



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0039901  
(43) 공개일자 2020년04월17일

- |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>C23C 14/04 (2006.01) C23C 14/12 (2006.01)<br/>C23C 16/04 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>C23C 14/042 (2013.01)<br/>C23C 14/12 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2018-0119301<br/>(22) 출원일자 2018년10월05일<br/>심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인<br/>삼성디스플레이 주식회사<br/>경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)</p> <p>(72) 발명자<br/>이상신<br/>경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)<br/>이윤서<br/>경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)<br/>(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/>리앤목특허법인</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

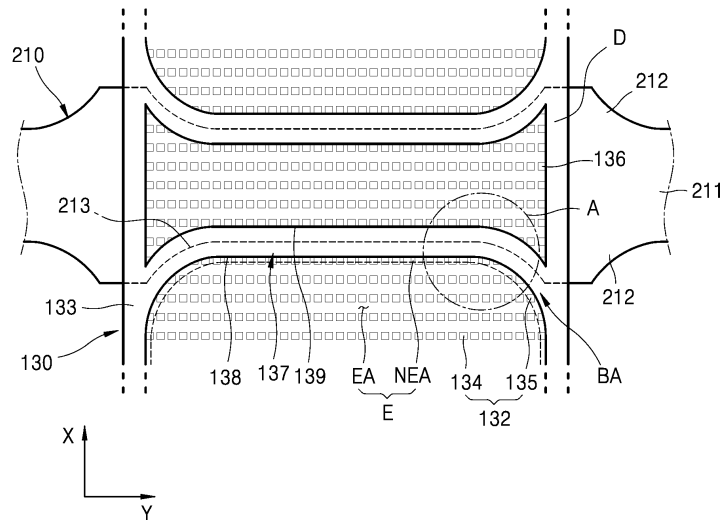
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리

**(57) 요약**

박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리를 개시한다. 본 발명은 마스크 프레임;과, 증착 영역에 배치된 제 1 패턴홀들과, 더미 영역에 배치된 제 2 패턴홀들이 교대로 배치된 패턴홀들을 구비한 마스크 시트;와, 제 2 패턴홀들을 각각 차폐하는 제 1 서포트 스틱;을 포함하되, 제 1 패턴홀들과 제 2 패턴홀들 사이의 경계 영역에는 패턴홀들이 없는 무공 패턴부가 배치되며, 무공 패턴부는 하나의 증착 영역의 적어도 하나의 가장자리에 배치된 띠 형상일 수 있다.

**대표도 - 도3**



- (52) CPC특허분류  
*C23C 16/042* (2013.01)  
*H01L 51/0011* (2013.01)

**정동섭**  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

- (72) 발명자  
**이종대**  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
**김상훈**  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
-

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

마스크 프레임;

상기 마스크 프레임 상에 배치되며, 증착 영역에 배치된 복수의 제 1 패턴홀들과, 상기 증착 영역 사이의 더미 영역에 배치된 복수의 제 2 패턴홀들이 제 1 방향으로 교대로 배치된 패턴홀들을 구비한 적어도 하나의 마스크 시트; 및

제 1 방향으로 이격되며, 상기 복수의 제 2 패턴홀들을 각각 차폐하는 복수의 제 1 서포트 스틱;을 포함하되,

상기 복수의 제 1 패턴홀들과 복수의 제 2 패턴홀들 사이의 경계 영역에는 상기 패턴홀들이 없는 무공 패턴부가 배치되며, 상기 무공 패턴부는 하나의 증착 영역의 적어도 하나의 가장자리에 배치된 띠 형상인 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 각각의 제 1 서포트 스틱은 상기 제 1 방향에 교차하는 제 2 방향으로 연장되며, 상기 제 1 서포트 스틱의 적어도 일부는 제 2 방향으로 복수의 무공 패턴부에 중첩된 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 무공 패턴부의 폭은 상기 하나의 증착 영역에 마주보는 제 1 가장자리와, 상기 증착 영역에 인접한 더미 영역에 마주보는 제 2 가장자리 사이의 간격인 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 무공 패턴부의 폭은 복수의 제 1 패턴홀들 사이의 간격보다 큰 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

#### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 무공 패턴부의 폭은 500 마이크로미터 이하인 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

#### 청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 무공 패턴부의 폭은 전체적으로 동일한 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

#### 청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 서포트 스틱은,

제 2 방향으로 연장된 제 1 스틱 본체; 및

상기 제 1 스틱 본체로부터 제 1 방향으로 돌출된 제 1 돌기부;를 포함하되,

인접한 복수의 제 1 돌기부를 연결하는 부분은 상기 무공 패턴부에 중첩된 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

**청구항 8**

제 2 항에 있어서,

상기 마스크 시트에는 제 1 방향으로 연장되는 제 2 서포트 스틱이 더 배치되며, 상기 제 2 서포트 스틱의 적어도 일부는 제 1 방향으로 배치된 무공 패턴부에 중첩된 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 서포트 스틱은,

제 1 방향으로 연장된 제 2 스틱 본체; 및

상기 제 2 스틱 본체로부터 제 2 방향으로 돌출되며, 상기 무공 패턴부에 중첩된 제 2 돌기부;를 포함하는 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

**청구항 10**

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 서포트 스틱은 제 1 방향으로 증착 영역에 배치된 적어도 하나의 무공 패턴부에 중첩되며,

상기 제 2 서포트 스틱은 제 2 방향으로 증착 영역에 배치된 적어도 하나의 무공 패턴부에 중첩된 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 서포트 스틱과 제 2 서포트 스틱은 상기 마스크와 마스크 프레임 사이에 배치되며, 서로 교차하는 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

**청구항 12**

제 1 항에 있어서,

상기 하나의 증착 영역은 단위 디스플레이 패널의 증착되는 영역에 대응되며, 발광 영역 및 상기 발광 영역의 바깥으로 연장된 비발광 영역(NEA)을 포함하는 박막 증착용 마스크 어셈블리.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

복수의 무공 패턴부중 적어도 하나는 상기 증착 영역의 일 가장자리의 일측으로부터 일 가장자리의 타측까지 끊김없이 연장된 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

**청구항 14**

제 12 항에 있어서,

복수의 무공 패턴부중 적어도 하나는 상기 증착 영역의 일 가장자리의 일측으로부터 일 가장자리의 타측까지 분리 배치되며, 이격된 간격에는 상기 패턴홀들이 배치된 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

**청구항 15**

제 12 항에 있어서,

상기 무공 패턴부의 적어도 일부는 유선형인 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

**청구항 16**

제 1 항에 있어서,

상기 마스크 시트는 제 2 방향으로 분리된 복수의 마스크 시트를 포함하는 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

**청구항 17**

마스크 프레임;

상기 마스크 프레임 상에 배치되며, 복수의 패턴홀들이 배치된 적어도 하나의 마스크 시트; 및

상기 마스크 시트에 교차하는 방향으로 배치되며, 복수의 패턴홀들중 적어도 일부를 차폐하는 복수의 제 1 서포트 스틱;을 포함하되,

상기 패턴홀들은 상기 마스크 시트 상의 증착 영역과 더미 영역으로 정의되는 영역에 연속적으로 배치되며,

상기 증착 영역과 더미 영역의 경계 영역에는 상기 패턴홀들이 없는 무공 패턴부가 띠 형상으로 연장된 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 무공 패턴부는 상기 증착 영역의 일 가장자리를 따라 연장되며,

상기 제 1 서포트 스틱의 적어도 일부는 복수의 무공 패턴부에 중첩된 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

**청구항 19**

제 18 항에 있어서,

상기 무공 패턴부의 폭은 상기 증착 영역에 마주보는 제 1 가장자리와, 상기 더미 영역에 마주보는 제 2 가장자리 사이의 간격인 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

**청구항 20**

제 18 항에 있어서,

상기 마스크 시트에는 상기 제 1 서포트 스틱에 교차하는 방향으로 연장되는 제 2 서포트 스틱이 더 배치되며, 상기 제 2 서포트 스틱의 적어도 일부는 상기 무공 패턴부에 중첩된 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 통상적으로, 디스플레이 장치는 스마트 폰, 랩 탑 컴퓨터, 디지털 카메라, 캠코더, 휴대 정보 단말기, 노트북, 태블릿 퍼스널 컴퓨터와 같은 모바일 장치나, 데스크 탑 컴퓨터, 텔레비전, 옥외 광고판, 전시용 디스플레이 장치, 자동차용 계기판, 헤드 업 디스플레이(head up display, HUD)와 같은 전자 장치에 이용할 수 있다.

[0003] 디스플레이 장치는 발광층과 같은 박막을 형성하기 위하여 다양한 방법을 사용한다. 이중에서, 증착법은 박막과 동일한 패턴을 가지는 마스크를 이용하여 증착 물질을 기판 상에 증착하는 방법이다. 증착 마스크에는 증착 패턴에 대응되는 패턴홀이 배치될 수 있다.

[0004] 그런데, 증착 마스크를 지지하는 서포트 부재가 증착 마스크의 정위치로부터 이탈될 경우, 증착 물질은 기판 상의 원하지 않는 영역에 증착이 되거나, 원하는 영역에 증착되지 않을 수 있다. 이에 따라, 기판 상에 정밀한 증착 패턴을 형성할 수 없다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명의 실시예들은 기관 상에 정밀한 증착 패턴을 형성할 수 있는 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리를 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 발명의 일 측면에 따른 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리는, 마스크 프레임;과, 마스크 프레임 상에 배치되며, 증착 영역에 배치된 복수의 제 1 패턴홀들과, 상기 증착 영역 사이의 더미 영역에 배치된 복수의 제 2 패턴홀들이 제 1 방향으로 교대로 배치된 패턴홀들을 구비한 적어도 하나의 마스크 시트;와, 제 1 방향으로 이격되며, 상기 복수의 제 2 패턴홀들을 각각 차폐하는 복수의 제 1 서포트 스틱;을 포함하되, 상기 복수의 제 1 패턴홀들과 복수의 제 2 패턴홀들 사이의 경계 영역에는 상기 패턴홀들이 없는 무공 패턴부가 배치되며, 상기 무공 패턴부는 하나의 증착 영역의 적어도 하나의 가장자리에 배치된 띠 형상일 수 있다.

[0007] 일 실시예에 있어서, 상기 각각의 제 1 서포트 스틱은 상기 제 1 방향으로 교차하는 제 2 방향으로 연장되며, 상기 제 1 서포트 스틱의 적어도 일부는 제 2 방향으로 복수의 무공 패턴부에 중첩될 수 있다.

[0008] 일 실시예에 있어서, 상기 무공 패턴부의 폭은 상기 하나의 증착 영역에 마주보는 제 1 가장자리와, 상기 증착 영역에 인접한 더미 영역에 마주보는 제 2 가장자리 사이의 간격일 수 있다.

[0009] 일 실시예에 있어서, 상기 무공 패턴부의 폭은 복수의 제 1 패턴홀들 사이의 간격보다 클 수 있다.

[0010] 일 실시예에 있어서, 상기 무공 패턴부의 폭은 500 마이크로미터 이하일 수 있다.

[0011] 일 실시예에 있어서, 상기 무공 패턴부의 폭은 전체적으로 동일할 수 있다.

[0012] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 서포트 스틱은, 제 2 방향으로 연장된 제 1 스틱 본체;와, 상기 제 1 스틱 본체로부터 제 1 방향으로 돌출된 제 1 돌기부;를 포함하되, 인접한 복수의 제 1 돌기부를 연결하는 부분은 상기 무공 패턴부에 중첩될 수 있다.

[0013] 일 실시예에 있어서, 상기 마스크 시트에는 제 1 방향으로 연장되는 제 2 서포트 스틱이 더 배치되며, 상기 제 2 서포트 스틱의 적어도 일부는 제 1 방향으로 배치된 무공 패턴부에 중첩될 수 있다.

[0014] 일 실시예에 있어서, 상기 제 2 서포트 스틱은, 제 1 방향으로 연장된 제 2 스틱 본체;와, 상기 제 2 스틱 본체로부터 제 2 방향으로 돌출되며, 상기 무공 패턴부에 중첩된 제 2 돌기부;를 포함한다.

[0015] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 서포트 스틱은 제 1 방향으로 증착 영역에 배치된 적어도 하나의 무공 패턴부에 중첩되며, 상기 제 2 서포트 스틱은 제 2 방향으로 증착 영역에 배치된 적어도 하나의 무공 패턴부에 중첩될 수 있다.

[0016] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 서포트 스틱과 제 2 서포트 스틱은 상기 마스크와 마스크 프레임 사이에 배치되며, 서로 교차할 수 있다.

[0017] 일 실시예에 있어서, 상기 하나의 증착 영역은 단위 디스플레이 패널의 증착되는 영역에 대응되며, 발광 영역 및 상기 발광 영역의 바깥으로 연장된 비발광 영역(NEA)을 포함한다.

[0018] 일 실시예에 있어서, 복수의 무공 패턴부중 적어도 하나는 상기 증착 영역의 일 가장자리의 일측으로부터 일 가장자리의 타측까지 끊임없이 연장될 수 있다.

[0019] 일 실시예에 있어서, 복수의 무공 패턴부중 적어도 하나는 상기 증착 영역의 일 가장자리의 일측으로부터 일 가장자리의 타측까지 분리 배치되며, 이격된 간격에는 상기 패턴홀들이 배치될 수 있다.

[0020] 일 실시예에 있어서, 상기 무공 패턴부의 적어도 일부는 유선형일 수 있다.

[0021] 일 실시예에 있어서, 상기 마스크 시트는 제 2 방향으로 분리된 복수의 마스크 시트를 포함한다.

[0022] 본 발명의 다른 측면에 따른 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리는, 마스크 프레임;과, 상기 마스크 프레임 상에 배치되며, 복수의 패턴홀들이 배치된 적어도 하나의 마스크 시트;와, 상기 마스크 시트에 교차하는 방향으로 배치되며, 복수의 패턴홀들중 적어도 일부를 차폐하는 복수의 제 1 서포트 스틱;을 포함하되, 상기 패턴홀들은 상기 마스크 시트 상의 증착 영역과 더미 영역으로 정의되는 영역에 연속적으로 배치되며, 상기 증착 영역과 더미 영역의 경계 영역에는 상기 패턴홀들이 없는 무공 패턴부가 띠 형상으로 연장될 수 있다.

[0023] 일 실시예에 있어서, 상기 무공 패턴부는 상기 증착 영역의 일 가장자리를 따라 연장되며, 상기 제 1 서포트 스틱

틱의 적어도 일부는 복수의 무공 패턴부에 중첩될 수 있다.

[0024] 일 실시예에 있어서, 상기 무공 패턴부의 폭은 상기 증착 영역에 마주보는 제 1 가장자리와, 상기 더미 영역에 마주보는 제 2 가장자리 사이의 간격일 수 있다.

[0025] 일 실시예에 있어서, 상기 마스크 시트에는 상기 제 1 서포트 스틱에 교차하는 방향으로 연장되는 제 2 서포트 스틱이 더 배치되며, 상기 제 2 서포트 스틱의 적어도 일부는 상기 무공 패턴부에 중첩될 수 있다.

### 발명의 효과

[0026] 본 발명의 일 측면에 따른 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리는 다양한 형상을 가지는 패널의 증착 패턴을 정밀하게 제어할 수 있다. 고정밀의 마스크 시트를 이용하므로, 데드 스페이스를 용이하게 줄일 수 있다.

[0027] 본 발명의 효과는 상술한 내용 이외에도, 도면을 참조하여 이하에서 설명할 내용으로부터도 도출될 수 있음은 물론이다.

### 도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 발명의 일 실시예에 따른 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리를 일부 분리하여 도시한 사시도이다.

도 2는 도 1의 마스크 시트 및 제 1 서포트 스틱을 도시한 평면도이다.

도 3은 도 2의 하나의 마스크 시트 및 제 1 서포트 스틱을 확대 도시한 평면도이다.

도 4는 도 3의 A 부분을 확대 도시한 평면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 하나의 마스크 시트 및 제 1 서포트 스틱을 도시한 평면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 하나의 마스크 시트 및 제 1 서포트 스틱을 도시한 평면도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크 시트, 제 1 서포트 스틱, 및 제 2 서포트 스틱을 도시한 평면도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리를 이용하여 증착하는 것을 도시한 구성도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리를 이용하여 증착된 유기 발광 디스플레이 장치의 일 서브 픽셀을 도시한 단면도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리를 이용하여 기판 상에 증착된 증착 패턴을 확대 도시한 것이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 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.

[0030] 이하의 실시예에 있어서, 층, 막, 영역, 판 등의 각종 구성요소가 다른 구성요소 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 구성요소 "바로 상에" 있는 경우뿐 아니라 그 사이에 다른 구성요소가 개재된 경우도 포함한다. 또한, 설명의 편의를 위하여 도면에서는 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.

[0031] 이하의 실시예에 있어서, x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.

[0032] 이하, 본 발명에 따른 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리의 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면 번호를 부여하고, 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리(100)를 일부 분리하여 도시한 사시도이며, 도 2는 도 1의 마스크 시트(130) 및 제 1 서포트 스틱(210)을 도시한 평면도이며, 도 3은 도 2의 하나의 마스크 시트(130) 및 제 1 서포트 스틱(210)을 확대 도시한 평면도이며, 도 4는 도 3의 A 부분을 확대 도시한 평면도이다.
- [0034] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 상기 마스크 프레임 어셈블리(100)는 마스크 프레임(110)과, 상기 마스크 프레임(110)에 장착되는 마스크 시트(120)를 포함한다.
- [0035] 상기 마스크 프레임(110)에는 개구(115)가 형성될 수 있다. 상기 개구(115)는 복수의 프레임(111 내지 114)에 의하여 둘러싸일 수 있다. 상기 복수의 프레임(111 내지 114)은 서로 연결될 수 있다.
- [0036] 복수의 프레임(111 내지 114)은 제 1 방향(X 방향)으로 연장되며, 제 2 방향(Y 방향)으로 서로 마주보는 제 1 프레임(111) 및 제 2 프레임(112)과, 제 2 방향(Y 방향)으로 연장되며, 제 1 방향(X 방향)으로 서로 마주보는 제 3 프레임(113) 및 제 4 프레임(114)을 포함한다. 상기 제 1 프레임(111), 제 2 프레임(112), 제 3 프레임(113), 및 제 4 프레임(114)은 서로 연결된 사각틀일 수 있다. 상기 마스크 프레임(110)은 상기 마스크 시트(120)의 용접시 변형이 작은 물질, 예컨대, 강성이 큰 금속으로 이루어질 수 있다.
- [0037] 상기 마스크 시트(120)는 상기 마스크 프레임(110) 상에 결합될 수 있다. 상기 마스크 시트(120)는 박판일 수 있다. 상기 마스크 시트(120)는 스테인레스 스틸, 인바(invar), 니켈(Ni), 코발트(Co), 니켈 합금, 니켈-코발트 합금 등을 포함한다.
- [0038] 상기 마스크 시트(120)는 복수의 분리된 마스크 시트(130)를 포함한다. 상기 마스크 시트(130)는 도 2에서와 같이 상기 마스크 시트(130)의 폭 방향인 제 2 방향(Y 방향)으로 분리 배치된 제 1 마스크 시트(130a), 제 2 마스크 시트(130b), 제 3 마스크 시트(130c)를 포함하나, 마스크 시트(130)의 개수는 이에 한정되지 않는다. 이하, 마스크 시트라 함은 분리된 마스크 시트(130)를 지칭한다.
- [0039] 제조 공정의 편의를 위하여, 상기 마스크 시트(130)에는 복수의 단위 디스플레이 패널의 증착 패턴에 대응되는 증착 패턴부(EP)를 패턴화시킬 수 있다. 상기 마스크 시트(130)는 복수의 단위 디스플레이 패널의 증착 패턴을 동시에 증착시킬 수 있다.
- [0040] 상기 증착 패턴부(EP)는 상기 마스크 시트(130)에 배치될 수 있다. 상기 증착 패턴부(EP)는 상기 마스크 시트(130)의 길이 방향인 제 1 방향(X 방향)으로 배치될 수 있다. 상기 증착 패턴부(EP)는 제 1 방향(X 방향)으로 연속적인 단일의 증착 패턴일 수 있다. 상기 증착 패턴부(EP)는 상기 마스크 시트(130)의 제 1 방향(X 방향)으로 끊임없이 연장될 수 있다.
- [0041] 상기 증착 패턴부(EP)에는 복수의 증착 영역(E)과 복수의 더미 영역(D)이 배치될 수 있다. 상기 증착 영역(E)과 더미 영역(D)은 제 1 방향(X 방향)으로 교대로 배치될 수 있다. 각각의 증착 영역(E)은 각 단위 디스플레이 패널의 증착 영역에 대응될 수 있다. 상기 각각의 증착 영역(E)에는 발광 영역(EA)과, 상기 발광 영역(EA)의 바깥으로 연장되는 비발광 영역(NEA)이 배치될 수 있다. 상기 더미 영역(D)은 인접한 복수의 증착 영역(E)을 구획하는 비증착 영역에 대응될 수 있다.
- [0042] 상기 증착 패턴부(EP)에는 패턴홀들(131)이 배치될 수 있다. 상기 패턴홀들(131)은 증착 영역(E)에 배치된 복수의 제 1 패턴홀들(132)과, 더미 영역(D)에 배치된 복수의 제 2 패턴홀들(136)을 포함한다.
- [0043] 상기 제 1 패턴홀들(132)은 발광 패턴홀들(134) 및 비발광 패턴홀들(135)을 포함한다. 상기 발광 패턴홀들(134)은 상기 발광 영역(EA)에 배치될 수 있다. 상기 발광 패턴홀들(134)은 발광에 관여하는 발광층을 증착하기 위한 홀들일 수 있다. 상기 비발광 패턴홀들(135)은 상기 비발광 영역(NEA)에 배치될 수 있다. 상기 비발광 패턴홀들(135)은 발광 패턴홀들(134)의 패턴에 대응되는 형상일 수 있다. 상기 비발광 패턴홀들(135)은 상기 발광 패턴홀들(134)을 패턴시 필요한 더미 패턴홀들일 수 있다. 상기 발광 패턴홀들(134)을 통과한 증착 물질은 기관상의 표시 영역(display area, DA)에 패턴화되어 발광될 수 있으며, 상기 비발광 패턴홀들(135)을 통과한 증착 물질은 표시 영역(DA)의 바깥으로 패턴화되며, 직접적으로 발광에 관여하지 않을 수 있다.
- [0044] 상기 제 2 패턴홀들(136)은 더미 영역(D)에 패턴화될 수 있다. 실질적으로, 상기 제 2 패턴홀들(136)은 증착 공정중 상기 마스크 시트(130)의 변형을 방지하기 위하여 요구되는 패턴홀들일 수 있다.
- [0045] 상기 증착 영역(E)에 배치된 복수의 제 1 패턴홀들(132)과, 상기 더미 영역(D)에 배치된 복수의 제 2 패턴홀들(136)은 상기 마스크 시트(130)의 길이 방향인 제 1 방향(X 방향)으로 교대로 패턴화될 수 있다. 상기 복수의 제 1 패턴홀들(132)과, 복수의 제 2 패턴홀들(136)은 상기 마스크 시트(130)의 일단으로부터 타단까지 연속적으

로 패턴화될 수 있다.

- [0046] 상기 제 1 패턴홀들(132) 및 제 2 패턴홀들(136)을 구비한 패턴홀들(131)들은 도트형의 슬릿 패턴이나, 스트립 형상의 슬릿 패턴을 포함한다. 상기 제 1 패턴홀들(132)과 제2 패턴홀들(136)은 동일한 형상 및 동일한 크기를 가지나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 마스크 시트(130)의 폭 방향인 제 2 방향(Y 방향)의 양 가장 자리에는 리브(133)가 배치될 수 있다. 상기 리브(133)에는 패턴홀이 패턴화되지 않을 수 있다. 상기 리브(133)는 상기 마스크 시트(130)의 길이 방향인 제 1 방향(X 방향)으로 연장될 수 있다.
- [0047] 상기 마스크 시트(130)의 양 단은 제 3 프레임(113) 및 제 4 프레임(114)에 대하여 스폿 용접에 의하여 고정될 수 있다. 상기 마스크 시트(130)는 상기 개구(115)를 가로질러 제 1 방향(X 방향)으로 연장될 수 있다. 상기 마스크 시트(130)는 제 2 방향(Y 방향)으로 분리되며, 연속적으로 배치될 수 있다. 복수의 마스크 시트(130)는 상기 개구(115)를 덮을 수 있다.
- [0048] 상기 마스크 프레임(110)과 마스크 시트(130) 사이에는 복수의 제 1 서포트 스틱(210)이 배치될 수 있다. 상기 제 1 서포트 스틱(210)은 상기 마스크 시트(130)가 자중에 의하여 처지는 것을 방지할 수 있다. 상기 제 1 서포트 스틱(210)은 기판 상의 소망하지 않는 영역에 증착 물질이 증착되는 것을 방지하는 차폐막판일 수 있다.
- [0049] 상기 제 1 서포트 스틱(210)은 상기 마스크 시트(130)에 교차하는 방향(Y 방향)으로 배치될 수 있다. 각각의 제 1 서포트 스틱(210)은 상기 개구(115)를 가로질러 제 2 방향(Y 방향)으로 연장될 수 있다. 상기 제 1 서포트 스틱(210)의 양 단은 상기 제 1 프레임(111) 및 제 2 프레임(112)에 스폿 용접될 수 있다. 상기 제 1 서포트 스틱(210)은 인장력이 인가된 상태에서 상기 제 1 프레임(111) 및 제 2 프레임(112)에 용접될 수 있다. 복수의 제 1 서포트 스틱(210)은 제 1 방향(X 방향)으로 서로 이격될 수 있다.
- [0050] 각각의 제 1 서포트 스틱(210)은 각각의 더미 영역(D)에 배치된 복수의 제 2 패턴홀들(136)을 차폐할 수 있다. 상기 제 1 서포트 스틱(210)은 제 2 방향(Y 방향)으로 연장되는 제 1 스틱 본체(211)를 포함한다. 상기 제 1 스틱 본체(211)에는 제 1 돌기부(212)가 돌출될 수 있다. 상기 제 1 돌기부(212)는 상기 제 1 스틱 본체(211)의 양 가장자리부터 제 1 방향(X 방향)으로 돌출될 수 있다. 상기 제 1 돌기부(212)는 상기 제 1 스틱 본체(211)의 강성을 보장시킬 수 있는 부분일 수 있다. 상기 제 1 돌기부(212)는 상기 제 1 스틱 본체(211)의 적어도 일 가장자리로부터 돌출될 수 있다면, 어느 하나의 형상에 한정되는 것은 아니다. 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 돌기부(212)없이, 상기 제 1 서포트 스틱(210)은 제 1 스틱 본체(211)로만 이루어질 수 있다.
- [0051] 각각의 제 1 서포트 스틱(210)은 복수의 제 2 패턴홀들(136)을 차폐할 수 있다. 그러나, 제조 공정중, 상기 제 1 서포트 스틱(210)이 틀어질 경우, 상기 증착 영역(E)에 패턴화된 복수의 제 1 패턴홀들(132)의 일부를 가릴 수 있다. 이에 따라, 증착 불량이 발생할 수 있다.
- [0052] 상기 제 1 서포트 스틱(210)의 영향을 최소화하기 위하여, 상기 패턴홀들(131)이 배치된 영역중 일부 영역에는 상기 패턴홀들(131)이 패턴화되지 않은 무공 패턴부(non-hole pattern portion, 137)가 배치될 수 있다. 상기 패턴홀들(131)은 상기 제 1 서포트 스틱(210)을 관통한 반면에, 상기 무공 패턴부(137)는 상기 제 1 서포트 스틱(210)을 관통하지 않을 수 있다. 상기 무공 패턴부(137)는 상기 제 1 서포트 스틱(210)의 적어도 일부와 중첩될 수 있다.
- [0053] 구체적으로, 상기 무공 패턴부(137)는 상기 증착 영역(E)에 배치된 복수의 제 1 패턴홀들(132)과, 더미 영역(D)에 배치된 복수의 제 2 패턴홀들(136) 사이의 경계 영역(BA)에 배치될 수 있다. 상기 무공 패턴부(138)는 상기 경계 영역(BA)에서 상기 마스크 시트(130)의 일 방향으로 연장될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 무공 패턴부(138)는 상기 마스크 시트(130)의 폭 방향(Y 방향)으로 소정 길이 연장될 수 있다.
- [0054] 상기 무공 패턴부(137)는 하나의 증착 영역(E)의 적어도 하나의 가장자리에 복수개 배치될 수 있다. 상기 무공 패턴부(137)는 상기 마스크 시트(130)의 길이 방향(X 방향)으로 상기 하나의 증착 영역(E)의 상부 가장자리(UE) 및 하부 가장자리(LE)에 각각 배치될 수 있다.
- [0055] 일 실시예에 있어서, 상기 무공 패턴부(137)는 하나의 증착 영역(E)의 상부 가장자리(UE)에만 배치될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 무공 패턴부(137)는 하나의 증착 영역(E)의 하부 가장자리(LE)에만 배치될 수 있다.
- [0056] 일 실시예에 있어서, 상기 무공 패턴부(137)는 하나의 증착 영역(E)의 왼쪽 가장자리에만 배치될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 무공 패턴부(137)는 하나의 증착 영역(E)의 오른쪽 가장자리에만 배치될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 무공 패턴부(137)는 하나의 증착 영역(E)의 좌우 가장자리에 배치될 수 있다.
- [0057] 일 실시예에 있어서, 상기 무공 패턴부(137)는 하나의 증착 영역(E)의 상하좌우 가장자리에 모두 배치될 수 있

다. 일 실시예에 있어서, 상기 무공 패턴부(137)는 하나의 증착 영역(E)의 인접한 가장자리에 걸쳐서 배치될 수 있다.

- [0058] 실질적으로, 상기 무공 패턴부(137)는 미리 규정된 상기 제 1 서포트 스틱(210)의 허용 공차를 관리하기 위한 영역에는 선택적으로 배치될 수 있다.
- [0059] 상기 무공 패턴부(137)는 하나의 증착 영역(E)의 적어도 하나의 가장자리(UE)(LE)에 띠 형상으로 배치될 수 있다. 상기 무공 패턴부(137)는 하나의 증착 영역(E)의 적어도 하나의 가장자리(UE)(LE)를 따라 연속적으로 연장될 수 있다.
- [0060] 예컨대, 상기 무공 패턴부(137)는 도 2에서와 같이 상기 마스크 시트(130)의 폭 방향인 제 2 방향(Y 방향)으로 상기 증착 영역(E)의 상부 가장자리(UE)의 일측(UE1)에 대응되는 상기 증착 영역(E)의 왼쪽으로부터 이와 반대되는 상기 증착 영역(E)의 상부 가장자리(UE)의 타측(UE2)에 대응되는 상기 증착 영역(E)의 오른쪽까지 끊임없이 연장될 수 있다. 상기 무공 패턴부(137)의 양 단은 상기 마스크 시트(130)의 제 2 방향(Y 방향)의 양 가장자리에 배치된 리브(133)에 각각 연결될 수 있다.
- [0061] 상기 무공 패턴부(137)의 적어도 일부는 하나의 증착 영역(E)의 형상에 따라 유선형일 수 있다. 예컨대, 디스플레이 장치는 다양한 형상을 가지는 풀 비전(full vision) 디스플레이를 적용할 수 있으며, 이에 따라, 디스플레이 패널은 사각형이나 원형 이외의 비정형 패턴의 증착 영역(E)을 가질 수 있다. 따라서, 상기 무공 패턴부(137)는 직선형 패턴뿐만 아니라, 유선형의 패턴을 구비할 수 있다.
- [0062] 상기 무공 패턴부(138)의 폭(W)은 전체적으로 동일할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 상기 무공 패턴부(137)의 폭(W)은 복수의 제 1 패턴홀들(132) 사이의 간격(d)보다 클 수 있다.
- [0063] 상기 무공 패턴부(137)의 폭(W)은 도 4에 도시된 바와 같이 상기 하나의 증착 영역(E)에 마주보는 제 1 가장자리(138)와, 상기 하나의 증착 영역(E)에 인접한 더미 영역(D)에 마주보는 제 2 가장자리(139) 사이의 간격일 수 있다. 상기 제 1 가장자리(138)는 상기 하나의 증착 영역(E)의 상부 가장자리(UE) 또는 하부 가장자리(LE)에 마주볼 수 있다.
- [0064] 일 실시예에 있어서, 상기 무공 패턴부(137)의 폭(W)은 500 마이크로미터 이하일 수 있다. 상기 무공 패턴부(137)의 폭(W)이 500 마이크로미터보다 클 경우, 인장시 상기 마스크 시트(130)의 웨이브나, 도 8에 도시된 것처럼, 증착용 기관(840)과 마스크 시트(8300)의 밀착을 위하여 배치된 마그넷(850)에 의한 척력으로 인하여 기관(840)과 마스크 시트(850) 사이의 밀착 불량이 발생될 수 있다.
- [0065] 상기 제 1 서포트 스틱(210)이 정위치에서 이탈되는 범위를 제한할 수 있도록 상기 제 1 서포트 스틱(210)은 상기 무공 패턴부(137)에 중첩될 수 있다. 구체적으로, 인접한 복수의 제 1 돌기부(212)를 연결하는 부분(213)은 상기 무공 패턴부(137)에 중첩될 수 있다. 상기 연결 부분(213)은 상기 제 1 스틱 본체(211)의 일 가장자리를 포함한다. 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 서포트 스틱(210)의 일 부분이 상기 무공 패턴부(137)에 중첩되는 구조라면, 제 1 돌기부(212)를 갖지 않는 서포트 스틱도 적용가능하다.
- [0066] 상기 제 1 서포트 스틱(210)이 틀어질 경우라도, 상기 제 1 서포트 스틱(210)의 연결 부분(213)은 상기 무공 패턴부(137)와 중첩되어 있으므로, 증착 물질이 기관 상의 소망하지 않은 영역에 증착되는 것을 방지할 수 있다. 상기 무공 패턴부(137)의 제 1 가장자리(138)와 제 2 가장자리(139) 사이의 간격은 상기 무공 패턴부(137)의 폭(W)으로 결정될 수 있다.
- [0067] 구체적으로, 발광 패턴홀들(134)이 배치된 발광 영역(EA)과 상기 무공 패턴부(137)의 제 1 가장자리(138) 사이의 간격은 상기 제 1 서포트 스틱(210)에 의하여 발생할 수 있는 섀도우 폭과 동일할 수 있다. 상기 제 1 서포트 스틱(210)이 무공 패턴부(137)에 중첩 배치되므로, 상기 제 1 서포트 스틱(210)에 의하여 발생할 수 있는 섀도우(shadow)는 상기 발광 영역(EA)을 침범하지 않을 수 있다.
- [0068] 게다가, 상기 제 1 서포트 스틱(210)이 정위치에서 이탈할 경우에도 상기 무공 패턴부(137)의 제 2 가장자리(139)와 제 1 서포트 스틱(210)의 연결 부분(213)은 서로 중첩되므로, 증착 불량을 방지할 수 있다.
- [0069] 일 실시예에 있어서, 디스플레이 패널의 증착 영역(E)은 다양한 형상을 가질 수 있다. 이에 따라, 무공 패턴부는 여러 가지 패턴을 가질 수 있다.
- [0070] 도 5를 참조하면, 마스크 시트(530)의 길이 방향인 제 1 방향(X 방향)으로 복수의 제 1 패턴홀들(532)이 배치된 증착 영역(E)과, 복수의 제 2 패턴홀들(536)이 배치된 더미 영역(D)이 배치될 수 있다. 복수의 증착 영역(E)중

하나의 증착 영역(E)은 단위 디스플레이 패널의 증착되는 영역에 대응될 수 있다.

- [0071] 상기 복수의 제 1 패턴홀들(532)과 복수의 제 2 패턴홀들(536) 사이의 경계 영역(BA)에는 무공 패턴부(537)가 배치될 수 있다. 상기 무공 패턴부(537)는 패턴홀들(531)이 형성되지 않은 마스크 시트(530)의 영역일 수 있다. 상기 무공 패턴부(537)는 상기 마스크 시트(530)의 길이 방향(X 방향)으로 상기 하나의 증착 영역(E)의 상부 가장자리(UE)에 배치된 적어도 하나의 제 1 무공 패턴부(537a) 및 적어도 하나의 제 2 무공 패턴부(537b)와, 상기 하나의 증착 영역(E)의 하부 가장자리(LE)에 배치된 적어도 하나의 제 3 무공 패턴부(537c)를 포함한다.
- [0072] 상기 제 1 무공 패턴부(537a) 및 제 2 무공 패턴부(537b)는 상기 마스크 시트(530)의 폭 방향인 제 2 방향(Y 방향)으로 상기 증착 영역(E)의 상부 가장자리(UE)의 일측(UE1)에 대응되는 상기 증착 영역(E)의 왼쪽으로부터 이와 반대되는 상기 증착 영역(E)의 상부 가장자리(UE)의 타측(UE2)에 대응되는 상기 증착 영역(E)의 오른쪽까지 분리되어 배치될 수 있다.
- [0073] 구체적으로, 상기 제 1 무공 패턴부(537a)는 상기 증착 영역(E)의 상부 가장자리(UE)의 일측(UE1) 및 타측(UE2)에 각각 배치되며, 상기 제 2 무공 패턴부(537b)는 상기 증착 영역(E)의 상부 가장자리(UE)의 중앙에 배치될 수 있다. 상기 제 1 무공 패턴부(537a)와 제 2 무공 패턴부(537b)의 이격된 간격에는 패턴홀들(531)이 배치될 수 있다. 상기 제 3 무공 패턴부(537c)는 상기 증착 영역(E)의 하부 가장자리(LE)의 일측(LE1) 및 타측(LE2)에 각각 배치될 수 있다.
- [0074] 상기 제 1 서포트 스틱(510)은 상기 더미 영역(D)에 배치된 복수의 제 2 패턴홀들(536)을 차폐할 수 있다. 상기 제 1 서포트 스틱(510)은 제 2 방향(Y 방향)으로 연장되는 제 1 스틱 본체(511) 및 이로부터 제 1 방향(X 방향)으로 돌출되는 제 1 돌기부(512)를 포함한다. 인접한 복수의 제 1 돌기부(512)를 연결하는 부분(513)은 상기 무공 패턴부(537)에 중첩될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 서포트 스틱(510)의 일 부분이 상기 무공 패턴부(537)에 중첩되는 구조라면, 다른 형상의 서포트 스틱에도 적용가능하다.
- [0075] 도 6을 참조하면, 마스크 시트(630)의 길이 방향인 제 1 방향(X 방향)으로 복수의 제 1 패턴홀들(632)이 배치된 증착 영역(E)과, 복수의 제 2 패턴홀들(636)이 배치된 더미 영역(D)이 배치될 수 있다.
- [0076] 상기 복수의 제 1 패턴홀들(632)과, 복수의 제 2 패턴홀들(636) 사이의 경계 영역(BA)에는 상기 증착 영역(E)의 가장자리를 따라서 무공 패턴부(637)가 연장될 수 있다. 상기 무공 패턴부(637)는 패턴홀들(631)이 형성되지 않은 마스크 시트(630)의 영역일 수 있다. 상기 무공 패턴부(637)는 상기 마스크 시트(630)의 길이 방향(X 방향)으로 하나의 증착 영역(E)의 상부 가장자리(UE)에 배치된 적어도 하나의 제 1 무공 패턴부(637a)와, 상기 하나의 증착 영역(E)의 하부 가장자리(LE)에 배치된 적어도 하나의 제 2 무공 패턴부(637b)를 포함한다.
- [0077] 상기 제 1 무공 패턴부(637a)와, 제 2 무공 패턴부(637b)는 상기 마스크 시트(630)의 폭 방향인 제 2 방향(Y 방향)으로 상기 증착 영역(E)의 일측(UE1)(LE1)에 각각 대응되는 상기 증착 영역(E)의 왼쪽으로부터 이와 반대되는 상기 증착 영역(E)의 타측(UE2)(LE2)에 각각 대응되는 상기 증착 영역(E)의 오른쪽까지 끊김없는 띠 형상으로 연장될 수 있다.
- [0078] 제 1 서포트 스틱(610)은 상기 더미 영역(D)에 배치된 복수의 제 2 패턴홀들(636)을 차폐할 수 있다. 상기 제 1 서포트 스틱(610)은 제 2 방향(Y 방향)으로 연장되는 제 1 스틱 본체(611) 및 상기 제 1 스틱 본체(611)로부터 제 1 방향(X 방향)으로 돌출되는 제 2 돌기부(612)를 포함한다. 인접한 복수의 제 1 돌기부(612)를 연결하는 부분(613)은 상기 무공 패턴부(637)에 중첩될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 서포트 스틱(610)의 일 부분이 상기 무공 패턴부(637)에 중첩되는 구조라면, 상기 제 1 서포트 스틱(610)의 형상은 어느 하나에 한정되는 것은 아니다.
- [0079] 한편, 복수의 마스크 시트에는 제 2 서포트 스틱이 더 배치될 수 있다.
- [0080] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크 시트(730), 제 1 서포트 스틱(710), 및 제 2 서포트 스틱(740)을 도시한 평면도이다.
- [0081] 여기서, 도 2의 마스크 시트(130)는 마스크 시트(130)의 제 2 방향(Y 방향)으로 3개의 마스크 시트(130a, 130b, 130c)가 분리 배치되는 반면에, 본 실시예의 마스크 시트(730)는 마스크 시트(730)의 제 2 방향(Y 방향)으로 2개의 마스크 시트(730a, 730b)가 분리 배치된 것을 도시한다.
- [0082] 도면을 참조하면, 상기 제 1 마스크 시트(730a) 및 제 2 마스크 시트(730b)는 상기 마스크 시트(730)의 길이 방향인 제 1 방향(X 방향)으로 복수의 증착 영역(E)과 복수의 더미 영역(도 2의 D 참조)이 교대로 배치될 수

있다.

- [0083] 앞선 실시예의 증착 영역(E)과는 달리, 본 실시예의 증착 영역(E)은 제 2 방향(Y 방향)으로의 길이가 제 1 방향(X 방향)으로의 길이보다 길다. 즉, 본 실시예의 증착 영역(E)은 도 2의 증착 영역(E)을 90도 회전시킨 것에 대응될 수 있다.
- [0084] 상기 마스크 시트(730)에는 제 1 서포트 스틱(710)이 배치될 수 있다. 상기 제 1 서포트 스틱(710)은 제 2 방향(Y 방향)으로 연장되는 제 1 스틱 본체(711)와, 상기 제 1 스틱 본체(711)로부터 제 1 방향(X 방향)으로 돌출하는 제 1 돌기부(712)를 포함한다. 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 서포트 스틱(710)은 제 1 돌기부(712)없이 상기 제 1 스틱 본체(711)로만 이루어질 수 있다. 상기 제 1 서포트 스틱(710)은 인접하게 배치된 제 1 마스크 시트(730a) 및 제 2 마스크 시트(730b)에 걸쳐서 연장될 수 있다. 상기 제 1 서포트 스틱(710)은 상기 제 1 마스크 시트(730a) 및 제 2 마스크 시트(730b) 각각에 배치된 더미 영역(D)에 패턴화된 제 2 패턴홀들(732)을 차폐할 수 있다.
- [0085] 상기 마스크 시트(630)에는 제 2 서포트 스틱(740)이 더 배치될 수 있다. 상기 제 2 서포트 스틱(740)은 제 1 방향(X 방향)으로 연장되는 제 2 스틱 본체(741)를 포함한다. 일 실시예에 있어서, 상기 제 2 스틱 본체(741)로부터 제 2 방향(Y 방향)으로 제 2 돌기부(742)가 돌출될 수 있다. 상기 제 2 서포트 스틱(740)은 인접하게 배치된 제 1 마스크 시트(730a) 및 제 2 마스크 시트(730b)의 경계 영역에 배치될 수 있다. 상기 제 2 서포트 스틱(740)은 상기 제 1 마스크 시트(730a) 및 제 2 마스크 시트(730b) 사이의 간격을 차폐할 수 있다.
- [0086] 상기 제 1 서포트 스틱(710)과 제 2 서포트 스틱(740)은 서로 교차할 수 있다. 상기 하나의 증착 영역(E)에는 복수의 제 1 패턴홀들(732)이 배치될 수 있다. 상기 하나의 증착 영역(E)의 적어도 하나의 가장자리에는 복수의 무공 패턴부(737)가 배치될 수 있다.
- [0087] 상기 무공 패턴부(737)는 상기 증착 영역(E)의 길이 방향(Y 방향)으로 하나의 증착 영역(E)의 상부 가장자리(UE)에 배치된 적어도 하나의 제 1 무공 패턴부(737a) 및 적어도 하나의 제 2 무공 패턴부(737b)와, 상기 하나의 증착 영역(E)의 하부 가장자리(LE)에 배치된 적어도 하나의 제 3 무공 패턴부(737c)를 포함한다.
- [0088] 상기 제 1 무공 패턴부(737a)는 상기 증착 영역(E)의 상부 가장자리(UE)의 양 단에 배치되며, 상기 제 2 무공 패턴부(737b)는 상기 증착 영역(E)의 상부 가장자리(UE)의 중앙에 배치되며, 상기 제 3 무공 패턴부(737c)는 상기 증착 영역(E)의 하부 가장자리(LE)의 양 단에 배치될 수 있다.
- [0089] 상기 복수의 제 1 무공 패턴부(737a) 및 복수의 제 3 무공 패턴부(737c)는 상기 제 1 서포트 스틱(710)의 인접한 복수의 제 1 돌기부(712)를 연결하는 부분(713)과 중첩될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 서포트 스틱(710)의 일 부분이 상기 제 1 무공 패턴부(737a) 및 제 3 무공 패턴부(737c)에 중첩되는 구조라면, 다른 형상의 제 1 서포트 스틱도 적용가능하다.
- [0090] 상기 제 2 무공 패턴부(737b)는 상기 증착 영역(E)의 상부 가장자리(UE)의 중앙에 배치될 수 있으며, 상기 마스크 시트(730)의 제 1 방향(X 방향)으로 연장될 수 있다. 상기 제 2 무공 패턴부(737b)는 상기 제 2 서포트 스틱(740)의 일 부분과 중첩될 수 있다. 상기 제 2 서포트 스틱(740)에는 제 2 스틱 본체(741)로부터 제 2 방향(Y 방향)으로 돌출하는 제 2 돌기부(742)가 배치되며, 상기 제 2 돌기부(742)는 상기 제 2 무공 패턴부(737b)와 중첩될 수 있다. 상기 제 2 서포트 스틱(740)의 일 부분이 상기 마스크 시트(710)의 제 1 방향(X 방향)으로 연장된 제 2 무공 패턴부(737b)와 중첩되는 구조라면, 상기 제 2 서포트 스틱(740)의 형상은 어느 하나에 한정되는 것은 아니다.
- [0091] 게다가, 상기 복수의 제 1 무공 패턴부(737a) 및 복수의 제 3 무공 패턴부(737c)에 대하여 상기 제 1 서포트 스틱(710)의 일 부분이 중첩되는 대신에, 상기 복수의 제 1 무공 패턴부(737a) 및 복수의 제 3 무공 패턴부(737c)중 적어도 하나 이상의 무공 패턴부는 제 2 서포트 스틱(740)의 일 부분과 중첩될 수 있다. 즉, 하나의 증착 영역(E)의 가장자리에 배치된 복수의 무공 패턴부(737)는 제 1 서포트 스틱(710)이나 제 2 서포트 스틱(740)을 이용하여 선택적으로 중첩시킬 수 있다.
- [0092] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리(800)를 이용하여 증착하는 것을 도시한 구성도이다.
- [0093] 도면을 참조하면, 상기 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리(800)에는 유기 발광 디스플레이 장치의 유기 발광층과 같은 박막을 증착하기 위한 진공 챔버(801)가 마련되어 있다.
- [0094] 상기 진공 챔버(801) 내의 하부에는 증착원(870)이 위치할 수 있다. 상기 증착원(870) 상에는 마스크 프레임 어

셈블리(810)가 설치될 수 있다. 마스크 프레임(880) 상에는 마스크 시트(830)가 설치될 수 있다. 상기 마스크 시트(830) 상에는 증착용 기관(840)이 위치할 수 있다. 상기 증착용 기관(840) 상에는 마스크 시트(830)가 증착용 기관(840)에 밀착할 수 있도록 자력을 발생시키는 마그넷(850)이 더 설치될 수 있다.

- [0095] 상기 마스크 시트(830)의 아랫면에는 상기 마스크 시트(830)가 처지는 것을 방지하기 위하여 제 1 서포트 스틱(820)과 제 2 서포트 스틱(860)이 설치될 수 있다. 상기 제 1 서포트 스틱(820)과 제 2 서포트 스틱(860)은 서로 교차하는 방향으로 배치될 수 있다.
- [0096] 상기 증착원(870)으로부터 증착 물질을 상기 마스크 시트(830)를 향하여 분사하게 되면, 마스크 프레임(880)의 개구(881)를 통하여 진행되는 증착 물질은 상기 마스크 시트(830)에 형성된 패턴홀들(831)을 통과하여 상기 증착용 기관(840)의 일면에 소망하는 패턴을 가지도록 증착된다. 증착 공정동안, 상기 제 1 서포트 스틱(820) 및 제 2 서포트 스틱(860)이 변형되더라도, 상기 마스크 시트(830)에 배치된 무공 패턴부(도 7의 737 참조)의 존재로 인하여 상기 증착용 기관(840) 상의 소망하는 영역에 증착이 가능하다.
- [0097] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리를 이용하여 증착된 유기 발광 디스플레이 장치(900)의 일 서브 픽셀을 도시한 단면도이다.
- [0098] 여기서, 서브 픽셀들은 적어도 하나의 박막 트랜지스터(TFT)와, 유기 발광 소자(OLED)를 가진다. 상기 박막 트랜지스터는 반드시 도 9의 구조로만 가능한 것은 아니며, 그 수와 구조는 다양하게 변형가능하다.
- [0099] 도면을 참조하면, 유기 발광 디스플레이 장치(900)에는 기관(911)이 마련되어 있다. 상기 기관(911)은 글래스 기관이나, 플라스틱 기관이나, 유연성을 가지는 필름 기관을 포함한다. 상기 기관(911)은 투명하거나, 반투명하거나, 불투명할 수 있다.
- [0100] 상기 기관(911) 상에는 배리어막(912)이 배치될 수 있다. 상기 배리어막(912)은 상기 기관(911)의 윗면을 덮을 수 있다. 상기 배리어막(912)은 무기막, 또는, 유기막으로 형성될 수 있다. 상기 배리어막(912)은 단일막, 또는, 다층막일 수 있다.
- [0101] 상기 배리어막(912) 상에는 박막 트랜지스터(Thin film transistor, TFT)가 형성될 수 있다. 본 실시예에 따른 박막 트랜지스터는 탑 게이트(Top gate) 방식의 박막 트랜지스터를 예시하나, 바텀 게이트(Bottom gate) 방식 등 다른 구조의 박막 트랜지스터가 구비될 수 있음은 물론이다.
- [0102] 상기 배리어막(912) 상에는 반도체 활성층(913)이 배치될 수 있다. 상기 반도체 활성층(913)에는 N형, 또는, P형 불순물 이온을 도핑하는 것에 의하여 소스 영역(914)과, 드레인 영역(915)이 형성될 수 있다. 상기 소스 영역(914)과, 드레인 영역(915) 사이의 영역은 불순물이 도핑되지 않는 채널 영역(916)일 수 있다.
- [0103] 상기 반도체 활성층(913)은 유기 반도체나, 무기 반도체나, 비정질 실리콘(amorphous silicon)일 수 있다. 다른 일 실시예에 있어서, 상기 반도체 활성층(913)은 산화물 반도체일 수 있다.
- [0104] 상기 반도체 활성층(913) 상에는 게이트 절연막(917)이 증착될 수 있다. 상기 게이트 절연막(917)은 무기막으로 형성될 수 있다. 상기 게이트 절연막(917)은 단일층, 또는, 다층막일 수 있다.
- [0105] 상기 게이트 절연막(917) 상에는 게이트 전극(918)이 배치될 수 있다. 상기 게이트 전극(918)은 Au, Ag, Cu, Ni, Pt, Pd, Al, Mo, Cr 등의 단일막, 또는, 다층막을 포함하거나, Al:Nd, Mo:W 와 같은 합금을 포함한다.
- [0106] 상기 게이트 전극(918) 상에는 층간 절연막(919)이 배치될 수 있다. 상기 층간 절연막(919)은 실리콘 산화물이나, 실리콘 질화물 등과 같은 무기막으로 형성될 수 있다.
- [0107] 상기 층간 절연막(919) 상에는 소스 전극(920)과, 드레인 전극(921)이 배치될 수 있다. 상기 게이트 절연막(917)의 일부 및 층간 절연막(919)의 일부를 제거하여서 컨택 홀을 형성하고, 컨택 홀을 통하여 소스 영역(914)에 대하여 소스 전극(920)이 전기적으로 연결되고, 드레인 영역(915)에 대하여 드레인 전극(921)이 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0108] 상기 소스 전극(920)과, 드레인 전극(921) 상에는 패시베이션막(922)이 형성될 수 있다. 상기 패시베이션막(922)은 무기막, 또는, 유기막으로 형성될 수 있다.
- [0109] 상기 패시베이션막(922) 상에는 평탄화막(923)이 형성될 수 있다. 상기 평탄화막(923)은 아크릴(acryl), 폴리이미드(polyimide), BCB(Benzocyclobutene) 등의 유기막을 포함한다.
- [0110] 상기 박막 트랜지스터의 상부에는 유기 발광 소자(OLED)가 배치될 수 있다.

- [0111] 상기 유기 발광 소자(OLED)는 제 1 전극(925), 제 2 전극(927), 및 제 1 전극(925)과 제 2 전극(927) 사이에 게재되는 중간층(926)을 포함한다.
- [0112] 제 1 전극(925)은 컨택 홀을 통하여 상기 소스 전극(920)이나 드레인 전극(921)중 어느 한 전극에 전기적으로 연결되어 있다. 상기 제 1 전극(925)은 픽셀 전극에 대응될 수 있다.
- [0113] 상기 제 1 전극(925)은 애노우드로 기능하는 것으로서, 다양한 도전성 소재로 형성될 수 있다. 상기 제 1 전극(925)은 투명 전극, 또는, 반사형 전극으로 형성될 수 있다.
- [0114] 상기 평탄화막(923) 상에는 유기 발광 소자의 제 1 전극(925)의 가장자리를 덮는 픽셀 정의막(pixel define layer, PDL, 924)이 배치될 수 있다. 상기 픽셀 정의막(924)은 상기 제 1 전극(925)의 가장자리를 둘러싸는 것에 의하여 각 서브 픽셀의 발광 영역을 정의한다.
- [0115] 상기 픽셀 정의막(924)은 유기막으로 형성될 수 있다.
- [0116] 상기 제 1 전극(925) 상에는 상기 픽셀 정의막(924)의 일부를 에칭하는 것에 의하여 노출된 영역에 중간층(926)이 배치될 수 있다. 상기 중간층(926)은 증착 공정에 의하여 형성시킬 수 있다.
- [0117] 상기 중간층(926)은 저분자 유기물이나, 고분자 유기물로 이루어질 수 있다.
- [0118] 상기 중간층(926)은 유기 발광층(Emissive layer, EML)을 구비할 수 있다. 선택적인 다른 예로서, 상기 중간층(926)은 유기 발광층을 구비하고, 그 외에, 정공 주입층(Hole injection layer, HIL), 정공 수송층(Hole transport layer, HTL), 전자 수송층(Electron transport layer, ETL), 전자 주입층(Electron injection layer, EIL)중 적어도 어느 하나를 더 구비할 수 있다. 본 실시예에서는 이에 한정되지 않고, 상기 중간층(926)이 유기 발광층을 구비하고, 기타 다양한 기능층을 더 구비할 수 있다.
- [0119] 상기 중간층(926) 상에는 제 2 전극(927)이 배치될 수 있다. 상기 제 2 전극(927)은 커먼 전극에 대응될 수 있다. 상기 제 2 전극(927)은 제 1 전극(925)과 마찬가지로 투명 전극이나, 반사형 전극으로 형성할 수 있다.
- [0120] 상기 제 1 전극(925)과, 제 2 전극(927)은 중간층(926)에 의하여 서로 절연될 수 있다. 상기 제 1 전극(925) 및 제 2 전극(927)에 전압이 인가되면, 상기 중간층(926)에서 가시광이 발광하여 사용자가 인식할 수 있는 화상이 구현된다.
- [0121] 유기 발광 소자의 상부에는 밀봉부(940, Encapsulation)가 배치될 수 있다.
- [0122] 상기 밀봉부(940)는 복수의 유기막(941)(942)와, 복수의 무기막(943)(944)(945)이 교대로 적층될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 밀봉부(940)는 유기막(941)(942)이 적어도 1층이고, 무기막(943)(944)(945)이 적어도 2층의 구조를 가질 수 있다. 상기 밀봉부(940)중 외부로 노출된 최상층(945)은 유기 발광 소자에 대한 투습을 방지하기 위하여 무기막으로 형성할 수 있다.
- [0123] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 증착용 마스크 프레임 어셈블리를 이용하여 기판 상에 증착된 증착 패턴을 확대 도시한 것이다.
- [0124] 도면을 참조하면, 증착원(도 8의 870)으로부터 증발된 증착 물질은 상기 마스크 시트(830)의 패턴홀들(831)을 통과하면서, 기판(도 9의 911) 상의 발광 영역(EA)에 증착된다. 이에 따라, 발광 영역(EA)에는 유기 발광층의 패턴(1034)이 형성될 수 있다. 상기 발광 영역(EA)에 증착된 패턴(1034)은 구동시 발광할 수 있다.
- [0125] 상기 발광 영역(EA)의 바깥으로 연장된 비발광 영역(NEA)에는 더미 패턴(1035)이 증착된다. 상기 더미 패턴(1035)의 일부는 새도우 현상 등으로 인하여 조각난 패턴(1036)을 포함한다. 상기 더미 패턴(1035)은 실질적으로 발광에 관여하지 않은 패턴이다.

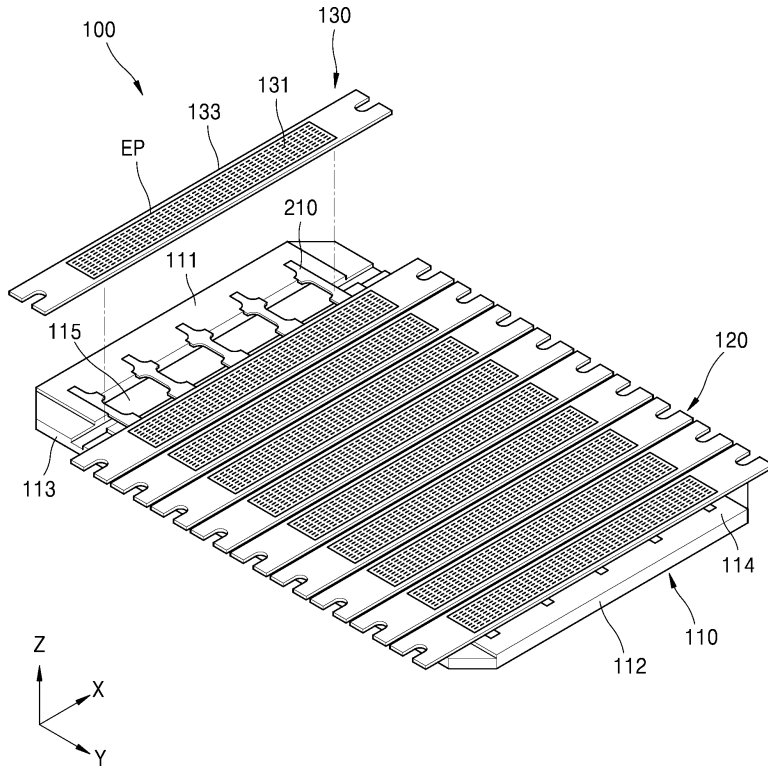
**부호의 설명**

- [0126] 100...마스크 프레임 어셈블리 120...마스크 시트
- 130...분리된 마스크 시트 131...패턴홀
- 132...제 1 패턴홀 134...발광 패턴홀
- 135...비발광 패턴홀 136...제 2 패턴홀
- 137...무공 패턴부 138...제 1 가장자리

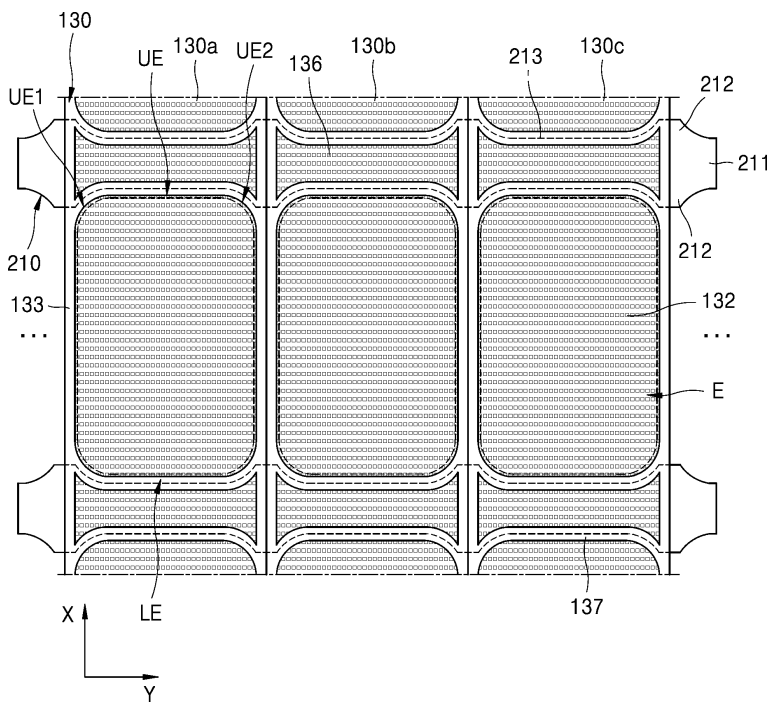
139...제 2 가장자리 210...제 1 서포트 스틱  
 211...제 1 스틱 본체 212...제 1 돌기부  
 213...연결부

도면

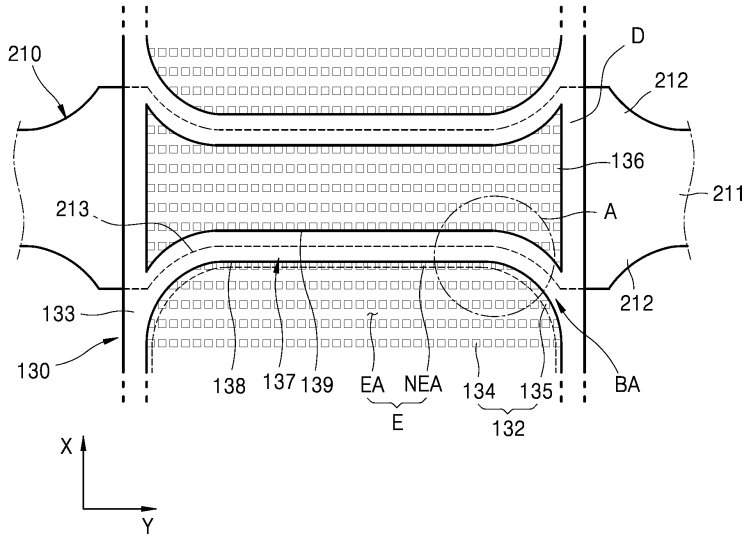
도면1



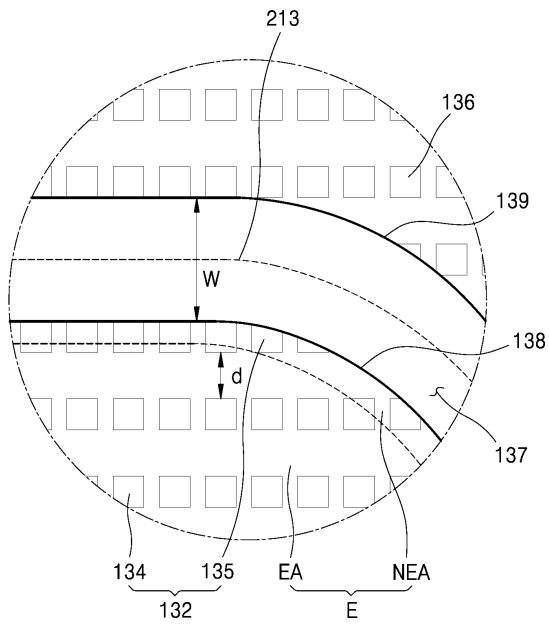
도면2



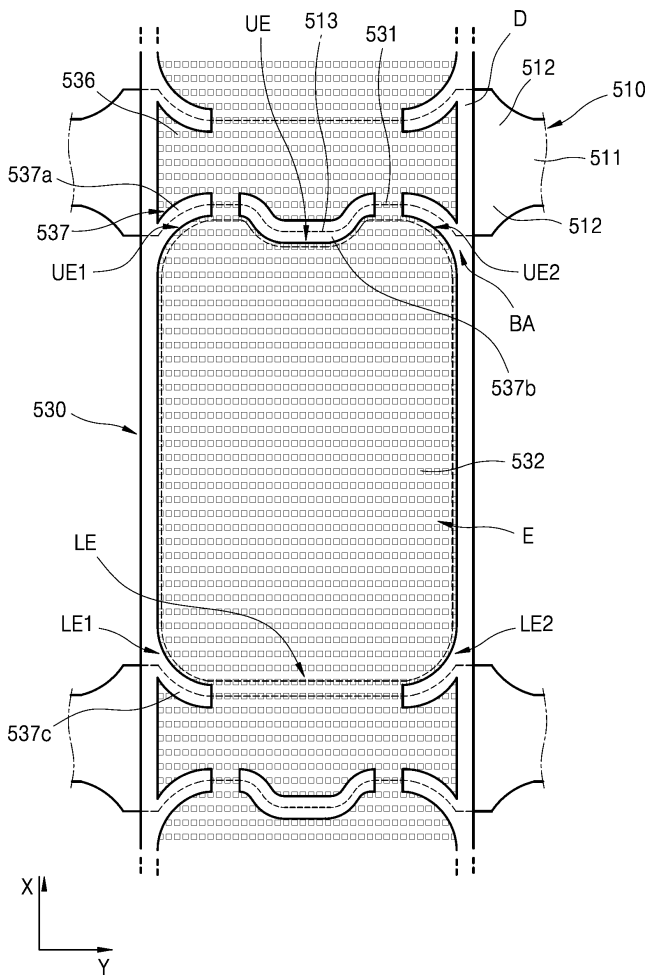
도면3



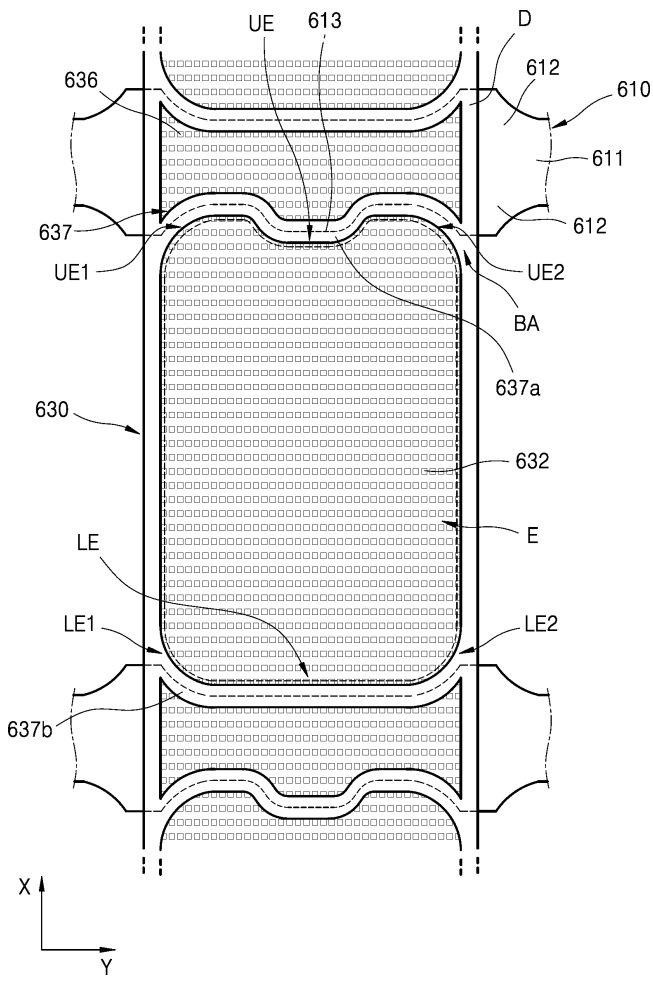
도면4



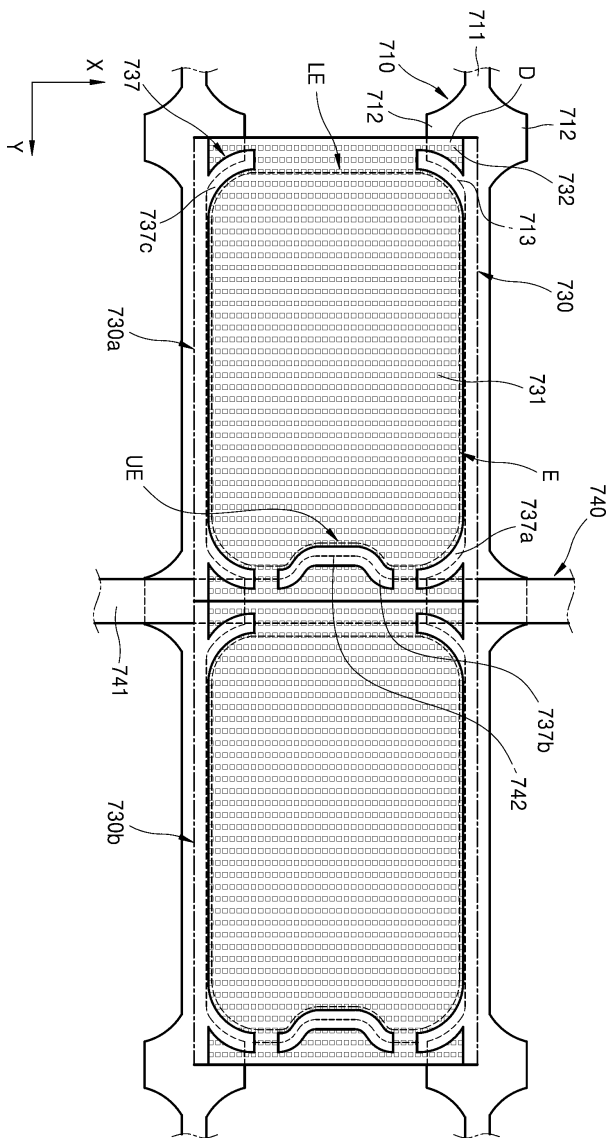
도면5



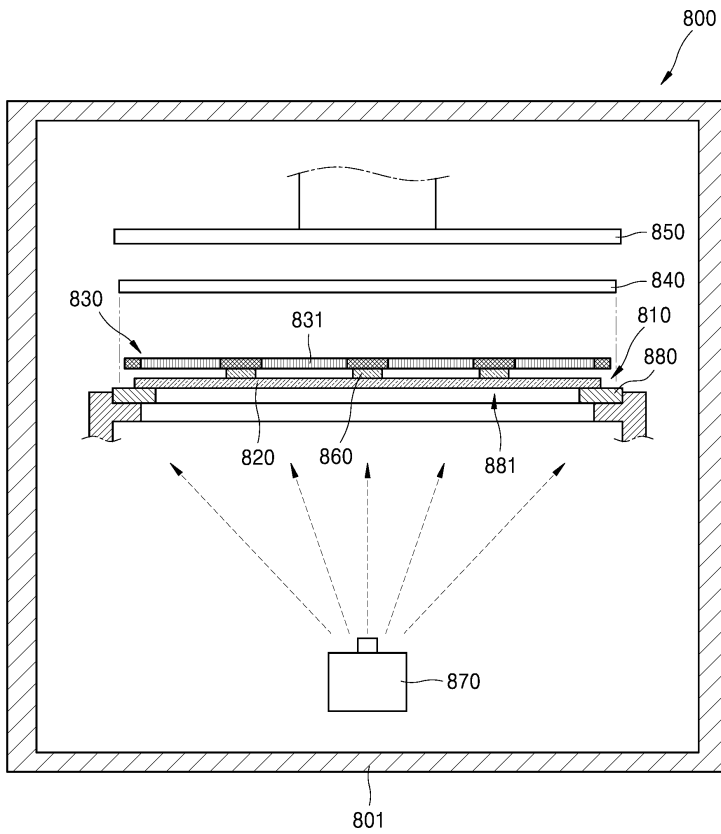
도면6



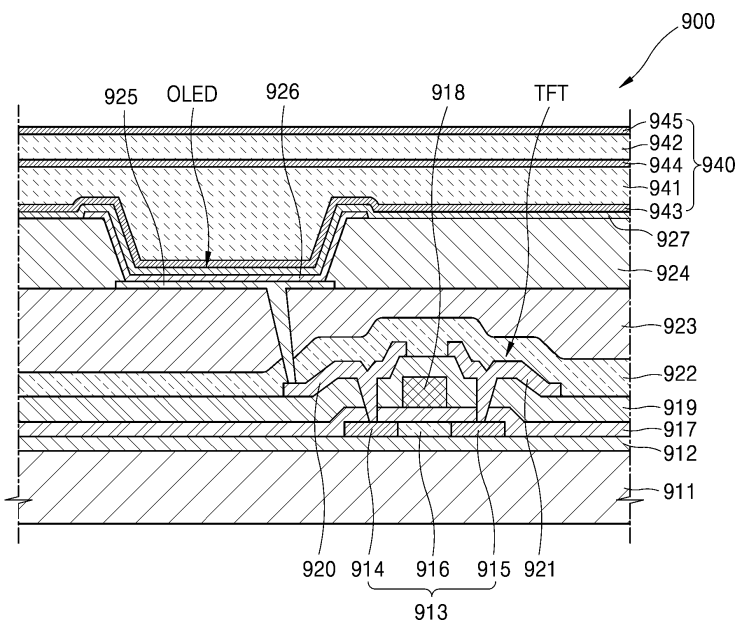
도면7



도면8



도면9



도면10

