(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
*H05B 33/10* (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0091665
(43) 공개일자 2006년08월21일

(21) 출원번호 10-2005-0012933
(22) 출원일자 2005년02월16일

(71) 출원인 주식회사 대우일렉트로닉스
서울특별시 마포구 아현동 686

(72) 발명자 권창구
경기 군포시 당동 903-8 106동 1405호

(74) 대리인 특허법인아주

심사청구 : 있음

# (54) 유기 E L 디스플레이 패널의 제조 방법

요약

본 발명은 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 방법에 관한 것으로, 특히, 풀 칼라(Full Color) 유기 EL 디스플레이 패널 제조 공정 중 이송 마스크를 이용하여 부화소를 형성하는 과정에서, 이송 마스크와 격벽층 사이에 부화소를 정의하는 이송 마스크의 개구부 보다 작은 개구부를 가지는 고정 마스크를 형성한 다음, 상기 이송 마스크를 이용하여 각각의 부화소에 해당하는 발광 물질을 증착함으로써, 부화소의 개구율을 향상시키는 동시에 이송 마스크 자체가 가지는 공차 또는 이송 마스크와 얼라인 마크의 공차 등으로 인해 발생하는 부화소의 오정렬을 방지하도록 하는 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 방법에 관한 것이다.

대표도

도 3b

색인어

유기EL, 디스플레이, 마스크, 개구율, 오정렬, 부화소

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1d는 종래 기술에 따른 유기 EL 디스플레이 패널 제조 방법을 설명하기 위해 순차적으로 도시한 공정 단면도이다.

도 2는 종래 기술에 따라 제조된 유기 EL 디스플레이 패널의 부화소 오정렬 문제점을 설명하기 위해 도시한 평면도이다.

도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 방법을 설명하기 위해 순차적으로 도시한 공정 단면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 방법에 의해 제조된 유기 EL 디스플레이 패널의 부화소 정렬 상태를 나타낸 평면도이다.

- 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 -

100 : 기판 110 : 양전극층

122 : 절연층 124 : 격벽층

130 : 이송 마스크 140 : 고정 마스크

F : 부화소

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 EL 디스플레이 패널 제조 방법에 관한 것으로 보다 상세하게, 유기 EL 디스플레이 패널의 부화소의 오정렬을 방지하는 동시에 개구율을 향상시킬 수 있는 유기 EL 디스플레이 패널 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 유기 EL 디스플레이는 평판 디스플레이 소자 중 하나로 웨이퍼 상의 양전극층(anode layer)과 음전극층(cathode layer) 사이에 유기 전계 발광층인 유기 박막층을 개재하여 구성하며, 매우 얇은 두께의 매트릭스 형태를 이룬다.

이러한 유기 EL 디스플레이는 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형 등의 장점이 있다. 또한, 좁은 광 시야각, 느린 응답 속도 등 종래에 LCD에서 문제로 지적되어 온 결점을 해결할 수 있으며, 다른 형태의 디스플레이와 비교하여, 특히, 중형 이하에서 다른 디스플레이와 동등하거나(예를 들어, "TFT LCD") 그 이상의 화질을 가질 수 있을 뿐만 아니라, 제조 공정이 단순하다는 점에서, 차세대 평판 디스플레이로 주목받고 있다.

이하, 도면을 참조하여 종래 기술에 따른 유기 EL 디스플레이 패널 제조 방법에 대하여 설명하기로 한다.

도 1a 내지 도 1d는 종래 기술에 따른 유기 EL 디스플레이 패널 제조 방법을 설명하기 위해 순차적으로 도시한 공정 단면도이고, 도 2는 종래 기술에 따라 제조된 유기 EL 디스플레이 패널의 부화소 오정렬의 문제점을 설명하기 위해 도시한 평면도이다.

우선, 도 1a에 도시한 바와 같이, 투명 기판(100) 위에 어느 한 방향으로 길게 뻗어 있는 줄무늬 형상(stripe type)의 양전극층(110)을 형성한다.

그리고, 상기 양전극층(110) 사이 및 복수의 양전극층(110)과 직교하는 영역 위에 양전극층(110)을 노출하는 개구부를 가지는 격자 형상의 절연층(122)을 형성한 다음, 그 위에 양전극층(110)과 직교하며 일정 간격을 가지게 배열되어 있는 역테이퍼 구조의 격벽층(124)을 형성한다. 이때, 절연층(122)이 이루는 개구부는 부화소 형성 영역을 정의한다.

이어서, 도 1b에 도시한 바와 같이, 상기 격벽층(124)이 형성된 결과물 위에 R(red)에 해당하는 부화소(F) 영역을 제외한 다른 부화소(F) 영역을 차단하도록 이송 마스크를 정렬한 다음, 이송 마스크에 의해 노출된 부화소(F)에 해당 발광 물질인 R(red) 발광 물질 증착한다.

그러나, 상기 R(red) 부화소 영역을 제외한 다른 부화소 영역을 차단하는 이송 마스크 정렬 시, 이송 마스크 자체가 가지는 공차로 인하여 이송 마스크가 오정렬 되는 문제가 있다. 이에 따라, 이송 마스크에 의해 R(red)에 해당하는 부화소 영역 또

한 일부분 차단되어 R(red)에 해당하는 부화소 영역의 일부 영역에만 R(red) 발광 물질이 증착되거나(도 1b 참조), 도시하지는 않았지만 이송 마스크의 오정렬로 인하여 해당 부화소가 아닌 다른 부화소 영역의 일부분이 노출되어 두 부화소를 숏트(short) 시키는 문제가 발생할 수 있다.

그리고, 도 1c에 도시한 바와 같이, 상기 R(red)에 해당하는 부화소 영역을 노출하던 이송 마스크를 이송시켜, 이번에는 G(green)에 해당하는 부화소 영역을 제외한 다른 부화소(F) 영역을 차단한 다음, 이송 마스크에 의해 노출된 부화소(F)에 해당 발광 물질인 G(green) 발광 물질 증착한다.

그러나, 상기 G(green) 부화소 영역을 제외한 다른 부화소 영역을 차단하도록 이송 마스크를 이송 시, 이송 마스크 자체가 가지는 공차 및 이송 마스크와 얼라인 마크의 공차 등으로 인하여 이송 마스크가 오정렬 되는 문제가 있다. 이에 따라, 이송 마스크에 의해 G(green)에 해당하는 부화소 영역 또한 일부분 차단되어 G(reen)에 해당하는 부화소 영역의 일부 영역에만 G(green) 발광 물질이 증착되는 문제가 발생한다(도 1c 참조).

이어서, 도 1d에 도시한 바와 같이, 상기 G(green)에 해당하는 부화소 영역을 노출하던 이송 마스크를 이송시켜, 이번에는 B(blue)에 해당하는 부화소 영역을 제외한 다른 부화소(F) 영역을 차단한 다음, 이송 마스크에 의해 노출된 부화소(F)에 해당 발광 물질인 B(blue) 발광 물질 증착한다.

계속하여, 상기 R, G, B 발광 물질 위에 음전극(도시하지 않음)을 형성한다.

그러나, 앞서 설명한 바와 같이, 종래 기술에 따른 유기 EL 디스플레이 패널 제조 방법에 따르면, 각각의 부화소에 해당하는 발광 물질 증착 시, 한장의 이송 마스크를 이송시키며 증착하기 때문에 이송 마스크 자체가 가지는 공차 또는 이송 마스크와 얼라인 마크의 공차 등으로 인하여 이송 마스크가 오정렬되게 되어 각각의 부화소는 서로 다른 이격 거리(가, 나, 다)를 가지고 증착되는 문제가 있다(도 2 참조). 여기서 미설명한 도면 부호 200은 유기 EL 디스플레이 패널을 지칭한다.

또한, 상기 각각의 부화소 간의 이격 거리가 매우 다를 경우에는 두 부화소가 숏트(short)되는 원인이기도 하는 문제가 있다.

한편, 상기 각각의 부화소 간의 이격 거리를 균일하게 하게 형성하기 위해서 각각의 부화소 사이에 위치하는 격벽층의 폭을 넓게 형성할 수 있으나, 격벽층의 폭이 넓어지게 되면 부화소의 개구율이 감소되기 때문에 실현하기 어려운 문제가 있다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 유기 EL 디스플레이 패널 제조 공정 중 이송 마스크를 이용하여 부화소를 형성하는 과정에서, 이송 마스크 자체가 가지는 공차 또는 이송 마스크와 얼라인 마크의 공차 등으로 인해 발생하는 부화소의 오정렬을 방지하는 동시에 부화소의 개구율을 향상시킬 수 있는 유기 EL 디스플레이 패널 제조 방법을 제공하는 데 있다.

## 발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 투명 기판 위에 어느 한 방향으로 뻗어 있는 복수의 양전극층을 형성하는 단계와, 상기 복수의 양전극층과 직교하는 제1 영역과 상기 복수의 양전극층과 평행하는 제2 영역 위에 절연층을 형성하는 단계와, 상기 제1 영역 위에 위치하는 절연층 위에 격벽층을 형성하는 단계와, 상기 격벽층 및 절연층 위에 부화소를 정의하는 개구부를 가지는 고정 마스크를 형성하는 단계와, 상기 고정 마스크 위에 고정 마스크의 개구부보다 큰 개구부를 가지는 이송 마스크를 준비하는 단계와, 상기 이송 마스크를 복수의 부화소 중 R 형성용 부화소를 제외한 나머지 부화소를 차단하도록 정렬하되, 고정 마스크의 개구부가 이송 마스크와 중첩하지 않게 하는 단계와, 상기 이송 마스크를 통해 드러난 부화소에 R 발광 물질을 증착하는 단계와, 상기 이송 마스크를 복수의 부화소 중 G 형성용 부화소를 제외한 나머지 부화소를 차단하도록 이송하여 정렬하되, 고정 마스크의 개구부가 이송 마스크와 중첩하지 않게 하는 단계와, 상기 이송 마스크를 통해 드러난 부화소에 G 발광 물질을 증착하는 단계와, 상기 이송 마스크를 복수의 부화소 중 B 형성용 부화소를 제외한 나머지 부화소를 차단하도록 이송하여 정렬하되, 고정 마스크의 개구부가 이송 마스크와 중첩하지 않게 하는 단계와, 상기 이송 마스크를 통해 드러난 부화소에 B 발광 물질을 증착하는 단계와, 상기 이송 마스크를 제거하는 단계와, 상기 R, G, B 부화소 위에 음전극층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 방법을 제공한다.

이하 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 방법을 설명하기 위해 순차적으로 도시한 공정 단면도이고, 도 4는 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 방법에 의해 제조된 유기 EL 디스플레이 패널의 부화소 정렬 상태를 나타낸 평면도이다.

먼저, 도 3a에 도시한 바와 같이, 투명 기판(100) 위에 양전극 형성 물질인 ITO(indium tin oxide) 등의 투명 물질을 일정한 두께로 적층한 다음, 사진 식각 공정을 진행하여 어느 한 방향으로 길게 뻗어 있는 줄무늬 형상(stripe type)의 양전극층(110)을 형성한다.

그리고, 상기 양전극층(110) 사이 및 복수의 양전극층(110)과 직교하는 영역 위에 양전극층(110)을 노출하는 개구부를 가지는 격자 형상의 절연층(120)을 형성한 다음, 그 위에 양전극층(110)과 직교하며 일정 간격을 가지게 배열되어 있는 역테이퍼 구조의 격벽층(124)을 형성한다.

이어서, 도 3b에 도시한 바와 같이, 상기 격벽층(124)과 절연층(122) 위에 부화소(F)를 정의하는 개구부를 가지는 고정 마스크(140)를 형성한다. 이때, 고정 마스크(140)는 통상의 마스크 형성 물질, 예를 들어 금속 계열의 물질 등을 이용하여 형성한다.

그 다음, 도 3c에 도시한 바와 같이, 상기 고정 마스크(140) 위에 고정 마스크(140)의 개구부보다 큰 개구부를 가지는 이송 마스크(130)를 준비한 다음, 이송 마스크(130)를 복수의 부화소(F) 중 R(red) 형성용 부화소(F)를 제외한 나머지 부화소(F)를 차단하도록 정렬한다.

한편, 본 발명에서는 상기 이송 마스크(130) 정렬 시, 이송 마스크(130)가 고정 마스크(140)의 개구부와 중첩하지 않게 정렬하는 것이 바람직하다. 이에 따라, 이송 마스크(130) 자체가 가지는 공차로 인한 부화소(F)의 오정렬을 방지할 수 있다.

이어서, 상기 이송 마스크(130)를 통해 드러난 부화소에 R(red) 발광 물질을 증착하여 R(red) 부화소를 형성한다.

그리고, 도 3d에 도시한 바와 같이, 상기 R(red)에 해당하는 부화소(F)를 노출하던 이송 마스크(130)를 이송시켜, 이번에는 G(green)에 해당하는 부화소(F)를 제외한 다른 부화소(F) 영역을 차단한다.

여기서, 상기 G(green)에 해당하는 부화소(F)를 드러내는 이송 마스크(130) 또한, R(red)에 해당하는 부화소(F)를 드러낼 경우와 마찬가지로, 이송 마스크(130)가 고정 마스크(140)의 개구부와 중첩하지 않게 하는 것이 바람직하다. 이에 따라, 본 발명은 이송 마스크(130) 자체가 가지는 공차 및 이송 마스크(130)와 얼라인 마크의 공차 등으로 인한 부화소(F)의 오정렬을 방지하는 동시에 부화소(F)의 개구율을 향상시키는 것이 가능하다.

이어서, 상기 이송 마스크(130)를 통해 드러난 부화소에 G(green) 발광 물질을 증착하여 G(green) 부화소(F)를 형성한다.

그런 다음, 도 3e에 도시한 바와 같이, 상기 G(green)에 해당하는 부화소(F)를 드러내던 이송 마스크(130)를 이번에는 B(blue)에 해당하는 부화소(F)를 제외한 다른 부화소(F) 영역을 차단하도록 이송하여 정렬한 다음, 이송 마스크(130)에 의해 드러난 부화소(F)에 해당 발광 물질인 B(blue) 발광 물질 증착하여 B(blue) 부화소(F)를 형성한다.

여기서, 상기 B(blue)에 해당하는 부화소(F)를 드러내는 이송 마스크(130) 역시, G(green)에 해당하는 부화소(F)를 드러낼 경우와 마찬가지로, 이송 마스크(130)가 고정 마스크(140)의 개구부와 중첩하지 않게 정렬하는 것이 바람직하다.

계속하여, 상기 R, G, B 발광 물질 위에 일함수가 낮은 금속인 Ca, Li, Al/Li, Mg/Ag 등으로 이루어진 음전극층(도시하지 않음)을 형성한다.

앞서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이 패널 제조 방법에 의하면, 각각의 부화소에 해당하는 발광 물질 증착 시, 절연층과 격벽층 위에서 부화소를 정의하는 개구부를 가지는 고정 마스크와 고정 마스크의 개구부 보다 큰 개구부를 가지는 이송 마스크를 이용하여 각각의 예를 들어 R,G,B 부화소(F)를 형성함으로써, 이송 마스크 자체가 가지는 공차 또는 이송 마스크와 얼라인 마크의 공차 등으로 인하여 부화소가 오정렬되는 종래의 문제점을 해결하는 것이 가능하다. 즉, 도 4에 도시한 바와 같이, R, G, B 부화소(F) 각각이 균일한 이격 거리(라)를 유지하고 있다. 여기서 미설명한 도면 부호 200은 유기 EL 디스플레이 패널을 지칭한다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

## 발명의 효과

상기한 바와 같이, 본 발명은 각각의 부화소에 해당하는 발광 물질 증착 시, 이송 마스크 이송 시, 부화소를 정의하는 개구부를 가지는 고정 마스크를 이용하여 이송 마스크 자체가 가지는 공차 또는 이송 마스크와 얼라인 마크의 공차 등으로 인해 부화소가 오정렬되는 것을 방지하여 각각의 부화소가 균일한 이격 거리를 가지게 형성할 수 있다.

또한, 상기 각각의 부화소 간에 균일한 이격 거리를 가지게 되면, 서로 다른 이격 거리로 인하여 발생하는 서로 다른 부화소 간에 숏트(short) 문제를 완전히 방지할 수 있다.

또한, 상기 이송 마스크 이송 시, 발생하는 얼라인 마크의 공차를 고려할 필요가 없기 때문에 유기 이엘 디스플레이 패널의 개구율을 향상시킬 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

투명 기판 위에 어느 한 방향으로 뻗어 있는 복수의 양전극층을 형성하는 단계와,

상기 복수의 양전극층과 직교하는 제1 영역과 상기 복수의 양전극층과 평행하는 제2 영역 위에 절연층을 형성하는 단계와,

상기 제1 영역 위에 위치하는 절연층 위에 격벽층을 형성하는 단계와,

상기 격벽층 및 절연층 위에 부화소를 정의하는 개구부를 가지는 고정 마스크를 형성하는 단계와,

상기 고정 마스크 위에 고정 마스크의 개구부보다 큰 개구부를 가지는 이송 마스크를 준비하는 단계와,

상기 이송 마스크를 복수의 부화소 중 R 형성용 부화소를 제외한 나머지 부화소를 차단하도록 정렬하되, 고정 마스크의 개구부가 이송 마스크와 중첩하지 않게 하는 단계와,

상기 이송 마스크를 통해 드러난 부화소에 R 발광 물질을 증착하는 단계와,

상기 이송 마스크를 복수의 부화소 중 G 형성용 부화소를 제외한 나머지 부화소를 차단하도록 이송하여 정렬하되, 고정 마스크의 개구부가 이송 마스크와 중첩하지 않게 하는 단계와,

상기 이송 마스크를 통해 드러난 부화소에 G 발광 물질을 증착하는 단계와,

상기 이송 마스크를 복수의 부화소 중 B 형성용 부화소를 제외한 나머지 부화소를 차단하도록 이송하여 정렬하되, 고정 마스크의 개구부가 이송 마스크와 중첩하지 않게 하는 단계와,

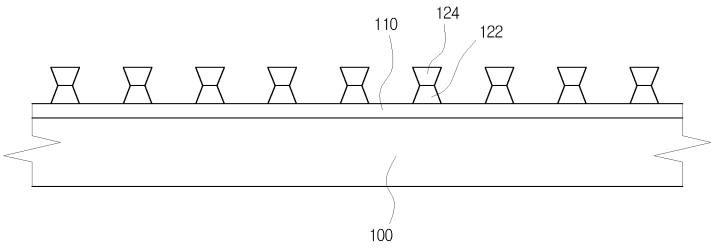
상기 이송 마스크를 통해 드러난 부화소에 B 발광 물질을 증착하는 단계와,

상기 이송 마스크를 제거하는 단계와,

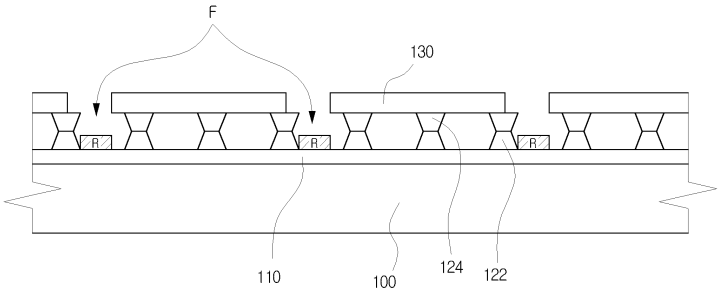
상기 R, G, B 부화소 위에 음전극층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 방법.

도면

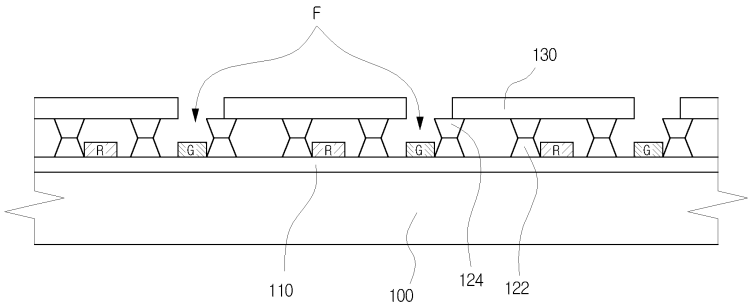
도면1a



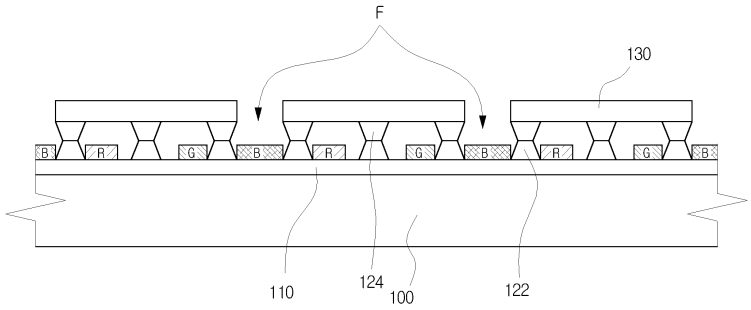

도면1b



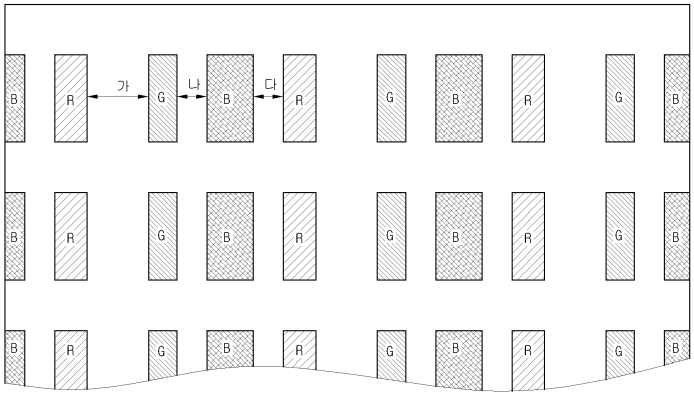

도면1c



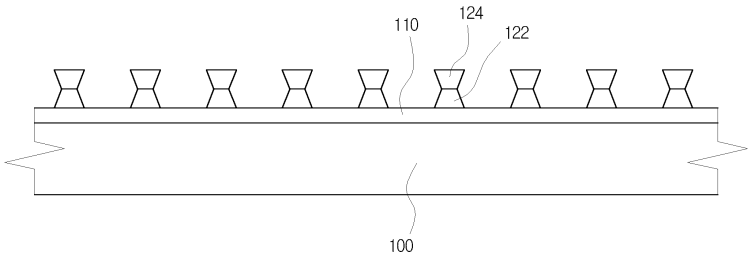
도면1d



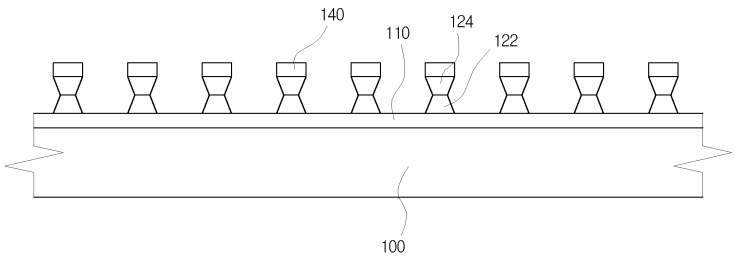

도면2



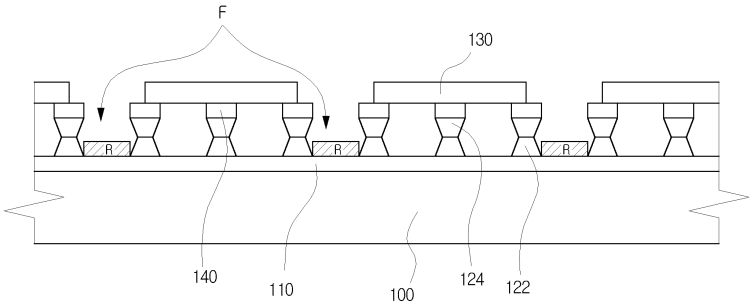

도면3a



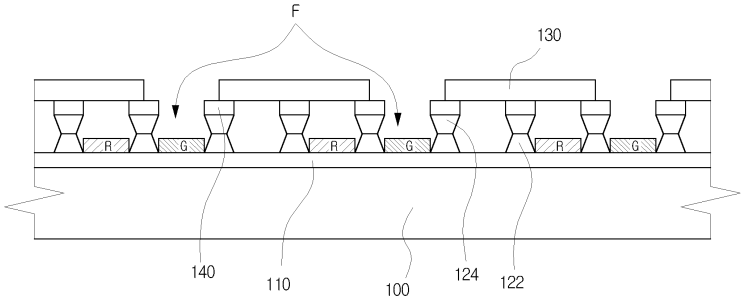

도면3b



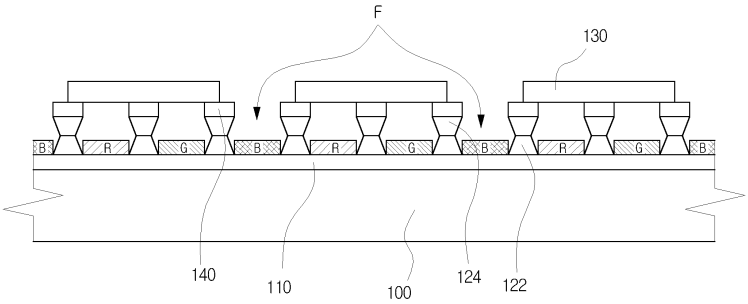
도면3c



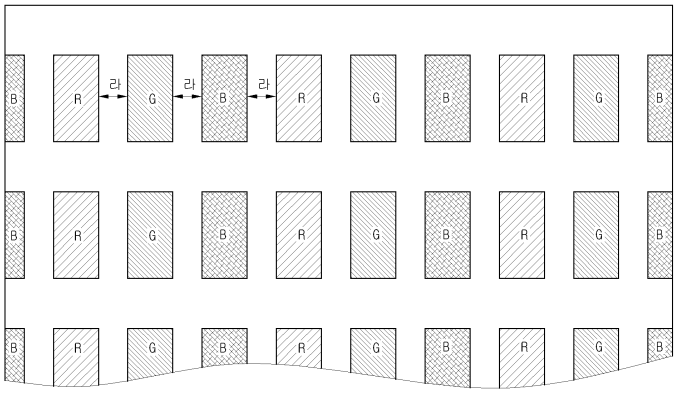

도면3d



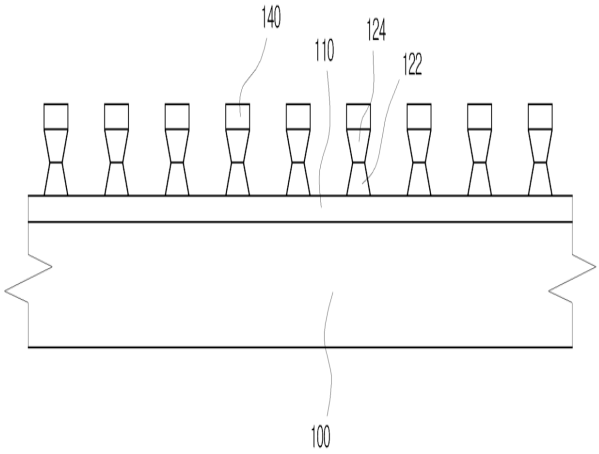

도면3e




도면4



| | | | |
|---|---|---|---|
| 专利名称(译) | 有机EL显示板的制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020060091665A | 公开(公告)日 | 2006-08-21 |
| 申请号 | KR1020050012933 | 申请日 | 2005-02-16 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 大宇电子株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 东方大宇电子有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 东方大宇电子有限公司 | | |
| [标]发明人 | KWON CHANG GOO | | |
| 发明人 | KWON CHANG GOO | | |
| IPC分类号 | H05B33/10 | | |
| CPC分类号 | B29C65/08 E01F9/573 E01F9/576 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |


摘要(译)

本发明涉及一种有机电致发光显示面板的制造方法，该有机电致发光显示面板能够防止子像素的未对准，所述子像素在形成之后使用转移掩模沉积在每个子像素下面的发光材料，并且这样改善了孔径比。在形成有机电致发光显示板的制造方法的过程中，由于转移掩模本身或转移掩模和对准标记等的公差的容差而产生子像素，尤其是使用该子像素的子像素在全色有机EL显示板生产处理中，转移掩模具有开口部分，该开口部分小于转移掩模的开口部分，该开口部分限定转移掩模和阻挡层之间的子像素。有机EL，显示器，掩模，孔径比，未对准，子像素。