



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0066751
(43) 공개일자 2013년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01) *H01L 51/54* (2006.01)

(21) 출원번호

10-2011-0133364

(22) 출원일자

2011년12월13일

심사청구일자

없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

우상옥

서울특별시 관악구 성현로 80, 129동 604호 (봉천동, 관악드림타운)

(74) 대리인

박영복, 김용인

전체 청구항 수 : 총 9 항

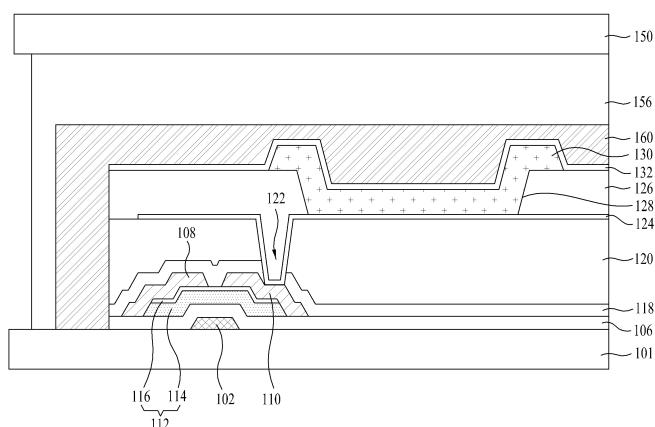
(54) 발명의 명칭 유기 전계 발광 표시 패널 및 그 제조 방법

(57) 요 약

본 발명은 수분 및 산소의 침투를 방지함과 아울러 공정 효율성을 증가시킬 수 있는 유기 전계 발광 표시 패널 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 패널은 기판과; 상기 기판 상에 형성되는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 형성되는 유기 발광층, 상기 유기 발광층 상에 형성되는 제2 전극을 포함하는 발광셀과; 상기 발광셀이 형성된 기판 상에 도포된 폴리실라잔 용액이 광경화되어 실리카막으로 전환되어 형성되는 코팅형 보호막을 구비하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기판과;

상기 기판 상에 형성되는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 형성되는 유기 발광층, 상기 유기 발광층 상에 형성되는 제2 전극을 포함하는 발광셀과;

상기 발광셀이 형성된 기판 상에 도포된 폴리실라잔 용액이 광경화되어 실리카막으로 전환되어 형성되는 코팅형 보호막을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 폴리 실라잔 용액은

5~50%의 폴리실라잔계 재료와;

0.1~5%의 경화 촉진제와;

0.1~1%의 광개시제와;

50~95%의 용매로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

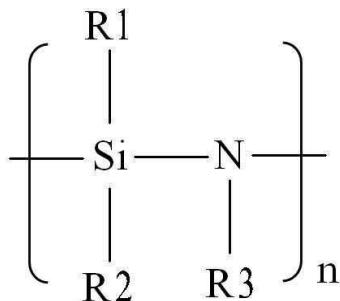
상기 경화 촉진제로는 N-헵테노 고리형 화합물류, 알칸올아민류, 아민류, 산류, 백금계 촉매, 팔라듐계 촉매 또는 로듐계 촉매 등이 사용되며,

광개시제로는 벤조인 에테르, 디에톡시 아세토페논, 디옥타노에이트 이부틸레테인, 벤조인, 산톤, 티옥산톤, 이소프로필티옥산톤, 벤조페논, 퀴논, 벤조페논을 함유한 실록산 등이 사용되며,

용매로는 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 에틸벤젠, 디에틸벤젠, 트리메틸벤젠, 트리에틸벤젠, 테카하이드로나프탈렌 등의 방향족 화합물; n-펜탄, i-펜탄, n-헥산, i-헥산, n-헵탄, i-헵탄, n-옥탄, i-옥탄, n-노난, i-노난, n-데칸, i-데칸 등의 포화탄화수소 화합물; 에틸사이클로헥산, 메틸사이클로헥산, 사이클로헥산 등의 환상 포화탄화 수소 화합물; 사이클로헥센, p-메탄, 디펜텐, 리모넨 등의 환상 불포화 탄화수소 화합물; 디프로필에테르, 디부틸에테르, 디에틸에테르, 메틸터서리부틸에테르, 아니솔 등의 에틸류; 및 케톤류 등이 사용되며,

상기 폴리실라잔계열의 재질은 하기 화학식 1과 같은 구조로 형성되며, 하기 화학식 1에서 R1, R2 및 R3 중 적어도 어느 하나는 C=C 이중 결합을 포함하는 아크릴기로 형성되고, R1, R2 및 R3 중 나머지들은 수소기, 알킬기, 알케닐기, 시크로알킬기, 아릴기, 아킬시릴기 또는 알콕시기로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널.

[화학식 1]



청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 코팅형 보호막의 하부 또는 상부에 상기 코팅형 보호막과 접하도록 형성되며 광경화형 아크릴레이트 재질 또는 광경화형 에폭시 재질로 형성되는 유기 베퍼층을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널.

청구항 5

기판 상에 형성되는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 형성되는 유기 발광층, 상기 유기 발광층 상에 형성되는 제2 전극을 포함하는 발광셀을 형성하는 단계;

상기 발광셀이 형성된 기판 상에 폴리실라잔 용액을 도포하는 단계와;

상기 도포된 폴리실라잔 용액이 광경화되어 실리카막으로 이루어진 코팅형 보호막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 폴리 실라잔 용액을 도포하는 단계는

5~50%의 폴리실라잔계 재료와, 0.1~5%의 경화 촉진제와, 0.1~1%의 광개시제와, 50~95%의 용매로 이루어진 상기 폴리 실라잔 용액을 스픬 코팅, 슬릿 코팅 또는 스크린 프린팅 공정을 통해 상기 발광셀이 형성된 기판 상에 도포하는 단계인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

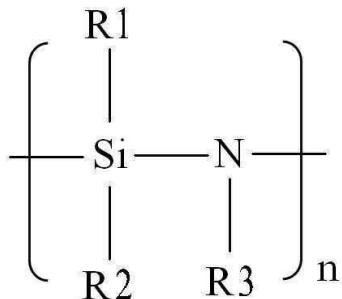
상기 경화 촉진제로는 N-헵테로 고리형 화합물류, 알칸올아민류, 아민류, 산류, 백금계 촉매, 팔라듐계 촉매 또는 로듐계 촉매 등이 사용되며,

광개시제로는 벤조인 에테르, 디에톡시 아세토페논, 디옥타노에이트 이부틸레테인, 벤조인, 산톤, 티옥산톤, 이소프로필티옥산톤, 벤조페논, 퀴논, 벤조페논을 함유한 실록산 등이 사용되며,

용매로는 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 에틸벤젠, 디에틸벤젠, 트리메틸벤젠, 트리에틸벤젠, 데카하이드로나프탈렌 등의 방향족 화합물; n-펜탄, i-펜탄, n-헥산, i-헥산, n-헵탄, i-헵탄, n-옥탄, i-옥탄, n-노난, i-노난, n-데칸, i-데칸 등의 포화탄화수소 화합물; 에틸사이클로헥산, 메틸사이클로헥산, 사이클로헥산 등의 환상 포화 탄화 수소 화합물; 사이클로헥센, p-메탄, 디펜텐, 리모넨 등의 환상 불포화 탄화수소 화합물; 디프로필에테르, 디부틸에테르, 디에틸에테르, 메틸터서리부틸에테르, 아니솔 등의 에틸류; 및 케톤류 등이 사용되며,

상기 폴리실라잔계열의 재질은 하기 화학식 1과 같은 구조로 형성되며, 하기 화학식 2에서 R1, R2 및 R3 중 적어도 어느 하나는 C=C 이중 결합을 포함하는 아크릴기로 형성되고, R1, R2 및 R3 중 나머지들은 수소기, 알킬기, 알케닐기, 시크로알킬기, 아릴기, 아킬시릴기 또는 알콕시기로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널의 제조 방법.

[화학식 1]



청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 도포된 폴리실라잔 용액이 광경화되어 상기 코팅형 보호막을 형성하는 단계는

상기 도포된 폴리실라잔 용액을 예비 경화하는 단계와;

상기 예비 경화된 폴리 실라잔 용액에 광을 조사하여 주경화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 코팅형 보호막의 하부 또는 상부에 상기 코팅형 보호막과 접하도록 유기 베퍼층을 형성하는 단계를 추가로 포함하며,

상기 유기 베퍼층은 광경화형 아크릴레이트 재질 또는 광경화형 에폭시 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널의 제조 방법.

명세서

기술 분야

- [0001] 본 발명은 수분 및 산소의 침투를 방지함과 아울러 공정 효율성을 증가시킬 수 있는 유기 전계 발광 표시 패널 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 종래 유기 전계 발광 표시 장치는 스스로 발광하는 자발광 소자로서 백라이트가 불필요하므로 경량박형이 가능 할 뿐만 아니라 공정이 단순하며, 넓은 시야각, 고속 응답성, 고 콘트라스트비(contrast ratio) 등의 뛰어난 특징이 있어 차세대 평면 디스플레이로서 적합하다.
- [0003] 특히, 유기 전계 발광 표시 패널은 애노드 전극으로부터의 정공과 캐소드 전극으로부터의 전자가 유기 발광층 내에서 결합되어 생성된 여기자가 다시 바닥상태로 돌아오면서 발생하는 에너지에 의해 발광하게 된다.
- [0004] 이러한 유기 전계 발광 표시 패널은 유리 또는 플라스틱으로 형성된 봉지 기판을 이용하여 수분과 산소에 취약 한 유기 발광층을 보호한다. 그러나, 유기 전계 발광 표시 패널의 측면은 봉지 기판에 의해 보호되지 못하므로 접착층을 통해 수분과 산소가 침투하는 문제점이 있다.

발명의 내용

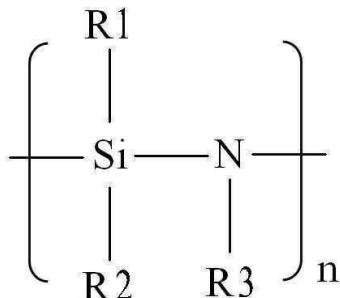
해결하려는 과제

- [0005] 상기 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 수분 및 산소의 침투를 방지함과 아울러 공정 효율성을 증가 시킬 수 있는 유기 전계 발광 표시 패널 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 패널은 기판과; 상기 기판 상에 형 성되는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 형성되는 유기 발광층, 상기 유기 발광층 상에 형성되는 제2 전극을 포함 하는 발광셀과; 상기 발광셀이 형성된 기판 상에 도포된 폴리실라잔 용액이 광경화되어 실리카막으로 전환되어 형성되는 코팅형 보호막을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0007] 상기 폴리 실라잔 용액은 5~50%의 폴리실라잔계 재료와; 0.1~5%의 경화 촉진제와; 0.1~1%의 광개시제와; 50~95% 의 용매로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 상기 경화 촉진제로는 N-헵테로 고리형 화합물류, 알칸올아민류, 아민류, 산류, 백금계 촉매, 팔라듐계 촉매 또 는 로듐계 촉매 등이 사용되며, 광개시제로는 벤조인 에테르, 디에톡시 아세토페논, 디옥타노에이트 이부틸레테 인, 벤조인, 산톤, 티옥산톤, 이소프로필티옥산톤, 벤조페논, 퀴논, 벤조페논을 함유한 실록산 등이 사용되며,

용매로는 벤젠, 틀루엔, 크실렌, 에틸벤젠, 디에틸벤젠, 트리메틸벤젠, 트리에틸벤젠, 데카하이드로나프탈렌 등의 방향족 화합물; n-펜탄, i-펜탄, n-헥산, i-헥산, n-헵탄, i-헵탄, n-옥탄, i-옥탄, n-노난, i-노난, n-데칸, i-데칸 등의 포화탄화수소 화합물; 에틸사이클로헥산, 메틸사이클로헥산, 사이클로헥산 등의 환상 포화탄화 수소 화합물; 사이클로헥센, p-메탄, 디펜텐, 리모넨 등의 환상 불포화 탄화수소 화합물; 디프로필에테르, 디부틸에테르, 디에틸에테르, 메틸터서리부틸에테르, 아니솔 등의 에틸류; 및 케톤류 등이 사용되며, 상기 폴리



실라잔계열의 재질은

와 같은 구조로 형성되며, 하기 화학식 1에서 R1, R2 및 R3 중 적어도 어느 하나는 C=C 이중 결합을 포함하는 아크릴기로 형성되고, R1, R2 및 R3 중 나머지들은 수소기, 알킬기, 알케닐기, 시크로알킬기, 아릴기, 아킬시릴기 또는 알콕시기로 형성되는 것을 특징으로 한다.

- [0009] 상기 유기 전계 발광 표시 패널은 상기 코팅형 보호막의 하부 또는 상부에 상기 코팅형 보호막과 접하도록 형성되며 광경화형 아크릴레이트 재질 또는 광경화형 에폭시 재질로 형성되는 유기 버퍼층을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 패널의 제조 방법은 기판 상에 형성되는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 형성되는 유기 발광층, 상기 유기 발광층 상에 형성되는 제2 전극을 포함하는 발광셀을 형성하는 단계와; 상기 발광셀이 형성된 기판 상에 폴리실라잔 용액을 도포하는 단계와; 상기 도포된 폴리실라잔 용액이 광경화되어 실리카막으로 이루어진 코팅형 보호막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 폴리 실라잔 용액을 도포하는 단계는 5~50%의 폴리실라잔계 재료와, 0.1~5%의 경화 촉진제와, 0.1~1%의 광개시제와, 50~95%의 용매로 이루어진 상기 폴리 실라잔 용액을 스펀 코팅, 슬릿 코팅 또는 스크린 프린팅 공정을 통해 상기 발광셀이 형성된 기판 상에 도포하는 단계인 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 도포된 폴리실라잔 용액이 광경화되어 상기 코팅형 보호막을 형성하는 단계는 상기 도포된 폴리실라잔 용액을 예비 경화하는 단계와; 상기 예비 경화된 폴리 실라잔 용액에 광을 조사하여 주경화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명은 광경화형 폴리 실라잔계 화합물을 이용하여 코팅형 보호막을 형성함으로써 수분 및 산소의 침투를 방지할 수 있다. 또한, 본 발명은 코팅형 보호막을 저온 공정이 가능한 코팅 공정을 통해 형성함으로써 공정이 단순하고 설비 투자비를 줄일 수 있어 공정 효율성을 증가시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 패널을 나타내는 단면도이다.
도 2는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 패널을 나타내는 단면도이다.
도 3은 종래와 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 패널의 내투습도를 비교 설명하기 위한 도면이다.
도 4a 내지 도 4h는 도 1에 도시된 유기 전계 발광 표시 패널의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
도 5는 본 발명에 따른 코팅형 보호막의 폴리실라잔의 변환과정을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 첨부된 도면 및 실시 예를 통해 본 발명의 실시 예를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 패널을 나타내는 단면도이다.

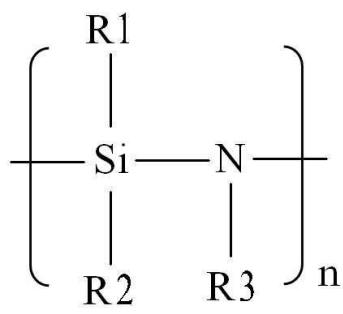
- [0017] 도 1에 도시된 유기 전계 발광 표시 패널은 기판(101) 상에 형성되는 구동 박막트랜지스터와, 구동 박막트랜지스터와 접속된 발광셀과, 발광셀을 보호하도록 형성된 코팅형 보호막(160)과, 발광셀 및 코팅형 보호막(160)이 형성된 기판(101)과 합착되는 봉지 기판(150)을 구비한다.
- [0018] 봉지 기판(150)은 그 봉지 기판(150)의 전면에 형성되는 접착층(156)을 통해 기판(101)과 합착되어 발광셀을 밀봉한다. 이에 따라, 봉지 기판(150)은 그 봉지 기판(150)의 상부로 유입되는 외부의 수분이나 산소의 침투를 차단한다. 또한, 봉지 기판(150)과 기판(101) 사이에 형성되는 수지 계열의 접착층(156)에 의해 외부의 충격에도 견고히 견딜 수 있어 내구성이 향상된다.
- [0019] 구동 박막 트랜지스터는 게이트 전극(102), 발광셀의 제1 전극(124)과 접속된 드레인 전극(110), 드레인 전극(110)과 마주하는 소스 전극(108), 게이트 절연막(106)을 사이에 두고 게이트 전극(102)과 중첩되게 형성되어 소스 전극(108)과 드레인 전극(110) 사이에 채널을 형성하는 활성층(114), 소스 전극(108) 및 드레인 전극(110)과의 오믹접촉을 위하여 채널부를 제외한 활성층(114) 사이에 형성된 오믹접촉층(116)을 구비한다. 또한, 기판(101) 상에 형성된 구동 박막트랜지스터 상에는 무기 절연 물질의 무기 보호막(118)과, 유기 절연물질의 유기 보호막(120)이 순차적으로 형성된다. 유기 보호막(120)은 구동 박막트랜지스터가 형성된 기판(101)을 평탄화시키기 위해 형성되며, 무기 보호막(118)은 게이트 절연막(106), 소스 및 드레인 전극(108, 110) 각각과 유기 보호막(120)과의 계면 안정성을 향상시키기 위해 형성된다.
- [0020] 발광셀은 유기 보호막(120) 위에 형성된 제1 전극(124)과, 제1 전극(124) 위에 형성된 발광층을 포함하는 유기 발광층(130)과, 유기 발광층(130) 위에 형성된 제2 전극(132)으로 구성된다.
- [0021] 유기 발광층(130)은 제1 전극(124) 위에 적층된 정공 관련층, 발광층, 전자 관련층 순으로 또는 역순으로 구성된다.
- [0022] 제1 전극(124)은 무기 보호막(118) 및 유기 보호막(120)을 관통하는 화소 컨택홀(122)을 통해 구동 박막트랜지스터의 드레인 전극(110)과 전기적으로 접속된다. 이러한 제1 전극(124)은 반사율이 높은 알루미늄(Al) 등과 같은 불투명한 도전 물질로 형성된다.
- [0023] 제2 전극(132)은 유기 발광층(130) 상에 형성된다. 이러한 제2 전극(132)은 ITO등과 같은 투명한 도전 물질로 형성됨으로써 유기 발광층(130)에서 생성된 광이 제2 전극(132)을 통해 상부로 방출된다.
- [0024] 코팅형 보호막(160)은 발광셀과 접착층(156) 사이에 형성되어 발광셀이 수분 또는 산소 등에 의해 손상되거나 발광특성이 저하되는 것을 방지한다. 특히, 코팅형 보호막(160) 접착층(156)과 접촉하도록 형성되어 유기 발광 표시 패널의 측면 및 전면으로부터 수분, 수소 및 산소 등이 유입되는 것을 차단한다.
- [0025] 이 코팅형 보호막(160)은 광경화형 폴리실라잔계 화합물을 이용하여 1~10 μ m의 두께로 형성되며 단층 또는 다층 구조로 형성된다. 다층 구조의 코팅형 보호막(160)은 적어도 한 층이 광경화형 폴리실라잔계 화합물로 형성된다.
- [0026] 이러한 코팅형 보호막(160)은 광경화형 폴리 실라잔 용액이 실리카막으로 전환됨으로써 형성된다. 구체적으로, 코팅형 보호막(160)은 광경화형 폴리실라잔 용액이 제2 전극(132)이 형성된 기판(101) 상에 도포된 후 광조사에 의해 경화됨으로써 실리카막으로 전환된다.
- [0027] 여기서, 광경화형 폴리실라잔 용액은 표 1에 도시된 바와 같이 아크릴기를 포함하는 폴리실라잔 계열과, 경화촉진제, 광개시제 및 용매로 형성된다.

표 1

폴리실라잔 용액 함량	아크릴기를 포함하는 폴리실라잔 5~50%	경화촉진제 0.1~5%	광개시제 0.1~1%	용매 50~95%
----------------	---------------------------	-----------------	----------------	--------------

- [0029] 아크릴기를 포함하는 폴리실라잔은 화학식 1과 같은 구조를 가진다.

화학식 1



[0030]

[0031] 화학식 1에서 n은 1 이상의 자연수이며, R₁, R₂ 및 R₃ 중 적어도 어느 하나는 C=C 이중 결합을 포함하는 아크릴기로 형성되고, R₁, R₂ 및 R₃ 중 나머지들은 수소기, 알킬기, 알케닐기, 시크로알킬기, 아릴기, 아킬시릴기 또는 알콕시기로 형성된다. 아크릴기는 경화공정시 광조사에 의해 가교(Crosslink)를 형성한다.

[0032] 이러한 폴리실라잔의 함량이 5%미만이면, 폴리실라잔 용액의 농도가 낮아 실리카막 두께가 낮아지며, 50%를 초과하면, 폴리실라잔 용액의 점성이 높아져 실리카막의 두께 균일도가 저하된다.

[0033] 경화 촉진제는 폴리실라잔 용액이 저온에서 경화가 가능해지도록 첨가된다. 이러한 경화 촉진제로는 N-헵테로고리형 화합물류, 알칸올아민류, 아민류, 산류, 백금계 촉매, 팔라듐계 촉매 또는 로듐계 촉매 등이 사용된다.

[0034] 광개시제로는 벤조인 에테르(benzoin ether), 디에톡시 아세토페논(diethoxyacetophenone), 디옥타노에이트 이부틸레테인(dioctanoate dibutyletain), 벤조인(benzoin), 산톤(xanthone), 티옥산톤(thioxanthone), 이소프로필티옥산톤(isopropylthioxanthone), 벤조페논(benzophenone), 퀴논(quinone), 벤조페논을 함유한 실록산 등이 사용된다.

[0035] 용매로는 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 에틸벤젠, 디에틸벤젠, 트리메틸벤젠, 트리에틸벤젠, 테카하이드로나프탈렌 등의 방향족 화합물; n-펜탄, i-펜탄, n-헥산, i-헥산, n-헵탄, i-헵탄, n-옥탄, i-옥탄, n-노난, i-노난, n-데칸, i-데칸 등의 포화탄화수소 화합물; 에틸사이클로헥산, 메틸사이클로헥산, 사이클로헥산 등의 환상 포화탄화 수소 화합물; 사이클로헥센, p-메탄, 디펜텐, 리모넨 등의 환상 불포화 탄화수소 화합물; 디프로필에테르, 디부틸에테르, 디에틸에테르, 메틸터셔리부틸에테르, 아니솔 등의 에틸류; 및 케톤류 등이 사용된다.

[0036] 한편, 폴리실라잔 용액에는 필요에 따라 셀룰로오스계, 알긴산계, 아라빅검계 등과 같은 증점제가 포함될 수도 있다.

[0037] 이와 같이, 본 발명의 코팅형 보호막(160)은 무기 폴리머인 폴리 실라잔이 유기 용매에 용해되어 형성된 폴리 실라잔 용액이 코팅 공정을 통해 도포된 후 광조사에 의해 경화됨으로써 형성된다. 이에 따라, 본 발명의 코팅형 보호막(160)은 무기 구조와 유기 구조가 화학적으로 결합된 구조로서, 내투습 특성이 우수하며 유연성이 뛰어나 크랙 발생을 줄일 수 있다. 또한, 유기 구조의 변화를 통해서 점도, 두께 등의 조절이 용이하여 폴리 실라잔 용액은 0.1~10μm의 두께로 코팅이 가능하다. 뿐만 아니라, 본 발명의 코팅형 보호막(160)은 저온 공정이 가능한 코팅 공정을 통해 형성됨으로써 본 발명은 보호막을 전공 증착 방식으로 형성되는 종래에 비해 공정이 단순하고 설비 투자비를 줄일 수 있다.

[0038] 도 2는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 패널을 나타내는 단면도이다.

[0039] 도 2에 도시된 유기 전계 발광 표시 패널은 도 1에 도시된 유기 전계 발광 표시 패널과 대비하여 유기 베퍼층(162)을 추가로 구비하는 것을 제외하고는 동일한 구성요소를 구비하므로 동일한 구성요소에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0040] 유기 베퍼층(162)은 코팅형 보호막(160) 상에 또는 코팅형 보호막(160) 하부에 코팅형 보호막(160)의 상면 또는 하면과 접촉하도록 형성된다. 이 유기 베퍼층(162)은 습기, 수소 및 산소의 유입을 차단하도록 소수성 유기 물질로 형성된다. 예를 들어, 유기 베퍼층(162)은 광경화형 아크릴레이트 또는 광경화형 애폴시 재질로 형성된다.

[0041] 이러한 유기 베퍼층(162)은 무기 재질인 코팅형 보호막(160)에 작용할 수 있는 스트레지스를 완화하여 코팅형

보호막(160)의 크랙 방지 효과가 더욱 높아진다. 또한, 유기 베피층(162)은 코팅형 보호막(160)과 함께 수분, 수소 및 산소 등이 발광셀로 유입되는 것을 차단한다. 특히, 도 3에 도시된 바와 같이 종래 유기 전계 발광 표시 패널의 투습도(Water Vapor Transmissoin Rate; WVTR)는 $23.09\text{g/m}^2 \cdot \text{day}$ 인 반면에 본 발명의 제1 실시 예에 따른 코팅형 보호막(160)을 가지는 유기 전계 발광 표시 패널의 투습도는 종래보다 낮은 $1.847\text{g/m}^2 \cdot \text{day}$ 이며, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 코팅형 보호막(160)과 유기 베피층(162)을 가지는 유기 전계 발광 표시 패널의 투습도는 종래보다 더욱 낮은 $0.007\text{g/m}^2 \cdot \text{day}$ 로서, 본 발명은 종래에 비해 내투습성이 높음을 알 수 있다.

- [0042] 또한, 내투습성을 더욱 향상시키기 위해 유기 베피층(162)에 게터 및 수분과 반응성이 있는 필러가 첨가될 수도 있다.
- [0043] 도 4a 내지 도 4h는 도 1에 도시된 유기 전계 발광 표시 소자의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0044] 도 4a를 참조하면, 기판(101) 상에 게이트 전극(102), 게이트 절연막(106), 반도체 패턴(112), 소스 전극(108) 및 드레인 전극(110)이 순차적으로 형성된다.
- [0045] 구체적으로, 기판(101) 상에 스퍼터링 방법 등의 증착 방법을 통해 게이트 금속층이 순차적으로 형성된다. 여기서, 게이트 금속층은 알루미늄계 금속(AI, AlNd), 구리(Cu), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W)등과 같은 금속으로 형성된다. 이어서, 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 게이트 금속층이 패터닝됨으로써 게이트 전극(102)이 형성된다.
- [0046] 그런 다음, 게이트 전극(102)이 형성된 기판(101) 상에 산화 실리콘(SiO_x) 또는 질화 실리콘(SiN_x) 등의 무기 절연 물질이 전면 형성됨으로써 게이트 절연막(106)이 형성된다. 그런 다음, 게이트 절연막(106)이 형성된 기판(101) 상에 비정질 실리콘층 및 불순물(n+ 또는 p+)이 도핑된 비정질 실리콘층이 순차적으로 형성된다. 이어서, 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 비정질 실리콘층 및 불순물(n+ 또는 p+)이 도핑된 비정질 실리콘층이 패터닝됨으로써 활성층(114) 및 오믹 접촉층(116)을 포함하는 반도체 패턴이 형성된다.
- [0047] 그런 다음, 반도체 패턴이 형성된 기판(101) 상에 스퍼터링 방법 등의 증착 방법을 통해 데이터 금속층이 순차적으로 형성된다. 여기서, 데이터 금속층으로는 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 알루미늄(AI)계 금속, 몰리브덴(Mo), 구리(Cu) 등이 이용된다. 이어서, 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 데이터 금속층이 패터닝됨으로써 소스 전극(108) 및 드레인 전극(110)이 형성된다. 그런 다음, 소스 전극(108) 및 드레인 전극(110)을 마스크로 이들(108, 110) 사이에 위치하는 오믹 접촉층(116)이 제거됨으로써 활성층(114)이 노출된다.
- [0048] 전술한 바와 같이 반도체 패턴과; 소스 및 드레인 전극(108, 110) 각각은 개별적으로 형성되므로 이들을 형성하기 위해서는 2개의 마스크가 필요하다. 이외에도 마스크수를 줄이기 위해 반도체 패턴; 소스 및 드레인 전극(108, 110)은 회절 마스크 또는 반투파 마스크 또는 회절 마스크를 이용하여 한 번의 마스크 공정을 통해, 즉 동시에 형성 가능하다.
- [0049] 도 4b를 참조하면, 소스 및 드레인 전극(108, 110)이 형성된 기판(101) 상에 화소 컨택홀(122)을 가지는 무기 보호막(118) 및 유기 보호막(120)이 형성된다.
- [0050] 구체적으로, 소스 및 드레인 전극(108, 110)이 형성된 기판(101) 상에 산화 실리콘(SiO_x) 또는 질화 실리콘(SiN_x) 등의 무기 절연 물질이 전면 형성됨으로써 무기 보호막(118)이 형성된다. 그런 다음, 무기 보호막(118) 상에 아크릴계 수지와 같은 유기 절연 물질이 전면 형성됨으로써 유기 보호막(120)이 형성된다. 그런 다음, 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 무기 보호막(118) 및 유기 보호막(120)이 패터닝됨으로써 화소 컨택홀(122)이 형성된다. 화소 컨택홀(122)은 무기 보호막(118) 및 유기 보호막(120)을 관통하여 드레인 전극(110)을 노출시킨다.
- [0051] 도 4c를 참조하면, 유기 보호막(120)이 형성된 기판(101) 상에 제1 전극(124)이 형성된다.
- [0052] 구체적으로, 유기 보호막(120)이 형성된 기판(101) 상에 스퍼터링 방법 등의 증착 방법을 통해 반사율이 높은 불투명 도전층이 형성된다. 이어서, 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 불투명 도전층이 패터닝됨으로써 제1 전극(124)이 형성된다.
- [0053] 도 4d를 참조하면, 제1 전극(124)이 형성된 기판(101) 상에 뱅크홀(128)을 가지는 뱅크 절연막(126)이 형성된다.
- [0054] 구체적으로, 제1 전극(124)이 형성된 기판(101) 상에 아크릴계 수지와 같은 유기 절연 물질이 전면 형성됨으로

써 뱅크 절연막(126)이 형성된다. 그런 다음, 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 뱅크 절연막(126)이 패터닝됨으로써 뱅크홀(128)이 형성된다. 뱅크홀(128)은 각 화소 영역의 뱅크 절연막(126)을 관통하여 제1 전극(124)을 노출시킨다.

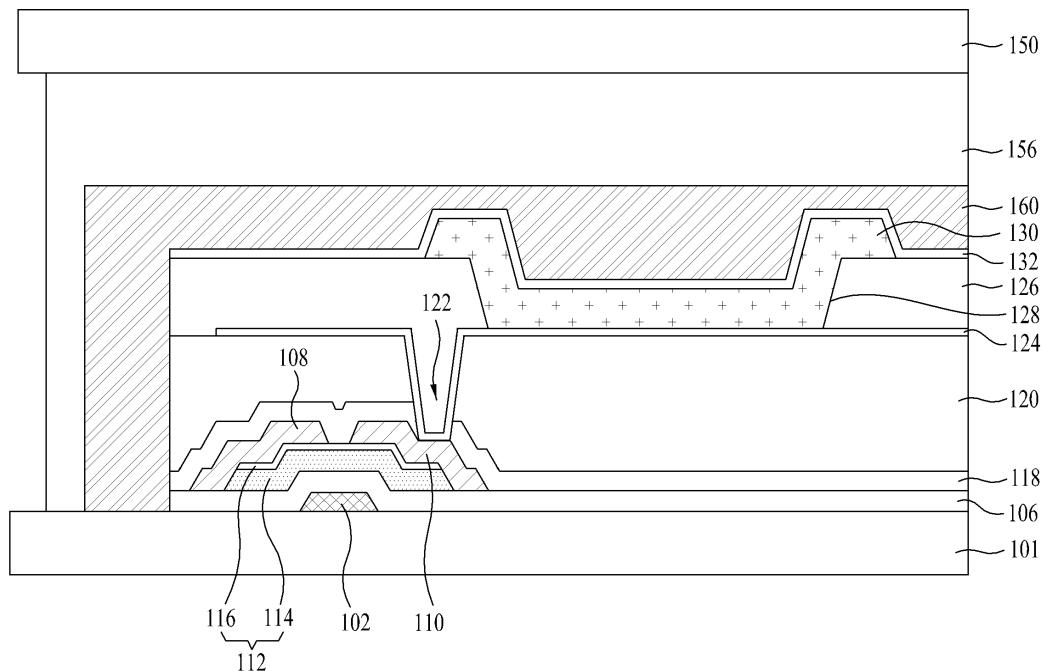
- [0055] 도 4e를 참조하면, 뱅크 절연막(126)이 형성된 기판(101) 상에 유기 발광층(130)이 형성된다.
- [0056] 구체적으로, 뱅크 절연막(126)에 의해 노출된 제1 전극(124) 상에는 전자 관련층, 발광층, 정공 관련층이 포함된 유기 발광층(130)이 열증착 방법, 스퍼터링 방법 또는 그의 조합 방법으로 순차적으로 형성된다.
- [0057] 도 4f를 참조하면, 유기 발광층(130)이 형성된 기판(101) 상에 제2 전극(132)이 형성된다.
- [0058] 구체적으로, 유기 발광층(130)이 형성된 기판(101) 상에 투명 도전막이 도포됨으로써 제2 전극(132)이 형성된다. 투명 도전막으로는 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide : ITO)이나 주석 산화물(Tin Oxide : T0), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide : IZO), SnO₂, 아몰퍼스-인듐 주석 산화물(a-ITO)등이 이용된다.
- [0059] 도 4g를 참조하면, 제2 전극(132)이 형성된 기판(101) 상에 코팅형 보호막(160)이 형성된다.
- [0060] 구체적으로, 제2 전극(132)이 형성된 기판(101) 상에 스판코팅, 스크린 프린팅, 슬릿 코팅 등의 코팅 공정을 통해 폴리실라잔 용액이 0.1~10μm의 두께로 도포된다. 그런 다음, 폴리 실라잔 용액은 약 80~100°C에서 약 1~4분 동안 예비 경화(Pre-Cure)된다. 그런 다음, 예비 경화된 폴리 실라잔 용액은 산소, 물 또는 과산화수소의 단일 분위기 또는 혼합 분위기 하에서 주 경화(Cure)된다. 이 때, 폴리 실라잔 용액은 약 100~110°C의 온도에서 광조사됨으로써 주 경화된다. 이에 따라, 도 5에 도시된 바와 같이 폴리 실라잔의 Si-N결합이 산소와 결합하여 질소(N)가 탈리되고 Si-O로 산화규소가 형성되어 실리카막으로 이루어진 코팅형 보호막(160)이 형성된다.
- [0061] 도 4h를 참조하면, 코팅형 보호막(160)이 형성된 기판(101)이 접착층(156)을 통해 봉지 기판(150)과 합착된다.
- [0062] 구체적으로, 봉지 기판(150)의 전면에 접착층(156)을 형성한다. 그런 다음, 코팅형 보호막(160)이 형성된 기판(101)과 봉지 기판(150)이 서로 대향하도록 배치한 후 접착층(156)을 통해 두 기판(101, 150)을 합착한다.
- [0063] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

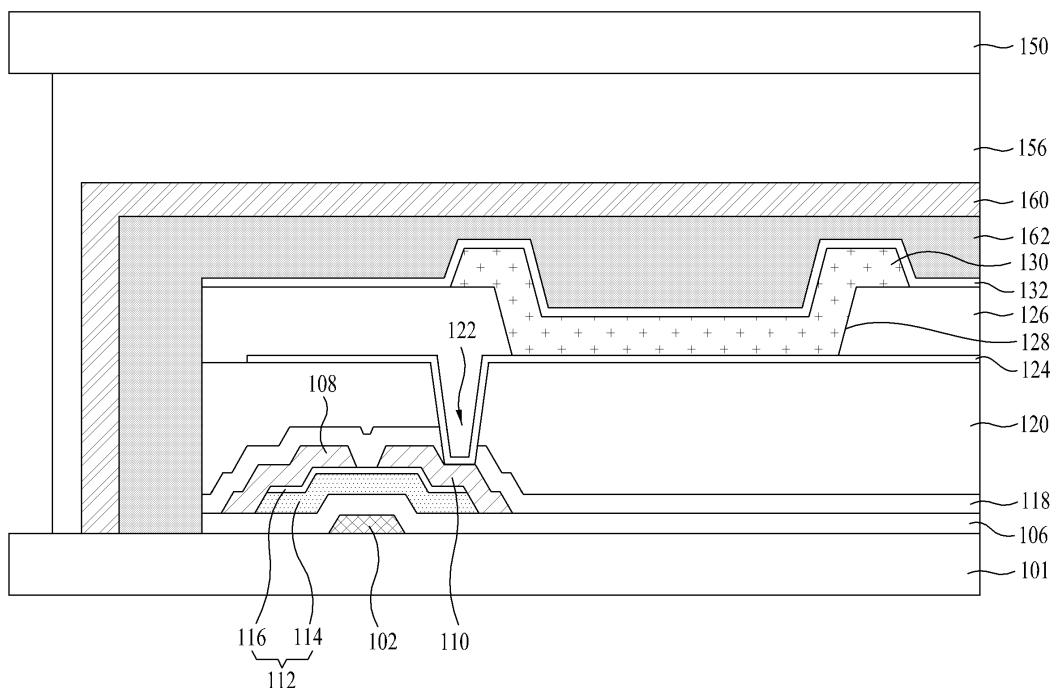
- | | |
|--------------|---------------|
| 124 : 제1 전극 | 130 : 유기 발광층 |
| 132 : 제2 전극 | 150 : 봉지기판 |
| 156 : 접착층 | 160 : 코팅형 보호막 |
| 162 : 유기 버퍼층 | |

도면

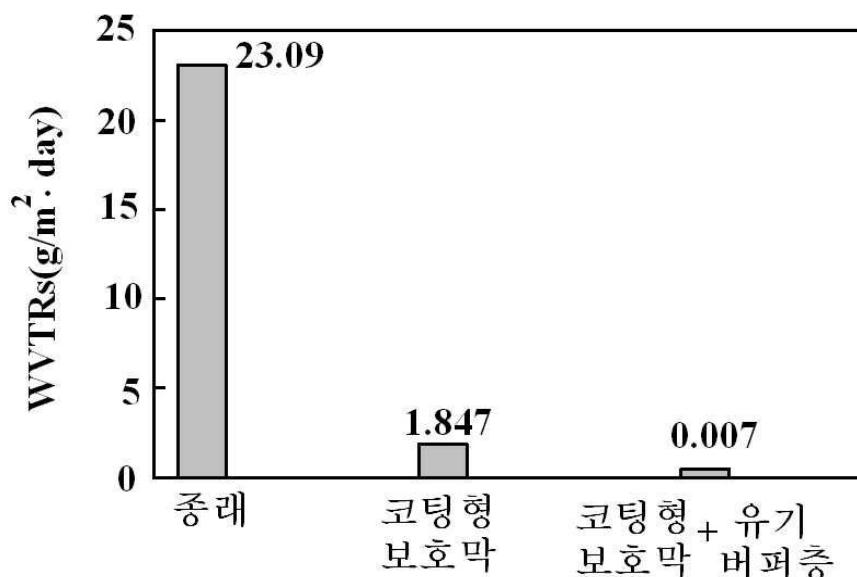
도면1



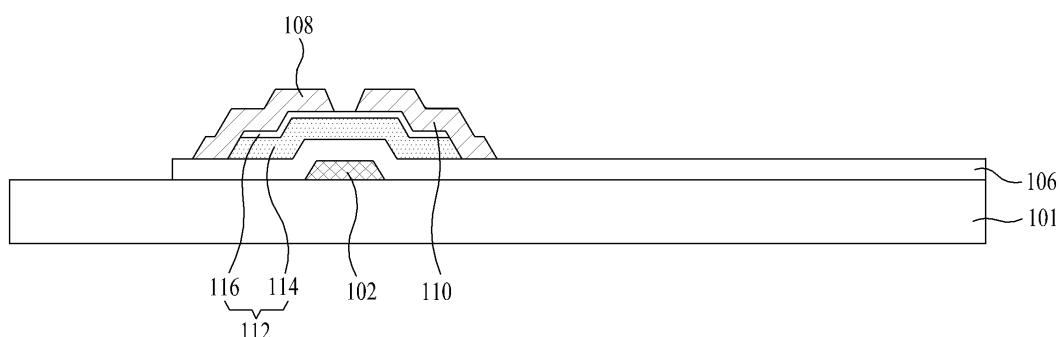
도면2



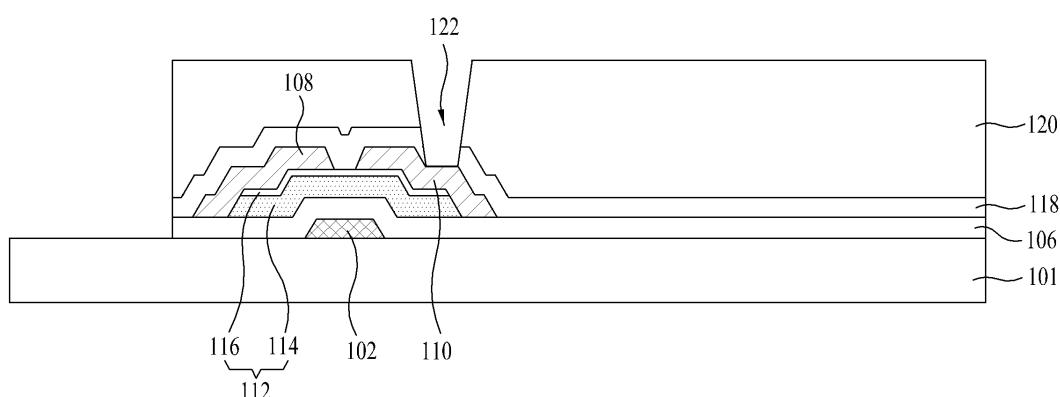
도면3



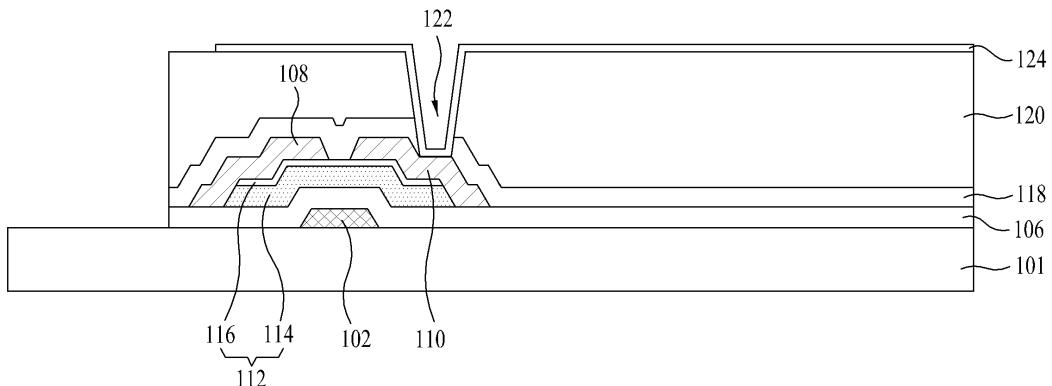
도면4a



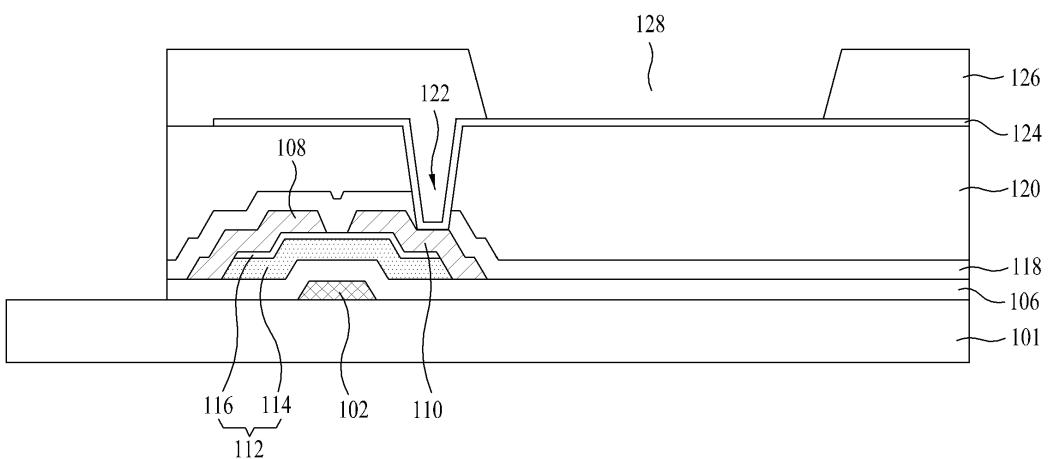
도면4b



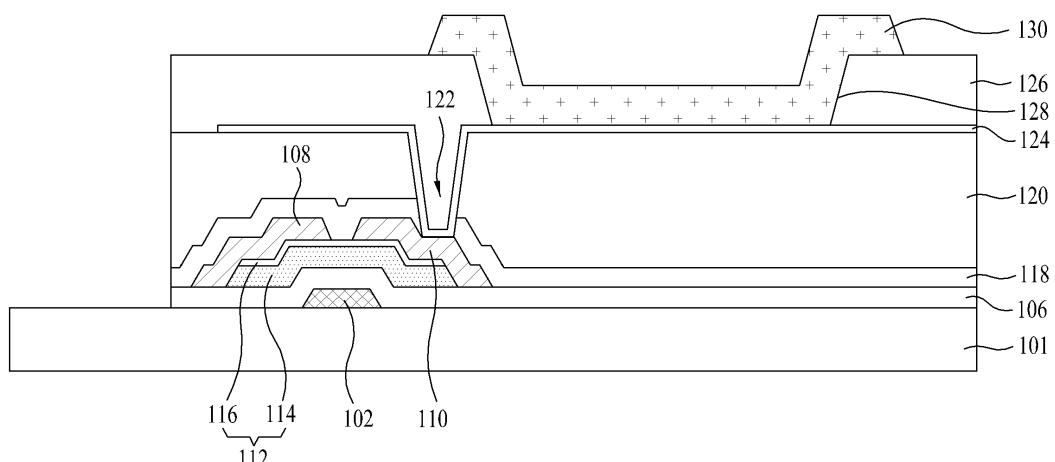
도면4c



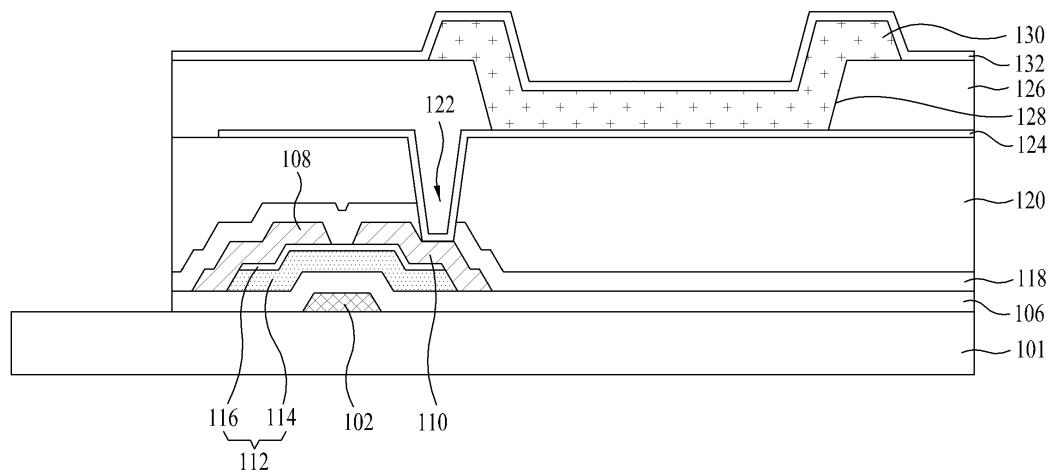
도면4d



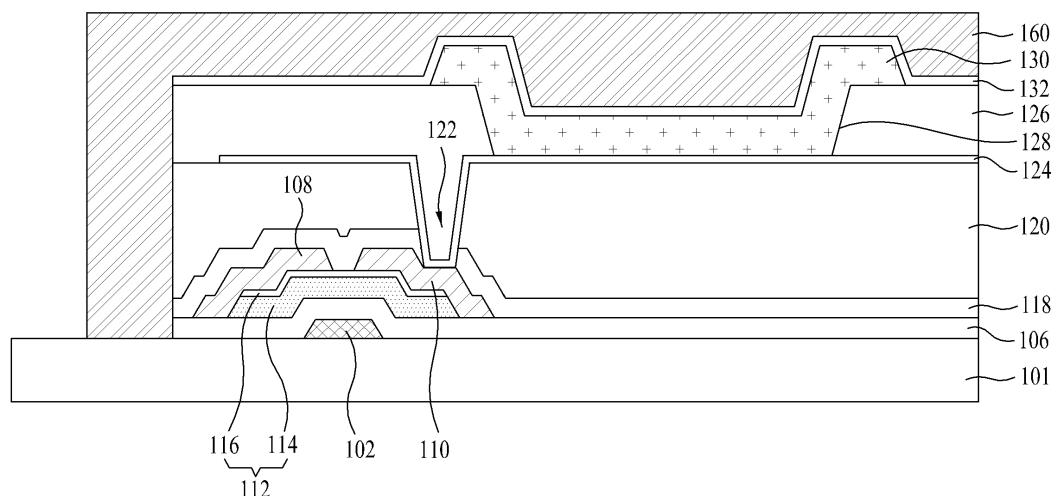
도면4e



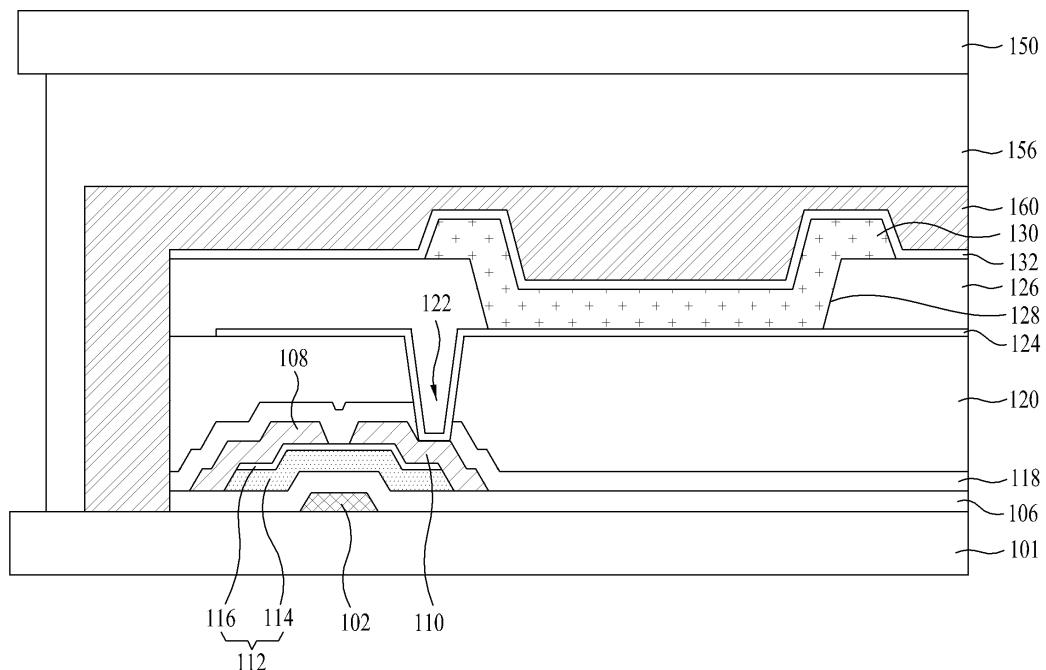
도면4f



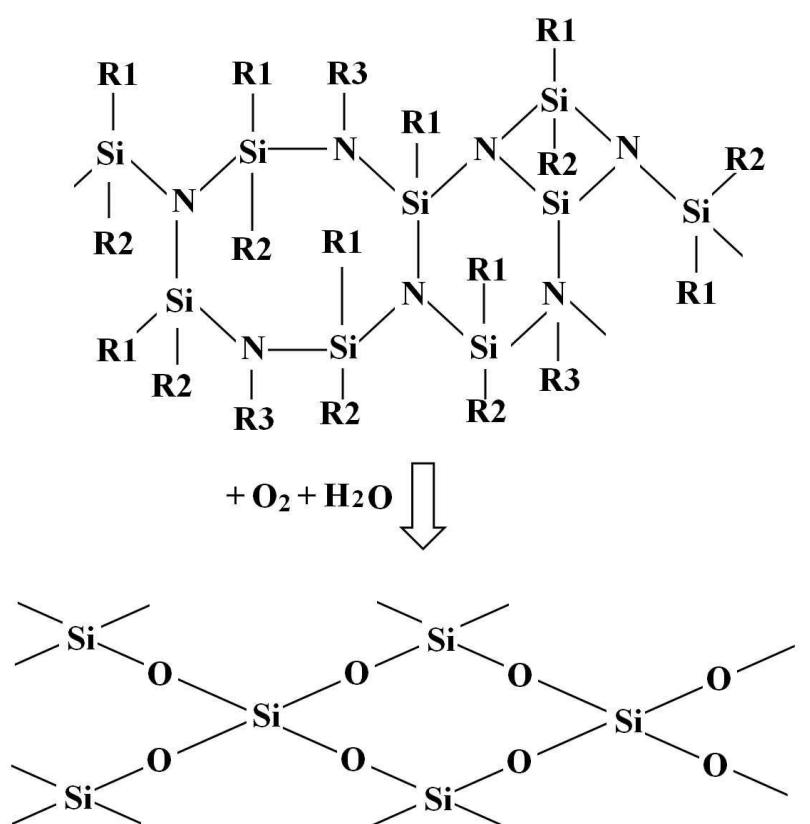
도면4g



도면4h



도면5



专利名称(译)	标题 : 有机电致发光显示板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020130066751A	公开(公告)日	2013-06-21
申请号	KR1020110133364	申请日	2011-12-13
[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	WOO SANG WOOK 우상욱		
发明人	우상욱		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/54		
CPC分类号	H01L51/5253 C08L83/16 C08G77/62		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途 : 提供一种有机电致发光显示板及其制造方法 , 通过使用聚硅氮烷类化合物形成涂层型保护膜来防止水分和氧气渗透。组成 : 在基板上形成第一电极 (124) 。在第一电极上形成有机发光层 (130) 。在有机发光层上形成第二电极 (132) 。发光单元包括第一电极 , 第二电极和有机发光层。涂布型保护膜 (160) 将聚硅氮烷溶液转化为二氧化硅膜。

COPYRIGHT KIPO 2013

