

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/22 (2006.01)	(11) 공개번호 10-2006-0072312 (43) 공개일자 2006년06월28일
---	--

(21) 출원번호	10-2004-0110879
-----------	-----------------

(22) 출원일자	2004년12월23일
-----------	-------------

(71) 출원인	엘지전자 주식회사 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
----------	-----------------------------------

(72) 발명자	이춘탁 경북 구미시 구평동 455번지 부영아파트 604동 802호
----------	---

(74) 대리인	김영호
----------	-----

심사청구 : 있음

(54) 일렉트로 루미네센스 표시장치

요약

본 발명은 외부광에 의한 화질저하를 방지하는 일렉트로-루미네센스 표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 EL 표시장치는 화상을 표시하기 위한 가시광을 방출하는 표시부와; 상기 표시부에 의한 발광영역과, 상기 발광영역의 주변에 비발광영역을 가지는 기판과; 상기 비발광영역의 일부에 함착되어 상기 표시부를 보호하기 위한 패키징판과; 상기 비발광영역 및 패키징판의 내면에 형성되어 외부로부터의 광을 차단 또는 흡수하는 흑색층을 구비한다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 EL 표시장치를 나타낸 도면.

도 2는 도 1을 절취한 단면을 나타낸 단면도.

도 3은 본 발명에 따른 EL 표시장치를 나타낸 도면.

도 4는 도 3을 절취한 단면을 나타낸 단면도.

도 5는 흑색층 형성의 다른 예를 나타낸 도면.

도 6은 도 3의 표시부를 보다 자세하게 나타낸 도면.

도 7은 도 3의 EL 표시장치를 구동하기 위한 구동장치를 나타낸 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

2, 22 : 기판 4 : 구동부

6, 25 : 발광부 8, 28 : 패키징 관(또는 캡)

11 : 발광영역 13 : 비발광영역

14 : 애노드 전극 24 : 캐소드 전극

27 : 게터 30 : 흑색층

31 : 정공 주입층 32 : 정공 수송층

33 : 발광층 34 : 전자 수송층

35 : 전자 주입층 42 : 데이터 구동부

44 : 스캔 구동부 46 : 타이밍 제어부

48 : DC/DC 컨버터부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일렉트로-루미네센스 표시장치에 관한 것으로, 특히 외부광에 의한 화질저하를 방지하는 일렉트로-루미네센스 표시장치에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathod Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display : LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP) 및 일렉트로 루미네센스 (Electro Luminescence : 이하 "EL"이라 함) 표시장치 등이 있다. 이와 같은 평판 표시장치들은 표시 품질을 높이고 대화면화가 가능하도록 하는 연구를 통해 성능이 점차 좋아지고 있다.

이들 중 PDP는 구조와 제조공정이 단순하고 경박 단소하기 때문에 대화면화에 가장 유리한 표시장치로 주목받고 있지만, 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력 및 진동이 큰 단점이 있다. 이에 비하여, 스위칭 소자로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)가 적용된 액티브 매트릭스 액정표시장치는 반도체 공정을 이용하기 때문에 대화면화에 어려움이 있다. 하지만, 노트북 컴퓨터의 표시소자로 각광 받으면서 그 수요가 늘어나고 있다. 또한, 최근 제조 공정의 발달로 인해 40인치 내외의 화면 크기를 갖는 액정표시장치도 출시되고 있다. 그러나 액정표시장치는 앞에서 말한 바와 같이 반도체 공정에 의해 제조되기 때문에 대화면화에 드는 비용과 노력이 막대하고, 배경광을 제공하는 백라이트 유닛으로 인하여 소비전력이 큰 단점이 있다. 또한, 배경광을 이용하는 효율이 지극히 낮기 때문에 이 광효율을 높이는 방법이 개발되어야만 한다. 아울러, 현재 광효율을 높이기 위해 사용하는 편광필터, 프리즘시트, 확산판 등의 광학소자들에 의해 광손실이 많고 시야각이 좁은 단점이 있다.

이에 비하여, EL 표시장치는 스스로 발광하는 자발광장치로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있으며, 발광층의 재료에 따라 무기 EL과 유기 EL로 구분된다. EL 표시장치는 대략 10[V] 전후의 전압으로 수만 칸델라 [cd/m^2]의 높은 휘도로 화상을 표시할 수 있으므로 차세대 표시소자로서 주목받고 있다.

도 1은 종래의 EL 표시장치를 나타낸 도면이다.

도 1을 참조하면, EL 표시장치는 기관(2)과 기관의 배면에 형성되는 발광부(6)과 패키징판(8)을 구비한다. 또한, 이 패키징판(8)의 외부에는 발광부(6)에 형성된 전극들에 구동신호를 공급하기 위한 구동부(4)가 형성되고, 발광층(6)과 구동부(4)의 사이에는 이들을 연결하기 위한 다수의 배선(10)이 형성된다.

기관(2)은 패키징판(8)과 함께 내부의 발광부(6)를 보호하는 역할을 하며, 발광부(6)로부터의 빛이 EL 표시장치 전면을 통해 방출되도록 한다.

발광부(6)는 투명전극으로 형성되는 애노드 전극, 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 순차적으로 형성된 유기 화합물층 및 캐소드 층이 형성된다. 이 발광부(6)는 애노드 전극과 캐소드 전극에 공급되는 구동신호에 의해 광을 생성하여 화상을 표시하게 된다.

패키징판(8)은 기관(2)과 함께 내부의 발광층(6)을 보호한다. 유기 EL 표시장치의 발광부(6) 특히, 대기 중의 수분 및 산소에 의하여 캐소드 전극과 유기 화합물 층이 손상받아 수명에 치명적인 영향을 받게 된다. 이를 방지하기 위하여 외부의 수분 및 산소와 발광부(6)를 격리하기 위해 금속이나 유리 등과 같은 재료로 형성된 패키징판은 인캡슐레이션(Encapsulation) 공정에 의해 기관(2)과 결합된다.

도 2는 도 1을 절취한 단면을 나타낸 단면도이다.

도 2를 참조하면, 기관(2)은 발광영역(11)과 비발광영역(13)으로 구분이 가능하다. 발광영역(11)의 하부에는 전극과 유기 화합물층에 의해 발광이 이루어지는 표시부 즉, 발광부(6)가 위치한다. 이 발광부(6)의 전극들과 구동부(4)를 연결하기 위한 배선을 형성하기 위한 공간을 확보하고 패키징판(8)과 기관(2)의 합착을 하기 위해 둔 잉여 공간이 비발광영역(13)이다. 발광부(6)를 보호하기 위해 기관(2)과 체결되는 패키징판(8)은 기관(2)의 비발광영역(13)에 실런트와 같은 접착부재를 이용하여 인캡슐레이션 공정에 의해 체결된다.

패키징판(8)과 기관(2)이 합착되어도 발광부(6)의 주변에는 도 2와 같이 외부 광의 입사가 가능한 공간(12)이 형성된다. 외부광이 이 공간(12)으로 조사되면, 패키징판(8)에 의해 발광부(6)로 반사된다. 한편, 패키징판(8)은 외부와 발광부(6)의 격리를 위해 유리나 금속을 사용한다. 금속을 재료로 하는 경우, 대부분 알루미늄 계통의 금속을 사용하는데, 이 알루미늄 계통의 금속은 80%~90% 반사율을 가진다.

그런데, 유기 화합물층 특히, 유기 발광층은 외부광에 노출이 되면 심한 손상을 입는다. 특히, 외부광에 포함되어 있는 자외선(UV)은 유기발광층의 손상을 일으키는 주요 원인이 되고 있다. 외부광에 의한 유기발광층 즉, 발광부(6)의 손상은 곧 EL 표시장치의 표시 품질 저하를 야기하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 외부광에 의한 화질저하를 방지하는 일렉트로-루미네센스 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 EL 표시장치는 화상을 표시하기 위한 가시광을 방출하는 표시부와; 상기 표시부에 의한 발광영역과, 상기 발광영역의 주변에 비발광영역을 가지는 기관과; 상기 비발광영역의 일부에 합착되어 상기 표시부를 보호하기 위한 패키징판과; 상기 비발광영역 및 패키징판의 내면에 형성되어 외부로부터의 광을 차단 또는 흡수하는 흑색층을 구비한다.

상기 흑색층은, 상기 기관의 배면에 형성된다.

상기 흑색층은 상기 패키징판의 경사부에 형성된다.

상기 표시부는 상기 기관상에 형성되는 애노드 전극과, 상기 애노드 전극 상에 형성되는 유기화합물층과, 상기 유기화합물층 상에 형성되는 캐소드 전극을 구비한다.

상기 유기화합물층은 순차적으로 적층되는 정공발생층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층 및 전자 발생층을 구비한다.

상기 패키징판은, 상기 패키징판과 상기 기판에 의해 형성된 내부공간의 산소와 수분을 흡수하기 위한 게터가 형성된다.

상기 목적외에 본 발명의 다른 특징 및 작용들은 첨부도면을 참조한 본 발명의 상세한 설명을 통해 드러나게 될 것이다.

이하, 도 3 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 상세한 설명을 하기로 한다.

도 3은 본 발명에 따른 EL 표시장치를 나타낸 도면이다.

도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 EL 표시장치는 기판(22), 패키징판(28), 게터(27), 표시부(25)와 흑색층(30)을 구비한다.

기판(22)은 패키징판(28)과 더불어 내부의 표시부(25)를 보호한다. 또한, 기판(22)은 표시부(25)로부터의 광이 외부로 방출되도록 유리 또는 투명한 수지 계통의 재료로 제조된다.

패키징판(28)은 기판(22)과 체결되어, 내부의 표시부(25)를 보호한다. 이를 위해, 패키징판(28)의 내부에는 게터(27)과 표시부(25)가 형성된다. 패키징판(28)은 유리, 플라스틱, 캐니스터(Canister) 등을 재료로 하여 형성된다. 이러한 패키징판(28)은 가장자리에 기판(22)과의 체결을 위한 씨일제가 도포된다.

씨일제는 패키징판(28)이 기판(22)에 합착되도록 함으로써, 대기 중의 수분 및 산소에 의하여 표시부(25)가 치명적인 손상을 입는 것을 방지한다. 이 씨일제는 자외선 경화 에폭시 등을 사용한다. 여기서, 씨일제에 사용되는 경화 에폭시는 디스펜싱, 인쇄 등의 공정을 통해 기판(22)이나 패키징판(28) 간에 가압을 하여 합착시킨다. 합착이 되면, 자외선을 조사하여, 패키징판(28)과 기판(22) 사이의 씨일제를 경화시키게 된다. 이 씨일제에 의해 합착이 된 EL 표시장치의 내부에는 수분인 산소가 포함되지 않은 불활성 가스를 채워넣게 된다.

흑색층(30)은 외부로부터 EL 표시장치의 내부로 들어오는 광을 차단한다. 이를 위해 흑색층(30)은 표시부(25)를 가리지 않도록 기판(22)과 패키징판(28)의 사이에 형성된다. 이 흑색층(30)은 몰리(Mo) 또는 흑색 금속을 사용해서 표시부(25)의 버스 전극 형성시에 함께 형성이 가능하다. 흑색층(30)은 외부광을 흡수하도록 검은색 계통의 금속을 사용하여 형성되며, 외부광을 반사하지 않는 수지를 이용하여 형성이 가능하다. 이 흑색층(30)은 캐소드 전극(24) 및 애노드 전극(14)과 구동부를 연결하는 배선을 덮지 않도록 형성되며, 이 배선과 접촉이 우려될 경우, 절연층을 형성하는 것이 가능하다.

게터(27)는 산소와 수분에 의해 표시부(25)가 부식 또는 손상되는 것을 방지한다. 이를 위해 게터(27)는 EL 표시장치의 내부에 형성되어 EL 표시장치 내부의 수분 및 산소를 흡수한다.

표시부(25)는 애노드 전극(14)과 캐소드 전극(24)의 사이에 정공 주입층(Hole Injection Layer), 정공 수송층(Hole Transfer Layer), 발광층(Emitting Layer), 전자 수송층(Electron Transfer Layer) 및 전자 주입층(Electron Injection Layer)이 순차적으로 형성된다. 이 표시부(25)는 구동회로가 형성된 구동부로부터의 제어신호에 의해 광을 발생하여 화상을 표시하게 된다.

도 4는 도 3을 절취한 단면을 나타낸 단면도로서, 흑색층의 위치를 나타낸 도면이다.

도 4와 같이 흑색층(30)은 표시부(25)의 주변에 형성된다. 표시부(25)의 주변에 형성된 흑색층(30)은 외부에서 EL 표시장치의 내부로 빛이 들어오는 것을 차단한다. 이를 통해 패키징판(28)의 경사부에 외부 빛이 조사되어, 이 경사부로부터 EL 표시장치의 표시부(25)에 반사되는 빛의 발생을 방지할 수 있다. 이에 따라, 외부의 빛으로 인해 EL 표시장치의 표시 품질이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

도 5는 흑색층 형성의 다른 예를 나타낸 도면이다.

도 5와 같이 본 발명의 다른 예에 따른 흑색층(40) 도 4에서와 같이 외부의 빛을 차단하는 것이 아니라, 외부로부터 입사되는 광이 표시부(25)쪽으로 반사되는 것을 방지한다. 이를 위해, 흑색층(40)은 패키징판(28)의 내벽에 형성되며, 형성 위치는 외부광이 입사되어 반사되는 곳 즉, 주로 패키징판(28)의 경사부에 형성된다. 패키징판(28)에 형성되는 흑색층(40)은 외부광이 입사되면, 외부광의 대부분을 흡수한다. 앞에서 말한 바와 같이, 흑색층(40)의 재료는 외부광의 흡수가 용이하고, 반사량이 적도록 물리계의 금속이나 흑색 수지를 이용한다. 물리계의 금속이나 흑색 수지가 띄는 검은색에 의해 외부

광의 흡수율이 증가하며, 이로 인해 반사되는 외부광의 비율을 낮출 수 있다. 패키징판(28)의 재료로 많이 사용되는 알루미늄 또는 스테인레스 계의 금속이 외부광의 80% 내지 90%를 반사하는 반면, 몰리 계의 금속이나 흑색 수지는 알루미늄의 50% 수준의 반사율 가진다.

도 6은 도 3의 표시부를 보다 자세하게 나타낸 도면이다.

도 6을 참조하면, 기관(22)에는 투명전극 패턴으로 애노드 전극(14)을 형성하고 그 위에 유기 화합물층(31 내지 35)을 형성한다. 그리고 유기 화합물층(31 내지 35)의 상에는 금속전극으로 캐소드 전극(24)이 형성된다.

애노드 전극(14)은 기관(22) 상에 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide : ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide), 인듐 틴 징크 옥사이드(Indium Thin Zinc Oxide)등을 이용하여 사진 식각법(Photolithography)에 의해 형성된다. 또한, 이와 같은 투명전극으로 애노드 전극(14)을 형성할 경우, 투명전극의 높은 저항값을 보상하기 위한 금속 버스 전극이 이 애노드 전극(14)의 일측에 형성된다. 이러한 애노드 전극(14)은 데이터 전극으로 사용된다.

유기화합물층(31 내지 35)는 애노드 전극(14) 상에 정공 주입층(31), 정공 수송층(32)이 순차적으로 형성된다. 정공 수송층(32) 상에는 빛을 내는 기능을 하는 발광층(33)이 형성된다. 그리고, 발광층(33) 상에 전자 수송층(34)과 전자 주입층(35)이 순차적으로 형성된다.

유기 화합물층(18) 상에는 반사율이 높은 알루미늄과 같은 캐소드 전극(24)이 형성된다. 이러한 캐소드 전극(24)은 스캔 전극으로 사용된다.

유기 EL 표시 장치는 애노드 전극(14) 및 캐소드 전극(24)에 구동전압 및 전류가 인가되면 정공주입층(31) 내의 정공과 전자 주입층(35) 내의 전자가 각각의 수송층(32, 34)에 의해 발광층(33) 쪽으로 진행하여 발광층(33) 내의 형광물질을 여기 시키게 된다. 이렇게 발광층(33)으로부터 발생하는 가시광은 투명한 애노드 전극(14)을 통해 밖으로 방출되는 원리로 화상 또는 영상을 표시하게 된다.

도 7은 도 3의 EL 표시장치를 구동하기 위한 구동장치를 나타낸 도면이다.

도 7에 나타난 구동장치는 EL 셀(51)을 가지는 패널(또는 표시패널, 22)과 패널(22)의 스캔라인(SL)을 구동하는 스캔 구동부(44)와, 표시 패널(22)의 데이터라인(DL)을 구동하는 데이터 구동부(42)와, 스캔 구동부(44)와 데이터 구동부(42) 각각을 제어하기 위한 타이밍 제어부(46)를 구비한다.

표시 패널(22)은 스캔 라인(SL)과 데이터 라인(DL)의 교차부마다 배열되며 등가적으로 다이오드로 표시되는 EL 셀들(51)을 구비한다. 여기서, 데이터 라인(DL)은 EL 셀(51)의 애노드 전극(14)이 이어진 것으로 애노드 전극(14)과 데이터 라인(DL)은 같은 것이다. 이 EL 셀들(51) 각각은 스캔라인에 스캔펄스가 공급될 때 선택되어 양극인 데이터라인(DL)에 공급되는 정극성 데이터 전압(Vdd)을 갖는 화소신호(DATA), 즉 전류신호에 상응하는 빛을 발생하게 된다. 즉, EL 셀들(51) 각각은 스캔라인(SL)에 부극성의 스캔펄스가 공급됨과 동시에 데이터라인(DL)에 화소신호(DATA)에 따른 정극성의 전류가 인가되어 순방향 전압이 걸리는 스캔라인(SL)의 EL 셀들(20)이 발광하게 된다. 이 경우, 선택되지 않은 스캔 라인(SL)에 포함된 EL 셀들(51)에는 역방향 전압이 인가됨으로써 발광하지 않게 된다.

스캔 구동부(44)는 음극인 다수의 스캔라인(SL)에 부극성 스캔펄스를 EL 셀(51) 라인마다 순차적으로 공급하여 데이터를 표시할 스캔라인(SL)을 선택하게 된다. 여기서 스캔라인(SL)과 EL 셀의 캐소드 전극(24)은 동일한 것으로, 설명을 위해 다른 용어를 사용한 것임을 밝혀둔다.

데이터 구동부(42)는 정전류원(도시하지 않음)을 이용하여 스캔펄스에 동기되는 정전류 신호를 데이터 라인(DL) 각각에 공급한다.

타이밍 제어부(46)는 스캔 구동부(44)에 스캔제어신호를 공급함과 아울러 데이터 구동부(42)에 화소 데이터(R, G, B)와 함께 데이터 제어신호를 공급한다.

DC-DC 컨버터부(48)는 도시하지 않은 전원부로부터 전원을 공급받아, EL 표시장치의 구동에 필요한 전압 및 전류를 생성한다. 예를 들어, DC-DC 컨버터부(48)는 전원부로부터 공급받은 상대적으로 전압레벨이 낮은 입력전압(Vbatt)을 상대적으로 전압레벨이 높은 베이스 전압(Vcc)으로 변환한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명의 EL 표시장치는 외부광을 차단하는 차단층이 형성된다. 이로 인해, 본 발명의 EL 표시장치는 외부로부터 EL 표시장치의 내부로 입사되는 광을 차단하여, 외부광에 의한 반사광 발생이 일어나지 않도록 하는 것이 가능하다. 본 발명의 EL 표시장치는 반사광의 발생을 배제함으로써 표시부에서 발생하는 가시광에 반사광에 의한 간섭을 배제함으로써 EL 표시장치의 표시품질이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화상을 표시하기 위한 가시광을 방출하는 표시부와;

상기 표시부에 의한 발광영역과, 상기 발광영역의 주변에 비발광영역을 가지는 기관과;

상기 비발광영역의 일부에 합착되어 상기 표시부를 보호하기 위한 패키징판과;

상기 비발광영역 및 패키징판의 내면에 형성되어 외부로부터의 광을 차단 또는 흡수하는 흑색층을 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 흑색층은,

상기 기관의 배면에 형성되는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 흑색층은

상기 패키징판의 경사부에 형성되는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 표시부는

상기 기관상에 형성되는 애노드 전극과,

상기 애노드 전극 상에 형성되는 유기화합물층과,

상기 유기화합물층 상에 형성되는 캐소드 전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 유기화합물층은

순차적으로 적층되는 정공발생층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층 및 전자 발생층을 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시장치.

청구항 6.

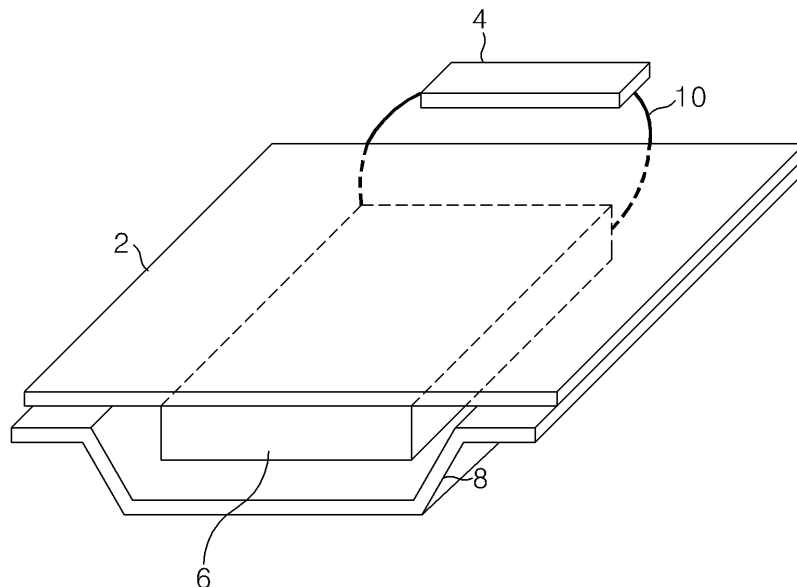
제 1 항에 있어서,

상기 패키징판은,

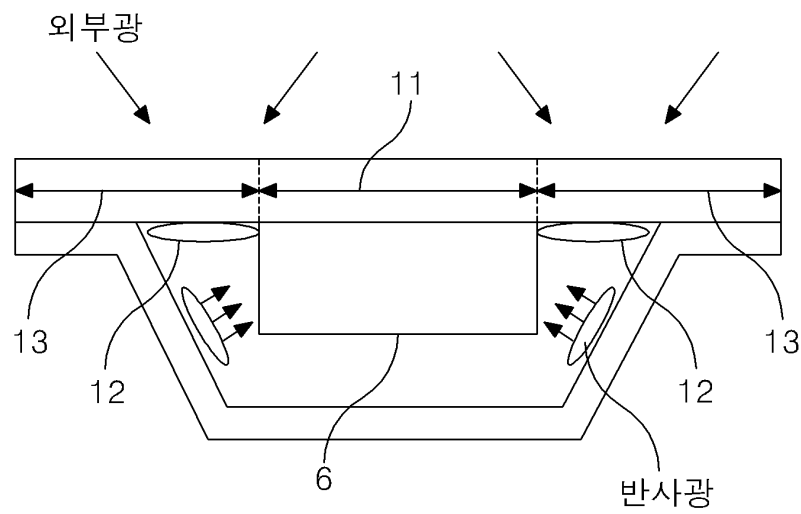
상기 패키징판과 상기 기판에 의해 형성된 내부공간의 산소와 수분을 흡수하기 위한 게터가 형성되는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시장치.

도면

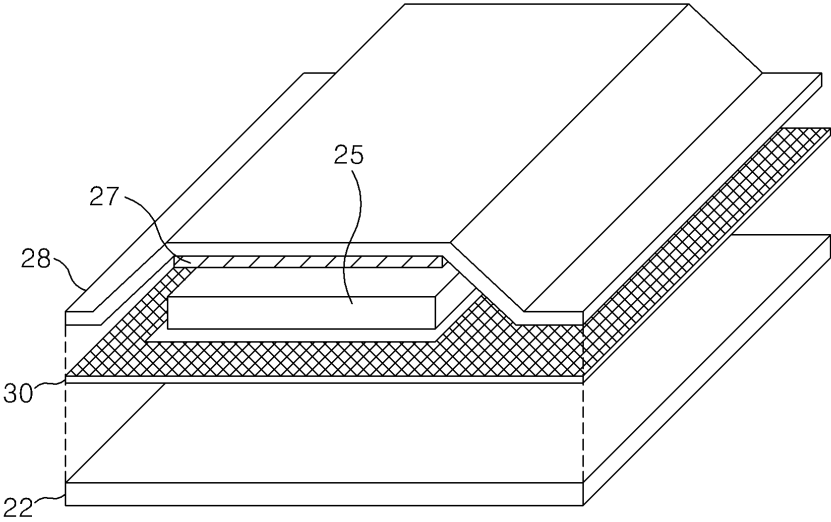
도면1



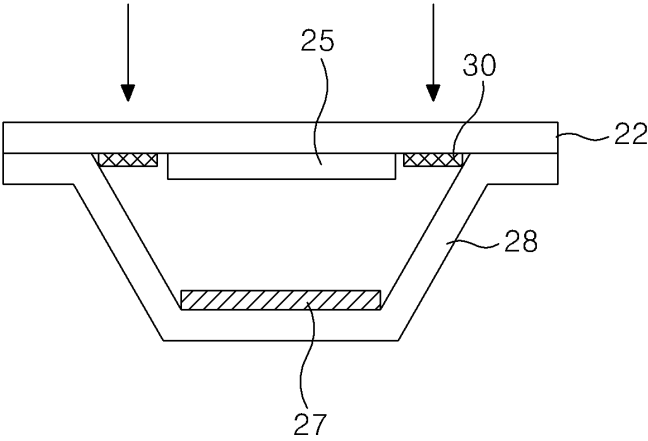
도면2



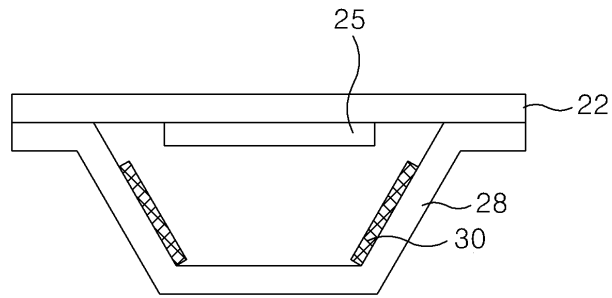
도면3



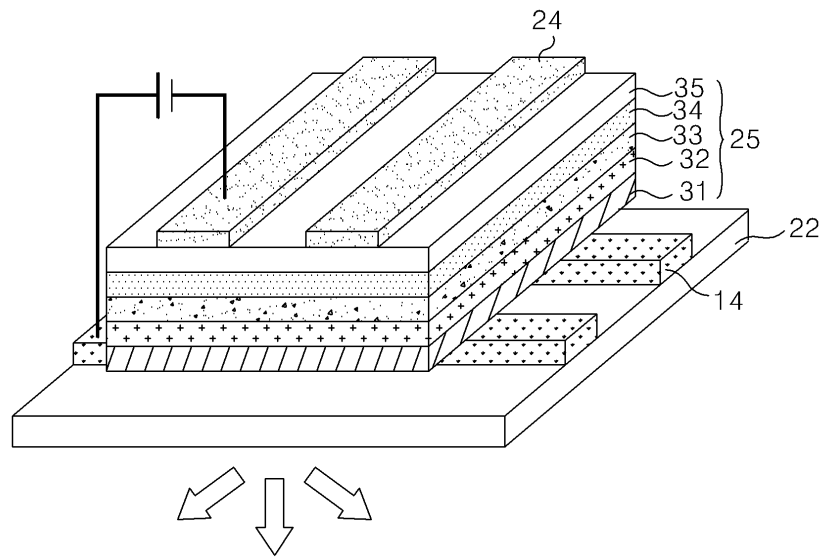
도면4



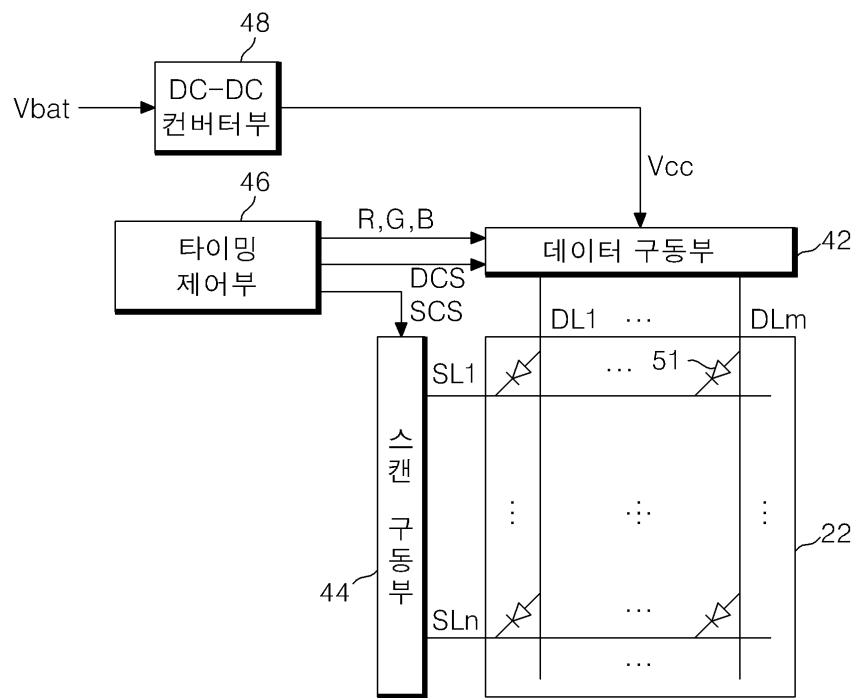
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020060072312A	公开(公告)日	2006-06-28
申请号	KR1020040110879	申请日	2004-12-23
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	LEE CHUNTAK		
发明人	LEE,CHUNTAK		
IPC分类号	H05B33/22		
代理人(译)	李, SOO WOONG		
其他公开文献	KR100705340B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

电致发光显示装置技术领域本发明涉及一种用于防止由外部光引起的图像质量劣化的电致发光显示装置。根据本发明的EL显示装置包括：显示部分，其发射用于显示图像的可见光；通过显示单元具有发光区域的基板和在发光区域的周边中的非发光区域；封装板附着在非发光区域的一部分上以保护显示单元；并且在包装板的内表面上形成黑色层并阻挡或吸收来自外部的光。 3

