



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0136481  
(43) 공개일자 2016년11월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 27/32 (2006.01) H01L 21/66 (2006.01)  
H01L 51/56 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 27/326 (2013.01)  
H01L 22/12 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0069351  
(22) 출원일자 2015년05월19일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(72) 발명자  
이상진  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)  
하동진  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
리엔특특허법인

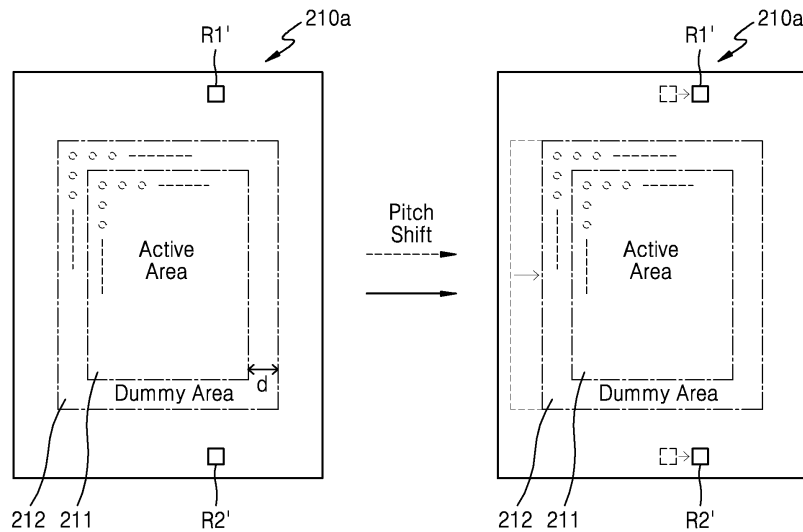
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴 및 픽셀 위치 검사 방법과 그 패턴에 사용되는 마스크

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 제1픽셀 패턴 및 제1픽셀 위치 검사용 패턴이 형성된 제1마스크를 복수개 준비하는 단계와, 복수의 제1마스크 중 하나를 이용하여 기판 상에 제1픽셀 패턴 및 제1픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하는 제1색상의 박막층을 형성하는 단계 및, 복수의 제1마스크 중 다른 하나를 소정 피치 쉬프트하여 정렬시킨 후 기판에 제2색상의 박막층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴 및 픽셀 위치 검사 방법을 개시한다.

대표도 - 도4a



(52) CPC특허분류

**H01L 27/3262** (2013.01)

**H01L 51/56** (2013.01)

**H01L 2227/32** (2013.01)

**H01L 2251/56** (2013.01)

(72) 발명자

**강민구**

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

**권오섭**

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

**이상민**

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1픽셀 패턴 및 제1픽셀 위치 검사용 패턴이 형성된 제1마스크를 복수개 준비하는 단계;

상기 복수의 제1마스크 중 하나를 이용하여 기판 상에 상기 제1픽셀 패턴 및 제1픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하는 제1색상의 박막층을 형성하는 단계; 및,

상기 복수의 제1마스크 중 다른 하나를 상기 기판 상에서 상기 제1색상의 박막층 형성 위치로부터 소정 피치 쉬프트하여 정렬시킨 후, 그 쉬프트된 위치에 상기 제1픽셀 패턴 및 제1픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하는 제2색상의 박막층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 및 픽셀 위치 검사 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1픽셀 패턴은 중앙부의 액티브 영역과 외곽부의 더미 영역을 구비하며, 상기 소정 피치는 상기 쉬프트되는 방향으로 상기 더미 영역의 폭 이하인 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 및 픽셀 위치 검사 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제1색상의 박막층과 상기 제2색상의 박막층은 상기 소정 피치를 사이에 두고 동일한 모양으로 형성되는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 및 픽셀 위치 검사 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1색상의 박막층 중 상기 제1픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하여 형성된 제1검사용 박막층의 위치를 측정하여 상기 제1색상 박막층의 위치 정밀도를 검사하는 단계와,

상기 제2색상의 박막층 중 상기 제1픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하여 형성된 제2검사용 박막층의 위치를 측정하여 상기 제2색상 박막층의 위치 정밀도를 검사하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 및 픽셀 위치 검사 방법.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1마스크의 상기 제1픽셀 위치 검사용 패턴과 다른 위치에 제2픽셀 위치 검사용 패턴이 더 구비된 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 및 픽셀 위치 검사 방법.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 복수의 제1마스크 중 상기 제1색상의 박막층 및 상기 제2색상의 박막층 형성에 사용되는 것 외의 또 다른

제1마스크를 준비하는 단계와,

상기 또 다른 제1마스크를 상기 기관 상에서 상기 제1색상의 박막층 형성 위치로부터 소정 각도 회전시켜서 정렬시킨 후, 그 회전된 위치에 상기 제1픽셀 패턴 및 제1픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하는 제1보조층의 박막층을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 및 픽셀 위치 검사 방법.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1색상의 박막층과 상기 제1보조층의 박막층 중 각각 상기 제1픽셀 패턴에 대응하는 박막층은 상기 기관 상에서 서로 동일한 위치에 겹치도록 형성되며, 상기 제1색상의 박막층 중 상기 제1픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하여 형성된 제1검사용 박막층과 상기 제1보조층의 박막층 중 상기 제2픽셀 검사용 패턴에 대응하여 형성된 제3검사용 박막층은 서로 다른 위치에 형성되는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 및 픽셀 위치 검사 방법.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제3검사용 박막층의 위치를 측정하여 상기 제1보조층 박막층의 위치 정밀도를 검사하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 및 픽셀 위치 검사 방법.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제1색상의 박막층은 레드 픽셀의 발광층을, 상기 제2색상의 박막층은 블루 픽셀의 발광층을, 상기 제1보조층의 박막층은 레드 픽셀의 정공주입층을 각각 포함하는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 및 픽셀 위치 검사 방법.

#### 청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 소정 각도는 180도를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 및 픽셀 위치 검사 방법.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

제2픽셀 패턴과 제3픽셀 위치 검사용 패턴 및 제4픽셀 위치 검사용 패턴이 형성된 제2마스크를 복수개 준비하는 단계;

상기 복수의 제2마스크 중 하나를 이용하여 상기 기관 상에 상기 제2픽셀 패턴 및 제3픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하는 제3색상의 박막층을 형성하는 단계; 및,

상기 복수의 제2마스크 중 다른 하나를 상기 기관 상에서 상기 제3색상의 박막층 형성 위치로부터 소정 각도 회전시켜서 정렬시킨 후, 그 회전된 위치에 상기 제2픽셀 패턴 및 제4픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하는 제2보조층의 박막층을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 및 픽셀 위치 검사 방법.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제3색상의 박막층과 상기 제2보조층의 박막층 중 각각 상기 제2픽셀 패턴에 대응하는 박막층은 상기 기관 상에서 서로 동일한 위치에 겹치도록 형성되며, 상기 제3색상의 박막층 중 상기 제3픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하여 형성된 제4검사용 박막층과 상기 제2보조층의 박막층 중 상기 제4픽셀 검사용 패턴에 대응하여 형성된 제5검사용 박막층은 서로 다른 위치에 정렬되는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 및 픽셀 위치 검사 방법.

### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제4검사용 박막층의 위치를 측정하여 상기 제3색상 박막층의 위치 정밀도를 검사하는 단계와,  
상기 제5검사용 박막층의 위치를 측정하여 상기 제2보조층 박막층의 위치 정밀도를 검사하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 및 픽셀 위치 검사 방법.

### 청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 제3색상의 박막층은 그린 픽셀의 발광층을, 상기 제2보조층의 박막층은 그린 픽셀의 정공주입층을 각각 포함하는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 및 픽셀 위치 검사 방법.

### 청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 소정 각도는 180도를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 및 픽셀 위치 검사 방법.

### 청구항 16

픽셀 패턴과,

상기 픽셀 패턴에 의해 기관 상에 형성되는 박막층의 위치 정밀도를 측정하기 위한 제1픽셀 위치 검사용 패턴 및,

상기 제1픽셀 위치 검사용 패턴과 다른 위치에 형성된 제2픽셀 위치 검사용 패턴을 구비하는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 마스크.

### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 픽셀 패턴은 중앙부의 액티브 영역과 외곽부의 더미 영역을 구비하는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 마스크.

### 청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 픽셀 패턴은 180도 회전 시에도 상기 기관 상의 동일한 위치에 동일한 패턴으로 정렬되며,  
상기 제1픽셀 위치 검사용 패턴과 상기 제2픽셀 검사용 패턴은 180도 회전 시 상기 기관의 상기 픽셀 패턴 바깥

쪽 일측에 서로 인접하여 나란히 정렬되는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패터닝 마스크.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 픽셀의 박막 패턴 및 그 박막 패턴의 위치 정밀도 검사용 패턴을 마스크 증착 공정을 통해 형성하고 검사하는 방법 및 거기에 사용되는 마스크에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 예컨대 유기 발광 표시 장치의 박막 형성과 같은 박막 제조 공정에는 증착원의 증기를 발생시켜서 기판 표면에 달라붙게 하는 증착 공정이 많이 이용된다. 즉, 기판 위에 마스크를 대고, 증착원의 증기를 그 마스크의 개구로 통과시켜서 원하는 패턴의 박막이 기판 상에 형성되게 한다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패터닝 및 픽셀 위치 검사 방법과 그 패터닝에 사용되는 마스크를 제공한다.

#### 과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 실시예는 제1픽셀 패턴 및 제1픽셀 위치 검사용 패턴이 형성된 제1마스크를 복수개 준비하는 단계; 상기 복수의 제1마스크 중 하나를 이용하여 기판 상에 상기 제1픽셀 패턴 및 제1픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하는 제1색상의 박막층을 형성하는 단계; 및, 상기 복수의 제1마스크 중 다른 하나를 상기 기판 상에서 상기 제1색상의 박막층 형성 위치로부터 소정 피치 쉬프트하여 정렬시킨 후, 그 쉬프트된 위치에 상기 제1픽셀 패턴 및 제1픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하는 제2색상의 박막층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패터닝 및 픽셀 위치 검사 방법을 제공한다.

[0005] 상기 제1픽셀 패턴은 중앙부의 액티브 영역과 외곽부의 더미 영역을 구비하며, 상기 소정 피치는 상기 쉬프트되는 방향으로 상기 더미 영역의 폭 이하일 수 있다.

[0006] 상기 제1색상의 박막층과 상기 제2색상의 박막층은 상기 소정 피치를 사이에 두고 동일한 모양으로 형성될 수 있다.

[0007] 상기 제1색상의 박막층 중 상기 제1픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하여 형성된 제1검사용 박막층의 위치를 측정하여 상기 제1색상 박막층의 위치 정밀도를 검사하는 단계와, 상기 제2색상의 박막층 중 상기 제1픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하여 형성된 제2검사용 박막층의 위치를 측정하여 상기 제2색상 박막층의 위치 정밀도를 검사하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0008] 상기 제1마스크의 상기 제1픽셀 위치 검사용 패턴과 다른 위치에 제2픽셀 위치 검사용 패턴이 더 구비될 수 있다.

[0009] 상기 복수의 제1마스크 중 상기 제1색상의 박막층 및 상기 제2색상의 박막층 형성에 사용되는 것 외의 또 다른 제1마스크를 준비하는 단계와, 상기 또 다른 제1마스크를 상기 기판 상에서 상기 제1색상의 박막층 형성 위치로부터 소정 각도 회전시켜서 정렬시킨 후, 그 회전된 위치에 상기 제1픽셀 패턴 및 제1픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하는 제1보조층의 박막층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제1색상의 박막층과 상기 제1보조층의 박막층 중 각각 상기 제1픽셀 패턴에 대응하는 박막층은 상기 기판 상에서 서로 동일한 위치에 겹치도록 형성되며, 상기 제1색상의 박막층 중 상기 제1픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하여 형성된 제1검사용 박막층과 상기 제1보조층의 박막층 중 상기 제2픽셀 검사용 패턴에 대응하여 형성된

제3검사용 박막층은 서로 다른 위치에 형성될 수 있다.

- [0011] 상기 제3검사용 박막층의 위치를 측정하여 상기 제1보조층 박막층의 위치 정밀도를 검사하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 제1색상의 박막층은 레드 픽셀의 발광층을, 상기 제2색상의 박막층은 블루 픽셀의 발광층을, 상기 제1보조층의 박막층은 레드 픽셀의 정공주입층을 각각 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 소정 각도는 180도를 포함할 수 있다.
- [0014] 제2픽셀 패턴과 제3픽셀 위치 검사용 패턴 및 제4픽셀 위치 검사용 패턴이 형성된 제2마스크를 복수개 준비하는 단계; 상기 복수의 제2마스크 중 하나를 이용하여 상기 기관 상에 상기 제2픽셀 패턴 및 제3픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하는 제3색상의 박막층을 형성하는 단계; 및, 상기 복수의 제2마스크 중 다른 하나를 상기 기관 상에서 상기 제3색상의 박막층 형성 위치로부터 소정 각도 회전시켜서 정렬시킨 후, 그 회전된 위치에 상기 제2픽셀 패턴 및 제4픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하는 제2보조층의 박막층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 제3색상의 박막층과 상기 제2보조층의 박막층 중 각각 상기 제2픽셀 패턴에 대응하는 박막층은 상기 기관 상에서 서로 동일한 위치에 겹치도록 형성되며, 상기 제3색상의 박막층 중 상기 제3픽셀 위치 검사용 패턴에 대응하여 형성된 제4검사용 박막층과 상기 제2보조층의 박막층 중 상기 제4픽셀 검사용 패턴에 대응하여 형성된 제5검사용 박막층은 서로 다른 위치에 정렬될 수 있다.
- [0016] 상기 제4검사용 박막층의 위치를 측정하여 상기 제3색상 박막층의 위치 정밀도를 검사하는 단계와, 상기 제5검사용 박막층의 위치를 측정하여 상기 제2보조층 박막층의 위치 정밀도를 검사하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 제3색상의 박막층은 그린 픽셀의 발광층을, 상기 제2보조층의 박막층은 그린 픽셀의 정공주입층을 각각 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 소정 각도는 180도를 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 실시예는 픽셀 패턴과, 상기 픽셀 패턴에 의해 기관 상에 형성되는 박막층의 위치 정밀도를 측정하기 위한 제1픽셀 위치 검사용 패턴 및, 상기 제1픽셀 위치 검사용 패턴과 다른 위치에 형성된 제2픽셀 위치 검사용 패턴을 구비하는 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패터닝 마스크를 제공한다.
- [0020] 상기 픽셀 패턴은 중앙부의 액티브 영역과 외곽부의 더미 영역을 구비할 수 있다.
- [0021] 상기 픽셀 패턴은 180도 회전 시에도 상기 기관 상의 동일한 위치에 동일한 패턴으로 정렬되며, 상기 제1픽셀 위치 검사용 패턴과 상기 제2픽셀 검사용 패턴은 180도 회전 시 상기 기관의 상기 픽셀 패턴 바깥 쪽 일측에 서로 인접하여 나란히 정렬될 수 있다.
- [0022] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

**발명의 효과**

- [0023] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패터닝 및 픽셀 위치 검사 방법과 그 패터닝에 사용되는 마스크를 이용하면, 서로 다른 종류의 박막층들을 같은 디자인의 마스크로 형성할 수 있게 되므로 마스크 설계와 관리의 부담이 줄어들게 되며 제품 생산성도 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] 도 1은 일반적인 박막 증착 장치의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.  
 도 2는 도 1에 도시된 박막 증착 장치로 형성할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 단위 픽셀 구조를 도시한 단면도이다.  
 도 3은 본 실시예의 픽셀 위치 정밀도 검사를 위해 기관에 형성된 마크와 마스크 증착으로 형성된 검사용 박막의 위치 관계를 예시한 평면도이다.

도 4a 및 도 4b는 제1마스크를 이용하여 R픽셀의 발광층과 B픽셀의 발광층을 패터닝하는 방법을 보인 도면이다.  
 도 5a 및 도 5b는 제1마스크를 이용하여 R픽셀의 발광층과 R픽셀의 보조층을 패터닝하는 방법을 보인 도면이다.  
 도 6a 및 도 6b는 제2마스크를 이용하여 G픽셀의 발광층과 G픽셀의 보조층을 패터닝하는 방법을 보인 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0027] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0028] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [0029] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0030] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [0031] 도 1은 일반적인 박막 증착 장치의 구조를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0032] 도시된 바와 같이 본 실시예에 따른 박막 증착 장치는 증착 대상체인 기판(300) 상에 원하는 패턴을 형성하기 위한 마스크(200)와, 챔버(400) 내에서 왕복이동하며 상기 기판(300)을 향해 증착가스를 분출하는 증착원 유닛(100) 등을 구비하고 있다.
- [0033] 따라서, 챔버(400) 내에서 증착원 유닛(100)이 증착가스를 분출하면 해당 증착가스가 마스크(200)에 형성된 개구를 통과하여 기판(300)에 증착되면서 소정 패턴의 박막이 형성된다.
- [0034] 도 2는 이러한 박막 증착 장치로 형성할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 한 단위 픽셀 구조를 도시한 것이다. 즉, 도 1의 기판(300)이 유기 발광 표시 장치의 기판(300)인 경우로, 실제 기판(300)의 두께는 그 상부의 박막층들에 비하면 상당히 두껍지만 도시의 편의를 위해 비슷한 두께로 도시하였다. 단위 픽셀에는 R(레드), G(그린), B(블루)의 3색 픽셀이 포함된다.
- [0035] 도면을 참조하면, 기판(300)상에 버퍼층(330)이 형성되어 있고, 이 버퍼층(330) 상부로 R(레드) 픽셀용 박막트랜지스터(TFT\_R)와, G(그린) 픽셀용 박막트랜지스터(TFT\_G) 및, B(블루) 픽셀용 박막트랜지스터(TFT\_B)가 구비된다.
- [0036] 각 박막트랜지스터(TFT\_R)(TFT\_G)(TFT\_B)는 반도체 활성층(331)과, 이 활성층(331)을 덮도록 형성된 게이트 절연막(332)과, 게이트 절연막(332) 상부의 게이트 전극(333)을 구비한다.
- [0037] 게이트 전극(333)을 덮도록 층간 절연막(334)이 형성되며, 층간 절연막(334)의 상부에 소스 및 드레인 전극(335)이 형성된다.
- [0038] 소스 및 드레인 전극(335)은 게이트 절연막(332) 및 층간 절연막(334)에 형성된 컨택홀에 의해 활성층(331)의 소스 영역 및 드레인 영역에 각각 접촉된다.
- [0039] 그리고, 각 3색 픽셀의 소스 및 드레인 전극(335)에 각 유기 발광 소자(EL\_R)(EL\_G)(EL\_B)의 화소전극(320\_R,320\_G,320\_B)이 연결된다. 상기 각 화소전극(320\_R,320\_G,320\_B)은 평탄화막(337) 상부에 형성되어 있으며, 이 화소전극(320\_R,320\_G,320\_B)을 덮도록 화소정의막(Pixel defining layer: 338)이 형성된다. 그리고, 상기 화소전극(320\_R,320\_G,320\_B) 위에 발광층(323\_R)(323\_G)(323\_B)과 보조층을 포함한 중간층이 형성되고,

그 위에 대향전극(327)이 형성된다.

- [0040] 상기 보조층으로는 정공주입층(321\_R,321\_G), 정공수송층(322), 전자수송층(324), 전자주입층(325) 등이 포함된다. 여기서, 정공주입층(321\_R,321\_G)은 B픽셀에는 없고 R픽셀과 G픽셀에만 있으며, 그 R픽셀과 G픽셀의 정공주입층(321\_R,321\_G)은 해당 발광층(323\_R)(323\_G)과 동일한 위치에 겹치게 형성된다. 정공수송층(322)과 전자수송층(324) 및 전자주입층(325)은 대향전극(327)과 마찬가지로 전체 픽셀 영역에 걸쳐서 형성되는 공통층으로서, 통상 특정한 패턴이 없는 오픈 마스크를 통해 형성된다. 그리고, 상기 R픽셀의 발광층(323\_R)과 B픽셀의 발광층(323\_B)은 두 픽셀 간의 간격에 해당하는 소정 피치만 이동한다면 서로 완전히 포개지는 동일한 패턴을 갖는다.
- [0041] 본 실시예에서는 오픈 마스크로 형성되는 공통층이 아니라, 각 픽셀의 위치에 맞춰서 정확한 패턴닝을 수행해야 하는 상기 발광층(323\_R)(323\_G)(323\_B)과 정공주입층(321\_R,321\_G)을 최소한의 마스크 종류로 수행할 수 있는 방안을 제시한다.
- [0042] 한편, 발광층(323\_R)(323\_G)(323\_B)과 정공주입층(321\_R,321\_G)은 상기한 바대로 각 픽셀의 정확한 위치에 패턴닝이 되어야 하는데, 만일 마스크가 정확한 위치에 세팅되지 않으면 기관(300)에 증착되는 박막의 위치도 예정된 위치와 약간 달라지게 된다. 따라서, 혹시 모를 마스크의 오프셋을 보정하기 위해 증착된 박막의 픽셀 위치 정밀도를 측정해보는 과정이 필요하다.
- [0043] 이와 같은 증착 위치 정밀도 측정을 위해 기관(300)의 일측에는 도 3과 같은 마크(M)가 형성되어 있고, 그와 대응하는 마스크의 일측에는 상기 마크(M)들의 가상 연장선이 교차하는 기준 중심점(C1)에 형성될 검사용 박막층(G1,R1,B,G2,R2)을 형성하기 위한 패턴(G1', R1', G2', R2')도 4a, 6a 참조)가 형성되어 있다. 따라서, 발광층(323\_R)(323\_G)(323\_B)과 정공주입층(321\_R,321\_G)을 형성할 때 이 검사용 박막층(G1,R1,B,G2,R2)도 기관(300)에 같이 증착되어 형성되며, 이때 해당 마스크가 원하는 위치에 정확하게 세팅되어 있다면 상기 검사용 박막층(G1,R1,B,G2,R2)의 중심점(C2)은 상기 마크(M)들에 의한 기준 중심점(C1)과 일치하게 된다.
- [0044] 그러나, 만일 마스크가 정확한 위치에 세팅되지 못하고 약간 오프셋 되어 있는 경우에는, 도 3에 예시된 바와 같이 상기 검사용 박막층(G1,R1,B,G2,R2)의 중심점(C2)이 상기 마크(M)들에 의해 설정되어 있는 기준 중심점(C1)과 일치하지 않고 간격이 벌어지게 된다. 그러면, 벌어진 간격을 마스크의 오프셋으로 측정하고 그만큼 마스크 위치를 조정하면 다음 번에는 이러한 오프셋이 제거될 수 있다.
- [0045] 이하에는 상기한 3색 픽셀의 발광층(323\_R)(323\_G)(323\_B)과 정공주입층(321\_R,321\_G) 및 각 검사용 박막층(G1,R1,B,G2,R2)을 최소한의 마스크 종류로 형성하는 본 실시예의 과정을 설명하기로 한다.
- [0046] 도 4a 및 도 4b는 R픽셀과 B픽셀의 발광층(323\_R)(323\_B)을 한 종류의 마스크(210a;이하 제1마스크라 함)로 형성하는 과정을 보인 것이다.
- [0047] 우선, 도 4a에 도시된 바와 같이, 상기 제1마스크(210a)에는 액티브영역(211)과 그 주위의 더미영역(212)을 포함하는 제1픽셀패턴(211)(212) 및, 검사용 박막층 형성을 위한 제1픽셀 위치 검사용 패턴(R1') 및 제2픽셀 위치 검사용 패턴(R2')이 형성되어 있다.
- [0048] 상기 액티브영역(211)은 상기 발광층(323\_R)(323\_G)(323\_B)이나 정공주입층(321\_R,321\_G)을 실제로 형성하기 위한 패턴이고, 더미영역(212)은 액티브영역(211)을 둘러싸는 여유 패턴이다.
- [0049] 상기 제1픽셀 위치 검사용 패턴(R1')은 기본적으로 R픽셀의 발광층(323\_R) 형성 시 함께 형성될 제1검사용 박막층(R1)을 형성하기 위한 패턴이며, 상기 제2픽셀 위치 검사용 패턴(R2')은 R픽셀의 보조층인 정공주입층(321\_R) 형성 시 함께 형성될 제3검사용 박막층(R2)용 패턴이다.
- [0050] 상기 제2픽셀 위치 검사용 패턴(R2')은 지금 설명 중인 R픽셀의 발광층(323\_R)과 B픽셀의 발광층(323\_B)을 형성 과정에서는 사용되지 않는다. 물론, 제2픽셀 위치 검사용 패턴(R2')이 제1마스크(210a)에 형성된 개구이므로, 증착 시 도 4b와 같이 기관(300)에 제3검사용 박막층(R2)이 형성되기는 하지만, 마크(M)들과는 전혀 다른 곳에 형성되는 것이므로 검사에 사용되거나 간섭되지 않는다.
- [0051] 이와 같은 구조의 제1마스크(210a)를 가지고 R픽셀의 발광층(323\_R)을 형성할 때에는, 도 4a의 좌측 그림과 같이 제1마스크(210a)를 기관(300) 상에 정렬 시켜서 증착을 진행한다. 그러면, 도 4b의 좌측 그림과 같이 기관(300) 상에 R(레드) 색상 (이하 제1색상이라 함)의 박막층(301,302,R1,R2)이 형성된다. 상기 제1마스크(210a)의 제1픽셀 패턴(211)(212)에 해당하는 영역에는 제1색상 박막층의 액티브영역(301)과 더미영역(302)이 기관(300)에 형성되고, 제1마스크(210a)의 제1,2픽셀 위치 검사용 패턴(R1',R2')에 해당하는 영역에는 제1,3검사용

박막층(R1,R2)이 각각 형성된다. 여기서 상기 액티브영역(301)에 해당되는 박막층이 바로 R픽셀의 발광층(323\_R)이 된다.

[0052] 이 상태에서 상기 R픽셀의 발광층(323\_R)을 포함한 제1색상 박막층(301,302,R1,R2)이 정확하게 잘 형성되었는지를 검사하기 위해 상기 제1검사용 발광층(R1)과 마크(M)의 중심점(C1,C2)위치를 도 3에서 설명한 바와 같이 비교하고, 만일 그 결과 제1마스크(210a)의 오프셋이 있는 것으로 분석되면 다음의 제1색상 박막층(301,302,R1,R2) 형성 시에는 제1마스크(210a)의 위치를 그 오프셋이 상쇄되도록 조정하여 진행한다.

[0053] 그리고, B픽셀의 발광층(323\_B)을 형성할 때에도 같은 종류인 제1마스크(210a)를 사용한다. 물론, R픽셀의 발광층(323\_R)을 형성할 때 사용했던 것을 B픽셀의 발광층(323\_B) 형성 시에 또 사용하는 것은 아니고, 준비된 다른 제1마스크(210a)를 사용하게 된다.

[0054] 일단, 도 4a의 우측 그림에 도시된 바와 같이, 제1마스크(210a)를 배치하게 되는데, 상기 R픽셀의 발광층(323\_R)을 형성할 때 보다 소정 피치 쉬프트하여 기관(300) 상에 정렬시킨다. 즉, 전술한 바대로 상기 R픽셀의 발광층(323\_R)과 B픽셀의 발광층(323\_B)은 두 픽셀 간의 간격에 해당하는 소정 피치만 이동한다면 서로 완전히 포개지는 동일한 패턴을 갖기 때문에, 같은 종류인 제1마스크(210a)를 그 피치 만큼 쉬프트시키면서 사용하면, R픽셀의 발광층(323\_R)을 형성할 수도 있고, B픽셀의 발광층(323\_B)을 형성할 수도 있게 되는 것이다. 쉬프트하는 거리는 상기 소정 피치를 감안해서 1피치 또는 3피치 등과 같이 조정할 수 있는데, 물론 쉬프트 방향으로 더미영역의 폭(d) 이내에서 수행되어야 한다.

[0055] 따라서, 이렇게 제1마스크(210a)를 기관(300)에 대해 소정 피치 쉬프트하여 배치하면, 제1픽셀패턴(211)(212)과 제1,2픽셀 위치 검사용 패턴(R1',R2')도 모두 쉬프트하여 정렬되며, 이 상태에서 증착을 진행하면 도 4b의 우측 그림처럼 제1색상의 박막층에서 소정 피치 쉬프트된 B(블루) 색상(이하 제2색상이라 함)의 박막층(301,302,B,R2)이 형성된다. 상기 제1마스크(210a)의 제1픽셀 패턴(211)(212)에 해당하는 영역에는 제2색상 박막층의 액티브영역(301)과 더미영역(302)이 기관(300)에 형성되고, 제1마스크(210a)의 제1,2픽셀 위치 검사용 패턴(R1',R2')에 해당하는 영역에는 제2검사용 박막층(B)과 제3검사용 박막층(R2)이 각각 형성된다. 여기서 상기 액티브영역(301)에 해당되는 박막층이 바로 B픽셀의 발광층(323\_B)이 된다.

[0056] 이 상태에서 상기 B픽셀의 발광층(323\_B)을 포함한 제1색상 박막층(301,302,B,R2)이 정확하게 잘 형성되었는지를 검사하기 위해 상기 제2검사용 발광층(B)과 마크(M)의 중심점(C1,C2)위치를 도 3에서 설명한 바와 같이 비교하고, 만일 그 결과 제1마스크(210a)의 오프셋이 있는 것으로 분석되면 다음의 제2색상 박막층(301,302,B,R2) 형성 시에는 제1마스크(210a)의 위치를 그 오프셋이 상쇄되도록 조정하여 진행한다.

[0057] 다음으로, 이 제1마스크(210a)는 R픽셀의 보조층인 정공주입층(321\_R)을 형성할 때에도 사용될 수 있다.

[0058] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 일단 제1색상의 박막층을 형성할 때에는 도 5a 및 도 5b의 좌측 그림들과 같이 제1마스크(210a)를 배치하고 증착하여 제1색상의 박막층(301,302,R1,R2)을 형성하며, 형성 후에는 제1검사용 박막층(R1)과 마크(M)의 중심점(C1,C2) 위치를 비교하여 오프셋을 보정하는 과정을 수행한다. 이것은 도 4a 및 도 4b의 좌측 그림에서 설명한 바와 동일하다.

[0059] 그리고, R픽셀의 보조층(이하 제1보조층이라 함)인 정공주입층(321\_R)을 형성할 때에도 같은 종류인 제1마스크(210a)를 사용한다. 물론, R픽셀의 발광층(323\_R)을 형성할 때 사용했던 것을 R픽셀의 정공주입층(321\_R) 형성 시에 또 사용하는 것은 아니고, 준비된 또 다른 제1마스크(210a)를 사용하게 된다.

[0060] 일단, 도 5a의 우측 그림에 도시된 바와 같이, 제1마스크(210a)를 배치하게 되는데, 상기 R픽셀의 발광층(323\_R)을 형성할 때의 위치에서 제1마스크(210a)를 180도 회전시켜서 기관(300) 상에 정렬시킨다. 즉, 전술한 바대로 R픽셀의 발광층(323\_R)과 R픽셀의 정공주입층(321\_R)은 동일한 위치에 형성되는 동일한 패턴의 박막층이기 때문에, 같은 종류의 제1마스크(210a)를 사용할 수 있으며 또한, 동일한 형태의 패턴이 반복되는 형태이므로 180도를 회전시켜도 패턴은 그대로 유지될 수 있다. 물론, 약간의 오프셋이 생길 수 있는데 그것은 다음의 오프셋 보정 과정을 통해 조정하면 된다.

[0061] 그리고, 이렇게 제1마스크(210a)를 180도 회전시키면, 전술한 제2픽셀 위치 검사용 패턴(R2')이 기관(300) 상의 마크(M)와 비교될 수 있는 위치로 오게 된다.

[0062] 따라서, 이 상태에서 증착을 진행하면 도 5b의 우측 그림처럼 제1보조층의 박막층(301,302,R1,R2)이 형성된다. 여기서 상기 액티브영역(301)에 해당되는 박막층이 바로 R픽셀의 정공주입층(321\_R)이 된다.

[0063] 이 상태에서 상기 R픽셀의 정공주입층(321\_R)을 포함한 제1보조층의 박막층(301,302,R1,R2)이 정확하게 잘 형성

되었는지를 검사하기 위해 상기 제3검사용 발광층(R2)과 마크(M)의 중심점(C1,C2)위치를 도 3에서 설명한 바와 같이 비교하고, 만일 그 결과 제1마스크(210a)의 오프셋이 있는 것으로 분석되면 다음의 제1보조층의 박막층(301,302,R1,R2) 형성 시에는 제1마스크(210a)의 위치를 그 오프셋이 상쇄되도록 조정하여 진행한다.

- [0064] 참고로, 여기서는 편의 상 R픽셀의 발광층(323\_R) 형성을 먼저 설명하였으나, 실제로는 적층 순서 상 R픽셀의 정공주입층(321\_R)을 먼저 형성한 다음에 R픽셀의 발광층(323\_R)을 형성한다.
- [0065] 이상과 같이 하면, R픽셀의 발광층(323\_R)과 B픽셀의 발광층(323\_B) 및 R픽셀의 정공주입층(321\_R)을 제1마스크(210a) 한 종류로 다 형성할 수 있게 되므로 마스크 제작과 관리의 부담이 대폭 줄어들게 된다.
- [0066] 다음으로, G픽셀의 발광층(323\_G)과 정공주입층(321\_G)은 R픽셀이나 B픽셀과는 다른 패턴을 갖기 때문에, 제1마스크(210a)의 쉬프트나 회전으로는 형성할 수 없고, G픽셀에 맞는 제2픽셀패턴(213)(214)과 제3,4픽셀 위치 검사용 패턴(G1')(G2')을 가진 제2마스크(210b)를 사용해서 형성한다.
- [0067] 즉, 도 6a의 좌측 그림과 같이 제2마스크(210b)를 기판(300) 상에 정렬 시켜서 증착을 진행한다. 그러면, 도 6b의 좌측 그림과 같이 기판(300) 상에 G(그린) 색상 (이하 제3색상이라 함)의 박막층(303,304,G1,G2)이 형성된다. 상기 제2마스크(210b)의 제2픽셀 패턴(213)(214)에 해당하는 영역에는 제3색상 박막층의 액티브영역(303)과 더미영역(304)이 기판(300)에 형성되고, 제2마스크(210b)의 제3,4픽셀 위치 검사용 패턴(G1')(G2')에 해당하는 영역에는 제4,5검사용 박막층(G1,G2)이 각각 형성된다. 여기서 상기 액티브영역(303)에 해당되는 박막층이 바로 G픽셀의 발광층(323\_G)이 된다.
- [0068] 이 상태에서 상기 G픽셀의 발광층(323\_G)을 포함한 제3색상 박막층(303,304,G1,G2)이 정확하게 잘 형성되었는지를 검사하기 위해 상기 제4검사용 발광층(G1)과 마크(M)의 중심점(C1,C2)위치를 도 3에서 설명한 바와 같이 비교하고, 만일 그 결과 제2마스크(210b)의 오프셋이 있는 것으로 분석되면 다음의 제3색상 박막층(303,304,G1,G2) 형성 시에는 제2마스크(210b)의 위치를 그 오프셋이 상쇄되도록 조정하여 진행한다.
- [0069] 그리고, G픽셀의 보조층(이하 제2보조층이라 함)인 정공주입층(321\_G)을 형성할 때에도 같은 종류인 제2마스크(210b)를 사용한다. 물론, G픽셀의 발광층(323\_G)을 형성할 때 사용했던 것을 G픽셀의 정공주입층(321\_G) 형성 시에 또 사용하는 것은 아니고, 준비된 다른 제2마스크(210b)를 사용하게 된다.
- [0070] 일단, 도 6a의 우측 그림에 도시된 바와 같이, 제2마스크(210b)를 배치하게 되는데, 상기 G픽셀의 발광층(323\_G)을 형성할 때의 위치에서 제2마스크(210b)를 180도 회전시켜서 기판(300) 상에 정렬시킨다. 즉, G픽셀의 발광층(323\_G)과 G픽셀의 정공주입층(321\_G)은 동일한 위치에 형성되는 동일한 패턴의 박막층이기 때문에, 같은 종류의 제2마스크(210b)를 사용할 수 있으며 또한, 동일한 형태의 패턴이 반복되는 형태이므로 180도를 회전시켜도 패턴은 그대로 유지될 수 있다. 물론, 약간의 오프셋이 생길 수 있는데 그것은 다음의 오프셋 보정 과정을 통해 조정하면 된다.
- [0071] 그리고, 이렇게 제2마스크(210b)를 180도 회전시키면, 전술한 제5픽셀 위치 검사용 패턴(G2')이 기판(300) 상의 마크(M)와 비교될 수 있는 위치로 오게 된다.
- [0072] 따라서, 이 상태에서 증착을 진행하면 도 6b의 우측 그림처럼 제2보조층의 박막층(303,304,G1,G2)이 형성된다. 여기서 상기 액티브영역(301)에 해당되는 박막층이 바로 G픽셀의 정공주입층(321\_G)이 된다.
- [0073] 이 상태에서 상기 G픽셀의 정공주입층(321\_G)을 포함한 제2보조층의 박막층(303,304,G1,G2)이 정확하게 잘 형성되었는지를 검사하기 위해 상기 제5검사용 발광층(G2)과 마크(M)의 중심점(C1,C2)위치를 도 3에서 설명한 바와 같이 비교하고, 만일 그 결과 제2마스크(210b)의 오프셋이 있는 것으로 분석되면 다음의 제2보조층의 박막층(303,304,G1,G2) 형성 시에는 제2마스크(210b)의 위치를 그 오프셋이 상쇄되도록 조정하여 진행한다.
- [0074] 참고로, 여기서는 편의 상 G픽셀의 발광층(323\_G) 형성을 먼저 설명하였으나, 실제로는 적층 순서 상 G픽셀의 정공주입층(321\_G)을 먼저 형성한 다음에 G픽셀의 발광층(323\_G)을 형성한다.
- [0075] 이상과 같이 하면, G픽셀의 발광층(323\_G)과 G픽셀의 정공주입층(321\_G)을 제2마스크(210b) 한 종류로 다 형성할 수 있게 되므로 마스크 제작과 관리의 부담이 대폭 줄어들게 된다.
- [0076] 결과적으로, 제1마스크(210a)와 제2마스크(210b)의 두 종류 마스크로 R,G,B픽셀의 발광층(323\_R)(323\_G)(323\_B) 및 R,G픽셀의 정공주입층(321\_R)(321\_G)을 다 형성할 수 있게 된다.
- [0077] 그러므로, 이와 같은 유기 발광 표시 장치의 픽셀 패턴링 및 픽셀 위치 검사 방법과 그 패턴링에 사용되는 마스크를 이용하면, 서로 다른 종류의 박막층들을 같은 디자인의 마스크로 형성할 수 있게 되므로 마스크 설계와 관

리의 부담이 줄어들게 되며 제품 생산성도 향상시킬 수 있다.

[0078] 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

**부호의 설명**

[0079] 100: 증착원유닛 210a,210b: 제1,2마스크

300: 기관 400: 챔버

R1': 제1픽셀위치검사용패턴 R2': 제2픽셀위치검사용패턴

G1': 제3픽셀위치검사용패턴 G2': 제4픽셀위치검사용패턴

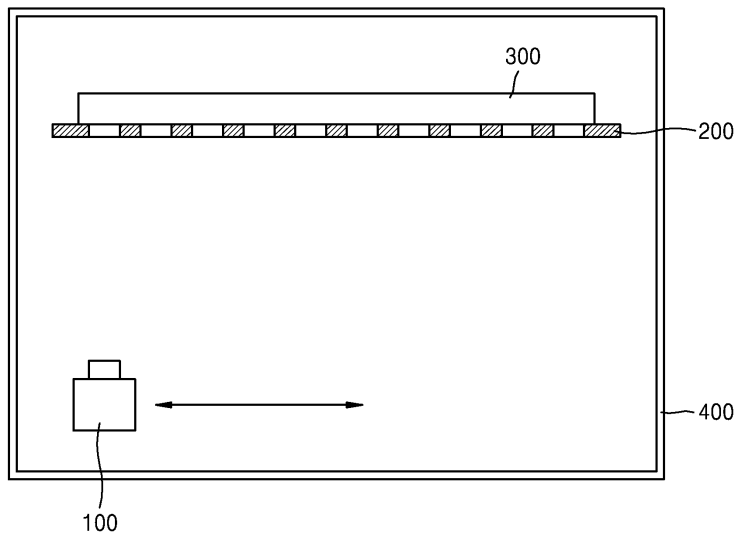
R1: 제1검사용박막층 B: 제2검사용 박막층

R2: 제3검사용박막층 G1: 제4검사용박막층

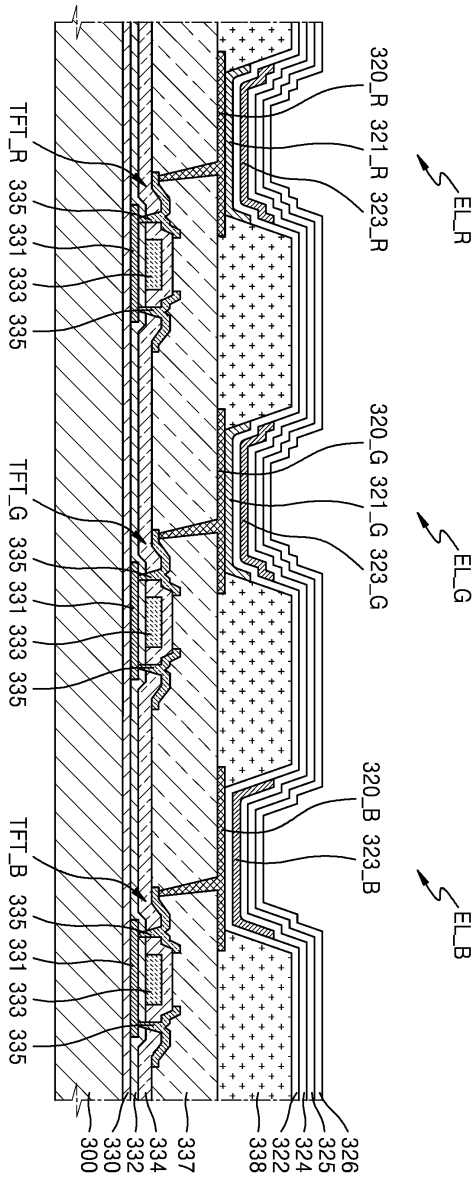
G2: 제5검사용박막층

**도면**

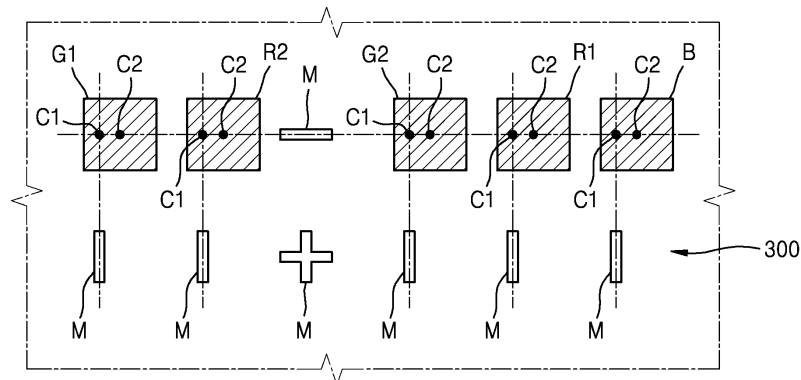
**도면1**



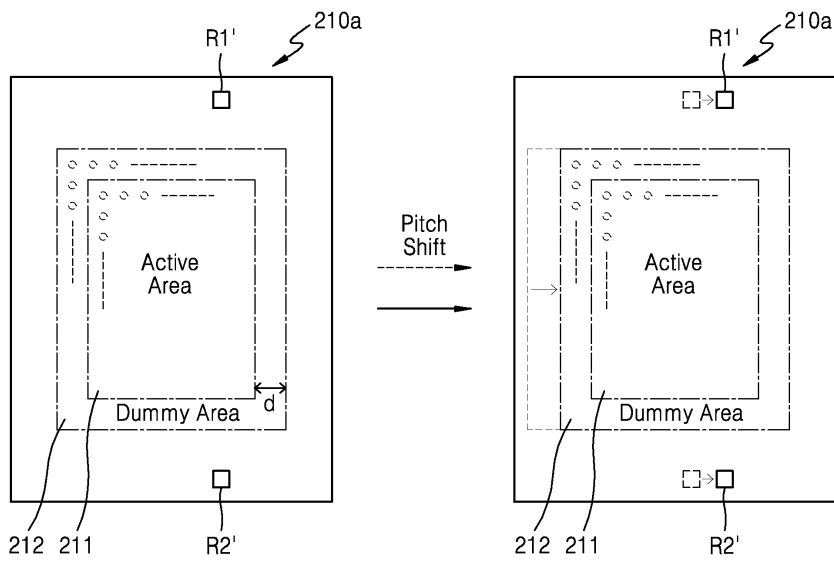
도면2



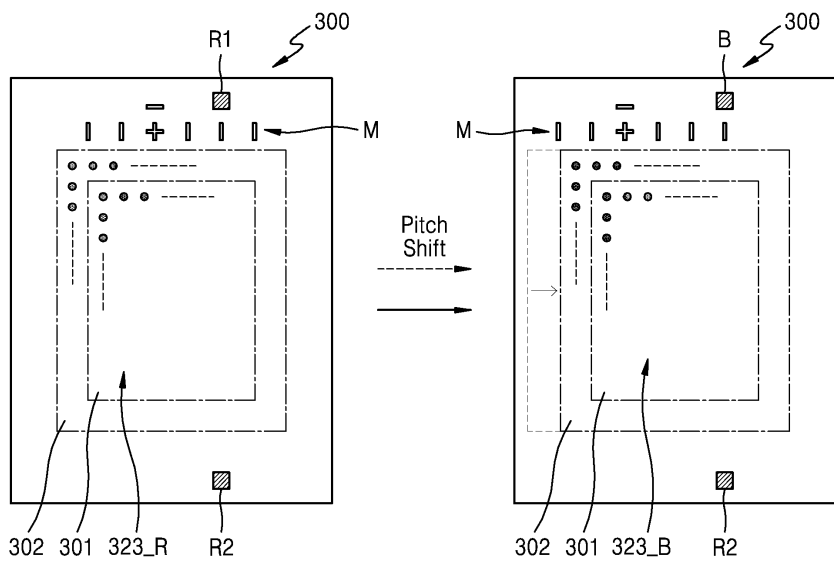
도면3



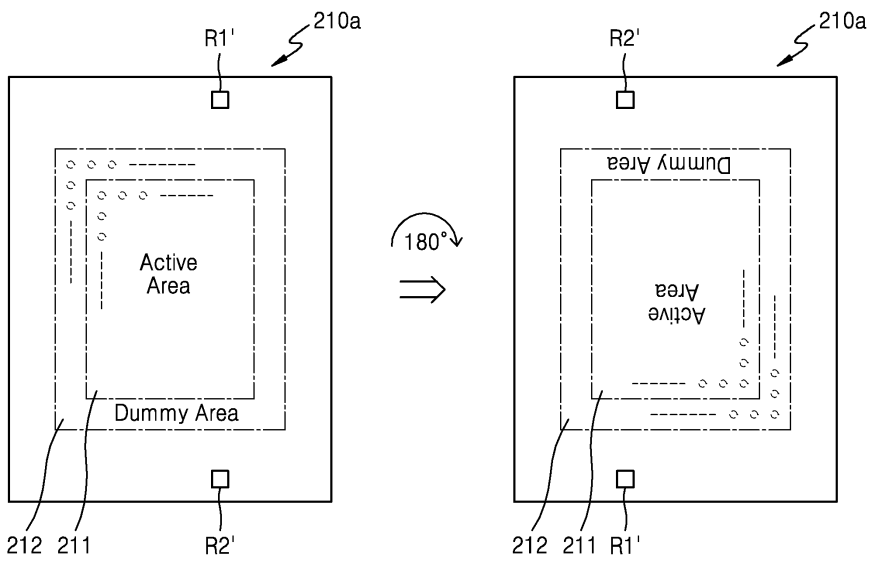
도면4a



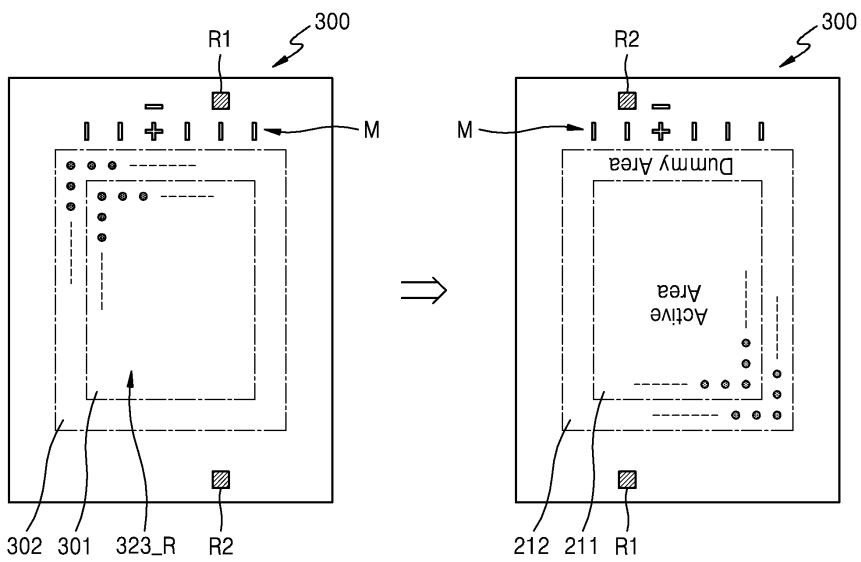
도면4b



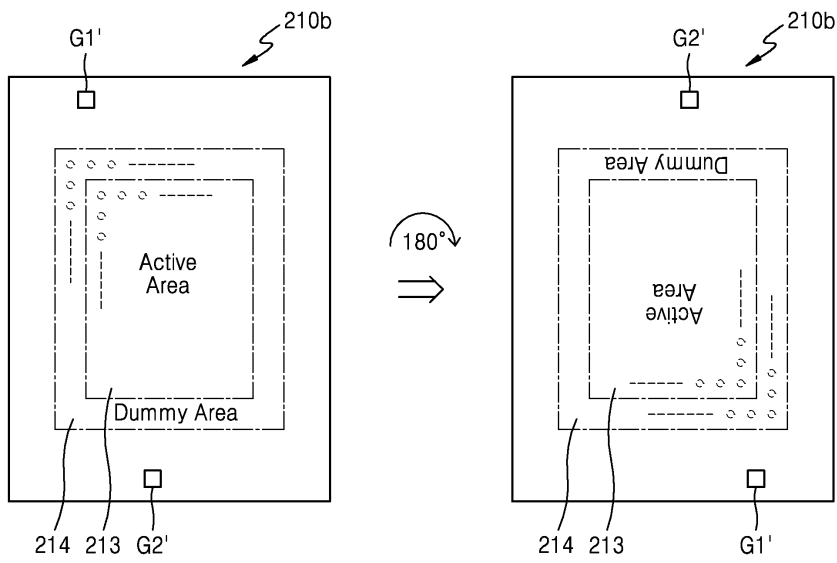
도면5a



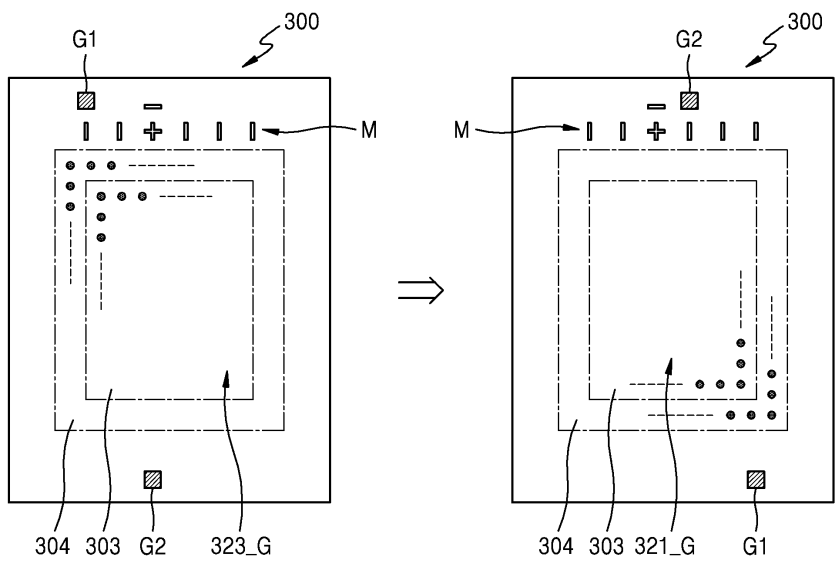
도면5b



도면6a



도면6b



专利名称(译)	一种有机发光显示器的像素图案化和像素位置检查的方法以及用于对其进行图案化的掩模		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020160136481A</a>	公开(公告)日	2016-11-30
申请号	KR1020150069351	申请日	2015-05-19
[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	LEE SANG SHIN 이상신 HA DONG JIN 하동진 KANG MIN GOO 강민구 KWON OH SEOB 권오섭 YI SANG MIN 이상민		
发明人	이상신 하동진 강민구 권오섭 이상민		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/66 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/326 H01L27/3262 H01L51/56 H01L22/12 H01L2251/56 H01L2227/32 H01L51/0011 H01L51/0031 H01L27/3211 H01L27/3223 H01L51/5012 H01L51/5088		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明的优选实施例公开了有机发光显示装置的像素图案化和像素位置检查方法，包括准备第一掩模的步骤，其中第一像素图案的图案和第一像素位置检查由其形成。多个，使用多个第一掩模中的一个的基板上的第一像素图案，以及形成与用于第一像素位置检查的图案对应的第一颜色的薄膜层的步骤，以及形成薄膜层的步骤在适当的音调移位之后，在基板上的第二颜色的不同之处，并且它排列在多个第一掩模之间。

