(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0055521
(43) 공개일자 2024년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*H10K 71/00* (2023.01) *H10K 99/00* (2023.01)
(52) CPC특허분류
*H10K 71/00* (2023.02)
*H10K 71/166* (2023.02)
(21) 출원번호 10-2022-0135922
(22) 출원일자 2022년10월20일
심사청구일자 2022년10월20일

(71) 출원인
**주식회사 오럼머티리얼**
경기도 용인시 기흥구 공세로 140-11 (공세동)
(72) 발명자
**이병일**
경기도 성남시 분당구 쇳골로 40, A-402호
(74) 대리인
**김한**

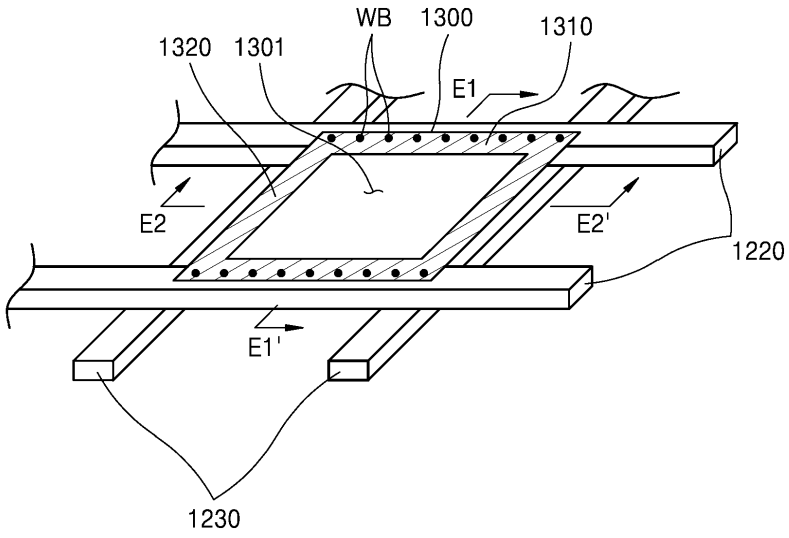
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **확장형 마스크와 프레임의 연결체 및 그 제조 방법**

## (57) 요 약

본 발명은 확장형 마스크와 프레임의 연결체 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 마스크와 프레임의 연결체는, 복수의 마스크와 마스크를 지지하는 확장 프레임부가 연결된 확장형 마스크와 프레임의 연결체로서, 상기 확장 프레임부는, 테두리 프레임부; 및 상기 테두리 프레임부에 부착되며 복수의 단위 그리드 바를 포함하는 마스크 셀 시트부;를 포함하고, 상기 단위 그리드 바의 양단은 상기 테두리 프레임부에 연결되며, 상기 단위 그리드 바는 적어도 상기 마스크 셀 시트부의 제1 그리드 시트부 및 제1 그리드 시트부에 수직한 방향으로 형성되는 제2 그리드 시트부를 구성하고, 복수의 마스크가 마스크 셀 시트부의 복수의 마스크 셀 영역 상에 연결되며, 상기 마스크는 하나의 개구부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

*대 표 도* - 도12



# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

복수의 마스크와 마스크를 지지하는 확장 프레임부가 연결된 확장형 마스크와 프레임의 연결체로서,

상기 확장 프레임부는,

테두리 프레임부; 및

상기 테두리 프레임부에 부착되며 복수의 단위 그리드 바를 포함하는 마스크 셀 시트부;

를 포함하고,

상기 단위 그리드 바의 양단은 상기 테두리 프레임부에 연결되며, 상기 단위 그리드 바는 적어도 상기 마스크 셀 시트부의 제1 그리드 시트부 및 제1 그리드 시트부에 수직한 방향으로 형성되는 제2 그리드 시트부를 구성하고,

복수의 마스크가 마스크 셀 시트부의 복수의 마스크 셀 영역 상에 연결되며,

상기 마스크는 하나의 개구부를 포함하는, 확장형 마스크와 프레임의 연결체.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 그리드 시트부를 구성하는 X축 단위 그리드 바, 상기 제2 그리드 시트부를 구성하는 Y축 단위 그리드 바 중 어느 하나는 나머지 하나의 Z축 방향 상에 위치하며 상호 연결되는, 확장형 마스크와 프레임의 연결체.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 그리드 시트부, 상기 제2 그리드 시트부 중 상부에 위치한 상기 제1 그리드 시트부 또는 상기 제2 그리드 시트부 상에 상기 마스크가 연결되는, 확장형 마스크와 프레임의 연결체.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 마스크는 사각형 형상이고,

상기 마스크의 두 측이 상부에 위치한 상기 제1 그리드 시트부 또는 상기 제2 그리드 시트부 상에 용접 부착되는, 확장형 마스크와 프레임의 연결체.

### 청구항 5

제2항에 있어서,

상기 X축 단위 그리드 바의 상부면, 상기 Y축 단위 그리드 바의 상부면 중 어느 하나만 상기 마스크의 하부면과 동일한 수평면을 공유하는, 확장형 마스크와 프레임의 연결체.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 마스크 셀 영역 및 상기 개구부는 사각형 형상이고,

상기 개구부는 상기 마스크 셀 영역보다 작게 형성되는, 확장형 마스크와 프레임의 연결체.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

평면 방향 기준으로 볼 때, 상기 개구부를 제외한 상기 마스크의 부분이 상기 마스크 셀 영역을 커버하는, 확장형 마스크와 프레임의 연결체.

**청구항 8**

제2항에 있어서,

상기 X축 단위 그리드 바, 상기 Y축 단위 그리드 바를 순차적으로 인장하며 상기 테두리 프레임부에 연결하여 상기 마스크 셀 시트부를 구성하는, 확장형 마스크와 프레임의 연결체.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 마스크 셀 시트부는, 상기 단위 그리드 바가 상기 테두리 프레임부의 테두리에 대응하게 연결되어 테두리 시트부를 더 구성하고,

상기 테두리 시트부에 상기 제1 그리드 시트부 및 상기 제2 그리드 시트부의 양단 부분이 연결되는, 확장형 마스크와 프레임의 연결체.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 확장 프레임부의 크기는 가로 X 세로가 적어도 1,500㎜ X 1,800㎜보다 큰, 확장형 마스크와 프레임의 연결체.

**청구항 11**

복수의 마스크와 마스크를 지지하는 확장 프레임부가 연결된 확장형 마스크와 프레임의 연결체의 제조 방법으로서,

(a) 테두리 프레임부를 제공하는 단계;

(b) 제1 방향 및 제2 방향을 따라 복수의 단위 그리드 바를 연결하여 복수의 마스크 셀 영역을 포함하는 마스크 셀 시트부를 형성하는 단계;

(c) 상기 마스크 셀 시트부를 상기 테두리 프레임부에 부착하여 확장 프레임부를 제조하는 단계;

(d) 상기 마스크 셀 시트부의 복수의 마스크 셀 영역 상에 복수의 마스크를 각각 부착하는 단계;

를 포함하고,

상기 마스크는 상기 마스크는 하나의 개구부를 포함하는, 확장형 마스크와 프레임의 연결체의 제조 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 마스크 셀시트부는 제1 그리드 시트부 및 제1 그리드 시트부에 수직한 방향으로 형성되는 제2 그리드 시트부를 구성하고,

상기 (b) 단계에서, 상기 제1 그리드 시트부를 구성하는 X축 단위 그리드 바, 상기 제2 그리드 시트부를 구성하는 Y축 단위 그리드 바 중 어느 하나는 나머지 하나의 Z축 방향 상에 위치하도록 상호 연결하는, 확장형 마스크와 프레임의 연결체의 제조 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 마스크는 사각형 형상이고,

상기 (d) 단계에서, 상기 제1 그리드 시트부, 상기 제2 그리드 시트부 중 상부에 위치한 상기 제1 그리드 시트부 또는 상기 제2 그리드 시트부 상에 상기 마스크를 부착하는, 확장형 마스크와 프레임의 연결체의 제조 방법.

**청구항 14**

제11항에 있어서,

상기 마스크 셀 영역 및 상기 개구부는 사각형 형상이고,

상기 개구부는 상기 마스크 셀 영역보다 작게 형성되며,

평면 방향 기준으로 볼 때, 상기 개구부를 제외한 상기 마스크의 부분이 상기 마스크 셀 영역을 커버하는, 확장형 마스크와 프레임의 연결체의 제조 방법.

**청구항 15**

제11항에 있어서,

제1 방향 또는 제2 방향으로 형성된 상기 단위 그리드 바 중 적어도 어느 하나의 길이는 1,040mm보다 긴, 확장형 마스크와 프레임의 연결체의 제조 방법.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

길이는 1,040mm보다 긴 상기 단위 그리드 바는 금속 코일의 감겨진 길이 방향을 따라 커팅하여 준비한 것인, 확장형 마스크와 프레임의 연결체의 제조 방법.

**청구항 17**

제13항에 있어서,

상기 (d) 단계는,

(d1) 템플릿을 준비하는 단계;

(d2) 상기 템플릿 상에 마스크 금속막을 접착하는 단계;

(d3) 상기 마스크 금속막에 하나의 개구부를 형성하여 마스크를 제조하는 단계;

(d4) 상기 마스크가 접착된 상기 템플릿을 이동하여 상기 마스크 셀 영역 상에 상기 마스크를 대응하는 단계;

(d5) 상기 마스크의 두 측을 상부에 위치한 상기 제1 그리드 시트부 또는 상기 제2 그리드 시트부 상에 용접 부착하는 단계;

를 포함하는, 확장형 마스크와 프레임의 연결체의 제조 방법.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 확장형 마스크와 프레임의 연결체 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 각 마스크 간의 얼라인(align)을 명확하게 할 수 있고, OLED의 베젤 테두리 부분의 화소 형성을 명확하게 할 수 있는 확장형 마스크와 프레임의 연결체 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] OLED 제조 공정에서 화소를 형성하는 기술로, 박막의 금속 마스크(Shadow Mask)를 기판에 밀착시켜서 원하는 위치에 유기물을 증착하는 FMM(Fine Metal Mask) 법이 주로 사용된다.

[0003] 기존의 OLED 제조 공정에서는 마스크를 스틱 형태, 플레이트 형태 등으로 제조한 후, 마스크를 OLED 화소 증착 프레임에 용접 고정시켜 사용한다. 마스크 하나에는 디스플레이 하나에 대응하는 셀이 여러개 구비될 수 있다.

또한, 대면적 OLED 제조를 위해서 여러 개의 마스크를 OLED 화소 증착 프레임에 고정시킬 수 있는데, 프레임에 고정하는 과정에서 각 마스크가 평평하게 되도록 인장을 하게 된다. 마스크의 전체 부분이 평평하게 되도록 인장력을 조절하는 것은 매우 어려운 작업이다. 특히, 각 셀들을 모두 평평하게 하면서, 크기가 수 내지 수십 ㎛에 불과한 마스크 패턴을 정렬하기 위해서는, 마스크의 각 측에 가하는 인장력을 미세하게 조절하면서, 정렬 상태를 실시간으로 확인하는 고도의 작업이 요구된다.

[0004] 그럼에도 불구하고, 여러 개의 마스크를 하나의 프레임에 고정시키는 과정에서 마스크 상호간에, 그리고 마스크 셀들의 상호간에 정렬이 잘 되지 않는 문제점이 있었다. 또한, 마스크를 프레임에 용접 고정하는 과정에서 마스크 막의 두께가 너무 얇고 대면적이기 때문에 하중에 의해 마스크가 쳐지거나 뒤틀어지는 문제점, 용접 과정에서 용접 부분에 발생하는 주름, 번짐(burr) 등에 의해 마스크 셀의 정렬이 엇갈리게 되는 문제점 등이 있었다.

[0005] 초고화질의 OLED의 경우, 현재 QHD 화질은 500~600 PPI(pixel per inch)로 화소의 크기가 약 30~50㎛에 이르며, 4K UHD, 8K UHD 고화질은 이보다 높은 ~860 PPI, ~1600 PPI 등의 해상도를 가지게 된다. 이렇듯 초고화질의 OLED의 화소 크기를 고려하여 각 셀들간의 정렬 오차를 수 ㎛ 정도로 감축시켜야 하며, 이를 벗어나는 오차는 제품의 실패로 이어지게 되므로 수율이 매우 낮아지게 될 수 있다. 그러므로, 마스크가 쳐지거나 뒤틀리는 등의 변형을 방지하고, 정렬을 명확하게 할 수 있는 기술, 마스크를 프레임에 고정하는 기술 등의 개발이 필요한 실정이다. 또한, 대면적화 되어가는 기판에 대응하도록 마스크 또는 프레임 일체형 마스크 간의 정렬을 쉽게 제어할 수 있는 기술의 개발이 필요한 실정이다.

[0006] 한편, OLED의 베젤을 최소화하는 추세에서, 전자/전하수송층 등의 공동층 부분에 대해 테두리 부분을 명확히 형성해야 하는 니즈가 증가하고 있다. OLED의 수명이나 빛 샘 이슈를 해결하기 위해, 전자/전하수송층 등의 공동층 테두리 부분을 명확히 형성할 수 있는 마스크나 프레임 일체형 마스크의 구성, 또는 공동층 테두리 부분의 정렬을 명확히 할 수 있는 기술 개발이 필요한 실정이다.

## *발명의 내용*

### *해결하려는 과제*

[0007] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 마스크를 변형없이 안정적으로 지지 및 이동이 가능하고, 마스크가 쳐지거나 뒤틀리는 등의 변형을 방지하고 정렬을 명확하게 할 수 있는 확장형 마스크와 프레임의 연결체 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은 베젤 폭을 최소화 할 수 있고, 전자/전하수송층 등의 공동층 부분에 대해 테두리 부분을 보다 명확히 형성할 수 있는 확장형 마스크와 프레임의 연결체 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 제조시간을 현저하게 감축시키고, 수율을 현저하게 상승시킨 확장형 마스크와 프레임의 연결체 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0010] 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

### *과제의 해결 수단*

[0011] 본 발명의 상기의 목적은, 복수의 마스크와 마스크를 지지하는 확장 프레임부가 연결된 확장형 마스크와 프레임의 연결체로서, 상기 확장 프레임부는, 테두리 프레임부; 및 상기 테두리 프레임부에 부착되며 복수의 단위 그리드 바를 포함하는 마스크 셀 시트부;를 포함하고, 상기 단위 그리드 바의 양단은 상기 테두리 프레임부에 연결되며, 상기 단위 그리드 바는 적어도 상기 마스크 셀 시트부의 제1 그리드 시트부 및 제1 그리드 시트부에 수직한 방향으로 형성되는 제2 그리드 시트부를 구성하고, 복수의 마스크가 마스크 셀 시트부의 복수의 마스크 셀 영역 상에 연결되며, 상기 마스크는 하나의 개구부를 포함하는, 확장형 마스크와 프레임의 연결체에 의해 달성된다.

[0012] 상기 제1 그리드 시트부를 구성하는 X축 단위 그리드 바, 상기 제2 그리드 시트부를 구성하는 Y축 단위 그리드 바 중 어느 하나는 나머지 하나의 Z축 방향 상에 위치하며 상호 연결될 수 있다.

[0013] 상기 제1 그리드 시트부, 상기 제2 그리드 시트부 중 상부에 위치한 상기 제1 그리드 시트부 또는 상기 제2 그리드 시트부 상에 상기 마스크가 연결될 수 있다.

[0014] 상기 마스크는 사각형 형상이고, 상기 마스크의 두 측이 상부에 위치한 상기 제1 그리드 시트부 또는 상기 제2

그리드 시트부 상에 용접 부착될 수 있다.

[0015] 상기 X축 단위 그리드 바의 상부면, 상기 Y축 단위 그리드 바의 상부면 중 어느 하나만 상기 마스크의 하부면과 동일한 수평면을 공유할 수 있다.

[0016] 상기 마스크 셀 영역 및 상기 개구부는 사각형 형상이고, 상기 개구부는 상기 마스크 셀 영역보다 작게 형성될 수 있다.

[0017] 평면 방향 기준으로 볼 때, 상기 개구부를 제외한 상기 마스크의 부분이 상기 마스크 셀 영역을 커버할 수 있다.

[0018] 상기 X축 단위 그리드 바, 상기 Y축 단위 그리드 바를 순차적으로 인장하며 상기 테두리 프레임부에 연결하여 상기 마스크 셀 시트부를 구성할 수 있다.

[0019] 상기 마스크 셀 시트부는, 상기 단위 그리드 바가 상기 테두리 프레임부의 테두리에 대응하게 연결되어 테두리 시트부를 더 구성하고, 상기 테두리 시트부에 상기 제1 그리드 시트부 및 상기 제2 그리드 시트부의 양단 부분이 연결될 수 있다.

[0020] 상기 확장 프레임부의 크기는 가로 X 세로가 적어도 1,500㎜ X 1,800㎜보다 클 수 있다.

[0021] 그리고, 본 발명의 상기의 목적은, 복수의 마스크와 마스크를 지지하는 확장 프레임부가 연결된 확장형 마스크와 프레임의 연결체의 제조 방법으로서, (a) 테두리 프레임부를 제공하는 단계; (b) 제1 방향 및 제2 방향을 따라 복수의 단위 그리드 바를 연결하여 복수의 마스크 셀 영역을 포함하는 마스크 셀 시트부를 형성하는 단계; (c) 상기 마스크 셀 시트부를 상기 테두리 프레임부에 부착하여 확장 프레임부를 제조하는 단계; (d) 상기 마스크 셀 시트부의 복수의 마스크 셀 영역 상에 복수의 마스크를 각각 부착하는 단계;를 포함하고, 상기 마스크는 상기 마스크는 하나의 개구부를 포함하는, 확장형 마스크와 프레임의 연결체의 제조 방법에 의해 달성된다.

[0022] 상기 마스크 셀시트부는 제1 그리드 시트부 및 제1 그리드 시트부에 수직한 방향으로 형성되는 제2 그리드 시트부를 구성하고, 상기 (b) 단계에서, 상기 제1 그리드 시트부를 구성하는 X축 단위 그리드 바, 상기 제2 그리드 시트부를 구성하는 Y축 단위 그리드 바 중 어느 하나는 나머지 하나의 Z축 방향 상에 위치하도록 상호 연결할 수 있다.

[0023] 상기 마스크는 사각형 형상이고, 상기 (d) 단계에서, 상기 제1 그리드 시트부, 상기 제2 그리드 시트부 중 상부에 위치한 상기 제1 그리드 시트부 또는 상기 제2 그리드 시트부 상에 상기 마스크를 부착할 수 있다.

[0024] 상기 마스크 셀 영역 및 상기 개구부는 사각형 형상이고, 상기 개구부는 상기 마스크 셀 영역보다 작게 형성되며, 평면 방향 기준으로 볼 때, 상기 개구부를 제외한 상기 마스크의 부분이 상기 마스크 셀 영역을 커버할 수 있다.

[0025] 제1 방향 또는 제2 방향으로 형성된 상기 단위 그리드 바 중 적어도 어느 하나의 길이는 1,040㎜보다 길 수 있다.

[0026] 길이는 1,040㎜보다 긴 상기 단위 그리드 바는 금속 코일의 감겨진 길이 방향을 따라 커팅하여 준비한 것일 수 있다.

[0027] 상기 (d) 단계는, (d1) 템플릿을 준비하는 단계; (d2) 상기 템플릿 상에 마스크 금속막을 접착하는 단계; (d3) 상기 마스크 금속막에 하나의 개구부를 형성하여 마스크를 제조하는 단계; (d4) 상기 마스크가 접착된 상기 템플릿을 이동하여 상기 마스크 셀 영역 상에 상기 마스크를 대응하는 단계; (d5) 상기 마스크의 두 측을 상부에 위치한 상기 제1 그리드 시트부 또는 상기 제2 그리드 시트부 상에 용접 부착하는 단계;를 포함할 수 있다.

## *발명의 효과*

[0028] 상기와 같이 구성된 본 발명에 따르면, 마스크를 변형없이 안정적으로 지지 및 이동이 가능하고, 마스크가 쳐지거나 뒤틀리는 등의 변형을 방지하고 정렬을 명확하게 할 수 있는 효과가 있다.

[0029] 또한, 본 발명에 따르면, 베젤 폭을 최소화 할 수 있고, 전자/전하수송층 등의 공동층 부분에 대해 테두리 부분을 보다 명확히 형성할 수 있는 효과가 있다.

[0030] 또한, 본 발명에 따르면, 제조시간을 현저하게 감축시키고, 수율을 현저하게 상승시키는 효과가 있다.

[0031] 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

## 도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 종래의 마스크와 프레임의 연결체를 나타내는 정면도 및 측단면도이다.

도 2는 종래의 프레임을 나타내는 정면도 및 측단면도이다.

도 3 및 도 4는 종래의 프레임의 제조 과정을 나타내는 개략도이다.

도 5는 종래의 마스크를 나타내는 개략도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 마스크와 프레임의 연결체를 나타내는 개략도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 확장형 마스크와 프레임의 연결체를 나타내는 개략도이다.

도 8은 마스크 셀 시트부의 원재료 코일 및 코일로부터 준비한 단위 그리드 바를 나타내는 개략도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크 셀 시트부를 제조하기 위한 단위 그리드 바를 나타내는 개략도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크 셀 시트부를 나타내는 개략 사시도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크 셀 시트부 상에 마스크가 연결된 상태를 나타내는 개략 평면도이다.

도 12은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크 셀 시트부 상에 마스크가 연결된 상태를 나타내는 개략 사시도이다.

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 그리드 시트부 및 제2 그리드 시트부와 마스크의 연결 형태 및 OLED 화소 증착 형태를 나타내는 개략 측단면도이다.

도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크가 접착 지지된 템플릿을 제조하는 과정을 나타내는 개략도이다.

도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크 셀 시트부 상에 마스크를 연결하는 과정을 나타내는 개략도이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭하며, 길이 및 면적, 두께 등과 그 형태는 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다.

[0034] 이하에서는, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 본 발명의 바람직한 실시예들에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0035] 도 1은 종래의 마스크(100)와 프레임(200)의 연결체를 나타내는 정면도[도 1의 (a)] 및 측단면도[도 1의 (b)]이다. 도 2는 종래의 프레임(200)을 나타내는 정면도[도 2의 (a)] 및 측단면도[도 2의 (b)]이다.

[0036] 본 명세서에서는 아래에서 마스크와 프레임의 연결체(또는, 프레임 일체형 마스크)의 구성을 간단히 설명하나, 마스크와 프레임의 연결체의 구조, 제조 과정은 한국특허출원 제2018-0016186호의 내용이 전체로서 산입된 것으로 이해될 수 있다.

[0037] 도 1 및 도 2를 참조하면, 마스크와 프레임의 연결체(또는, 프레임 일체형 마스크)는, 복수의 마스크(100) 및 하나의 프레임(200)을 포함할 수 있다. 다시 말해, 복수의 마스크(100)들을 각각 하나씩 프레임(200)에 부착한 형태이다. 이하에서는, 설명의 편의상 사각 형태의 마스크(100)를 예로 들어 설명하나, 마스크(100)들은 프레임(200)에 부착되기 전에는 양측에 클램핑되는 돌출부를 구비한 스틱 마스크 형태일 수 있으며, 프레임(200)에 부착된 후에 돌출부가 제거될 수 있다.

[0038] 각각의 마스크(100)에는 복수의 마스크 패턴(P)이 형성되며, 하나의 마스크(100)에는 하나의 셀(C)이 형성될 수

있다. 하나의 마스크 셀(C)은 스마트폰 등의 디스플레이 하나에 대응할 수 있다.

[0039] 마스크(100)는 인바(invar), 슈퍼 인바(super invar), 니켈(Ni), 니켈-코발트(Ni-Co) 등의 재질일 수도 있다. 마스크(100)는 압연(rolling) 공정 또는 전주 도금(electroforming)으로 생성한 금 시트(sheet)를 사용할 수 있다.

[0040] 프레임(200)은 복수의 마스크(100)를 부착시킬 수 있도록 형성된다. 프레임(200)은 열변형을 고려하여 마스크와 동일한 열팽창계수를 가지는 인바, 슈퍼 인바, 니켈, 니켈-코발트 등의 재질로 구성되는 것이 바람직하다. 프레임(200)은 대략 사각 형상, 사각틀 형상의 테두리 프레임부(210)를 포함할 수 있다. 테두리 프레임부(210)의 내부는 중공 형태일 수 있다.

[0041] 이에 더하여, 프레임(200)은 복수의 마스크 셀 영역(CR)을 구비하며, 테두리 프레임부(210)에 연결되는 마스크 셀 시트부(220)를 포함할 수 있다. 마스크 셀 시트부(220)는 테두리 시트부(221) 및 제1, 2 그리드 시트부(223, 225)로 구성될 수 있다. 테두리 시트부(221) 및 제1, 2 그리드 시트부(223, 225)는 동일한 시트에서 구획된 각 부분을 지칭하며, 이들은 상호간에 일체로 형성된다.

[0042] 테두리 프레임부(210)의 두께는 마스크 셀 시트부(220)의 두께보다 두꺼운 수㎜ 내지 수cm의 두께로 형성될 수 있다. 마스크 셀 시트부(220)는 테두리 프레임부(210)의 두께보다는 얇지만, 마스크(100)보다는 두꺼운 약 0.1㎜ 내지 1㎜ 정도로 두께일 수 있다. 제1, 2 그리드 시트부(223, 225)의 폭은 약 1~5㎜ 정도로 형성될 수 있다.

[0043] 평면의 시트에서 테두리 시트부(221), 제1, 2 그리드 시트부(223, 225)가 점유하는 영역을 제외하여, 복수의 마스크 셀 영역(CR: CR11~CR56)이 제공될 수 있다.

[0044] 프레임(200)은 복수의 마스크 셀 영역(CR)을 구비하고, 각각의 마스크(100)는 각각 하나의 마스크 셀(C)이 마스크 셀 영역(CR)에 대응되도록 부착될 수 있다. 마스크 셀(C)은 프레임(200)의 마스크 셀 영역(CR)에 대응하고, 더미의 일부 또는 전부가 프레임(200)[마스크 셀 시트부(220)]에 부착될 수 있다. 이에 따라, 마스크(100)와 프레임(200)이 일체형 구조를 이룰 수 있게 된다.

[0045] 마스크(100)와 프레임(200)의 연결체(또는, 프레임 일체형 마스크)를 제조하기 위해 먼저 프레임(200)을 제공할 수 있다. 도 3 및 도 4는 종래의 프레임(200)의 제조 과정을 나타내는 개략도이다.

[0046] 도 3의 (a)를 참조하면, 테두리 프레임부(210)를 제공한다. 테두리 프레임부(210)는 중공 영역(R)을 포함한 사각 틀 형상일 수 있다.

[0047] 다음으로, 도 3의 (b)를 참조하면, 마스크 셀 시트부(220)를 제조한다. 마스크 셀 시트부(220)는 압연, 전주도금 또는 그 외의 막 형성 공정을 사용하여 평면의 시트를 제조한 후, 레이저 스크라이빙, 에칭 등을 통해 마스크 셀 영역(CR) 부분을 제거함에 따라 제조할 수 있다. 본 명세서에서는 6 X 5의 마스크 셀 영역(CR: CR11~CR56)을 형성한 것을 예로 들어 설명한다. 5개의 제1 그리드 시트부(223) 및 4개의 제2 그리드 시트부(225)가 존재할 수 있다.

[0048] 다음으로, 마스크 셀 시트부(220)를 테두리 프레임부(210)에 대응할 수 있다. 대응시키는 과정에서, 마스크 셀 시트부(220)의 모든 측을 인장(F1~F4)하여 마스크 셀 시트부(220)를 평평하게 편 상태로 테두리 시트부(221)를 테두리 프레임부(210)에 대응할 수 있다. 한 측에서도 여러 포인트[도 3의 (b)의 예로, 1~3포인트]로 마스크 셀 시트부(220)를 잡고 인장할 수 있다. 한편, 모든 측이 아니라, 일부 측 방향을 따라 마스크 셀 시트부(220)를 인장(F1, F2) 할 수도 있다.

[0049] 다음으로, 마스크 셀 시트부(220)를 테두리 프레임부(210)에 대응하면, 마스크 셀 시트부(220)의 테두리 시트부(221)를 용접(W)하여 부착할 수 있다. 마스크 셀 시트부(220)가 테두리 프레임부(220)에 견고하게 부착될 수 있도록, 모든 측을 용접(W)하는 것이 바람직하다. 용접(W)은 테두리 프레임부(210)의 모서리쪽에 최대한 가깝게 수행하여야 테두리 프레임부(210)와 마스크 셀 시트부(220) 사이의 들뜬 공간을 최대한 줄이고 밀착성을 높일 수 있게 된다. 용접(W) 부분은 라인(line) 또는 스팟(spot) 형태로 생성될 수 있으며, 마스크 셀 시트부(220)와 동일한 재질을 가지고 테두리 프레임부(210)와 마스크 셀 시트부(220)를 일체로 연결하는 매개체가 될 수 있다.

[0050] 도 3의 실시예는 마스크 셀 영역(CR)을 구비한 마스크 셀 시트부(220)를 먼저 제조하고 테두리 프레임부(210)에 부착하였으나, 도 4의 실시예는 평면의 시트를 테두리 프레임부(210)에 부착한 후에, 마스크 셀 영역(CR) 부분

을 형성한다.

[0051] 먼저, 도 3의 (a)처럼, 중공 영역(R)을 포함한 테두리 프레임부(210)를 제공한다.

[0052] 다음으로, 도 4의 (a)를 참조하면, 테두리 프레임부(210)에 평면의 시트[평면의 마스크 셀 시트부(220')]를 대응할 수 있다. 마스크 셀 시트부(220')는 아직 마스크 셀 영역(CR)이 형성되지 않은 평면 상태이다. 대응시키는 과정에서, 마스크 셀 시트부(220')의 모든 측을 인장(F1~F4)하여 마스크 셀 시트부(220')를 평평하게 편 상태로 테두리 프레임부(210)에 대응할 수 있다. 한 측에서도 여러 포인트[도 4의 (a)의 예로, 1~3포인트]로 마스크 셀 시트부(220')를 잡고 인장할 수 있다. 한편, 모든 측이 아니라, 일부 측 방향을 따라 마스크 셀 시트부(220')를 인장(F1, F2) 할 수도 있다.

[0053] 다음으로, 마스크 셀 시트부(220')를 테두리 프레임부(210)에 대응하면, 마스크 셀 시트부(220')의 테두리 부분을 용접(W)하여 부착할 수 있다. 용접 부착은 도 3의 (b)와 동일하다.

[0054] 다음으로, 도 4의 (b)를 참조하면, 평면의 시트[평면의 마스크 셀 시트부(220')]에 마스크 셀 영역(CR)을 형성한다. 레이저 스크라이빙, 에칭 등을 통해 마스크 셀 영역(CR) 부분의 시트를 제거함에 따라 마스크 셀 영역(CR)을 형성할 수 있다. 본 명세서에서는 6 X 5의 마스크 셀 영역(CR: CR11~CR56)을 형성한 것을 예로 들어 설명한다. 마스크 셀 영역(CR)을 형성하게 되면, 테두리 프레임부(210)와 용접(W)된 부분이 테두리 시트부(221)가 되고, 5개의 제1 그리드 시트부(223) 및 4개의 제2 그리드 시트부(225)를 구비하는 마스크 셀 시트부(220)가 구성될 수 있다.

[0055] 도 5는 종래의 마스크를 나타내는 개략도이다.

[0056] 마스크(100)는 복수의 마스크 패턴(P)이 형성된 마스크 셀(C) 및 마스크 셀(C) 주변의 더미(DM)를 포함할 수 있다. 압연 공정, 전주 도금 등으로 생성한 금속 시트로 마스크(100)를 제조할 수 있고, 마스크(100)에는 하나의 셀(C)이 형성될 수 있다. 더미(DM)는 셀(C)을 제외한 마스크 막(110)[마스크 금속막(110)] 부분에 대응하고, 마스크 막(110)만을 포함하거나, 마스크 패턴(P)과 유사한 형태의 소정의 더미 패턴이 형성된 마스크 막(110)을 포함할 수 있다. 더미(DM)는 마스크(100)의 테두리에 대응하여 더미(DM)의 일부 또는 전부가 프레임(200)[마스크 셀 시트부(220)]에 부착될 수 있다.

[0057] 마스크 패턴(P)의 폭은 40㎛보다 작게 형성될 수 있고, 마스크(100)의 두께는 약 5~20㎛로 형성될 수 있다. 프레임(200)이 복수의 마스크 셀 영역(CR: CR11~CR56)을 구비하므로, 각각의 마스크 셀 영역(CR: CR11~CR56)에 대응하는 마스크 셀(C: C11~C56)을 가지는 마스크(100)도 복수개 구비할 수 있다.

[0058] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 마스크와 프레임의 연결체를 나타내는 개략도이다. 도 6에서는 이해의 편의를 위해 용접 비드(WB)의 도시 및 마스크 셀 시트부(1200)의 마스크 셀 영역(CR)에 부착된 마스크(100)들의 도시는 생략한다.

[0059] OLED 디스플레이의 대면적화 및 대량 생산이 가능하도록, 도 1에서 상술한 프레임(200)[테두리 프레임부(210)]이 대형화 될 수 있다. 도 6을 참조하면, 확장형 마스크와 프레임의 연결체는 도 1 및 도 2보다 약 2배 이상 커진 확장 프레임부(1100)를 포함할 수 있다. 확장 프레임부(1100)는 테두리 프레임부(1110)와 테두리 프레임부(1110)에 연결되는 마스크 셀 시트부(1200)를 포함할 수 있다. 도 1 및 도 2에서는 마스크 셀 시트부(220)가 6 X 5로 총 30개의 마스크 셀 영역(CR)이 형성되어 있으나, 도 6의 마스크 셀 시트부(1200)는 10 X 6으로 총 60개의 마스크 셀 영역(CR: CR11, CR12, ... CR69, CR610)을 포함할 수 있다. 각각의 마스크 셀 영역(CR)의 크기는 도 1 및 도 2과 동일하거나 클 수 있다.

[0060] 테두리 프레임부(1110)는 도 1 및 도 2에서 상술한 테두리 프레임부(210)와 동일한 재질을 사용할 수 있으나, 보다 커진 크기에 대응하도록 넓은 중공 영역을 가지는 형태를 가질 수 있고, 큰 강성을 가지도록 두께도 더 두꺼워 질 수 있다.

[0061] 테두리 프레임부(1110) 상에는 마스크 셀 시트부(1200)가 연결될 수 있다. 용접 부착 등을 통해 테두리 프레임부(1110) 상에 마스크 셀 시트부(1200)가 연결될 수 있다. 마스크 셀 시트부(1200)는 테두리 시트부(1210), 제1 그리드 시트부(1220), 제2 그리드 시트부(1230)를 포함할 수 있다.

[0062] 테두리 시트부(1210)는 테두리 프레임부(1110)의 테두리에 대응하게 연결될 수 있다. 테두리 시트부(1210)의 가로 길이(OL1) X 세로 길이(OL2)는 6G 풀(약 1,800mm X 1,500mm), 7G, 8G 급 이상에 대응할 수 있다. 테두리 시트부(1210)의 각 변은 단위 그리드 바(UG)가 연결되어 구성될 수 있다. 예를 들어, 4개의 단위 그리드 바

(UG)가 사각형 형태로 연결되어 테두리 시트부(1210)가 구성될 수 있다.

[0063] 제1 그리드 시트부(1220)는 제1 방향(X축 방향)으로 연장 형성될 수 있다. 제1 그리드 시트부(1220)의 양단은 테두리 시트부(1210) 또는 테두리 프레임부(1110)에 연결될 수 있다. 제1 그리드 시트부(1220)의 각 변은 단위 그리드 바(UG)로 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 6와 같이 5개의 단위 그리드 바(UG)가 제1 방향에 평행하게 배치되어 제1 그리드 시트부(1220)가 구성될 수 있다. 제1 그리드 시트부(1220)를 구성하는 단위 그리드 바(UG)의 길이는 가로 길이(OL1)에 대응될 수 있다.

[0064] 제2 그리드 시트부(1230)는 제1 방향에 수직하는 제2 방향(Y축 방향)으로 연장 형성될 수 있다. 제2 그리드 시트부(1230)의 양단은 테두리 시트부(1210) 또는 테두리 프레임부(1110)에 연결될 수 있다. 제2 그리드 시트부(1230)의 각 변은 단위 그리드 바(UG)로 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 6와 같이 9개의 단위 그리드 바(UG)가 제2 방향에 평행하게 배치되어 제2 그리드 시트부(1230)가 구성될 수 있다. 제2 그리드 시트부(1230)를 구성하는 단위 그리드 바(UG)의 길이는 세로 길이(OL2)에 대응될 수 있다.

[0065] 제1 그리드 시트부(1220) 및 제2 그리드 시트부(1230)는 상호 교차할 수 있다. 제1 그리드 시트부(1220) 및 제2 그리드 시트부(1230)가 교차하는 부분 및 테두리 시트부(1210) 또는 테두리 프레임부(1110)에 연결되는 부분을 제외한 빈 부분이 마스크 셀 영역(CR)으로 제공될 수 있다.

[0066] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 확장형 마스크와 프레임의 연결체를 나타내는 개략도이다. 도 7에서는 이해의 편의를 위해 용접 비드(WB)의 도시 및 마스크 셀 시트부(1200')의 마스크 셀 영역(CR)에 부착된 마스크(100)들의 도시는 생략한다.

[0067] 도 7을 참조하면, 확장 프레임부(1100')는 테두리 프레임부(1110)와 테두리 프레임부(1110)에 연결되는 마스크 셀 시트부(1200')를 포함할 수 있다. 마스크 셀 시트부(1200')는 테두리 시트부(1210)[도 6 참조]를 포함하지 않고, 제1 그리드 시트부(1220') 및 제2 그리드 시트부(1230')만 포함할 수 있다. 제1, 2 그리드 시트부(1220', 1230')는 도 6의 제1, 2 그리드 시트부(1220, 1230)와 실질적으로 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다. 다만, 제1, 2 그리드 시트부(1220', 1230')의 양단은 테두리프레임부(1110)에 연결될 수 있다.

[0068] 도 8은 마스크 셀 시트부의 원재료 코일(MC) 및 코일로부터 준비한 단위 그리드 바(UG, UG')를 나타내는 개략도이다.

[0069] OLED 디스플레이의 대면적화 및 대량 생산이 가능하도록, 프레임이 대형화 될 수 있다. 도 6 및 도 7의 확장 프레임부(1100, 1100')처럼 테두리 프레임부(1110)가 커짐에 따라 마스크 셀 시트부(1200, 1200')도 커져야한다. 기존의 마스크 셀 시트부(220)[도 2 참조]는 인바 금속 시트와 같은 얇은 금속 시트를 기초로 만들어진다. 도 8의 (a)와 같이 금속 시트들의 원재료는 코일(MC) 형태로 권취되어 공급될 수 있다. 금속 시트는 코일(MC) 형태로 감겨져 있기 때문에 가로 길이(CL1)에 있어서는 길이의 제한을 받지 않고 제작이 가능한 반면, 세로 길이(CL2)는 코일(MC) 폭에 대응하기 때문에 그 길이에 제한을 받게 된다. 통상 유통되는 코일(MC)의 폭(CL2)은 약 1,040mm가 최대치이다.

[0070] 기존의 마스크 셀 시트부(220)는 코일(MC)의 일부 부분을 커팅하여 사용하기 때문에, 기존의 마스크 셀 시트부(220)의 일변은 코일(MC)의 폭(CL2)에 대응하게 최대치가 약 1,040mm로 제한될 수 밖에 없다. 이 마스크 셀 시트부(220)를 이용하면 가로 X 세로 크기가 약 1,500mm X 900mm의 크기인 6G 하프까지는 제조가 가능하다. 다만, 이보다 큰 크기인 6G 풀(약 1,800mm X 1,500mm), 7G, 8G 급 이상의 크기로는 제조가 불가능하다. 다시 말해, 도 6 및 도 7에서 상술한 확장 프레임부(1100, 1100')를 구성할 수 있는, 6G 풀 이상의 크기를 가지는 마스크 셀 시트부(1200, 1200')는 코일(MC)의 일부 부분을 커팅한 것으로 제조가 불가능하다. 도 6 및 도 7의 가로 길이(OL1), 세로 길이(OL2)는 코일(MC)의 폭(CL2)보다 크므로, 코일(MC)의 일부 부분으로는 마스크 셀 시트부(1200, 1200')에 곧바로 적용이 불가능하다.

[0071] 따라서, 본 발명은 단위 그리드 바(UG)를 이용하여 대면적의 마스크 셀 시트부(1200, 1200')를 제조하는 것을 특징으로 한다. 도 8의 (b)와 같이 코일(MC)의 폭(CL2) 방향에서 커팅하여 준비한 단위 그리드 바(UG')는 폭(CL2)에 대응하게 최대치가 약 1,040mm로 제한된다. 반면, 도 8의 (c)와 같이 코일(MC)의 가로 길이(CL1) 방향(또는, 코일의 감겨진 방향)에서 커팅하여 준비한 단위 그리드 바(UG)는 길이의 제한을 받지 않게 된다. 그러므로, 도 8의 (c)처럼 코일(MC)의 가로 길이(CL1) 방향에서 커팅한 단위 그리드 바(UG)를 사용하면 대면적의 마스크 셀 시트부(1200, 1200')를 제조함에 있어서 크기의 제한을 받지 않게 된다.

[0072] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크 셀 시트부(1200, 1200')를 제조하기 위한 단위 그리드 바(UG)를 나

타내는 개략도이다.

[0073] X축 단위 그리드 바(UG)는 제1 그리드 시트부(1220), Y축 단위 그리드 바(UG)는 제2 그리드 시트부(1230)에 대응할 수 있다. X축 단위 그리드 바(UG)의 길이(XL1)은 상기 가로 길이(OL1)에 대응할 수 있고, Y축 단위 그리드 바(UG)의 길이(YL1)은 상기 세로 길이(OL1)에 대응할 수 있다. 일 예로, 6G 풀 사이즈는 약 1,800㎜ X 1,500㎜이므로, XL1은 약 1,800㎜, YL1은 약 1,500㎜에 대응할 수 있다. 이 길이 XL1, YL1은 모두 코일(MC)의 폭(CL2)보다 크다. 일 예로, X축/Y축 단위 그리드 바(UG)의 길이는 1,040㎜보다 클 수 있다. 따라서, X축, Y축 단위 그리드 바(UG)를 제조하기 위해서는 권취된 코일(MC)을 펼쳐서 코일(MC)의 가로 길이(CL1)[도 8의 (a) 참조] 방향을 기준으로 추출하여야 한다. 가로 길이(CL1)는 권취된 코일(MC)의 길이만큼으로 거의 제한이 없으므로, 단위 그리드 바(UG)를 제조할 수 있는 길이를 제공할 수 있다.

[0074] 도 9의 (a)를 참조하면, 권취된 코일(MC)의 가로 길이(CL1)에 평행하도록 절단하여 X축 단위 그리드 바(UG), Y축 단위 그리드 바(UG)를 제조할 수 있다. X축 단위 그리드 바(UG), Y축 단위 그리드 바(UG)가 교차되는 부분에는 홈(GV1, GV2)이 형성될 수 있다. 홈(GV1, GV2)의 깊이(XL4, YL4)는 동일한 것이 바람직하다. 또한, 홈(GV1, GV2)의 가로 길이(XL3, YL3), 세로 길이(XL5, YL5) 역시 동일한 것이 바람직하지만, 깊이(XL4, YL4)가 동일한 범위 내에서 상호 연결이 가능하다면 홈(GV1, GV2)의 가로 길이(XL3, YL3), 세로 길이(XL5, YL5)가 반드시 동일할 필요는 없다.

[0075] 일 예로, 200㎛의 두께를 가진 단위 그리드 바(UG)라면, 에칭, 폴리싱 등의 공정으로 X축/Y축 단위 그리드 바(UG)의 교차하는 부분에 약 100㎛ 깊이로 홈(GV1, GV2)을 형성할 수 있다. 그리고, 홈(GV1, GV2) 부분을 상호 끼워맞춰서 X축/Y축 단위 그리드 바(UG)의 평탄도를 맞출 수 있다. 만약, 홈(GV1, GV2)의 깊이가 상이하여 상부면이 평평하지 않은 경우에는, 표면(상부면)에 대해 폴리싱 등의 공정을 더 수행하여 마스크 셀 시트부(1200, 1200')의 상부면을 평평하게 할 수 있다. 다시 말해, X축 단위 그리드 바(UG), Y축 단위 그리드 바(UG)가 동일한 상부면을 공유하도록 할 수 있다.

[0076] 도 9의 (b)를 참조하면, X축 단위 그리드 바(UG), Y축 단위 그리드 바(UG) 중 어느 하나에만 홈(GV1)을 형성할 수 있다. 이때, Y축 단위 그리드 바(UG)의 두께(YL2)는 홈(GV1)의 깊이(XL4)에 대응할 수 있다. 또한, Y축 단위 그리드 바(UG)의 가로 길이(YL3)와 홈(GV1)의 가로 깊이(XL3) 역시 동일한 것이 바람직하지만, 깊이(XL4)와 두께(YL2)가 동일한 범위 내에서 상호 연결이 가능하다면 Y축 단위 그리드 바(UG)의 가로 길이(YL3)와 홈(GV1)의 가로 깊이(XL3)가 반드시 동일할 필요는 없다.

[0077] 일 예로, 200㎛의 두께를 가진 X축 단위 그리드 바(UG)라면, 에칭, 폴리싱 등의 공정으로 X축 단위 그리드 바의 교차하는 부분에 약 100㎛ 깊이로 홈(GV1)을 형성할 수 있다. Y축 단위 그리드 바(UG)는 두께를 약 100㎛로 형성할 수 있다. 그리고, 홈(GV1) 부분에 Y축 단위 그리드 바(UG)를 끼워맞춰서 X축/Y축 단위 그리드 바(UG)의 평탄도를 맞출 수 있다. 만약, 홈(GV1)의 깊이와 Y축 단위 그리드 바(UG)의 두께(YL2)가 상이하여 상부면이 평평하지 않은 경우에는, 표면(상부면)에 대해 폴리싱 등의 공정을 더 수행하여 마스크 셀 시트부(1200, 1200')의 상부면을 평평하게 할 수 있다. 다시 말해, X축 단위 그리드 바(UG), Y축 단위 그리드 바(UG)가 동일한 상부면을 공유하도록 할 수 있다.

[0078] 위와 같이, X축 단위 그리드 바(UG), Y축 단위 그리드 바(UG)가 동일한 상부면을 공유하므로, 마스크 셀 시트부(1200, 1200')의 상부면에 부착되는 마스크(100)들의 정렬에 영향이 없다.

[0079] 마스크 셀 시트부(1200, 1200')의 단위 그리드 바(UG)는 각각 순차적으로 인장되어 양단이 테두리 프레임부(1110)에 부착될 수 있다. 또는, 마스크 셀 시트부(1200)처럼 테두리 시트부(1210)에 제1, 2 그리드 시트부(1220, 1230)가 연결된 후, 테두리 시트부(1210)의 특정 부분이 인장되어 테두리 시트부(1210)가 테두리 프레임부(1110)에 부착될 수 있다.

[0080] 마스크 셀 시트부(1200, 1200')가 테두리 프레임부(1110)에 모두 부착된 후에는 복수의 마스크 셀 영역(CR)이 제공되고, 마스크 셀 영역(CR)의 각각에 마스크(100)들이 부착될 수 있게 된다.

[0081] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크 셀 시트부(1200)를 나타내는 개략 사시도이다.

[0082] 도 10을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크 셀 시트부(1200)에서 제1, 2 그리드 시트부(1220, 1230)가 교차 형성될 수 있다. 다만, 제1, 2 그리드 시트부(1220, 1230)는 동일한 수평면(XY면)에 배치되지 않고, 어느 하나가 나머지 하나의 Z축 방향의 상부에 위치할 수 있다. 도 10는 제1 그리드 시트부(1220)가 제2 그리드 시트부(1230)의 상부에 위치하며 상호 교차한 빈 공간이 마스크 셀 영역(CR)으로 제공되는 것을 도시한다.

반대로, 제2 그리드 시트부(1230)가 제1 그리드 시트부(1220)의 상부에 위치하며 상호 교차 연결될 수도 있다.

[0083] 다른 관점으로, 제1 그리드 시트부(1220)를 구성하는 X축 단위 그리드 바(UG)는 제2 그리드 시트부(1230)를 구성하는 Y축 단위 그리드 바(UG)보다 상부에 위치할 수도 있고, 반대로 위치할 수도 있다.

[0084] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크 셀 시트부(1200) 상에 마스크(1300)가 연결된 상태를 나타내는 개략 평면도이다. 도 12은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크 셀 시트부(1200) 상에 마스크(1300)가 연결된 상태를 나타내는 개략 사시도이다.

[0085] 본 발명은 RGB와 같은 화소 증착을 위해 마스크 패턴(P)이 형성된 마스크(100)[도 5 참조] 외에, 전자/전하수송층 등의 공동층을 형성하기 위한 마스크(1300)를 사용할 수 있다. 이 경우, 마스크 패턴(P)의 개수는 1개 또는 소수인 개수로 형성될 수 있고, 마스크 패턴(P)의 폭도 RGB 형성을 위한 폭보다 크게(예를 들어, 수 ㎜ 내지 수백 ㎜) 형성될 수 있다. 이하에서는, 마스크(1300)가 하나의 개구부(1301)를 가지는 형태를 상정하여 설명한다.

[0086] 마스크 셀 시트부(1200)의 테두리 시트부(1210), 제1, 2 그리드 시트부(1220, 1230)는 설계치 이하의 편차를 가지도록 일정한 폭으로 제작이 쉽지 않다. 도 11의 확대 부분을 참조하면, 목표하는 설계 요구 사양을 가지는 제2 그리드 시트부(1230')를 점선으로 나타내고, 실제로 제2 그리드 시트부(1230)의 제작되는 형태를 실선으로 나타낸다. 제2 그리드 시트부(1230) 뿐만 아니라 테두리 시트부(1210), 제1 그리드 시트부(1220)를 구성하는 단위 그리드 바(UG)를 제조하는 과정에서 완벽하게 직선으로 커팅, 식각 등이 되지 않을 수 있다. 또는, 단위 그리드 바(UG)를 일정한 폭으로 제작하더라도, 단위 그리드 바(UG)를 연결하여 마스크 셀 시트부(1200)를 구성하고, 테두리 프레임부(1110)에 마스크 셀 시트부(1200)를 인장하고 용접 부착하는 과정에서, 테두리 시트부(1210), 제1, 2 그리드 시트부(1220, 1230)가 완벽하게 수직 수평 방향으로 부착되기가 어려울 수 있다. 예를 들어, 제1, 2 그리드 시트부(1220, 1230)의 폭 위치에 대한 설계 요구 사양은 ±5~20㎛이나, 실제 제작시에는 ±30~100㎛ 정도로 오차가 커지는 문제점이 있다.

[0087] 마스크 셀 시트부(1200)의 테두리 시트부(1210), 제1, 2 그리드 시트부(1220, 1230)는 마스크 셀 영역(CR)을 구분하고, 마스크 셀 영역(CR)들의 각각 또는 복수는 디스플레이에 대응할 수 있다. OLED 기술이 진화하면서 베젤을 최소화하는 추세이고, 베젤 폭을 최소화 하기 위해 화소를 형성하는 유기물들이 통과하는 마스크(1300)의 주변부[또는, 마스크 셀 영역(CR)의 테두리]의 폭이 일정해야 한다. 그렇지 않으면 전자/전하수송층 등의 공동층의 테두리 부분에서 화소가 균일하지 않게 형성되어, OLED의 수명이 악화되거나 빛 샘 등의 문제가 발생할 수 있다. 또는, OLED의 봉지(encapsulation) 공정에서 테두리/모서리 부분에서 수분에 대한 내구성이 약화되어 수명이 줄어드는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 화소 형성 과정에서 정밀한 테두리를 가지는 유기물의 통과 경로가 필요해진 실정이다.

[0088] 도 11 및 도 12를 참조하면, 마스크(1300)는 하나의 개구부(1301)를 포함한다. 도 11의 평면(XY면) 방향 기준으로 볼때, 개구부(1301)는 마스크 셀 영역(CR)에 대응하도록 위치한다. 마스크 셀 영역(CR) 및 개구부(1301)는 사각형 형상일 수 있다. 또한, 개구부(1301)는 마스크 셀 영역(CR)보다 작게 형성될 수 있다. 여기서, 개구부(1301)가 마스크 셀 영역(CR)보다 작게 형성된다는 의미는, 마스크 셀 영역(CR)의 테두리를 마스크(1300)가 커버하는 것으로 이해될 수 있다. 즉, 개구부(1301)를 제외한 마스크(1300)의 부분이 마스크 셀 영역(CR)의 테두리를 커버하는 것이다. 마스크(1300)의 개구부(1301)의 각 측변(1311, 1321)은 단위 그리드 바(UG)보다 반듯해야 한다. 상술하였듯이, 단위 그리드 바(UG)는 폭 위치에 대한 실제 제작치가 ±30~100㎛ 정도로 편차를 나타내나, 개구부(1301)의 각 측변(1311, 1321)은 단위 그리드 바(UG)는 폭 위치에 대한 설계 요구 사양인 ±5~20㎛에 대응할 정도로 직선에 가까워야 한다. 보다 반듯한 측변(1311, 1321)을 가지는 마스크(1300)가 마스크 셀 영역(CR)을 커버하기 때문에, 개구부(1301)의 각 측변(1311, 1321)이 실질적으로 전자/전하수송층 등의 공동층의 테두리 부분에서 화소의 명확성을 결정할 수 있다.

[0089] 한편, 마스크(1300)는 제1 그리드 시트부(1220), 제2 그리드 시트부(1230) 중 보다 상부에 위치한 구성에 연결될 수 있다. 도 10에서 상술한 바와 같이, 제1, 2 그리드 시트부(1220, 1230)는 동일한 수평면(XY면)에 배치되지 않고, 어느 하나가 나머지 하나의 Z축 방향의 상부에 위치할 수 있다. 도 11에서는 제1 그리드 시트부(1220)가 제2 그리드 시트부(1230)보다 상부에 위치하는 예가 도시되며, 마스크(1300)는 제1 그리드 시트부(1220) 상에 연결될 수 있다.

[0090] 마스크(1300)는 제1 그리드 시트부(1220) 상에 용접 부착으로 연결될 수 있다. 마스크(1300)의 가로변(1310)은 제1 그리드 시트부(1220)와 맞닿은 상태로 용접되어 용접 비드(WB)가 형성될 수 있다. 마스크(1300)의 세로변

(1320)은 제2 그리드 시트부(1230)와 맞닿지 않고 Z축 방향으로 이격된 상태일 수 있다. 다른 관점으로, 제1 그리드 시트부(1220)를 구성하는 X축 단위 그리드 바(UG)의 상부면은 마스크(1300)의 하부면과 동일한 수평면(XY면)을 공유한다. 반면, 제2 그리드 시트부(1230)를 구성하는 Y축 단위 그리드 바(UG)의 상부면은 마스크(1300)의 하부면과 동일한 수평면(XY면)을 공유하지 못하고 상호 이격된다.

[0091] 도 9에서 상술한 바와 같이, X축 단위 그리드 바(UG)와 Y축 단위 그리드 바(UG)를 끼워맞춰서 X축/Y축 단위 그리드 바(UG)의 상부면의 평탄도를 맞추는 경우, 마스크(1300)의 네 변이 모두 X축/Y축 단위 그리드 바(UG)의 상부면과 맞닿게 될 수 있다. 하지만, X축 단위 그리드 바(UG)와 Y축 단위 그리드 바(UG)를 끼워맞추기 위해 홈(GV1, GV2)을 형성하기 위해 공정 시간 및 비용이 증가하게 되며, 홈(GV1, GV2)을 완벽하게 형성하는 것도 어려운 공정이다. 또한, 홈(GV1, GV2)에 맞춰 X축 단위 그리드 바(UG)와 Y축 단위 그리드 바(UG)를 끼워맞추는 공정이 추가되며, 이 공정에서 설계 오차가 발생하는 위험도 있다.

[0092] 이에 따라, 본 발명은 도 10처럼 홈(GV1, GV2)이 없는 단위 그리드 바(UG)를 상호 교차하여 연결하는 것만으로 마스크 셀 시트부(1200)를 구성하고, 그 마스크 셀 시트부(1200)의 마스크 셀 영역(CR)에 대응하게 마스크(1300)를 연결하는 것을 특징으로 한다. 단위 그리드 바(UG)를 상호 교차하여 연결하는 것만으로 마스크 셀 시트부(1200)를 구성하므로 제조 공정이 간단해지고, 마스크 셀 시트부(1200)를 제조하는 과정에서 설계 오차가 발생할 가능성이 줄어들 수 있다. 마스크(1300)는 두 변이 제1 그리드 시트부(1220)에 연결될 수 있다.

[0093] 도 11 및 도 12에서는 하나의 마스크 셀 영역(CR)에만 마스크(1300)가 연결된 상태를 예시하나, 모든 마스크 셀 영역(CR)에 각각 마스크(1300)가 연결됨에 따라 확장형 마스크와 프레임의 연결체(1000)가 제조될 수 있다.

[0094] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 그리드 시트부(1220) 및 제2 그리드 시트부(1230)와 마스크(1300)의 연결 형태 및 OLED 화소 증착 형태를 나타내는 개략 측단면도이다. 도 13의 (a)는 도 12의 E1-E1' 측단면도, 도 13의 (b)는 도 12의 E2-E2' 측단면도에 대응한다. 도 13에는 하나의 마스크(1300)에 대해서만 예를 들어 설명하나, 확장형 마스크와 프레임의 연결체(1000)의 전체 마스크(1300)들에 대해서 적용 가능함은 물론이다.

[0095] 도 13의 (a)를 참조하면, 확장형 마스크와 프레임의 연결체(1000) 상에 유기물 소스(600)가 증착되는 유리 등의 대상 기판(900)이 제공될 수 있다. 마그넷 플레이트(미도시)에서 자기장이 발생되어 자기장에 의해 대상 기판(900)에 확장형 마스크와 프레임의 연결체(1000)가 밀착될 수 있다.

[0096] 증착 소스 공급부(500)는 좌우 경로를 왕복하며 유기물 소스(600)를 공급할 수 있고, 증착 소스 공급부(500)에서 공급되는 유기물 소스(600)들은 확장형 마스크와 프레임의 연결체(1000)에서 제공되는 마스크(1300)의 개구부(1301)를 통과하여 대상 기판(900)의 일측에 증착될 수 있다. 마스크(1300)의 개구부(1301)를 통과한 증착된 유기물 소스(600)는 전자/전하수송층 등의 공동층을 형성할 수 있다. 개구부(1301)의 각 측변(1311, 1321)은 단위 그리드 바(UG)보다 비뚤어짐 없이 반듯하므로, 전자/전하수송층 등의 공동층 부분에 대해 테두리 부분을 명확하게 형성할 수 있는 효과가 있다. 또한, 디스플레이의 베젤 테두리를 명확하게 형성할 수 있는 효과가 있다. 결국, 유기물 소스(600)에 의해 형성되는 각각의 공동층 셀에 대한 CPA(cell position accuracy)가 증대될 수 있다.

[0097] 한편, 도 13의 (b)를 참조하면, 마스크(1300)와 제2 그리드 시트부(1230)는 맞닿지 않고 상호 이격된다. 이 이격된 부분으로 유기물 소스(600')가 진입할 수 있다. 하지만, 이러한 유기물 소스(600')가 이격된 부분을 통과하여 대상 기판(900)에 증착되지는 않는다. 이격된 간격(W2)은 제1 그리드 시트부(1220)의 두께인 약 200㎛에 대응하는 반면, 마스크(1300)와 제2 그리드 시트부(1230)의 수평면 방향 상 중첩되는 폭(W1)은 약 1,000㎛에 대응한다. W1이 W2보다 매우 큰 값을 가지기 때문에, 유기물 소스(600')가 이격된 부분을 통과하지 못하고 마스크(1300)의 하부면에 막힐 수 있다. 따라서, 마스크(1300)가 제1 그리드 시트부(1220)에만 부착되고, 제2 그리드 시트부(1230)와는 간격을 이룸에 따라 유기물 소스(600')가 이격된 부분을 통과하여 증착에 악영향을 줄 가능성은 없어진다.

[0098] 본 발명의 마스크(1300)는 하나의 개구부(1301)를 가지는 형태이므로 테두리 부분에 약한 인장력을 가하는 것만으로도 측변(1310, 1320)이 비뚤어질 위험이 있다. 이를 고려하여, 마스크(1300)에 외력을 가함이 없이 안정적으로 마스크 셀 시트부(1200) 상에 이동하고 연결할 수 있는 방안이 필요하다.

[0099] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크(1300)가 접착 지지된 템플릿(50)을 제조하는 과정을 나타내는 개략도이다. 도 14의 좌측 도면은 평면도, 우측 도면은 G-G' 측단면도를 나타낸다.

[0100] 먼저, 도 14의 (a)를 참조하면, 템플릿(50)이 제공된다. 템플릿(50)은 마스크(1300)가 일면 상에 부착되어 지지된 상태로 이동시킬 수 있는 매개체이다. 템플릿(50)의 일면은 평평한 마스크(1300)를 지지하여 이동시킬 수

있도록 평평한 것이 바람직하다.

[0101] 템플릿(50)의 상부에서 조사하는 레이저(L)가 마스크(1300)와 제1 그리드 시트부(1220)의 용접 부분까지 도달할 수 있도록, 템플릿(50)에는 레이저 통과공(51)이 형성될 수 있다. 일 예로, 마스크(1300)의 가로변(1310) 부분에 소정 간격을 따라 용접 비드(WB)를 형성할 수 있도록, 레이저 통과공(51)도 템플릿(50)이 양측에 소정 간격을 따라 복수개 형성될 수 있다. 템플릿(50)이 레이저가 통과되는 재질이라면 레이저 통과공(51)은 구비하지 않을 수도 있다.

[0102] 템플릿(50)의 일면에는 임시접착부(55)가 형성될 수 있다. 임시접착부(55)는 마스크(1300)가 확장 프레임(1100)에 부착되기 전까지 마스크(1300)가 임시로 템플릿(50)의 일면에 접착되어 템플릿(50) 상에 지지되도록 할 수 있다.

[0103] 임시접착부(55)는 열을 가함에 따라 분리가 가능한 접착제, UV 조사에 의해 분리가 가능한 접착제를 사용할 수 있다.

[0104] 일 예로, 임시접착부(55)는 액체 왁스(liquid wax)를 사용할 수 있다. 액체 왁스인 임시접착부(55)는 85℃~100℃보다 높은 온도에서는 점성이 낮아지고, 85℃보다 낮은 온도에서 점성이 커지고 고체처럼 일부 굳을 수 있어, 마스크 금속막(1300')과 템플릿(50)을 고정 접착할 수 있다.

[0105] 임시접착부(55)가 형성된 템플릿(50) 상에 마스크 금속막(1300')을 접착할 수 있다. 또는, 개구부(1301)가 형성된 마스크(1300)를 템플릿(50) 상에 접착할 수도 있다.

[0106] 템플릿(50)에 마스크 금속막(1300')을 접착한 후에 마스크 금속막(1300')의 일면을 평탄화 할 수도 있다. 압연 공정으로 제조된 마스크 금속막(1300')은 평탄화 공정으로 두께를 감축시킬 수 있다. 그리고, 전주 도금 공정으로 제조된 마스크 금속막(1300')도 표면 특성, 두께의 제어를 위해 평탄화 공정이 수행될 수 있다. 템플릿(50)에 접착 전에, 마스크 금속막(1300')의 평탄화 공정을 수행할 수도 있다.

[0107] 다음으로, 도 14의 (b)를 참조하면, 마스크 금속막(1300')의 테두리 상에 절연부(25)를 형성할 수 있다. 절연부(25)는 프린팅 법 등을 이용하여 포토레지스트 재질로 형성될 수 있다. 이어서, 절연부(25)가 형성된 부분을 제외한 마스크 금속막(1300')의 노출된 부분에 식각(EC)을 수행할 수 있다. 건식 식각, 습식 식각 등의 방법을 제한없이 사용할 수 있다.

[0108] 다음으로, 도 14의 (c)를 참조하면, 식각(EC) 결과 마스크 금속막(1300')의 노출된 부분이 식각되어 개구부(1301)가 형성될 수 있다. 절연부(25)를 제거하고, 세정 등의 후속 공정을 수행하여 개구부(1301)가 형성된 마스크(1300)가 제조될 수 있다. 마스크(1300)는 템플릿(50) 상에 임시접착부(55)를 개재하여 접착됨에 따라 외부 힘을 받지 않고 안정적으로 템플릿(50) 상에 지지될 수 있다.

[0109] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크 셀 시트부(1200) 상에 마스크(1300)를 연결하는 과정을 나타내는 개략도이다. 도 15에서는 하나의 마스크 셀 영역(CR)에만 마스크(1300)를 부착하는 과정을 예시하나, 모든 마스크 셀 영역(CR)에 각각 마스크(1300)를 부착하여 확장형 마스크와 프레임의 연결체(1000)를 제조할 수 있다.

[0110] 도 15의 (a)를 참조하면, 템플릿(50)은 진공 척(90)에 의해 이송될 수 있다. 진공 척(90)으로 마스크(1300)가 접착된 템플릿(50) 면의 반대 면을 흡착하여 이송할 수 있다. 진공 척(90)이 템플릿(50)을 흡착하여 플립한 후, 마스크 셀 시트부(1200) 상으로 템플릿(50)을 이송하는 과정에서도, 마스크(1300)의 접착 상태 및 정렬 상태에는 영향이 없게 된다.

[0111] 다음으로, 마스크(1300)를 마스크 셀 시트부(1200)의 하나의 마스크 셀 영역(CR)에 대응할 수 있다. 템플릿(50)을 마스크 셀 시트부(1200) 상에 로딩하는 것으로 마스크(1300)를 마스크 셀 영역(CR)에 대응시킬 수 있다. 템플릿(50)/진공 척(90)의 위치를 제어하면서, 현미경을 통해 마스크(1300)가 마스크 셀 영역(CR)에 대응하는지 살펴볼 수 있다. 템플릿(50)이 마스크(1300)를 압착하므로, 마스크(1300)와 마스크 셀 시트부(1200)[또는, 제1 그리드 시트부(1220)]는 긴밀히 맞닿을 수 있다.

[0112] 다음으로, 도 15의 (b)를 참조하면, 마스크(1300)에 레이저(L)를 조사하여 레이저 용접에 의해 마스크(1300)를 마스크 셀 시트부(1200)[또는, 제1 그리드 시트부(1220)]에 부착할 수 있다. 마스크(1300)의 두측(1310)에 대해 레이저 용접으로 제1 그리드 시트부(1220)와 연결이 수행될 수 있다. 마스크(1300)와 제2 그리드 시트부(1230)는 이격될 수 있다. 레이저 용접된 마스크(1300)의 부분에는 용접 비드(WB)가 생성되고, 용접 비드(WB)는 마스크(1300)/마스크 셀 시트부(1200)와 동일한 재질을 가지고 일체로 연결될 수 있다.

[0113] 다음으로, 도 15의 (c)를 참조하면, 마스크(1300)를 마스크 셀 시트부(1200)[또는, 제1 그리드 시트부(1220)]에 부착한 후, 마스크(1300)와 템플릿(50)을 분리(debonding)할 수 있다. 마스크(1300)와 템플릿(50)의 분리는 임시접착부(55)에 열 인가(ET), 화학적 처리(CM), 초음파 인가(US), UV 인가(UV) 중 적어도 어느 하나를 통해 수행할 수 있다. 마스크(1300)는 마스크 셀 시트부(1200)[또는, 제1 그리드 시트부(1220)]에 부착된 상태를 유지하므로, 템플릿(50)만을 들어올릴 수 있다. 일 예로, 85℃~100℃보다 높은 온도의 열을 인가(ET)하면 임시접착부(55)의 점성이 낮아지게 되고, 마스크(1300)와 템플릿(50)의 접착력이 약해지게 되어, 마스크(1300)와 템플릿(50)이 분리될 수 있다. 다른 예로, IPA, 아세톤, 에탄올 등의 화학 물질에 임시접착부(55)를 침지(CM)함으로서 임시접착부(55)를 용해, 제거 등의 방식으로 마스크(1300)와 템플릿(50)이 분리될 수 있다. 다른 예로, 초음파를 인가(US)하거나, UV를 인가(UV)하면 마스크(1300)와 템플릿(50)의 접착력이 약해지게 되어, 마스크(1300)와 템플릿(50)이 분리될 수 있다.

[0114] 마스크(1300)는 템플릿(50) 상에서 안정적으로 지지되어 템플릿(50)의 제어에 의해 마스크 셀 시트부(1200) 상으로 이동될 수 있고, 마스크(1300)가 마스크 셀 시트부(1200)에 연결되는 과정에서 어떠한 외력이 작용하지 않는다. 이에 따라, 마스크(1300)의 각 변이 명확한 직선 상태를 가지며 반듯하게 마스크 셀 시트부(1200) 상에 부착될 수 있다.

[0115] 본 발명은 확장형 마스크와 프레임의 연결체의 제조가 가능하고, 6G 하프의 크기를 넘어서 6G 풀, 7G, 8G 등과 같은 차세대 초대면적에 대한 OLED 화소 형성 공정을 수행할 수 있게 되어, 초대면적 디스플레이 구현하거나 복수의 디스플레이에 대한 생산성을 현저히 증대시킬 수 있는 효과가 있다. 또한, OLED의 베젤 폭을 최소화 할 수 있고, 전자/전하수송층 등의 공동층 부분에 대해 테두리 부분을 보다 명확히 형성할 수 있는 효과가 있다.

[0116] 본 발명은 상술한 바와 같이 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형과 변경이 가능하다. 그러한 변형예 및 변경예는 본 발명과 첨부된 특허청구범위의 범위 내에 속하는 것으로 보아야 한다.

## *부호의 설명*

[0117] 1000: 확장형 마스크와 프레임의 연결체

1100: 확장 프레임부

1110: 테두리 프레임부

1200: 마스크 셀 시트부

1210: 테두리 시트부

1220: 제1 그리드 시트부

1230: 제2 그리드 시트부

1300: 마스크

1301: 개구부

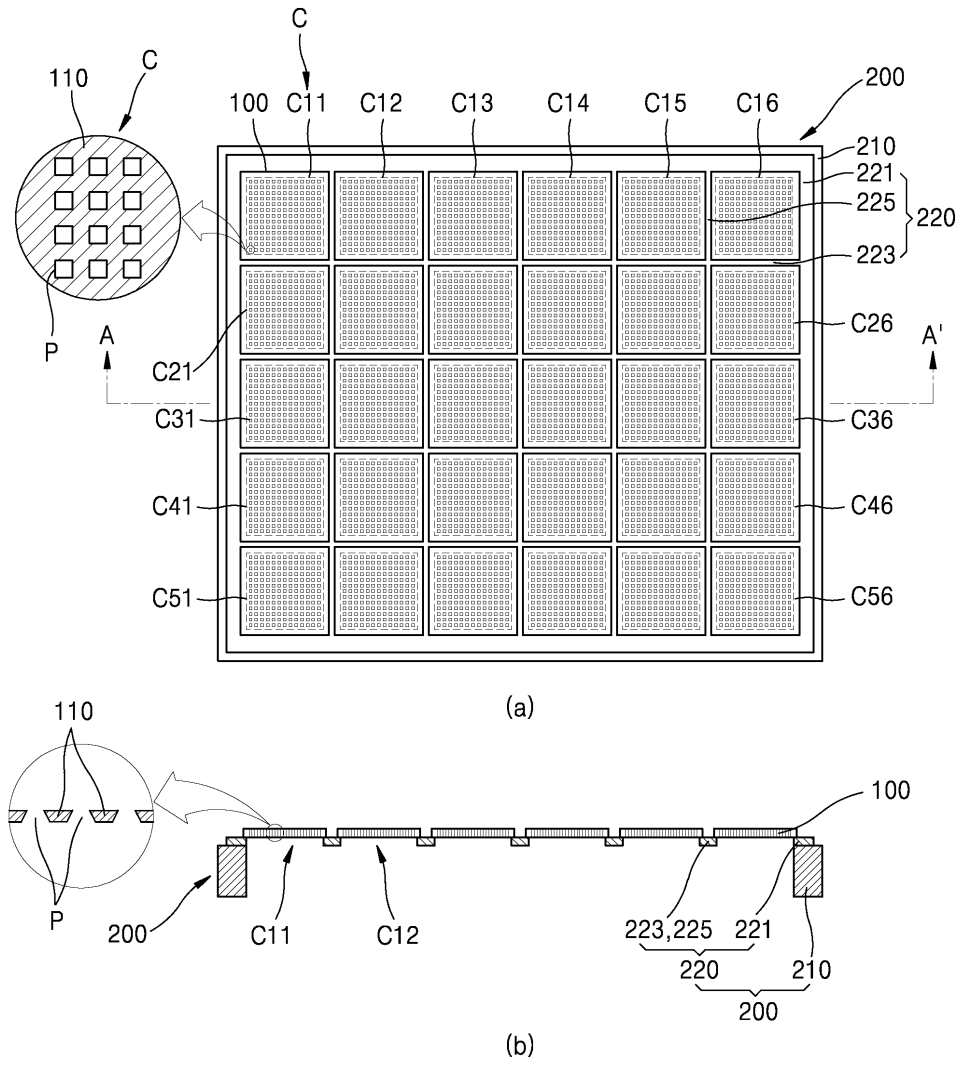
CR: 마스크 셀 영역

OL1, OL2 : 마스크 셀 시트부의 가로 길이, 세로 길이

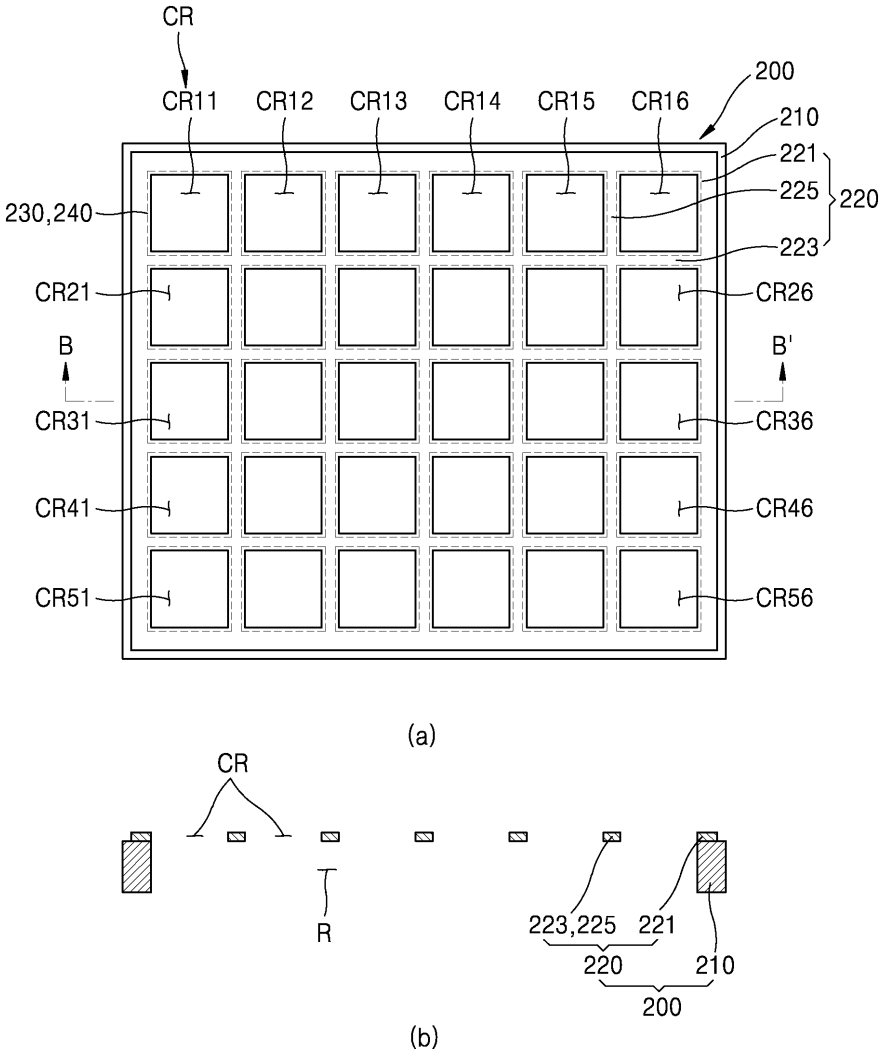
UG: 단위 그리드 바

도면

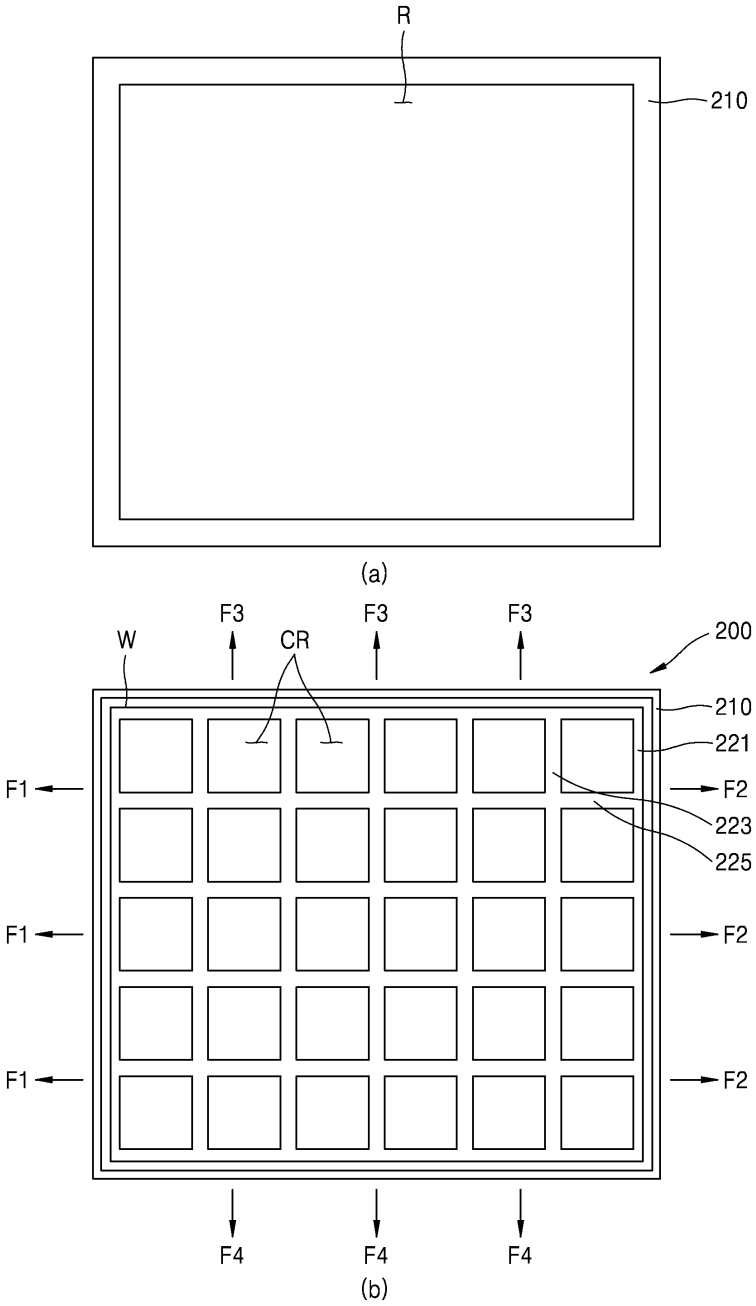
도면1


C
110
C
100
C11
C12
C13
C14
C15
C16
200
210
221
225
220
223
C26
A'
P
A
C21
C31
C36
C41
C46
C51
C56
(a)
110
100
P
200
C11
C12
223,225
221
220
210
200
(b)

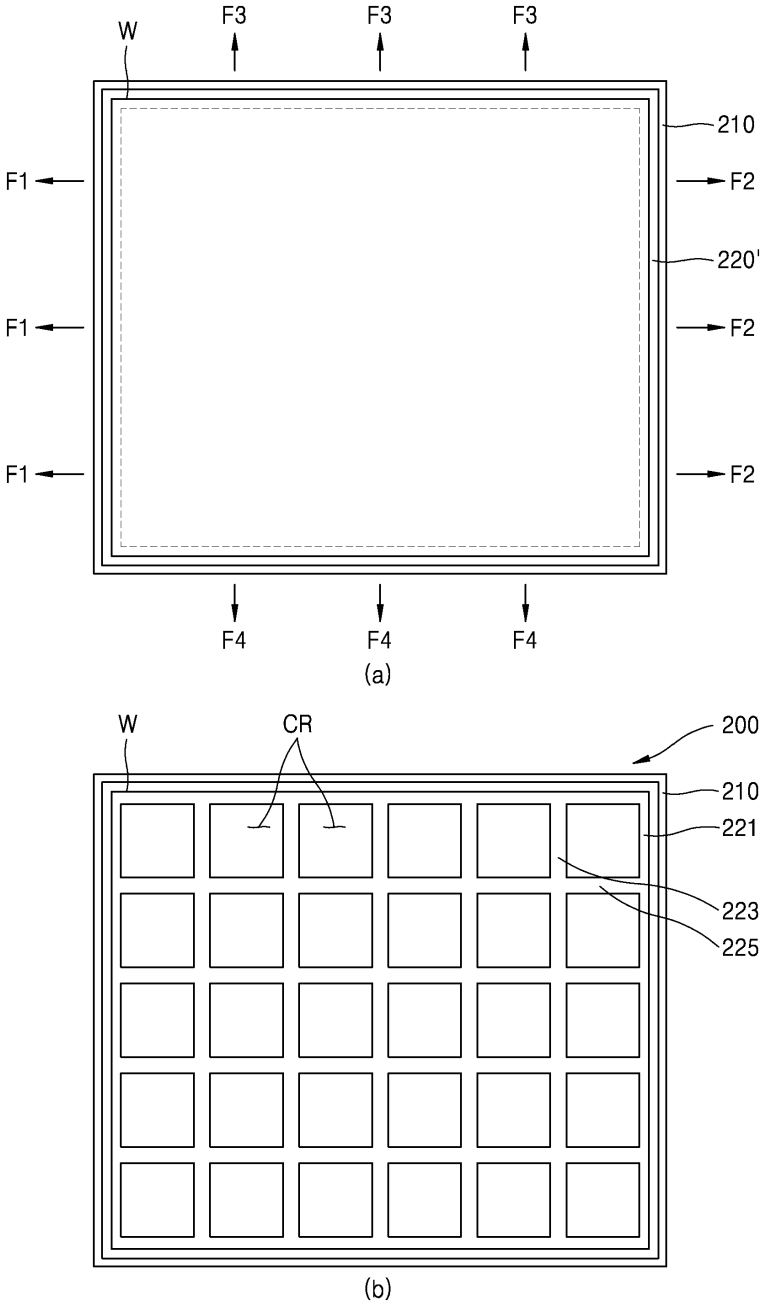
도면2


CR
CR11
CR12
CR13
CR14
CR15
CR16
200
210
221
225
220
223
230,240
CR21
CR26
B
B'
CR31
CR36
CR41
CR46
CR51
CR56
(a)
CR
R
223,225
221
220
210
200
(b)

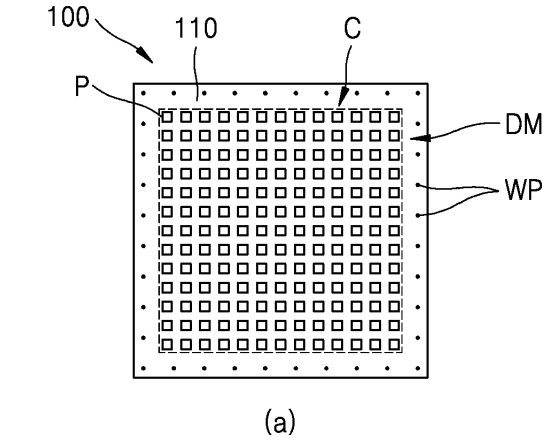
도면3

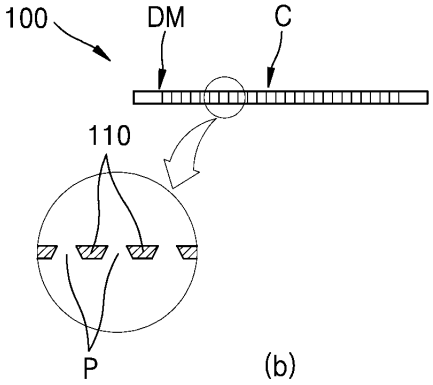


도면4

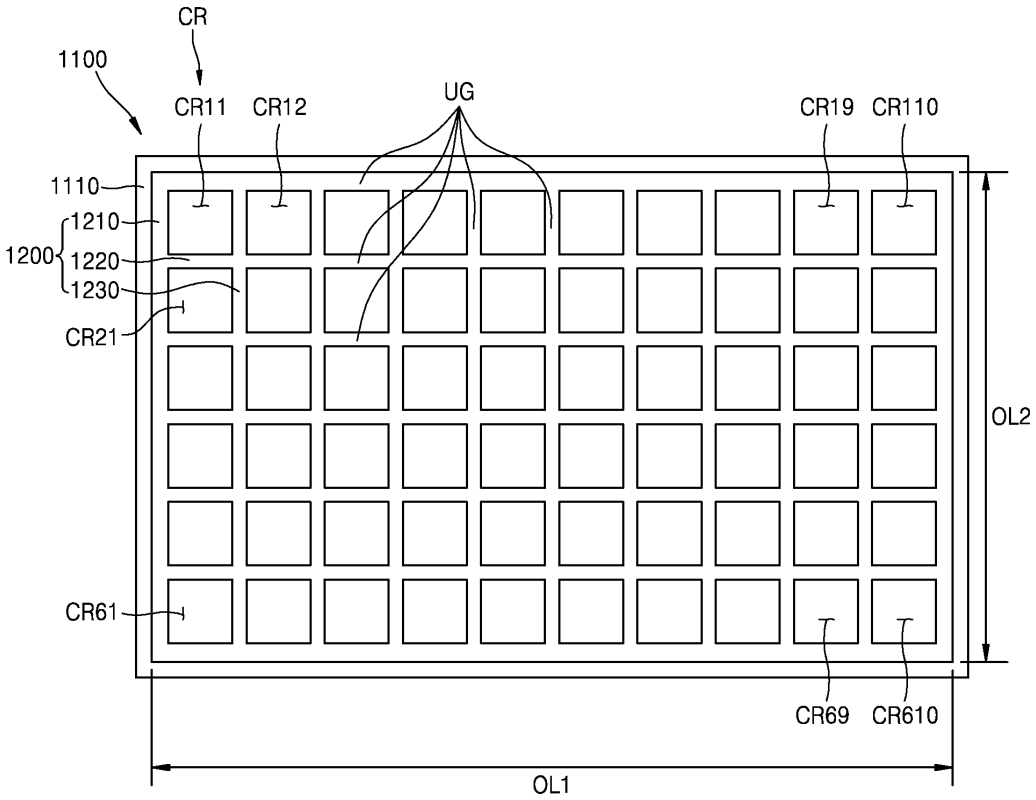

W
F3
F3
F3
210
F1
F2
220'
F1
F2
F1
F2
F4
F4
F4
(a)
W
CR
200
210
221
223
225
(b)

도면5

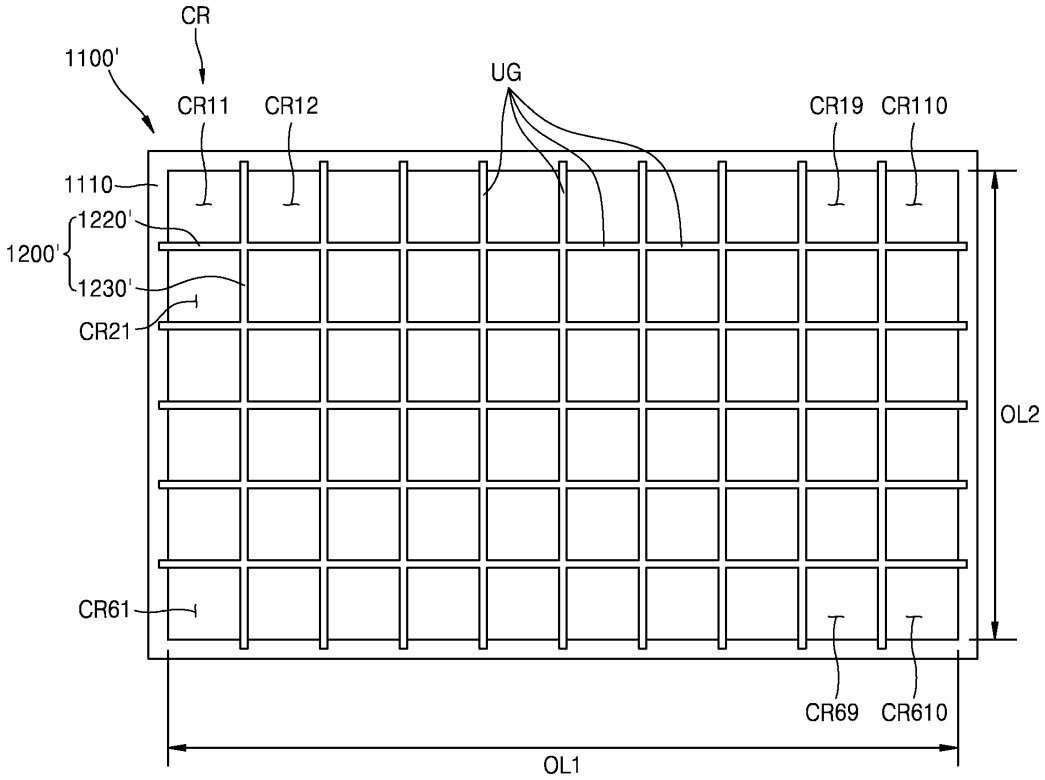

100
110
C
P
DM
WP
(a)


100
DM
C
110
P
(b)

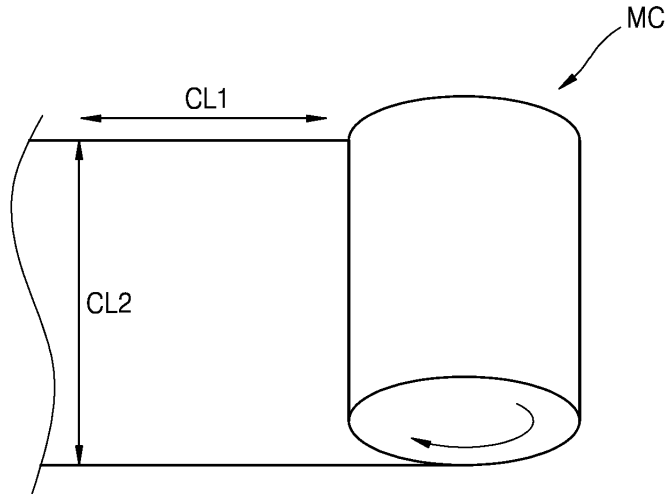
도면6


CR
1100
CR11
CR12
UG
CR19
CR110
1110
1210
1200
1220
1230
CR21
CR61
CR69
CR610
OL2
OL1

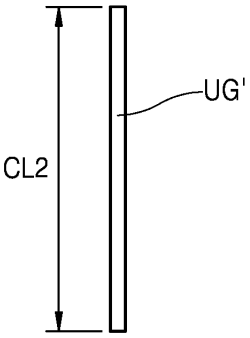
도면7


CR
1100'
CR11
CR12
UG
CR19
CR110
1110
1220'
1200'
1230'
CR21
OL2
CR61
CR69
CR610
OL1

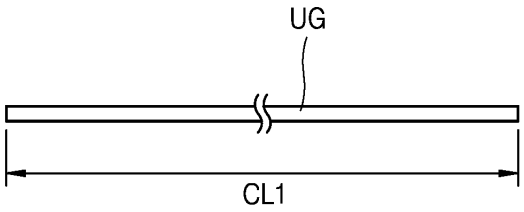
도면8




(a)

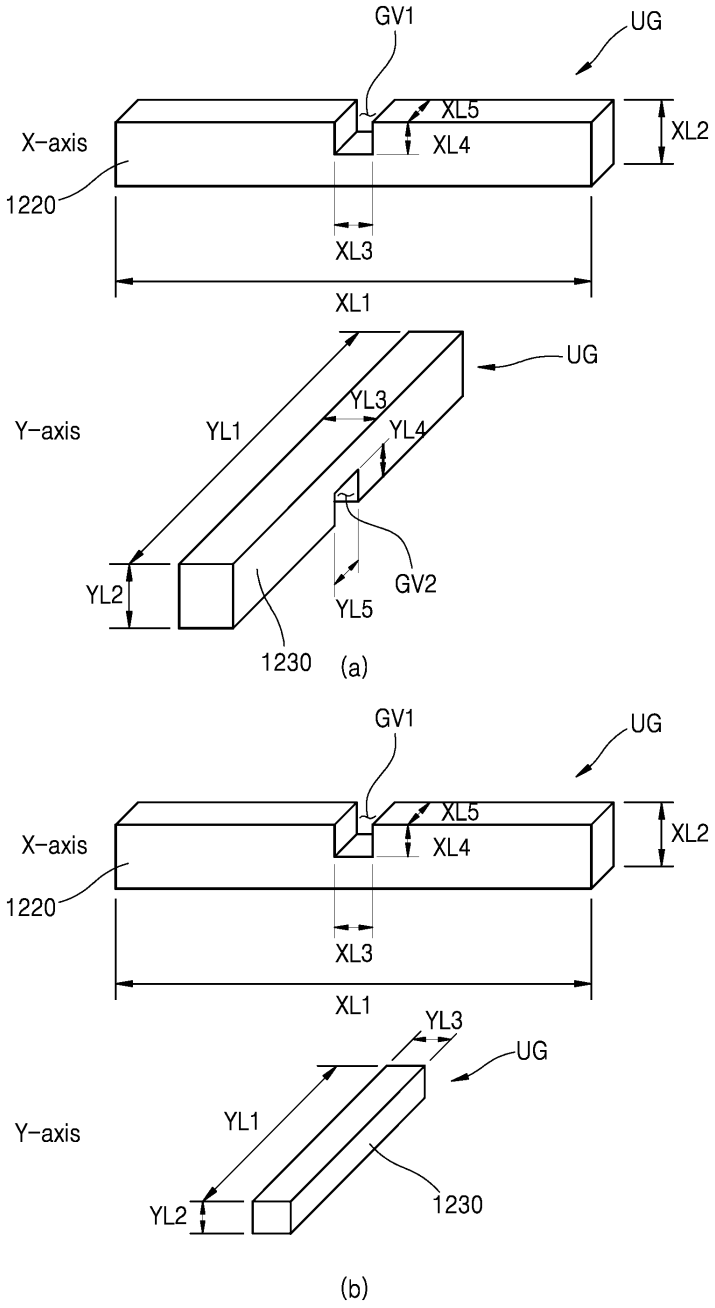



(b)

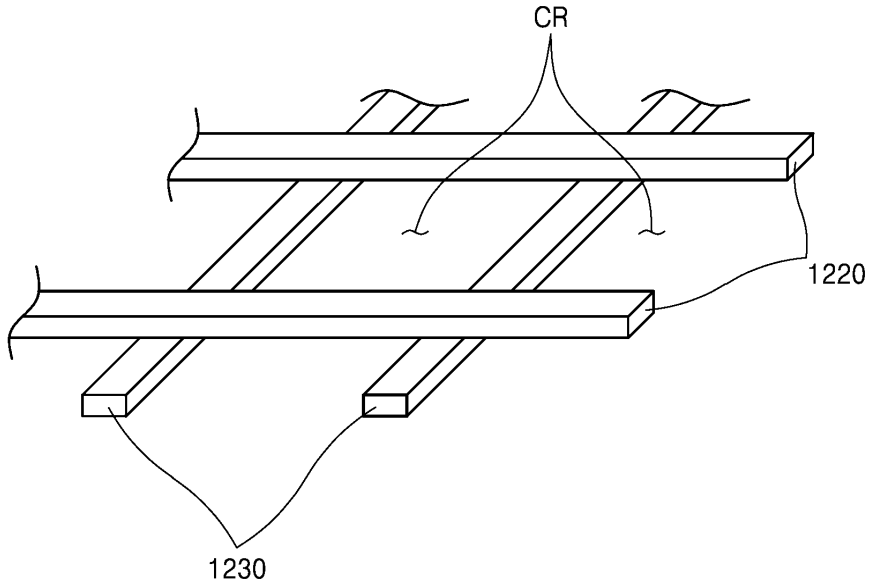



(c)

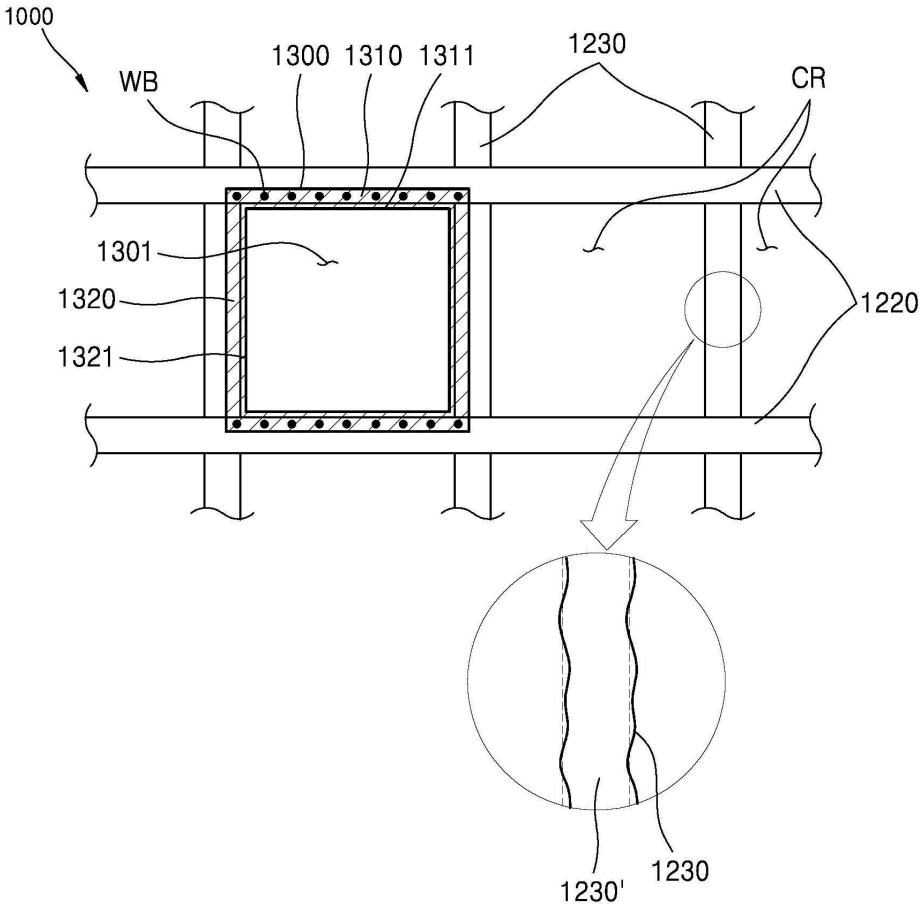
도면9


GV1
UG
XL5
XL4
XL2
X-axis
1220
XL3
XL1
UG
YL3
Y-axis
YL1
YL4
GV2
YL2
YL5
1230
(a)
GV1
UG
XL5
XL4
XL2
X-axis
1220
XL3
XL1
YL3
UG
YL1
Y-axis
1230
YL2
(b)

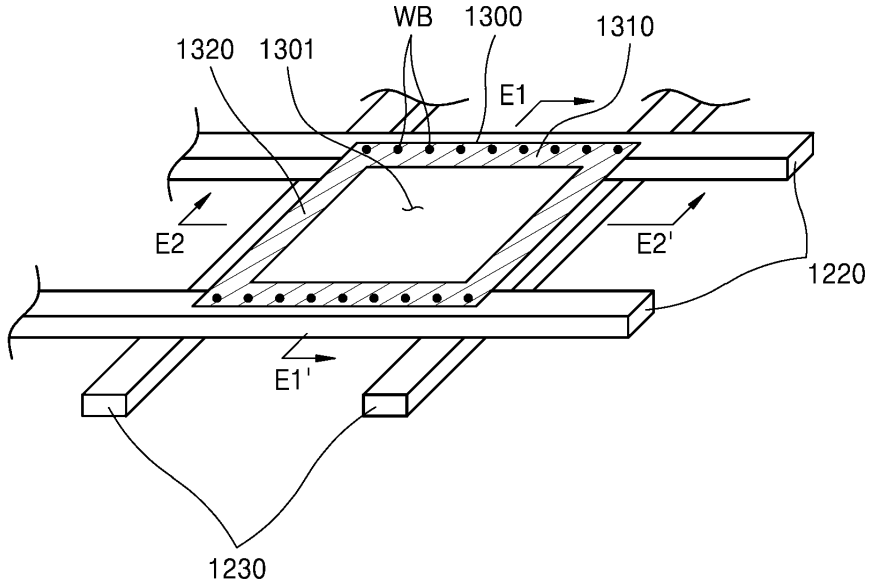
도면10


CR
1220
1230

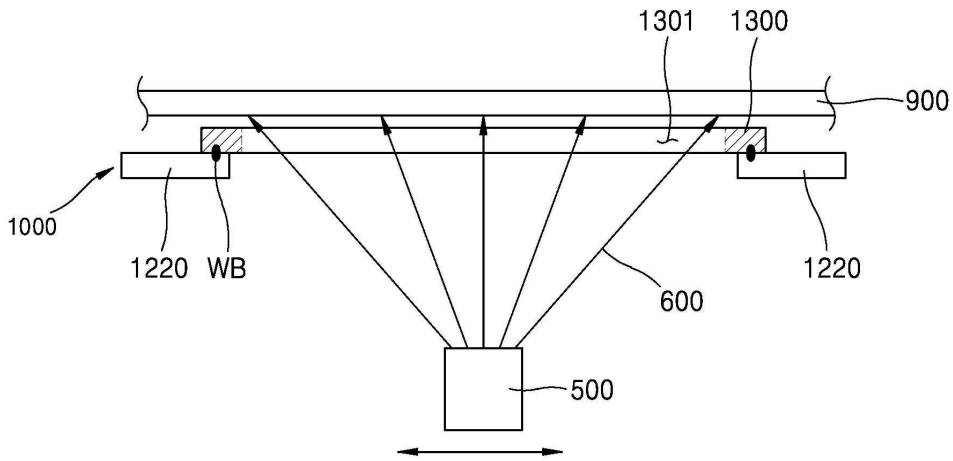
도면11


1000
WB
1300
1310
1311
1230
CR
1301
1320
1321
1220
1230'
1230

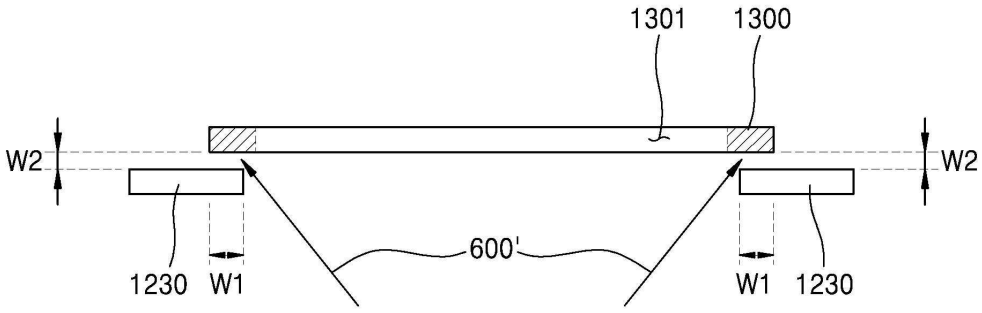
도면12


WB
1300
1310
1320
1301
E1
E2
E2'
1220
E1'
1230

도면13

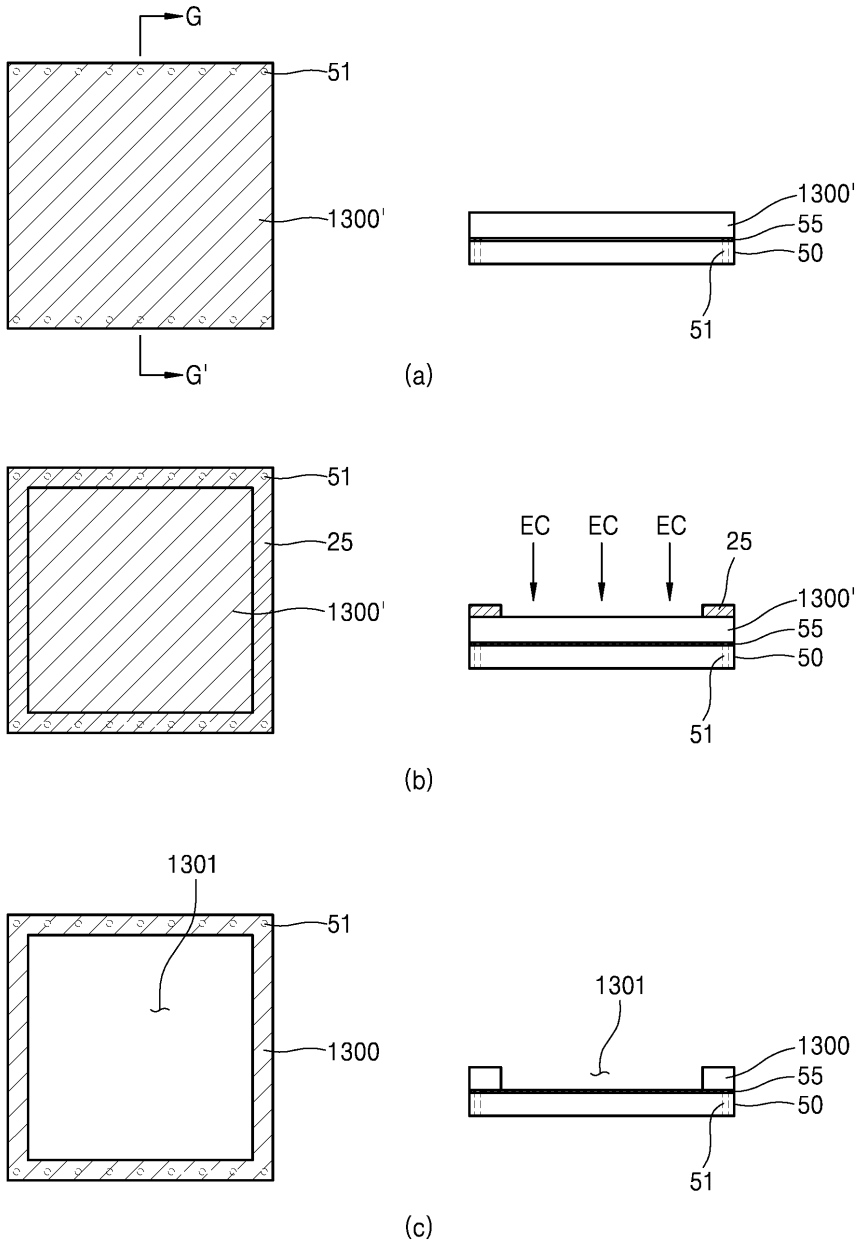

1301
1300
900
1000
1220
WB
600
1220
500

(a)

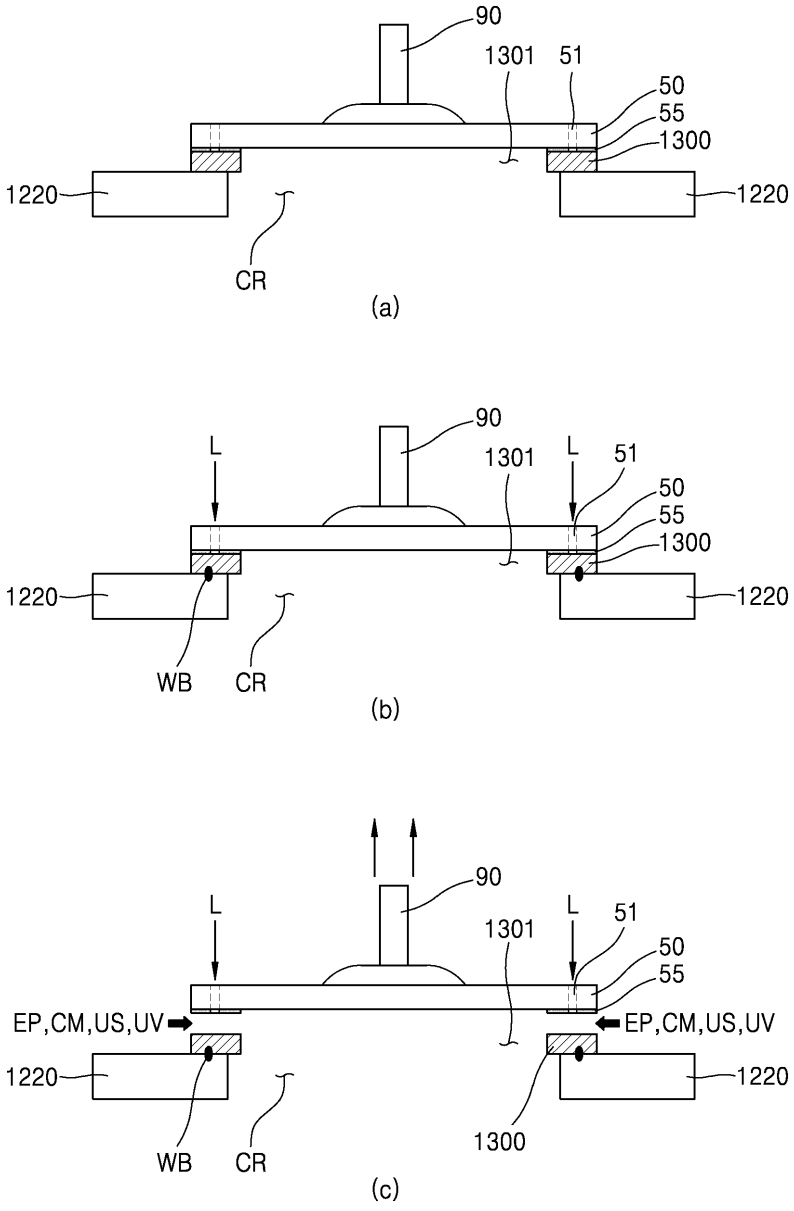

1301
1300
W2
W2
600'
1230
W1
W1
1230

(b)

도면14


G
51
1300'
G'
1300'
55
50
51
(a)
51
25
1300'
EC
EC
EC
25
1300'
55
50
51
(b)
1301
51
1300
1301
1300
55
50
51
(c)

도면15


90
1301
51
50
55
1300
1220
1220
CR
(a)
90
L
1301
L
51
50
55
1300
1220
1220
WB
CR
(b)
90
L
1301
L
51
50
55
EP,CM,US,UV
EP,CM,US,UV
1220
1220
1300
WB
CR
(c)