



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월26일  
(11) 등록번호 10-0770578  
(24) 등록일자 2007년10월22일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22(2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0099187  
(22) 출원일자 2004년11월30일  
심사청구일자 2004년11월30일  
(65) 공개번호 10-2006-0060253  
공개일자 2006년06월05일  
(56) 선행기술조사문헌  
1020040074136  
1020040074137  
1020040096539

(73) 특허권자  
주식회사 대우일렉트로닉스  
서울특별시 마포구 아현동 686

(72) 발명자  
윤석원  
경기 군포시 당정동 543번지  
최병권  
경기 군포시 당동 87-2

(74) 대리인  
특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 3 항

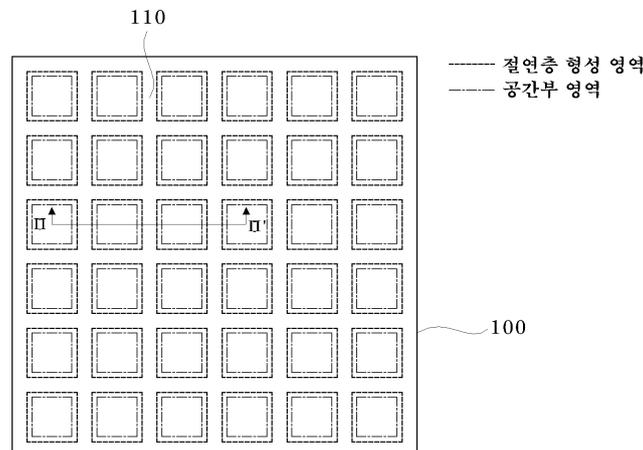
심사관 : 손희수

(54) 유기 전계발광 소자

(57) 요약

본 발명은 유기 전계발광 소자에 관한 것으로, 특히, 유리 기판 위에 어느 한 방향으로 길게 형성되어 있는 복수의 제1 전극과, 복수의 제1 전극과 직교하는 제1 영역과 복수의 제1 전극과 평행하는 제2 영역 위에 형성되어 있는 절연층과, 절연층의 제1 영역 위에 형성되어 있는 복수의 격벽층과, 복수의 제1 전극 위에 형성되어 있는 복수의 유기 박막층 및 복수의 유기 박막층 위에 형성되어 있는 복수의 제2 전극을 포함하고, 유리 기판은 절연층과 대응하는 영역에 소정 크기의 공간부를 가진다. 이에 따라, 본 발명은 유리 기판의 공간부를 이용하여 유기 전계발광 소자 내부에서 발생하는 빛의 방출 방향을 제어하여 인접 화소 간의 서로 다른 빛의 간섭을 방지함으로써, 유기 전계발광 소자의 색감을 향상시키는 동시에 콘트라스트를 증가시킬 수 있다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

유리 기판 위에 어느 한 방향으로 길게 형성되어 있는 복수의 제1전극과,  
 상기 복수의 제1 전극과 직교하는 제1 영역과 상기 복수의 제1 전극과 평행하는 제2 영역 위에 형성되어 있는 절연층과,  
 상기 절연층의 제1 영역 위에 형성되어 있는 복수의 격벽층과,  
 상기 복수의 제1 전극 위에 형성되어 있는 복수의 유기 박막층 및  
 상기 복수의 유기 박막층 위에 형성되어 있는 복수의 제2 전극을 포함하고,  
 상기 유리 기판은 상기 절연층과 대응하는 영역에 공간부를 가지는 유기 전계발광 소자.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
 상기 공간부는 광흡수성 물질로 채워진 유기 전계발광 소자.

### 청구항 3

제1항에 있어서,  
 상기 공간부는 상기 절연층 하부 폭의 1-2 배의 크기를 가지는 유기 전계발광 소자.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <10> 본 발명은 유기 전계발광 소자에 관한 것으로, 특히 유기 전계발광 소자의 내부에서 발생한 빛을 단위 화소의 크기에 맞게 방출시켜 인접 화소 간에 서로 다른 빛의 간섭을 방지하는 유기 전계발광 소자에 관한 것이다.
- <11> 일반적으로, 유기 전계발광 소자는 평판 디스플레이 소자 중 하나로 유리 기판 상의 양전극층(anode layer)과 음전극층(cathode layer) 사이에 유기 전계 발광층인 유기 박막층을 개재하여 구성하며, 매우 얇은 두께의 매트릭스 형태를 이룬다.
- <12> 이러한 유기 전계발광 소자는 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형 등의 장점이 있다. 또한, 좁은 광 시야각, 느린 응답 속도 등 종래에 LCD에서 문제로 지적되어 온 결점을 해결할 수 있으며, 다른 형태의 디스플레이와 비교하여, 특히, 중형 이하에서 다른 디스플레이와 동등하거나(예를 들어, "TFT LCD") 그 이상의 화질을 가질 수 있을 뿐만 아니라, 제조 공정이 단순화하다는 점에서, 차세대 평판 디스플레이로 주목받고 있다.
- <13> 그런데, 종래의 유기 전계발광 소자는 색감을 증가시키기 위해 인접 화소 간의 서로 다른 빛의 간섭을 방지하여야 하는 동시에 유기 전계발광 소자의 패널에 대한 휘도 및 수명을 향상시키기 위해 콘트라스트(contrast)를 증가시켜야만 하기 때문에 색감 및 콘트라스트를 증가시키기 위한 방법이 절실히 요구되고 있다.
- <14> 이에 따라, 종래에는 유기 전계발광 소자의 색감 및 콘트라스트를 증가시키기 위한 방법으로 유기 전계발광 소자를 제작한 다음 후속 공정으로 유기 전계발광 소자의 디스플레이부에 편광판을 부착하는 방법과, 유기 전계발광 소자를 제작하는 중간 공정으로 유기 전계발광 소자 내부에 광흡수층을 형성하는 방법을 주로 이용한다.
- <15> 그러나, 상기와 같은 유기 전계발광 소자의 색감 및 콘트라스트를 증가 방법 중 유기 전계발광 소자의 디스플레이부에 편광판을 부착하는 방법은 편광판을 통해 방출되는 빛의 양이 최대 50% 이상을 넘지 못하기 때문에 디스플레이의 휘도가 감소할 뿐만 아니라, 편광판의 두께로 인하여 유기 전계발광 소자의 전체적인 두께가 커지는 문제가 있다.

- <16> 또한, 유기 전계발광 소자의 내부에 광흡수층을 형성하는 방법은 광흡수층이 유기 전계발광 소자의 주변광을 흡수하는 동시에 유기 전계발광 소자의 내부 발광 또한 일부분을 흡수하기 때문에 디스플레이의 휘도가 감소하는 바, 콘트라스트를 증가시키는데 한계가 있다.
- <17> 또한, 종래 기술에 따르면, 유기 전계발광 소자의 색감 및 콘트라스트를 증가시키기 위해 유기 전계발광 소자의 디스플레이부에 편광판을 부착하거나, 유기 전계발광 소자 내부에 광흡수층을 형성하여야 하는 등 별도의 구조물이 필요하기 때문에 소자 제조 비용이 증가하는 문제점 역시 가지게 된다.
- <18> 결국, 종래 기술은 유기 전계 발광 소자의 제조 단가를 크게 상승시킴에도 불구하고, 콘트라스트 및 색감을 향상시키는데 한계가 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <19> 본 발명의 목적은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 유기 전계발광 소자의 내부 또는 외부에 별도의 광흡수층이나 편광판을 추가적으로 구비하지 않고도 유기 전계발광 소자 내부에서 발생한 빛 중 직선 방향의 빛만을 단위 화소의 크기에 맞게 방출하여 색감 및 콘트라스트를 향상 시킬 수 있는 유기 전계발광 소자를 제공하는 데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <20> 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 유리 기판 위에 어느 한 방향으로 길게 형성되어 있는 복수의 제1 전극과, 상기 복수의 제1 전극과 직교하는 제1 영역 및 상기 복수의 제1 전극과 평행하는 제2 영역 위에 형성되어 있는 절연층과, 상기 절연층의 제1 영역 위에 형성되어 있는 복수의 격벽층과, 상기 복수의 제1 전극 위에 형성되어 있는 복수의 유기 박막층 및 상기 복수의 유기 박막층 위에 형성되어 있는 복수의 제2 전극을 포함하고, 상기 유리 기판은 상기 절연층과 대응하는 영역에 소정 크기의 공간부를 가지는 유기 전계발광 소자를 제공한다.
- <21> 여기서, 상기 공간부는 광흡수성 물질로 채워져 있는 것이 바람직하며, 이에 따라, 공간부로 인해 약해진 유리 기판의 강도를 증가시키는 동시에 유기 전계발광 소자의 내부에서 발생한 빛 중 직선 방향을 제외한 나머지 방향의 빛을 모두 흡수하여 인접 화소 간의 서로 다른 빛의 간섭을 방지할 수 있다.
- <22> 또한, 상기 공간부는 상기 절연층 하부 폭의 1-2 배의 크기를 가지는 것이 바람직하다.
- <23> 이하 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- <24> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.
- <25> 이제 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광 소자의 구조에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <26> 먼저, 도 1 및 도 2를 참고하여 본 발명의 제1 실시예에 대하여 상세하게 설명한다.
- <27> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 전계발광 소자의 공간부를 가지는 유리 기판을 나타낸 평면도이고, 도 2는 도 1의 II-II'선을 따라 잘라 도시한 단면도로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계발광 소자의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- <28> 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 유리 기판(100) 내에는 소정 크기의 공간부(110)가 형성되어 있다. 공간부(110)는 후술하는 절연층, 즉 개구부를 가지는 격자 형상으로 이루어져 있으며 개구부를 통해 화소 영역을 정의하는 절연층의 위치와 대응하는 영역의 유리 기판(100) 내에 형성되어 있다(도 1 참조). 이때, 공간부(110)는 절연층 하부 폭의 1-2 배의 크기를 가지게 형성되어 있는 것이 바람직하며, 이는 유기 전계발광 소자 내부에서 사방으로 발광하는 빛 중 직선 방향의 빛을 제외한 나머지 방향의 빛을 공간부에 의해 굴절시켜 외부로 방출되는 것을 방지하기 위함이다.
- <29> 한편, 상기 본 발명에 따른 유리 기판의 공간부는 국내 공개특허 2001-05978호에 개재된 유리 표면과 내부를 가공할 수 있는 레이저 조각기를 사용하여 형성하는 것이 가능하다.
- <30> 상기 공간부(110)를 가지는 유리 기판(100) 위에 복수의 제1 전극(120)이 형성되어 있다. 제1 전극(120)은 양전

극층(anode)으로 ITO와 같은 투명 전극으로 이루어져 있으며, 어느 한 방향으로 길게 뻗어 있는 줄무늬 형상(stripe type)을 가진다.

- <31> 상기 복수의 제1 전극(120)과 유리 기판(100)의 일부분 즉, 복수의 제1 전극(120)과 직교하는 제1 영역과 복수의 제1 전극(120)과 평행하는 제2 영역 위에 절연층(130)이 형성되어 있다. 이때, 절연층(130)은 개구부를 가지는 격자 형상을 가지고 있고, 개구부는 제1 전극(120)이 노출된 부분으로 화소 형성 영역을 정의한다.
- <32> 그리고, 상기 절연층(130) 위에는 전기적인 절연 물질로 이루어진 격벽층(140)이 형성되어 있다. 격벽층(140)은 제1 전극(120)과 직교하며 도트 형태의 개구부 사이의 절연층(130) 위에 일정 간격을 두고 배열되어 있다. 또한, 상기 격벽층(140)은 측벽이 역경사면을 가지는 역테이퍼 구조로 형성되어 있으며, 이는 후술하는 제2 전극(160)이 인접하는 구성 요소, 예를 들어 인접하는 화소와 단락되는 것을 방지하는 역할을 한다.
- <33> 그리고, 상기 절연층(130)에 의해 노출된 제1 전극(120) 위에는 제2 전극(160)이 형성되어 있으며, 제1 전극(120)과 제2 전극(160) 사이에는 유기 전계 발광층인 유기 박막층(150)이 삽입되어 있다. 이때, 제2 전극(160)은 음전극층(cathode)으로 일함수가 낮은 금속인 Ca, Li, Al/Li, Mg/Ag 등으로 이루어진다.
- <34> 앞서 설명한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 전계발광 소자는 화소 형성 영역을 정의하는 절연층과 대응하는 영역의 유리 기판 내에 절연층의 하부쪽의 1~2배의 크기를 가지는 공간부를 형성함으로써, 별도의 색감 및 콘트라스트를 증가시키기 위한 공정 없이 유리 기판의 공간부를 이용하여 유기 전계발광 소자 내부에서 사방으로 발생하는 빛에서 눈부심의 원인이 되는 불필요한 각도의 빛 즉, 직선 방향의 빛을 제외한 나머지 방향의 빛을 굴절시켜 외부로 방출되는 것을 차단하는 것이 가능하다.
- <35> 이와 같이 직선 방향을 제외한 나머지 방향의 빛이 방출되지 않으면, 인접 화소 간의 서로 다른 빛 간섭 현상을 방지하여 유기 전계발광 소자의 색감 및 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.
- <36> 다음으로, 도 3 및 도 4를 참고로, 본 발명의 제 2 실시예에 대해 설명하기로 한다. 다만, 제 2 실시예의 구성 중 제 1 실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략하고, 제 2 실시예에서 달라지는 구성에 대해서만 상술하기로 한다.
- <37> 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 전계발광 소자의 공간부를 가지는 유리 기판을 나타낸 평면도이고, 도 4는 도 3의 IV-IV'선을 따라 잘라 도시한 단면도로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계발광 소자의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- <38> 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 제2 실시예에 따른 유기 전계발광 소자는 제1 실시예에 따른 유기 전계발광 소자와 대부분의 구성이 동일하고, 다만, 유리 기판(100)의 공간부(110)가 비어 있는 것이 아니라 그 내부에 광 흡수성 물질(빛금친 부분)이 채워져 있다는 점에서만 제1 실시예와 다르다.
- <39> 이 때, 광흡수성 물질(빛금친 부분)은 종래부터 콘트라스트 및 색감을 향상시키기 위해 여러 종류의 평판 디스플레이에 사용되었던 통상적인 광흡수성 물질을 사용할 수 있다. 이러한 광흡수성 물질은 특허 공개 제 2002-39834 호에 개시된 투명 유리의 채색 방법을 통하여, 상기 유리 기판(100)의 공간부(110) 내에 채워 넣을 수 있다.
- <40> 이러한 제2 실시예는 제1 실시예에서와 동일한 작용·효과를 얻을 수 있을 뿐 아니라, 상기 공간부에 채워진 광 흡수성 물질로 인하여 유리 기판의 강도를 높일 수 있는 점에서 제1 실시예보다 우수한 효과를 얻을 수 있다. 또한, 제1 실시예에서는 단순히 공간부를 이용한 굴절을 통해 유기 전계발광 소자 내부에서 발생한 직선 방향 이외의 빛이 외부로 방출되는 것을 방지하였으나, 제2 실시예에서는 공간부에 채워진 광흡수성 물질의 흡광 작용에 의해 직선 방향 이외의 빛을 모두 흡수함으로써, 이러한 방향의 빛이 외부로 방출되는 것을 방지한다.
- <41> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

**발명의 효과**

- <42> 상기한 바와 같이, 본 발명은 유리 기판의 공간부를 이용하여 유기 전계발광 소자 내부에서 사방으로 발생하는 빛에서 눈부심의 원인이 되는 불필요한 각도의 빛을 굴절시켜 외부로 방출되는 것을 차단함으로써, 인접 화소 간의 서로 다른 빛의 간섭을 방지할 수 있다.

<43> 또한, 본 발명은 상기된 공간부에 광 흡습제를 충전할 경우 이러한 광 흡습제의 충분한 경화를 통하여 유리기관의 강도증가로서 전체 패널의 강도를 증가시킬 수 있다.

<44> 또한, 본 발명은 색감 및 콘트라스트를 증가시키기 위한 편광판 또는 광흡습제 등의 별도의 구조물이 필요 없기 때문에 소자의 제조 단가를 감소시킬 수 있으며, 그 결과, 유기 전계발광 소자의 전반적인 제조 공정의 경제성 및 수율 향상에 크게 기여할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

<1> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 전계발광 소자의 공간부를 가지는 유리 기관을 나타낸 평면도이고,

<2> 도 2는 도 1의 II-II'선을 따라 잘라 도시한 단면도로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계발광 소자의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도이고,

<3> 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 전계발광 소자의 공간부를 가지는 유리 기관을 나타낸 평면도이고,

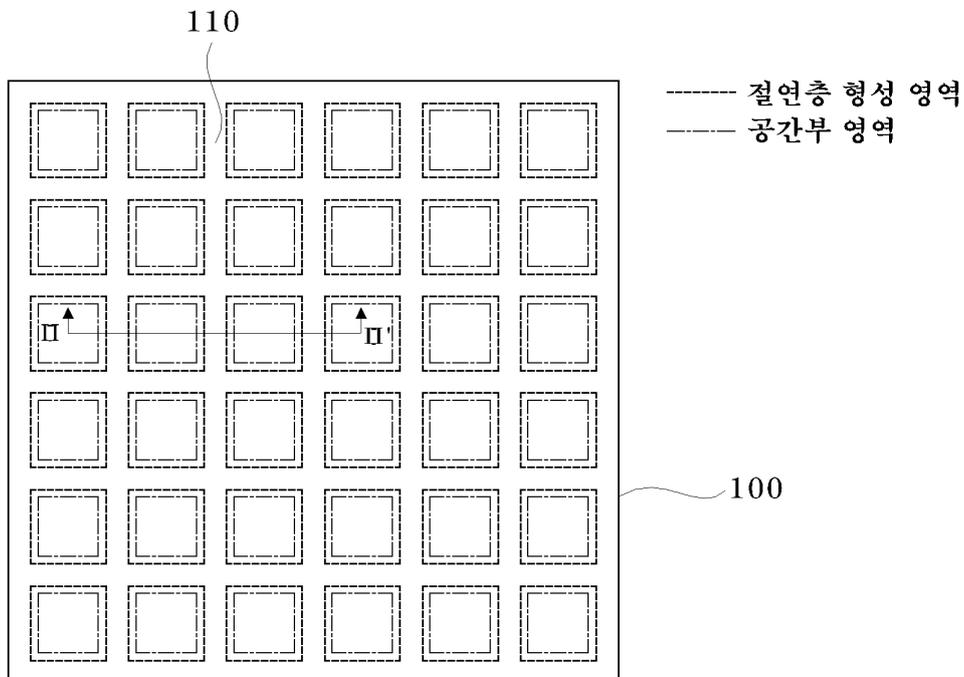
<4> 도 4는 도 3의 IV-IV'선을 따라 잘라 도시한 단면도로서, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 전계발광 소자의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

<5> - 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 -

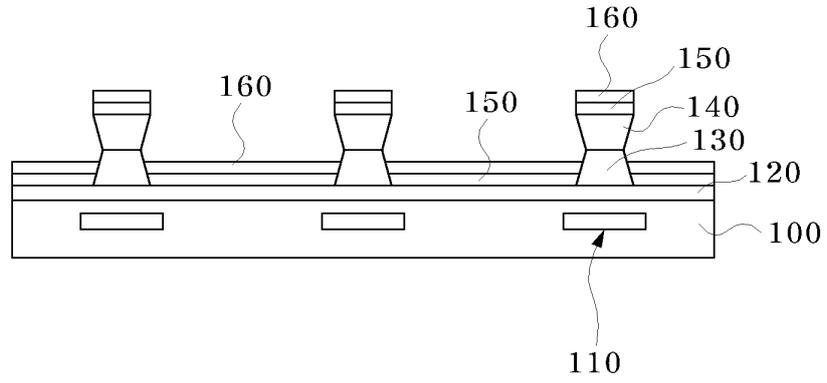
- <6> 100 : 유리 기관                      110 : 공간부
- <7> 120 : 양전극층                      130 : 절연층
- <8> 140 : 격벽층                        150 : 유기 박막층
- <9> 160 : 음전극층                      빗금친 부분 : 광흡습제

**도면**

**도면1**



도면2



도면3

