

# (19)대한민국특허청(KR)

## (12) 등록특허공보(B1)

|                                            |                                     |                                          |
|--------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|
| (51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup><br>H05B 33/26 | (45) 공고일자<br>(11) 등록번호<br>(24) 등록일자 | 2005년11월16일<br>10-0528911<br>2005년11월09일 |
|--------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|

|           |                 |           |                 |
|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| (21) 출원번호 | 10-2003-0015686 | (65) 공개번호 | 10-2004-0080729 |
| (22) 출원일자 | 2003년03월13일     | (43) 공개일자 | 2004년09월20일     |

|           |                                         |
|-----------|-----------------------------------------|
| (73) 특허권자 | 삼성에스디아이 주식회사<br>경기 수원시 영통구 신동 575       |
| (72) 발명자  | 박진우<br>경기도용인시수지읍풍덕천리삼성5차아파트진산마을507동604호 |
| (74) 대리인  | 리엔목특허법인<br>이해영                          |

심사관 : 손희수

### (54) 유기 전계 발광 표시 장치

#### 요약

본 발명에 따르면, 유기 전계 발광 표시장치는 배면기관과, 상기 배면기관에 형성되며 상면에 일측 전극층이 노출된 유기 전계 발광부와, 상기 배면기관과 결합되는 전면기관과, 상기 유기 전계 발광부와 대응되는 측의 전면기관에 형성되는 소정 패턴의 도전성 블랙매트릭스층을 포함하며, 상기 전극층과 블랙매트릭스층의 사이에 개재되어 이들을 통전시키는 도전성 스페이서를 포함하여 된 것을 특징으로 한다.

#### 대표도

도 1

#### 색인어

유기막, 캐소오드의 저항, 블랙 매트릭스

#### 명세서

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 단면도,  
 도 2는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 다른 실시예를 도시한 단면도,  
 도 3은 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 또 다른 실시예를 도시한 단면도,

도 4는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 다른 실시예를 도시한 것으로, AM 타입의 유기 전계 발광표시장치를 나타내 보인 것이다.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 표시장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 유효화면이 대형화 됨에 따른 전극의 저항을 줄일 수 있는 유기 전계 발광 표시장치를 제공함에 있다.

통상적으로 유기 전계 발광 표시장치는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 디스플레이로 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형화가 용이하며 광시야각, 빠른 응답속도 등 액정표지 장치에 있어서 문제점으로 지적된 결점을 해결할 수 있는 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

이러한 유기 전계 발광 표시장치는 유리나 그밖에 투명한 절연기판에 소정 패턴의 유기막이 형성되고 이 유기막의 상하부에는 전극층들이 형성된다. 유기막은 유기 화합물로 이루어진다.

상기와 같이 구성된 이러한 유기 전계 발광 표시장치는 전극들에 양극 및 음극 전압이 인가됨에 따라 양극전압이 인가된 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 정공 수송층을 경유하여 유기막의 발광층으로 이동되고, 전자는 음극전압이 인가된 전극으로부터 전자 수송층을 경유하여 발광층으로 주입된다. 이 발광층에서 전자와 홀이 재결합하여 여기자(exiton)를 생성하고, 이 여기자가 여기상태에서 기저상태로 변화됨에 따라, 발광층의 형광성 분자가 발광함으로써 화상이 형성된다.

상술한 바와 같은 유기 전계 발광 표시장치의 컬러화 방식으로는 각 색의 발광소자를 기판상에 병렬로 배치한 방식(삼색 독립 발광방식), 청색광을 발광원으로 이용하고 색 변환층을 광취출하는 면에 설치하는 방식, 백색광을 발광원으로 이용하고 컬러 필터를 사용하는 컬러 필터방식 등이 있다. 이러한 컬러화 방식중 상기 삼색 독립 발광방식은 유효 발광효율이 높다.

한편, 일본 공개 특허 공보 평11-111457호에는 유기 전계 표시소자의 일예가 개시되어 있다. 개시된 유기 전계 발광 표시소자에는 각 파장 변환층과 대응되는 양극의 면적이 서로 다른 구성을 가진다.

미국 특허 공보 US 5,701,055호에 개시된 유기 전계 발광표시장치는 기판상에 형성된 유기 기능층의 사이에 이보다 높으며 양측면에 내측으로 테이퍼진 격벽(ramparts)을 형성하고, 이 분할 격벽이 형성된 상면에 캐소오드층을 증착하여 유기 기능층에 소정 패턴의 캐소오드층이 형성되도록 하는 기술적 구성이 개시되어 있다.

그리고 미국특허 US 5,981,306호에는 유기광 방출 소자(organic light emitting device)는 전면발광형으로 캐소오드 전극층이 투명하여야 하므로 얇은 메탈층위에 ITO를 성막하여 형성한다.

미국 특허 US 5,851,709호에는 칼라 필터를 이용한 유기 전계 발광 표시장치가 개시되어 있다.

상기와 같이 구성된 화상을 형성하기 위한 유기전계 발광 표시장치들에 있어서, 전면발광형인 경우 전극 중의 하나 예컨대 캐소오드 전극이 투명한 재질로 이루어져야 하므로 전극의 재질 선정에 어려움이 있으며, 특히 유기 전계 발광 표시장치가 대형화 됨에 따라 전극의 전압강하가 커져 화상의 휘도를 균일하게 형성할 수 없는 문제점이 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로, 전극의 전압강하를 줄여 화상의 휘도를 균일하게 할 수 있는 유기 전계 발광 표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 칼라 필터층의 도전성 블랙매트릭스층을 전압강하 방지를 위한 보조전극층으로 이용할 수 있는 유기 전계 발광 표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

## 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 유기 전계 발광 표시장치는

배면기관과, 상기 배면기관에 형성되며 상면에 제1전극층이 노출된 유기 전계 발광표시부와, 상기 배면기관과 결합되는 전면기관과, 상기 유기 전계 발광표시부와 대응되는 층의 전면기관에 형성되며 소정 패턴의 도전성 블랙매트릭스층을 포함하는 칼라 필터층과, 상기 상기 제1전극층과 블랙매트릭스층의 사이에 개재되어 이들을 통전시키는 도전성 스페이서를 포함하여 된 것을 특징한다.

본 발명에 있어서, 상기 유기 전계 발광 표시부와 칼라 필터층의 사이에 상기 도전성 스페이서를 고정하는 것으로 투명한 내부 충전층을 포함한다.

상기 도전성 스페이서는 블랙매트릭스층과 전기적으로 연결되며 칼라 필터층으로부터 돌출된 도전성 범퍼로 이루어진다.

대안으로 본 발명의 유기 전계 발광표시장치의 다른 특징은,

배면기관과, 상기 배면기관에 형성되며 상면에 적, 청, 녹색의 유기 발광층을 가지며 제1전극층이 노출된 유기 전계 발광 표시부와, 상기 배면기관과 결합되는 전면기관과, 상기 유기 전계 발광표시부와 대응되는 층의 전면기관에 형성되며 상기 유기 발광층을 구획하는 도전성 블랙매트릭스층과, 상기 제1전극층과 블랙매트릭스층을 전기적으로 연결하는 도전성 연결수단을 포함한다.

본 발명에 있어서, 상기 연결수단은 전면기관과 제1전극을 가지는 유기 전계 발광부의 사이에 개재되는 도전성 스페이서로 이루어진다. 도전성 스페이서는 Ni, Al, Ag, Au, Cu 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으며, 폴리머 입자의 외주면에 메탈 입자를 코팅하여 형성할 수도 있다. 그리고 이 도전성 입자의 크기는 2 내지 30 $\mu$ m로 형성함이 바람직하다.

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 일 실시예를 도 1에 나타내 보았다.

도면들을 참조하면, 유기 전계 발광 표시장치는 투명한 배면기관(50)의 상면에 소정의 패턴으로 형성된 제1전극층(61)과, 상기 제1전극층(61)의 상면에 적층되어 일어진 유기막(62)과, 상기 유기막(62)의 상면에 소정의 패턴으로 형성되는 제2전극층(63)으로 이루어진 유기 발광 표시부(60)를 포함한다. 그리고 상기 배면기관(50)과 결합되는 전면기관(70)의 하면 즉, 유기전계 발광부(60)와 대응되는 하면에는 상기 유기 전계 발광부(60)에 의해 형성되는 화소들의 콘트라스트를 높이기 위한 소정 패턴의 도전성 블랙 매트릭스층(80)이 형성된다. 그리고 이 도전성 블랙매트릭스층(80)은 검은 색을 가진다. 상기 도전성 블랙매트릭스층(80)과 유기전계 발광부(60)의 제2전극층(63)의 사이에는 상기 블랙매트릭스층(80)과 제2전극층(63)을 전기적으로 연결하는 연결수단(90)이 구비된다. 여기에서 상기 블랙매트릭스층은 유기 전계 발광표시장치가 전면 발광형 즉, 유기전계 발광부(60)로부터 조사되는 광이 제2전극층(63)을 통하여 전면으로 조사되는 경우 상기 제2전극층을 투명한 재질을 이용하여 제작하게 되므로 전류와 저항의 곱에 해당하는 만큼의 전압의 드롭 현상이 발생하게 되는데, 상기 블랙 매트릭스층을 도전성 재질로 제작함으로써 상기 제2전극층의 전압 드롭 현상을 방지할 수 있다. 전면 발광형의 경우, 제2전극층(63)을 투명한 재질로 제작하기 위하여, ITO, IZO, In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 등의 투명도전체를 포함하는 단층 또는 복수층의 투명한 재질로 형성하는 데, 이 때, ITO, IZO, In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 와 같은 투명 도전체는 전도성 산화물이므로, 일반 금속 도전체에 비해 상대적으로 저항이 높아 전압 강하가 심해진다. 이렇게 저항이 높은 제2전극층(63)을 도전성 재질의 블랙 매트릭스와 통전시킴으로써 전압 강하 현상을 줄일 수 있게 되는 것이다.

상기 블랙 매트릭스층은 도전성 물질과 유전성 물질이 두께 방향으로 농도 구배를 가지는 박막으로 이루어질 수 있다. 이 경우 도전성물질의 농도가 높은 층이 제2전극층(63)과 접촉되어야 함은 당연할 것이다. 여기서 농도 구배라 함은 해당 물질의 농도가 점차적으로 변화되도록 형성된 것을 의미한다. 즉, 도전성 물질의 경우, 제2전극층(63)에 가까운 부분에서는 농도가 높고, 제2전극층(63)으로부터 멀어지는 방향으로 농도가 점차 낮아지도록 형성되며, 유전성 물질의 경우, 이와는 반대로, 제2전극층(63)에 가까운 부분에서는 농도가 낮고, 제2전극층(63)으로부터 멀어지는 방향으로 농도가 점차 높아지도록 형성되는 것이다.

상기 연결수단(90)은 도전성 스페이서(91)들로 이루어질 수 있으며, 이 도전성 스페이서(91)는 입자의 크기가 2 내지 30  $\mu\text{m}$ 의 도전성 입자로 이루어질 수 있으며, 재질은 Ni, Al, Au, Ag, Cu 중의 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 도전성 스페이서(91)는 폴리머 입자의 외주면에 도전성 금속층을 코팅하여 형성할 수 있다. 상기 연결수단(90)인 도전성 스페이서(91)의 분산 밀도는 유기 전계 발광부(60)의 전체 발광면적 대비 10% 이내로 함이 바람직하다.

한편, 도 2에 도시된 바와 같이 상기 블랙매트릭스층(80)은 유기 전계 발광부(60)의 화소와 대응되는 영역에 각각 적, 청, 녹색의 칼라 필터층(R)(G)(B)을 구획할 수 있도록 상기 칼라 필터(100)에 형성된다. 그리고 상기 전면기판(70)과 유기 전계 발광부(60)의 제2전극층(63)의 사이에는 연결수단(90)인 도전성 스페이서(91)가 설치되는데, 이 도전성 스페이서(91)는 내부 충전재(110)에 의해 고정된다. 상기 내부 충전재(110)는 비전도성 투명한 재질로 형성함이 바람직하다.

한편 도 3에는 본 발명에 블랙매트릭스층과 유기 전계 발광부의 전극층을 연결하는 연결수단의 다른 실시예를 나타내 보였다.

도면을 참조하면, 배면기판(50)의 상면에 형성된 유기 전계 발광부(60)의 각 화소 사이와 대응되는 위치의 전면기판(70)에 형성된 블랙 매트릭스층(80)에 도전성 돌출부(92)들이 형성되어 이루어진다. 상기 돌출부(92)는 도전성 페이스트에 의해 도전성 입자들이 블랙 매트릭스층(80)에 고정되어 이루어질 수 있다. 그리고 상기 전면기판(70)에 형성된 블랙매트릭스층(80)의 사이에는 소정 패턴의 칼라 필터층(R)(G)(B)이 형성될 수 있다. 여기에서 상기 칼라 필터층 및 블랙매트릭스가 형성된 전면기판(70)과 유기 전계 발광부(60)의 사이에는 투명한 절연층이 충전될 수 있다.

도 4에는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치중의 하나인 액티브 매트릭스 타입 유기 전계 발광 표시장(AMOLED(Active matrix organic light emitting display))의 일예를 나타내 보였다.

도면을 참조하면, 유기 전계 발광 표시장치(200) 상하부 기판(201)(202)의 사이에 형성된 유기전계 발광부(210)와, 상기 유기전계 발광부(210)의 일측 전극을 구동시키기 위한 구동부(220)를 포함한다.

상기 유기전계 발광부(210)는 유기막을 이용한 것으로 음극인 제2전극층(211)이 구비되고, 절연층(212)에 형성된 개구를 통하여 유기막(213)을 사이에 두고 제1전극층(214)와 대향되며, 상기 절연층(212)의 상부에는 상기 제1전극층(214)을 구동시키기 위한 박막 트랜지스터층(221)과, 캐패시터층(222)이 형성된다.

그리고 상기 전면기판(201)의 내면에는 블랙매트릭스층(230)이 형성되는데, 이 블랙 매트릭스층(230)과 투명한 제2전극층(211)을 연결하는 연결수단(240)을 더 구비한다. 상기 연결수단(240)은 상기 실시예와 같은 도전성 스페이서(241)로 이루어질 수 있다.

상기 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 작용을 설명하면 다음과 같다.

상기와 같이 구성된 유기 전계 발광표시장치는 선택된 박막 트랜지스터에 의해 제1전극층(61),(214)에 소정의 전압이 인가됨과 아울러 제2전극층(63),(211)에 전압이 인가되면, 제1전극층(61),(214)으로부터 주입된 정공(hole)과 제2전극층(63)(211)으로부터 발생된 정공이 유기막(62)의 발광층(미도시)에서 결합하여 여기자(exiton)를 생성하고, 이 여기자가 여기상태에서 기저상태로 변화됨에 따라, 발광층의 형광성 분자가 발광한다. 이때에 발생된 광은 투명한 제2전극층(63)(211)을 통하여 통하여 외부로 취출된다.

이 과정에서 상기 캐소드층인 제2전극층(63),(211)은 전면기판(70),(202)의 하면에 도전성 물질로 이루어진 블랙매트릭스층(80)과 연결수단인 도전성 스페이서(91),(241)에 의해 연결되어 있으므로 제2전극층(63),(211)의 전압인가부위로부터 멀어짐에 따른 전압강하를 방지할 수 있다. 즉, 상기 블랙 매트릭스층(80)이 제2전극층(63),(211)의 보조전극 역할을 하게 되어 제2전극층(63),(211)의 전압강하를 방지할 수 있다.

## 발명의 효과

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 유기 전계발광 표시장치는 전면기판에 형성된 블랙 매트릭스층 또는 칼라 필터층에 형성된 도전성 블랙 매트릭스층을 제2전극층의 보조전극으로 이용할 수 있으므로 제2전극의 전압강하를 방지하여 유기 전계 발광부의 구동시 각 영역에서 균일한 휘도의 구현이 가능하다.

본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명은 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해서 정해져야 할 것이다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

배면기판과, 상기 배면기판에 형성되며 상면에 일측 전극층이 노출된 유기 전계 발광부와, 상기 배면기판과 결합되는 전면기판과, 상기 유기 전계 발광부와 대응되는 측의 전면기판에 형성되는 소정 패턴의 도전성 블랙매트릭스층을 포함하며,

상기 전극층과 블랙매트릭스층의 사이에 개재되어 이들을 통전시키는 도전성 스페이서를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

### 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 유기 전계 발광부와 블랙매트릭스층의 사이에 상기 도전성 스페이서를 고정하는 것으로, 투명한 내부충전재를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

### 청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 도전성 스페이서는 블랙매트릭스층과 전기적으로 연결되며 블랙 매트릭스층으로부터 돌출된 돌출부로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

### 청구항 4.

제 1 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전면기판의 하면에는 상기 블랙매트릭스층에 의해 구획되는 칼라 필터층을 더 구비하여 된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

### 청구항 5.

배면기판과, 상기 배면기판에 형성되며 상면에 적, 청, 녹색의 유기 발광층을 가지며 일측 전극층이 노출된 유기 전계 발광부와, 상기 배면기판과 결합되는 전면기판과, 상기 유기 전계 발광부와 대응되는 측의 전면기판에 형성되는 도전성 블랙매트릭스층과, 상기 전극층과 블랙매트릭스층을 전기적으로 연결하는 도전성 연결수단을 포함한 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

### 청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 연결수단은 전면기판과 전극층을 가지는 유기 전계 발광부의 사이에 개재되는 도전성 스페이서로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

## 청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 도전성 스페이서는 Ni, Al, Ag, Au, Cu 또는 이들의 합금으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

## 청구항 8.

제6항에 있어서,

상기 도전성 스페이서는 폴리머 입자의 외주면에 메탈 입자를 코팅되어 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

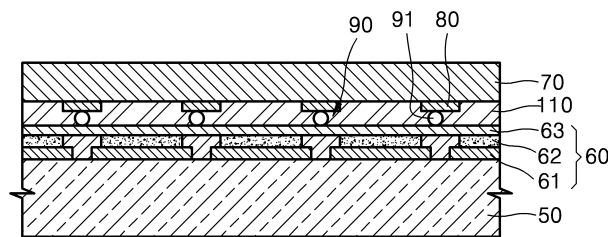
## 청구항 9.

제6 내지 제8항중 어느 한 항에 있어서,

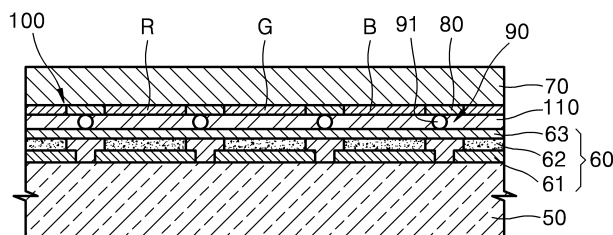
상기 도전성 스페이서의 크기는 2 내지 30 $\mu$ m인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

## 도면

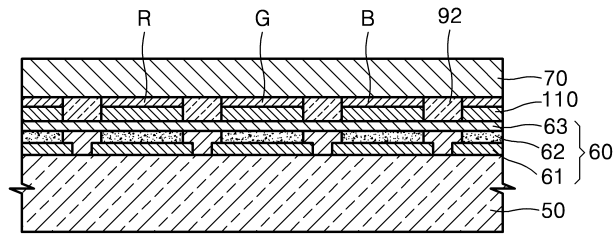
도면1



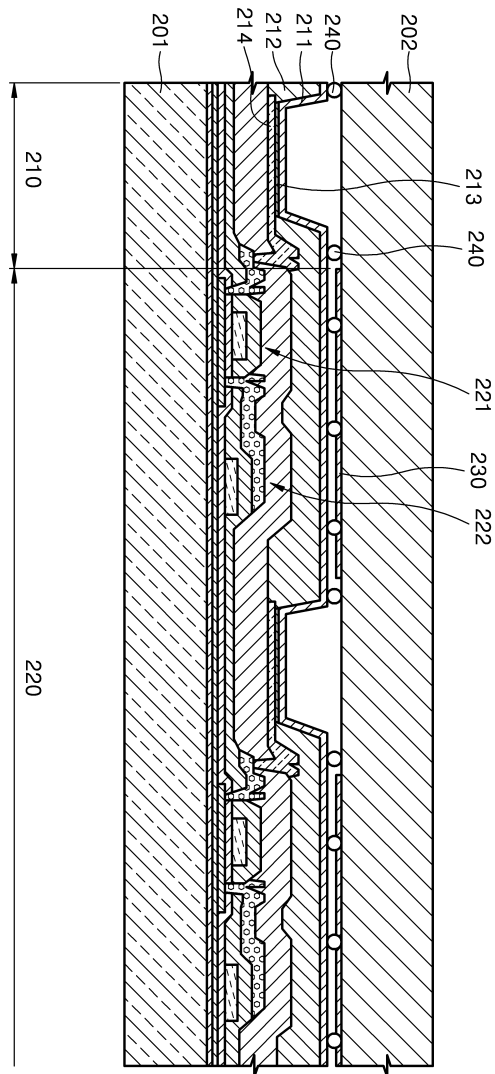
도면2



도면3



도면4



|               |                                     |         |            |
|---------------|-------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 有机电致发光显示装置                          |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">KR100528911B1</a>       | 公开(公告)日 | 2005-11-16 |
| 申请号           | KR1020030015686                     | 申请日     | 2003-03-13 |
| 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        | H05B33/26                           |         |            |
| CPC分类号        | H01L27/3244 H01L27/3281 H01L51/5284 |         |            |
| 代理人(译)        | 李，杨HAE                              |         |            |
| 其他公开文献        | KR1020040080729A                    |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a>           |         |            |

#### 摘要(译)

根据本发明，有机电致发光显示装置形成在背板和背板中。并且上侧与暴露的有机发光部分组合，并且单侧电极层包括形成在与有机发光部分对应的一侧的前基板上的所需图案的导电黑矩阵，其对应于前面基板连接到上侧的后板。并且包括在电极层和黑色矩阵之间允许的导电间隔物并使它们通电，并且它变为。有机层，阴极的电阻和黑色矩阵。

