



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0055519
(43) 공개일자 2016년05월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0155421
(22) 출원일자 2014년11월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)
(72) 발명자
김근탁
경기도 화성시 병점2로 102 신창비바훼밀리2차
203동 704호 (병점동)
(74) 대리인
특허법인가산

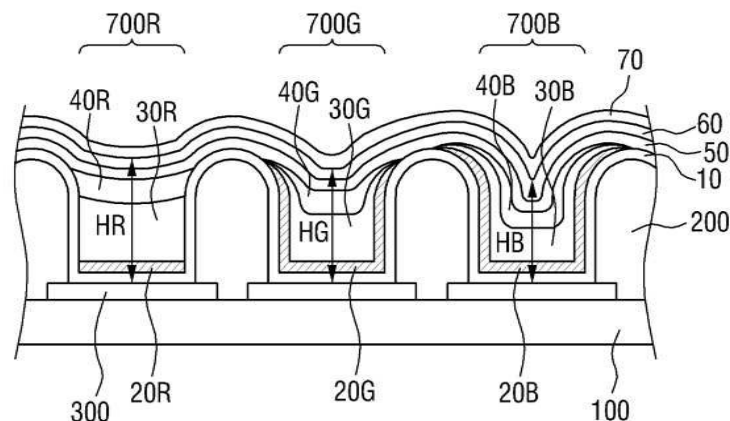
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시패널 및 그 제조방법

(57) 요약

유기발광 표시패널 및 이의 제조방법이 제공된다. 유기발광 표시패널은 베이스 기판, 베이스 기판 상에 배치된 복수 개의 제 1전극들을 포함하는 제 1전극층, 베이스 기판 상에 돌출되어 화소를 정의하는 격벽을 포함하는 화소 정의막, 화소 내에 구분되어 제 1전극들에 중첩하는 복수 개의 친액 패턴을 포함하는 친액층, 복수 개의 친액층 상에 형성되는 유기 발광 패턴들을 포함하는 유기 발광층, 및 유기 발광층 상에 배치된 제 2전극층을 포함하며, 복수 개의 친액 패턴 중 적어도 하나의 면적이 상이할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

베이스 기관;

상기 베이스 기관 상에 배치된 복수 개의 제 1전극들을 포함하는 제 1전극층;

상기 베이스 기관 상에 돌출되어 화소를 정의하는 격벽을 포함하는 화소 정의막;

상기 화소 내에 형성되는 유기 발광 패턴들을 포함하는 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층의 상부에 형성되는 제 2전극층을 포함하고,

상기 유기 발광층은 상기 화소 내에 구분되어 상기 제 1전극들에 중첩하는 복수개의 친액 패턴을 포함하고, 상기 복수개의 친액 패턴 중 적어도 하나의 면적이 상이한 유기발광 표시패널.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 유기 발광층은 번갈아 한 번 이상 반복하는 제 1유기 발광 패턴 내지 제 3유기 발광 패턴을 포함하고,

상기 제 1유기 발광 패턴 내지 제 3유기 발광 패턴 중 적어도 하나의 두께가 다른 유기 발광 패턴의 두께와 상이한 유기발광 표시패널.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 1유기 발광 패턴의 두께는 하기 식 1로 나타내어지는 유기발광 표시패널.

$$L_1 = (\lambda_R/2) \times m \quad (1)$$

상기 식 1에서, L_1 은 제 1유기 발광 패턴의 두께, λ_R 은 적색광의 파장, m 은 자연수이다.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 제 2유기 발광 패턴의 두께는 하기 식 2로 나타내어지는 유기발광 표시패널.

$$L_2 = (\lambda_G/2) \times m \quad (2)$$

상기 식 2에서, L_2 은 제 2유기 발광 패턴의 두께, λ_G 은 녹색광의 파장, m 은 자연수이다.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 제 3유기 발광 패턴의 두께는 하기 식 3으로 나타내어지는 유기발광 표시패널.

$$L_3 = (\lambda_B/2) \times m \quad (3)$$

상기 식 3에서, L_3 은 제 3유기 발광 패턴의 두께, λ_B 은 청색광의 파장, m 은 자연수이다.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 유기 발광층은 상기 복수개의 친액 패턴과 상기 제 1전극 사이의 정공 주입층을 포함하는 유기발광 표시패널

널.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 유기 발광층은 상기 친액 패턴과 상기 제 2전극층 사이에 발광층, 정공 수송층, 전자 주입층 및 전자 수송층 중 적어도 하나 이상을 포함하는 유기발광 표시패널.

청구항 8

제 7항에 있어서, 상기 발광층, 정공 수송층, 전자 주입층 및 전자 수송층 중 적어도 하나는 친액성 특성을 갖는 유기발광 표시패널.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 친액 패턴은 번갈아 한 번 이상 반복하는 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴을 포함하고,

상기 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴의 면적은 모두 상이한 유기발광 표시패널.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴 중 적어도 어느 하나는 상기 베이스 기판과 평행한 단면 상에서 상기 화소 정의막과 일부 중첩되는 유기발광 표시패널.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴 중 2개의 친액 패턴이 상기 베이스 기판과 수평한 단면에서 상기 화소 정의막과 일부 중첩되며,

상기 중첩되는 2개의 친액 패턴 중 어느 하나는 상기 화소 정의막과 중첩되는 면적이 다른 하나의 친액 패턴이 상기 화소 정의막과 중첩되는 면적보다 더 넓은 유기발광 표시패널.

청구항 12

제 1전극이 형성된 베이스 기판 상에 돌출되어 화소를 정의하는 격벽을 포함하는 화소 정의막을 형성하는 단계;

상기 화소 내에 유기 발광 패턴을 포함하는 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 유기 발광층 상에 제 2전극층을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 유기 발광층은 상기 화소 내에 구분되어 상기 제 1전극들에 중첩하는 복수개의 친액 패턴을 포함하고, 상기 복수개의 친액 패턴 중 적어도 하나의 면적이 상이한 유기발광 표시패널 제조방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제 1전극 및 상기 화소 정의막을 커버하고, 상기 베이스 기판과 상기 친액 패턴 사이에 위치하는 정공 주입층을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기발광 표시패널 제조방법.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 유기 발광층을 형성하는 단계는 친액성 물질을 포함하는 프라이머 층을 도포하는 단계;

상기 친액 패턴에 대응하는 투과영역을 포함하는 마스크를 이용하여 상기 프라이머 층을 패터닝하는 단계; 및

상기 친액 패턴을 남겨두고 나머지 부분을 제거하는 단계를 포함하는 유기발광 표시패널 제조방법.

청구항 15

제 12항에 있어서,

상기 유기 발광층은 번갈아 한 번 이상 반복하는 제 1유기 발광 패턴 내지 제 3유기 발광 패턴을 포함하고,

상기 제 1유기 발광 패턴 내지 제 3유기 발광 패턴 중 적어도 하나의 두께가 다른 유기 발광 패턴의 두께와 상이한 유기발광 표시패널 제조방법.

청구항 16

제 12항에 있어서,

상기 유기 발광층을 형성하는 단계는 상기 친액 패턴 상에 발광층, 정공 수송층, 전자 주입층 및 전자 수송층 중 적어도 하나 이상을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기발광 표시패널 제조방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 유기 발광층을 형성하는 단계는 상기 발광층, 정공 수송층, 전자 주입층 및 전자 수송층 중 적어도 하나 이상이 단일 노즐에 의해 수행되는 유기발광 표시패널 제조방법.

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 화소는 행열로 배열되고,

상기 정공 수송층, 전자 주입층 및 전자 수송층 중 적어도 하나는 행 방향 또는 열 방향으로 연장되어 형성되는 유기발광 표시패널 제조방법.

청구항 19

제 12항에 있어서,

상기 친액 패턴은 번갈아 한 번 이상 반복하는 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴을 포함하고,

상기 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴 중 적어도 하나의 면적이 상이한 유기발광 표시패널 제조방법.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴 중 적어도 어느 하나는 상기 화소 정의막과 일부 중첩하는 유기발광 표시패널 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시패널 및 이를 포함하는 유기발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광 표시장치는 평판표시장치 중 하나로, 종래에 널리 사용된 액정표시장치를 대체해가고 있다. 유기발광 표시장치는 자체적으로 광을 발생시켜 영상을 표시하므로, 액정표시장치와 달리, 그 구성요소로 광을 발생시키는 백라이트 유닛을 필요로 하지 않는다. 따라서, 유기발광 표시장치는 액정표시장치보다 그 두께를 감소시키는 데 유리할 뿐만 아니라, 응답 특성이 우수하여 차세대 표시장치로 점차 그 사용 범위가 확대되고 있다.

[0003] 일반적으로 유기발광 표시장치는 애노드 전극, 캐소드 전극, 및 이 두 전극들 사이에 개재되는 정공 주입층, 정

공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층을 포함한다. 애노드 전극을 통해 상기 유기 발광층에 정공이 제공되고, 상기 캐소드 전극을 통해 상기 유기 발광층에 전자가 제공된다. 따라서, 유기 발광층에 제공된 전자 및 정공이 재결합되어 여기자가 생성되고, 여기자가 여기 상태에서 기저 상태로 그 상태가 변화됨에 따라 발생하는 에너지에 의해 상기 유기 발광층으로부터 광이 발생된다.

[0004] 최근에는 유기발광 표시장치의 효율을 높여 고순도의 색상을 구현하면서, 그 제조과정을 간소화하려는 연구가 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이에 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 고순도의 색상을 구현할 수 있는 유기발광 표시패널을 제공하는데 있다.

[0006] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 단일 노즐을 사용하면서도 간소화된 공정으로 유기발광 표시패널을 제조할 수 있는 유기발광 표시패널의 제조방법을 제공하는데 있다.

[0007] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널은, 베이스 기판, 베이스 기판 상에 배치된 복수 개의 제 1전극들을 포함하는 제 1전극층, 베이스 기판 상에 돌출되어 화소를 정의하는 격벽을 포함하는 화소 정의막, 화소 내에 형성되는 유기 발광 패턴들을 포함하는 유기 발광층, 및 유기 발광층의 상부에 형성되는 제 2전극층을 포함하고, 유기 발광층은 화소 내에 구분되어 제 1전극들에 중첩하는 복수개의 친액 패턴을 포함하고, 복수개의 친액 패턴 중 적어도 하나의 면적이 상이할 수 있다.

[0009] 또한, 유기 발광층은 번갈아 한 번 이상 반복하는 제 1유기 발광 패턴 내지 제 3유기 발광 패턴을 포함하고, 제 1유기 발광 패턴 내지 제 3유기 발광 패턴 중 적어도 하나의 두께가 다른 유기 발광 패턴의 두께와 상이할 수 있다.

[0010] 또한, 제 1유기 발광 패턴의 두께는 하기 식 1로 나타내어질 수 있다.

$$L_1 = (\lambda_R/2) \times m \quad (1)$$

[0012] 식 1에서, L_1 은 제 1유기 발광 패턴의 두께, λ_R 은 적색광의 파장, m 은 자연수이다.

[0013] 또한, 제 2유기 발광 패턴의 두께는 하기 식 2로 나타내어질 수 있다.

$$L_2 = (\lambda_G/2) \times m \quad (2)$$

[0015] 식 2에서, L_2 은 제 2유기 발광 패턴의 두께, λ_G 은 녹색광의 파장, m 은 자연수이다.

[0016] 또한, 제 3유기 발광 패턴의 두께는 하기 식 3으로 나타내어질 수 있다.

$$L_3 = (\lambda_B/2) \times m \quad (3)$$

[0018] 식 3에서, L_3 은 제 3유기 발광 패턴의 두께, λ_B 는 청색광의 파장, m 은 자연수이다.

[0019] 또한, 유기 발광층은 복수개의 친액 패턴과 제 1전극 사이의 정공 주입층을 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 유기 발광층은 친액 패턴과 제 2전극층 사이에 발광층, 정공 수송층, 전자 주입층 및 전자 수송층 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 발광층, 정공 수송층, 전자 주입층 및 전자 수송층 중 적어도 하나는 친액성 특성을 가질 수 있다.

[0022] 또한, 친액 패턴은 번갈아 한 번 이상 반복하는 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴을 포함하고, 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴의 면적은 모두 상이할 수 있다.

- [0023] 또한, 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴 중 적어도 어느 하나는 베이스 기판과 평행한 단면 상에서 화소 정의막과 일부 중첩될 수 있다.
- [0024] 또한, 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴 중 2개의 친액 패턴이 베이스 기판과 수평한 단면에서 화소 정의막과 일부 중첩되며, 중첩되는 2개의 친액 패턴 중 어느 하나는 화소 정의막과 중첩되는 면적이 다른 하나의 친액 패턴이 화소 정의막과 중첩되는 면적보다 더 넓을 수 있다.
- [0025] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 제조방법은 제 1전극이 형성된 베이스 기판 상에 돌출되어 화소를 정의하는 격벽을 포함하는 화소 정의막을 형성하는 단계, 화소 내에 유기 발광 패턴을 포함하는 유기 발광층을 형성하는 단계, 및 유기 발광층 상에 제 2전극층을 형성하는 단계를 포함하고, 유기 발광층은 화소 내에 구분되어 제 1전극들에 중첩하는 복수개의 친액 패턴을 포함하고, 복수개의 친액 패턴 중 적어도 하나의 면적이 상이할 수 있다.
- [0026] 또한, 제 1전극 및 화소 정의막을 커버하고, 베이스 기판과 친액 패턴 사이에 위치하는 정공 주입층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 유기 발광층을 형성하는 단계는 친액성 물질을 포함하는 프라이머 층을 도포하는 단계, 친액 패턴에 대응하는 투과영역을 포함하는 마스크를 이용하여 프라이머 층을 패터닝하는 단계, 및 친액 패턴을 남겨두고 나머지 부분을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 유기 발광층을 형성하는 단계는 친액 패턴 상에 발광층, 정공 수송층, 전자 주입층 및 전자 수송층 중 적어도 하나 이상을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 또한, 유기 발광층을 형성하는 단계는 발광층, 정공 수송층, 전자 주입층 및 전자 수송층 중 적어도 하나 이상이 단일 노즐에 의해 수행될 수 있다.
- [0030] 또한, 친액 패턴은 번갈아 한 번 이상 반복하는 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴을 포함하고, 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴 중 적어도 하나의 면적이 상이할 수 있다.
- [0031] 또한, 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴 중 적어도 어느 하나는 화소 정의막과 일부 중첩할 수 있다.
- [0032] 또한, 화소는 행열로 배열되고, 정공 수송층, 전자 주입층 및 전자 수송층 중 적어도 하나는 행 방향 또는 열 방향으로 연장되어 형성될 수 있다.
- [0033] 또한, 유기 발광층은 번갈아 한 번 이상 반복하는 제 1유기 발광 패턴 내지 제 3유기 발광 패턴을 포함하고, 제 1유기 발광 패턴 내지 제 3유기 발광 패턴 중 적어도 하나의 두께가 다른 유기 발광 패턴의 두께와 상이할 수 있다.
- [0034] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0035] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.
- [0036] 본 발명에 따르면, 고순도의 색상을 구현할 수 있는 유기발광 표시패널을 제공할 수 있다.
- [0037] 또한, 간소화된 공정으로 유기발광 표시패널을 제조할 수 있는 유기발광 표시패널의 제조방법을 제공할 수 있다.
- [0038] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널을 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 유기발광 표시패널의 평면도이다.
- 도 3 내지 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널을 제조하는 과정을 개략적으로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장된 것일 수 있다.
- [0041] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0042] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다.
- [0043] 비록 제1, 제 2등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제 1구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제 2구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0044] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대하여 설명한다.
- [0045] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널을 개략적으로 나타낸 단면도이며, 도 2는 도 1의 유기발광 표시패널의 평면도이다.
- [0046] 도 1 및 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널은 베이스 기판(100), 베이스 기판(100) 상에 배치된 복수 개의 제 1전극들(300), 베이스 기판(100) 상에 돌출되어 화소(700R, 700G, 700B)를 정의하는 격벽을 포함하는 화소 정의막(200), 화소(700R, 700G, 700B) 내에 구분되어 형성되는 유기 발광 패턴들을 포함하는 유기 발광층 및 유기 발광층의 상부에 형성되는 제 2전극층(70)을 포함할 수 있다.
- [0047] 유기 발광층은 화소(700R, 700G, 700B) 내에 구분되어 형성되는 유기 발광 패턴들을 포함할 수 있으며, 각각의 유기 발광 패턴들은 각각 친액 패턴들(20R, 20G, 20B), 친액 패턴들(20R, 20G, 20B) 상에 형성되고 화소 정의막(200) 내에 형성되는 정공 수송층(30R, 30G, 30B), 정공 수송층(30R, 30G, 30B) 상에 형성되는 발광층(40R, 40G, 40B), 발광층(40R, 40G, 40B) 상에 형성되는 전자 수송층(50), 전자 수송층(50) 상에 형성되는 전자 주입층(60) 및 전자 주입층(60) 상에 형성되는 제 2전극층(70)을 포함할 수 있다.
- [0048] 여기서, 제 1전극층은 제 1전극들(300)을 포함하고 다시 말하면, 복수개의 제 1전극들(300)을 포함하는 것을 통칭하여 제 1전극층이라 지칭하기로 한다. 또한, 친액 패턴들(20R, 20G, 20B)은 유기 발광층 내에서 각각의 화소 내에 구분되어 형성될 수 있다. 또한, 본 명세서에서는 친액 패턴들(20R, 20G, 20B), 정공 수송층(30R, 30G, 30B), 발광층(40R, 40G, 40B), 전자 수송층(50) 및 전자 주입층(60)을 통칭하여 유기 발광층이라 지칭하기로 한다.
- [0049] 베이스 기판(100)은 비제한적인 예로, 유리, 석영 또는 투명한 플라스틱 등으로 이루어질 수 있다.
- [0050] 화소(700R, 700G, 700B)는 베이스 기판(100) 상에 돌출되어 형성되는 격벽을 포함하는 화소 정의막(200)에 의해 정의될 수 있다. 격벽은 뱅크(bank)형상일 수 있으며, 격벽은 하나의 화소에 형성된 제 1전극(300)의 외주를 따라 제 1전극(300)과 일부 중첩되도록 형성되어, 화소의 개구부를 정의한다. 격벽은 예를 들어, 아크릴 수지, 에폭시 수지, 감광성 폴리이미드 등의 유기 물질이나, 액상 글래스 등의 무기 물질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 물질들에 카본 블랙 등을 혼합한 블랙 레지스트를 사용함으로써 콘트라스트를 개선할 수도 있다.
- [0051] 또한, 도 2와 같이, 화소 정의막(200)에 의해 정의된 각각의 화소(700R, 700G, 700B)들은 행열의 배치로 배열될 수 있다. 또한, 화소들은 동일한 크기, 즉, 동일한 폭과 너비를 가질 수 있다. 예를 들어, 도 2와 같이, 화소들은 열 방향으로 동일한 폭을 가지고 있고, 행 방향으로의 각각의 너비(WR, WG, WB)가 동일할 수 있다.
- [0052] 유기 발광층으로부터 방출되는 빛은 화소 정의막(200)에 의해 구분되는 화소의 개구 영역으로부터 방출될 수 있으며, 따라서, 수평 단면 상으로 동일한 화소 면적으로부터 빛이 방출될 수 있다.

- [0053] 유기 발광층은 상기 화소(700R, 700G, 700B) 내에 각각 구분되어 형성될 수 있으며, 복수개의 친액 패턴들(20R, 20G, 20B) 중 적어도 하나의 면적은 상이할 수 있다. 즉, 화소가 제 1화소(700R), 제 2화소(700G), 제 3화소(700B)로 구분될 경우, 각각의 화소에 대응하는 친액 패턴을 제 1친액 패턴(20R), 제 2친액 패턴(20G) 및 제 3친액 패턴(20B)이라 할 수 있다. 제 1친액 패턴(20R) 내지 제 3친액 패턴(20B)은 적어도 하나의 면적이 상이할 수 있으며, 도 1과 같이, 제 1친액 패턴(20R)에서 제 3친액 패턴(20B)으로 갈수록 그 면적은 더 넓어지는 형태일 수 있다.
- [0054] 상기와 같이, 친액 패턴들(20R, 20G, 20B)의 면적이 상이함으로써, 후술할 친액 패턴들(20R, 20G, 20B) 상에 정공 수송층(30R, 30G, 30B), 발광층(40R, 40G, 40B), 전자 수송층(50) 또는 전자 주입층(60) 중 어느 것 하나 이상이 형성될 경우, 친액 패턴들 상에서 퍼지는 면적이 상이하도록 할 수 있다.
- [0055] 이에 의해 동일한 양의 정공 수송층(30R, 30G, 30B), 발광층(40R, 40G, 40B), 전자 수송층(50) 또는 전자 주입층(60)의 액적이 친액 패턴 상에 형성될 경우, 면적의 차이에 의해 서로 액적이 퍼지는 정도가 상이해질 수 있으며, 이에 의해 각각의 화소 내에서 유기 발광층을 형성하는 두께에 차등을 둘 수 있다. 따라서, 후술할, 각각의 화소별로, 공진구조의 유기 발광층을 형성할 수 있다.
- [0056] 예를 들어, 유기 발광층은 번갈아 한 번 이상 반복하는 제 1유기 발광 패턴 내지 제 3유기 발광 패턴을 포함하고, 상기 제 1유기 발광 패턴 내지 제 3유기 발광 패턴 중 적어도 하나의 두께가 다른 유기 발광 패턴의 두께와 상이할 수 있다.
- [0057] 도 1을 참조하면, 각각의 유기 발광 패턴의 두께는 제 1전극(300)에서 제 2전극층(70)까지의 거리 일 수 있다. 예를 들어, 제 1화소(700R) 내에서는 제 1유기 발광 패턴이, 제 2화소(700G) 내에서는 제 2유기 발광 패턴이, 제 3화소(700B) 내에서는 제 3유기 발광 패턴이 형성될 수 있으며, 각각 유기 발광 패턴의 두께를 도 1과 같이, HR, HG, HB이라 하면, HR, HG, HB는 서로 상이할 수 있다. 도 1에서는 제 1유기 발광 패턴의 두께(HR)에서 제 3유기 발광 패턴(HB)으로 갈수록 두께가 얇아지는 형태이나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0058] 유기 발광층을 구성하는 유기 발광 패턴들이 각각의 패턴들마다 동일한 양의 유기 재료들이 투입될 경우, 상기에서와 같이 친액성 물질의 면적이 상이하게 때문에, 유기 재료들이 퍼지는 정도가 상이해지고, 이에 의해 각각의 화소(700R, 700G, 700B)내에 형성되는 유기 재료의 두께가 상이해질 수 있다. 따라서, 후술할 단일의 노즐을 사용하여 동일한 양의 유기 재료를 화소(700R, 700G, 700B) 내에 투입하더라도 간단하게 유기 발광 패턴들의 두께를 조절할 수 있다.
- [0059] 한편, 제 1유기 발광 패턴의 두께(HR)는 하기 식 1로 나타내어질 수 있다.
- [0060]
$$L_1 = (\lambda_R/2) \times m \quad (1)$$
- [0061] 상기 식 1에서, L_1 은 제 1유기 발광 패턴의 두께, λ_R 은 적색광의 파장, m 은 자연수이다.
- [0062] 예를 들어, 적색광은 600nm 내지 670nm의 파장 범위를 가질 수 있고, 대략 618nm 내지 635nm의 범위에서 피크를 가질 수 있으며, 상기 식에 의해 제 1유기 발광 패턴의 광로 길이는 300nm 내지 335nm의 자연수 배수만큼 될 수 있다. 즉, 제 1유기 발광 패턴의 두께를 상기 식 1과 같이 조절함에 따라, 적색광 파장에 대해 공진구조를 가짐으로써, 네로우한 피크(peak)를 가지는 적색광을 방출하도록 하여 고순도의 적색 색상을 구현할 수 있다.
- [0063] 또한, 제 2유기 발광 패턴의 두께(HB)는 하기 식 2로 나타내어질 수 있다.
- [0064]
$$L_2 = (\lambda_G/2) \times m \quad (2)$$
- [0065] 상기 식 2에서, L_2 은 제 2유기 발광 패턴의 두께, λ_G 은 녹색광의 파장, m 은 자연수이다.
- [0066] 상기에서와 같이, 녹색광은 500nm 내지 570nm의 파장 범위를 가질 수 있고, 대략 516nm 내지 533nm의 범위에서 피크를 가질 수 있으므로, 제 2유기 발광 패턴의 광로 길이는 250nm 내지 285nm의 자연수 배수만큼 될 수 있다.
- [0067] 제 2유기 발광 패턴의 두께를 상기 식 2와 같이 조절함에 따라, 녹색광 파장에 대해 공진구조를 가짐으로써, 네로우한 피크를 가지는 녹색광을 방출하도록 하여 고순도의 녹색 색상을 구현할 수 있다.
- [0068] 또한, 제 3유기 발광 패턴의 두께(HB)는 하기 식 3으로 나타내어질 수 있다.
- [0069]
$$L_3 = (\lambda_B/2) \times m \quad (3)$$

- [0070] 상기 식 3에서, L_3 은 제 3유기 발광 패턴의 두께, λ_B 는 청색광의 파장, m 은 자연수이다.
- [0071] 청색광은 420nm 내지 480nm의 파장 범위를 가지고, 대략 440nm 내지 465nm의 범위에서 피크를 가지므로, 제 3유기 발광 패턴의 광로 길이는 210nm 내지 240nm의 자연수 배수만큼 될 수 있다.
- [0072] 제 3유기 발광 패턴의 두께를 상기 식 3과 같이 조절함에 따라, 청색광 파장에 대해 공진구조를 가짐으로써, 네로우한 피크를 가지는 청색광을 방출하도록 하여 고순도의 청색 색상을 구현할 수 있다.
- [0073] 한편, 상기 광로 길이는 각각의 유기 발광 패턴 내부에서 제 1전극(300)과 제 2전극(70) 사이의 길이를 뜻하며, 제 1전극(300)과 제 2전극(70) 사이에는 유기 발광 패턴이 형성되므로, 다른 의미는 각각 유기 발광 패턴들의 두께(HR, HG, HB)라 할 수 있다.
- [0074] 상기 공진 구조는 Fabry-Perot Optical Cavity 원리에 의해 방출하고자 하는 빛의 각각의 파장 범위인 λ_a 의 $\lambda_a/2$ 의 자연수배(m)의 길이(a 는 R , G 또는 B)로 광로 길이를 설계할 경우, 방출하고자 하는 빛의 파장 범위인 λ_a 의 파장을 갖는 빛은 투과하고, 그 이외의 파장 범위를 갖는 빛은 다시 반사함으로써, 유기 발광 패턴 내부에서 여러 번의 반사를 통해 λ_a 의 파장을 갖는 빛 위주로 방출하는 방식으로 빛의 경로를 진행하도록 할 수 있다. 따라서, λ_a 의 파장을 갖는 빛의 순도를 높여, 원하는 파장대의 빛의 파장을 더욱 날카롭게(sharp)하고, 원하는 색의 파장 피크의 경계부에 위치하는 빛은 반사되어, 고순도 색상을 가지는 빛을 방출하도록 할 수 있다.
- [0075] 상기와 같이, 광로 길이를 조절하기 위해서는 각각의 유기 발광 패턴들의 두께를 임의로 조절할 수도 있으나, 친액 패턴들(20R, 20G, 20B)의 면적을 조절함으로써, 동일한 양의 유기 발광 재료를 사용하더라도 유기 발광 패턴의 두께를 조절할 수 있다. 따라서, 간소화된 공정에 의해 유기 발광 패턴의 공진 구조를 형성할 수 있다.
- [0076] 한편, 각각의 유기 발광 패턴에서 공진 구조를 가져 고순도의 색상을 구현하기 위해 제 1전극(300)과 제 2전극(70) 중 적어도 어느 하나는 반투과 부재 또는 반사형 부재로 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정하는 것은 아니며, 제 1전극(300)과 제 2전극(70) 중 어느 하나는 ITO나 IZO 등과 같은 투명한 도전 부재로 형성될 수도 있다.
- [0077] 예를 들어, 제 1전극(300)은 유기발광 표시패널에서 화소 전극일 수 있으며, 화소 전극은 화소의 애노드(Anode)전극일 수 있다. 예를 들어, 유기발광 표시패널을 적용하는 유기발광 표시장치가 전면 발광형인 경우, 제 1전극(300)은 화소 전극으로 사용될 수 있고, 알루미늄과 같은 금속막을 포함하여 광 반사 특성을 가질 수 있다.
- [0078] 또한, 유기발광 표시장치가 배면 발광형인 경우, 제 1전극(300)은 화소 전극으로 사용될 수 있고, ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전층을 포함하여 광 투과 특성을 갖거나, 투명한 도전층 외에 광을 반사시키는 금속막을 포함하여 반투과 특성을 갖도록 할 수도 있다. 다만, 이에 한정하는 것은 아니며, 알루미늄이나 그 합금 또는 은이나 그 합금 등의 반사성이 우수한 물질로 형성될 수도 있으며, 이는 전면 발광 방식이나 배면 발광 방식 등에 따라 당업자가 적절히 변경 가능하다.
- [0079] 도 1에서 제 1전극(300)은 베이스 기판(100) 상에 돌출되어 형성되어 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 필요에 따라, 베이스 기판(100) 내부에 홈이 형성되어 그 홈 상에 삽입되어 있는 형태일 수 있으며, 당업자가 필요에 따라 적절히 변경 가능하다.
- [0080] 한편, 유기 발광층은 복수개의 친액 패턴(20R, 20G, 20B)과 제 1전극(300) 사이에 위치하는 정공 주입층(10)을 포함할 수 있다. 정공 주입층(10)은 베이스 기판(100), 베이스 기판(100) 상의 화소 정의막(200)과 제 1전극(300)을 모두 커버하며 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정하는 것은 아니며, 정공 주입층(10)은 화소 정의막(200)에 의해 구분된 화소(700R, 700G, 700B) 내에만 형성되어 있거나, 화소 정의막(200)과 수평단면 상으로 일부 중첩되어 형성될 수도 있다.
- [0081] 제 1전극(300)을 통해 정공이 주입될 수 있으며, 제 1전극(300)을 통해 주입된 정공은 친액 패턴(20R, 20G, 20B)을 통과하여 친액 패턴(20R, 20G, 20B) 상층의 유기 발광층으로 정공을 제공할 수 있다. 보다 구체적으로, 도 1과 같이, 제 1전극(300)을 통해 주입된 정공은 친액 패턴(20R, 20G, 20B)을 통과하여 정공 수송층(30R, 30G, 30B)을 통해 발광층(40R, 40G, 40B)으로 이동할 수 있다.
- [0082] 또한, 제 2전극층(70)으로부터는 전자가 제공될 수 있으며, 전자는 전자 주입층, 전자 수송층을 통해 발광층(40R, 40G, 40B)으로 이동할 수 있다. 따라서, 발광층(40R, 40G, 40B)에서는 상기와 같이 제공된 정공 및 전자가 결합됨에 따라 발생하는 에너지에 의해 광이 방출되도록 할 수 있다.
- [0083] 보다 구체적으로 제 1전극(300)과 제 2전극층(70) 사이에 전계가 형성되면, 제 1전극(300)으로부터 발광층(40R, 40G, 40B)으로 정공이 주입되고, 제 2전극층(70)으로부터 발광층(40R, 40G, 40B)으로 전자가 주입되어 주입된

정공과 전자가 만나 여기자(exciton)을 형성하는데, 이와 같은 여기자로부터 정공과 전자 사이의 에너지에 해당하는 빛이 발생하게 된다.

- [0084] 한편, 정공 주입층(10)을 구성하는 재료에 대해서는 당해 기술 분야에서 널리 알려져 있는바 보다 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0085] 한편, 상기에서 설명하였듯이, 유기 발광층은 친액 패턴(20R, 20G, 20B) 이외에도 친액 패턴(20R, 20G, 20B)과 제 2전극층(70) 사이에 정공 수송층(30R, 30G, 30B), 발광층(40R, 40G, 40B), 전자 주입층(60) 및 전자 수송층(50) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 도 1에서는 친액 패턴(20R, 20G, 20B) 상측에 정공 수송층(30R, 30G, 30B), 발광층(40R, 40G, 40B), 전자 수송층(50) 및 전자 주입층(60)이 순서대로 적층된 구조이나, 이에 한정하는 것은 아니며, 당업자가 필요에 따라 어느 구성을 생략하거나, 배치를 변경할 수 있다. 또한, 필요에 따라, 텐덤(tandem) 구조의 유기 발광층을 형성할 수도 있다.
- [0086] 정공 수송층(30R, 30G, 30B)은 예를 들어 예컨대 폴리에틸렌디옥시티오펜 및 폴리스틸렌설폰산 혼합물 또는 구리 프탈로시안 등으로 이루어질 수 있다. 이러한 정공 수송층(30R, 30G, 30B)은 제1 전극(300)으로부터 정공을 주입받고 이를 수송시키는 기능을 하며, 유기발광 표시장치의 발광 효율을 높일 수 있다.
- [0087] 발광층(40R, 40G, 40B)은 유기 화합물 바람직하게는 고분자 유기 화합물로 이루어질 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다. 발광층(40R, 40G, 40B)을 구성하는 물질로는 예를 들어, PPV (폴리(파라페닐렌 비닐렌)) 또는 그 유도체, PTV(폴리(2,5-티에닐렌 비닐렌)) 등의 폴리알킬티오펜, PFV(폴리(2,5-푸릴렌 비닐렌)) 폴리파라페닐렌, 폴리알킬플루오렌 등의 폴리알리렌 비닐렌, 피라졸린 다이머, 퀴놀리진 카본산, 벤조피릴륨 퍼크로레이트, 벤조피라노퀴놀리진, 루브렌, 페난트롤린 유러폴 복합체 등을 들 수 있으며, 이들을 단독 또는 2 이상 혼합하여 사용할 수 있다. 또한, 발광층(40R, 40G, 40B)에는 상기한 유기 화합물 외에도 적어도 하나의 형광 색소가 도핑되어 있을 수 있다.
- [0088] 한편, 발광층(40R, 40G, 40B) 상에는 전자를 수송하는 전자 수송층(50)이 형성될 수 있으며, 전자 수송층(50)의 상측에는 전자 주입층(60)이 형성될 수 있다. 전자 수송층(50) 및 전자 주입층(60)에 대해서는 당해 기술분야에서 널리 알려져 있는바 보다 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0089] 도 1에서는 발광층(40R, 40G, 40B)은 화소(700R, 700G, 700B) 내부에 각각 구분되어 형성되어 있고, 전자 수송층(50) 및 전자 주입층(60)은 발광층(40R, 40G, 40B) 상측을 커버하면서 화소 정의막(200)에 걸쳐 모두 형성되어 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 당업자가 모든 유기 발광층을 구성하는 각각의 층들을 화소 내부에 형성하는 등 필요에 따라 적절히 변경할 수 있다.
- [0090] 유기발광 표시패널로부터 발생되는 영상은 화소(700R, 700G, 700B) 내에 구분되어 형성된 발광층(40R, 40G, 40B)으로부터 방출되는 빛에 의해 표시되기 때문에, 도 1과 같이, 전자 수송층(50) 및 전자 주입층(60)이 화소 정의막(300)의 상측을 둘러 형성되더라도, 표시하려는 영상에 영향을 미치지 않을 수 있다.
- [0091] 한편, 정공 수송층(30R, 30G, 30B), 발광층(40R, 40G, 40B), 전자 주입층(60) 및 전자 수송층(50) 중 적어도 하나는 친액성 특성을 가질 수 있으며, 바람직하게는 정공 수송층(30R, 30G, 30B)과 발광층(40R, 40G, 40B)은 친액성 특성을 가질 수 있다. 따라서, 친액 패턴(20R, 20G, 20B)과 표면 에너지 차이가 적을 수 있으며, 이에 의해 친액 패턴(20R, 20G, 20B)이 형성된 영역과 쉽게 접하여 형성될 수 있다.
- [0092] 한편, 화소 정의막(200)은 발액 특성을 가질 수 있으며, 표면에너지가 상대적으로 친액 패턴(20R, 20G, 20B)에 비해 높을 수 있다. 따라서, 친액 패턴(20R, 20G, 20B)의 상측에 형성되는 유기 발광층들은 친액 패턴(20R, 20G, 20B)이 형성된 영역과 접하여 형성되고, 화소 정의막(200)과는 쉽게 접하지 않게 할 수 있다. 따라서, 동일한 양의 유기 재료를 사용하더라도 서로 다른 면적을 가지는 친액 패턴(20R, 20G, 20B)과 접하는 면적이 달라지고, 이에 의해 유기 발광층의 두께가 변화되어 화소별로 차등적인 두께의 구현이 가능할 수 있다.
- [0093] 친액 패턴(20R, 20G, 20B) 상에 형성되는 유기 발광층을 구성하는 각각의 층들이 모두가 친액 특성을 가질 경우, 각각의 화소(700R, 700G, 700B)별로 순차적으로 적층되면서 서로 차등적인 두께로 적층될 수 있으며, 최종적으로는 각각의 유기 발광 패턴들이 차등적인 두께를 가지도록 할 수 있다. 이에 의해 동일한 양의 유기 재료를 사용하더라도 공진구조를 가지는 유기 발광 패턴을 형성할 수 있고, 이에 의해 간편하면서도 고색순도를 가지는 유기발광 표시패널을 제조할 수 있다.
- [0094] 친액 패턴에 대해 보다 구체적으로 설명하면, 친액 패턴은 번갈아 한 번 이상 반복하는 제 1친액 패턴(20R) 내지 제 3친액 패턴(20B)을 포함할 수 있고, 제 1친액 패턴(20R) 내지 제 3친액 패턴(20B)의 면적은 모두 상이할

수 있다.

- [0095] 또한, 제 1친액 패턴(20R) 내지 제 3친액 패턴(20B) 중 적어도 어느 하나는 베이스 기관(100)과 평행한 단면 상에서 화소 정의막(200)과 일부 중첩될 수 있다. 베이스 기관(100)과 평행한 단면이란, 베이스 기관(100)이 형성하는 면과 수평한 면의 단면을 뜻하며, 화소 정의막(200)과 일부 중첩된다는 의미는 화소 정의막(200)이 형성된 베이스 기관(100)을 상측에서 보았을 경우, 화소 정의막(200)에 의해 형성된 화소, 즉 개구를 넘어서 화소 정의막(200) 상에도 친액 패턴이 형성될 수 있다는 의미이다.
- [0096] 다시 말하면, 화소 정의막(200)은 베이스 기관(100)으로부터 화소를 구분하기 위해 돌출되는 격벽을 포함할 수 있으며, 제 1친액 패턴(20R) 내지 제 3친액 패턴(20B) 중 어느 하나는 상기 돌출된 격벽을 타고 올라갈 수 있다. 따라서, 동일한 화소의 개구 면적을 가지더라도 화소 내에서 각각의 친액 패턴들이 형성되는 면적을 달리 할 수 있다.
- [0097] 제 1친액 패턴(20R) 내지 제 3친액 패턴(20B) 중 어느 2개의 친액 패턴은 베이스 기관(100)과 수평한 단면에서 화소 정의막(200)과 일부 중첩될 수 있으며, 그러한 2개의 친액 패턴 중 어느 하나는 상대적으로 다른 친액 패턴보다 화소 정의막(200)과 중첩되는 면적이 더 넓을 수 있다.
- [0098] 도 1을 예를 들면, 수평단면 상으로 제 1친액 패턴(20R)은 제 1화소(700R)의 내부에만 형성되어 있을 수 있으며, 제 2친액 패턴(20G) 및 제 3친액 패턴(20B)은 제 2화소(700G) 및 제 3화소(700B)의 개구 내부를 넘어 주변의 화소 정의막(200)의 상측으로 연장되어 형성될 수 있다. 이 경우, 제 3친액 패턴(20B)의 화소 정의막(200)과 중첩되는 면적은 제 2친액 패턴(20G)의 화소 정의막(200)과 중첩되는 면적에 비해 더 넓을 수 있다.
- [0099] 한편, 본 발명에 따르면, 상기에서 설명한 유기발광 표시패널을 포함하는 유기발광 표시장치를 제공할 수 있으며, 유기발광 표시장치에 대한 이외의 다른 구성은 당해 기술분야에서 널리 알려져 있는바 보다 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0100] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 제조방법에 대해 설명하기로 한다. 한편, 상기 유기발광 표시패널에서 설명한 내용과 중복되는 설명은 이하에서는 생략하기로 한다.
- [0101] 유기발광 표시패널의 제조방법은 제 1전극이 형성된 베이스 기관 상에 돌출되어 화소를 정의하는 격벽을 포함하는 화소 정의막을 형성하는 단계, 화소 내에 유기 발광 패턴을 포함하는 유기 발광층을 형성하는 단계, 및 유기 발광층 상에 제 2전극층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0102] 도 3 내지 18을 참조하여, 보다 구체적으로 설명하면, 우선, 도 3과 같이 제 1전극(300)이 형성된 베이스 기관(100) 상에 돌출되어 화소를 정의하는 격벽을 포함하는 화소 정의막(200)을 형성하는 단계를 거칠 수 있다. 화소 정의막(200)은 제 1전극(300)과 일부 중첩하며 돌출되어 형성될 수 있다. 화소 정의막(200)에 의한 개구에 의해 화소(700R, 700G, 700B)가 정의될 수 있다.
- [0103] 한편, 화소(700R, 700G, 700B) 내에 유기 발광 패턴을 포함하는 유기 발광층을 형성하는 단계를 거칠 수 있다. 도 4와 같이, 슬릿에 의해 정공 주입층(10)을 형성하는 재료를 토출함으로써, 도 5와 같이, 베이스 기관(100), 화소 정의막(200) 및 제 1전극(300)을 모두 커버하도록 정공 주입층(10)을 형성할 수 있다. 또한, 정공 주입층(10)은 제 1전극(300) 및 화소 정의막(200)을 커버하며 형성되고, 베이스 기관(100)과 후술할 친액 패턴 사이에 위치할 수 있다.
- [0104] 정공 주입층(10)은 슬릿(500)에 의해 슬릿(500)의 토출구(510)에서 토출되어 균일한 두께로 형성할 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 필요에 따라, 화소 내부에만 정공 주입층을 형성할 수도 있다. 또한, 슬릿 이외에도 노즐에 의해 형성하거나, 증착이나 스퍼터링(sputtering) 등의 방식으로 형성할 수도 있다.
- [0105] 유기 발광층을 형성하는 단계는 도 6에 도시된 바와 같이, 정공 주입층(10)의 상측에 친액성 물질을 포함하는 프라이머 층(20)을 도포하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0106] 또한, 도 7과 같이, 마스크(600)를 사용하여 프라이머 층(20) 상에 패턴을 형성할 수 있다. 마스크(600)는 광 마스크일 수 있으며, 프라이머 층(20)은 감광성 물질일 수 있다. 따라서, 빛이 노광된 부분은 후에 제거되지 않고 남아있으며, 노광되지 않은 부분은 제거될 수 있고, 이에 의해 각각의 화소(700R, 700G, 700B)별로 원하는 친액 패턴(20R, 20G, 20B)을 형성할 수 있다. 다만, 이에 한정하는 것은 아니며, 예를 들어, 빛이 노광된 부분이 제거되고 노광되지 않은 부분은 잔류할 수도 있다.
- [0107] 한편, 마스크(600)는 광 투과영역(P)과 광 차단영역(B)을 포함할 수 있다. 투과영역(P)은 실질적으로 빛을 전부

투과하여 통과시키는 영역이고, 광 차단영역(B)은 실질적으로 빛을 전부 차단하는 영역일 수 있다. 여기서 빛이 '실질적으로 전부 차단'된다는 의미는 입사된 빛이 100% 차단되는 경우뿐만 아니라, 일부 투과되는 빛이 존재한다 할지라도 프라이머 층(20)의 감광제와 실질적으로 반응하지 않는 정도의 양에 불과한 경우를 포함하는 개념이다. 또한 마찬가지로 빛이 '실질적으로 전부 투과'된다는 의미는 빛이 100% 투과되는 경우뿐만 아니라, 일부 차단되더라도 실질적으로 하부의 프라이머 층(20)의 감광제와 모두 반응하는 정도의 양이 투과되는 경우를 포함하는 개념으로 이해되어야 한다. 한편, 이외에도 마스크(600)는 반투과 영역을 포함할 수도 있으며, 당업자가 필요로 하는 패턴에 따라 자유롭게 변경 가능하다.

[0108] 도 7에서는 마스크(600) 상에서 광 투과영역(P)과 광 차단영역(B)에 의해 일정 패턴이 형성되어 있으며, 광 투과영역(P)은 친액 패턴이 형성되는 영역에 대응할 수 있다. 따라서, 마스크(600)에 의한 패턴 형성 후에 광 차단영역(B)에 대응하는 부분을 제거할 경우, 서로 상이한 면적을 가지는 친액 패턴들(20R, 20G, 20B)을 형성할 수 있다.

[0109] 광 차단영역(B)에 대응하는 부분을 제거할 경우, 도 8과 같이, 서로 각각의 화소(700R, 700G, 700B) 내에서 서로 상이한 면적을 가지는 친액 패턴들(20R, 20G, 20B)을 형성할 수 있다. 친액 패턴들은 상기 유기발광 표시패널에서 설명한 바와 같이, 서로 상이한 면적을 가지면서, 일부는 화소 정의막(200)과 수평단면이 중첩되도록 형성될 수 있다.

[0110] 도 9에는 도 8의 평면도가 도시되어 있으며, 도 9를 참조하면, 각각의 화소(700R, 700G, 700B) 별로 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴(20R, 20G, 20B)이 형성되고, 서로의 수평단면의 면적은 상이할 수 있다. 평면도 상에서 제 1친액 패턴(20R)은 화소 정의막(200)에 의해 구분된 화소(700R) 내부와 실질적으로 동일한 수평단면의 면적을 가지며, 그 폭(PR)은 화소(700R)와 실질적으로 동일할 수 있다. 또한, 제 2친액 패턴(20G)은 제 1친액 패턴(20R)에 비해 보다 넓은 면적을 가질 수 있으며, 그 폭(PG)은 화소(700G)보다 더 클 수 있다. 또한, 제 3친액 패턴(20B)은 제 1친액 패턴(20R) 및 제 2친액 패턴(20G) 보다 더 넓은 면적을 가질 수 있고, 그 폭(PB)은 제 1친액 패턴(20R)의 폭(PR) 및 제 2친액 패턴(20G)의 폭(PG) 보다 더 클 수 있다.

[0111] 한편, 유기 발광층을 형성하는 단계는 친액 패턴 상에 발광층, 정공 수송층, 전자 주입층 및 전자 수송층 중 적어도 하나 이상을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0112] 도 10에는 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴(20R, 20G, 20B) 각각에 정공 수송층(30R, 30G, 30B)을 도출한 것이 도시되어 있다. 정공 수송층(30R, 30G, 30B)은 친액 패턴(20R, 20G, 20B)과 쉽게 접촉하고, 상대적으로 표면 에너지가 높아 발광 특성을 갖는 화소 정의막(200) 또는 정공 주입층(10)이 노출된 부분에는 쉽게 접촉하지 않을 수 있다. 상기와 같이 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴(20R, 20G, 20B)은 서로 상이한 면적을 가지며, 제 3친액 패턴(20B)으로 갈수록 더 넓은 면적을 가지고 있으므로, 상대적으로 제 3친액 패턴(20B) 상에 형성되는 정공 수송층(30B)은 다른 위치의 정공 수송층(30R, 30G)에 비해 접촉 면적이 넓어질 수 있고, 동일한 액적량이 도출될 경우, 그 높이는 상이해질 수 있다. 따라서, 도 10과 같이, 제 1친액 패턴(20R)에서 제 3친액 패턴(20B)으로 갈수록 그 두께는 점차 낮아질 수 있다. 즉, $DR > DG > DB$ 의 관계를 만족할 수 있다.

[0113] 한편, 도 11 내지 13에는 정공 수송층(30)을 도출하는 과정을 나타낸 도면이 도시되어 있으며 도 11 내지 13을 참조하면, 정공 수송층(30)은 노즐(700)에 의해 도출될 수 있으며, 바람직하게는 단일 노즐(700)에 의해 도출되어 수행될 수 있다. 도 11과 같이 단일 노즐(700)에 의해 계속하여 실질적으로 동일한 양의 정공 수송층(30)을 구성하는 액적을 화소 상으로 도출할 수 있다. 행열의 방식으로 배치된 화소 상으로 열 방향으로 노즐(700)이 이동하며 액적을 도출할 수 있다. 도출된 정공 수송층(30)의 액적은 이미 형성된 제 1친액 패턴 내지 제 3친액 패턴(20R, 20G, 20B) 상으로 각각 자리를 형성할 수 있다. 따라서, 도 12와 같이 각각의 화소별로 서로 상이한 면적을 가지면서 정공 수송층(30)이 형성될 수 있다.

[0114] 일반적으로 노즐의 경우, 도출되는 액적량에 편차가 발생할 수 있는데, 단일 노즐(700)을 사용하는 경우에는 동일한 양의 액적량이 균일하게 도출되므로, 균일한 유기 발광층을 형성할 수 있어, 불량률 방지할 수 있다.

[0115] 다만, 이에 한정하는 것은 아니며, 도 13과 같이, 연속적이지 않게 정공 수송층(30)의 액적을 도출하여 섬형으로 정공 수송층(30)의 액적을 배열할 수도 있으며, 도시하진 않았으나, 노즐의 진행방향을 행 방향으로 이동한 후에 열 방향으로 줄을 바꾸어 도출할 수도 있고, 어느 것에 한정하지 않는다. 즉, 화소는 행열로 배열될 수 있고, 정공 수송층, 전자 주입층 및 전자 수송층 중 적어도 하나는 행 방향 또는 열 방향으로 끊김이 없이 연장되어 형성될 수 있다.

[0116] 한편, 도면 상으로는 정공 수송층(30)을 단일 노즐(700)에 의해 도출하는 것만을 도시하고 있으나, 이에 한정하

는 것은 아니며, 발광층, 전자 주입층 및 전자 수송층 중 어느 것을 단일 노즐로 형성하여도 무방하다.

[0117] 유기발광 표시패널 제조방법은 유기 발광층을 건조하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 14와 같이, 각각의 화소에 토출된 정공 수송층(30R, 30G, 30B)은 건조되어 서로 상이한 두께를 가질 수 있다.

[0118] 한편, 상기 정공 수송층과 실질적으로 동일한 단계 거쳐 도 15와 같이, 발광층(40R, 40G, 40B)을 형성할 수 있다. 즉, 정공 수송층(30R, 30G, 30B) 상에 발광층(40R, 40G, 40B)을 형성하는 액적을 토출한 후에 이를 건조하여 도 15와 같은 패턴의 발광층(40R, 40G, 40B)을 형성할 수 있다.

[0119] 다음으로, 도 16과 도 17 같이, 발광층(40R, 40G, 40B) 상에 전자 수송층(50)과 전자 주입층(60)을 형성할 수 있다. 전자 수송층(50)과 전자 주입층(60)은 상기 정공 수송층 및 발광층과 동일한 방식으로 노즐에 의해 형성할 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 예를 들어, 증착이나 스퍼터링 등의 방식에 의해 형성할 수도 있다.

[0120] 다음으로 도 18과 같이, 전자 주입층(60) 상에 제 2전극층(70)을 형성할 수 있다. 제 2전극층(70)은 증착이나 스퍼터링 등의 방식에 의해 수행될 수 있으며, 당해 기술분야에 널리 알려져 있는바 보다 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0121] 한편, 도 10 내지 18에서는 친액 패턴(20R, 20G, 20B) 상에 정공 수송층(30R, 30G, 30B), 발광층(40R, 40G, 40B), 전자 수송층(50) 및 전자 주입층(60)을 순차적으로 형성하는 것을 도시하고 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 당업자가 필요에 따라 어느 층을 생략하거나, 그 순서를 변경할 수도 있다.

[0122] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0123] 10: 정공 주입층

20: 친액 패턴

30, 30R, 30G, 30B: 정공 수송층

40R, 40G, 40B: 발광층

50: 전자 수송층

60: 전자 주입층

70: 제 2전극층

100: 베이스 기판

200: 화소 정의막

300: 제 1전극

500: 슬릿

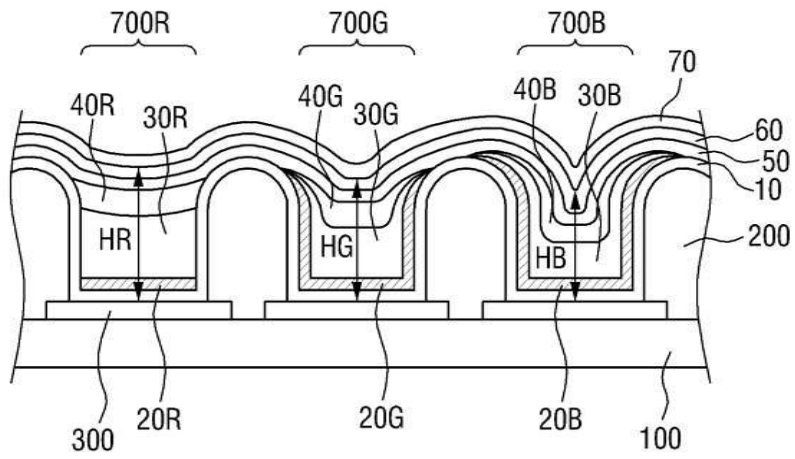
600: 마스크

700R, 700G, 700B: 화소

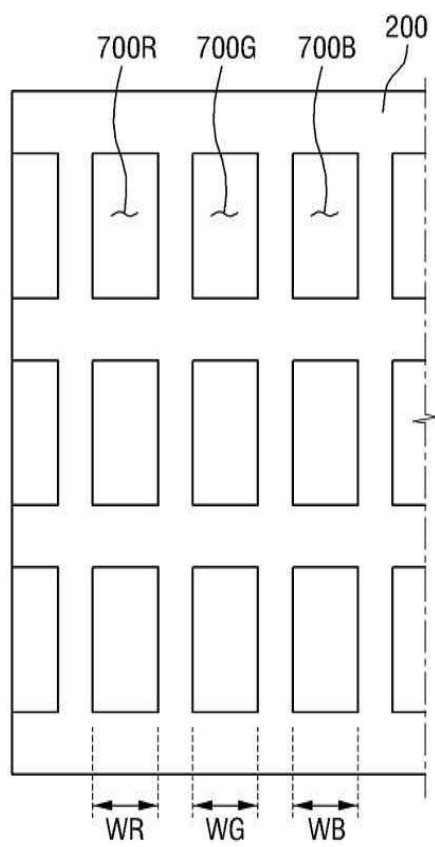
900: 노즐

도면

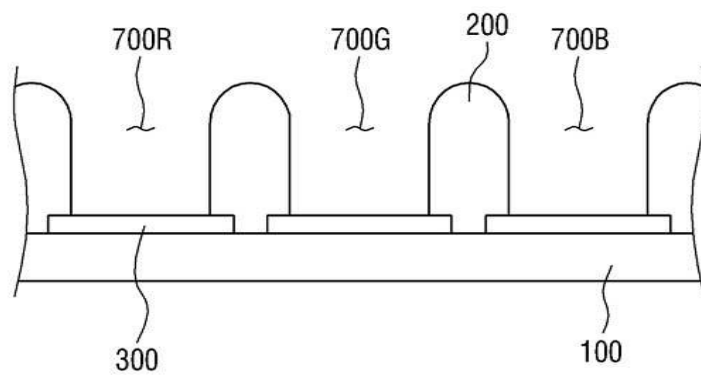
도면1



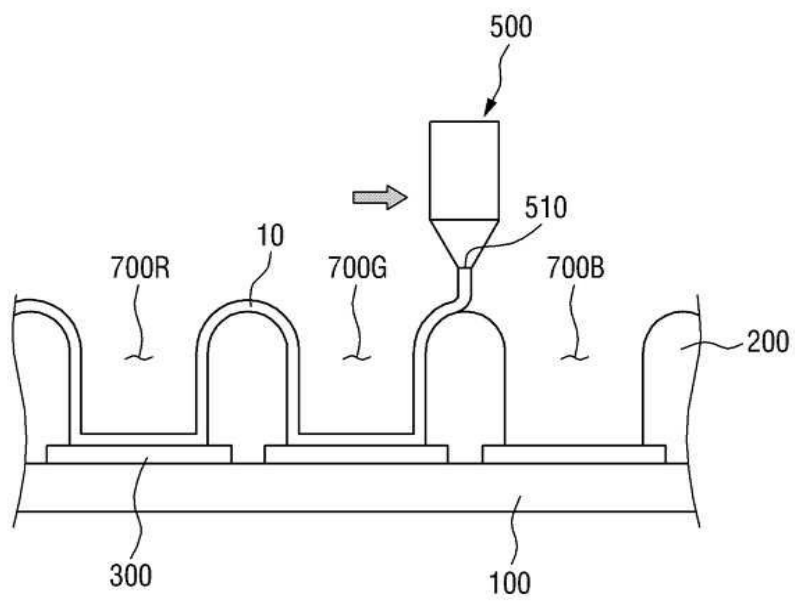
도면2



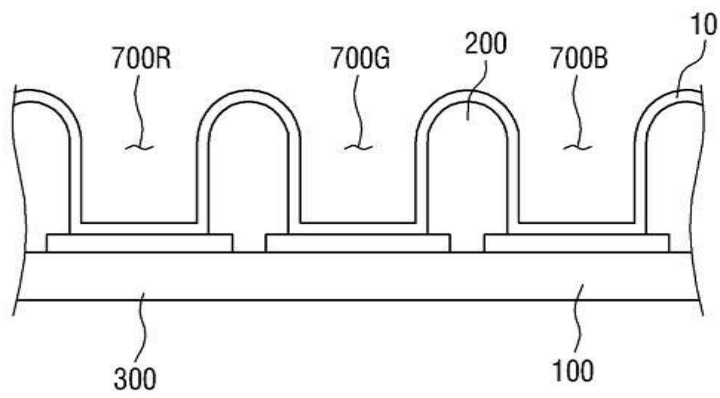
도면3



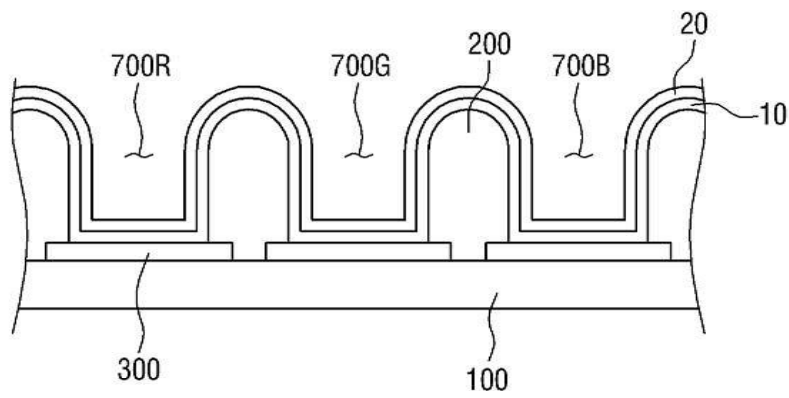
도면4



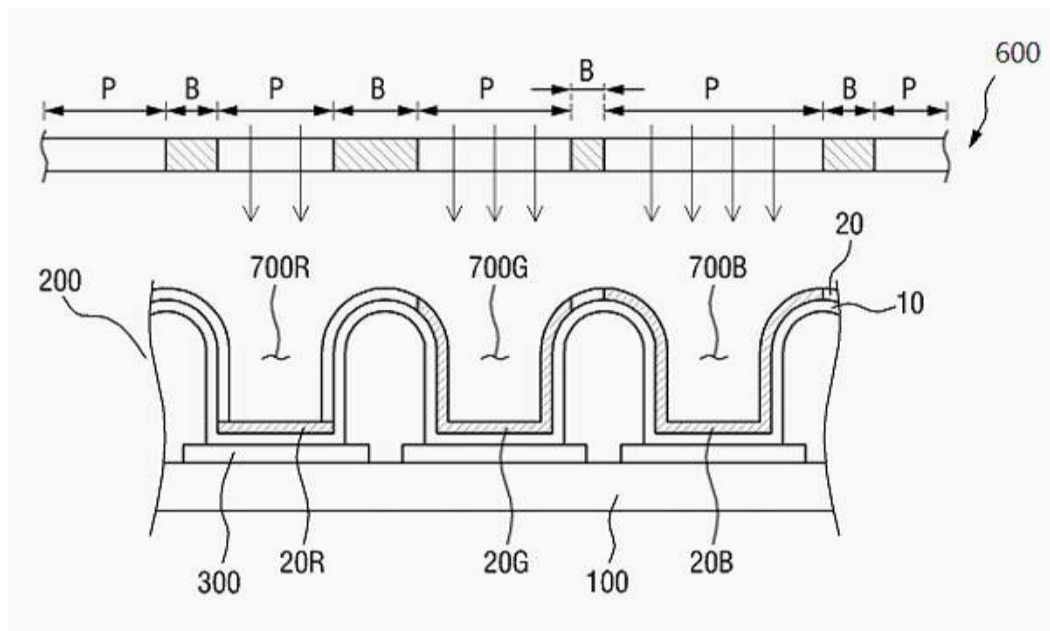
도면5



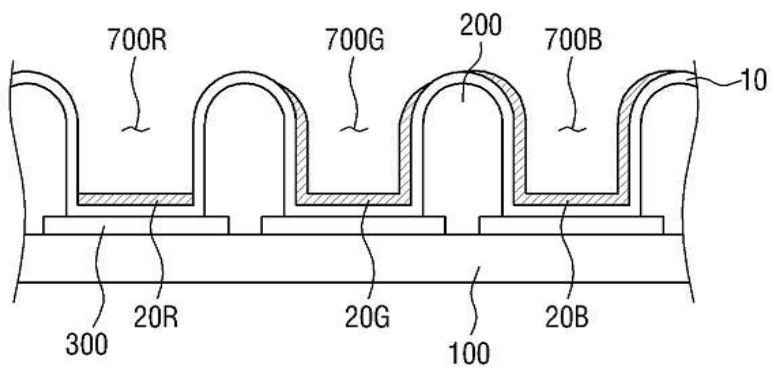
도면6



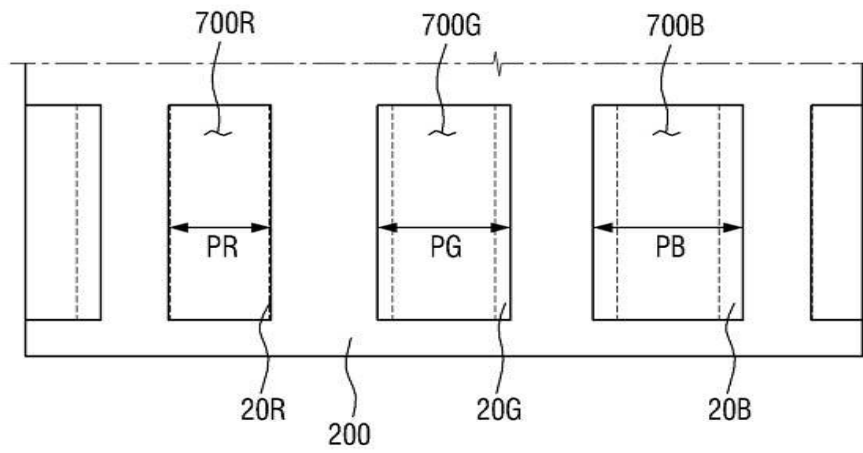
도면7



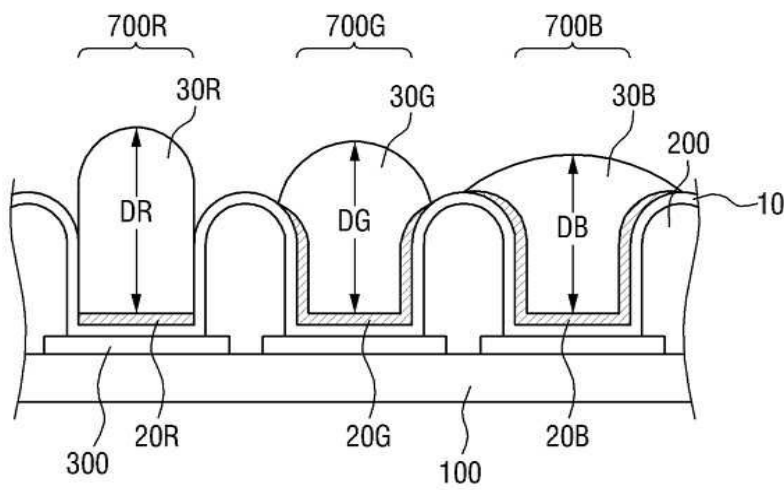
도면8



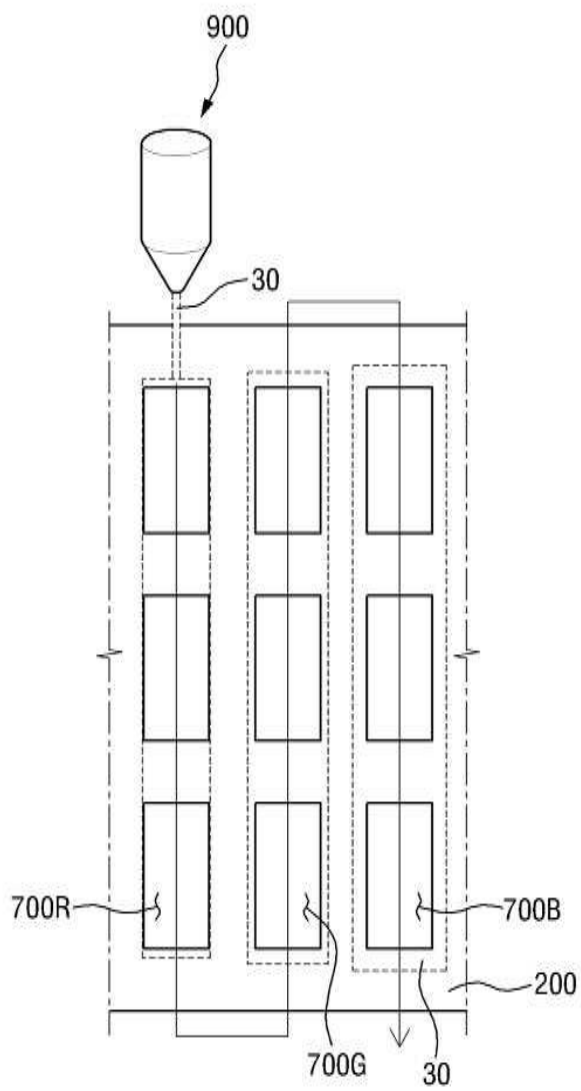
도면9



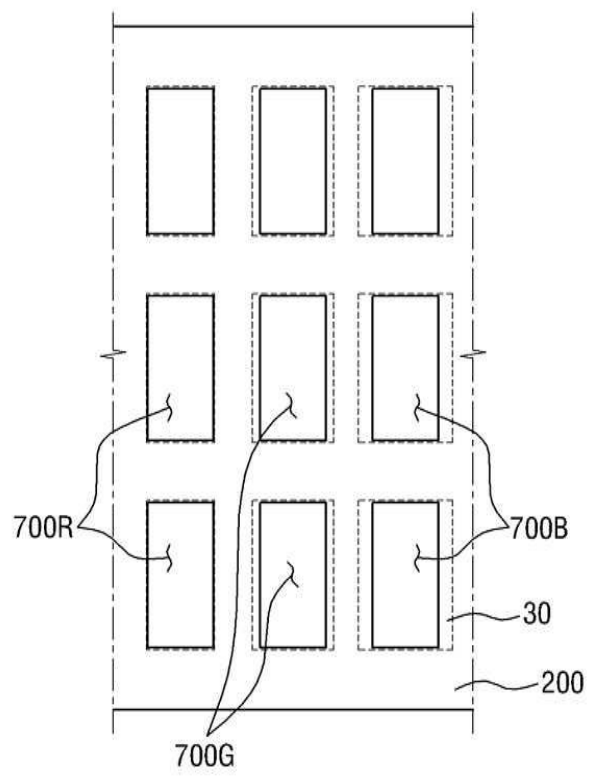
도면10



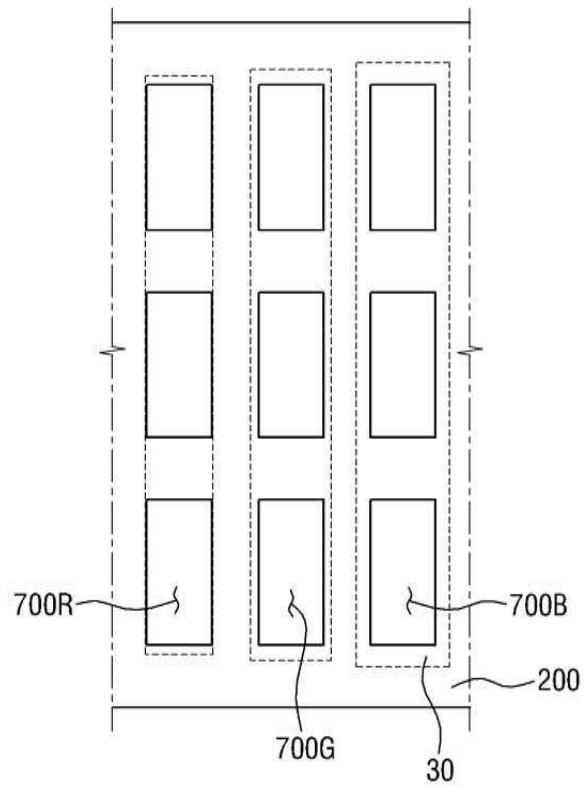
도면11



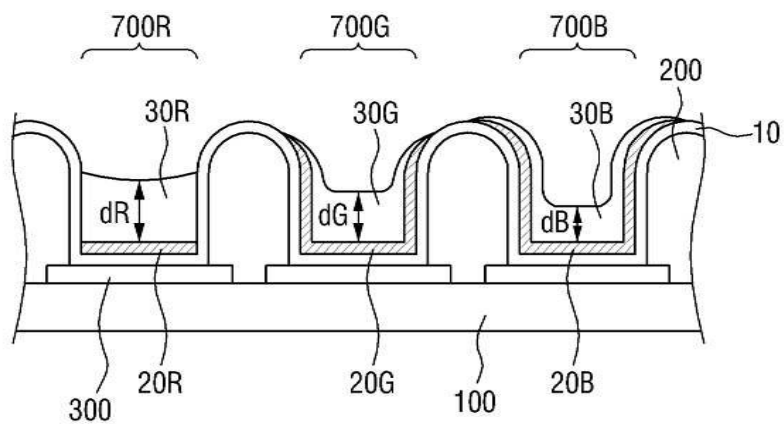
도면12



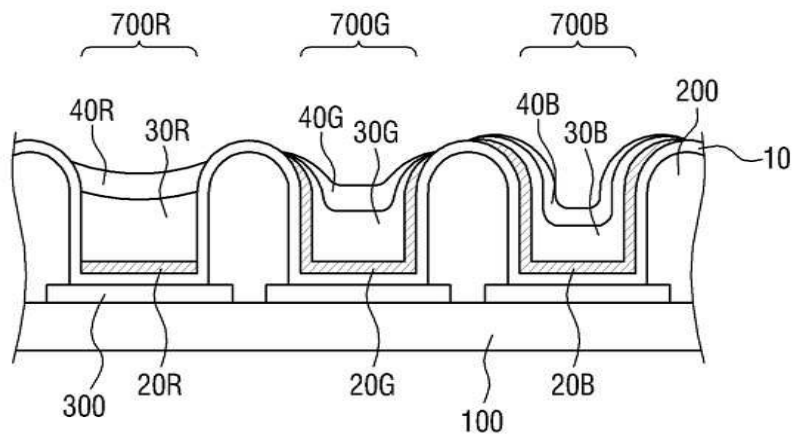
도면13



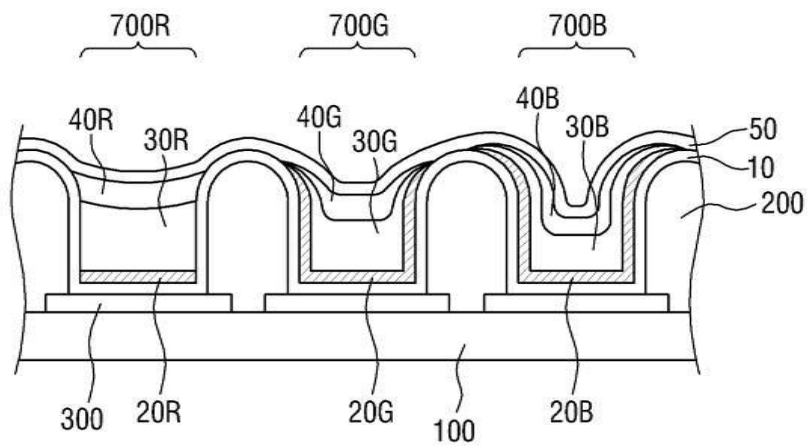
도면14



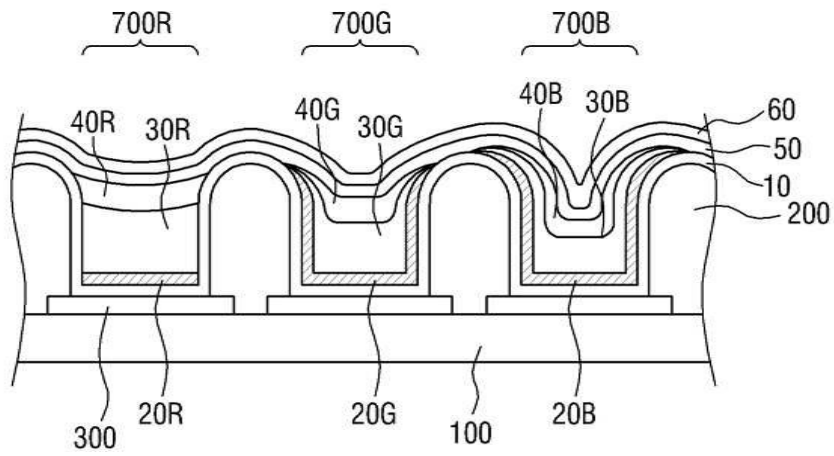
도면15



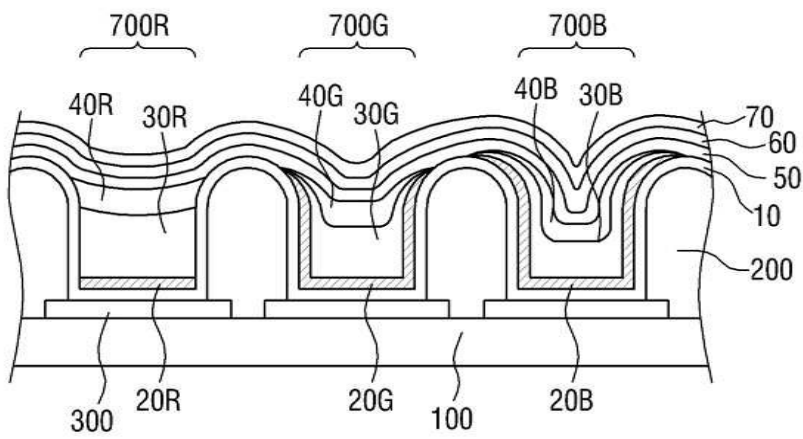
도면16



도면17



도면18



专利名称(译)	标题：OLED显示板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160055519A	公开(公告)日	2016-05-18
申请号	KR1020140155421	申请日	2014-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM GEUN TAK 김근탁		
发明人	KIM, GEUN TAK 김근탁		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3211 H01L27/3216 H01L51/0012		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示面板及其制造方法。有机发光显示面板包括基础基板，包括设置在基础基板上的多个第一电极的第一电极层，包括在基础基板上突出以限定像素的分隔壁的像素限定层，包含多个叠加在电极上的亲液图案的亲液层，包括在多个亲液层上形成的有机发光图案的有机发光层，和设置在有机发光层上的第二电极层，至少一个区域可能不同。

