극(417b) 중 어느 하나의 전극은 상기 데이터배선과 일체로 형성될 수 있다. 상기 소오스/드레인전극(417a, 417b)과 상기 데이터배선은 금(Au), 알루미늄(Al), 알루미늄네오듐(AlNd), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr) 중에서 선택된 적어도 하나로 이루어질 수 있다.
- <89> 따라서, 상기 제2 기판(400) 상에 게이트전극(405), 반도체층(415) 및 소오스/드레인전극(417a, 417b)을 포함하는 박막트랜지스터(Tr)가 배치된다.
- <90> 본 발명의 실시예에서는 상기 박막트랜지스터(Tr)가 비정질 실리콘으로 이루어진 바텀 게이트형 박막트랜지스터에 한정하여 도시하여 설명하였으나, 이에 한정되지 아니하고, 현재 공지된 여러 형태의 박막트랜지스터가 채용될 수 있다. 예컨대, 상기 박막트랜지스터(Tr)는 유기 물질을 반도체층(415)으로 이용한 유기 박막트랜지스터일 수 있다.
- <91> 상기 박막트랜지스터(Tr)를 포함하는 상기 제2 기판(400) 상에 상기 드레인전극(417b)을 노출시킨 컨택홀을 갖는 보호막(420)이 배치된다. 상기 보호막(420)은 아크릴계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 산화실리콘, 질화실리콘 중에서 선택된 적어도 하나로 이루어질 수 있다.

- <92> 도시되지 않았지만, 상기 콘택홀을 통해 상기 드레인전극(417b)과 전기적으로 연결된 연결전극이 상기 보호막(420) 상에 배치될 수 있다.
- <93> 이에 따라, 상기 제2 기판(400)의 박막트랜지스터(Tr)의 드레인전극(417b)은 상기 제1 기판(300)의 스페이서(320) 상에 배치된 제2 전극(350)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- <94> 따라서, 본 발명의 제2 실시예는 제2 전극(350)을 광을 반사시킬 있는 반사성 도전 물질로 형성하여 유기발광층(330)에서 발광된 광을 제1 기판(300)의 배면으로 방출시킴으로써, 유기발광층(330)에서 발광되어 상기 제1 기판(300)의 배면으로 방출되는 광뿐만 아니라 제1 기판(300)의 내측으로 방출되는 광까지도 제2 전극(350)에 의해 상기 제1 기판(300)의 배면으로 방출시킬 수 있으므로, 광 효율을 현저히 향상시킬 수 있다.
- <95> 본 발명의 제2 실시예는 스페이서(320)의 둘레를 따라 수분이나 가스를 흡수할 수 있는 오염원 흡수층(325)을 형성하여 스페이서(320)에서 방출된 수분이나 가스가 유기발광층(330)으로 침투하는 것을 차단함으로써, 서브픽셀이 불량하여 구동되지 않는 것을 방지하여 구동 특성을 향상시키고 수율을 향상시키며 수명을 연장시킬 수 있다.
- <96> 도 3a 내지 도 3f는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조 공정을 도시한 도면이다.
- <97> 도 3a에 도시된 바와 같이, 다수의 서브픽셀로 정의된 제1 기판(300)이 제공된다. 상기 제1 기판(300)은 투명한 물질로 이루어진 유리 기판 또는 플라스틱 기판일 수 있으나 이에 한정하지 않는다.
- <98> 도시되지 않았지만, 상기 제1 기판(300) 상에 저항이 비교적 낮은 도전 물질을 증착하고 패터닝하여 보조전극을 형성한다. 상기 보조전극은 알루미늄(Al), 알루미늄네오듐(AlNd), 몰리브덴(Mo) 및 크롬(Cr)으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질로 이루어질 수 있다.
- <99> 상기 보조전극을 포함하는 제1 기판(300) 상에 투명한 도전 물질을 증착하여 제1 전극(310)을 형성한다. 상기 제1 전극(310)은 상기 제1 기판(300)의 전 영역에 일체로 형성된다. 상기 제1 전극(310)은 예컨대 인듐틴옥사이드(ITO) 또는 인듐징크옥사이드(IZO)로 이루어질 수 있다.
- <100> 이어서, 상기 제1 기판(300) 상에 상기 제1 유기 절연 물질을 증착하고 노광하여 다수의 버퍼층(315)을 형성한다. 상기 버퍼층(315)은 상기 각 서브픽셀을 구획하는 외곽 영역에 배치될 수 있다. 상기 버퍼층(315)은 감광성 수지로 이루어질 수 있는데, 예컨대 아크릴계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드 및 노블락계 수지 중에서 선택된 적어도 하나의 물질로 이루어질 수 있다.
- <101> 도 3b에 도시된 바와 같이, 상기 버퍼층(315)을 포함하는 상기 제1 기판(300) 상에 제2 유기 절연 물질을 증착하고 노광하여 상기 버퍼층(315) 상에 스페이서(320)를 형성한다. 상기 스페이서(320)는 각 서브픽셀에 하나씩 형성될 수 있다. 이후 설명하겠지만, 상기 스페이서(320)는 상기 제1 기판(300)에 형성된 유기발광다이오드소자(E)를 상기 제1 기판(300)에 대향 배치된 제2 기판(400)에 형성된 박막트랜지스터(Tr)와 전기적으로 연결시켜주는 한편, 상기 제1 및 제2 기판(300, 400) 사이의 간격을 유지하여 주는 역할을 한다.
- <102> 따라서, 상기 서브픽셀당 상기 유기발광다이오드소자(E)를 구동시키기 위한 박막트랜지스터(Tr)가 하나씩 구비되므로, 상기 박막트랜지스터(Tr)와 전기적으로 연결시켜 주기 위해 스페이서(320) 또한 서브픽셀당 하나가 구비될 수 있다.
- <103> 상기 스페이서(320) 또한 상기 버퍼층(315)과 마찬가지로 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 즉, 상기 스페이서(320)는 아크릴계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드 및 노블락계 수지 중에서 선택된 적어도 하나의 물질로 이루어질 수 있다.
- <104> 본 발명에서는 버퍼층(315)과 스페이서(320)를 개별적으로 형성하고 있지만, 상기 버퍼층(315)과 상기 스페이서(320)가 동일한 물질로 형성될 수 있으므로, 필요에 따라 상기 버퍼층(315)과 스페이서(320)를 동시에 일체로 또는 분리하여 형성할 수 있다.
- <105> 이를 보다 상세히 설명하면, 상기 제1 전극(310) 상에 유기 절연 물질로 이루어진 절연막을 형성하고, 상기 절연막 상에 마스크를 정렬한 다음, 노광 공정 및 현상 공정을 수행하여, 버퍼층(315)과 스페이서(320)를 동시에 형성할 수 있다. 상기 마스크는 영역별로 광의 투과량을 조절할 수 있는 하프톤 마스크, 슬릿 마스크 및 하프톤/슬릿 조합 마스크 중에서 선택된 하나일 수 있다. 상기 마스크는 투과영역, 차단영역 및 반투과영역을 포함할 수 있다. 상기 투과영역은 광이 모두 투과될 수 있는 영역이고, 상기 차단영역은 어떠한 광도 전혀 투과되지 않는 영역이며, 상기 반투과영역은 일부 광이 투과되는 영역이다.

- <106> 상기 노광공정과 현상공정에 의해 마스크의 투과영역에 대응된 절연막은 모두 제거되고, 상기 마스크의 반투과 영역에 대응된 절연막은 상부 일부가 제거되어 버퍼층(315)이 형성되고, 상기 마스크의 차단영역에 대응된 절연막은 전혀 제거되지 않은 상태로, 스페이서(320)가 형성될 수 있다.
- <107> 이상의 설명은 절연막이 포지티브 감광성 수지로 형성될 경우에 한해 기술되고 있다. 하지만, 상기 절연막이 네거티브 감광성 수지로 형성될 경우, 상기 마스크를 반대로 얼라인하여 노광공정 및 현상 공정을 수행함으로써 버퍼층(315)과 스페이서(320)가 동시에 형성될 수 있다. 이러한 경우, 스페이서(320)는 상기 마스크의 투과영역에 대응되어 형성되고, 상기 버퍼층(315)은 상기 반투과영역에 대응되어 형성될 수 있다.
- <108> 이후, 상기 버퍼층(315)과 스페이서(320)에 열처리 공정을 수행하여 보다 단단하게 경화시킨다.
- <109> 따라서, 하나의 마스크를 이용하여 상기 버퍼층(315)과 스페이서(320)를 동시에 형성할 수 있으므로, 제조 공정이 단순해지고 공정수를 줄일 수 있어 생산성을 향상시킬 수 있으며, 이와 더불어 제조비용을 줄일 수 있다.
- <110> 도 3c에 도시한 바와 같이, 상기 스페이서(320)를 포함하는 기판 상에 흡습 물질을 증착하여 오염원 흡습층(325)을 형성한다. 상기 오염원 흡습층(325)은 상기 스페이서(320)의 표면, 즉 상기 스페이서(320)의 상면 및 측면에 형성될 수 있다.
- <111> 상기 오염원 흡습층(325)은 상기 버퍼층(315)의 상면에 면접촉되도록 형성될 수 있다. 이와 같이, 상기 오염원 흡습층(325)이 상기 버퍼층(315)의 상면에 면접촉되도록 형성됨으로써, 상기 오염원 흡습층(325)이 상기 버퍼층(315)의 저면에 배치된 상기 제1 전극(310)에 쇼트되는 것이 방지될 수 있다.
- <112> 또한, 상기 스페이서(320)는 상기 버퍼층(315)과 상기 오염원 흡습층(325)에 의해 완전히 덮여지게 되어 상기 스페이서(320)에서 많은 수분이나 가스와 같은 오염원이 방출되더라도 상기 오염원 흡습층(325)에 의해 모두 흡수되기 때문에 수분이나 가스와 같은 오염원이 상기 각 서브픽셀에 배치된 유기발광층(330)으로 침투하지 못하게 된다. 그러므로, 상기 각 서브픽셀에 배치된 유기발광층(330)은 스페이서(320)에서 방출된 수분이나 가스와 같은 오염원에 전혀 영향을 받지 않기 때문에, 발광 특성의 저하를 방지할 수 있다. 이로 인해, 서브픽셀이 정상적으로 구동되는 경우, 광이 발광할 수 있기 때문에 불량이 발생되지 않게 되며 수명도 단축되지 않게 된다.
- <113> 상기 오염원 흡습층(325)은 바륨, 칼슘, 알루미늄, 황산리튬, 황산나트륨, 황산칼슘, 황산마그네슘, 황산코발트, 황산갈륨, 황산티타늄, 염화칼슘, 질산칼슘 중에서 선택된 적어도 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.
- <114> 상기 오염원 흡습층(325)은 대략 3000Å 내지 5000Å의 범위의 두께로 형성될 수 있다.
- <115> 도 3d에 도시한 바와 같이, 상기 오염원 흡습층(325)을 포함하는 상기 제1 기판(300) 상에 제3 절연 물질을 증착하고 노광하여 상기 버퍼층(315) 상에 격벽(360)을 형성한다. 상기 격벽(360)은 상기 격벽(360)에 의해 서브픽셀 단위로 유기발광층(330)과 제2 전극(350)이 자동적으로 분리되도록 하기 위해서 역테이퍼 형상으로 형성될 수 있다. 상기 격벽(360)은 감광성 수지로 이루어질 수 있다.
- <116> 이상에서는 먼저 오염원 흡습층(325)을 형성한 다음, 격벽(360)을 형성하는 순서로 공정이 수행되는 것을 설명하고 있지만, 격벽(360)을 먼저 형성한 후 수분흡수층(325)을 형성할 수도 있다.
- <117> 도 3e에 도시한 바와 같이, 상기 격벽(360)을 포함하는 상기 제1 기판(300) 상에 유기 발광 물질을 증착하여 상기 제1 전극(310) 상에 유기발광층(330)을 형성한다. 상기 유기발광층(330)은 저분자 물질 또는 고분자 물질로 이루어질 수 있다.
- <118> 저분자 물질로 이루어진 유기발광층(330)은 진공 증착법을 이용하여 형성될 수 있으며, 고분자 물질로 이루어진 유기발광층(330)은 잉크젯 프린팅 방법을 이용하여 형성될 수 있다.
- <119> 상기 유기발광층(330)은 그 상부면 또는 하부면에 정공 주입층, 정공 수송층, 정공 억제층, 전자 수송층 및 전자 주입층으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 유기층을 더 포함할 수 있다.
- <120> 이후, 상기 유기발광층(330)을 포함하는 상기 제1 기판(300) 상에 반사성 도전 물질을 증착하여 상기 유기발광층(330) 상에 제2 전극(350)을 형성한다. 상기 제2 전극(350)은 예컨대 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 은(Ag), 바륨(Ba) 및 이들의 합금 중에서 선택된 적어도 하나의 물질로 이루어질 수 있다.
- <121> 상기 유기발광층(330)과 상기 제2 전극(350)은 증착 과정에서, 역테이퍼 형상을 갖는 상기 격벽(360)에 의해 각 서브픽셀 단위로 자동적으로 분리된다. 이로써, 별도의 패터닝 공정을 수행하지 않고도 상기 유기발광층(330)과

상기 제2 전극(350)이 형성될 수 있다.

- <122> 상기 유기발광층(330)과 상기 제2 전극(350)은 상기 스페이서(320) 상에도 형성될 수 있다. 특히 상기 제2전극은 상기 스페이서(320)로부터 상기 서브픽셀까지의 영역에 형성된다. 즉, 상기 제2 전극(350)은 상기 서브픽셀에서 연장되어 상기 스페이서(320)의 측면 및 상면에 형성될 수 있다. 따라서, 상기 스페이서(320)의 상면에 형성된 제2 전극(350)은 제2 기관(400)의 박막트랜지스터(Tr)의 드레인전극(417b)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- <123> 도 3f에 도시한 바와 같이, 박막트랜지스터(Tr)가 형성된 제2 기관(400)을 제공한다.
- <124> 이후, 상기 제1 기관(300) 또는 상기 제2 기관(400)의 외곽부에 도시하지 않은 실런트를 도포한 후, 상기 제1기관의 유기발광다이오드소자(E)와 상기 제2 기관(400)의 박막트랜지스터(Tr)가 서로 대향되도록 상기 제1 및 제2 기관(300, 400)을 합착함으로써, 유기전계발광표시장치가 제조될 수 있다.

발명의 효과

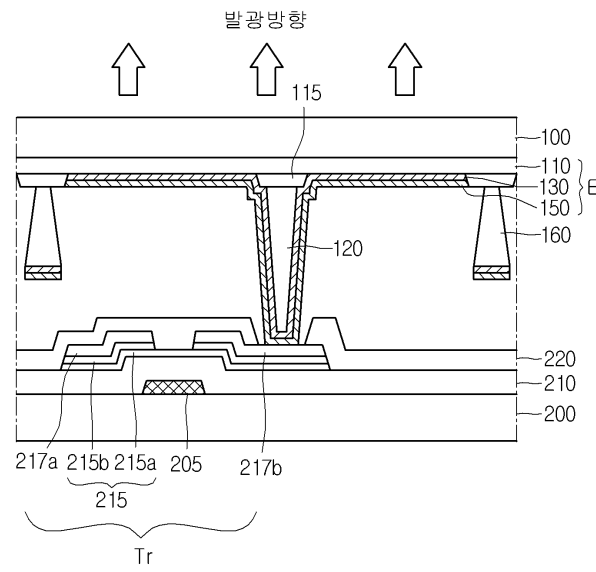
- <125> 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의하면, 제1 기판에 유기발광다이오드소자를 배치하고, 제2 기판에 박막 트랜지스터를 배치하여, 유기발광다이오드소자와 박막트랜지스터를 전기적으로 연결하여 줌으로써, 어레이소자의 수율과 유기발광다이오드소자의 수율이 서로 영향을 받지 않도록 하여, 불량률 및 생산관리 효율을 증대시킬 수 있다.
- <126> 본 발명에 의하면, 제2 전극을 광을 반사시킬 있는 반사성 도전 물질로 형성하여 유기발광층에서 발광된 광을 제1 기판의 배면으로 방출시킴으로써, 유기발광층에서 발광되어 상기 제1 기판의 배면으로 방출되는 광뿐만 아니라 제1 기판의 내측으로 방출되는 광까지도 제2 전극에 의해 상기 제1 기판의 배면으로 방출시킬 수 있으므로, 광 효율을 현저히 향상시킬 수 있다.
- <127> 본 발명에 의하면, 스페이서의 둘레를 따라 수분이나 가스를 흡수할 수 있는 오염원 흡습층을 형성하여 스페이서에서 방출된 수분이 가스가 유기발광층으로 침투하는 것을 차단함으로써, 서브픽셀이 불량하여 구동되지 않는 것을 방지하여 구동 특성을 향상시키고 수율을 향상시키며 수명을 연장시킬 수 있다.
- <128> 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

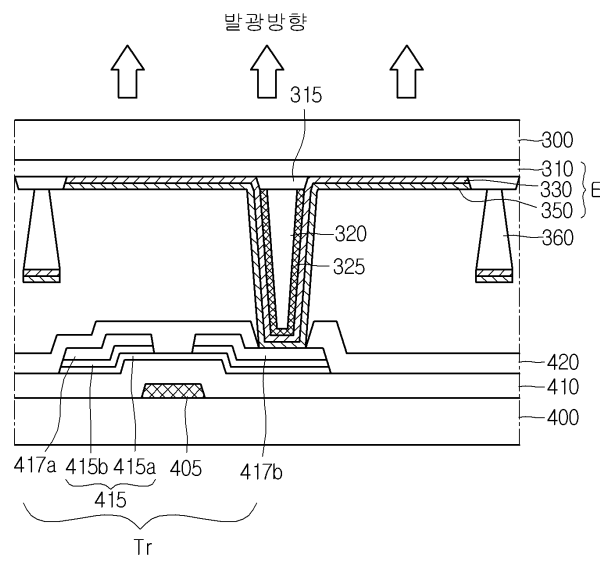
- | | | |
|------|--|-------------------|
| <1> | 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도. | |
| <2> | 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도. | |
| <3> | 도 3a 내지 도 3f는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조 공정을 도시한 도면. | |
| <4> | <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명> | |
| <5> | 100, 300: 제1 기판 | 110, 310: 제1 전극 |
| <6> | 115, 315: 버퍼층 | 120, 320: 스페이서 |
| <7> | 325: 오염원 흡습층 | 130, 330: 유기발광층 |
| <8> | 150, 350: 제2 전극 | 160, 360: 격벽 |
| <9> | 200, 400: 제2 기판 | 205, 405: 게이트전극 |
| <10> | 210, 410: 게이트절연막 | 215a, 415a: 액티브층 |
| <11> | 215b, 415b: 오믹컨택층 | 215, 415: 반도체층 |
| <12> | 217a, 417a: 소오스전극 | 217b, 417b: 드레인전극 |
| <13> | 220, 420: 보호막 | E: 유기발광다이오드소자 |
| <14> | Tr: 박막트랜지스터 | |

도면

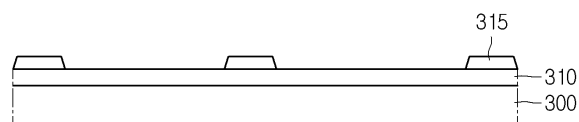
도면1



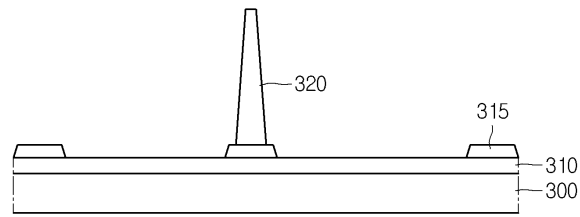
도면2



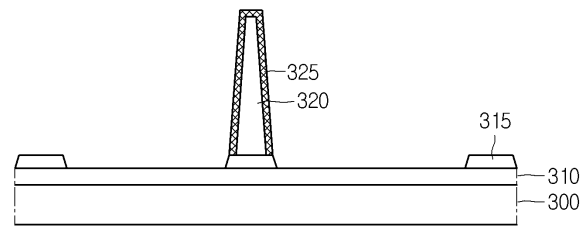
도면3a



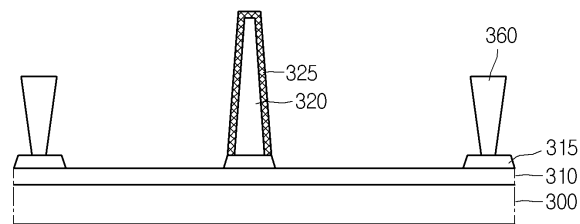
도면3b



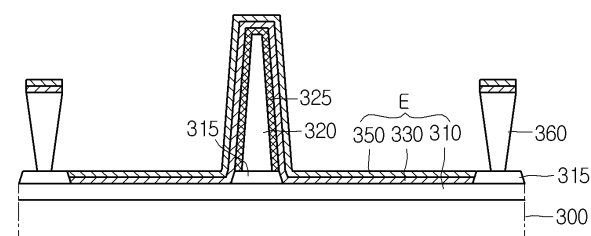
도면3c



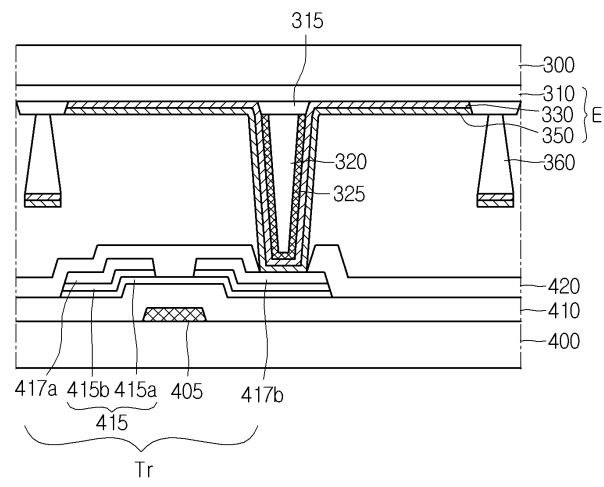
도면3d



도면3e



도면3f



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	KR1020080052928A	公开(公告)日	2008-06-12
申请号	KR1020060124711	申请日	2006-12-08
[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	KIM YOUNG MI 김영미 PARK JONG HYUN 박종현		
发明人	김영미 박종현		
IPC分类号	H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3251 H01L27/3246 H01L51/5008 H01L51/5253 H01L51/5259 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了有机电致发光显示装置及其制造方法，用于双面板类型。本发明的有机电致发光显示装置配备有第一基板：第一电极：至少一个缓冲层：间隔物：吸湿层：分隔壁：分隔壁：有机发光层：设置在第一电极上，第二电极设置在第一电极上布置在第二缓冲层上的至少一个缓冲层中的有机发光层吸收污染源，所述污染源布置在间隔物上，所述间隔物布置在第一缓冲层上的至少一个缓冲层中，所述缓冲层布置在分隔每个子像素的边缘区域中在第一基板上布置的第一电极上限定多个子像素。有机电致发光显示装置，双面板，顶部发光型，吸湿层，水分。

