



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0070437
(43) 공개일자 2017년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) G09G 3/32 (2016.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3213 (2013.01)
G09G 3/3225 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0177922
(22) 출원일자 2015년12월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김경만
경기도 고양시 일산서구 주엽로 122 문촌마을16단지아파트 1611동 1103호
(74) 대리인
특허법인인벤티스

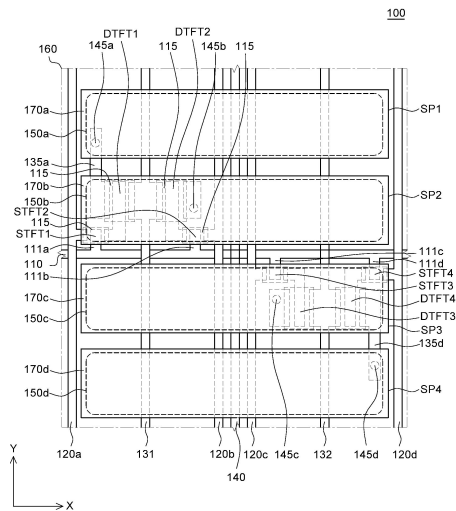
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 컬러 필터를 구비한 복수 개의 화소를 포함하는 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치는, 복수 개의 화소는 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소를 각각 포함하고, 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소는 세로(column) 방향인 제 2 방향으로 순차적으로 배치되며, 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소 각각은 세로(column) 방향인 제 2 방향보다 가로(row) 방향인 제 1 방향으로 길게 이루어진 유기 발광 표시 장치인 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 27/322 (2013.01)

H01L 27/3248 (2013.01)

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

컬러 필터를 구비한 복수 개의 화소를 포함하는 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치에 있어서,
 상기 복수 개의 화소는 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소를 각각 포함하고,
 상기 제 1 서브 화소, 상기 제 2 서브 화소, 상기 제 3 서브 화소 및 상기 제 4 서브 화소는 세로(column) 방향인 제 2 방향으로 순차적으로 배치되며,
 상기 제 1 서브 화소, 상기 제 2 서브 화소, 상기 제 3 서브 화소 및 상기 제 4 서브 화소 각각은 세로(column) 방향인 상기 제 2 방향보다 가로(row) 방향인 제 1 방향으로 길게 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 서브 화소, 상기 제 2 서브 화소, 상기 제 3 서브 화소 및 상기 제 4 서브 화소는 각각 상기 제 2 방향보다 상기 제 1 방향으로 길게 이루어진 제 1 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 제 1 방향으로 배치된 게이트 라인을 더 포함하고,
 상기 게이트 라인은 상기 제 2 서브 화소와 상기 제 3 서브 화소 사이에 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 제 1 서브 화소와 상기 제 2 서브 화소는 각각 상기 게이트 라인으로부터 상기 제 1 서브 화소 방향으로 연장된 게이트 전극을 통해 스위칭되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 제 2 서브 화소에 각각 배치되고, 상기 제 1 서브 화소를 구동하는 제 1 구동 트랜지스터와 상기 제 2 서브 화소를 구동하는 제 2 구동 트랜지스터를 포함하고,
 상기 제 2 방향으로 라인 형태로 배치되고, 상기 제 1 구동 트랜지스터와 상기 제 2 구동 트랜지스터에 각각의 구동 신호를 공급하는 제 1 전원 라인을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
 상기 제 1 서브 화소의 상기 제 1 전극은 상기 제 2 서브 화소에 배치된 상기 제 1 구동 트랜지스터와 전기적으

로 연결된 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 제 3 서브 화소와 상기 제 4 서브 화소는 각각 상기 게이트 라인으로부터 상기 제 4 서브 화소 방향으로 연장된 게이트 전극을 통해 스위칭되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 3 서브 화소에 각각 배치되고, 상기 제 3 서브 화소를 구동하는 제 3 구동 트랜지스터와 상기 제 4 서브 화소를 구동하는 제 4 구동 트랜지스터를 포함하고,

상기 제 2 방향으로 라인 형태로 배치되고, 상기 제 3 구동 트랜지스터와 상기 제 4 구동 트랜지스터에 각각의 구동 신호를 공급하는 제 2 전원 라인을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 4 서브 화소의 상기 제 1 전극은 상기 제 3 서브 화소에 배치된 상기 제 4 구동 트랜지스터와 전기적으로 연결된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 방향으로 배치되고, 상기 제 1 서브 화소에 신호를 공급하는 제 1 데이터 라인, 상기 제 2 서브 화소에 신호를 공급하는 제 2 데이터 라인, 상기 제 3 서브 화소에 신호를 공급하는 제 3 데이터 라인, 상기 제 4 서브 화소에 신호를 공급하는 제 4 데이터 라인을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 데이터 라인과 상기 제 3 데이터 라인 사이에 배치된 제 3 전원 라인을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 서브 화소, 상기 제 2 서브 화소, 상기 제 3 서브 화소 및 상기 제 4 서브 화소 각각의 상기 제 1 전극은 각각 구동 트랜지스터와 컨택홀들 각각을 통해 연결되고,

상기 컨택홀은 서로 다른 행에 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 서브 화소, 상기 제 2 서브 화소, 상기 제 3 서브 화소 및 상기 제 4 서브 화소는 각각 적색, 녹색, 청색 및 백색 중 어느 하나의 색을 표시하도록 상기 컬러 필터에 대응되어 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

컬러 필터를 구비한 복수 개의 화소를 포함하는 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치에 있어서,

상기 복수 개의 화소를 구성하는 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소가 각각 세로(column) 방향인 상기 제 2 방향보다 가로(row) 방향인 제 1 방향으로 길게 이루어진 수평 스트라이프 배열을 갖도록 배치됨으로써, 수직 스트라이프 배열 구조 대비, 수평 빛샘 현상의 발생이 최소화된 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 서브 화소, 상기 제 2 서브 화소, 상기 제 3 서브 화소 및 상기 제 4 서브 화소는 상기 유기 발광 표시 장치의 상기 제 2 방향으로 순차적으로 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 복수 개의 화소는 각각 상기 유기 발광 표시 장치의 상기 제 1 방향으로 배치된 하나의 게이트 라인과 상기 유기 발광 표시 장치의 상기 제 2 방향으로 배치된 4개의 데이터 라인을 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 서브 화소, 상기 제 2 서브 화소, 상기 제 3 서브 화소 및 상기 제 4 서브 화소를 각각 스위칭하는 제 1 스위칭 트랜지스터, 제 2 스위칭 트랜지스터, 제 3 스위칭 트랜지스터 및 제 4 스위칭 트랜지스터를 더 포함하고,

상기 제 1 스위칭 트랜지스터와 상기 제 2 스위칭 트랜지스터는 상기 제 2 서브 화소에 대응되도록 배치되고,

상기 제 3 스위칭 트랜지스터와 상기 제 4 스위칭 트랜지스터는 상기 제 3 서브 화소에 대응되도록 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 서브 화소, 상기 제 2 서브 화소, 상기 제 3 서브 화소 및 상기 제 4 서브 화소를 각각 구동하는 제 1 구동 트랜지스터, 제 2 구동 트랜지스터, 제 3 구동 트랜지스터 및 제 4 구동 트랜지스터를 더 포함하고,

상기 제 1 구동 트랜지스터와 상기 제 2 구동 트랜지스터는 상기 제 2 서브 화소에 대응되도록 배치되고,

상기 제 3 구동 트랜지스터와 상기 제 4 구동 트랜지스터는 상기 제 3 서브 화소에 대응되도록 배치된 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기 발광 소자에 있어서, 수평 빔샘 현상이 최소화되고 수평 색시야각 특성을 개선할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치(LCD)와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio: CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 각 화소 영역의 박막 트랜지스터에 연결된 유기 발광 소자로부터 출사되는 빛을 이용하여 영상을 표시하는데, 유기 발광 소자는

[0004] 양극(anode)과 음극(cathode) 사이에 유기물로 이루어진 유기 발광층을 형성하고 전기장을 가함으로 빛을 내는 소자로서, 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 전력 소모가 비교적 적고, 가볍고 연성(flexible) 기판 상부에도 제작이 가능한 특징을 갖는다.

[0005] 또한, 유기 발광 표시 장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 상부 발광(Top-Emission) 방식과 하부 발광(Bottom-Emission) 방식으로 구분될 수 있는데, 하부 발광 방식의 경우 안정성 및 공정의 자유도가 높은 편이나, 개구율의 제한이 있어 고해상도 제품에 적용하기 어려워 최근에는 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

[0006] 유기 발광 표시 장치에 있어서 풀 화이트(Full White) 구현을 위해서는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)으로 이루어진 삼색의 광원이 필요하다.

[0007] 위와 같은 삼색의 광원을 구현하는 방법으로는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 유기 발광층을 각각의 서브 화소 영역에 형성하여 각각의 서브 화소를 독립적으로 발광하도록 구현하는 방법, 또는 복수 개의 유기 발광층을 적층하여 멀티 스택(Multi Stack)의 백색 유기 발광 소자(White OLED)를 형성하고, 그 상부에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 컬러 필터(Color Filter)를 구성하여 상기 컬러 필터를 통해 각각의 색을 발광하는 방법이 사용되고 있다.

[0008] 이 중에서 멀티 스택(Multi Stack)의 백색 유기 발광 소자(White OLED)와 컬러 필터(Color Filter)를 이용하는 종래의 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 및 유기 발광 소자가 형성된 제 1 기판과 제 1 기판에 대향하고 컬러 필터가 형성된 제 2 기판을 포함하여 구성될 수 있다.

[0009] 도 1은 종래 수직 스트라이프(Vertical Stripe) 화소 배열을 갖는 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

[0010] 도 1을 참조하면, 종래의 컬러 필터를 구비한 유기 발광 표시 장치(10)는 기판 상에 구성된 복수 개의 화소(13)를 포함하여 이루어질 수 있으며, 상기 복수 개의 화소(13) 각각은 제 1 서브 화소(14), 제 2 서브 화소(15), 제 3 서브 화소(16) 및 제 4 서브 화소(17)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0011] 또한 도 1을 참조하면, 상기 유기 발광 표시 장치(10)의 제 2 기판에 구비된 컬러 필터는 상기 제 1 서브 화소(14), 제 2 서브 화소(15), 제 3 서브 화소(16) 및 제 4 서브 화소(17) 각각에 대응되도록 적색 컬러 필터(R-CF), 녹색 컬러 필터(G-CF), 청색 컬러 필터(B-CF) 및 백색 컬러 필터(W-CF)를 포함하여 배치될 수 있다.

[0012] 또한 상기 유기 발광 표시 장치(10)의 제 2 기판의 적색 컬러 필터(R-CF), 녹색 컬러 필터(G-CF), 청색 컬러 필터(B-CF) 및 백색 컬러 필터(W-CF)의 사이에는 블랙 매트릭스(BM, 19)가 형성되어 상기 하나의 컬러 필터를 통과하는 광이 해당 컬러 필터에 인접한 다른 컬러 필터에 진입하면서 인접한 화소에서 혼색이 발생하는 것을 방지한다.

[0013] 그러나 도 1에서 볼 수 있는 것과 같이, 상기 멀티 스택(Multi Stack)의 백색 유기 발광 소자(White OLED)와 컬러 필터(Color Filter)를 구성하는 종래의 유기 발광 표시 장치(10)의 경우, 일반적으로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor), 유기 발광 소자 및 이에 대응되는 컬러 필터가 수직 스트라이프(Vertical Stripe) 방식으로 배치되고 있다.

- [0014] 보다 구체적으로, 상기 복수 개의 화소(13)에 포함된 제 1 서브 화소(14), 제 2 서브 화소(15), 제 3 서브 화소(16) 및 제 4 서브 화소(17) 각각은 유기 발광 표시 장치의 가로(row) 방향인 제 1 방향(X)보다 유기 발광 표시 장치의 세로(column) 방향인 제 2 방향(Y)으로 긴 형태로 이루어지며, 또한 상기 제 1 서브 화소(14), 제 2 서브 화소(15), 제 3 서브 화소(16) 및 제 4 서브 화소(17) 각각은 유기 발광 표시 장치(10)의 가로(row) 방향인 제 1 방향(X)으로 순차적으로 인접하도록 배치될 수 있다.
- [0015] 도 2는 종래 수직 스트라이프 배열을 갖는 유기 발광 표시 장치의 II-II'에서 발생하는 수평 빛샘 현상을 나타내는 도면이다.
- [0016] 즉, 도 2는 도 1을 참조하여 설명한 종래 수직 스트라이프 배열을 갖는 유기 발광 표시 장치의 II-II'에서 발생하는 수평 빛샘 현상을 설명하기 위한 도면이다.
- [0017] 도 2를 참조하면, 종래 수직 스트라이프 배열을 갖는 유기 발광 표시 장치(10)의 II-II'위치에서 제 1 기관(11)은 상기 제 1 기관(11) 상에 배치된 박막 트랜지스터(112)와 상기 박막 트랜지스터(112) 상에 위치하고 제 1 서브 화소(14)에 대응되도록 형성된 제 1 전극(14a), 제 2 서브 화소(15)에 대응되도록 형성된 제 1 전극(15b), 상기 제 1 전극(14a, 15b) 상에 위치하고 제 1 서브 화소(14)와 제 2 서브 화소(15) 사이에 배치되어 각각의 서브 화소의 발광 영역을 정의하는 बैं크(18)를 포함하여 구성될 수 있다. 또한 도 2에 도시하지 않았으나 상기 제 1 전극(14a, 15b)과 상기 बैं크(18) 상에는 복수 개의 유기물층이 적층되어 이루어진 유기 발광층이 구성될 수 있다.
- [0018] 또한 도 2를 참조하면, 종래 수직 스트라이프 배열을 갖는 유기 발광 표시 장치(10)의 II-II'위치에서 제 2 기관(12)은 상기 제 1 기관(11)에 대향하여 위치하며, 제 1 서브 화소(14)에 대응되도록 배치된 적색 컬러 필터(R-CF), 제 2 서브 화소(15)에 대응되도록 배치된 녹색 컬러 필터(G-CF) 및 적색 컬러 필터(R-CF)와 녹색 컬러 필터(G-CF) 사이에 배치된 블랙 매트릭스(BM, 19)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0019] 도 2를 참조하면, 종래 컬러 필터를 포함하는 수직 스트라이프 배열을 갖는 유기 발광 표시 장치(10)의 경우, 제 1 전극(14a, 15b) 및 유기 발광층을 포함하는 제 1 기관(11)과 적색 컬러 필터(R-CF)와 녹색 컬러 필터(G-CF)를 포함하는 제 2 기관(12)이 합착되어 완성되는데, 이와 같은 제 1 기관(11)과 제 2 기관(12)의 합착 공정 중에 상기 제 1 기관(11)과 제 2 기관(12)의 정렬이 요구되는 위치로부터 벗어나면서, 제 1 기관(11)에 배치된 बैं크(18)와 제 2 기관(12)에 배치된 블랙 매트릭스(19) 사이에 미스얼라인먼트(misalignment, A)가 발생할 수 있다.
- [0020] 도 2에서 도시한 것과 같이, 상기와 같은 미스얼라인먼트(misalignment, A)가 발생하는 경우, 제 1 서브 화소(14)에 대응되도록 형성된 제 1 전극(14a)으로부터 출사된 빛이 블랙 매트릭스(19)에 의해 차단되지 못하고, 적색 컬러 필터(R-CF)를 통해서 뿐만 아니라, 인접하여 위치한 서브 화소인 제 2 서브 화소(15)에 대응되도록 형성된 녹색 컬러 필터(G-CF)를 통해 표시되면서 유기 발광 표시 장치(10)의 수평 방향으로의 빛샘이 발생할 수 있으며, 이와 같이 하나의 서브 화소 영역과 인접한 서브 화소에서 원하지 않는 색이 표현되면서 유기 발광 표시 장치의 색 시야각 특성이 저하되는 문제가 발생할 수 있다.
- [0021] 또한 도 2를 참조하면, 상기와 같은 유기 발광 표시 장치(10)에 있어 미스얼라인먼트에 의한 수평 방향으로의 빛샘 현상은 제 1 기관(11)과 제 2 기관(12) 사이의 거리(H) 즉, 셀갭(cell gap)의 변동에 따라서 영향을 받을 수 있어 이에 대한 개선이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0022] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 수평 빛샘 현상을 최소화할 수 있고 수평 색 시야각 개선이 가능한 유기 발광 표시 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0023] 본 발명의 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0024] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 따라, 수평 빛샘 현상을 최소화할 수 있고, 수평 색 시야각 개선이 가능한 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

- [0025] 본 발명의 실시예에 따른 컬러 필터를 구비한 복수 개의 화소를 포함하는 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치는, 복수 개의 화소는 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소를 각각 포함하고, 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소는 세로(column) 방향인 제 2 방향으로 순차적으로 배치되며, 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소 각각은 세로(column) 방향인 제 2 방향보다 가로(row) 방향인 제 1 방향으로 길게 이루어진 유기 발광 표시 장치인 것을 특징으로 한다.
- [0026] 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소는 각각 제 2 방향보다 제 1 방향으로 길게 이루어진 제 1 전극을 포함할 수 있다.
- [0027] 제 1 방향으로 배치된 게이트 라인을 더 포함하고, 게이트 라인은 제 2 서브 화소와 제 3 서브 화소 사이에 배치될 수 있다.
- [0028] 제 1 서브 화소와 제 2 서브 화소는 각각 게이트 라인으로부터 제 1 서브 화소 방향으로 연장된 게이트 전극을 통해 스위칭될 수 있다.
- [0029] 제 2 서브 화소에 각각 배치되고, 제 1 서브 화소를 구동하는 제 1 구동 트랜지스터와 제 2 서브 화소를 구동하는 제 2 구동 트랜지스터를 포함하고, 제 2 방향으로 라인 형태로 배치되고, 제 1 구동 트랜지스터와 제 2 구동 트랜지스터에 각각의 구동 신호를 공급하는 제 1 전원 라인을 포함할 수 있다.
- [0030] 제 1 서브 화소의 제 1 전극은 제 2 서브 화소에 배치된 제 1 구동 트랜지스터와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0031] 제 3 서브 화소와 제 4 서브 화소는 각각 게이트 라인으로부터 제 4 서브 화소 방향으로 연장된 게이트 전극을 통해 스위칭될 수 있다.
- [0032] 제 3 서브 화소에 각각 배치되고, 제 3 서브 화소를 구동하는 제 3 구동 트랜지스터와 제 4 서브 화소를 구동하는 제 4 구동 트랜지스터를 포함하고, 제 2 방향으로 라인 형태로 배치되고, 제 3 구동 트랜지스터와 제 4 구동 트랜지스터에 각각의 구동 신호를 공급하는 제 2 전원 라인을 포함할 수 있다.
- [0033] 제 4 서브 화소의 제 1 전극은 제 3 서브 화소에 배치된 제 4 구동 트랜지스터와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0034] 제 2 방향으로 배치되고, 제 1 서브 화소에 신호를 공급하는 제 1 데이터 라인, 제 2 서브 화소에 신호를 공급하는 제 2 데이터 라인, 제 3 서브 화소에 신호를 공급하는 제 3 데이터 라인, 제 4 서브 화소에 신호를 공급하는 제 4 데이터 라인을 더 포함할 수 있다.
- [0035] 제 2 데이터 라인과 제 3 데이터 라인 사이에 배치된 제 3 전원 라인을 더 포함할 수 있다.
- [0036] 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소 각각의 제 1 전극은 각각 구동 트랜지스터와 콘택홀들 각각을 통해 연결되고, 콘택홀은 서로 다른 행에 배치될 수 있다.
- [0037] 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소는 각각 적색, 녹색, 청색 및 백색 중 어느 하나의 색을 표시하도록 상기 컬러 필터에 대응되어 구성될 수 있다.
- [0038] 또 다른 측면에서 본 발명의 실시예에 따른 컬러 필터를 구비한 복수 개의 화소를 포함하는 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치는 복수 개의 화소를 구성하는 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소가 각각 세로(column) 방향인 제 2 방향보다 가로(row) 방향인 제 1 방향으로 길게 이루어진 수평 스트라이프 배열을 갖도록 배치됨으로써, 수직 스트라이프 배열 구조 대비, 수평 빔샘 현상의 발생이 최소화된 유기 발광 표시 장치인 것을 특징으로 한다.
- [0039] 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소는 유기 발광 표시 장치의 제 2 방향으로 순차적으로 배치될 수 있다.
- [0040] 복수 개의 화소는 각각 유기 발광 표시 장치의 제 1 방향으로 배치된 하나의 게이트 라인과 유기 발광 표시 장치의 제 2 방향으로 배치된 4개의 데이터 라인을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0041] 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소를 각각 스위칭하는 제 1 스위칭 트랜지스터, 제 2 스위칭 트랜지스터, 제 3 스위칭 트랜지스터 및 제 4 스위칭 트랜지스터를 더 포함하고, 제 1 스위칭 트랜지스터와 제 2 스위칭 트랜지스터는 제 2 서브 화소에 대응되도록 배치되고, 제 3 스위칭 트랜지스터와 제 4 스위칭 트랜지스터는 제 3 서브 화소에 대응되도록 배치될 수 있다.

[0042] 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소를 각각 구동하는 제 1 구동 트랜지스터, 제 2 구동 트랜지스터, 제 3 구동 트랜지스터 및 제 4 구동 트랜지스터를 더 포함하고, 제 1 구동 트랜지스터와 제 2 구동 트랜지스터는 제 2 서브 화소에 대응되도록 배치되고, 제 3 구동 트랜지스터와 제 4 구동 트랜지스터는 제 3 서브 화소에 대응되도록 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0043] 본 발명은 컬러 필터를 구비한 복수 개의 화소를 포함하는 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 복수 개의 화소를 구성하는 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소가 각각 세로(column) 방향인 상기 제 2 방향보다 가로(row) 방향인 제 1 방향으로 길게 이루어지고, 상기 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소를 제 2 방향으로 순차적으로 배치하여 수평 스트라이프 배열을 갖도록 함으로써, 종래 수직 스트라이프 배열을 갖는 유기 발광 표시 장치 대비 수평 빔샘 현상을 최소화할 수 있고, 수평 색 시야각 특성의 개선이 가능하다.

[0044] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[0045] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은 종래 수직 스트라이프(vertical stripe) 화소 배열을 갖는 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

도 2는 종래 수직 스트라이프 배열을 갖는 유기 발광 표시 장치의 II-II'에서 발생하는 수평 빔샘 불량을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 수평 스트라이프(horizontal stripe) 배열을 갖는 유기 발광 표시 장치의 일 화소의 평면 구조를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 수평 스트라이프 배열을 갖는 유기 발광 표시 장치의 화소의 평면 구조를 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 수평 스트라이프 배열을 갖는 유기 발광 표시 장치의 화소의 단면 구조를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0048] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0049] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다. 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0050] 또한 제 1, 제 2 등이 다양한 구성 요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성 요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다.

따라서, 이하에서 언급되는 제 1 구성 요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제 2 구성 요소일 수도 있다.

- [0051] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0052] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 상세히 설명하기로 한다.
- [0053] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 수평 스트라이프(horizontal stripe) 배열을 갖는 유기 발광 표시 장치의 일 화소의 평면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0054] 또한 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 수평 방향으로 인접한 두 개 화소들의 평면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0055] 또한 도 5는 본 발명의 실시예에 유기 발광 표시 장치의 화소의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0056] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 제 1 기판(1100), 제 1 기판(1100) 상에 위치하는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor), 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor) 상에 위치하는 유기 발광 소자(OLED), 유기 발광 소자(OLED) 상에 위치하는 보호층(Passivation Layer)과 봉지층(Encapsulation) 및 제 1 기판(1100)에 대하여 배치되는 컬러 필터(Color Filter)를 구비한 제 2 기판(1200)을 포함하여 구성된다.
- [0057] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 멀티 스택(Multi Stack) 구조의 백색 유기 발광 소자(White OLED)와 컬러 필터(Color Filter)를 이용한 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치이다.
- [0058] 우선 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 제 1 기판(1100) 상에는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor), 제 1 전극(anode), 제 2 전극(cathode)과 제 1 전극(anode)과 제 2 전극(cathode) 사이에 위치하는 유기 발광층(Emission Layer)을 포함하는 유기 발광 소자(OLED), 유기 발광 소자(OLED) 상에 위치하는 보호층(Passivation Layer)이 형성될 수 있다.
- [0059] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서, 제 1 기판(1100)은 글래스(Glass) 기판뿐만 아니라, PET(Polyethylen terephthalate), PEN(Polyethylen naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등의 플라스틱 기판 등으로 이루어질 수 있다.
- [0060] 제 1 기판(1100) 상에는 불순 원소의 침투를 차단하기 위한 버퍼층(Buffer Layer)이 구비될 수 있다. 버퍼층은 예를 들어 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiOx)의 단일층 또는 다층 구조로 형성될 수 있다.
- [0061] 또한 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서, 제 1 기판(1100) 상에 구성되는 박막 트랜지스터(1120)는 게이트 전극, 게이트 절연층, 반도체층 및 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하여 구성될 수 있다. 또한 박막 트랜지스터(1120) 상에 위치하는 보호층 및 평탄화층을 더 포함할 수 있다.
- [0062] 보다 구체적으로 상기 박막 트랜지스터(1120)의 게이트 전극은 게이트 신호를 박막 트랜지스터 어레이에 전달하는 기능을 수행하고, Al, Pt, Pd, Ag, Mg, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, Cu 중 적어도 하나 이상의 금속 또는 합금으로, 단일층 또는 복수 개의 층으로 형성될 수 있다. 게이트 절연층은, SiOx, SiNx 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- [0063] 또한 반도체층은 금속 산화물, 예를 들어 IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide), ZTO(Zinc Tin Oxide), ZIO(Zinc Indium Oxide) 중 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않으며, 비정질 실리콘(Amorphous silicon)이나 다결정 실리콘(Poly silicon)으로 이루어질 수 있다.
- [0064] 또한 반도체층과 전기적으로 연결되는 소스 전극 및 드레인 전극은 크롬(Cr) 또는 탄탈륨(Ta) 등과 같은 고용점 금속으로 형성될 수 있다.
- [0065] 보호층 및 평탄화층은 소수성의 성질을 갖는 유기막 또는 무기막으로 이루어질 수 있으며 예를 들어, 폴리스티렌(Polystyrene), 실록세인계 수지(Siloxane Series Resin), 아크릴 수지(Acrylic Resin), SiON, 질화실리콘(SiNx), 산화실리콘(SiOx), 산화알루미늄(AlOx)중 어느 하나로 형성될 수 있다.
- [0066] 또한 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서, 유기 발광 소자(OLED)는 박막 트랜지스터(1120) 상에 형성되고, 하부에 위치한 박막 트랜지스터(1120)와 연결되도록 구성되며, 제 1 전극(anode, 150b)과 제 2 전극(cathode) 및 제 1 전극(anode)과 제 2 전극(cathode) 사이에 위치하는 유기 발광층(emission

layer: EML)을 포함한 다층의 유기물층으로 이루어질 수 있다.

- [0067] 유기 발광 소자(OLED)는 제 1 전극(150b)과 제 2 전극(cathode) 사이에 형성되며, 유기 발광층(EML)은 제 1 전극(150b)으로부터 공급되는 정공과 제 2 전극(cathode)으로부터 공급되는 전자의 결합에 의해 발광한다.
- [0068] 보다 구체적으로, 유기 발광 소자(OLED)는 제 1 전극(150b)과 제 1 전극(150b)과 가장자리가 중첩되어 제 1 전극(150b)의 일부를 노출시키는 बैं크(180), 노출된 제 1 전극(150b) 상에 위치하는 다층의 유기물층 및 유기 발광층(EML), 상기 다층의 유기물층, 유기 발광층(EML) 및 बैं크(180)의 전면을 덮도록 형성되는 제 2 전극(cathode)을 포함할 수 있다.
- [0069] 보다 구체적으로, 박막 트랜지스터(1120)의 보호층 또는 평탄화층 상에 배치되는 제 1 전극(150b)은 애노드(양극)의 역할을 하도록 일함수 값이 비교적 크고, 투명한 도전성 물질, 예를 들면 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 금속 산화물, ZnO:Al 또는 SnO₂:Sb와 같은 금속과 산화물의 혼합물, 탄소나노튜브, 그래핀 및 은나노와이어 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0070] 또한 유기 발광 표시 장치가 상부 발광 방식(Top Emission)일 경우, 반사 효율의 향상을 위해 제 1 전극(150b)의 상부 또는 하부에 반사 효율이 우수한 금속 물질, 예를 들면, 알루미늄(Al) 또는 은(Ag)과 같은 반사 전극이 보조 전극으로 추가 형성될 수 있다.
- [0071] 본 발명의 실시예를 설명함에 있어서 상부 발광 방식(Top Emission)은 유기 발광층으로부터 발광되는 광이 제 2 기판(1200)의 방향으로 출사되는 방식을 의미하고, 하부 발광 방식(Bottom Emission)은 상부 발광 방식과 반대의 방향인 제 1 기판(1100)의 방향으로 광이 출사되는 방식을 의미한다.
- [0072] 제 1 전극(150b) 상에는 제 1 전극(155b)의 일부를 노출시키며 개구부를 형성하는 बैं크(180)가 형성된다. बैं크(180)는 유기 발광 표시 장치(100)의 발광 영역을 정의하며 비발광 영역에서의 빛샘을 방지한다.
- [0073] 즉, बैं크(180)는 유기 발광 표시 장치(100)의 발광 영역을 정의하고, 소수성을 갖는 유기 물질, 예를 들면, 폴리스티렌(Polystyrene), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA), 벤조사이클로부텐계 수지(benzocyclobuteneseries resin), 실록세인계 수지(siloxane series resin) 및 실란 수지(silane), 아크릴 수지(Acrylic Resin) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0074] 도면에 구체적으로 도시하지 않았으나, 유기 발광층(EML)을 포함한 다층의 유기물층은 정공 주입층(hole injection layer: HIL), 정공 수송층(hole transporting layer: HTL), 발광층(emission layer: EML), 전자 수송층(electron transporting layer: ETL) 및 전자 주입층(electron injection layer: EIL)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0075] 정공 주입층(HIL)은 제 1 전극(150b) 상에 위치한다. 정공 주입층(HIL)은 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, HATCN 및 CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline) 및 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenylbenzidine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0076] 정공 수송층(HTL)은 정공 주입층(HIL) 상에 위치한다. 정공 수송층(HTL)은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenylbenzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD 및 MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0077] 발광층(EML)은 정공 수송층(HTL) 상에 위치하며, 정공 수송층(HTL)과 전자 수송층(ETL) 사이에 형성되어 제 1 전극(150b)으로부터 공급되는 정공과 제 2 전극(170)으로부터 공급되는 전자의 결합에 의해 백색 광을 방출한다.
- [0078] 전자 수송층(ETL)은 발광층(EML) 상에 위치한다. 전자 수송층(ETL)의 두께는 전자 수송 특성을 고려하여 조절될 수 있다. 전자 수송층(ETL)은 전자 수송 및 주입의 역할을 할 수 있으며, 전자 주입층(EIL)은 별도로 전자 수송층(ETL) 상에 형성될 수 있다.
- [0079] 전자 수송층(ETL)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BA1q, Liq(lithium quinolate), BMB-3T, PF-6P, TPBI, COT 및 SA1q로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0080] 전자 주입층(EIL)은 Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BA1q 또는 SA1q를 사용할

수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- [0081] 여기서, 본 발명의 실시예에 따라 그 구조가 한정되는 것은 아니며, 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL) 중 적어도 어느 하나는 생략될 수도 있다.
- [0082] 또한, 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL)을 두 개 이상의 층으로 구성하는 것도 가능하다.
- [0083] 제 2 전극은 캐소드(음극)일 수 있으며, 일함수 값이 비교적 작은 물질로 이루어진다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치가 하부 발광 방식인 경우, 반응율이 높은 금속이고, 제 1 금속, 예를 들어 Ag 등과 제 2 금속, 예를 들어 Mg 등이 일정 비율로 구성된 합금의 단일층 또는 이들의 복수 개의 층으로 이루어질 수 있다. 또한 제 2 전극 상에 광 효율 향상을 위한 캡핑층(Capping Layer)이 추가 구성될 수도 있다.
- [0084] 또한 유기 발광 소자(OLED)의 제 2 전극(cathode) 상에는 보호층(passivation layer)이 형성될 수 있다. 보호층은 유기 발광 소자를 완전히 덮도록 형성되어, 외부의 수분(H₂O)이나 산소(O₂)로부터 발광층을 비롯한 유기물 층 및 내부 소자들을 보호하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0085] 또한 보호층은 스퍼터링(Sputtering)이나 열 증착(Thermal Deposition)과 같은 물리적 기상 증착(Physical Vapor Deposition) 공정 또는 화학적 기상 증착(Chemical Vapor Deposition) 공정에 의해 형성될 수 있다.
- [0086] 또한 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 제 1 기판(1100)에 대하여 위치하고, 컬러 필터를 구비한 제 2 기판(1200)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0087] 상기 제 2 기판(1200)은 댐(dam)과 제 1 기판(1100)과 제 2 기판(1200) 사이에 위치하고 상기 댐의 내측에 배치된 충전제(fill)를 통해 유기 발광 소자(OLED)를 포함한 제 1 기판(1100)과 합착될 수 있다.
- [0088] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 제 2 기판(1200)은 블랙 매트릭스(190)에 의해 정의된 각각 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W)을 표시하는 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소를 포함하여 구성될 수 있다. 즉, 적색(Red)을 표시하는 제 1 서브 화소는 적색 컬러 필터(170a), 녹색(Green)을 표시하는 제 2 서브 화소는 녹색 컬러 필터(170b), 청색(Blue)을 표시하는 제 3 서브 화소는 청색 컬러 필터(170c)를 포함할 수 있으며, 백색(White)을 표시하는 제 4 서브 화소의 경우, 컬러 필터를 포함하지 않도록 구성될 수 있다.
- [0089] 보다 구체적으로 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 수평 스트라이프(horizontal stripe) 배열을 갖는 컬러 필터를 구비한 복수 개의 화소를 포함하는 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서, 하나의 화소(160)는 제 1 서브 화소(SP1), 제 2 서브 화소(SP2), 제 3 서브 화소(SP3) 및 제 4 서브 화소(SP4)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0090] 또한 상기 복수 개의 화소는 각각 유기 발광 표시 장치(100)의 제 1 방향(X)으로 배치된 하나의 게이트 라인(110)과 유기 발광 표시 장치(100)의 제 2 방향(Y)으로 배치된 4개의 데이터 라인(120a, 120b, 120c, 120d)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0091] 또한 종래 수직 스트라이프 배열을 갖는 유기 발광 표시 장치와 다르게 본 발명의 실시예에 따른 수평 스트라이프(horizontal stripe) 배열을 갖는 컬러 필터를 구비한 복수 개의 화소를 포함하는 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치(100)의 제 1 서브 화소(SP1), 제 2 서브 화소(SP2), 제 3 서브 화소(SP3) 및 제 4 서브 화소(SP4)는 유기 발광 표시 장치(100)의 세로(column) 방향인 제 2 방향(Y)으로 순차적으로 배치될 수 있다.
- [0092] 또한 제 1 서브 화소(SP1), 제 2 서브 화소(SP2), 제 3 서브 화소(SP3) 및 제 4 서브 화소(SP4) 각각은 유기 발광 표시 장치(100)의 세로(column) 방향인 제 2 방향(Y)보다 가로(row) 방향인 제 1 방향(X)으로 길게 이루어지며, 예를 들어서 도 3을 참조하면, 제 1 서브 화소(SP1), 제 2 서브 화소(SP2), 제 3 서브 화소(SP3) 및 제 4 서브 화소(SP4) 각각은 세로 방향보다 가로 방향으로 긴 직사각형의 형태를 갖도록 구성될 수 있다.
- [0093] 또한 제 1 서브 화소(SP1), 제 2 서브 화소(SP2), 제 3 서브 화소(SP3) 및 제 4 서브 화소(SP4)는 각각 제 2 방향(Y)보다 제 1 방향(X)으로 길게 이루어진 각각의 제 1 전극(150a, 150b, 150c, 150d)을 포함할 수 있으며, 제 1 서브 화소(SP1), 제 2 서브 화소(SP2), 제 3 서브 화소(SP3)는 각각 적색 컬러 필터(170a), 녹색 컬러 필터(170b), 청색 컬러 필터(170c)에 대응되도록 구성되며, 제 4 서브 화소(SP4)는 백색(White)을 표시하는 백색 컬러 필터(170d)에 대응될 수 있으며, 별도의 컬러 필터를 포함하지 않도록 구성될 수 있다.
- [0094] 본 발명의 실시예에 따른 수평 스트라이프(horizontal stripe) 배열을 갖는 컬러 필터를 구비한 복수 개의 화소

를 포함하는 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서, 하나의 화소(160)는 스위칭 트랜지스터 (switching TFT: STFT), 구동 트랜지스터(driving TFT: DTFT), 스토리지 캐패시터(storage capacitor) 및 유기 발광 소자(OLED)를 포함하는 2T1C 구조로 구성될 수 있다. 그러나, 반드시 상기 2T1C 구조로 한정되는 것은 아니며, 박막 트랜지스터와 캐패시터가 더 추가된 구조로 형성될 수 있다.

- [0095] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 화소(160)는 제 1 방향(X)으로 길게 연장되어 배치되는 게이트 라인(110)을 포함하고, 상기 게이트 라인(110)은 제 2 서브 화소(SP2)와 제 3 서브 화소(SP3)의 사이에 배치될 수 있다.
- [0096] 또한 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 제 1 서브 화소(SP1)와 제 2 서브 화소(SP2)는 각각 게이트 라인(110)으로부터 제 1 서브 화소(SP1) 방향으로 연장되어 형성된 제 1 게이트 전극(111a)과 제 2 게이트 전극(111b)을 통해 스위칭될 수 있다.
- [0097] 보다 구체적으로, 도 3을 참조하면, 제 1 서브 화소(SP1)를 스위칭하기 위한 제 1 스위칭 트랜지스터(STFT1)와 제 2 서브 화소(SP2)를 스위칭하기 위한 제 2 스위칭 트랜지스터(STFT2)는 모두 제 2 서브 화소(SP2)에 대응되도록 배치될 수 있다. 제 1 스위칭 트랜지스터(STFT1)와 제 2 스위칭 트랜지스터(STFT2)는 각각 반도체층(115)을 포함할 수 있다.
- [0098] 또한 도 3을 참조하면, 제 1 서브 화소(SP1)를 구동하기 위한 제 1 구동 트랜지스터(DTFT1)와 제 2 서브 화소(SP2)를 구동하기 위한 제 2 구동 트랜지스터(DTFT2)는 모두 제 2 서브 화소(SP2)에 대응되도록 배치될 수 있다. 또한 제 1 구동 트랜지스터(DTFT1)와 제 2 구동 트랜지스터(DTFT2)는 각각 반도체층(115)을 포함할 수 있다.
- [0099] 또한 도 3을 참조하면, 상기 제 1 구동 트랜지스터(DTFT1)와 제 2 구동 트랜지스터(DTFT2)에 각각의 구동 신호를 공급하는 제 1 전원 라인(1st VDD line, 131)은 제 2 방향(Y)으로 길게 연장된 라인 형태를 가지며, 제 1 구동 트랜지스터(DTFT1)와 제 2 구동 트랜지스터(DTFT2) 각각에 연결되도록 제 1 구동 트랜지스터(DTFT1)와 제 2 구동 트랜지스터(DTFT2)의 사이에 배치될 수 있다.
- [0100] 여기서, 제 1 서브 화소(SP1)의 제 1 전극(150a)은 제 2 서브 화소(SP1)에 배치된 제 1 구동 트랜지스터(DTFT1)와 제 1 연결 전극(135a)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0101] 또한 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 제 3 서브 화소(SP3)와 제 4 서브 화소(SP4)는 각각 게이트 라인(110)으로부터 제 4 서브 화소(SP4) 방향으로 연장되어 형성된 제 3 게이트 전극(111c)과 제 4 게이트 전극(111d)을 통해 스위칭될 수 있다.
- [0102] 보다 구체적으로, 도 3을 참조하면, 제 3 서브 화소(SP3)를 스위칭하기 위한 제 3 스위칭 트랜지스터(STFT3)와 제 4 서브 화소(SP4)를 스위칭하기 위한 제 4 스위칭 트랜지스터(STFT4)는 모두 제 3 서브 화소(SP3)에 대응되도록 배치될 수 있다.
- [0103] 또한 도 3을 참조하면, 제 3 서브 화소(SP3)를 구동하기 위한 제 3 구동 트랜지스터(DTFT3)와 제 4 서브 화소(SP4)를 구동하기 위한 제 4 구동 트랜지스터(DTFT4)는 모두 제 3 서브 화소(SP3)에 대응되도록 배치될 수 있다.
- [0104] 또한 도 3을 참조하면, 상기 제 3 구동 트랜지스터(DTFT3)와 제 4 구동 트랜지스터(DTFT4)에 각각의 구동 신호를 공급하는 제 2 전원 라인(2nd VDD line, 132)은 제 2 방향(Y)으로 길게 연장된 라인 형태를 가지며, 제 3 구동 트랜지스터(DTFT3)와 제 4 구동 트랜지스터(DTFT4) 각각에 연결되도록 제 3 구동 트랜지스터(DTFT3)와 제 4 구동 트랜지스터(DTFT4)의 사이에 배치될 수 있다.
- [0105] 제 3 서브 화소에 각각 배치되고, 제 3 서브 화소를 구동하는 제 3 구동 트랜지스터와 제 4 서브 화소를 구동하는 제 4 구동 트랜지스터를 포함하고, 제 2 방향으로 라인 형태로 배치되고, 제 3 구동 트랜지스터와 제 4 구동 트랜지스터에 각각의 구동 신호를 공급하는 제 2 전원 라인을 포함할 수 있다.
- [0106] 여기서, 제 4 서브 화소(SP4)의 제 1 전극(150d)은 제 3 서브 화소(SP3)에 배치된 제 4 구동 트랜지스터(DTFT4)와 제 2 연결 전극(135d)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0107] 또한 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 제 2 방향(Y)으로 길게 연장되어 라인 형태로 배치되고, 제 1 서브 화소(SP1)에 신호를 공급하는 제 1 데이터 라인(120a), 제 2 서브 화소(SP2)에 신호를 공급하는 제 2 데이터 라인(120b), 제 3 서브 화소(SP3)에 신호를 공급하는 제 3 데이터 라인(120c),

제 4 서브 화소(SP4)에 신호를 공급하는 제 4 데이터 라인(120d)을 포함할 수 있다.

- [0108] 또한 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 제 2 데이터 라인(120b)과 제 3 데이터 라인(120c) 사이에 배치된 제 3 전원 라인(VSS line, 140)을 더 포함할 수 있다.
- [0109] 또한 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 제 1 서브 화소(SP1)에 대응되는 제 1 전극(150a), 제 2 서브 화소(SP2)에 대응되는 제 1 전극(150b), 제 3 서브 화소(SP3)에 대응되는 제 1 전극(150c) 및 제 4 서브 화소(SP4)에 대응되는 제 1 전극(150d)은 각각 제 1 구동 트랜지스터(DTFT1), 제 2 구동 트랜지스터(DTFT2), 제 3 구동 트랜지스터(DTFT3) 및 제 4 구동 트랜지스터(DTFT4)와 컨택홀들(145a, 145b, 145c, 145d)을 통해 연결되는데, 상기 컨택홀들(145a, 145b, 145c, 145d)은 평면 상 볼 때, 서로 다른 행에 배치될 수 있다.
- [0110] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 경우, 상기 제 2 방향(Y)으로 순차적으로 배치된 제 1 서브 화소(SP1), 제 2 서브 화소(SP2), 제 3 서브 화소(SP3) 및 제 4 서브 화소(SP4) 각각에 대응되도록 제 2 방향(Y)으로 순차적으로 위치하여 서로 다른 행에 배치된 컨택홀들(145a, 145b, 145c, 145d)을 포함할 수 있다.
- [0111] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 제 1 화소(P1)와 제 1 화소(P1)의 수평 방향, 즉 제 1 방향(X)으로 인접하여 배치된 제 2 화소(P2)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0112] 보다 구체적으로, 도 4에 도시된 것과 같이, 제 1 화소(P1)에 포함된 제 1 서브 화소(SP1)의 제 1 전극(150a)과 제 2 화소(P2)에 포함된 제 1 서브 화소(SP1)의 제 1 전극(150a), 제 1 화소(P1)에 포함된 제 2 서브 화소(SP2)의 제 1 전극(150b)과 제 2 화소(P2)에 포함된 제 2 서브 화소(SP2)의 제 1 전극(150b), 제 1 화소(P1)에 포함된 제 3 서브 화소(SP3)의 제 1 전극(150c)과 제 2 화소(P2)에 포함된 제 3 서브 화소(SP3)의 제 1 전극(150c), 제 1 화소(P1)에 포함된 제 4 서브 화소(SP4)의 제 1 전극(150d)과 제 2 화소(P2)에 포함된 제 4 서브 화소(SP4)의 제 1 전극(150d)은 각각 बैं크(180)를 사이에 두고 제 1 방향(X)으로 인접하여 위치하며, 상기 인접하여 위치하는 서브 화소는 각각 동일한 색을 표시할 수 있다.
- [0113] 즉, 제 1 화소(P1)에 포함된 제 1 서브 화소(SP1)의 적색 컬러 필터(170a)와 제 2 화소(P2)에 포함된 제 1 서브 화소(SP1)의 적색 컬러 필터(170a), 제 1 화소(P1)에 포함된 제 2 서브 화소(SP2)의 녹색 컬러 필터(170b)와 제 2 화소(P2)에 포함된 제 2 서브 화소(SP2)의 녹색 컬러 필터(170b), 제 1 화소(P1)에 포함된 제 3 서브 화소(SP3)의 청색 컬러 필터(170c)와 제 2 화소(P2)에 포함된 제 3 서브 화소(SP3)의 청색 컬러 필터(170c), 제 1 화소(P1)에 포함된 제 4 서브 화소(SP4)의 백색 컬러 필터(170d)와 제 2 화소(P2)에 포함된 제 4 서브 화소(SP4)의 백색 컬러 필터(170d)는 각각 블랙 매트릭스(190)를 사이에 두고 제 1 방향(X)으로 인접하여 위치하며, 상기 인접하여 위치하는 서브 화소는 각각 동일한 색을 표시할 수 있다.
- [0114] 즉, 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서, 제 1 기관(1100)과 제 2 기관(1200)의 합착 공정 중에 상기 제 1 기관(1100)과 제 2 기관(1200)의 정렬이 요구되는 위치로부터 벗어나면서 बैं크(180)와 블랙 매트릭스(190) 사이에 미스얼라인먼트(A)가 발생하는 경우에, 즉, 제 1 화소(P1)에 대응되도록 형성된 제 1 전극(150b)으로부터 출사된 빛이 블랙 매트릭스(190)에 의해 차단되지 못하고 제 1 화소(P1)와 제 1 방향(X)으로 인접한 제 2 화소(P2)의 녹색 컬러 필터(170b)를 통해 표시된다 하더라도, 제 1 화소(P1)에서 녹색 컬러 필터(170b)를 통해 표시하는 색과 동일한 녹색을 표시하게 되므로 빛샘 현상이 발생하지 않는다.
- [0115] 즉, 본 발명의 실시예에 유기 발광 표시 장치(100)와 같이, 동일한 색을 표시하는 복수 개의 화소들을 제 1 방향(X)으로 인접하도록 배치하는 경우, 종래 유기 발광 표시 장치(100)에 있어 수평 방향으로 인접한 서브 화소에서 원하지 않는 색이 표시되는 빛샘 현상의 발생을 최소화할 수 있으며, 이를 통해 유기 발광 표시 장치의 색 시야각 특성이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0116] 상기 결과를 종합하면, 컬러 필터를 구비한 복수 개의 화소를 포함하는 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 복수 개의 화소를 구성하는 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소가 각각 세로(column) 방향인 상기 제 2 방향보다 가로(row) 방향인 제 1 방향으로 길게 이루어지고, 상기 제 1 서브 화소, 제 2 서브 화소, 제 3 서브 화소 및 제 4 서브 화소를 제 2 방향으로 순차적으로 배치하여 수평 스트라이프 배열을 갖도록 함으로써, 종래 수직 스트라이프 배열을 갖는 유기 발광 표시 장치 대비 수평 빛샘 현상을 최소화할 수 있고, 수평 색 시야각 특성의 개선이 가능하다.
- [0117] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수

있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야 한다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0118]

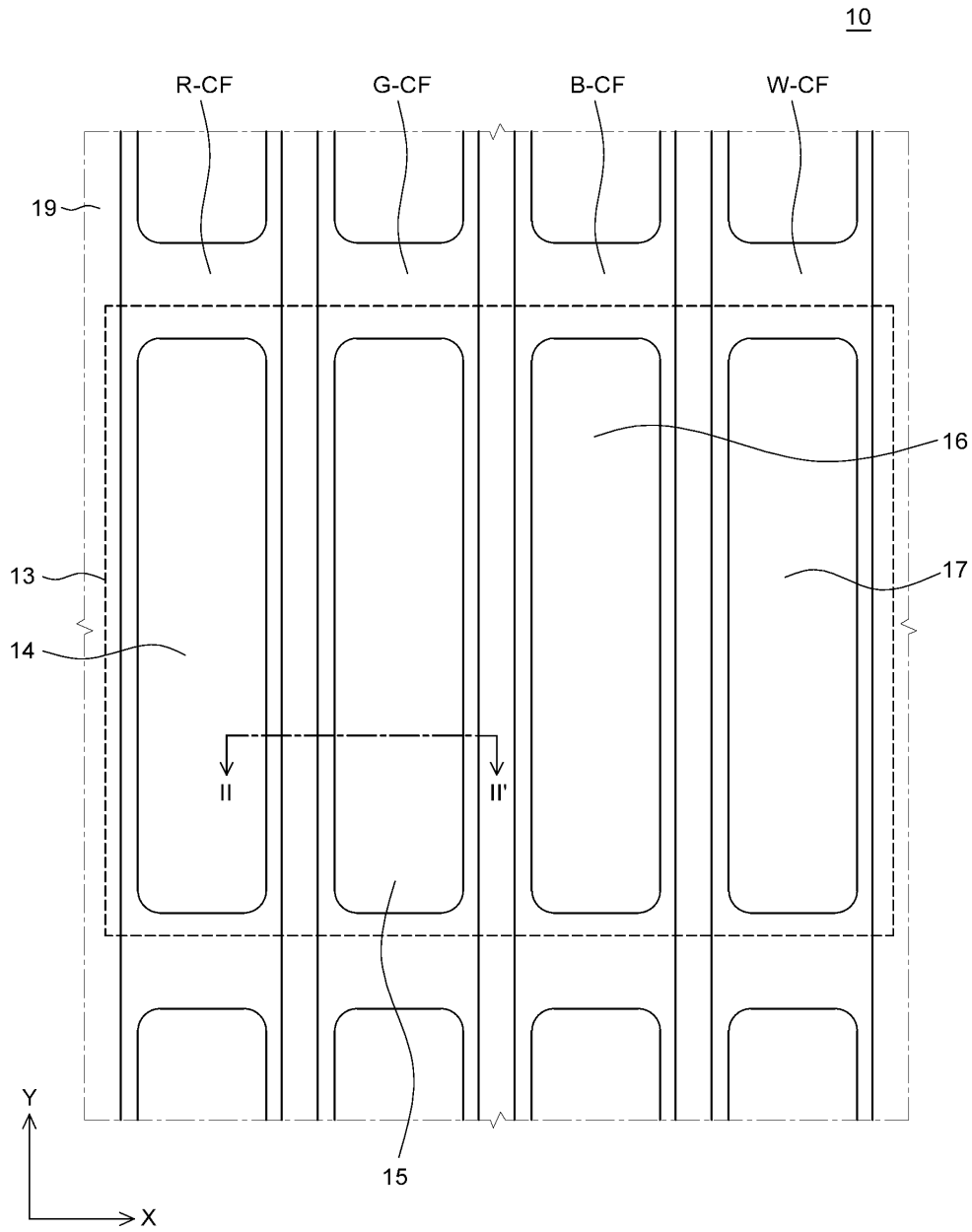
- 100 : 유기 발광 표시 장치
- 110 : 게이트 라인
- 111a : 제 1 게이트 전극
- 111b : 제 2 게이트 전극
- 111c : 제 3 게이트 전극
- 111d : 제 4 게이트 전극
- 115 : 반도체층
- 120a : 제 1 데이터 라인
- 120b : 제 2 데이터 라인
- 120c : 제 3 데이터 라인
- 120d : 제 4 데이터 라인
- 131 : 제 1 전원 라인
- 132 : 제 2 전원 라인
- 135a : 제 1 연결 전극
- 135d : 제 2 연결 전극
- 140 : 제 3 전원 라인
- 145a : 제 1 컨택홀
- 145b : 제 2 컨택홀
- 145c : 제 3 컨택홀
- 145d : 제 4 컨택홀
- 150a : 제 1 서브 화소 제 1 전극
- 150b : 제 2 서브 화소 제 1 전극
- 150c : 제 3 서브 화소 제 1 전극
- 150d : 제 4 서브 화소 제 1 전극
- 160 : 화소
- 170a : 적색 컬러 필터
- 170b : 녹색 컬러 필터
- 170c : 청색 컬러 필터
- 170d : 백색 컬러 필터
- SP1 : 제 1 서브 화소
- SP2 : 제 2 서브 화소

SP3 : 제 3 서브 화소

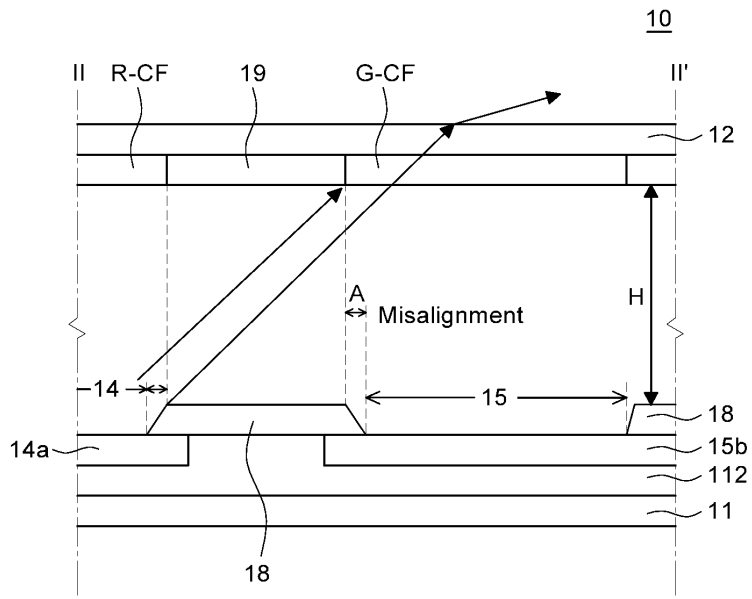
SP4 : 제 4 서브 화소

도면

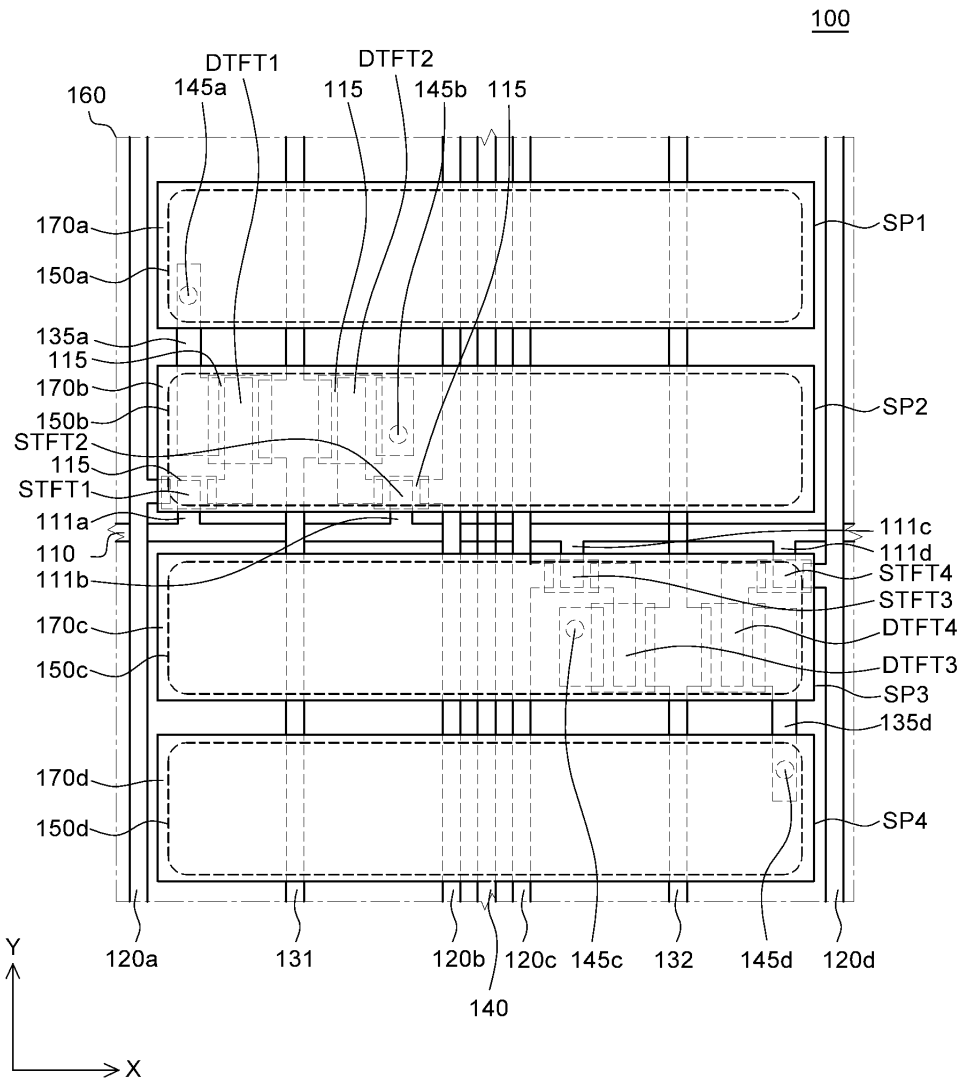
도면1



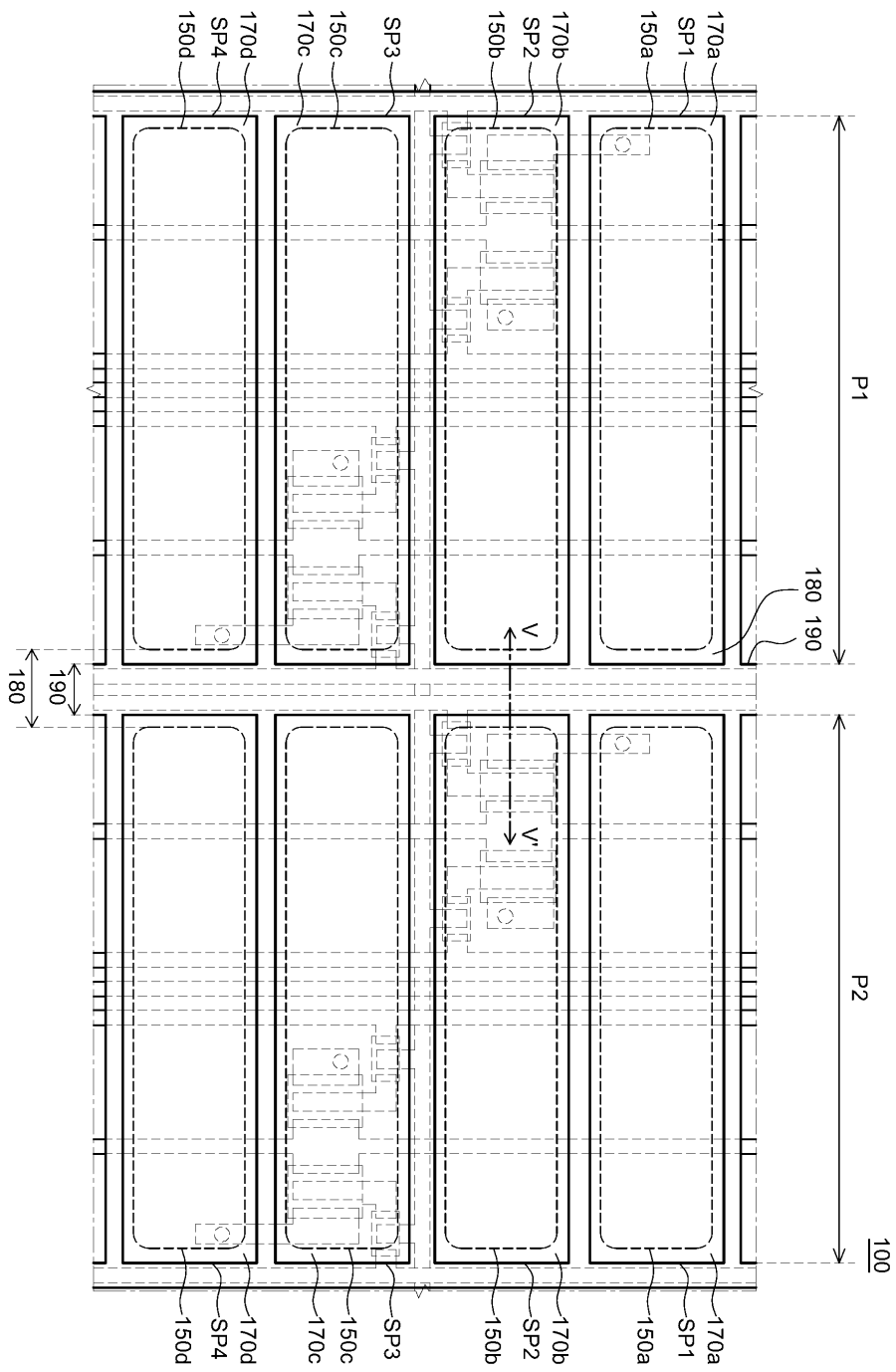
도면2



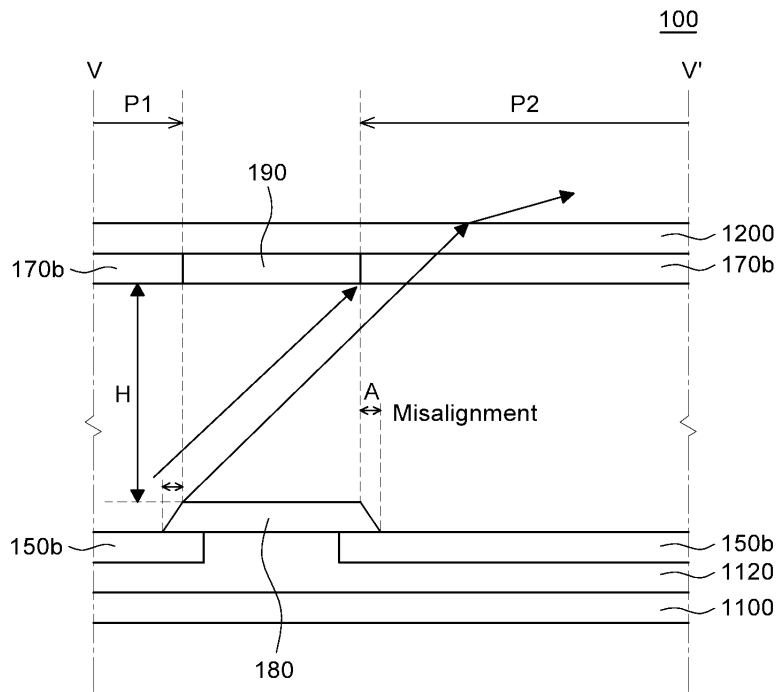
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170070437A	公开(公告)日	2017-06-22
申请号	KR1020150177922	申请日	2015-12-14
[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		
[标]发明人	KIM KYUNG MAN 김경만		
发明人	김경만		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/32		
CPC分类号	H01L27/3213 H01L27/322 H01L2227/32 H01L27/3248 H01L27/3276 G09G3/3225		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在包括具有根据本发明实施例的滤色器的多个像素的上发射型有机发光显示装置中，所述多个像素包括第一子像素，第二子像素，第三子像素，像素，第一子像素，第二子像素，第三子像素和第四子像素在作为列方向的第二方向上顺序排列，并且第一子 - 像素，第三子像素和第四子像素在作为行方向的第一方向上伸长，而不是作为列方向的第二方向。

