



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0047890
(43) 공개일자 2008년05월30일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0117878

(22) 출원일자 2006년11월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

안대준

서울특별시 성동구 행당1동 102-8호 4통 8반

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 5 항

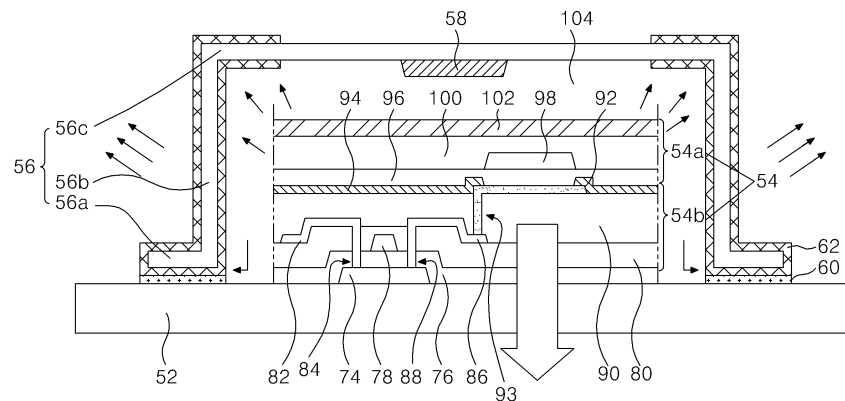
(54) 유기 발광 다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 다이오드 소자에서 발생되는 열을 효과적으로 방출시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 다른 유기 발광 다이오드 표시장치는 투명 기관의 전면에 형성되어 상기 투명 기관을 통해 빛을 발산하는 유기 발광 다이오드 소자; 및 내부 공기층을 사이에 두고 상기 유기 발광 다이오드 소자를 감싸는 형태로 성형되는 캡을 구비하고; 상기 캡은 유리와 상기 유리에 코팅된 금속코팅층을 포함하고, 상기 금속코팅층은 상기 투명 기관과의 접합면을 포함하여 상기 유리에 코팅된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

투명 기관의 전면에 형성되어 상기 투명 기관을 통해 빛을 발산하는 유기 발광 다이오드 소자; 및
내부 공기층을 사이에 두고 상기 유기 발광 다이오드 소자를 감싸는 형태로 성형되는 캡을 구비하고;
상기 캡은 유리와 상기 유리에 코팅된 금속코팅층을 포함하고, 상기 금속코팅층은 상기 투명 기관과의 접합면을 포함하여 상기 유리에 코팅되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 캡은,
상기 접합면으로부터 세워진 측벽;
상기 측벽의 상단에 형성된 상부 평면부; 및
상기 내부 공기층과 접하도록 상기 상부 평면부의 내면에 형성되어 상기 내부 공기층으로부터의 가스 및 수분을 흡착하는 게터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 금속코팅층은,
상기 접합면, 상기 내부 공기층과 접하는 상기 측벽의 내면, 외부 공기층과 접하는 상기 측벽의 외면, 상기 상부 평면부의 내면 가장자리 및 상기 상부 평면부의 외면 가장자리에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 측벽의 내면과 상기 상부 평면부의 내면 가장자리에 형성된 상기 금속코팅층은 스트라이프 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,
상기 접합면에 형성된 상기 금속코팅층은 스트라이프 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<20> 본 발명은 유기 발광 다이오드 표시장치에 관한 것으로, 특히 유기 발광 다이오드 소자에서 발생하는 열을 효과적으로 방출시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다.

<21> 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판표시장치들이 개발되고 있다. 평판표시장치로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display : "LCD"), 전계방출표시장치(Field Emission Display : "FED"), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : "PDP") 및 발광 다이오드 표시장치

(Light Emitting Diodes Display) 등이 있다.

- <22> PDP는 구조와 제조공정이 비교적 단순하기 때문에 대화면화에 가장 유리하지만 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다. LCD는 반도체공정을 이용하기 때문에 대화면화가 어렵고 백라이트 유닛으로 인하여 소비전력이 크다. 또한, LCD는 편광필터, 프리즘시트, 확산판 등의 광학소자들에 의해 광손실이 많고 시야각이 좁은 단점이 있다. 이에 비하여, 발광 다이오드 표시장치는 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.
- <23> 발광 다이오드 표시장치는 사용하는 재료에 따라 무기 발광 다이오드 표시장치와 유기 발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diodes Display : "OLED")로 크게 나누어진다.
- <24> OLED는 100~200V의 높은 전압을 필요로 하는 무기 발광 다이오드 표시장치에 비해 5~20V 정도의 낮은 전압으로 구동됨으로써 직류 저전압 구동이 가능하다. 또한, OLED는 넓은 시야각, 고속 응답성, 고 콘트라스트비(Contrast Ratio) 등의 뛰어난 특성을 가지고 있으므로 그래픽 디스플레이의 픽셀(pixel), 텔레비전 영상 디스플레이나 표면 광원(Surface Light Source)의 픽셀로서 사용될 수 있으며, 얇고 가벼울 뿐 아니라 색감이 좋아 차세대 평면 디스플레이에 적합한 소자이다.
- <25> 이러한 OLED를 구동하는 방식은 수동 매트릭스형(Passive Matrix type)과 능동 매트릭스형(Active Matrix type)으로 나눌 수 있다.
- <26> 수동 매트릭스형 OLED는 그 구성이 단순하여 제조방법 또한 단순하나 높은 소비전력과 표시소자의 대면적화에 어려움이 있으며, 배선의 수가 증가하면 할수록 개구율이 저하되는 단점이 있다.
- <27> 반면 능동 매트릭스형 OLED는 높은 발광효율과 고화질 구현의 장점이 있다.
- <28> 또한, OLED는 그 발광 방향에 따라 상부 발광(Top Emission) 방식과 하부 발광(Bottom Emission) 방식으로 나눌 수 있다.
- <29> 도 1은 종래의 하부 발광 방식 OLED를 나타내는 도면이다.
- <30> 도 1을 참조하면, 종래의 하부 발광 방식 OLED는 투명 기판(2)의 전면에 형성된 유기 발광 다이오드 소자(4)와 유기 발광 다이오드 소자(4)를 패키징하기 위한 캡(6)을 구비한다.
- <31> 유기 발광 다이오드 소자(4)는 제1 및 제2 전극과 유기 발광층을 구비하고, 유기 발광층은 전자 주입·수송층, 발광층, 정공 주입·수송층을 포함한다. 제1 및 제2 전극 사이에 전압이 인가되면, 제1 및 제2 전극에서 발생된 전자와 정공은 각각 전자 주입·수송층과 정공 주입·수송층을 통해 발광층 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층에서는 전자와 정공이 재결합하여 빛을 발생하고, 발생된 빛은 투명 기판(2)을 통해 외부로 방출됨으로써 화상이 표시되게 된다.
- <32> 이와 같은 유기 발광 다이오드 소자(4)는 가스 및 수분에 의해 쉽게 열화되는 특성을 가지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 유기 발광 다이오드 소자(4)가 형성된 투명 기판(2)과 캡(6)이 에폭시 수지와 같은 실린트(25)를 통해 합착되는 봉지(Encapsulation) 공정이 실시됨으로써 유기 발광 다이오드 소자(4)가 외부의 가스 및 수분 등으로부터 보호된다. 캡(6)은 주로 유리로 형성되며, 캡(6)에는 유기 발광 다이오드 소자(4)와 대향되는 면 상에 위치하여 가스 및 수분을 흡수하는 게터(Getter)(8)가 형성된다.
- <33> 이러한 OLED를 구동하는 경우, 유기 발광 다이오드 소자(4)에서는 빛과 아울러 열이 발생하게 된다. 실제로 2.2인치 OLED를 구동하는 경우, 300nit 발광시 약 50℃의 온도가 외부에서 측정된다. 발생된 열은 유기 발광 다이오드 소자(4)를 열화시켜 수명에 악영향을 끼치게 되는데, 캡(6)으로 사용되는 유리의 경우 열 전도율이 매우 낮기 때문에 캡(6) 내부의 유기 발광 다이오드 소자(4)에서 발생하는 열을 효과적으로 방출시키지 못한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <34> 따라서, 본 발명의 목적은 유기 발광 다이오드 소자에서 발생하는 열을 효과적으로 방출시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

- <35> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 다른 유기 발광 다이오드 표시장치는 투명 기판의 전면에 형성되어 상기 투명 기판을 통해 빛을 발산하는 유기 발광 다이오드 소자; 및 내부 공기층을 사이에 두고 상기 유기 발광

다이오드 소자를 감싸는 형태로 성형되는 캡을 구비하고; 상기 캡은 유리와 상기 유리에 코팅된 금속코팅층을 포함하고, 상기 금속코팅층은 상기 투명 기관과의 접합면을 포함하여 상기 유리에 코팅된다.

- <36> 상기 캡은 상기 접합면으로부터 세워진 측벽; 상기 측벽의 상단에 형성된 상부 평면부; 및 상기 내부 공기층과 접하도록 상기 상부 평면부의 내면에 형성되어 상기 내부 공기층으로부터의 가스 및 수분을 흡착하는 게터를 구비한다.
- <37> 상기 금속코팅층은 상기 접합면, 상기 내부 공기층과 접하는 상기 측벽의 내면, 외부 공기층과 접하는 상기 측벽의 외면, 상기 상부 평면부의 내면 가장자리 및 상기 상부 평면부의 외면 가장자리에 형성된다.
- <38> 상기 측벽의 내면과 상기 상부 평면부의 내면 가장자리에 형성된 상기 금속코팅층은 스트라이프 형태를 가진다.
- <39> 상기 접합면에 형성된 상기 금속코팅층은 스트라이프 형태를 가진다.
- <40> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <41> 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 도 2 내지 도 6b를 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.
- <42> 도 2는 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diodes Display : "OLED")를 나타내는 도면으로, 하부 발광 방식 능동 매트릭스형 OLED를 나타내고 있다.
- <43> 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 OLED는 투명 기관(52)의 전면에 형성되어 투명 기관(52)을 통해 빛을 발산하는 발광부(54)와 내부 공기층(104)을 사이에 두고 발광부(54)를 감싸는 캡(56)을 구비한다.
- <44> 발광부(54)는 유기 발광 다이오드 소자(54a)와, 유기 발광 다이오드 소자(54a)를 제어하는 스위칭 소자(54b)를 포함한다.
- <45> 먼저, 스위칭 소자(54b)는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor)로써, 투명 기관(52)에 순차적으로 적층된 반도체층(74), 게이트 절연막(76), 게이트 전극(78), 층간 절연막(80), 소스 및 드레인 전극(82, 86), 보호막(90), 애노드(Anode) 전극(또는 화소 전극)(92), 및 बैं크(94)를 구비한다.
- <46> 반도체층(74)은 n+ 불순물이 주입된 소스 영역, 드레인 영역, 소스 영역과 드레인 영역 사이에 형성된 채널 영역을 포함하고, 오프 전류를 감소시키기 위해 채널 영역과 소스 및 드레인 영역 사이에 n- 불순물이 주입된 LDD(Lightly Doped Drain) 영역을 더 구비하기도 한다.
- <47> 게이트 전극(78)은 반도체층(74)의 채널 영역과 게이트 절연막(76)을 사이에 두고 중첩되게 형성된다. 소스 및 드레인 전극(82, 86)은 게이트 전극(78)과 층간 절연막(80)을 사이에 두고 절연되게 형성된다. 이때, 소스 및 드레인 전극(82, 86)은 게이트 절연막(76) 및 층간 절연막(80)을 관통하는 소스 콘택홀(84) 및 드레인 콘택홀(88)을 통해 반도체층(74)의 소스 및 드레인 영역과 각각 접속된다.
- <48> 애노드 전극(92)은 보호막(90)을 관통하는 애노드 콘택홀(93)을 통해 드레인 전극(86)과 접속되어 유기 발광 다이오드 소자(54a)의 애노드 전극으로 사용되고, बैं크(94)는 이러한 애노드 전극(92)을 영역을 정의하여 애노드 전극(92)이 일부 드러내도록 형성될 수 있도록 한다.
- <49> 유기 발광 다이오드 소자(54a)는 스위칭 소자(54b) 상에 순차적으로 적층된 정공 주입·수송층(96), 유기 발광층(98), 전자 주입·수송층(100), 및 캐소드(Cathode) 전극(102)을 구비한다.
- <50> 정공 주입·수송층(96)은 스위칭 소자(54b)의 애노드 전극(92) 및 बैं크(94) 상에 전면 증착되고, 유기 발광층(98)은 애노드 전극(92)과 정공 주입·수송층(96)을 사이에 두고 중첩되도록 웨도우 마스크를 통해 부분 증착된다. 또한, 전자 주입·수송층(100)은 유기 발광층(98)이 부분 증착된 정공 주입·수송층(96) 상에 전면 증착되고, 캐소드 전극(102)은 전자 주입·수송층(100) 상에 전면 증착된다.
- <51> 애노드 전극(92)으로부터 발생된 정공은 정공 주입·수송층(96)을 통해 유기 발광층(98)으로 이동되고, 캐소드 전극(102)으로부터 발생된 전자는 전자 주입·수송층(100)을 통해 유기 발광층(98)으로 이동된다. 이에 따라, 유기 발광층(98)에서는 정공과 전자가 충돌하여 재결합함으로써 빛이 발생하게 되고, 이 빛이 투명 기관을 통과하여 외부로 방출됨으로써 화상이 표시되게 된다.
- <52> 본 발명에 따른 OLED는 발광부(54)가 가스 및 수분에 의해 열화되는 것을 방지하기 위하여 내부 공기층(104)을 사이에 두고 발광부(54)를 감싸는 형태로 성형되어 에폭시 수지와 같은 실런트(Sealant)(60)를 통해 투명 기관

(52)에 합착되는 캡(56)을 더 구비한다.

- <53> 캡(56)은 투명 기관(52)과 접착되는 접합면(56a), 접합면(56a)으로부터 세워진 측벽(56b), 및 측벽의 상단에 형성되어 발광부(54)의 상부 전면을 덮는 상부 평면부(56c)로 구성된다.
- <54> 캡(56)은 유리 재료로 형성되며, 접합면(56a)을 포함한 캡(56)에는 금속코팅층(62)이 형성된다. 금속코팅층(62)은 진공 증착 코팅 등의 방법을 통해 유리 재료의 캡(56) 상에 코팅된다. 여기서, 진공 증착 코팅은 고진공 상태에서 금속에 열을 가하면 금속 분자가 분해되어 기화되고, 날아간 금속 밀입자가 유리에 붙어 결정을 형성함으로써 유리 상에 박막이 형성되는 방법을 말한다.
- <55> 이러한 금속코팅층(62)은 발광부(54)에서 발생하는 내부 공기층(104)의 열을 방열시키는 역할을 한다. 캡(56)을 구성하는 유리의 열 전도율은 은(Ag)의 열 전도율을 100으로 보았을 때 0.7의 열 전도율을 가지는데 반해, 금속, 예를 들어 구리는 92, 알루미늄은 49의 열 전도율을 가진다. 즉, 본 발명에 따른 OLED는 캡(56)에 금속을 코팅함으로써 발광부(54)에서 발생하는 열의 방열이 용이하다. 이때, 방열의 극대화를 위하여 캡(56) 자체를 금속 재료로 형성하는 경우, 유리로 형성되는 투명 기관(52)과 물성이 달라 접착력이 약할 뿐만 아니라, 접착 이후에도 유리와 금속의 열팽창 계수가 달라 구동 중 캡(56)과 투명 기관(52)의 접착 상태를 유지하기 어렵다. 하지만, 본 발명에 따른 OLED는 캡(56)을 유리로 형성하고, 캡(56)에 금속을 코팅하여 캡(56)과 투명 기관(52)의 열팽창 계수차를 최소화함으로써 캡(56)과 투명 기관(52)의 접착 상태를 유지하는데 효과적이다.
- <56> 또한, 내부 공기층(104)과 접하는 캡(56)의 상부 평면부(56c) 내면에는 내부 공기층(104)으로부터의 가스 및 수분을 흡착하여 게터(Getter)(58)가 형성된다.
- <57> 도 3a, 도 3b 및 도 4는 금속코팅층(62)이 코팅된 캡(56)의 제1 실시 예를 나타내는 도면으로, 외부 공기층과 접하는 상부 평면부(56c)의 외면에서 바라본 평면도, 내부 공기층(104)과 접하는 상부 평면부(56c)의 내면에서 바라본 평면도 및 사시도를 각각 나타내고 있다.
- <58> 도 3a, 도 3b 및 도 4를 참조하면, 금속코팅층(62)은 캡(56)의 접합면(56a), 내부 공기층(104)과 접하는 측벽(56b)의 내면, 외부 공기층과 접하는 측벽(56b)의 외면, 내부 공기층(104)과 접하는 상부 평면부(56c)의 내면 가장자리 및 외부 공기층과 접하는 상부 평면부(56c)의 외면 가장자리에 형성된다.
- <59> 도 5a와 도 5b는 금속코팅층(62)이 코팅된 캡(56)의 제2 실시 예를 나타내는 도면으로, 내부 공기층(104)과 접하는 상부 평면부(56c)의 내면에서 바라본 평면도와 사시도를 각각 나타내고 있으며, 외부 공기층과 접하는 상부 평면부(56c)의 외면에서 바라본 평면도는 도 3a와 동일하다.
- <60> 도 3a, 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 금속코팅층(62)은 캡(56)의 접합면(56a), 내부 공기층(104)과 접하는 측벽(56b)의 내면, 외부 공기층과 접하는 측벽(56b)의 외면, 내부 공기층(104)과 접하는 상부 평면부(56c)의 내면 가장자리 및 외부 공기층과 접하는 상부 평면부(56c)의 외면 가장자리에 형성되며, 측벽(56b)의 내면과 상부 평면부(56c)의 내면 가장자리에 형성된 금속코팅층(62)은 스트라이프 형태를 가진다.
- <61> 도 6a와 도 6b는 금속코팅층(62)이 코팅된 캡(56)의 제3 실시 예를 나타내는 도면으로, 내부 공기층(104)과 접하는 상부 평면부(56c)의 내면에서 바라본 평면도와 사시도를 각각 나타내고 있으며, 외부 공기층과 접하는 상부 평면부(56c)의 외면에서 바라본 평면도는 도 3a와 동일하다.
- <62> 도 3a, 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 금속코팅층(62)은 캡(56)의 접합면(56a), 내부 공기층(104)과 접하는 측벽(56b)의 내면, 외부 공기층과 접하는 측벽(56b)의 외면, 내부 공기층(104)과 접하는 상부 평면부(56c)의 내면 가장자리 및 외부 공기층과 접하는 상부 평면부(56c)의 외면 가장자리에 형성되며, 접합면(56a)에 형성된 금속코팅층(62)은 스트라이프 형태를 가진다. 이때, 캡(56)의 측벽(56b) 내면과 상부 평면부(56c)의 내면 가장자리에 형성된 금속코팅층(62)은 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이 스트라이프 형태로 형성될 수 있다.

발명의 효과

- <63> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시장치는 금속코팅층이 형성된 캡을 구비함으로써 유기 발광 다이오드 소자에서 발생하는 열을 효과적으로 방출시킬 수 있다.
- <64> 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.

도면의 간단한 설명

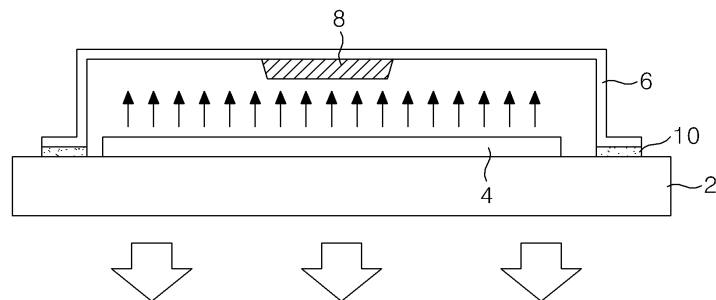
- <1> 도 1은 종래의 하부 발광 방식 유기 발광 다이오드 표시장치를 나타내는 도면.
<2> 도 2는 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치를 나타내는 도면.
<3> 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 캡을 나타내는 평면도.
<4> 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 캡을 나타내는 사시도.
<5> 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 캡을 나타내는 평면도 및 사시도.
<6> 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 캡을 나타내는 평면도 및 사시도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 간단한 설명>

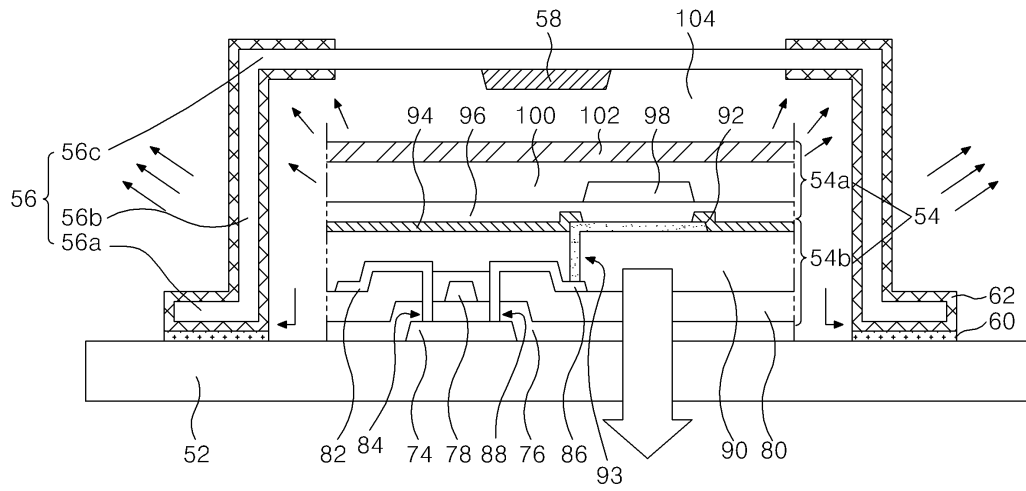
- | | | |
|------|---------------|-------------------|
| <8> | 2, 52 : 투명 기관 | 4 : 유기 발광 다이오드 소자 |
| <9> | 6, 56 : 캡 | 8, 58 : 게터 |
| <10> | 10, 60 : 실런트 | 54 : 발광부 |
| <11> | 62 : 금속코팅층 | 74 : 반도체층 |
| <12> | 76 : 게이트 절연막 | 78 : 게이트 전극 |
| <13> | 80 : 층간 절연막 | 82 : 소스 전극 |
| <14> | 84 : 소스 컨택홀 | 86 : 드레인 전극 |
| <15> | 88 : 드레인 컨택홀 | 90 : 보호막 |
| <16> | 92 : 애노드 전극 | 93 : 애노드 컨택홀 |
| <17> | 94 : 뱅크 | 96 : 정공 주입 · 수송층 |
| <18> | 98 : 유기 발광층 | 100 : 전자 주입 · 수송층 |
| <19> | 102 : 캐소드 전극 | 104 : 내부 공기층 |

도면

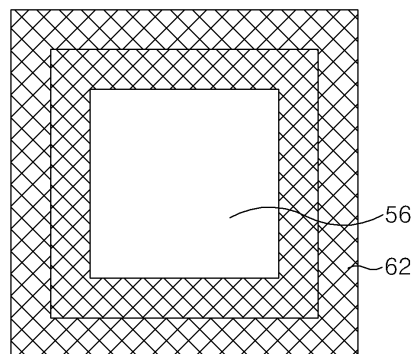
도면1



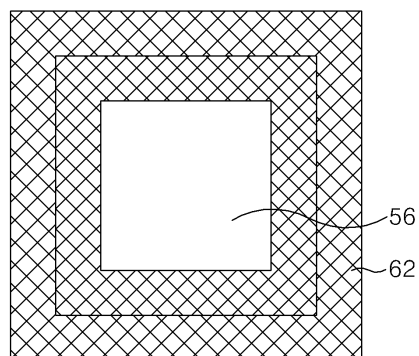
도면2



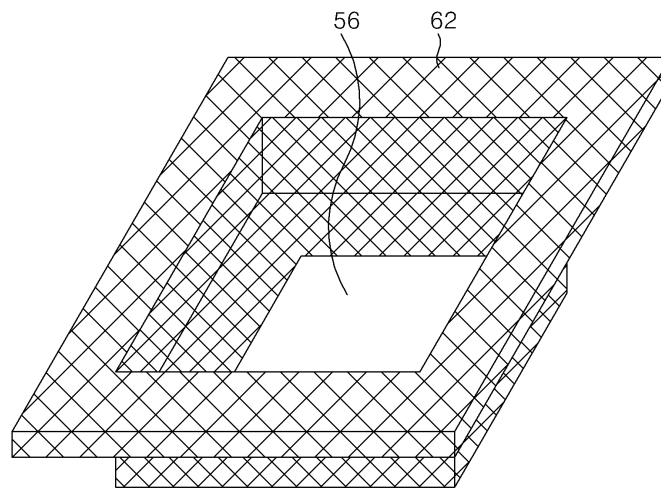
도면3a



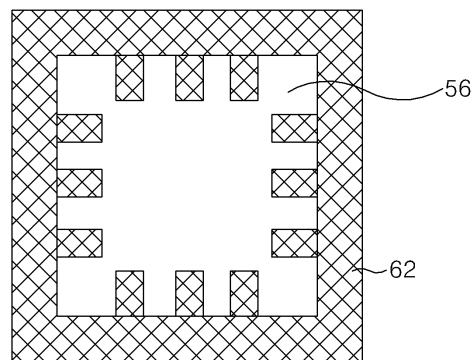
도면3b



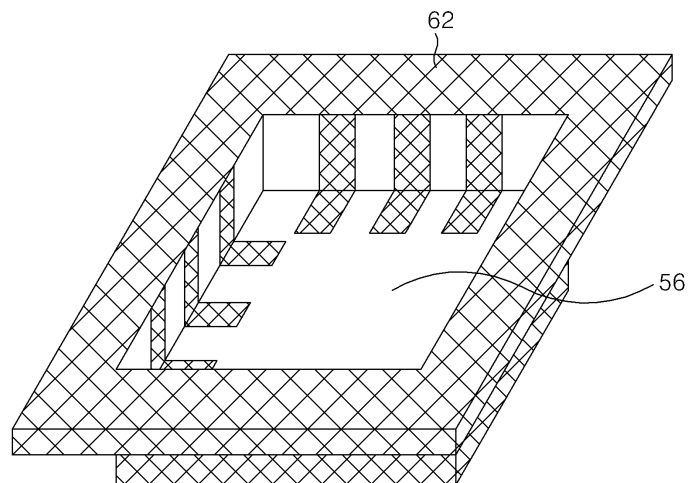
도면4



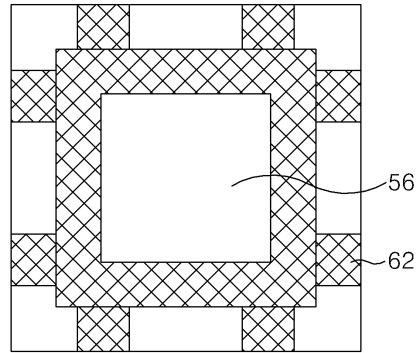
도면5a



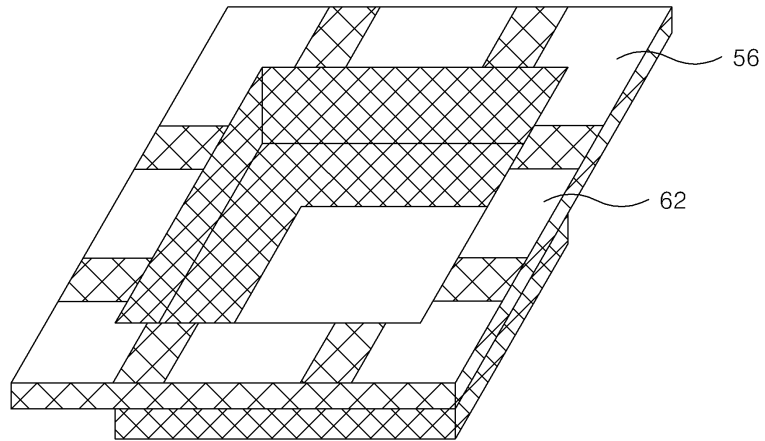
도면5b



도면6a



도면6b



专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	KR1020080047890A	公开(公告)日	2008-05-30
申请号	KR1020060117878	申请日	2006-11-27
[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	AHN TAE JOON		
发明人	AHN,TAE JOON		
IPC分类号	H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/529 H01L51/5237 H01L51/524		
其他公开文献	KR101307547B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有效发光二极管显示装置，它能有效地释放有机发光二极管装置中产生的热量。另一种有机发光二极管显示装置形成在透明基板的前侧，并且有机发光二极管装置通过透明基板发光，该盖形状为将内部空气层置于间隔中并围绕的形式包括有机发光二极管装置，并且盖子上方是玻璃，并且涂覆在玻璃上的金属涂层包括在本发明中。金属涂层涂覆在玻璃上，包括透明基板的接合处。

