



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0005845  
(43) 공개일자 2015년01월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0079285  
(22) 출원일자 2013년07월05일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김정규

경기 수원시 영통구 매탄로79번길 6-2, 201호 (매탄동)

강형울

서울시 동작구 상도동 657-1 307호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

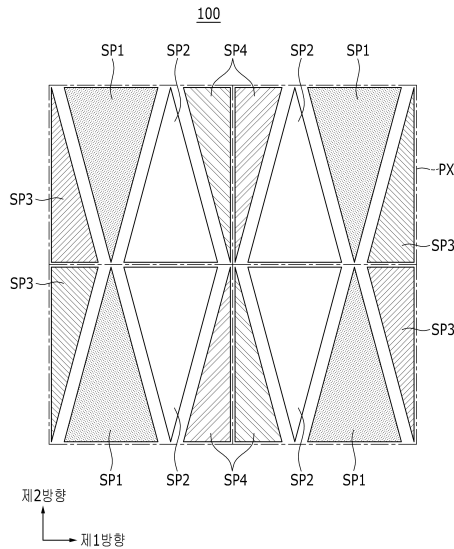
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 제1 방향 및 제2 방향을 따라 정렬된 복수의 화소를 포함한다. 복수의 화소 각각은 이등변 삼각형으로 형성되는 제1 부화소와, 밀변과 꼭지점의 위치가 제1 부화소와 반대인 이등변 삼각형으로 형성되는 제2 부화소와, 직각 삼각형으로 형성되는 제3 부화소와, 밀변의 위치가 제3 부화소와 반대인 직각 삼각형으로 형성되는 제4 부화소를 포함한다. 제1 방향을 따라 이웃한 두 화소는 제2 방향과 나란한 대칭축을 기준으로 대칭을 이루고, 제2 방향을 따라 이웃한 두 화소는 제1 방향과 나란한 대칭축을 기준으로 대칭을 이룬다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1 방향 및 제2 방향을 따라 정렬된 복수의 화소를 포함하며,  
상기 복수의 화소 각각은,  
이등변 삼각형으로 형성되는 제1 부화소;  
밑변과 꼭지점의 위치가 상기 제1 부화소와 반대인 이등변 삼각형으로 형성되는 제2 부화소;  
직각 삼각형으로 형성되는 제3 부화소; 및  
밑변의 위치가 상기 제3 부화소와 반대인 직각 삼각형으로 형성되는 제4 부화소  
를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 제1 부화소와 상기 제2 부화소는 상기 화소의 중앙부에서 패턴 마진을 사이에 두고 상기 제1 방향을 따라 이웃하게 위치하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 제3 부화소는 패턴 마진을 사이에 두고 상기 제1 방향에 따른 상기 제1 부화소의 외측에서 빗변이 상기 제1 부화소와 마주하도록 위치하며,  
상기 제4 부화소는 패턴 마진을 사이에 두고 상기 제1 방향에 따른 상기 제2 부화소의 외측에서 빗변이 상기 제2 부화소와 마주하도록 위치하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서,  
상기 복수의 화소 중 상기 제1 방향을 따라 이웃한 두 화소는 상기 제2 방향과 나란한 대칭축을 기준으로 대칭을 이루고,  
상기 복수의 화소 중 상기 제2 방향을 따라 이웃한 두 화소는 상기 제1 방향과 나란한 대칭축을 기준으로 대칭을 이루는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 5

제4항에 있어서,  
상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소, 상기 제3 부화소, 및 상기 제4 부화소 각각은 화소 전극과 유기 발광층 및 공통 전극을 포함하며,  
상기 화소 전극은 해당 부화소와 같은 모양으로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 6

제5항에 있어서,  
상기 제1 부화소는 상기 제2 방향을 따라 이웃한 다른 화소의 제1 부화소와 마주하고,  
상기 유기 발광층은 상기 제2 방향을 따라 이웃한 두 개의 상기 제1 부화소에 걸쳐 공통으로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 7**

제5항에 있어서,  
상기 제2 부화소는 상기 제2 방향을 따라 이웃한 다른 화소의 제2 부화소와 마주하고,  
상기 유기 발광층은 상기 제2 방향을 따라 이웃한 두 개의 상기 제2 부화소에 걸쳐 공통으로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 8**

제5항에 있어서,  
상기 제3 부화소는 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향을 따라 이웃한 다른 화소들의 제3 부화소와 마주하며,  
상기 유기 발광층은 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향을 따라 이웃한 네 개의 상기 제3 부화소에 걸쳐 공통으로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 9**

제5항에 있어서,  
상기 제4 부화소는 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향을 따라 이웃한 다른 화소들의 제4 부화소와 마주하며,  
상기 유기 발광층은 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향을 따라 이웃한 네 개의 상기 제4 부화소에 걸쳐 공통으로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 10**

제5항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 화소 전극은 이웃한 다른 화소의 화소 전극과 상기 패턴 마진보다 작은 간격을 사이에 두고 위치하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 11**

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 제1 부화소와 상기 제2 부화소는 같은 모양과 같은 크기로 형성되고,  
상기 제3 부화소와 상기 제4 부화소는 같은 모양과 같은 크기로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 12**

제11항에 있어서,  
상기 제3 부화소의 크기는 상기 제1 부화소 크기의 절반인 유기 발광 표시 장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서,  
상기 제1 부화소와 상기 제2 부화소 중 어느 하나는 청색 부화소이고, 다른 하나는 백색 부화소이며,  
상기 제3 부화소와 상기 제4 부화소 중 어느 하나는 녹색 부화소이고, 다른 하나는 적색 부화소인 유기 발광 표시 장치.

**명세서**

**기술분야**

본 기재는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 화소를 구성하는 부화소들의 형상에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

- [0002] 표시 장치는 복수의 화소에서 방출되는 빛들의 조합으로 이미지를 표시한다. 각 화소는 기본적으로 적색 부화소와 녹색 부화소 및 청색 부화소를 포함하며, 여기에 백색 부화소가 추가될 수 있다.
- [0003] 유기 발광 표시 장치에서 각 부화소는 화소 회로와, 화소 회로에 의해 동작이 제어되는 유기 발광 다이오드로 구성된다. 유기 발광 다이오드는 정공 주입 전극(anode)과 전자 주입 전극(cathode) 및 유기 발광층을 포함하며, 유기 발광층 내부에서 전자와 정공이 결합하여 생성된 여기자(exciton)가 여기 상태에서 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광한다.
- [0004] 화면의 해상도가 높아질수록 화소 크기는 작아지며, 각 화소 내에서 부화소들 사이에는 일정한 패턴 마진이 있어야 한다. 따라서 해상도가 높아질수록 화소 내에서 실제 발광이 일어나는 영역, 즉 유기 발광층이 차지하는 면적이 감소하게 되므로 화면의 휘도와 수명 특성이 저하될 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0005] 본 기재는 정해진 크기의 화소 내에서 부화소들의 발광 면적을 늘려 화면의 휘도와 수명 특성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0006] 본 기재의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 방향 및 제2 방향을 따라 정렬된 복수의 화소를 포함한다. 복수의 화소 각각은 이등변 삼각형으로 형성되는 제1 부화소와, 밑변과 꼭지점의 위치가 제1 부화소와 반대인 이등변 삼각형으로 형성되는 제2 부화소와, 직각 삼각형으로 형성되는 제3 부화소와, 밑변의 위치가 제3 부화소와 반대인 직각 삼각형으로 형성되는 제4 부화소를 포함한다.
- [0007] 제1 부화소와 제2 부화소는 화소의 중앙부에서 패턴 마진을 사이에 두고 제1 방향을 따라 이웃하게 위치할 수 있다.
- [0008] 제3 부화소는 패턴 마진을 사이에 두고 제1 방향에 따른 제1 부화소의 외측에서 빗변이 제1 부화소와 마주하도록 위치할 수 있다. 제4 부화소는 패턴 마진을 사이에 두고 제1 방향에 따른 제2 부화소의 외측에서 빗변이 제2 부화소와 마주하도록 위치할 수 있다.
- [0009] 복수의 화소 중 제1 방향을 따라 이웃한 두 화소는 제2 방향과 나란한 대칭축을 기준으로 대칭을 이룰 수 있고, 복수의 화소 중 제2 방향을 따라 이웃한 두 화소는 제1 방향과 나란한 대칭축을 기준으로 대칭을 이룰 수 있다.
- [0010] 제1 부화소, 제2 부화소, 제3 부화소, 및 제4 부화소 각각은 화소 전극과 유기 발광층 및 공통 전극을 포함할 수 있으며, 화소 전극은 해당 부화소와 같은 모양으로 형성될 수 있다.
- [0011] 제1 부화소는 제2 방향을 따라 이웃한 다른 화소의 제1 부화소와 마주하며, 유기 발광층은 제2 방향을 따라 이웃한 두 개의 제1 부화소에 걸쳐 공통으로 형성될 수 있다.
- [0012] 제2 부화소는 제2 방향을 따라 이웃한 다른 화소의 제2 부화소와 마주하며, 유기 발광층은 제2 방향을 따라 이웃한 두 개의 제2 부화소에 걸쳐 공통으로 형성될 수 있다.
- [0013] 제3 부화소는 제1 방향 및 제2 방향을 따라 이웃한 다른 화소들의 제3 부화소와 마주하며, 유기 발광층은 제1 방향 및 제2 방향을 따라 이웃한 네 개의 제3 부화소에 걸쳐 공통으로 형성될 수 있다.
- [0014] 제4 부화소는 제1 방향 및 제2 방향을 따라 이웃한 다른 화소들의 제4 부화소와 마주하며, 유기 발광층은 제1 방향 및 제2 방향을 따라 이웃한 네 개의 제4 부화소에 걸쳐 공통으로 형성될 수 있다.
- [0015] 화소 전극은 이웃한 다른 화소의 화소 전극과 패턴 마진보다 작은 간격을 사이에 두고 위치할 수 있다.
- [0016] 제1 부화소와 제2 부화소는 같은 모양과 같은 크기로 형성될 수 있고, 제3 부화소와 제4 부화소는 같은 모양과 같은 크기로 형성될 수 있다. 제3 부화소의 크기는 제1 부화소 크기의 절반일 수 있다.
- [0017] 제1 부화소와 제2 부화소 중 어느 하나는 청색 부화소이고, 다른 하나는 백색 부화소일 수 있다. 제3 부화소와 제4 부화소 중 어느 하나는 녹색 부화소이고, 다른 하나는 적색 부화소일 수 있다.

**발명의 효과**

[0018] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치는 정해진 크기의 화소 내에서 부화소들의 발광 면적을 늘림으로써 화면의 휘도와 수명 특성을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소들을 나타낸 평면도이다.

도 2는 도 1에 도시한 화소들 중 하나의 화소를 나타낸 평면도이다.

도 3은 도 2에 도시한 부화소들 가운데 어느 한 부화소의 등가 회로도이다.

도 4는 도 2에 도시한 부화소들 가운데 어느 한 부화소의 부분 확대 단면도이다.

도 5는 패턴 마스크를 이용한 유기 발광층의 증착 공정을 설명하기 위한 개략도이다.

도 6은 도 1에 도시한 화소 구조에 유기 발광층을 함께 나타낸 평면도이다.

도 7은 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 구조를 나타낸 평면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0020] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0021] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 “상에” 또는 “위에” 있다고 할 때, 이는 다른 부분의 “바로 위에” 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 또한, “~ 상에” 또는 “~ 위에” 라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것을 의미하며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상측에 위치하는 것을 의미하지 않는다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소들을 나타낸 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시한 화소들 중 하나의 화소를 나타낸 평면도이다.

[0023] 도 1과 도 2를 참고하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 방향 및 제2 방향을 따라 정렬된 복수의 화소(PX)를 포함한다. 각 화소(PX)는 사각형, 예를 들어 정사각형으로 형성될 수 있다. 각 화소(PX)는 서로 다른 발광색을 가지는 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2), 제3 부화소(SP3), 및 제4 부화소(SP4)로 구성된다.

[0024] 도 3과 도 4는 각각 도 2에 도시한 복수의 부화소 중 어느 한 부화소의 등가 회로도와 부분 확대 단면도이다. 제1 내지 제4 부화소는 평면 형상을 제외하고 화소 회로의 구성과 단면 형상은 모두 동일하다.

[0025] 도 3과 도 4를 참고하면, 각 부화소(SP)는 기판(10) 상에 형성된 복수의 신호선(11, 21, 22)과 연결된다. 신호선은 스캔 신호(또는 게이트 신호)를 전달하는 복수의 스캔선(11)과, 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(21)과, 구동 전압을 전달하는 복수의 구동 전압선(22)을 포함한다.

[0026] 스캔선(11)은 대략 행 방향과 나란하게 형성되고, 데이터선(21) 및 구동 전압선(22)은 대략 열 방향과 나란하게 형성된다. 각 부화소(SP)는 스위칭 박막 트랜지스터(TR1), 구동 박막 트랜지스터(TR2), 스토리지 커패시터(Cst), 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함한다.

[0027] 스위칭 박막 트랜지스터(TR1)는 제어 단자와 입력 단자 및 출력 단자를 포함한다. 제어 단자는 스캔선(11)에 연결되고, 입력 단자는 데이터선(21)에 연결되며, 출력 단자는 구동 박막 트랜지스터(TR2)에 연결된다. 스위칭 박막 트랜지스터(TR1)는 스캔선(11)에 인가되는 스캔 신호에 응답하여 데이터선(21)에 인가되는 데이터 신호를 구동 박막 트랜지스터(TR2)에 전달한다.

[0028] 구동 박막 트랜지스터(TR2) 또한 제어 단자와 입력 단자 및 출력 단자를 포함한다. 제어 단자는 스위칭 박막 트랜지스터(TR1)에 연결되고, 입력 단자는 구동 전압선(22)에 연결되며, 출력 단자는 유기 발광 다이오드(OLED)에 연결된다. 구동 박막 트랜지스터(TR2)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(Id)를 흘린다.

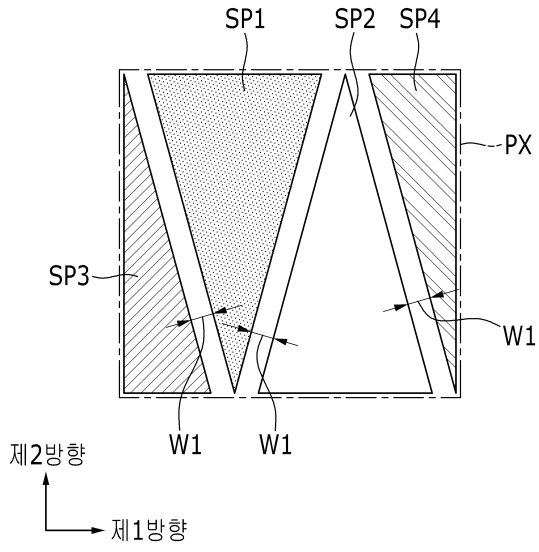
- [0029] 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(TR2)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(TR2)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 박막 트랜지스터(TR1)가 턴 오프(turn off)된 뒤에도 이를 유지한다.
- [0030] 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 박막 트랜지스터(TR2)의 출력 단자에 연결되는 화소 전극(31)과, 공통 전압(ELVSS)에 연결되는 공통 전극(32)과, 화소 전극(31)과 공통 전극(32) 사이에 형성된 유기 발광층(33)을 포함한다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 박막 트랜지스터(TR2)의 출력 전류(Id)에 따라 세기를 달리하여 발광한다.
- [0031] 도 3에서는 하나의 부화소(SP)에 두 개의 박막 트랜지스터(TR1, TR2)와 하나의 커패시터(Cst)를 구비한 화소 회로를 도시하고 있지만, 본 발명은 도시한 구조로 한정되지 않는다. 즉, 유기 발광 표시 장치(100)는 하나의 부화소(SP)에 세 개 이상의 박막 트랜지스터와 두 개 이상의 커패시터를 구비할 수 있으며, 추가 배선이 형성되거나 기존의 배선이 생략되는 등 다양한 구조를 가질 수 있다.
- [0032] 스위칭 박막 트랜지스터(TR1)와 구동 박막 트랜지스터(TR2)는 n 채널 전계 효과 트랜지스터 또는 p 채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 그리고 스위칭 및 구동 박막 트랜지스터(TR1, TR2)와 스토리지 커패시터(Cst) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 연결 관계는 바뀔 수 있다.
- [0033] 유기 발광 다이오드(OLED)에서, 화소 전극(31)과 유기 발광층(33)은 부화소(SP)마다 개별로 형성되고, 공통 전극(32)은 표시 영역 전체에 형성된다. 도 4에서 부호 25는 부화소 영역을 구획하는 화소 정의막을 나타낸다.
- [0034] 화소 전극(31)과 공통 전극(32) 중 어느 하나는 정공 주입 전극(anode)이고, 다른 하나는 전자 주입 전극(cathode)이다. 정공 주입 전극과 유기 발광층(33) 사이에 정공 주입층과 정공 수송층이 위치할 수 있고, 전자 주입 전극과 유기 발광층(33) 사이에 전자 주입층과 전자 수송층이 위치할 수 있다. 두 개의 전극으로부터 주입된 전자와 정공이 유기 발광층(33)에서 결합하여 여기자(exciton)를 생성하며, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광이 이루어진다.
- [0035] 화소 전극(31)과 공통 전극(32) 중 어느 하나는 금속 반사막으로 형성될 수 있고, 다른 하나는 반투과막 또는 투명 도전막으로 형성될 수 있다. 유기 발광층(33)에서 방출된 빛은 금속 반사막에서 반사되고, 반투과막 또는 투명 도전막을 통과하여 외부로 방출된다. 반투과막의 경우 유기 발광층(33)에서 방출된 빛의 일부가 반사막으로 재반사되면서 공진 구조를 이룬다.
- [0036] 유기 발광 다이오드(OLED) 위로 박막 봉지층(26)이 형성된다. 박막 봉지층(26)은 수분과 산소를 포함하는 외부 환경으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 밀봉시킨다. 박막 봉지층(26) 대신 봉지 기판이 제공될 수도 있다.
- [0037] 유기 발광층(33)의 빛이 공통 전극(32)을 투과하는 전면 발광형의 경우 박막 봉지층(26)의 외면에 터치 스크린 패널과 광학 필름이 부착된다. 유기 발광층(33)의 빛이 화소 전극(31)을 투과하는 배면 발광형의 경우 기판(10)의 외면에 터치 스크린 패널과 광학 필름이 부착된다.
- [0038] 제1 내지 제4 부화소(SP1~SP4)의 발광색은 해당 부화소의 유기 발광층(33)의 발광색에 대응한다. 유기 발광층(33)은 적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층, 및 백색 발광층 가운데 어느 하나일 수 있다. 이때 백색 발광층은 적색 발광층과 녹색 발광층 및 청색 발광층의 적층막으로 형성될 수 있다.
- [0039] 각 부화소의 유기 발광층(33)은 패턴 마스크를 이용한 증착법으로 형성될 수 있다. 도 5는 패턴 마스크를 이용한 증착 공정을 설명하기 위한 개략도이다.
- [0040] 도 5를 참고하면, 패턴 마스크(40)는 복수의 개구부(41)를 형성한 금속 마스크로서, 증착 챔버 내에서 기판(10) 아래에 정렬 배치된다. 증착원(42)에서 방출된 유기 물질은 패턴 마스크(40)의 개구부(41)를 통과해 특정 부화소의 화소 전극(31) 위에 증착되어 유기 발광층(33)을 형성한다.
- [0041] 패턴 마스크(40)는 적색 부화소들을 형성하기 위한 제1 패턴 마스크와, 녹색 부화소들을 형성하기 위한 제2 패턴 마스크와, 청색 부화소들을 형성하기 위한 제3 패턴 마스크의 세 가지 종류로 구비될 수 있다. 이때 제1 내지 제3 패턴 마스크 모두 백색 부화소에 대응하는 개구부(41)를 형성하여 백색 부화소에서 적색 발광층과 녹색 발광층 및 청색 발광층이 적층되도록 할 수 있다.
- [0042] 전술한 증착 과정에서 기판(10)과 패턴 마스크(40) 사이에 정렬 오차가 발생하면 유기 발광층(33)이 해당 부화소에서 이탈하거나 다른 부화소를 침범하는 등의 증착 불량 발생하게 된다. 따라서 유기 발광 표시 장치는 부화소들 사이에 소정의 거리, 즉 패턴 마진을 두어 증착 불량을 감소시키고 있다.

- [0043] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 다음에 설명하는 화소(PX) 구조에 의해 화소들 사이의 패턴 마진을 제거할 수 있으며, 그 결과 화소의 발광 면적을 증대시킬 수 있다.
- [0044] 도 1과 도 2를 참고하면, 제1 부화소(SP1)는 이등변 삼각형으로 형성되고, 밀변과 꼭지점이 제2 방향을 따라 마주하도록 위치한다. 제2 부화소(SP2)는 밀변과 꼭지점의 위치가 제1 부화소(SP)와 반대인 이등변 삼각형으로 형성된다. 제1 및 제2 부화소(SP1, SP2)의 밀변 길이는 서로 같고, 제1 및 제2 부화소(SP1, SP2)의 꼭지각도 서로 같다. 즉 제1 부화소(SP1)와 제2 부화소(SP2)는 같은 모양과 같은 크기를 가진다.
- [0045] 제3 부화소(SP3)는 직각 삼각형으로 형성되며, 제4 부화소(SP4)는 밀변의 위치가 제3 부화소(SP3)와 반대인 직각 삼각형으로 형성된다. 제3 및 제4 부화소(SP3, SP4)의 밀변 길이는 서로 같고, 제3 및 제4 부화소(SP3, SP4)의 빗변 길이도 서로 같다. 즉 제3 부화소(SP3)와 제4 부화소(SP4)는 같은 모양과 같은 크기를 가진다.
- [0046] 제1 부화소(SP1)와 제2 부화소(SP2)는 화소(PX)의 중앙부에서 패턴 마진을 사이에 두고 제1 방향을 따라 이웃하게 위치한다. 제3 부화소(SP3)는 화소(PX)의 주변부에서 패턴 마진을 사이에 두고 제1 방향을 따라 제1 부화소(SP1)의 외측에 위치한다. 제4 부화소(SP4)는 화소(PX)의 주변부에서 패턴 마진을 사이에 두고 제1 방향을 따라 제2 부화소(SP2)의 외측에 위치한다.
- [0047] 제3 부화소(SP3)는 빗변을 따라 제1 부화소(SP1)와 마주하고, 제4 부화소(SP4)는 빗변을 따라 제2 부화소(SP2)와 마주한다. 도 2에서 패턴 마진의 폭을 W1으로 표시하였다. 하나의 화소(PX) 내에서 세 곳의 패턴 마진은 모두 같은 폭으로 형성될 수 있다.
- [0048] 제3 부화소(SP3)의 밀변 길이는 제1 부화소(SP1) 밀변 길이의 절반일 수 있다. 그리고 제3 부화소(SP3)의 높이는 제1 부화소(SP1)의 높이와 같을 수 있다. 이 경우 제3 부화소(SP3)의 면적은 제1 부화소(SP1) 면적의 절반이 된다. 또한, 제4 부화소(SP4)의 면적은 제2 부화소(SP2) 면적의 절반이 된다.
- [0049] 제1 부화소(SP1)와 제2 부화소(SP2) 중 어느 하나는 청색 부화소일 수 있고, 다른 하나는 백색 부화소일 수 있다. 제3 부화소(SP3)와 제4 부화소(SP4) 중 어느 하나는 녹색 부화소일 수 있고, 다른 하나는 적색 부화소일 수 있다.
- [0050] 일반적으로 청색 유기 발광층의 발광 효율이 적색 및 녹색 유기 발광층의 발광 효율보다 낮으므로, 청색 부화소의 발광 면적을 늘려 낮은 발광 효율을 보상할 수 있다. 백색 부화소는 색이 있는 다른 부화소와 달리 광량 조절만 가능하다. 백색 부화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치(100)는 백색 부화소가 없는 경우보다 색 표현력과 화면 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0051] 도 2에 도시한 하나의 화소에서 제1 방향을 따라 제3 부화소(SP3), 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2), 및 제4 부화소(SP4)가 순서대로 위치하며, 제1 내지 제4 부화소들(SP1~SP4)은 모두 그 높이가 제2 방향과 나란하다. 이때 도 1과 도 2에서 제1 방향과 제2 방향은 서로 반대가 될 수 있다. 즉 화소(PX) 구조는 도 1과 도 2를 시계 또는 반시계 방향으로 90도 회전시킨 것과 같은 모양이 될 수 있다.
- [0052] 전술한 제1 내지 제4 부화소들(SP1~SP4)의 형상은 해당 부화소에 위치하는 화소 전극(31)(도 4 참조)의 형상에 대응한다.
- [0053] 복수의 화소(PX) 중 제1 방향을 따라 이웃한 두 화소(PX)는 제2 방향과 나란한 대칭축을 기준으로 대칭을 이룬다. 그리고 복수의 화소(PX) 중 제2 방향을 따라 이웃한 두 화소(PX)는 제1 방향과 나란한 대칭축을 기준으로 대칭을 이룬다. 즉 도면을 기준으로 수평 방향을 따라 이웃한 두 화소(PX)는 좌우 대칭으로 형성되고, 수직 방향을 따라 이웃한 두 화소(PX)는 상하 대칭으로 형성된다.
- [0054] 따라서 제1 부화소(SP1)는 제2 방향을 따라 이웃한 다른 화소(PX)의 제1 부화소(SP1)와 마주하며, 제2 부화소(SP2) 또한 제2 방향을 따라 이웃한 다른 화소(PX)의 제2 부화소(SP2)와 마주한다. 제3 부화소(SP3)는 제1 방향 및 제2 방향을 따라 이웃한 다른 화소(PX)의 제3 부화소(SP3)와 마주하고, 제4 부화소(SP4) 또한 제1 방향 및 제2 방향을 따라 이웃한 다른 화소(PX)의 제4 부화소(SP4)와 마주한다.
- [0055] 도 6은 도 1에 도시한 화소 구조에 유기 발광층을 함께 나타낸 평면도이다.
- [0056] 도 1과 도 6을 참고하면, 제2 방향을 따라 이웃한 두 개의 제1 부화소(SP1)에 걸쳐 하나의 유기 발광층(33-1)이 공통으로 형성된다. 즉 패턴 마스크(40)(도 5 참조)는 두 개의 제1 부화소(SP1)에 대응하는 하나의 개구부(41)를 형성하며, 이 개구부(41)를 통해 두 개의 화소 전극(31) 위로 하나의 유기 발광층(33-1)이 동시에 형성된다. 제1 부화소들(SP1)의 유기 발광층(33-1)은 마름모 모양으로 형성된다.

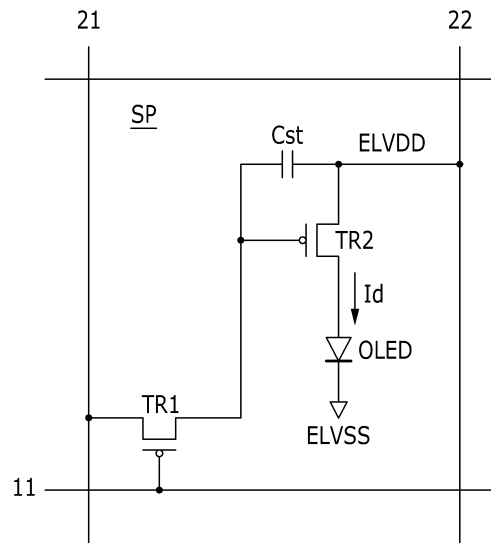
- [0057] 두 개의 제1 부화소(SP1)에 하나의 유기 발광층(33-1)이 공통으로 형성되어도 화소 전극(31)이 서로 분리되어 있으므로, 두 개의 제1 부화소(SP1)는 각자 발광한다.
- [0058] 이웃한 두 개의 제1 부화소(SP1)에 걸쳐 유기 발광층(33-1)이 공통으로 형성되므로, 두 개의 제1 부화소(SP1) 사이에는 증착 불량을 예방하기 위한 패턴 마진을 고려할 필요가 없다. 따라서 이웃한 두 개의 제1 부화소(SP1) 사이에 패턴 마진이 존재하지 않으며, 화소 전극들(31) 사이로 단락을 방지하기 위한 최소한의 간격만 존재한다.
- [0059] 제1 부화소(SP1)와 마찬가지로 제2 방향을 따라 이웃한 두 개의 제2 부화소(SP2)에 걸쳐 하나의 유기 발광층(33-2)이 공통으로 형성된다. 제2 부화소들(SP2)의 유기 발광층(33-2) 또한 마름모 모양으로 형성된다. 이웃한 두 개의 제2 부화소(SP2) 사이에 패턴 마진이 존재하지 않으며, 화소 전극들(31) 사이로 단락을 방지하기 위한 최소한의 간격만 존재한다.
- [0060] 제1 방향 및 제2 방향을 따라 이웃한 네 개의 제3 부화소(SP3)에 걸쳐 하나의 유기 발광층(33-3)이 공통으로 형성된다. 제3 부화소들(SP3)의 유기 발광층(33-3)은 마름모 모양으로 형성된다. 제1 방향 및 제2 방향을 따라 이웃한 네 개의 제3 부화소(SP3) 사이에 패턴 마진이 존재하지 않으며, 화소 전극들(31) 사이로 단락을 방지하기 위한 최소한의 간격만 존재한다.
- [0061] 제3 부화소(SP3)와 마찬가지로 제1 방향 및 제2 방향을 따라 이웃한 네 개의 제4 부화소(SP4)에 걸쳐 하나의 유기 발광층(33-4)이 공통으로 형성된다. 제4 부화소들(SP4)의 유기 발광층(33-4)은 마름모 모양으로 형성된다. 제1 방향 및 제2 방향을 따라 이웃한 네 개의 제4 부화소(SP4) 사이에 패턴 마진이 존재하지 않으며, 화소 전극들(31) 사이로 단락을 방지하기 위한 최소한의 간격만 존재한다.
- [0062] 이와 같이 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)에서 패턴 마진은 화소(PX) 내에만 존재하며, 화소들(PX) 사이에는 존재하지 않는다. 따라서 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 정해진 크기의 화소(PX) 내에서 부화소들(SP1~SP4)의 발광 면적을 늘림으로써 화면의 휘도와 수명 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0063] 도 7은 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 구조를 나타낸 평면도이다.
- [0064] 도 7을 참고하면, 비교예에서 각 화소(PX)는 직사각 모양의 제1 부화소(SP11), 제2 부화소(SP12), 제3 부화소(SP13), 및 제4 부화소(SP14)를 포함한다. 화소(PX) 내부에서 부화소들(SP11~SP14) 사이뿐만 아니라 이웃한 화소들 사이에도 패턴 마진이 존재한다. 도 7에서 화소 내부의 패턴 마진 폭을 W2로 표시하였고, 화소 가장자리의 패턴 마진 폭을 W3로 표시하였다. W3는 W2의 절반이 될 수 있다.
- [0065] 화소(PX) 크기가  $150\mu\text{m} \times 150\mu\text{m}$ 이고, 화소(PX) 내부의 패턴 마진 폭(W2)이  $15\mu\text{m}$ 이며, 화소(PX) 가장자리의 패턴 마진 폭(W3)이  $7.5\mu\text{m}$ 인 것으로 가정하면, 제1 부화소(SP11)와 제2 부화소(SP12)의 면적은 각각  $2025\mu\text{m}^2 (15\mu\text{m} \times 135\mu\text{m})$ 이 되고, 제3 부화소(SP13)와 제4 부화소(SP14)의 면적은 각각  $4050\mu\text{m}^2 (30\mu\text{m} \times 135\mu\text{m})$ 가 된다. 이 경우  $22,500\mu\text{m}^2$ 의 화소(PX) 면적 가운데 발광 면적은  $12,150\mu\text{m}^2$ 가 되고, 비발광 면적은  $10,350\mu\text{m}^2$ 가 된다.
- [0066] 도 2를 참고하면, 전술한 비교예와 같은 화소 크기 및 같은 패턴 마진 폭(W1=W2)을 가정할 때 제1 부화소(SP1)의 밀변과 높이는 각각  $70\mu\text{m}$ 와  $150\mu\text{m}$ 가 되고, 제3 부화소(SP3)의 밀변과 높이는 각각  $35\mu\text{m}$ 와  $150\mu\text{m}$ 가 된다. 제1 부화소(SP1)와 제2 부화소(SP2)의 면적은 각각  $5250\mu\text{m}^2$ 이 되고, 제3 부화소(SP3)와 제4 부화소(SP4)의 면적은 각각  $2625\mu\text{m}^2$ 가 된다. 이 경우  $22,500\mu\text{m}^2$ 의 화소(PX) 면적 가운데 발광 면적은  $15,750\mu\text{m}^2$ 가 되고, 비발광 면적은  $6,750\mu\text{m}^2$ 가 된다.
- [0067] 실시예의 화소 구성에서 이웃한 두 화소의 화소 전극들(31) 사이의 간격에 해당하는 부분도 실제로는 비발광 면적에 해당하나, 그 폭이 패턴 마진 대비 극히 작은 값을 가지므로, 화소 가장자리의 비발광 영역의 폭을 무시하고 발광 면적과 비발광 면적을 계산하였다.
- [0068] 한편, 화소 전극(31)과 유기 발광층(33)의 형상 변화에 따라 신호선들(11, 21, 22)의 배열과 모양도 변할 수 있다. 다만, 전면 발광형의 경우 신호선들(11, 21, 22)이 화소 전극(31) 및 유기 발광층(33)과 중첩되어도 유기 발광층(33)의 발광에 영향을 미치지 않으므로, 통상의 경우와 같이 신호선들(11, 21, 22)을 서로 직교하는 라인 모양으로 형성할 수 있다.
- [0069] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구



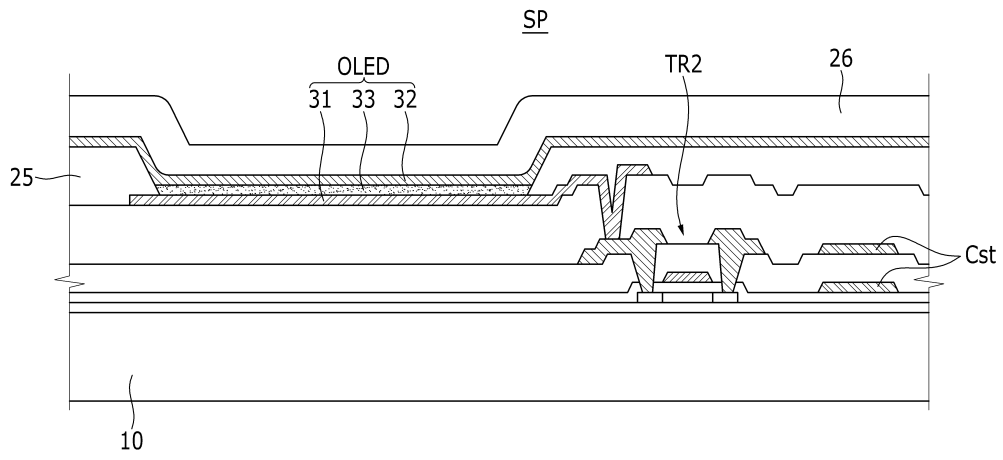
도면2



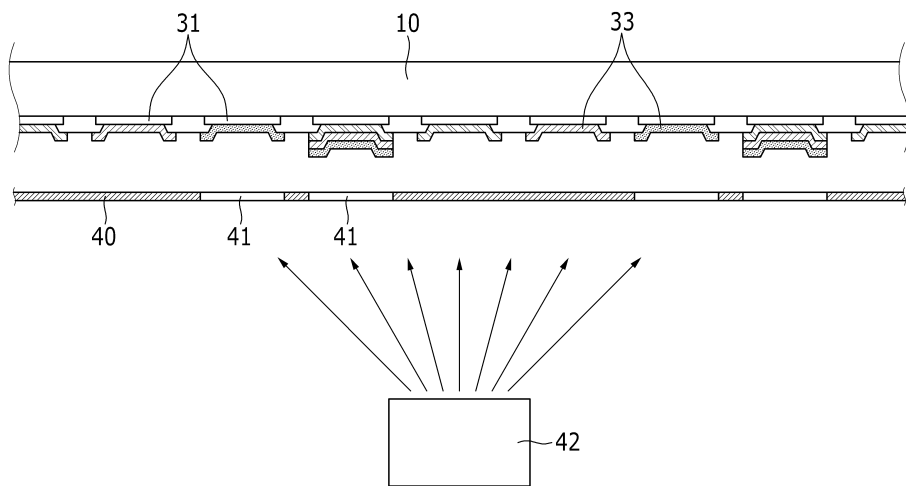
도면3



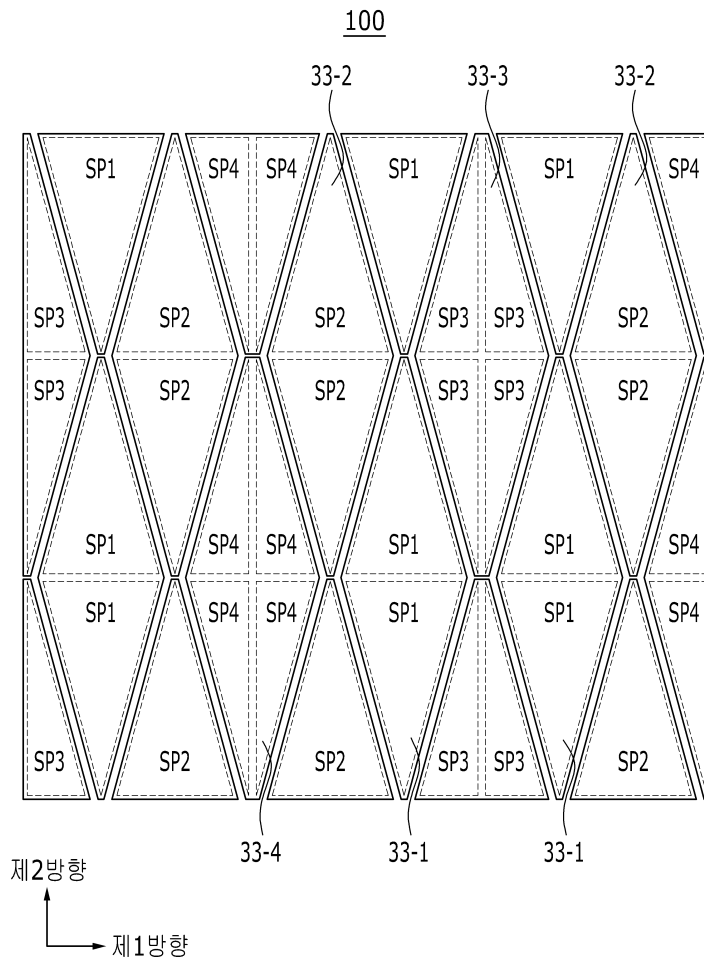
도면4



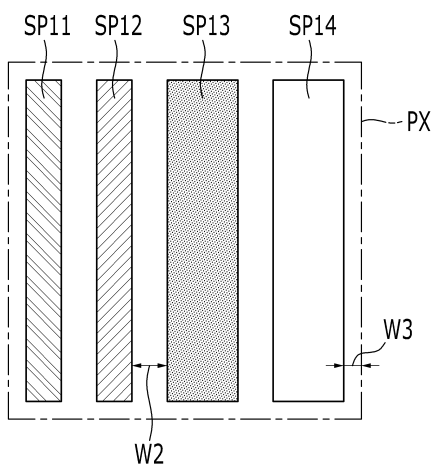
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020150005845A</a>	公开(公告)日	2015-01-15
申请号	KR1020130079285	申请日	2013-07-05
[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		
[标]发明人	KIM JEONG KYOO 김정규 KANG HYUNG RYUL 강형울		
发明人	김정규 강형울		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5203 G09G3/3225 G09G2300/0452 G09G2300/0842 H01L27/3218		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

有机发光显示装置包括沿第一方向和第二方向布置的多个像素。每个像素包括形成成为等腰三角形形状的第一子像素，形成等腰三角形形状的第二子像素，其中基线和顶点的位置与第一子像素的位置相对；第三子像素形成成为直角三角形，第四子像素形成成为直角三角形，其中基线的位置与第三子像素的位置相对。沿第一方向彼此相邻的两个像素关于与第二方向平行的对称轴对称。沿第二方向彼此相邻的两个像素关于与第一方向平行的对称轴对称。

