



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0084738
(43) 공개일자 2018년07월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3213 (2013.01)
H01L 27/3218 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7009190
(22) 출원일자(국제) 2016년09월01일
심사청구일자 2018년03월30일
(85) 번역문제출일자 2018년03월30일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2016/097763
(87) 국제공개번호 WO 2017/054614
국제공개일자 2017년04월06일
(30) 우선권주장
201510570088.5 2015년09월09일 중국(CN)

(71) 출원인
쿤산 고-비전텍스 옵토-일렉트로닉스 씨오., 엘티디.
중국 지양수 215300 쿤산, 디벨롭먼트 존, 롱톈
로드, 넘버 1, 빌딩 4
(72) 발명자
왕, 서량
중국 지양수 215300 쿤산 뉴엔드하이테크 인터스
트리얼 디벨롭먼트존 천펑로드 넘버 188
간, 슈아이안
중국 지양수 215300 쿤산 뉴엔드하이테크 인터스
트리얼 디벨롭먼트존 천펑로드 넘버 188
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유성원, 배경용, 전소정

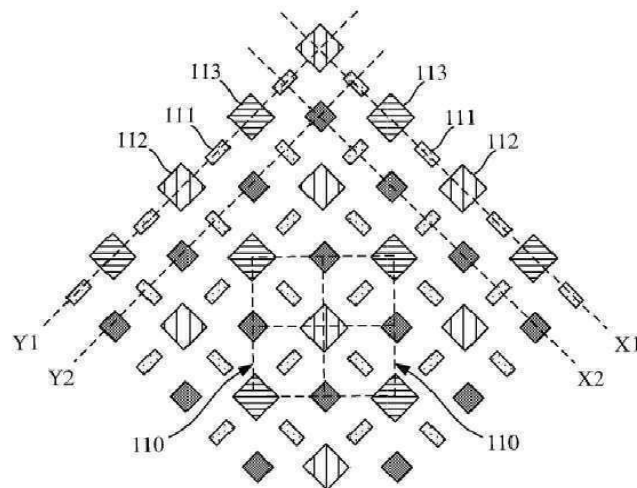
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 픽셀 구조 및 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 패널

(57) 요약

픽셀 구조 및 상기 픽셀 구조를 포함하는 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 패널이 개시된다. 상기 픽셀 구조에서 각 픽셀 유닛(110)은 하나의 제 1 서브 픽셀(111), 하나의 제 2 서브 픽셀(112), 하나의 제 3 서브 픽셀(113) 및 두 개의 제 4 서브 픽셀(114)을 포함한다. 상기 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)은 상기 제 1 서브 픽셀(111)을 둘러싸는 사각형을 정의하도록 배열되고, 네 개의 인접 픽셀 유닛(110)에 공통으로 사용된다. 상기 제 1 서브 픽셀(111)은 일차적인 디스플레이 요소 역할을 하고, 상기 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114) 각각은 이차적인 디스플레이 요소 역할을 한다. 결과적으로, 동일 PPI와 설계 마진에서, 일차적인 디스플레이 요소에 있어 보다 높은 개구율을 획득할 수 있거나, 동일 PPI와 개구율에서, 설계 마진이 증가되고 공정 난이도가 감소될 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 51/50 (2013.01)

(72) 발명자

주, 샤오자오

중국 지양수 215300 쿤산 뉴엔드하이테크 인터스트
리얼 디벨롭먼트존 천핑로드 넘버 188

리, 웨일리

중국 지양수 215300 쿤산 뉴엔드하이테크 인터스트
리얼 디벨롭먼트존 천핑로드 넘버 188

주, 슈젠

중국 지양수 215300 쿤산 뉴엔드하이테크 인터스트
리얼 디벨롭먼트존 천핑로드 넘버 188

명세서

청구범위

청구항 1

픽셀 구조에 있어서,

어레이 형태로 배열된 복수 개의 픽셀 유닛을 구비하고,

각각의 픽셀 유닛은 하나의 제 1 서브 픽셀, 하나의 제 2 서브 픽셀, 하나의 제 3 서브 픽셀 및 두 개의 제 4 서브 픽셀을 구비하며, 상기 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀은 제 1 서브 픽셀을 둘러싸는 사각형을 정의하도록 배열되고, 상기 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀은 상기 픽셀 유닛들 중 인접한 네 개의 픽셀 유닛에 공통으로 이용됨을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제 2 서브 픽셀 및 제 3 서브 픽셀은 상기 사각형의 두 개의 대향하는 꼭지점에 위치하고, 상기 두 개의 제 4 서브 픽셀은 상기 사각형의 나머지 두 개의 대향하는 꼭지점에 위치함을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제 1 서브 픽셀은 인접하는 제 2 서브 픽셀 및 제 3 서브 픽셀의 중심을 잇는 선분에 위치하고, 그리고/또는 상기 제 1 서브 픽셀은 인접하는 두 개의 제 4 서브 픽셀의 중심을 잇는 선분에 위치함을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제 1 서브 픽셀, 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀은 모두 다각형임을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제 1 서브 픽셀, 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀은 사각형, 육각형, 팔각형, 또는 이들의 임의의 조합임을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제 1 서브 픽셀은 직사각형이고, 상기 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀 각각은 정사각형임을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제 1 서브 픽셀의 짧은 변들은 상기 인접하는 제 2 서브 픽셀 및 제 3 서브 픽셀의 중심을 잇는 선분에 평행하고, 상기 제 1 서브 픽셀의 긴 변들은 상기 인접하는 두 개의 제 4 서브 픽셀의 중심을 잇는 선분에 평행하며, 또는 상기 제 1 서브 픽셀의 짧은 변들은 상기 인접하는 제 2 서브 픽셀 및 제 3 서브 픽셀의 중심을 잇는 선분에 수직이고, 상기 제 1 서브 픽셀의 긴 변들은 상기 인접하는 두 개의 제 4 서브 픽셀의 중심을 잇는 선분에 수직임을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 8

제6항에 있어서,

하나의 픽셀 유닛에 있는 상기 제 1 서브 픽셀, 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀은 인접한 픽셀 유닛의 해당 서브 픽셀과 대칭됨을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제 1 서브 픽셀, 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀은 서로 다른 색상의 광을 출력함을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 10

유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 패널에 있어서,

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에서 정의된 픽셀 구조를 구비함을 특징으로 하는 OLED 디스플레이 패널.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 기술 분야에 관한 것으로, 보다 상세하게는 픽셀 구조 및 상기 픽셀 구조를 포함하는 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 패널에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 능동 조사, 얇은 두께, 큰 시야각, 신속한 응답, 훌륭한 에너지 절감 성능, 넓은 온도 허용 범위 및 플렉서블 투명 디스플레이 성능과 같이, 상당히 다양하고 탁월한 장점으로 인해, 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 패널은 차세대 새로운 평판 패널 디스플레이 기술로서 가장 큰 잠재력을 가진 것으로 인식되고 있다.

[0003] 현재, OLED 디스플레이 패널을 위해 두 가지 풀 컬러(full color) 기술이 개발되었다: 컬러 필터(CF)와 RGB(삼원색: 적, 녹, 청) 픽셀.

[0004] 액정 디스플레이(LCD)에 사용되는 컬러 필터와 마찬가지로, 풀 컬러 효과를 내기 위해, 컬러 필터를 OLED 디스플레이 패널에도 사용할 수 있다. 이 경우, 백광 OLED는 LCD 패널에서 백라이트와 액정 분자들과 동일한 역할을 하는 백라이트로 사용되고, 컬러 필터는 적, 녹, 청 서브 픽셀을 형성하기 위해 백광 OLED상에 설치된다. 이로써, 해상도 요건 및 대형 패널 요건을 충족시킬 수 있다. 그러나 빛이 컬러 필터를 통과할 때, 에너지를 상당부분 소모하게 됨으로써, 이러한 디스플레이 패널은 전력 소비가 크다.

[0005] 상기 고전력 소비 문제를 해결하기 위해, RGB 픽셀을 사용한 풀-컬러 OLED 디스플레이 패널이 이용되었다.

[0006] 도 1은 기존의 RGB 픽셀을 사용한 풀-컬러 OLED 디스플레이 패널을 도시하는 개략도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 OLED 디스플레이 패널은 병렬 RGB 방식으로 형성되고, 다수의 픽셀 유닛(Pixel)을 가지며, 각 픽셀 유닛(Pixel)은 수평으로 정렬된, 하나의 적색 서브 픽셀 유닛(R), 하나의 녹색 서브 픽셀 유닛(G) 및 하나의 청색 서브 픽셀 유닛(B)을 포함한다. OLED 디스플레이 패널의 서브 픽셀 유닛들은 매트릭스 형태로 배열되고, 이들 각각은 표시부(1)와 비표시부(2)를 가진다. 구체적으로, 각 서브 픽셀 유닛의 표시부(1)는, 이미지 표시가 가능하도록 처방된 색상의 빛을 발생하기 위해, 음극, 양극 및 상기 음극과 양극 사이에 위치한 전계 발광층(유기 발광층들)을 구비한다. 상기 전계 발광층은 대개 증기 증착에 의해 제조된다. 종래의 디스플레이 패널의 제조시, 픽셀 유닛의 표시부(1)에 해당 색상(적, 녹, 청)을 위한 전계 발광층들을 형성하기 위해, 세 번의 증기 증착 과정을 실시한다.

[0007] 도 2는 RGB 픽셀을 이용한 기존의 다른 OLED 디스플레이 패널을 도시하는 개략도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, RGB 매트릭스 방식으로 형성된 상기 OLED 디스플레이 패널은 다수의 픽셀 유닛(Pixel)을 가지고, 각 픽셀 유닛(Pixel)은 하나의 적색 서브 픽셀 유닛(R), 하나의 녹색 서브 픽셀 유닛(G) 및 하나의 청색 서브 픽셀 유닛(B)을 포함한다. 이들 세 개의 서브 픽셀 유닛 중 두 개, 예를 들면 적색 서브 픽셀 유닛(R)과 녹색 서브 픽셀 유닛(G)은 하나의 열에 배열되고, 세 번째 서브 픽셀 유닛, 예를 들면, 청색 서브 픽셀 유닛(B)은 다른 열에 배

열린다. 이와 같이, OLED 패널 디스플레이 패널의 서브 픽셀 유닛은 매트릭스 형태로 배열된다.

[0008] 기술이 진화함에 따라, 보다 높은 해상도를 가지는 OLED 디스플레이 패널에 대한 사용자 수요가 증가하고, 종래의 RGB 픽셀 배열로는 증가 일로에 있는 인치당 픽셀 수(PPI) 요구사항을 충족하기에는 역부족이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 상기에 언급한 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 OLED 디스플레이 패널을 위한 픽셀 구조를 제공하며, 상기 픽셀 구조에서 각 픽셀 유닛은 하나의 제 1 서브 픽셀, 하나의 제 2 서브 픽셀, 하나의 제 3 서브 픽셀 및 두 개의 제 4 서브 픽셀을 포함한다. 상기 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀 모두 이차적인 디스플레이 요소 역할을 하고, 네 개의 인접 픽셀 유닛에 공통으로 이용되며, 일차적인 디스플레이 요소 역할을 하는 상기 제 1 서브 픽셀을 둘러싸는 사각형을 정의하도록 배열된다. 결과적으로, 동일 PPI와 설계 마진에서, 일차적인 디스플레이 요소에 있어 보다 높은 개구율을 획득할 수 있거나, 동일 PPI와 개구율에서, 설계 마진이 증가되고 공정 난이도가 감소될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 픽셀 구조를 제공하며, 상기 픽셀 구조는 어레이 형태로 배열된 복수 개의 픽셀 유닛을 구비하고, 각각의 픽셀 유닛은 하나의 제 1 서브 픽셀, 하나의 제 2 서브 픽셀, 하나의 제 3 서브 픽셀 및 두 개의 제 4 서브 픽셀을 구비한다. 상기 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀은 제 1 서브 픽셀을 둘러싸는 사각형을 정의하도록 배열되고, 상기 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀은 픽셀 유닛들 중 인접 픽셀 유닛들에 공통으로 사용된다.

[0011] 일 실시예에서, 상기 제 2 서브 픽셀 및 제 3 서브 픽셀은 상기 사각형의 두 개의 대향하는 꼭지점에 위치할 수 있고, 상기 두 개의 제 4 서브 픽셀은 상기 사각형의 나머지 두 개의 대향하는 꼭지점에 위치할 수 있다. 대안으로, 상기 제 1 서브 픽셀은 인접하는 제 2 서브 픽셀 및 제 3 서브 픽셀의 중심을 잇는 선분에 위치할 수 있고, 그리고/또는 상기 제 1 서브 픽셀은 인접하는 두 개의 제 4 서브 픽셀의 중심을 잇는 선분에 위치할 수 있다.

[0012] 일 실시예에서, 상기 제 1 서브 픽셀, 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀은 모두 다각형일 수 있다.

[0013] 일 실시예에서, 상기 제 1 서브 픽셀, 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀은 사각형, 육각형, 팔각형, 또는 이들의 임의의 조합일 수 있다.

[0014] 일 실시예에서, 상기 제 1 서브 픽셀은 직사각형이고, 상기 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀 각각은 정사각형일 수 있다.

[0015] 일 실시예에서, 상기 제 1 서브 픽셀의 짧은 변들은 상기 인접하는 제 2 서브 픽셀 및 제 3 서브 픽셀의 중심을 잇는 선분에 평행하고, 상기 제 1 서브 픽셀의 긴 변들은 상기 인접하는 두 개의 제 4 서브 픽셀의 중심을 잇는 선분에 평행할 수 있다. 대안으로, 상기 제 1 서브 픽셀의 짧은 변들은 상기 인접하는 제 2 서브 픽셀 및 제 3 서브 픽셀의 중심을 잇는 선분에 수직이고, 상기 제 1 서브 픽셀의 긴 변들은 상기 인접하는 두 개의 제 4 서브 픽셀의 중심을 잇는 선분에 수직일 수 있다.

[0016] 일 실시예에서 하나의 픽셀 유닛에 있는 상기 제 1 서브 픽셀, 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀은 인접한 픽셀 유닛의 해당 서브 픽셀과 대칭될 수 있다.

[0017] 일 실시예에서, 상기 제 1 서브 픽셀, 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀은 서로 다른 색상의 광을 출력할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명은 상기에 정의된 픽셀 구조를 구비하는 OLED 디스플레이 패널을 제공한다.

[0019] 상기에 언급한 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 OLED 디스플레이 패널을 위한 픽셀 구조를 제공하며, 상기 픽셀 구조에서 각 픽셀 유닛은 하나의 제 1 서브 픽셀, 하나의 제 2 서브 픽셀, 하나의 제 3 서브 픽셀 및 두 개의 제 4 서브 픽셀을 포함한다. 상기 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀 모두 이차적인 디스플레이 요소 역할을 하고, 네 개의 인접 픽셀 유닛에 공통으로 이용되며, 일차적인 디스플레이 요소 역할을 하

는 상기 제 1 서브 픽셀을 둘러싸는 사각형을 정의하도록 배열된다. 결과적으로, 동일 PPI와 설계 마진에서, 일차적인 디스플레이 요소에 있어 보다 높은 개구율을 획득할 수 있거나, 동일 PPI와 개구율에서, 설계 마진이 증가되고 공정 난이도가 감소될 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명은 OLED 디스플레이 패널을 위한 픽셀 구조를 제공하며, 상기 픽셀 구조에서 각 픽셀 유닛은 하나의 제 1 서브 픽셀, 하나의 제 2 서브 픽셀, 하나의 제 3 서브 픽셀 및 두 개의 제 4 서브 픽셀을 포함한다. 상기 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀 모두 이차적인 디스플레이 요소 역할을 하고, 네 개의 인접 픽셀 유닛에 공통으로 이용되며, 일차적인 디스플레이 요소 역할을 하는 상기 제 1 서브 픽셀을 둘러싸는 사각형을 정의하도록 배열된다. 결과적으로, 동일 PPI와 설계 마진에서, 일차적인 디스플레이 요소에 있어 보다 높은 개구율을 획득할 수 있거나, 동일 PPI와 개구율에서, 설계 마진이 증가되고 공정 난이도가 감소될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 종래의 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 패널에서 픽셀 구조의 일부를 도시하는 개략도이다.
 도 2는 종래의 다른 OLED 디스플레이 패널에서 픽셀 구조의 일부를 도시하는 개략도이다.
 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 OLED 디스플레이 패널에서 픽셀 구조의 일부를 도시하는 개략도이다.
 도 4는 도 3의 픽셀 구조에서 네 개의 픽셀 유닛을 도시하는 개략도이다.
 도 5는 도 3의 픽셀 구조에서 하나의 픽셀 유닛을 도시하는 개략도이다.
 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 OLED 디스플레이 패널에서 픽셀 구조의 일부를 도시하는 개략도이다.
 도 7은 도 6의 픽셀 구조에서 네 개의 픽셀 유닛을 도시하는 개략도이다.
 도 8은 도 6의 픽셀 구조에서 하나의 픽셀 유닛을 도시하는 개략도이다.
 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 OLED 디스플레이 패널에서 픽셀 구조의 일부를 도시하는 개략도이다.
 도 10은 도 9의 픽셀 구조에서 네 개의 픽셀 유닛을 도시하는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 발명의 배경이 되는 기술에서 설명한 바와 같이, 종래의 RGB 픽셀 배열로는 증가하는 PPI 요구사항을 충족하기에 역부족이다. 이로 인해, 본 발명은 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 패널을 위한 픽셀 구조를 제안하며, 상기 픽셀 구조는 어레이 형태로 배열된 복수 개의 픽셀 유닛을 구비하고, 각각의 픽셀 유닛은 하나의 제 1 서브 픽셀, 하나의 제 2 서브 픽셀, 하나의 제 3 서브 픽셀 및 두 개의 제 4 서브 픽셀을 구비한다. 상기 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀은 제 1 서브 픽셀을 둘러싸는 사각형을 정의하고(즉, 상기 제 1 서브 픽셀이 상기 사각형 내에 위치하고), 네 개의 주변 픽셀 유닛에 공통으로 사용된다. 상기 제 1 픽셀 유닛은 일차적인 디스플레이 요소이고, 상기 제 2 서브 픽셀, 제 3 서브 픽셀 및 제 4 서브 픽셀은 이차적인 디스플레이 요소이다. 이러한 배열은, 동일 PPI 및 설계 마진에서, 일차적인 디스플레이 요소 역할을 하는 서브 픽셀들의 개구율을 증가시키고, 이들의 수명을 증가시키며, 또는 동일 PPI와 개구율에서, 설계 마진을 증가시키고, 공정 난이도를 감소시키며, 수율을 개선한다.

[0023] 상기에서는 본 출원의 기본 개념을 제시하였다. 본 발명의 구체적인 실시예들의 주제를 보다 분명히 하기 위해, 첨부된 도면을 참조하여 충분히 설명할 것이다. 개시된 실시예가 본 발명의 실시예 전체에 비해 단지 일부에 불과함은 분명하다. 여기에 개시된 실시예를 바탕으로 본 기술분야의 당업자가 창의적 노력없이 실시하는 그 외 다른 실시예 모두 본 발명의 범위에 속한다.

[0024] 본 발명의 완전한 이해를 용이하게 하기 위해 하기에 많은 구체적인 세부사항들이 기재되지만, 본 발명은 여기에 설명되는 방법과 다른 방법으로 실행될 수 있고, 당업자는 본 발명의 사상을 벗어나지 않고 발명을 유사하게 실행할 수 있다. 따라서 본 발명은 하기에 기재된 구체적인 실시예에 한정되지 않는다.

[0025] 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명을 구체적으로 설명한다. 하기 구체적인 설명을 용이하게 하기 위해, 장치 구조의 단면도는 확대된 구성요소를 보여주는 부분과 동일한 비율로 도시되지는 않는다. 이들 개략도는 단지 일례를 나타낼 뿐이며 본 발명의 범위를 한정하는 것으로 간주되지 않아야 한다. 또한, 실제 제조시, 구성요소들의

입체적 치수, 즉 길이, 너비, 깊이도 고려된다.

[0026] 하기에 설명하는 실시예를 참조하여, 상기 픽셀 구조 및 상기 픽셀 구조를 포함하는 OLED 디스플레이 패널을 상세하게 설명할 것이다. 명확성과 간결성을 위해, 서브 픽셀들의 위치는 이들의 중심을 기준으로 설명한다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 당업자라면 서브 픽셀들의 위치는 꼭지점이나 그 외 다른 기준점을 기준으로 설명될 수도 있음을 이해할 것이다.

[0027] 실시예 1

[0028] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 OLED 디스플레이 패널에서 픽셀 구조의 일부를 도시하는 개략도이다. 도 4는 도 3의 픽셀 구조에서 네 개의 픽셀 유닛을 도시하는 개략도이다. 도 5는 도 3의 픽셀 구조에서 하나의 픽셀 유닛을 도시하는 개략도이다.

[0029] 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 OLED 디스플레이 패널의 픽셀 구조는, 어레이 형태로 배열된 복수 개의 픽셀 유닛(110)을 포함하고, 각 픽셀 유닛(110)은 하나의 제 1 서브 픽셀(111), 하나의 제 2 서브 픽셀(112), 하나의 제 3 서브 픽셀(113) 및 두 개의 제 4 서브 픽셀(114)을 포함하는 다섯 개의 서브 픽셀을 구비한다. 제 1 서브 픽셀(111)은 특정 픽셀 유닛(110)에 전용으로 사용되고, 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)은 네 개의 인접 픽셀 유닛에 공통으로 사용된다. 제 1 서브 픽셀(111)은 일차적인 디스플레이 요소이며, 제 1 서브 픽셀(111)의 PPI가 디스플레이 장치의 PPI를 나타낸다. 나머지 네 개의 서브 픽셀 모두는, 조명에 기여하지는 않고 오직 발색만을 위해 구성된 이차적인 디스플레이 요소로서 역할을 하므로, 종래의 해당 구성요소보다 작게 형성되어 상기 일차적인 디스플레이 요소를 위해 보다 많은 공간을 절감한다. 한편, 이차적인 디스플레이 요소 역할을 하는 크기가 감소된 상기 서브 픽셀들은, 미세 금속 마스크를 이용하는 유기발광층 증착 공정의 신뢰도 획득에 유리하도록 픽셀간 간격을 증가시키기 때문에, 이러한 배열은, 동일 PPI와 설계 마진에서, 일차적인 디스플레이 요소 역할을 하는 서브 픽셀들의 개구율을 증가시키고 따라서 이들의 수명을 증가시키고, 또는 동일 PPI와 개구율에서, 설계 마진을 증가시키고, 공정 난이도를 감소시키며, 수율을 개선한다.

[0030] 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 두 개의 제 4 서브 픽셀(114)은 사각형, 예를 들면, 도 5에서 사각 파선 상자로 나타난 사각형을 정의한다. 제 2 서브 픽셀(112) 및 제 3 서브 픽셀(113)은 상기 사각형의 서로 대향하는 두 개의 모서리(P1, P3)(즉, 상기 사각형의 대각선에 놓인 두 개의 꼭지점)에 위치하고, 두 개의 제 4 서브 픽셀(114)은 상기 사각형의 서로 대향하는 나머지 두 개의 모서리(P2, P4)(즉, 상기 사각형의 나머지 대각선에 놓인 두 개의 꼭지점)에 위치한다. 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)은 제 1 서브 픽셀(111)을 둘러싼다. 즉, 제 1 서브 픽셀(111)은 상기 사각형 내부에 위치한다.

[0031] 도 5를 중점적으로 참조하면, 본 실시예에서, 제 1 서브 픽셀(111)은 가장 가까운 제 2 서브 픽셀(112)과 제 3 서브 픽셀(113)을 잇는 선분의 중점과, 가장 가까운 두 개의 제 4 서브 픽셀(114)을 잇는 선분의 중점에 위치한다. 달리 말하면, 상기 제 1 서브 픽셀(111)은 상기 사각 파선 상자의 정 중심에 위치한다. 물론, 제 1 서브 픽셀(111)이 이 위치에 한정되는 것은 아니며, 예를 들면, 가장 가까운 제 2 서브 픽셀(112)과 제 3 서브 픽셀(113)을 잇는 선분의 중점이나 가장 가까운 두 개의 제 4 서브 픽셀(114)을 잇는 선분의 중점에 위치하지 않을 수 있다. 또한, 상기 제 1 서브 픽셀(111)은 상기 사각형의 중심이 아닌 그 외 다른 위치에 있을 수 있다.

[0032] 본 실시예에서, 상기 픽셀 구조에서 제 1 서브 픽셀(111), 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114) 각각은 사각형 형태를 띤다. 특히, 제 1 서브 픽셀(111)은 직사각형이고, 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114) 각각은 정사각형이다. 또한, 제 1 서브 픽셀(111)의 긴 변들은 가장 가까운 제 2 서브 픽셀(112)과 제 3 서브 픽셀(113)의 중심을 잇는 선분과 평행하게 배치되고, 제 1 서브 픽셀(111)의 짧은 변은 두 개의 인접한 제 4 서브 픽셀(114)을 잇는 선분에 평행하다.

[0033] 더욱이, 두 개의 인접한 가상의 정사각형 상자들마다 공통 변, 예를 들면 도 4의 가상 변(L1, L2)을 가진다. 두 개의 인접한 픽셀 유닛들마다 위치한 제 1 서브 픽셀들(111)은 상기 두 개의 해당 가상 정사각형 상자들의 공통 변에 대해 거울면 대칭을 이루고, 상기 공통 변 상에 상기 제 1 서브 픽셀들(111)에 가장 가까운 제 2 서브 픽셀(112)과 제 4 서브 픽셀(114)의 중심이 위치한다. 여기서 “거울 면 대칭”이라 함은 상기 두 개의 제 1 서브 픽셀(111)은 동일한 형태를 가지지만 서로 다른 방향으로 향해 있음을 의미한다. 모든 두 개의 인접한 제 2 서브 픽셀(112)은 상기 특정 제 2 서브 픽셀(112)과 가장 가까운 두 개의 제 3 서브 픽셀(113)의 중심을 잇는 선분에 대해 정확하게 대칭되고, 모든 두 개의 인접한 제 3 서브 픽셀(113)은 상기 특정 제 3 서브 픽셀(113) 둘과 가장 가까운 두 개의 제 2 서브 픽셀(112)의 중심을 잇는 선분에 대해 정확하게 대칭되며, 모든 두

개의 인접한 제 4 서브 픽셀(114)은 상기 특정 제 4 서브 픽셀(114) 둘과 가장 가까운 제 2 서브 픽셀(112)과 제 3 서브 픽셀(113)의 중심을 잇는 선분에 대해 정확하게 대칭된다. 여기서 “정확한 대칭”이라는 문구는 두 개의 서브 픽셀들이 형태와 배향에서 서로 동일하다는 의미이다.

[0034] 상기에서 제 1 서브 픽셀(111), 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)은 각각 사각형 형태임을 일 예로 설명하였으나, 본 발명의 다른 실시예에서는 제 1 서브 픽셀(111), 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)이 삼각형, 오각형, 육각형 및 팔각형과 같은 많은 다른 다각형들 중 하나 혹은 그 이상의 형태를 가질 수 있고, 상기 제 1 서브 픽셀(111)의 긴 변들은 상기 제 2 서브 픽셀(112)과 제 3 서브 픽셀(113)의 중심을 잇는 선분과 평행하지 않고, 예를 들면, 특정 각도를 이룰 수 있다.

[0035] 도 4 및 도 5를 계속 참조하면, 본 실시예에서, 제 2 서브 픽셀(112)과 제 3 서브 픽셀(113)은 면적이 같고, 제 4 서브 픽셀(114) 각각의 면적은 제 2 서브 픽셀(112)과 제 3 서브 픽셀(113)의 면적보다 작으며, 제 1 서브 픽셀(111)의 면적은 제 4 서브 픽셀(114)의 면적보다 작다. 본 실시예에서, 다른 서브 픽셀 각각이 네 개의 인접 픽셀 유닛에 공통으로 사용됨을 고려하여, 제 1 서브 픽셀(111)의 면적이 다른 서브 픽셀에 비해 가장 작다. 그러나, 본 발명은 상기 서브 픽셀들 중 임의의 픽셀의 특정 면적에 한정되지 않으며, 상기 제 1 서브 픽셀(111), 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)의 면적이 동일할 수도 있고 서로 다를 수도 있으며, 이들의 면적은 특정 발색 요건에 따라 조정될 수 있다.

[0036] 도 4에 도시된 바와 같이, 제 1 서브 픽셀(111)은 각각의 인접한 제 1 서브 픽셀(111)과 D1만큼 이격되고, 제 2 서브 픽셀(112)과 D2만큼 이격되고, 제 3 서브 픽셀(113)과 D3만큼 이격되며, 제 4 서브 픽셀(114) 각각과 D4만큼 이격된다. 상기 제 1 서브 픽셀(111)은 일차적인 디스플레이 요소이며, 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114) 모두 조명에는 기여하지 않고 오직 발색만을 위해 구성된 이차적인 디스플레이 요소로서 역할을 하므로, 종래의 해당 구성요소보다 작게 형성되어 상기 일차적인 디스플레이 요소를 위해 보다 많은 공간을 절감한다. 종래의 배열과 동일한 PPI와 개구율에서, 이차적 디스플레이 요소 역할을 하는 상기 서브 픽셀들의 크기의 감소는, 서브 픽셀간의 거리, 예를 들면, D2, D3 및 D4의 증가 및 미세 금속 마스크를 이용하는 유기 발광층 증착 공정의 신뢰도의 개선을 가능케 한다. 즉, 공정 난이도의 감소로 인해 패널 장치의 설계 마진을 증진할 수 있다.

[0037] 본 실시예에서, 각각의 홀수번째 행에서는, 제 1 서브 픽셀들(111)을 사이에 두고, 제 2 서브 픽셀(112)과 제 3 서브 픽셀(113)이, 예를 들면, 도 3의 제 1 가상선(X1)을 따라 교대로 배열되고, 각각의 짝수번째 행에서는, 제 1 서브 픽셀(111)과 제 4 서브 픽셀(114)이, 예를 들면, 도 3의 제 2 가상선(X2)을 따라 교대로 배열된다. 또한, 각각의 홀수번째 열에서는, 제 1 서브 픽셀들(111)을 사이에 두고, 제 2 서브 픽셀(112)과 제 3 서브 픽셀(113)이, 예를 들면, 도 3의 제 1 가상선(Y1)을 따라 교대로 배열되고, 각각의 짝수번째 열에서는, 제 1 서브 픽셀(111)과 제 4 서브 픽셀(114)이, 예를 들면, 도 3의 제 2 가상선(Y2)을 따라 교대로 배열된다. 본 발명의 다른 실시예에서, 제 2 서브 픽셀(112)과 제 3 서브 픽셀(113)을 전치할 수 있다. 달리 말하면, 각각의 홀수번째 행에서는, 제 1 서브 픽셀(111)과 제 4 서브 픽셀(114)이 교대로 배열되고, 각각의 짝수번째 행에서는, 제 1 서브 픽셀(111)을 사이에 두고, 제 2 서브 픽셀(112)과 제 3 서브 픽셀(113)이 교대로 배열된다. 또한, 각각의 홀수번째 열에서는, 제 1 서브 픽셀(111)과 제 4 서브 픽셀(114)이 교대로 배열되고, 각각의 짝수번째 열에서는, 제 1 서브 픽셀(111)을 사이에 두고, 제 2 서브 픽셀(112)과 제 3 서브 픽셀(113)이 교대로 배열된다. 일 예로서, 도 3은 OLED 디스플레이 패널에서 상기 픽셀 구조의 일부만 도시하였으며, 실제로 상기 픽셀 구조는 더 많은 열 및/또는 더 많은 행을 포함할 수 있음을 유의해야 한다.

[0038] 일 실시예에서, 제 1 서브 픽셀(111)은 황색광이나 백색광을 출력하도록 구성되고, 이를 위해, 황색광이나 백색광을 출력하기 위한 유기 발광층을 포함한다. 제 2 서브 픽셀(112)은 적색광을 출력하도록 구성되고, 이를 위해, 적색광을 출력하기 위한 유기 발광층을 포함한다. 제 3 서브 픽셀(113)은 청색광을 출력하도록 구성되고, 이를 위해, 청색광을 출력하기 위한 유기 발광층을 포함한다. 제 4 서브 픽셀(114) 각각은 녹색광을 출력하도록 구성되고, 이를 위해, 녹색광을 출력하기 위한 유기 발광층을 포함한다. 제 1 서브 픽셀(111), 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)이 적어도 적색광, 녹색광, 청색광을 출력하기 위한 서브 픽셀들을 포함한다면, 이들 발광 기능은 상기 서브 픽셀들간에 상호 바뀔 수 있다. 달리 말하면, 제 1 서브 픽셀(111), 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)은, 상기에 설명한 바와 같이, 서로 다른 색상(distinct colors)의 광, 예를 들면, 황색, 적색, 녹색 및 청색광을 출력할 수 있다. 대안으로서, 두 유형의 서브 픽셀들이 동일 색상의 광을 출력하여, 제 1 서브 픽셀(111), 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)이 적색광, 녹색광 및 청색광을 출력하는 것도 가능하다. 예를 들면, 제 1 서브 픽셀(111)과 제 4 서브 픽셀(114)이 녹색광을 출력하고, 제 2 서브 픽셀(112)과 제 3 서브 픽셀(113)이 적색

광과 청색광을 각각 출력한다. 유사한 실시예도 가능하며, 간결성을 위해, 여기서는 상세히 설명하지 않는다.

- [0039] 실시예 2
- [0040] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 OLED 디스플레이 패널에서 픽셀 구조의 일부를 도시하는 개략도이다. 도 7은 도 6의 픽셀 구조에서 네 개의 픽셀 유닛을 도시하는 개략도이다. 도 8은 도 6의 픽셀 구조에서 하나의 픽셀 유닛을 도시하는 개략도이다.
- [0041] 도 6 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 픽셀 구조는 어레이 형태로 배열된 복수 개의 픽셀 유닛(110)을 포함하고, 각 픽셀 유닛은 다섯 개의 서브 픽셀인 하나의 제 1 서브 픽셀(111), 하나의 제 2 서브 픽셀(112), 하나의 제 3 서브 픽셀(113) 및 두 개의 제 4 서브 픽셀(114)을 포함한다. 제 1 서브 픽셀(111)은 특정 픽셀 유닛(110)에 전용으로 사용되고, 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)은 인접한 네 개의 픽셀 유닛에 공통으로 사용된다.
- [0042] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 실시예는 실시예 1과, 제 1 서브 픽셀(111)의 짧은 변들이 제 2 서브 픽셀(112)과 제 3 서브 픽셀(113)의 중심을 잇는 선분과 평행하고, 긴 변들은 두 개의 제 4 서브 픽셀(114)을 잇는 선분에 평행하다는 점에서만, 차이가 있다.
- [0043] 또한, 본 실시예에서, 제 2 서브 픽셀(112)과 제 3 서브 픽셀(113)의 면적은 동일하고, 제 1 서브 픽셀(111)의 면적은 제 2 서브 픽셀(112)과 제 3 서브 픽셀(113)의 면적보다 작고, 제 4 서브 픽셀(114) 각각의 면적은 제 1 서브 픽셀(111)의 면적보다 작다.
- [0044] 실시예 3
- [0045] 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 OLED 디스플레이 패널에서 픽셀 구조의 일부를 도시하는 개략도이다. 도 10은 도 9의 픽셀 구조에서 네 개의 픽셀 유닛을 도시하는 개략도이다.
- [0046] 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 픽셀 구조는, 어레이 형태로 배열된 복수 개의 픽셀 유닛(110)을 포함하고, 각 픽셀 유닛은 다섯 개의 서브 픽셀인 하나의 제 1 서브 픽셀(111), 하나의 제 2 서브 픽셀(112), 하나의 제 3 서브 픽셀(113) 및 두 개의 제 4 서브 픽셀(114)을 포함한다. 제 1 서브 픽셀(111)은 특정 픽셀 유닛(110)에 전용으로 사용되고, 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)은 인접한 네 개의 픽셀 유닛에 공통으로 사용된다.
- [0047] 제 1 서브 픽셀(111), 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114) 모두 정사각형이고, 제 1 서브 픽셀(111), 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)은 각 인접 픽셀 유닛의 제 1 서브 픽셀(111), 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)과 정확히 대칭된다는 점에서만, 본 실시예가 실시예 1과 차이가 있다. 구체적으로, 모든 두 개의 인접 가상 정사각형 상자는 공통변, 예를 들면, 도 10의 가상변(L1 또는 L2)을 공유하고, 해당 픽셀 유닛들 중 하나에 있는 제 1 서브 픽셀(111), 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)은 이 공통변, 예를 들면, 상기 가상변(L1 또는 L2)에 대해서, 나머지 다른 해당 픽셀 유닛의 제 1 서브 픽셀(111), 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)과 정확히 대칭된다.
- [0048] 실시예 4
- [0049] 본 실시예에 따른 OLED 디스플레이 패널은 실시예 1, 2, 또는 3에 따른 픽셀 구조를 포함한다.
- [0050] 일 실시예에서, 제 1 서브 픽셀(111), 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)은 개별 픽셀을 구동하는 전력 라인, 예를 들면, 게이트 라인, 데이터 라인, 전력 구동 라인 등을 구비한다. 또한, 이들은 개별 서브 픽셀을 제한하기 위한 절연층, 예를 들면, 픽셀 제한층을 구비한다. 또한, 일 실시예에서, 상기 개별 제 1 서브 픽셀(111), 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)을 위한 OLED를 포함하고, 각 OLED는 양극, 유기 발광층 및 음극을 포함한다. 상기 개별 픽셀들의 형태는 해당 전력 라인, 픽셀 제한층 및 양극에 의해 정의된다. 이는 당업자에게 공지的事实이므로 간결성을 위해 더 상세히 설명하지 않는다.
- [0051] 상기 OLED 디스플레이 패널의 픽셀들에 있어서, 상기 유기 발광층들은 마스크(예를 들면, 미세 금속 마스크(FMM))가 사용되는 증착 과정에 의해 제조될 수 있다. 픽셀간의 간격을 줄이면 상기 픽셀들의 개구율을 증가시킬 수 있으나, 증착 과정의 신뢰도가 떨어진다. 반대로, 픽셀간 간격이 증가하면 증착 과정의 신뢰도는 증가할 수 있지만, 픽셀의 개구율이 낮아질 수 있다.

[0052] 종래의 RGB 픽셀 배열 방식과 다르게, 본 발명에서는, 각각 이차적인 디스플레이 요소 역할을 하는 제 2 서브 픽셀(112), 제 3 서브 픽셀(113) 및 제 4 서브 픽셀(114)이 일차적인 디스플레이 요소 역할을 하는 제 1 서브 픽셀(111)을 둘러싸는 사각형을 형성한다. 상기 이차적인 디스플레이 요소들은 조명에 기여하지 않고 오직 발색만을 위해 구성되므로, 종래의 해당 구성요소보다 작게 형성되어 상기 일차적인 디스플레이 요소를 위해 보다 많은 공간을 절감한다. 이차적인 디스플레이 요소 역할을 하는, 크기가 감소된 상기 픽셀들은 미세 금속 마스크를 이용하는 유기 발광층 증착 공정의 신뢰도에 유리하게 픽셀간 간격을 증가시키기 때문에, 이러한 배열로 인해, 동일 PPI 및 설계 마진에서, 일차적인 디스플레이 요소 역할을 하는 서브 픽셀들의 개구율이 증가하고 이들의 수명이 증가하며, 또한 동일 PPI와 개구율에서, 설계 마진이 증가하고, 공정 난이도를 줄이며, 수율이 개선된다.

[0053] 여기에 기재된 실시예는 각각 다른 실시예와의 차이점을 중심으로 진행 방식에 따라 기술되었다. 동일하거나 유사한 부분에 대해서 상기 실시예들을 서로 참조할 수 있다.

[0054] 상기 설명은 단지 본 발명의 몇몇 바람직한 실시예를 제공할 뿐이고, 본 발명의 범위를 결코 한정하지 않는다. 당업자가 상기 설명에 따라 실시한 모든 변화 및 변경은 첨부된 청구범위에서 기재된 보호 범위 내에 포함된다.

부호의 설명

[0055] 110 : 복수개의 픽셀 유닛

111 : 제 1 서브 픽셀

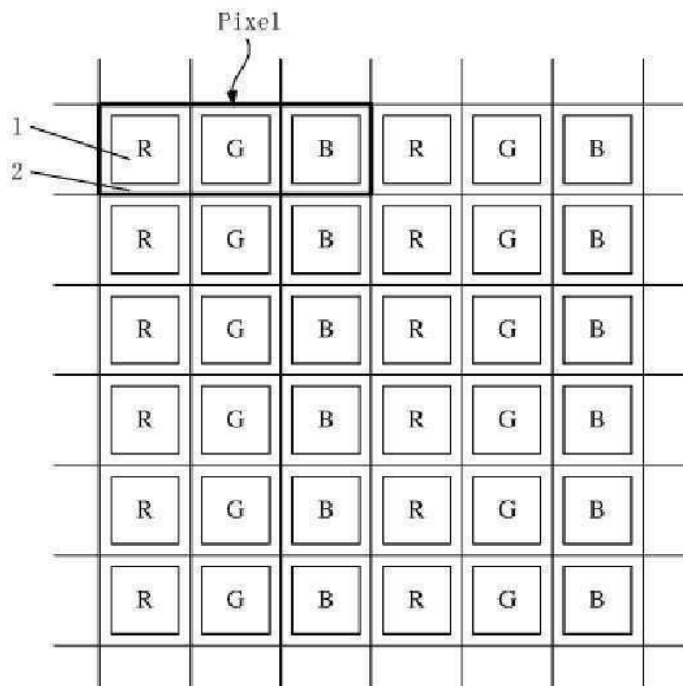
112 : 제 2 서브 픽셀

113 : 제 3 서브 픽셀

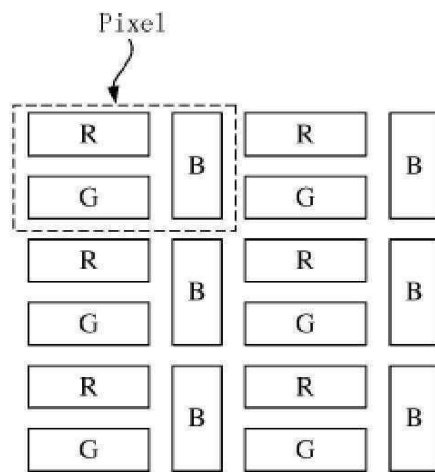
114 : 제 4 서브 픽셀

도면

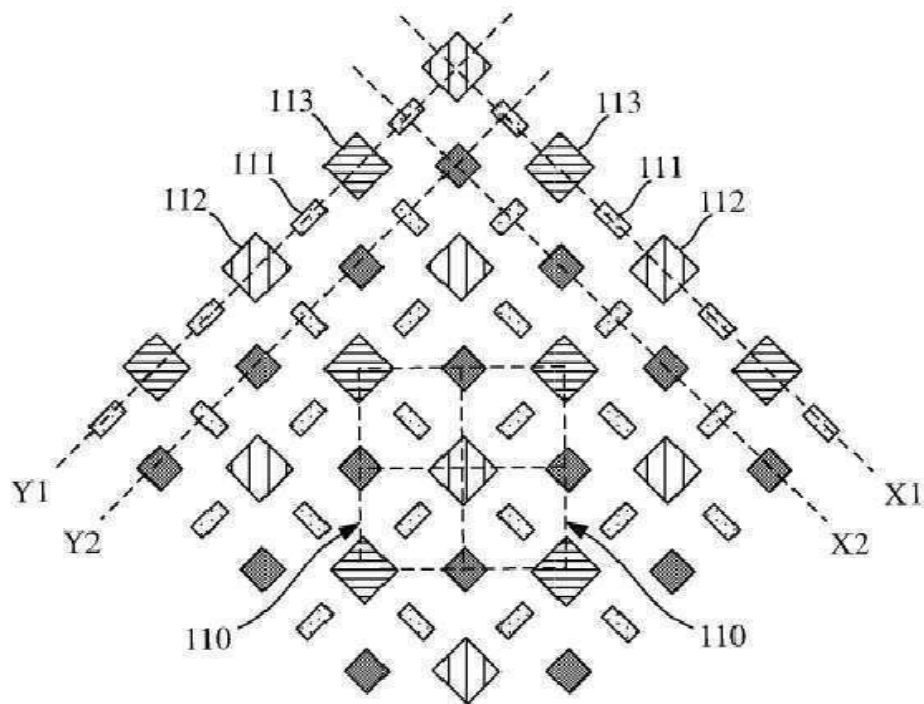
도면1



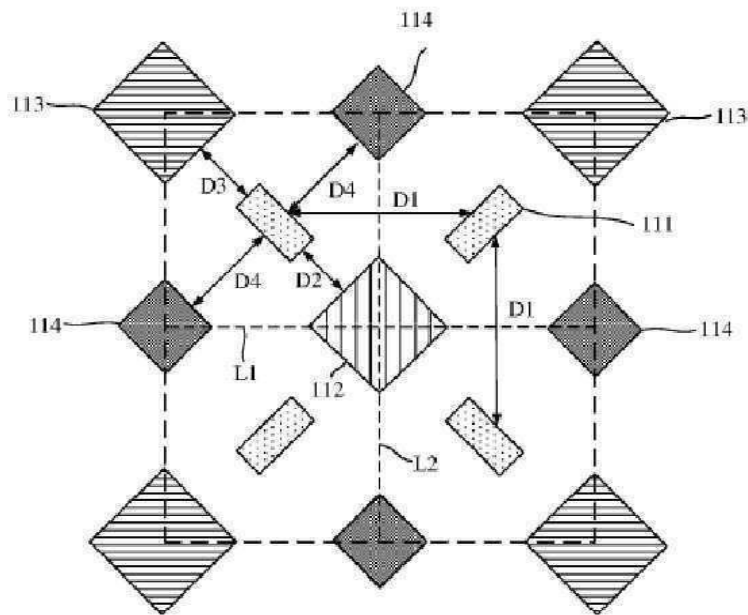
도면2



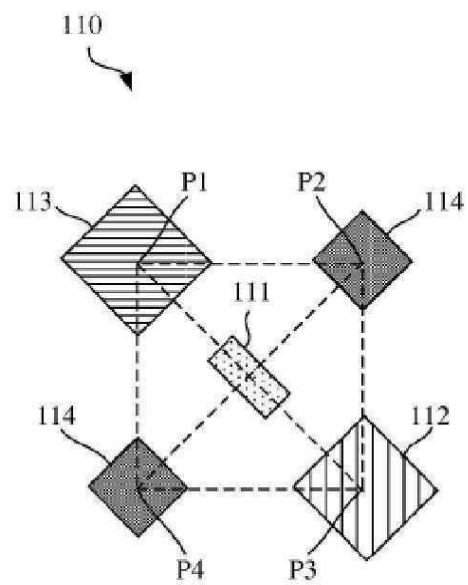
도면3



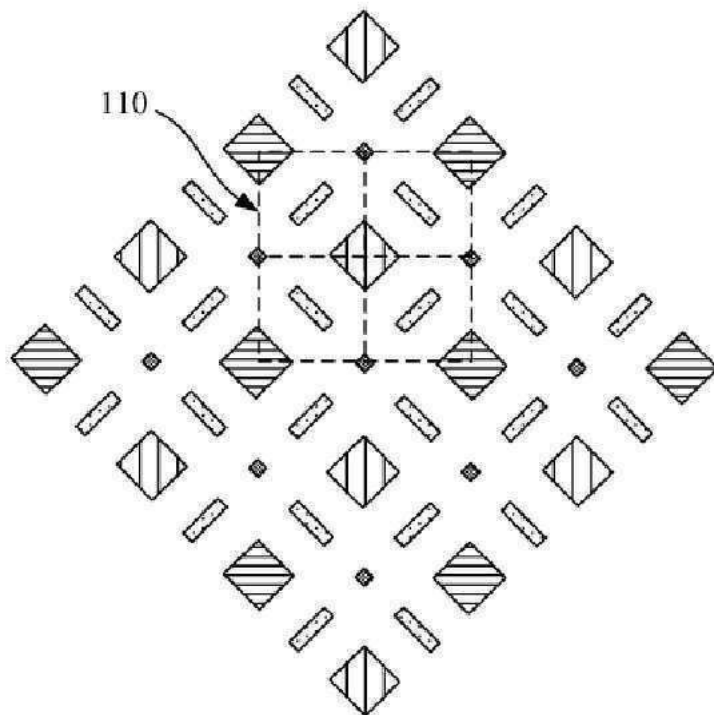
도면4



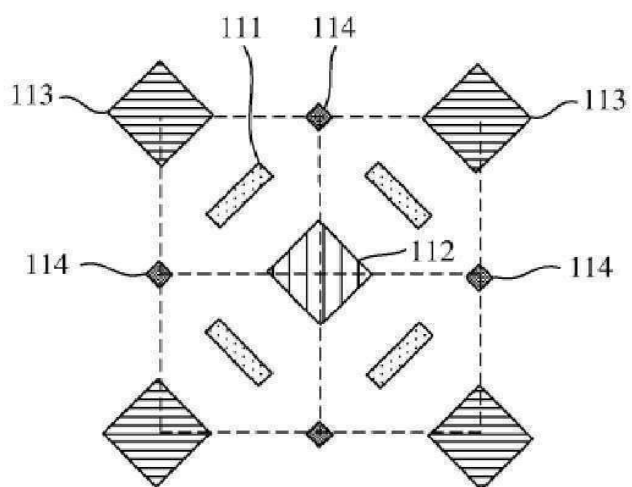
도면5



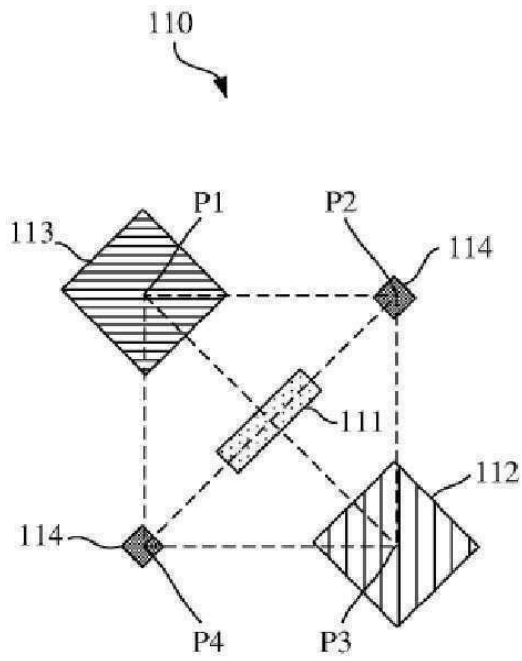
도면6



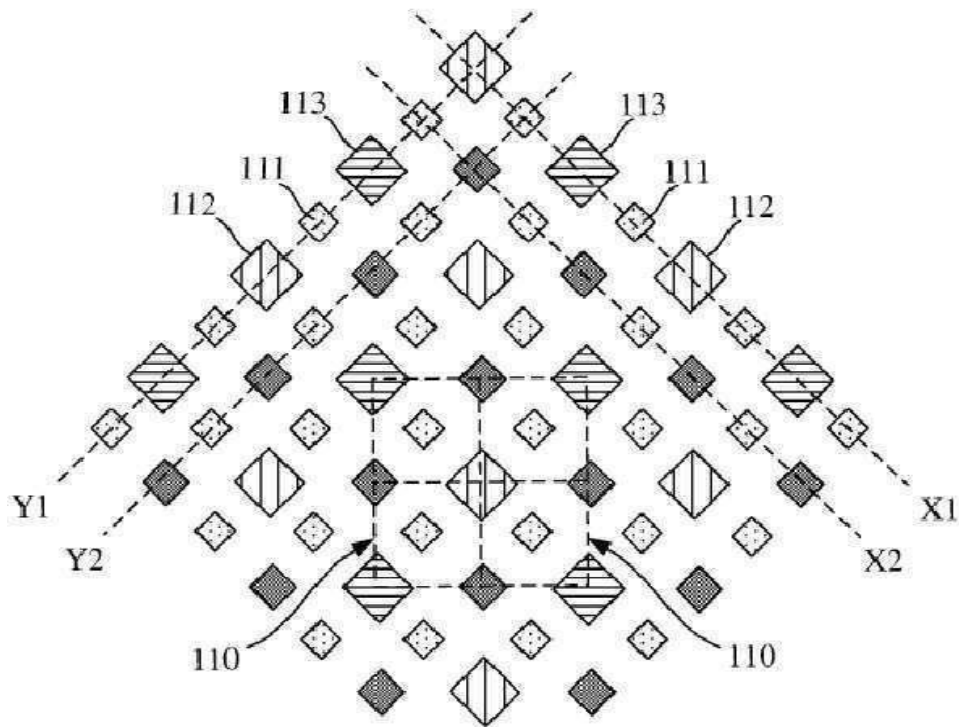
도면7



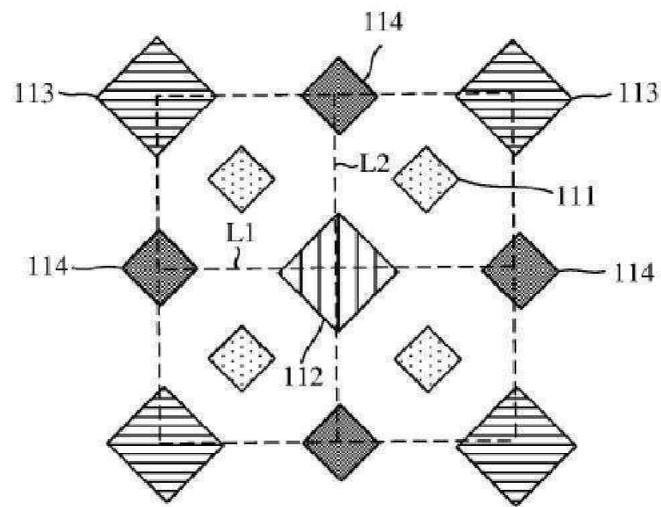
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	像素结构和有机发光二极管 (OLED) 显示面板		
公开(公告)号	KR1020180084738A	公开(公告)日	2018-07-25
申请号	KR1020187009190	申请日	2016-09-01
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	诺克斯光电昆山高清晰ssion, 萨尔瓦多孵化园.		
[标]发明人	WANG XULIANG 왕서량 GAN SHUAIYAN 간슈아이안 ZHU XIAOZHAO 주샤오자오 LI WEILI 리웨일리 ZHU XIUJIAN 주슈젠		
发明人	왕,서량 간,슈아이안 주,샤오자오 리,웨일리 주,슈젠		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/50 H01L27/3213 H01L27/3218 H01L27/3216 H01L27/12 H01L27/32 G09G3/2003 G09G3/3648 G09G2300/0452 H01L27/3211 H01L27/322		
代理人(译)	柳诚源 배경웅 我规定		
优先权	201510570088.5 2015-09-09 CN		
其他公开文献	KR102035851B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种像素结构和包括该像素结构的有机发光二极管 (OLED) 显示面板。在像素结构中，每个像素单元110包括一个第一子像素111，一个第二子像素112，一个第三子像素113和两个第四子像素114。它包括。第二子像素112，第三子像素113和第四子像素114被布置为限定围绕第一子像素111和四个相邻像素单元110的矩形。常用)。第一子像素111用作主显示元件，并且第二子像素112，第三子像素113和第四子像素114中的每一个用作辅助显示元件。。结果，在相同的PPI和设计余量下，可以为主显示元件获得更高的开口率，或者在相同的PPI和开口率下，可以增加设计余量并且可以降低工艺难度。

