



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0067624

(43) 공개일자 2015년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0153313

(22) 출원일자 2013년12월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김성훈

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

리앤복특허법인

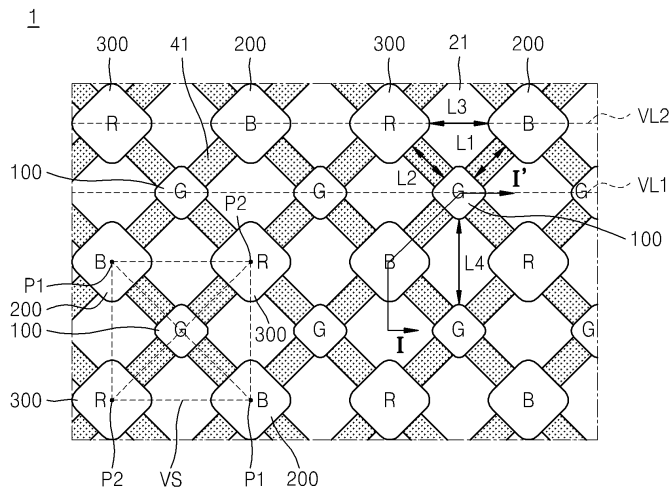
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치

(57) 요약

유기발광표시장치가 개시된다. 본 개시에 의한 유기발광표시장치는 비화소 영역에 의해 구분된 복수의 화소 영역을 포함하는 표시기판; 상기 표시기판에 대하여 배치되는 밀봉기판(encapsulation substrate); 및 상기 표시기판의 비화소 영역 상에 배치되고, 상기 표시기판과 상기 밀봉기판 사이에 배치되어 상기 표시기판 및 상기 밀봉기판의 간격을 유지하는 스페이서를 포함하며, 상기 스페이서는 상기 복수의 화소 영역에 포함된 제1 화소와 제2 화소 사이에 배치되며, 상기 제2 화소는 상기 제1 화소에 이웃한 화소들 중 상기 제1 화소와의 간격이 가장 작은 화소일 수 있다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

비화소 영역에 의해 구분된 복수의 화소 영역을 포함하는 표시기판;

상기 표시기판에 대하여 배치되는 밀봉기판(encapsulation substrate); 및

상기 표시기판의 비화소 영역 상에 배치되고, 상기 표시기판과 상기 밀봉기판 사이에 배치되어 상기 표시기판 및 상기 밀봉기판의 간격을 유지하는 스페이서를 포함하며,

상기 스페이서는 상기 복수의 화소 영역에 포함된 제1 화소와 제2 화소 사이에 배치되며, 상기 제2 화소는 상기 제1 화소에 이웃한 화소들 중 상기 제1 화소와의 간격이 가장 작은 화소인 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 화소 영역은 제3 화소를 더 포함하고,

상기 제2 화소는 상기 제1 화소의 중심점을 사각형의 중심점으로 하는 가상의 사각형의 제1 꼭지점에 중심점이 위치하며,

상기 제3 화소는 상기 가상의 사각형의 상기 제1 꼭지점과 이웃하는 제2 꼭지점에 중심점이 위치하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 화소와 상기 제2 화소와의 간격은 상기 제1 화소와 상기 제3 화소와의 간격과 실질적으로 동일하며,

상기 스페이서는 상기 제1 화소와 상기 제3 화소 사이에 더 배치되는 유기발광표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제2 화소 및 상기 제3 화소는 복수이며,

상기 복수의 제2 화소 및 상기 복수의 제3 화소는 상기 제1 화소를 둘러싸도록 가상의 직선 상에서 상호 교호적으로 배열되는 유기발광표시장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제1 화소, 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소 각각은 서로 다른 색의 빛을 발광하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 제1 화소는 녹색을 발광하며, 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 비해 면적이 작은 유기발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 화소 영역과 상기 비화소 영역을 정의하는 것으로 상기 화소 영역이 배치되는 개구부를 포함하는 화소 정

의막;을 더 포함하며,

상기 스페이서의 경사면은 상기 화소 정의막의 개구부의 경사면으로부터 연장되는 유기발광표시장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 스페이서와 상기 화소 정의막은 동일한 물질로 이루어진 유기발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 제1 화소의 경계면 및 제2 화소의 경계면에 맞닿아 있는 유기발광표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 스페이서를 위에서 본(top-view) 형상은 다각형, 원형, 및 타원형 중 어느 하나인 유기발광표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제2 화소는 복수이며,

상기 복수의 제2 화소는 상기 제1 화소를 사이에 두고 상호 이격되어 있는 유기발광표시장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 스페이서는 복수이며, 규칙적으로 배열되는 유기발광표시장치.

청구항 13

비화소 영역에 의해 구분된 복수의 화소 영역을 포함하는 표시기판;

상기 표시기판에 대향하여 배치되는 밀봉기판; 및

상기 표시기판의 비화소 영역 상에 배치되고, 상기 표시기판과 상기 밀봉기판 사이에 배치되어 상기 표시기판 및 상기 밀봉기판의 간격을 유지하는 스페이서를 포함하며,

상기 복수의 화소 영역은,

제1 화소; 상기 제1 화소와 이격되어 있으며, 상기 제1 화소의 중심점을 사각형의 중심점으로 하는 가상의 사각형의 제1 꼭지점에 중심점이 위치하는 제2 화소; 및 상기 제2 화소와 이격되어 있으며, 상기 가상의 사각형의 상기 제1 꼭지점과 이웃하는 제2 꼭지점에 중심점이 위치하는 제3 화소;를 포함하고,

상기 스페이서는 상기 제1 화소와 인접한 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소 중 적어도 하나 사이에 배치되는 유기발광표시장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 스페이서는 제1 화소의 경계면과 맞닿아 있는 유기발광표시장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 스페이서는 복수이며, 상기 제1 화소의 경계면과 연결되는 스페이서의 개수는 4개인 유기발광표시장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 표시기관 상의 비화소 영역에 배치되고, 상기 복수의 화소를 노출시키는 복수의 개구부가 마련된 화소 정의막;을 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 화소 정의막으로부터 상기 밀봉기관 방향으로 돌출되는 유기발광표시장치.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 스페이서의 경사면은 상기 화소 정의막의 개구부의 경사면으로부터 연장되는 유기발광표시장치.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 화소 정의막과 동일한 물질로 이루어진 유기발광표시장치.

청구항 20

제6항에 있어서,

상기 스페이서와 상기 화소 정의막은 하프톤 공정을 이용하여 동시에 형성되는 유기발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광표시장치는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 그리고 이들 사이에 형성되어 있는 유기발광층을 포함하는 유기발광소자를 구비하며, 정공 주입 전극에서 주입되는 정공과 전자 주입 전극에서 주입되는 전자가 유기발광층에서 결합하여 생성된 엑시톤(exiton)이 여기 상태(exited state)로부터 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 빛을 발생시키는 자발광형 표시 장치이다.

[0003] 자발광형 표시장치인 유기발광표시장치는 별도의 광원이 불필요하므로 저전압으로 구동이 가능하고 경량의 박형으로 구성할 수 있으며, 넓은 시야각, 높은 콘트라스트(contrast) 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성으로 인해 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0004] 일반적으로 유기발광표시장치는 각각이 서로 다른 색의 빛을 발광하는 복수의 화소들을 포함하며, 이 복수의 화소들이 발광하여 이미지(image)를 표시한다.

[0005] 여기서, 화소란 이미지를 표시하는 최소 단위를 의미하며, 이웃하는 화소 사이에는 각 화소를 구동하기 위한 게이트 라인, 데이터 라인, 구동 전원 라인 등의 전원 라인 및 각 화소의 면적 또는 형태 등을 정의하기 위한 화소 정의막 등의 절연층 등이 위치할 수 있다.

[0006] 또한, 유기발광표시장치는 외부 충격에 의해 표시 특성이 저하되는 것을 방지하기 위한 스페이서를 채용할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 실시예들은 유기발광표시장치를 제공하고자 한다.
- 과제의 해결 수단**
- [0008] 본 발명의 일 실시예에 의한 유기발광표시장치는,
- [0009] 비화소 영역에 의해 구분된 복수의 화소 영역을 포함하는 표시기판;
- [0010] 상기 표시기판에 대향하여 배치되는 밀봉기판(encapsulation substrate); 및
- [0011] 상기 표시기판의 비화소 영역 상에 배치되고, 상기 표시기판과 상기 밀봉기판 사이에 배치되어 상기 표시기판 및 상기 밀봉기판의 간격을 유지하는 스페이서를 포함하며,
- [0012] 상기 스페이서는 상기 복수의 화소 영역에 포함된 제1 화소와 제2 화소 사이에 배치되며, 상기 제2 화소는 상기 제1 화소에 이웃한 화소들 중 상기 제1 화소와의 간격이 가장 작은 화소일 수 있다.
- [0013] 본 실시예에 있어서, 상기 복수의 화소 영역은 제3 화소를 더 포함하고, 상기 제2 화소는 상기 제1 화소의 중심점을 사각형의 중심점으로 하는 가상의 사각형의 제1 꼭지점에 중심점이 위치하며, 상기 제3 화소는 상기 가상의 사각형의 상기 제1 꼭지점과 이웃하는 제2 꼭지점에 중심점이 위치할 수 있다.
- [0014] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 화소와 상기 제2 화소와의 간격은 상기 제1 화소와 상기 제3 화소와의 간격과 실질적으로 동일하며, 상기 스페이서는 상기 제1 화소와 상기 제3 화소 사이에 더 배치될 수 있다.
- [0015] 본 실시예에 있어서, 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소는 복수이며, 상기 복수의 제2 화소 및 상기 복수의 제3 화소는 상기 제1 화소를 둘러싸도록 가상의 직선 상에서 상호 교호적으로 배열될 수 있다.
- [0016] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 화소, 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소 각각은 서로 다른 색의 빛을 발광할 수 있다.
- [0017] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 화소는 녹색을 발광하며, 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 비해 면적이 작을 수 있다.
- [0018] 본 실시예에 있어서, 상기 화소 영역과 상기 비화소 영역을 정의하는 것으로 상기 화소 영역이 배치되는 개구부를 포함하는 화소 정의막;을 더 포함하며, 상기 스페이서의 경사면은 상기 화소 정의막의 개구부의 경사면으로부터 연장될 수 있다.
- [0019] 본 실시예에 있어서, 상기 스페이서와 상기 화소 정의막은 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0020] 본 실시예에 있어서, 상기 스페이서는 상기 제1 화소의 경계면 및 제2 화소의 경계면에 맞닿아 있을 수 있다.
- [0021] 본 실시예에 있어서, 상기 스페이서를 위에서 본(top-view) 형상은 다각형, 원형, 및 타원형 중 어느 하나일 수 있다.
- [0022] 본 실시예에 있어서, 상기 제2 화소는 복수이며, 상기 복수의 제2 화소는 상기 제1 화소를 사이에 두고 상호 이격되어 있을 수 있다.

- [0023] 본 실시예에 있어서, 상기 스페이서는 복수이며, 규칙적으로 배열될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기발광표시장치는,
- [0025] 비화소 영역에 의해 구분된 복수의 화소 영역을 포함하는 표시기판;
- [0026] 상기 표시기판에 대향하여 배치되는 밀봉기관; 및
- [0027] 상기 표시기판의 비화소 영역 상에 배치되고, 상기 표시기판과 상기 밀봉기관 사이에 배치되어 상기 표시기판 및 상기 밀봉기관의 간격을 유지하는 스페이서를 포함하며,
- [0028] 상기 복수의 화소 영역은,
- [0029] 제1 화소; 상기 제1 화소와 이격되어 있으며, 상기 제1 화소의 중심점을 사각형의 중심점으로 하는 가상의 사각형의 제1 꼭지점에 중심점이 위치하는 제2 화소; 및 상기 제2 화소와 이격되어 있으며, 상기 가상의 사각형의 상기 제1 꼭지점과 이웃하는 제2 꼭지점에 중심점이 위치하는 제3 화소;를 포함하고,
- [0030] 상기 스페이서는 상기 제1 화소와 인접한 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소 중 적어도 하나 사이에 배치될 수 있다.
- [0031] 본 실시예에 있어서, 상기 스페이서는 제1 화소의 경계면과 맞닿아 있을 수 있다.
- [0032] 본 실시예에 있어서, 상기 스페이서는 복수이며, 상기 제1 화소의 경계면과 연결되는 스페이서의 개수는 4개일 수 있다.
- [0033] 본 실시예에 있어서, 상기 표시기판 상의 비화소 영역에 배치되고, 상기 복수의 화소를 노출시키는 복수의 개구부가 마련된 화소 정의막;을 더 포함할 수 있다.
- [0034] 본 실시예에 있어서, 상기 스페이서는 상기 화소 정의막으로부터 상기 밀봉기관 방향으로 돌출될 수 있다.
- [0035] 본 실시예에 있어서, 상기 스페이서의 경사면은 상기 화소 정의막의 개구부의 경사면으로부터 연장될 수 있다.
- [0036] 본 실시예에 있어서, 상기 스페이서는 상기 화소 정의막과 동일한 물질로 이루어진 유기발광표시장치.
- [0037] 본 실시예에 있어서, 상기 스페이서와 상기 화소 정의막은 하프톤 공정을 이용하여 동시에 형성될 수 있다.
- [0038] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.
- [0039] **발명의 효과**
 상술한 유기발광표시장치는 외부 충격에 강건한 것과 동시에 명멸락을 방지하고 외광 반사가 줄어들어 시인성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 유기발광표시장치의 부분 평면도이다.
- 도 3a는 도 2에 도시된 유기발광표시장치를 I-I'으로 자른 부분 단면도이다.
- 도 3b는 경화 공정에 의한 측면 경사각 변형에 대해서 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 개시의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 부분 평면도이다.
- 도 5는 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 부분 평면도이다.
- 도 6는 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 부분 평면도이다.
- 도 7는 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 부분 평면도이다.
- 도 8는 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 부분 평면도이다.
- 도 9는 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 부분 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0042] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0043] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용된다.
- [0044] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0045] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [0046] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 "위"에 또는 "상"에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0047] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0048] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(1)를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0049] 도 1을 참조하면, 유기발광표시장치(1)는 표시기관(21) 상에 마련된 유기발광부(22)와 유기발광부(22)를 밀봉하는 밀봉기관(encapsulation substrate, 23)을 포함한다. 또한, 상기 표시기관(21)과 상기 밀봉기관(23) 사이에 배치되어 표시기관(21) 및 상기 밀봉기관(23)의 간격을 유지하는 스페이서(spacer, 41)를 포함한다.
- [0050] 표시기관(21) 상에는 유기발광부(22)가 마련되며, 표시기관(21) 및 유기발광부(22)는 비화소 영역(NPA) 및 비화소 영역(PA)에 의해 구분된 복수의 화소 영역(PA)을 포함한다.
- [0051] 비화소 영역(NPA)은 광이 시인되지 않는 영역으로, 비발광 영역일 수 있다. 따라서, 비화소 영역(NPA)은 발광을 위한 발광 구조를 구비하지 않을 수 있다. 몇몇 실시예에서, 비발광 영역은 발광 구조를 적어도 부분적으로 포함하되, 광 차폐 구조물에 의해 광 방출이 차단된 영역일 수 있다.
- [0052] 화소 영역(PA)은 광이 시인될 수 있는 영역으로, 발광 구조를 포함할 수 있다. 예를 들어, 각 화소 영역(PA)은 유기 발광을 구현하는 유기발광소자(OLED)를 포함할 수 있다. 복수의 화소 영역(PA)은 매트릭스 형태로 배열될 수 있다.
- [0053] 유기발광부(22)는 적색, 녹색, 청색 및 백색 중 어느 하나의 색을 발광하는 다수의 유기발광소자(OLED)를 포함

할 수 있다. 이에 대해서는 후술하기로 한다.

- [0054] 밀봉기관(23)은 투명한 부재로 마련되어 유기발광부(22)로부터의 화상이 구현될 수 있도록 하고, 유기발광부(22)로 산소 및 수분이 침투하는 것을 막는 역할을 할 수 있다.
- [0055] 표시기관(21)과 밀봉기관(23)은 그 가장자리가 밀봉재(sealing member, 24)에 의해 결합된다. 이에 따라, 표시기관(21)과 밀봉기관(23) 사이의 내부공간(25)이 밀봉된다. 상기 내부공간(25)에는 흡습제나 충전재 등이 위치할 수 있다.
- [0056] 스페이서(41)는 상기 비화소 영역(NPA)에 배치되며, 상기 표시기관(21)과 상기 밀봉기관(23) 사이에 배치되어 표시기관(21)과 밀봉기관(23)의 간격을 유지할 수 있다. 스페이서(41)는 외부 충격에 의해 표시 특성이 저하되지 않기 위해 마련된 것일 수 있다.
- [0057] 도 2는 도 1에 도시된 유기발광표시장치(1)의 부분 평면도이다.
- [0058] 도 2를 참조하면, 본 개시에 의한 유기발광표시장치(1)의 복수의 화소 영역은 복수의 제1 화소(100), 복수의 제2 화소(200) 및 복수의 제3 화소(300)를 포함한다.
- [0059] 제1 화소(100)는 이웃한 제2 화소(200) 및 제3 화소(300) 대비 작은 면적을 가질 수 있으며, 다각형의 형태 중 사각형의 형태를 가질 수 있다. 본 명세서에서 다각형 내지 사각형은 꼭지점이 라운드진 형태도 포함한다. 즉, 제1 화소(100)는 꼭지점이 라운드진 사각형의 형태를 가질 수 있다.
- [0060] 제1 화소(100)는 복수이며, 복수의 제1 화소(100)는 서로 동일한 사각형 형태를 가질 수 있다. 복수의 제1 화소(100)는 상호 이격되어 가상의 제1 직선(VL1) 상에 배열되어 있다. 제1 화소(100)는 녹색의 빛을 발광할 수 있으며, 녹색의 빛을 발광하는 유기 발광층을 포함할 수 있다.
- [0061] 제1 화소(100)의 중심점을 정사각형의 중심점으로 하는 가상의 사각형(VS)의 제1 꼭지점(P1)에 제2 화소(200)가 위치하고 있으며, 가상의 사각형(VS)의 제2 꼭지점(P2)에 제3 화소(300)가 위치하고 있다. 상기 사각형(VS)는 정사각형일 수 있다.
- [0062] 제2 화소(200)는 제1 화소(100)와 이격되어 있으며, 가상의 정사각형(VS)의 제1 꼭지점(P1)에 중심점이 위치하고 있다. 제2 화소(200)는 이웃하는 제1 화소(100) 대비 더 큰 면적을 가질 수 있으며, 다각형의 형태 중 사각형의 형태를 가질 수 있다. 제2 화소(200)는 복수이며, 복수의 제2 화소(200)는 서로 동일한 사각형의 형태를 가질 수 있다. 제2 화소(200)는 제1 화소(100)를 두고 상호 이격되어 있다. 제2 화소(200)는 청색의 빛을 발광할 수 있으며, 청색의 빛을 발광하는 유기 발광층을 포함할 수 있다.
- [0063] 제3 화소(300)는 제1 화소(100) 및 제2 화소(200)와 이격되어 있으며, 가상의 정사각형(VS)의 제1 꼭지점(P1)과 이웃하는 제2 꼭지점(P2)에 중심점이 위치하고 있다. 제3 화소(300)는 이웃하는 제1 화소(100) 대비 더 큰 면적을 가질 수 있다. 또한, 제3 화소(300)는 제2 화소(200)와 동일한 면적을 가질 수 있으며, 다각형의 형태 중 사각형의 형태를 가질 수 있다. 제3 화소(300)는 복수이며, 복수의 제3 화소(300)는 서로 동일한 사각형의 형태를 가질 수 있다. 복수의 제3 화소(300)는 제1 화소(100)를 두고 상호 이격되어 있다. 제3 화소(300)는 적색의 빛을 발광할 수 있으며, 적색의 빛을 발광하는 유기 발광층을 포함할 수 있다.
- [0064] 복수의 제3 화소(300) 및 복수의 제2 화소(200) 각각은 가상의 제2 직선(VL2) 상에서 상호 교호적으로 배열되며, 이로 인해 제1 꼭지점(P1)에 중심점이 위치하는 복수의 제2 화소(200) 및 제2 꼭지점(P2)에 중심점이 위치하는 복수의 제3 화소(300) 각각은 제1 화소(100)를 둘러싸고 있다.
- [0065] 상기와 같은 복수의 화소 배열은 제1 화소(100), 제2 화소(200) 및 제3 화소(300) 각각의 사이에는 제1 길이(L1), 제2 길이(L2), 또는 제3 길이(L3)의 간격(gap)이 형성되는 동시에, 이웃하는 제1 화소(100) 사이에는 제1 길이(L1), 제2 길이(L2), 또는 제3 길이(L3) 대비 긴 제4 길이(L4)의 간격이 형성될 수 있다.
- [0066] 따라서, 제1 화소(100), 제2 화소(200) 및 제3 화소(300) 각각에 포함된 녹색의 유기 발광층, 청색의 유기 발광층 및 적색의 유기 발광층 각각을 형성하는 파인메탈마스크를 이용한 증착 공정 시 증착 신뢰도가 향상될 수 있다.
- [0067] 또한, 복수의 제2 화소(200) 및 복수의 제3 화소(300) 각각이 제1 화소(100)를 둘러싸도록 배열됨으로써, 제1 화소(100), 제2 화소(200) 및 제3 화소(300) 각각의 개구율을 향상시킬 수 있다. 이는 전체적인 유기 발광 표시 장치의 제조 시간 및 제조 비용을 절감하는 동시에 유기 발광 표시 장치가 표시하는 이미지의 품질을 향상시키는 요인으로서 작용된다.

- [0068] 다시 말하면, 본 개시에 따른 화소 배열 구조는 같은 빛을 발광하는 화소 사이의 간격은 넓게 배치되어 증착 신뢰도는 향상되며, 서브 화소를 이루는 적색, 녹색, 청색 화소 사이의 간격은 좁게 배치되어 개구율은 향상되는 구조일 수 있다.
- [0069] 상술한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 배열 구조는 제1 화소(100), 제2 화소(200) 및 제3 화소(300) 각각이 단순히 다각형의 형태를 가지는 것이 아니라, 유기 발광 표시 장치의 고유 제조 특성인 유기 발광층의 증착 공정을 고려하여, 파인메탈마스크를 이용한 증착 공정시 유기 발광층의 증착 신뢰도를 향상시키는 동시에 제1 화소(100), 제2 화소(200) 및 제3 화소(300) 각각의 개구율을 향상시키기 위해, 가상의 사각형(VS)의 중심점에 제1 화소(100)의 중심점을 위치시키고, 제1 꼭지점(P1)에 제2 화소(200)의 중심점을 위치시키고, 제2 꼭지점(P2)에 제3 화소(300)의 중심점을 위치시키는 것이다.
- [0070] 한편, 본 개시의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(1)의 화소 배열 구조에서 제1 화소(100), 제2 화소(200) 및 제3 화소(300) 각각은 녹색, 청색 및 적색 각각의 색을 발광하나, 본 개시의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 화소 배열 구조에서는 이에 한정되지 않고, 제1 화소(100), 제2 화소(200) 및 제3 화소(300) 각각은 도면에서와는 다른 색의 빛을 발광할 수 있다. 일례로, 제2 화소(200) 및 제3 화소(300) 중 하나 이상의 화소가 백색 등의 빛을 발광할 수 있다.
- [0071] 또한, 제1 화소(100), 제2 화소(200) 및 제3 화소(300)의 형태는 도면에 의해 한정되지 않는다. 예를 들면, 제1 화소(100), 제2 화소(200) 및 제3 화소(300)는 원형, 타원형, 다각형 등 다양한 형태를 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 화소(100)는 사각형, 제2 화소(200) 및 제3 화소(300)는 팔각형의 형태를 가질 수 있다.
- [0072] 스페이서(41)는 외부 충격에 의해 표시 특성이 저하되지 않기 위해 마련된 것으로 유기발광부(22)의 비발광 영역에 규칙적으로 배치될 수 있다.
- [0073] 일반적으로, 스페이서(41)가 유기발광부(22)의 비발광 영역을 차지하는 면적이 증가할수록 유기발광표시장치(1)가 외부 충격에 의한 강도를 유지하는 효과가 클 수 있다. 그러나, 스페이서(41)가 차지하는 면적이 증가하는 경우 다른 문제점이 나타날 수 있다. 예를 들면, 스페이서(41)가 비발광 영역의 많은 부분을 차지하는 경우, 외부의 눌림 현상에 의해서 화소에 명열룩이 발생할 수 있다. 또한, 스페이서(41) 자체의 부피가 큰 경우, 공정상의 리플로우(reflow) 현상이 증가하여 스페이서(41)의 측면 경사각이 감소하는 현상이 발생되고, 이에 따라 스페이서(41)의 경사면은 외광 반사를 유발하여 유기발광표시장치(1)의 시인성을 떨어뜨릴 수 있다. 따라서, 스페이서(41)는 강도 유지와 명열룩 개선, 외광 반사 등을 복합적으로 고려하여 배치되어야 한다.
- [0074] 본 실시예들에 있어서, 스페이서(41)는 상술한 바와 같은 고려를 거쳐 배치된 것일 수 있다.
- [0075] 스페이서(41)는 상기 복수의 화소 영역에 포함된 제1 화소(100), 제2 화소(200), 및 제3 화소(300) 사이에 배치될 수 있다. 이 때, 스페이서(41)는 상기 화소들과 이웃한 화소들 중 화소 사이의 간격이 가장 작은 화소 사이에 배치된다.
- [0076] 일부 실시예에서, 스페이서(41)는 상기 제1 화소(100)와 인접한 상기 제2 화소(200) 및 상기 제3 화소(300) 중 적어도 하나 사이에 배치될 수 있다.
- [0077] 일부 실시예에서, 스페이서(41)는 유기발광부(22)에 복수로 형성되며 규칙적으로 배열될 수 있다.
- [0078] 도 2를 참조하면, 제1 화소(100)와 제2 화소(200) 사이는 제1 길이(L1)의 간격, 제1 화소(100)와 제3 화소(300) 사이는 제2 길이(L2)의 간격, 제2 화소(200)과 제3 화소(300) 사이는 제3 길이(L3)의 간격이 존재한다. 또한, 제1 화소(100)와 이웃한 또 다른 제1 화소(100) 사이는 제4 길이(L4)의 간격이 존재한다.
- [0079] 일부 실시예에서, 상기 화소들 사이의 간격은 $L1 = L2 < L3 < L4$ 와 같은 관계식이 존재할 수 있으며, 이 경우 스페이서(41)는 제1 화소(100)와 제2 화소(200) 사이, 및 제1 화소(100)와 제3 화소(300) 사이에 배치될 수 있다.
- [0080] 일부 실시예에서, 스페이서(41)는 제1 화소(100)와 제2 화소(200) 사이에 배치되며, 제1 화소(100)의 경계면과 제2 화소(200)의 경계면과 맞닿아서 형성될 수 있다. 이는 스페이서(41) 형성시 리플로우 현상을 줄이기 위한 것일 수 있다. 이에 대해서는 후술하기로 한다.
- [0081] 일부 실시예들에 있어서, 각 화소들에 연결되는 스페이서(41)의 개수는 4개일 수 있다.
- [0082] 도 3은 도 2에 도시된 유기발광표시장치(1)를 I-I'으로 자른 부분 단면도이다.

- [0083] 도 3을 참조하면, 본 개시에 의한 유기발광표시장치(1)는 표시기관(21), 밀봉기관(23), 버퍼막(211), 박막트랜지스터(TFT), 유기발광소자(OLED), 화소 정의막(219), 스페이서(41)를 포함할 수 있다.
- [0084] 표시기관(21)은 비화소 영역(NPA) 및 비화소 영역(NPA)에 의해 구분되는 복수의 화소 영역(PA)을 포함한다. 표시기관(21)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명 재질의 글라스재로 마련될 수 있다. 표시기관(21)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 세라믹재, 투명한 플라스틱재 또는 금속재 등, 다양한 재질의 기관을 이용할 수 있다.
- [0085] 밀봉기관(23)은 표시기관(21)에 대향하여 배치되며, 표시기관(21)과 밀봉기관(23) 사이의 유기발광소자(OLED)를 외부 공기로부터 밀폐시키는 역할을 수행할 수 있다.
- [0086] 버퍼막(211)은 표시기관(21) 상면에 불순물 이온이 확산되는 것을 방지하고, 수분이나 외기의 침투를 방지하며, 표면을 평탄화하는 역할을 할 수 있다. 일부 실시예에서, 버퍼막(211)은 실리콘 옥사이드, 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥시나이트라이드, 알루미늄옥사이드, 알루미늄나이트라이드, 티타늄옥사이드 또는 티타늄나이트라이드 등의 무기물이나, 폴리이미드, 폴리에스테르, 아크릴 등의 유기물 또는 이들의 적층체로 형성될 수 있다. 상기 버퍼막(211)은 필수 구성요소는 아니며, 필요에 따라서는 구비되지 않을 수도 있다. 버퍼막(211)은 PECVD(plasma enhanced chemical vapor deosition)법, APCVD(atmospheric pressure CVD)법, LPCVD(low pressure CVD)법 등 다양한 증착 방법에 의해 형성될 수 있다.
- [0087] 박막트랜지스터(TFT)는 활성층(212), 게이트전극(214), 소스 전극(216) 및 드레인전극(217)으로 구성된다. 게이트전극(214)과 활성층(212) 사이에는 이들 간의 절연을 위한 게이트절연막(213)이 개재되어 있다.
- [0088] 활성층(212)은 버퍼막(211) 상에 마련될 수 있다. 활성층(212)은 비정질 실리콘(amorphous silicon) 또는 폴리실리콘(poly silicon)과 같은 무기 반도체나, 유기 반도체가 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 활성층(212)은 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 산화물 반도체는 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 카드뮴(Cd), 게르마늄(Ge), 또는 하프늄(Hf) 과 같은 12, 13, 14족 금속 원소 및 이들의 조합에서 선택된 물질의 산화물을 포함할 수 있다.
- [0089] 게이트절연막(213)은 버퍼막(211) 상에 마련되어 상기 활성층(212)을 덮고, 게이트절연막(213) 상에 게이트전극(214)이 형성된다.
- [0090] 게이트전극(214)을 덮도록 게이트절연막(213) 상에 층간절연막(215)이 형성되고, 이 층간절연막(215) 상에 소스 전극(216)과 드레인전극(217)이 형성되어 각각 활성층(212)과 콘택 홀을 통해 콘택된다.
- [0091] 상기와 같은 박막트랜지스터(TFT)의 구조는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 형태의 박막트랜지스터의 구조가 적용 가능하다. 예를 들면, 상기 박막트랜지스터(TFT)는 탑 게이트 구조로 형성된 것이나, 게이트전극(214)이 활성층(212) 하부에 배치된 바텀 게이트 구조로 형성될 수도 있다.
- [0092] 상기 박막트랜지스터(TFT)와 함께 커패시터를 포함하는 픽셀 회로(미도시)가 형성될 수 있다.
- [0093] 층간절연막(215) 상에는 상기 박막트랜지스터(TFT)를 포함하는 픽셀 회로를 덮는 평탄화막(218)이 마련된다. 평탄화막(218)은 그 위에 마련되는 유기발광소자(OLED)의 발광 효율을 높이기 위해 단차를 없애고 평탄화시키는 역할을 할 수 있다.
- [0094] 평탄화막(218)은 무기물 및/또는 유기물로 형성될 수 있다. 예를 들면, 평탄화막(218)은 포토레지스트, 아크릴계 폴리머, 폴리이미드계 폴리머, 폴리아미드계 폴리머, 실록산계 폴리머, 감광성 아크릴 카르복실기를 포함하는 폴리머, 노블락 수지, 알칼리 가용성 수지, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 산탄화물, 실리콘 탄질화물, 알루미늄, 마그네슘, 아연, 하프늄, 지르코늄, 티타늄, 탄탈륨, 알루미늄 산화물, 티타늄 산화물, 탄탈륨 산화물, 마그네슘 산화물, 아연 산화물, 하프늄 산화물, 지르코늄 산화물, 티타늄 산화물 등을 포함할 수 있다.
- [0095] 유기발광소자(OLED)는 상기 평탄화막(218) 상에 배치되며, 제1전극(221), 중간층(220B, 220G), 제2전극(222)을 포함한다. 화소 정의막(219)은 상기 평탄화막(218) 및 상기 제1전극(221) 상에 배치되며, 화소 영역(PA)과 비화소 영역(NPA)을 정의한다.
- [0096] 중간층(220B, 220G)은 저분자 또는 고분자 유기물에 의해서 형성될 수 있다. 저분자 유기물을 사용할 경우, 중간층(220B, 220G)은 유기 발광층(organic emission layer)을 구비하고, 그 외에 정공 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 정공 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 및 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 중 적어도 하나를 더 구비할 수 있다. 본 실시예는 이에 한정되

지 아니하고, 중간층(220B, 220G)은 유기 발광층을 구비하고, 기타 다양한 기능층을 더 구비할 수 있다. 이들 저분자 유기물은 진공증착의 방법으로 형성될 수 있다. 이 때, 상기 발광층은 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 화소마다 독립되게 형성될 수 있고, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 및 전자 주입층 등은 공통층으로서, 적, 녹, 청색의 화소에 공통으로 적용될 수 있다.

[0097] 한편, 중간층(220B, 220G)이 고분자 유기물로 형성되는 경우에는, 유기 발광층을 중심으로 제1전극(221) 방향으로 정공 수송층만이 포함될 수 있다. 정공 수송층은 폴리에틸렌 디히드록시티오펜(PEDOT: poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene)이나, 폴리아닐린(PANI: polyaniline) 등을 사용하여 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅의 방법에 의해 제1전극(221) 상부에 형성할 수 있다. 이때 사용 가능한 유기 재료로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등의 고분자 유기물을 사용할 수 있으며, 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅 또는 레이저를 이용한 열전사 방식 등의 통상의 방법으로 컬러 패턴을 형성할 수 있다.

[0098] 도면에서, 제2 화소(200)와 제1 화소(100)은 서로 다른 빛을 발광하는 중간층(200B, 200G)을 포함할 수 있다.

[0099] 제1전극(221)은 평탄화막(218) 상에 배치되어, 평탄화막(218)을 관통하는 관통홀(208)을 통하여 박막트랜지스터(TFT)의 드레인전극(217)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0100] 상기 제1전극(221)은 애노드 전극의 기능을 하고, 상기 제2전극(222)은 캐소드 전극의 기능을 할 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 이들 제1전극(221)과 제2전극(222)의 극성은 서로 반대로 될 수 있다.

[0101] 상기 제1전극(221)이 애노드 전극의 기능을 할 경우, 상기 제1전극(221)은 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등을 포함하여 구비될 수 있다. 유기발광표시장치(1)가 표시기관(21)의 반대 방향으로 화상이 구현되는 전면 발광형일 경우 상기 제1전극(221)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Yb 또는 Ca 등을 포함하는 반사막을 더 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 제1전극(221)은 전술한 금속 및/또는 합금을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1전극(221)은 반사형 전극으로 ITO/Ag/ITO 구조를 포함할 수 있다.

[0102] 상기 제2전극(222)이 캐소드 전극의 기능을 할 경우, 상기 제2전극(222)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, 또는 Ca의 금속으로 형성될 수 있다. 유기발광표시장치(1)가 전면 발광형일 경우, 상기 제2전극(222)은 광투과가 가능하도록 구비되어야 한다. 일부 실시예에서, 상기 제2전극(222)은 투명 전도성 금속산화물인 ITO, IZO, ZTO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등을 포함하여 구비될 수 있다.

[0103] 또 다른 실시예에서, 상기 제2전극(222)은 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 또는 Yb 에서 선택되는 적어도 하나의 물질을 포함하는 박막으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 제2전극(222)은 Mg:Ag, Ag:Yb 및/또는 Ag가 단일층 또는 적층 구조로 형성될 수 있다. 상기 제2전극(222)은 제1전극(221)과 달리 모든 화소들에 걸쳐 공통된 전압이 인가되도록 형성될 수 있다.

[0104] 화소 정의막(219)은 제1전극(221)을 드러내는 복수의 개구부를 가지고 유기발광소자(OLED)의 화소 영역(PA)과 비화소 영역(NPA)을 정의한다. 화소 정의막(219)의 개구부(219a) 내에서 제1전극(221), 중간층(220B, 220G), 및 제2전극(222)이 차례로 적층되면서 유기 발광층을 포함한 중간층(220B, 220G)이 발광할 수 있게 된다. 즉, 화소 정의막(219)이 형성된 부분은 실질적으로 비화소 영역(NPA)이 되고, 화소 정의막(219)의 개구부(219a)는 실질적으로 화소 영역(PA)이 된다.

[0105] 스페이서(41)는 화소 정의막(219) 상에 마련된다. 스페이서(41)는 화소 정의막(219)으로부터 밀봉기관(23) 방향으로 돌출되어 마련될 수 있다.

[0106] 일부 실시예에서, 화소 정의막(219) 및 스페이서(41)는 감광성 물질을 사용하여 사진 공정 또는 사진 식각 공정을 통해 일체로 형성될 수 있다.

[0107] 우선, 화소 정의막(219) 및 스페이서(41)을 형성하기 위해서 감광성 유기막을 도포하고, 하프톤(half-tone) 마스크를 사용하여 노광 공정을 통해 노광량을 조절하여 감광한 후, 현상(developing)하여 화소 정의막(219) 및 스페이서(41)를 패턴링 한다.

[0108] 일부 실시예에서, 하프톤 마스크는 투과 영역, 반투과 영역, 불투과 영역으로 이루어질 수 있다. 하프톤 마스크의 투과 영역에 대응하여 화소 정의막(219)의 개구부(219a)가 형성될 수 있으며, 반투과 영역에 대응하여 화소 정의막(219), 불투과 영역에 대응하여 스페이서(41)이 형성될 수 있다. 이 경우, 스페이서(41)는 화소 정의막(219)과 동일 물질로 이루어지게 된다.

- [0109] 그 다음, 화소 정의막(219) 및 스페이서(41)를 일정한 온도에서 경화(curing) 하여 화소 정의막(219) 및 스페이서(41)를 완성한다. 이 과정에서, 스페이서(41)의 리플로우(reflow) 현상이 발생할 수 있다. 즉, 경화하는 동안 화소 정의막(219) 및 스페이서(41)의 분자 배열이 바뀔 수 있으며, 이 과정에서 스페이서(41)의 형상이 변화될 수 있다. 이러한, 리플로우 현상은 스페이서(41)의 부피가 큰 경우 및 스페이서(41)와 화소 정의막(219)가 단차를 형성하는 경우 등에서 크게 발생한다.
- [0110] 일부 실시예에서, 경화 공정은 섭씨 200 도 내지 300 도 사이의 온도로 30분 내지 2시간 사이의 시간 동안 수행될 수 있다. 리플로우 현상을 줄이기 위해서 경화 공정 조건을 변화시키는 방안이 있을 수 있다. 그러나, 경화 온도나 시간을 변화시키는 것으로 리플로우 현상을 줄이는 것은 한계가 있다.
- [0111] 일부 실시예에서, 스페이서(41)와 화소 정의막(219)은 단차를 형성하지 않을 수 있다. 즉, 상기 스페이서(41)의 경사면은 상기 화소 정의막(219)의 개구부(219a)의 경사면으로부터 연장되어 형성될 수 있다. 이에 따라, 스페이서(41)의 측면이 이루는 경사각(θ_2)는 화소 정의막(219)의 개구부(219a)가 이루는 경사각(θ_1)과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0112] 도 3b의 (a), (b)는 리플로우 현상에 따른 스페이서(41) 변형에 대한 일 예를 나타내고 있다.
- [0113] 도 3b의 (a)는 화소 정의막(219')과 스페이서(41')가 단차를 형성한 경우를 나타내며, 도 3b의 (b)는 화소 정의막(219)과 스페이서(41)가 단차를 형성하지 않는 경우를 나타낸다.
- [0114] 도 3b의 (b)의 경우, 스페이서 패턴(41')의 측면 경사각(θ_2)는 화소 정의막 패턴(219')의 측면 경사각(θ_1)과 실질적으로 동일한 값을 가질 수 있다.
- [0115] 경화(curing) 공정을 수행하고 난 후, 화소 정의막 패턴(219')의 측면 경사각(θ_1)은 거의 변화하지 않을 수 있다. 이는 화소 정의막 패턴(219')의 하부에 존재하는 물질은 화소 정의막 패턴(219')과 다른 물질로 이루어져 있기 때문일 수 있다.
- [0116] 그러나, 스페이서 패턴(41')은 화소 정의막 패턴(219')과 동일한 물질로 이루어져 경화(curing) 공정을 통해서 스페이서 패턴(41')과 화소 정의막 패턴(219')이 서로 상호 작용하여 형상이 바뀔 수 있다. 이에 따라, 스페이서(41')의 측면 경사각(θ_2')은 스페이서 패턴(41')의 측면 경사각(θ_2)에 비해서 작아질 수 있으며, 경사각의 분포도 다양해 질 수 있다. 또한, 스페이서(41')의 폭(w)도 스페이서 패턴(41')의 폭(w')에 비해서 증가될 수 있다. 이와 같이 경화(curing) 공정에 의해서 경사각 또는/및 폭이 변형하는 것을 리플로우 현상이라고 말한다.
- [0117] 리플로우 현상에 의해서 작아진 측면 경사각(θ_2)은 외부에서 입사하는 외광의 반사의 증가를 유발할 수 있다.
- [0118] 도 3b의 (b)의 경우, 스페이서 패턴(41')과 화소 정의막 패턴(219')은 단차를 형성하지 않는다. 즉, 화소 정의막 패턴(219')의 개구부(219a)의 경계와 스페이서 패턴(41')의 측면은 서로 맞닿아 있다.
- [0119] 이 경우, 스페이서 패턴(41')은 화소 정의막 패턴(219')과 단차를 형성하지 않아 경화(curing)에 의한 리플로우 현상을 줄일 수 있다. 즉, 스페이서(41)의 측면 경사각(θ_2)은 화소 정의막(219)의 측면 경사각(θ_1)과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0120] 다시 도 2 및 도 3a을 참조하면, 스페이서(41)가 제1 화소(100)의 경계면 및 제2 화소(200)의 경계면 또는 제3 화소(300)의 경계면에 맞닿아 있는 것은 리플로우 현상을 줄이기 위한 것일 수 있다. 또한, 스페이서(41)를 제1 화소(100)의 이웃한 화소들 중에서 가장 인접한 화소 사이 배치하는 것은 스페이서(41) 자체의 부피를 줄여 리플로우 현상을 줄이기 위한 것일 수 있다. 그와 동시에 스페이서(41)는 유기발광부(22)에 규칙적으로 배열되어 있어 외부 충격에 의한 강도가 유지될 수 있다.
- [0121] 도 4는 본 개시의 다른 실시예들에 따른 유기발광표시장치(2)의 부분 평면도이다. 도 4에 있어서, 도 2에서와 동일한 참조 부호는 동일 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 이들의 중복 설명은 생략한다.
- [0122] 도 4를 참조하면, 도 4의 유기발광표시장치(2)는 도 2의 유기발광표시장치(1)와 비교할 때, 다른 화소 배열 구조를 갖는다는 점에서 차이가 있다.
- [0123] 유기발광표시장치(2)의 복수의 화소 영역은 복수의 제1 화소(100), 복수의 제2 화소(200) 및 복수의 제3 화소(300)를 포함하며, 제1 화소(100), 제2 화소(200) 및 제3 화소(300)는 실질적으로 동일한 면적을 가질 수 있다.

- [0124] 일부 실시예에서, 제1 화소(100)는 녹색, 제2 화소(200)는 청색, 제3 화소(300)는 적색의 빛을 발광할 수 있다.
- [0125] 복수의 제1 화소(100) 및 복수의 제2 화소(200) 각각은 가상의 제2 직선(VL2) 상에서 상호 교호적으로 배열되어 있다. 복수의 제3 화소(300)는 상호 이격되어 가상의 제1 직선(VL1) 상에 배열되어 있다.
- [0126] 제1 직선(VL1)과 제2 직선(VL2)는 서로 평행하게 이격되어 있으며, 상호 교호적으로 배열되어 있다. 복수의 제3 화소(300)는 복수의 제1 화소(100)와 복수의 제2 화소(200)와 가로 방향으로 어긋나게 배치되어 있다.
- [0127] 스페이서(42)는 상기 복수의 화소 영역에 포함된 제1 화소(100), 제2 화소(200), 및 제3 화소(300) 사이에 배치될 수 있다. 이 때, 스페이서(42)는 상기 화소들과 이웃한 화소들 중 화소 사이의 간격이 가장 작은 화소 사이에 배치된다.
- [0128] 일부 실시예에서, 스페이서(42)는 상기 제1 화소(100)와 인접한 상기 제3 화소(300) 사이에 배치될 수 있다. 일부 실시예에서, 스페이서(42)는 제2 화소(200)와 인접한 제3 화소(300) 사이에 배치될 수 있다.
- [0129] 일부 실시예에서, 스페이서(42)는 유기발광부(22)에 복수로 형성되며 규칙적으로 배열될 수 있다.
- [0130] 스페이서(42)는 제1 화소(100)와 제3 화소(300) 사이에 배치되며, 제1 화소(100)의 경계면과 제3 화소(300)의 경계면과 맞닿아서 형성될 수 있다. 스페이서(42)는 제2 화소(200)와 제3 화소(300) 사이에 배치되며, 제2 화소(200)의 경계면과 제3 화소(300)의 경계면과 맞닿아서 형성될 수 있다.
- [0131] 도 5는 본 개시의 또 다른 실시예들에 따른 유기발광표시장치(3)의 부분 평면도이다. 도 5에 있어서, 도 2에서와 동일한 참조 부호는 동일 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 이들의 중복 설명은 생략한다.
- [0132] 도 5를 참조하면, 도 5의 유기발광표시장치(3)는 도 2의 유기발광표시장치(1)와 비교할 때, 제1 화소(100)의 크기가 제2 화소(200) 및 제3 화소(300)의 크기와 실질적으로 동일한 크기를 갖는다는 점에서 차이가 있다. 이러한 구조는 베이어 패턴(bayer pattern)구조에 대응될 수 있다.
- [0133] 스페이서(43)는 상기 복수의 화소 영역에 포함된 제1 화소(100), 제2 화소(200), 및 제3 화소(300) 사이에 배치될 수 있다. 이 때, 스페이서(43)는 상기 화소들과 이웃한 화소들 중 화소 사이의 간격이 가장 작은 화소 사이에 배치된다.
- [0134] 일부 실시예에서, 스페이서(43)는 상기 제1 화소(100)와 인접한 상기 제2 화소(200) 및 상기 제3 화소(300) 중 적어도 하나 사이에 배치될 수 있다.
- [0135] 일부 실시예에서, 스페이서(43)는 유기발광부(22)에 복수로 형성되며 규칙적으로 배열될 수 있다.
- [0136] 이와 같이, 상기 스페이서(41, 42, 43) 배열 구조는 복수의 제1 화소(100), 제2 화소(200), 및 제3 화소(300) 사이에 스페이서(41, 42, 43)가 배치될 수 있는 화소 배열 구조라면 어디에도 적용이 가능하다. 예를 들어, 펜타일 구조, RGB 쿼드 배열 구조, RGB 델타 배열 구조, 베이어 패턴(bayer pattern) 구조, 및 이들로부터 변형된 구조 등에도 적용이 가능하다.
- [0137] 도 6은 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(4)의 부분 평면도이다. 도 6에 있어서, 도 2에서와 동일한 참조 부호는 동일 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 이들의 중복 설명은 생략한다.
- [0138] 도 6를 참조하면, 도 6의 유기발광표시장치(4)에 있어서, 각 화소들에 연결되는 스페이서(44)의 개수가 2 이며, 두 개의 스페이서(44)는 하나의 화소를 기준으로 대각선 방향으로 놓여있다.
- [0139] 스페이서(44)의 개수는 외부 충격에 의한 강도의 한계를 고려하여 줄일 수 있다. 스페이서(44)의 개수가 줄어들더라도 규칙적인 배열에 의해서 외부 충격에 대한 강도를 유지할 수 있다.
- [0140] 도 7 내지 도 9은 본 개시의 또 다른 실시예들에 따른 유기발광표시장치(5, 6, 7)의 부분 평면도이다. 도 4 내지 도 6에 있어서, 도 2에서와 동일한 참조 부호는 동일 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 이들의 중복 설명은 생략한다.
- [0141] 도 7 내지 도 9를 참조하면, 실시예들에 따른 유기발광표시장치(5,6,7)는 스페이서(45, 46, 47)의 위에서 본 형상이 도 2의 유기발광표시장치(1)의 스페이서(41)와 다르다는 점에서 차이가 있다.
- [0142] 도 7의 스페이서(45)는 위에서 본 형상이 타원형이며, 도 8의 스페이서(46)는 위에서 본 형상이 사다리꼴이다. 도 9의 스페이서(47)는 위에서 본 형상이 삼각형이다. 스페이서(45, 46, 47)의 형상은 이에 한정되는 것은 아니며 그 밖에 다양한 형상을 가질 수 있다.

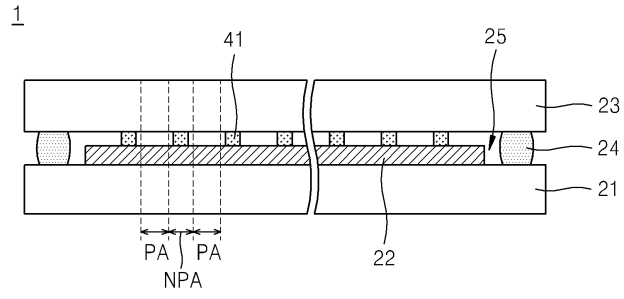
- [0143] 스페이서(45, 46, 47)는 복수의 화소 영역에 포함된 제1 화소(100), 제2 화소(200), 및 제3 화소(300) 사이에 배치될 수 있다. 이 때, 스페이서(45, 46, 47)는 상기 화소들과 이웃한 화소들 중 화소 사이의 간격이 가장 작은 화소 사이에 배치된다.
- [0144] 일부 실시예에서, 스페이서(45, 46, 47)는 상기 제1 화소(100)와 인접한 상기 제3 화소(300) 사이에 배치될 수 있다. 일부 실시예에서, 스페이서(45, 46, 47)는 제2 화소(200)와 인접한 제3 화소(300) 사이에 배치될 수 있다.
- [0145] 일부 실시예에서, 스페이서(45, 46, 47)는 유기발광부(22)에 복수로 형성되며 규칙적으로 배열될 수 있다.
- [0146] 스페이서(45, 46, 47)는 제1 화소(100)와 제3 화소(300) 사이에 배치되며, 제1 화소(100)의 경계면과 제3 화소(300)의 경계면과 맞닿아서 형성될 수 있다. 스페이서(45, 46, 47)는 제2 화소(200)와 제3 화소(300) 사이에 배치되며, 제2 화소(200)의 경계면과 제3 화소(300)의 경계면과 맞닿아서 형성될 수 있다.
- [0147] 상술한 바와 같이, 본 개시에 의한 유기발광표시장치(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)는 외부 충격에 강건하고 명열특이 개선되며 외광 반사를 줄일 수 있는 스페이서(41, 42, 43, 44, 45, 46, 47) 배열 구조를 가지고 있어, 신뢰성이 높아질 수 있다.
- [0148] 본 개시의 실시예에 따른 유기발광표시장치(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)는 이해를 돕기 위하여 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

부호의 설명

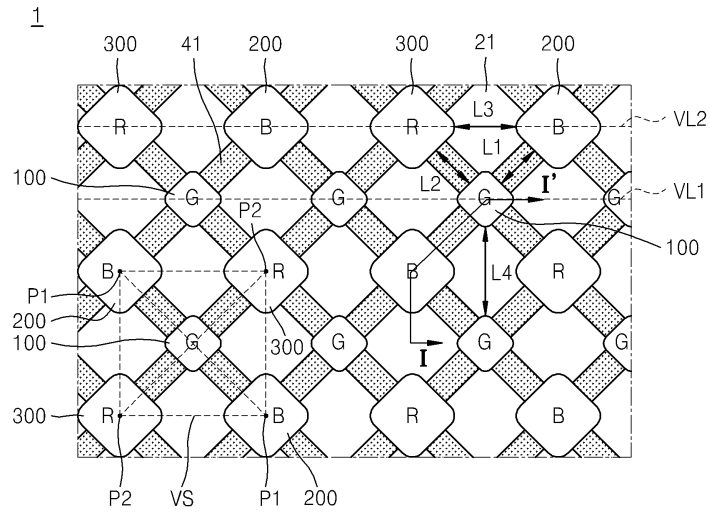
- [0149] 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7: 유기발광표시장치
- 100: 제1 화소, 200: 제2 화소, 300: 제3 화소
- 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47: 스페이서
- 21: 표시기관, 22: 유기발광부
- 23: 밀봉기관, 24: 밀봉재
- 25: 내부공간
- 211: 버퍼막 212: 활성층
- 213: 게이트절연막 214: 게이트전극
- 215: 층간절연막 216: 소스전극
- 217: 드레인전극 218: 평탄화막
- 219: 화소 정의막
- 220B, 220G: 중간층
- 221: 제1전극 222: 제2전극

도면

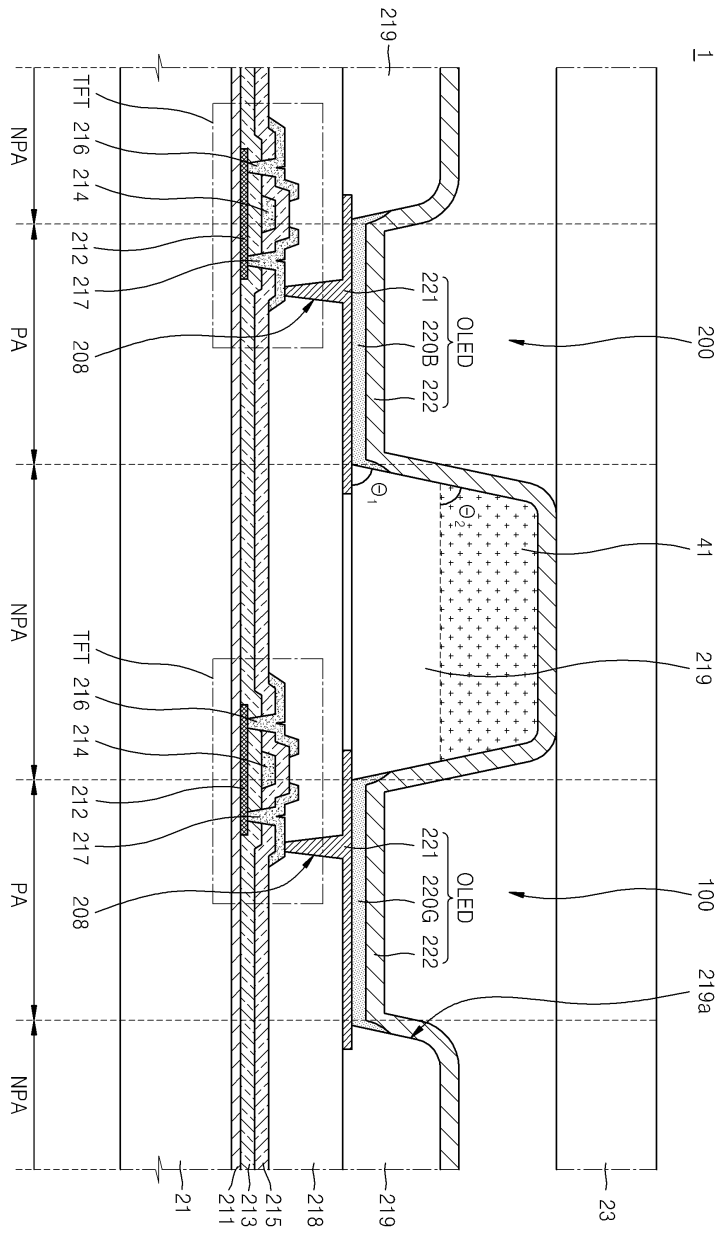
도면1



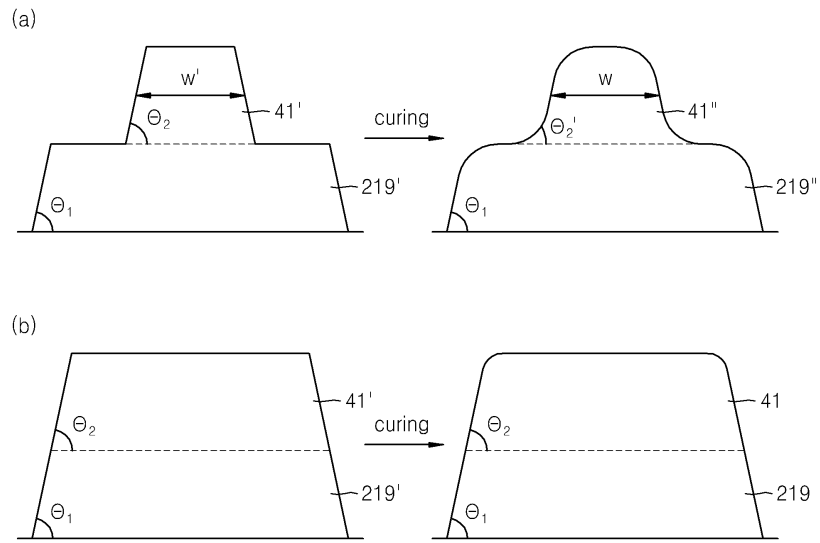
도면2



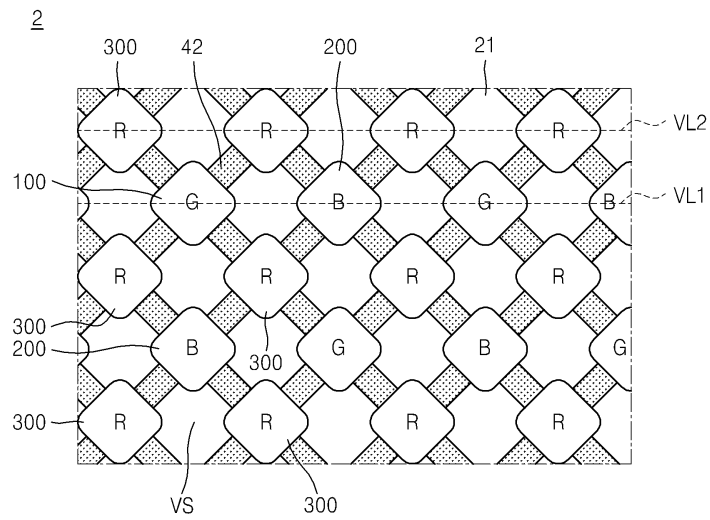
도면3a



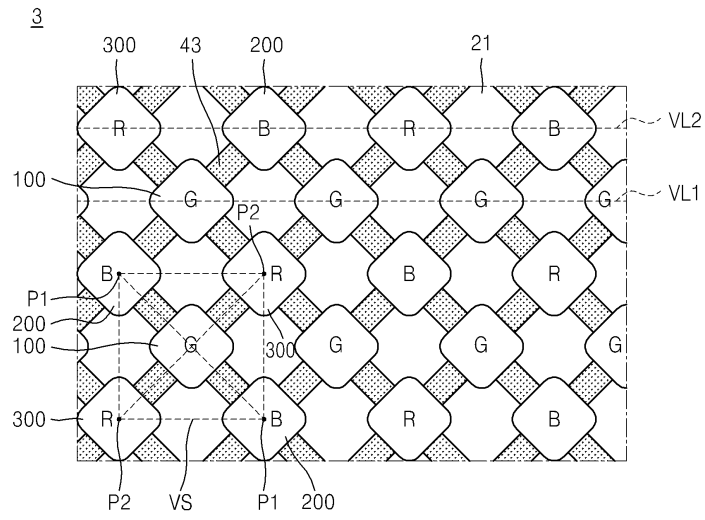
도면3b



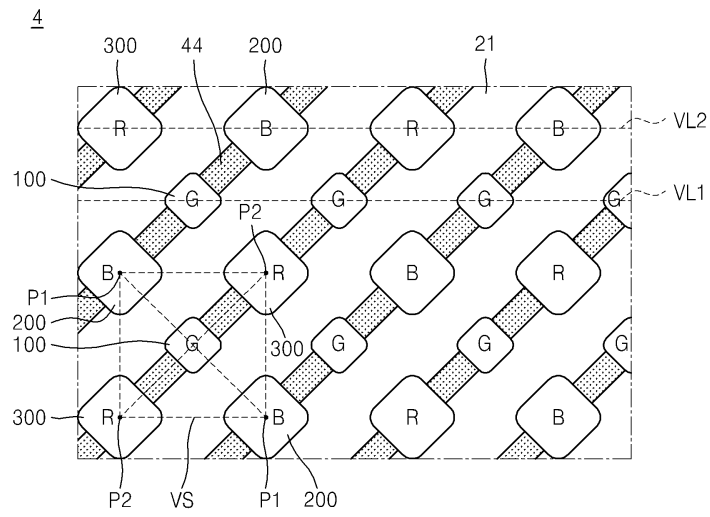
도면4



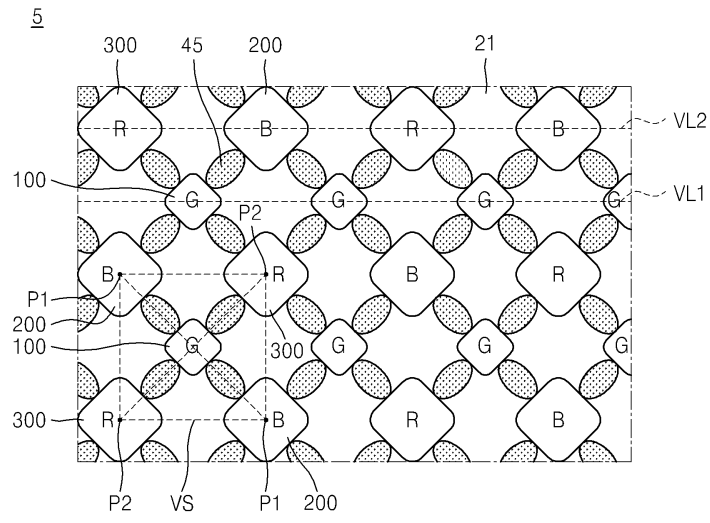
도면5



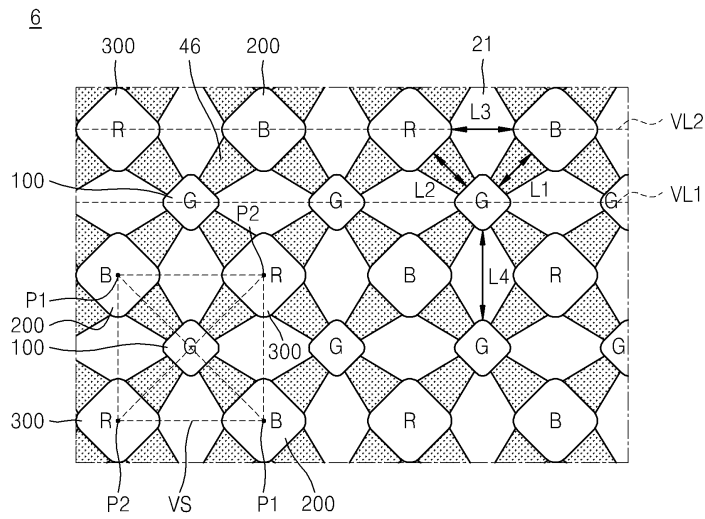
도면6



도면7



도면8



도면9

