



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0034960
(43) 공개일자 2014년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) **H05B 33/10** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0099937
 (22) 출원일자 2012년09월10일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자
김중윤
 경기 용인시 기흥구 용구대로 1842, (보라동,
 현대모닝사이드2차아파트)

김영대
 경기 용인시 수지구 용구대로2771번길 66, 101동
 1601호 (죽전동, 벽산1차아파트)

(74) 대리인
권혁수, 송윤호, 오세준

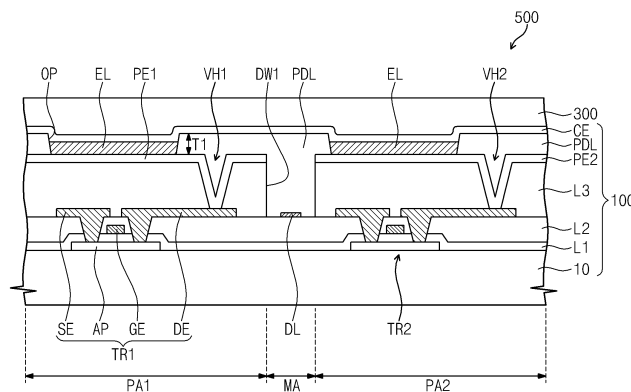
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

유기전계발광 표시장치는, 기판, 화소전극들, 구동 트랜지스터들, 절연성 커버막, 화소 정의막, 유기 발광층, 및 공통 전극을 포함한다. 상기 기판은 다수의 화소 영역들 및 비화소영역을 갖고, 상기 화소 전극들은 상기 다수의 화소 영역들에 일대일 대응하여 배치되고, 상기 구동 트랜지스터들은 상기 화소 전극들과 일대일 대응하여 전기적으로 연결된다. 또한, 상기 절연성 커버막은 상기 구동 트랜지스터들을 커버하고, 상기 절연성 커버막에는 상기 비화소영역에 대응하는 일부분이 제거된 더미웰(dummy well)이 형성된다. 상기 화소 정의막은 상기 절연성 커버막 위에 배치되어 상기 다수의 화소영역들에 대응하는 개구부들이 형성되고, 상기 화소 정의막의 일부분은 상기 더미웰에 채워진다. 상기 유기 발광층은 상기 화소 전극들 위에 배치되고, 상기 공통 전극은 상기 유기 발광층 위에 배치된다.

대표도 - 도2a



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 화소 영역들 및 비화소영역을 갖는 기관;

상기 다수의 화소 영역들에 일대일 대응하여 배치되는 화소 전극들;

상기 화소 전극들과 일대일 대응하여 전기적으로 연결되는 구동 트랜지스터들;

상기 구동 트랜지스터들을 커버하고, 상기 비화소영역에 대응하는 일부분이 제거된 더미웰(dummy well)이 형성된 절연성 커버막;

상기 절연성 커버막 위에 배치되어 상기 다수의 화소영역들에 대응하는 개구부들이 형성되고, 일부분이 상기 더미웰에 채워지는 화소 정의막;

상기 화소 전극들 위에 배치되는 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 위에 배치되는 공통 전극을 포함하는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 더미웰은 상기 절연성 커버막이 관통된 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 더미웰은 상기 절연성 커버막이 소정의 깊이로 제거되어 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 소정의 깊이가 증가할수록, 상기 절연성 커버막 위에 배치되는 상기 화소 정의막의 बैं크 두께는 감소하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 बैं크 두께는 1000옹스트롬 내지 3000옹스트롬인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 6

다수의 화소영역들 및 비화소영역을 갖는 기관을 준비하는 단계;

상기 기관 위에 구동 트랜지스터들을 형성하는 단계;

상기 기관 위에 상기 구동 트랜지스터들을 커버하는 절연성 커버막을 형성하는 단계;

상기 다수의 화소영역들에 상기 구동 트랜지스터들과 일대일 대응하여 전기적으로 연결되는 화소전극들을 형성하는 단계;

상기 비화소영역에 대응하는 상기 절연성 커버막의 일부분을 제거하여 더미웰을 형성하는 단계;

상기 더미웰을 채우면서 상기 절연성 커버막 위에 개구부들이 형성된 화소 정의막을 형성하여, 상기 개구부들을 통해 상기 화소 전극들을 노출하는 단계;

상기 노출된 화소 전극들 위에 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 유기 발광층 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 화소 전극들을 형성하는 단계는,

상기 절연성 커버막에 형성된 비아홀들을 통해 상기 구동 트랜지스터들과 접촉되는 도전막을 형성하는 단계;

상기 다수의 화소영역들에 대응하여 상기 도전막 위에 마스크 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 마스크 패턴을 마스크로 이용하여 상기 비화소영역에 대응하는 상기 도전막의 일부분을 식각하는 단계를 포함하고,

상기 절연성 커버막은 상기 마스크 패턴을 식각 마스크로 이용하여 식각되어, 상기 절연성 커버막에 상기 더미웰이 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 더미웰은 에칭(ashing) 공정을 이용하여 상기 절연성 커버막이 식각되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서, 상기 더미웰은 상기 절연성 커버막이 관통된 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서, 상기 더미웰은 상기 절연성 커버막이 소정의 깊이로 제거되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 소정의 깊이가 증가할수록, 상기 절연성 커버막 위에 배치되는 상기 화소정의막의 뱅크 두께가 감소하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 뱅크 두께는 1000옹스트롬 내지 3000옹스트롬인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제 6 항에 있어서, 상기 노출된 화소 전극들 위에 상기 유기 발광층을 형성하는 단계는,

상기 화소정의막이 형성된 기판을 유기발광층이 형성된 도너기판에 접촉하는 단계; 및

상기 도너기판에 형성된 유기발광층을 가열하여 상기 유기발광층을 상기 도너기판으로부터 상기 화소정의막이 형성된 기판 측으로 전사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 화소 정의막을 이용하여 화소가 구현되는 유기전계발광 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기전계발광 표시장치는 평판표시장치 중 하나로, 애노드 전극, 캐소드 전극, 및 이 두 전극들 사이에 개재되는 유기발광층을 포함한다. 유기전계발광 표시장치는 상기 유기발광층으로부터 발생하는 광을 이용하여 영상을 표시한다.

[0003] 유기전계발광 표시장치를 제조하는 데 있어서, 유기발광층 외 다른 구성요소, 예를 들면, 애노드 전극 및 캐소드 전극은 유기전계발광 표시장치보다 비교적 대중화된 액정표시장치의 제조에 널리 적용된 공정을 이용하여 용이하게 제조가 가능할 수 있다. 하지만, 유기발광층은 증발법 및 열전사법과 같이 액정표시장치의 제조에 적용

되지 않은 공정을 이용하여 형성된다. 따라서, 유기전계발광 표시장치의 제조에 있어서, 유기발광층을 형성하는 공정이 유기전계발광 표시장치의 생산 수율 및 표시 품질을 결정하는 데 주요 요인으로 작용할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 유기발광층을 형성하는 데 있어 보다 유리한 구조를 갖는 유기전계발광 표시장치를 제공하는 데 있다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 유기발광층을 용이하게 형성할 수 있는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 기판, 화소전극들, 구동 트랜지스터들, 절연성 커버막, 화소 정의막, 유기 발광층, 및 공통 전극을 포함한다.

[0007] 상기 기판은 다수의 화소 영역들 및 비화소영역을 갖고, 상기 화소 전극들은 상기 다수의 화소 영역들에 일대일 대응하여 배치되고, 상기 구동 트랜지스터들은 상기 화소 전극들과 일대일 대응하여 전기적으로 연결된다. 또한, 상기 절연성 커버막은 상기 구동 트랜지스터들을 커버하고, 상기 절연성 커버막에는 상기 비화소영역에 대응하는 일부분이 제거된 더미웰(dummy well)이 형성된다.

[0008] 상기 화소 정의막은 상기 절연성 커버막 위에 배치되어 상기 다수의 화소영역들에 대응하는 개구부들이 형성되고, 상기 화소 정의막의 일부분은 상기 더미웰에 채워진다. 상기 유기 발광층은 상기 화소 전극들 위에 배치되고, 상기 공통 전극은 상기 유기 발광층 위에 배치된다.

[0009] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법은 다음과 같다. 다수의 화소영역들 및 비화소영역을 갖는 기판을 준비하고, 상기 기판 위에 구동 트랜지스터들을 형성하고, 상기 기판 위에 상기 구동 트랜지스터들을 커버하는 절연성 커버막을 형성하고, 상기 다수의 화소영역들에 상기 구동 트랜지스터들과 일대일 대응하여 전기적으로 연결되는 화소전극들을 형성하고, 상기 비화소영역에 대응하는 상기 절연성 커버막의 일부분을 제거하여 더미웰을 형성한다.

[0010] 그 이후에, 상기 더미웰을 채우면서 상기 절연성 커버막 위에 개구부들이 형성된 화소 정의막을 형성하여, 상기 개구부들을 통해 상기 화소 전극들을 노출하고, 상기 노출된 화소 전극들 위에 유기 발광층을 형성하고, 그리고, 상기 유기 발광층 위에 공통 전극을 형성한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따르면, 화소 정의막의 두께의 균일도가 저하되지 않으면서, 화소 정의막의 बैं크 두께가 감소되도록 조절될 수 있어 유기발광층을 형성하기가 보다 용이해질 수 있다. 특히, 유기발광층이 열전사법으로 형성되는 경우에, 상기 बैं크 두께가 감소되도록 조절되어 상기 화소 정의막에 의해 발생하는 단차가 감소될 수 있으므로, 상기 유기발광층을 기판 측으로 전사하기가 보다 용이해질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 부분 평면도이다.

도 2a는 도 1의 I-I'을 따라 절취된 면을 나타내는 단면도이다.

도 2b는 도 1의 II-II'을 따라 절취된 면을 나타내는 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도이다.

도 4a 내지 도 4e들은 도 2a에 도시된 유기전계발광 표시장치의 제조 방법을 나타내는 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 살펴보기로 한다. 상기한 본 발명의 목적, 특징 및 효과는 도면과 관련된 실시예들을 통해서 용이하게 이해될 수 있을 것이다. 다만, 본 발명은 여기서 설명되

는 실시예들에 한정되지 않고, 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 오히려 후술될 본 발명의 실시예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고, 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명의 범위가 후술될 실시예들에 의해 한정되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 한편, 하기 실시예와 도면 상에 동일한 참조 번호들은 동일한 구성 요소를 나타낸다.

- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 부분 평면도이고, 도 2a는 도 1의 I-I'을 따라 절취된 면을 나타내는 단면도이고, 도 2b는 도 1의 II-II'을 따라 절취된 면을 나타내는 단면도이다. 도 1에서는 표시기관(100)의 다수의 화소영역들 및 비화소영역(MA)이 주로 도시되고, 상기 다수의 화소영역들 중 제1 내지 제4 화소영역들(PA1, PA2, PA3, PA4)이 그 예로서 도시된다.
- [0015] 도 1, 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 유기전계발광 표시장치(500)는 표시기관(100) 및 상기 표시기관(100)과 대향하는 대향기관(300)을 포함한다. 상기 표시기관(100)은 다수의 화소 영역들 및 비화소영역(MA)을 포함하고, 상기 비화소영역(MA)은 상기 다수의 화소 영역들 중 서로 인접한 두 개의 화소영역들 사이에 대응하는 영역이다. 이하, 상기 제1 내지 제4 화소영역들(PA1, PA2, PA3, PA4)에 배치되는 화소들 중 상기 제1 및 제2 화소영역들(PA1, PA2)에 배치되는 화소들을 예로서 설명하면 다음과 같다.
- [0016] 상기 표시기관(100)은 기관(10), 제1 구동부(DP1), 제2 구동부(DP2), 제1 화소전극(PE1), 제2 화소전극(PE2), 게이트 절연막(L1), 층간 절연막(L2), 절연성 커버막(L3), 화소정의막(L4), 유기발광층(EL), 및 공통전극(CE)을 포함한다.
- [0017] 상기 제1 구동부(DP1) 및 상기 제2 구동부(DP2)는 상기 기관(10) 위에 배치된다. 본 발명의 실시예에서는, 상기 제1 구동부(DP1)는 상기 제1 화소전극(PE1)과 전기적으로 연결되어 상기 제1 화소전극(PE1) 측으로 제공되는 전원신호를 스위칭하는 제1 구동 트랜지스터(TR1)를 포함할 수 있고, 상기 제2 구동부(DP2)는 상기 제2 화소전극(PE2)과 전기적으로 연결되어 상기 제2 화소전극(PE2) 측으로 제공되는 전원신호를 스위칭하는 제2 구동트랜지스터(TR2)를 포함할 수 있다. 상기 제1 및 제2 구동트랜지스터들(TR1, TR2) 중 상기 제1 구동 트랜지스터(TR1)의 구조를 예로서 설명하면 다음과 같다.
- [0018] 상기 제1 구동 트랜지스터(TR1)는 게이트전극(GE), 액티브패턴(AP), 소오스전극(SE), 및 드레인전극(DE)을 포함한다. 상기 소오스 전극(SE)은 상기 비화소영역(MA)에 대응하여 배치되어 상기 전원신호를 전송하는 전원 라인(BL)과 전기적으로 연결되고, 상기 드레인 전극(DE)은 상기 제1 화소전극(PE1)과 전기적으로 연결된다. 따라서, 상기 제1 구동 트랜지스터(TR1)가 턴-온 되는 경우에, 상기 전원신호는 상기 전원라인(BL)으로부터 상기 제1 구동 트랜지스터(TR1)를 통해 상기 제1 화소 전극(PE1) 측으로 제공될 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 실시예에서는, 게이트 신호를 전송하는 게이트라인(GL) 및 데이터 신호를 전송하는 데이터 라인(DL)이 상기 비화소영역(MA)에 대응하여 배치될 수 있고, 상기 제1 구동부(DP1)는 상기 게이트라인(GL), 상기 데이터라인(DL), 및 상기 제1 구동 트랜지스터(TR1)의 상기 게이트전극(GE)과 전기적으로 연결되는 스위칭 트랜지스터(미도시)를 더 포함할 수 있다. 이 경우에, 상기 스위칭 트랜지스터는 상기 게이트신호에 의해 턴-온 되어, 상기 데이터 신호가 상기 데이터라인(DL)으로부터 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 상기 제1 구동 트랜지스터(TR1)의 상기 게이트 전극(GE)에 제공될 수 있다. 따라서, 상기 데이터 신호에 의해 상기 제1 구동 트랜지스터(TR1)가 턴-온 되어, 앞서 상술한 바와 같이, 상기 제1 구동 트랜지스터(TR1)는 상기 제1 화소전극(PE1) 측으로 제공되는 상기 전원 신호를 스위칭 할 수 있다.
- [0020] 상기 게이트 절연막(L1)은 상기 액티브패턴(AP)을 커버하여 상기 게이트 전극(GE) 및 상기 액티브패턴(AP)을 상호 간에 절연시키며, 상기 층간 절연막(L2)은 상기 게이트 전극(GE)을 커버하여 상기 소오스 및 드레인 전극들(SE, DE)을 상기 게이트전극(GE)과 절연시킨다.
- [0021] 상기 절연성 커버막(L3)은 절연성을 가져 상기 제1 및 제2 구동 트랜지스터들(TR1, TR2)을 커버한다. 본 발명의 실시예에서는, 상기 절연성 커버막(L3)은 유기막일 수 있고, 상기 절연성 커버막(L3)은 그 상부면이 평평해질 수 있을 정도로 충분한 두께로 제공될 수 있다. 또한, 상기 절연성 커버막(L3)에는 제1 및 제2 비아홀들(VH1, VH2)이 형성된다. 따라서, 상기 제1 비아홀(VH1)을 통해 상기 제1 구동트랜지스터(TR1)의 상기 드레인전극(DE)이 상기 제1 화소전극(PE1)과 전기적으로 연결될 수 있고, 상기 제2 비아홀(VH2)을 통해 상기 제2 구동 트랜지스터(TR2)의 드레인전극이 상기 제2 화소전극(PE2)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 절연성 커버막(L3)에는 상기 비화소영역(MA)에 대응하는 부분이 제거된 더미웰(DW1)이 형성된다. 따라서, 상기 절연성 커버막(L3) 위에 배치되는 상기 화소정의막(PDL)의 일부는 상기 더미웰(DW1)에 채워질 수 있

다. 이 실시예에서는, 상기 더미웰(DW1)은 상기 절연성 커버막(L3)이 관통되어 형성될 수 있다.

- [0023] 상기 제1 및 제2 화소전극들(PE1, PE2)은 상기 절연성 커버막(L3) 위에 배치된다. 상기 제1 화소전극(PE1)은 상기 제1 화소영역(PA1)에 대응하여 배치되고, 상기 제2 화소전극(PE2)은 상기 제2 화소영역(PA2)에 대응하여 배치된다. 따라서, 상기 제1 및 제2 화소전극들(PE1, PE2)은 상기 비화소영역(MA)을 사이에 두고 상호 간에 이격된다.
- [0024] 또한, 도 2b에 도시된 바와 같이, 제3 화소전극(PE3)은 제3 화소영역(PA3)에 대응하여 상기 절연성 커버막(L3) 위에 배치된다. 상기 제3 화소전극(PE3)은 상기 비화소영역(MA)을 사이에 두고 상기 제1 화소전극(PE1)과 이격된다. 즉, 상기 다수의 화소영역들에 일대일 대응하여 배치되는 다수의 화소전극들 중 서로 인접한 두 개의 화소전극들은 상기 비화소영역(MA)을 사이에 두고 상호 간에 이격된다.
- [0025] 상기 화소 정의막(PDL)은 상기 절연성 커버막(L3) 위에 배치된다. 상기 화소 정의막(PDL)에는 상기 제1 및 제2 화소영역들(PA1, PA2)에 대응하여 개구부(OP)가 형성된다. 따라서, 상기 유기발광층(EL)이 상기 개구부(OP)에 채워짐에 따라 상기 유기발광층(EL)은 상기 제1 화소전극(PE1) 및 상기 제2 화소전극(PE2) 위에 제공될 수 있다.
- [0026] 한편, 상기 화소 정의막(PDL)이 상기 절연성 커버막(L3) 위에 배치됨에 따라 상기 화소 정의막(PDL)의 일부는 상기 더미웰(DW1)에 채워진다. 따라서, 상기 화소 정의막(PDL) 중 상기 절연성 커버막(L3) 위에 배치되는 부분의 두께를 뱅크 두께(T1)로 정의하면, 상기 화소 정의막(PDL)의 일부가 상기 더미웰(DW1)에 채워짐에 따라 상기 뱅크 두께(T1)가 감소될 수 있다.
- [0027] 상기 유기 발광층(EL)은 상기 화소 정의막(PDL)에 형성된 상기 개구부(OP) 내에 수용되어 상기 제1 및 제2 화소전극들(PE1, PE2) 상에 배치된다. 이 실시예에서, 상기 유기 발광층(EL)은 상기 제1 및 제2 화소영역들(PA1, PA2) 각각에 대응하여 형성되나, 이 실시예와 달리, 상기 유기 발광층(EL)은 전체 화소영역들 및 비화소영역에 걸쳐 형성될 수도 있다.
- [0028] 한편, 상술한 본 발명의 실시예와 같이, 상기 뱅크 두께(T1)가 감소되도록 상기 절연성 커버막(L3)에 상기 더미웰(DW1)이 형성되는 경우에, 제조 방법적인 측면에서, 전사법을 이용하여 상기 유기 발광층(EL)을 형성하기가 용이해진다. 그 이유에 대해서는 도 4e를 참조하여 후술된다.
- [0029] 본 발명의 실시예에서는, 상기 뱅크 두께(T1)는 1000옹스트롬 내지 3000옹스트롬일 수 있다. 상기 뱅크 두께(T1)가 1000옹스트롬 미만인 경우에, 상기 화소 정의막(PDL)의 일반적인 기능인 상기 유기발광층(EL)이 형성되는 영역이 정의되기가 용이하지 않을 수 있다. 또한, 상기 뱅크 두께(T1)가 3000옹스트롬을 초과하는 경우에, 상기 유기발광층(EL)을 상기 전사법을 이용하여 형성할 때, 상기 화소 정의막(PDL)의 상기 뱅크 두께(T1)에 의해 발생하는 단차에 의해 상기 유기발광층(EL)의 전사품질이 저하될 수 있다.
- [0030] 상기 공통 전극(CE)은 상기 유기 발광층(EL) 위에 배치된다. 이에 따라, 상기 제1 화소영역(PA1)에 상기 제1 화소전극(PE1), 상기 유기발광층(EL) 및 상기 공통 전극(CE)을 포함하는 화소가 구현될 수 있고, 상기 제2 화소영역(PA2)에 상기 제2 화소전극(PE2), 상기 유기발광층(EL) 및 상기 공통 전극(CE)을 포함하는 다른 화소가 구현될 수 있다.
- [0031] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도이다. 도 3을 설명함에 있어서, 앞선 실시예들에서 설명된 구성요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.
- [0032] 도 3을 참조하면, 유기전계발광 표시장치(501)는 절연성 커버막(L3')을 포함하고, 상기 절연성 커버막(L3')에는 더미웰(DW2)이 형성된다.
- [0033] 이 실시예에 있어서, 상기 더미웰(DW2)은 상기 절연성 커버막(L3')의 상부면이 일 깊이로 제거되어 형성될 수 있다. 이에 따라, 이 실시예의 경우에도 앞서 설명한 실시예와 마찬가지로, 화소 정의막(PDL)의 일부가 상기 더미웰(DW2)에 채워질 수 있어 상기 화소 정의막(PDL)의 뱅크 두께(T2)가 감소되는 효과가 발생할 수 있다.
- [0034] 또한, 이 실시예에서, 상기 깊이를 조절하여 상기 뱅크 두께(T2)의 크기가 용이하게 조절될 수 있다. 예를 들면, 도 2a를 참조하여 설명된 실시예에서 뱅크 두께(도 2a의 T1)가 1500옹스트롬인 경우에, 상기 깊이가 증가될수록 상기 뱅크 두께(T2)의 크기는 대략적으로 1500옹스트롬 내지 3000옹스트롬 범위 내에서 감소할 수 있다. 또한, 상기 깊이가 작아질수록 상기 뱅크 두께(T2)의 크기는 대략적으로 1500옹스트롬 내지 3000옹스트롬 범위

내에서 증가할 수 있다.

- [0035] 도 4a 내지 도 4e들은 도 2a에 도시된 유기전계발광 표시장치의 제조 방법을 나타내는 도면들이다. 도 4a 내지 도 4e들을 설명함에 있어서, 앞서 설명된 구성요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.
- [0036] 도 4a를 참조하면, 기판(10) 위에 제1 및 제2 구동 트랜지스터들(TR1, TR2)을 형성하고, 그 이후에 상기 제1 및 제2 구동 트랜지스터들(TR1, TR2) 위에 제1 및 제2 비아홀들(VH1, VH2)이 형성된 절연성 커버막(L3)을 형성한다.
- [0037] 그 이후에, 상기 절연성 커버막(L3) 위에 도전막(PE0)을 형성한다. 따라서, 상기 도전막(PE0)은 상기 제1 비아홀(VH1)을 통해 상기 제1 구동 트랜지스터(TR1)의 드레인 전극(DE)과 접촉되고, 상기 도전막(PE0)은 상기 제2 비아홀(VH2)을 통해 상기 제2 구동 트랜지스터(TR2)의 드레인전극과 접촉될 수 있다.
- [0038] 도 4b를 참조하면, 도전막(도 4a의 PE0) 위에 마스크 패턴(MP)을 형성한다. 상기 마스크 패턴(MP)은 제1 및 제2 화소영역들(PA1, PA2)에 대응하여 형성되고, 비화소영역(MA)에 대응하여 개구된 형상으로 형성될 수 있다. 본 발명의 실시예에서는, 상기 마스크 패턴(MP)은 상기 도전막 위에 감광막을 형성한 후에 상기 감광막에 대해 노광 및 현상 공정을 수행하여 형성될 수 있다.
- [0039] 상기 마스크 패턴(MP)이 형성된 이후에, 상기 마스크 패턴(MP)을 마스크로 이용하여 상기 도전막을 식각하여 제1 화소전극(PE1) 및 제2 화소전극(PE2)을 형성한다. 보다 상세하게는, 상술한 식각에 의해 상기 비화소영역(MA)에 대응하는 상기 도전막의 일부가 제거되어 제1 화소 영역(PA1)에 상기 제1 화소전극(PE1)이 형성되고, 제2 화소영역(PA2)에 상기 제2 화소전극(PE2)이 형성된다.
- [0040] 도 4c를 참조하면, 마스크 패턴(MP)을 마스크로 이용하여 절연성 커버막(L3)을 식각한다. 그 결과, 비화소영역(MA)에 대응하는 상기 절연성 커버막(L3)의 일부분이 식각되어 상기 절연성 커버막(L3)에 더미웰(DW1)이 형성될 수 있다. 본 발명의 실시예에서는, 산소 가스를 이용하는 에싱(ashing) 공정을 이용하여 상기 절연성 커버막(L3)이 식각되어 상기 더미웰(DW1)이 형성될 수 있다.
- [0041] 한편, 상기 마스크 패턴(MP)은 상기 도전막을 식각하는 데 마스크로 사용될 뿐만 아니라, 상기 에싱 공정을 적용하여 상기 절연성 커버막(L3)에 상기 더미웰(DW1)을 형성하는데 마스크로도 사용될 수 있다. 따라서, 상기 도전막의 식각 공정 및 상기 에싱 공정을 수행하는 데 상기 마스크 패턴(MP)이 식각 마스크로 공통으로 사용될 수 있으므로, 상기 식각 공정 및 상기 에싱 공정 각각을 수행하는 데 필요한 식각 마스크를 별도로 형성하지 않아도 된다.
- [0042] 도 4d를 참조하면, 마스크 패턴(도 4c의 MP)을 제거한 후, 절연성 커버막(L3) 위에 개구부(OP)가 형성된 화소 정의막(PDL)을 형성한다. 본 발명의 실시예에서는, 슬릿 코팅법 또는 스핀 코팅법을 이용하여 상기 절연성 커버막(L3) 위에 유기성 재료를 도포한 이후에, 상기 유기성 재료를 경화하여 유기막을 형성한 후, 상기 제1 및 제2 화소영역들(PA1, PA2)에 대응하는 상기 유기막의 일 부분을 제거하여 상기 화소 정의막(PDL)이 형성될 수 있다. 이 과정에서, 상기 화소 정의막(PDL)에 개구부(OP)가 형성되며, 상기 화소 정의막(PDL)의 일부는 상기 더미웰(DW1)에 채워질 수 있다.
- [0043] 일반적으로, 상술한 바와 같이, 슬릿 코팅법 또는 스핀 코팅법을 이용하여 유기성 재료를 기판 위에 도포한 이후에, 이 도포된 유기성 재료를 경화하여 유기막을 형성하는 경우에, 상기 유기막의 두께가 최소 1마이크로미터 이하야 상기 유기막의 두께의 균일성을 확보할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예와 달리 상기 절연성 커버막(L3)에 상기 더미웰(DW1)이 형성되지 않는 경우에, 상기 화소 정의막(PDL)의 두께의 균일도를 확보하기 위하여 상기 화소 정의막(PDL)은 그 두께가 최소 1마이크로미터로 형성될 수 있다. 이 경우에, 상기 화소 정의막(PDL)이 최소 1마이크로미터 이상의 두께를 가짐에 따라 상기 화소 정의막(PDL)에 의해 발생하는 단차에 의해 후술될 전사법을 이용하여 유기발광층(도 4e의 EL)을 형성하기가 용이하지 않을 수 있다. 하지만, 본 발명의 실시예에서는, 상기 절연성 커버막(L3)에 상기 더미웰(DW1)이 형성되고, 상기 화소 정의막(PDL)의 일부가 상기 더미웰(DW1)에 채워지므로 상기 화소 정의막(PDL)의 뱅크 두께(도 2a의 T1)를 1000옹스트롬 내지 3000옹스트롬까지 감소시킬 수 있고, 이에 따라, 상기 전사법을 이용하여 상기 유기발광층을 형성하기가 용이해질 수 있다.
- [0044] 도 4e를 참조하면, 유기발광층(EL)이 형성된 도너 필름(DS)을 준비하고, 상기 도너 필름(DS)을 기판(10) 위에 형성된 박막들 중 최상층에 형성된 화소 정의막(PDL)과 제1 및 제2 화소전극들(PE1, PE2)에 접촉시킨다. 그 이후에, 레이저 광(LL)을 조사하여 상기 유기발광층(EL)이 상기 도너 필름(DS)으로부터 제1 및 제2 화소전극들(PE1, PE2) 측으로 전사되어, 상기 제1 및 제2 화소전극들(PE1, PE2) 상에 상기 유기발광층(EL)이 형성될 수 있다.

다.

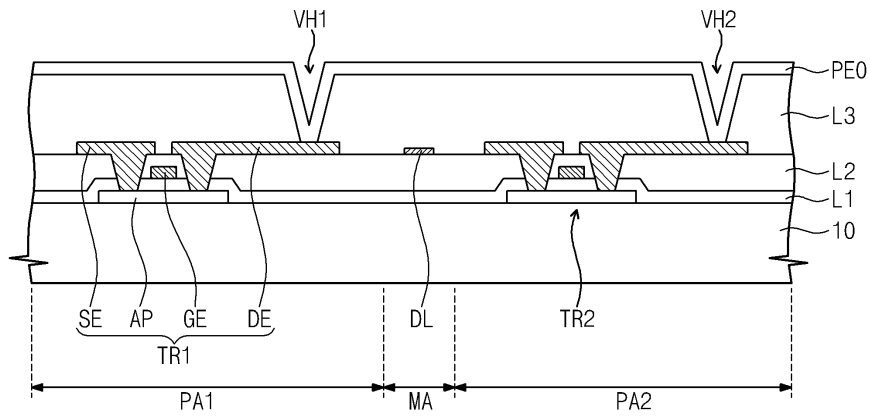
[0045] 한편, 상술한 바와 같이, 상기 전사되는 유기발광층(EL)의 전사품질을 향상시키기 위해서는 상기 도너필름(DS)을 상기 화소 정의막(PDL)과 상기 제1 및 제2 화소전극들(PE1, PE2)에 안정적으로 접촉시키는 것이 중요할 수 있다. 상기 도너필름(DS)이 상기 화소 정의막(PDL)과 상기 제1 및 제2 화소전극들(PE1, PE2)에 안정적으로 접촉되기 위해서는, 상기 화소정의막(PDL)에 의해 발생하는 단차의 크기가 작을수록, 즉, बैं크 두께(T1)가 작을수록 유리할 수 있다. 이러한 점을 고려하면, 본 발명의 실시예에서는 상기 화소 정의막(PDL)의 상기 बैं크 두께(T1)가 작아지도록 제어될 수 있으므로, 상기 전사법을 이용하여 상기 유기발광층(EL)을 형성 시, 상기 유기발광층(EL)의 전사품질이 향상될 수 있다.

[0046] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

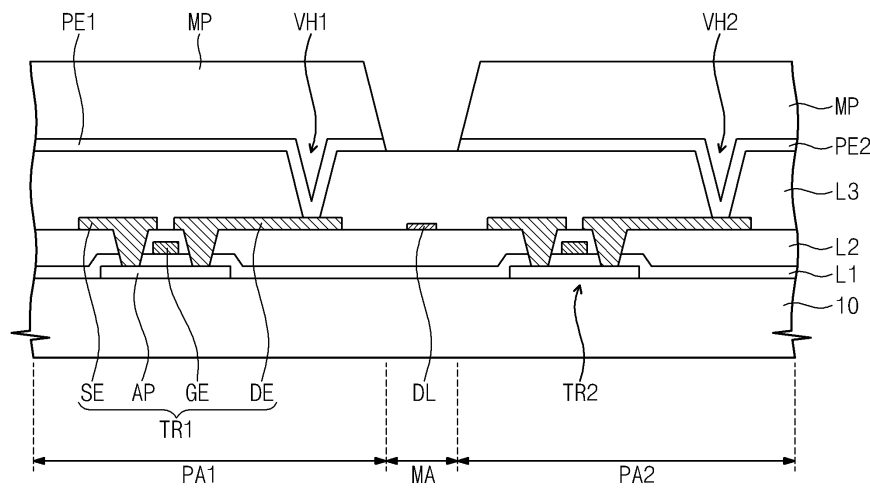
부호의 설명

[0047]	TR1: 제1 구동 트랜지스터	L1: 게이트 절연막
	L2: 층간 절연막	L3: 절연성 커버막
	PE1: 제1 화소전극	PE2: 제2 화소전극
	PA1: 제1 화소영역	PA2: 제2 화소영역
	MA: 비화소영역	EL: 유기발광층
	PDL: 화소 정의막	DW1: 더미웰
	T1: बैं크 두께	CE: 공통전극
	DS: 도너필름	500: 유기전계발광 표시장치

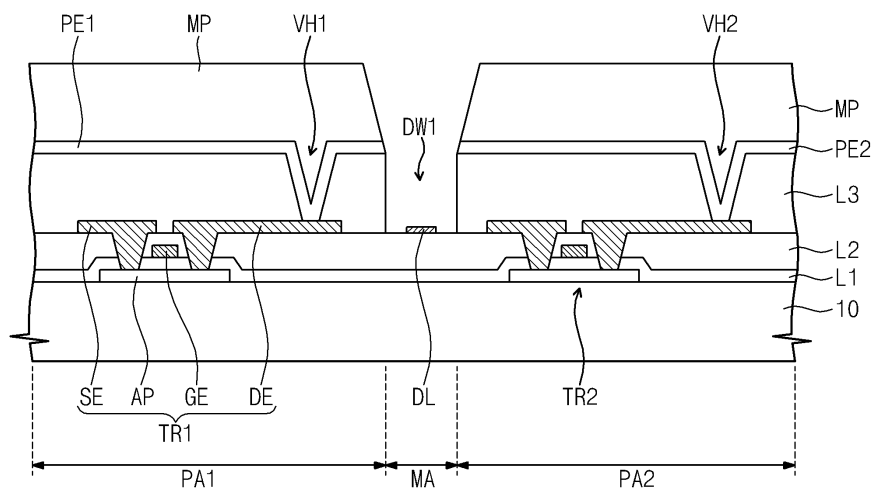
도면4a



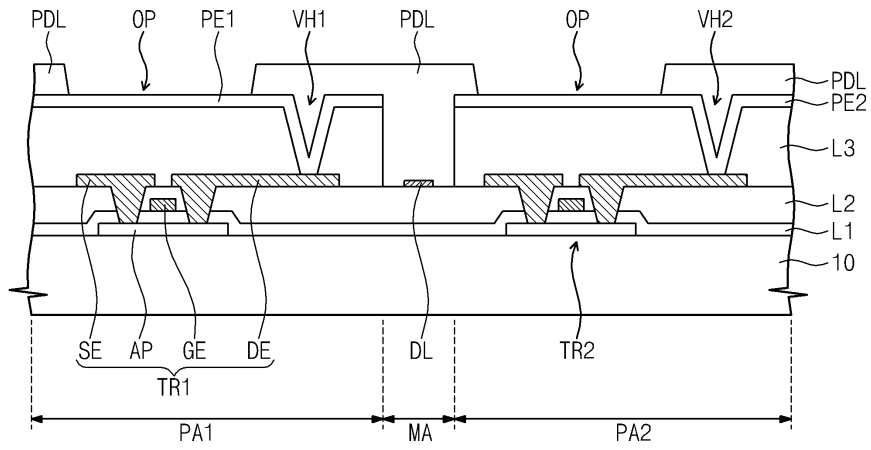
도면4b



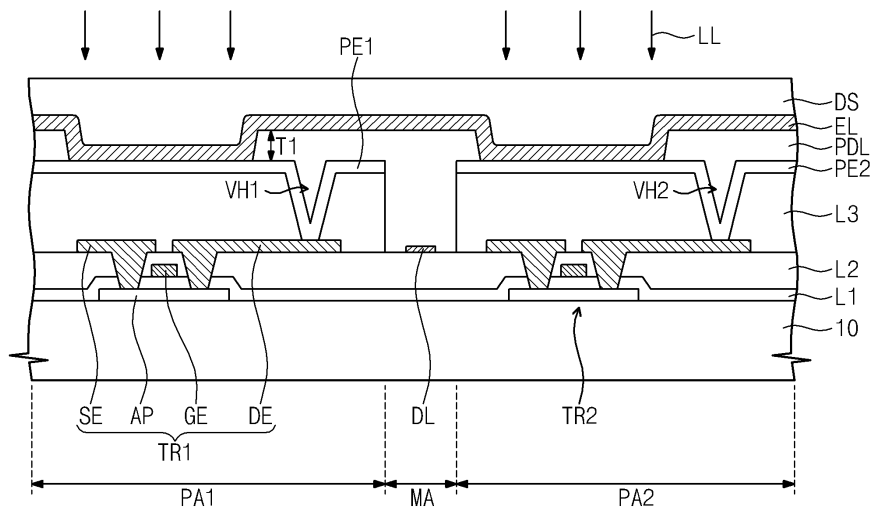
도면4c



도면4d



도면4e



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140034960A	公开(公告)日	2014-03-21
申请号	KR1020120099937	申请日	2012-09-10
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM JONG YUN 김종윤 KIM YOUNGDAE 김영대		
发明人	김종윤 김영대		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3223 H01L27/3258 H01L2251/558		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋，云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机电场发光显示装置包括基板，像素电极，操作晶体管，绝缘覆盖膜，像素限定膜，有机发光层和公共电极。基板包括多个像素区域和非像素区域。像素电极一对一地对应于像素区域。当晶体管一对一地对应于电极时，操作晶体管电连接到像素电极。另外，绝缘覆盖膜覆盖操作晶体管，并且在绝缘覆盖膜上形成虚设阱，其中去除了与非像素区域对应的部分。像素限定膜放置在绝缘覆盖膜上以形成对应于像素区域的开口部分。伪阱填充有像素定义膜的一部分。有机发光层放置在像素电极上，公共电极放置在有机发光层上。

