



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0070250  
(43) 공개일자 2016년06월20일

- |   |  |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>H01L 51/56 (2006.01) H01L 21/683 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2014-0175880</p> <p>(22) 출원일자 2014년12월09일<br/>심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인<br/>삼성디스플레이 주식회사<br/>경기 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)</p> <p>(72) 발명자<br/>이덕중<br/>경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)<br/>김재식<br/>경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)<br/>(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/>리엔목특허법인</p> |
|---|--|

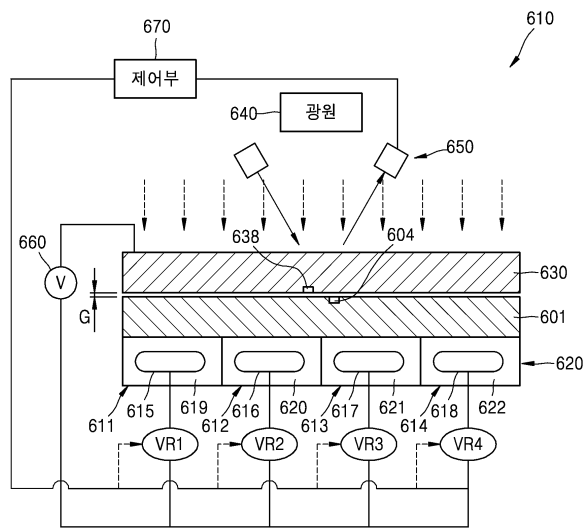
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 정전 척 시스템과, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법

(57) 요약

정전 척 시스템과, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 개시한다. 본 발명은 복수의 단위 칩을 가지며, 디스플레이 기판이 장착되는 정전 척;과, 디스플레이 기판 상에 설치되며, 디스플레이 기판 상에 전사되는 물질을 가지는 광학 마스크;와, 광학 마스크의 상부에 설치되는 광원;과, 디스플레이 기판과 광학 마스크 사이의 간격을 측정하는 간격 측정기;와, 단위 칩들에 각각 연결된 가변 저항부를 통하여 각 단위 칩들에 전원을 인가하는 전원부;와, 간격 측정기, 가변 저항부, 및 전원부에 전기적으로 연결되며, 간격을 조절하는 신호를 전달하는 제어부;를 포함한다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

**방현성**

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

**박정선**

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수의 단위 칩을 가지며, 디스플레이 기관이 장착되는 정전 칩;  
상기 디스플레이 기관 상에 설치되며, 상기 디스플레이 기관 상에 전사되는 물질을 가지는 광학 마스크;  
상기 광학 마스크의 상부에 설치되는 광원;  
상기 디스플레이 기관과 광학 마스크 사이의 간격을 측정하는 간격 측정기;  
상기 단위 칩들에 각각 연결된 가변 저항부를 통하여 각 단위 칩들에 전원을 인가하는 전원부; 및  
상기 간격 측정기, 가변 저항부, 및 전원부에 전기적으로 연결되며, 상기 간격을 조절하는 신호를 전달하는 제어부;를 포함하는 정전 칩 시스템.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 단위 칩은,  
적어도 하나의 전극; 및  
상기 전극을 매립하는 유전층;을 포함하되,  
상기 전극은 가변 저항부에 전기적으로 연결된 정전 칩 시스템.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
상기 단위 칩은 이웃하게 배치되며,  
상기 디스플레이 기관은 상기 단위 칩 상에서 이들을 가로질러 배치된 정전 칩 시스템.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
상기 광학 마스크는,  
상기 디스플레이 기관에 마주보는 제 1 면과, 상기 제 1 면과 반대되는 제 2 면을 가지는 광학 기관;  
상기 광학 기관의 제 1 면 상에 형성된 광 반사층 및 광 흡수층을 가지는 광 기능층; 및  
상기 광 흡수층 상에 형성되며, 상기 광 흡수층에 적어도 일부가 접촉된 전사층;을 포함하는 정전 칩 시스템.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,  
상기 광 반사층과 광 흡수층 사이에는 제 1 절연막이 형성된 정전 칩 시스템.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,  
상기 광 반사층은 광학 기관과 제 1 절연막 사이에 형성되며,  
상기 디스플레이 기관 상의 발광 영역과 대응되는 부분에 패터화된 개구를 가지며, 상기 디스플레이 기관 상의

비발광 영역과 대응되는 부분에 형성된 정전 척 시스템.

**청구항 7**

제 5 항에 있어서,

상기 광 흡수층은 제 1 절연막 상에 형성되며,

상기 디스플레이 기관의 발광 영역과 대응되는 부분에 형성된 정전 척 시스템.

**청구항 8**

제 4 항에 있어서,

상기 광 흡수층과 전사층 사이에는 제 2 절연막이 형성된 정전 척 시스템.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 전사층은 상기 제 2 절연막 상에 형성되며,

상기 디스플레이 기관의 발광 영역과 대응되는 부분에 형성되며, 상기 광 흡수층에 직접적으로 접촉하는 정전 척 시스템.

**청구항 10**

제 4 항에 있어서,

상기 광학 기관의 제 2 면 상에는 도전층이 더 형성된 정전 척 시스템.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 도전층은,

상기 광학 기관의 제 2 면을 커버하며, 투명 도전막을 가지는 제 1 도전층; 및

상기 제 1 도전층 상에 형성되며, 상기 디스플레이 기관 상의 발광 영역과 대응되는 부분에 패턴화된 개구가 형성된 금속막을 가지는 제 2 도전층;을 포함하는 정전 척 시스템.

**청구항 12**

제 1 항에 있어서,

상기 간격 측정기는 상기 광학 마스크로부터 이격되게 설치되며,

상기 디스플레이 기관과 광학 마스크가 서로 마주보는 면에 각각 형성되는 광 반사 패턴으로 조사되는 빛의 경로 차이를 측정하는 정전 척 시스템.

**청구항 13**

제 1 항에 있어서,

상기 가변 저항부는 각 단위 척마다 독립적으로 연결되며,

상기 전원부의 조정에 의하여 저항값이 가변하는 정전 척 시스템.

**청구항 14**

광학 마스크에 전사층을 증착하는 단계;

복수의 단위 척을 가지는 정전 척 상에 디스플레이 기관과 광학 마스크를 정렬하는 단계;

상기 단위 척에 각각 연결된 가변 저항부를 통하여 전압을 조정하여 상기 디스플레이 기관과 광학 마스크의 간

격을 조절하는 단계; 및

상기 광학 마스크에 광을 조사하여 상기 광학 마스크에 증착된 전사층을 상기 디스플레이 기관 상에 전사시켜서, 상기 디스플레이 기관 상의 발광 영역에 전사층을 형성하는 단계;를 포함하는 정전 척 시스템을 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서,

상기 광학 마스크에는 디스플레이 기관의 비발광 영역과 대응되는 부분에 광 반사층이 형성되고, 디스플레이 기관의 발광 영역과 대응되는 부분에 광 흡수층이 형성되고, 상기 광 흡수층은 상기 전사층이 직접적으로 접촉되며,

상기 광원으로부터 조사되는 빛은 상기 광 흡수층에서 흡수되어서, 상기 광 흡수층에 접촉하는 전사층이 상기 디스플레이 기관 상에 전사되는 정전 척 시스템을 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

**청구항 16**

제 14 항에 있어서,

상기 디스플레이 기관과 광학 마스크의 간격 조절은,

상기 디스플레이 기관과 광학 마스크의 간격을 측정하는 단계;

상기 디스플레이 기관의 위치별로 측정된 측정값을 제어부로 전송하는 단계; 및

상기 측정값을 이용하여 상기 단위 척마다 독립적으로 연결된 가변 저항부를 통하여 각 단위 척에 인가되는 전압을 조절하여 상기 디스플레이 기관과 광학 마스크의 간격을 조절하는 단계;를 포함하는 정전 척 시스템을 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

**청구항 17**

제 16 항에 있어서,

상기 광학 마스크로부터 이격되게 간격 측정기를 설치하고,

상기 간격 측정기로부터 상기 디스플레이 기관과 광학 마스크가 서로 마주보는 면에 형성된 복수의 광반사 패턴으로 광을 조사하여 빛의 경로 차이에 의하여 디스플레이 기관과 광학 마스크의 간격을 측정하는 정전 척 시스템을 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

**청구항 18**

제 16 항에 있어서,

상기 제어부로부터 전송되는 가변 저항값에 따라 각 단위 정전 척에 인가되는 전압을 변동시켜서 상기 디스플레이 기관과 광학 마스크의 간격을 조절하는 정전 척 시스템을 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

**청구항 19**

제 16 항에 있어서,

상기 가변 저항은 제어부에 의하여 실시간으로 가변되는 정전 척 시스템을 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

**청구항 20**

제 16 항에 있어서,

상기 정전 척에는 동일한 전압이 인가되고,

상기 디스플레이 기관과 광학 마스크의 간격에 따라 각 단위 정전 척에 인가되는 전압을 조정하는 정전 척 시스템을 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 정전 척 시스템과, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 통상적으로, 유기 발광 디스플레이 장치(organic light emitting display apparatus)는 스마트 폰, 태블릿 퍼스널 컴퓨터, 랩 탑 컴퓨터, 디지털 카메라, 캠코더, 휴대 정보 단말기와 같은 모바일 장치나, 초박형 텔레비전, 광고판과 같은 전자 장치에 이용할 수 있다.

[0003] 유기 발광 디스플레이 장치는 애노우드와 캐소우드 사이에 유기 발광층을 개재한다. 유기 발광층은 다양한 방법에 의하여 디스플레이 기관 상의 발광 영역에 형성될 수 있다. 예컨대, 증착 공정이나, 프린트 공정이나, 레이저에 의한 열 전사(Laser induced thermal imaging, LITI) 공정 등이 있다. 레이저에 의한 열 전사 공정은 유기 발광층을 미세하게 패터닝시킬 수 있고, 대면적화에 이용할 수 있으며, 고해상도를 실현할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명의 실시예들은 정전 척 시스템과, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 정전 척 시스템은,

[0006] 복수의 단위 척을 가지며, 디스플레이 기관이 장착되는 정전 척;

[0007] 상기 디스플레이 기관 상에 설치되며, 상기 디스플레이 기관 상에 전사되는 물질을 가지는 광학 마스크;

[0008] 상기 광학 마스크의 상부에 설치되는 광원;

[0009] 상기 디스플레이 기관과 광학 마스크 사이의 간격을 측정하는 간격 측정기;

[0010] 상기 단위 척들에 각각 연결된 가변 저항부를 통하여 각 단위 척들에 전원을 인가하는 전원부; 및

[0011] 상기 간격 측정기, 가변 저항부, 및 전원부에 전기적으로 연결되며, 상기 간격을 조절하는 신호를 전달하는 제어부;를 포함한다.

[0012] 일 실시예에 있어서, 상기 단위 척은, 적어도 하나의 전극;와, 상기 전극을 매립하는 유전층;을 포함하되, 상기 전극은 가변 저항부에 전기적으로 연결된다.

[0013] 일 실시예에 있어서, 상기 단위 척은 이웃하게 배치되며, 상기 디스플레이 기관은 상기 단위 척 상에서 이들을 가로질러 배치된다.

[0014] 일 실시예에 있어서, 상기 광학 마스크는, 상기 디스플레이 기관에 마주보는 제 1 면과, 상기 제 1 면과 반대되는 제 2 면을 가지는 광학 기관;과, 상기 광학 기관의 제 1 면 상에 형성된 광 반사층 및 광 흡수층을 가지는 광 기능층;과, 상기 광 흡수층 상에 형성되며, 상기 광 흡수층에 적어도 일부가 접촉된 전사층;을 포함한다.

[0015] 일 실시예에 있어서, 상기 광 반사층과 광 흡수층 사이에는 제 1 절연막이 형성된다.

[0016] 일 실시예에 있어서, 상기 광 반사층은 광학 기관과 제 1 절연막 사이에 형성되며, 상기 디스플레이 기관 상의 발광 영역과 대응되는 부분에 패터닝된 개구를 가지며, 상기 디스플레이 기관 상의 비발광 영역과 대응되는 부분에 형성된다.

[0017] 일 실시예에 있어서, 상기 광 흡수층은 제 1 절연막 상에 형성되며, 상기 디스플레이 기관의 발광 영역과 대응되는 부분에 형성된다.

[0018] 일 실시예에 있어서, 상기 광 흡수층과 전사층 사이에는 제 2 절연막이 형성된다.

- [0019] 일 실시예에 있어서, 상기 전사층은 상기 제 2 절연막 상에 형성되며, 상기 디스플레이 기관의 발광 영역과 대응되는 부분에 형성되며, 상기 광 흡수층에 직접적으로 접촉한다.
- [0020] 일 실시예에 있어서, 상기 광학 기관의 제 2 면 상에는 도전층이 더 형성된다.
- [0021] 일 실시예에 있어서, 상기 도전층은, 상기 광학 기관의 제 2 면을 커버하며, 투명 도전막을 가지는 제 1 도전층;과, 상기 제 1 도전층 상에 형성되며, 상기 디스플레이 기관 상의 발광 영역과 대응되는 부분에 패턴화된 개구가 형성된 금속막을 가지는 제 2 도전층;을 포함한다.
- [0022] 일 실시예에 있어서, 상기 간격 측정기는 상기 광학 마스크로부터 이격되게 설치되며, 상기 디스플레이 기관과 광학 마스크가 서로 마주보는 면에 각각 형성되는 광 반사 패턴으로 조사되는 빛의 경로 차이를 측정한다.
- [0023] 일 실시예에 있어서, 상기 가변 저항부는 각 단위 척마다 독립적으로 연결되며, 상기 전원부의 조정에 의하여 저항값이 가변한다.
- [0024] 본 발명의 다른 실시예에 따른 정전 척 시스템을 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법은,
- [0025] 광학 마스크에 전사층을 증착하는 단계;
- [0026] 복수의 단위 척을 가지는 정전 척 상에 디스플레이 기관과 광학 마스크를 정렬하는 단계;
- [0027] 상기 단위 척에 각각 연결된 가변 저항부를 통하여 전압을 조정하여 상기 디스플레이 기관과 광학 마스크의 간격을 조절하는 단계; 및
- [0028] 상기 광학 마스크에 광을 조사하여 상기 광학 마스크에 증착된 전사층을 상기 디스플레이 기관 상에 전사시켜서, 상기 디스플레이 기관 상의 발광 영역에 전사층을 형성하는 단계;를 포함한다.
- [0029] 일 실시예에 있어서, 상기 광학 마스크에는 디스플레이 기관의 비발광 영역과 대응되는 부분에 광 반사층이 형성되고, 디스플레이 기관의 발광 영역과 대응되는 부분에 광 흡수층이 형성되고, 상기 광 흡수층은 상기 전사층이 직접적으로 접촉되며, 상기 광원으로부터 조사되는 빛은 상기 광 흡수층에서 흡수되어서, 상기 광 흡수층에 접촉하는 전사층이 상기 디스플레이 기관 상에 전사되는 정전 척 시스템을 이용한다.
- [0030] 일 실시예에 있어서, 상기 디스플레이 기관과 광학 마스크의 간격 조절은, 상기 디스플레이 기관과 광학 마스크의 간격을 측정하는 단계;와, 상기 디스플레이 기관의 위치별로 측정된 측정값을 제어부로 전송하는 단계;와, 상기 측정값을 이용하여 상기 단위 척마다 독립적으로 연결된 가변 저항부를 통하여 각 단위 척에 인가되는 전압을 조절하여 상기 디스플레이 기관과 광학 마스크의 간격을 조절하는 단계;를 포함한다.
- [0031] 일 실시예에 있어서, 상기 광학 마스크로부터 이격되게 간격 측정기를 설치하고, 상기 간격 측정기로부터 상기 디스플레이 기관과 광학 마스크가 서로 마주보는 면에 형성된 복수의 광반사 패턴으로 광을 조사하여 빛의 경로 차이에 의하여 디스플레이 기관과 광학 마스크의 간격을 측정한다.
- [0032] 일 실시예에 있어서, 상기 제어부로부터 전송되는 가변 저항값에 따라 각 단위 정전 척에 인가되는 전압을 변동시켜서 상기 디스플레이 기관과 광학 마스크의 간격을 조절한다.
- [0033] 일 실시예에 있어서, 상기 가변 저항은 제어부에 의하여 실시간으로 가변된다.
- [0034] 일 실시예에 있어서, 상기 정전 척에는 동일한 전압이 인가되고, 상기 디스플레이 기관과 광학 마스크의 간격에 따라 각 단위 정전 척에 인가되는 전압을 조정한다.

**발명의 효과**

- [0035] 이상과 같이, 본 발명의 정전 척 시스템과, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법은 미세한 패턴의 전사층을 형성할 수 있다.
- [0036] 본 발명의 효과는 상술한 내용 이외에도, 도면을 참조하여 이하에서 설명할 내용으로부터도 도출될 수 있음은 물론이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치가 퍼진 것을 도시한 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 디스플레이 장치가 감겨진 것을 도시한 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 일 서브 픽셀을 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 마스크를 일부 절제하여 도시한 단면도이다.

도 5는 도 4의 광학 마스크의 배면을 도시한 평면도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 정전 척 시스템을 도시한 구성도이다.

도 7은 도 6의 디스플레이 기관과 광학 마스크가 배치된 것을 도시한 단면도이다.

도 8은 도 6의 정전 척 시스템을 이용하여 디스플레이 기관 상에 전사층을 형성하는 과정을 도시한 순서도이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 정전 척, 디스플레이 기관, 및 광학 마스크가 배치된 것을 도시한 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0038] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고, 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0039] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성 요소들은 용어들에 의하여 한정되어서는 안된다. 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0040] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, “포함한다” 또는 “가지다” 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0041] 이하, 본 발명에 따른 정전 척 시스템과, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법의 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.

[0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)가 퍼진 것을 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 디스플레이 장치(100)가 감겨진 것을 도시한 사시도이다.

[0043] 여기서, 디스플레이 장치(100)는 플렉서블한 디스플레이 장치를 예를 들어 설명하나, 강성(rigidity)을 가지는 디스플레이 장치일 수 있다.

[0044] 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 디스플레이 장치(100)는 화상을 표시하는 플렉서블한 디스플레이 패널(110)과, 상기 플렉서블한 디스플레이 패널(100)을 수용하는 플렉서블한 케이스(120)를 포함한다. 상기 플렉서블한 디스플레이 패널(110)은 화면을 구현하기 위한 소자뿐만 아니라, 터치 스크린(touch screen), 편광판, 윈도우 커버 등 다양한 필름을 포함한다. 상기 디스플레이 장치(100)는 펼쳐진 상태나, 휘어진 상태 등 다양한 각도에서 화상을 감상할 수 있다.

[0045] 본 실시예에 있어서, 상기 디스플레이 장치(100)는 유기 발광 디스플레이 장치(organic light emitting display apparatus)를 예를 들어 설명하나, 액정 디스플레이 장치(liquid crystal display)나, 전계 방출 디스플레이(field emission display)나, 전자 종이 디스플레이(electronic paper display) 등 다양한 플렉서블 디스플레이 장치일 수 있다.

[0046] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(300)의 일 서브 픽셀을 도시한 단면도이다.

[0047] 여기서, 서브 픽셀들은 적어도 하나의 박막 트랜지스터(TFT)와, 유기 발광 소자(organic light emitting display device, OLED)를 가질 수 있다. 상기 박막 트랜지스터는 반드시 도 3의 구조로만 가능한 것은 아니며,

그 수와 구조는 다양하게 변형가능하다.

- [0048] 도면을 참조하면, 상기 디스플레이 장치(300)는 디스플레이 기관(311)과, 상기 디스플레이 기관(311)과 마주보는 엔캡슐레이션(340)을 포함한다.
- [0049] 상기 디스플레이 기관(311)은 플렉서블한 절연성 소재로 형성될 수 있다.
- [0050] 예컨대, 상기 디스플레이 기관(311)은 폴리이미드(polyimide, PI)나, 폴리 카보네이트(polycarbonate, PC)나, 폴리 에테르 설펜(polyethersulphone, PES)이나, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET)나, 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylenenaphthalate, PEN)나, 폴리아릴레이트(polyarylate, PAR)나, 유리섬유 강화플라스틱(fiber glass reinforced plastic, FRP) 등의 고분자 기관일 수 있다.
- [0051] 일 실시예에 있어서, 상기 디스플레이 기관(311)은 휘어질 수 있는 두께를 가지는 글래스 기관일 수 있다.
- [0052] 상기 디스플레이 기관(311)은 투명하거나, 반투명하거나, 불투명할 수 있다.
- [0053] 상기 디스플레이 기관(311) 상에는 배리어막(312)이 형성될 수 있다. 상기 배리어막(312)은 상기 디스플레이 기관(311)의 표면을 전체적으로 덮을 수 있다.
- [0054] 상기 배리어막(312)은 실리콘 옥사이드( $\text{SiO}_x$ ), 실리콘 나이트라이드( $\text{SiNx}$ ), 실리콘 옥시나이트라이드( $\text{SiO}_x\text{Ny}$ ), 알루미늄 옥사이드( $\text{AlO}_x$ ), 알루미늄나이트라이드( $\text{AlO}_x\text{Ny}$ ) 등의 무기물, 또는, 아크릴, 폴리이미드, 폴리에스테르 등의 유기물 중에서 선택된 어느 하나로 형성될 수 있다.
- [0055] 상기 배리어막(312)은 단일막, 또는, 다층막으로 형성될 수 있다.
- [0056] 상기 배리어막(312)은 산소와 수분을 차단하고, 디스플레이 기관(311)의 표면을 평탄하게 할 수 있다.
- [0057] 상기 배리어막(312) 상에는 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)가 형성될 수 있다. 본 실시예에 있어서, 박막 트랜지스터는 탑 게이트 트랜지스터(top gate transistor)를 설명하나, 바텀 게이트 트랜지스터(bottom gate transistor) 등 다른 구조의 박막 트랜지스터가 구비될 수 있다.
- [0058] 상기 배리어막(312) 상에는 반도체 활성층(313)이 형성될 수 있다.
- [0059] 상기 반도체 활성층(313)은 N형 불순물 이온, 또는, P형 불순물 이온을 도핑하는 것에 의하여 형성된 소스 영역(314)과, 드레인 영역(315)을 포함한다. 상기 소스 영역(314)과, 드레인 영역(315) 사이는 불순물이 도핑되지 않는 채널 영역(316)이다.
- [0060] 상기 반도체 활성층(313)은 비정질 실리콘(amorphous silicon)이나, 유기 반도체나, 폴리 실리콘(poly silicon)과 같은 무기 반도체로 형성될 수 있다.
- [0061] 일 실시예에 있어서, 상기 반도체 활성층(313)은 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 예컨대, 산화물 반도체는 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn), 카드뮴(Cd), 게르마늄(Ge), 하프늄(Hf)과 같은 4, 12, 13, 14족 금속 원소 및 이들의 조합에서 선택된 물질의 산화물을 포함한다.
- [0062] 상기 반도체 활성층(313) 상에는 게이트 절연막(317)이 증착될 수 있다. 상기 게이트 절연막(317)은 실리콘 옥사이드나, 실리콘 나이트라이드나, 금속 산화물과 같은 무기막으로 형성될 수 있다. 상기 게이트 절연막(317)은 단일층, 또는, 다층막일 수 있다.
- [0063] 상기 게이트 절연막(317) 상에는 게이트 전극(318)이 형성될 수 있다. 상기 게이트 전극(318)은 Au, Ag, Cu, Ni, Pt, Pd, Al, Mo, Cr 등의 단일막, 또는, 다층막을 포함한다. 일 실시예에 있어서, 상기 게이트 전극(318)은 Al:Nd, Mo:W 와 같은 합금을 포함한다.
- [0064] 상기 게이트 전극(318) 상에는 층간 절연막(319)이 형성될 수 있다. 상기 층간 절연막(319)은 실리콘 옥사이드나, 실리콘 나이트라이드와 같은 무기물로 형성될 수 있다.
- [0065] 일 실시예에 있어서, 상기 층간 절연막(319)은 유기물을 포함할 수 있다.
- [0066] 상기 층간 절연막(319) 상에는 소스 전극(320)과, 드레인 전극(321)이 형성될 수 있다. 구체적으로, 상기 게이트 절연막(317) 및 층간 절연막(319)에는 이들을 선택적으로 제거하여서 콘택 홀을 형성하고, 그때, 콘택 홀을 통하여 소스 영역(314)에 대하여 소스 전극(320)이 전기적으로 연결되고, 드레인 영역(315)에 대하여 드레인 전극(321)이 전기적으로 연결될 수 있다.

- [0067] 상기 소스 전극(320)과, 드레인 전극(321) 상에는 패시베이션막(322)이 형성될 수 있다. 상기 패시베이션막(322)은 실리콘 옥사이드나, 실리콘 나이트라이드와 같은 무기물, 또는, 유기물로 형성될 수 있다.
- [0068] 상기 패시베이션막(322) 상에는 평탄화막(323)이 형성될 수 있다. 상기 평탄화막(323)은 아크릴(acryl), 폴리이미드(polyimide), BCB(Benzocyclobutene) 등의 유기물을 포함한다.
- [0069] 상기 패시베이션막(322), 또는, 평탄화막(323)중 어느 하나는 생략할 수 있다.
- [0070] 상기 박막 트랜지스터는 유기 발광 소자(OLED)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0071] 유기 발광 소자(OLED)는 상기 평탄화막(323) 상에 형성될 수 있다. 상기 유기 발광 소자(OLED)는 제 1 전극(325), 중간층(326), 및 제 2 전극(327)을 포함한다.
- [0072] 상기 제 1 전극(325)은 애노우드로 기능하며, 다양한 도전성 소재로 형성할 수 있다. 상기 제 1 전극(325)은 투명 전극, 또는, 반사형 전극을 포함한다. 이를테면, 상기 제 1 전극(325)이 투명 전극으로 사용시, 상기 제 1 전극(325)은 IT0, IZO, Zn0, In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 등의 투명 도전막을 포함한다. 상기 제 1 전극(325)이 반사형 전극으로 사용시, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물로 반사막을 형성하고, 그때, 상기 반사막의 상부에 IT0, IZO, Zn0, In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 등의 투명 도전막을 형성할 수 있다.
- [0073] 상기 픽셀 정의막(324)은 상기 평탄화막(323) 상에 형성될 수 있다. 상기 픽셀 정의막(324)은 상기 제 1 전극(325)의 일부를 덮는다. 상기 픽셀 정의막(324)은 상기 제 1 전극(325)의 가장자리를 둘러싸는 것에 의하여 각 서브 픽셀의 발광 영역을 한정할 수 있다. 상기 제 1 전극(325)은 서브 픽셀마다 패터닝될 수 있다.
- [0074] 상기 픽셀 정의막(324)은 유기막, 또는, 무기막으로 형성될 수 있다.
- [0075] 이를테면, 상기 픽셀 정의막(324)은 폴리이미드, 폴리아마이드, 벤조사이클로부텐, 아크릴 수지, 페놀 수지 등과 같은 유기물, 또는, 실리콘 나이트라이드와 같은 무기물로 형성할 수 있다.
- [0076] 상기 픽셀 정의막(324)은 단일막, 또는, 다중막일 수 있다.
- [0077] 상기 제 1 전극(325) 상에는 상기 픽셀 정의막(324)의 일부를 예칭하여 노출되는 영역에 중간층(326)이 형성될 수 있다.
- [0078] 상기 중간층(326)은 유기 발광층을 구비할 수 있다.
- [0079] 선택적인 다른 예로서, 상기 중간층(326)은 유기 발광층(emissive layer)을 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(326)이 유기 발광층을 구비하고, 기타 다양한 기능층을 더 구비할 수 있다.
- [0080] 상기 제 1 전극(325)과, 제 2 전극(327)에서 주입되는 정공과 전자는 유기 발광층에서 결합되면서 소망하는 색상의 빛을 발생시킬 수 있다.
- [0081] 상기 제 2 전극(327)은 상기 중간층(326) 상에 형성될 수 있다.
- [0082] 상기 제 2 전극(327)은 캐소우드로 기능할 수 있다. 상기 제 2 전극(327)은 투명 전극, 또는, 반사형 전극을 포함한다. 예컨대, 상기 제 2 전극(327)이 투명 전극으로 사용시, 일 함수가 작은 금속인 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물이 상기 중간층(326) 상에 증착되고, 그때, 금속 및 이들의 화합물 상에 IT0, IZO, Zn0, In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 등의 투명 도전막이 형성될 수 있다. 상기 제 2 전극(327)이 반사형 전극으로 사용시, 상기 제 2 전극(327)은 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물을 포함한다.
- [0083] 본 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극(325)은 애노우드로, 상기 제 2 전극(327)은 캐소우드로 기능할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 상기 제 1 전극(325)이 캐소우드로, 상기 제 2 전극(327)이 애노우드로 기능할 수 있다.
- [0084] 일 실시예에 있어서, 상기 디스플레이 기관(311) 상에는 복수의 서브 픽셀을 형성할 수 있으며, 각 서브 픽셀별로 적색, 녹색, 청색, 또는, 백색의 색을 구현할 수 있다. 그러나, 본 개시는 이에 한정되지 않는다.
- [0085] 일 실시예에 있어서, 상기 중간층(326)은 서브 픽셀의 위치에 관계없이 제 1 전극(325)에 공통적으로 형성될 수

있다. 이때, 유기 발광층은 적색, 녹색, 및 청색의 빛을 방출하는 발광 물질을 포함하는 층이 수직으로 적층되거나, 적색, 녹색, 및 청색의 빛을 방출하는 발광 물질이 혼합되어 형성될 수 있다.

- [0086] 일 실시예에 있어서, 백색광을 방출할 수 있다면, 다른 색의 조합이 가능할 수 있다. 방출된 백색광을 소정의 컬러로 변환하는 색변환층이나, 컬러 필터를 더 구비할 수 있다.
- [0087] 상기 엔캡슐레이션(340)은 외부의 수분이나 산소 등으로부터 유기 발광 소자(OLED)를 보호하기 위하여 형성될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 엔캡슐레이션(340)은 유기 발광 소자(OLED) 상에 무기막(341)과 유기막(342)이 교대로 적층할 수 있다.
- [0088] 예컨대, 상기 엔캡슐레이션(340)은 적어도 하나의 무기막(341)과, 적어도 하나의 유기막(342)이 적층된 구조일 수 있다. 상기 무기막(341)은 제 1 무기막(343), 제 2 무기막(344), 제 3 무기막(345)을 포함한다. 상기 유기막(342)은 제 1 유기막(346) 및 제 2 유기막(347)을 포함한다.
- [0089] 상기 무기막(341)은 실리콘 옥사이드( $\text{SiO}_2$ ), 실리콘 나이트 라이드( $\text{SiNx}$ ), 알루미늄 옥사이드( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), 티타늄 옥사이드( $\text{TiO}_2$ ), 지르코늄 옥사이드( $\text{ZrOx}$ ), 징크 옥사이드( $\text{ZnO}$ ) 중에서 선택된 어느 하나로 형성될 수 있다. 상기 유기막(342)은 에폭시, 폴리이미드, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌, 폴리아크릴레이트 중에서 선택된 어느 하나로 형성될 수 있다.
- [0090] 상기 중간층(326), 이를테면, 유기 발광층은 다양한 방식에 의하여 제조할 수 있다. 본 실시예에 있어서, 상기 중간층(326)은 광학 마스크(optical photo mask)를 이용하여 디스플레이 기판 상에 형성할 수 있다.
- [0091] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 마스크(400)를 일부 절제하여 도시한 단면도이며, 도 5는 도 4의 광학 마스크(400)의 배면을 도시한 평면도이다.
- [0092] 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 광학 마스크(400)는 광학 기판(410)을 포함한다. 상기 광학 기판(410)은 도 3의 디스플레이 기판(311)과 마주보는 제 1 면(411)과, 상기 제 1 면(411)과 반대되는 제 2 면(412)을 포함한다. 상기 제 2 면(412)은 광원으로부터 발생하는 광이 조사되는 면이다. 상기 광학 기판(410)은 투명한 기판일 수 있다. 상기 광학 기판(410)은 유리, 또는, 석영일 수 있다.
- [0093] 상기 광학 기판(410)의 제 1 면(411) 상에는 광 기능층(420)이 형성된다. 상기 광 기능층(420)은 광 반사층(421) 및 광 흡수층(422)을 포함한다.
- [0094] 상기 광 반사층(421)은 상기 광학 기판(410)의 제 1 면(411) 상에 형성될 수 있다. 상기 광 반사층(421)은 디스플레이 기판의 발광 영역과 대응되는 부분에 패터닝된 복수의 개구(423)를 포함한다. 상기 광 반사층(421)은 알루미늄과 같은 반사 특성이 우수한 박막일 수 있다. 상기 광 반사층(421)은 전극 역할을 할 수 있다.
- [0095] 상기 광 반사층(421)은 단열층(431)에 의하여 덮혀질 수 있다. 상기 단열층(431)은 절연성 소재, 예컨대, 폴리머를 포함한다. 상기 단열층(431)은 상기 광학 기판(410)의 제 1 면(411) 전체에 형성될 수 있다.
- [0096] 상기 단열층(431) 상에는 제 1 절연막(432)이 형성될 수 있다. 상기 제 1 절연막(432)은 디스플레이 기판의 발광 영역을 둘러싸는 비발광 영역과 대응되는 부분에 형성될 수 있다. 이를테면, 상기 제 1 절연막(432)은 도 3의 픽셀 정의막(324)과 대응되는 부분에 형성될 수 있다. 상기 제 1 절연막(432)은 테이프 형상의 격벽일 수 있다. 상기 광 반사층(421)과, 제 1 절연막(432)은 수직 방향으로 동일한 위치에 형성될 수 있다.
- [0097] 본 실시예에 있어서, 상기 광 반사층(421) 상에는 단열층(431) 및 제 1 절연막(432)을 포함하는 2층 구조의 절연막을 개시하지만, 절연막이 상기 광 반사층(421)을 덮고, 또한, 디스플레이 기판의 발광 영역에 패터닝된 개구를 가지는 구조라면, 어느 하나에 한정하지 않는다.
- [0098] 상기 광 흡수층(422)은 단열층(431) 및 제 1 절연막(432) 상에 형성될 수 있다.
- [0099] 구체적으로, 상기 광 흡수층(422)은 이웃하는 제 1 절연막(432) 사이의 영역, 즉, 상기 단열층(431)이 노출되는 영역에 형성된 제 1 광 흡수부(424)를 포함한다. 상기 제 1 광 흡수부(424)가 형성되는 영역은 디스플레이 기판의 발광 영역에 대응된다. 상기 제 1 광 흡수부(424)로부터 상기 제 1 절연막(432)의 측벽 및 상면으로 제 2 광 흡수부(425)가 더 연장될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 광 흡수부(424)와, 제 2 광 흡수부(425)는 일체로 형성될 수 있다.
- [0100] 상기 광 흡수층(422)은 상기 단열층(431) 및 제 1 절연막(432)을 다같이 덮을 수 있다. 상기 광 흡수층(422)은 광 흡수율이 우수한 소재, 예컨대, 크롬/ITO/크롬의 3층 구조의 물질일 수 있다.

- [0101] 상기 광 흡수층(422) 상에는 제 2 절연막(433)이 형성될 수 있다. 상기 제 2 절연막(433)은 디스플레이 기관의 발광 영역을 둘러싸는 비발광 영역과 대응되는 부분에 형성될 수 있다. 상기 제 2 절연막(433)은 테이퍼 형상의 격벽일 수 있다. 상기 제 1 절연막(432)과, 제 2 절연막(433)은 수직 방향으로 동일한 위치일 수 있다.
- [0102] 상기 제 2 절연막(433) 상에는 전사층(440)이 형성될 수 있다. 본 실시예에 있어서, 상기 전사층(440)은 유기 발광 디스플레이 장치에 구비된 유기 발광층을 예를 들어 설명하나, 그 이외에 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 및, 전자 주입층등 중간층에 포함된 다양한 기능층일 수 있다.
- [0103] 구체적으로, 상기 전사층(440)은 이웃하는 제 2 절연막(433) 사이의 영역, 즉, 제 1 광 흡수부(424)가 노출되는 영역에 형성되는 제 1 전사층(441)을 포함한다. 상기 제 1 전사층(441)이 형성되는 영역은 디스플레이 기관의 발광 영역에 대응된다. 상기 제 1 전사층(441)으로부터 상기 제 2 절연막(433)의 측벽 및 상면으로 제 2 전사층(442)이 더 연장될 수 있다.
- [0104] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 전사층(441)과, 제 2 전사층(442)은 일체로 형성될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 전사층(440)은 광 흡수층(420) 및 제 2 절연막(433)을 다같이 덮을 수 있다.
- [0105] 상기 전사층(440)은 디스플레이 기관의 발광 영역에 전사되는 물질일 수 있다. 상기 전사층(440)의 적어도 일부는 상기 광 흡수층(422)에 접촉될 수 있다. 구체적으로, 상기 제 1 전사층(441)은 상기 제 1 광 흡수부(424)에 직접적으로 접촉될 수 있다. 또한, 상기 제 2 전사층(442)은 상기 제 2 광 흡수부(425)에 직접적으로 접촉될 수 있다.
- [0106] 일 실시예에 있어서, 상기 전사층(440)과 광 흡수층(422)이 디스플레이기관의 발광 영역과 대응되는 부분에서 직접적으로 접촉하는 구조라면, 어느 하나에 한정되는 것은 아니다.
- [0107] 상기 광학 기관(410)에는 도전층(450)이 더 형성될 수 있다. 상기 도전층(450)은 상기 제 2 면(412) 상에 형성되는 제 1 도전층(451)과, 상기 제 1 도전층(451) 상에 형성되는 제 2 도전층(452)을 포함한다. 상기 도전층(450)은 전사 공정(transfer process)동안 접지 역할을 수행할 수 있다.
- [0108] 상기 제 1 도전층(451)은 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명 도전막(Transparent Conductive Oxide, TCO)일 수 있다. 상기 제 1 도전층(451)은 상기 제 2 면(412)을 전체적으로 커버할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 도전층(451)은 반투명한 금속막일 수 있다. 상기 제 1 도전층(451)의 두께는 수 나노미터 내지 수십 마이크로미터 일 수 있다. 상기 제 1 도전층(451)은 광원의 파장 영역에서 80% 이상의 투과도를 가질 수 있다.
- [0109] 상기 제 2 도전층(452)은 패턴이 형성된 금속막이나, 패턴이 형성된 금속 시트일 수 있다. 구체적으로, 상기 제 2 도전층(452)은 상기 디스플레이 기관의 발광 영역과 대응되는 부분에 패턴화된 개구(453)를 포함한다. 상기 제 2 도전층(452)은 메시형 패턴일 수 있다. 상기 제 1 도전층(451)은 박막의 도전층인데 반하여, 상기 제 2 도전층(452)은 후막의 도전층일 수 있다.
- [0110] 일 실시예에 있어서, 상기 광학 기관(410) 상에 박막의 제 1 도전층(451) 및/또는 후막의 제 2 도전층(452)을 직접적으로 형성시키지 않고, 전사 공정중에 별도로 마련된 금속 시트를 상기 광학 기관(410)의 제 2 면(412)에 위치시킬 수 있다.
- [0111] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 정전 척 시스템(600)을 도시한 구성도이다.
- [0112] 도면을 참조하면, 상기 정전 척 시스템(600)은 정전 척(610)을 포함한다.
- [0113] 상기 정전 척(610) 상에는 전사층을 형성시키기 위한 디스플레이 기관(601)이 장착될 수 있다. 상기 디스플레이 기관(601) 상에는 광학 마스크(630)가 설치된다. 상기 광학 마스크(630) 상에는 광원(640)이 설치된다.
- [0114] 상기 정전 척(610)과 광학 마스크(630) 사이에 소정의 전압을 인가하면, 상기 정전 척(610) 상에는 상기 디스플레이 기관(601) 및 광학 마스크(630)가 정전 흡착될 수 있다.
- [0115] 정전력에 의하여 상기 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630)이 서로 밀착할 때, 양 기관(601)(630)의 표면 상태나, 이물질 등으로 인하여 양 기관(601)(630) 사이에는 간격(G)이 존재할 수 있다. 상기 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630)의 간격(G)이 증가할수록, 상기 디스플레이 기관(601) 상에 형성되는 전사층의 패턴 불량이 발생할 수 있다. 따라서, 전사층의 전사 공정(transfer process) 이전이나, 또는, 전사 공정동안에 상기 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630)의 간격(G)을 균일하게 유지할 필요가 있다.
- [0116] 이를 위하여, 상기 정전 척(610)은 복수의 단위 척(611 내지 614)을 포함한다. 일 실시예에 있어서, 상기 단위

척(611 내지 614)은 적어도 가로 및 세로 방향으로 각각 2개 이상 서로 이웃하게 배치되는 구조라면, 어느 하나의 구조에 한정되는 것은 아니다. 상기 디스플레이 기관(601)은 복수의 단위 척(611 내지 614)을 가로질러 배치될 수 있다.

- [0117] 상기 복수의 단위 척(611 내지 614)은 각각 적어도 하나의 전극(615 내지 618)을 포함한다. 상기 전극(615 내지 618)은 각각 유전층(619 내지 622)에 의하여 매립될 수 있다. 상기 전극(615 내지 618)에는 각각의 가변 저항부(VR1 내지 VR4)가 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 복수의 단위 척(611 내지 614)에는 각각의 가변 저항부(VR1 내지 VR4)를 통하여 전압을 인가할 수 있다. 저항 가변에 따라, 각 위치별로 상기 간격(G)을 조절할 수 있다.
- [0118] 상기 광학 마스크(630) 상에는 소정 간격 이격되게 간격 측정기(650)가 설치될 수 있다. 상기 간격 측정기(650)는 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630) 사이의 간격(G)을 측정할 수 있다.
- [0119] 상기 간격 측정기(650)는 상기 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630)가 서로 마주보는 면에 각각 형성되는 복수의 광반사 패턴(604)(638)으로 빛을 조사하고, 그때, 반사되는 빛의 경로 차이를 측정하는 것에 의하여 상기 간격(G)을 측정할 수 있다.
- [0120] 상기 광반사 패턴(602)(631)은 상기 디스플레이 기관(601)과, 광학 마스크(630)의 비발광 영역에 복수개 설치될 수 있으며, 각 단위 척(611 내지 614)마다 패턴화될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 하나의 단위 척(611 내지 614)에 형성되는 광반사 패턴(604)(638)은 수직 방향으로 서로 이격된 위치에 형성될 수 있다.
- [0121] 상기 가변 저항부(VR1 내지 VR4)는 각 단위 척(611 내지 614)마다 독립적으로 연결될 수 있다. 전원부(660)의 조정에 의하여 저항값이 가변될 수 있다.
- [0122] 상기 가변 저항부(VR1 내지 VR4), 간격 측정기(650), 및 전원부(660)는 제어부(670)에 연결되며, 상기 제어부(670)는 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630) 사이의 간격(G)을 조절하는 신호를 전달할 수 있다.
- [0123] 한편, 상기 광원(640)은 레이저나, 플래시 램프(flash lamp)를 이용할 수 있다. 상기 광원(640)으로부터 조사된 빛은 상기 광학 마스크(630)에 조사되며, 그때, 상기 광학 마스크(630)의 전사층은 상기 디스플레이 기관(601)으로 전사될 수 있다.
- [0124] 도 7은 도 6의 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630)가 배치된 것을 도시한 단면도이다.
- [0125] 도면을 참조하면, 상기 디스플레이 기관(601) 상에는 픽셀 정의막(603)이 형성된다. 상기 픽셀 정의막(603)은 각 발광 영역을 한정한다. 상기 픽셀 정의막(603) 사이의 발광 영역에는 전사층(602)이 형성될 수 있다. 본 실시예에 있어서, 상기 전사층(602)은 유기 발광층일 수 있다.
- [0126] 상기 디스플레이 기관(601) 상에는 광학 마스크(630)가 설치된다. 상기 광학 마스크(630)에는 광학 기관(631)이 마련되며, 상기 광학 기관(631) 상에는 복수의 절연막(633)(634)(636)을 사이에 두고, 상기 디스플레이 기관(601)의 비발광 영역과 대응되는 부분에 광 반사층(632)이 형성되고, 상기 디스플레이 기관(601)의 발광 영역과 대응되는 부분에 광 흡수층(635)이 형성되고, 상기 디스플레이 기관(601)의 발광 영역에 전사되는 전사층(637)이 형성된다.
- [0127] 광원(도 6의 640 참조)으로부터 소정의 열 에너지가 상기 광학 마스크(630)로 인가되면, 상기 광 흡수층(635)에 접촉하는 전사층(637)은 화살표로 표시한 바와 같이 상기 디스플레이 기관(601) 상의 발광 영역으로 전사될 수 있다.
- [0128] 상기 정전 척 시스템(600)을 이용하여 디스플레이 기관(601) 상에 전사층을 전사하는 과정을 도 6, 도 7, 및, 도 8을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0129] 먼저, 상기 광학 마스크(630) 상에 전사층을 증착하게 된다.(S10)
- [0130] 상기 광학 마스크(630)의 일면에는 광 반사층(632)과, 광 흡수층(635)을 형성하게 된다. 광 흡수층(635) 상에는 이와 적어도 일부가 직접적으로 접촉하는 전사층(637)을 형성하게 된다. 구체적으로, 유기물을 가지는 증착 소스에 소정의 열을 인가하고, 그때, 증발하는 유기물이 상기 광 흡수층(635) 상에 증착될 수 있다. 상기과 같은 증착 공정은 패턴 마스크를 통하여 이루어지므로, 상기 전사층(637)은 디스플레이 기관(601) 상의 발광 영역과 대응되는 부분에 증착될 수 있다.
- [0131] 다음으로, 상기 단위 척(611 내지 614) 상에 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630)를 정렬하게 된다.(S20)
- [0132] 상기 단위 척(611 내지 614)에는 소정의 전압이 인가되고, 그때, 상기 디스플레이 기관(601) 및 광학 마스크

(630)가 정전 흡착할 수 있다. 상기 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630)는 서로 밀착될 수 있다. 그러나, 정전력에 의하여 상기 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630)를 서로 밀착할 때, 상기 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630) 사이에는 간격(G)이 존재할 수 있다. 상기 간격(G)을 균일하게 유지할 필요가 있다.

- [0133] 저항 가변에 따라 상기 디스플레이 기관(601)과, 광학 마스크(630) 사이의 간격(G)을 조절하게 된다.(S30)
- [0134] 상기 단위 척(611 내지 614)에 각각 연결된 가변 저항부(VR1 내지 VR4)를 통하여 전압을 조정하여 상기 디스플레이 기관(601)과, 광학 마스크(630) 사이의 간격(G)을 조절하게 된다.
- [0135] 상기 간격(G)을 조절하기 위하여 우선적으로 상기 디스플레이 기관(601)과, 광학 마스크(630) 사이의 간격(G)을 측정하게 된다.
- [0136] 구체적으로, 상기 광학 마스크(630)의 상부에 설치된 간격 측정기(650)로부터 상기 디스플레이 기관(601) 및 광학 마스크(630)가 서로 마주보는 면에 형성된 복수의 광반사 패턴(604)(638)으로 빛을 조사하게 된다. 그때, 상기 광반사 패턴(604)(638)으로부터 반사된 빛의 경로 차이에 의하여 상기 디스플레이 기관(601)과, 광학 마스크(630) 사이의 간격(G)을 측정할 수 있다.
- [0137] 상기 디스플레이 기관(601)과, 광학 마스크(630)의 위치별로 측정된 측정값은 제어부(670)로 전송된다. 상기 제어부(670)는 상기 간격(G)을 조절하기 위한 저항값을 각 단위 척(611 내지 614) 측으로 전송하게 된다.
- [0138] 상기 위치별 측정값을 이용하여 상기 단위 척(611 내지 614)에 각각 연결된 가변 저항부(VR1 내지 VR4)를 통하여 각 단위 척(611 내지 614)에 인가되는 전압을 조절하여 상기 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630) 사이의 간격(G)을 조절하게 된다. 즉, 상기 제어부(670)로부터 전송되는 가변 저항값에 따라 각 단위 척(611 내지 614)에 인가되는 전압을 변동시켜서 상기 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630) 사이의 간격(G)을 조절할 수 있다.
- [0139] 일 실시예에 있어서, 가변 저항은 제어부(670)에 의하여 실시간으로 가변될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 단위 척(611 내지 614)에는 동일한 전압이 인가되고, 상기 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630) 사이의 간격(G)에 따라, 각 단위 척(611 내지 614)에 인가되는 전압을 조절할 수 있다.
- [0140] 예컨대, 상기 단위 척(611 내지 614)에는 다같이 동일한 전압이 인가될 수 있다. 이때, 상기 제 1 단위 척(611)에 대응되는 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630) 사이의 제 1 간격이 상대적으로 다른 영역에서의 간격보다 좁고, 제 2 단위 척(612)에 대응되는 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630) 사이의 제 2 간격이 다른 영역에서의 간격보다 넓은 경우, 제 1 단위 척(611)에 인가되는 전압은 낮추고, 상기 제 2 단위 척(612)에 인가되는 전압을 높이게 된다.
- [0141] 상기와 같은 방식으로, 전압을 조정하는 것에 의하여 상기 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630) 사이에 측정되는 전하량을 조절할 수 있다. 이에 따라, 상기 디스플레이 기관(601)과 광학 마스크(630) 사이의 간격(G)을 일정하게 유지할 수 있다. 상기와 같은 전압 조정은 저항 가변에 따라 변동할 수 있다.
- [0142] 다음으로, 상기 광학 마스크(630)를 향하여 광원(640)으로부터 열에너지를 인가하여 상기 디스플레이 기관(601) 상에 전사층(602)을 형성하게 된다.(S40)
- [0143] 구체적으로, 상기 광원(640)으로부터 방출되는 광을 상기 광학 마스크(630)으로 조사하게 된다. 상기 광원(640)은 레이저 시스템이나, 플래시 램프일 수 있다. 상기 광원(640)으로부터 방출되는 빛은 상기 광 흡수층(635)에 흡수될 수 있다. 반면에, 광상기 광원(640)으로부터 방출되는 빛은 상기 광 반사층(632)에 반사될 수 있다.
- [0144] 상기 광원(640)으로부터 방출되는 빛이 상기 광 흡수층(630)에 흡수되면, 상기 광 흡수층(630)에 접촉된 전사층(637)의 유기물이 증발된다. 증발된 유기물은 상기 디스플레이 기관(601) 상의 발광 영역으로 전사되고, 그때, 발광 영역에는 전사층(602)이 형성될 수 있다.
- [0145] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 정전 척(910), 디스플레이 기관(901), 및 광학 마스크(930)가 배치된 것을 도시한 단면도이다.
- [0146] 도면을 참조하면, 상기 정전 척(910) 상에는 디스플레이 기관(901)이 장착된다. 전술한 바와 같이, 상기 정전 척(910)은 복수의 단위 척을 포함한다. 각 단위 척에는 가변 저항부가 독립적으로 연결될 수 있다. 전원부의 조정에 의하여 저항값이 변할 수 있다.
- [0147] 상기 디스플레이 기관(901) 상에는 광학 마스크(930)가 설치된다. 전술한 바와 같이, 상기 광학 마스크(930)는

디스플레이 기관(901) 상의 비발광 영역과 대응되는 부분에 형성된 광 반사층과, 디스플레이 기관(901)의 발광 영역과 대응되는 부분에 형성되는 광 흡수층과, 디스플레이 기관(901)의 발광 영역에 전사 물질을 전사하는 전사층을 포함한다.

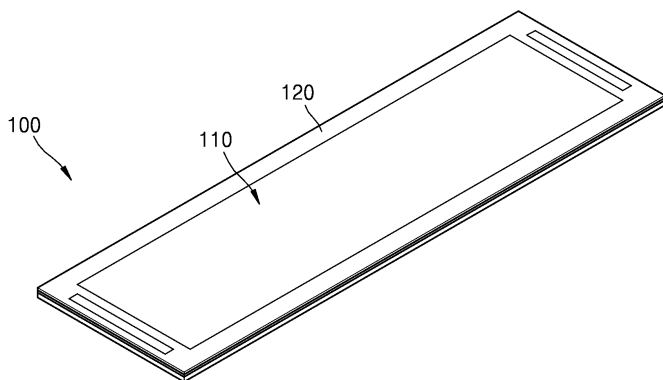
- [0148] 본 실시예에 있어서, 상기 광학 마스크(930)의 에는 도전층(931)이 형성될 수 있다. 상기 도전층(931)은 상기 광학 마스크(930)의 배면에 형성되는 제 1 도전층(932)과, 상기 제 1 도전층(932) 상에 형성되는 제 2 도전층(933)을 포함한다. 전사 공정동안, 상기 도전층(931)은 접지 역할을 수행할 수 있다.
- [0149] 구체적으로, 상기 제 1 도전층(932)은 투명한 도전막으로 형성될 수 있다. 상기 제 1 도전층(932)은 상기 광학 마스크(630)의 배면에 증착될 수 있다. 상기 제 2 도전층(933)은 금속 박막일 수 있다. 상기 제 2 도전층(933)은 디스플레이 기관(901)의 발광 영역과 대응되는 부분에 패터닝된 개구(934)를 포함한다.
- [0150] 상기 광학 마스크(630)의 배면에 제 1 도전층(451)을 증착하는 것에 의하여 상기 광학 마스크(630)는 전기적으로 접지될 수 있다. 상기 제 1 도전층(451)상에는 오픈 마스크 형태의 제 2 도전층(933)이 형성되어서, 접지 보조 역할을 할 수 있다. 이에 따라, 상기 광학 마스크(930)의 전 영역에는 전기적인 등전위가 가능할 수 있다.
- [0151] 일 실시예에 있어서, 상기 광학 마스크(930)의 배면에 박막의 제 1 도전층(451) 및/또는 후막의 제 2 도전층(933)을 형성하지 않고, 공정 중에 별도의 금속 쉬트를 위치시켜서 접지할 수 있다.
- [0152] 일 실시예에 있어서, 전사 패터닝을 위한 광은 화살표로 도시한 바와 같이 상기 광학 마스크(930)의 배면에서 조사되므로, 전기적 접지를 위한 상기 도전층(931)은 광원의 파장 영역에서 80% 이상의 투과도를 가져야 한다.

**부호의 설명**

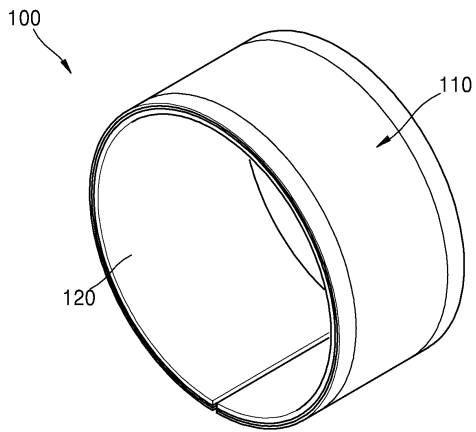
- [0153] 610...정전 척 시스템 601...디스플레이 기관
- 610...정전 척 611 내지 614...단위 정전 척
- 630...광학 마스크 631...광학 기관
- 632...광 반사층 635...광 흡수층
- 637...전사층 640...광원
- 650...간격 측정기 660...전원부
- 670...제어부

**도면**

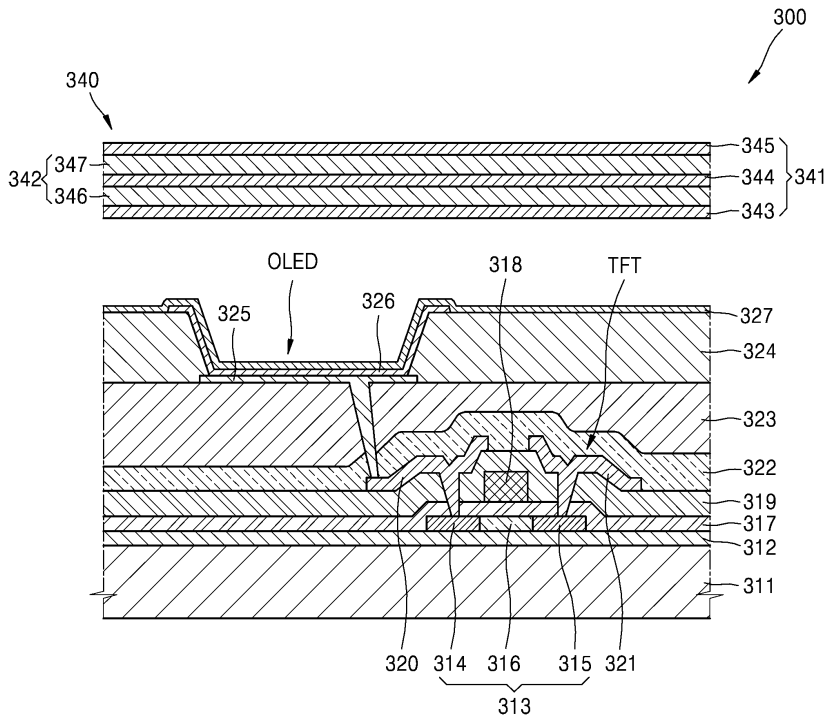
**도면1**



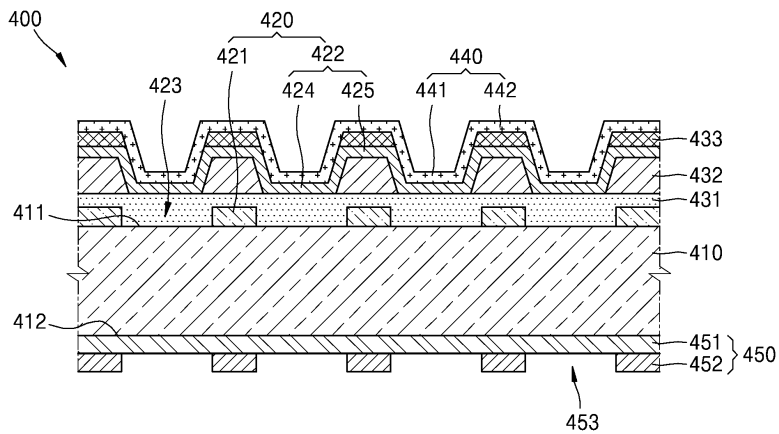
도면2



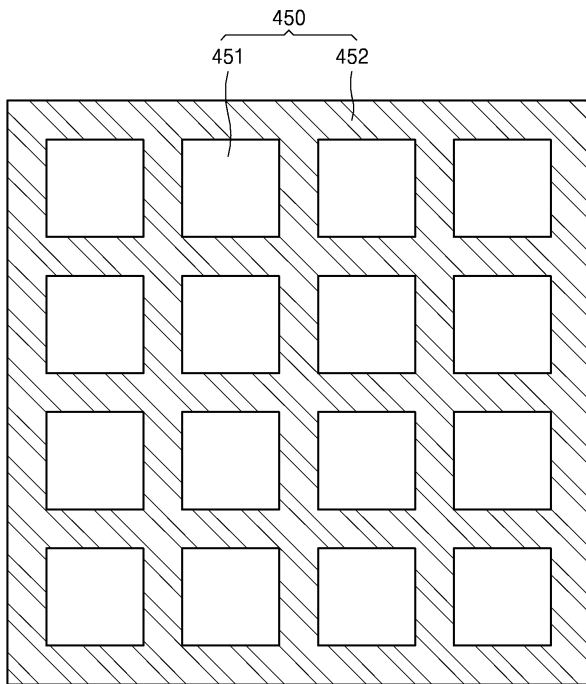
도면3



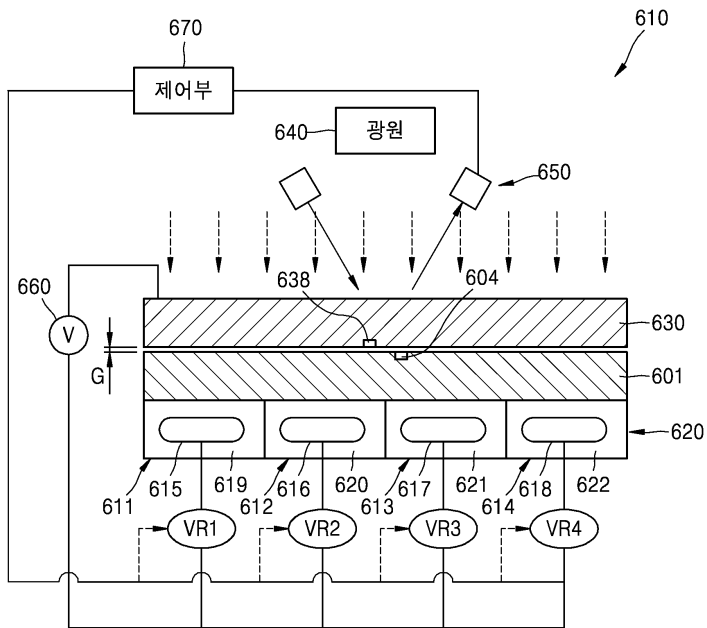
도면4



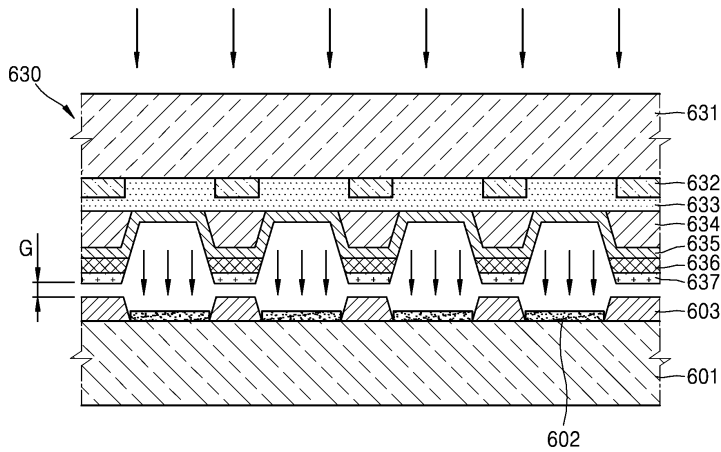
도면5



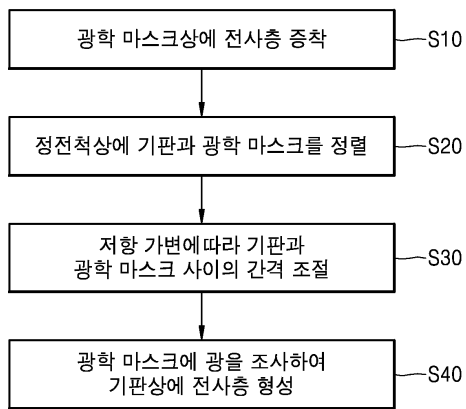
도면6



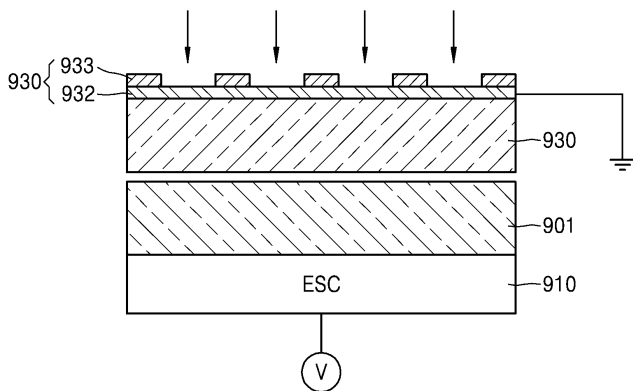
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	静电吸盘系统和使用该系统的有机发光显示装置的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020160070250A</a>	公开(公告)日	2016-06-20
申请号	KR1020140175880	申请日	2014-12-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LEE DUCK JUNG 이덕중 KIM JAE SIK 김재식 BANG HYUN SUNG 방현성 PARK JUNG SUN 박정선		
发明人	이덕중 김재식 방현성 박정선		
IPC分类号	H01L51/56 H01L21/683		
CPC分类号	H01L51/56 H01L21/683 Y02E10/549 H01L22/20 C23C14/042 C23C14/12 C23C14/28 H01L51/0013 H01L51/5284		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了一种静电吸盘系统和使用该系统制造有机发光显示装置的方法。具有多个单元卡盘的静电卡盘，其上安装有显示基板的静电卡盘，设置在显示基板上的光学掩模，具有待转移到显示基板上的材料的光学掩模，设置在光学掩模上的光源，一种用于测量显示基板和光学掩模之间的间隔的间隔规；用于通过连接到每个单元卡盘的可变电阻单元向每个单元卡盘供电的电源单元；间隔测量单元，可变电阻单元，以及用于发送用于控制间隔的信号的控制单元。

