



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월07일
 (11) 등록번호 10-1865215
 (24) 등록일자 2018년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 27/32 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 H01L 27/3218 (2013.01)
 H01L 27/3213 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-7020777
 (22) 출원일자(국제) 2014년12월31일
 심사청구일자 2016년07월28일
 (85) 번역문제출일자 2016년07월28일
 (65) 공개번호 10-2016-0104049
 (43) 공개일자 2016년09월02일
 (86) 국제출원번호 PCT/CN2014/095871
 (87) 국제공개번호 WO 2015/101328
 국제공개일자 2015년07월09일
 (30) 우선권주장
 201310747572.1 2013년12월31일 중국(CN)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2009533810 A*
 KR1020110013691 A*
 JP2013058323 A
 US20090121983 A1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 쿤산 고-비전텍스 옵토-일렉트로닉스 씨오., 엘티디.
 중국 지양수 215300 쿤산, 디벨롭먼트 존, 룡텡 로드, 넘버 1, 빌딩 4
 쿤산 뉴 플랫폼 패널 디스플레이 테크놀로지 센터 씨오., 엘티디.
 중국 지양수 215300 쿤산, 디벨롭먼트 존, 포토일렉트릭 인더스트리얼 파크, 푸 춘 리버 로드, 넘버 320
 (72) 발명자
 치우, 용
 중국 베이징 100085, 하이단 디스트릭트, 샹디, 제1 이스트 로드, 환양 플라자, 1층
 리우, 쥘잉
 중국 지양수 215300, 쿤산, 뉴 앤드 하이-테크 인더스트리얼 디벨롭먼트 존, 첸펑 로드 넘버188
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 김영철, 김 순 영

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 홍종선

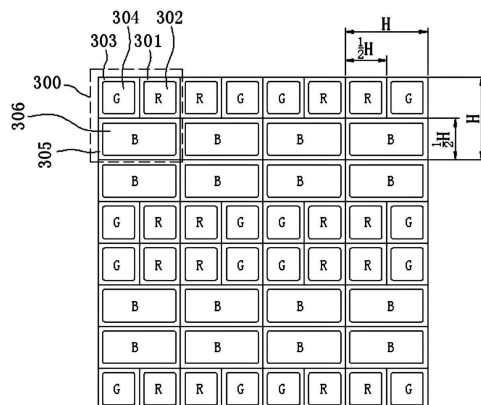
(54) 발명의 명칭 픽셀 구조 및 상기 픽셀 구조를 사용한 유기 발광 디스플레이

(57) 요약

픽셀 구조 및 유기 발광 디스플레이가 개시된다. 상기 픽셀 구조는 다수의 서브 픽셀들을 포함하는 다수의 픽셀들을 포함한다. 적어도 하나의 픽셀이 하나의 픽셀 유닛을 구성하고, 세로로 인접한 픽셀 유닛들이 수직 미러 배열을 나타내고/나타내거나 가로로 인접한 픽셀 유닛들이 수평 미러 배열을 나타낸다. 본 발명은, 적절한 픽셀 배

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



열 구조를 통해, 그리고 인접한 서브 픽셀들이 증착을 위하여 하나의 마스크 개구를 공유하도록 함으로써, 증착 시 마스크 개구의 면적을 증가시키고, 마스크 생산 공정의 난이도를 감소시키며, 증착 공정의 난이도를 감소시킬 수 있다. 상기 마스크의 인접한 픽셀들의 서브 픽셀들을 증착하는 동안 갭(gap)을 마련할 필요가 없으므로, 개구율의 요구를 유지시키는 동시에 실제 높은 PPI를 구현할 수 있다. 나아가, 본 발명은 마스크의 강도를 더 증가시킬 수 있고, 이로 인해 상기 마스크가 사용 과정에서 쉽게 변형되지 않게 하여 제품의 생산 수율을 향상시키고 마스크의 수명을 증가시켜 원가를 감소시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

H01L 27/3216 (2013.01)

(72) 발명자

후양, 씨우치

중국 지양수 215300, 쿤산, 뉴 앤드 하이-테크 인더스트리얼 디벨롭먼트 존, 첸펑 로드 넘버188

장, 쉐푸

중국 지양수 215300, 쿤산, 디벨롭먼트 존, 룡텐 로드, 넘버1, 빌딩 4

리우, 민

중국 지양수 215300, 쿤산, 디벨롭먼트 존, 룡텐 로드, 넘버1, 빌딩 4

펑, 차오 치

중국 지양수 215300, 쿤산, 디벨롭먼트 존, 룡텐 로드, 넘버1, 빌딩 4

허, 린

중국 지양수 215300, 쿤산, 디벨롭먼트 존, 룡텐 로드, 넘버1, 빌딩 4

쥘, 웨이

중국 지양수 215300, 쿤산, 뉴 앤드 하이-테크 인더스트리얼 디벨롭먼트 존, 첸펑 로드 넘버188

첸, 홍

중국 지양수 215300, 쿤산, 디벨롭먼트 존, 룡텐 로드, 넘버1, 빌딩 4

루오, 홍레이

중국 지양수 215300, 쿤산, 뉴 앤드 하이-테크 인더스트리얼 디벨롭먼트 존, 첸펑 로드 넘버188

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 서브 픽셀을 포함하는 다수의 픽셀을 포함하는 픽셀 구조에 있어서,

적어도 하나의 픽셀은 하나의 픽셀 유닛을 구성하고, 세로 방향과 가로 방향 중 어느 한 방향 또는 두 방향으로 인접한 픽셀 유닛들은 미리 배열을 나타냄으로써,

상기 다수의 서브 픽셀들이 하나의 공통된 마스크를 공유하여 증착될 수 있고,

각 픽셀은 직사각형이며, 상기 픽셀은 하나의 직사각형 영역 및 두개의 직각 사다리꼴 영역으로 나뉘며, 각 영역은 하나의 서브 픽셀에 해당하고,

각 픽셀은 하나의 R 서브 픽셀, 하나의 G 서브 픽셀 및 하나의 B 서브 픽셀을 포함하되, 상기 B 서브 픽셀은 상기 직사각형 영역에 위치하고,

상기 마스크의 개구의 너비와 상기 개구들 사이의 간격이 동일하여 마스크의 강도가 향상되는 것을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 세로 방향과 가로 방향 중 어느 한 방향 또는 두 방향으로 인접한 상기 픽셀 유닛들의 배열 구조가 동일한 것을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 픽셀 유닛이 상기 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전된 이후에, 상기 픽셀 유닛들 중 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 변하지 않거나; 또는

상기 픽셀 유닛이 상기 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전된 이후에, 상기 픽셀 유닛들 중 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 가로 방향과 세로 방향 중 어느 한 방향 또는 두 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일한 것을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 픽셀 유닛들 중 임의의 픽셀 유닛은, 대각선 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하거나, 또는 미리 배열을 나타내는 것을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 5

제1항, 제3항 또는 제4항에 있어서,

세로 방향으로 인접한 홀수 개의 픽셀 또는 가로 방향으로 인접한 홀수 개의 픽셀들이 하나의 픽셀 유닛을 구성하는 것을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 있어서,

세로 방향으로 인접한 짝수 개의 픽셀 또는 가로 방향으로 인접한 짝수 개의 픽셀들이 하나의 픽셀 유닛을 구성하는 것을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 7

제1항 내지 제4항 중의 어느 한 항에 있어서,

세로 방향으로 인접한 행과 가로 방향으로 인접한 열에 동시에 위치한 짝수 개의 픽셀들이 하나의 픽셀 유닛을 구성하는 것을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 픽셀을 구성하는 상기 서브 픽셀들은 삼각형인 것을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 픽셀은 R 서브 픽셀, G 서브 픽셀, B 서브 픽셀을 포함하는 것을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 10

제1항 내지 제4항, 제8항 및 제9항 중의 어느 한 항에 따른 픽셀 구조를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이.

청구항 11

유기 발광 디스플레이에 포함되는 픽셀 구조를 형성하는 방법으로서,

적어도 하나의 픽셀은 하나의 픽셀 유닛을 구성하고, 세로 방향과 가로 방향 중 어느 한 방향 또는 두 방향으로 인접한 픽셀 유닛들은 미리 배열을 나타내며, 상기 픽셀 유닛은 R 서브 픽셀, G 서브 픽셀, B서브 픽셀을 포함하되,

상기 방법은,

일정한 간격으로 형성된 복수개의 개구들을 포함하는 마스크를 제작하는 단계;

상기 마스크를 이용하여 R 서브 픽셀을 증착하는 단계;

상기 마스크의 위치를 상기 일정한 간격만큼 수직 또는 수평으로 이동시켜 G 서브 픽셀을 증착하는 단계; 및

상기 마스크의 위치를 상기 일정한 간격만큼 수직 또는 수평으로 이동시켜 B 서브 픽셀을 증착하는 단계를 포함하되,

각 픽셀은 직사각형이며, 상기 픽셀은 하나의 직사각형 영역 및 두개의 직각 사다리꼴 영역으로 나뉘되, 각 영역은 하나의 서브 픽셀에 해당하고,

각 픽셀은 하나의 R 서브 픽셀, 하나의 G 서브 픽셀 및 하나의 B 서브 픽셀을 포함하되, 상기 B 서브 픽셀은 상

기 직사각형 영역에 위치하도록 증착되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 디스플레이에 포함되는 픽셀 구조를 형성하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 디스플레이 기술 분야에 관한 것이며, 특히 픽셀 구조 및 상기 픽셀 구조를 사용한 유기 발광 디스플레이에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] OLED(Organic Light-Emitting Diode, 유기 발광 다이오드)는 액티브 발광 소자이다. 전통적인 LCD(Liquid Crystal Display, 액정 디스플레이) 디스플레이 방식에 비하면, OLED 디스플레이 기술은 백라이트(back light)를 필요로 하지 않고, 자체 발광(active light emitting) 특성을 구비한다. OLED는 아주 얇은 유기 재료 박막과 유리 기판을 사용하기에 전류가 흐를 때 유기 재료가 발광한다. 따라서, OLED 디스플레이는 전기 에너지를 현저히 절감시키고 더욱 얇고 가볍게 제조할 수 있어, LCD 디스플레이에 비해 더욱 넓은 범위의 온도 변화에 견디고 가시 각도가 더욱 크다. OLED 디스플레이는 LCD 이후 차세대 태블릿 디스플레이 기술이 될 것으로 예상되며 현재 태블릿 디스플레이 기술에서 가장 주목 받는 기술 중의 하나이다.

[0003] OLED 화면의 컬러라이제이션(Colorization) 방법으로는 여러 가지가 있다. 현재 비교적 성숙되고 이미 성공적으로 대량 생산되는 OLED 컬러라이제이션 기술은 OLED 증착 기술이며, 이는 전통적인 RGB Stripe(RGB 스트라이프) 배열 방식을 사용하여 증착시킨다. 여기서 화면 효과가 가장 훌륭한 것은 side-by-side(병치(juxtaposition)) 방식이다. 병치 방식은 하나의 픽셀(Pixel) 범위 내에 레드(R), 그린(G), 블루(B) 3개의 서브 픽셀(Sub-pixel)이 존재하고, 각 서브 픽셀은 모두 4각형을 나타내며, 또한 각자 독립된 유기 발광 소자를 구비한다. 이는 증착 필름 기술을 이용하여 고정밀 금속 마스크(Fine Metal Mask, FMM)에 의해 Array(어레이) 기판 상에서의 상응한 픽셀 위치에 유기 발광 소자를 형성한다. 높은 PPI(Pixel Per Inch, 인치당 픽셀)를 가진 OLED 화면을 제작하는 기술의 핵심은 정밀하고 기계의 안정성이 훌륭한 고정밀 금속 마스크에 있으며, 고정밀 금속 마스크의 관건은 픽셀 및 서브 픽셀의 배열 방식에 있다.

[0004] 현재, 업계에는 이미 슬릿(Slit), 슬롯(Slot), Pentile 및 IGNIS 등 배열 방식이 존재한다. 하지만 상기 배열은 마스크(Mask)의 개구(opening) 면적에 하한 규정이 있기 때문에 픽셀 밀도를 향상시키는 문제를 용이하게 해결할 수 없다., 나아가, 제작 과정에서 받는 공차의 영향을 피하기 위해 인접한 픽셀의 개구 사이에 갭(Gap)을 마련하여 픽셀의 밀도를 조성하여야 하나, PPI가 크게 개선될 수 없고, 픽셀 배열이 진정한 의미에서의 트루 컬러 디스플레이가 아닌 등 원인으로 하여 상기 수단이 아직 픽셀 밀도의 향상 문제를 훌륭히 해결할 수 없다.

[0005] 전통적인 픽셀의 배열 방식에서, 각 픽셀은 각각 R, G, B 3가지 컬러로 구성된다. 도 1에 도시된 픽셀 배열 방식과 같이, 하나의 픽셀 내에서 R, G, B 3개의 상호 평형되는 서브 픽셀로 나뉘고, 각 서브 픽셀은 모두 4각형을 나타낸다. 대응되는 RGB 소자 성능의 상이함에 근거하여 R 서브 픽셀, G 서브 픽셀, B 서브 픽셀에 대응되는 4각형의 크기가 조절된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 픽셀 영역(100)은 R 서브 픽셀 영역(101), R 발광 영역(102), G 서브 픽셀 영역(103), G 발광 영역(104), B 서브 픽셀 영역(105) 및 B 발광 영역(106)을 포함한다. 도면에 도시된 것처럼, R, G, B 서브 픽셀의 영역과 발광 영역의 면적은 각각 동일하며, 구현 시 필요한 면적에 근거하여 조절될 수 있다.

[0006] 도 1a와 도 1b는 도 1의 두 가지 증착 마스크에 각각 대응된다. 여기서, 도 1a, 도 1b 중의 107, 109는 마스크의 차단 영역(mask occlusion area)이고, 증착된 영역의 개구(108, 110)의 개구는 슬릿(Slit) 또는 슬롯(Slot) 두 가지일 수 있다.

[0007] 도 1a는 슬릿 타입의 증착 마스크이고, 이에 대응되는 금속 마스크의 개구 크기와 서브 픽셀의 크기는 서로 대응된다. 상기 금속 마스크의 개구 방식의 주요한 특징은 화면 내의 같은 열의 모든 서브 픽셀이 같은 개구를 함께 사용하고; 금속 마스크의 개구는 길이 방향으로 비교적 길며; 디스플레이 사이즈의 증가에 따라 금속 마스크의 개구 길이도 증가되어야 하며; 인접한 개구 사이의 비개구(non-opening) 부분이 금속 스트라이프(Stripe)를 형성하는 것이다..

[0008] 낮은 PPI의 OLED 화면(screen body)에 있어서, 슬릿 개구 방식은 금속 마스크의 인접한 개구의 간격이 비교적

크고, 금속 스트라이프가 비교적 넓으며, 금속 마스크의 제작 및 사용 관리가 비교적 용이하게 한다. 하지만, 이와 같은 슬릿 타입 개구 방식을 높은 PPI의 OLED 화면에 응용시킬 때, 고정밀 금속 마스크의 인접한 개구의 간격이 작아지고, 금속 스트라이프가 비교적 가늘어, 금속 마스크의 사용 과정에서 금속 스트라이프가 자석 플레이트의 자력선 방향의 영향을 쉽게 받아 변형되어, 서브 픽셀 사이에 상이한 색재가 서로 오염되어 뒤섞이는 문제를 야기시켜 제품의 생산 생산 수율이 비교적 낮다. 이외에, 이러한 금속 마스크는 사용, 세척 및 보관 과정에서 쉽게 손상을 받아 변형되어 재활용율이 높지 않으며, 금속 마스크의 원가가 높기에 이와 같은 방식으로 제작된 화면의 원가도 비교적 높다.

[0009] 도 1b는 슬릿 타입의 증착 마스크(Mask)이다. 이러한 금속 마스크의 개구 방식의 주요한 특징은 슬릿 개구에서 픽셀 사이의 위치에 연결 다리(Bridge)를 추가하여 인접한 금속 스트라이프를 연결시키고, 기존의 하나의 스트라이프 개구를 다수의 개구 유닛으로 변경시킨다는 것이다. 이 방법은 금속 마스크의 금속 스트라이프로 하여금 비교적 견고하게 하여 상기 슬릿 개구 방식의 금속 스트라이프가 자력선 및 외력 영향을 쉽게 받아 변형되는 문제를 해결하였다. 하지만 금속 마스크 사이즈의 정밀도를 고려하면, 증착 시 서브 픽셀에 발생하는 차단 효과를 피하기 위해, 서브 픽셀과 연결 다리 사이에 반드시 충분한 거리를 유지해야 하고, 이는 서브 픽셀의 상, 하 길이가 축소되어 각 서브 픽셀의 개구율에 영향을 준다.

[0010] 상기 각 방식에 있어서, 마스크 상의 각각의 개구는 하나 또는 한 갈래의 동일한 컬러의 서브 픽셀에만 대응될 수 있어, 이의 배열 밀도를 향상시킬 수 없으며 따라서 해상도를 향상시킬 수 없다. 또한, 마스크 공법 수준의 영향을 받아 상기 마스크 상의 개구는 너무 작아서는 안 된다. 증착으로 인해 “음영 효과”가 나타나게 되므로 2개의 발광 영역 사이에는 일정한 여분도 마련하여 “음영 효과”로 인해 발생하는 색의 뒤섞임을 방지하여야 하기에 마스크 개구는 아주 작게 제작되어서도 안 되고, 그렇지 않을 경우 개구율에도 영향을 주게 된다.

[0011] 캐나다 IGNIS회사에서 출원한 공개번호가 US20110128262인 미국 특허에서, 픽셀 배열의 배열 방식에 대해 개시되어 있다. 그러나, 서브 픽셀은 여전히 각자 4각형을 나타내고, 다만 서브 픽셀의 상대 위치 관계와 슬릿 및 슬릿의 배열 방식이 상이하며, 3가지 서브 픽셀의 배열은 도 2에 도시된 바와 같다. 픽셀 영역(200)은 R 서브 픽셀 영역(201), R 발광 영역(202), G 서브 픽셀 영역(203), G 발광 영역(204), B 서브 픽셀 영역(205), B 발광 영역(206)을 포함한다. 도 2a와 도 2b는 각각 도 2의 B 서브 픽셀에 대응되는 두 가지 증착 마스크이고, 도 2c는 도 2의 R 서브 픽셀 또는 G 서브 픽셀에 대응되는 증착 마스크이다. 마스크 개구는 하나의 픽셀을 2개의 서브 픽셀로 나누는 것과 같고, 도면에 도시된 음영 영역(207, 209, 211)은 각각 증착 차단 영역이다. 증착 B 서브 픽셀의 증착 개구(208, 210)는 슬릿 또는 슬롯이고, 증착 개구(212)는 R 서브 픽셀 또는 G 서브 픽셀의 마스크 개구일 수 있으며, 상기 증착 개구는 여전히 하나의 서브 픽셀에 대응되고, 즉 길이, 너비 사이즈는 하나의 서브 픽셀의 길이, 너비 사이즈에 대응된다. 이러한 방식에 있어서, 픽셀의 주기적인 수평 및 수직 평행 이동은 행과 열의 픽셀 어레이를 형성하였다. 레드와 그린 서브 픽셀에 대응되는 금속 마스크의 개구 간격이 비교적 크기에 일정한 정도에서 높은 PPI 디스플레이를 구현할 수 있다.

[0012] 픽셀의 주기적인 배열 결과, 픽셀 어레이 중의 블루 서브 픽셀이 선형 배열을 형성하여 대응되는 금속 마스크로 하여금 반드시 전술한 슬릿 또는 전술한 슬릿의 개구 방식을 사용하게 한다. 하지만, 위와 같은 슬릿과 슬릿의 개구 방식에는 모두 흠결이 존재하기에, IGNIS의 픽셀 어레이 배열 방식 중 블루 금속 마스크의 개구 방식이 서브 픽셀의 개구율과 PPI의 향상에 심각하게 영향을 준다.

[0013] 이외에, 유기 발광 디스플레이 소자는, 통상적으로 해상도의 향상과 더불어 서브 픽셀의 개구율이 감소되며, 최종적으로 단일 컬러 소자의 작업 휘도의 향상과 디스플레이의 수명이 단축되는 문제를 초래한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0014] 이에 기반하여, OLED 디스플레이의 해상도를 효과적으로 향상시키고 제조원가를 감소시키며 제품의 생산 수율을 향상시키는 픽셀 구조 및 이와 같은 픽셀 구조를 사용한 유기 발광 디스플레이를 제공할 필요가 있다.

[0015] 다수의 서브 픽셀을 포함하는 다수의 픽셀을 포함하는 픽셀 구조에 있어서, 적어도 하나의 픽셀은 하나의 픽셀 유닛을 구성하고, 세로 방향, 가로 방향 중 어느 한 방향 또는 두 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 미러 배열을 나

타낸다.

- [0016] 일 실시예에 있어서, 상기 세로 방향, 가로 방향 중 어느 한 방향 또는 두 방향으로 인접한 픽셀 유닛들의 배열 구조는 동일하다.
- [0017] 일 실시예에 있어서, 상기 픽셀 유닛이 상기 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전된 이후에, 상기 픽셀 유닛들 중 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 변하지 않거나, 상기 픽셀 유닛이 상기 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전된 이후에, 상기 픽셀 유닛들 중 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 가로 방향과 세로 방향 중 어느 한 방향 또는 두 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다.
- [0018] 일 실시예에 있어서, 상기 픽셀 유닛들 중 임의의 픽셀 유닛은 대각선 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하거나, 또는 미리 배열을 나타낸다.
- [0019] 일 실시예에 있어서, 세로 방향으로 인접한 홀수 개의 픽셀 또는 가로 방향으로 인접한 홀수 개의 픽셀은 하나의 상기 픽셀 유닛을 구성한다.
- [0020] 일 실시예에 있어서, 세로 방향으로 인접한 짝수 개의 픽셀 또는 가로 방향으로 인접한 짝수 개의 픽셀은 하나의 상기 픽셀 유닛을 구성한다.
- [0021] 일 실시예에 있어서, 세로 방향으로 인접한 행, 가로 방향으로 인접한 열에 동시에 위치한 짝수 개의 픽셀은 하나의 상기 픽셀 유닛을 구성한다.
- [0022] 일 실시예에 있어서, 픽셀을 구성하는 상기 서브 픽셀은 삼각형이다.
- [0023] 일 실시예에 있어서, 상기 픽셀은 R 서브 픽셀, G 서브 픽셀, B 서브 픽셀을 포함한다.
- [0024] 본 발명은 상기 픽셀 구조를 포함하는 유기 발광 디스플레이를 더 제공하였다.
- [0025] 본 발명은 합리적인 픽셀의 배열 구조를 통하여, 단일 마스크 상의 하나의 개구를 함께 사용하여 인접한 픽셀의 서브 픽셀을 증착시키는 것을 통하여, 증착 시 마스크의 개구 면적을 증가시키고 마스크 공법 제작의 난이도를 감소시키며 증착 공법의 난이도도 감소시킬 수 있다. 마스크에 인접한 픽셀의 서브 픽셀을 증착시킬 때 갭(gap)을 마련할 필요가 없어 개구율의 요구를 유지시키는 동시에 진정한 높은 PPI를 구현할 수 있다. 이외에, 본 발명은 마스크의 강도도 증가시켜, 이로 하여금 사용 과정에서 쉽게 변형되지 않게 하여 제품의 생산 수율을 개선시키고 마스크의 수명을 증가시키며 원가를 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 종래의 유기 발광 디스플레이의 픽셀 배열 모식도이다.
- 도 1a는 도 1의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 1b는 도 1의 다른 마스크 개구 모식도이다.
- 도 2는 IGNIS 픽셀의 배열 구조도이다.
- 도 2a는 도 2의 B 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 2b는 도 2의 B 서브 픽셀의 다른 마스크 개구 모식도이다.
- 도 2c는 도 2의 R 서브 픽셀 또는 G 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 3은 본 발명의 유기 발광 디스플레이의 픽셀 구조의 제1 실시예의 모식도이다.
- 도 3a는 도 3에 도시된 실시예의 B 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 3b는 도 3에 도시된 실시예의 B 서브 픽셀의 다른 마스크 개구 모식도이다.
- 도 3c는 도 3에 도시된 실시예의 R 서브 픽셀 또는 G서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 실시예의 또 다른 B 서브 픽셀의 마스크 모식도이다.
- 도 5는 본 발명의 유기 발광 디스플레이의 픽셀 구조의 제2 실시예의 모식도이다.
- 도 5a는 도 5에 도시된 실시예의 B 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.

- 도 5b는 도 5에 도시된 실시예의 B 서브 픽셀의 다른 마스크 개구 모식도이다.
- 도 5c는 도 5에 도시된 실시예의 R 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 5d는 도 5에 도시된 실시예의 G 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 6은 본 발명의 유기 발광 디스플레이의 픽셀 구조의 제3 실시예의 모식도이다.
- 도 7은 본 발명의 유기 발광 디스플레이의 픽셀 구조의 제4 실시예의 모식도이다.
- 도 7a는 도 7에 도시된 실시예의 B 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 7b는 도 7에 도시된 실시예의 R 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 7c는 도 7에 도시된 실시예의 G 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 7d는 도 7a 내지 도 7c에 도시된 마스크의 인접한 개구 연결 부분 부분 확대도이다.
- 도 8은 본 발명의 유기 발광 디스플레이의 픽셀 구조의 제5 실시예의 모식도이다.
- 도 8a는 도 8에 도시된 실시예의 B 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 8b는 도 8에 도시된 실시예의 R 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 8c는 도 8에 도시된 실시예의 G 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 9는 본 발명의 유기 발광 디스플레이의 픽셀 구조의 제6 실시예의 모식도이다.
- 도 9a는 도 9에 도시된 실시예의 B 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 9b는 도 9에 도시된 실시예의 R 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 9c는 도 9에 도시된 실시예의 G 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 9d는 도 9에 도시된 실시예의 B 서브 픽셀의 증착 방법 중의 제1 단계의 모식도이다.
- 도 9e는 도 9에 도시된 실시예의 B 서브 픽셀의 증착 방법 중의 제2 단계의 모식도이다.
- 도 10은 본 발명의 유기 발광 디스플레이의 픽셀 구조의 제7 실시예의 모식도이다.
- 도 10a는 도 10에 도시된 실시예의 R 서브 픽셀 또는 G 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이다.
- 도 10b는 도 10에 도시된 실시예의 R 서브 픽셀 또는 G 서브 픽셀의 다른 마스크 개구 모식도이다.
- 도 10c는 도 10b의 마스크를 이용하여 증착시킨 픽셀 구조도이다.
- 도 11은 본 발명의 유기 발광 디스플레이의 픽셀 구조의 제8 실시예의 모식도이다.
- 도 12는 본 발명의 유기 발광 디스플레이의 픽셀 구조의 제9 실시예의 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명의 상기 목적, 특징 및 장점을 보다 명확하고 쉽게 이해하고자, 아래에서 첨부 도면과 실시예를 결부시켜 본 발명의 구체적인 실시형태를 상세히 설명하기로 한다. 본 발명의 충분한 이해를 돕고자, 아래의 설명에서 많은 구체적인 세부사항을 서술하였다. 하지만, 본 발명은 여기서 설명된 것과 상이한 기타 형태로 구현될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 본 발명의 내용을 벗어나지 않는 사항하에서 유사한 개선을 진행할 수 있기에 본 발명은 아래에 공개된 구체적인 실시예의 제한을 받지 않는다.
- [0028] 본 발명은 합리적인 픽셀 배열 구조를 통하여, 다수의 픽셀의 서브 픽셀이 같은 마스크 개구를 함께 사용할 수 있어 증착 시 마스크의 개구 면적을 증가시키고 마스크 공법 제작의 난이도를 감소시키며 증착 공법의 난이도도 감소시킬 수 있었다. 마스크 개구가 일정한 상황에서, 픽셀 배열에 대한 변경을 통하여 디스플레이의 해상도를 향상시킬 수 있다.
- [0029] 실시예 1:
- [0030] 도 3은 본 발명의 유기 발광 디스플레이의 픽셀 구조의 제1 실시예의 모식도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 디스플레이는 다수의 서브 픽셀로 구성된 다수의 픽셀(300)을 포함한다. 각 픽셀(300)은 R 서브 픽셀 영역(301),

R 발광 영역(302), G 서브 픽셀 영역(303), G 발광 영역(304), B 서브 픽셀 영역(305) 및 B 발광 영역(306)을 포함한다. 각 픽셀의 크기는 H×H이다.

- [0031] 본 실시예에 있어서, 각 픽셀의 R 서브 픽셀, G 서브 픽셀, B 서브 픽셀은 모두 4각형이다. 여기서, R 서브 픽셀, G 서브 픽셀의 길이와 너비는 모두 1/2H이나, B 서브 픽셀의 너비는 H이고 높이는 1/2H이며, 즉 B 서브 픽셀의 면적은 G 서브 픽셀 또는 R 서브 픽셀의 2배이다.
- [0032] 여기서, 본 실시예의 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 홀수 개(예를 들어 하나) 픽셀 또는 가로 방향으로 인접한 홀수 개(예를 들어 하나)의 픽셀로 구성될 수 있다. 이 경우에, 상기 픽셀 유닛은 다음과 같은 특징을 구비한다: (a1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛들은 수평 미러(mirror) 배열을 나타내고, (a2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛들은 수직 미러 배열을 나타낸다. 세로 방향으로 인접한 3개, 5개 등 홀수 개의 픽셀 또는 가로 방향으로 인접한 3개, 5개 등 홀수 개의 픽셀이 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(a1)와 (a2)을 구비한다.
- [0033] 각 픽셀 유닛은 가로 방향으로 인접한 짝수 개(예를 들어 2개)의 픽셀로 구성될 수도 있다. 이 경우에, 상기 픽셀 유닛은 다음과 같은 특징을 구비한다: (a1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛들은 수평 미러 배열을 나타내고, (a2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛들은 수직 미러 배열을 나타내며, (a3) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛들의 배열 구조는 동일하다. 가로 방향으로 인접한 4개, 6개 등 짝수 개의 픽셀이 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(a1), (a2) 및 (a3)을 구비한다.
- [0034] 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 짝수 개(예를 들어 2개)의 픽셀로 구성될 수도 있다. 이 경우에, 상기 픽셀 유닛은 다음과 같은 특징을 구비한다: (a1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛들은 수평 미러 배열을 나타내고, (a2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛들은 수직 미러 배열을 나타내며, (a4) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛들의 배열 구조는 동일하다. 세로 방향으로 인접한 4개, 6개 등 짝수 개의 픽셀이 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(a1), (a2) 및 (a4)을 구비한다.
- [0035] 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 행, 가로 방향으로 인접한 열에 동시에 위치한 짝수 개의 픽셀(예를 들어 세로 방향으로 인접한 2개의 행, 가로 방향으로 인접한 2개의 열의 4개의 픽셀)로 구성될 수도 있다. 이 경우에, 상기 픽셀 유닛은 다음과 같은 특징을 구비한다: (a1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛들은 수평 미러 배열을 나타내고, (a2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛들은 수직 미러 배열을 나타내며, (a3) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛들의 배열 구조는 동일하고, (a4) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛들의 배열 구조는 동일하며, (a5) 픽셀 유닛 중의 픽셀은 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 중심이 대칭되는 배열을 나타내고, 즉 픽셀 유닛은 그 중심점을 기준으로 180도 회전된 후 그 배열 구조가 변하지 않는다. 세로 방향으로 인접한 4개 행, 6개 행 등, 가로 방향으로 인접한 4개 열, 6개 열 등에 동시에 위치한 짝수 개의 픽셀이 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 마찬가지로 상기 특징(a1), (a2), (a3), (a4) 및 (a5)을 구비한다.
- [0036] 구체적으로 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 도면은 다만 유기 발광 디스플레이의 일부분을 표시하였고, 실제 제품 중의 픽셀 수량은 이에 한하지 않는다. 본 발명에서 상기 제1행, 제2행, 제1열, 제2열 등은 모두 본 발명을 설명하기 위해 도면에 도시된 참조 기준으로, 실제 제품 중의 행과 열을 가리키는 것이 아니다. 도 3에 도시된 바와 같이, 제1행 제1열의 픽셀을 픽셀(1, 1), 제1행 제2열의 픽셀을 픽셀(1, 2)로 기록하고, 제2행 제1열의 픽셀을 픽셀(2, 1), 제2행 제2열의 픽셀을 픽셀(2, 2)로 기록하며 이와 같이 유추한다.
- [0037] 도 3에서 알 수 있듯이, 픽셀(1, 1)의 B 서브 픽셀은 상기 픽셀의 후반부(lower portion)에 위치하며, G 서브 픽셀과 R 서브 픽셀은 상기 픽셀의 전반부(upper portion)에 병렬 위치하며, 또한 G 서브 픽셀은 좌측, R 서브 픽셀은 우측에 위치한다. 픽셀(1, 1)과 가로 방향으로 인접한 픽셀(1, 2)의 B 서브 픽셀은 상기 픽셀의 후반부에 위치하며, G 서브 픽셀과 R 서브 픽셀은 상기 픽셀의 전반부에 병렬 위치하며, R 서브 픽셀은 좌측, G 서브 픽셀은 우측에 위치한다. 보다시피, 픽셀(1, 2)과 픽셀(1, 1)의 픽셀 구조는 수평 미러 배열을 나타낸다. 픽셀(1, 1)과 세로 방향으로 인접한 픽셀(2, 1)의 B 서브 픽셀은 상기 픽셀의 전반부에 위치하며, G 서브 픽셀과 R 서브 픽셀은 상기 픽셀의 후반부에 병렬 위치하며, G 서브 픽셀은 좌측, R 서브 픽셀은 우측에 위치한다. 보다시피, 픽셀(2, 1)과 픽셀(1, 1)의 픽셀 구조는 수직 미러 배열을 나타낸다. 도 3에서 픽셀(2, 2)의 B 서브 픽셀은 상기 픽셀의 전반부에 위치하며, G 서브 픽셀과 R 서브 픽셀은 상기 픽셀의 후반부에 병렬 위치하며, R 서브 픽셀은 좌측, G 서브 픽셀은 우측에 위치한다. 도 3에서 더 보아낼 수 있는 바, 같은 행에 속하는 각 홀수 열의 픽셀 구조는 짝수 열의 픽셀 구조와 각각 동일하고, 같은 열에 속하는 각 홀수 행의 픽셀 구조는 짝수 행의 픽셀 구조와 각각 동일하다. 이와 동시에, 픽셀(1, 1)과 픽셀(2, 2)의 중심이 대칭되고, 픽셀(1, 2)와 픽셀(2, 1)의 중심이 대칭되는 것을 얻을 수 있다. 이와 같이, 인접한 행, 인접한 열 중 어느 하나 또는 모두의 같은 길

러의 서브 픽셀은 함께 배열됨으로써, 증착 시 하나의 마스크 개구를 함께 사용할 수 있어, 이른바 하나의 마스크 개구로 다수의 픽셀을 증착시킬 수 있다. 그러므로, 개구 크기가 일정한 상황에서 더욱 많은 픽셀을 증착시킬 수 있어, 픽셀의 밀도를 증가시키고, 즉 유기 발광 디스플레이의 해상도를 향상시킨다. 이외에, 본 실시예에서, 상기 각 픽셀 중 서브 픽셀의 컬러 배열은 도 3에 도시된 것에 한하지 않으며, 여기서 R, G, B 3가지 컬러는 상호 교환 가능하고 이의 배열 방식은 상기 도면에 도시된 특징에 부합되지만 하면 된다.

[0038] 도 3a, 도 3b, 도 3c는 각각 도 3에 도시된 픽셀 구조에 대응되는 증착 마스크 실시예의 모식도이다. 여기서, 도 3a, 도 3b는 B 서브 픽셀을 증착하는 두 가지 증착 마스크 실시예이다. 도 3a에 도시된 실시예와 같이, 상기 실시예에서, 증착 마스크는 증착 차단 영역(307)과 증착 영역 개구(308)를 포함하고, 여기서 개구(308)는 슬롯 타입이며 길이는 H, 너비 H' 는 H에서 하나의 슬롯 너비(m)를 감한 것이다. 증착 시, 상기 개구(308)는 도 3에 도시된 실시예에서 같은 열에 속하는 세로 방향으로 인접한 2개 행에 속하는 픽셀의 B 서브 픽셀을 동시에 증착시킬 수 있다. 도 3b에 도시된 실시예에서, 증착 마스크는 증착 차단 영역(309)과 증착 영역 개구(310)를 포함하고, 여기서 개구(310)는 슬롯 타입이며 길이는 H, 인접한 개구(310) 사이의 거리도 H이다. 증착 시, 상기 개구(309)는 도 3에 도시된 실시예에서 세로 방향으로 인접한 2개 행의 모든 열의 B 서브 픽셀을 동시에 증착시킬 수 있다.

[0039] 도 3c는 R 서브 픽셀과 G 서브 픽셀을 증착하는 증착 마스크의 실시예이다. 상기 실시예에서, 증착 마스크는 증착 차단 영역(311)과 증착 영역 개구(312)를 포함하고, 여기서 개구(312)는 슬롯 타입이며 길이, 너비는 모두 H이고, 인접한 개구(312) 사이의 거리도 H이다. 증착 시, 상기 개구(312)를 통해 도 3에 도시된 실시예에서 인접한 4개 픽셀의 R 서브 픽셀 또는 G 서브 픽셀을 동시에 증착시킬 수 있고, 상기 4개의 픽셀은 각각 인접한 2개 행과 인접한 2개 열에 속한다. 보다시피, 본 발명에서 같은 개구는 4개의 같은 서브 픽셀을 동시에 증착시킬 수 있어, 증착 마스크(Mask)의 해상도 향상에 대한 제한을 해결함으로써 해상도를 크게 개선하였다. 이와 같은 배열 방식은 마스크 개구를 확대하여 마스크 제조 공법의 난이도를 감소시킬 수 있다. 또한 큰 사이즈의 마스크 제작에도 적용될 수 있다. R 서브 픽셀, G 서브 픽셀의 마스크 개구의 수평 거리와 수직 거리도 상응하게 확대되고, B 서브 픽셀의 마스크 수직 거리가 확대되어 사용 과정에서의 마스크 강도를 증가시킬 수 있다. 구체적으로, 선행 기술로 제작 가능한 마스크의 최소 개구를 40 μm로 계산하고, 도 1에 도시된 선행 기술의 픽셀 배열 방식을 사용하면 각 픽셀 사이는 적어도 3*40 μm=120 μm이며, 1인치(25400 μm)로 각 픽셀 사이를 제하면, 즉 25400 μm/120 μm이고, 이로써 획득 가능한 최대 해상도는 212PPI이다. IGNIS 배열 방식을 사용하면, 각 픽셀 사이는 적어도 2*40 μm=80 μm이고, PPI는 25400 μm/80 μm=317PPI이다. 그러나 도 3에 도시된 본 발명의 픽셀의 배열 방식을 사용하면, 각 픽셀 사이는 40 μm이기에 해상도는 25400 μm/40 μm=635PPI에 달할 수 있다.

[0040] 물론, 상기 실시예는 다만 본 발명의 바람직한 실시예일뿐이다. 실제 응용에 있어서, 수요에 따라 기타 증착 마스크를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 슬롯 타입의 증착 마스크의 같은 개구를 이용하여, 같은 행에 속하는 모든 픽셀의 B 서브 픽셀을 동시에 증착시키거나 슬롯 타입의 증착 마스크의 같은 개구를 이용하여 가로 방향으로 인접한 짝수 개(예를 들어 2개)의 픽셀에 속하는 R 서브 픽셀(또는 G 서브 픽셀) 또는 세로 방향으로 인접한 짝수 개(예를 들어 2개)의 픽셀에 속하는 R 서브 픽셀(또는 G 서브 픽셀)을 동시에 증착시킨다. 이외에, 컬러 뒤섞임을 방지하고자, 2장의 마스크로 R 서브 픽셀과 G 서브 픽셀을 개별적으로 증착시킬 수도 있다.

[0041] 이외에, 도 4에 도시된 B 서브 픽셀의 증착을 위한 증착 마스크를 사용할 수도 있다. 상기 증착 마스크는 증착 차단 영역(401)과 B 서브 픽셀의 증착 영역 개구(402)를 포함한다. 여기서, 증착 영역 개구(402)는 하나뿐이고, 크기는 디스플레이의 모든 표시 영역을 커버할 수 있으며, 이른바 전체 표시 영역에 B 서브 픽셀을 모두 증착시킨 후, R 서브 픽셀, G 서브 픽셀에 대응되는 영역에서 R 서브 픽셀, G 서브 픽셀을 각각 증착시킨다. 현재 OLED 소자에서 B 서브 픽셀의 휘도가 가장 낮고, 상응하게 필요한 발광 면적은 더 커야 하며, 즉 단일 픽셀에서 차지하는 B 서브 픽셀의 개구율의 면적도 가장 크다. 따라서, 공통 블루(Common Blue)를 함께 사용하는 방식을 사용하여 즉, 전체 픽셀에 B 서브 픽셀을 모두 증착시킬 수 있고, 이로써 B 서브 픽셀은 대립 오차와 “음영 효과(shadow effect)” 로 인해 개구율을 희생시킬 필요가 없는 동시에, 대립 기구의 정밀도 요구를 감소시킬 수도 있다. R 서브 픽셀과 G 서브 픽셀의 증착 마스크는 도 3c와 동일하며 여기서 더 이상 설명하지 않기로 한다.

[0042] 실시예 2:

[0043] 도 5에 도시된 본 발명의 제2 실시예와 같이, 본 실시예에서, 디스플레이는 다수의 서브 픽셀로 구성된 다수의 픽셀(500)을 포함한다. 각 서브 픽셀의 형태는 삼각형이다. 바람직하게, 도 5에 도시된 바와 같이, 각 서브 픽셀은 모두 직각이등변삼각형이고, 매 4개의 서브 픽셀의 직각은 상대적으로 함께 배열되어 하나의 픽셀을 구성한다. 하나의 픽셀을 구성하는 4개의 서브 픽셀은 하나의 R 서브 픽셀(501), 하나의 G 서브 픽셀(503)과 2개의

B 서버 픽셀(502)을 포함하고, 여기서 2개의 B 서버 픽셀(502)은 대응 설치된다. 이와 같이, B 서버 픽셀(502)의 면적은 마찬가지로 R 서버 픽셀(501) 또는 G 서버 픽셀(503)의 2배이고, 이로써 디스플레이의 표시 효과를 보장하였다.

[0044] 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 도면에서는 유기 발광 디스플레이의 일부분만 도시하였고, 실제 제품 중의 픽셀 수량은 이에 한하지 않는다. 본 발명에서 상기 제1행, 제2행, 제1열, 제2열 등은 모두 본 발명을 설명하기 위해 도면에 도시된 참조 기준으로, 실제 제품 중의 행과 열을 가리키는 것이 아니다. 도 5에서, 제1행 제1열의 픽셀을 픽셀(1, 1), 제1행 제2열의 픽셀을 픽셀(1, 2)로 기록하고, 제2행 제1열의 픽셀을 픽셀(2, 1), 제2행 제2열의 픽셀을 픽셀(2, 2)로 기록하며 이와 같이 유추한다.

[0045] 공용 개구를 구현하고자, 본 실시예에서 서로 인접한 픽셀의 같은 컬러 서버 픽셀은 함께 배열된다. 도 5에 도시된 바와 같이, 각 픽셀의 경사진 십자(즉, 픽셀의 대각선)는 상부 영역, 하부 영역, 좌측 영역, 우측 영역 4개의 영역으로 각각 구획되고, 각 영역은 하나의 서버 픽셀이다. 상기 실시예에서, 픽셀(1, 1)(500)의 R 서버 픽셀(501)은 상기 픽셀의 상부 영역에 위치하고, G 서버 픽셀(503)은 상기 픽셀의 하부 영역에 위치하며, 상기 픽셀의 좌측 영역과 우측 영역은 모두 B 서버 픽셀(502)이다. 픽셀(1, 2)의 R 서버 픽셀은 상기 픽셀의 하부 영역에 위치하고, G 서버 픽셀은 상기 픽셀의 상부 영역에 위치하며, 상기 픽셀의 좌측 영역과 우측 영역은 마찬가지로 모두 B 서버 픽셀이다. 픽셀(2, 1)의 R 서버 픽셀은 상기 픽셀의 하부 영역에 위치하고, G 서버 픽셀은 상기 픽셀의 상부 영역에 위치하며, 상기 픽셀의 좌측 영역과 우측 영역은 마찬가지로 모두 B 서버 픽셀이다. 보다시피, 픽셀(1, 1) 우측 영역의 B 서버 픽셀과 픽셀(1, 2) 좌측 영역의 B 서버 픽셀은 함께 배열되고, 픽셀(1, 1) 하부 영역의 G 서버 픽셀과 픽셀(2, 1)의 G 서버 픽셀은 함께 배열되며, 픽셀(1, 2) 하부 영역의 R 서버 픽셀과 픽셀(2, 2)의 R 서버 픽셀은 함께 배열된다. 기타 픽셀은 유사한 배열 규칙을 구비한다.

[0046] 여기서, 본 실시예의 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 홀수 개(예를 들어 하나)의 픽셀 또는 가로 방향으로 인접한 홀수 개(예를 들어 하나)의 픽셀로 구성될 수 있다. 이 경우, 다음과 같은 특징을 구비한다: (b1) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내고, (b4) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 가로 방향으로 인접한 배열 구조와 동일하고, (b5) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 세로 방향으로 인접한 배열 구조와 동일하며, (b6) 임의의 픽셀 유닛은 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 세로 방향으로 인접한 3개, 5개 등 홀수 개의 픽셀 또는 가로 방향으로 인접한 3개, 5개 등 홀수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(b1), (b4), (b5) 및 (b6)을 구비한다.

[0047] 각 픽셀 유닛은 가로 방향으로 인접한 짝수 개(예를 들어 2개)의 픽셀로 구성될 수도 있다. 이 경우에, 상기 픽셀 유닛은 다음과 같은 특징을 구비한다: (b1) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내고, (b2) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하며, (b4) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 가로 방향으로 인접한 배열 구조와 동일하다. 가로 방향으로 인접한 4개, 6개 등 짝수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(b1), (b2) 및 (b4)을 구비한다.

[0048] 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 짝수 개(예를 들어 2개)의 픽셀로 구성될 수도 있다. 이 경우에, 상기 픽셀 유닛은 다음과 같은 특징을 구비한다: (b1) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내고, (b3) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하며, (b5) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 세로 방향으로 인접한 4개, 6개 등 짝수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(b1), (b3) 및 (b5)을 구비한다.

[0049] 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 행, 가로 방향으로 인접한 열의 짝수 개의 픽셀(예를 들어 세로 방향으로 인접한 2개 행, 가로 방향으로 인접한 2개열의 4개의 픽셀)로 구성될 수도 있다. 이 경우에, 상기 픽셀 유닛은 다음과 같은 특징을 구비한다: (b1) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내고, (b2) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하며, (b3) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하고, (b6) 임의의 픽셀 유닛은 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 세로 방향으로 인접한 4개 행, 6개행 등, 가로 방향으로 인접한 4개 열, 6개열 등에 동시에 위치한 짝수 개의 픽셀이 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 마찬가지로 상기 특징(b1), (b2), (b3) 및 (b6)을 구비한다.

[0050] 이외에, 본 실시예에 있어서, 상기 각 픽셀 중 서버 픽셀의 컬러 배열은 도 5에 도시된 것에 한하지 않고, 여기서 R, G, B 3가지 컬러는 상호 교환 가능하며 이의 배열 방식은 상기 도면에 도시된 특징에 부합되지만 하면 된다.

- [0051] 도 5a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 도 5에 도시된 실시예에 대응되는 B 서브 픽셀의 마스크 개구의 모식도이다. 상기 실시예에서, 마스크의 개구(504)는 경사진 정사각형을 나타내고 정사각형 개구의 대각선 길이는 하나의 픽셀 너비에 해당된다. 도 5에서 알 수 있다시피, 각 B 서브 픽셀 영역(인접한 2개 픽셀에서 인접한 B 서브 픽셀로 구성된 영역, 마스크의 하나의 개구에 대응된다)의 각부는 서로 마주하므로, 한 장의 마스크를 사용하여 전체 표시 영역의 B 서브 픽셀의 증착을 완성하면, 마스크의 개구가 함께 연결되어 구현할 수 없다. 각 개구 사이에 연결 다리를 설치할 지라도, 픽셀 면적을 보장하기 위해 상기 연결 다리는 반드시 아주 작아야 하며 이로 인해 마스크의 강도도 보장할 수 없다. 따라서, 2장의 마스크로 B 서브 픽셀의 증착을 완성해야 하고, 2장의 마스크의 개구는 간극을 두어 배열되며, 도 5a와 도 5b에 도시된 바와 같다. 이와 같이, 우선 도 5a에 도시된 마스크로 일부분의 B 서브 픽셀을 증착시킨 다음 도 5b에 도시된 마스크로 이미 증착된 B 서브 픽셀 사이에 나머지 B 서브 픽셀을 증착시킨다. 물론, 기타 실시예에서 한 장의 마스크만 사용할 수도 있고, 상기 마스크 구조는 도 5a 또는 도 5b에 도시된 마스크 구조와 일치하나 그 크기가 표시 영역에 비해 크며, 이로써 우선 상기 마스크로 일부분의 B 서브 픽셀을 증착시킨 다음 이를 가로 방향 또는 세로 방향으로 하나의 픽셀 거리를 평행 이동시켜 나머지 B 서브 픽셀을 증착시키면 동일한 효과를 달성할 수 있고, 한 장의 마스크를 절감할 수 있다. 도 5c와 도 5d에 각각 도시된 R 서브 픽셀 마스크와 G 서브 픽셀 마스크의 구조는 도 5a 또는 도 5b에 도시된 마스크와 일치하고 개구의 위치만 상이하기에 여기서 더 이상 설명하지 않기로 한다. 물론, 기타 실시예에서 한 장의 마스크를 사용하여 모든 컬러의 서브 픽셀을 증착시킬 수도 있으나, 구체적으로는 마스크의 위치를 이동시키는 것을 통하여 상이한 컬러 서브 픽셀의 위치에 대응시킨다.
- [0052] 마찬가지로, 본 실시예에서 서로 인접한 행, 서로 인접한 열 중 어느 하나 또는 모두의 같은 컬러 서브 픽셀은 함께 배열됨으로써, 증착 시 하나의 마스크 개구를 함께 사용할 수 있으며, 즉 하나의 마스크 개구로 다수의 픽셀을 증착시킬 수 있다. 이로써, 개구의 크기가 일정한 상황에서 더욱 많은 픽셀을 증착시킬 수 있어 픽셀의 밀도를 증가시키고, 즉 유기 발광 디스플레이의 해상도를 개선하였다. 본 실시예에 있어서, 각 픽셀의 너비는 마스크 개구의 대각선 길이에 해당하며, 선행 기술로 제작 가능한 마스크의 최소 개구를 40 μm로 계산하면, 각 픽셀 사이즈는 약 56.6 μm이므로, 본 실시예의 픽셀 구조를 사용한 유기 발광 디스플레이의 해상도는 450PPI에 달할 수 있다. 이외에, 도 5a 내지 도 5d에 도시된 바로부터 알 수 있다시피, 본 발명에 사용되는 마스크의 개구 사이의 간극과 개구 자체의 너비가 동일하므로, 마스크의 강도를 크게 향상시킨다.
- [0053] 도 5에 도시된 실시예에서, 상이한 컬러의 서브 픽셀의 위치는 상호 교환 가능하며, 교환 후 상기 특징에 여전히 부합되지만 하면 된다.
- [0054] 실시예 3:
- [0055] 실시예 2에 있어서, 도 6에 도시된 본 발명의 제3 실시예와 같이, 그 중의 부분 컬러의 서브 픽셀을 기타 컬러로 교체할 수 있다. 본 실시예에서 각 픽셀(600)은 각각 R 서브 픽셀(601), G 서브 픽셀(603), B 서브 픽셀(602) 및 W(화이트) 서브 픽셀(604)로 구성된다. 상기 실시예와 도 5에 도시된 실시예를 비교하면, 그 중의 하나의 B 서브 픽셀을 W 서브 픽셀(604)로 교체하고, R 서브 픽셀과 G 서브 픽셀의 위치를 상호 교환하였다. 본 실시예의 장점은 각 픽셀이 모두 하나의 W 서브 픽셀을 포함하기에 화이트를 표시할 때 더욱 오리지널 컬러가 될 수 있어 더욱 높은 휘도에 도달한다.
- [0056] 구체적으로, 도 6에 도시된 바와 같이, 디스플레이는 다수의 서브 픽셀로 구성된 다수의 픽셀(600)을 포함한다. 각 서브 픽셀의 형태는 삼각형이다. 바람직하게, 도 6에 도시된 바와 같이, 각 서브 픽셀은 모두 직각이등변삼각형이고, 매 4개의 서브 픽셀의 직각은 상대적으로 함께 배열되어 하나의 픽셀을 구성한다. 하나의 픽셀을 구성하는 4개의 서브 픽셀은 하나의 R 서브 픽셀(501), 하나의 G 서브 픽셀(503), 하나의 B 서브 픽셀(502) 및 하나의 W 서브 픽셀(604)을 포함한다.
- [0057] 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 도면은 유기 발광 디스플레이의 일부분만 도시하였고, 실제 제품 중의 픽셀 수량은 이에 한하지 않는다. 본 발명에서 상기 제1행, 제2행, 제1열, 제2열 등은 모두 본 발명을 설명하기 위해 도면에 도시된 참조 기준으로, 실제 제품 중의 행과 열을 가리키는 것이 아니다. 도 6에서, 제1행 제1열의 픽셀을 픽셀(1, 1), 제1행 제2열의 픽셀을 픽셀(1, 2)로 기록하고, 제2행 제1열의 픽셀을 픽셀(2, 1), 제2행 제2열의 픽셀을 픽셀(2, 2)로 기록하며 이와 같이 유추한다.
- [0058] 공용 개구를 구현하고자, 본 실시예에서 서로 인접한 픽셀의 같은 컬러 서브 픽셀은 함께 배열된다. 도 6에 도시된 바와 같이, 각 픽셀의 경사진 십자는 상부 영역, 하부 영역, 좌측 영역, 우측 영역 4개의 영역으로 구획되고, 각 영역은 하나의 서브 픽셀이다. 상기 실시예에서, 픽셀(1, 1)(600)의 R 서브 픽셀(601)은 상기 픽셀의 하부 영역에 위치하고, G 서브 픽셀(603)은 상기 픽셀의 상부 영역에 위치하며, 상기 픽셀의 좌측 영역은 W 서브

픽셀(604)이고 우측 영역은 B 서브 픽셀(602)이다. 픽셀(1, 2)의 R 서브 픽셀은 상기 픽셀의 상부 영역에 위치하고, G 서브 픽셀은 상기 픽셀의 하부 영역에 위치하며, 상기 픽셀의 좌측 영역과 우측 영역은 각각 B 서브 픽셀과 W 서브 픽셀이다. 픽셀(2, 1)의 R 서브 픽셀은 상기 픽셀의 상부 영역에 위치하고, G 서브 픽셀은 상기 픽셀의 하부 영역에 위치하며, 상기 픽셀의 좌측 영역과 우측 영역은 각각 B 서브 픽셀과 W 서브 픽셀이다. 보다시피, 픽셀(1, 1) 우측 영역의 B 서브 픽셀과 픽셀(1, 2) 좌측 영역의 B 서브 픽셀이 함께 배열되고, 픽셀(1, 1) 하부 영역의 R 서브 픽셀과 픽셀(2, 1)의 R 서브 픽셀이 함께 배열된다. 기타 픽셀은 유사한 배열 규칙을 구비한다.

[0059] 이외에, 본 실시예에 있어서, 상기 각 픽셀 중 서브 픽셀의 컬러 배열은 도 6에 도시된 것에 한하지 않고, 여기서 R, G, B, W 4가지 컬러는 상호 교환 가능하며, 이의 배열 방식은 상기 도면에 도시된 특징에 부합되지만 하 면 된다.

[0060] 도 6에 도시된 실시예의 구조 특징은 도 5에 도시된 실시예 2와 동일하고, 도 5에 도시된 실시예 2와 동일한 마스크를 사용하여 증착할 수도 있기에 여기서 더 이상 설명하지 않기로 한다.

[0061] 실시예 4:

[0062] 도 7에 도시된 본 발명의 제4 실시예와 같이, 본 실시예에서, 디스플레이는 다수의 서브 픽셀로 구성된 다수의 픽셀(700)을 포함한다. 각 서브 픽셀의 형태는 삼각형이다. 바람직하게, 도 7에 도시된 바와 같이, 각 서브 픽셀은 모두 직각이등변삼각형이다. 본 실시예와 도 5에 도시된 실시예(실시예 2)를 비교하면, 다른 점은 같은 픽셀에 속하는 R 서브 픽셀(701)과 G 서브 픽셀(703)이 인접 설치되고, B 서브 픽셀(702)을 인접 설치하여 하나의 서브 픽셀로 합병시킨다. 마찬가지로, 공용 개구를 구현하고자, 본 실시예에서 서로 인접한 픽셀의 같은 컬러 서브 픽셀은 함께 배열된다.

[0063] 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 도면은 유기 발광 디스플레이의 일부분만 도시하였고, 실제 제품 중의 픽셀 수량은 이에 한하지 않는다. 본 발명에서 상기 제1행, 제2행, 제1열, 제2열 등은 모두 본 발명을 설명하기 위해 도면에 도시된 참조 기준으로, 실제 제품 중의 행과 열을 가리키는 것이 아니다. 도 7에서, 제1행 제1열의 픽셀을 픽셀(1, 1), 제1행 제2열의 픽셀을 픽셀(1, 2)로 기록하고, 제2행 제1열의 픽셀을 픽셀(2, 1), 제2행 제2열의 픽셀을 픽셀(2, 2)로 기록하며 이와 같이 유추한다.

[0064] 구체적으로, 도 7에 도시된 바와 같이, 픽셀(1, 1)(700)의 우측 영역과 하부 영역은 각각 G 서브 픽셀(703)과 R 서브 픽셀(701)이고, B 서브 픽셀(702)은 상기 픽셀의 상부 영역과 좌측 영역 2개 영역을 차지하였으며, 픽셀(1, 2)의 좌측 영역과 하부 영역은 각각 G 서브 픽셀과 R 서브 픽셀이고, B 서브 픽셀은 상기 픽셀의 상부 영역과 우측 영역 2개 영역을 차지하였으며, 픽셀(2, 1)의 상부 영역과 좌측 영역은 각각 R 서브 픽셀과 G 서브 픽셀이고, B 서브 픽셀은 상기 픽셀의 우측 영역과 하부 영역 2개 영역을 차지하였다. 본 실시예에서, 각 픽셀 중의 R 서브 픽셀(701)과 G 서브 픽셀(703)의 위치는 동시에 상호 교환 가능하다.

[0065] 여기서, 본 실시예에서 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 홀수 개(예를 들어 하나)의 픽셀들 또는 가로 방향으로 인접한 홀수 개(예를 들어 하나)의 픽셀들로 구성될 수 있다. 이 경우, 상기 픽셀 유닛은 다음과 같은 특징을 구비한다: (c1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미리 배열을 나타내고, (c4) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조가 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하며, (c5) 그 중의 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 수직 미리 배열을 나타낸다. 세로 방향으로 인접한 3개, 5개 등 홀수 개의 픽셀 또는 가로 방향으로 인접한 3개, 5개 등 홀수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(c1), (c4), 및 (c5)을 구비한다.

[0066] 각 픽셀 유닛은 가로 방향으로 인접한 짝수 개(예를 들어 2개)의 픽셀로 구성될 수도 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (c1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미리 배열을 나타내고, (c3) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하며, (c4) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조가 세로 방향으로 인접한 배열 구조와 동일하고, (c5) 그 중의 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 수직 미리 배열을 나타낸다. 가로 방향으로 인접한 4개, 6개 등 짝수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(c1), (c3), (c4) 및 (c5)을 구비한다.

[0067] 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 짝수 개의 픽셀(예를 들어 2개)로 구성될 수도 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (c1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미리 배열을 나타내고, (c2) 세로 방향으로 인

접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (c4) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조가 세로 방향으로 인접한 배열 구조와 동일하다. 세로 방향으로 인접한 4개, 6개 등 짝수 개의 픽셀이 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(c1), (c2), (c4)을 구비한다.

[0068] 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 행, 가로 방향으로 인접한 열의 짝수 개의 픽셀(예를 들어 세로 방향으로 인접한 2개 행, 가로 방향으로 인접한 2개 열의 4개의 픽셀)로 구성될 수도 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (c1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (c2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (c3) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하고, (c5) 그 중의 임의의 픽셀 유닛은 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 수직 미러 배열을 나타낸다. 세로 방향으로 인접한 4개 행, 6개 행 등, 가로 방향으로 인접한 4개 열, 6개 열 등 짝수 개의 픽셀이 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 마찬가지로 상기 특징(c1), (c2), (c3), (c5)을 구비한다.

[0069] 이외에, 본 실시예에서, 상기 각 픽셀 중의 서브 픽셀의 컬러 배열은 도 7에 도시된 것에 한하지 않고, 여기서 R, G, B 3가지 컬러는 상호 교환 가능하며 이의 배열 방식은 상기 도면에 도시된 특징에 부합되지만 하면 된다.

[0070] 도 7a에 도시된 바와 같이, 이는 본 발명의 도 7에 도시된 실시예에 대응되는 B 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이고, 본 실시예에서, B 서브 픽셀을 증착시키기 위한 마스크 개구(704)는 정사각형을 나타내며 이의 대각선 길이는 하나의 픽셀 너비의 2배이고, 하나의 개구는 서로 인접한 4개 픽셀의 B 서브 픽셀을 동시에 증착시킬 수 있으며, 도 7b에 도시된 바와 같이, 이는 도 7에 도시된 실시예에 대응되는 R 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이고, 본 실시예에서, R 서브 픽셀을 증착시키기 위한 마스크 개구는 정사각형을 나타내며, 이의 대각선 길이는 하나의 픽셀 너비이고, 하나의 개구는 서로 인접한 2개 픽셀의 R 서브 픽셀을 동시에 증착시킬 수 있으며, 도 7c에 도시된 바와 같이, 이는 도 7에 도시된 실시예에 대응되는 G 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이고, 본 실시예에서, G 서브 픽셀을 증착시키기 위한 마스크 개구는 정사각형을 나타내며, 이의 대각선 길이는 하나의 픽셀 너비이고, 하나의 개구는 인접한 2개 픽셀의 G 서브 픽셀을 동시에 증착시킬 수 있다. 전술한 바와 같이, 본 실시예 중의 R 서브 픽셀과 G 서브 픽셀의 위치는 상호 교환 가능하고, R 서브 픽셀과 G 서브 픽셀의 위치를 서로 교환할 때, 도 7c에 도시된 마스크를 사용하여 R 서브 픽셀을 증착시키고, 도 7b에 도시된 마스크를 사용하여 G 서브 픽셀을 증착시킨다.

[0071] 설명해야 할 것은, 도 7a, 도 7b 및 도 7c에 도시된 마스크에 있어서, 가로 방향으로 인접한 개구(704) 사이에 연결 다리(705)(도 7d에 도시된 바와 같이)를 설치하여, 가로 방향으로 인접한 개구(704)가 하나로 연결되어 마스크가 성형될 수 없는 문제를 피한다. 상기 연결 다리(705)는 증착된 서로 인접한 서브 픽셀 사이에 작은 갭이 형성되게 하나 상기 갭은 서브 픽셀의 표시 효과에 영향주지 않고 전체 해상도에도 영향주지 않는다.

[0072] 마찬가지로, 본 실시예에서 인접한 행, 인접한 열 중 어느 하나 또는 모두의 같은 컬러 서브 픽셀은 함께 배열됨으로써, 증착 시 하나의 마스크 개구를 함께 사용할 수 있으며, 이른바 하나의 마스크 개구로 다수의 픽셀을 증착시킴으로써, 개구의 크기가 일정한 상황에서 더욱 많은 픽셀을 증착시킬 수 있어 픽셀의 밀도를 증가시키고, 즉 유기 발광 디스플레이의 해상도를 향상시킨다. 본 실시예에서, 각 픽셀의 너비는 R 서브 픽셀 또는 G 서브 픽셀을 증착시키는 마스크 개구의 대각선 길이에 해당되며 선행 기술로 제작 가능한 마스크의 최소 개구를 40 μ m로 계산하면, 각 픽셀 사이즈는 약 56.6 μ m이므로, 본 실시예의 픽셀 구조를 사용한 유기 발광 디스플레이의 해상도는 450PPI에 달할 수 있다.

[0073] 실시예 5:

[0074] 도 8에 도시된 본 발명의 제5 실시예와 같이, 본 실시예에서, 디스플레이는 다수의 서브 픽셀로 구성된 다수의 픽셀(800)을 포함한다. 각 서브 픽셀의 형태는 삼각형이다. 바람직하게, 각 서브 픽셀은 모두 직각이등변삼각형이다. 여기서, 본 실시예에서, 각 픽셀은 두 가지 컬러의 서브 픽셀로 구성되고, 두 가지 컬러의 서브 픽셀의 빗변은 인접 설치된다. 마찬가지로, 공용 개구를 구현하고자, 본 실시예에서 서로 인접한 픽셀의 같은 컬러 서브 픽셀은 함께 배열된다.

[0075] 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 도면은 유기 발광 디스플레이의 일부분만 도시하였고, 실제 제품 중의 픽셀 수량은 이에 한하지 않는다. 본 발명에서 상기 제1행, 제2행, 제1열, 제2열 등은 모두 본 발명을 설명하기 위해 도면에 도시된 참조 기준으로, 실제 제품 중의 행과 열을 가리키는 것이 아니다. 도 8에서, 제1행 제1열의 픽셀을 픽셀(1, 1), 제1행 제2열의 픽셀을 픽셀(1, 2)로 기록하고, 제2행 제1열의 픽셀을 픽셀(2, 1), 제2행 제2열의 픽셀을 픽셀(2, 2)로 기록하며 이와 같이 유추한다.

[0076] 구체적으로, 도 8에 도시된 바와 같이, 각 픽셀은 한 갈래의 사선에 의해 좌측 상부 영역과 우측 하부 영역으로

구획되거나, 또는 좌측 하부 영역과 우측 상부 영역으로 구획된다. 픽셀(1, 1)(800)의 좌측 상부 영역은 B 서브 픽셀(802)이고, 우측 하부 영역은 G 서브 픽셀(803)이며, 픽셀(1, 2)의 좌측 하부 영역은 G 서브 픽셀(803)이고, 우측 상부 영역은 R 서브 픽셀(801)이며, 픽셀(2, 1)의 좌측 하부 영역은 R 서브 픽셀(801)이고, 우측 상부 영역은 G 서브 픽셀(803)이며, 픽셀(2, 2)의 좌측 상부 영역은 G 서브 픽셀(803)이고, 우측 하부 영역은 B 서브 픽셀(802)이다.

[0077] 여기서, 본 실시예에서 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 홀수 개(예를 들어 하나)의 픽셀, 가로 방향으로 인접한 홀수 개(예를 들어 하나)의 픽셀 중 어느 하나 또는 모두로 구성될 수 있고, 이때, 하기 특징을 구비한다. (d1) 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 하나의 대각선에서의 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 세로 방향으로 인접한 3개, 5개 등 홀수 개의 픽셀 또는 가로 방향으로 인접한 3개, 5개 등 홀수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(d1)을 구비한다.

[0078] 각 픽셀 유닛은 가로 방향으로 인접한 짝수 개(예를 들어 2개)의 픽셀로 구성될 수 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (d2) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (d3) 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조가 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 가로 방향으로 인접한 4개, 6개 등 짝수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(d2), (d3)을 구비한다.

[0079] 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 짝수 개의 픽셀(예를 들어 2개)로 구성될 수도 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (d4) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내고, (d5) 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조가 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 세로 방향으로 인접한 4개, 6개 등 짝수 개의 픽셀이 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(d4), (d5)을 구비한다.

[0080] 각 픽셀 유닛은 또한 세로 방향으로 인접한 행, 가로 방향으로 인접한 열의 짝수 개의 픽셀(예를 들어 세로 방향으로 인접한 2개 행, 가로 방향으로 인접한 2개 열의 4개 픽셀)로 구성될 수도 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (d1) 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 하나의 대각선에서의 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하고, (d2) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내며, (d4) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (d6) 픽셀 유닛에서 픽셀은 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 중심 대칭되는 배열을 나타내고, 즉 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조가 변하지 않는다. 세로 방향으로 인접한 4개 행, 6개 행 등, 가로 방향으로 인접한 4개 열, 6개 열 등에 동시에 위치한 짝수 개의 픽셀이 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 마찬가지로 상기 특징(d1), (d2), (d4), (d6)을 구비한다.

[0081] 도 8a에 도시된 바와 같이, 이는 본 발명의 도 8에 도시된 실시예에 대응되는 B 서브 픽셀의 마스크 개구의 모식도이고, 본 실시예에서, B 서브 픽셀을 증착시키기 위한 마스크 개구(804)는 정사각형을 나타내고, 이의 대각선 길이는 하나의 픽셀 너비의 2배이며, 하나의 개구는 인접한 4개 픽셀의 B 서브 픽셀을 동시에 증착시킬 수 있고, 도 8b에 도시된 바와 같이, 이는 도 8에 도시된 실시예에 대응되는 R 서브 픽셀의 마스크 개구의 모식도이며, 본 실시예에서, R 서브 픽셀을 증착시키기 위한 마스크 개구는 정사각형을 나타내고 이의 대각선 길이는 하나의 픽셀 너비의 2배이며, 하나의 개구는 인접한 4개 픽셀의 R 서브 픽셀을 동시에 증착시킬 수 있고, 도 8c에 도시된 바와 같이, 이는 도 8에 도시된 실시예에 대응되는 G 서브 픽셀의 마스크 개구의 모식도이며, 본 실시예에서, G 서브 픽셀을 증착시키기 위한 마스크 개구는 정사각형을 나타내고, 이의 대각선 길이는 하나의 픽셀 너비의 2배이며, 하나의 개구는 인접한 4개 픽셀의 G 서브 픽셀을 동시에 증착시킬 수 있다.

[0082] 도 8b에 도시된 마스크에 있어서, 세로 방향으로 인접한 개구 사이에 연결 다리를 설치하여 세로 방향으로 인접한 개구가 하나로 연결되어 마스크가 성형될 수 없는 문제를 방지하고, 도 8c에 도시된 마스크에 있어서, 가로 방향으로 인접한 개구 사이에 연결 다리를 설치하여 가로 방향으로 인접한 개구(7)가 하나로 연결되어 마스크가 성형될 수 없는 문제를 방지할 필요가 있다. 상기 연결 다리는 증착된 서로 인접한 서브 픽셀 사이에 작은 갭이 형성되게 하나, 상기 갭은 서브 픽셀의 표시 효과에 영향주지 않고 전체 해상도에도 영향주지 않는다.

[0083] 마찬가지로, 본 실시예에서 서로 인접한 행, 서로 인접한 열 중 어느 하나 또는 모두의 같은 컬러 서브 픽셀은 함께 배열됨으로써, 증착 시 하나의 마스크 개구를 함께 사용할 수 있으며, 이른바 하나의 마스크 개구로 다수의 픽셀을 증착시킴으로써 개구의 크기가 일정한 상황에서 더욱 많은 픽셀을 증착시킬 수 있어 픽셀의 밀도를 증가시키고, 즉 유기 발광 디스플레이의 해상도를 향상시킨다. 본 실시예에서, 각 픽셀은 2개의 서브 픽셀로 구성되고, 표시될 때 인접한 픽셀의 서브 픽셀을 대응하여 표시해야 하며, 이와 같이, 각 마스크의 최소 개구를

40 μm로 계산하면, 본 실시예의 등가 RGB 픽셀의 평균 너비는 약 46 μm이므로, 본 실시예의 픽셀 구조를 사용한 유기 발광 디스플레이의 해상도는 550PPI에 달할 수 있다.

- [0084] 설명해야 할 것은, 도 8에 도시된 실시예에서, 각 픽셀은 두 가지 컬러의 서브 픽셀만 포함하기 때문에, 표시할 때 정확한 컬러를 표시할 수 있도록, 인접한 픽셀의 서브 픽셀을 대응해야 한다. 예를 들어, 픽셀(1, 1) 자체는 B 서브 픽셀과 G 서브 픽셀을 포함하였기에 픽셀(1, 2)의 R 서브 픽셀을 대응할 수도 있고, 픽셀(2, 1)의 R 서브 픽셀을 대응할 수도 있다. 픽셀(1, 2) 자체는 R 서브 픽셀과 G 서브 픽셀을 포함하였기에, 픽셀(1, 1)의 B 서브 픽셀을 대응할 수도 있고, 픽셀(2, 2)의 B 서브 픽셀을 대응할 수도 있다.
- [0085] 이외에, 본 실시예에서, 상기 각 픽셀에서 서브 픽셀의 컬러 배열은 도 8에 도시된 것에 한하지 않고, 여기서 R, G, B 3가지 컬러는 상호 교환 가능하며, 이의 배열 방식은 상기 도면에 도시된 특징에 부합되지만 하면 된다.
- [0086] 실시예 6:
- [0087] 도 9에 도시된 본 발명의 제6 실시예와 같이, 본 실시예에서, 디스플레이는 다수의 서브 픽셀로 구성된 다수의 픽셀(900)을 포함한다. 각 서브 픽셀의 형태는 삼각형이고, 각 픽셀은 3가지 컬러의 서브 픽셀로 구성된다. 마찬가지로, 공용 개구를 구현하고자, 본 실시예에서 서로 인접한 픽셀의 같은 컬러 서브 픽셀은 함께 배열된다.
- [0088] 도 9에 도시된 실시예에서, 픽셀은 전체적으로 정사각형을 나타내고, 픽셀의 한 변의 2개의 끝점과 마주하는 변의 중점 사이의 연결선은 픽셀을 좌, 중, 우 3개 영역으로 구획한다. 여기서, 중심 영역은 이등변 삼각형이고, 좌측 영역과 우측 영역은 모두 직각 삼각형이다. 여기서, 중심 영역은 B 서브 픽셀이고, 좌측 영역과 우측 영역은 각각 G 서브 픽셀과 R 서브 픽셀이다. B 서브 픽셀의 면적은 R 서브 픽셀 또는 G 서브 픽셀 면적의 2배이고, G와 R의 위치는 상호 교환 가능하다.
- [0089] 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 도면은 유기 발광 디스플레이의 일부분만 도시하였고, 실제 제품 중의 픽셀 수량은 이에 한하지 않는다. 본 발명에서 상기 제1행, 제2행, 제1열, 제2열 등은 모두 본 발명을 설명하기 위해 도면에 도시된 참조 기준으로, 실제 제품 중의 행과 열을 가리키는 것이 아니다. 도 9에서, 제1행 제1열의 픽셀을 픽셀(1, 1), 제1행 제2열의 픽셀을 픽셀(1, 2)로 기록하고, 제2행 제1열의 픽셀을 픽셀(2, 1), 제2행 제2열의 픽셀을 픽셀(2, 2)로 기록하며 이와 같이 유추한다.
- [0090] 구체적으로, 도 9에 도시된 바와 같이, 픽셀(1, 1)의 좌측 영역은 G 서브 픽셀이고, 중심 영역은 B 서브 픽셀이며, 우측 영역은 R 서브 픽셀이고, 픽셀(1, 2)의 좌측 영역은 R 서브 픽셀이고, 중심 영역은 B 서브 픽셀이며, 우측 영역은 G 서브 픽셀이고, 픽셀(2, 1)의 좌측 영역은 R 서브 픽셀이고, 중심 영역은 B 서브 픽셀이며, 우측 영역은 G 서브 픽셀이고, 중심 영역에 위치한 이등변 삼각형의 B 서브 픽셀의 정점 방향과 픽셀(1, 1)은 반대되며, 픽셀(2, 2)의 좌측 영역은 G 서브 픽셀이고, 중심 영역은 B 서브 픽셀이며, 우측 영역은 R 서브 픽셀이고, 중심 영역에 위치한 이등변 삼각형의 B 서브 픽셀의 정점 방향과 픽셀(1, 2)은 반대된다.
- [0091] 여기서, 본 실시예에서 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 홀수 개(예를 들어 하나)의 픽셀, 가로 방향으로 인접한 홀수 개(예를 들어 하나)의 픽셀 중 어느 하나 또는 모두로 구성될 수 있고, 이때, 하기 특징을 구비한다. (e1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (e4) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조가 세로 방향으로 인접한 배열 구조와 동일하며, (e5) 그 중의 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일한 수직 미러 배열을 나타낸다. 세로 방향으로 인접한 3개, 5개 등 홀수 개의 픽셀 또는 가로 방향으로 인접한 3개, 5개 등 홀수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(e1), (e4), (e5)을 구비한다.
- [0092] 각 픽셀 유닛은 가로 방향으로 인접한 짝수 개(예를 들어 2개)의 픽셀로 구성될 수도 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (e1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (e3) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하다. 가로 방향으로 인접한 4개, 6개 등 짝수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(e1) 및 (e3)을 구비한다. 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 짝수 개의 픽셀(예를 들어 2개)로 구성될 수도 있고, 이때, 하기 특징을 구비한다. (e1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (e2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (e4) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 세로 방향으로 인접한 배열 구조와 동일하다. 세로 방향으로 인접한 4개, 6개 등 짝수 개의 픽셀이 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(e1), (e2), (e4)을 구비한다.
- [0093] 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 행, 가로 방향으로 인접한 열의 짝수 개의 픽셀(예를 들어 세로 방향으로

인접한 2개 행, 가로 방향으로 인접한 2개 열의 4개 픽셀)로 구성될 수도 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (e1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (e2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (e3) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열구조는 동일하고, (e5) 그중의 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 수직 미러 배열을 나타낸다. 세로 방향으로 인접한 4개 행, 6개 행 등, 가로 방향으로 인접한 4개 열, 6개 열 등에 동시에 위치한 짝수 개의 픽셀이 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 마찬가지로 상기 특징(e1), (e2), (e3), (e5)을 구비한다.

[0094] 이외에, 본 실시예에서, 상기 각 픽셀 중 서브 픽셀의 컬러 배열은 도 9에 도시된 것에 한하지 않고, 여기서 R, G, B 3가지 컬러는 상호 교환 가능하며, 이의 배열 방식은 상기 도면에 도시된 특징에 부합되지만 하면 된다.

[0095] 도 9에 도시된 실시예에 있어서, 인접한 2개의 픽셀의 B 서브 픽셀은 함께 배열되어 마름모형을 형성하고, 인접한 4개의 픽셀의 R 서브 픽셀 또는 G 서브 픽셀도 함께 배열되어 마름모형을 형성한다. B 서브 픽셀의 면적이 R 서브 픽셀 또는 G 서브 픽셀 면적의 2배이기에, 각 컬러의 서브 픽셀 영역의 형상과 면적은 모두 동일하며, 이로써 각 컬러의 서브 픽셀을 증착시키기 위한 마스크 개구의 형상과 면적도 동일하다.

[0096] 도 9a에 도시된 바와 같이, W는 증착 마스크(Mask)의 개구 크기이고, 여기서 L은 증착 마스크 개구 사이의 다리(Bridge) 굵기이다.

[0097] 도 9b는 G 서브 픽셀을 증착할 때의 마스크 개구 형상이고, G 서브 픽셀의 개구는 마스크에서 간극을 두고 배열된다.

[0098] 도 9c는 R 서브 픽셀을 증착할 때의 마스크 개구 형상이고, R 서브 픽셀, G 서브 픽셀의 간극이 중복 배열되고, 개구 형상과 개구 면적은 모두 동일하기에, R 서브 픽셀을 증착할 때 G 서브 픽셀을 증착시킨 마스크를 거리P만큼 평행 이동시키고, P값은 인접한 2개 마스크 개구 사이의 거리이며, 이른바 하나의 픽셀 너비이다.

[0099] B 서브 픽셀을 증착 시, 2개 단계로 나눌 수 있고, 도 9d에 도시된 바와 같이, 제1단계는 간극을 두고 B 서브 픽셀을 증착시키는 것이고, 제2 단계는 마찬가지로 마스크를 거리P만큼 평행 이동시키며, 나머지 B 서브 픽셀의 증착을 완성한다(도 9e에 도시된 바와 같이). 이와 같은 실시형태 하에서, 인접한 B 서브 픽셀은 증착 공법을 진행할 때 간극을 마련할 필요가 없다. 물론, 각 컬러의 서브 픽셀의 마스크의 개구된 형상과 면적이 모두 동일하기에, 각 컬러의 서브 픽셀을 증착 시 동일한 하나의 마스크를 함께 사용할 수 있다. 이외에, 색의 뒤섞임을 방지하고자, 한 장의 마스크를 함께 사용하지 않을 수도 있다.

[0100] 마찬가지로, 본 실시예에서 서로 인접한 행, 서로 인접한 열 중 어느 하나 또는 모두의 같은 컬러 서브 픽셀은 함께 배열됨으로써, 증착 시 같은 마스크 개구를 함께 사용할 수 있어, 이른바 같은 마스크 개구로 다수의 픽셀을 증착시킬 수 있다. 그러므로 개구 크기가 일정한 상황에서 더욱 많은 픽셀을 증착시킬 수 있어, 픽셀의 밀도를 증가시키고, 즉 유기 발광 디스플레이의 해상도를 향상시킨다. 마스크의 최소 개구를 40 μm로 계산하고 도 9에 도시된 배열 방식을 사용하면, 각 픽셀 사이즈는 적어도 40 μm이고, 1 인치(25400 μm)에서 각 픽셀 사이즈를 제한하면 해상도는 25400 μm/40 μm=635PPI에 달할 수 있다.

[0101] 본 실시예는 해상도를 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 다만 한 장의 마스크로 모든 픽셀의 증착을 구현할 수 있어 선행 기술의 R, G, B 3가지 서브 픽셀이 각각 3장의 마스크로 증착하는 것에 비하여 원가를 크게 절감하였고, R, G, B 3가지 컬러의 마스크의 개구 형상, 크기가 모두 동일하기에, 증착 시 위치만 간단히 변경하면 되므로 공법 상에서 3가지 컬러의 증착에 대한 관리 제어도 동일하여 공법의 제작 난이도를 감소시킨다.

[0102] 실시예 7:

[0103] 도 10에 도시된 본 발명의 제7 실시예와 같이, 본 실시예에서, 디스플레이는 3개의 서브 픽셀로 구성된 다수의 픽셀(1000)을 포함한다. 여기서 각 서브 픽셀은 직사각형이고 다른 2개의 서브 픽셀은 직각 사다리꼴이다. 공용 개구를 구현하고자, 본 실시예에서 서로 인접한 픽셀의 같은 컬러 서브 픽셀은 함께 배열된다.

[0104] 도 10에 도시된 바와 같이, 상기 도면은 유기 발광 디스플레이의 일부분만 도시하였고, 실제 제품 중의 픽셀 수량은 이에 한하지 않는다. 본 발명에서 상기 제1행, 제2행, 제1열, 제2열 등은 모두 본 발명을 설명하기 위해 도면에 도시된 참조 기준으로, 실제 제품 중의 행과 열을 가리키는 것이 아니다. 도 10에서, 제1행 제1열의 픽셀을 픽셀(1, 1), 제1행 제2열의 픽셀을 픽셀(1, 2)로 기록하고, 제2행 제1열의 픽셀을 픽셀(2, 1), 제2행 제2열의 픽셀을 픽셀(2, 2)로 기록하며 이와 같이 유추한다.

[0105] 구체적으로, 도 10에 도시된 바와 같이, 각 픽셀에 있어서, 직사각형 영역은 픽셀의 하나의 각을 차지하였고, 상기 직사각형 영역의 하나의 각과 픽셀의 동일 방향의 각 사이의 연결은 픽셀의 나머지 영역을 2개의 직각 사

다리꼴으로 구획하였으며, 픽셀(1, 1)에서, 직각 사다리꼴은 상부 영역과 좌측 영역에 각각 위치하고, 픽셀(1, 2)에서, 직각 사다리꼴은 상부 영역과 우측 영역에 각각 위치하며, 픽셀(2, 1)에서, 직각 사다리꼴은 좌측 영역과 하부 영역에 각각 위치하고, 픽셀(2, 2)에서, 직각 사다리꼴은 우측 영역과 하부 영역에 각각 위치한다.

[0106] 도 10에 도시된 바와 같이, 픽셀(1, 1)(1000)의 상부 영역과 좌측 영역은 각각 G 서브 픽셀(1003)과 R 서브 픽셀(1001)이고, B 서브 픽셀(1002)은 상기 픽셀의 직사각형 영역을 차지하였으며, 픽셀(1, 2)의 상부 영역과 우측 영역은 각각 G 서브 픽셀과 R 서브 픽셀이고, B 서브 픽셀은 상기 픽셀의 직사각형 영역을 차지하였으며, 픽셀(2, 1)의 좌측 영역과 하부 영역은 각각 R 서브 픽셀과 G 서브 픽셀이고, B 서브 픽셀은 상기 픽셀의 직사각형 영역을 차지하였다. 본 실시예에서, 각 픽셀 중의 R 서브 픽셀(1001)과 G 서브 픽셀(1003)의 위치는 동시에 상호 교환 가능하다.

[0107] 여기서, 본 실시예에서 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 홀수 개(예를 들어 하나)의 픽셀, 가로 방향으로 인접한 홀수 개(예를 들어 하나)의 픽셀 중 어느 하나 또는 모두로 구성될 수 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (f1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (f2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (f9) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 이의 대각선에서 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 세로 방향으로 인접한 3개, 5개 등 홀수 개의 픽셀 또는 가로 방향으로 인접한 3개, 5개 등 홀수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(f1), (f2) 및 (f9)을 구비한다.

[0108] 각 픽셀 유닛은 가로 방향으로 인접한 짝수 개(예를 들어 2개)의 픽셀로 구성될 수도 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (f1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (f2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (f3) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하고, (f5) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 세로 방향으로 인접한 배열 구조와 동일하며, (f7) 그 중의 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 수직 미러 배열을 나타내고, (f9) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 이의 대각선에서 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 가로 방향으로 인접한 4개, 6개 등 짝수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(f1), (f2), (f3), (f5), (f7) 및 (f9)을 구비한다.

[0109] 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 짝수 개의 픽셀(예를 들어 2개)로 구성될 수도 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (f1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (f2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (f4) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하고, (f6) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하며, (f8) 그 중의 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 수평 미러 배열을 나타내고, (f9) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 이의 대각선에서 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 세로 방향으로 인접한 4개, 6개 등 짝수 개의 픽셀이 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(f1), (f2), (f4), (f6), (f8) 및 (f9)을 구비한다.

[0110] 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 행, 가로 방향으로 인접한 열의 짝수 개의 픽셀(예를 들어 세로 방향으로 인접한 2개 행, 가로 방향으로 인접한 2개 열의 4개 픽셀)로 구성될 수도 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (f1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (f2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (f3) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열구조는 동일하고, (f4) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열구조는 동일하며, (f5) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 세로 방향으로 인접한 배열 구조와 동일하고, (f6) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하며, (f7) 그 중의 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 수직 미러 배열을 나타내고, (f8) 그 중의 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 수평 미러 배열을 나타내며, (f9) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 이의 대각선에서 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 세로 방향으로 인접한 4개 행, 6개 행 등, 가로 방향으로 인접한 4개 열, 6개 열 등에 동시에 위치한 짝수 개의 픽셀이 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 마찬가지로 상기 특징(f1), (f2), (f3), (f4), (f5), (f6), (f7), (f8) 및 (f9)을 구비한다.

- [0111] 이외에, 본 실시예에서, 상기 각 픽셀 중 서브 픽셀의 컬러 배열은 도 10에 도시된 것에 한하지 않고, 여기서 R, G, B 3가지 컬러는 상호 교환 가능하며, 이의 배열 방식은 상기 도면에 도시된 특징에 부합되지만 하면 된다.
- [0112] 도 10a에 도시된 바와 같이, 도 10에 도시된 실시예에 대응되는 G 서브 픽셀의 마스크 개구 모식도이고, 본 실시예에서, G 서브 픽셀을 증착시키기 위한 마스크 개구(1004)는 6각형을 나타내며, 하나의 개구는 인접한 4개의 픽셀의 G 서브 픽셀을 동시에 증착시킬 수 있고, 일부분의 G 서브 픽셀의 증착을 완성한 후 마스크를 2개 픽셀의 거리만큼 평행 이동시킨 다음, 다른 부분의 G 서브 픽셀을 증착시킨다. 상기 마스크를 90도 회전시켜 R 서브 픽셀을 증착시킬 수 있다.
- [0113] 이외에, 도 10b에 도시된 마스크를 사용할 수도 있고, 상기 마스크의 개구(1005)는 정사각형을 나타낸다. 도면의 점선으로 표시된 것으로부터 알 수 있듯이, 상기 개구는 6각형 양측의 삼각형 부분을 제거하였기에, R 서브 픽셀, G 서브 픽셀과 B 서브 픽셀은 동일한 하나의 마스크로 증착시킬 수 있다. 설명해야 할 것은, 상기 마스크를 통하여 증착된 R 서브 픽셀과 G 서브 픽셀은 실제로 직사각형이고, 도 10c에 도시된 바와 같이, 픽셀 사이에 발광하지 않는 직사각형 영역(1006)이 형성된다. 물론, 상기 직사각형 영역(1006)을 W 서브 픽셀로 증착시킬 수도 있다.
- [0114] 마찬가지로, 본 실시예에서 서로 인접한 행, 인접한 열 중 어느 하나 또는 모두의 같은 컬러 서브 픽셀은 함께 배열됨으로써, 증착 시 같은 마스크 개구를 함께 사용할 수 있어, 이른바 같은 마스크 개구로 다수의 픽셀을 증착시킬 수 있어, 개구 크기가 일정한 상황에서 더욱 많은 픽셀을 증착시킬 수 있어, 픽셀의 밀도를 증가시키고, 즉 유기 발광 디스플레이의 해상도를 향상시킨다. 본 실시예에서, 각 픽셀 너비는 B 서브 픽셀을 증착시킨 마스크 개구의 너비에 해당하고, 선행 기술에서 제작 가능한 마스크의 최소 개구를 40 μ m로 계산하면, 각 픽셀 사이는 약 40 μ m이기에 본 실시예의 픽셀 구조를 사용한 유기 발광 디스플레이의 해상도는 635PPI에 달할 수 있다.
- [0115] 도 11과 도 12에 도시된 본 발명의 제8 실시예와 제9 실시예와 같이, 상기 2개의 실시예에서, 디스플레이는 4개의 서브 픽셀로 구성된 다수의 픽셀(1100)을 각각 포함하고, 각 서브 픽셀은 모두 직사각형을 나타낸다. 상기 2개의 실시예는 도 3에 도시된 실시예의 기초상에 W 서브 픽셀을 추가하였고 2개의 실시예에서 W 서브 픽셀의 위치가 상이하다. 마찬가지로, 공용 개구를 구현하고자, 본 실시예에서 서로 인접한 픽셀의 같은 컬러 서브 픽셀은 함께 배열된다.
- [0116] 실시예 8:
- [0117] 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 도면에서는 유기 발광 디스플레이의 일부분만 도시하였고, 실제 제품 중의 픽셀 수량은 이에 한하지 않는다. 본 발명에서 상기 제1행, 제2행, 제1열, 제2열 등은 모두 본 발명을 설명하기 위해 도면에 도시된 참조 기준으로, 실제 제품 중의 행과 열을 가리키는 것이 아니다. 도 11에서, 제1행 제1열의 픽셀을 픽셀(1, 1), 제1행 제2열의 픽셀을 픽셀(1, 2)로 기록하고, 제2행 제1열의 픽셀을 픽셀(2, 1), 제2행 제2열의 픽셀을 픽셀(2, 2)로 기록하며 이와 같이 유추한다.
- [0118] 도 11에 도시된 바와 같이, 픽셀(1, 1)(1100)에서, W 서브 픽셀(1104)은 상기 픽셀의 좌측에 위치하고, B 서브 픽셀(1102)은 상기 픽셀의 우측에 위치하며, R 서브 픽셀(1101)과 G 서브 픽셀(1103)은 W 서브 픽셀(1104)과 B 서브 픽셀(1102) 사이에 위치하고, R 서브 픽셀(1101)이 상부에 위치하며, G 서브 픽셀(1103)이 하부에 위치하고, 픽셀(1, 2)에서, B 서브 픽셀은 상기 픽셀의 좌측에 위치하며, W 서브 픽셀은 상기 픽셀의 우측에 위치하고, R 서브 픽셀과 G 서브 픽셀은 W 서브 픽셀과 B 서브 픽셀 사이에 위치하며, R 서브 픽셀이 상부에 위치하고, G 서브 픽셀이 하부에 위치하며, 픽셀(2, 1)에서, W 서브 픽셀은 상기 픽셀의 좌측에 위치하고, B 서브 픽셀은 상기 픽셀의 우측에 위치하며, R 서브 픽셀과 G 서브 픽셀은 W 서브 픽셀과 B 서브 픽셀 사이에 위치하고, G 서브 픽셀이 상부에 위치하고, B 서브 픽셀이 하부에 위치한다.
- [0119] 각 픽셀에서 R 서브 픽셀(1101)과 G 서브 픽셀(1103)의 위치는 동시에 상호 교환 가능하고, W 서브 픽셀(1104)과 B 서브 픽셀(1102)의 위치도 동시에 상호 교환 가능하다.
- [0120] 여기서, 본 실시예의 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 홀수 개(예를 들어 하나)의 픽셀, 가로 방향으로 인접한 홀수 개(예를 들어 하나)의 픽셀 중 어느 하나 또는 모두로 구성될 수 있고, 이때, 하기 특징을 구비한다. (g1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (g2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (g9) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 대각선 방향에서 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 세로 방향으로 인접한 3개, 5개 등 홀수 개의 픽셀 또는 가로 방향으로 인접한 3개, 5개 등 홀수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때

에도 상기 특징(g1), (g2) 및 (g9)을 구비한다.

[0121] 각 픽셀 유닛은 가로 방향으로 인접한 짝수 개(예를 들어 2개)의 픽셀로 구성될 수도 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (g1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (g2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (g3) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하고, (g5) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 세로 방향으로 인접한 배열 구조와 동일하며, (g7) 그 중의 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 수직 미러 배열을 나타내고, (g9) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 대각선에서 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 가로 방향으로 인접한 4개, 6개 등 짝수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(g1), (g2), (g3), (g5), (g7) 및 (g9)을 구비한다.

[0122] 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 짝수 개(예를 들어 2개)의 픽셀로 구성될 수도 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (g1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (g2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (g4) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하고, (g6) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하며, (g8) 그 중의 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 수평 미러 배열을 나타내고, (g9) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 대각선에서 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 세로 방향으로 인접한 4개, 6개 등 짝수 개의 픽셀이 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징 (g1), (g2), (g4), (g6), (g8) 및 (g9)을 구비한다.

[0123] 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 행, 가로 방향으로 인접한 열의 짝수 개의 픽셀(예를 들어 세로 방향으로 인접한 2개 행, 가로 방향으로 인접한 2개 열의 4개 픽셀)로 구성될 수도 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (g1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (g2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (g3) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하고, (g4) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하며, (g5) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 세로 방향으로 인접한 배열 구조와 동일하고, (g6) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하며, (g7) 그 중의 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 수직 미러 배열을 나타내고, (g8) 그 중의 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 수평 미러 배열을 나타내며, (g9) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 대각선에서 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 세로 방향으로 인접한 4개 행, 6개 행 등, 가로 방향으로 인접한 4개 열, 6개 열 등에 동시에 위치한 짝수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 마찬가지로 상기 특징(g1), (g2), (g3), (g4), (g5), (g6), (g7), (g8) 및 (g9)을 구비한다.

[0124] 이외에, 본 실시예에서, 상기 각 픽셀 중 서브 픽셀의 컬러 배열은 도 11에 도시된 것에 한하지 않고, 여기서 R, G, B, W 4가지 컬러는 상호 교환 가능하며 이의 배열 방식은 상기 도면에 도시된 특징에 부합되지만 하면 된다.

[0125] 마찬가지로, 본 실시예에서 서로 인접한 행, 인접한 열 중 어느 하나 또는 모두의 같은 컬러 서브 픽셀은 함께 배열됨으로써, 증착 시 하나의 마스크 개구를 함께 사용할 수 있으며, 이른바 하나의 마스크 개구로 다수의 픽셀을 증착시킴으로써, 개구의 크기가 일정한 상황에서 더욱 많은 픽셀을 증착시킬 수 있어 픽셀의 밀도를 증가시키고, 즉 유기 발광 디스플레이의 해상도를 향상시킨다. 본 실시예에서, 각 픽셀 너비는 마스크 개구 너비의 2배에 해당되며, 선행 기술로 제작 가능한 마스크의 최소 개구를 40 μm로 계산하면, 각 픽셀 사이즈는 약 80 μm 이므로, 본 실시예의 픽셀 구조를 사용한 유기 발광 디스플레이의 해상도는 317PPI에 달할 수 있다.

[0126] 실시예 9:

[0127] 도 12에 도시된 바와 같이, 상기 도면에서는 유기 발광 디스플레이의 일부분만 도시하였고, 실제 제품 중의 픽셀 수량은 이에 한하지 않는다. 본 발명에서 상기 제1행, 제2행, 제1열, 제2열 등은 모두 본 발명을 설명하기 위해 도면에 도시된 참조 기준으로, 실제 제품 중의 행과 열을 가리키는 것이 아니다. 도 12에서, 제1행 제1열의 픽셀을 픽셀(1, 1), 제1행 제2열의 픽셀을 픽셀(1, 2)로 기록하고, 제2행 제1열의 픽셀을 픽셀(2, 1), 제2행 제2열의 픽셀을 픽셀(2, 2)로 기록하며 이와 같이 유추한다.

- [0128] 도 12에 도시된 바와 같이, 픽셀(1, 1)(1200)에서, W 서브 픽셀(1204)은 상기 픽셀의 상부에 위치하고, R 서브 픽셀(1201), G 서브 픽셀(1203)과 B 서브 픽셀(1202)은 도면에 배열된 바와 같이, W 서브 픽셀(1204)의 하부에 위치하며, 여기서 B 서브 픽셀(1202)은 우측에 위치하고, R 서브 픽셀(1201)과 G 서브 픽셀(1203)은 공동으로 좌측에 위치하고, R 서브 픽셀(1201)이 상부에 위치하며, G 서브 픽셀(1203)이 하부에 위치하고, 픽셀(1, 2)에서, W 서브 픽셀은 상기 픽셀의 상부에 위치하고, R 서브 픽셀, G 서브 픽셀과 B 서브 픽셀은 도면에 배열된 바와 같이, W 서브 픽셀의 하부에 위치하며, 여기서 B 서브 픽셀은 좌측에 위치하고, R 서브 픽셀과 G 서브 픽셀은 공동으로 우측에 위치하며, R 서브 픽셀이 상부에 위치하고, G 서브 픽셀이 하부에 위치하며, 픽셀(2, 1)에서, W 서브 픽셀은 상기 픽셀의 하부에 위치하고 R 서브 픽셀, G 서브 픽셀과 B 서브 픽셀은 도면에 배열된 바와 같이, W 서브 픽셀의 상부에 위치하고, 여기서 B 서브 픽셀은 우측에 위치하고, R 서브 픽셀과 G 서브 픽셀은 공동으로 좌측에 위치하며, G 서브 픽셀이 상부에 위치하고 R 서브 픽셀이 하부에 위치한다.
- [0129] 각 픽셀에서 R 서브 픽셀(1201)과 G 서브 픽셀(1203)의 위치는 동시에 상호 교환 가능하고, W 서브 픽셀(1204)과 B 서브 픽셀(1202)의 위치도 동시에 상호 교환 가능하다.
- [0130] 여기서, 본 실시예의 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 홀수 개(예를 들어 하나)의 픽셀, 가로 방향으로 인접한 홀수 개(예를 들어 하나)의 픽셀 중 어느 하나 또는 모두로 구성될 수 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (h1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (h2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (h9) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 대각선에서 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 세로 방향으로 인접한 3개, 5개 등 홀수 개의 픽셀 또는 가로 방향으로 인접한 3개, 5개 등 홀수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(h1), (h2) 및 (h9)을 구비한다.
- [0131] 각 픽셀 유닛은 가로 방향으로 인접한 짝수 개(예를 들어 2개)의 픽셀로 구성될 수도 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (h1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (h2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (h3) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하고, (h5) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 세로 방향으로 인접한 배열 구조와 동일하며, (h7) 그 중의 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 수직 미러 배열을 나타내고, (h9) 그 중의 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 대각선에서 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 가로 방향으로 인접한 4개, 6개 등 짝수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(h1), (h2), (h3), (h5), (h7) 및 (h9)을 구비한다.
- [0132] 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 짝수 개의 픽셀(예를 들어 2개)로 구성될 수도 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (h1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (h2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (h4) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하고, (h6) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하며, (h8) 그 중의 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 수평 미러 배열을 나타내고, (h9) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 대각선에서 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 세로 방향으로 인접한 4개, 6개 등 짝수 개의 픽셀이 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 상기 특징(h1), (h2), (h4), (h6), (h8) 및 (h9)을 구비한다.
- [0133] 각 픽셀 유닛은 세로 방향으로 인접한 행, 가로 방향으로 인접한 열의 짝수 개의 픽셀(예를 들어 세로 방향으로 인접한 2개 행, 가로 방향으로 인접한 2개 열의 4개 픽셀)로 구성될 수도 있고, 이때, 다음과 같은 특징을 구비한다: (h1) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수평 미러 배열을 나타내고, (h2) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛은 수직 미러 배열을 나타내며, (h3) 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하고, (h4) 세로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조는 동일하며, (h5) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 세로 방향으로 인접한 배열 구조와 동일하고, (h6) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 가로 방향으로 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하며, (h7) 그 중의 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 수직 미러 배열을 나타내고, (h8) 그 중의 임의의 픽셀 유닛의 배열 구조는 이의 대각선 방향에서의 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 수평 미러 배열을 나타내며, (h9) 그 중의 임의의 픽셀 유닛을 픽셀 유닛의 중심점을 기준으로 180도 회전시킨 후, 그 배열 구조는 대각선에서 인접한 픽셀 유닛의 배열 구조와 동일하다. 세로 방향으로 인접한 4개 행, 6개 행 등, 가로 방향으로 인접한 4개 열, 6개 열 등에 동시에 위치한다.

짝수 개의 픽셀로 하나의 픽셀 유닛을 구성할 때에도 마찬가지로 상기 특징(h1), (h2), (h3), (h4), (h5), (h6), (h7), (h8) 및 (h9)을 구비한다.

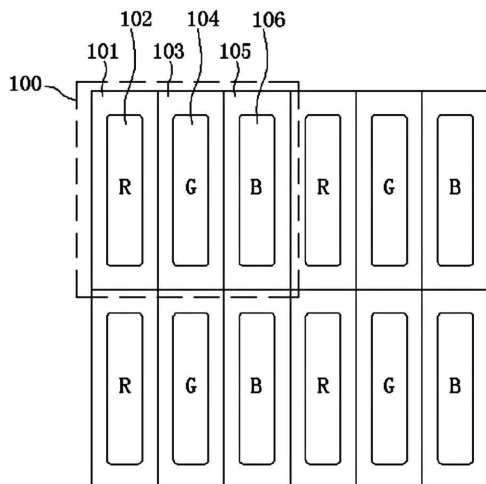
[0134] 이외에, 본 실시예에서, 상기 각 픽셀에서 서브 픽셀의 컬러 배열은 도 12에 도시된 것에 한하지 않고, 여기서 R, G, B, W 4가지 컬러는 상호 교환 가능하며 이의 배열 방식은 상기 도면에 도시된 특징에 부합되지만 하면 된다.

[0135] 마찬가지로, 본 실시예에서 서로 인접한 행, 인접한 열 중 어느 하나 또는 모두의 같은 컬러 서브 픽셀은 함께 배열됨으로써, 증착 시 하나의 마스크 개구를 함께 사용할 수 있으며, 이른바 하나의 마스크 개구로 다수의 픽셀을 증착시킴으로써, 개구의 크기가 일정한 상황에서 더욱 많은 픽셀을 증착시킬 수 있어 픽셀의 밀도를 증가시키고, 즉 유기 발광 디스플레이의 해상도를 향상시킨다. 본 실시예에서, 각 픽셀 너비는 마스크 개구 너비의 2배에 해당되며, 선행 기술로 제작 가능한 마스크의 최소 개구를 40 μm로 계산하면, 각 픽셀 사이즈는 약 80 μm 이므로, 본 실시예의 픽셀 구조를 사용한 유기 발광 디스플레이의 해상도는 317PPI에 달할 수 있다.

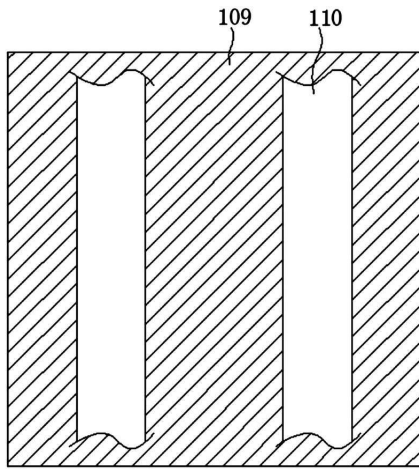
[0136] 상기 실시예는 다만 본 발명의 여러 가지 실시 형태를 비교적 구체적이고 상세하게 설명한 것으로, 이로 인해 본 발명의 특허범위를 제한하는 것으로 이해해서는 안 된다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 본 발명의 사상을 벗어나지 않는 전제하에서 진행되는 모든 가능한 변형이나 개선은 모두 본 발명의 보호범위에 속한다. 따라서, 본 발명 특허의 보호범위는 첨부된 청구항을 기준으로 해야 한다.

도면

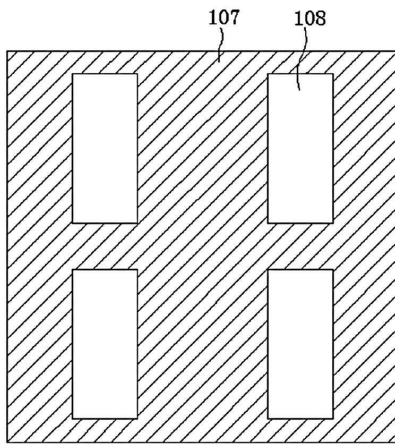
도면1



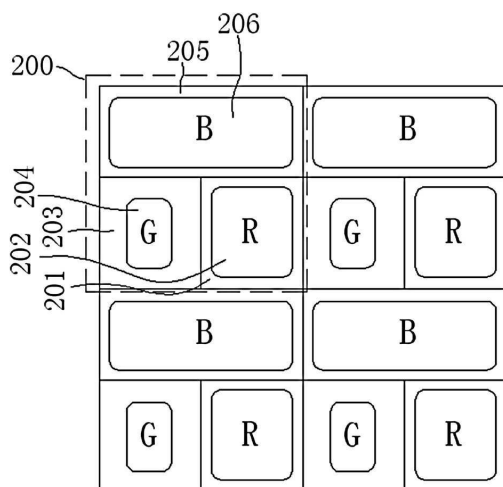
도면1a



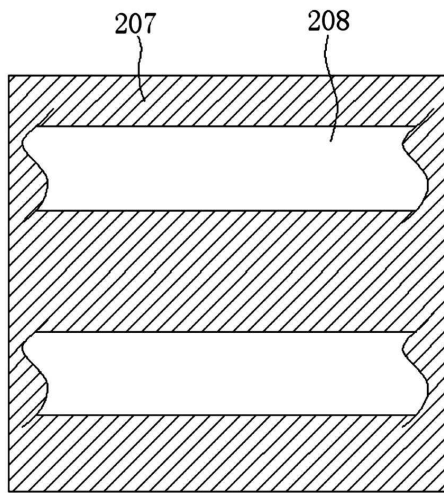
도면1b



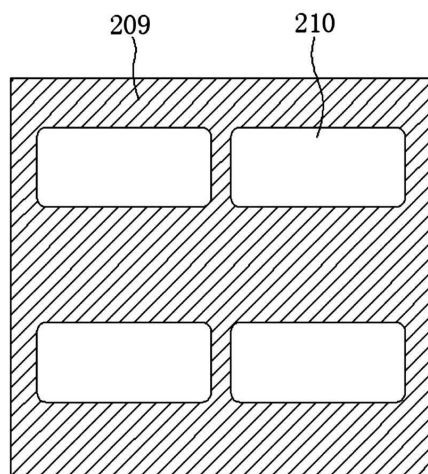
도면2



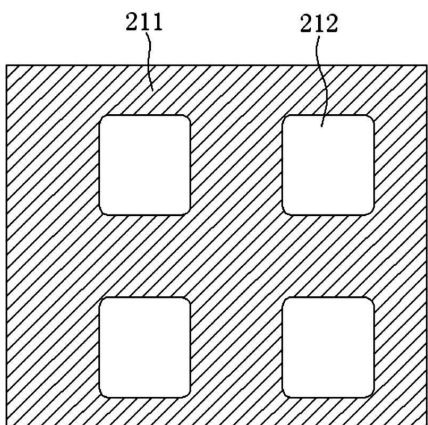
도면2a



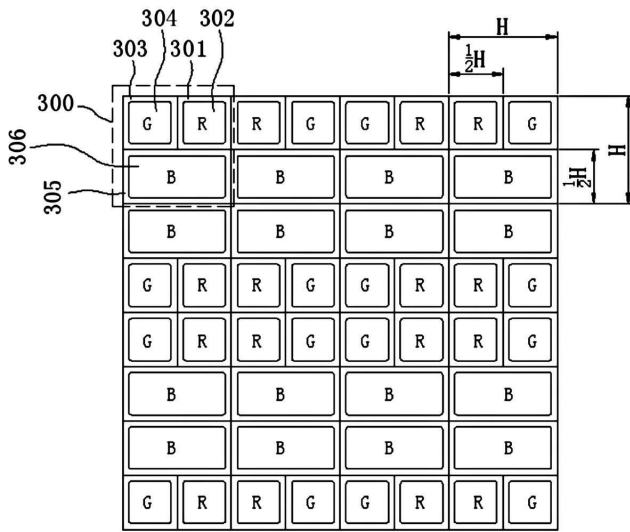
도면2b



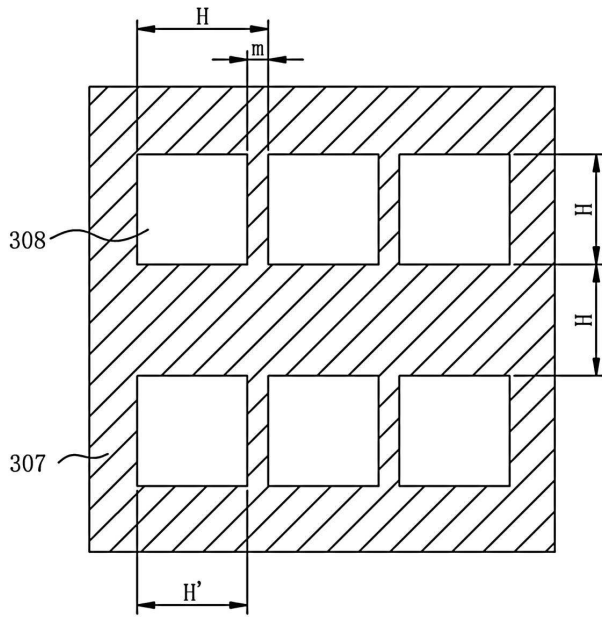
도면2c



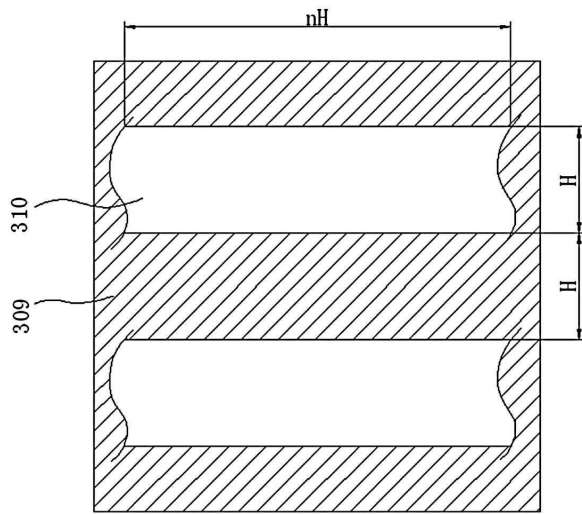
도면3



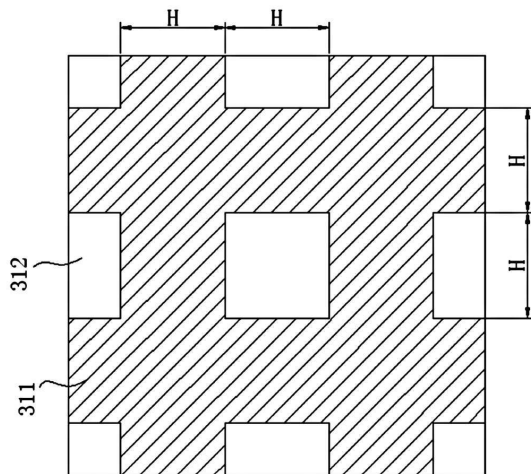
도면3a



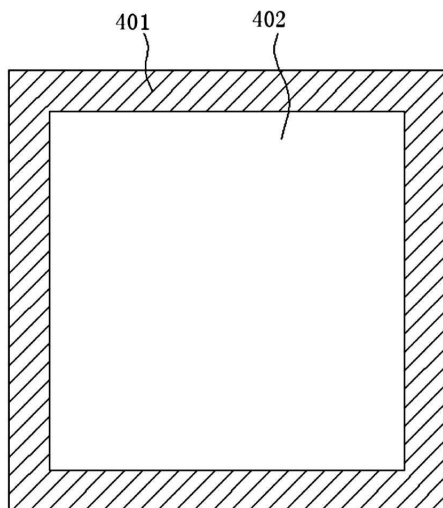
도면3b



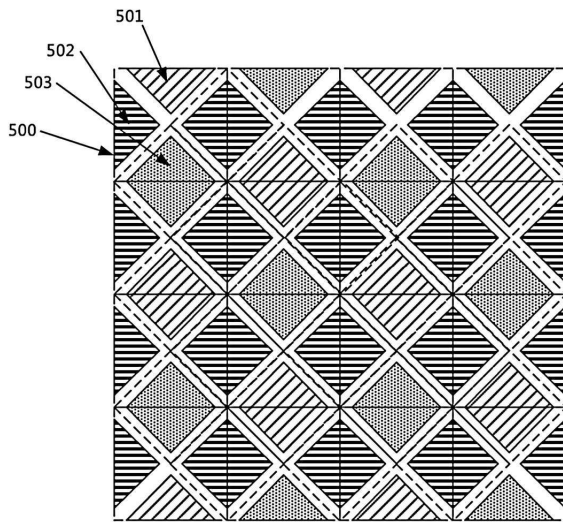
도면3c



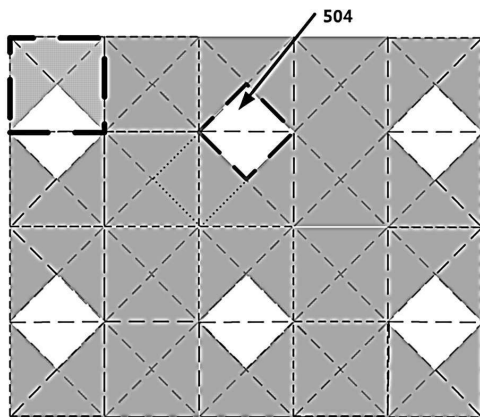
도면4



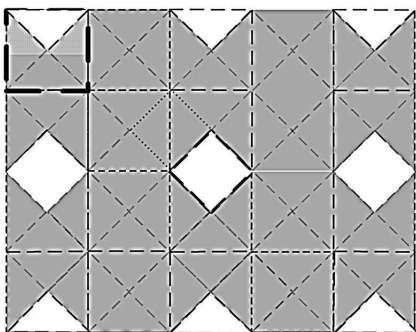
도면5



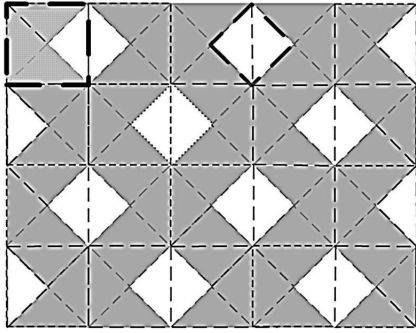
도면5a



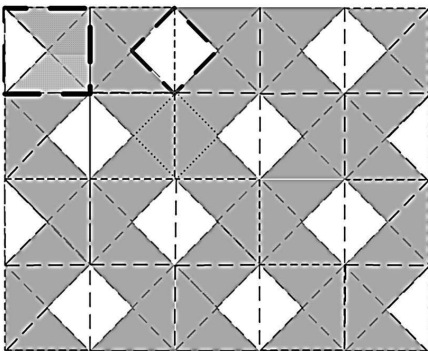
도면5b



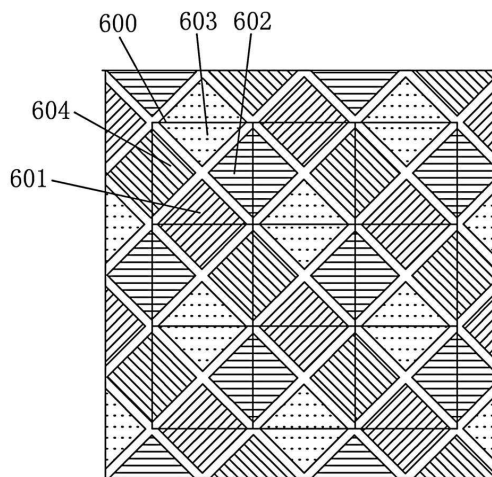
도면5c



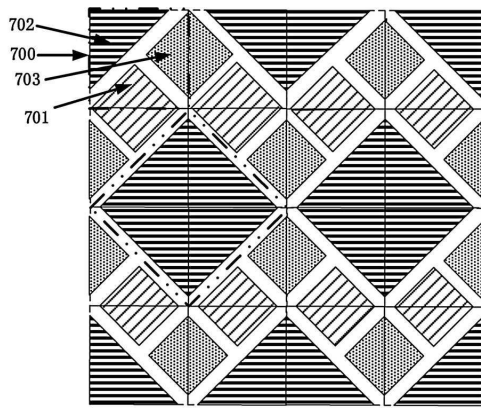
도면5d



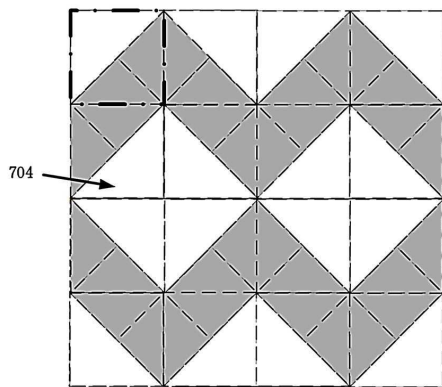
도면6



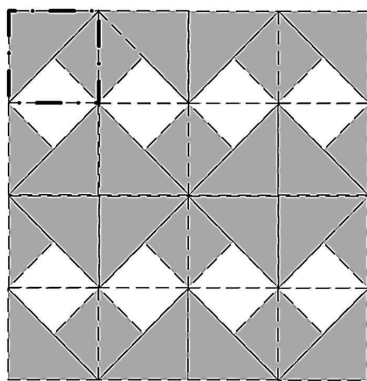
도면7



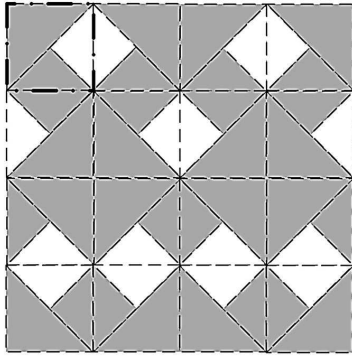
도면7a



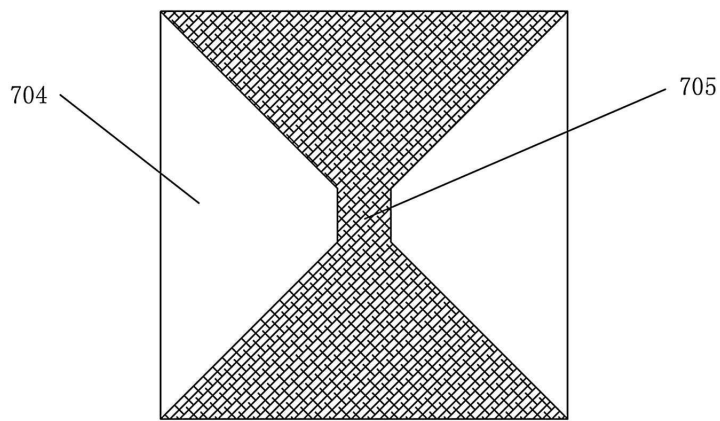
도면7b



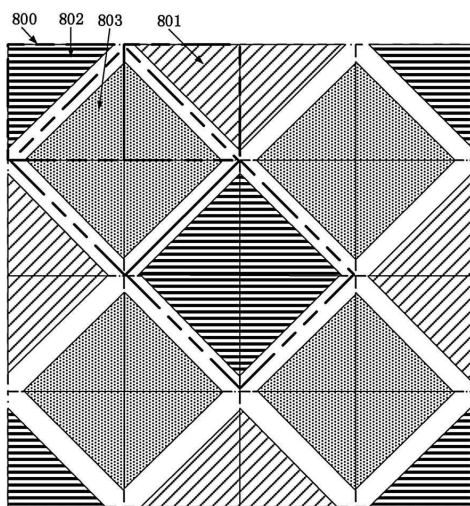
도면7c



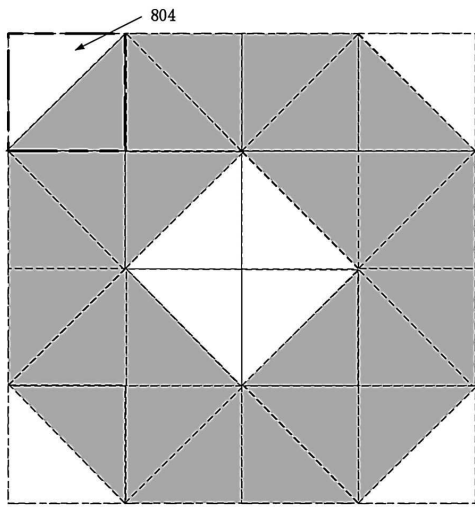
도면7d



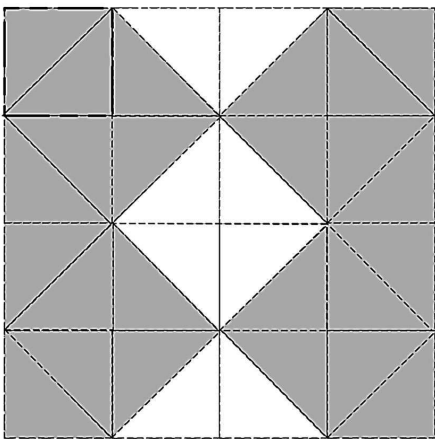
도면8



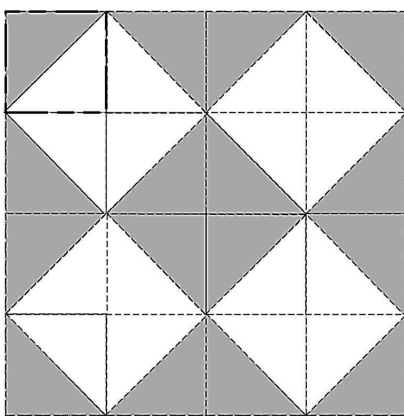
도면8a



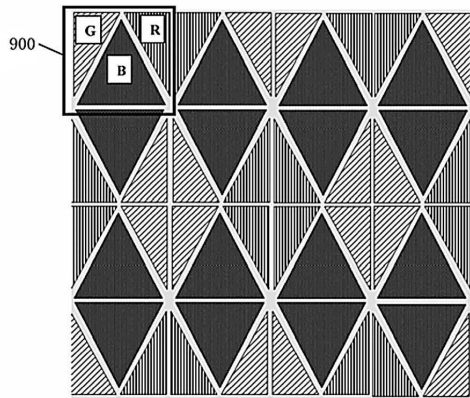
도면8b



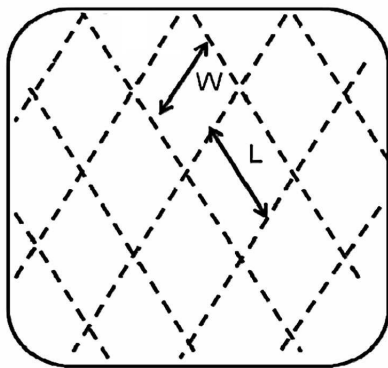
도면8c



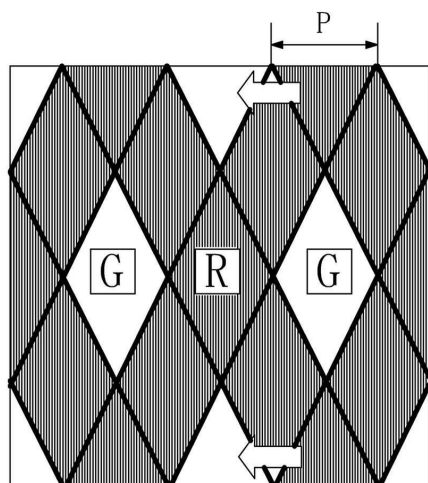
도면9



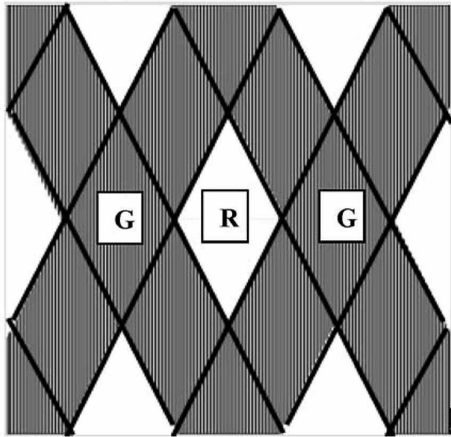
도면9a



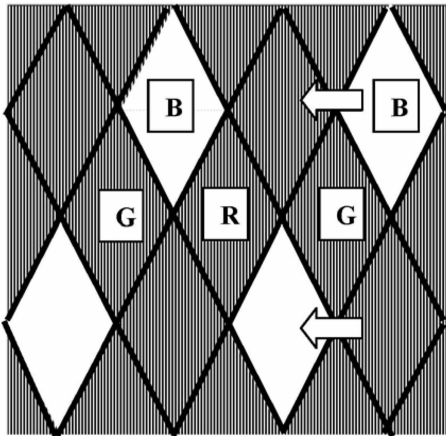
도면9b



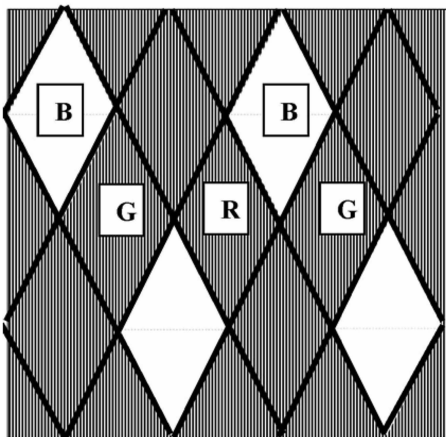
도면9c



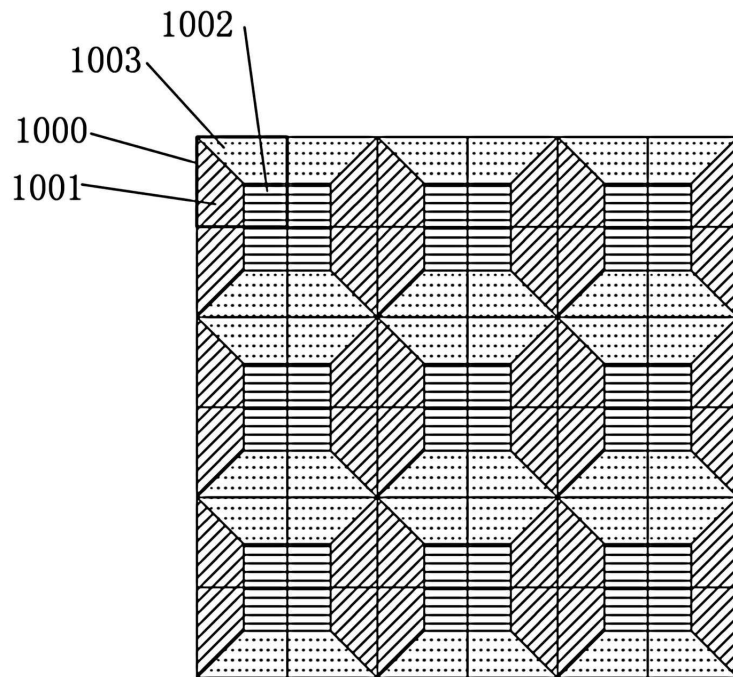
도면9d



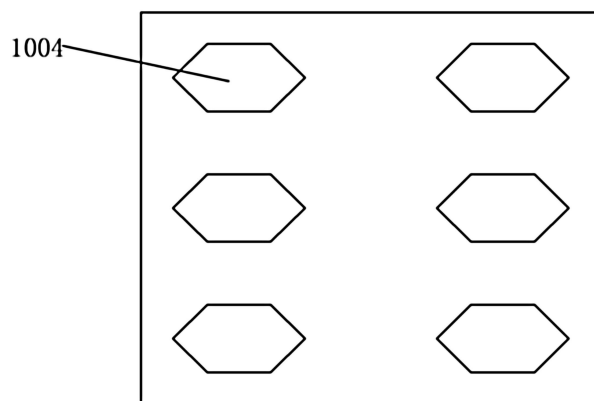
도면9e



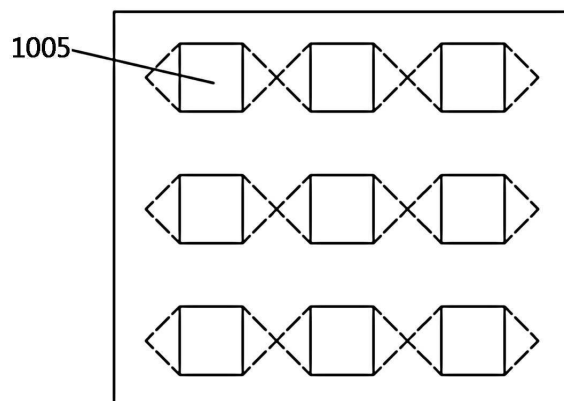
도면10



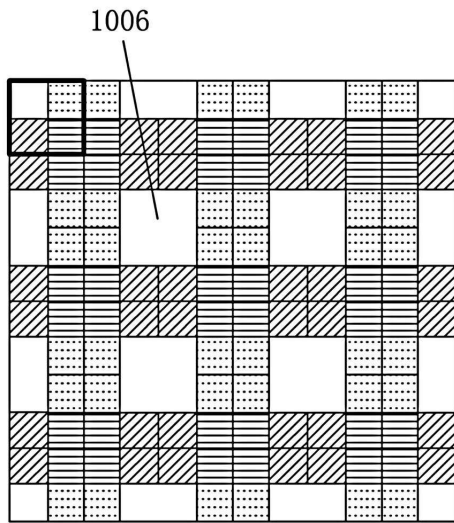
도면10a



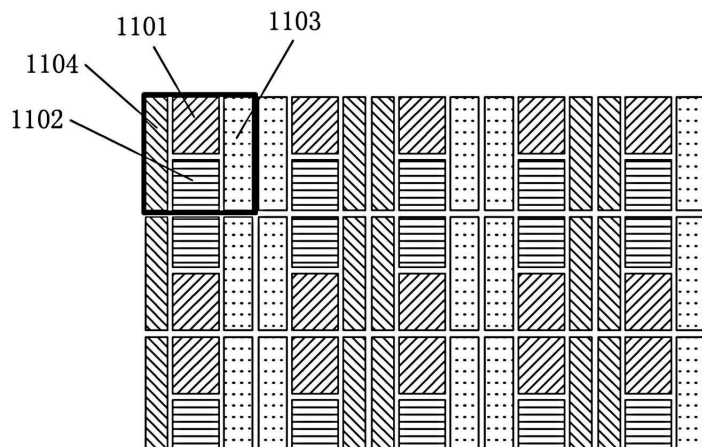
도면10b



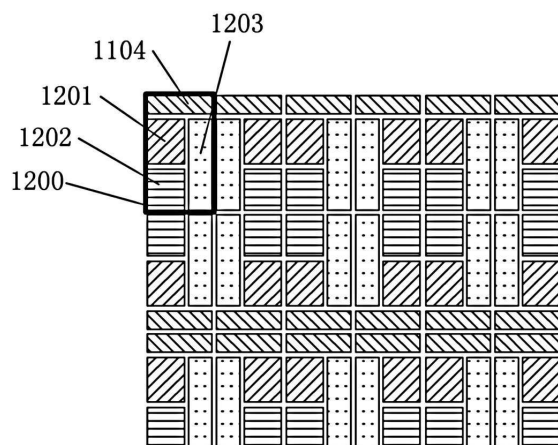
도면10c



도면11



도면12



专利名称(译)	使用像素结构的像素结构和有机发光显示器		
公开(公告)号	KR101865215B1	公开(公告)日	2018-06-07
申请号	KR1020167020777	申请日	2014-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
申请(专利权)人(译)	诺克斯光电昆山高清ssioh, 萨尔瓦多孵化园. 昆山新型平板显示技术中心ssioh, 萨尔瓦多孵化园.		
当前申请(专利权)人(译)	诺克斯光电昆山高清ssioh, 萨尔瓦多孵化园. 昆山新型平板显示技术中心ssioh, 萨尔瓦多孵化园.		
[标]发明人	QIU YONG 치우용 LIU ZHOUYING 리우쥬잉 HUANG XIUQI 후앙씨우치 ZHANG SHENFU 장센푸 LIU MIN 리우민 PENG CHAO CHI 평차오치 HE LIN 허린 ZHU HUI 쥬웨이 CHEN HONG 첸홍 LUO HONGLEI 루오홍레이		
发明人	치우,용 리우,쥬잉 후앙,씨우치 장,센푸 리우,민 평,차오치 허,린 쥬,웨이 첸,홍 루오,홍레이		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3218 H01L27/3216 H01L27/3213		
代理人(译)	金永澈		
优先权	201310747572.1 2013-12-31 CN		
其他公开文献	KR1020160104049A		

摘要(译)

公开了一种像素结构和有机发光显示器。像素结构包括包括多个子像素的多个像素。至少一个像素构成一个像素单元，垂直相邻的像素单元表示垂直镜面布置和/或水平相邻的像素单元表示水平镜面布置。本发明中，通过适当的像素排列结构，并且相邻的由子像素共用用于沉积的单个掩模开口，并且以增加沉积期间掩模开口的面积，降低了掩模制造工艺的难度，沉积工艺你可以减少难度。由于在掩模的相邻像素的子像素的沉积期间不需要提供间隙，因此可以在保持孔径比的要求的同时实现实际的高PPI。此外，本发明可以进一步提高掩模的强度，从而防止掩模在使用过程中容易变形，从而提高产品的产量并增加掩模的寿命，从而降低成本。

