



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0124360
(43) 공개일자 2015년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0134345

(22) 출원일자 2014년10월06일

심사청구일자 2014년10월06일

(30) 우선권주장

1020140050328 2014년04월25일 대한민국(KR)

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

김남희

서울특별시 중랑구 봉화산로56길 73, B동 506호
(신내동, 경원아파트)

이근수

충청남도 천안시 서북구 쌍용18길 61, 1동 301호
(쌍용동, 새경개나리아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

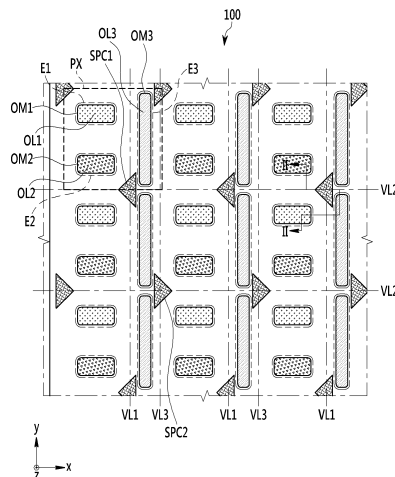
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 기재의 유기 발광 표시 장치는, 제1 기관, 상기 제1 기관 상에 위치하는 복수의 전극, 상기 복수의 전극 상에 위치하며, 상호 이격되어 상기 복수의 전극 각각을 노출하는 복수의 개구부를 포함하는 화소 정의층, 및 상기 화소 정의층 상에 위치하는 스페이서를 포함한다. 상기 화소 정의층은, 각 화소별로, 간격을 두고 제1 방향을 따라 이웃하는 제1 개구부와 제2 개구부, 상기 제1 개구부 및 제2 개구부와 간격을 두고 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 이웃하는 제3 개구부를 포함하며, 상기 스페이서는, 상기 제1 방향으로 연장하면서 상기 제1 개구부와 제3 개구부 사이를 지나는 제1 가상선과, 상기 제2 방향으로 연장하면서 상기 제1 개구부와 제2 개구부 사이를 지나는 제2 가상선의 교차점에 위치할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이선율

경기도 화성시 동탄반석로 96, 406동 2203호 (반송동, 솔빛마을경남아너스빌아파트)

김광민

서울특별시 서대문구 독립문로6길 17, 라동 201호 (옥천동, 청와타운)

김미경

충청남도 아산시 탕정면 탕정로 380-2, 비취동 304호 (삼성크리스탈기숙사)

김양완

경기도 화성시 동탄시범한빛길 10, 234동 2202호 (반송동, 시범한빛마을한화꿈에그린아파트)

박종력

충청남도 천안시 서북구 두정상가3길 34, 306호 (두정동)

이경진

서울특별시 종로구 자하문로23길 19, 202호 (신교동)

이상민

경기도 수원시 영통구 센트럴파크로 100, 6405동 402호 (이의동, 광고 센트럴타운 오드카운티)

이상신

경기도 용인시 기흥구 서천서로 27, 102동303호 (서천동, 서천마을 1단지)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관;

상기 제1 기관 상에 위치하는 복수의 전극;

상기 복수의 전극 상에 위치하며, 상기 복수의 전극 각각을 노출하는 복수의 개구부를 포함하는 화소 정의층;
및

상기 화소 정의층 상에 위치하는 스페이서

를 포함하고,

상기 화소 정의층은, 각 화소별로, 간격을 두고 제1 방향을 따라 이웃하는 제1 개구부와 제2 개구부, 상기 제1 개구부 및 제2 개구부와 간격을 두고 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 이웃하는 제3 개구부를 포함하며,

상기 스페이서는, 상기 제1 방향으로 연장하면서 상기 제1 개구부와 제3 개구부 사이를 지나는 제1 가상선과, 상기 제2 방향으로 연장하면서 상기 제1 개구부와 제2 개구부 사이를 지나는 제2 가상선의 교차점에 위치하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 화소 정의층의 제1 개구부에는 제1 유기 발광물질이 증착된 제1 유기 발광층이 형성되고, 상기 화소 정의층의 제2 개구부에는 제2 유기 발광물질이 증착된 제2 유기 발광층이 형성되며, 상기 화소 정의층의 제3 개구부에는 제3 유기 발광물질이 증착된 제3 유기 발광층이 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제1 유기 발광물질, 제2 유기 발광물질, 제3 유기 발광물질 중 적어도 하나는 상기 화소 정의층 또는 상기 스페이서 상에 위치하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 가상선은 상기 하나의 화소에 속하는 상기 제1 개구부와 제3 개구부 사이를 지나고, 상기 제2 가상선은 상기 제1 방향으로 서로 이웃한 화소에 각각 속하며 이웃하는 상기 제1 개구부와 상기 제2 개구부 사이를 지나며,

상기 스페이서는 상기 제1 가상선과 상기 제2 가상선의 교차점에 위치하는 제1 스페이서를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 방향으로 연장하면서 상기 제2 방향으로 서로 이웃한 화소에 각각 속하며 이웃하는 상기 제1 개구부와 제3 개구부 사이를 지나는 제3 가상선을 더 포함하고,

상기 스페이서는 상기 제2 가상선과 상기 제3 가상선의 교차점에 위치하는 제2 스페이서를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제1 스페이서와 상기 제2 스페이서는 상기 제1 방향을 따라 서로 번갈아 매 화소별로 배치되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제1 스페이서와 상기 제2 스페이서는 상기 제2 방향을 따라 각각 매 화소별로 배치되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 제1 스페이서와 상기 제2 스페이서는 상기 제3 개구부를 사이에 두고 서로 등지도록 형성되어 서로 반대 방향으로 돌출되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 스페이서는 삼각형의 평면 형상을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 제1 방향으로 연장하는 제1 변을 가지고, 상기 제1 변과 대향하는 제1 꼭지점이 상기 제1 개구부와 상기 제2 개구부의 사이 영역을 향해 돌출되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 제1 방향으로 연장하는 제1 변을 가지고, 상기 제1 변과 대향하며 상기 제1 개구부와 상기 제2 개구부의 사이 영역을 향해 돌출하는 돌출부를 갖는 다각형의 평면 형상을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 제1 개구부와 제2 개구부의 사이 영역, 및 상기 제1 개구부 또는 제2 개구부와 상기 제3 개구부의 사이 영역 각각을 향해 돌출된 돌출부를 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 제1 가상선은 상기 하나의 화소에 속하는 상기 제1 개구부와 제3 개구부 사이를 지나고,

상기 제2 방향으로 연장하면서 상기 하나의 화소에 속하는 상기 제1 개구부와 제2 개구부 사이를 지나는 제4 가상선을 더 포함하며,

상기 스페이서는 상기 제1 가상선과 상기 제4 가상선의 교차점에 위치하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 제1 방향을 따라 상기 화소를 하나씩 걸러서 배치되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 제2 방향을 따라 상기 화소를 하나씩 걸러서 배치되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 스페이서는 삼각형의 평면 형상을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 제1 방향으로 연장하는 제1 변을 가지고, 상기 제1 변과 대향하는 제1 꼭지점이 상기 제1 개구부와 상기 제2 개구부의 사이 영역을 향해 돌출하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 제1 방향으로 연장하는 제1 변을 가지고, 상기 제1 변과 대향하며 상기 제1 개구부와 상기 제2 개구부의 사이 영역을 향해 돌출하는 돌출부를 갖는 다각형의 평면 형상을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 제1 개구부와 제2 개구부의 사이 영역, 및 상기 제1 개구부 또는 제2 개구부와 상기 제3 개구부의 사이 영역 각각을 향해 돌출된 돌출부를 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제 1 항 내지 제 19 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스페이서는 평면상 중심부의 단면상 두께가 평면상 가장자리의 단면상 두께보다 더 두껍게 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제1 기관 상에 복수의 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 기관 상에서 상기 복수의 전극을 덮도록 화소 정의층을 형성하는 단계;

상기 복수의 전극에 대응하도록 상기 화소 정의층에 복수의 개구부들을 형성하여 상기 복수의 전극을 노출시키는 단계;

상기 화소 정의층 상에 스페이서를 형성하는 단계;

상기 화소 정의층의 개구부들에 대응하는 마스크 개구부를 갖는 증착 마스크를 상기 스페이서 상에 안착시키는 단계; 및

상기 마스크 개구부를 통해 유기 발광물질을 증착시키는 단계

를 포함하고,

상기 화소 정의층은, 각 화소별로, 간격을 두고 제1 방향을 따라 이웃하는 제1 개구부와 제2 개구부, 상기 제1 개구부 및 제2 개구부와 간격을 두고 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 이웃하는 제3 개구부를 포함하며,

상기 스페이서는, 상기 제1 방향으로 연장하면서 상기 제1 개구부와 제3 개구부 사이를 지나는 제1 가상선과, 상기 제2 방향으로 연장하면서 상기 제1 개구부와 제2 개구부 사이를 지나는 제2 가상선의 교차점에 위치하고,

상기 마스크 개구부의 가장자리는 상기 스페이서의 최상단으로부터 이격되어 안착되는, 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 마스크 개구부의 가장자리는 곡선형으로 이루어진 모서리를 갖는, 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 유기 발광물질을 증착시키는 단계는,

상기 화소 정의층의 제1 개구부에 제1 유기 발광물질을 증착시켜 제1 유기 발광층을 형성하고, 상기 화소 정의층의 제2 개구부에 제2 유기 발광물질을 증착시켜 제2 유기 발광층을 형성하며, 상기 화소 정의층의 제3 개구부에 제3 유기 발광물질을 증착시켜 제3 유기 발광층을 형성하는 것을 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 화소 정의층에 의해 화소가 구획되는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 유기 발광층을 포함하며, 하나의 전극인 캐소드로부터 주입된 전자와 다른 하나의 전극인 애노드로부터 주입된 정공이 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)을 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광하는 표시 장치이다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치(liquid crystal display)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 응답속도 등의 고품위 특성을 나타내는 표시 장치로서, 최근 주목 받고 있다.

[0004] 기존의 유기 발광 표시 장치는 제1 기판, 박막 트랜지스터를 구비하는 화소 회로, 화소 회로와 연결된 제1 전극, 제1 전극을 노출하는 복수의 개구부를 갖는 화소 정의층, 및 상기 화소 정의층 상에 위치하는 스페이서를 포함하고 있다. 그리고 상기 개구부에 대응하여 제1 전극 상에 유기 발광층이 위치하고, 유기 발광층 상에는 제2 전극이 위치하며, 상기 제2 전극 상에 제2 기판이 위치한다.

[0005] 스페이서는 화소 정의층에 의해 설정되는 복수의 개구부들 사이의 공간에 위치하며, 증착 마스크를 이용한 유기물 증착 과정에서 상기 증착 마스크를 지지하는 기능을 수행할 수 있다. 이 때, 상기 증착 마스크의 개구부 가장자리가 상기 스페이서의 상단 중심부에 접촉하면서 이물이 쌓이는 문제가 발생할 수 있다. 증착 과정이 지속되면서 이물이 누적되어 크기가 증가하고, 이렇게 커진 이물은 화소 내부에 적힘을 유발하여 화소 불량률 초래할 수 있는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기한 바와 같은 기술적 배경을 바탕으로, 본 발명은 유기물 증착과정에서 스페이서에 의해 증착 마스크를 지지하면서 증착공정을 진행하더라도 증착 마스크의 개구부 가장자리에 의해 발생할 수 있는 이물 누적을 최소화하거나 방지할 수 있는 스페이서 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

[0007] 또한 본 발명은 유기물 증착과정에서 증착 마스크의 개구부 가장자리에 의해 발생할 수 있는 이물 누적을 최소화하거나 방지함으로써 이물 누적에 의한 적힘 불량률 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제1 기관, 상기 제1 기관 상에 위치하는 복수의 전극, 상기 복수의 전극 상에 위치하며, 상호 이격되어 상기 복수의 전극 각각을 노출하는 복수의 개구부를 포함하는 화소 정의층, 및 상기 화소 정의층 상에 위치하는 스페이서를 포함한다. 상기 화소 정의층은, 각 화소별로, 간격을 두고 제1 방향을 따라 이웃하는 제1 개구부와 제2 개구부, 상기 제1 개구부 및 제2 개구부와 간격을 두고 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 이웃하는 제3 개구부를 포함하며, 상기 스페이서는, 상기 제1 방향으로 연장하면서 상기 제1 개구부와 제3 개구부 사이를 지나는 제1 가상선과, 상기 제2 방향으로 연장하면서 상기 제1 개구부와 제2 개구부 사이를 지나는 제2 가상선의 교차점에 위치할 수 있다.
- [0009] 상기 화소 정의층의 제1 개구부에는 제1 유기 발광물질이 증착된 제1 유기 발광층이 형성되고, 상기 화소 정의층의 제2 개구부에는 제2 유기 발광물질이 증착된 제2 유기 발광층이 형성되며, 상기 화소 정의층의 제3 개구부에는 제3 유기 발광물질이 증착된 제3 유기 발광층이 형성될 수 있다.
- [0010] 상기 제1 유기 발광물질, 제2 유기 발광물질, 제3 유기 발광물질 중 적어도 하나는 상기 화소 정의층 또는 상기 스페이서 상에 위치할 수 있다.
- [0011] 상기 제1 가상선은 상기 하나의 화소에 속하는 상기 제1 개구부와 제3 개구부 사이를 지나고, 상기 제2 가상선은 상기 제1 방향으로 서로 이웃한 화소에 각각 속하며 이웃하는 상기 제1 개구부와 상기 제2 개구부 사이를 지나며, 상기 스페이서는 상기 제1 가상선과 상기 제2 가상선의 교차점에 위치하는 제1 스페이서를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 제1 방향으로 연장하면서 상기 제2 방향으로 서로 이웃한 화소에 각각 속하며 이웃하는 상기 제1 개구부와 제3 개구부 사이를 지나는 제3 가상선을 더 포함하고, 상기 스페이서는 상기 제2 가상선과 상기 제3 가상선의 교차점에 위치하는 제2 스페이서를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 제1 스페이서와 상기 제2 스페이서는 상기 제1 방향을 따라 서로 번갈아 매 화소별로 배치될 수 있다.
- [0014] 상기 제1 스페이서와 상기 제2 스페이서는 상기 제2 방향을 따라 각각 매 화소별로 배치될 수 있다.
- [0015] 상기 제1 스페이서와 상기 제2 스페이서는 상기 제3 개구부를 사이에 두고 서로 등지도록 형성되어 서로 반대 방향으로 돌출될 수 있다.
- [0016] 상기 스페이서는 삼각형의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0017] 상기 스페이서는 상기 제1 방향으로 연장하는 제1 변을 가지고, 상기 제1 변과 대향하는 제1 꼭지점이 상기 제1 개구부와 상기 제2 개구부의 사이 영역을 향해 돌출될 수 있다.
- [0018] 상기 스페이서는 상기 제1 방향으로 연장하는 제1 변을 가지고, 상기 제1 변과 대향하며 상기 제1 개구부와 상기 제2 개구부의 사이 영역을 향해 돌출하는 돌출부를 갖는 다각형의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0019] 상기 스페이서는 상기 제1 개구부와 제2 개구부의 사이 영역, 및 상기 제1 개구부 또는 제2 개구부와 상기 제3 개구부의 사이 영역 각각을 향해 돌출된 돌출부를 가질 수 있다.
- [0020] 상기 제1 가상선은 상기 하나의 화소에 속하는 상기 제1 개구부와 제3 개구부 사이를 지나고, 상기 제2 방향으로 연장하면서 상기 하나의 화소에 속하는 상기 제1 개구부와 제2 개구부 사이를 지나는 제4 가상선을 더 포함하며, 상기 스페이서는 상기 제1 가상선과 상기 제4 가상선의 교차점에 위치할 수 있다.
- [0021] 상기 스페이서는 상기 제1 방향을 따라 상기 화소를 하나씩 걸러서 배치될 수 있다.
- [0022] 상기 스페이서는 상기 제2 방향을 따라 상기 화소를 하나씩 걸러서 배치될 수 있다.
- [0023] 상기 스페이서는 평면상 중심부의 단면상 두께가 평면상 가장자리의 단면상 두께보다 더 두껍게 형성될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법은, 제1 기관 상에 복수의 전극을 형성하는 단계, 상기 제1 기관 상에서 상기 복수의 전극을 덮도록 화소 정의층을 형성하는 단계, 상기 복수의 전극에 대응하도록 상기 화소 정의층에 복수의 개구부들을 형성하여 상기 복수의 전극을 노출시키는 단계, 상기 화소 정의층 상에 스페이서를 형성하는 단계, 상기 화소 정의층의 개구부들에 대응하는 마스크 개구부를 갖는 증착 마스크를 상기 스페이서 상에 안착시키는 단계, 및 상기 마스크 개구부를 통해 유기 발광물질을 증착시키는 단계

를 포함한다.

[0025] 이 때, 상기 화소 정의층은, 각 화소별로, 간격을 두고 제1 방향을 따라 이웃하는 제1 개구부와 제2 개구부, 상기 제1 개구부 및 제2 개구부와 간격을 두고 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 이웃하는 제3 개구부를 포함하며, 상기 스페이서는, 상기 제1 방향으로 연장하면서 상기 제1 개구부와 제3 개구부 사이를 지나는 제1 가상선과, 상기 제2 방향으로 연장하면서 상기 제1 개구부와 제2 개구부 사이를 지나는 제2 가상선의 교차점에 위치하고, 상기 마스크 개구부의 가장자리는 상기 스페이서의 최상단으로부터 이격되어 안착될 수 있다.

[0026] 상기 마스크 개구부의 가장자리는 곡선형으로 이루어진 모서리를 가질 수 있다.

[0027] 상기 유기 발광물질을 증착시키는 단계는, 상기 화소 정의층의 제1 개구부에 제1 유기 발광물질을 증착시켜 제1 유기 발광층을 형성하고, 상기 화소 정의층의 제2 개구부에 제2 유기 발광물질을 증착시켜 제2 유기 발광층을 형성하며, 상기 화소 정의층의 제3 개구부에 제3 유기 발광물질을 증착시켜 제3 유기 발광층을 형성하는 것을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0028] 상기한 바와 같은 유기 발광 표시 장치에 의하면, 유기물 증착과정에서 스페이서에 의해 증착 마스크를 지지하면서 증착공정을 진행하더라도 증착 마스크의 개구부 가장자리에 의해 발생할 수 있는 이물 누적을 최소화하거나 방지할 수 있다.

[0029] 또한 유기물 증착과정에서 증착 마스크의 개구부 가장자리에 발생할 수 있는 이물 누적을 최소화하거나 방지함으로써 이물 누적에 의한 찍힘 불량을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시영역 일부를 도시한 평면도이다.

도 2는 도 1의 II-II 선을 따라 잘라서 본 단면도이다.

도 3은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 표시영역 일부를 증착 마스크로 덮은 상태를 도시한 평면도이다.

도 4는 도 3의 IV-IV 선을 따라 잘라서 본 단면도이다.

도 5와 도 6은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 과정에서 도 3에 나타난 증착 마스크와는 다른 화소의 유기물 증착을 위해 증착 마스크가 덮인 상태를 나타낸 배치도이다.

도 7은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하기 위하여, 증착 마스크를 순차적으로 이용하여 유기 발광물질을 증착한 결과를 도시한 평면도이다.

도 8은 본 발명의 제1 실시예의 변형예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시영역 일부를 도시한 평면도이다.

도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시영역 일부를 도시한 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다. 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0032] 본 발명에 있어서 "~상에"라 함은 대상부재의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력방향을 기준으로 상부에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다. 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0033] 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.

[0034] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시영역 일부를 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1

의 II-II 선을 따라 잘라서 본 단면도이다. 도 1에서는 편의상 제1 전극, 화소 정의층, 유기 발광층 및 스페이서를 위주로 도시하였으며, 설명과 관계 없는 일부 구성의 도시를 생략하였고, 도 2에서는 도 1에 나타나지 않은 제1 기판, 제2 기판, 공통전극, 공통층을 함께 도시하였다.

[0035] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 기판(SU1), 회로부(PC), 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3), 화소 정의층(PDL), 스페이서(SPC1, SPC2), 제1 공통층(CL1), 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3), 제2 공통층(CL2), 공통 전극(CE), 및 제2 기판(SU2)을 포함한다.

[0036] 제1 기판(SU1)은 절연성 기판으로 형성되며, 예를 들어 유리, 석영, 세라믹, 금속, 및 플라스틱 중에서 선택된 재질로 형성될 수 있다. 또한, 제1 기판(SU1)이 플라스틱 등의 가요성(可撓性) 기판으로 만들어질 수 있으며, 이 경우 유기 발광 표시 장치(100)는 휘어지는 성질을 가질 수 있다.

[0037] 회로부(PC)는 제1 기판(SU1) 상에 위치하며, 하나 이상의 스캔 라인, 데이터 라인, 구동 전원 라인, 공통 전원 라인 등을 포함하는 배선과, 각각의 화소(PX)에 대응하여 배선에 연결된 둘 이상의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 하나 이상의 커패시터 등의 화소 회로 등을 포함할 수 있다. 회로부(PC)는 공지된 다양한 구조를 갖도록 형성할 수 있다. 여기서 화소(PX)는 화상을 표시하는 최소 단위를 의미하며, 개별 색상을 표시하는 복수의 부화소를 포함할 수 있다.

[0038] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 제1 전극(E1)과 제2 전극(E2)은 제1 방향(도면의 y축 방향)을 따라 복수 개가 교번하여 배열되고, 제3 전극(E3)은 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향(도면의 x축 방향)으로 상기 제1 전극(E1) 및 제2 전극(E2)과 이웃하여 위치하면서 상기 제1 방향을 따라 복수 개가 나란히 배열된다. 따라서 제1 전극(E1) 및 제2 전극(E2)을 포함하는 제1 부화소열과 제3 전극(E3)을 포함하는 제2 부화소열은 복수 개가 제2 방향으로 교번하여 배열된다.

[0039] 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각은 정공 주입 전극으로서 기능하는 애노드(anode) 전극이거나, 전자 주입 전극으로서 기능하는 캐소드(cathode) 전극일 수 있다. 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3)은 광 투과성 전극, 광 반투과성 전극 또는 광 반사성 전극으로 형성될 수 있다.

[0040] 화소 정의층(PDL)은 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 상에 위치하며, 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각의 테두리를 덮고 있다. 화소 정의층(PDL)은, 각 화소(PX)별로, 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각의 일부를 노출하는 제1 개구부(OM1), 제2 개구부(OM2) 및 제3 개구부(OM3)를 포함한다.

[0041] 제1 개구부(OM1)는 제1 전극(E1)의 일부를 개구하고 있으며, 실질적으로 직사각형 형태를 가지고 있다. 제1 개구부(OM1)는 제3 개구부(OM3) 및 제2 개구부(OM2) 각각과 이격되어 있으며, 제3 개구부(OM3) 대비 작은 면적을 가지고 있다. 제1 개구부(OM1)는 직사각형 형태를 가지고 있으나, 이에 한정되지 않고 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형, 칠각형, 팔각형 등의 다각형 형태를 가질 수 있다. 제1 개구부(OM1)는 복수개의 제1 전극(E1)에 대응하여 복수 개로 이루어지며, 복수의 제1 개구부(OM1) 각각은 복수의 제1 전극(E1) 각각의 일부를 개구하고 있다. 제1 개구부(OM1)에 의해 노출된 제1 전극(E1) 상에는 적색의 빛을 발광하는 제1 유기 발광층(OL1)이 위치한다. 한편, 제1 개구부(OM1)에 의해 개구된 제1 전극(E1) 상에는 청색, 녹색 또는 백색 등의 다양한 색상의 빛을 발광하는 유기 발광층이 선택적으로 위치할 수 있다.

[0042] 여기서, 유기 발광층은 마스크의 개구부를 통해 유기 발광물질이 실질적으로 증착되는 영역에 형성되고, 상기 유기 발광층에 대응하는 전극에 전압 또는 전류가 인가되면 설정된 색상으로 발광하게 된다. 다만, 유기 발광물질은 마스크의 개구부를 통해 증착되어 상기 마스크의 개구부에 상응하는 영역에 증착되므로, 화소 정의층의 개구부보다 더 넓은 영역에 증착될 수 있으며, 상기 유기 발광물질은 상기 화소 정의층 및 스페이서 상에도 위치할 수 있다. 그러나 본 실시예를 설명하기 위한 도면과 상세한 설명에서는, 유기 발광물질이 증착되고 전압 또는 전류의 인가에 따라 상기 유기 발광물질의 발광이 예정된 영역을 유기 발광층으로 정의한다.

[0043] 제2 개구부(OM2)는 제2 전극(E2)의 일부를 개구하고 있으며, 실질적으로 직사각형 형태를 가지고 있다. 제2 개구부(OM2)는 제3 개구부(OM3) 및 제1 개구부(OM1) 각각과 이격되어 있으며, 제3 개구부(OM3) 대비 작은 면적을 가지고 있다. 제2 개구부(OM2)는 직사각형 형태를 가지고 있으나, 이에 한정되지 않고 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형, 칠각형, 팔각형 등의 다각형 형태를 가질 수 있다. 제2 개구부(OM2)는 복수 개의 제2 전극(E2)에 대응하여 복수 개로 이루어지며, 복수의 제2 개구부(OM2) 각각은 복수의 제2 전극(E2) 각각의 일부를 개구하고 있다. 제2 개구부(OM2)에 의해 노출된 제2 전극(E2) 상에는 녹색의 빛을 발광하는 제2 유기 발광층

(OL2)이 위치한다. 한편, 제2 개구부(OM2)에 의해 개구된 제2 전극(E2) 상에는 청색, 적색 또는 백색 등의 다양한 색상의 빛을 발광하는 유기 발광층이 선택적으로 위치할 수 있다.

[0044] 제3 개구부(OM3)는 제3 전극(E3)의 일부를 개구하고 있으며, 각각 대향하는 한 쌍의 장변과 한 쌍의 단변을 가지는 실질적으로 직사각형 형태를 가지고 있다. 제3 개구부(OM3)는 제1 개구부(OM1) 및 제2 개구부(OM2) 각각과 이격되어 있으며, 제1 개구부(OM1) 및 제2 개구부(OM2) 대비 큰 면적을 가지고 있다. 제3 개구부(OM3)는 직사각형 형태를 가지고 있으나, 이에 한정되지 않고 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형, 칠각형, 팔각형 등의 다각형 형태를 가질 수 있다. 제3 개구부(OM3)는 복수개의 제3 전극(E3)에 대응하여 복수 개로 이루어지며, 복수의 제3 개구부(OM3) 각각은 복수의 제3 전극(E3) 각각의 일부를 개구하고 있다. 제3 개구부(OM3)에 의해 노출된 제3 전극(E3) 상에는 청색의 빛을 발광하는 제3 유기 발광층(OL3)이 위치한다. 한편, 제3 개구부(OM3)에 의해 개구된 제3 전극(E3) 상에는 녹색, 적색 또는 백색 등의 다양한 색상의 빛을 발광하는 유기 발광층이 선택적으로 위치할 수 있다.

[0045] 상기 제1 개구부(OM1), 제2 개구부(OM2), 제3 개구부(OM3) 각각은 상호 이격되어 있으며, 제1 개구부(OM1) 및 제2 개구부(OM2) 각각의 단변은 제3 개구부(OM3)의 장변과 대향하고 있다.

[0046] 한편, 도 1에서, 평면상으로 동일한 화소(PX)에 속하는 제1 개구부(OM1)(또는 제2 개구부(OM2))와 제3 개구부(OM3) 사이를 지나며 제1 방향(도면의 y축 방향)으로 연장하는 가상의 직선인 제1 가상선(VL1), 상기 제1 방향으로 서로 이웃하는 화소(PX)의 제1 개구부(OM1)와 제2 개구부(OM2) 사이를 지나며 제2 방향(도면의 x축 방향)으로 연장하는 가상의 직선인 제2 가상선(VL2), 및 제1 개구부(OM1)(또는 제2 개구부(OM2))와 상기 제2 방향으로 서로 이웃하는 화소의 제3 개구부(OM3) 사이를 지나며 제1 방향으로 연장하는 가상의 직선인 제3 가상선(VL3)을 정의할 수 있다.

[0047] 본 실시예에서 스페이서(SPC1, SPC2)는 평면상으로 제1 가상선(VL1)과 제2 가상선(VL2)의 교차점에 위치하는 제1 스페이서(SPC1)와, 제3 가상선(VL3)과 제2 가상선(VL2)의 교차점에 위치하는 제2 스페이서(SPC2)를 포함한다.

[0048] 상기 스페이서(SPC1, SPC2)는 제1 방향을 따라 배열된 복수의 화소들의 경계에 걸쳐서 위치하며 매 화소별로 교호적으로 배치된다. 즉, 제1 스페이서(SPC1)는 제1 가상선(VL1) 상에서 상기 제1 방향을 따라 매 2화소씩 걸려서 배치되며, 제2 스페이서(SPC2)는 제3 가상선(VL3) 상에서 상기 제1 방향을 따라 매 2화소씩 걸려서 배치되며 상기 제1 스페이서(SPC1)와는 서로 번갈아 매 화소별로 배치된다.

[0049] 본 실시예에서 상기 스페이서(SPC1, SPC2)의 평면 형상은 삼각형상으로 이루어지는 바, 상기 삼각형상의 스페이서(SPC1, SPC2)의 제1 변은 상기 제1 방향으로 연장하며 제3 개구부(OM3)의 장변과 평행하게 형성되고, 상기 제1 변과 대향하는 제1 꼭지점은 상기 제1 개구부(OM1)와 제2 개구부(OM2)의 사이 영역을 향하도록 돌출된다. 이때, 제1 스페이서(SPC1)와 제2 스페이서(SPC2)는 상기 제3 개구부(OM3)를 사이에 두고 서로 등지도록 형성되는 바, 제1 스페이서(SPC1)의 제1 꼭지점과 제2 스페이서(SPC2)의 제1 꼭지점은 서로 반대 방향을 향하도록 돌출된다.

[0050] 도 2에서 보는 바와 같이, 상기 스페이서(SPC1, SPC2)는, 단면상으로 볼 때, 화소 정의층(PDL)의 상부에 위치하고 있으며, 평면상 중심부의 단면상 두께가 가장자리의 단면상 두께보다 더 두껍게 형성될 수 있는데, 이는 공정 조건에 따라 제어될 수 있다. 즉 스페이서(SPC1, SPC2)의 단면 형상은 평면상의 가장자리가 낮고 중심부로 갈수록 높아지게 된다. 여기서 '평면 형상'은 상기 제1 기판(SU1)의 기판 면에 수직한 방향에서 바라볼 때 확인되는 형상을 의미하고, '단면 형상'은 상기 기판 면에 수직한 면으로 잘라서 본 형상을 의미한다.

[0051] 스페이서(SPC1, SPC2)는 화소 정의층(PDL)과 일체로 형성되거나, 서로 다른 재료로 형성될 수 있다. 스페이서(SPC1, SPC2)는 화소 정의층(PDL)이 동일한 종류의 재료로 일체로 형성되는 경우에는 그 경계가 구분되지 않을 수 있다.

[0052] 제1 공통층(CL1)은 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3), 화소정의층(PDL) 및 스페이서(SPC1, SPC2) 상에 위치하고 있으며, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 주입층, 전자 수송층 중 선택된 하나 이상의 층을 포함할 수 있다.

[0053] 제1 유기 발광층(OL1)은 제1 개구부(OM1)에 대응하여 제1 전극(E1) 상에 위치하는 제1 공통층(CL1) 상에 위치하고 있다. 제1 유기 발광층(OL1)은 적색의 빛을 발광하는 유기 물질을 포함하며, 전기적 신호가 인가되면 적색의 빛을 발광할 수 있다. 다른 예로, 제1 유기 발광층(OL1)은 녹색, 청색, 또는 백색의 빛을 발광하는 유기 발광물질을 포함할 수 있으며, 이 경우 녹색, 청색 또는 백색의 빛을 발광한다.

- [0054] 제2 유기 발광층(OL2)은 제2 개구부(OM2)에 대응하여 제2 전극(E2) 상에 위치하는 제1 공통층(CL1) 상에 위치하고 있다. 제2 유기 발광층(OL2)은 녹색의 빛을 발광하는 유기 물질을 포함하며, 전기적 신호가 인가되면 녹색의 빛을 발광할 수 있다. 다른 예로, 제2 유기 발광층(OL2)은 적색, 청색 또는 백색의 빛을 발광하는 유기 물질을 포함할 수 있으며, 이 경우 적색, 청색 또는 백색의 빛을 발광한다.
- [0055] 제3 유기 발광층(OL3)은 제3 개구부(OM1)에 대응하여 제3 전극(E3) 상에 위치하는 제1 공통층(CL1) 상에 위치하고 있다. 제3 유기 발광층(OL3)은 청색의 빛을 발광하는 유기 물질을 포함하며, 전기적 신호가 인가되면 청색의 빛을 발광할 수 있다. 다른 예로, 제3 유기 발광층(OL3)은 적색, 녹색, 또는 백색의 빛을 발광하는 유기 물질을 포함할 수 있으며, 이 경우 적색, 녹색 또는 백색의 빛을 발광한다.
- [0056] 즉, 상기 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각은 서로 다른 색상의 빛을 발광한다. 일례로, 제3 유기 발광층(OL3)은 청색의 빛을 발광하며, 제1 유기 발광층(OL1) 및 제2 유기 발광층(OL2) 중 어느 하나는 적색의 빛을 발광하며, 다른 하나는 녹색의 빛을 발광할 수 있다.
- [0057] 제2 공통층(CL2)은 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3), 화소 정의층(PDL) 및 스페이서(SPC1, SPC2) 상에 위치하는 제1 공통층(CL1) 상에 위치하며, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 주입층, 전자 수송층 중 선택된 하나 이상의 층을 포함할 수 있다.
- [0058] 공통 전극(CE)은 제1 기판(SU1) 전면에 걸쳐서 제2 공통층(CL2) 상에 위치하고 있으며, 전자 주입 전극으로서 기능하는 캐소드(cathode) 전극이거나, 정공 주입 전극으로서 기능하는 애노드(anode) 전극일 수 있다. 공통 전극(CE)은 광 투과성 전극 또는 광 반사성 전극으로 형성될 수 있다.
- [0059] 제2 기판(SU2)은 절연성 기판으로 형성되며, 본 실시예에서 상기 제2 기판(SU2)은 복수의 유기막과 무기막이 교번하여 적층되는 박막 봉지층으로 이루어질 수 있다. 또한, 제2 기판(SU2)이 제1 기판(SU1)과 함께 플라스틱 등의 가요성(可撓性) 기판으로 만들어질 수 있으며, 이 경우 유기 발광 표시 장치(100)는 휘어지는 성질을 가질 수 있다.
- [0060] 또한, 도 2에 도시하지는 않았지만, 공통 전극(CE)과 제2 기판(SU2)의 사이에는 캡핑층(CPL), 플루오린화리튬(LiF) 등의 기능층이 추가될 수 있다.
- [0061] 도 3은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 표시영역 일부를 증착 마스크로 덮은 상태를 도시한 평면도이고, 도 4는 도 3의 IV-IV 선을 따라 잘라서 본 단면도이다.
- [0062] 도 3을 참조하면, 제1 개구부(OM1)에 제1 유기 발광물질을 증착하기 위하여 제1 증착 마스크(M1)를 덮은 상태를 확인할 수 있다. 이 때, 제1 증착 마스크(M1)는 제1 개구부(OM1)에 대응되는 부분에만 마스크 개구부(OP1)가 형성되어 있으며, 이러한 마스크 개구부(OP1)의 가장자리는 곡선형으로 이루어진 모서리를 갖는다.
- [0063] 도 3의 확대도 및 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 스페이서(SPC1, SPC2)를 형성하는 경우, 유기물 증착 공정에서 제1 증착 마스크(M1)를 상기 스페이서(SPC1, SPC2)에 의해 지지하더라도 제1 증착 마스크(M1)의 개구부(OP1) 가장자리가 상기 스페이서(SPC1, SPC2) 중심(T)의 최상단과 접촉하지 않게 된다. 따라서 증착 공정 진행 중 제1 증착 마스크(M1)의 개구부(OP1) 가장자리에 의해 발생할 수 있는 이물 누적을 최소화하거나 방지할 수 있고, 이물 누적에 의한 찍힘 불량을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0064] 도 5와 도 6은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 과정에서 도 3에 나타낸 증착 마스크와는 다른 부화소의 유기물 증착을 위해 증착 마스크가 덮인 상태를 나타낸 배치도이다.
- [0065] 즉, 도 5는 제2 개구부(OM2)에 제2 유기 발광물질을 증착하기 위하여 제2 증착 마스크(M2)를 덮은 상태를 나타낸 것이고, 도 6은 제3 개구부(OM3)에 제3 유기 발광물질을 증착하기 위하여 제3 증착 마스크(M3)를 덮은 상태를 나타낸 것이다. 이 때, 제2 증착 마스크(M2)에는 제2 개구부(OM2)에 대응되는 부분에만 마스크 개구부(OP2)가 형성되어 있으며, 이러한 마스크 개구부(OP2)의 가장자리는 곡선형으로 이루어진 모서리를 갖는다. 한편, 제3 증착 마스크(M3)에는 제3 개구부(OM3)에 대응되는 부분을 포함하여 제1 방향으로 서로 이어진 마스크 개구부(OP3)가 형성되어 있다. 그러나 상기 마스크 개구부(OP3)도 각각의 제3 개구부(OM3)에 대응되는 부분에만 형성되는 것도 가능하다.
- [0066] 도 5 및 도 6을 참조하면, 각 증착 마스크들이 스페이서들(SPC1, SPC2)에 의해 지지되고 있는 상태를 확인할 수 있으며, 이 때 각 증착 마스크의 개구부(OP2, OP3) 가장자리들은 상기 각 스페이서들(SPC1, SPC2)의 중심(T)을 벗어난 상단면에 부분적으로 중첩하게 된다. 따라서 증착 공정 진행 중 증착 마스크(M1, M2, M3)의 개구부 가장자리에 의해 발생할 수 있는 이물 누적을 최소화하거나 방지할 수 있고, 이물 누적에 의한 찍힘 불량을 방지할

수 있는 효과가 있다.

- [0067] 도 7은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하기 위하여, 증착 마스크를 순차적으로 이용하여 유기 발광 물질을 증착한 결과를 도시한 평면도이다.
- [0068] 도 7을 참조하면, 제1 증착 마스크(M1)를 이용하여 증착한 제1 유기 발광물질층(OD1), 제2 증착 마스크(M2)를 이용하여 증착한 제2 유기 발광물질층(OD2), 제3 증착 마스크(M3)를 이용하여 증착한 제3 유기 발광물질층(OD3)이 형성된 상태를 확인할 수 있다. 상기 각 유기 발광물질층(OD1, OD2, OD3)은 실질적으로 화소 정의층(PDL)의 각 개구부(OM1, OM2, OM3)보다 더 큰 면적으로 형성되며, 이웃한 유기 발광물질층의 경계가 서로 인접하거나 부분적으로 중첩되도록 형성될 수도 있다. 따라서, 상기 유기 발광물질이 증착되는 유기 발광물질층은 상기 화소 정의층 또는 상기 스페이서 상에 위치할 수도 있다.
- [0069] 도 8은 본 발명의 제1 실시예의 변형예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시영역 일부를 도시한 평면도이다. 도 8에서는 편의상 화소 정의층, 유기 발광층 및 스페이서를 위주로 도시하였으며, 증착 마스크(M1)를 함께 도시하였고, 설명과 관계 없는 일부 구성의 도시를 생략하였다.
- [0070] 본 변형예에 따른 유기 발광 표시 장치(150)의 화소 정의층(PDL)에는 제1 개구부(OM1), 제2 개구부(OM2) 및 제3 개구부(OM3)가 형성된다. 상기 제1 개구부(OM1), 제2 개구부(OM2), 제3 개구부(OM3) 각각은 상호 이격되어 있으며, 제1 개구부(OM1) 및 제2 개구부(OM2) 각각의 단변은 제3 개구부(OM3)의 장변과 대향하고 있다.
- [0071] 도 8을 참조하면, 상기 유기 발광 표시 장치(150)는 도 1에 도시한 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 동일한 위치에 스페이서(SPC3, SPC4)가 배치된다.
- [0072] 즉, 스페이서(SPC3, SPC4)는 평면상으로 제1 가상선(VL1)과 제2 가상선(VL2)의 교차점에 위치하는 제3 스페이서(SPC3)와, 제3 가상선(VL3)과 제2 가상선(VL2)의 교차점에 위치하는 제4 스페이서(SPC4)를 포함한다.
- [0073] 상기 스페이서(SPC3, SPC4)는 제1 방향을 따라 배열된 복수의 화소들의 경계에 걸쳐서 위치하며 매 화소별로 교호적으로 배치된다. 즉, 제3 스페이서(SPC3)는 제1 가상선(VL1) 상에서 상기 제1 방향을 따라 매 2화소씩 걸러서 배치되며, 제4 스페이서(SPC4)는 제3 가상선(VL3) 상에서 상기 제1 방향을 따라 매 2화소씩 걸러서 배치되며 상기 제3 스페이서(SPC3)와는 서로 번갈아 매 화소별로 배치된다.
- [0074] 상기 스페이서(SPC3, SPC4)의 평면 형상은 상기 제1 방향으로 연장되고 제3 개구부(OM3)의 장변과 평행하게 형성되는 제1 변을 가지며 상기 제2 개구부(OM2)와 서로 이웃하는 화소의 제1 개구부(OM1) 사이 영역을 향해 돌출된 돌출부를 갖는 다각형상으로 이루어질 수 있다. 즉, 상기 스페이서(SPC3, SPC4)는 제1 방향을 따라 양 쪽으로 돌출되는 2개의 돌출부와 제2 방향을 따라 상기 제1 변과 대향하는 방향으로 돌출되는 돌출부를 포함할 수 있다.
- [0075] 상기한 바와 같이 형성되는 제3 스페이서(SPC3)와 제4 스페이서(SPC4)는 상기 제3 개구부(OM3)의 양쪽에서 상기 제3 개구부(OM3)로부터 멀어지는 방향으로 돌출하도록 형성되며, 제1 방향을 따라 가면서 좌우 번갈아 가며 배열된다. 즉, 제3 스페이서(SPC3)와 제4 스페이서(SPC4)는 상기 제3 개구부(OM3)를 사이에 두고 서로 등지도록 형성된다.
- [0076] 상기 스페이서(SPC3, SPC4)는, 단면상으로 볼 때, 화소 정의층(PDL)의 상부에 위치하고 있으며, 평면상 중심부의 단면상 두께가 가장자리의 단면상 두께보다 더 두껍게 형성될 수 있는데, 이는 공정 조건에 따라 제어될 수 있다. 즉 스페이서(SPC3, SPC4)의 단면 형상은 평면상의 가장자리가 낮고 중심부로 갈수록 높아지게 된다.
- [0077] 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시영역 일부를 도시한 평면도이다. 도 9에서는 편의상 화소 정의층, 유기 발광층 및 스페이서를 위주로 도시하였으며, 제1증착 마스크(M1)를 함께 도시하였고, 제1 전극 및 그 외 설명과 관계 없는 일부 구성의 도시를 생략하였다.
- [0078] 도 9를 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)는 화소 정의층과 유기 발광층의 구성에서 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 표시영역과 동일하지만, 스페이서(SPC5)의 형성 위치가 상이하다.
- [0079] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 화소 정의층(PDL)에는 제1 개구부(OM1), 제2 개구부(OM2) 및 제3 개구부(OM3)가 형성된다. 상기 제1 개구부(OM1), 제2 개구부(OM2), 제3 개구부(OM3) 각각은 상호 이격되어 있으며, 제1 개구부(OM1) 및 제2 개구부(OM2) 각각의 단변은 제3 개구부(OM3)의 장변과 대향하고 있다.
- [0080] 도 9를 참조하면, 상기 도 1에서 정의한 제1 가상선(VL1), 제2 가상선(VL2), 및 제3 가상선(VL3)에 더하여 제4 가상선(VL4)을 추가로 정의할 수 있다. 즉, 제4 가상선(VL4)은 동일한 화소에 속하는 상기 제1 개구부(OM1)와

제2 개구부(OM2) 사이를 지나며 상기 제2 방향으로 연장하는 가상의 직선으로 정의할 수 있다.

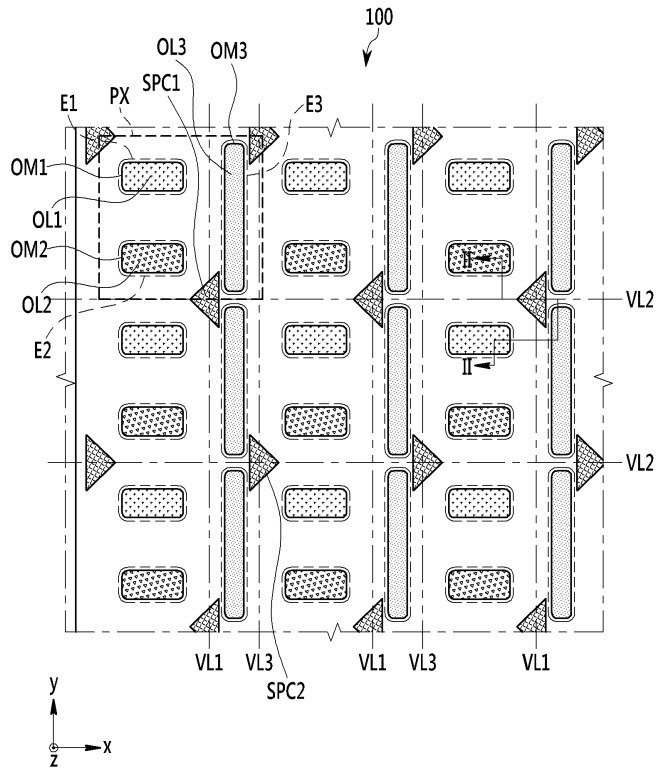
- [0081] 본 실시예에서 스페이서(SPC5)는 평면상으로 제1 가상선(VL1)과 제4 가상선(VL4)의 교차점에 위치하는데, 제1 방향 및 제2 방향으로 배열되는 화소들을 따라 화소를 하나씩 걸러서 번갈아 배치된다. 또한 상기 제1 실시예와 달리 제2 가상선(VL2)과 제3 가상선(VL3) 상에는 스페이서가 배치되지 않는다.
- [0082] 상기 스페이서(SPC5)의 평면 형상은 삼각형으로 이루어지는 바, 상기 삼각형상의 스페이서(SPC5)의 제1 변은 상기 제1 방향으로 연장되며 상기 제3 개구부(OM3)의 장변과 평행하게 형성되고, 상기 제1 변과 대향하는 제1 꼭지점은 동일한 화소에 속하는 상기 제1 개구부(OM1)와 제2 개구부(OM2)의 사이 영역을 향하도록 위치한다.
- [0083] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 스페이서(SPC5)를 형성하는 경우, 유기물 증착 공정에서 제1 증착 마스크(M1)를 상기 스페이서(SPC3)에 의해 지지하더라도 제1 증착 마스크(M1)의 개구부(OP1) 가장자리가 상기 스페이서(SPC5)의 중심부와 접촉하지 않게 된다. 따라서 증착 공정 진행 중 제1 증착 마스크(M1)의 개구부(OP1) 가장자리에 의해 발생할 수 있는 이물 누적을 최소화하거나 방지할 수 있고, 이물 누적에 의한 찍힘 불량을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0084] 도 9에서는 제1 증착 마스크(M1)를 도시하였으나, 제2 개구부(OM2) 및 제3 개구부(OM3)에 각각 유기 발광물질을 증착시키기 위하여 제2 증착 마스크(M2) 및 제3 증착 마스크(M3)를 차례로 안착시켜 증착 공정을 수행할 수 있으며, 이 때에도 각 증착 마스크(M2, M3)의 개구부(OP2, OP3) 가장자리는 상기 스페이서(SPC5)의 중심부와 접촉하지 않게 된다.
- [0085] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

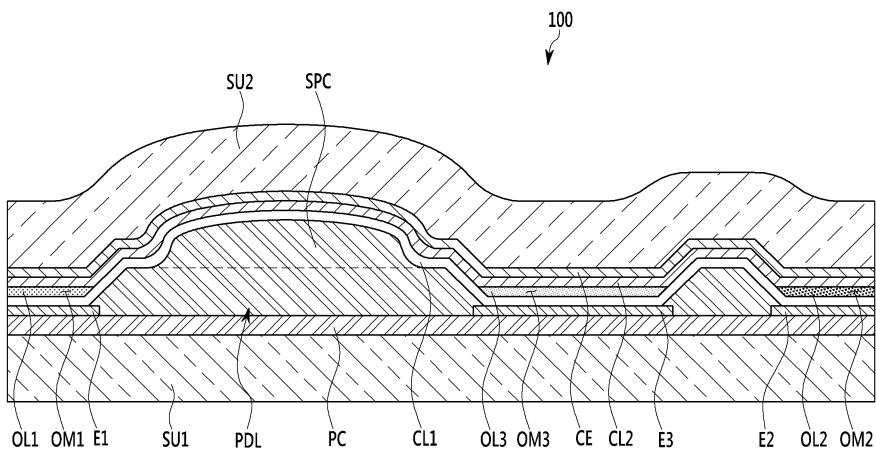
- [0086] 100, 150, 200: 발광 표시 장치 CE: 공통 전극
- CL1, CL2: 공통층 E1: 제1 전극
- E2: 제2 전극 E3: 제3 전극
- M1, M2, M3: 증착 마스크 OL1, OL2, OL3: 유기 발광층
- OM1, OM2, OM3: 개구부 OP1, OP2, OP3: 마스크 개구부
- PC: 회로부 PDL: 화소 정의층
- SPC1, SPC2, SPC3, SPC4, SPC5: 스페이서
- SU1: 제1 기관 SU2: 제2 기관
- VL1, VL2, VL3, VL4: 가상선 PX: 화소

도면

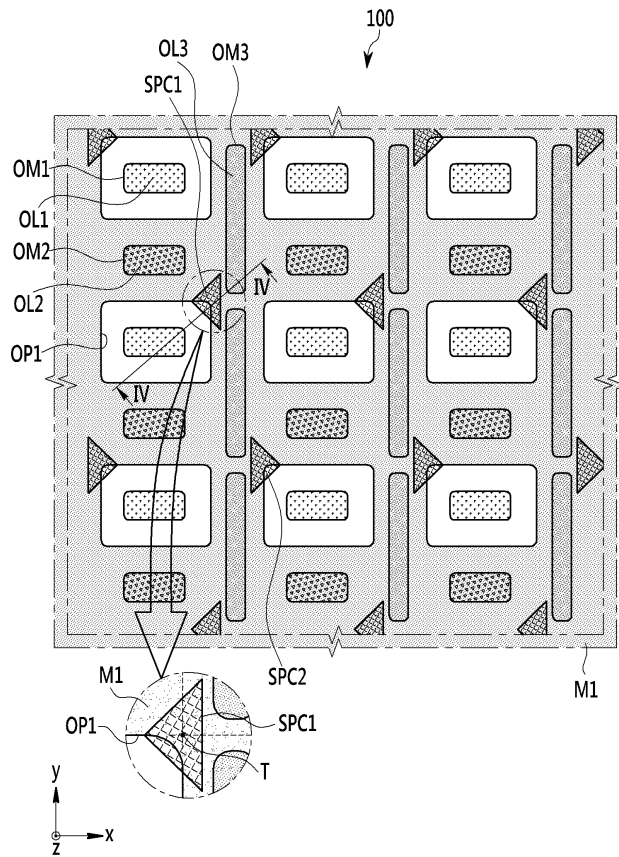
도면1



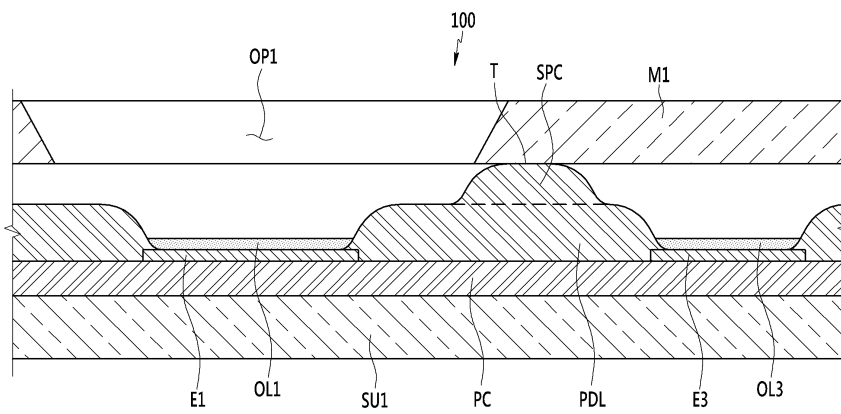
도면2



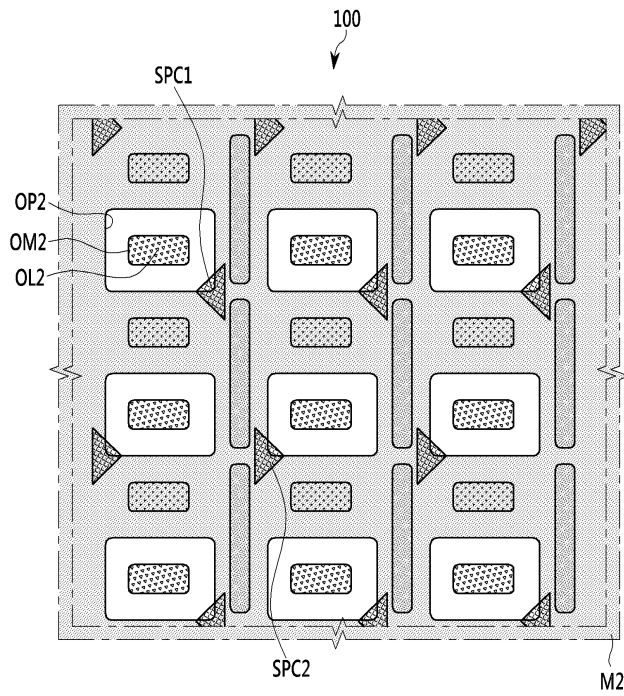
도면3



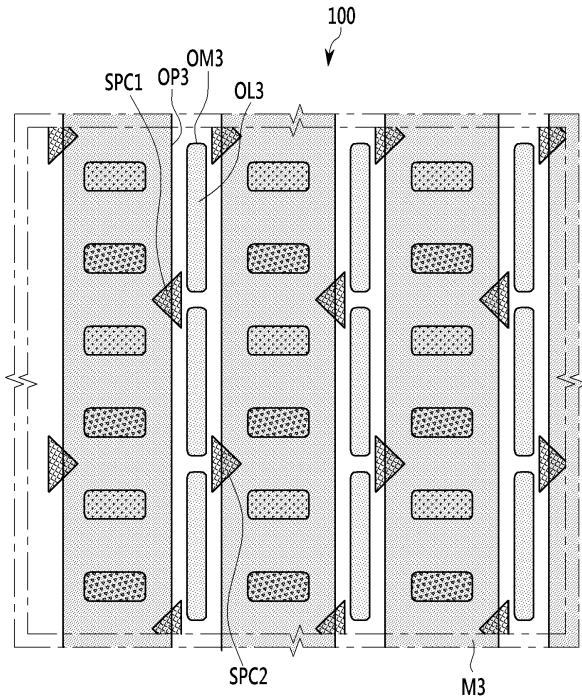
도면4



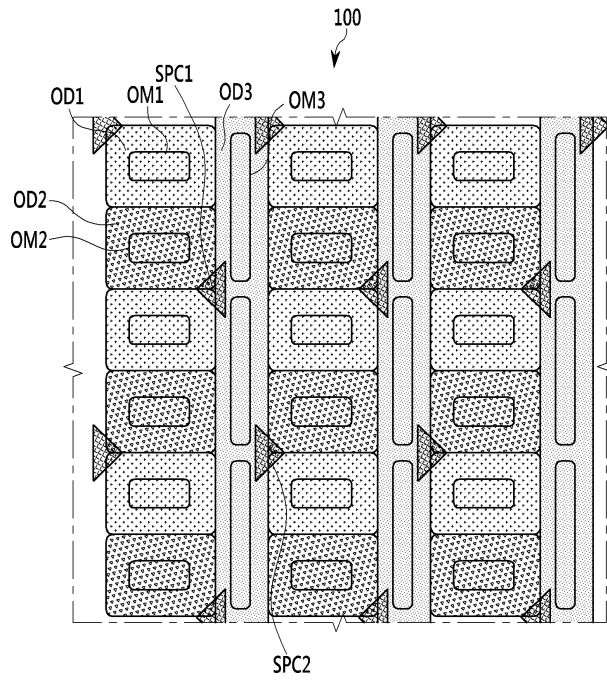
도면5



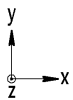
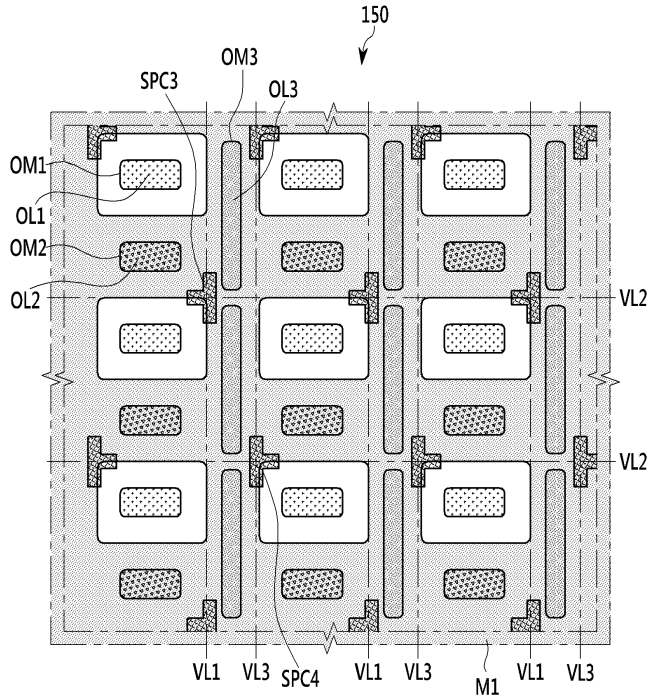
도면6



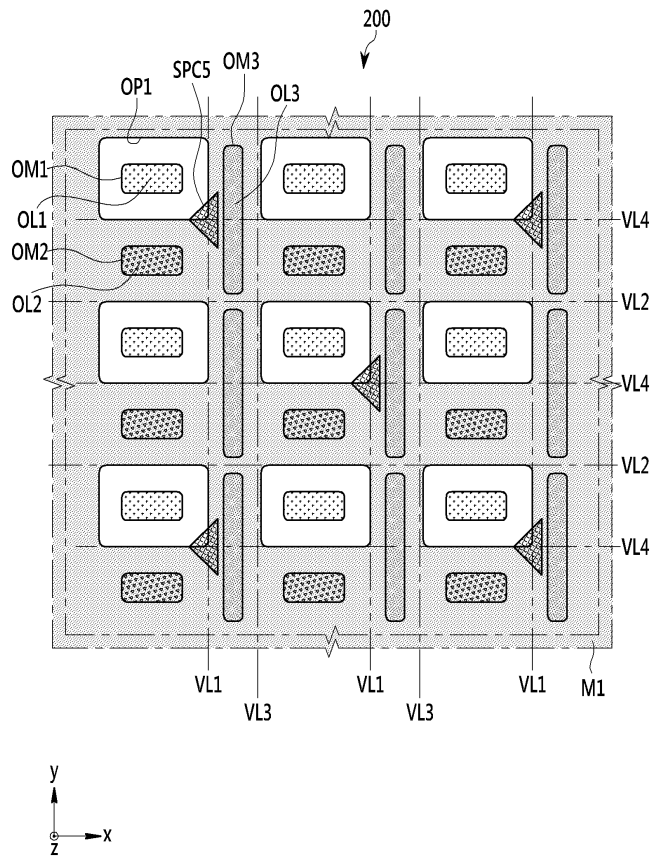
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020150124360A	公开(公告)日	2015-11-05
申请号	KR1020140134345	申请日	2014-10-06
[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 NAM HEE 김남희 LEE KEUN SOO 이근수 LEE SUN YOUL 이선율 KIM KWANG MIN 김광민 KIM MI KYUNG 김미경 KIM YANG WAN 김양완 PARK JONG RYUK 박종력 LEE KYUNG JIN 이경진 YI SANG MIN 이상민 LEE SANG SHIN 이상신		
发明人	김남희 이근수 이선율 김광민 김미경 김양완 박종력 이경진 이상민 이상신		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/326 H01L27/3211		
优先权	1020140050328 2014-04-25 KR		
其他公开文献	KR101683742B1		
外部链接	Espacenet		
摘要(译)			

[illegible]