(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년11월03일
(11) 등록번호 10-1443378
(24) 등록일자 2014년09월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*H05B 33/22* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0109594
(22) 출원일자 2007년10월30일
심사청구일자 2012년10월15일
(65) 공개번호 10-2009-0043821
(43) 공개일자 2009년05월07일
(56) 선행기술조사문헌
US20060119259 A1
KR1020050087895 A
KR2020030039787 A
JP2004227994 A
전체 청구항 수 : 총 8 항

(73) 특허권자
**엘지디스플레이 주식회사**
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
**김종무**
서울특별시 은평구 은평로 182-9, 202호 (응암동, 현대아트빌라)
(74) 대리인
**서교준**

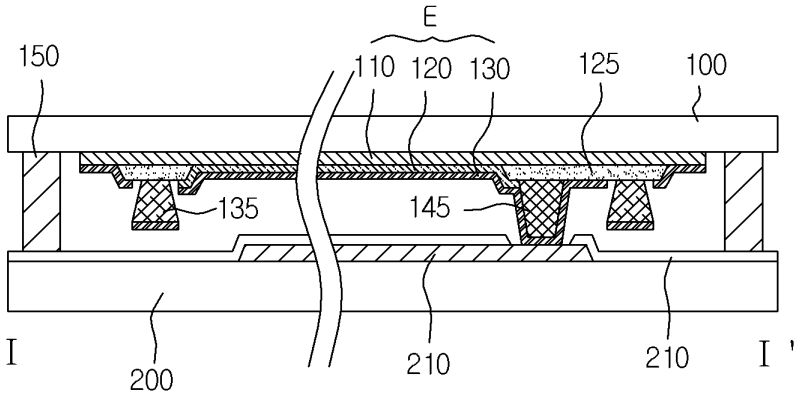
심사관 : 임민섭

(54) 발명의 명칭 **유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조 방법**

## (57) 요 약

유기발광다이오드 표시장치 및 이의의 제조 방법이 개시된다. 유기발광다이오드 표시장치는 서로 마주하는 제 1 및 제 2 기판, 상기 제 1 기판상에 배치된 유기발광다이오드 소자, 상기 유기발광다이오드 소자 내부에 구비되어, 상기 유기발광다이오드 소자의 일부를 돌출시키는 돌기부재, 및 상기 제 2 기판상에 배치되며, 상기 돌기부재에 의해 돌출된 상기 유기발광다이오드 소자와 전기적으로 연결된 구동소자를 포함하며, 상기 돌기부재는 금속이온을 갖는 폴리머로부터 형성됨에 따라, 상기 돌기부재의 열안정성 향상시키며 변형을 방지하여, 상기 유기발광다이오드 소자와 상기 구동소자간의 전기적 접촉 특성을 향상시킬 수 있다.

*대 표 도* - 도1b



## *특허청구의 범위*

### 청구항 1

서로 마주하는 제 1 및 제 2 기판;

상기 제 1 기판상에 배치되어 광을 형성하는 유기발광다이오드 소자;

상기 유기발광다이오드 소자 내부에 구비되어, 상기 유기발광다이오드 소자의 일부를 돌출시키는 돌기부재; 및

상기 제 2 기판상에 배치되며, 상기 돌기부재에 의해 돌출된 상기 유기발광다이오드 소자와 전기적으로 연결된 구동소자를 포함하며,

상기 돌기부재는 금속이온을 갖는 폴리머로부터 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 금속이온은 $Ca^{2+}$, $Cu^{2+}$, $K^{2+}$ 및 $Na^{2+}$ 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

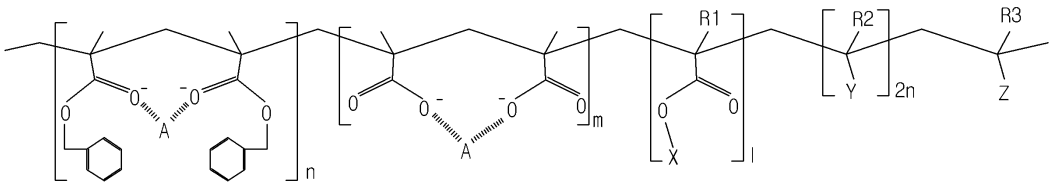
상기 폴리머는 아크릴계 수지인 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 폴리머는 하기 화학식 1로 표시되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

[화학식 1]




여기서, A는 $Ca^{2+}$, $Cu^{2+}$, $K^{2+}$ 및 $Na^{2+}$ 중 어느 하나이다.

R1, R2 및 R3는 서로 같거나, 서로 다를 수 있다. R1, R2 및 R3는 H 및 C1 내지 C10의 알킬기 중 어느 하나이다.

X는 H, CH3 및 비닐기 중 어느 하나이다.

Y는 아릴기, 헤테로 아릴기 및 사이클로 알킬기 중 어느 하나이다.

Z는 디올기, 디비닐기 및 디이소시안네이트기 중 어느 하나를 포함하는 단량체이다.

n, m, l은 1 내지 10의 정수이다.

### 청구항 5

제 1 기판상에 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극상에 금속이온을 갖는 폴리머를 이용하여 돌기부재를 형성하는 단계;

상기 제 1 전극상에 유기발광 패턴을 형성하는 단계;

상기 돌기부재를 덮으며 상기 유기발광 패턴상에 제 2 전극을 형성하는 단계; 및

상기 제 2 전극을 포함하는 제 1 기판에 구동소자가 형성된 제 2 기판을 합착하되, 상기 돌기부재에 의해 돌출된 제 2 전극과 상기 구동소자는 서로 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

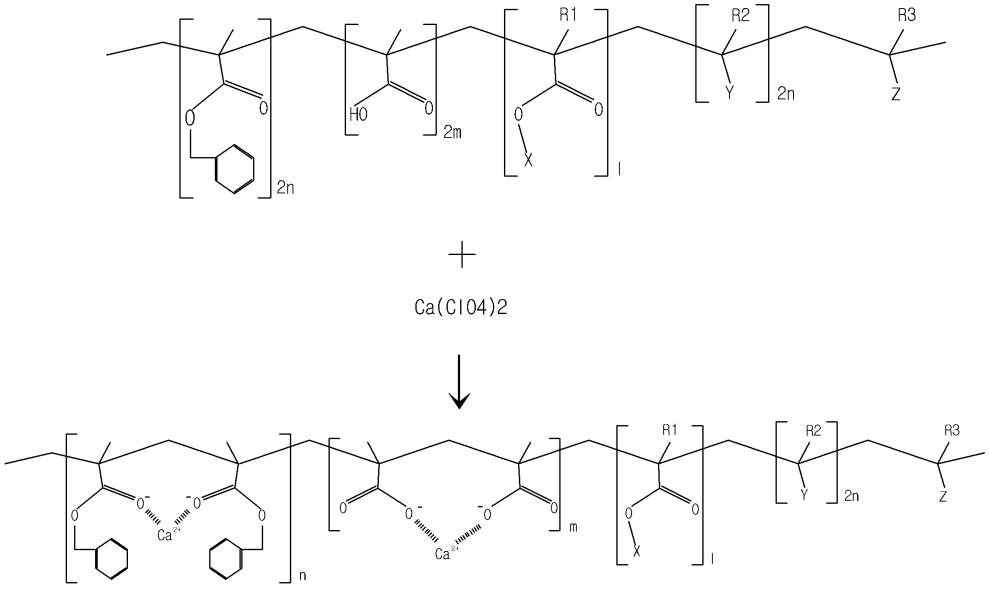
상기 금속이온은 $Ca^{2+}$, $Cu^{2+}$, $K^{2+}$ 및 $Na^{2+}$ 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법.

**청구항 7**

제 5 항에 있어서,

상기 폴리머는 하기 반응식 1에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

[반응식 1]




여기서, R1, R2 및 R3는 서로 같거나, 서로 다를 수 있다. R1, R2 및 R3는 H 및 C1 내지 C10의 알킬기 중 어느 하나이다.

X는 H, CH3 및 비닐기 중 어느 하나이다.

Y는 아릴기, 헤테로 아릴기 및 사이클로 알킬기 중 어느 하나이다.

Z는 디올기, 디비닐기 및 디이소시안네이트기 중 어느 하나를 포함하는 단량체이다.

n, m, l은 1 내지 10의 정수이다.

**청구항 8**

제 5 항에 있어서,

상기 돌기부재를 형성하는 단계는

상기 폴리머를 포함하는 조성액을 상기 제 1 전극을 포함하는 제 1 기판상에 도포하여 돌기층을 형성하는 단계; 및

상기 돌기층에 일정한 패턴의 개구를 갖는 마스크를 이용한 노광 및 현상 공정을 수행하여 상기 돌기부재를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

# 명 세 서

## 발명의 상세한 설명

### 기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, 구체적으로, 듀얼 패널타입의 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

### 배 경 기 술

[0002] 최근, 유기발광다이오드 표시장치는 자체발광형으로 액정표시장치와 같은 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능할 뿐만 아니라, 단순한 공정을 거쳐 제조될 수 있어 가격 경쟁력을 키울 수 있다. 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 저전압 구동, 높은 발광효율, 넓은 시야각을 가짐에 따라, 차세대 디스플레이로서 급상승하고 있다.

[0003] 유기발광다이오드 표시장치는 광을 발생하는 유기발광다이오드 소자와 상기 유기발광다이오드의 구동을 제어하는 구동소자, 예컨대 박막트랜지스터를 포함한다. 여기서, 구동소자는 유기발광다이오드 소자를 개별적으로 구동하므로 유기발광다이오드 소자에 낮은 전류를 인가하더라도 유기발광다이오드 소자는 동일한 휘도를 나타낼 수 있다. 이로써, 유기발광다이오드 표시장치는 구동소자를 구비함으로써, 저소비 전력, 고정세, 대형화에 유리할 뿐만 아니라, 유기발광다이오드 표시장치의 수명을 향상시킬 수 있다.

[0004] 이와 같은 유기발광다이오드 표시장치는 상기 유기발광층에서 제공된 광을 상기 구동소자가 형성된 기판을 통해 사용자에게 영상을 제공함에 따라 개구율이 감소되는 문제점이 있었다.

[0005] 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 하나의 기판에 구동소자와 유기발광다이오드 소자를 연속적으로 형성함에 따라, 유기발광다이오드 표시장치의 제조 공정시간이 길어지며, 공정 수율이 저하되는 문제점이 있었다.

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명의 하나의 과제는 공정 수율을 향상시키며, 개구율을 확보할 수 있는 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

#### 과제 해결수단

[0007] 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 일 측면은 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다. 상기 유기발광다이오드 표시장치는 서로 마주하는 제 1 및 제 2 기판, 상기 제 1 기판상에 배치되어 광을 형성하는 유기발광다이오드 소자, 상기 유기발광다이오드 소자 내부에 구비되어, 상기 유기발광다이오드 소자의 일부를 돌출시키는 돌기부재, 및 상기 제 2 기판상에 배치되며, 상기 돌기부재에 의해 돌출된 상기 유기발광다이오드 소자와 전기적으로 연결된 구동소자를 포함하며, 상기 돌기부재는 금속이온을 갖는 폴리머로부터 형성된다.

[0008] 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 다른 일 측면은 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공한다. 상기 제조 방법은 제 1 기판상에 제 1 전극을 형성하는 단계, 상기 제 1 전극상에 금속이온을 갖는 폴리머를 이용하여 돌기부재를 형성하는 단계, 상기 제 1 전극상에 유기발광 패턴을 형성하는 단계, 상기 돌기부재를 덮으며 상기 유기발광 패턴상에 제 2 전극을 형성하는 단계, 및 상기 제 2 전극을 포함하는 제 1 기판에 구동소자가 형성된 제 2 기판을 합착하되, 상기 돌기부재에 의해 돌출된 제 2 전극과 상기 구동소자는 서로 전기적으로 연결된다.

## 효 과

[0009] 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 제 1 및 제 2 기판에 각각 구동소자와 유기발광다이오드 소자를 각각 형성한 뒤, 상기 구동소자와 상기 유기발광다이오드 소자를 서로 전기적으로 연결시키며 상기 제 1 및 제 2 기판을 합착시킴에 따라, 공정 수율을 향상시킬 수 있다.

[0010] 또한, 상기 구동소자와 상기 유기발광다이오드 소자를 서로 전기적으로 연결시키기 위한 돌기부재를 금속이온을 갖는 폴리머로 형성함에 따라, 상기 돌기부재의 변형을 방지하여 상기 구동소자와 상기 유기발광다이오드 소자 간의 전기적 접촉 특성을 향상시킬 수 있다.

[0011] 또한, 상기 구동소자와 상기 유기발광다이오드 소자를 서로 전기적으로 연결시키기 위한 돌기부재를 금속이온을 갖는 폴리머로 형성함에 따라, 상기 돌기부재로부터 아웃갯싱이 발생하는 것을 방지하여, 상기 아웃갯싱에 의해 유기발광다이오드 소자의 수명이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 본  발명의 실시예들은 유기발광다이오드 표시장치의 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되어지는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0013] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 제 1 실시예에 다른 유기발광다이오드 표시장치를 설명하기 위해 도시한 도면들이다. 도 1a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 평면도이고, 도 1b는 도 1a에 도시된 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.

[0014] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치는 사이에 개재된 밀봉부재(150)에 의해 합착된 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)을 포함한다.

[0015] 상기 유기발광다이오드 표시장치는 상기 제 1 기판(100)을 통해 광을 출사시켜, 사용자에게 영상을 제공한다. 이로써, 상기 제 1 기판(100)은 광을 투과하는 투명한 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 기판(100)은 유리기판, 플라스틱 기판등일 수 있다.

[0016] 상기 제 1 기판(100)상에 유기발광다이오드 소자(E)가 배치되어 있다. 상기 유기발광다이오드 소자(E)는 영상을 표시하기 위한 광을 형성한다. 상기 유기발광다이오드 소자(E)는 제 1 기판(100)상에 순차적으로 배치된 제 1 전극(110), 유기발광층(120) 및 제 2 전극(130)을 포함한다.

[0017] 자세하게, 상기 제 1 기판(100)은 다수의 화소들이 정의되어 있다. 상기 화소는 영상을 표시하기 위한 최소한의 단위일 수 있다.

[0018] 상기 제 1 기판(100)상에 제 1 전극(110)이 배치되어 있다. 상기 제 1 전극(110)은 다수의 화소에 공통으로 배치되어 있다.

[0019] 상기 제 1 전극(110)상에 각 화소를 노출하는 버퍼패턴(125)이 배치되어 있다. 다시 말해, 상기 버퍼패턴(125)은 화소의 주변을 따라 제 1 전극(110)상에 배치되어, 상기 화소를 정의한다.

[0020] 상기 화소의 주변을 따라 상기 버퍼패턴(125)상에 세퍼레이터(separator;135)가 배치되어 있다. 상기 세퍼레이터(135)는 후술 될 제 2 전극(130)을 화소별로 분리하는 역할을 한다. 이를 위해, 상기 세퍼레이터(135)의 단면은 역사다리꼴 형상을 가질 수 있다.

[0021] 상기 버퍼패턴(125)상에 상부로 돌출된 돌기부재(145)가 배치되어 있다. 상기 돌기부재(145)는 정 테이퍼진 형상을 가진다. 예를 들면, 상기 돌기부(145)의 단면 형상은 정 사다리꼴 형상으로 형성한다.

[0022] 상기 돌기부재(145)는 상기 세퍼레이터(135)의 내측에 배치된다. 즉, 상기 돌기부재(145)는 화소상에 배치될 수 있다. 이는 상기 돌기부재(145)는 각 화소별로 분리된 후술될 제 2 전극(130)과 구동소자(210)를 서로 전기적으로 연결시키는 역할을 수행하기 때문이다.

[0023] 상기 돌기부재(145)는 서로 이격된 구동소자(210)와 유기발광다이오드 소자(E)를 서로 전기적으로 연결시키기

위해 일정한 두께를 가져야 한다. 이를 위해, 상기 돌기부재(145)는 일정한 두께를 용이하게 형성할 수 있는 폴리머로부터 형성할 수 있다. 그러나, 상기 폴리머는 열에 의해 변형될 수 있다. 예컨대, 상기 돌기부재(145)를 폴리머로 형성할 경우, 상기 유기발광다이오드 표시장치의 구동시에 발생된 열에 의해 상기 돌기부재(145)는 수축되어 상기 구동소자(210)와 상기 유기발광다이오드 소자(E)간의 전기적 접촉 면적이 감소될 수 있다. 이로 인해, 상기 구동소자(210)에서 상기 유기발광다이오드 소자(E)로 인가되는 전류가 감소되어, 유기발광다이오드 표시장치의 휘도가 저하될 수 있다. 이에 더하여, 상기 돌기부재(145)는 수축되어 상기 돌기부재(145)의 높이가 낮아질 수 있다. 이에 따라, 상기 구동소자(210)와 상기 유기발광다이오드 소자(E)의 전기적 접촉이 떨어지게 되어, 화소가 발광하지 않는 다크 픽셀 불량을 발생할 수 있다.

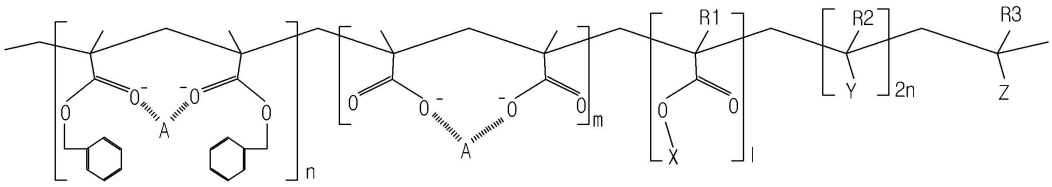
[0024] 또한, 상기 폴리머는 열에 의해 아웃갯싱을 발생할 수 있다. 상기 아웃 갯싱은 유기발광다이오드 소자(E), 특히 후술될 유기발광 패턴의 산화를 촉진하여 유기발광다이오드 표시장치의 수명을 단축시킬 수 있다.

[0025] 이로써, 상기 돌기부재(145)는 무기계의 장점과 유기계의 장점을 동시에 가질 수 있는 금속 이온을 갖는 폴리머로부터 형성될 수 있다. 여기서, 상기 무기계의 장점은 상기 유기계 물질에 비해 우수한 열 안정성을 갖는 것이다. 상기 유기계의 장점은 상기 무기계 물질에 비해 공정의 용이성을 갖는 것이다.

[0026] 상기 금속 이온은 2가 금속이온일 수 있다. 예컨대, 상기 금속 이온은 $Ca^{2+}$, $Cu^{2+}$, $K^{2+}$ 및 $Na^{2+}$ 등일 수 있다.

[0027] 상기 금속 이온을 갖는 폴리머는 하기의 화학식 1로 표시될 수 있다.

*화학식 1*




[0028]

[0029] 여기서, A는 $Ca^{2+}$, $Cu^{2+}$, $K^{2+}$ 및 $Na^{2+}$ 중 어느 하나이다.

[0030] R1, R2 및 R3는 서로 같거나, 서로 다를 수 있다. R1, R2 및 R3는 H 및 C1 내지 C10의 알킬기 중 어느 하나이다. X는 상기 폴리머의 감광기능을 부여하는 역할한다. 예컨대, 상기 X는 H, CH3 및 비닐기 중 어느 하나일 수 있다. Y는 상기 폴리머의 열안정성을 향상시키는 역할을 한다. 예를 들어, Y는 아릴기, 헤테로 아릴기 및 사이클로 알킬기 중 어느 하나일 수 있다. Z는 상기 폴리머의 경화도를 향상시키는 역할을 한다. 예를 들어, Z는 다관능성기, 예컨대 디올기, 디비닐기 및 디이소시안네이트기를 포함하는 단량체일 수 있다. n, m, l은 1 내지 10의 정수이다.

[0031] 상기 금속 이온은 열에 의해 쉽게 분해될 수 있는 카르복실기에 결합되어, 상기 카르복실기가 분해되는 것을 방지한다.

[0032] 또한, 상기 금속 이온은 상기 선형을 갖는 폴리머 중 일부를 고리화시켜, 상기 폴리머의 기계적 강도 및 열안정성을 향상시킬 수 있다.

[0033] 따라서, 상기 돌기부재(145)가 상기 금속 이온을 갖는 폴리머로 형성됨에 따라, 열에 의해 쉽게 변형되거나 분해되는 것을 방지할 수 있다.

[0034] 상기 제 1 전극(110)상에 유기발광 패턴(120)이 배치되어 있다. 상기 유기발광 패턴(120)은 상기 버퍼패턴(135)에 의해 노출된 상기 제 1 전극(110)상에 배치될 수 있다. 도면과 달리, 상기 유기발광 패턴(120)은 상기 돌기부재(145)를 덮을수도 있다.

[0035] 이에 더하여, 도면에는 도시되지 않았으나, 광 효율을 향상시키기 위해, 제 1 전극(110) 및 유기발광 패턴(120) 사이에 제 1 전하 주입층 및 제 1 전하 수송층이 더 개재될 수 있다. 또한, 유기발광 패턴(120) 및 제 2 전극(130) 사이에 제 2 전하 수송층 및 제 2 전하 주입층이 더 개재될 수 있다.

[0036] 상기 유기발광 패턴(120)상에 제 2 전극(130)이 배치되어 있다. 상기 제 2 전극(130)은 상기 돌기부재(145)에 덮혀 있으므로, 그 일부가 상기 돌기부재(145)에 의해 돌출될 수 있다. 또한, 상기 제 2 전극(130)은 역사다리

꼴 형상을 갖는 세퍼레이터(135)에 의해 각 화소별로 분리될 수 있다.

[0037] 한편, 제 2 기판(200)에 구동소자(210)가 배치되어 있다. 여기서, 상기 돌기부재(145)에 의해 돌출된 제 2 전극(130)의 일부와 상기 구동소자(210)를 서로 전기적으로 접촉된다. 이로써, 상기 구동소자(210)는 상기 유기발광다이오드 소자(E)와 전기적으로 연결되어, 상기 구동소자(210)의 전기적 신호에 의해 상기 유기발광다이오드 소자(E)가 구동될 수 있다.

[0038] 상기 구동소자(210)는 각 화소를 선택하는 스위칭 박막트랜지스터와, 상기 스위칭 박막트랜지스터를 경유한 전기적 신호, 예컨대 데이터 신호에 의해 구동하여 유기발광다이오드 소자(E)를 발광시키는 구동 박막트랜지스터와, 상기 전기적 신호를 일정 시간 유지하기 위한 캐패시터등을 포함할 수 있다.

[0039] 도면에는 도시되었으나 설명하지 않은 참조번호 220은 구동소자(210)를 보호하기 위한 보호막이다.

[0040] 따라서, 본 발명의 실시예에서 돌기부재는 금속 이온을 포함하는 폴리머로 형성됨에 따라, 상기 돌기부재의 열안정성 및 내구성을 향상시킬 수 있었다. 이에 따라, 상기 돌기부재의 변형 및 아웃갯싱의 발생을 방지할 수 있어, 유기발광다이오드 표시장치의 신뢰성 및 수명을 향상시킬 수 있었다.

[0041] 또한, 상기 제 1 전극은 투명한 도전물질로 형성하고, 상기 제 2 전극은 광을 반사하는 도전물질로 형성할 경우, 상기 유기발광다이오드 표시장치는 제 1 기판을 향해 광을 출사시킨다. 이에 따라, 상기 유기발광다이오드 표시장치는 구동소자(210)에 의해 개구율이 저하되는 것을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 상기 구동소자(210)는 상기 개구율의 고려없이 자유롭게 설계할 수 있다.

[0042] 도 2a 내지 도 2e들은 본 발명의 제 1 실시예에 다른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다.

[0043] 도 2a를 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치를 제조하기 위해, 먼저 제 1 기판(100)상에 유기발광다이오드 소자(E)를 형성한다.

[0044] 상세하게, 상기 제 1 기판(100)상에 제 1 전극(110)을 형성한다. 상기 제 1 기판(100)은 다수의 화소들을 포함할 수 있다. 상기 화소는 영상을 표시하기 위한 최소한의 단위를 의미한다.

[0045] 상기 제 1 전극(110)은 투명한 도전물질로 형성할 수 있다. 예를 들어, 투명한 도전물질은 ITO 또는 IZO일 수 있다. 상기 제 1 전극(110)은 스퍼터링 방법을 통해 형성할 수 있다. 상기 제 1 전극(110)은 모든 화소에 공통으로 형성될 수 있다.

[0046] 도면에는 도시되지 않았으나, 상기 제 1 전극(110)을 형성하기 전에 상기 제 1 기판(100)의 화소의 주변을 따라 보조전극을 형성할 수 있다. 상기 보조전극은 상기 제 1 전극(110)에 비해 낮은 저항을 갖는 도전물질, 예컨대 Al, AlNd, Mo, Cr등으로 형성할 수 있다. 상기 보조전극은 상기 제 1 전극(110)을 공통으로 형성함에 따라 발생하는 상기 제 1 전극(110)의 전압강하를 방지하는 역할을 한다. 이에 따라, 상기 보조전극에 의해, 전체의 화면에서 균일한 화질을 형성할 수 있다.

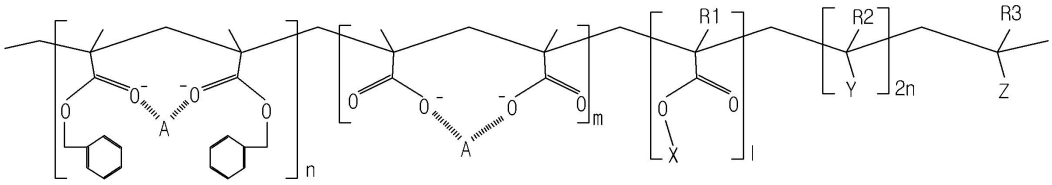
[0047] 상기 제 1 전극(110)상에 화소를 노출하는 버퍼패턴(125)을 형성한다. 다시 말해, 상기 버퍼패턴(125)은 화소의 주변을 따라 형성된다. 상기 버퍼패턴(125)을 형성하기 위해, 먼저 화학기상증착법을 이용하여 절연막을 형성하고, 상기 절연막상에 일정한 패턴을 갖는 포토레지스트 패턴을 형성한다. 이후, 포토레지스트 패턴을 식각 마스크로 사용하여 상기 절연막을 식각한 후, 상기 포토레지스트 패턴을 박리시킴으로써, 상기 버퍼패턴(125)을 형성할 수 있다.

[0048] 상기 버퍼패턴(125)상에 상부로 돌출된 돌기부재(145)를 형성한다. 상기 돌기부재(145)는 정 테이퍼진 형상으로 형성한다. 예를 들면, 상기 돌기부재(145)의 단면 형상은 정 사다리꼴 형상으로 형성한다.

[0049] 상기 돌기부재(145)를 기둥 형상으로 형성하기 위해, 일정한 두께를 가지도록 형성해야 한다. 이로써, 상기 돌기부재(145)는 일정한 두께를 형성하기 유리한 재질로 형성한다. 또한, 상기 돌기부재(145)는 열에 의해 변형되거나 분해되지 않는 재질로 형성한다.

[0050] 이에 따라, 상기 돌기부재(145)는 열안정성 및 내구성을 향상시킬 수 있는 하기의 화학식 1로 나타내는 폴리머를 포함하는 조성액으로 형성할 수 있다.

[0051] [화학식 1]



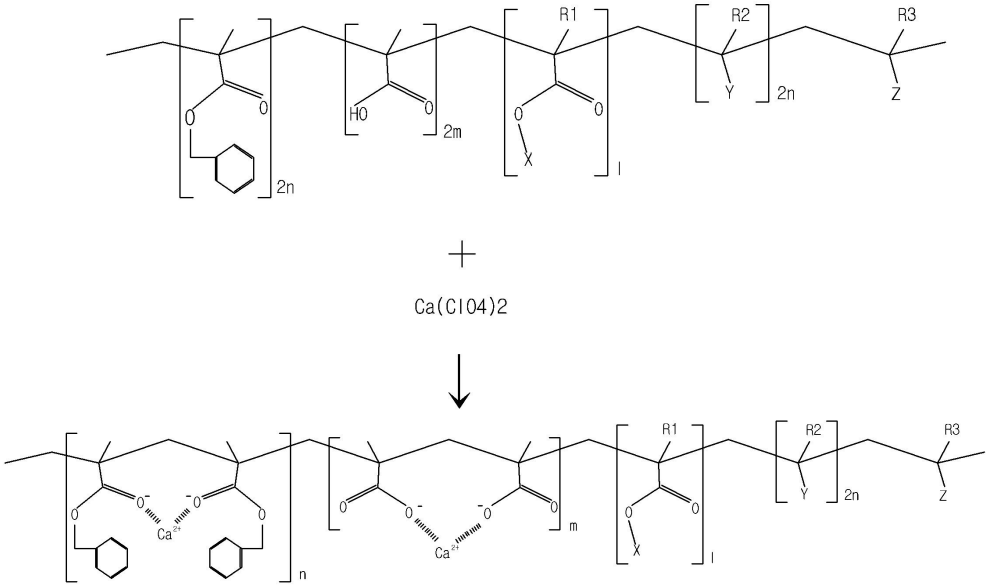
[0052]

[0053] 여기서, A는 $Ca^{2+}$, $Cu^{2+}$, $K^{2+}$ 및 $Na^{2+}$ 중 어느 하나이다.

[0054] R1, R2 및 R3는 서로 같거나, 서로 다를 수 있다. R1, R2 및 R3는 H 및 C1 내지 C10의 알킬기 중 어느 하나이다. X는 H, CH3 및 비닐기 중 어느 하나이다. Y는 아릴기, 헤테로 아릴기 및 사이클로 알킬기 중 어느 하나이다. Z는 OH기, n, m, l은 1 내지 10의 정수이다.

[0055] 여기서, 상기 화학식 1로 표시되는 폴리머는 하기의 반응식 1에 의해 형성될 수 있다.

*반응식 1*




[0056]

[0057] R1, R2 및 R3는 서로 같거나, 서로 다를 수 있다. R1, R2 및 R3는 H 및 C1 내지 C10의 알킬기 중 어느 하나이다. X는 H, CH3 및 비닐기 중 어느 하나일 수 있다. Y는 아릴기, 헤테로 아릴기 및 사이클로 알킬기 중 어느 하나일 수 있다. Z는 다관능성기, 예컨대 디올기, 디비닐기 및 디이소시안네이트기를 포함하는 단량체일 수 있다. n, m, l은 1 내지 10의 정수이다.

[0058] 상기 반응식 1에서와 같이, 상기 화학식 1로 표시되는 폴리머(3)를 형성하기 위해 먼저, 감광성 수지(1)를 용매에 용해시킨다. 상기 감광성 수지(1)는 아크릴계 수지일 수 있다. 상기 용매로 사용되는 물질의 예로서는 CH2C12, CHC13, 에틸 에테르 등일 수 있다. 상기 감광성 수지(1)가 용해된 용액상에 Ca(C104)2(2)를 첨가한다. 이후, 상기 감광성 수지(1) 및 상기 Ca(C104)2(2)을 포함하는 상기 용액을 교반하며 가열한 후, 필터링하여 상기 화학식 1로 표시되는 폴리머를 형성할 수 있다. 상기 화학식 1로 표시되는 폴리머의 순도를 높이기 위해, 상기 필터링 공정후에 잔류하는 용매를 증발시키는 공정을 더 수행할 수 있다.

[0059] 상기 돌기부재(135)를 형성하기 위해, 상기 버퍼패턴(125)을 포함하는 제 1 기판(100)상에 상기 화학식 1로 표시되는 폴리머를 포함하는 조성액을 도포하여 돌기층을 형성한 후, 상기 돌기층에 노광 및 현상공정을 거쳐 형성할 수 있다.

[0060] 도 2b를 참조하면, 상기 버퍼패턴(125)의 에지를 따라 세퍼레이터(135)를 형성한다. 상기 세퍼레이터(135)는 후술될 제 2 전극(130)을 별도의 패터닝 공정 없이 각 화소별로 자연적으로 패터닝시키는 역할을 수행한다. 상기

제 2 전극(130)을 각 화소별로 패터닝하기 위해, 상기 세퍼레이터(135)의 단면형상으로는 역 사다리꼴 형상을 가질 수 있다.

[0061] 상기 세퍼레이터(135)를 형성하기 위해, 상기 버퍼 패턴(125)을 포함하는 기판상에 유기막을 형성한다. 상기 유기막은 아크릴계 수지, 우레탄계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드(PI)등으로 형성할 수 있다. 상기 유기막상에 노광 및 현상공정을 거쳐, 상기 세퍼레이터(135)를 형성할 수 있다.

[0062] 본 발명의 실시예에서 상기 세퍼레이터(135) 및 돌기부재(145)의 형성순서를 한정하는 것은 아니다. 즉, 상기 돌기부재(145)를 형성한 후, 상기 세퍼레이터(135)를 형성할 수도 있다.

[0063] 도 2c를 참조하면, 상기 세퍼레이터(135) 및 돌기부재(145)를 포함하는 제 1 기판(100)상에 유기발광 패턴(120)을 형성한다. 상기 유기발광 패턴(120)은 상기 버퍼패턴(125)에 의해 노출된 제 1 전극(110)상에 형성될 수 있다. 이에 더하여, 상기 유기발광 패턴(120)은 상기 돌기부재(145)를 덮으며 형성될 수도 있다.

[0064] 상기 유기발광 패턴(120)은 전류의 흐름에 따라 광을 발생하는 발광 분자를 포함하는 발광물질로 형성할 수 있다. 상기 발광물질은 저분자 또는 고분자물질일 수 있다. 상기 발광물질이 저분자 물질일 경우, 상기 유기발광 패턴(120)은 일정한 형태의 개구, 예컨대 적어도 각 화소를 노출하는 쉐도우 마스크(M)를 이용한 증착공정을 통해 형성할 수 있다. 또한, 상기 발광물질이 고분자 물질일 경우, 인쇄법을 통해 형성할 수 있다.

[0065] 상기 유기발광 패턴(120)상에 제 2 전극(130)을 형성한다. 상기 제 2 전극(130)은 진공증착법을 통해 형성할 수 있다. 이때, 상기 제 2 전극(130)은 세퍼레이터(135)에 의해 각 화소별로 자연적으로 패터닝된다. 이로써, 별도의 쉐도우 마스크 및 식각공정을 거치지 않고 각 화소별로 분리된 상기 제 2 전극(130)을 형성할 수 있다.

[0066] 이때, 상기 제 2 전극(130)의 일부는 돌기부재(145)를 덮으며 형성된다. 이에 따라, 상기 제 2 전극(130)의 일부는 상기 돌기부재(145)에 의해 상부로 돌출될 수 있다.

[0067] 따라서, 상기 제 1 기판(100)상에 각 화소별로 분리된 유기발광다이오드 소자(E)를 형성할 수 있다.

[0068] 도 2d를 참조하면, 상기 유기발광다이오드 소자(E)를 형성하는 것과 별개로 상기 제 2 기판(200)상에 다수의 배선, 예컨대 게이트 배선, 데이터 배선 및 접지배선 및 구동소자(210)를 형성한다.

[0069] 이에 더하여, 구동소자(210)가 형성된 제 2 기판(200)상에 보호막(210)을 더 형성하여, 구동소자(210)를 보호한다.

[0070] 상기 구동소자(210)가 형성된 제 2 기판(200)상에 보호막(210)을 더 형성할 수 있다. 상기 보호막(210)은 상기 구동소자(210)의 일부, 예컨대 출력단을 노출하는 콘택홀을 구비할 수 있다.

[0071] 상기 보호막(210)은 질화 실리콘 또는 산화 실리콘으로 이루어질 수 있으며, 화학기상증착법을 수행하여 형성될 수 있다.

[0072] 도 2e를 참조하면, 상기 제 1 기판(100) 또는 제 2 기판(200)의 에지부를 따라 밀봉부재(150)를 형성한다. 이후, 상기 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)사이에 유기발광다이오드 소자(E)가 배치될 수 있도록 밀봉부재(150)를 이용하여, 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)을 서로 합착시킨다. 이때, 상기 돌기부재(145)에 의해 돌출된 제 2 전극(130)과 상기 구동소자(210)는 서로 전기적으로 접촉시킨다.

[0073] 이로써, 상기 돌기부재(145)에 의해 서로 다른 기판에 각각 형성된 유기발광다이오드 소자(E)와 구동소자(210)는 서로 전기적으로 연결될 수 있다.

[0074] 따라서, 본 발명의 실시예에서, 서로 다른 기판에 각각 구동소자(210)와 유기발광다이오드 소자(E)를 형성한 후, 상기 두 기판을 합착시켜 유기발광다이오드 표시장치를 제조함에 따라, 공정 수율을 증가시킬 수 있다.

[0075] 또한, 상기 유기발광다이오드 소자(E)와 구동소자(210)를 서로 전기적으로 접촉시키기 위한 돌기부재(145)는 금속이온을 포함하는 폴리머로부터 형성함에 따라, 열안정성을 향상된 돌기부재(145)를 용이한 코팅공정을 통해 형성할 수 있었다.

[0076] 상기에서는 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

## *도면의 간단한 설명*

[0077] 도 1a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 평면도이다.

[0078] 도 1b는 도 1a에 도시된 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.

[0079] 도 2a 내지 도 2e들은 본 발명의 제 1 실시예에 다른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다.

[0080] (도면의 주요 부분에 대한 참조 부호의 설명)

[0081] 100 : 제 1 기판 110 : 제 1 전극

[0082] 120 : 유기발광 패턴 130 : 제 2 전극

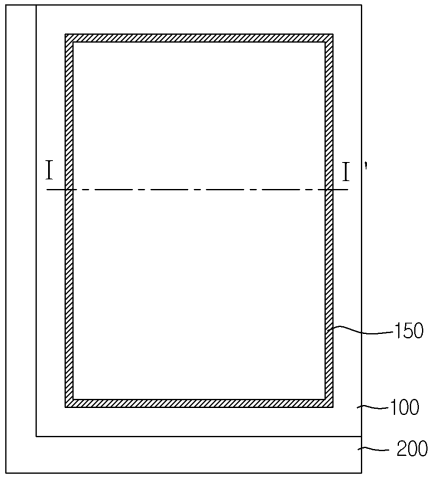
[0083] 135 : 세퍼레이터 145 : 돌기부재

[0084] 150 : 밀봉부재 200 : 제 2 기판

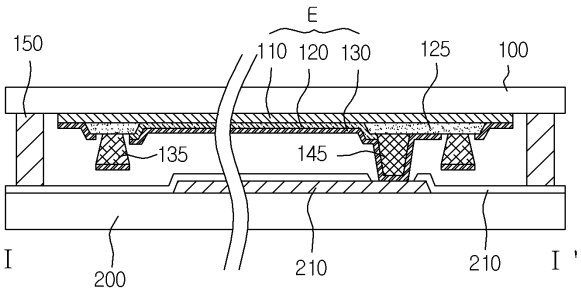
[0085] 210 : 구동소자

## 도면

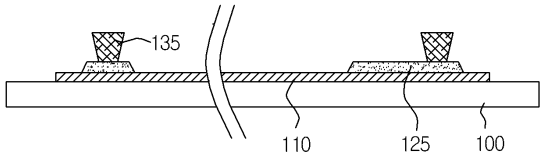
### 도면1a



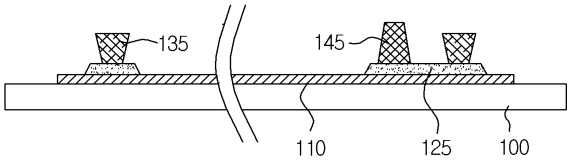

### 도면1b



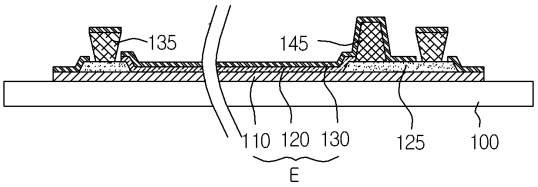
도면2a



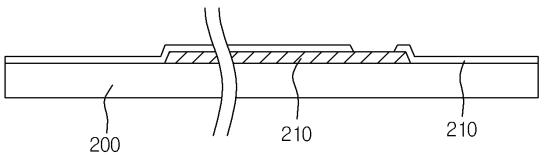

도면2b



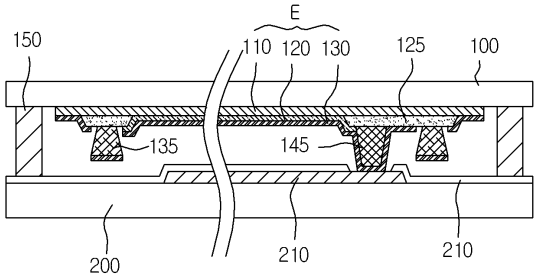

도면2c




도면2d




도면2e



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 명세서

【보정세부항목】 발명의 명칭

【변경전】

유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법{METHOD OF MANUFACTURING ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY DEVICE}

【변경후】

유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조 방법{ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF}

【직권보정 2】

【보정항목】 서지사항

【보정세부항목】 발명의 국문명칭

【변경전】

유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법

【변경후】

유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조 방법

【직권보정 3】

【보정항목】 서지사항

【보정세부항목】 발명의 영문명칭

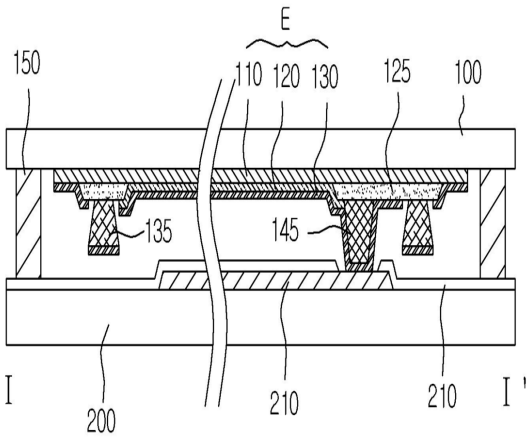
【변경전】

METHOD OF MANUFACTURING ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE

【변경후】

ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

| | | | |
|---|---|---|---|
| 专利名称(译) | 标题：OLED显示装置及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR101443378B1 | 公开(公告)日 | 2014-11-03 |
| 申请号 | KR1020070109594 | 申请日 | 2007-10-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| [标]发明人 | KIM JONG MOO | | |
| 发明人 | KIM, JONG MOO | | |
| IPC分类号 | H05B33/22 | | |
| CPC分类号 | H01L51/0034 H01L51/5012 H01L51/56 H01L2924/12044 | | |
| 其他公开文献 | KR1020090043821A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |


摘要(译)

公开了一种有机发光二极管显示装置及其制造方法。的有机发光二极管显示装置中的有机光的内部设置发光二极管装置，布置在所述第一和第二基板的有机发光二极管装置中，彼此面对的所述第一基板，所述突起用于投影所述有机发光二极管装置的一部分和第二个基板被设置，并包括发光二极管元件和一个驱动元件，电连接至由投影部件投影和突起构件是sikimyeo，与来自聚合物具有金属离子防止变形而形成根据突出部件的改进的热稳定性的所述有机发光因此，可以改善有机发光二极管和驱动装置之间的电接触特性。