

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁸
H05B 33/22 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0001346
(43) 공개일자 2006년01월06일

(21) 출원번호 10-2004-0050447
(22) 출원일자 2004년06월30일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 박진우
경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 진산마을 삼성5차아파트 507-604

(74) 대리인 리엔목특허법인
이해영

심사청구 : 있음

(54) 전계 발광 디스플레이 장치 제조 방법 및 이에 의한 전계발광 디스플레이 장치

요약

본 발명은, 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 형성된 전계 발광부를 구비하는 전계 발광 디스플레이 장치에 있어서,

상기 전계 발광부에서 생성된 광은 상기 제 1 및 제 2 기관 중 하나 이상의 기관으로 휘출되되, 상기 광이 휘출되는 기관은 상기 전계 발광부를 향한 인접층과의 굴절율 차이가 0.2 이하인 고굴절 기관인 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도

도 2d

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 본 발명의 일실시예에 따른 PM 구동형 유기 전계 발광 디스플레이 장치의 개략적인 부분 단면도,

도 1b 내지 도 1d는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 PM 구동형 유기 전계 발광 디스플레이 장치의 부분 단면도,

도 2a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 AM 구동형 유기 전계 발광 디스플레이 장치의 개략적인 사시도,

도 2b 내지 도 2d는 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 AM 구동형 유기 전계 발광 디스플레이 장치의 부분 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

11...기관 20...제 1 전극층

21...제 1 절연층 22...유기 전계 발광부
 23...제 2 전극층 24...제 2 절연층
 30...밀봉 기관 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
 220...밀봉층 300...밀봉부
 310...밀봉재 400...밀봉 기관
 500...수평 구동 회로부 600...단자부
 700..패드부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전계 발광 디스플레이 장치의 제조 방법 및 이에 의한 전계 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 전계 발광부가 구비되는 디스플레이 영역의 밀봉 구조를 보다 간단하게 제조할 수 있는 제조 방법 및 이에 의한 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 여기자(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.

한편, 상기한 바와 같은 유기 전계 발광 디스플레이 장치의 광효율은 유기 전계 발광부를 구성하는 재료의 광전 변환 효율에 의존하는 내부 효율(internal efficiency)과, 유기 전계 발광 디스플레이 장치를 구성하는 각각의 층의 물리적 수치, 즉 굴절율로부터 기인하는 외부 효율(external efficiency)로 분류되는데, 외부 효율은 광취출 효율(light coupling efficiency)라고도 명명된다.

통상적으로 전계 발광 디스플레이 장치는 전계 발광부로부터 생성된 빛이 취출되는 기관의 하부에는 하부 적층부를 보호 및/또는 평탄화시키기 위한 절연층이 개재된다. 이러한 절연층은 유기물 및/또는 무기물의 단일층 및/또는 복수층으로 구성되는데, 이와 같은 절연층과 기관 사이에는 상당한 굴절율 차이가 발생한다. 예를 들어, SiNx로 구성되는 절연층의 굴절율은 1.8 정도의 값을 구비하는 반면, SiO₂로 구성되는 통상적인 글라스 재의 기관의 굴절율은 1.5 정도의 값을 가지므로, 이들 층의 접촉면에서는 0.3 정도의 굴절율 차이가 발생한다.

유기 전계 발광부의 발광층으로부터 생성된 빛은 각각의 층에 대한 임계각 이상으로 출사되는 경우 계면에서 반사를 일으키게 되어 외부로 취출되는 광이 저감되는데, 이와 같이 통상적인 글라스 재의 기관과 하부 절연층 사이에는 여타 층들간의 굴절율 차이보다 큰 굴절율 차이를 가지게 되어 외부 효율을 감소시키는 주 원인이 되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 상기한 문제점을 해소하기 위한 것으로, 전계 발광부에서 생성되는 광의 취출율을 증대시키기 위한 구조의 전계 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일면에 따르면,

제 1 기관과 제 2 기관 사이에 형성된 전계 발광부를 구비하는 전계 발광 디스플레이 장치에 있어서,

상기 전계 발광부에서 생성된 광은 상기 제 1 및 제 2 기관 중 하나 이상의 기관으로 취출되되, 상기 광이 취출되는 기관은 상기 전계 발광부를 향한 인접층과의 굴절율 차이가 0.2 이하인 고굴절 기관인 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

상기 본 발명의 전계 발광 디스플레이 장치에 따르면, 상기 고굴절 기관의 굴절율은 1.6 내지 1.9일 수도 있다.

상기 본 발명의 전계 발광 디스플레이 장치에 따르면, 상기 고굴절 기관의 두께는 80 μ m 이상 300 μ m 이하일 수도 있다.

상기 본 발명의 전계 발광 디스플레이 장치에 따르면, 상기 제 1 및 제 2 기관 중 광이 취출되는 기관의 일면에는 광 취출 증진층이 더 구비될 수도 있다.

상기 본 발명의 전계 발광 디스플레이 장치에 따르면, 상기 광 취출 증진 구조는 요철 및 표면 마이크로 렌즈 중의 적어도 하나일 수도 있다.

상기 본 발명의 전계 발광 디스플레이 장치에 따르면, 상기 제 1 및 제 2 기관 중 광이 취출되는 기관은 광취출 증진 구조로 형성될 수도 있다.

상기 본 발명의 전계 발광 디스플레이 장치에 따르면, 상기 광이 취출되는 기관과 인접층 사이에는, 굴절율이 상기 기관과 상기 인접층 사이의 값을 갖는 굴절층이 더 구비될 수도 있다.

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

도 1a에는 본 발명의 일 실시예에 따른 PM 구동형 유기 전계 발광 디스플레이 장치의 부분 단면도가 도시되어 있는데, 설명의 용이함을 위하여 제 1 전극층(20)은 애노드 전극으로서, 제 2 전극층(24)은 캐소드 전극으로서 기능하며 전면 발광형인 경우로 설정한다. 하지만, 이는 설명의 용이함을 위한 일예일뿐 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

도 1a에 도시된 유기 전계 발광 장치는 기관(11), 제 1 전극층(20), 발광층을 포함하는 유기 전계 발광부(22), 제 2 전극층(23) 및 밀봉 부재(30)를 포함한다.

기관(11)의 일면 상에는 제 1 전극층(20)이 형성되는데, 제 1 전극층(20)은 스트라이프 타입의 라인으로 서로 이격된 형태로 기관(11) 상에 배치될 수 있다. 제 1 전극층(20)은 다양한 재료로 형성될 수 있는데, 제 1 전극층(20)이 애노드 전극으로 사용되는 경우, 제 1 전극층(20)은, 예를 들어 정공 주입을 용이하게 하기 위한 ITO(indium-tin-oxide)와 같은 일함수가 큰 도전성 금속 산화물로 된 전극층과, 향후 배치되는 유기 전계 발광부(22)로부터의 Al, AlNd, Mg:Ag 등의 재료로 형성되는 반사형 전극을 구비할 수도 있다.

적어도 서로 이격된 제 1 전극층(20)들 사이에는 이들을 절연시키기 위한 제 1 절연층(21)이 개재되는데, 제 1 절연층(21)은 제 1 전극층(20)들을 절연시킨다. 제 1 절연층(21)은 스트라이프 타입일 수도 있고, 메쉬 타입으로 구성될 수 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

제 1 절연층(21) 일면 상의 적어도 일부에는 유기 전계 발광부(22)가 구비된다. 적어도 발광층, 즉 유기 발광층을 포함하는 유기 전계 발광부(22)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. 특히 잉크젯 인쇄방법을 통하여 고분자 유기막으로 구성되는 유기 전계 발광부(22)를 형성하는 경우, 형성 과정에서 고분자 유기물 액적이 인근 화소로 과류(overflow)되는 것을 방지하기 위하여 제 1 절연층(21)은 적절한 두께를 가지는 것이 바람직하다.

유기 전계 발광부(22)의 일면 상부에는 캐소드 전극으로서의 제 2 전극층(23)이 형성되는데, 제 2 전극층(23)은 스트라이프 타입으로 형성될 수도 있는 등 다양한 구조를 취할 수 있다. 또한, 제 2 전극층(23)은 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 수도 있다.

제 2 전극층(23)의 상부에는 이들을 평탄화 내지 보호하기 위한 제 2 절연층(24)이 SiO₂, SiN_x 등과 같은 무기물로 구성될 수도 있으나, 이에 국한되지 않고 유기물로 구성될 수도 있으며, 단일층 및 복수의 층으로 형성될 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

제 2 절연층(24)의 일면 상에는 밀봉 부재로서의 밀봉 기관(30)이 배치된다. 본 발명에 따른 밀봉 기관(30)은 일반적인 글라스 재 기관의 굴절율(~1.5)보다는 큰 굴절율을 구비하는 고굴절 기관(30)이다. 고굴절 기관(30)은 기관(11)과 함께 디스플레이 영역을 밀봉시킨다.

이와 같은 고굴절 기관(30)은, SiO₂를 베이스로, TiO₂, BaO 등과 같은 고굴절율 물질과, SiO₂, MgO, CaO, ZnO, Al₂O₃ 등과 같은 재료 중의 하나 이상을 포함하는 글라스 재의 고굴절 글라스 기관일 수도 있고, 아크릴계 또는 메타크릴계 화합물과 같은 고분자 물질로 구성되는 고굴절 플라스틱 기관일 수도 있는 등 다양한 재료로 구성될 수 있으며, 이와 동시에 굴절율 차이에 의한 광취출 손실을 저감시킬 수 있도록 인접한 층으로서의 제 2 절연층(24)과의 굴절율 차이가 0.2 이하이도록 구성하는 것이 바람직하다. 제 2 절연층(24)이 SiO₂, SiN_x 등과 같은 무기물로 구성되는 경우, 제 2 절연층(24)은 1.8 정도의 굴절율을 갖는데, 이 경우 고굴절 기관(30)은 1.6 내지 1.9의 굴절율을 갖는 것이 바람직하다.

한편, 고굴절 기관(30)의 두께는 적절하게 선택되어야 한다. 즉, 과도하게 두꺼운 경우, 하부로부터 취출되는 빛의 색좌표의 변동을 유발할 수 있고, 과도하게 얇은 경우, 제조 과정에서 밀봉 부재로서의 고굴절 기관(30)의 자중에 의하여 발생하는 처짐으로 인하여 제조 상의 불량률 증대 및 작업 곤란과 같은 문제점을 수반할 수도 있는 바, 고굴절 기관(30)은 80 μ m 내지 300 μ m의 두께 범위를 구비하는 것이 바람직하다.

본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 고굴절 기관(30)의 일면으로 유기 전계 발광부(22)를 멀리하는 측면에는 광 취출 증진층이 더 구비될 수도 있다. 광 취출 증진층으로는 도 1b에 도시된 바와 같은 프리즘 시트일 수 있다. 프리즘 시트(31)는 기관(11)을 멀리하는 면에 복수 개의 집광부(31a)가 구비되는데, 집광부(31a)의 피크 부분은 설계 사양에 따라 적절한 각도를 취할 수 있다.

또한, 도 1c에 도시된 바와 같이, 고굴절 기관(30)의 일면으로 유기 전계 발광부(22)를 멀리하는 측면에 부착되는 광 취출 증진층은 마이크로 렌즈(31')일 수도 있다. 마이크로 렌즈(31')는 사전 설정된 피치(p_m)마다 형성되는데, 설계 사양에 따라 사전 설정된 피치(p_m) 값을 조정함으로써, 한 개의 화소당 한 개씩 배치될 수도 있고, 경우에 따라서는 한 개의 화소에 수 개의 마이크로 렌즈가 배치될 수도 있다. 또한, 마이크로 렌즈(31')는 화소의 열 또는 행을 따라 배치되는 원통 형상을 구비할 수도 있고, 구형 렌즈 형상일 수도 있는 등 어느 일 형태에 국한되지 않고, 다양한 변형이 가능하다. 이외에도, 광 취출 증진 구조로서의 광 취출 증진층으로는, 요철 등을 포함할 수도 있다.

경우에 따라서는, 도 1d에 도시된 바와 같이, 고굴절 기관(30)과 제 2 절연층(24) 사이에 별도의 굴절층(32)이 더 개재될 수도 있다. 상기 별도의 굴절층(32)은 고굴절의 절연층과 고굴절 기관 사이의 매개 역할을 하는 층으로, 1.5 내지 1.8 사이의 굴절율을 갖는 고굴절 투명 실런트가 사용될 수 있고, 유기 전계 발광 소자의 발광층 또는 전자 수송층 및 정공 수송층, 정공 주입층 등과 같은 굴절율이 1.5 내지 1.9 정도인 고굴절 유기물질이 사용될 수도 있다. 굴절층(32)은 고굴절 기관(30)과 제 2 절연층(24) 사이에 개재되되, 굴절층(22)의 굴절율은 이들 층이 각각 구비하는 굴절율들의 사이값을 가짐으로써, 층들간의 굴절율 차이를 감소시켜 층 사이에서 발생하는 광취출 손실을 저감시킬 수도 있다.

이와 같은 광 취출 증진층(31, 31')은 개별적인 구성 요소로 밀봉 부재로서의 밀봉 기관(30)의 일면 상에 부착될 수도 있으나, 밀봉 기관(30)과 광 취출 증진층(31, 31')은 일체로 형성될 수도 있다. 즉, 밀봉 기관(30)의 일면이 광 취출 증진 구조로 형성될 수도 있다.

상기한 실시예들은 PM 구동형 유기 전계 발광 디스플레이 장치를 설명하기 위한 일예들로서, 제 1 전극층(20)과 제 2 전극층(24)의 극성이 뒤바뀔 수도 있고, 배면 발광형에도 적용될 수 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

한편, 본 발명이 상기한 실시예들에서와 같이 전면 발광형 PM 유기 전계 발광 디스플레이 장치에 한정되는 것은 아니다. 도 2a에는 본 발명에 따른 배면 발광형의 AM 유기 전계 발광 디스플레이 장치의 사시도가 도시되어 있다.

기관(110)의 일면 상부에는 하나 이상의 화소들로 구성되는 디스플레이 영역(200)이 형성되고, 디스플레이 영역(200)의 외곽으로 적어도 일측에는 하나 이상의 단자로 구성되는 패드부(600)가 배치된다. 디스플레이 영역(200)과 패드부(600) 사이에는 기관(110)과 함께 밀봉재(310)를 통하여 적어도 디스플레이 영역(200)을 밀봉시키는 밀봉부가 배치된다.

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 회로부는, 도 2a에 도시된 수평 구동 회로부(500)와 같이 밀봉 영역 외측에 배치될 수도 있고, 경우에 따라서는 디스플레이 영역(200)과 밀봉부(300) 사이로 밀봉 영역에 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.

도 2b 내지 도 2d에는, 도 2a에 도시된 유기 전계 발광 디스플레이 장치의 디스플레이 영역(200)을 구성하는 일화소로, 하부에 이를 구동시키기 위한 박막 트랜지스터를 구비하는 일화소에 대한 단면도가 도시되어 있다.

도 2b에서, 기관(110)의 일면 상에 형성된 버퍼층(120)의 상부에는 구동 박막 트랜지스터의 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 도펀트 들로 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 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, 이는 상기한 실시예에서 설명된 바와 같다.

유기 전계 발광부(192)의 일면 상부에는 캐소드 전극으로서의 제 2 전극층(210)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. 밀봉 부재로서의 밀봉 기관(400)은 밀봉재(310, 도 2a 참조)를 통하여 기관(110)과 함께 적어도 디스플레이 영역(200)을 밀봉시킨다.

본 발명에 따른 배면 발광형 전계 발광 디스플레이 장치의 기관은 고굴절 기관으로 구비된다. 고굴절 기관(110)을 구성하는 재료는 상기한 바와 같이, SiO₂를 베이스로, TiO₂, BaO 등과 같은 고굴절을 물질과, SiO₂, MgO, CaO, ZnO, Al₂O₃ 등과 같은 재료 중의 하나 이상을 포함하는 글라스 재의 고굴절 글라스 기관일 수도 있고, 아크릴계 또는 메타크릴계 화합물과 같은 고분자 물질로 구성되는 고굴절 플라스틱 기관일 수도 있는 등 다양한 재료로 구성될 수 있다.

또한, 도 2c에 도시된 바와 같이, 고굴절 기관(110)의, 박막 트랜지스터를 포함한 적층부들이 형성된 일면의 반대면에는 별도의 광 취출 증진 수단으로서의 광 취출 증진층이 배치될 수 있는데, 광 취출 증진층으로는 상기 실시예들과 마찬가지로, 마이크로 렌즈 시트, 프리즘 시트 등으로 구성할 수 있는데, 마이크로 렌즈의 피치 및/또는 프리즘 시트 집광부 피크 부분의 각을 조정함으로써 최적의 휘도 및/또는 화상을 구현할 수도 있다. 경우에 따라서는, 도 2d에 도시된 바와 같이, 고굴절 기관으로서의 기관(110) 자체에 광 취출 증진 구조가 형성될 수도 있다.

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

발명의 효과

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

첫째, 본 발명에 따른 전계 발광 디스플레이 장치는 적어도 광이 취출되는 방향의 기관을 고굴절 기관을 구비하여 인접층과의 굴절율 차이를 0.2이하로 설정할 수 있도록 함으로써, 전계 발광부로부터 생성된 광의 취출 효율을 상당히 증대시킬 수 있다.

둘째, 본 발명에 따른 전계 발광 디스플레이 장치는 고굴절 기관의 일면 상에 마이크로 렌즈 시트 또는 프리즘 시트와 같은 광 취출 증진층을 구비하거나, 고굴절 기관 자체가 광 취출 증진 구조를 취함으로써 휘도 내지 화면 품질을 더욱 개선시킬 수도 있다.

셋째, 본 발명에 따른 전계 발광 디스플레이 장치는 고굴절 기관과 하부 절연층 사이의 굴절율 차이를 더욱 줄이기 위한 굴절층을 더 구비함으로써, 층 사이에서 발생하는 광 손실을 저감시켜 광효율을 더욱 증대시킬 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.

제 1 기관과 제 2 기관 사이에 형성된 전계 발광부를 구비하는 전계 발광 디스플레이 장치에 있어서,

상기 전계 발광부에서 생성된 광은 상기 제 1 및 제 2 기관 중 하나 이상의 기관으로 취출되되, 상기 광이 취출되는 기관은 상기 전계 발광부를 향한 인접층과의 굴절율 차이가 0.2 이하인 고굴절 기관인 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 고굴절 기관의 굴절율은 1.6 내지 1.9인 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 고굴절 기관의 두께는 80 μm 이상 300 μm 이하인 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 기관 중 광이 취출되는 기관의 일면에는 광 취출 증진층이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 기관 중 광이 취출되는 기관은 광 취출 증진 구조로 형성된 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 광 취출 증진 구조는 요철 및 표면 마이크로 렌즈 중의 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

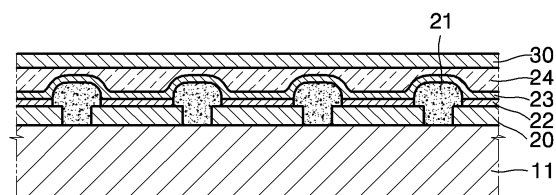
청구항 7.

제 1항에 있어서,

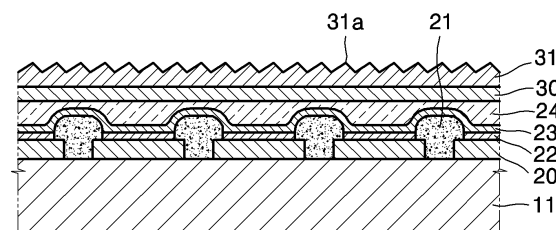
상기 광이 취출되는 기관과 인접층 사이에는, 굴절율이 상기 기관과 상기 인접층 사이의 값을 갖는 굴절층이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 전계 발광 디스플레이 장치.

도면

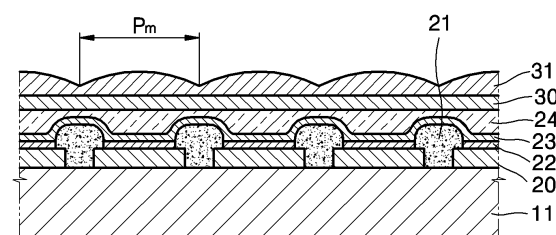
도면1a



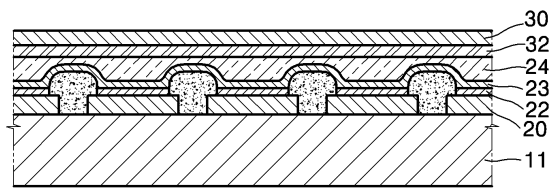
도면1b



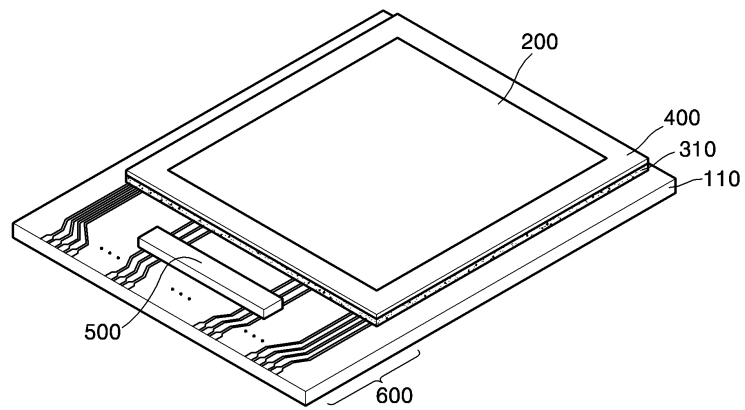
도면1c



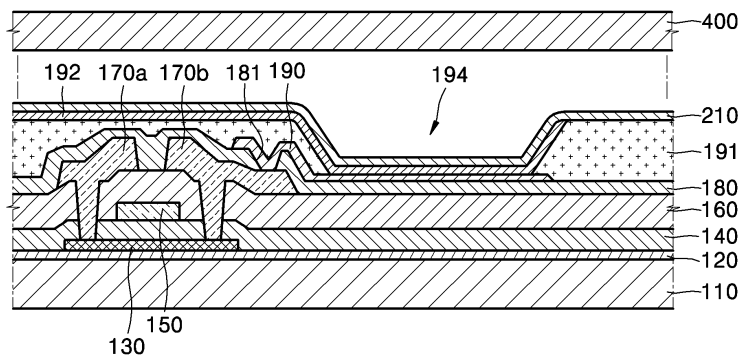
도면1d



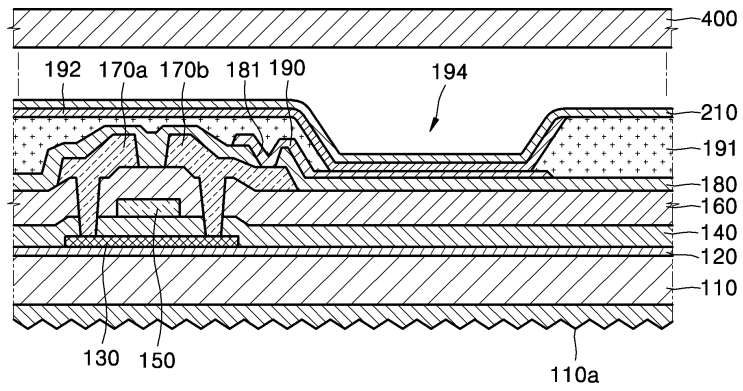
도면2a



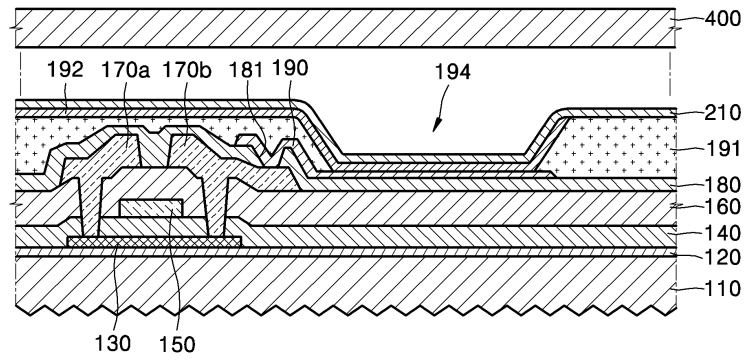
도면2b



도면2c



도면2d



专利名称(译)	制造电致发光显示装置的方法及其电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020060001346A	公开(公告)日	2006-01-06
申请号	KR1020040050447	申请日	2004-06-30
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	PARK JINWOO		
发明人	PARK,JINWOO		
IPC分类号	H05B33/22		
代理人(译)	李，杨HAE		
其他公开文献	KR100615230B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种电致发光显示装置，包括形成在第一基板和第二基板之间的电致发光部分，其中在电致发光部分中产生的光被发射到第一和第二基板中的至少一个，其中，从中提取光的基板是相对于朝向电致发光部分的相邻层具有0.2或更小的折射率差的高折射率基板。 图2d

