



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0061853
(43) 공개일자 2018년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/3218 (2013.01)

H01L 27/3216 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0161473

(22) 출원일자 2016년11월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

서영선

경기도 고양시 덕양구 백양로 126, 1102동 1103호(화정동, 은빛마을11단지아파트)

(74) 대리인

박영복

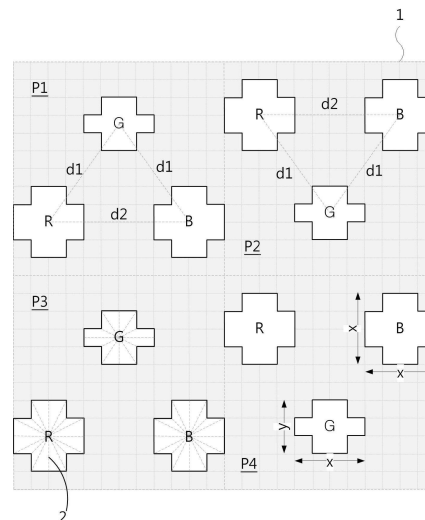
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 균등하게 배열된 각 픽셀의 3색 서브픽셀을 이용한 OLED 표시 장치를 제공한다. 일 실시예는 제1 내지 제4 픽셀로 구성된 픽셀 그룹이 제1 방향 및 제2 방향으로 반복적으로 배열된 픽셀 매트릭스를 구비한다. 제1 픽셀은 색이 서로 다른 제1 내지 제3 서브픽셀이 서로 유사한 간격으로 이격되어 삼각형 구조로 배열된 제1 서브픽셀 배열 구조를 갖는다. 제2 픽셀은 제1 방향으로 제1 픽셀과 인접하고, 제1 서브픽셀 배열 구조가 상하반전된 제2 서브픽셀 배열 구조를 갖는다. 제3 픽셀은 제1 픽셀 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 인접하고, 제1 픽셀과 동일한 제1 서브픽셀 배열 구조를 갖는다. 제4 픽셀은 제2 픽셀과 제2 방향으로 인접하고 제3 픽셀과 제1 방향으로 인접하며, 제2 픽셀과 동일한 제2 서브픽셀 배열 구조를 갖는다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

색이 서로 다른 제1 내지 제3 서브픽셀이 서로 유사한 간격으로 이격되어 삼각형 구조로 배열된 제1 서브픽셀 배열 구조를 갖는 제1 픽셀과,

제1 방향으로 상기 제1 픽셀과 인접하고, 상기 제1 서브픽셀 배열 구조가 상하반전된 제2 서브픽셀 배열 구조를 갖는 제2 픽셀과,

상기 제1 픽셀 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 인접하고, 상기 제1 픽셀과 동일한 상기 제1 서브픽셀 배열 구조를 갖는 제3 픽셀과,

상기 제2 픽셀과 상기 제2 방향으로 인접하고 상기 제3 픽셀과 상기 제1 방향으로 인접하며, 상기 제2 픽셀과 동일한 상기 제2 서브픽셀 배열 구조를 갖는 제4 픽셀을 포함하고,

상기 제1 내지 제4 픽셀로 구성된 픽셀 그룹이 상기 제1 방향 및 제2 방향으로 반복적으로 배열된 픽셀 매트릭스를 구비하는 OLED 표시 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 픽셀 그룹에서

상기 제1 내지 제4 픽셀의 제1 서브픽셀들은 제1 평행사변형 패턴으로 배열되고,

상기 제1 내지 제4 픽셀의 제2 서브픽셀들은 상기 제1 평행사변형 패턴으로 배열되고,

상기 제1 내지 제4 픽셀에 포함된 제3 서브픽셀들은 상기 제1 평행사변형 구조가 좌우반전된 제2 평행사변형 패턴으로 배열되며,

상기 제1 내지 제3 서브픽셀 각각은 인접한 픽셀의 다른 색의 서브픽셀들과 상기 삼각형 구조로 배열되는 OLED 표시 장치는 OLED 표시 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제1 서브픽셀은 적색 서브픽셀이고, 상기 제2 서브픽셀은 청색 서브픽셀이고, 상기 제3 서브픽셀은 녹색 서브픽셀이며,

상기 제1 및 제2 서브픽셀은 서로 동일한 모양 및 크기를 갖고,

상기 제3 서브픽셀은 상기 제1 및 제2 서브픽셀과 유사한 모양을 갖고 상기 제1 서브픽셀 보다 작은 크기를 갖는 OLED 표시 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제1 내지 제3 서브픽셀 각각은 원형, 엠보싱 에지를 갖는 원형, 사각형 이상의 다각형, 십자형 홈 중 어느 하나의 모양을 갖는 OLED 표시 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 적색 및 청색 서브픽셀 각각은 상기 제1 방향의 길이와, 상기 제2 방향의 길이가 동일하고,

상기 녹색 서브픽셀은 상기 제1 및 제2 방향 중 어느 한 방향의 길이가 나머지 방향의 길이보다 큰 OLED 표시 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 픽셀 매트릭스는

상기 제1 서브픽셀들이 상기 제2 방향을 따라 배치된 제1 서브픽셀 열과,

상기 제1 서브픽셀 열과 인접하며, 상기 제3 서브픽셀들이 상기 제2 방향을 따라 배열된 제2 서브픽셀 열과,

상기 제2 서브픽셀 열과 인접하며, 상기 제2 서브픽셀들이 상기 제2 방향을 따라 배열된 제3 서브픽셀 열을 포함하는 OLED 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 각 픽셀의 3색 서브픽셀을 이용하여 최적의 인지 화질을 제공할 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 영상 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD), 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; 이하 OLED) 표시 장치 등이 대표적이다.

[0003] OLED 표시 장치는 자체 발광하는 OLED 소자를 이용하여 적색, 녹색, 청색 서브픽셀을 다양한 모양과 배열로 구성하여 많은 픽셀 구조를 만들 수 있다. 그 중에서 도 1에 도시된 바와 같이 적색, 녹색, 청색 서브픽셀들(R, G, B)이 다이아몬드 모양으로 배열된 다이아몬드 펜타일 픽셀 구조가 인지 화질이 좋은 것으로 알려져 있다.

[0004] 도 1을 참조하면, 다이아몬드 펜타일 픽셀 구조는 녹색 및 적색 서브픽셀(G, R)을 갖는 제1 픽셀(P1)과, 녹색 및 청색 서브픽셀을 제2 픽셀(P2)이 수평 방향 및 수직 방향으로 교대로 배열된 구조를 갖는다. 단위 면적당 서브픽셀(발광 영역)이 차지하는 필 팩터(Fill Factor)와 휘도 및 색온도를 고려하여 모든 픽셀에 포함되는 녹색 서브픽셀(G)은 적색 또는 청색 서브픽셀(R, B)과 대비하여 작은 크기를 갖는다.

[0005] 도 1에 도시된 종래의 픽셀 구조는 각 픽셀이 3색 서브픽셀(R/G/B)을 포함하지 않고 2색 서브픽셀(G/R 또는 R/B)로 구성되므로, 종래의 OLED 표시 장치는 각 픽셀에 없는 색은 주변 픽셀에 있는 색을 이용하기 위하여, 도 1에 도시된 2색 서브픽셀(G/R 또는 R/B) 배열 구조에 맞추어 3색(R, G, B) 소스 영상 데이터를 인접 픽셀들에 나누어 재분배하는 서브픽셀 렌더링(Rendering) 기술을 이용해야 한다.

[0006] 그러나, 도 1에 도시된 픽셀 구조는 각 픽셀이 3색 서브픽셀을 모두 포함하는 구조와 대비하여, 인접한 서브픽셀 간의 간격(R-B의 간격, G-R(B) 간격, G-G 간격 등)이 크면서도 서로 다르기 때문에, 단위 면적당 서브픽셀(발광 영역)이 차지하는 필 팩터가 낮은 문제가 있을 뿐만 아니라 표시되는 이미지에서 격자 무늬의 아티팩트(artifact) 문제가 발생하는 취약점이 있다.

[0007] 또한, 도 1(b)에 도시된 바와 같이 이미지 가장자리의 한쪽으로 G 서브픽셀들이 치우치기 때문에 녹색띠와 같은 원하지 않는 컬러 프린지(color fringe) 문제가 발생하는 취약점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 각 픽셀의 3색 서브픽셀을 이용하여 인지 화질을 향상시킬 수 있는 OLED 표시 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예는 제1 내지 제4 픽셀로 구성된 픽셀 그룹이 제1 방향 및 제2 방향으로 반복적으로 배열된 픽셀 매트릭스를 구비한다. 제1 픽셀은 색이 서로 다른 제1 내지 제3 서브픽셀이 서로 유사한 간격으로 이격되

어 삼각형 구조로 배열된 제1 서브픽셀 배열 구조를 갖는다. 제2 픽셀은 제1 방향으로 제1 픽셀과 인접하고, 제1 서브픽셀 배열 구조가 상하반전된 제2 서브픽셀 배열 구조를 갖는다. 제3 픽셀은 제1 픽셀 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 인접하고, 제1 픽셀과 동일한 제1 서브픽셀 배열 구조를 갖는다. 제4 픽셀은 제2 픽셀과 제2 방향으로 인접하고 제3 픽셀과 제1 방향으로 인접하며, 제2 픽셀과 동일한 제2 서브픽셀 배열 구조를 갖는다.

[0010] 일 실시예에 따른 제1 내지 제4 픽셀의 제1 서브픽셀들은 제1 평행사변형 패턴으로 배열된다. 제1 내지 제4 픽셀의 제2 서브픽셀들은 제1 평행사변형 패턴으로 배열된다. 제1 내지 제4 픽셀에 포함된 제3 서브픽셀들은 제1 평행사변형 패턴이 좌우반전된 제2 평행사변형 패턴으로 배열된다.

[0011] 제1 내지 제3 서브픽셀 각각은 인접한 픽셀의 다른 색의 서브픽셀들과 삼각형 구조로 배열된다.

[0012] 제1 서브픽셀은 적색 서브픽셀이고, 제2 서브픽셀은 청색 서브픽셀이며, 제3 서브픽셀은 녹색 서브픽셀일 수 있다. 제1 및 제2 서브픽셀은 서로 동일한 모양 및 크기를 갖고, 제3 서브픽셀은 제1 및 제2 서브픽셀과 유사한 모양을 갖고 제1 서브픽셀 보다 작은 크기를 갖는다.

[0013] 제1 내지 제3 서브픽셀 각각은 원형, 엠보싱 에지를 갖는 원형, 사각형 이상의 다각형, 십자형 홈 중 어느 하나의 모양을 갖는다.

[0014] 적색 및 청색 서브픽셀 각각은 제1 방향의 길이와, 제2 방향의 길이가 동일하고, 녹색 서브픽셀은 제1 및 제2 방향 중 어느 한 방향의 길이가 나머지 방향의 길이보다 크다.

[0015] 픽셀 매트릭스는 제1 서브픽셀들이 제2 방향을 따라 배치된 제1 서브픽셀 열과, 제1 서브픽셀 열과 인접하며, 제3 서브픽셀들이 제2 방향을 따라 배열된 제2 서브픽셀 열과, 제2 서브픽셀 열과 인접하며, 제2 서브픽셀들이 제2 방향을 따라 배열된 제3 서브픽셀 열을 포함한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치는 각 픽셀 영역에 3색 서브픽셀들이 거의 동등한 간격으로 배열되고 같은 색의 서브픽셀들은 같은 모양의 패턴을 이루도록 고르게 분포함으로써 서브픽셀 밀도가 증가하여 단위 면적당 서브픽셀(발광 영역)이 차지하는 인지적 필 팩터를 증가시킬 수 있음과 아울러 격자 무늬의 아티팩트, 컬러 프린지 등과 같은 화질 불량 문제를 감소시킬 수 있고 이미지 경계부의 선명도를 나타내는 샤프니스를 증가시킬 수 있다.

[0017] 따라서, 본 발명의 일 실시예는 공지된 어느 픽셀 구조보다 최적의 인지 화질을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 종래의 다이아몬드 펜타일 픽셀 구조를 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 픽셀 구조를 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 픽셀 구조를 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 픽셀 구조를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 픽셀 구조를 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 픽셀 구조를 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 픽셀 구조를 나타낸 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 픽셀 구조를 나타낸 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 각 서브픽셀의 픽셀 회로에 대한 기본 구성을 나타낸 등가 회로도이다.

도 10은 종래의 다이아몬드 펜타일 픽셀 구조와 본 발명의 일 실시예에 따른 픽셀 구조를 이용한 이미지 실험 결과를 비교한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

[0020] 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 픽셀 구조를 나타낸 도면이다.

- [0021] 도 2 및 도 3을 참조하면, 각 픽셀(P_n , $n=1, 2, 3, 4$)은 정사각형으로 구획된 각 픽셀 영역에 삼각 패턴 구조로 배열되고 서로 다른 색의 광을 방출하는 제1 내지 제3 서브픽셀, 즉 적색(이하 R) 광을 방출하는 R 서브픽셀과, 청색(이하 B) 광을 방출하는 B 서브픽셀과, 녹색(이하 G) 광을 방출하는 G 서브픽셀을 모두 포함한다.
- [0022] R, G, B 서브픽셀은 서로 동일하거나 유사한 모양을 갖을 수 있다. 다시 말하여 R, B 서브픽셀은 같은 모양을 갖고, G 서브픽셀은 R, B 서브픽셀과 동일하거나 유사한 모양을 갖을 수 있다. 도 1에 도시된 기존 픽셀 구조와 색온도를 맞추기 위하여 R, B 서브픽셀은 크기가 서로 같고 G 서브픽셀은 R 또는 B 서브픽셀의 크기 보다 작다.
- [0023] 예를 들면, 도 2와 같이 R 및 B 서브픽셀은 제1 방향(수평 방향)의 길이(x)와 제2 방향(수직 방향)의 길이(y)가 서로 동일하여 동일 크기를 갖고, G 서브픽셀은 제1 방향(수평 방향)의 길이(x)는 다른 색의 서브픽셀과 동일하지만 제2 방향(수직 방향)의 길이(y)가 다른 색의 서브픽셀 보다 작아서 다른 색의 서브픽셀보다 크기가 작을 수 있다. 예를 들면 R, B, G 서브픽셀의 크기 비율은 3:3:2 정도일 수 있다.
- [0024] R, G, B 서브픽셀 각각은 원형이나 원형과 유사한 모양을 갖거나 사각형 이상의 다각형과 유사한 모양 등과 같이 다양한 모양을 갖을 수 있다. R, G, B 서브픽셀 사이에는 차광부(1)가 위치하고 차광부(1)의 개구부 모양에 의해 각 서브픽셀의 모양이 결정될 수 있다. R, G, B 서브픽셀 각각은 자신의 중심점을 기준으로 상하 대칭되는 모양이고 좌우 대칭되는 모양일 수 있다. 각 서브픽셀에서 그 중심점으로부터 그 중심점을 둘러싸는 예지부까지의 반직선 길이(2)는 서로 동일하거나 서로 다를 수 있고, 서로 다른 반직선 길이(2)는 규칙적으로 분포할 수 있다. 예를 들면, 각 서브픽셀은 도 2 및 도 3과 같이 십자 홈 모양을 갖을 수 있고, 도 3과 같이 각 서브픽셀의 각 모서리는 라운딩 모양을 갖을 수 있다.
- [0025] 각 픽셀(P_n)에서 R, G, B 서브픽셀은 거의 균등한 간격을 두고 삼각 패턴 구조로 배열된다. 각 픽셀(P_n)의 R, G, B 서브픽셀 각각은 주변 픽셀의 다른 색의 서브픽셀들과도 삼각 패턴 구조로 배열된다. 각 픽셀(P_n)에서 R, G, B 서브픽셀의 중심점 간의 거리(d_1 , d_2)는 거의 동일할 수 있다. 각 픽셀 영역에서 R 및 G 서브픽셀의 중심점 간의 제1 거리(d_1)와, B 및 G 서브픽셀의 중심점 간의 제1 거리(d_1)는 동일하고, R 및 B 서브픽셀의 중심점 간의 제2 거리(d_2)는 제1 거리(d_1)와 거의 동일하다. 제1 거리(d_1)와 제2 거리(d_2)는 동일하게 인지될 수 있다.
- [0026] 도 2 및 도 3을 참조하면, 기본 픽셀 그룹은 2*2 구조로 배열된 제1 내지 제4 픽셀(P_1 , P_2 , P_3 , P_4)을 포함한다. 제1 픽셀(P_1)은 해당 픽셀 영역에서 상측 중앙에 G 서브픽셀이 배치되고 G 서브픽셀을 기준으로 좌하측에 R 서브픽셀이, 우하측에 B 서브픽셀이 배치되어 삼각 패턴의 제1 서브픽셀 배열 구조를 갖는다. 제1 픽셀(P_1)과 제1 방향(수평 방향)으로 인접한 제2 픽셀(P_2)은 제1 픽셀(P_1)의 제1 서브픽셀 배열 구조가 180도 회전된 구조, 즉 상하반전된 구조인 제2 서브픽셀 배열 구조를 갖는다. 제1 픽셀(P_1)과 제2 방향(수직 방향)으로 인접한 제3 픽셀(P_3)은 제1 픽셀(P_1)과 동일한 제1 서브픽셀 배열 구조를 갖는다. 제3 픽셀(P_3)과 제1 방향(수평 방향)으로 인접하면서 제2 픽셀(P_2)과는 제2 방향(수직 방향)으로 인접한 제4 픽셀(P_4)은 제2 픽셀(P_2)과 동일한 제2 서브픽셀 배열 구조를 갖는다.
- [0027] 이에 따라, 도 3에 도시된 바와 같이 기본 픽셀 그룹에서 같은 색의 서브픽셀들은 평행사변형 패턴으로 배치될 수 있다. 제1 내지 제4 픽셀(P_1 , P_2 , P_3 , P_4)의 4개의 R 서브픽셀들이 제1 평행사변형 패턴으로 배치될 수 있고, 4개의 B 서브픽셀들도 제1 평행사변형 패턴으로 배치될 수 있다. 제1 내지 제4 픽셀(P_1 , P_2 , P_3 , P_4)의 4개의 G 서브픽셀들은 제1 평행사변형 패턴이 180도 회전된, 즉 좌우반전된 구조인 제2 평행사변형 패턴으로 배치될 수 있다.
- [0028] 이러한 기본 픽셀 그룹은 제1 방향으로 반복적으로 배열되고, 제2 방향으로 반복적으로 배열되어 패널 전체의 화소 매트릭스를 구성한다.
- [0029] 제2 방향(수직 방향)으로 신장되는 제1 픽셀 열(10)에는 제1 및 제3 픽셀(P_1 , P_3)이 교대로 배치되고, 컬러 채널별로 구분된 제1 내지 제3 서브픽셀 열(12, 14, 16)을 포함한다. 제1 데이터 라인을 공유할 수 있는 제1 서브픽셀 열(12)에는 제1 픽셀(P_1)의 R 서브픽셀과 제2 픽셀(P_3)의 R 서브픽셀이 교대로 배치된다. 제2 데이터 라인을 공유할 수 있는 제2 서브픽셀 열(14)에는 제1 픽셀(P_1)의 G 서브픽셀과 제2 픽셀(P_3)의 G 서브픽셀이 교대로 배치된다. 제3 데이터 라인을 공유할 수 있는 제3 서브픽셀 열(16)에는 제1 픽셀(P_1)의 B 서브픽셀과 제2 픽셀(P_3)의 B 서브픽셀이 교대로 배치된다.
- [0030] 제1 픽셀 열(10)과 나란한 제2 픽셀 열(20)은 컬러 채널별로 구분된 제4 내지 제6 서브픽셀 열(22, 24, 26)을 포함한다. 제4 데이터 라인을 공유할 수 있는 제4 서브픽셀 열(22)에는 제2 픽셀(P_2)의 R 서브픽셀과 제4 픽셀(P_4)의 R 서브픽셀이 교대로 배치된다. 제5 데이터 라인을 공유할 수 있는 제5 서브픽셀 열(24)에는 제2 픽셀(P_2)의 G 서브픽셀과 제4 픽셀(P_4)의 G 서브픽셀이 교대로 배치된다. 제6 데이터 라인을 공유할 수 있는 제6 서

브픽셀 열(26)에는 제2 픽셀(P2)의 B 서브픽셀과 제4 픽셀(P4)의 B 서브픽셀이 교대로 배치된다.

- [0031] 제1 방향(수평 방향)으로 신장되는 제1 픽셀 행(30)은 제1 픽셀(P1)과 제2 픽셀(P2)이 교대로 배치된다. 제1 픽셀(P1)의 R, G, B 서브픽셀들과 제2 픽셀(P2)의 R, G, B 서브픽셀들은 같은 스캔 라인을 공유하여 동시에 구동될 수 있다.
- [0032] 제2 픽셀 행(40)은 제3 픽셀(P3)과 제4 픽셀(P4)이 교대로 배치된다. 제3 픽셀(P3)의 R, G, B 서브픽셀들과 제4 픽셀(P4)의 R, G, B 서브픽셀들은 같은 스캔 라인을 공유하여 동시에 구동될 수 있다.
- [0033] 도 4 내지 도 8은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 픽셀 구조를 나타낸 것으로, 도 2 및 도 3에 도시된 픽셀 구조와 대비하여 각 서브픽셀의 모양에만 차이가 있고, 각 서브픽셀의 모양을 제외한 나머지 구성 요소들에 대한 설명은 전술한 바와 같으므로 생략하기로 한다.
- [0034] 도 4를 참조하면 R, G, B 서브픽셀 각각은 원형 모양을 갖을 수 있다. R, B 서브픽셀은 반지름 길이가 동일한 원형 모양을 갖을 수 있다. G 서브픽셀은 제1 방향(수평 방향) 및 제2 방향(수직 방향) 중 어느 한 방향의 길이가 다른 방향의 길이보다 큰 타원형 모양을 갖을 수 있다. 예를 들면, 도 4와 같이 G 서브픽셀은 수평 방향의 길이가 수직 방향의 길이 보다 큰 타원형 모양을 갖을 수 있다.
- [0035] 도 5를 참조하면 R, G, B 서브픽셀 각각은 팔각형 모양을 갖을 수 있고 각 모서리는 라운드 구조를 갖을 수 있다. R, B 서브픽셀은 제1 방향(수평 방향) 및 제2 방향(수직 방향) 길이가 동일한 정팔각형 모양을 갖을 수 있다. G 서브픽셀은 제1 방향(수평 방향) 및 제2 방향(수직 방향) 중 어느 한 방향의 길이가 다른 방향의 길이보다 큰 팔각형 모양을 갖을 수 있다. 예를 들면, 도 5와 같이 G 서브픽셀은 수평 방향의 길이가 수직 방향의 길이 보다 큰 팔각형 모양을 갖을 수 있다.
- [0036] 도 6을 참조하면 R, G, B 서브픽셀 각각은 육각형 모양을 갖을 수 있고 각 모서리는 라운드 구조를 갖을 수 있다. R, B 서브픽셀은 제1 방향(수평 방향) 및 제2 방향(수직 방향) 길이가 동일한 정육각형 모양을 갖을 수 있다. G 서브픽셀은 제1 방향(수평 방향) 및 제2 방향(수직 방향) 중 어느 한 방향의 길이가 다른 방향의 길이보다 큰 육각형 모양을 갖을 수 있다. 예를 들면, 도 6과 같이 G 서브픽셀은 수평 방향의 길이가 수직 방향의 길이 보다 큰 육각형 모양을 갖을 수 있다.
- [0037] 도 7을 참조하면 R, G, B 서브픽셀 각각은 사각형 모양을 갖을 수 있고 각 모서리는 라운드 구조를 갖을 수 있다. R, B 서브픽셀은 제1 방향(수평 방향) 및 제2 방향(수직 방향) 길이가 동일한 정사각형 모양을 갖을 수 있다. G 서브픽셀은 제1 방향(수평 방향) 및 제2 방향(수직 방향) 중 어느 한 방향의 길이가 다른 방향의 길이보다 큰 직사각형 모양을 갖을 수 있다. 예를 들면, 도 5와 같이 G 서브픽셀은 수평 방향의 길이가 수직 방향의 길이 보다 큰 직사각형 모양을 갖을 수 있다.
- [0038] 도 8을 참조하면 R, G, B 서브픽셀 각각은 엠보싱 에지를 갖는 원형 모양을 갖을 수 있다. R, B 서브픽셀은 엠보싱 에지를 갖는 원형 모양은 제1 방향(수평 방향) 및 제2 방향(수직 방향) 길이가 동일할 수 있다. G 서브픽셀은 엠보싱 에지를 갖는 타원형 모양일 수 있고, 제1 방향(수평 방향) 및 제2 방향(수직 방향) 중 어느 한 방향의 길이가 다른 방향의 길이보다 클 수 있다. 예를 들면, 도 8과 같이 G 서브픽셀은 수평 방향의 길이가 수직 방향의 길이 보다 큰 타원형 모양이고 엠보싱 에지를 갖을 수 있다.
- [0039] 이와 같이, 도 2 내지 도 8에서 전술한 일 실시예에 따른 픽셀 구조를 갖는 OLED 표시 장치는 각 픽셀 영역에 3색(R, G, B) 서브픽셀들이 거의 동등한 간격으로 배열되고 같은 색의 서브픽셀들은 같은 모양의 패턴을 이루도록 고르게 분포함으로써 서브픽셀 밀도가 증가하여 인지적 필 팩터를 증가시킬 수 있음과 아울러 격자 아티팩트, 컬러 프린지 등과 같은 화질 불량 문제를 감소시킬 수 있고 샤프니스를 증가시킬 수 있다.
- [0040] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 각 서브픽셀의 픽셀 회로에 대한 기본 구성을 나타낸 등가 회로도이다.
- [0041] 도 2 내지 도 8에서 전술한 R, G, B 서브픽셀 각각의 모양은 OLED 소자의 발광부 모양을 나타낸 것이며, 각 서브픽셀의 OLED 소자는 픽셀 회로(50)에 의해 독립적으로 구동된다. 픽셀 회로는 도 9에 예시한 바와 같이 제1 및 제2 스위칭 TFT(ST1, ST2) 및 구동 TFT(DT)와 스토리지 커패시터(Cst)를 포함하지만, 도 9의 구성으로 한정되지 않고 다양한 구성의 픽셀 회로가 이용될 수 있다.
- [0042] OLED 소자는 구동 TFT(DT)와 접속된 애노드와, 저전위 전압원(EVSS)과 접속된 캐소드와, 애노드 및 캐소드 사이의 발광층을 구비하고, 구동 TFT(DT)로부터 공급되는 전류량에 비례하는 광을 발생한다.
- [0043] 제1 스위칭 TFT(ST1)는 제1 게이트 라인(52)의 제어에 의해 턴-온되어 데이터 라인(56)으로부터의 데이터 전압

을 구동 TFT(DT)의 게이트 전극에 전달한다. 제2 스위칭 TFT(ST2)는 제2 게이트 라인(54)의 제어에 의해 턴-온되어 레퍼런스 라인(58)으로부터의 레퍼런스 전압을 구동 TFT(DT)의 소스 전극에 전달하고, 센싱 모드에서 구동 TFT(DT)의 전류를 레퍼런스 라인(58)으로 전달할 수 있다. 제1 및 제2 스위칭 TFT(ST1, ST2)는 서로 다른 게이트 라인(52, 54)에 의해 제어되거나 동일 게이트 라인에 의해 제어될 수 있다.

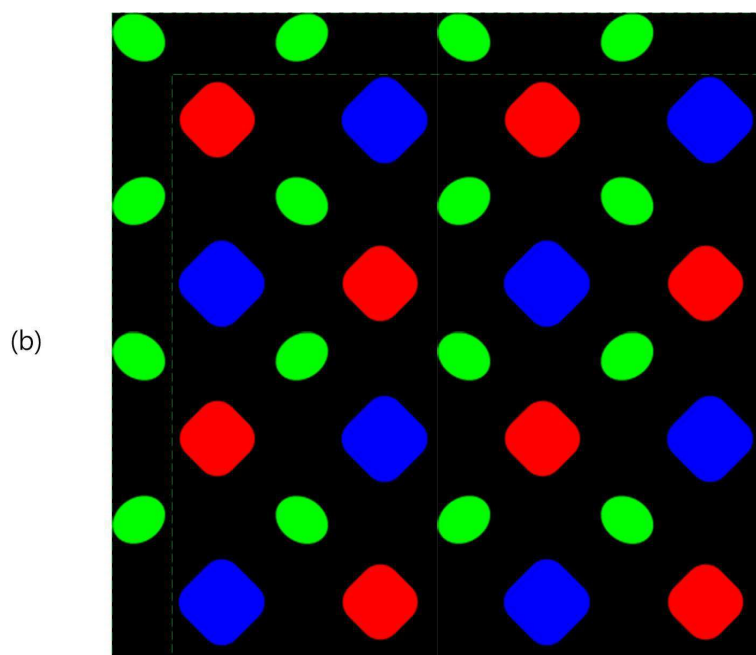
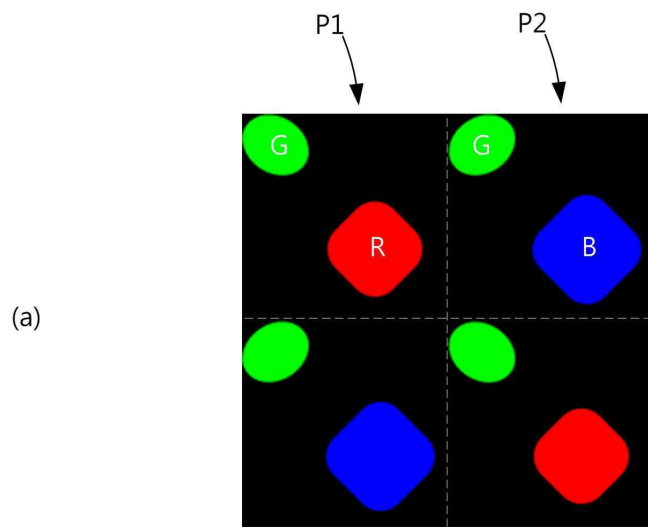
- [0044] 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 TFT(DT)의 게이트 전극과 소스 전극 사이의 차전압을 충전하여 구동 TFT(DT)의 구동 전압으로 공급한다.
- [0045] 구동 TFT(DT)는 고전위 전압(EVDD) 공급 라인(60)으로부터 공급되는 전류를 제어하여 구동 전압에 비례하는 전류를 OLED 소자로 공급하여 OLED 소자의 밝기를 조절한다.
- [0046] 도 10(a)은 종래의 다이아몬드 펜타일 픽셀 구조와 본 발명의 일 실시예에 따른 픽셀 구조를 이용한 이미지 실험 결과를 비교한 도면이다.
- [0047] 도 10(a)는 도 1에 도시된 종래의 다이아몬드 펜타일 픽셀 구조를 이용하고, 도 10(b)는 도 2에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 픽셀 구조를 이용하여, 청색 계열 자동차의 앞부분 이미지를 표시한 결과를 각각 확대하여 보여주고 있다.
- [0048] 도 10(a)에 도시된 종래 픽셀 구조와 대비하여, 도 10(b)에 도시된 본 발명의 일 실시예의 픽셀 구조는 각 픽셀이 3색(R, G, B) 서브픽셀을 모두 포함하고 같은 색의 서브픽셀들이 같은 모양의 패턴을 이루도록 이상적으로 균등하게 배열됨으로써 서브픽셀 밀도가 증가하여 인지적 필 팩터를 증가시킬 수 있음과 아울러 격자 아티팩트 문제 및 컬러 프런지 문제가 감소되었음을 알 수 있고, 이미지의 경계부의 선명도를 나타내는 샤프니스도 증가하여 화질이 향상되었음을 알 수 있다.
- [0049] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

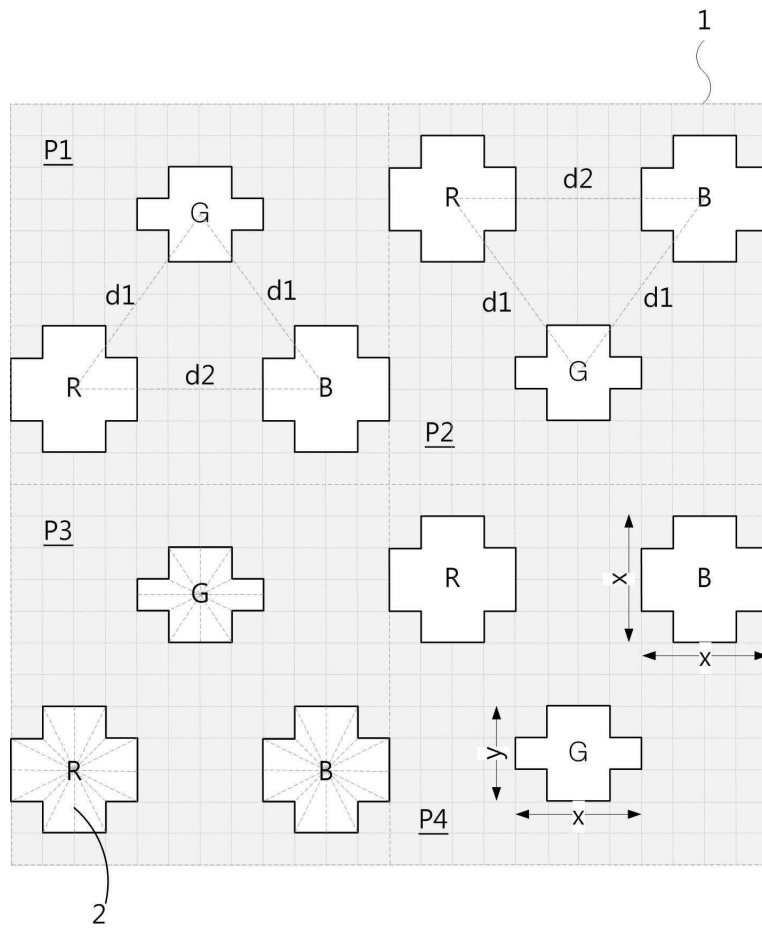
- | | | |
|--------|----------------|--------------------------------|
| [0050] | 1: 차광부 | 2: 반직선 길이 |
| | 10, 20: 픽셀 열 | 12, 14, 16, 22, 24, 26: 서브픽셀 열 |
| | 30, 40: 픽셀 행 | 50: 픽셀 회로 |
| | 52, 54: 게이트 라인 | 56: 데이터 라인 |
| | 58: 레퍼런스 라인 | 60: EVDD 공급 라인 |

도면

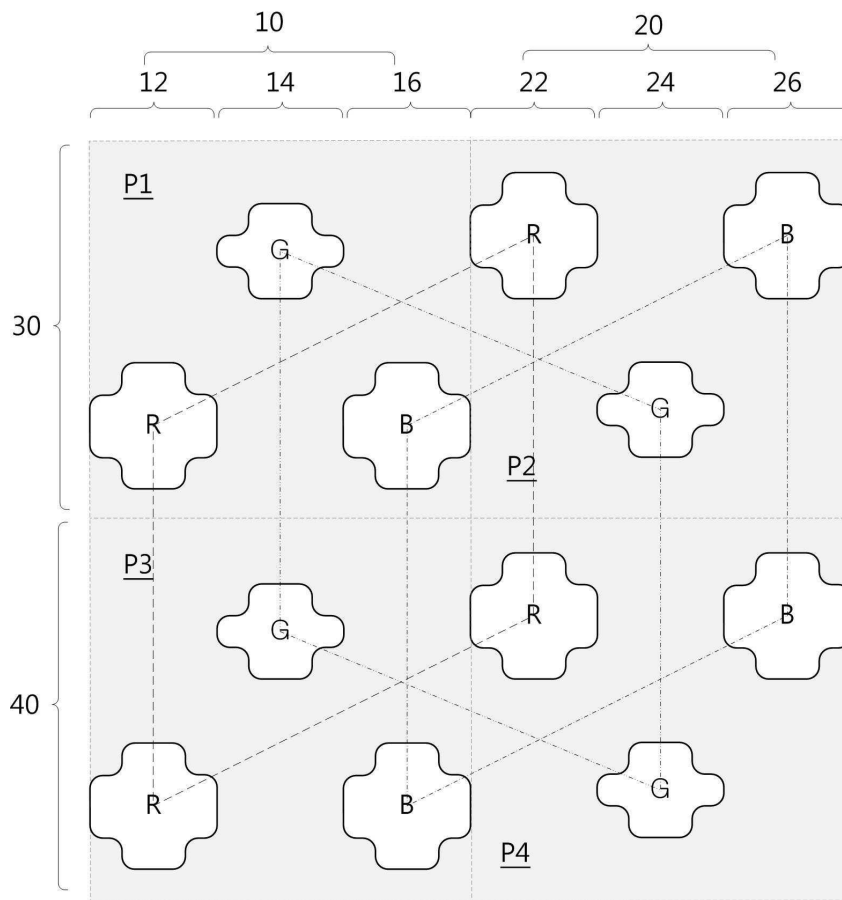
도면1



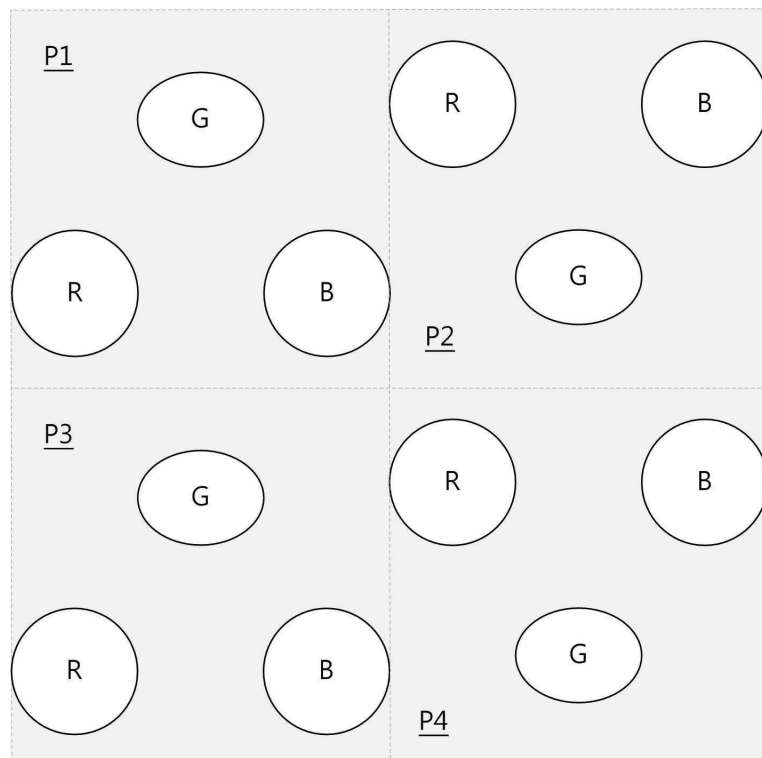
도면2



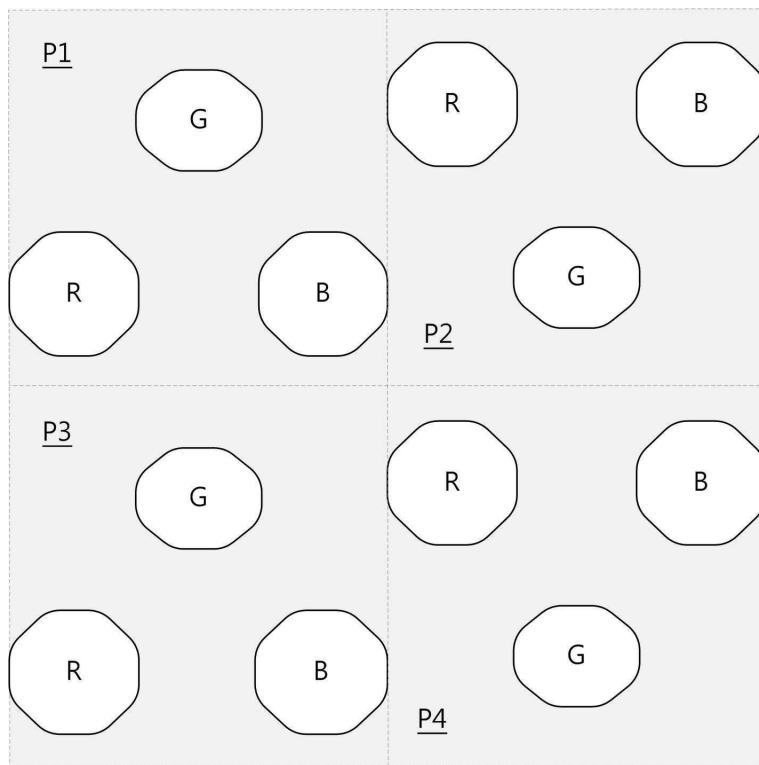
도면3



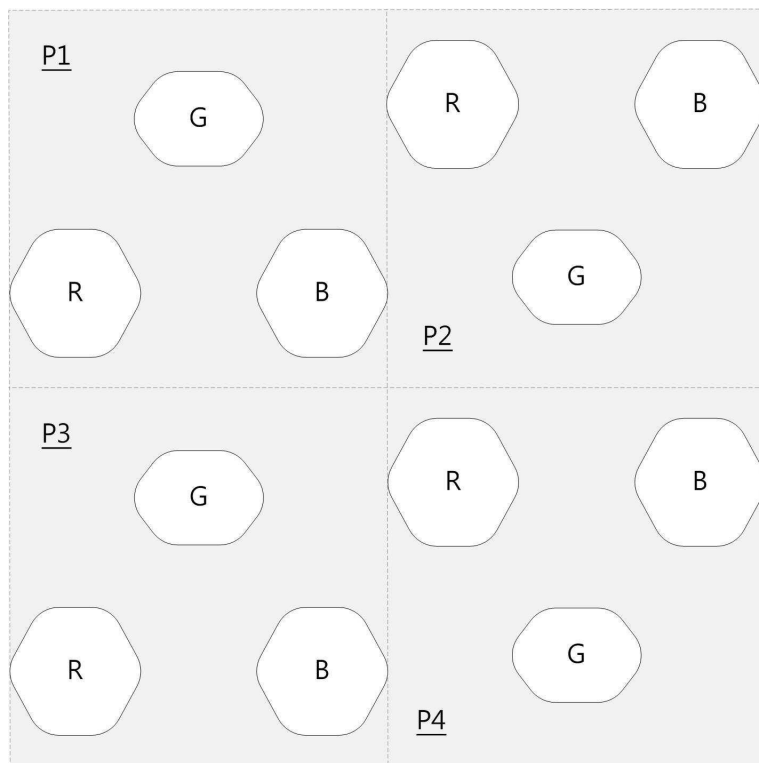
도면4



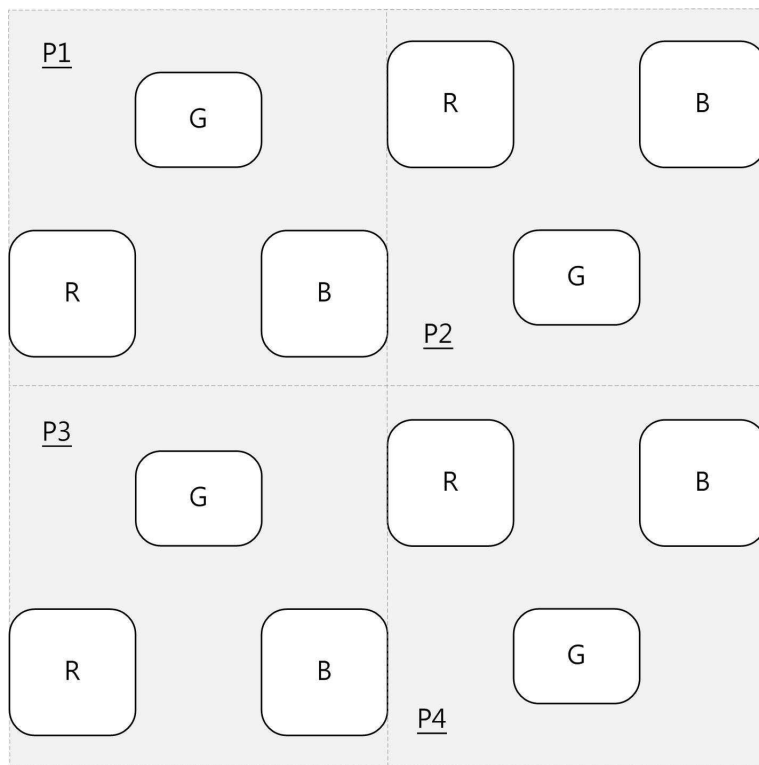
도면5



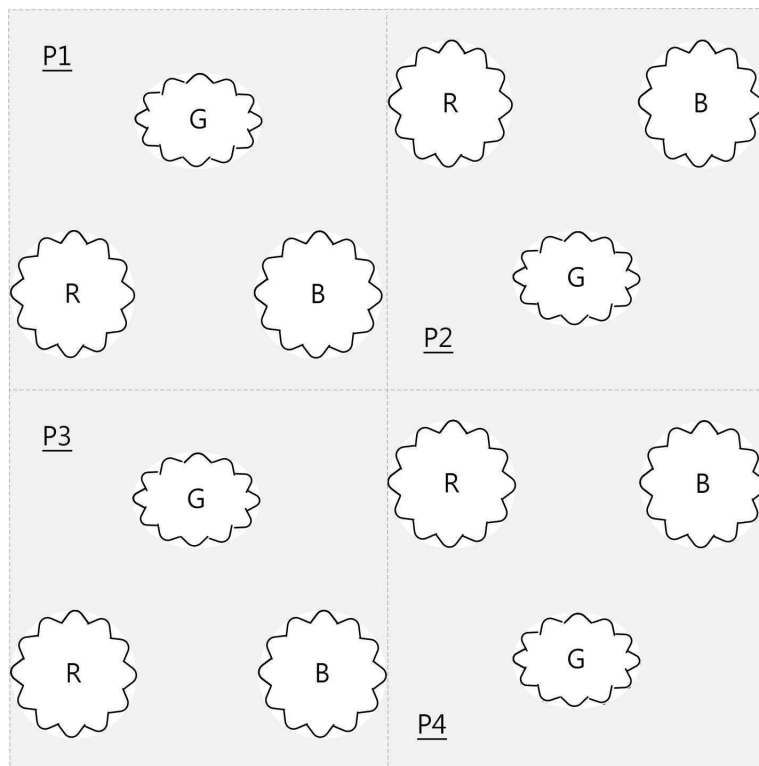
도면6



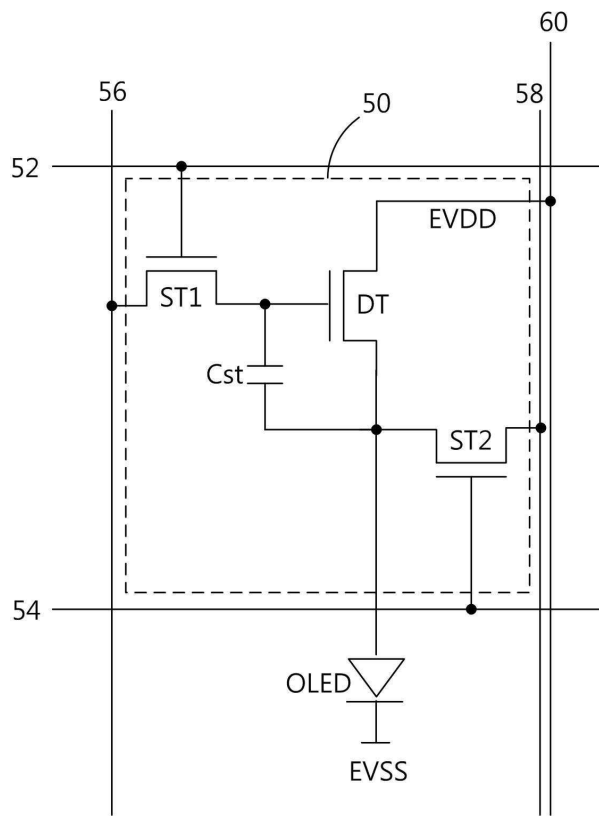
도면7



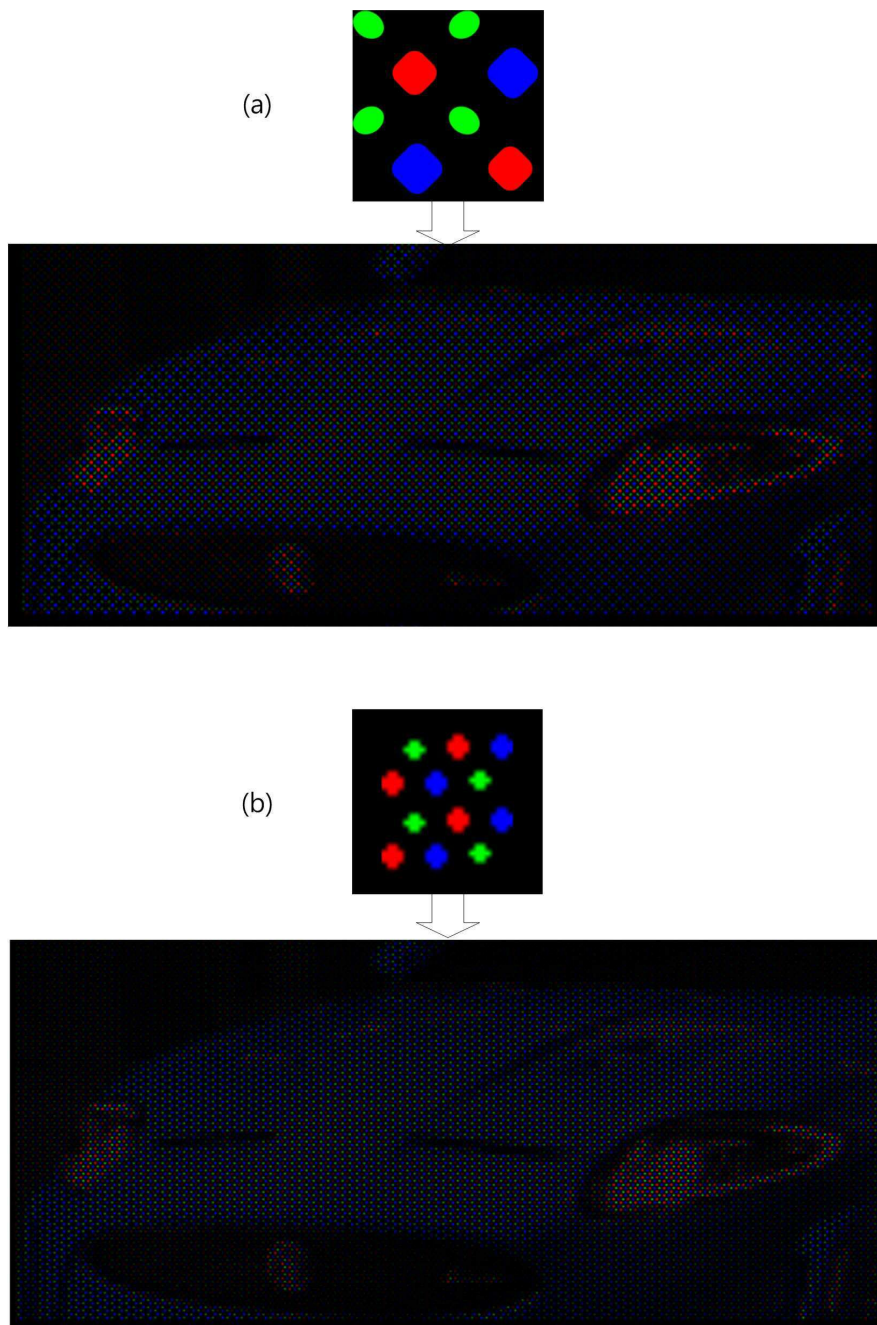
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	KR1020180061853A	公开(公告)日	2018-06-08
申请号	KR1020160161473	申请日	2016-11-30
[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	SEO YOUNG SUN 서영선		
发明人	서영선		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3218 H01L27/3216		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示装置，其使用均匀排列的每个像素的三个颜色子像素。一个实施例具有像素矩阵，其中由第一至第四像素组成的像素组在第一方向和第二方向上重复排列。第一像素是其中具有不同颜色的第一至第三子像素彼此相似的像素彼此分开并以三角形结构排列。第二像素在第一方向上与第一像素相邻，并且第一子像素阵列结构具有在垂直方向上反转的第二子像素阵列结构。第三像素在与第一像素第一方向正交的第二方向上相邻，并且与第一像素相同并且具有第一子像素排列结构。第四像素在第二方向上与第二像素相邻，在第一方向上与第三像素相邻，并且具有与第二像素相同的第二子像素排列结构。

