



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년12월03일
(11) 등록번호 10-0781593
(24) 등록일자 2007년11월27일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0087388

(22) 출원일자 2001년12월28일

심사청구일자 2006년12월28일

(65) 공개번호 10-2003-0057016

공개일자 2003년07월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010088454 A

KR1020000009902 A

전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

고두현

경기도성남시분당구정자동(한솔마을)LG
아파트208/1301

(74) 대리인

특허법인네이트

심사관 : 추장희

(54) 유기전기발광소자

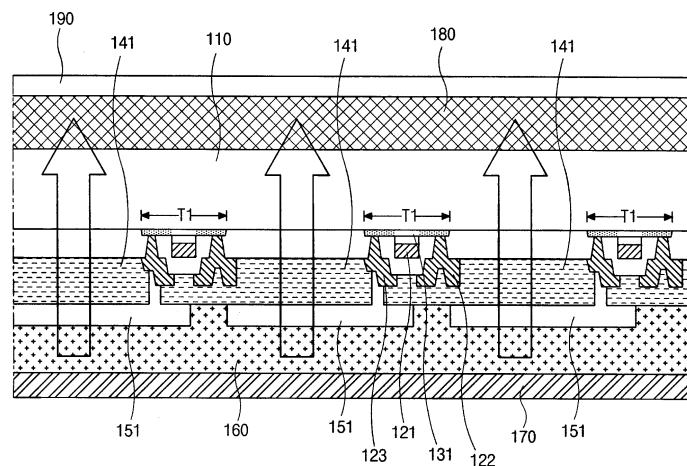
(57) 요약

본 발명은 유기 발광층을 포함하는 유기전기발광소자에 관한 것이다.

유기전기발광소자의 시인성을 향상시키기 위해 기판의 일면에 원편광자를 부착하는데, 이때 원편광자의 부착 공정이나 또는 부착 후 외부와의 접촉에 의해 정전기가 발생하여 불량률을 유발하거나 시인성을 더욱 저하시킬 수 있다.

본 발명에서는 원편광자의 상부 또는 하부에 투명 전극을 형성하여 이를 접지시킴으로써, 정전기의 발생을 방지할 수 있다. 따라서, 정전기에 의한 불량률을 막을 수 있으며, 시인성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

투명한 절연 기관과;
상기 기관의 하면에 형성된 제 1 전극과;
상기 제 1 전극 하부에 형성된 유기 발광층과;
상기 유기 발광층 하부에 형성된 제 2 전극과;
상기 기관의 상면에 배치되어 있는 원편광자와;
상기 원편광자 상부에 형성된 투명 전극
을 포함하는 유기전기발광소자.

청구항 2

투명한 절연 기관과;
상기 기관의 하면에 형성된 제 1 전극과;
상기 제 1 전극 하부에 형성된 유기 발광층과;
상기 유기 발광층 하부에 형성된 제 2 전극과;
상기 기관의 상면에 형성된 투명 전극과;
상기 투명 전극 상부 형성된 원편광자
를 포함하는 유기전기발광소자.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 원편광자와 상기 투명 전극은 일체형으로 이루어진 유기전기발광소자.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 투명 전극은 인듐-틴-옥사이드, 폴리(3,4-에틸렌다이옥시싸이오펜)과 폴리 아닐린, 폴리 아세틸렌, 폴리 파라페닐렌, 폴리 파이롤, 폴리싸이오펜 중의 어느 하나로 이루어진 유기전기발광소자.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 제 1 전극은 정공 공급층인 애노드 전극을 이루며, 상기 제 2 전극은 전자 공급층인 캐소드 전극을 이루는 유기전기발광소자.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 전극과 연결된 박막 트랜지스터를 더 포함하는 유기전기발광소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <15> 본 발명은 유기 발광층을 포함하는 유기전기발광소자에 관한 것이다.
- <16> 전기발광표시장치(또는 전기발광소자라고도 함 : electroluminescence display(ELD))는 형광체에 일정 이상의 전기장이 걸리면 빛이 발생하는 전기발광(electroluminescence : EL) 현상을 이용한 표시 소자로서, 캐리어들의 여기를 일으키는 소스에 따라 무기(inorganic) 전기발광소자와 유기전기발광소자(organic electroluminescence display : OLED 또는 유기 ELD)로 나눌 수 있다.
- <17> 이중, 유기전기발광소자가 청색을 비롯한 가시광선의 모든 영역의 빛이 나오므로 천연색 표시 소자로서 주목받고 있으며, 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 가진다. 또한 자체 발광이므로 명암대비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하며, 공정이 간단하여 환경 오염이 비교적 적다. 한편, 응답시간이 수 마이크로초(μs) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이고, 직류 5V 내지 15V의 낮은 전압으로 구동하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이하다.
- <18> 이러한 유기전기발광소자는 구조가 무기전기발광소자와 비슷하나, 발광원리는 전자와 정공의 재결합에 의한 발광으로 이루어지므로 유기 LED(organic light emitting diode : OLED)라고 부르기도 한다. 따라서, 이하에서는 유기 LED라고 칭하기로 한다.
- <19> 최근, 다수의 화소를 매트릭스 형태로 배열하고 각 화소에 박막 트랜지스터를 연결한 능동행렬(active matrix) 형태가 평판 표시 장치에 널리 이용되는데, 이를 유기전기발광소자에 적용한 능동행렬 유기 LED(active matrix organic LED : AMOLED)에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.
- <20> 도 1은 종래의 능동행렬 유기 LED에 대한 단면도이다. 도시한 바와 같이, 기판(10) 상부에 박막 트랜지스터(T)가 형성되어 있고, 그 위에 보호층(41)이 형성되어 박막 트랜지스터(T)를 덮고 있다. 박막 트랜지스터(T)는 게이트 전극(21)과 소스 및 드레인 전극(22, 23)으로 이루어지고, 액티브층(31)을 포함한다.
- <21> 보호층(41) 상부에는 투명 도전 물질로 이루어지고 정공(hole) 공급층인 애노드(anode) 전극(51)이 형성되어 있으며, 애노드 전극(51)은 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(23)과 연결되어 있다. 이어, 애노드 전극(51) 상부에 유기 발광층(60)이 형성되어 있으며, 그 위에 불투명한 도전 물질로 이루어지고 전자(electron) 공급층인 캐소드(cathode) 전극(70)이 형성되어 있다.
- <22> 이러한 능동행렬 유기 LED에서는 하부의 애노드 전극(51)이 투명 도전 물질로 이루어지고, 상부의 캐소드 전극(70)이 불투명한 도전 물질로 이루어지므로, 유기 발광층(60)에서 발광된 빛이 화살표와 같이 애노드 전극(51)을 통해 하부로 방출된다. 따라서, 기판(10)은 투명한 기판으로 이루어지는 것이 좋으며, 화상을 표현하기 위해서는 유기 LED의 기판(10)이 상부로 오게 배치한다.
- <23> 최근, 도 2에 도시한 바와 같이 능동행렬 유기 LED의 기판(10) 타측에 원편광자(circular polarizer)(80)를 배치한 예가 제시되었다. 이러한 원편광자(80)는 유기 LED의 대비비(contrast ratio)를 향상시켜, 색이 쉽게 보이는 정도인 시인성(視認性 : visibility)을 향상시킬 수 있다.
- <24> 그런데, 원편광자(80)를 기판(10)에 부착하는 공정 중이나, 또는 부착 후 외부와의 접촉에 의해 정전기가 발생하게 된다. 이때 발생하는 정전기는 유기 LED의 불량을 일으킬 뿐만 아니라, 오히려 시인성을 감소시키는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <25> 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 정전기의 발생을 방지하

여 불량을 감소시키고, 시인성을 향상시킬 수 있는 유기전기발광소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <26> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기전기발광소자는, 투명한 절연 기판과; 상기 기판의 하면에 형성된 제 1 전극과; 상기 제 1 전극 하부에 형성된 유기 발광층과; 상기 유기 발광층 하부에 형성된 제 2 전극과; 상기 기판의 상면에 배치되어 있는 원편광자와; 상기 원편광자 상부에 형성된 투명 전극을 포함한다.
- <27> 본 발명에 따른 다른 유기전기발광소자에서는, 투명한 절연 기판과; 상기 기판의 하면에 형성된 제 1 전극과; 상기 제 1 전극 하부에 형성된 유기 발광층과; 상기 유기 발광층 하부에 형성된 제 2 전극과; 상기 기판의 상면에 형성된 투명 전극과; 상기 투명 전극 상부 형성된 원편광자를 포함한다.
- <28> 여기서, 원편광자와 투명 전극은 일체형으로 이루어질 수 있다.
- <29> 또한, 투명 전극은 인듐-틴-옥사이드, 폴리(3, 4-에틸렌다이옥시싸이오펜)과 폴리 아닐린, 폴리 아세틸렌, 폴리 파라페닐렌, 폴리 파이롤, 폴리싸이오펜 중의 어느 하나로 이루어질 수도 있다.
- <30> 한편, 상기 제 1 전극은 정공 공급층인 애노드 전극을 이루며, 상기 제 2 전극은 전자 공급층인 캐소드 전극을 이룬다.
- <31> 본 발명은 제 1 전극과 연결된 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- <32> 이와 같이, 본 발명에서는 유기 LED의 기판 일면에 원편광자를 부착하여 유기 LED의 대비비를 높임으로써 시인성을 향상시킬 수 있고, 원편광자의 상부 또는 하부에 투명 전극을 형성하여 접지시킴으로써 정전기의 발생을 방지하고, 정전기에 의한 불량을 막을 수 있다.
- <33> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기 LED에 대하여 상세히 설명한다.
- <34> 먼저, 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 능동행렬 유기 LED에 대한 단면도이다. 이때, 도 3은 빛이 나오는 부분이 상부로 오도록 배치한 것을 도시하였다.
- <35> 도시한 바와 같이, 투명한 기판(110) 하부에 다수의 박막 트랜지스터(T1)가 형성되어 있는데, 박막 트랜지스터(T1)는 게이트 전극(121)과 소스 및 드레인 전극(122, 123)으로 이루어지고, 다결정 실리콘으로 이루어진 액티브층(131)을 포함한다. 여기서, 기판(110)은 유리 기판과 같이 투명한 기판으로 이루어지는 것이 바람직하다.
- <36> 다음, 박막 트랜지스터(T1) 하부에는 박막 트랜지스터(T1)의 드레인 전극(123)을 드러내는 콘택홀을 가지는 보호층(141)이 형성되어 있고, 보호층(141) 하부에 애노드 전극(151)이 형성되어 있다. 애노드 전극(151)은 드레인 전극(123)과 연결되어 있으며, 정공 공급층으로서 투명 도전 물질로 이루어지는 것이 바람직한데, 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : 이하 ITO라고 한다)와 같은 물질로 이루어질 수 있다.
- <37> 이어, 애노드 전극(151) 하부에는 유기 발광층(160)이 형성되어 있다. 여기서는 유기 발광층(160)이 기판 전면 에 걸쳐 형성되어 있으나, 유기 발광층(160)은 애노드 전극(151)과 일대일 대응하도록 패터닝되어 있을 수도 있다.
- <38> 다음, 유기 발광층(160) 하부에 금속과 같은 불투명한 도전 물질로 이루어진 캐소드 전극(170)이 형성되어 있는데, 캐소드 전극(170)은 유기 발광층(160)에 전자를 공급한다.
- <39> 한편, 기판(110) 상부에는 유기 LED의 대비비를 향상시켜 시인성을 높이기 위한 원편광자(180)가 형성되어 있고, 원편광자(180) 위에는 투명 전극(190)이 형성되어 있다. 투명 전극(190)은 ITO와 같은 투명 도전 물질로 이루어질 수 있는데, 기판(110) 상부의 원편광자(180) 위에 겔(gel) 형태의 ITO를 코팅시켜 형성하거나 또는 스퍼터링(sputtering)과 같은 방법으로 증착시켜 형성할 수 있다.
- <40> 또한, 도 4에 도시한 바와 같이 원편광자(180)와 투명 전극(190)이 일체형으로 형성된 것을 도 3의 기판(110)에 부착할 수도 있다.
- <41> 이러한 유기 LED는 도전성 케이스 내에 장착되는데, 투명 전극(190)을 케이스와 연결되도록 함으로써 투명 전극(190)이 접지되도록 한다. 따라서, 정전기의 발생을 방지하고 이에 따른 불량을 막을 수 있다. 이때, 투명 전극(190)은 도전성 테이프에 의해 케이스와 연결될 수도 있다.

- <42> 본 발명의 제 2 실시예에 따른 능동행렬 유기 LED에 대한 단면도를 도 5에 도시하였는데, 본 발명의 제 2 실시예에는 투명 전극과 원편광자를 제외하고 앞선 제 1 실시예와 같은 구조를 가지므로, 동일한 부분에 대해서는 동일한 부호를 부여하고 이에 대한 설명은 생략한다.
- <43> 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에서는 투명한 기관(110) 상부에 투명 전극(200)이 형성되어 있고, 투명 전극(200) 위에 원편광자(210)이 형성되어 있다. 투명 전극(200)은 ITO와 같은 물질로 이루어질 수 있는데, 기관(110) 상부에 코팅하거나 스퍼터링에 의해 증착함으로써 형성할 수 있다.
- <44> 또는, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 LED는 도 6에 도시한 바와 같이 투명 전극(200)과 원편광자(210)가 일체형으로 형성된 것을 기관(110) 상부에 부착함으로써 형성할 수도 있다.
- <45> 본 발명의 제 1 및 제 2 실시예에서는 박막 트랜지스터를 포함하는 능동행렬 유기 LED에 대하여 설명하였으나, 이러한 구조는 박막 트랜지스터를 포함하지 않는 수동행렬(passive matrix) 유기 LED에 대해서도 적용할 수 있다.
- <46> 한편, 본 발명에서 투명 전극은 ITO 이외에 다른 전도성 고분자를 이용하여 형성할 수 있는데, 이러한 전도성 고분자의 구조에 대하여 도 7a 내지 7f에 대하여 각각 도시하였다.
- <47> 도 7a는 폴리(3,4-에틸렌다이옥시싸이오펜)(poly(3,4-ethylenedioxi-thio-phen): PEDOT)을 도시한 것이고, 도 7b는 폴리 아닐린(poly aniline)을, 도 7c는 폴리 아세틸렌(poly acetylene)을, 도 7d는 폴리 파라페닐렌(poly paraphenylene)을, 도 7e는 폴리 파이롤(poly pyrrole)을, 그리고 도 7f는 폴리싸이오펜(poly thiophene)을 각각 도시한 것이다.
- <48> 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

발명의 효과

- <49>** 본 발명에서는 유기 LED의 기판 일면에 원편광자를 부착하여 시인성을 향상시키면서, 원편광자의 상부 또는 하부에 투명 전극을 형성하여 정전기의 발생을 방지하고, 정전기에 의한 불량률을 막을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래의 유기전기발광소자에 대한 단면도.
- <2> 도 2는 종래의 다른 유기전기발광소자에 대한 단면도.
- <3> 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전기발광소자에 대한 단면도.
- <4> 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 일체형 원편광자에 대한 단면도.
- <5> 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전기발광소자에 대한 단면도.
- <6> 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 일체형 원편광자에 대한 단면도.
- <7> 도 7a 내지 도 7f는 전도성 고분자의 구조를 도시한 도면.
- <8> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <9> 110 : 기판 121 : 게이트 전극
- <10> 122 : 소스 전극 123 : 드레인 전극
- <11> 131 : 액티브층 141 : 보호층
- <12> 151 : 애노드 전극 160 : 유기 발광층
- <13> 170 : 캐소드층 180 : 위편광자

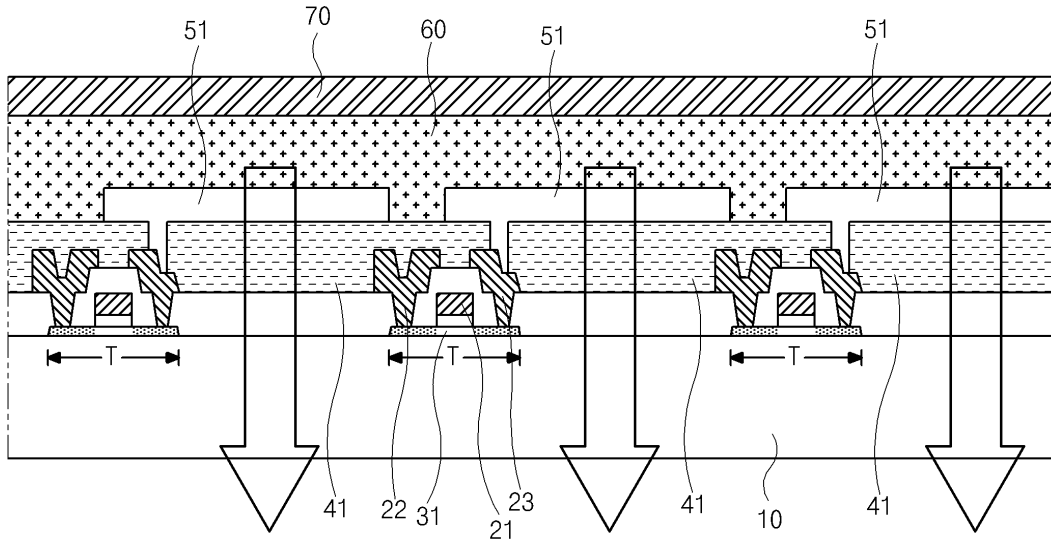
<14>

190 : 투명 전극

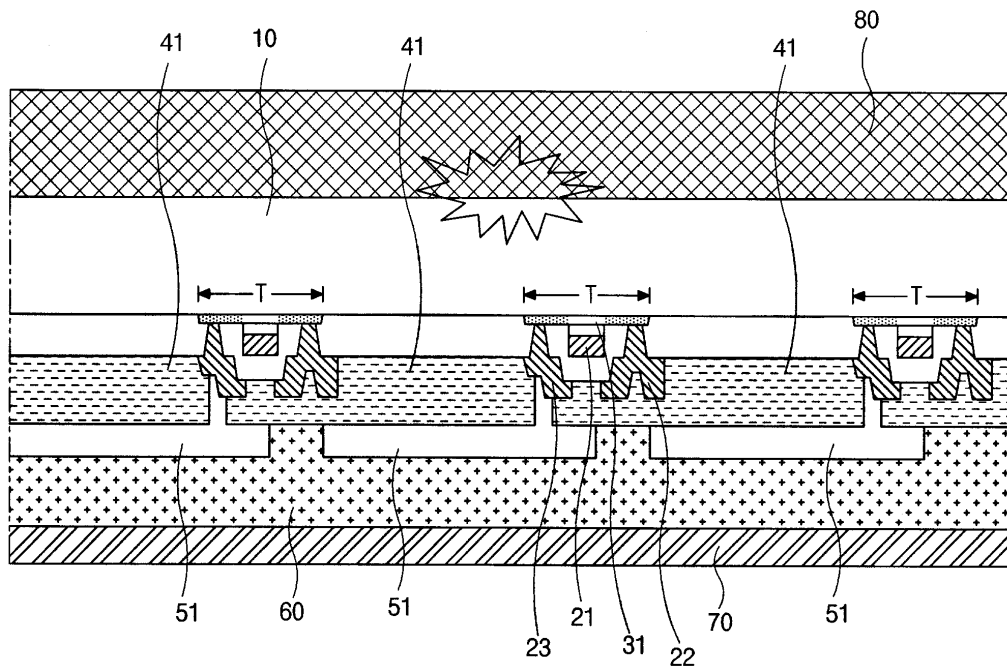
T1 : 박막 트랜지스터

도면

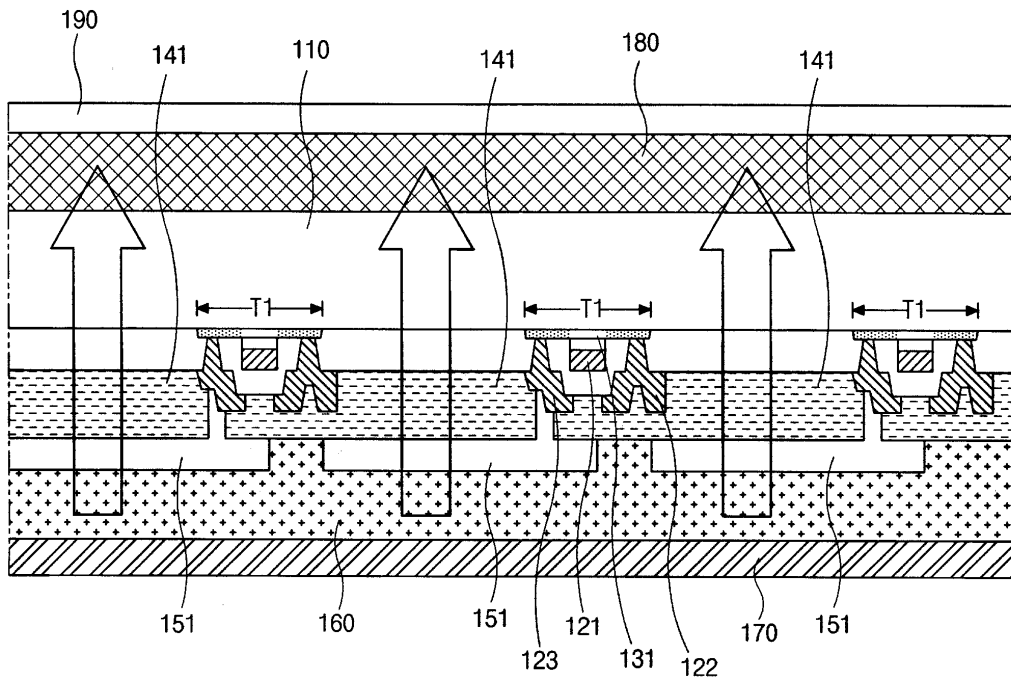
도면1



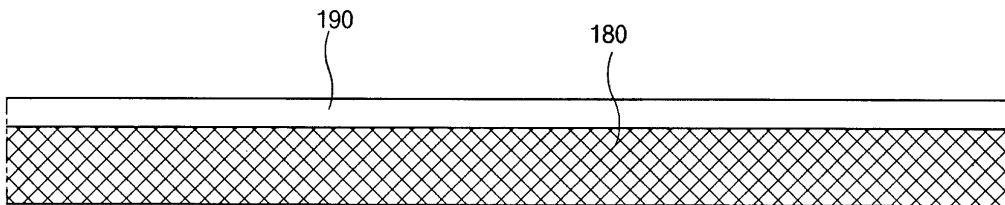
도면2



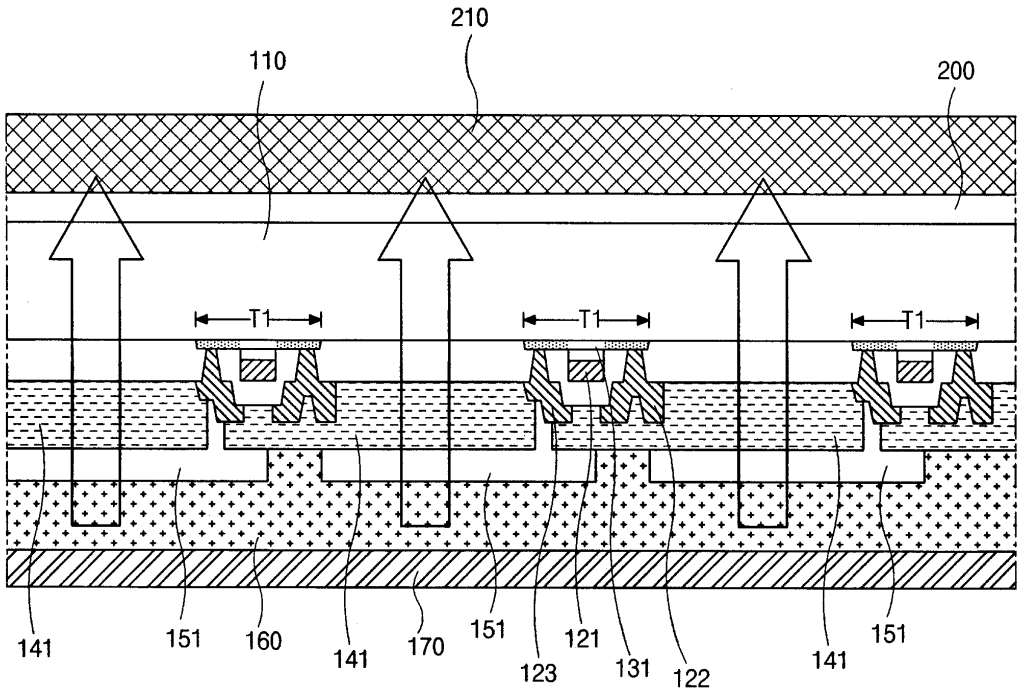
도면3



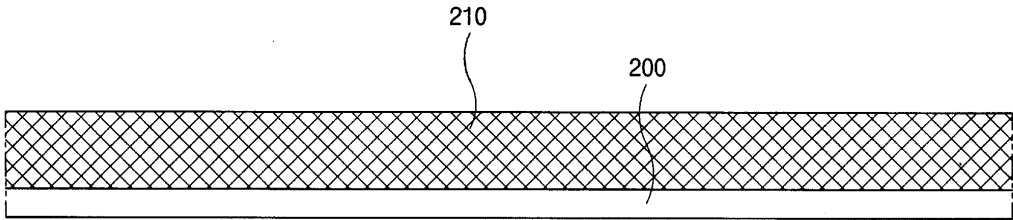
도면4



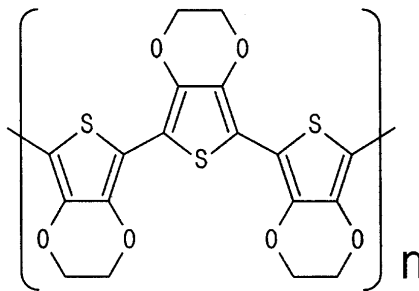
도면5



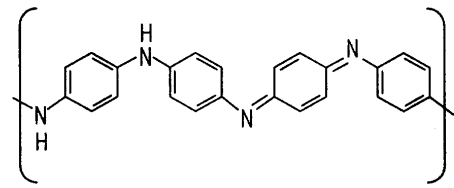
도면6



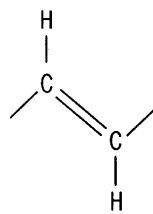
도면7a



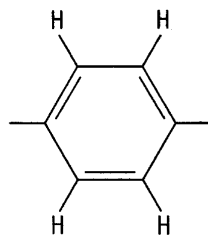
도면7b



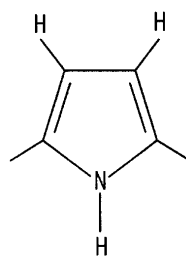
도면7c



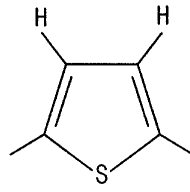
도면7d



도면7e



도면7f



专利名称(译)	有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR100781593B1	公开(公告)日	2007-12-03
申请号	KR1020010087388	申请日	2001-12-28
[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	KO DOOHYUN		
发明人	KO,DOOHYUN		
IPC分类号	H05B33/22		
CPC分类号	H01L23/60 H01L51/5281		
其他公开文献	KR1020030057016A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机电致发光器件，以通过防止产生静电来减少缺陷并提高可视性。组成：第一电极（151）形成在透明绝缘基板（110）的下表面作为空穴供应层。在第一电极的下部形成有机发光层（160）。第二电极（170）形成在有机发光层的下部作为电子供给层。圆偏振部（180）设置在基板的上表面。在圆偏振部上形成透明电极（190）。

