



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0033236

(43) 공개일자 2015년04월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0112979

(22) 출원일자 2013년09월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

이희철

충청남도 천안시 서북구 충무로 5-16, 101동 201호 (쌍용2동, 쌍용동일하이빌아파트)

(74) 대리인

박영우

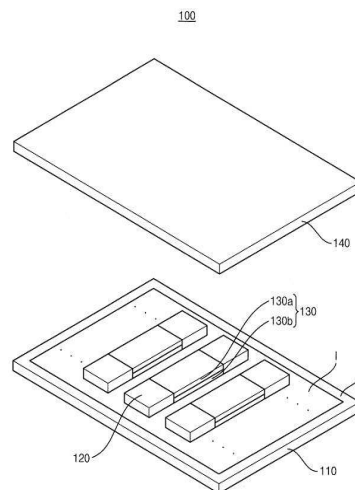
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 표시 영역 및 표시 영역에 인접하는 주변 영역을 포함하는 제1 기판, 표시 영역에 배치되며, 복수의 스위칭 소자들 및 스위칭 소자들에 각각 전기적으로 연결되는 복수의 유기 발광 소자들을 포함하는 복수의 표시 구조물들, 표시 영역에서 유기 발광 소자들 사이에 배치되는 복수의 태양 전지 패턴들, 제1 기판과 대향하는 제2 기판을 포함할 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치의 표시 구조물들은 서로 다른 도전형을 갖는 채널들을 포함하는 스위칭 소자들을 구비할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역 및 상기 표시 영역에 인접하는 주변 영역을 포함하는 제1 기관;

상기 표시 영역에 배치되며, 복수의 스위칭 소자들 및 복수의 유기 발광 소자들을 포함하는 복수의 표시 구조물들;

상기 표시 영역에서 상기 유기 발광 소자들에 인접하여 배치되는 복수의 태양 전지들; 및

상기 제1 기관에 대향하는 제2 기관을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 2개의 상기 유기 발광 소자들 사이에 하나의 상기 태양 전지가 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 유기 발광 소자들의 수와 상기 태양 전지들의 수가 동일한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 3개 이상의 상기 유기 발광 소자들 사이에 하나의 상기 태양 전지가 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 태양 전지들은 각기,

N형 반도체를 포함하는 제1 태양 전지 패턴; 및

P형 반도체를 포함하는 제2 태양 전지 패턴을 포함하고,

상기 제1 태양 전지 패턴과 상기 제2 태양 전지 패턴 사이에 형성되는 P-N 접합 영역에 의해 외부에서 입사되는 광 및 상기 유기 발광 소자들로부터 방출되는 광 중에서 적어도 한 종류의 광이 전기 에너지로 전환되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 태양 전지들은 각기 시트(sheet) 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 태양 전지들은 각기 인접하는 상기 유기 발광 소자의 제1 전극 또는 제2 전극으로 정공 또는 전자를 제공하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 태양 전지들은 각기 인접하는 하나의 유기 발광 소자의 제1 전극 또는 제2 전극으로 정공을 제공하고, 인접하는 다른 하나의 유기 발광 소자의 제1 전극 또는 제2 전극으로 전자를 제공하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 태양 전지들은 각기 유기 박막 태양 전지, 화합물 반도체 태양 전지 및 염료 감응형 태양 전지로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 스위칭 소자들은 각기 동일한 도전형을 갖는 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

표시 영역 및 상기 표시 영역에 인접하는 주변 영역을 포함하는 제1 기관;

상기 표시 영역에 배치되며, 서로 다른 도전형의 채널들을 갖는 복수의 스위칭 소자들 및 복수의 유기 발광 소자들을 포함하는 복수의 표시 구조물들; 및

상기 제1 기관과 대향하는 제2 기관을 포함하는 유기 발광표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제1 표시 구조물들은 각기 상기 제1 기관 상에 배치되는 제1 스위칭 소자 및 상기 제1 스위칭 소자 상에 배치되는 제2 스위칭 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제1 스위칭 소자는 N형의 도전형을 갖는 트랜지스터를 포함하며, 상기 제2 스위칭 소자는 P형의 도전형을 갖는 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제1 스위칭 소자와 상기 제2 스위칭 소자의 P-N 접합 영역이 내부 전원으로 기능하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 P-N 접합 영역은 외부에서 입사되는 광 및 상기 유기 발광 소자로부터 방출되는 광 중에서 적어도 한 종류의 광을 전기 에너지로 전환시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

표시 영역 및 상기 표시 영역에 인접하는 주변 영역을 포함하는 제1 기관;

상기 표시 영역에 배치되며, 복수의 스위칭 소자들 및 제1 유기 발광 소자들을 포함하는 복수의 제1 표시 구조물들;

상기 표시 영역에 상기 제1 표시 구조물들에 인접하여 배치되며, 서로 다른 도전형의 채널들을 갖는 복수의 제1 및 제2 스위칭 소자들과 복수의 제2 유기 발광 소자들을 포함하는 복수의 제2 표시 구조물들; 및

상기 제1 기관과 대향하는 제2 기관을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제1 스위칭 소자들은 N형의 도전형을 갖는 채널 영역들을 포함하며, 상기 제2 스위칭 소자들은 P형의 도전형을 갖는 채널들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 제1 스위칭 소자들과 상기 제2 스위칭 소자들은 사이에 형성되는 P-N 접합 영역들이 내부 전원으로 기능하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 P-N 접합 영역들은 외부에서 입사되는 광 및 상기 제1 및 제2 유기 발광 소자로부터 방

출되는 광 중에서 적어도 한 종류의 광을 전기 에너지로 전환시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제16항에 있어서, 상기 제1 표시 구조물들과 상기 제2 표시 구조물들은 행 단위 또는 열 단위로 교대로 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 표시 영역에 위치하는 내부 전원을 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 이러한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시(organic light emitting display: OLED) 장치는 양극(anode)과 음극(cathode)으로부터 각기 제공되는 정공들과 전자들이 이들 전극들 사이에 위치하는 유기 발광층에서 결합하여 생성되는 광을 사용하여 영상, 문자 등의 정보를 나타낼 수 있는 표시 장치를 말한다. 유기 발광 표시 장치는 넓은 시야각, 빠른 응답 속도, 얇은 두께, 낮은 소비 전력 등의 여러 가지 장점들을 가지기 때문에 유망한 차세대 디스플레이 장치로 각광받고 있다. 일반적으로, 유기 발광 표시 장치는 표시 영역 및 상기 표시 영역에 인접하는 주변 영역을 포함하는 제1 기판, 표시 구조물, 제2 기판 등으로 구성될 수 있다.

[0003] 통상적으로 유기 발광 표시 장치는 외부 전원으로부터 전력을 공급 받아 구동된다. 그러나, 외부 전원의 유형이나 방출 전력이 한정되어 있으므로, 상기 외부 전원을 주기적으로 교체해줘야 함에 따라 유기 발광 표시 장치의 휴대 편의성이 저하되고, 소비 전력 개선에 한계가 있다는 문제점이 있다. 비록, 전술한 문제점을 고려하여, 유기 발광 표시 장치의 주변 영역에 절전 회로와 같은 내부 전원을 구비하는 표시 장치가 제안되었지만, 종래에는 내부 전원이 유기 발광 표시 장치의 주변 영역에 배치되기 때문에 구동 회로부의 배열에 따라 내부 전원의 치수나 숫자가 제한되며, 또한 유기 발광 표시 장치의 박형화 및 경량화를 구현하기 어렵다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 내부 전원을 구비하여 박형화 및 경량화가 가능하며, 소비 전력을 절감할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 다만, 본 발명의 목적이 전술한 목적들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 기판, 복수의 표시 구조물들, 복수의 태양전지들 및 상기 제1 기판에 실질적으로 대향하는 제2 기판을 포함할 수 있다. 상기 제1 기판은 표시 영역 및 상기 표시 영역에 인접하는 주변 영역을 포함할 수 있다. 상기 표시 구조물들은 상기 표시 영역에 배치될 수 있다. 상기 표시 구조물들은 복수의 스위칭 소자들 및 상기 스위칭 소자들에 각기 전기적으로 연결되는 복수의 유기 발광 소자들을 포함할 수 있다. 상기 태양 전지들은 상기 표시 영역에서 상기 유기 발광 소자들에 인접하여 배치될 수 있다.

[0007] 예시적인 실시예들에 있어서, 2개의 상기 유기 발광 소자들 사이에 하나의 상기 태양 전지가 배치될 수 있다.

[0008] 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 유기 발광 소자들의 수와 상기 태양 전지들의 수가 실질적으로 동일할 수 있다.

[0009] 또 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 3개 이상의 상기 유기 발광 소자들 사이에 하나의 상기 태양 전지가 배치될 수 있다.

[0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 태양 전지들은 각기 N형 반도체를 포함하는 제1 태양 전지 패턴 및 P형 반도체

체를 포함하는 제2 태양 전지 패턴을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제1 태양 전지 패턴과 상기 제2 태양 전지 패턴 사이에 형성되는 P-N 접합 영역에 의해 외부에서 입사되는 광 및 상기 유기 발광 소자들로부터 방출되는 광 중에서 적어도 한 종류의 광이 전기 에너지로 전환될 수 있다. 예를 들면, 상기 태양 전지들은 각기 시트(sheet) 형상을 가질 수 있다.

[0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 태양 전지들은 각기 인접하는 상기 유기 발광 소자의 제1 전극 또는 제2 전극으로 정공 또는 전자를 제공할 수 있다

[0012] 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 태양 전지들은 각기 인접하는 하나의 유기 발광 소자의 제1 전극 또는 제2 전극으로 정공을 제공할 수 있고, 인접하는 다른하나의 유기 발광 소자의 제1 전극 또는 제2 전극으로 전자를 제공할 수 있다.

[0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 태양 전지들은 각기 유기 박막 태양 전지, 화합물 반도체 태양 전지, 염료 감응형 태양 전지 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 스위칭 소자들은 각기 실질적으로 동일한 도전형의 채널을 포함할 수 있다.

[0014] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는, 표시 영역 및 상기 표시 영역에 인접하는 주변 영역을 포함하는 제1 기판, 상기 표시 영역에 배치되며 서로 다른 도전형의 채널들을 갖는 복수의 스위칭 소자들 및 복수의 유기 발광 소자들을 포함하는 복수의 표시 구조물들, 그리고 상기 제1 기판과 대향하는 제2 기판을 포함할 수 있다.

[0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 표시 구조물들은 각기 상기 제1 기판 상에 배치되는 제1 스위칭 소자 및 상기 제1 스위칭 소자 상에 배치되는 제2 스위칭 소자를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 스위칭 소자는 N형의 도전형의 채널을 갖는 트랜지스터를 포함할 수 있으며, 상기 제2 스위칭 소자는 P형의 도전형의 채널을 갖는 트랜지스터를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 제1 스위칭 소자와 상기 제2 스위칭 소자의 P-N 접합 영역이 상기 유기 발광 표시 장치의 내부 전원으로 기능할 수 있다. 예를 들면, 상기 P-N 접합 영역은 외부에서 입사되는 광 및/또는 상기 유기 발광 소자로부터 방출되는 광을 전기 에너지로 전환시킬 수 있다.

[0016] 전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역 및 상기 표시 영역에 인접하는 주변 영역을 포함하는 제1 기판, 상기 표시 영역에 배치되며 복수의 스위칭 소자들과 제1 유기 발광 소자들을 포함하는 복수의 제1 표시 구조물들, 상기 표시 영역에 상기 제1 표시 구조물들에 인접하여 배치되며 서로 다른 도전형의 채널들을 갖는 복수의 제1 및 제2 스위칭 소자들과 복수의 제2 유기 발광 소자들을 포함하는 복수의 제2 표시 구조물들, 그리고 상기 제1 기판과 대향하는 제2 기판을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 스위칭 소자들은 N형의 도전형을 갖는 채널 영역들을 포함하며, 상기 제2 스위칭 소자들은 P형의 도전형을 갖는 채널들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치. 이 경우, 상기 제1 스위칭 소자들과 상기 제2 스위칭 소자들은 사이에 형성되는 P-N 접합 영역들이 상기 유기 발광 표시 장치의 내부 전원으로 기능할 수 있다. 예를 들면, 상기 P-N 접합 영역들은 외부에서 입사되는 광 및/또는 상기 제1 및 제2 유기 발광 소자로부터 방출되는 광을 전기 에너지로 전환시킬 수 있다.

[0017] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 표시 구조물들과 상기 제2 표시 구조물들은 실질적으로 행 단위 또는 열 단위로 교대로 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역에서 복수의 유기 발광 소자들 사이에 배치될 수 있는 복수의 태양 전지들 또는 서로 다른 도전형의 채널들을 포함하는 스위칭 소자들을 구비하는 표시 구조물들을 포함할 수 있다. 이러한 태양 전지들에 의해 외부에서 입사되는 광뿐만 아니라 상기 유기 발광 소자들로부터 방출되는 광이 상기 태양 전지들에 의해 전기 에너지로 변환되어 외부 전원 에 제공된 후, 상기 유기 발광 소자의 제1 전극 및/또는 제2 전극의 전원으로 이용될 수 있다. 상기 외부 전원이 내부 전원들(즉, 상기 태양 전지들)로부터 계속적으로 보조될 수 있음에 따라, 상기 외부 전원을 주기적으로 교체하지 않더라도 상기 유기 발광 표시 장치의 연속적인 사용이 가능하다. 따라서, 상기 유기 발광 표시 장치의 외부 소비 전력을 감소시킬 수 있으며, 휴대 편의성을 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 태양 전지들이 상기 유기 발광 소자의 제1 전극 및/또는 제2 전극으로 정공들 및/또는 전자들을 제공할 수 있으므로, 상기 유기 발광 표시 장치는 외부로부터 전력을 공급받지 않더라도 상기 태양 전지들로부터 자체적으로 전력을 공급받을 수 있으므로, 외부 소비 전력 문제를 해결할 수 있다. 더욱이, 상기 태양 전지들이 표시 영역에 존재하는 공간들(즉, 상기 유기 발광 소자들

사이의 공간들)에 배치될 수 있으므로, 상기 유기 발광 표시 장치의 박형화 및 경량화를 구현할 수 있다.

[0019] 다만, 본 발명의 효과가 상술한 바에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 분해 사시도이다.

도 2는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 구조를 나타내는 단면도이다.

도 3 내지 도 6은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 7은 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 분해 사시도이다.

도 8은 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 표시 구조물의 스위칭 소자들을 설명하기 위한 단면도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 분해 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명의 실시예들에 있어서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되는 것은 아니다.

[0022] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0023] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들이 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.

[0024] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 인접하는"과 "~에 직접 인접하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0025] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다", "구비하다", "함유하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0026] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0027] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 보다 상세하게 설명한다. 첨부 도면들에 있어서, 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호들을 사용한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 분해 사시도이다.

- [0029] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 기판(110), 복수의 표시 구조물들(display structures)(120), 복수의 태양 전지들(130), 제2 기판(140) 등을 포함할 수 있다.
- [0030] 제1 기판(110)은 투명 절연 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 기판(110)은 유리 기판, 석영 기판, 투명 수지 기판 등으로 구성될 수 있다. 제1 기판(110)으로 사용될 수 있는 투명 수지 기판은 폴리아미드(polyimide)계 수지, 아크릴(acryl)계 수지, 폴리아크릴레이트(polyacrylate)계 수지, 폴리카보네이트(polycarbonate)계 수지, 폴리에테르(polyether)계 수지, 술폰산(sulfonic acid)계 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트계(polyethyleneterephthalate)계 수지 등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 제1 기판(110)은 표시 영역(I) 및 표시 영역(I)에 인접하는 주변 영역(II)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 주변 영역(II)은 표시 영역(I)을 실질적으로 둘러쌀 수 있다.
- [0031] 표시 구조물들(120)은 제1 기판(110)의 표시 영역(I)에 배치될 수 있다. 표시 구조물들(120)은 각기 스위칭 소자들, 배선들, 절연층들, 유기 발광 소자들 등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 스위칭 소자들은 동일한 도전형의 채널을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 스위칭 소자들은 각기 N형의 채널을 갖는 트랜지스터(예를 들면, N-MOSFET) 또는 각기 P형의 채널을 갖는 트랜지스터(예를 들면, P-MOSFET)일 수 있다. 이러한 표시 구조물들(120)의 구성에 대해서는 후술한다.
- [0032] 복수의 태양 전지들(130)은 제1 기판(110)의 표시 영역(I)에 배치될 수 있다. 예를 들면, 태양 전지들(130)은 표시 구조물들(120)의 유기 발광 소자들 사이에 배치될 수 있다. 태양 전지들(130)은 각기 상기 유기 발광 소자들로부터 방출되는 광을 전기 에너지로 전환할 수 있다. 또한, 태양 전지들(130)은 각기 외부에서 입사되는 광을 전기 에너지로 전환할 수 있다.
- [0033] 예시적인 실시예들에 따르면, 2개의 유기 발광 소자들 사이에 하나의 태양 전지(130)가 배치될 수 있다. 이 경우, 하나의 태양 전지(130)가 2개의 유기 발광 소자들에 전력을 제공할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 하나의 유기 발광 소자에 하나의 태양 전지(130)가 대응될 수 있다. 예를 들면, 상기 유기 발광 소자들의 수와 태양 전지들(130)의 수가 동일할 수 있다. 여기서, 하나의 태양 전지(130)는 하나의 유기 발광 소자에 전력을 제공할 수 있다. 또 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 3개의 인접하는 유기 발광 소자들 또는 4개의 인접하는 유기 발광 소자들에 하나의 태양 전지(130)가 대응될 수 있다. 즉, 하나의 태양 전지(130)가 3개의 유기 발광 소자들 또는 4개의 유기 발광 소자들에 전력을 제공할 수 있다. 그러나, 표시 영역(I)에 배치되는 이와 같은 태양 전지들(130)의 배치는 유기 발광 표시 장치(100)의 치수, 요구 전력 등에 따라 변화될 수 있다.
- [0034] 예시적인 실시예들에 있어서, 태양 전지들(130)은 각기 제1 태양 전지 패턴(130a) 및 제2 태양 전지 패턴(130b)을 포함할 수 있다. 제1 및 제2 태양 전지 패턴들(130a, 130b)은 각기 유기 박막 태양 전지, 화합물 반도체 태양 전지, 염료 감응형 태양 전지 등으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 각각의 태양 전지(130)는 제1 태양 전지 패턴(130a)과 제2 태양 전지 패턴(130b)이 접합된 시트(sheet) 형상을 가질 수 있다.
- [0035] 예시적인 실시예들에 있어서, 태양 전지들(130)은 각기 P형 반도체를 포함하는 제1 태양 전지 패턴(130a)과 제1 태양 전지 패턴(130a) 아래에 배치되며, N형 반도체를 포함하는 제2 태양 전지 패턴(130b)을 포함할 수 있다. 이에 따라, 제1 태양 전지 패턴(130a)과 제2 태양 전지 패턴(130b) 사이에 P-N 접합 영역이 형성될 수 있으며, 상기 P-N 접합 영역에서 외부에서 입사되는 광 및/또는 표시 구조물들(120)의 유기 발광 소자들로부터 방출되는 광이 전기 에너지로 전환될 수 있다. 전환된 전기 에너지는 외부 전원을 통해 상기 유기 발광 소자의 제1 전극 및/또는 제2 전극에 전력을 제공하는 전원으로 사용될 수 있다. 이와 같이, 상기 외부 전원이 내부 전원(즉, 태양 전지들(130))으로부터 지속적으로 보조될 수 있고, 이에 따라, 상기 외부 전원을 주기적으로 교체하지 않더라도 유기 발광 표시 장치(100)를 연속적으로 사용할 수 있다. 즉, 유기 발광 표시 장치(100)의 외부 소비 전력을 감소시킬 수 있는 동시에 휴대 편의성을 향상시킬 수 있다.
- [0036] 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 태양 전지들(130)이 각기 상기 유기 발광 소자들 사이에 배치되는 경우, 태양 전지들(130)은 인접하는 유기 발광 소자의 제1 전극 및/또는 제2 전극으로 각각 정공들 및/또는 전자들을 제공할 수 있다. 이와는 달리, 태양 전지들(130)은 인접하는 하나의 유기 발광 소자의 제1 전극 또는 제2 전극으로 정공들을 제공하고, 인접하는 다른 하나의 유기 발광 소자의 제1 전극 또는 제2 전극으로 전자들을 제공할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 외부 전원으로부터 전력을 공급받지 않더라도, 태양 전지들(130)을 내부 전원들로 이용하여 자체적으로 전력을 생성할 수 있으므로, 유기 발광 표시 장치(100)의 소비 전력을 크게 감소시킬 수 있다. 또한, 태양 전지들(130)이 주변 영역(II)과 같이 상대적으로 치수, 형상 등이 제한된 영역이 아니라, 각기 표시 영역(I)에 존재하는 공간(즉, 상기 유기 발광 소자들 사이에 위치하는 공간들)

에 배치될 수 있으므로, 유기 발광 표시 장치(100)의 박형화 및 경량화를 도모할 수 있다.

[0037] 제2 기관(140)은 제1 기관(110)에 실질적으로 대향하도록 배치될 수 있다. 제2 기관(140)은 충격이나 외부 환경으로부터 표시 구조물들(120)을 보호할 수 있다. 예를 들면, 제2 기관(140)은 유리 기관, 석영 기관, 투명 플라스틱 기관 등과 같은 투명 기관을 포함할 수 있다.

[0038] 종래의 유기 발광 표시 장치는 대체로 외부 전원으로부터 공급되는 전력을 사용하여 구동된다. 그러나 이러한 외부전원은 유형이나 크기가 한정되어 있으므로, 유기 발광 표시 장치의 소비 전력을 개선시키기에는 한계가 있다. 이와 같은 문제점을 고려하여, 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 영역(I)에서 상기 유기 발광 소자들에 인접하여 배치되는 태양 전지들(130)을 포함할 수 있다. 표시 영역(I)에 위치하는 태양 전지들(130)은 외부에서 입사되는 광뿐만 아니라 상기 유기 발광 소자들로부터 방출되는 광을 전기 에너지로 전환할 수 있다. 이러한 광들로부터 전환되는 전기 에너지는 외부 전원에 제공된 후, 상기 유기 발광 소자의 제1 전극 및/또는 제2 전극에 전력으로 공급될 수 있다. 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서, 상기 외부 전원에 내부 전원(즉, 태양 전지들(130))으로부터 계속적으로 전기 에너지가 제공됨에 따라, 상기 외부 전원을 주기적으로 교체하지 않더라도 유기 발광 표시 장치(100)를 계속적으로 사용할 수 있다. 즉, 유기 발광 표시 장치(100)의 소비 전력을 감소시킬 수 있으며, 휴대 편의성을 향상시킬 수 있다. 또한, 태양 전지들(130)은 인접하는 하나 이상의 유기 발광 소자의 제1 전극 및/또는 제2 전극으로 각각 정공들 및/또는 전자들을 제공할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)가 외부로부터 전력을 공급받지 않더라도 내부 전원에 해당되는 태양 전지들(130)로부터 전력을 공급받을 수 있으므로, 유기 발광 표시 장치(100)의 외부 소비 전력을 감소시킬 수 있다. 더욱이, 태양 전지들(130)은 유기 발광 표시 장치(100)의 표시 영역(I)에 존재하는 공간들(즉, 상기 유기 발광 소자들에 인접하는 공간들)에 배치될 수 있으므로, 유기 발광 표시 장치(100)의 박형화 및 경량화를 구현할 수 있다.

[0039] 도 2는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 표시 구조물을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0040] 도 2에 예시한 바와 같이, 표시 구조물(120)은 제1 기관(10)과 제2 기관(80) 사이에 배치될 수 있다. 표시 구조물(120)은 스위칭 소자, 유기 발광 소자, 배선들, 절연층들 등을 포함할 수 있다. 상기 유기 발광 소자는 제1 전극(55), 유기 발광 소자(65), 제2 전극(70)을 포함할 수 있다.

[0041] 제1 기관(10) 상에는 버퍼층(15)이 배치될 수 있다. 제1 기관(10)은 투명 절연 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 기관(10)은 유리 기관, 석영 기관, 투명 수지 기관 등으로 구성될 수 있다.

[0042] 버퍼층(15)은 제1 기관(10)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 확산되는 현상을 방지할 수 있으며, 액티브 패턴(20)을 형성하기 위한 결정화 공정 동안 열의 전달 속도를 조절하여 실질적으로 균일한 액티브 패턴(20)을 수득하게 할 수 있다. 또한, 버퍼층(15)은 제1 기관(10)이 표면이 균일하지 않을 경우, 제1 기관(10)의 표면의 평탄도를 향상시키는 역할을 수행할 수도 있다. 버퍼층(15)은 실리콘 화합물을 사용하여 형성될 수 있다.

[0043] 상기 스위칭 소자는 버퍼층(15) 상에 배치될 수 있다. 상기 스위칭 소자는 실리콘을 함유하는 액티브 패턴(20)을 갖는 박막 트랜지스터(TFT)를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 스위칭 소자는 액티브 패턴(20), 게이트 절연막(25), 게이트 전극(30), 소스 전극(40), 드레인 전극(45) 등을 구비할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 스위칭 소자는 반도체 산화물을 함유하는 액티브 패턴을 갖는 산화물 반도체 소자를 포함할 수도 있다.

[0044] 상기 스위칭 소자가 박막 트랜지스터를 포함할 경우, 액티브 패턴(20)은 버퍼층(15) 상에 배치될 수 있다. 액티브 패턴(20)은 불순물들이 각기 도핑된 소스 영역(22)과 드레인 영역(24)을 포함할 수 있으며, 이러한 소스 및 드레인 영역들(22, 24) 사이에 제공되는 채널 영역(26)을 구비할 수 있다.

[0045] 게이트 절연막(25)은 액티브 패턴(20)을 커버하면서 버퍼층(15) 상에 배치될 수 있다. 게이트 절연막(25)은 실리콘 산화물, 금속 산화물 등으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 게이트 절연막(25)을 구성하는 금속 산화물은 hafnium 산화물(HfO_x), 알루미늄 산화물(AlO_x), 지르코늄 산화물(ZrO_x), 티타늄 산화물(TiO_x), 탄탈륨 산화물(TaO_x) 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.

[0046] 게이트 전극(30)은 게이트 절연막(25) 상에 배치될 수 있다. 게이트 전극(30)은 게이트 절연막(25) 중에서 아래에 액티브 패턴(20)이 위치하는 부분 상에 형성될 수 있다. 게이트 전극(30)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등으로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 게이트 전극(30)은 알루미늄(Al), 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물(AlN_x), 은(Ag), 은을 함유하는 합금, 텅스텐(W), 텅스텐 질화물(WN_x), 구리(Cu), 구리를 함유하는 합금, 니켈(Ni), 크롬(Cr), 크롬 질화물(CrO_x), 몰리브데늄(Mo), 몰리브데늄

을 함유하는 합금, 티타늄(Ti), 티타늄 질화물(TiNx), 백금(Pt), 탄탈륨(Ta), 탄탈륨 질화물(TaNx), 네오디뮴(Nd), 스칸듐(Sc), 스트론튬 루테튬 산화물(SRO), 아연 산화물(ZNOx), 인듐 주석 산화물(ITO), 주석 산화물(SNOx), 인듐 산화물(INOx), 갈륨 산화물(GaOx), 인듐 아연 산화물(IZO) 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 도시하지는 않았으나, 게이트 절연막(25) 상에는 게이트 전극(30)에 인접하는 게이트 라인이 배치될 수 있다. 게이트 전극(30)은 상기 게이트 라인에 연결될 수 있으며, 상기 게이트 라인은 게이트 절연막(25) 상에서 제1 방향을 따라 연장될 수 있다.

[0047]

게이트 절연막(25) 상에는 게이트 전극(30)을 커버하는 층간 절연막(35)이 배치될 수 있다. 층간 절연막(35)은 소스 전극(40)과 드레인 전극(45)으로부터 게이트 전극(30)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 층간 절연막(35)은 게이트 전극(30)의 프로파일을 따라 게이트 절연막(25) 상에 실질적으로 균일한 두께로 형성될 수 있다. 층간 절연막(35)은 실리콘 화합물로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 층간 절연막(35)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 탄질화물, 실리콘 산탄화물 등으로 구성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.

[0048]

도 2에 예시한 바와 같이, 소스 전극(40) 및 드레인 전극(45)은 층간 절연막(35) 상에 배치될 수 있다. 소스 및 드레인 전극들(40, 45)은 게이트 전극(30)을 중심으로 실질적으로 소정의 간격으로 서로 이격될 수 있다. 소스 및 드레인 전극들(40, 45)은 층간 절연막(35)을 관통하여 액티브 패턴(20)의 소스 및 드레인 영역들(22, 24)에 각기 접촉될 수 있다. 소스 및 드레인 전극들(40, 45)은 각기 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 소스 및 드레인 전극들(40, 45)은 각기 알루미늄, 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물, 은, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 텅스텐 질화물, 구리, 구리를 함유하는 합금, 니켈, 크롬, 크롬 질화물, 몰리브데늄, 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄, 티타늄 질화물, 백금, 탄탈륨, 탄탈륨 질화물, 네오디뮴, 스칸듐, 스트론튬 루테튬 산화물, 아연 산화물, 인듐 주석 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물, 갈륨 산화물, 인듐 아연 산화물 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 도시하지는 않았으나, 층간 절연막(35) 상에는 제2 방향을 따라 연장되는 데이터 라인이 배치될 수 있다. 여기서, 상기 데이터 라인이 연장되는 제2 방향은 상기 게이트 라인이 연장되는 제1 방향과 실질적으로 직교할 수 있으며, 소스 전극(40)이 상기 데이터 라인에 연결될 수 있다.

[0049]

층간 절연막(35) 상에 소스 및 드레인 전극들(40, 45)이 배치됨에 따라, 제1 기판(10) 상에는 상기 스위칭 소자로서 액티브 패턴(20), 게이트 절연막(25), 게이트 전극(30), 소스 전극(40) 및 드레인 전극(45)을 포함하는 박막 트랜지스터가 제공될 수 있다.

[0050]

층간 절연막(35) 상에는 소스 및 드레인 전극들(40, 45)을 커버하는 절연층(50)이 배치될 수 있다. 절연층(50)은 유기 물질로 구성될 수 있다. 예를 들면, 절연층(50)은 포토레지스트, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 실록산(siloxane)계 수지들을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 절연층(50)은 실리콘 화합물, 금속, 금속 산화물 등의 무기 물질을 포함할 수도 있다. 예를 들면, 절연층(50)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 산탄화물, 실리콘 탄질화물, 알루미늄, 마그네슘, 아연, 하프늄, 지르코늄, 티타늄, 탄탈륨, 알루미늄 산화물, 티타늄 산화물, 탄탈륨 산화물, 마그네슘 산화물, 아연 산화물, 하프늄 산화물, 지르코늄 산화물, 티타늄 산화물 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.

[0051]

다시 도 2를 참조하면, 제1 전극(55)은 절연층(50) 상에 배치될 수 있으며, 절연층(50)을 관통하여 드레인 전극(45)에 접속될 수 있다. 제1 전극(55)은 반사성을 가지는 물질 또는 투광성을 가지는 물질로 구성될 수 있다. 예를 들면, 제1 전극(55)은 알루미늄, 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물, 은, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 텅스텐 질화물, 구리, 구리를 함유하는 합금, 니켈, 크롬, 크롬 질화물, 몰리브데늄, 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄, 티타늄 질화물, 백금, 탄탈륨, 탄탈륨 질화물, 네오디뮴, 스칸듐, 스트론튬 루테튬 산화물, 아연 산화물, 인듐 주석 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물, 갈륨 산화물, 인듐 아연 산화물 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 유기 발광 표시 장치(100)의 유형에 따라 제1 전극(55)은 인접하는 태양 전지들(130)(도 1 참조)로부터 정공들 또는 전자들을 제공받을 수 있다.

[0052]

제1 전극(55) 상에는 화소 정의막(60)이 배치될 수 있다. 화소 정의막(60)은 유기 물질이나 무기 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 화소 정의막(60)은 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘 화합물 등으로 구성될 수 있다. 화소 정의막(60)은 제1 전극(55)을 부분적으로 노출시키는 개구를 포함할 수 있다.

- [0053] 유기 발광 소자(65)는 화소 정의막(60)의 개구를 통해 노출되는 제1 전극(55) 상에 배치될 수 있다. 또한, 유기 발광 소자(65)는 화소 정의막(60)의 개구의 측벽 상으로 연장될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 유기 발광 소자(65)는 유기 발광층(EL), 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 등을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다. 유기 발광 소자(65)의 유기 발광층은 유기 발광 표시 장치(100)의 각 화소에 따라 적색광, 녹색광, 청색광 등과 같은 서로 상이한 색광들을 발생시킬 수 있는 발광 물질들을 사용하여 형성될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 유기 발광 소자(65)의 유기발광층은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 상이한 색광들을 구현할 수 있는 복수의 발광 물질들이 적층되어 백색광을 발광하는 구조를 가질 수도 있다.
- [0054] 제2 전극(70)은 화소 정의막(60)과 유기 발광 소자(65) 상에 배치될 수 있다. 제2 전극(70)도 유기 발광 표시 장치(100)의 유형에 따라 투광성을 가지는 물질 또는 반사성을 가지는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제2 전극(70)은 알루미늄, 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물, 은, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 텅스텐 질화물, 구리, 구리를 함유하는 합금, 니켈, 크롬, 크롬 질화물, 몰리브데늄, 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄, 티타늄 질화물, 백금, 탄탈륨, 탄탈륨 질화물, 네오디뮴, 스칸듐, 스트론튬 루테튬 산화물, 아연 산화물, 인듐 주석 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물, 갈륨 산화물, 인듐 아연 산화물 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 유기 발광 표시 장치(100)의 유형에 따라 제2 전극(70)은 인접하는 태양 전지(130)(도 1 참조)로부터 정공들 또는 전자들을 제공받을 수 있다.
- [0055] 제2 전극(70) 상에는 제2 기판(80)이 배치될 수 있다. 제2 기판(80)은 투명 절연 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제2 기판(80)은 유리, 석영, 투명 절연 수지 등으로 구성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 전극(70)과 제2 기판(80) 사이에는 소정의 공간이 제공될 수 있으며, 제2 전극(70)과 제2 기판(80) 사이의 이와 같은 공간에는 공기(air) 혹은 질소(N₂)와 같은 불활성 가스가 충전될 수 있다.
- [0056] 도 3 내지 도 6은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0057] 도 3을 참조하면, 먼저 표시 영역(III)과 표시 영역(III)에 인접하는 주변 영역(IV)을 포함하는 제1 기판(210)이 제공된다. 예를 들면, 주변 영역(IV)은 표시 영역(III)을 실질적으로 둘러쌀 수 있다. 그러나, 주변 영역(IV)과 표시 영역(III)의 배치는 상기 유기 발광 표시 장치의 구조에 따라 달라질 수 있다. 제1 기판(210)은 투명 절연 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 기판(210)은 유리 기판, 석영 기판, 투명 수지 기판 등으로 이루어질 수 있다.
- [0058] 도 4를 참조하면, 표시 영역(III)에는 복수의 표시 구조물들(220)이 형성될 수 있다. 표시 구조물들(220)은 각기 스위칭 소자, 절연층, 유기 발광 소자 등을 구비할 수 있다. 선택적으로는, 표시 구조물들(220)은 각기 상기 유기 발광 소자 대신에 액정 소자를 구비할 수도 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 각 표시 구조물(220)은 도 2를 참조하여 설명한 표시 구조물(120)과 실질적으로 동일하거나 유사한 구조를 가질 수 있다.
- [0059] 도 5를 참조하면, 표시 영역(III)에 복수의 태양 전지들(230)이 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 태양 전지들(230)은 각기 표시 구조물들(220)의 유기 발광 소자들 사이에 위치할 수 있다. 각각의 태양 전지(230)은 유기 박막 태양 전지, 화합물 반도체 태양 전지, 염료 감응형 태양 전지 등을 포함할 수 있다. 이 경우, 태양 전지들(230)은 표시 구조물들(220)이 위치하는 제1 기판(210)의 표시 영역(III) 상에 접촉 부재(예를 들어, 실런트, 접착 테이프 등)를 사용하여 형성될 수 있다. 표시 구조물들(220)과 태양 전지들(230)을 별도로 형성하는 경우, 상기 유기 발광 표시 장치의 제조 효율을 높일 수 있으므로, 유기 표시 장치의 불량률을 감소시킬 수 있고, 생산량을 증대시킬 수 있다.
- [0060] 예시적인 실시예들에 따르면, 각각의 태양 전지들(230)은 제1 태양 전지 패턴(230a)과 제2 태양 전지 패턴(230b)을 포함할 수 있다. 이들 제1 및 제2 태양 전지 패턴들(230a, 230b)은 도 1을 참조하여 설명한 제1 및 제2 태양 전지 패턴들(130a, 130b)과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다.
- [0061] 도 6을 참조하면, 제1 기판(210)에 실질적으로 대향하도록 제2 기판(240)을 제공할 수 있다. 제2 기판(240)은 투명 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 기판(240)은 유리 기판, 석영 기판, 투명 플라스틱 기판 등으로 이루어질 수 있다.
- [0062] 제2 기판(240)이 제공됨에 따라, 도 1을 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가지는 유기 발광 표시 장치를 획득할 수 있다.

- [0063] 도 7은 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 분해 사시도이며, 도 8은 도 7에 예시한 표시 구조물의 스위칭 소자들을 설명하기 위한 단면도이다. 도 7에 예시한 유기 발광 표시 장치(300)는 표시 구조물들(370)을 제외하면, 도 1을 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다.
- [0064] 도 7을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(300)는 표시 영역(V) 및 주변영역(VI)을 갖는 제1 기판(310), 복수의 표시 구조물들(370), 제2 기판(380) 등을 포함할 수 있다. 표시 영역(V)에 위치하는 표시 구조물들(370)은 서로 다른 도전형의 채널들을 포함하는 갖는 복수의 스위칭 소자들과 상기 스위칭 소자들에 전기적으로 연결되는 복수의 유기 발광 소자들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 각각의 표시 구조물(370)의 서로 다른 도전형을 갖는 채널들을 포함하는 스위칭 소자들은 실질적으로 적층된 구조를 가질 수 있다. 또한, 각각의 표시 구조물(370)의 유기 발광 소자는 도 2를 참조하여 설명한 유기 발광 소자와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다.
- [0065] 도 8에 도시한 바와 같이, 각 표시 구조물(370)은 제1 기판(310) 상에 배치되며 N형의 채널을 갖는 제1 스위칭 소자와 상기 제1 스위칭 소자 상부에 배치되며 P형의 채널을 갖는 제2 스위칭 소자를 구비할 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 및 제2 스위칭 소자들은 각기 N-MOSFET 및 P-MOSFET에 해당될 수 있다.
- [0066] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 스위칭 소자는 제1 게이트 절연막(315), 제1 액티브 패턴(320), 제1 게이트 전극(335), 제1 소스 전극(325), 제1 드레인 전극(330) 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제2 스위칭 소자는 제2 게이트 절연막(343), 제2 액티브 패턴(345), 제2 게이트 전극(360), 제2 소스 전극(350), 제2 드레인 전극(355) 등을 포함할 수 있다. 상기 제1 스위칭 소자와 상기 제2 스위칭 소자 사이에는 층간 절연막(340)이 개재될 수 있다. 상기 제1 스위칭 소자의 제1 액티브 패턴(320)은 제1 소스 영역, 제1 드레인 영역 및 제1 채널 영역으로 이루어질 수 있다. 상기 제2 스위칭 소자의 제2 액티브 패턴(345)은 제2 소스 영역, 제2 드레인 영역 및 제2 채널 영역으로 구성될 수 있다. 이 경우, 상기 제1 소스 및 드레인 영역들은 각기 P+형의 도전형을 가질 수 있으며, 상기 제1 채널 영역은 N형의 도전형을 가질 수 있다. 상기 제2 소스 및 드레인 영역들은 각기 N+형의 도전형을 가질 수 있으며, 상기 제2 채널 영역은 P형의 도전형을 가질 수 있다.
- [0067] 상기 제1 스위칭 소자가 N형의 제1 채널들을 포함하고, 상기 제2 스위칭 소자가 P형의 제2 채널을 포함하는 경우, 유기 발광 표시 장치(300)는 상기 제1 스위칭 소자들 및 상기 제2 스위칭 소자들 사이에 형성되는 P-N 접합 영역을 포함할 수 있다. 외부로부터 광이 이러한 P-N 접합 영역에 조사되거나 상기 유기 발광 소자로부터 발생하는 광이 상기 P-N 접합 영역으로 입사되는 경우, 상기 P-N 접합 영역에 전류가 흐를 수 있다. 이에 따라 상기 P-N 접합 영역이 유기 발광 표시 장치(330)의 내부 전원들로서 기능할 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 및 제2 스위칭 소자들 사이의 P-N 접합 영역은 외부에서 입사되는 광 및/또는 상기 유기 발광 소자로부터 방출되는 광을 전기 에너지로 전환시킬 수 있다. 여기서, 전환된 전기 에너지는 외부 전원에 제공된 후, 상기 유기 발광 소자의 제1 전극 및/또는 제2 전극의 전원으로 사용될 수 있다. 이와 같이, 상기 외부 전원이 내부 전원들(즉, 상기 제1 및 제2 스위칭 소자들 사이의 P-N 접합 영역)으로부터 계속적으로 보조됨에 따라, 외부 전원을 주기적으로 교체하지 않더라도 유기 발광 표시 장치(300)를 지속적으로 사용할 수 있다. 즉, 유기 발광 표시 장치(300)의 외부 소비 전력을 감소시킬 수 있는 동시에 휴대 편의성을 향상시킬 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(300)의 표시 영역(V)에서 상기 제1 및 제2 스위칭 소자들의 치수, 유형 등을 변화시킴에 따라, 유기 발광 표시 장치(300)의 박형화 및 경량화를 구현할 수 있다.
- [0068] 도 9는 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 분해 사시도이다. 도 9에 예시한 유기 발광 표시 장치(400)는 제1 및 제2 표시 구조물들(420, 430)을 제외하면, 도 1을 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다.
- [0069] 도 9를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(400)는 제1 기판(410), 복수의 제1 표시 구조물들(420), 복수의 제2 표시 구조물들(430), 제2 기판(440) 등을 포함할 수 있다.
- [0070] 도 9를 참조하면, 표시 영역(VII) 및 주변 영역(VIII)을 구비하는 제1 기판(410)은 투명 절연 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 기판(410)은 유리 기판, 석영 기판, 투명 수지 기판 등으로 구성될 수 있다. 제2 기판(440)도 투명 절연 물질로 구성될 수 있다.
- [0071] 제1 표시 구조물들(420)은 제1 기판(410)의 표시 영역(VII)에 배치될 수 있다. 예를 들면, 제1 표시 구조물들(420)은 표시 영역(VII)에서 제1 방향을 따라 배열될 수 있다. 제1 표시 구조물들(420)은 복수의 스위칭 소자들과 상기 스위칭 소자들에 전기적으로 연결되는 복수의 제1 유기 발광 소자들을 포함할 수 있다. 예시적인 실시

예들에 있어서, 제1 표시 구조물들(420)의 스위칭 소자들은 각기 도 2를 참조하여 스위칭 소자들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다.

[0072]

제2 표시 구조물들(430)도 제1 기관(410)의 표시 영역(VII)에 배치될 수 있다. 제2 표시 구조물들(430)은 각기 상기 제1 방향에 대해 실질적으로 평행한 제2 방향을 따라 제1 표시 구조물들(320)과 이격되도록 배열될 수 있다. 예를 들면, 표시 영역(VII)에는 제1 표시 구조물들(420)과 제2 표시 구조물들(430)이 열(row) 단위로 교대로 배치될 수 있다. 제2 표시 구조물들(430)은 각기 도 8을 참조하여 설명한 제1 및 제2 스위칭 소자들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가지는 제1 및 제2 스위칭 소자들을 포함할 수 있다. 또한, 제2 표시 구조물들(430)은 각기 도 2를 참조하여 설명한 유기 발광 소자와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가지는 제2 유기 발광 소자들을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 유기 발광 표시 장치(400)는 내부 전원들로서 제2 표시 구조물들(430)의 제1 및 제2 스위칭 소자들 사이에 형성되는 P-N 접합 영역들을 포함할 수 있다. 이와 같은 제2 표시 구조물들(430)의 제1 및 제2 스위칭 소자들 사이에 형성되는 P-N 접합 영역들이 내부 전원들로서 기능할 수 있으므로, 유기 발광 표시 장치(400)의 휴대 편의성을 향상시킬 수 있고, 외부 소비 전력을 절감할 수 있으며, 박막화와 경량화를 도모할 수 있다.

[0073]

다른 예시적인 실시예들에 따르면, 유기 발광 표시 장치(430)는 행(column) 단위로 교대로 배치되는 제1 및 제2 표시 구조물들이 표시 영역에 배치되는 구성을 가질 수 있다. 이 경우, 제1 표시 구조물들 또는 제2 표시 구조물들이 도 8을 참조하여 설명한 제1 및 제2 스위칭 소자와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가지는 제1 및 제2 스위칭 소자들을 포함할 수 있다. 또 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 유기 발광 표시 장치는 인접하는 제1 표시 구조물과 제2 표시 구조물이 다른 스위칭 소자들을 포함하는 구성을 가질 수도 있다. 예를 들면, 열 단위 또는 행 단위가 아니라 단지 인접하는 제1 및 제2 표시 구조물들이 서로 다른 구성의 스위칭 소자들을 구비할 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 및 제2 표시 구조물들의 하나가 도 8을 참조하여 설명한 제1 및 제2 스위칭 소자들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가지는 제1 및 제2 스위칭 소자들을 포함할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0074]

본 발명은 휴대 편의성과 저전력 소모가 요구되는 다양한 전자 기기들에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 노트북, 디지털 카메라, 비디오 캠코더, 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 피엠피(PMP), 피디에이(PDA), MP3 플레이어, 차량용 네비게이션, 비디오폰, 감시 시스템, 추적 시스템, 동작 감지 시스템, 이미지 안정화 시스템 등에 적용될 수 있다.

[0075]

상술한 바에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 다음 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 것이다.

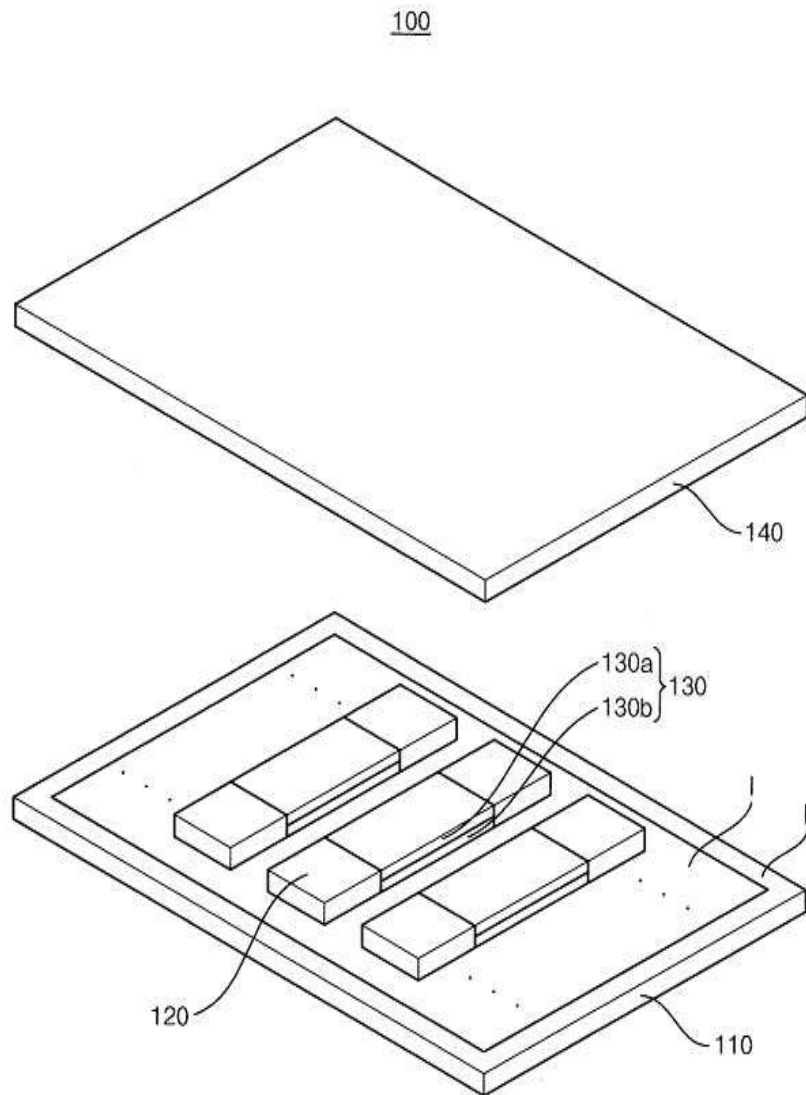
부호의 설명

[0076]

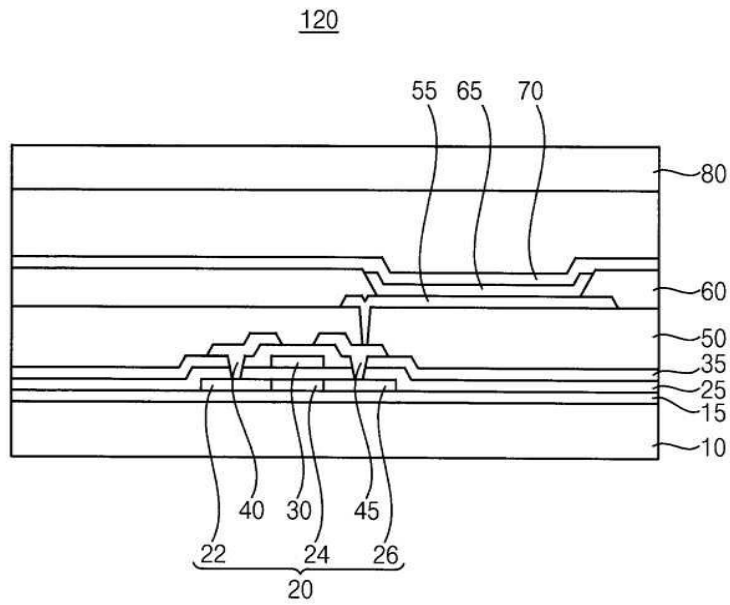
- 100, 300, 400: 유기 발광 표시 장치
- 110, 210, 310, 410: 제1 기관
- 120, 220, 370: 표시 구조물
- 130, 230: 태양 전지
- 130a, 230a: 제1 태양 전지 패턴
- 130b, 230b: 제2 태양 전지 패턴
- 140, 240, 380, 440: 제2 기관
- 420: 제1 표시 구조물
- 430: 제2 표시 구조물

도면

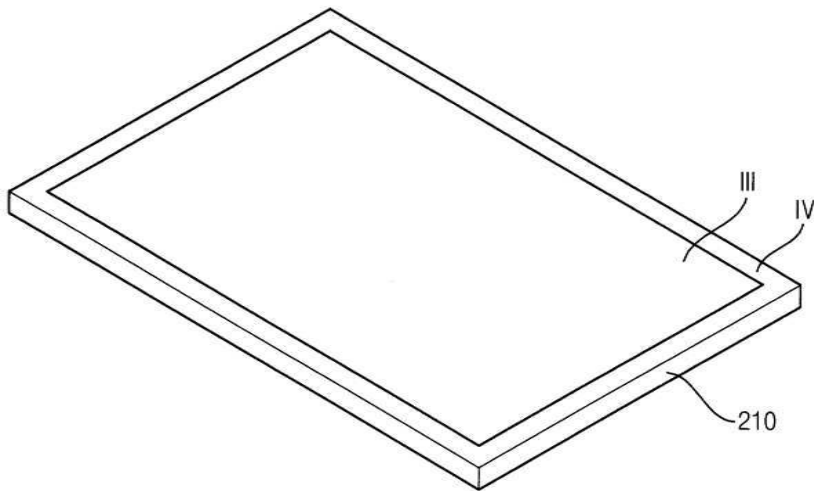
도면1



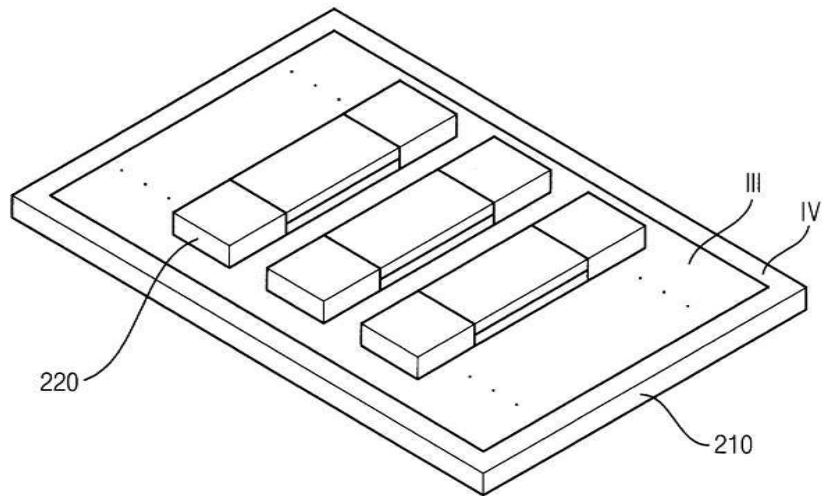
도면2



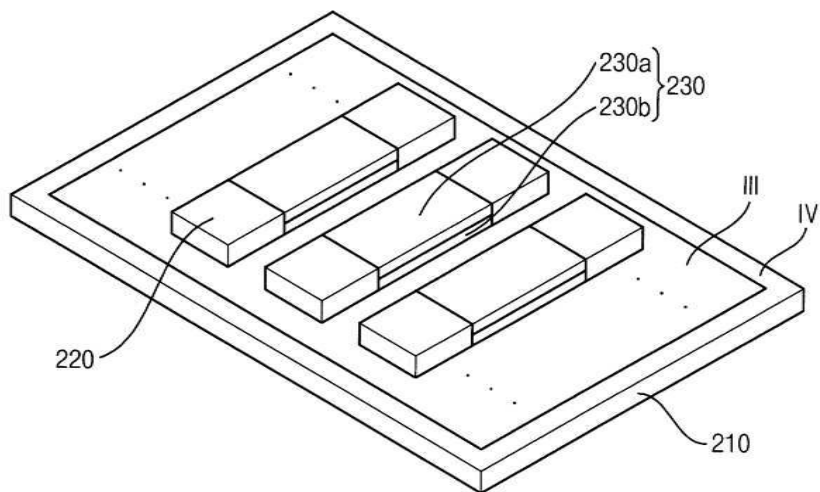
도면3



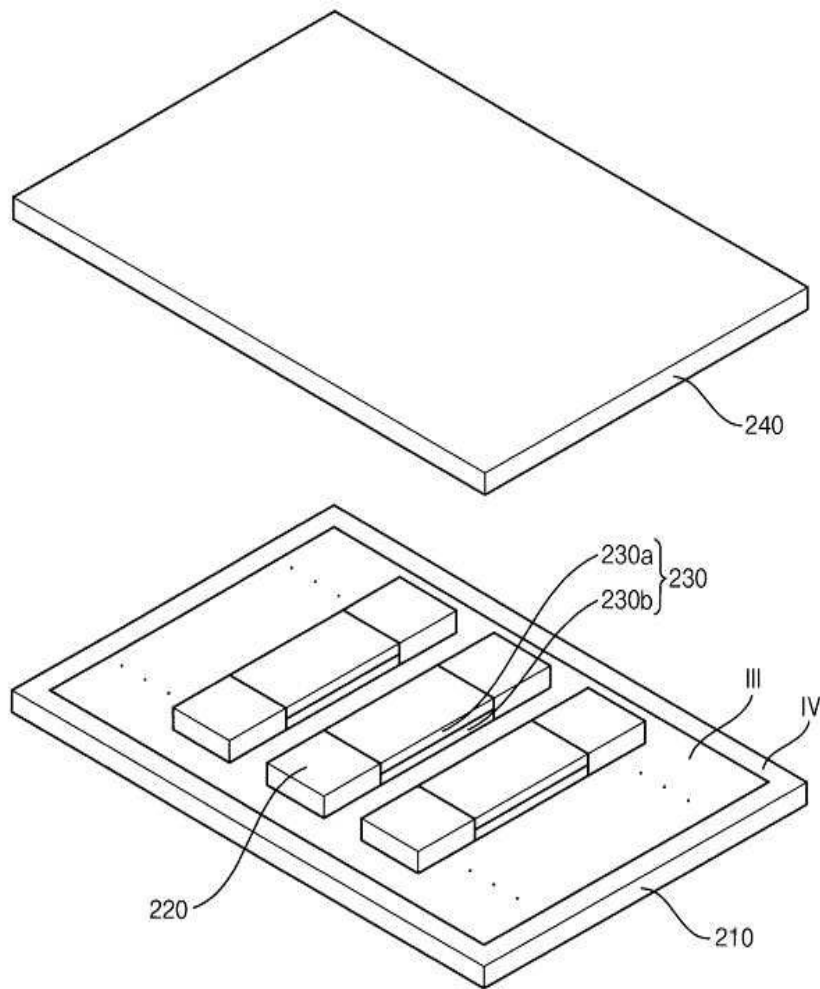
도면4



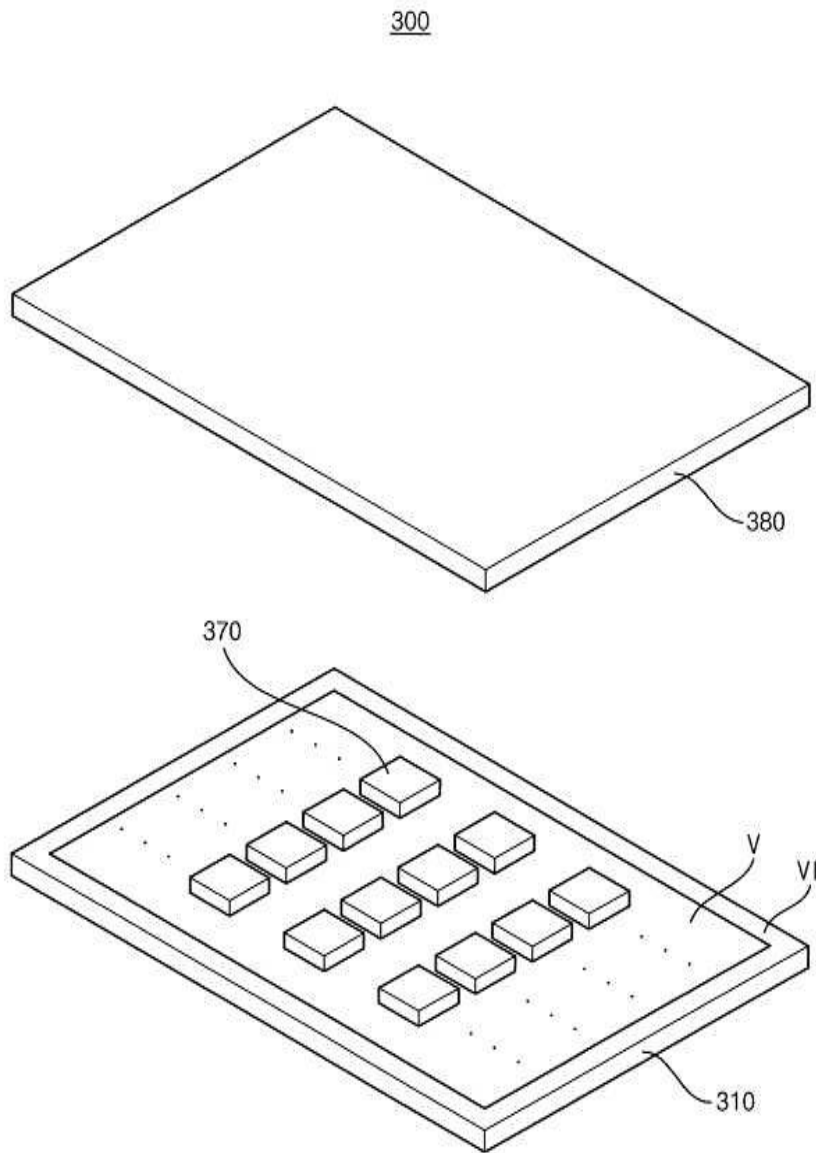
도면5



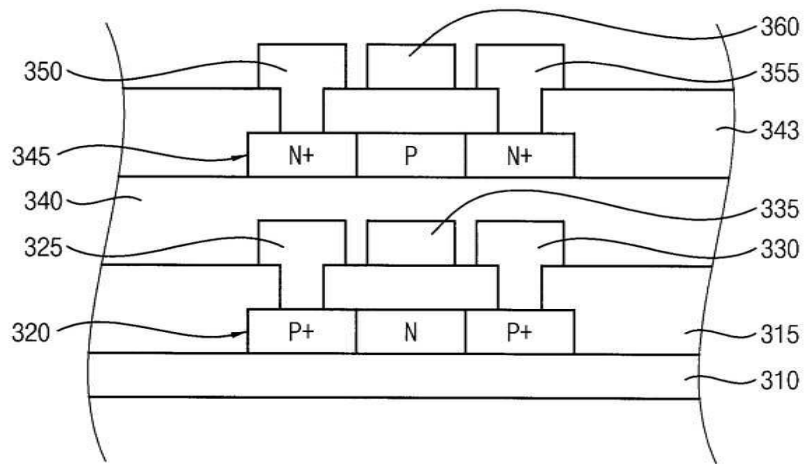
도면6



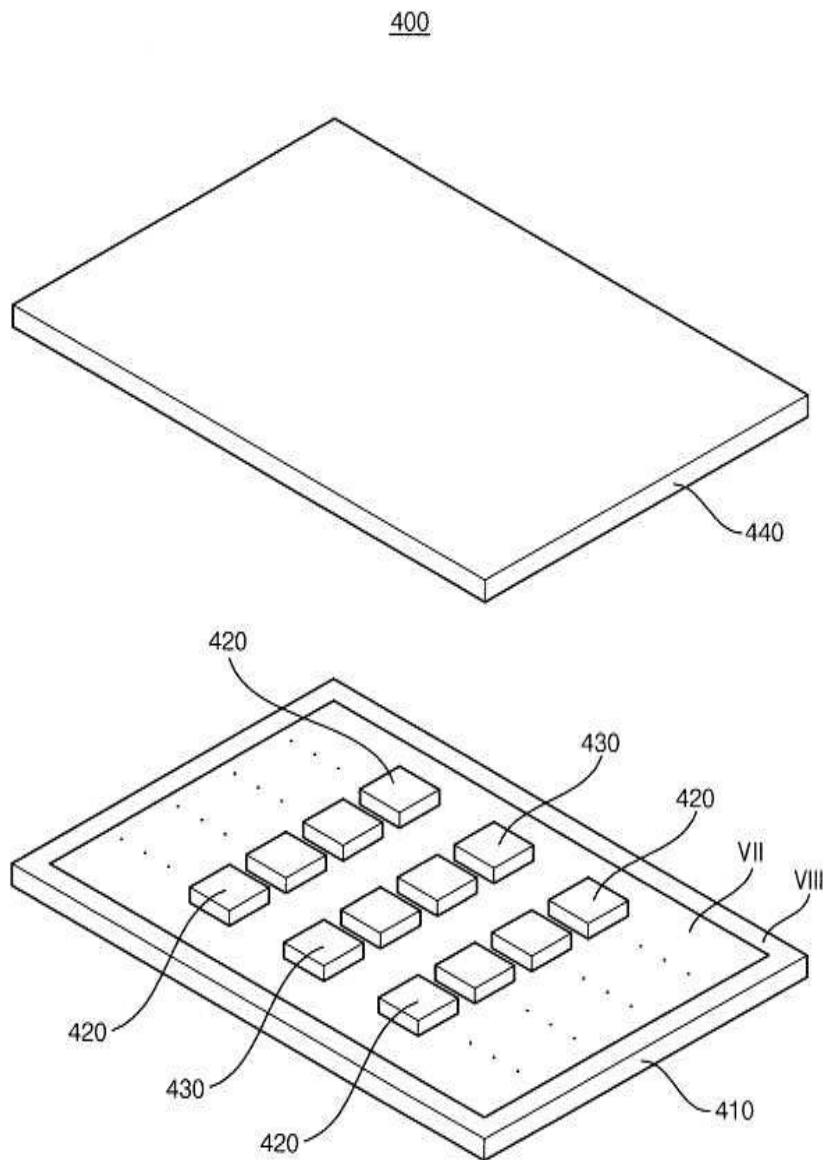
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：OLED显示装置和制造OLED显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020150033236A	公开(公告)日	2015-04-01
申请号	KR1020130112979	申请日	2013-09-24
[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 HEE CHUL		
发明人	LEE HEE CHUL		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3227 B82Y10/00 H01L51/0036 H01L51/0545 H01L51/56 Y02E10/549		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR102130331B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器包括：第一基板，包括显示区域和与显示区域相邻的外围区域；多个有机发光元件，布置在显示区域中并且分别电连接到多个开关元件和开关元件多个太阳能电池图案设置在显示区域中的有机发光元件之间，并且第二基板面对第一基板。另外，OLED显示装置的显示结构可以包括开关元件，该开关元件包括具有不同导电类型的通道。

