



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0049515  
(43) 공개일자 2009년05월18일

- |   |   |
|---|---|
| <p>(51) Int. Cl.<br/><i>H05B 33/14</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2008-0035774</p> <p>(22) 출원일자 2008년04월17일<br/>심사청구일자 없음</p> <p>(30) 우선권주장<br/>1020070115384 2007년11월13일 대한민국(KR)</p> | <p>(71) 출원인<br/><b>삼성전자주식회사</b><br/>경기도 수원시 영통구 매탄동 416</p> <p>(72) 발명자<br/><b>성운철</b><br/>경기도 안양시 동안구 관양2동 인덕원삼성아파트 101동 2402호</p> <p><b>최범락</b><br/>서울 강남구 도곡2동 도곡텍슬아파트 206동 1502호동 삼성아파트112동 508호<br/>(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/><b>팬코리아특허법인</b></p> |
|---|---|

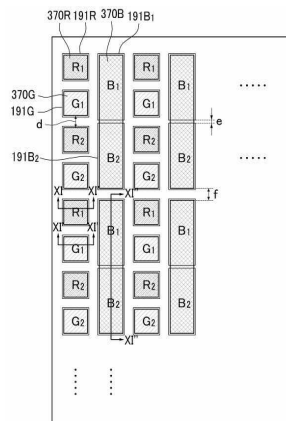
전체 청구항 수 : 총 26 항

**(54) 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 제1 화소 전극 및 상기 제1 화소 전극 위에 형성되어 있으며 제1 색을 표시하는 발광층을 포함하는 복수의 제1 화소, 제2 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 위에 형성되어 있으며 제2 색을 표시하는 발광층을 포함하는 복수의 제2 화소, 그리고 제3 화소 전극 및 상기 제3 화소 전극 위에 형성되어 있으며 제3 색을 표시하는 발광층을 포함하는 복수의 제3 화소를 포함하고, 상기 복수의 제1 화소 및 상기 복수의 제2 화소는 제1 열을 따라 교대로 배열되어 있고, 상기 복수의 제3 화소는 제2 열을 따라 연속하게 배열되어 있으며, 상기 제3 화소의 발광층은 이웃하는 적어도 두 개의 제3 화소 전극과 중첩하는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

**대표도** - 도10



(72) 발명자

**이정수**

서울특별시 관악구 봉천6동 1687-18번지 104호

**송영록**

경기도 용인시 상현동 롯데낙천대아파트 106동  
1401호

**최지혜**

경기 수원시 영통구 영통동 1024-14 경희유니빌  
908호

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1 화소 전극 및 상기 제1 화소 전극 위에 형성되어 있으며 제1 색을 표시하는 발광층을 포함하는 복수의 제1 화소,

제2 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 위에 형성되어 있으며 제2 색을 표시하는 발광층을 포함하는 복수의 제2 화소, 그리고

제3 화소 전극 및 상기 제3 화소 전극 위에 형성되어 있으며 제3 색을 표시하는 발광층을 포함하는 복수의 제3 화소

를 포함하고,

상기 복수의 제1 화소 및 상기 복수의 제2 화소는 제1 열을 따라 교대로 배열되어 있고,

상기 복수의 제3 화소는 제2 열을 따라 연속하게 배열되어 있으며,

상기 제3 화소의 발광층은 이웃하는 적어도 두 개의 제3 화소 전극과 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 2

제1항에서,

상기 제3 화소는 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소보다 면적이 넓은 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 3

제2항에서,

상기 제1 화소 및 상기 제2 화소는 상기 제1 열을 따라 하나씩 교대로 배열되어 있는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 4

제2항에서,

상기 제1 화소 및 상기 제2 화소는 상기 제1 열을 따라 두 개씩 교대로 배열되어 있는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 5

제4항에서,

상기 제1 화소의 발광층은 이웃하는 적어도 두 개의 제1 화소 전극과 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 6

제5항에서,

상기 제2 화소의 발광층은 이웃하는 적어도 두 개의 제2 화소 전극과 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 7

제2항에서,

상기 제1 색은 적색, 상기 제2 색은 녹색, 상기 제3 색은 청색인 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 8

제1 색을 표시하는 발광층을 포함하는 복수의 제1 화소,

제2 색을 표시하는 발광층을 포함하는 복수의 제2 화소, 그리고

제3 색을 표시하는 발광층을 포함하는 복수의 제3 화소

를 포함하고,

상기 복수의 제1 화소 및 상기 복수의 제2 화소는 제1 열을 따라 교대로 배열되어 있고,  
상기 복수의 제3 화소는 제2 열을 따라 연속하게 배열되어 있으며,  
적어도 두 개의 제3 화소의 발광층은 서로 이어져 있는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 9**

제8항에서,

상기 제1 색은 적색이고, 상기 제2 색은 녹색이고, 상기 제3 색은 청색인 유기 발광 표시 장치.

**청구항 10**

제9항에서,

상기 적어도 두 개의 제1 화소의 발광층은 서로 이어져 있는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 11**

제10항에서,

상기 적어도 두 개의 제2 화소의 발광층은 서로 이어져 있는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 12**

제9항에서,

상기 제3 화소는 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소보다 면적이 넓은 유기 발광 표시 장치.

**청구항 13**

2x2 행렬 형태로 배열되어 있으며 하나의 적색 발광층을 공유하는 네 개의 적색 화소를 포함하는 복수의 적색 화소 군,

2x2 행렬 형태로 배열되어 있으며 하나의 녹색 발광층을 공유하는 네 개의 녹색 화소를 포함하는 복수의 녹색 화소 군, 그리고

2x2 행렬 형태로 배열되어 있으며 하나의 청색 발광층을 공유하는 네 개의 청색 화소를 포함하는 복수의 청색 화소 군

을 포함하고,

상기 적색 화소 군과 상기 녹색 화소 군은 교대로 배열되어 제1 열을 이루고,

상기 청색 화소 군은 연속하게 배열되어 제2 열을 이루며,

상기 제1 열과 상기 제2 열은 교대로 배열되어 있는

유기 발광 표시 장치.

**청구항 14**

제13항에서,

상기 제2 열을 중심으로 양쪽에 위치한 두 개의 제1 열의 화소 군 배치가 동일한 유기 발광 표시 장치.

**청구항 15**

제13항에서,

상기 제2 열을 중심으로 양쪽에 위치한 두 개의 제1 열에서 상기 적색 화소 군의 위치와 상기 녹색 화소 군의 위치가 서로 뒤바뀌어 있는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 16**

서로 다른 색을 표시하는 복수의 제1, 제2 및 제3 화소를 포함하고,  
 상기 복수의 제1 화소 및 상기 복수의 제2 화소는 제1 열을 따라 교대로 배열되어 있고,  
 상기 복수의 제3 화소는 제2 열을 따라 연속하게 배열되어 있으며,  
 상기 제3 화소들 사이의 간격은 상기 제1 화소와 상기 제2 화소 사이의 간격보다 큰 유기 발광 표시 장치.

**청구항 17**

제16항에서,  
 상기 제1 화소와 상기 제3 화소 또는 상기 제2 화소와 상기 제3 화소는 행을 따라 교대로 배열되어 있는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 18**

제17항에서,  
 상기 제1, 제2 및 제3 화소는 행 또는 열을 따라 각각 연속하게 배열되어 있는 부분을 포함하지 않는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 19**

제18항에서,  
 상기 제1 화소와 상기 제3 화소 사이의 간격은 상기 제2 화소와 상기 제3 화소 사이의 간격 또는 상기 제1 화소와 상기 제2 화소 사이의 간격과 실질적으로 동일한 유기 발광 표시 장치.

**청구항 20**

제16항에서,  
 상기 제1, 제2 및 제3 화소는 각각 적색, 녹색 및 청색을 표시하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 21**

기관 위에 복수의 화소 전극을 형성하는 단계,  
 상기 화소 전극 위에 제1, 제2 및 제3 색의 광을 각각 방출하는 복수의 제1, 제2 및 제3 발광층을 이웃하게 형성하는 단계, 그리고  
 상기 제1, 제2 및 제3 발광층 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함하고,  
 상기 제1, 제2 및 제3 발광층을 형성하는 단계는  
 복수의 제1 개구부를 가지는 제1 마스크를 사용하여 상기 복수의 제1 발광층을 형성하는 단계,  
 상기 제1 마스크를 사용하여 상기 제1 발광층의 이웃하는 위치에 상기 복수의 제2 발광층을 형성하는 단계, 그리고  
 상기 제1 개구부와 크기가 다른 복수의 제2 개구부를 가지는 제2 마스크를 사용하여 상기 제1 발광층 및 상기 제2 발광층의 이웃하는 위치에 상기 복수의 제3 발광층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 22**

제21항에서,  
 상기 제3 발광층은 이웃하는 적어도 두 개의 화소 전극과 중첩하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 23**

제22항에서,

상기 제1 발광층 및 상기 제2 발광층 중 적어도 하나는 이웃하는 적어도 두 개의 화소 전극과 중첩하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 24**

제21항에서,

상기 제2 개구부는 상기 제1 개구부보다 면적이 큰 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 25**

기판 위에 복수의 화소 전극을 형성하는 단계,

상기 화소 전극 위에 복수의 발광층을 형성하는 단계, 그리고

상기 발광층 위에 공통 전극을 형성하는 단계

를 포함하고,

상기 발광층을 형성하는 단계는

서로 다른 색을 내는 복수의 제1 발광층, 복수의 제2 발광층 및 복수의 제3 발광층을 차례로 형성하는 단계를 포함하며,

상기 제1 발광층, 상기 제2 발광층 및 상기 제3 발광층 중 적어도 하나는 적어도 두 개의 화소 전극과 중첩하도록 형성하는

유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 26**

제25항에서,

상기 제1 발광층 및 상기 제2 발광층은 복수의 제1 개구부를 가지는 제1 마스크를 사용하여 형성하고,

상기 제3 발광층은 상기 제1 개구부보다 큰 복수의 제2 개구부를 가지는 제2 마스크를 사용하여 형성하는

유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

<1> 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

<2> 모니터 또는 텔레비전 등의 경량화 및 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube, CRT)이 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)로 대체되고 있다.

<3> 그러나, 액정 표시 장치는 수발광 소자로서 별도의 백라이트(backlight)가 필요할 뿐만 아니라, 응답 속도 및 시야각 등에서 한계가 있다.

<4> 최근 이러한 한계를 극복할 수 있는 표시 장치로서, 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display, OLED display)가 주목받고 있다.

<5> 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

<6> 적색, 녹색 및 청색을 각각 표시하는 복수의 발광층은 풀 컬러(full color)를 표현할 수 있으며, 이 때 동일한

색을 표시하는 발광층이 일렬로 배열되어 있는 스트라이프(stripe) 구조일 수 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- <7> 이와 같은 스트라이프 구조의 발광층은 새도 마스크(shadow mask)를 사용하여 형성할 수 있다. 이 때 새도 마스크는 형성하고자 하는 발광층과 실질적으로 동일한 모양 및 크기의 복수의 개구부를 가지며, 이러한 개구부를 통하여 유기 물질을 증착함으로써 일렬로 배열되는 복수의 발광층을 한번에 형성할 수 있다.
- <8> 그런데 이 경우 일렬로 배열되어 있는 개구부와 개구부 사이의 간격이 좁아서 새도 마스크의 개구부 가장자리 부분을 세밀하게 제작할 수 없다. 이에 따라 개구부를 통하여 유기 물질을 증착하였을 때 개구부의 가장자리와 맞닿는 부분에는 유기 물질이 정밀하게 증착되지 못하는 새도 효과(shadow effect)가 발생할 수 있고, 이 경우 실제 증착되는 발광층의 면적이 작아져서 발광 면적이 줄어들고 개구율이 떨어질 수 있다.
- <9> 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 새도 효과를 줄이고 유기 발광 표시 장치의 개구율을 개선하는 것이다.

**과제 해결수단**

- <10> 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 화소 전극 및 상기 제1 화소 전극 위에 형성되어 있으며 제1 색을 표시하는 발광층을 포함하는 복수의 제1 화소, 제2 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 위에 형성되어 있으며 제2 색을 표시하는 발광층을 포함하는 복수의 제2 화소, 그리고 제3 화소 전극 및 상기 제3 화소 전극 위에 형성되어 있으며 제3 색을 표시하는 발광층을 포함하는 복수의 제3 화소를 포함하고, 상기 복수의 제1 화소 및 상기 복수의 제2 화소는 제1 열을 따라 교대로 배열되어 있고, 상기 복수의 제3 화소는 제2 열을 따라 연속하게 배열되어 있으며, 상기 제3 화소의 발광층은 이웃하는 적어도 두 개의 제3 화소 전극과 중첩한다.
- <11> 상기 제3 화소는 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소보다 면적이 넓을 수 있다.
- <12> 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소는 상기 제1 열을 따라 하나씩 교대로 배열되어 있을 수 있다.
- <13> 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소는 상기 제1 열을 따라 두 개씩 교대로 배열되어 있을 수 있다.
- <14> 상기 제1 화소의 발광층은 이웃하는 적어도 두 개의 제1 화소 전극과 중첩할수 있다.
- <15> 상기 제2 화소의 발광층은 이웃하는 적어도 두 개의 제2 화소 전극과 중첩할수 있다.
- <16> 상기 제1 색은 적색, 상기 제2 색은 녹색, 상기 제3 색은 청색일 수 있다.
- <17> 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 색을 표시하는 발광층을 포함하는 복수의 제1 화소, 제2 색을 표시하는 발광층을 포함하는 복수의 제2 화소, 그리고 제3 색을 표시하는 발광층을 포함하는 복수의 제3 화소를 포함하고, 상기 복수의 제1 화소 및 상기 복수의 제2 화소는 제1 열을 따라 교대로 배열되어 있고, 상기 복수의 제3 화소는 제2 열을 따라 연속하게 배열되어 있으며, 적어도 두 개의 제3 화소의 발광층은 서로 이어져 있을 수 있다.
- <18> 상기 제1 색은 적색이고, 상기 제2 색은 녹색이고, 상기 제3 색은 청색일 수 있다.
- <19> 상기 적어도 두 개의 제1 화소의 발광층은 서로 이어져 있을 수 있다.
- <20> 상기 적어도 두 개의 제2 화소의 발광층은 서로 이어져 있을 수 있다.
- <21> 상기 제3 화소는 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소보다 면적이 넓을 수 있다.
- <22> 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 2x2 행렬 형태로 배열되어 있으며 하나의 적색 발광층을 공유하는 네 개의 적색 화소를 포함하는 복수의 적색 화소 군, 2x2 행렬 형태로 배열되어 있으며 하나의 녹색 발광층을 공유하는 네 개의 녹색 화소를 포함하는 복수의 녹색 화소 군, 그리고 2x2 행렬 형태로 배열되어 있으며 하나의 청색 발광층을 공유하는 네 개의 청색 화소를 포함하는 복수의 청색 화소 군을 포함하고, 상기 적색 화소 군과 상기 녹색 화소 군은 교대로 배열되어 제1 열을 이루고, 상기 청색 화소 군은 연속하게 배열되어 제2 열을 이루며, 상기 제1 열과 상기 제2 열은 교대로 배열되어 있다.
- <23> 상기 제2 열을 중심으로 양쪽에 위치한 두 개의 제1 열의 화소 군 배치가 동일할 수 있다.

- <24> 상기 제2 열을 중심으로 양쪽에 위치한 두 개의 제1 열에서 상기 적색 화소 군의 위치와 상기 녹색 화소 군의 위치가 서로 뒤바뀌어 있을 수 있다.
- <25> 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 서로 다른 색을 표시하는 복수의 제1, 제2 및 제3 화소를 포함하고, 상기 복수의 제1 화소 및 상기 복수의 제2 화소는 제1 열을 따라 교대로 배열되어 있고, 상기 복수의 제3 화소는 제2 열을 따라 연속하게 배열되어 있으며, 상기 제3 화소들 사이의 간격은 상기 제1 화소와 상기 제2 화소 사이의 간격보다 클 수 있다.
- <26> 상기 제1 화소와 상기 제3 화소 또는 상기 제2 화소와 상기 제3 화소는 행을 따라 교대로 배열되어 있을 수 있다.
- <27> 상기 제1, 제2 및 제3 화소는 행 또는 열을 따라 각각 연속하게 배열되어 있는 부분을 포함하지 않을 수 있다.
- <28> 상기 제1 화소와 상기 제3 화소 사이의 간격은 상기 제2 화소와 상기 제3 화소 사이의 간격 또는 상기 제1 화소와 상기 제2 화소 사이의 간격과 실질적으로 동일할 수 있다.
- <29> 상기 제1, 제2 및 제3 화소는 각각 적색, 녹색 및 청색을 표시할 수 있다.
- <30> 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 위에 복수의 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 화소 전극 위에 제1, 제2 및 제3 색의 광을 각각 방출하는 복수의 제1, 제2 및 제3 발광층을 이웃하게 형성하는 단계, 그리고 상기 제1, 제2 및 제3 발광층 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 제1, 제2 및 제3 발광층을 형성하는 단계는 복수의 제1 개구부를 가지는 제1 마스크를 사용하여 상기 복수의 제1 발광층을 형성하는 단계, 상기 제1 마스크를 사용하여 상기 제1 발광층의 이웃하는 위치에 상기 복수의 제2 발광층을 형성하는 단계, 그리고 상기 제1 개구부와 크기가 다른 복수의 제2 개구부를 가지는 제2 마스크를 사용하여 상기 제1 발광층 및 상기 제2 발광층의 이웃하는 위치에 상기 복수의 제3 발광층을 형성하는 단계를 포함한다.
- <31> 상기 제3 발광층은 이웃하는 적어도 두 개의 화소 전극과 중첩할 수 있다.
- <32> 상기 제1 발광층 및 상기 제2 발광층 중 적어도 하나는 이웃하는 적어도 두 개의 화소 전극과 중첩할 수 있다.
- <33> 상기 제2 개구부는 상기 제1 개구부보다 면적이 클 수 있다.
- <34> 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 위에 복수의 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 화소 전극 위에 복수의 발광층을 형성하는 단계, 그리고 상기 발광층 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 발광층을 형성하는 단계는 서로 다른 색을 내는 복수의 제1 발광층, 복수의 제2 발광층 및 복수의 제3 발광층을 차례로 형성하는 단계를 포함하며, 상기 제1 발광층, 상기 제2 발광층 및 상기 제3 발광층 중 적어도 하나는 적어도 두 개의 화소 전극과 중첩하도록 형성할 수 있다.
- <35> 상기 제1 발광층 및 상기 제2 발광층은 복수의 제1 개구부를 가지는 제1 마스크를 사용하여 형성하고, 상기 제3 발광층은 상기 제1 개구부보다 큰 복수의 제2 개구부를 가지는 제2 마스크를 사용하여 형성할 수 있다.

**효 과**

- <36> 새도 마스크의 한계로 인해 발생할 수 있는 새도 효과를 방지하여 대면적 유기 발광 표시 장치에서도 발광 면적 및 개구율이 작아지는 것을 방지할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- <37> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <38> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <39> [실시예 1]
- <40> 그러면 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1 및 도 2를 참고로 상세하게 설명한다.

- <41> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 II-II'-II''-II'''선을 따라 자른 단면도이다. 도 1을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 적색을 표시하는 적색 화소(R), 녹색을 표시하는 녹색 화소(G) 및 청색을 표시하는 청색 화소(B)가 배치되어 있다. 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)는 풀 컬러를 표현하기 위한 기본 화소이며, 세 개의 화소는 하나의 군(group)을 이루어 행 및 열을 따라 반복되어 있다.
- <42> 구체적으로 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)의 배치를 살펴보면, 복수의 적색 화소(R) 및 복수의 녹색 화소(G)는 제1 열(column)을 따라 교대로 배열되어 있고 복수의 청색 화소(B)는 제2 열을 따라 연속하게 배열되어 있다.
- <43> 또한 적색 화소(R)와 청색 화소(B)는 행(row)을 따라 교대로 배열되어 있고 녹색 화소(G)와 청색 화소(B) 또한 행을 따라 교대로 배열되어 있다.
- <44> 이와 같은 배치에 따르면 열 또는 행 방향을 따라서 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)가 각각 연속적으로 나란히 배열되는 부분은 존재하지 않는다.
- <45> 이 때 이웃하는 청색 화소(B) 사이의 간격(b)은 적색 화소(R)와 녹색 화소(G) 사이의 간격(a)보다 크다. 또한 적색 화소(R)와 녹색 화소(G) 사이의 간격(a)은 적색 화소(R)와 청색 화소(B) 사이의 간격 또는 녹색 화소(G)와 청색 화소(B) 사이의 간격과 실질적으로 동일하다.
- <46> 적색 화소(R) 및 녹색 화소(G)는 실질적으로 동일한 면적일 수 있으며, 청색 화소(B)는 적색 화소(R) 및 녹색 화소(G)보다 면적이 클 수 있다. 이 때 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)를 포함하는 하나의 군을 기준으로 좌우 양분해 볼 때 적색 화소(R) 및 녹색 화소(G)가 좌편에 위치하고 청색 화소(B)가 우편에 위치하도록 함으로써 상기 면적 비율을 맞출 수 있다. 그러나 화소의 배치는 다양하게 변형될 수 있다.
- <47> 이와 같이 청색 화소(B)가 적색 화소(R) 및 녹색 화소(G)보다 크게 형성됨으로써 발광 재료에 따라 청색 발광층이 적색 및 녹색 발광층보다 발광 효율 및 수명이 떨어지는 한계를 해결하고 적색, 녹색 및 청색 화소(R, G, B)의 휘도를 균형있게 맞출 수 있다.
- <48> 도 2를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 화소 배치를 가지는 유기 발광 표시 장치는 절연 기관(110) 위에 형성되어 있는 화소 전극(191R, 191G, 191B), 유기 발광층(370R, 370G, 370B) 및 공통 전극(270)을 포함한다. 화소 전극(191R, 191G, 191B), 유기 발광층(370R, 370G, 370B) 및 공통 전극(270)은 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)를 이룬다. 이 외에 화소 전극(191R, 191G, 191B)과 공통 전극(270)을 절연하기 위한 절연막(361)을 포함하며, 도면에 도시되지 않았지만 게이트선, 데이터선 및 구동 전압선을 포함한 복수의 신호선, 게이트선과 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 트랜지스터, 구동 전압선, 스위칭 트랜지스터 및 화소 전극(191R, 191G, 191B)에 연결되어 있는 구동 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- <49> 그러면 도 1 및 도 2의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 도 3a 내지 도 5를 도 1 및 도 2와 함께 참고하여 설명한다.
- <50> 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서 유기 발광층을 형성하는데 사용하는 마스크를 보여주는 개략도이고, 도 4a 내지 도 4c는 도 1 및 도 2의 유기 발광 표시 장치를 제조할 때 유기 발광층을 형성하는 방법을 차례로 보여주는 개략도이고, 도 5는 도 4a에서 V-V 선을 따라 자른 단면도이다.
- <51> 먼저 도 2를 참고하면, 절연 기관(110) 위에 복수의 화소 전극(191R, 191G, 191B)을 형성하고 그 위에 절연막(361)을 적층한다. 이 때 절연막(361)은 각 화소 전극(191R, 191G, 191B)을 드러내는 복수의 개구부(365)를 가진다.
- <52> 다음, 각 개구부(365)에 유기 발광층(370R, 370G, 370B)을 형성한다.
- <53> 유기 발광층(370R, 370G, 370B)은 새도 마스크를 사용한 증착 방법으로 형성할 수 있다.
- <54> 도 3을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에서 유기 발광층(370R, 370G, 370B)을 증착할 때 소요되는 마스크(10, 20)는 2장이다. 제1 마스크(10)는 도 3a에 도시된 바와 같이 대략 정사각형 모양의 복수의 개구부(10a)를 가지고, 제2 마스크(20)는 도 3b에 도시된 바와 같이 개구부(10a)보다 면적이 크고 대략 직사각형 모양의 복수의 개구부(20a)를 가진다.

- <55> 도 4a 및 도 5를 참고하면, 화소 전극(191R, 191G, 191B) 및 절연막(361)이 형성되어 있는 기관(110) 위에 제1 마스크(10)를 배치한다. 이어서 제1 마스크(10)의 개구부(10a)를 통하여 적색 발광 물질(50)을 증착하여 화소 전극(191R) 위에 적색 발광층(370R)을 형성한다.
- <56> 다음 도 4b를 참고하면, 제1 마스크(10)를 소정 거리 이동하여 배치하고 개구부(10a)를 통하여 녹색 발광 물질을 증착하여 화소 전극(191G) 위에 녹색 발광층(370G)을 형성한다.
- <57> 이어서 도 4c를 참고하면, 기관(110) 위에 제2 마스크(20)를 배치하고 개구부(20a)를 통하여 청색 발광 물질을 증착하여 화소 전극(191B) 위에 청색 발광층(370B)을 형성한다.
- <58> 이와 같이 본 발명의 한 실시예에서는 적색 발광층(370R) 및 녹색 발광층(370G)은 제1 마스크(10)를 사용하여 형성하고 청색 발광층(370B)은 제2 마스크(20)를 사용하여 형성한다.
- <59> 이 때 적색 발광층(370R)과 녹색 발광층(370G)은 제1 열을 따라 교대로 배열되는 위치에 형성하고 청색 발광층(370B)은 제1 열과 이웃하는 제2 열을 따라 연속하게 배열되는 위치에 형성한다. 또한 이웃하는 청색 발광층(370B) 사이의 간격은 적색 발광층(370R)과 녹색 발광층(370G) 사이의 간격보다 크게 형성한다.
- <60> 본 발명의 실시예에서는 이와 같은 화소 배치를 가지도록 형성함으로써 개구부 사이의 간격이 충분한 마스크를 사용하여 유기 발광층을 형성할 수 있다. 개구부 사이의 간격이 충분한 마스크를 사용하는 경우 개구부의 가장 자리를 세밀하게 제작할 수 있고 이에 따라 개구부를 통하여 유기 물질을 증착하였을 때 개구부의 가장자리와 맞닿는 부분까지 유기 물질이 정밀하게 증착될 수 있다. 이 경우 마스크의 개구부와 거의 동일한 크기의 유기 발광층을 형성할 수 있으므로 발광 면적 및 개구율을 확보할 수 있다.
- <61> 이와 같은 본 발명의 한 실시예에 따른 효과는 기존의 스트라이프 구조의 유기 발광 표시 장치와 비교하여 설명할 수 있다.
- <62> 이러한 스트라이프 구조의 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 대하여 도 6 내지 도 9를 참고하여 살펴본다.
- <63> 도 6은 스트라이프 구조의 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평면도이고, 도 7은 스트라이프 구조의 유기 발광 표시 장치에서 유기 발광층을 형성하는데 사용하는 마스크를 보여주는 개략도이고, 도 8a 내지 도 8c는 스트라이프 구조의 유기 발광 표시 장치를 제조할 때 유기 발광층을 형성하는 방법을 차례로 보여주는 개략도이고, 도 9는 도 8a에서 XI-XI 선을 따라 자른 단면도이다.
- <64> 도 6을 참고하면, 스트라이프 구조의 유기 발광 표시 장치는 복수의 적색 화소(R)가 제1 열을 따라 연속하게 배열되어 있고 복수의 녹색 화소(G)가 제2 열을 따라 연속하게 배열되어 있고 복수의 청색 화소(B)가 제3 열을 따라 연속하게 배열되어 있다. 또한 행 방향으로서는 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)가 나란히 배열되어 하나의 균을 이룬다.
- <65> 이러한 스트라이프 구조의 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법을 도 7 내지 도 9를 참고하여 간략히 살펴본다. 상술한 본 실시예와 동일한 부분은 생략한다.
- <66> 도 7을 참고하면, 스트라이프 구조의 유기 발광 표시 장치에서 유기 발광층을 증착할 때 소요되는 마스크는 1장 일 수 있다. 즉 적색, 녹색 및 청색 발광층(370R, 370G, 370B)의 모양 및 크기가 동일하므로 이들을 모두 동일한 마스크(30)를 사용하여 증착할 수 있다. 이 때 마스크(30)는 대략 직사각형 모양의 복수의 개구부(30a)를 가지며, 복수의 개구부(30a)는 본 발명의 실시예에 따른 마스크(10, 20)의 개구부(10a, 20a)보다 좁은 간격을 두고 열에 따라 배열되어 있다.
- <67> 도 8a 및 도 9를 참고하면, 화소 전극(191R) 및 절연막(361)이 형성되어 있는 기관(110) 위에 제3 마스크(30)를 배치한다. 이어서 제3 마스크(30)의 개구부(30a)를 통하여 적색 발광 물질(50)을 증착하여 화소 전극(191R) 위에 적색 발광층(370R)을 형성한다.
- <68> 다음 도 8b를 참고하면, 제3 마스크(30)를 소정 거리 이동하여 배치하고 개구부(30a)를 통하여 녹색 발광 물질을 증착하여 화소 전극(191G) 위에 녹색 발광층(370G)을 형성한다.
- <69> 다음 도 8c를 참고하면, 제3 마스크(30)를 소정 거리 이동하여 배치하고 개구부(30a)를 통하여 청색 발광 물질을 증착하여 화소 전극(191B) 위에 청색 발광층(370B)을 형성한다.
- <70> 이와 같이 스트라이프 구조의 유기 발광 표시 장치에서는 하나의 마스크(30)를 세 번 이동하여 적색, 녹색 및

청색 발광층(370R, 370G, 370B)을 형성할 수 있다. 이 때 마스크(30)에서 동일한 열에 배열되어 있는 개구부(30a)와 개구부(30a) 사이의 간격이 좁아서 마스크 제작시 개구부의 가장자리 부분을 세밀하게 제작할 수 없다.

- <71> 도 9를 참고하면, 개구부(30a)와 개구부(30a) 사이의 간격이 좁은 경우 마스크에 제작시 마스크의 양면으로 식각을 하여 개구부를 형성하여야 하는데 이 경우 개구부의 가장자리 부분이 세밀하게 형성되지 못하고 울퉁불퉁한 모양의 단면으로 형성될 수 있다. 이 경우 개구부(30a)를 통하여 유기 물질을 증착하였을 때 개구부의 가장자리와 맞닿는 부분(15a, 15b)에는 유기 물질이 증착되지 못하는 새도 효과가 발생하여 유기 물질이 증착되는 면적이 줄어들게 된다. 이에 따라 실제 형성되는 유기 발광층은 개구부의 크기보다 작은 면적으로 형성되어 발광 면적 및 개구율이 낮아질 수 밖에 없다.
- <72> 도 5 및 도 9를 비교하면, 본 발명의 한 실시예에 따라 형성되는 유기 발광층의 증착 면적은 스트라이프 구조의 유기 발광 표시 장치에서 형성되는 유기 발광층의 증착 면적보다 크므로 발광 면적 및 개구율이 개선될 수 있음을 알 수 있다.
- <73> [실시예 2]
- <74> 이하 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 10 및 도 11을 참고로 상세하게 설명한다.
- <75> 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평면도이고, 도 11은 도 10의 유기 발광 표시 장치의 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)의 단면을 개략적으로 보여주는 단면도이다.
- <76> 도 10을 참고하여 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 화소의 배치를 살펴보면, 전술한 실시예와 마찬가지로 복수의 적색 화소(R) 및 복수의 녹색 화소(G)는 제1 열을 따라 교대로 배열되어 있고 복수의 청색 화소(B)는 제2 열을 따라 연속하게 배열되어 있다.
- <77> 또한 적색 화소(R)와 청색 화소(B)는 행(row)을 따라 교대로 배열되어 있고 녹색 화소(G)와 청색 화소(B) 또한 행을 따라 교대로 배열되어 있다.
- <78> 이 때 적색 화소(R)와 녹색 화소(G) 사이의 간격(d)은 적색 화소(R)와 청색 화소(B) 사이의 간격 또는 녹색 화소(G)와 청색 화소(B) 사이의 간격과 실질적으로 동일하며, 두 개의 이웃하는 청색 화소(B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>)를 하나의 청색 화소 균이라고 할 때 이웃하는 청색 화소 균 사이의 간격(f)은 적색 화소(R)와 녹색 화소(G) 사이의 간격(d)보다 크다.
- <79> 본 실시예는 전술한 실시예와 달리, 이웃하는 두 개의 청색 화소(B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>)의 발광층(370B)이 하나의 패턴으로 형성되어 있다. 즉 청색 화소(B)의 발광층(370B)은 이웃하는 두 개의 화소 전극(191B<sub>1</sub>, 191B<sub>2</sub>)과 중첩되어 있다.
- <80> 도 10 및 도 11을 참고하면, 적색 화소(R)에는 화소 전극(191R) 위에 적색 발광층(370R)이 형성되어 있고 녹색 화소(G)에는 화소 전극(191G) 위에 녹색 발광층(370G)이 형성되어 있다. 반면 청색 화소(B)는 열을 따라 이웃하는 두 개의 청색 화소(B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>), 즉 제1 청색 화소(B<sub>1</sub>) 및 제2 청색 화소(B<sub>2</sub>)의 발광층(370B)이 하나의 패턴으로 형성되어 있다. 이 때 청색 발광층(370B)의 일부가 제1 청색 화소(B<sub>1</sub>)의 발광층(370B<sub>1</sub>)이고 청색 발광층(370B)의 일부가 제2 청색 화소(B<sub>2</sub>)의 발광층(370B<sub>2</sub>)이다. 이는 청색 발광층(370B)을 형성할 때, 이웃하는 제1 및 제2 청색 화소(B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>)의 발광 면적의 합에 대응하는 크기의 개구부를 가지는 새도 마스크를 사용하여 증착함으로써 형성할 수 있다. 이에 대해서는 후술한다.
- <81> 이 때 이웃하는 제1 및 제2 청색 화소(B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>)의 발광층(370B)은 하나의 패턴이므로 그 사이의 간격이 없이 이어져 있으며, 이웃하는 제1 청색 화소(B<sub>1</sub>)와 제2 청색 화소(B<sub>2</sub>) 사이의 간격은 실질적으로 제1 청색 화소(B<sub>1</sub>)의 화소 전극(191B<sub>1</sub>)과 제2 청색 화소(B<sub>2</sub>)의 화소 전극(191B<sub>2</sub>) 사이의 간격(e)으로 결정된다. 이 때 화소 전극(191B<sub>1</sub>, 191B<sub>2</sub>) 사이의 간격(e)은 발광층(370B)을 증착하는데 사용하는 새도 마스크와 무관하므로 새도 마스크의 한계에 의해 발광 면적이 줄어드는 새도 효과를 방지할 수 있다.
- <82> 그러면 도 10 및 도 11의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 도 12a 내지 도 13c를 도 10 및 도 11과

함께 참고하여 설명한다.

- <83> 도 12a 및 도 12b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서 유기 발광층을 형성하는데 사용하는 마스크를 보여주는 개략도이고, 도 13a 내지 도 13c는 도 10 및 도 11의 유기 발광 표시 장치를 제조할 때 유기 발광층을 형성하는 방법을 차례로 보여주는 개략도이다.
- <84> 먼저 도 11을 참고하면, 절연 기판(110) 위에 복수의 화소 전극(191R, 191G, 191B<sub>1</sub>, 191B<sub>2</sub>)을 형성하고 그 위에 절연막(361)을 적층한다. 이 때 절연막(361)은 각 화소 전극(191R, 191G, 191B<sub>1</sub>, 191B<sub>2</sub>)을 드러내는 복수의 개구부(365)를 가진다.
- <85> 다음, 각 개구부(365)에 유기 발광층(370R, 370G, 370B)을 형성한다.
- <86> 유기 발광층(370R, 370G, 370B)은 새도 마스크를 사용한 증착 방법으로 형성할 수 있다.
- <87> 도 12a 및 도 12b를 참고하면, 본 발명의 실시예에서 유기 발광층(370R, 370G, 370B)을 증착할 때 소요되는 마스크(40, 50)는 2장이다. 제4 마스크(40)는 도 12a에 도시된 바와 같이 대략 정사각형 모양의 복수의 개구부(40a)를 가지고, 이는 전술한 실시예에서 적색 발광층(370R) 및 녹색 발광층(370G)을 증착하는데 사용한 제1마스크(10)와 동일할 수 있다. 제5 마스크(50)는 도 12b에 도시된 바와 같이 제4 마스크(40)의 개구부(40a)보다 면적이 크고 대략 직사각형 모양의 복수의 개구부(50a)를 가진다.
- <88> 도 13a를 참고하면, 화소 전극(191R, 191G, 191B<sub>1</sub>, 191B<sub>2</sub>) 및 절연막(361)이 형성되어 있는 기판(110) 위에 제4 마스크(40)를 배치한다. 이어서 전술한 실시예와 마찬가지로 방법으로 제4 마스크(40)의 개구부(40a)를 통하여 적색 발광 물질을 증착하여 화소 전극(191R) 위에 적색 발광층(370R)을 형성한다.
- <89> 다음 도 13b를 참고하면, 제4 마스크(40)를 소정 거리 이동하여 배치하고 개구부(40a)를 통하여 녹색 발광 물질을 증착하여 화소 전극(191G) 위에 녹색 발광층(370G)을 형성한다.
- <90> 이어서 도 13c를 참고하면, 기판(110) 위에 제5 마스크(50)를 배치하고 개구부(50a)를 통하여 청색 발광 물질을 증착하여 화소 전극(191B<sub>1</sub>, 191B<sub>2</sub>) 위에 청색 발광층(370B)을 형성한다. 청색 발광층(370B)은 두 개의 화소 전극(191B<sub>1</sub>, 191B<sub>2</sub>)과 중첩하는 크기로 형성된다.
- <91> 이와 같이 본 실시예에서는 적색 발광층(370R) 및 녹색 발광층(370G)은 제4 마스크(40)를 사용하여 형성하고 이웃하는 두 개의 청색 발광층(370B<sub>1</sub>, 370B<sub>2</sub>)은 제5 마스크(50)를 사용하여 하나의 패턴으로 형성한다.
- <92> 본 발명의 실시예에서는 상술한 방법으로 유기 발광층을 형성함으로써 개구부 사이의 간격이 충분한 마스크를 사용하여 유기 발광층을 형성할 수 있다. 개구부 사이의 간격이 충분한 마스크를 사용하는 경우 개구부의 가장 자리를 세밀하게 제작할 수 있고 이에 따라 개구부를 통하여 유기 물질을 증착하였을 때 개구부의 가장자리와 맞닿는 부분까지 유기 물질이 정밀하게 증착될 수 있다.
- <93> 특히 본 실시예에서는 이웃하는 두 개의 청색 화소의 발광층을 하나의 패턴으로 형성함으로써 발광층을 따로 형성한 경우 전술한 새도 마스크의 한계로 인해 발생할 수 있는 새도 효과를 방지할 수 있다. 따라서 발광층 사이의 간격에 의해 발광 면적 및 개구율이 작아지는 것을 방지할 수 있다.
- <94> [실시예 3]
- <95> 이하 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 14 및 도 15를 참고로 상세하게 설명한다.
- <96> 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평면도이고, 도 15는 도 14의 유기 발광 표시 장치의 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)의 단면을 개략적으로 보여주는 단면도이다.
- <97> 도 14를 참고하여 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 배치를 살펴보면, 전술한 실시예와 마찬가지로 적색 화소(R)와 청색 화소(B)는 행을 따라 교대로 배열되어 있고 녹색 화소(G)와 청색 화소(B) 또한 행을 따라 교대로 배열되어 있다.
- <98> 이 때 적색 화소(R)와 녹색 화소(G) 사이의 간격(g), 적색 화소(R)와 청색 화소(B) 사이의 간격(g) 및 녹색 화소(G)와 청색 화소(B) 사이의 간격(g)은 실질적으로 동일하다. 또한 두 개의 이웃하는 청색 화소(B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>)를 하

나의 청색 화소 군이라고 할 때 이웃하는 청색 화소 군 사이의 간격(i)은 적색 화소(R)와 녹색 화소(G) 사이의 간격(g)보다 크다.

- <99> 본 실시예는 전술한 실시예와 달리, 열을 따라서 적색 화소(R)와 녹색 화소(G)가 두 개씩 반복하여 배열되어 있다. 이는 전술한 실시예에서 열 방향으로 이웃하는 두 개의 청색 화소(B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>)의 청색 발광층(370B)이 하나의 패턴으로 형성된 것과 마찬가지로, 열 방향으로 이웃하는 두 개의 적색 화소(R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>)의 적색 발광층(370R) 및/또는 이웃하는 두 개의 녹색 화소(G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>)의 녹색 발광층(370G) 또한 하나의 패턴으로 형성되어 있다.
- <100> 전술한 실시예에서 청색 발광층(370B)의 일부가 제1 청색 화소(B<sub>1</sub>)의 발광층(370B<sub>1</sub>)이고 청색 발광층(370B)의 일부가 제2 청색 화소(B<sub>2</sub>)의 발광층(370B<sub>2</sub>)인 것과 마찬가지로, 적색 발광층(370R)의 일부가 제1 적색 화소(R<sub>1</sub>)의 발광층(370R<sub>1</sub>)이고 적색 발광층(370R)의 일부가 제2 적색 화소(R<sub>2</sub>)의 발광층(370R<sub>2</sub>)이고, 녹색 발광층(370G)의 일부가 제1 녹색 화소(G<sub>1</sub>)의 발광층(370G<sub>1</sub>)이고 녹색 발광층(370G)의 일부가 제2 녹색 화소(G<sub>2</sub>)의 발광층(370G<sub>2</sub>)이다.
- <101> 이는 적색 발광층(370R) 또는 녹색 발광층(370G)을 증착할 때, 이웃하는 제1 및 제2 적색 화소(R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>) 또는 이웃하는 제1 및 제2 녹색 화소(G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>)의 발광 면적의 합에 대응하는 크기의 개구부를 가지는 새도 마스크를 사용함으로써 형성할 수 있다.
- <102> 이 때 이웃하는 제1 및 제2 적색 화소(R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>)의 발광층(370R)은 하나의 패턴이므로 그 사이의 간격 없이 이어져 있으며, 이웃하는 제1 적색 화소(R<sub>1</sub>)와 제2 적색 화소(R<sub>2</sub>) 사이의 간격은 실질적으로 제1 적색 화소(R<sub>1</sub>)의 화소 전극(191R<sub>1</sub>)과 제2 적색 화소(R<sub>2</sub>)의 화소 전극(191R<sub>2</sub>) 사이의 간격(h)으로 결정된다. 마찬가지로 제1 및 제2 녹색 화소(G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>)의 발광층(370G)은 하나의 패턴이므로 그 사이의 간격 없이 이어져 있으며, 이웃하는 제1 녹색 화소(G<sub>1</sub>)와 제2 녹색 화소(G<sub>2</sub>) 사이의 간격은 실질적으로 제1 녹색 화소(G<sub>1</sub>)의 화소 전극(191G<sub>1</sub>)과 제2 녹색 화소(G<sub>2</sub>)의 화소 전극(191G<sub>2</sub>) 사이의 간격(h)으로 결정된다.
- <103> 이 때 화소 전극(191R<sub>1</sub>, 191R<sub>2</sub>) 또는 화소 전극(191G<sub>1</sub>, 191G<sub>2</sub>) 사이의 간격(h)은 발광층(370R, 370G)을 증착하는데 사용하는 새도 마스크와 무관하므로 새도 마스크의 한계에 의해 발광 면적이 줄어드는 새도 효과를 방지할 수 있다.
- <104> 그러면 도 14 및 도 15의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 도 16a 내지 도 17c를 도 14 및 도 15와 함께 참고하여 설명한다.
- <105> 도 16a 및 도 16b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서 유기 발광층을 형성하는데 사용하는 마스크를 보여주는 개략도이고, 도 17a 내지 도 17c는 도 14 및 도 15의 유기 발광 표시 장치를 제조할 때 유기 발광층을 형성하는 방법을 차례로 보여주는 개략도이다.
- <106> 먼저 도 15를 참고하면, 절연 기판(110) 위에 복수의 화소 전극(191R<sub>1</sub>, 191R<sub>2</sub>, 191G<sub>1</sub>, 191G<sub>2</sub>, 191B<sub>1</sub>, 191B<sub>2</sub>)을 형성하고 그 위에 절연막(361)을 적층한다. 이 때 절연막(361)은 각 화소 전극(191R<sub>1</sub>, 191R<sub>2</sub>, 191G<sub>1</sub>, 191G<sub>2</sub>, 191B<sub>1</sub>, 191B<sub>2</sub>)을 드러내는 복수의 개구부(365)를 가진다.
- <107> 다음, 각 개구부(365)에 유기 발광층(370R, 370G, 370B)을 형성한다.
- <108> 유기 발광층(370R, 370G, 370B)은 새도 마스크를 사용한 증착 방법으로 형성할 수 있다.
- <109> 도 16a 및 도 16b를 참고하면, 본 발명의 실시예에서 유기 발광층(370R, 370G, 370B)을 증착할 때 소요되는 마스크(50, 60)는 2장이다. 제6마스크(60)는 도 16a에 도시된 바와 같이 대략 직사각형 모양의 복수의 개구부를(60a) 가지며 적색 발광층(370R) 및 녹색 발광층(370G)을 증착하는데 사용하며, 제5 마스크(50)는 도 16b에 도시된 바와 같이 대략 직사각형 모양의 복수의 개구부(50a)를 가지며 청색 발광층(370B)을 증착할 때 사용한다.
- <110> 도 14 및 도 17a를 참고하면, 화소 전극(191R<sub>1</sub>, 191R<sub>2</sub>, 191G<sub>1</sub>, 191G<sub>2</sub>, 191B<sub>1</sub>, 191B<sub>2</sub>) 및 절연막(361)이 형성되어 있는 기판(110) 위에 제6 마스크(60)를 배치한다. 이어서 제6 마스크(60)의 개구부(60a)를 통하여 적색 발광 물질을 증착하여 화소 전극(191R<sub>1</sub>, 191R<sub>2</sub>) 위에 적색 발광층(370R)을 형성한다. 적색 발광층(370R)은 두 개의

화소 전극(191R<sub>1</sub>, 191R<sub>2</sub>)과 증착하는 크기로 형성된다.

- <111> 다음 도 17b를 참고하면, 제6 마스크(60)를 소정 거리 이동하여 배치하고 개구부(60a)를 통하여 녹색 발광 물질을 증착하여 화소 전극(191G<sub>1</sub>, 191G<sub>2</sub>) 위에 녹색 발광층(370G)을 형성한다. 녹색 발광층(370G)은 두 개의 화소 전극(191G<sub>1</sub>, 191G<sub>2</sub>)과 증착하는 크기로 형성된다.
- <112> 이어서 도 17c를 참고하면, 기관(110) 위에 제5 마스크(50)를 배치하고 개구부(50a)를 통하여 청색 발광 물질을 증착하여 화소 전극(191B<sub>1</sub>, 191B<sub>2</sub>) 위에 청색 발광층(370B)을 형성한다. 청색 발광층(370B)은 두 개의 화소 전극(191B<sub>1</sub>, 191B<sub>2</sub>)과 증착하는 크기로 형성된다.
- <113> 이와 같이 본 실시예에서는 청색 발광층(370B) 뿐만 아니라 적색 발광층(370R) 및 녹색 발광층(370G) 또한 이웃하는 두 개의 화소에 걸쳐서 하나의 패턴으로 형성한다. 따라서 청색 화소(B) 뿐만 아니라 적색 화소(R) 및 녹색 화소(G) 또한 새도 마스크의 제작 한계로 인해 발광 면적이 줄어드는 것을 방지할 수 있어서 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B) 모두에서 발광 면적 및 개구율을 확보할 수 있다.
- <114> [실시예 4]
- <115> 이하 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 18을 참고하여 설명한다.
- <116> 도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평면도이다.
- <117> 도 18을 참고하여 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 배치를 살펴보면, 실시예 3과 마찬가지로 제1 열을 따라서 적색 화소(R)와 녹색 화소(G)가 두 개씩 반복하여 배열되어 있고 제2 열을 따라서 청색 화소(B)가 연속하게 배열되어 있다.
- <118> 그러나 실시예 3과 달리, 행을 따라서 적색 화소(R)와 청색 화소(B)가 두 개씩 반복하여 배열되어 있고 녹색 화소(G)와 청색 화소(B)가 두 개씩 반복하여 배열되어 있다.
- <119> 이러한 화소 배치에 따라, 네 개의 청색 화소(B), 네 개의 적색 화소(R) 및 네 개의 녹색 화소(G)가 각각 균을 이루어 모이는 구조가 되고 이에 따라 서로 이웃하는 네 개의 청색 화소(B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>)의 청색 발광층(370B)이 하나의 패턴으로 형성되고, 서로 이웃하는 네 개의 적색 화소(R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>)의 적색 발광층(370R)이 하나의 패턴으로 형성되고, 서로 이웃하는 네 개의 녹색 화소(G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, G<sub>3</sub>, G<sub>4</sub>)의 녹색 발광층(370G)이 하나의 패턴으로 형성된다.
- <120> 이 때 네 개의 적색 화소(R)를 포함하는 적색 화소 군과 네 개의 녹색 화소(G)를 포함하는 녹색 화소 군 사이의 간격(j), 적색 화소 군과 네 개의 청색 화소(B)를 포함하는 청색 화소 군 사이의 간격(j) 및 녹색 화소 군과 청색 화소 군 사이의 간격(j)은 실질적으로 동일하다.
- <121> 본 실시예에서는 이웃하는 네 개의 화소가 하나의 발광층으로 형성되므로, 발광층을 증착할 때 이웃하는 네 개의 화소의 발광 면적의 합에 대응하는 크기의 개구부를 가지는 새도 마스크를 사용함으로써 형성할 수 있다. 새도 마스크를 사용한 증착방법은 전술한 실시예와 동일하므로 여기서는 생략한다.
- <122> 이 때 이웃하는 네 개의 화소의 발광층은 하나의 패턴이므로 그 사이의 간격 없이 이어져 있으며, 이웃하는 화소 사이의 간격은 실질적으로 화소 전극 사이의 간격(k)으로 결정된다. 적색 화소 군, 녹색 화소 군 및 청색 화소 군 모두 해당된다.
- <123> 이 때 화소 전극(191R<sub>1</sub>, 191R<sub>2</sub>) 또는 화소 전극(191G<sub>1</sub>, 191G<sub>2</sub>) 사이의 간격(h)은 발광층(370R, 370G)을 증착하는데 사용하는 새도 마스크와 무관하므로 새도 마스크의 한계에 의해 발광 면적이 줄어드는 새도 효과를 방지할 수 있다. 또한 이웃하는 네 개의 화소의 발광층을 하나의 패턴으로 형성하므로 전술한 실시예에 비하여 더욱 더 발광 면적을 확보할 수 있어서 유리하다.
- <124> [실시예 5]
- <125> 이하 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 19를 참고하여 설명한다.
- <126> 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는

평면도이다.

- <127> 도 19를 참고하여 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 배치를 살펴보면, 실시예 4와 마찬가지로 제1 열을 따라서 적색 화소(R)와 녹색 화소(G)가 두 개씩 반복하여 배열되어 있고 제2 열을 따라서 청색 화소(B)가 연속하게 배열되어 있다.
- <128> 그러나 실시예 4와 달리, 행을 따라서 두 개의 적색 화소(R), 두 개의 청색 화소(B) 및 두 개의 녹색 화소(G)가 반복하게 배열되어 있다. 이 경우 개구율은 실시예 4와 동일하지만 시인성이 개선될 수 있다.
- <129> 전술한 실시예들은 행 방향을 따라 두 종류의 화소, 예컨대 적색 화소(R)와 청색 화소(B) 또는 녹색 화소(G)와 청색 화소(B)가 반복하게 배열되어 있는 구조이다. 이에 반해 본 실시예는 행 방향을 따라 세 종류의 화소, 즉 적색 화소(R), 청색 화소(B) 및 녹색 화소(G)가 반복하게 배열되어 있는 구조를 사용함으로써, 적색 화소(R) 또는 녹색 화소(G)와 같이 특정 색을 표시했을 때 행 방향을 따라 발생할 수 있는 가로 줄 얼룩을 방지할 수 있다. 따라서 본 실시예에 따른 화소 배치는 전술한 실시예들에 비하여 시인성이 개선될 수 있다.
- <130> 도 20을 참고하여 상술한 본 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 개구율 개선에 대하여 살펴본다.
- <131> 도 20은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치와 스트라이프 구조의 유기 발광 표시 장치의 개구율을 비교한 그래프이다.
- <132> 도 20을 참고하면, 스트라이프 구조의 유기 발광 표시 장치에 비하여 상술한 실시예 1 내지 5에 따른 유기 발광 표시 장치가 개구율이 개선됨을 알 수 있다.
- <133> 따라서 상술한 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 새도 마스크의 한계로 인해 발생할 수 있는 새도 효과를 방지할 수 있어서 대면적 유기 발광 표시 장치에서도 발광 면적 및 개구율이 작아지는 것을 방지할 수 있다.
- <134> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구 범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

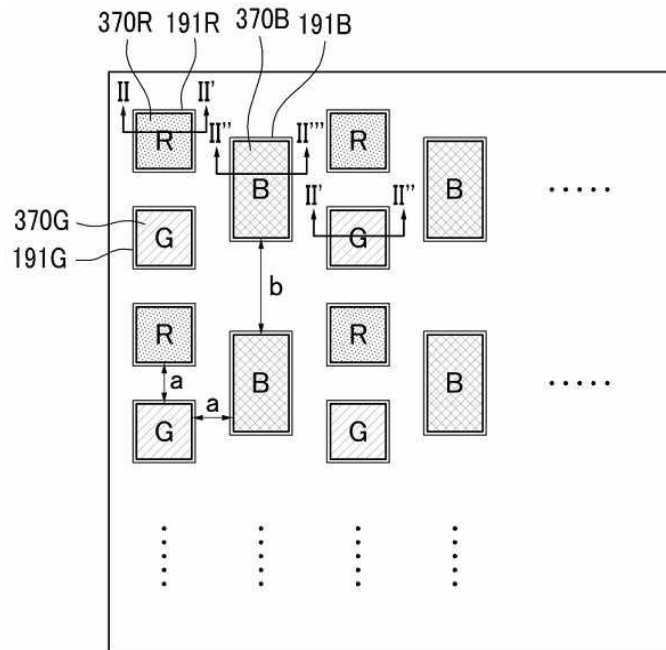
**도면의 간단한 설명**

- <135> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평면도이고,
- <136> 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)의 단면을 개략적으로 보여주는 단면도이고,
- <137> 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서 유기 발광층을 형성하는데 사용하는 마스크를 보여주는 개략도이고,
- <138> 도 4a 내지 도 4c는 도 1 및 도 2의 유기 발광 표시 장치를 제조할 때 유기 발광층을 형성하는 방법을 차례로 보여주는 개략도이고,
- <139> 도 5는 도 4a에서 V-V 선을 따라 자른 단면도이고,
- <140> 도 6은 스트라이프 구조의 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평면도이고,
- <141> 도 7은 스트라이프 구조의 유기 발광 표시 장치에서 유기 발광층을 형성하는데 사용하는 마스크를 보여주는 개략도이고,
- <142> 도 8a 내지 도 8c는 스트라이프 구조의 유기 발광 표시 장치를 제조할 때 유기 발광층을 형성하는 방법을 차례로 보여주는 개략도이고,
- <143> 도 9는 도 8a에서 XI-XI 선을 따라 자른 단면도이고,
- <144> 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평면도이고,
- <145> 도 11은 도 10의 유기 발광 표시 장치의 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)의 단면을 개략적으로 보여주는 단면도이고,

- <146> 도 12a 및 도 12b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서 유기 발광층을 형성하는데 사용하는 마스크를 보여주는 개략도이고,
- <147> 도 13a 내지 도 13c는 도 10 및 도 11의 유기 발광 표시 장치를 제조할 때 유기 발광층을 형성하는 방법을 차례로 보여주는 개략도이고,
- <148> 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평면도이고,
- <149> 도 15는 도 14의 유기 발광 표시 장치의 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)의 단면을 개략적으로 보여주는 단면도이고,
- <150> 도 16a 및 도 16b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서 유기 발광층을 형성하는데 사용하는 마스크를 보여주는 개략도이고,
- <151> 도 17a 내지 도 17c는 도 14 및 도 15의 유기 발광 표시 장치를 제조할 때 유기 발광층을 형성하는 방법을 차례로 보여주는 개략도이고,
- <152> 도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평면도이고,
- <153> 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평면도이고,
- <154> 도 20은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치와 스트라이프 구조의 유기 발광 표시 장치의 개구율을 비교한 그래프이다.

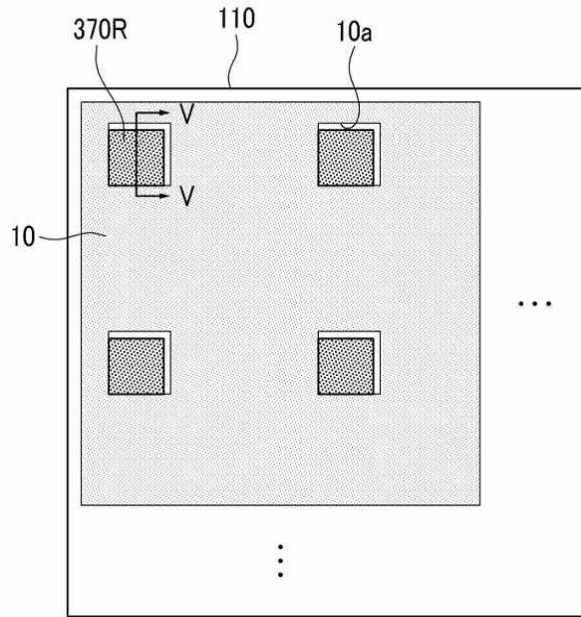
**도면**

**도면1**

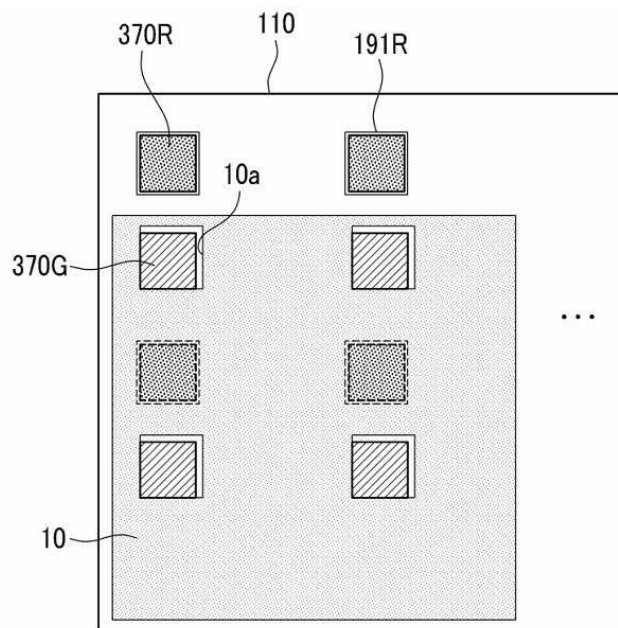




도면4a

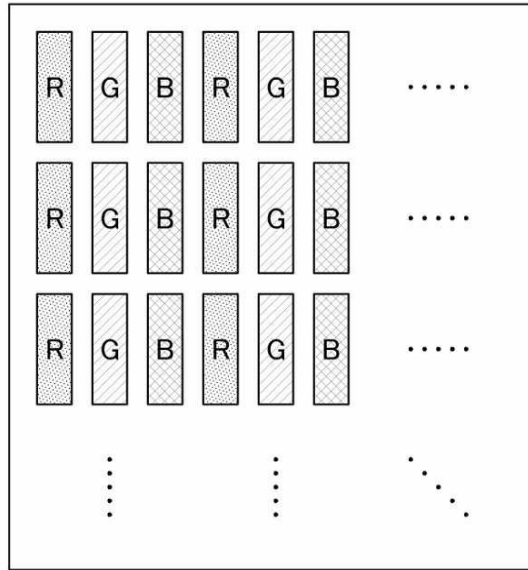


도면4b

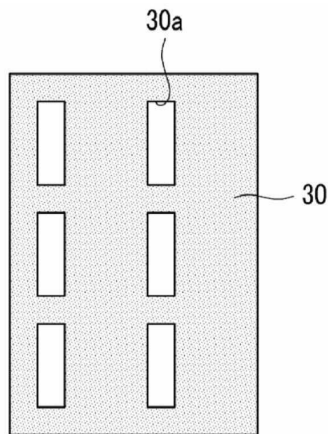




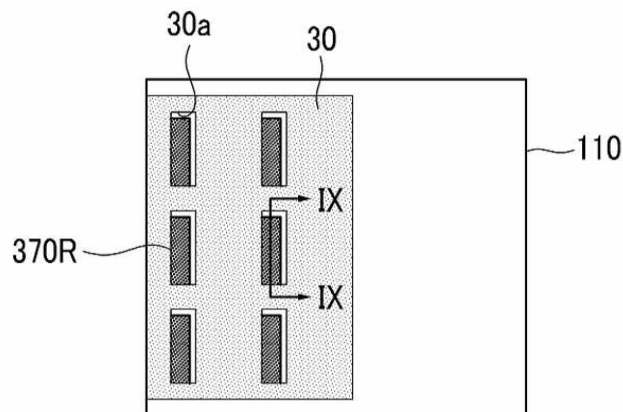
도면6



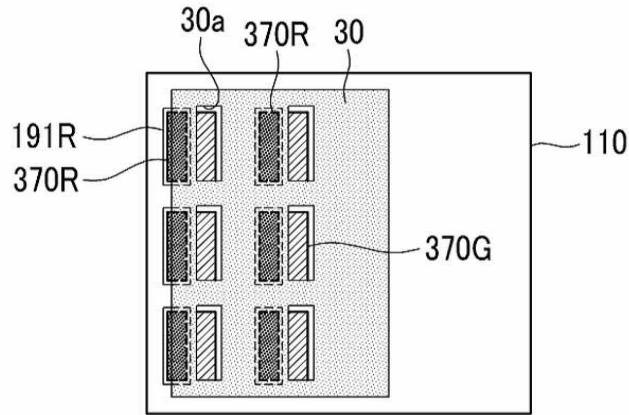
도면7



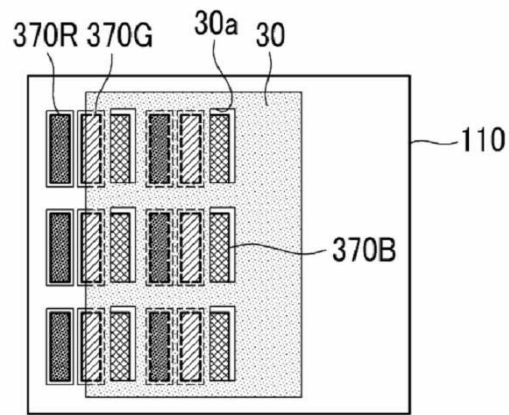
도면8a



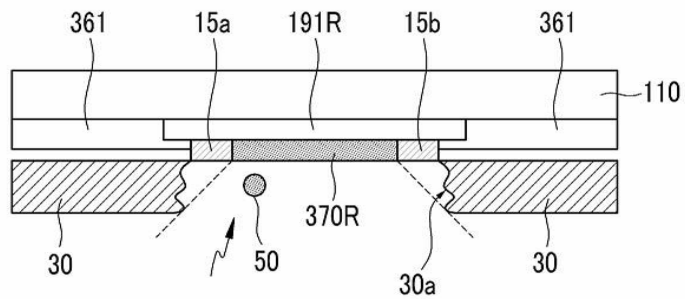
도면8b



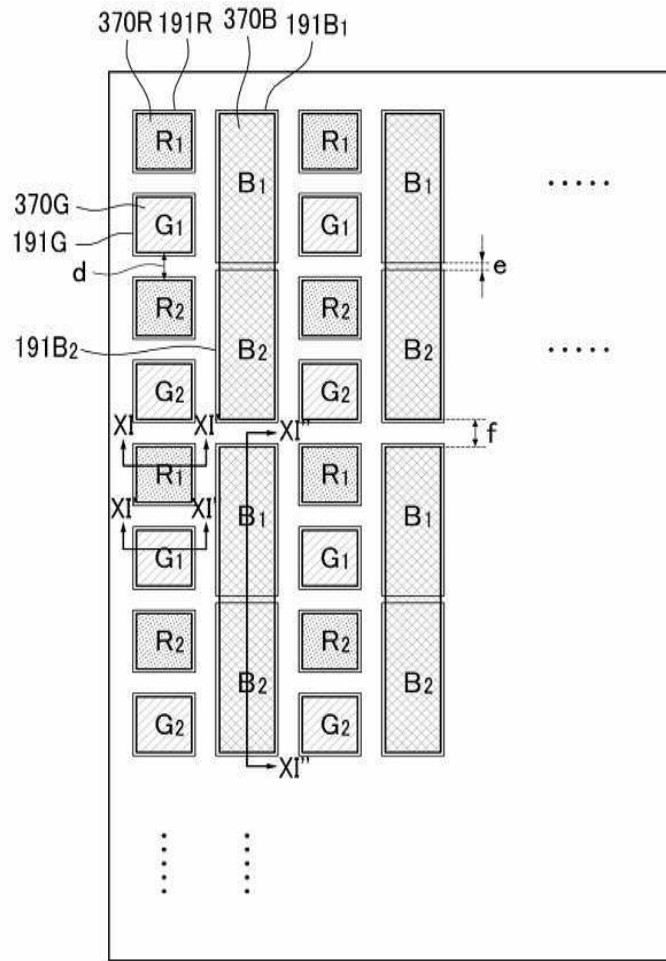
도면8c



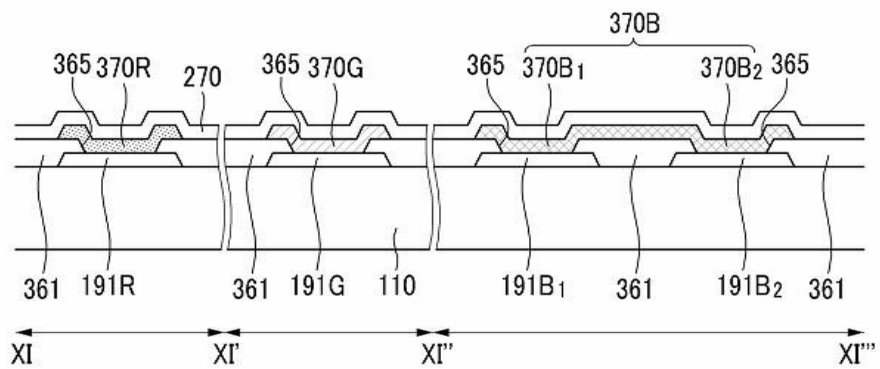
도면9



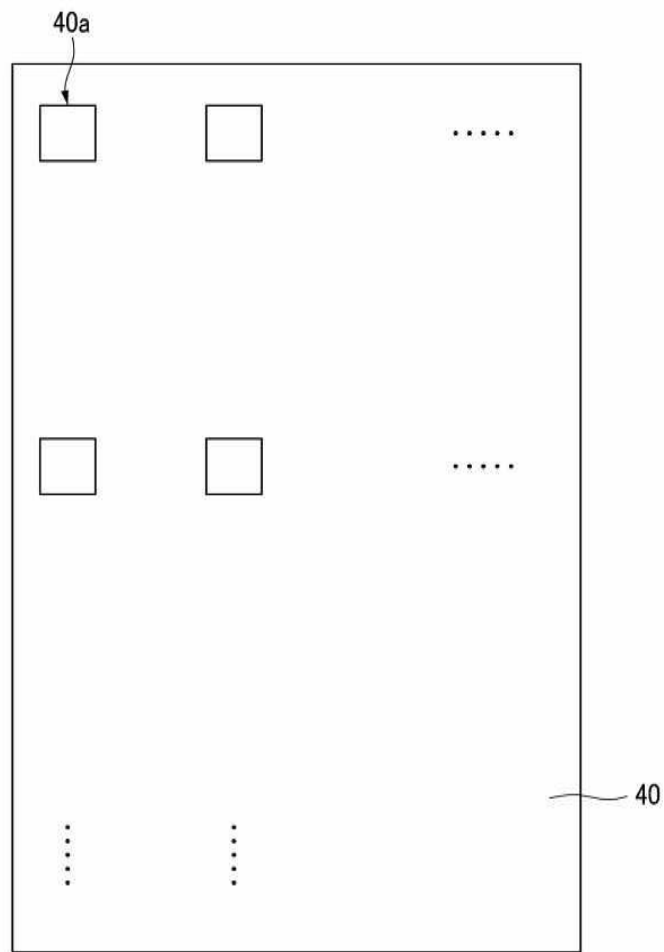
도면10



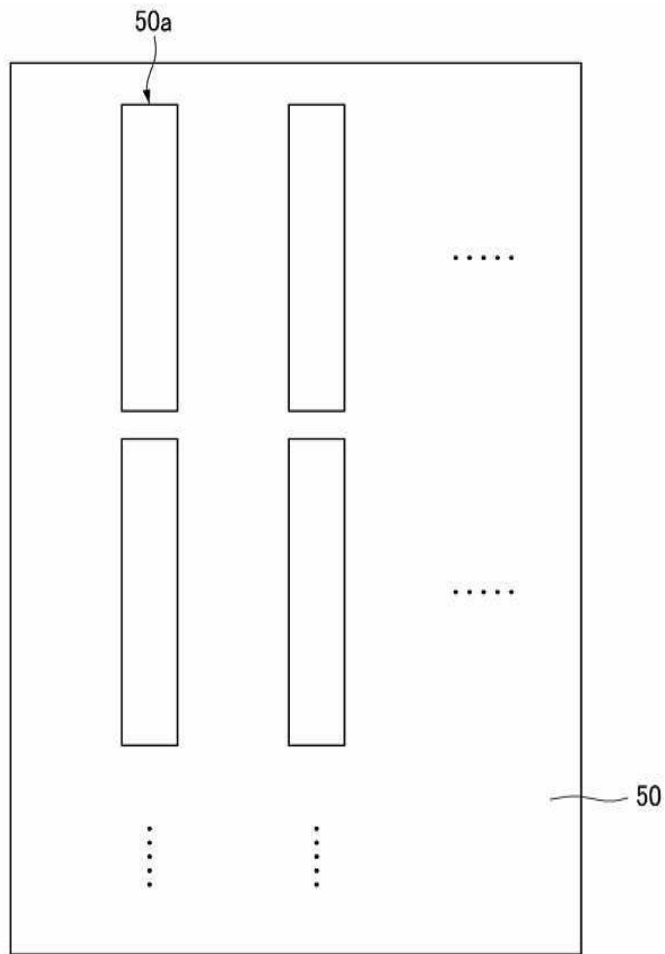
도면11



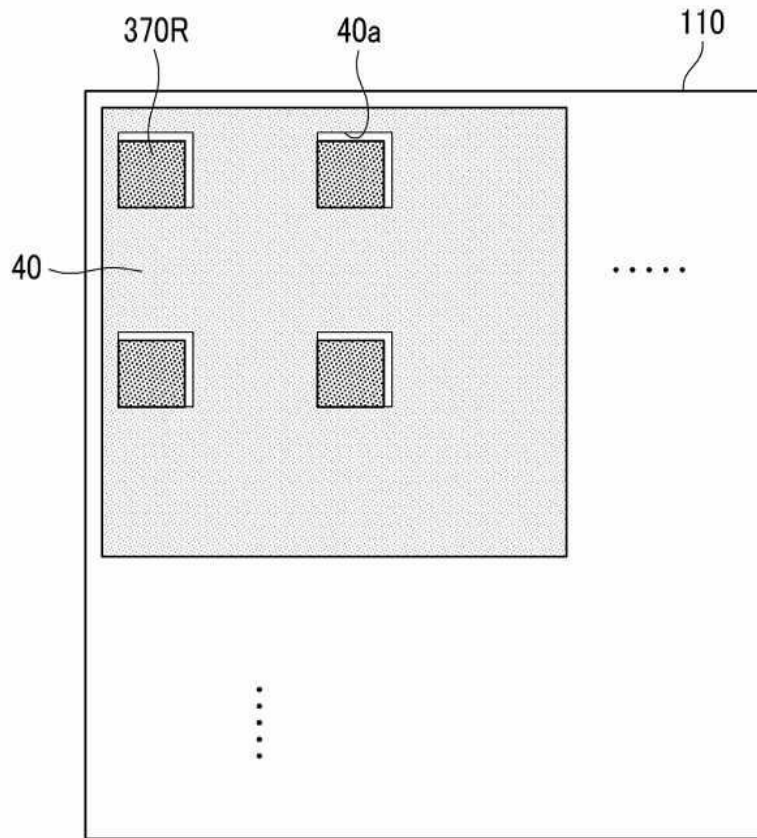
도면12a



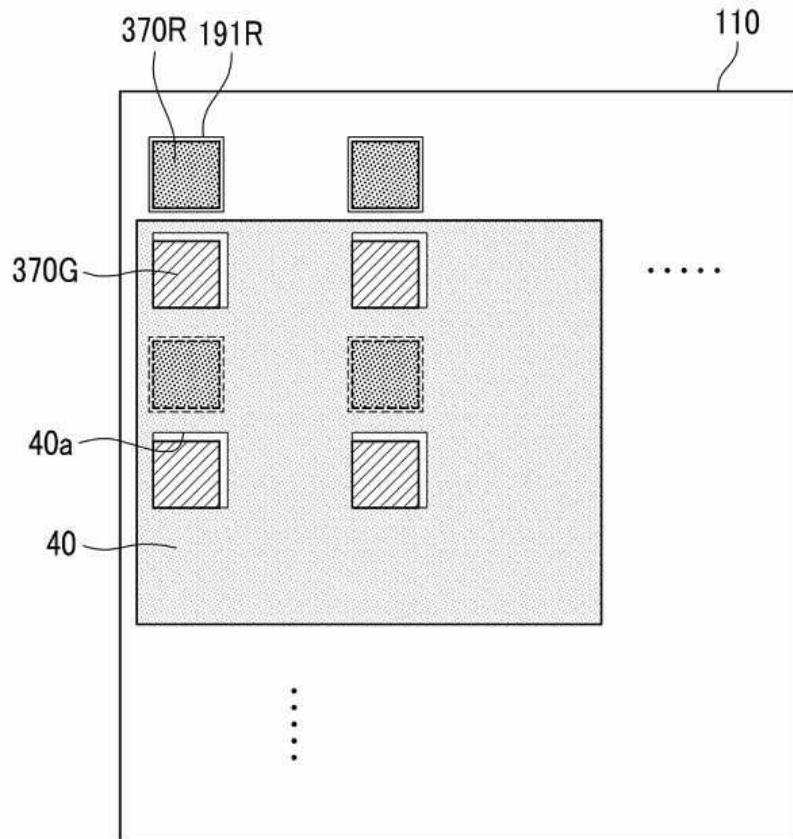
도면12b



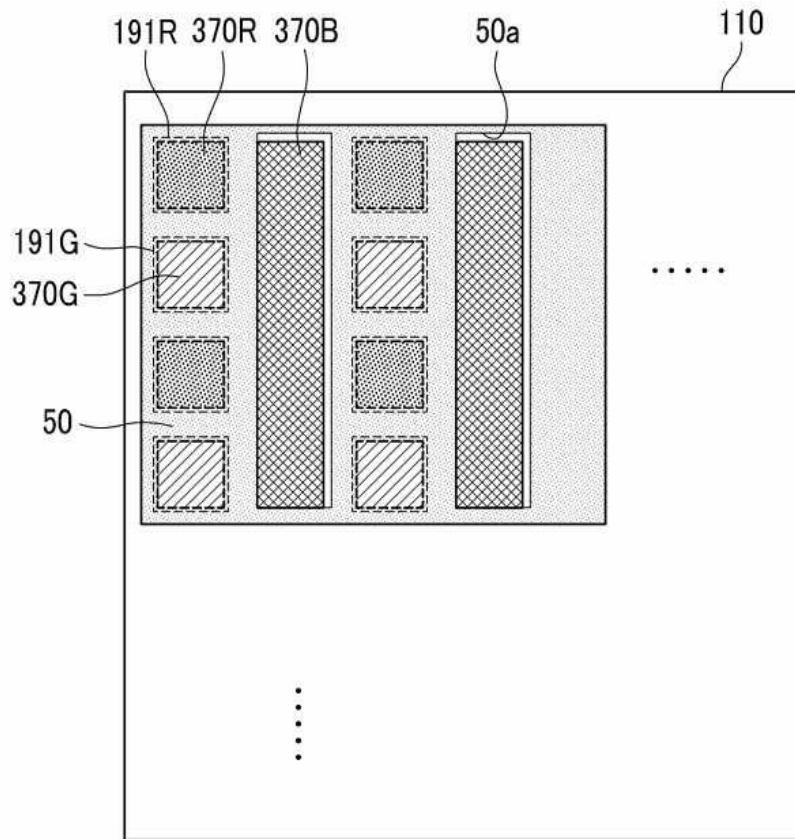
도면13a



도면13b

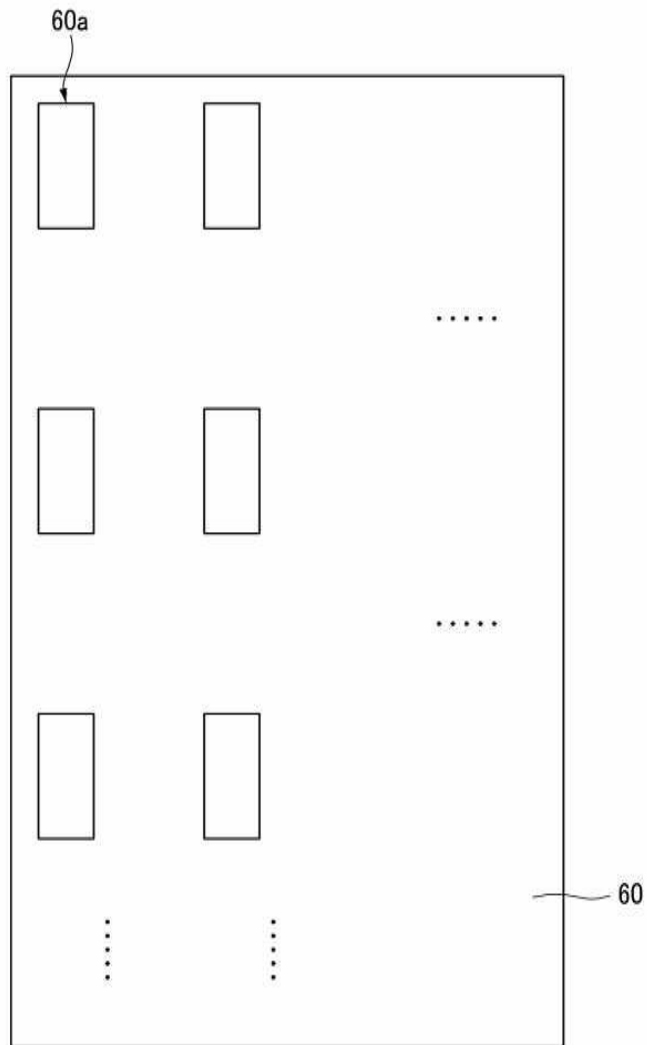


도면13c

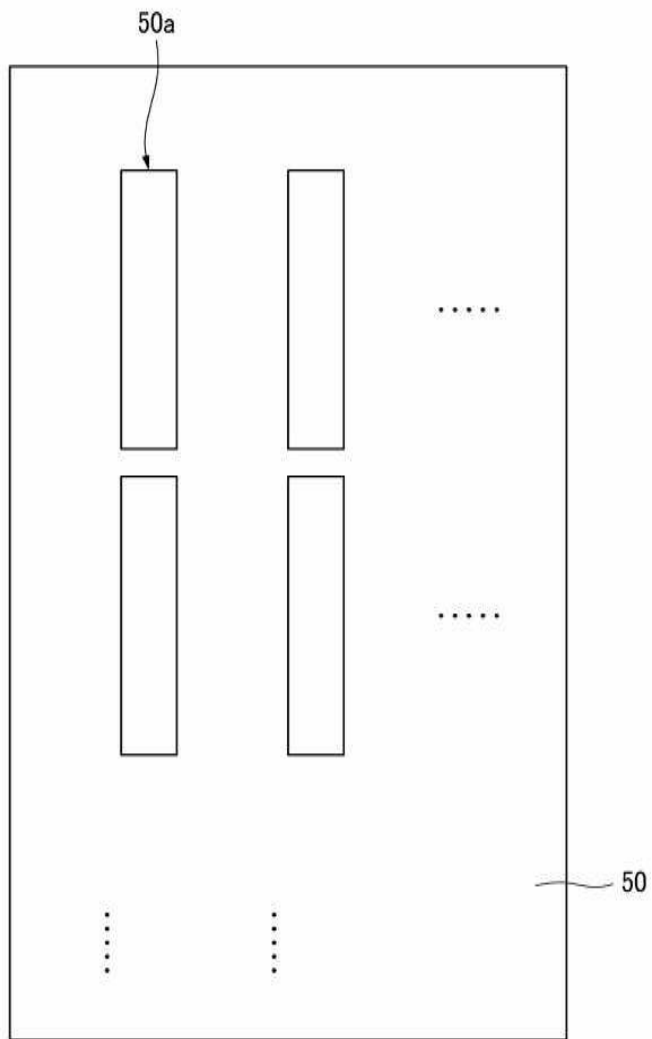




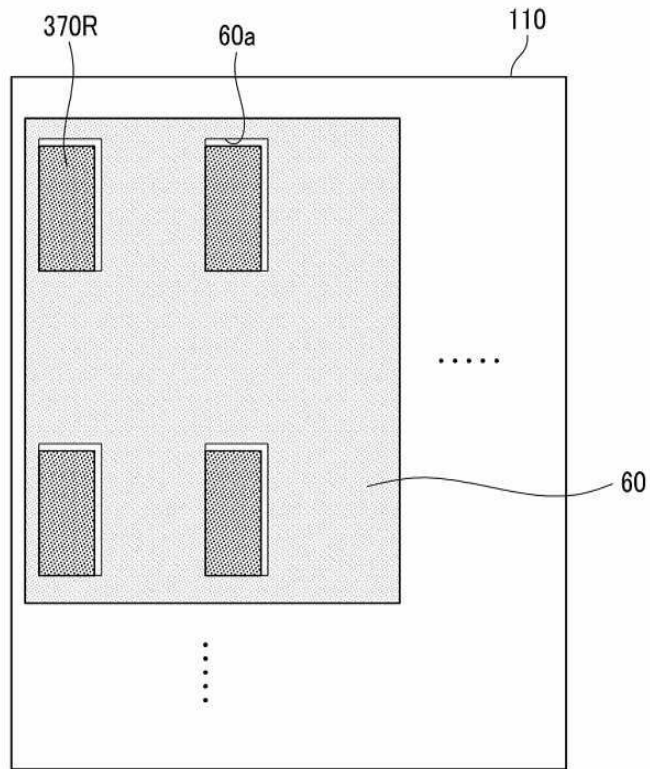
도면16a



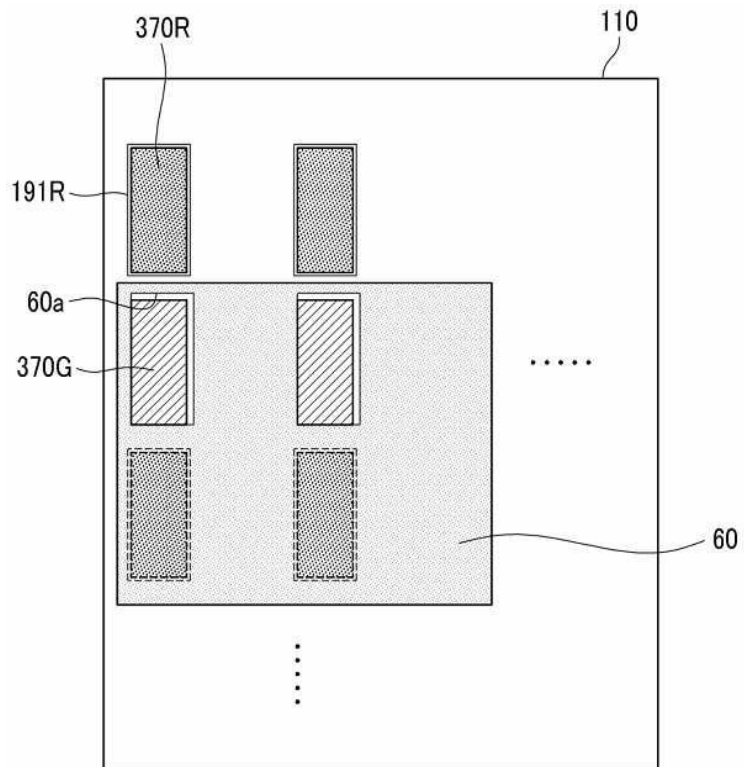
도면16b



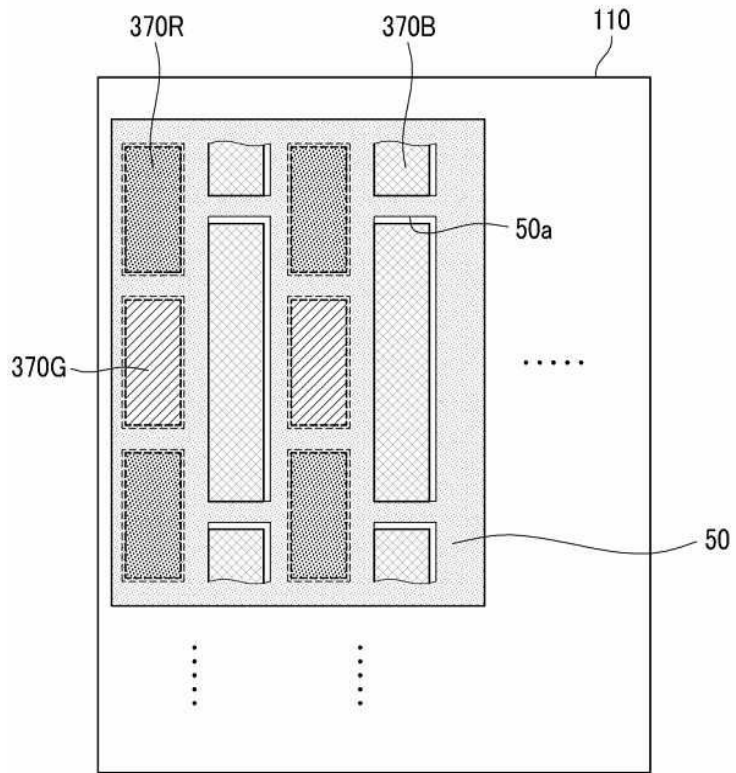
도면17a



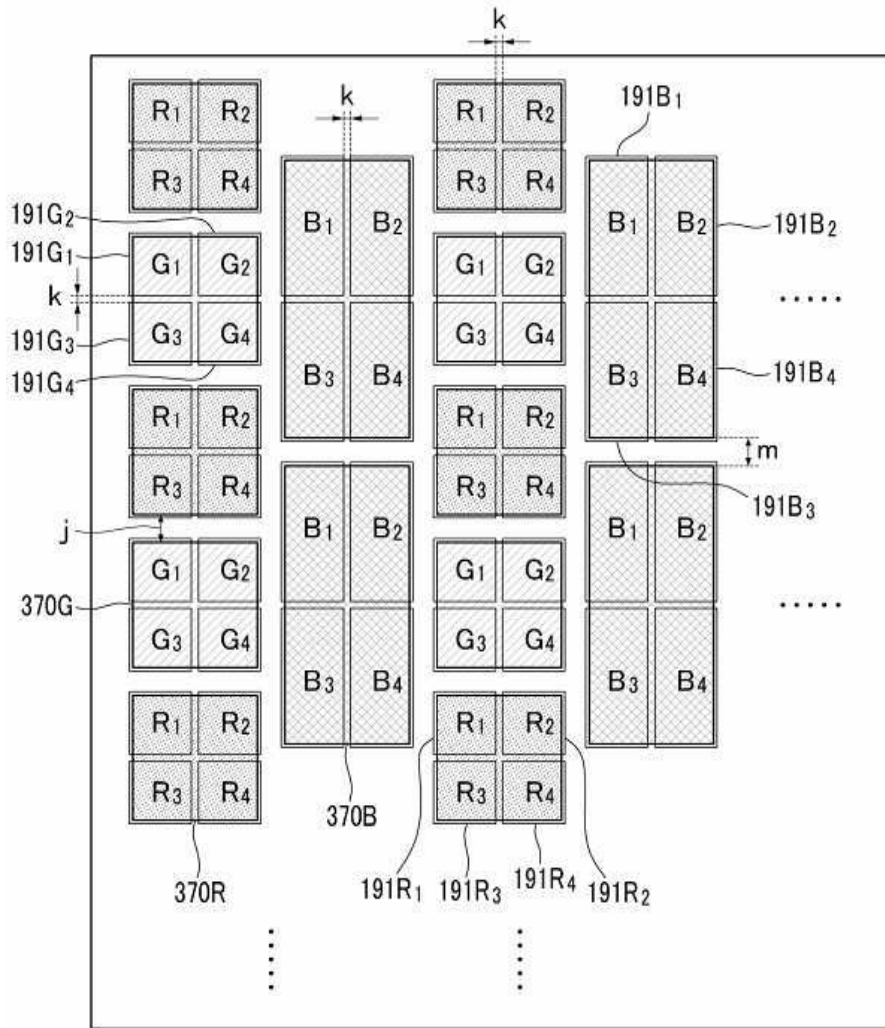
도면17b



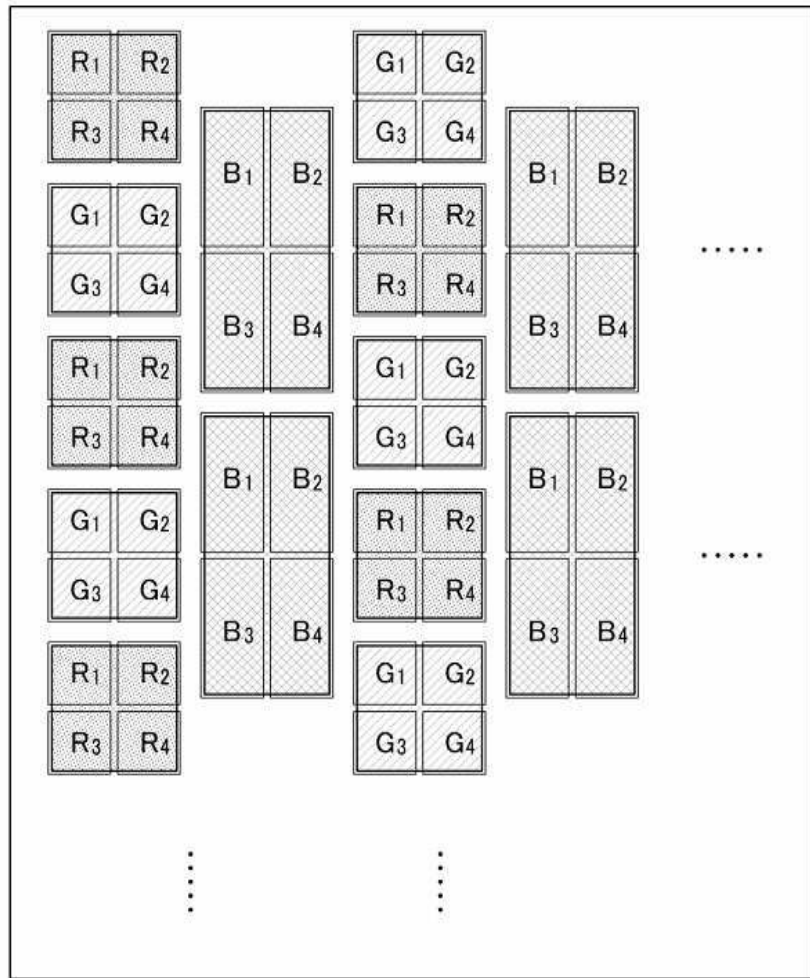
도면17c



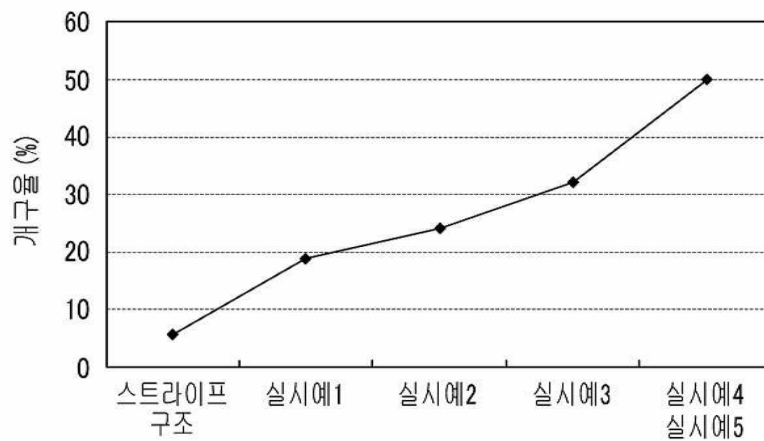
도면18



도면19



도면20



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020090049515A</a>	公开(公告)日	2009-05-18
申请号	KR1020080035774	申请日	2008-04-17
[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	SUNG UN CHEOL 성운철 CHOI BEOHM ROCK 최범락 RHEE JUNG SOO 이정수 SONG YOUNG ROK 송영록 CHOI JI HYE 최지혜		
发明人	성운철 최범락 이정수 송영록 최지혜		
IPC分类号	H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3209 H01L27/3211 H01L27/3248 H01L51/0011 H01L51/5036 H01L51/56 H01L2924/12044		
优先权	1020070115384 2007-11-13 KR		
其他公开文献	KR101479994B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明包括：第一像素电极和形成在所述第一像素电极的第二在多个第一像素，所述第二像素电极和包括用于显示第一颜色的发光层和第二颜色的第二像素电极的形成第二像素包括用于显示第三颜色的发光层，以及形成在第三像素电极和第三像素上的第二像素，其中，多个第一像素和多个第二像素沿第一列交替排列，多个第三像素沿第二列排列，并且第三像素的发光层与至少两个相邻的第三像素电极重叠，以及制造该发光层的方法。

