

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/04

(11) 공개번호 10-2005-0119892
(43) 공개일자 2005년12월22일

(21) 출원번호 10-2004-0045030
(22) 출원일자 2004년06월17일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 한동원
서울특별시 마포구 도화동 우성아파트 5-607
김응진
서울특별시 강서구 화곡본동 965-10

(74) 대리인 리엔목특허법인
이해영

심사청구 : 있음

(54) 전계 발광 디스플레이 장치

요약

본 발명은, 디스플레이 영역과, 패드부와, 상기 디스플레이 영역 외측에 배치된 밀봉부를 구비하는 기관과,

상기 기관과 함께 상기 밀봉부의 밀봉재를 통하여, 적어도 상기 디스플레이 영역을 밀봉하는 밀봉 기관을 구비하는 전계 발광 디스플레이 장치에 있어서,

상기 기관 측으로, 상기 밀봉부 대응 위치의 적어도 일부에 요홈부가 형성된 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도

도 2b

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 본 발명의 일실시예에 따른 유기 전계 발광 디스플레이 장치의 개략적인 사시도,

도 1b는 도 1a의 도면 부호 "A"에 대한 개략적인 단면도,

도 1c는 도 1b의 선 I-I을 따라 취한 개략적인 단면도,

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일실시예에 따른 요홈부를 구비하는 유기 전계 발광 디스플레이 장치의 개략적인 평면도,

도 2c 내지 도 3c는 도 2b의 선 II-II을 따라 취한 단면의 일예들을 도시하는 단면도,

도 4a 내지 도 4c는 본 발명에 따라 밀봉층을 구비하는 유기 전계 발광 디스플레이 장치의 제조 과정을 도시하는 평면도,

도 4d는 도 4c의 선 III-III을 따라 취한 개략적인 단면도,

도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 또 다른 일실시예들에 따른 유기 전계 발광 디스플레이 장치의 개략적인 부분 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

110...기관 120...버퍼층

130...반도체 활성층 140...게이트 절연층

150...게이트 전극 160...중간층

170a,b...소스/드레인 전극 180...보호층

190...제 1 전극층 191...화소 정의층

192...유기 전계 발광부 200...디스플레이 영역

210...제 2 전극층 300...밀봉부

310...밀봉재 311...요홈부

400...밀봉 기관 500...수평 구동 회로부

600...단자부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전계 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 밀봉 영역을 보다 효과적으로 밀봉시켜 내구 연한을 증대시키는 구조의 전계 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

액정 디스플레이 소자나 유기 전계 발광 디스플레이 소자 또는 무기 전계 발광 디스플레이 소자 등 평판디스플레이 장치는 그 구동방식에 따라, 수동 구동방식의 패시브 매트릭스(Passive Matrix: PM)형과, 능동 구동방식의 액티브 매트릭스(Active Matrix: AM)형으로 구분된다. 상기 패시브 매트릭스형은 단순히 애노드와 캐소드가 각각 컬럼(column)과 로우(row)로 배열되어 캐소드에는 로우 구동회로로부터 스캐닝 신호가 공급되고, 이 때, 복수의 로우 중 하나의 로우만이 선택된다. 또한, 컬럼 구동회로에는 각 화소로 데이터 신호가 입력된다. 한편, 상기 액티브 매트릭스형은 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT)를 이용해 각 화소 당 입력되는 신호를 제어하는 것으로 방대한 양의 신호를 처리하기에 적합하여 동영상 구현을 위한 디스플레이 장치로서 많이 사용되고 있다.

한편, 상기 평판 디스플레이 장치 중 유기 전계 발광 디스플레이 장치는 애노우드 전극과 캐소우드 전극의 사이에 유기물로 이루어진 유기 발광층을 갖는다. 이 유기 전계 발광 디스플레이 장치는 이들 전극들에 애노드 및 캐소드 전압이 각각 인가됨에 따라 애노우드 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 정공 수송층을 경유하여 유기 발광층으로 이동되고, 전자는 캐소우드 전극으로부터 전자 수송층을 경유하여 유기 발광층으로 주입되어, 이 유기 발광층에서 전자와 홀이 재결합하여 여기

자(exiton)를 생성하고, 이 여기자가 여기상태에서 기저상태로 변화됨에 따라, 유기 발광층의 형광성 분자가 발광함으로써 화상을 형성한다. 풀컬러 유기 전계 발광 디스플레이 장치의 경우에는 상기 유기 전계 발광 소자로서 적(R), 녹(G), 청(B)의 삼색을 발광하는 화소를 구비토록 함으로써 풀컬러를 구현한다.

일본특허공개공보 제 2004-055365호에는 건조제층과 포장 유리 기관 사이의 열팽창 차이에 의한 건조제층의 손상을 방지하기 위하여 응력 완화층을 구비하는 전계 발광 표시 장치가 개시되어 있다.

일본특허공개공보 제 2002-299043호에는 유기 발광 소자의 밀봉을 위하여 광경화성 수지를 통하여 기관과 포장 부재를 접합시키되, 유리제의 포장 부재를 사용하여 금속 등의 포장 부재를 사용한 경우에 발생 가능한 제조 상의 난이점을 해소시킨, 유기 전계 발광 디스플레이 장치의 밀봉 구조가 개시되어 있다.

하지만, 상기 종래 기술들에는, 접착제 등의 밀봉재를 통하여 기관과 포장 부재를 단순히 접합시키고 있다. 전계 발광 디스플레이 장치의 투산소 내지 투습으로 인한 열화의 상당 부분은, 밀봉재로서의 접착제와 기관 내지 포장 부재의 경계면을 통한 침투 현상에 의하여 발생하는데, 이들 종래 기술에는 이에 대하여 전혀 개시되어 있지 않다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 상기한 문제점을 해소하기 위한 것으로, 보다 효과적인 밀봉 기능을 수행하여 내구 연한을 증대시키는 구조의 전계 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일면에 따르면,

디스플레이 영역과, 패드부와, 상기 디스플레이 영역 외측에 배치된 밀봉부를 구비하는 기관과,

상기 기관과 함께 상기 밀봉부의 밀봉재를 통하여, 적어도 상기 디스플레이 영역을 밀봉하는 밀봉 기관을 구비하는 전계 발광 디스플레이 장치에 있어서,

상기 기관 측으로, 상기 밀봉부의 대응 위치의 적어도 일부에 요홈부가 형성된 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

본 발명의 다른 일면에 따르면, 상기 요홈부는 상기 기관의 일면 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상기 요홈부는 상기 밀봉부 내에 위치하는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상기 디스플레이 영역 상부에는 밀봉층이 더 구비되되,

상기 밀봉층은, 적어도 상기 디스플레이 영역과 상기 요홈부 사이에 연장 개재되는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상기 요홈부의 깊이는 상기 밀봉층의 두께 이상인 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상기 요홈부 하면에는 요철부가 구비되는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상기 기관 일면 상에는 하나 이상의 절연층이 구비되고,

상기 요홈부는 상기 절연층에 형성되는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상기 요홈부는 상기 밀봉부 내에 위치하는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상기 디스플레이 영역 상에는 밀봉층이 더 구비되되,

상기 밀봉층은, 적어도 상기 디스플레이 영역과 상기 요홈부 사이에 연장 개재되는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상기 밀봉층은 적어도 상기 밀봉층까지 형성되되,

상기 요홈부의 깊이는 상기 밀봉층의 두께 이상인 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상기 요홈부의 하면에는 요철부가 구비되는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다.

도 1a에는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 디스플레이 장치의 개략적인 사시도가 도시되어 있다. 기판(110)의 일면 상부에는 하나 이상의 화소들로 구성되는 디스플레이 영역(200)이 형성되고, 디스플레이 영역(200)의 외곽으로 적어도 일 측에는 하나 이상의 단자로 구성되는 패드부(600)가 배치된다. 디스플레이 영역(200)과 패드부(600) 사이에는 기판(110)과 함께 밀봉재(310)를 통하여 적어도 디스플레이 영역(200)을 밀봉시키는 밀봉부(300, 도 2a 참조)가 배치된다.

한편, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 디스플레이 영역(200)에 전기적 신호를 제공하는 전기 소자, 예를 들어 디스플레이 영역(200)을 구성하는 화소로 스캔 신호 및/또는 데이터 신호를 전달하는 스캔 드라이버/데이터 드라이버와 같은 수직/수평 구동 회로부가, 디스플레이 영역(200)과 밀봉부(300) 사이로 밀봉 영역에 배치될 수도 있고, 도 1에 도시된 수평 구동 회로부(500)와 같이 밀봉 영역 외측에 배치될 수도 있는데, 이러한 수직/수평 구동 회로부는 COG의 형태나, FPC 등을 통한 외부 전기 요소로 구성될 수도 있는 등, 다양한 구성을 취할 수 있다.

또 한편, 도 1b에는 도 1a의 도면 부호 "A" 부분에 대한 일화소가 개략적으로 확대 도시되어 있다. 여기서는, 두 개의 톱 게이트 형 박막 트랜지스터와 한 개의 커패시터를 구비하는 구조의 일화소가 도시되었는데, 이는 본 발명의 설명을 위한 일 예일뿐 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

화소의 선택 여부를 결정하는 제 1 박막 트랜지스터(TFT1)의 게이트 전극(55)은 스캔 신호를 인가하는 스캔 라인으로부터 연장된다. 스캔 라인에 스캔 신호와 같은 전기적 신호가 인가되는 경우, 데이터 라인을 통하여 입력되는 데이터 신호가 제 1 박막 트랜지스터(TFT1)의 소스 전극(57a)으로부터, 제 1 박막 트랜지스터(TFT1)의 반도체 활성층(53)을 통하여 제 1 박막 트랜지스터(TFT1)의 드레인 전극(57b)으로 전달된다.

제 1 박막 트랜지스터(TFT1) 드레인 전극(57b)의 연장부(57c)는 커패시터의 제 1 전극(58a)과 연결되고, 커패시터 제 1 전극의 다른 일단은 구동 박막 트랜지스터로서의 제 2 박막 트랜지스터(TFT2)의 게이트 전극(150)을 형성하며, 커패시터의 제 2 전극은 구동 전원 공급 라인(미도시)과 소통되는 구동 라인(31)과 전기적으로 연결된다.

한편, 도 1c는 도 3a의 선 I-I를 따라 취한 부분 단면도이다. 선 I-I의 (a)-(e)로 표시된 부분은 구동 박막 트랜지스터로서의 제 2 박막 트랜지스터(TFT2)가 배치된 부분의 단면을 도시하고, (e)-(f) 부분은 화소 개구부(194)를 도시하고, (g)-(h)부분은 구동 라인의 단면을 도시한다. 제 2 박막 트랜지스터(TFT2)의 경우, 기판(110)의 일면 상에 형성된 버퍼층(120)의 상부에는 제 2 박막 트랜지스터(TFT2)의 반도체 활성층(130)이 형성된다. 반도체 활성층(130)은 비정질 실리콘 층으로 구성되거나, 다결정 실리콘 층으로 구성될 수도 있다. 도면에서 자세히 도시되지는 않았으나, 반도체 활성층(130)은 N+ 형 또는 P+ 형의 도펀트들로 도핑되는 소스 및 드레인 영역과, 채널 영역으로 구성되는데, 반도체 활성층(130)은 유기 반도체로 이루어질 수 있는 등, 다양한 구성이 가능하다.

반도체 활성층(130)의 상부에는 제 2 박막 트랜지스터의 게이트 전극(150)이 배치되는데, 게이트 전극(150)은 인접층과의 밀착성, 적층되는 층의 표면 평탄성 그리고 가공성 등을 고려하여, 예를 들어 MoW, Al/Cu 등과 같은 물질로 형성되는 것이 바람직하나 이에 한정되는 것은 아니다.

게이트 전극(150)과 반도체 활성층(130)의 사이에는 이들을 절연시키기 위한 게이트 절연층(140)이 위치한다. 게이트 전극(150) 및 게이트 절연층(140)의 상부에는 절연층으로서의 중간층(interlayer, 160)이 단일층 및/또는 복수층으로서 형성되고, 그 상부에는 제 2 박막 트랜지스터(TFT2)의 소스/드레인 전극(170a,b)이 형성되는데, 소스/드레인 전극(170a,b)은 MoW 등과 같은 금속으로 형성될 수 있으며, 반도체 활성층(130)과의 보다 원활한 오믹-컨택(ohmic contact)을 이루기 위하여 추후 열처리될 수 있다.

소스/드레인 전극(170a,b)의 상부에는 보호 및/또는 평탄화시키기 위한 패시베이션 층 및/또는 평탄화 층으로 구성될 수 있는 보호층(180)이 형성되고, 그 상부에는 제 1 전극층(190)이 형성되는데, 제 1 전극층(190)은 보호층(180)에 형성된 비아홀(181)을 통하여 소스/드레인 전극(170a,b)과 전기적 소통을 이룬다. 제 1 전극층(190)은, 배면 발광형인 경우, 인듐-틴-옥사이드(ITO) 등의 투명 전극으로 구성될 수 있고, 전면 발광형인 경우, Al/Ca의 반사 전극과 ITO 등의 투명 전극으로 형성될 수도 있는 등, 다양한 변형예를 구비할 수 있다. 여기서, 본 발명의 설명을 명확하게 하기 위하여 제 1 전극층(190)이 애노드 전극으로 작용하는 경우에 대하여 기술되지만, 본 발명이 이에 한정되지는 않고, 제 1 전극층이 캐소드 전극으로서 구성될 수도 있는 등 다양한 구성이 가능하다.

한편, 본 발명의 일실시예에 따른 보호층(180)은 다양한 형태로 구성될 수 있는데, 무기물 또는 유기물로 형성될 수도 있고, 단층으로 형성되거나 또는 하부에 SiNx 층을 구비하고 상부에 예를 들어 BCB(benzocyclobutene) 또는 아크릴(acryl) 등과 같은 유기물 층을 구비하는 이중층으로 구성될 수도 있는 등, 다양한 구성이 가능하다.

보호층(180)의 상부에는, 제 1 전극층(190)에 대응하는 영역인 화소 개구부(194)를 제외하고 화소를 정의하기 위한 화소 정의층(191)이 형성된다. 화소 개구부(194)로 제 1 전극층(190)의 일면 상에는 발광층을 포함하는 유기 전계 발광부(192)가 배치된다.

유기 전계 발광부(192)는 저분자 또는 고분자 유기막으로 구성될 수 있는데, 저분자 유기막을 사용할 경우 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 유기 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양한 재료를 적용할 수 있다. 이들 저분자 유기막은 진공증착의 방법으로 형성된다.

고분자 유기막의 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 유기 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이 때, 상기 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용하며, 이를 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄방법 등으로 형성할 수도 있는 등 다양한 구성이 가능하다.

유기 전계 발광부(192)의 일면 상부에는 캐소드 전극으로서의 제 2 전극층(400)이 전면 증착되는데, 제 2 전극층(210)은 이러한 전면 증착 형태에 한정되는 것은 아니고, 또한 발광 유형에 따라 Al/Ca, ITO, Mg-Ag 등과 같은 재료로 형성될 수도 있고, 단일층이 아닌 복수의 층으로 형성될 수도 있으며, LiF 등과 같은 알칼리 또는 알칼리 토금속 플루오라이드 층이 더 구비될 수도 있는 등, 다양한 유형으로 구성될 수 있다.

한편, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 디스플레이 장치는 밀봉부 경계면을 통한 투습 내지 투산소를 방지하기 위하여, 기관층으로 밀봉부의 대응 위치의 적어도 일부에 요홈부가 구비된다.

도 2a 및 도 2b에는 본 발명에 따라 요홈부를 구비하는 유기 전계 발광 디스플레이 장치의 개략적인 평면도가 도시되어 있는데, 설명의 용이함을 위하여 밀봉재(310) 및 밀봉 기관(400) 등의 일부 구성 요소들은 생략되었다. 요홈부(311)는 기관(110) 측으로 밀봉부(300)에 대응하는 위치의 적어도 일부에 형성된다. 도 2a에 도시된 바와 같이, 요홈부(311)는 디스플레이 영역(200) 외측으로 단속적으로 형성될 수도 있고, 도 2b에 도시된 바와 같이 밀봉 영역으로의 산소 및 습기의 침투를 보다 확실하게 차단할 수 있도록, 요홈부(311)는 폐곡선을 이룰 수도 있다.

도 2c 및 도 2d는 도 2b의 선 II-II을 따라 취한 단면의 일례로서, 본 발명에 따른 요홈부 구조를 도시한다. 도 2c에서, 밀봉부(300)로 기관(110)의 일면 상에는 요홈부(311)가 구비된다. 이러한 요홈부(311)는 기관(110)에 대하여 사전 처리 방식으로 형성될 수 있는데, 예를 들어 에칭, 레이저 식각 등의 다양한 방법으로 실시될 수 있다.

기관(110)은 밀봉 기관(400)과 함께, 밀봉부(300)에 배치되는 밀봉재(310)를 통하여 밀봉되는데, 밀봉부(300)의 밀봉재(310)는 요홈부(311)까지 채워진다. 요홈부(311)의 너비(Wg)는 밀봉부(300)의 너비(Ws)와 동일할 수도 있으나, 밀봉 영역으로 침입하는 습기 및/또는 산소의 대부분은 기관(110)과 밀봉재(310) 사이의 경계면을 통하여 이루어진다는 점에서, 투습 및/또는 투산소를 보다 효과적으로 방지할 수 있도록, 요홈부(311)의 너비(Wg)가 밀봉재(310)가 배치되는 밀봉부(300)의 너비(Ws)보다 작게 형성되어 투습/투산소 경로의 방향을 가급적 변경시키는 구조를 취하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 다른 일실시예에 따르면, 요홈부의 요철 형상으로 형성될 수도 있다. 도 2d에서, 요철 형상의 요홈부(311)는 수 개의 요홈(311a,b,c)으로 구성되는데, 요홈의 크기는 상이할 수도 있으나, 공정 상의 편이성을 고려하여 요홈의 크기는 동일한 것이 바람직하며, 요홈의 개수가 증대될수록 밀봉부의 밀봉재와 기관 간의 접촉 경로가 증대되지만, 밀봉부의 너비는 일정한 제약이 따르고 요홈의 너비를 과도하게 줄였을 때 요홈 내 존재하는 기체 내지 밀봉재의 점도 등에 의해 밀봉재가 요홈에 적절하게 충전되지 못함으로써 효과적인 밀봉 구조를 취하지 못할 수도 있다는 점과, 요홈부(311)가 디스플레이 영역(200)과 단자부(600) 사이에도 배치되고(도 2b 참조), 디스플레이 영역과 전기적 소통을 이루는 배선들이 요홈부를 경유하는 경우 발생 가능한 단선 등으로 인한 제품 불량 발생 가능성이 발생할 수 있다는 점 등을 고려하여, 요홈부(요홈)는 적절한 너비와 깊이를 구비하여야 한다.

본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 기관 측에 형성되는 요홈부는 기관의 일면 상에 형성된 하나 이상의 절연층에 구비될 수도 있다. 도 3a에서, 기관(110)의 일면 상으로 적어도 밀봉부에 대응하는 영역까지 박막 트랜지스터 층(도 1c 참조)의 버퍼층(120)이 연장되어 있다. 버퍼층(120)의 일면 상에는 박막 트랜지스터 층의 반도체 활성층(130)과 게이트 전극(150)을 절연시키는 게이트 절연층(140)이 연장 형성되어 있다. 또한, 게이트 절연층(140)의 일면 상에는 게이트 전극(150)과 소스/드레인 전극(170)을 절연시키는 중간층(160)이 개재되고, 그 상부에는 보호층(180)이 배치된다.

도 3a에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 요홈부(311)는 보호층(180)에 형성될 수도 있으며, 도 3b에 도시된 바와 같이, 하부 절연층 모두에 형성될 수도 있다. 본 실시예에서도, 상기한 실시예에서와 마찬가지로, 투습 및/또는 투산소를 보다 효과적으로 방지할 수 있도록, 요홈부(311)는 그 너비(Wg)가 밀봉재(310)가 배치되는 밀봉부(300)의 너비(Ws)보다 작게 형성되는 것이 바람직하다.

또한, 요홈부는 요철 형상으로 형성될 수도 있으며, 도 3c에서 요철 형상의 요홈부(311)는 수 개의 요홈(311a,b,c)으로 구성되는데, 요홈의 크기는 상이할 수도 있으나, 공정 상의 편이성을 고려하여 요홈의 크기는 동일한 것이 바람직하다. 도 3c에서 요홈부(311)를 구성하는 요홈(311a,b,c)은 세 개로 구성되었으나, 이에 국한되지는 않으며, 상기한 실시예에서와 마찬가지로, 요홈의 개수 및 너비는 설계 사양에 따라 적절하게 선택되어야 한다.

한편, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 디스플레이 장치는 디스플레이 영역의 일면 상에 디스플레이 영역의 밀봉을 더욱 공고히 하기 위한 밀봉층을 더 구비할 수도 있다. 도 4a 내지 도 4c에는 밀봉층을 형성하기 위한 과정의 일예가 개략적으로 도시되어 있다. 먼저, 도 4a에 도시된 바와 같이, 기관(110) 일면 상의 수평 구동 회로부(500)와 단자부(600)가 배치될 부분에 섀도우 층(500', 600')을 형성한다. 섀도우 층은 탈착 가능한 테이프일 수도 있고, 디스플레이 영역(200)이 발광층을 포함하며 하나 이상의 유기물 층을 구성되는 유기 전계 발광부를 포함하는 경우, 섀도우 층(500', 600')으로 유기 전계 발광부의 하나 이상의 유기물층을 사용할 수도 있다. 그런 후, 도 4b에 도시된 바와 같이, 디스플레이 영역(200) 및 섀도우 층(500', 600')이 형성된 부분을 포함한 전 부분에 밀봉층(220)을 형성한다. 밀봉층(220)은 SiO₂, SiN_x 등의 절연 재료를 증착 공정을 통하여 형성될 수 있다. 밀봉층(220)을 전면 형성한 후, 도 4c에 도시된 바와 같이, 밀봉부(300)에 밀봉재(310)를 형성하고, 밀봉 기관(400)과 기관(110)을 밀봉시킨 후, 섀도우 층(500', 600')을 제거하고 적절한 세정 단계를 거침으로써, 수평 구동 회로부(500)가 배치될 부분과 단자부(600)가 배치될 부분이 노출되며, 예를 들어 COG 형태의 수평 구동 회로부(500)를 배치시킬 수 있다. 본 발명에 따라 밀봉층을 더 구비하는 경우, 밀봉층의 형성 과정은 상기한 일예 이외에도 다양한 방법을 통하여 실시될 수 있다.

도 4d에는 도 4c의 선 III-III을 따라 취한 개략적인 부분 단면이 도시되어 있다. 밀봉재(310)와 보호층(180)에 형성된 요홈부(311) 사이에는, 디스플레이 영역(200) 전면을 커버하는 밀봉층(220)이 개재되어 밀봉 영역 내의 공간과 접하는 영역을 차단시킴으로써, 보다 확실한 밀봉 기능을 수행할 수도 있다.

한편, 디스플레이 영역에 대하여 더욱 강화된 밀봉 구조를 취할 수 있도록, 도 5a 내지 도 5c에는, 밀봉층을 구비하는 또 다른 형태의 유기 전계 발광 디스플레이 장치의 개략적인 일부 단면도가 도시되어 있다. 도 5a는 기관(110)에 요홈부(311)가 형성된 경우인데, 밀봉층(220)은 적어도 디스플레이 영역(200)의 전면을 커버하고, 밀봉층(220)의 일부가 적어도 요홈부(220) 하면에 배치되는데, 밀봉재(310)와 밀봉층(220)의 경계면을 통한 및/또는 밀봉층을 통한 투습 및 투산소를 보다

효과적으로 차단하기 위하여 투습/투산소 경로를 따른 면이 단속되도록 하는 것이 바람직하다. 즉, 도 5a에서, 기관(110)에 형성된 요홈부(311)의 깊이(dg)는 밀봉층(220) 두께(tp) 이상이도록 함으로써, 밀봉재(310)와 접하는 밀봉층(220)이 가급적 단속되도록 하는 것이 바람직하다.

도 5b에는 요홈부(311)가 기관(110) 일면 상에 형성된 버퍼층을 포함한 하나 이상의 절연층(120, 140, 160, 180)에 형성된 경우에 대한 것으로, 이 경우에도 디스플레이 영역(200)을 전면 커버하는 밀봉층(220)이 적어도 요홈부(311) 하면에 배치되며, 요홈부(311)의 깊이(dg)는 밀봉층(220) 두께(tp) 이상인 것이 바람직하다.

도 5c에는 요홈부(311)가 요철 형상으로 구성된 경우에 대한 것으로, 이 경우에도 디스플레이 영역(200)을 전면 커버하는 밀봉층(220)이 적어도 요홈부(311)의 하면, 즉 요홈(311a,b,c)의 하면에 배치되며, 요홈부(311)의 요홈(311a,b,c)의 깊이(dg)는 밀봉층(220)의 두께(tp) 이상인 것이 바람직하다.

상기한 실시예들은 본 발명을 설명하기 위한 일례들로서, 본 발명이 이에 한정되지는 않는다. 상기한 실시예들은 AM 구동형 유기 전계 발광 디스플레이 장치에 대하여 기술되었으나, 무기 전계 발광 디스플레이 장치 및 PM 구동형에도 적용될 수 있는 등, 다양한 변형예를 도출할 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

첫째, 기관 측으로 밀봉부 대응 위치의 적어도 일부에 요홈부를 구비함으로써, 습기 및 산소가 밀봉 영역으로 유입되는 경로를 증대시켜 투습 및 투산소를 보다 효과적으로 구현하여 봉지 수명의 증대로 내구 연한을 상당히 연장시킬 수 있다.

둘째, 밀봉부에 형성된 요홈부로 인하여, 밀봉재와의 접촉 면적이 증대됨으로써 기관과 밀봉 기관 간의 접합력을 증대시킬 수도 있다.

셋째, 요철 형상의 요홈부를 구성함으로써, 봉지 수명 및 접합력을 더욱 증대시킬 수도 있다.

넷째, 요홈부가 폐곡선을 이루므로써, 밀봉 영역의 보다 확실한 밀봉 기능을 수행할 수도 있다.

다섯째, 디스플레이 영역의 전면을 커버하는 밀봉층을 더 구비함으로써, 밀봉 영역을 보다 효과적으로 밀봉시킬 수도 있고, 요홈부의 깊이를 밀봉층 두께 이상으로 형성함으로써 밀봉층과 밀봉재 사이 경계면을 통한 투습 및 투산소를 보다 효과적으로 저지할 수도 있다.

본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

디스플레이 영역과, 패드부와, 상기 디스플레이 영역 외측에 배치된 밀봉부를 구비하는 기관과,

상기 기관과 함께 상기 밀봉부의 밀봉재를 통하여, 적어도 상기 디스플레이 영역을 밀봉하는 밀봉 기관을 구비하는 전계 발광 디스플레이 장치에 있어서,

상기 기관 측으로, 상기 밀봉부의 대응 위치의 적어도 일부에 요홈부가 형성된 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 요홈부는 상기 기관의 일면 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 요홈부는 폐곡선을 이루는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 요홈부는 상기 밀봉부 내에 위치하는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

청구항 5.

제 2항에 있어서,

상기 디스플레이 영역 상부에는 밀봉층이 더 구비되되,

상기 밀봉층은, 적어도 상기 요홈부에도 개재되는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 요홈부의 깊이는 상기 밀봉층의 두께 이상인 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

청구항 7.

제 2항에 있어서,

상기 요홈부는 요철 형상인 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 기관 일면 상에는 하나 이상의 절연층이 구비되고,

상기 요홈부는 상기 절연층에 형성되는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 요홈부는 폐곡선을 이루는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 요홈부는 상기 밀봉부 내에 위치하는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

청구항 11.

제 8항에 있어서,

상기 디스플레이 영역 상에는 밀봉층이 더 구비되되,

상기 밀봉층은, 적어도 상기 요홈부에도 개재되는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

청구항 12.

제 11항에 있어서,

상기 밀봉층은 적어도 상기 밀봉층까지 형성되되,

상기 요홈부의 깊이는 상기 밀봉층의 두께 이상인 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

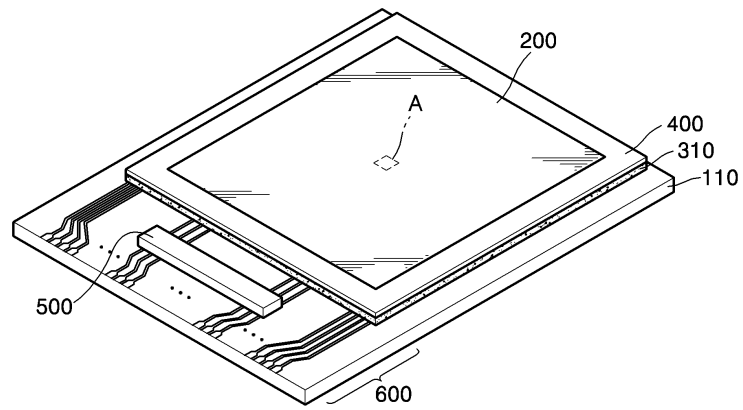
청구항 13.

제 8항에 있어서,

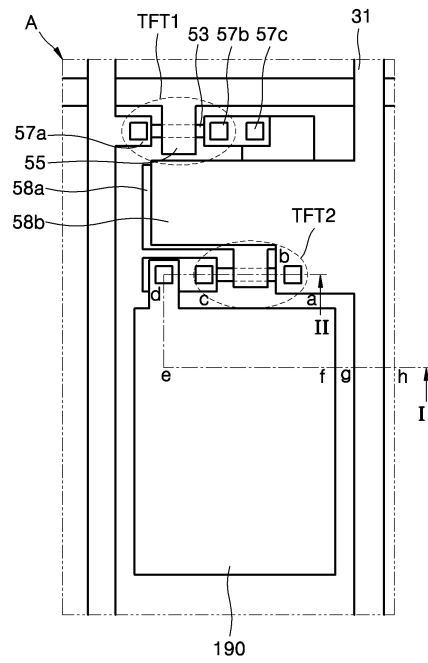
상기 요홈부는 요철 형상인 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

도면

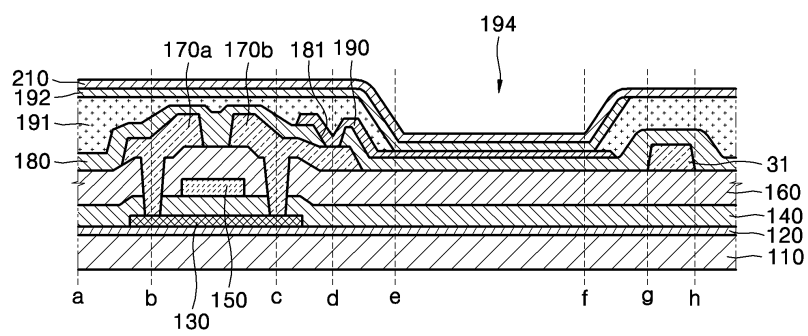
도면1a



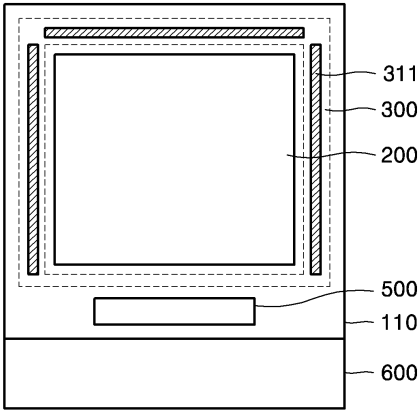
도면1b



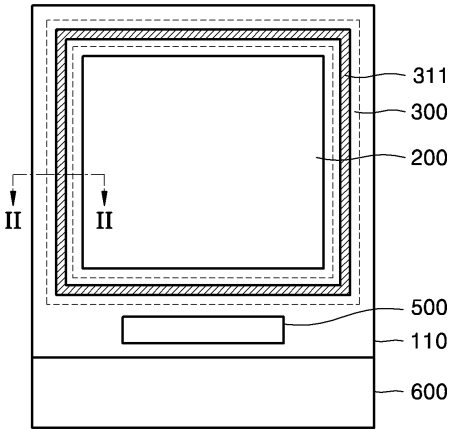
도면1c



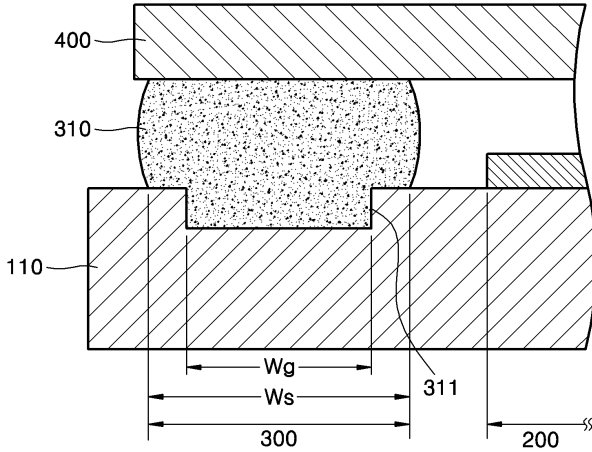
도면2a



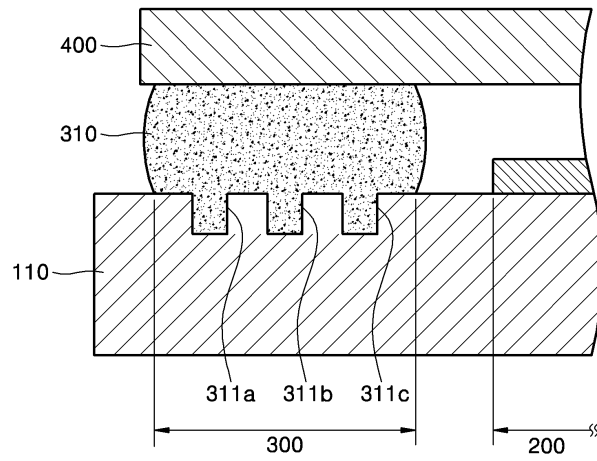
도면2b



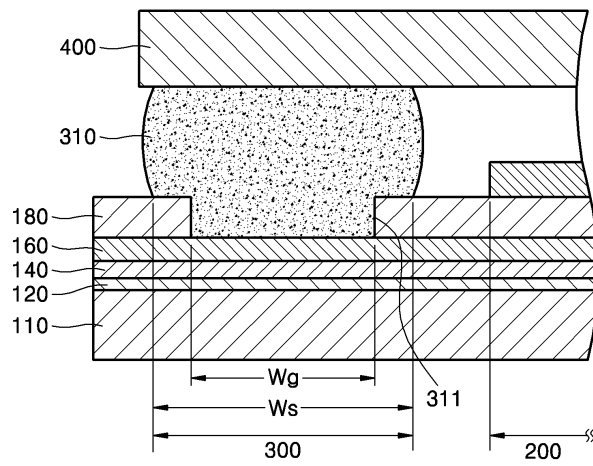
도면2c



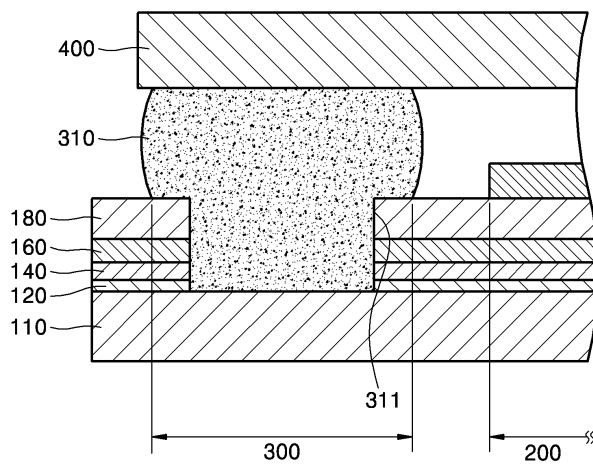
도면2d



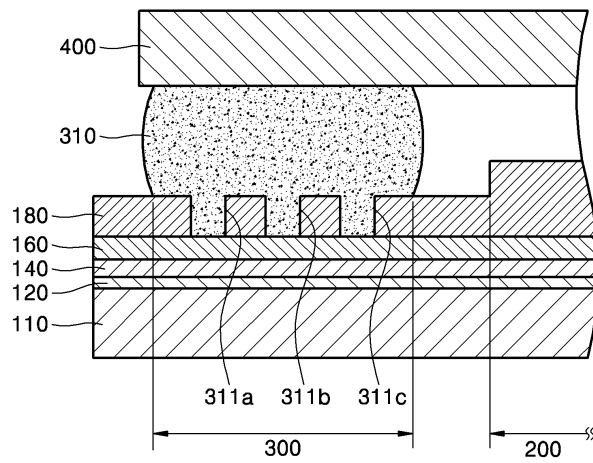
도면3a



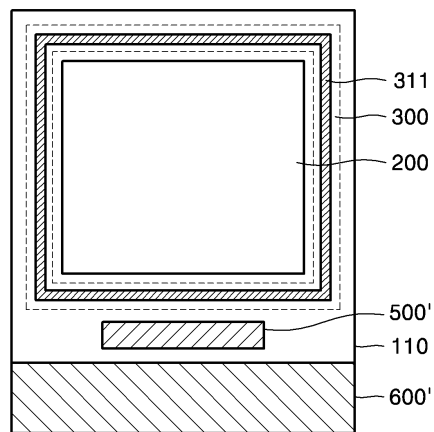
도면3b



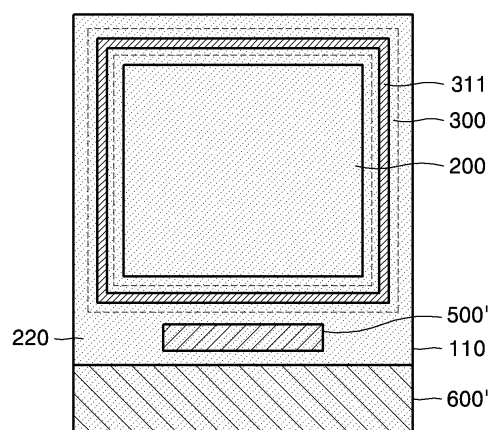
도면3c



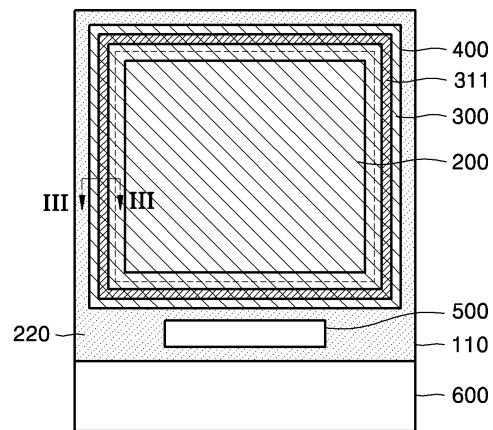
도면4a



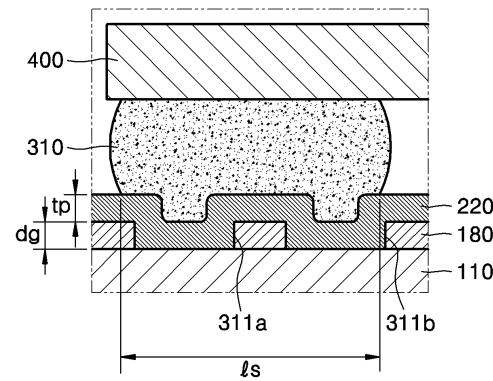
도면4b



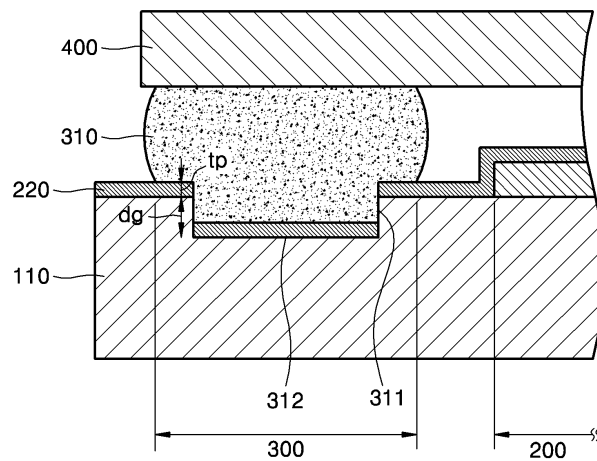
도면4c



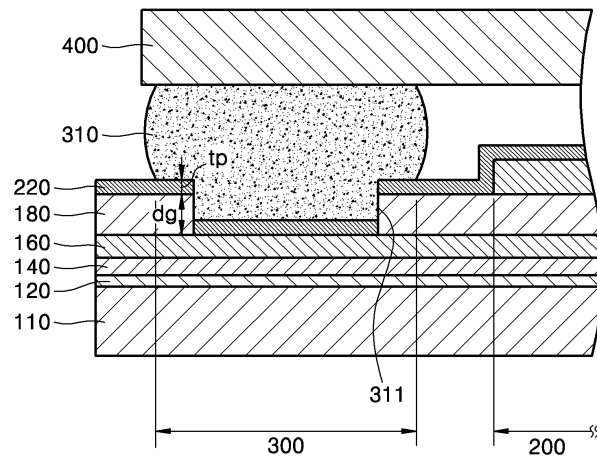
도면4d



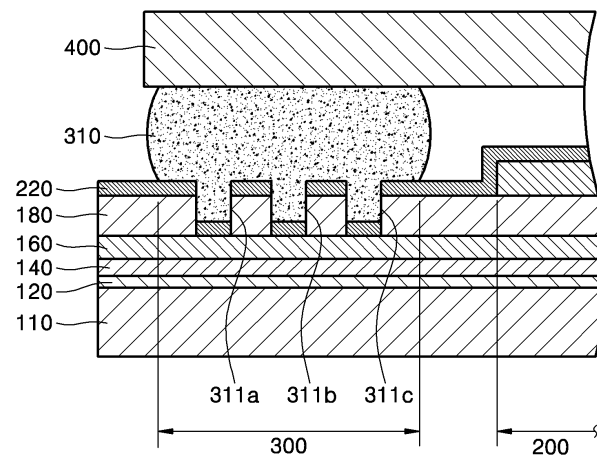
도면5a



도면5b



도면5c



专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020050119892A	公开(公告)日	2005-12-22
申请号	KR1020040045030	申请日	2004-06-17
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	HAN DONGWON 한동원 KIM EUNGJIN 김응진		
发明人	한동원 김응진		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/3244 H05B33/04 H01L51/5237 H01L51/524 H01L51/5246		
代理人(译)	李，杨HAE		
其他公开文献	KR100603350B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种电致发光显示装置，其中凹陷部分形成在密封剂的至少一部分对应于用于包括基板的电致发光显示装置的位置，并且密封基板至少通过基板与基板密封地密封显示区域。密封剂的密封材料包括显示区域和衬垫部分，以及布置在显示区域外部的密封剂。

