



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년09월12일  
(11) 등록번호 10-1182240  
(24) 등록일자 2012년09월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/54 (2006.01) C08L 83/04 (2006.01)  
H01L 51/56 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2009-0085012  
(22) 출원일자 2009년09월09일  
심사청구일자 2009년09월09일  
(65) 공개번호 10-2011-0027081  
(43) 공개일자 2011년03월16일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2005336219 A\*  
JP2008153602 A  
JP2004131519 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)  
(72) 발명자  
송승용  
충청남도 천안시 서북구 변영로 467 (성성동)  
최영서  
경기도 수원시 장안구 금당로39번길 34, 204동  
1704호 (조원동, 주공뉴타운)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

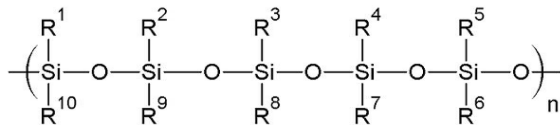
심사관 : 김홍섭

(54) 발명의 명칭 유기 전계 발광 표시장치의 밀봉용 충전재 및 이를 이용한 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법

(57) 요약

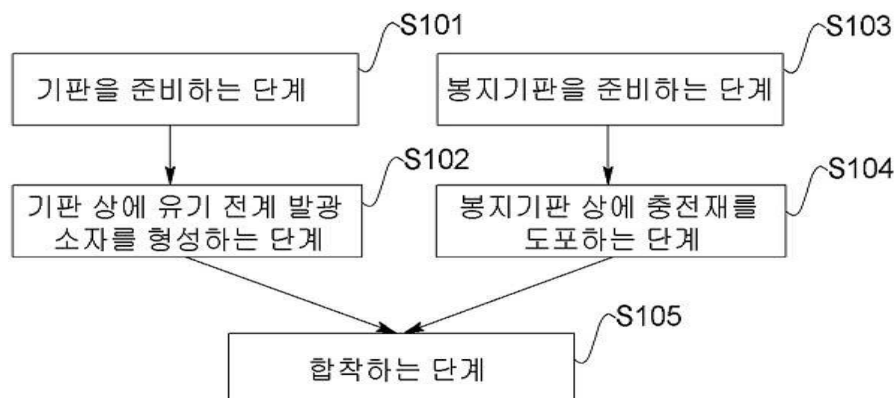
표면장력이 20 dyn/cm 이하인 실록산 중합체(siloxane polymer)를 포함하는 유기 전계 발광 표시장치의 밀봉용 충전재를 제공한다. 상기 실록산 중합체는 하기 화학식 1로 표시될 수 있다. 이를 이용하여 외부의 충격이나 압력으로부터 보호되는 유기 전계 발광 표시장치를 제조할 수 있다.

[화학식 1]



상기 식 중, R<sup>1</sup> 내지 R<sup>10</sup>는 무극성 치환기이고, n은 20 내지 50이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**권오준**

경기도 수원시 영통구 봉영로1744번길 16, 황골마을 247동 2003호 (영통동, 쌍용아파트)

**류지훈**

충청남도 천안시 서북구 변영로 467 (성성동)

**정선영**

부산광역시 동래구 사직북로34번길 82 (사직동)

**주영철**

충청남도 천안시 서북구 변영로 467 (성성동)

---

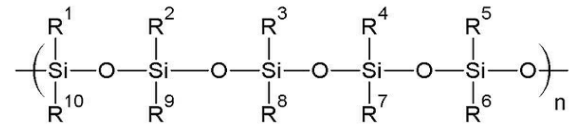
## 특허청구의 범위

### 청구항 1

표면장력이 20 dyn/cm 이하인 실록산 중합체(siloxane polymer)를 포함하고,

상기 실록산 중합체는 하기 화학식 1로 표시되는 것인 유기 전계 발광 표시장치의 밀봉용 충전제:

[화학식 1]



상기 식 중,

R<sup>1</sup> 내지 R<sup>10</sup>는 무극성 치환기이고,

n은 20 내지 50이다.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 식 중,

R<sup>1</sup> 내지 R<sup>10</sup>는 각각 독립적으로 알킬기, 아릴기 및 에테르기로 이루어진 군에서 선택되는 것인 유기 전계 발광 표시장치의 밀봉용 충전제.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 알킬기는 탄소수 4 내지 20 이고, 상기 아릴기는 탄소수 6 내지 20이고, 상기 에테르기는 탄소수 4 내지 20 인 것인 유기 전계 발광 표시장치의 밀봉용 충전제.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 실록산 중합체는 표면장력이 18dyn/cm 이하인 것인 유기 전계 발광 표시장치의 밀봉용 충전제.

### 청구항 6

기판을 준비하는 단계;

기판 상에 제1 전극, 발광층 및 제2 전극을 구비하는 유기 전계 발광 소자를 형성하는 단계;

상기 유기 전계 발광 소자를 밀봉하는 봉지기판을 준비하는 단계;

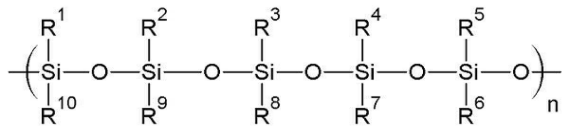
상기 봉지기판에 표면장력이 20 dyn/cm 이하인 실록산 중합체를 포함하는 충전제를 도포하는 단계; 및

상기 기판 및 상기 충전제가 도포된 봉지기판을 합착하는 단계;

를 포함하고,

상기 실록산 중합체는 하기 화학식 1로 표시되는 것인 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법:

[화학식 1]



상기 식 중,

$R^1$  내지  $R^{10}$ 는 무극성 치환기이고,

$n$ 은 20 내지 50이다.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 합착단계는 진공 내지 760 torr의 압력에서 수행되는 것인 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

#### 청구항 8

삭제

#### 청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 식 중,

$R^1$  내지  $R^{10}$ 는 각각 독립적으로 알킬기, 아릴기 및 에테르기로 이루어진 군에서 선택되는 것인 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 알킬기는 탄소수 4 내지 20 이고, 상기 아릴기는 탄소수 6 내지 20이고, 상기 에테르기는 탄소수 4 내지 20 인 것인 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

#### 청구항 11

제 6 항에 있어서,

상기 실록산 중합체는 표면장력이 18dyn/cm 이하인 것인 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001] 유기 전계 발광 표시장치의 밀봉용 충전제 및 이를 이용한 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 유기 전계 발광 표시장치는 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광하는 자체 발광형 디스플레이로, 낮은 전압

으로 구동이 가능하고 우수한 시인성과 빠른 응답속도를 가지며, 박막화 및 경량화를 도모할 수 있어 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

[0003] 그러나, 유기 전계 발광소자의 유기 화합물은 수분 및 산소에 노출되면 열화될 수 있다. 이에 따라, 유기 전계 발광소자의 수분 및 산소에 의한 열화를 막기 위해 유기 전계 발광소자 상에 봉지수단을 구비한다. 이러한 봉지수단은 봉지기판으로 구비될 수 있다.

[0004] 하지만, 이와 같은 봉지기판은 외부의 충격이나 압력으로부터 쉽게 손상될 수 있다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명의 일 측면에서는 외부의 충격이나 압력으로부터 유기 전계 발광 표시장치의 손상을 방지하기 위해 유기 전계 발광 표시장치의 밀봉용 충전재를 제공하고자 한다.

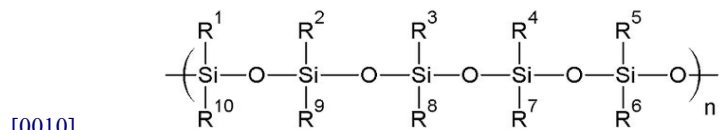
[0006] 본 발명의 다른 측면에서는 이를 이용한 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법을 제공하고자 한다.

### 과제 해결수단

[0007] 본 발명의 일 측면에서는, 표면장력이 20 dyn/cm 이하인 실록산 중합체(siloxane polymer)를 포함하는 유기 전계 발광 표시장치의 밀봉용 충전재를 제공한다.

[0008] 상기 실록산 중합체는 하기 화학식 1로 표시될 수 있다.

[0009] [화학식 1]



[0011] 상기 식 중,  $R^1$  내지  $R^{10}$ 는 무극성 치환기일 수 있고,  $n$ 은 20 내지 50일 수 있다.

[0012] 상기 식 중,  $R^1$  내지  $R^{10}$ 는 각각 독립적으로 알킬기, 아릴기 및 에테르기로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

[0013] 상기 알킬기는 탄소수 4 내지 20 일 수 있고, 상기 아릴기는 탄소수 6 내지 20일 수 있고, 상기 에테르기는 탄소수 4 내지 20 일 수 있다.

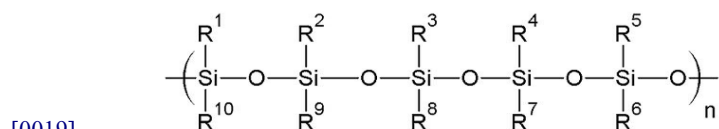
[0014] 상기 실록산 중합체는 표면장력이 18dyn/cm 이하일 수 있다.

[0015] 본 발명의 다른 측면에서는 기판을 준비하는 단계; 기판 상에 제1 전극, 발광층 및 제2 전극을 구비하는 유기 전계 발광 소자를 형성하는 단계; 상기 유기 전계 발광 소자를 밀봉하는 봉지기판을 준비하는 단계; 상기 봉지기판에 표면장력이 20 dyn/cm 이하인 실록산 중합체를 포함하는 충전재를 도포하는 단계; 및 상기 기판 및 상기 충전재가 도포된 봉지기판을 합착하는 단계;를 포함하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.

[0016] 상기 합착단계는 진공 내지 760 torr의 압력에서 수행될 수 있다.

[0017] 상기 실록산 중합체는 하기 화학식 1로 표시될 수 있다.

[0018] [화학식 1]



[0020] 상기 식 중,  $R^1$  내지  $R^{10}$ 는 무극성 치환기일 수 있고,  $n$ 은 20 내지 50일 수 있다.

[0021] 상기 식 중,  $R^1$  내지  $R^{10}$ 는 각각 독립적으로 알킬기, 아릴기 및 에테르기로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

[0022] 상기 알킬기는 탄소수 4 내지 20 일 수 있고, 상기 아릴기는 탄소수 6 내지 20일 수 있고, 상기 에테르기는 탄소수 4 내지 20 일 수 있다.

[0023] 상기 실록산 중합체는 표면장력이 18dyn/cm 이하일 수 있다.

## 효 과

[0024] 외부의 충격이나 압력으로부터 보호되는 유기 전계 발광 표시장치를 제조할 수 있다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다.

[0026] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

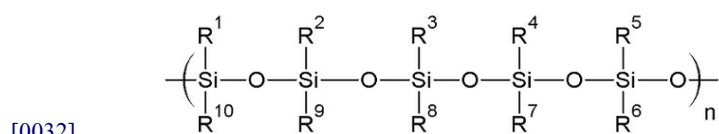
[0027] 본 발명의 일 구현예인 유기 전계 발광 표시장치의 밀봉용 충전제는 표면장력이 20 dyn/cm 이하인 실록산 중합체(siloxane polymer)를 포함할 수 있다.

[0028] 표면장력이 20 dyn/cm 이하인 충전제를 이용하면 상압 조건에서 소자에 충전제를 충전할 수 있다. 충전제의 표면장력이 큰 경우, 상압 조건에서는 충전제 간의 인력으로 인해 활성 픽셀 영역을 다 채우기가 힘들어 충분한 충전제의 효과를 얻을 수 없다. 이 경우, 진공 상태에서 충전을 실시하는 방법이 있으나, 별도의 진공 챔버를 제조하여야 하는 등의 불편함이 있다. 본 구현예에 따르면 표면 장력이 낮은 충전제를 이용함으로써 별도의 진공 챔버 없이 상압 조건에서 공정을 수행할 수 있고 이에 따라 제조 비용 및 제조 시간을 줄일 수 있다.

[0029] 실록산 중합체는 표면장력이 18 dyn/cm 이하일 수 있다.

[0030] 상기과 같은 표면 장력을 가지는 실록산 중합체는 하기 화학식 1로 표시될 수 있다.

[0031] [화학식 1]



[0033] 상기 식 중,  $R^1$  내지  $R^{10}$ 는 각각 무극성 치환기일 수 있고,  $n$ 은 20 내지 50 일 수 있다.

[0034] 상기  $n$ 이 20 내지 50 범위여야 충전제로서의 고분자 특성을 만족할 수 있다.

[0035] 분자 간의 인력을 최소한으로 하기 위하여 상기 치환기  $R^1$  내지  $R^{10}$ 는 무극성 치환기일 수 있다.

[0036] 무극성 치환기인  $R^1$  내지  $R^{10}$ 는 각각 독립적으로 알킬기, 아릴기 및 에테르기로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

[0037] 충전제의 표면장력이 줄어들기 위해 중합체 간의 접근성이 제한되어야 하며, 이를 위해서 치환기의 분자량이 클 수 있다. 각 치환기의 분자량은 16,000 내지 162,000 일 수 있다.

[0038] 상기 알킬기는 탄소수 4 내지 20 일 수 있으며, 상기 아릴기는 탄소수 6 내지 20일 수 있고, 상기 에테르기는 탄소수 4 내지 20 일 수 있다. 탄소수가 상기 범위를 만족하여야 원하는 충전제의 표면장력을 얻을 수 있다.

[0039] 상기 알킬기의 예로는 부틸기, 펜틸기, 헥실기, 3-에틸 헥실기 등이 있다.

- [0040] 상기 아릴기의 예로는 페닐기, 나프틸기, tri-페닐기 등이 있다.
- [0041] 상기 에테르기의 예로는 에틸 프로필 에테르기, 에틸부틸 에테르기 등이 있다.
- [0042] 본 발명의 다른 일 구현예인 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법은 도 1의 순서도와 같다.
- [0043] 먼저, 기판을 준비하며(S101), 기판 상에 제1 전극, 발광층 및 제2 전극을 구비하는 유기 전계 발광 소자를 포함하는 유기 전계 발광소자 어레이를 형성할 수 있다(S102).
- [0044] 기판은 유리 또는 투명한 플라스틱 소재로 만들어질 수 있다.
- [0045] 유기 전계 발광소자 어레이는 제1 전극, 발광층 및 제2 전극을 포함하여 형성되는 적어도 하나의 유기 전계 발광소자로 구비된다. 제1 전극 하부에는 복수의 박막 트랜지스터가 형성될 수 있으며, 제1 전극은 박막트랜지스터의 드레인 전극과 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 전극과 제2 전극 중 하나는 애노드 전극이고 다른 하나는 캐소드 전극일 수 있다. 이러한 유기 전계 발광소자는 애노드 전극 및 캐소드 전극에 소정의 전압이 인가되면, 애노드 전극으로부터 주입된 홀(Hole)이 발광층을 이루는 홀 수송층을 경유하여 발광층으로 이동되고, 캐소드 전극으로부터 주입된 전자는 전자 수송층을 경유하여 발광층으로 주입된다. 이때, 발광층에서 전자와 홀이 재결합하여 여기자(Exciton)를 생성하고, 이 여기자가 여기상태에서 기저상태로 변화함에 따라, 발광층의 유기 물질이 발광함으로써 화상을 구현한다. 유기 전계 발광소자의 발광층을 구성하고 있는 유기물질에 따라 발광하는 빛의 색이 달라지게 되며 적색, 녹색 및 청색을 표현하는 유기물질을 이용하여 여러 계조의 빛을 구현할 수 있다.
- [0046] 또한, 유기 전계 발광 소자를 밀봉하는 봉지기판을 준비하고(S103), 상기 봉지기판에 표면장력이 20 dyn/cm 이하인 실록산 중합체를 포함하는 충전재를 도포할 수 있다(S104).
- [0047] 봉지기판은 유리, 금속, 플라스틱 또는 실리콘 산화물 등으로 이루어질 수 있다.
- [0048] 충전재는 표면장력이 20 dyn/cm 이하인 실록산 중합체(siloxane polymer)를 포함할 수 있다.
- [0049] 표면장력이 20 dyn/cm 이하인 충전재를 이용하면 상압 조건에서 소자에 충전재를 충전할 수 있다. 충전재의 표면장력이 큰 경우, 상압 조건에서는 충전재 간의 인력으로 인해 활성 픽셀 영역을 다 채우기가 힘들어 충분한 충전재의 효과를 얻을 수 없다. 이 경우, 진공 상태에서 충전을 실시하는 방법이 있으나, 별도의 진공 챔버를 제조하여야 하는 등의 불편함이 있다.
- [0050] 실록산 중합체는 표면장력이 18 dyn/cm 이하일 수 있다.
- [0051] 실록산 중합체는 하기 화학식 1로 표시될 수 있다.
- [0052] [화학식 1]
- $$\left( \begin{array}{c} R^1 \\ | \\ \text{---} \text{Si} \text{---} \text{O} \text{---} \text{Si} \text{---} \text{O} \text{---} \text{Si} \text{---} \text{O} \text{---} \text{Si} \text{---} \text{O} \text{---} \text{Si} \text{---} \text{O} \text{---} \\ | \quad | \quad | \quad | \quad | \\ R^{10} \quad R^9 \quad R^8 \quad R^7 \quad R^6 \end{array} \right)_n$$
- [0053]
- [0054] 상기 식 중,  $R^1$  내지  $R^{10}$ 는 무극성 치환기일 수 있고,  $n$ 은 20 내지 50 일 수 있다.
- [0055] 분자 간의 인력을 최소한으로 하기 위하여 상기 치환기  $R^1$  내지  $R^{10}$ 는 무극성 치환기일 수 있다.
- [0056] 무극성 치환기인  $R^1$  내지  $R^{10}$ 는 각각 독립적으로 알킬기, 아릴기 및 에테르기로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0057] 충전재의 표면장력이 줄어들 기 위해 중합체 간의 접근성이 제한되어야 하며, 이를 위해서 치환기의 분자량을 클 수 있다. 각 치환기의 분자량은 16,000 내지 162,000 일 수 있다.
- [0058] 상기 알킬기는 탄소수 4 내지 20 일 수 있으며, 상기 아릴기는 탄소수 6 내지 20일 수 있고, 상기 에테르기는 탄소수 4 내지 20 일 수 있다. 탄소수가 상기 범위를 만족하여야 원하는 충전재의 표면장력을 얻을 수 있다.
- [0059] 상기 알킬기의 예로는 부틸기, 펜틸기, 헥실기, 3-에틸 헥실기 등이 있다.
- [0060] 상기 아릴기의 예로는 페닐기, 나프틸기, tri-페닐기 등이 있다.
- [0061] 상기 에테르기의 예로는 에틸 프로필 에테르기, 에틸부틸 에테르기 등이 있다.

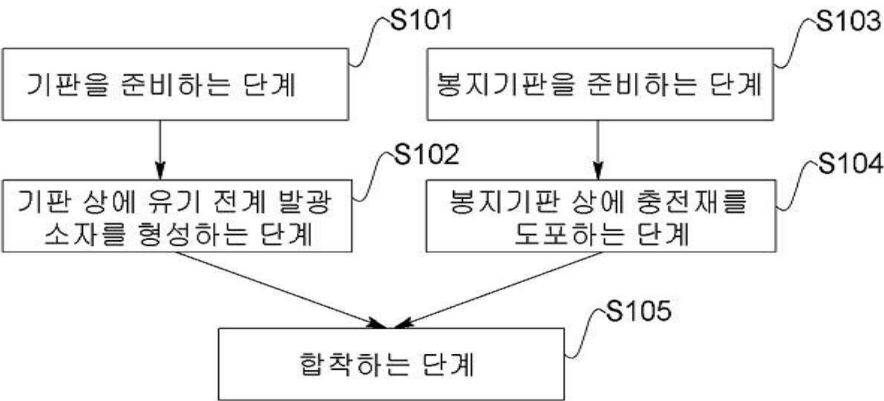
- [0062] 봉지기관에 충전재를 도포하는 단계(S104) 이전, 동시 또는 이후에 봉지기관 상에 유기 전계 발광소자 어레이의 외곽부분과 대응되도록 밀봉부재를 형성할 수 있다.
- [0063] 밀봉부재는 기관과 봉지기관을 합착시키는 것으로, 접착성을 가지는 다양한 재료를 사용할 수 있으며, 예를 들어 프린트로 형성할 수 있다. 상기 프린트는  $K_2O$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $Sb_2O_3$ ,  $ZnO$ ,  $P_2O_5$ ,  $V_2O_5$ ,  $TiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $WO_3$ ,  $SnO$ ,  $PbO$ ,  $MgO$ ,  $CaO$ ,  $BaO$ ,  $Li_2O$ ,  $Na_2O$ ,  $B_2O_3$ ,  $TeO_2$ ,  $SiO_2$ ,  $Ru_2O$ ,  $Rb_2O$ ,  $Rh_2O$ ,  $CuO$  및  $Bi_2O_3$ 로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0064] 밀봉부재는 내측으로 충전재와 약 100 내지 300 $\mu m$  이격되도록 형성될 수 있다.
- [0065] 이와 같이 이격하게 형성됨으로써 밀봉부재의 경화 시 발생하는 열에 의해 충전재가 변형되는 것을 방지할 수 있다.
- [0066] 이 때, 밀봉부재와 충전재는 봉지기관 상에 증착, 인쇄 또는 적하 등의 방법으로 형성될 수 있다.
- [0067] 이후, 상기 기관 및 상기 충전재가 도포된 봉지기관을 합착하는 단계(S105)를 수행할 수 있다.
- [0068] 상기 합착된 유기 전계 발광 표시장치의 밀봉부재는 레이저 또는 UV를 조사하여 경화시킬 수 있고, 형성된 유기 전계 발광 표시장치를 열 챔버(Chamber)에 넣어 충전재를 경화시킬 수 있다.
- [0069] 도 2은 본 발명의 일 구현예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법을 이용하여 밀봉한 유기 전계 발광 표시장치를 나타낸 단면도이다.
- [0070] 도 2를 참고하면, 유기 전계 발광 표시장치는 기관(200), 기관(200)상에 형성되며 유기 전계 발광소자를 적어도 하나 이상 포함하는 유기 발광소자 어레이(210), 봉지기관(220), 기관(200)과 봉지기관(220)을 합착시키는 밀봉부재(230) 및 기관(200)과 봉지기관(220) 사이에 채워져 있는 충전재(240)를 포함한다.
- [0071] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청 구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

### 도면의 간단한 설명

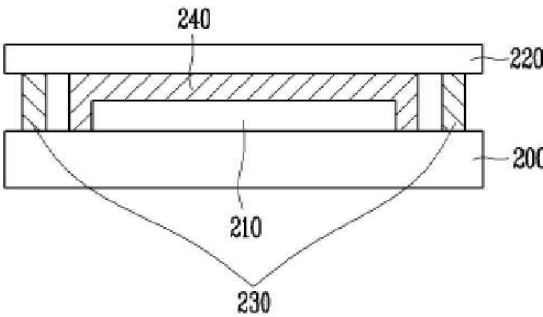
- [0072] 도 1는 본 발명의 일 구현예인 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법의 순서도.
- [0073] 도 2은 본 발명의 일 구현예인 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법을 이용하여 밀봉한 유기 전계 발광 표시장치.
- [0074] \* 도면의 주요부분에 대한 부호 설명 \*
- [0075] 200: 기관                      210: 유기 전계 발광소자 어레이
- [0076] 220: 봉지기관                230: 밀봉부재
- [0077] 240: 내부 충전물

도면

도면1



도면2



|                |                                                                                                                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 用于密封有机电致发光显示装置的填充材料和使用该填充材料制造有机电致发光显示装置的方法                                                                                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR101182240B1</a>                                                                                                                  | 公开(公告)日 | 2012-09-12 |
| 申请号            | KR1020090085012                                                                                                                                | 申请日     | 2009-09-09 |
| [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         | SONG SEUNG YONG<br>송승용<br>CHOI YOUNG SEO<br>최영서<br>KWON OH JUNE<br>권오준<br>RYU JI HUN<br>류지훈<br>JUNG SUN YOUNG<br>정선영<br>JOO YOUNG CHEOL<br>주영철 |         |            |
| 发明人            | 송승용<br>최영서<br>권오준<br>류지훈<br>정선영<br>주영철                                                                                                         |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/54 C08L83/04 H01L51/56                                                                                                                  |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/5237 C08G77/04 H01L51/5246                                                                                                              |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020110027081A                                                                                                                               |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                      |         |            |

# 摘要(译)

提供表面张力为20达因/厘米或更低的硅氧烷聚合物作为有机电致发光显示装置的密封填料。硅氧烷聚合物可由下式(1)表示。可以制造有机发光显示装置，其受到保护免受外部冲击或压力。[化学式1] 1 10 其中R至R为极性取代基，n为20至50，

