



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0053554
(43) 공개일자 2019년05월20일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/00 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H01L 51/0065 (2013.01)
H01L 27/3246 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2017-0149567
(22) 출원일자 2017년11월10일
심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)</p> <p>(72) 발명자
신영섭
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245</p> <p>(74) 대리인
네이트특허법인</p> |
|---|--|

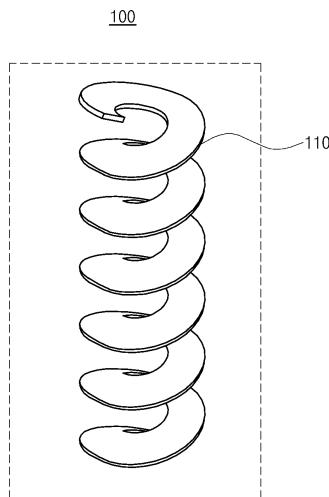
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **절연층, 그 제조 방법 및 전계발광 표시장치**

(57) 요약

본 발명은 디스크 형태로 겹겹이 쌓여 나선 구조를 이루는 바인더와; 상기 바인더에 연결된 모노머를 포함하는 절연층을 제공하며, 이와 같은 절연층이 전계발광 표시장치의 बैं크 또는 절연층에 이용되어 아웃-가스에 의한 발광층의 손상을 방지되거나 최소화된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/0035 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

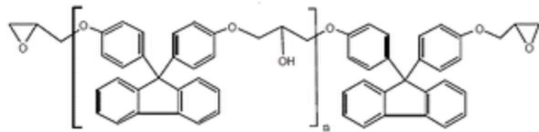
디스크 형태로 겹겹이 쌓여 나선 구조를 이루는 바인더와;
상기 바인더에 연결된 모노머
를 포함하는 절연층.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 바인더는 카도게 아크릴 화합물로부터 얻어지는 절연층.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 카도게 아크릴 화합물은 하기 화학식으로 표시되는 절연층. (n은 0~0.2)



청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 모노머는 상기 바인더에 대하여 50~150 중량부를 갖는 절연층.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 바인더 내에 분산된 블랙 입자를 더 포함하는 절연층.

청구항 6

- 카도게 화합물 녹는점까지 승온시킨 후 제 1 시간 동안 어닐링시키는 단계와;
- a) 단계 이후, 유리전이온도로 냉각시키고 상기 제 1 시간보다 작은 제 2 시간 동안 유지시키는 단계와;
- b) 단계 이후, 상온으로 냉각시키는 단계에 의해 바인더를 형성하는 단계와;
- 상기 바인더와, 모노머와 분산제 및 개시제를 혼합하여 절연층 조성물을 형성하는 단계와;
- 상기 절연층 조성물을 베이스에 코팅하여 절연물질을 형성하는 단계와;

f) 상기 절연물질층을 경화하는 단계를 포함하는 절연층 제조 방법.

청구항 7

기관과;

상기 기관 상에 위치하는 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터에 연결되는 제 1 전극과;

상기 제 1 전극의 가장자리를 덮고 상기 제 1 전극의 중앙을 노출하며, 디스크 형태로 겹겹이 쌓여 나선 구조를 이루는 바인더와, 상기 바인더에 연결된 모노머를 포함하는 बैं크와;

상기 제 1 전극 상에 위치하는 발광층과;

상기 유기 발광층 상에 위치하는 제 2 전극

을 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 8

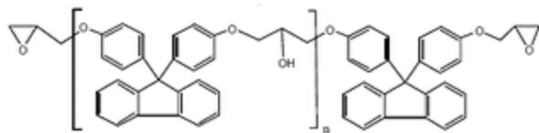
제 7 항에 있어서,

상기 바인더는 카도게 아크릴 화합물로부터 얻어지는 전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 카도게 아크릴 화합물은 하기 화학식으로 표시되는 전계발광 표시장치. (n은 0~0.2)



청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 모노머는 상기 바인더에 대하여 50~150 중량부를 갖는 전계발광 표시장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 बैं크는 상기 바인더 내에 분산된 블랙 입자를 더 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 12

기관과;

상기 기판 상에 위치하는 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터를 덮고 상기 박막트랜지스터의 전극을 노출하는 콘택홀을 갖는 제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나의 절연층과;

상기 절연층 상에 위치하며 상기 콘택홀을 통해 상기 박막트랜지스터의 전극에 연결되는 제 1 전극과;

상기 제 1 전극 상에 위치하는 발광층과;

상기 유기 발광층 상에 위치하는 제 2 전극

을 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 전극의 가장자리를 덮는 बैं크를 더 포함하고, 상기 बैं크는 디스크 형태로 겹겹이 쌓여 나선 구조를 이루는 바인더와, 상기 바인더에 연결된 모노머를 포함하는 전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시장치에 관한 것으로, 특히 아웃-가스 발생이 억제되고 아웃-가스 차단 능력이 우수한 절연층, 이의 제조 방법 및 이를 절연층 또는 बैं크로 이용하는 전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있다. 종래의 음극선관 표시장치(CRT)에 비해 박형, 경량화된 액정표시장치(liquid crystal display (LCD) device), 또는 전계발광 표시장치(electroluminescent display device)와 같은 평판표시장치가 활발하게 연구 및 제품화되고 있다.

[0004] 전계발광 표시장치는, 전자 주입 전극(음극)과 정공 주입 전극(양극) 사이에 형성된 발광물질층에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다.

[0006] 예를 들어, 양극과 음극, 이들 사이에 위치하는 발광층을 구비하는 발광다이오드를 포함한다. 예를 들어, 기판 상에 구동 소자인 박막트랜지스터가 형성되고, 박막트랜지스터를 덮으며 오버코트층이 형성되며, 오버코트층 상에 발광다이오드가 형성된다.

[0008] 도 1은 종래 전계발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.

[0009] 도 1에 도시된 바와 같이, 전계발광 표시장치(1)는 기판(10)과, 박막트랜지스터(Tr)와, 발광다이오드(D)를 포함한다.

[0010] 상기 박막트랜지스터(Tr)는 상기 기판(10) 상에 위치하며, 반도체층(22), 게이트 전극(30), 소스 전극(40) 및 드레인 전극(42)을 포함한다.

[0011] 구체적으로, 상기 반도체층(22)이 상기 기판(10) 상에 형성된다. 이때, 상기 반도체층(22)은 산화물 반도체 물질로 이루어지거나 다결정 실리콘으로 이루어질 수 있다.

[0012] 상기 반도체층(22) 상부에는 절연물질로 이루어진 게이트 절연막(24)이 형성된다.

[0013] 상기 게이트 절연막(24) 상부에는 금속과 같은 도전성 물질로 이루어진 상기 게이트 전극(30)이 상기 반도체층

(22)의 중앙에 대응하여 형성된다.

- [0014] 상기 게이트 전극(30) 상부에는 절연물질로 이루어진 층간 절연막(32)이 형성된다. 상기 층간 절연막(32)은 상기 반도체층(22)의 양측을 노출하는 제 1 및 제 2 콘택홀(34, 36)을 갖는다. 상기 제 1 및 제 2 콘택홀(34, 36)은 상기 게이트 전극(30)의 양측에 상기 게이트 전극(30)과 이격되어 위치한다.
- [0015] 상기 층간 절연막(32) 상에는 금속과 같은 도전성 물질로 이루어지는 상기 소스 전극(40)과 상기 드레인 전극(42)이 형성된다. 상기 소스 전극(40)과 상기 드레인 전극(42)은 각각 상기 제 1 및 제 2 콘택홀(34, 36)을 통해 상기 반도체층(22)의 양측과 접촉한다.
- [0016] 상기 반도체층(22)과, 상기 게이트전극(30), 상기 소스 전극(40), 상기 드레인전극(42)은 상기 박막트랜지스터(Tr)를 이루며, 상기 박막트랜지스터(Tr)는 구동 소자(driving element)로 기능한다.
- [0017] 도시하지 않았으나, 게이트 배선과 데이터 배선이 서로 교차하여 화소영역을 정의하며, 상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선에 연결되는 스위칭 소자가 더 형성된다. 상기 스위칭 소자는 구동 소자인 박막트랜지스터(Tr)에 연결된다.
- [0018] 또한, 파워 배선이 상기 게이트 배선 또는 상기 데이터 배선과 평행하게 이격되어 형성되며, 일 프레임(frame) 동안 구동소자인 박막트랜지스터(Tr)의 게이트전극의 전압을 일정하게 유지되도록 하기 위한 스토리지 캐패시터가 더 구성될 수 있다.
- [0019] 상기 박막트랜지스터(Tr)의 상기 드레인 전극(42)을 노출하는 드레인 콘택홀(52)을 갖는 오버코트층(50)이 상기 박막트랜지스터(Tr)를 덮으며 형성된다.
- [0020] 상기 오버코트층(50) 상에는 상기 드레인 콘택홀(52)을 통해 상기 박막트랜지스터(Tr)의 상기 드레인 전극(42)에 연결되는 제 1 전극(60)이 각 화소 영역 별로 분리되어 형성된다. 상기 제 1 전극(60)은 애노드(anode)일 수 있으며, 일함수 값이 비교적 큰 도전성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 오버코트층(50) 상에는 상기 제 1 전극(60)의 가장자리를 덮는 बैं크(66)가 형성된다. 상기 बैं크(66)는 상기 화소영역에 대응하여 상기 제 1 전극(60)의 중앙을 노출한다.
- [0022] 상기 제 1 전극(60) 상에는 발광층(62)이 형성되고, 상기 발광층(62)이 형성된 상기 기관(10) 상부로 제 2 전극(64)이 형성된다. 상기 제 2 전극(64)은 표시영역의 전면에 위치하며 일함수 값이 비교적 작은 도전성 물질로 이루어져 캐소드(cathode)로 이용될 수 있다.
- [0023] 상기 제 1 전극(60), 상기 발광층(62) 및 상기 제 2 전극(64)은 발광다이오드(D)를 이룬다.
- [0025] 이와 같은 전계발광 표시장치(1), 상기 오버코트층(50)은 포토아크릴과 같은 유기절연물질로 이루어지는데, 이러한 오버코트층(50)으로부터 아웃-가스(out gas, 또는 fume)가 발생하고 이에 의해 산화물 반도체 물질로 이루어지는 반도체층(22) 및/또는 발광다이오드(D)의 발광층(62)에 손상이 발생한다.
- [0026] 예를 들어, 화소영역의 중앙에서, 오버코트층(50)으로부터의 아웃-가스는 제 1 전극(60)에 의해 차단되어 발광층(62)으로부의 침투가 어느 정도 방지되나, 화소영역의 가장자리에서는 बैं크(66)를 통해 아웃-가스가 발광층(62)으로 침투되어 발광층(62)의 손상이 발생된다.
- [0027] 또한, 아크릴 바인더를 포함하는 बैं크(66)로부터의 아웃-가스에 의해서도 발광층(62)의 손상이 발생되며, 특히 블랙 बैं크(66) 형성을 위해 बैं크(66)에 블랙 입자가 포함되는 경우 첨가되는 유기 분산체에 의해 बैं크(66)로부터의 아웃-가스 양이 증가하여 발광층(62)의 손상이 증가한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0029] 본 발명에서는, 종래 전계발광 표시장치에 있어 절연층(오버코트층 등) 및 बैं크로부터의 아웃-가스를 줄이고 아웃-가스의 배리어 특성을 향상시켜 아웃-가스에 의한 발광층 및/또는 반도체층의 손상을 방지하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0031] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은, 디스크 형태로 겹겹이 쌓여 나선 구조를 이루는 바인더와; 상기 바인더에 연결된 모노머를 포함하는 절연층을 제공한다.
- [0032] 또한, 본 발명은, 본 발명은, a) 카도게 화합물 녹는점까지 승온시킨 후 제 1 시간 동안 어닐링시키는 단계와; b) a) 단계 이후, 유리전이온도로 냉각시키고 상기 제 1 시간보다 작은 제 2 시간 동안 유지시키는 단계와; c) b) 단계 이후, 상온으로 냉각시키는 단계에 의해 바인더를 형성하는 단계와; d) 상기 바인더와, 모노머와 분산제 및 개시제를 혼합하여 절연층 조성물을 형성하는 단계와; e) 상기 절연층 조성물을 베이스에 코팅하여 절연물질층을 형성하는 단계와; f) 상기 절연물질층을 경화하는 단계를 포함하는 절연층 제조 방법을 제공한다.
- [0033] 또한, 본 발명은, 기관과; 상기 기관 상에 위치하는 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터에 연결되는 제 1 전극과; 상기 제 1 전극의 가장자리를 덮고 상기 제 1 전극의 중앙을 노출하며, 디스크 형태로 겹겹이 쌓여 나선 구조를 이루는 바인더와, 상기 바인더에 연결된 모노머를 포함하는 बैं크와; 상기 제 1 전극 상에 위치하는 발광층과; 상기 유기 발광층 상에 위치하는 제 2 전극을 포함하는 전계발광 표시장치를 제공한다.
- [0034] 또한, 본 발명은, 기관과; 상기 기관 상에 위치하는 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터를 덮고 상기 박막트랜지스터의 전극을 노출하는 콘택홀을 갖는 제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나의 절연층과; 상기 절연층 상에 위치하며 상기 콘택홀을 통해 상기 박막트랜지스터의 전극에 연결되는 제 1 전극과; 상기 제 1 전극 상에 위치하는 유기 발광층과; 상기 유기 발광층 상에 위치하는 제 2 전극을 포함하는 전계발광 표시장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0036] 본 발명은, 디스크 형태로 겹겹이 나선 구조를 이루는 바인더가 절연층의 주요 구성 요소로 이용되며, 바인더의 결정형 구조에 의해 분자체(sieve)와 같은 역할을 하여 아웃-가스에 대한 배리어 특성이 향상되고 연화점이 증가하여 아웃-가스의 양이 감소한다.
- [0037] 또한, 디스크 형태의 적층 구조에 의해 바인더의 밀도가 증가하여 아웃-가스에 대한 배리어 특성이 더욱 향상된다.
- [0038] 이러한 절연층 물질은 전계발광 표시장치의 बैं크 또는 절연층(오버코트층)으로 이용되어, 아웃-가스에 의한 반도체층 및/또는 발광층의 손상이 방지되거나 최소화될 수 있다.
- [0039] 또한, 이러한 절연층 물질에 블랙 입자가 첨가되어 블랙 बैं크로 이용되더라도, 아웃-가스 양이 감소하여 아웃-가스에 의한 전계발광 표시장치의 손상이 방지되거나 최소화될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0041] 도 1은 종래 전계발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 절연층 및 बैं크에 이용되는 바인더를 설명하기 위한 개략적인 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 बैं크에서 바인더의 적층 구조를 보여주는 TEM 사진(뱅크의 단면)이다.
- 도 5는 종래 बैं크와 본 발명의 블랙 बैं크에서의 아웃-가스 양을 측정한 그래프이다.
- 도 6은 종래 बैं크와 본 발명의 블랙 बैं크에서의 아웃-가스 배리어 특성을 측정한 그래프이다.
- 도 7은 모노머 함량에 따른 탄성회복율(elastic recovery ratio)와 아웃-가스 배리어 특성의 관계를 보여주는 그래프이다.
- 도 8은 개시제 함량에 따른 탄성회복율과 아웃-가스 배리어 특성의 관계를 보여주는 그래프이다.

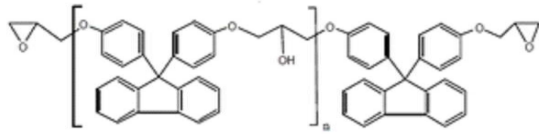
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 본 발명은, 디스크 형태로 겹겹이 쌓여 나선 구조를 이루는 바인더와; 상기 바인더에 연결된 모노머를 포함하는

절연층을 제공한다.

[0043] 본 발명의 절연층에 있어서, 상기 바인더는 카도계 아크릴 화합물로부터 얻어진다.

[0044] 본 발명의 절연층에 있어서, 상기 카도계 아크릴 화합물은 하기 화학식으로 표시된다. (n은 0~0.2)



[0045]

본 발명의 절연층에 있어서, 상기 모노머는 상기 바인더에 대하여 50~150 중량부를 갖는다.

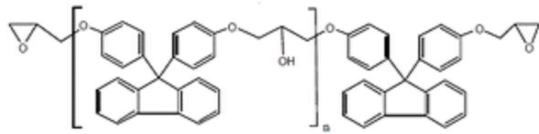
[0047] 본 발명의 절연층은, 상기 바인더 내에 분산된 블랙 입자를 더 포함한다.

[0048] 다른 관점에서, 본 발명은, a) 카도계 화합물 녹는점까지 승온시킨 후 제 1 시간 동안 어닐링시키는 단계와; b) a) 단계 이후, 유리전이온도로 냉각시키고 상기 제 1 시간보다 작은 제 2 시간 동안 유지시키는 단계와; c) b) 단계 이후, 상온으로 냉각시키는 단계에 의해 바인더를 형성하는 단계와; d) 상기 바인더와, 모노머와 분산제 및 개시제를 혼합하여 절연층 조성물을 형성하는 단계와; e) 상기 절연층 조성물을 베이스에 코팅하여 절연물질층을 형성하는 단계와; f) 상기 절연물질층을 경화하는 단계를 포함하는 절연층 제조 방법을 제공한다.

[0049] 또, 다른 관점에서, 본 발명은, 기판과; 상기 기판 상에 위치하는 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터에 연결되는 제 1 전극과; 상기 제 1 전극의 가장자리를 덮고 상기 제 1 전극의 중앙을 노출하며, 디스크 형태로 겹겹이 쌓여 나선 구조를 이루는 바인더와, 상기 바인더에 연결된 모노머를 포함하는 बैं크와; 상기 제 1 전극 상에 위치하는 발광층과; 상기 유기 발광층 상에 위치하는 제 2 전극을 포함하는 전계발광 표시장치를 제공한다.

[0050] 본 발명의 전계발광 표시장치에 있어서, 상기 바인더는 카도계 아크릴 화합물로부터 얻어진다.

[0051] 본 발명의 전계발광 표시장치에 있어서, 상기 카도계 아크릴 화합물은 하기 화학식으로 표시된다. (n은 0~0.2)



[0052]

본 발명의 전계발광 표시장치에 있어서, 상기 모노머는 상기 바인더에 대하여 50~150 중량부를 갖는다.

[0054] 본 발명의 전계발광 표시장치에 있어서, 상기 बैं크는 상기 바인더 내에 분산된 블랙 입자를 더 포함한다.

[0055] 또 다른 관점에서, 본 발명은, 기판과; 상기 기판 상에 위치하는 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터를 덮고 상기 박막트랜지스터의 전극을 노출하는 콘택홀을 갖는 전술한 절연층과; 상기 절연층 상에 위치하며 상기 콘택홀을 통해 상기 박막트랜지스터의 전극에 연결되는 제 1 전극과; 상기 제 1 전극 상에 위치하는 발광층과; 상기 유기 발광층 상에 위치하는 제 2 전극을 포함하는 전계발광 표시장치를 제공한다.

[0056] 본 발명의 전계발광 표시장치에 있어서, 상기 제 1 전극의 가장자리를 덮는 बैं크를 더 포함하고, 상기 बैं크는 디스크 형태로 겹겹이 쌓여 나선 구조를 이루는 바인더와, 상기 바인더에 연결된 모노머를 포함한다.

[0058] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

[0059] 도 2는 본 발명의 절연층 및 बैं크에 이용되는 바인더를 설명하기 위한 개략적인 도면이다.

[0060] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 절연층(100, 또는 광차단층)은 디스크 형태로 겹겹이 쌓이는 바인더(110)를 포함한다.

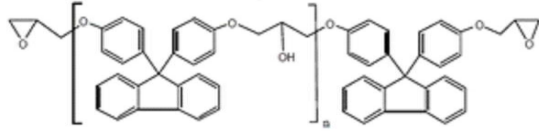
[0061] 본 발명에 있어서, 상기 바인더(110)은 복수의 디스크가 서로 연결되면서 겹겹이 쌓여 나선 구조를 이루게 된다. 따라서, 일반적인 고분자 바인더에 비해, 본 발명의 바인더(110)는 높은 적층 밀도(packing density)를 갖고 이에 의해 아웃-가스에 대한 높은 배리어 특성이 구현된다.

[0062] 또한, 상기 바인더(110)는 결정성 고분자가 디스크 형태를 이루기 때문에, 무정형 고분자에 비해 연화점

(softening point)이 증가하며 이에 따라 절연층(100)으로부터의 아웃-가스 양 역시 감소한다.

[0063] 상기 바인더(110)는 카도(cardo)계 아크릴 바인더일 수 있다. 예를 들어, 상기 바인더(110)는 하기 화학식으로 표시되는 화합물로부터 얻어질 수 있다.

[0064] [화학식]



[0065]

[0066] 상기 화학식에서, n은 0~0.2일 수 있다.

[0067] 도시하지 않았으나, 상기 절연층(100)은 상기 바인더(110)에 연결(또는 결합)된 모노머를 더 포함하며, 상기 모노머에 의해 상기 바인더(110)의 적층 밀도가 더 증가하여 절연층(100)의 아웃-가스 배리어 특성이 더욱 향상된다.

[0068] 상기 모노머는 상기 바인더에 대하여 약 50~150 중량부를 가질 수 있다. 상기 모노머가 50 중량부 이하이면 모노머에 의한 적층 밀도 효과가 미비하고, 150 중량부 이상이면 모노머에 의한 아웃-가스가 증가할 수 있다.

[0069] 상기 모노머는 아크릴레이트 화합물일 수 있다. 예를 들어, 상기 모노머는 dipentaerythritol hexa acrylate (DPHA)일 수 있다.

[0070] 상기 절연층(100)은 전계발광 표시장치용 어레이 기관에서 도전층 사이의 절연층 또는 전계발광 표시장치의 बैं크로 이용될 수 있고, 상기 절연층(110)은 카본 블랙과 같은 블랙입자를 더 포함하여 블랙 बैं크로 이용될 수도 있다.

[0071] 블랙 बैं크로 이용되는 경우, 전계발광 표시장치에서 외부광 반사를 줄여 외부 명암비가 증가될 수 있다.

[0072] 예를 들어, 상기 절연층(100)은 바인더(110), 모노머, 분산제, 개시제를 포함하는 조성물에 의한 형성될 수 있다. 이때, 상기 바인더(110)에 대하여, 상기 모노머는 약 50~150 중량부를 갖고, 상기 분산제는 약 10~20 중량부, 상기 개시제는 약 15~50 중량부를 가질 수 있다.

[0073] 또한, 상기 절연층(100)이 블랙 बैं크로 이용되는 경우, 블랙 입자는 약 100~150 중량부를 가질 수 있다.

[0074] 상기 절연층(100) 형성을 위한 조성물은 아래와 같은 공정에 의해 제조된다.

[0075] 먼저 상기 화학식에 표시된 카도계 화합물을 상온에서 녹는점(약 284~285℃)까지 승온시킨 후 제 1 시간(약 1500분) 동안 온도를 유지하며 어닐링시킨다. 다음, 유리전이온도(약 140~160℃)로 냉각시킨 후 제 1 시간보다 작은 제 2 시간(6시간) 동안 대기하고, 유리전이온도에서 상온까지 냉각시킨다. 이에 의해, 나선형 적층 구조의 바인더(110)가 얻어진다.

[0076] 다음, 바인더(110), 바인더(110)에 대하여 약 130 중량부의 블랙입자, 약 16 중량부의 아크릴레이트계 분산제, 약 66 중량부의 DPHA 모노머, 약 16 중량부의 개시제(oxime ester)를 혼합하여 조성물을 형성한다.

[0077] 예를 들어, 전계발광 표시장치의 बैं크를 형성하기 위해, 상기 절연층 조성물을 스핀 코팅 또는 슬릿 코팅 공정에 의해 코팅하고, 프리-베이킹(가경화) 공정(약 80~100℃, 100~120초)을 진행한다. 다음, 노광 및 현상 공정 후 본 경화 공정(약 250℃, 30~60분)을 진행함으로써, बैं크를 형성할 수 있다.

[0079] 진술한 바와 같이, 본 발명의 절연층(110, 또는 बैं크)은 디스크 형태로 겹겹이 쌓이는 바인더(110)와 이에 연결된 모노머를 포함하며, 이에 의해 아웃-가스에 대한 배리어 특성이 향상되고 아웃-가스 양이 감소한다.

[0081] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.

[0082] 도 3에 도시된 바와 같이, 전계발광 표시장치(200)는 다수의 화소영역(미도시)이 정의된 기관(210)과, 상기 기관(210) 상부에 위치하는 박막트랜지스터(Tr)와, 상기 박막트랜지스터(Tr)를 덮는 오버코트층(264)과, 상기 오버코트층(264) 상에 형성되는 상기 화소영역을 둘러싸는 बैं크(276)와, 상기 오버코트층(264) 상에 상기 화소영역

역에 대응하여 위치하는 발광다이오드(D)를 포함한다.

- [0083] 상기 기판(210)은 유리기판일 수 있으며, 메탈 또는 플라스틱으로 이루어지는 플렉서블 기판일 수 있다. 예를 들어, 상기 기판(210)은 폴리이미드(polyimide) 기판일 수 있다.
- [0084] 상기 기판(210) 상에는 버퍼층(220)이 형성되고, 상기 버퍼층(220) 상에 박막트랜지스터(Tr)가 형성된다. 상기 버퍼층(220)은 산화 실리콘 또는 질화 실리콘과 같은 무기 절연물질로 이루어질 수 있다. 상기 버퍼층(220)은 생략될 수 있다.
- [0085] 상기 버퍼층(220) 상에는 반도체층(230)이 형성된다. 상기 반도체층(230)은 산화물 반도체 물질로 이루어지거나 다결정 실리콘으로 이루어질 수 있다.
- [0086] 상기 반도체층(230)이 산화물 반도체 물질로 이루어질 경우, 상기 반도체층(230) 하부에는 차광패턴(도시하지 않음)이 형성될 수 있으며, 차광패턴은 반도체층(230)으로 빛이 입사되는 것을 방지하여 반도체층(230)이 빛에 의해 열화되는 것을 방지한다. 이와 달리, 반도체층(230)은 다결정 실리콘으로 이루어질 수도 있으며, 이 경우 반도체층(230)의 양 가장자리에 불순물이 도핑되어 있을 수 있다.
- [0087] 반도체층(230) 상부에는 절연물질로 이루어진 게이트 절연막(240)이 형성된다. 상기 게이트 절연막(240)은 산화 실리콘 또는 질화 실리콘과 같은 무기절연물질로 이루어질 수 있다.
- [0088] 상기 게이트 절연막(240) 상부에는 금속과 같은 도전성 물질로 이루어진 게이트 전극(250)이 반도체층(230)의 중앙에 대응하여 형성된다.
- [0089] 도 3에서, 게이트 절연막(240)이 기판(210) 전면에 형성되어 있으나, 게이트 절연막(240)은 게이트 전극(250)과 동일한 모양으로 패터닝될 수도 있다.
- [0090] 상기 게이트 전극(250) 상부에는 절연물질로 이루어진 층간 절연막(252)이 형성된다. 층간 절연막(252)은 산화 실리콘이나 질화 실리콘과 같은 무기 절연물질로 형성되거나, 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene)이나 포토 아크릴(photo-acryl)과 같은 유기 절연물질로 형성될 수 있다.
- [0091] 상기 층간 절연막(252)은 상기 반도체층(230)의 양측을 노출하는 제 1 및 제 2 콘택홀(254, 256)을 갖는다. 제 1 및 제 2 콘택홀(254, 256)은 게이트 전극(250)의 양측에 게이트 전극(250)과 이격되어 위치한다.
- [0092] 여기서, 제 1 및 제 2 콘택홀(254, 256)은 게이트 절연막(240) 내에도 형성된다. 이와 달리, 게이트 절연막(240)이 게이트 전극(250)과 동일한 모양으로 패터닝될 경우, 제 1 및 제 2 콘택홀(254, 256)은 층간 절연막(252) 내에만 형성될 수도 있다.
- [0093] 상기 층간 절연막(252) 상에는 금속과 같은 도전성 물질로 이루어지는 소스 전극(260)과 드레인 전극(262)이 형성된다.
- [0094] 소스 전극(260)과 드레인 전극(262)은 상기 게이트 전극(250)을 중심으로 이격되어 위치하며, 각각 상기 제 1 및 제 2 콘택홀(254, 256)을 통해 상기 반도체층(230)의 양측과 접촉한다.
- [0095] 상기 반도체층(230)과, 상기 게이트전극(250), 상기 소스 전극(260), 상기 드레인전극(262)은 상기 박막트랜지스터(Tr)를 이루며, 상기 박막트랜지스터(Tr)는 구동 소자(driving element)로 기능한다.
- [0096] 상기 박막트랜지스터(Tr)는 상기 반도체층(230)의 상부에 상기 게이트 전극(250), 상기 소스 전극(260) 및 상기 드레인 전극(262)이 위치하는 코플라나(coplanar) 구조를 가진다.
- [0097] 이와 달리, 박막트랜지스터(Tr)는 반도체층의 하부에 게이트 전극이 위치하고 반도체층의 상부에 소스 전극과 드레인 전극이 위치하는 역 스테거드(inverted staggered) 구조를 가질 수 있다. 이 경우, 반도체층은 비정질 실리콘으로 이루어질 수 있다.
- [0098] 또한, 상기 층간 절연막(252) 상에는 컬러필터층(280)이 형성될 수 있다. 다만, 본 발명의 전계발광 표시장치(200)에서 각 화소영역이 적색, 녹색 및 청색을 구현하는 경우 상기 컬러필터층(280)은 생략될 수 있고, 전계발광 표시장치(200)가 상부발광 방식인 경우 상기 컬러필터층(280)은 상기 발광다이오드(D) 상부에 위치할 수 있다.
- [0099] 도시하지 않았으나, 게이트 배선과 데이터 배선이 서로 교차하여 화소영역을 정의하며, 상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선에 연결되는 스위칭 소자가 더 형성된다. 상기 스위칭 소자는 구동 소자인 박막트랜지스터(Tr)에

연결된다.

- [0100] 또한, 파워 배선이 상기 게이트 배선 또는 상기 데이터 배선과 평행하게 이격되어 형성되며, 일 프레임(frame) 동안 구동소자인 박막트랜지스터(Tr)의 게이트전극의 전압을 일정하게 유지되도록 하기 위한 스토리지 캐패시터가 더 구성될 수 있다.
- [0101] 상기 박막트랜지스터(Tr)의 상기 드레인 전극(262)을 노출하는 드레인 콘택홀(266)을 갖는 오버코트층(264)이 상기 박막트랜지스터(Tr)와 상기 컬러필터층(280)을 덮으며 형성된다.
- [0102] 상기 오버코트층(264) 상에는 상기 드레인 콘택홀(266)을 통해 상기 박막트랜지스터(Tr)의 상기 드레인 전극(262)에 연결되는 제 1 전극(270)이 각 화소 영역 별로 분리되어 형성된다. 상기 제 1 전극(270)은 애노드(anode)일 수 있으며, 일함수 값이 비교적 큰 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 전극(270)은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide, ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(indium-zinc-oxide, IZO)와 같은 투명 도전성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0103] 한편, 전계발광 표시장치(200)가 상부발광 방식인 경우, 상기 제 1 전극(270) 하부에는 반사전극 또는 반사층이 더욱 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 반사전극 또는 상기 반사층은 알루미늄-팔라듐-구리(aluminum-palladium-copper: APC) 합금으로 이루어질 수 있다.
- [0104] 또한, 상기 오버코트층(264) 상에는 상기 제 1 전극(270)의 가장자리를 덮는 बैं크(276)가 형성된다. 상기 बैं크(276)는 상기 화소영역에 대응하여 상기 제 1 전극(270)의 중앙을 노출한다.
- [0105] 상기 제 1 전극(270) 상에는 발광층(272)이 형성된다. 상기 발광층(272)은 유기발광물질 또는 양자점과 같은 무기발광물질을 포함할 수 있다. 상기 발광층(272)은 다수의 화소영역 전체에 형성되며 백색 광을 구현할 수 있다.
- [0106] 이와 달리, 상기 컬러필터층(280)이 생략되는 경우, 상기 발광층(272)은 각 화소영역 별로 분리되고 적색, 녹색 및 청색 광을 구현할 수 있다.
- [0107] 상기 발광층(272)은 발광물질로 이루어지는 발광물질층(emitting material layer)의 단일층 구조일 수 있다. 또한, 발광 효율을 높이기 위해, 상기 발광층(272)은 상기 제 1 전극(270) 상에 순차 적층되는 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transporting layer), 발광물질층, 전자수송층(electron transporting layer) 및 전자주입층(electron injection layer)의 다층 구조를 가질 수 있다.
- [0108] 상기 발광층(272)이 형성된 상기 기판(210) 상부로 제 2 전극(274)이 형성된다. 상기 제 2 전극(274)은 표시영역의 전면에 위치하며 일함수 값이 비교적 작은 도전성 물질로 이루어져 캐소드(cathode)로 이용될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 전극(274)은 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 알루미늄-마그네슘 합금(AlMg) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0109] 상기 제 1 전극(270), 상기 발광층(272) 및 상기 제 2 전극(274)은 발광다이오드(D)를 이룬다.
- [0110] 이와 같은 전계발광 표시장치(200)에서, 상기 बैं크(276) 또는 상기 오버코트층(264) 중 적어도 어느 하나는 본 발명의 절연층(도 2의 100)으로 이루어진다. 예를 들어, 상기 बैं크(276)는 디스크 형태로 겹겹이 쌓이는 바인더(110)를 포함하며, 이에 의해 बैं크(276) 하부의 유기물질로부터 발생하는 아웃-가스를 효과적으로 차단할 수 있다.
- [0111] 예를 들어, 상기 오버코트층(264) 또는 상기 층간 절연막(252)이 포토아크릴과 같은 유기절연물질로 이루어지는 경우, 상기 오버코트층(264) 또는 상기 층간 절연막(252)으로부터 아웃-가스가 발생되며 이에 의해 발광층(272)의 손상이 발생한다.
- [0112] 종래 전계발광 표시장치에서는, 화소영역에서의 아웃-가스는 제 1 전극(270)에 의해 충분히 차단되지만 화소영역 경계에서 아웃-가스가 बैं크를 통해 화소영역의 발광층으로 침투하여 발광층이 손상이 발생할 수 있다.
- [0113] 그러나, 본 발명의 전계발광 표시장치(200)는, बैं크(276)가 디스크 형태로 겹겹이 쌓이는 바인더(110)를 포함하기 때문에, 아웃-가스에 대한 बैं크(276)의 배리어 특성이 향상되어 하부 유기물질층으로부터의 아웃-가스가 발광층(272)으로 침투하는 것이 방지된다. 특히, 컬러필터층(280)이 구비되는 전계발광 표시장치(200), 이른바 W-OLED에서는 컬러필터층(280)으로 인해 아웃-가스에 의한 발광층(272) 손상 문제가 더 커지는데, 본 발명에서는 बैं크(276)에 의해 아웃-가스에 의한 발광층(272) 손상을 방지할 수 있다.

- [0114] 또한, 이와 같은 아웃-가스에 의한 문제는, 일반적으로 아크릴레이트 바인더에 의해 형성되는 종래 बैं크에 의해서도 발생된다. 즉, बैं크로부터 발생하는 아웃-가스가 발광층으로 직접 침투하여 발광층이 손상된다.
- [0115] 그러나, 본 발명의 전계발광 표시장치(200)에서는, बैं크(276)를 이루는 바인더가 디스크 형태의 결정성 고분자로 이루어지기 때문에, 무정형 고분자에 비해 연화점(softening point)이 증가하여 아웃-가스 양이 감소한다. 따라서, बैं크(276)의 아웃-가스에 의한 발광층(272) 손상이 방지된다.
- [0116] 더욱이, बैं크(276)가 블랙 입자를 포함하여 블랙 बैं크로 이용되는 경우 블랙 입자의 분산을 위한 유기 분산제에 의해 बैं크(276)의 아웃-가스 양이 더욱 증가하게 된다. 그러나, 본 발명의 बैं크(276)는 바인더로부터의 아웃-가스가 최소화되기 때문에 블랙 बैं크를 위한 유기 분산제가 첨가되더라도 증가되는 아웃-가스의 양을 최소화할 수 있다.
- [0117] 따라서, 아웃-가스에 의한 발광층(272) 손상을 최소화하면서 블랙 बैं크(276) 적용에 의해 외부광 반사를 줄일 수 있다.
- [0118] 이와 같은 높은 아웃-가스 배리어 특성과 적은 아웃-가스 양에 의한 발광층(272) 손상 방지는 오버코트층(264)에도 동일하게 적용될 수 있다. 예를 들어, 층간 절연막(252) 또는 컬러필터층(280)으로부터의 아웃-가스가 오버코트층(264)에 의해 차단되거나 오버코트층(264)으로부터의 아웃-가스 양이 감소하여 발광층(272)의 손상이 방지되거나 최소화될 수 있다.
- [0119] 따라서, 전계발광 표시장치(200)의 बैं크(276)와 오버코트층(264) 중 적어도 어느 하나가 절연층(도 2의 100)의 조성물에 의해 형성되어 디스크 형태로 겹겹이 쌓이는 바인더(110)를 포함하는 경우 아웃-가스에 의한 발광층(272) 손상이 방지되거나 최소화됨으로써, 전계발광 표시장치(200)의 표시품질 저하가 방지된다.
- [0121] 도 4는 बैं크에서 바인더의 적층 구조를 보여주는 TEM 사진(뱅크의 단면)이다.
- [0122] 도 4에서 보여지는 바와 같이, 바인더가 수직 방향을 따라 겹겹이 쌓여 बैं크를 형성한다. 전술한 바와 같이, 겹겹이 쌓여 나선 적층 구조를 이루는 바인더에 의해 적층 밀도가 증가하여 아웃-가스에 대한 배리어 특성이 향상된다.
- [0124] 도 5는 종래 बैं크와 본 발명의 블랙 बैं크에서의 아웃-가스 양을 측정한 그래프이다. (바인더에 대하여, 130 중량부의 블랙 입자, 66 중량부의 모노머, 16 중량부의 분산제, 16 중량부의 개시제를 포함하는 조성물에 의해 블랙 बैं크를 형성하였다.)
- [0125] 도 5에서 보여지는 바와 같이, 무정형 아크릴 바인더를 이용하는 투명 बैं크(Ref1)와 비교할 때, 본 발명의 बैं크(Ex)는 블랙 입자 분산을 위한 유기 분산제를 이용함에도 불구하고 बैं크의 아웃-가스 양이 감소한다.
- [0126] 즉, 전술한 바와 같이 바인더가 결정형 고분자로 이루어져 बैं크 자체의 아웃-가스 양이 감소하기 때문에, 아웃-가스에 의한 발광층의 손상이 방지되거나 최소화된다.
- [0128] 도 6은 종래 बैं크와 본 발명의 블랙 बैं크에서의 아웃-가스 배리어 특성을 측정한 그래프이다. (바인더에 대하여, 130 중량부의 블랙 입자, 66 중량부의 모노머, 16 중량부의 분산제, 16 중량부의 개시제를 포함하는 조성물에 의해 블랙 बैं크를 형성하였다.) 도 6의 그래프에서 청색 화소영역, 적색 화소영역 및 녹색 화소영역에서의 아웃-가스 양이 순차적으로 도시되어 있다.
- [0129] 도 6에서 보여지는 바와 같이, 일반적인 아크릴 바인더를 이용하는 투명 बैं크(Ref1) 및 이에 블랙입자가 더 포함된 블랙 बैं크(Ref2)와 비교할 때, 본 발명의 बैं크(Ex)는 디스크 형태의 바인더가 겹겹이 쌓여 나선 적층 구조를 이루기 때문에 적층 밀도가 증가하여 아웃-가스에 대한 배리어 특성이 향상된다.
- [0130] 즉, 컬러필터층이 형성되는 경우, 녹색 컬러필터층으로부터 가장 많은 아웃-가스가 발생되는데, 본 발명의 बैं크를 이용하면 화소영역에 상관 없이 전체적으로 아웃-가스에 대한 배리어 특성이 향상되어 배출되는 아웃-가스의 양이 감소한다.

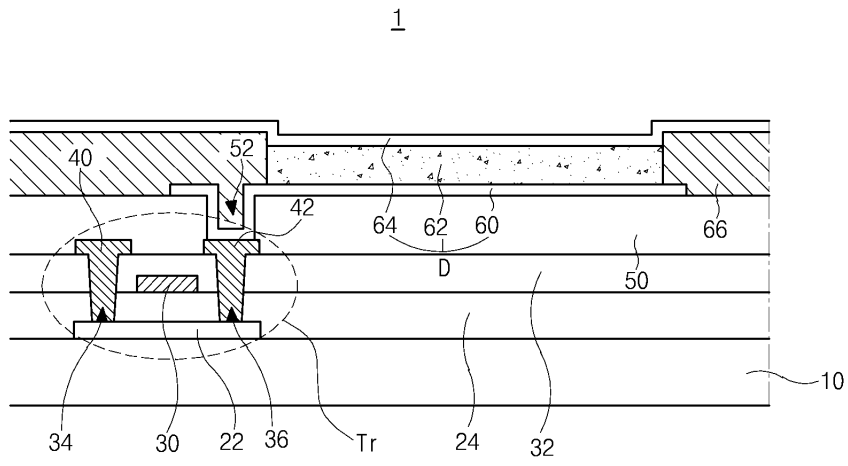
- [0132] 도 7은 모노머 함량에 따른 탄성회복율(elastic recovery ratio)와 아웃-가스 배리어 특성의 관계를 보여주는 그래프이다. 바인더에 대한 모노머의 중량부를 변경한 조성물을 이용하여 बैं크를 형성하고 아웃-가스 양을 측정 한 것이다.
- [0133] 도 7에 도시된 바와 같이, 바인더에 대하여 모노머가 약 50 중량부 이상에서 아웃-가스의 양이 감소한다. 즉, 모노머에 의한 바인더의 적층 밀도가 증가하여 아웃-가스 배리어 특성이 향상된다. 바인더에 대하여 모노머가 약 150 중량부 이상이 되면, 모노머 자체의 아웃-가스로 인해 बैं크의 아웃-가스 배리어 특성에 문제가 발생할 수 있다.
- [0135] 도 8은 개시제 함량에 따른 탄성회복율와 아웃-가스 배리어 특성의 관계를 보여주는 그래프이다. 바인더에 대한 개시제의 중량부를 변경한 조성물을 이용하여 बैं크를 형성하고 아웃-가스 양을 측정한 것이다.
- [0136] 도 8에 도시된 바와 같이, 바인더에 대하여 모노머가 약 16 중량부 이상에서 아웃-가스의 양이 감소한다. 즉, 개시제에 의해서도 바인더의 적층 밀도가 증가하여 아웃-가스 배리어 특성이 향상된다. 바인더에 대하여 개시제가 약 50 중량부 이상이 되면, 개시제 자체의 아웃-가스로 인해 बैं크의 아웃-가스 배리어 특성에 문제가 발생할 수 있다.
- [0138] 전술한 바와 같이, 전계발광 표시장치의 बैं크 또는 절연층(오버코트층)은 결정성의 디스크 형태 바인더가 겹겹이 쌓여 나선 적층 구조를 이루며 형성되므로, 높은 적층 밀도 및 높은 연화점에 의해 아웃-가스에 대한 배리어 특성이 향상되고 아웃-가스 양이 감소한다.
- [0139] 또한, 바인더에 대하여 약 50~150 중량부를 갖는 모노머가 바인더에 연결되어 적층 밀도가 증가함으로써, 아웃-가스에 대한 배리어 특성이 더욱 향상된다.
- [0140] 따라서, 유기절연물질층으로부터의 아웃-가스가 발광층으로 침투되는 것이 방지되어, 아웃-가스에 의한 발광층 손상이 방지되며 전계발광 표시장치의 표시품질 및 수명 저하 문제가 방지된다.
- [0142] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 통상의 기술자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

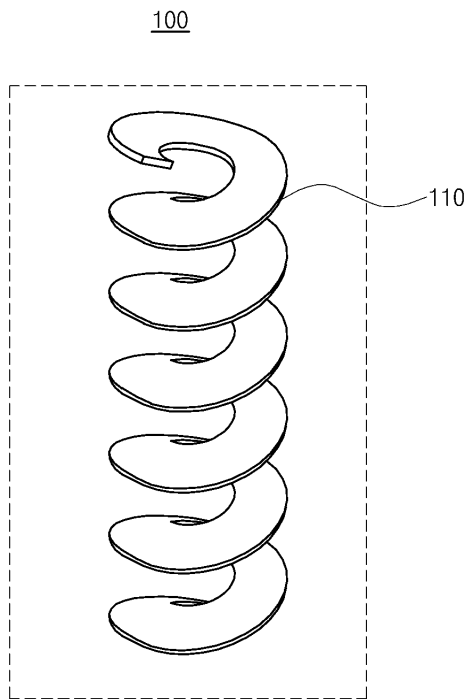
- [0144] 100: 절연층 (बैं크) 110: 바인더
- 200: 전계발광 표시장치 264: 오버코트층
- 276: बैं크 280: 컬러필터층
- 270: 제 1 전극 272: 발광층
- 274: 제 2 전극 D: 발광다이오드

도면

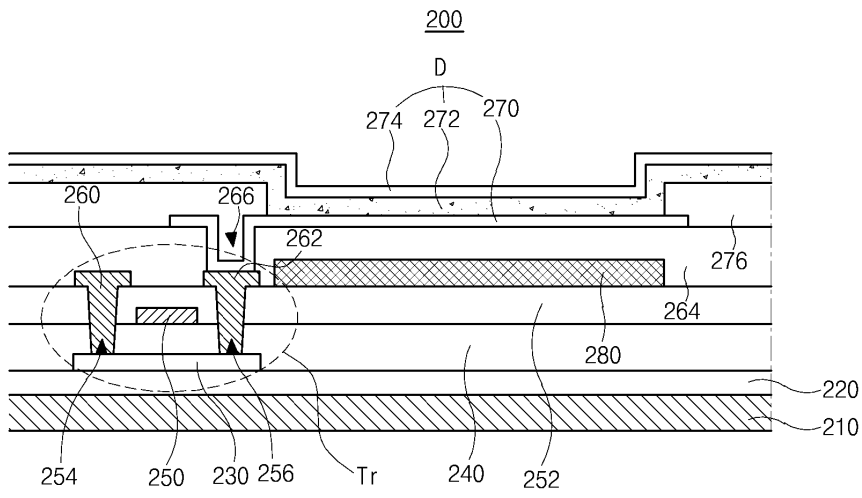
도면1



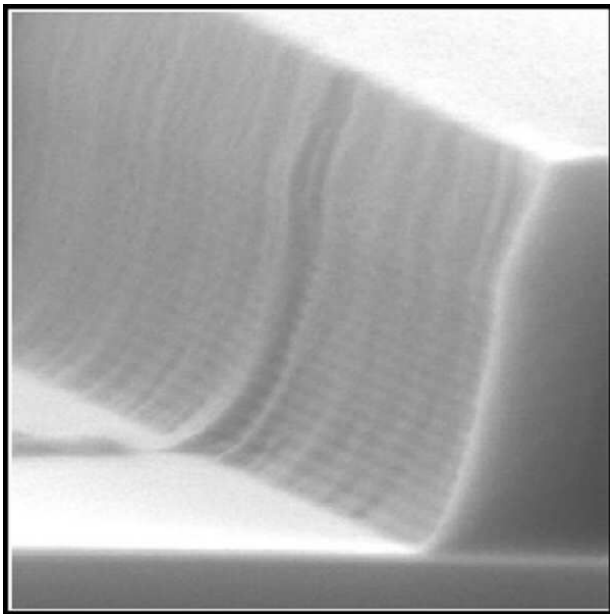
도면2



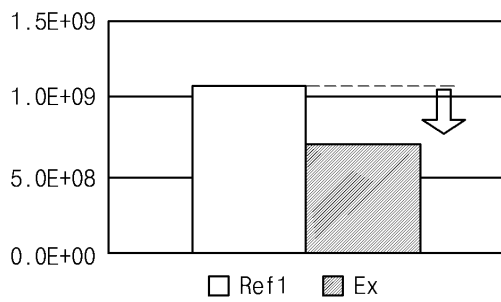
도면3



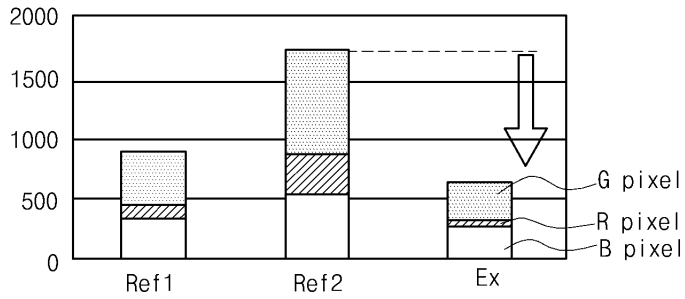
도면4



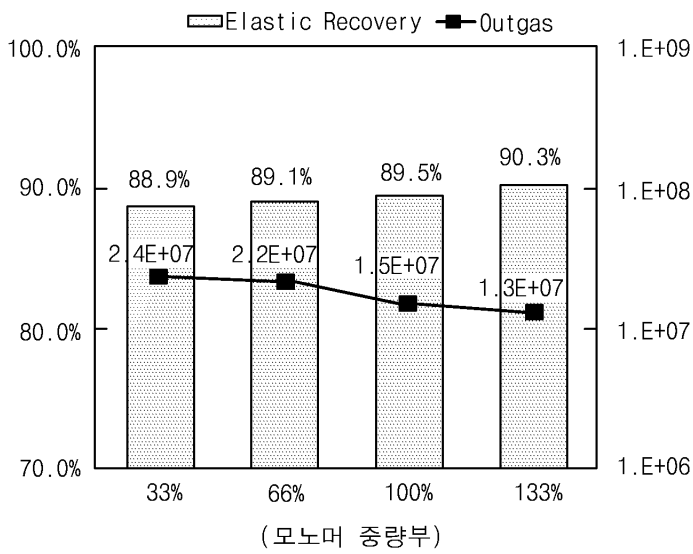
도면5



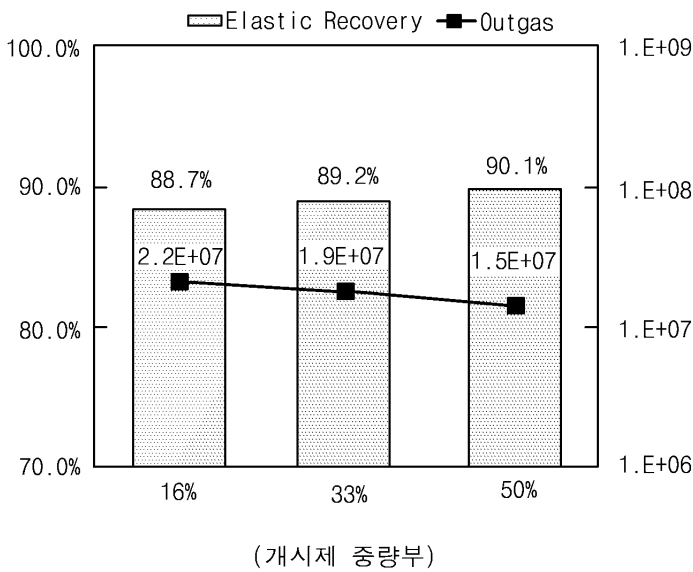
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	绝缘层，其制造方法以及电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020190053554A	公开(公告)日	2019-05-20
申请号	KR1020170149567	申请日	2017-11-10
[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		
[标]发明人	신영섭		
发明人	신영섭		
IPC分类号	H01L51/00 H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0065 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/0035 H01L51/5237 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种粘合剂，用于形成以盘的形式堆叠成层的螺旋结构。提供包括连接至粘合剂的单体的绝缘层，并且该绝缘层用于电致发光显示器的堤或绝缘层中，以防止或最小化由排气造成的发光层的损坏。

