



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0003058
(43) 공개일자 2008년01월07일

(51) Int. Cl.

H05B 33/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0061593

(22) 출원일자 2006년06월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김영수

경기 성남시 분당구 이매동 아름마을풍림아파트
504동 303호

(74) 대리인

박장원

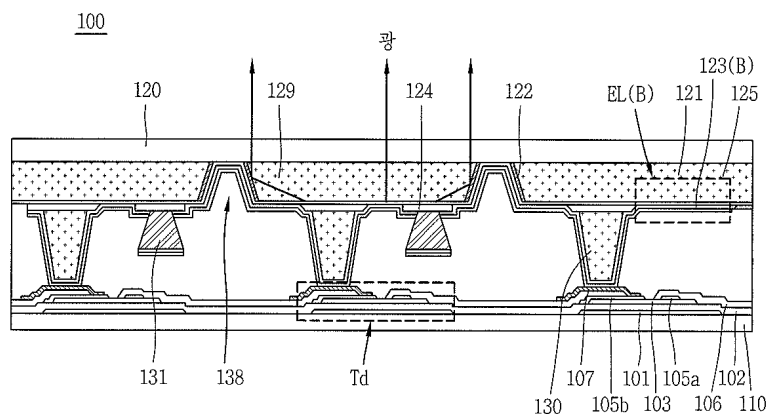
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 유기전계발광 표시소자

(57) 요약

본 발명에 따른 유기전계발광 표시소자는 휘도를 향상시키기 위한 것으로, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시소자는 제1기판 및 제2기판과, 상기 제1기판 상에 형성된 박막트랜지스터와, 상기 제2기판상에 형성된 제1절연층과, 상기 제1절연층의 측벽에 형성되어 설정된 각도 이상으로 출력되는 광을 정면으로 반사시키는 보조전극과, 상기 화소영역 내에, 제1전극과 제2전극 및 이들 사이에 개재된 유기발광층으로 구성된 유기발광소자와, 상기 제1기판의 박막트랜지스터와 상기 제2기판의 제2전극을 전기적으로 연결하는 스페이서 구성된다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

제1기관 및 제2기관;
 상기 제1기관 상에 형성된 박막트랜지스터;
 상기 제2기관상에 형성된 제1절연층;
 상기 제1절연층의 측벽에 형성되어 설정된 각도 이상으로 출력되는 광을 정면으로 반사시키는 보조전극;
 상기 화소영역 내에, 제1전극과 제2전극 및 이들 사이에 개재된 유기발광층으로 구성된 유기발광소자; 및
 상기 제1기관의 박막트랜지스터와 상기 제2기관의 제2전극을 전기적으로 연결하는 스페이서로 구성된 유기전계발광 표시소자.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 박막트랜지스터는,
 상기 제1기관 상에 형성된 게이트전극,
 상기 게이트전극을 포함하는 제1기관 전면에 형성된 게이트절연막;
 상기 게이트절연막 상에 형성된 반도체층; 및
 상기 반도체층 상에 형성된 소스/드레인전극으로 구성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 3

제2항에 있어서, 소스전극 및 드레인전극을 포함하는 제1기관 상에 상기 드레인전극의 일부를 노출시키는 금속 패턴을 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 금속패턴은 상기 스페이서를 통해 상기 제2전극과 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1전극은 투명전극이고, 상기 제2전극은 불투명전극인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1절연층은 화소와 화소 사이가 식각되어 그 측벽이 테이퍼진 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 각 화소영역에 형성된 제1전극은 상기 보조전극을 통해 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 제1절연층의 식각영역에 형성된 제2절연층을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 9

제8항에 있어서, 제1전극은 상기 제2절연층 위에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 10

제1기관 및 제2기관;

상기 제1기관 상에 형성된 박막트랜지스터;

상기 제2기관에 격자형태로 배열되어 복수의 화소영역을 정의하는 보조전극;

상기 화소영역 내에, 제1전극과 제2전극 및 이들 사이에 개재된 유기발광층으로 구성된 유기발광소자; 및

상기 제1기관의 박막트랜지스터와 상기 제2기관의 제2전극을 전기적으로 연결하는 스페이서로 구성되며,

상기 제2기관에는 출력되는 광을 정면으로 반사시키는 반사수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 반사수단은,

제2기관에 형성되어 화소와 화소 사이에 식각영역을 포함하는 제1절연층; 및

상기 제1절연층의 측벽에 형성되어 설정된 각도 이상으로 출력되는 광을 정면으로 반사시키는 보조전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 식각영역에는 절연층이 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 유기전계발광 표시소자에 관한 것으로, 특히 광을 정면으로 반사하여 광효율을 최대화함으로써 휘도를 향상시킬 수 있는 듀얼플레이트형(Dual Plate Type) 유기전계발광 표시소자(Organic Electro Luminescence Display Device)에 관한 것이다.
- <12> 유기전계발광 표시소자는 자기 발광형이기 때문에 액정 소자에 비해 시야각이 넓고, 콘트라스트도 높으며, 시인성이 뛰어나다. 또한 백라이트가 불필요하기 때문에 박형, 경량화를 실현시킬 수 있고, 발광이 필요한 화소에만 전류를 보내면 되기 때문에 표시 내용에 관계없이 항상 백 라이트를 전면에서 걸쳐 점등해야하는 LCD와 비교해서 소비 전력의 면에서도 유리하다.
- <13> 또한, 직류 저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빨라 동화상 표시가 용이하여 현재 차세대 평판표시장치로서 주목받고 있다.
- <14> 도 1은 종래 유기전계발광 표시소자의 구성을 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- <15> 도면에 도시된 바와 같이, 유기전계발광 표시소자(10)는 투명한 제1기관(12)의 상부에 박막트랜지스터 어레이부(T)와, 상기 박막트랜지스터 어레이부(T) 상부에 제1전극(16)과 유기발광층(18) 및 제2전극(19)이 구성된다.
- <16> 이때, 상기 발광층(18)은 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러를 표현하게 되는데, 일반적인 방법으로는 상기 각 화소(P)마다 적, 녹 청색을 발광시키는 별도의 유기물질이 패터닝되어 형성된다.
- <17> 그리고, 상기 제1기관(12)은 흡습제(22)가 부착된 제2기관(28)과 쉘(26)을 통해 합착됨으로써, 캡슐화된 유기전계발광 표시소자(10)가 완성된다.
- <18> 이때, 상기 흡습제(22)는 캡슐 내부에 침투할 수 있는 수분과 산소를 제거하기 위한 것이며, 기관(28)의 일부를 식각하여 식각된 흡습제(22)를 채우고 테이프(25)로 고정시킨다.
- <19> 도 2 및 도 3은 박막트랜지스터 어레이부의 단위화소를 확대하여 나타낸 것으로, 도 2는 평면도이고, 도 3은 도

2의 I-I'의 단면도이다.

- <20> 도면에 도시된 바와 같이, 박막트랜지스터 어레이부는 기관(12)에 정의된 다수의 화소마다 스위칭소자(Ts)와 구동소자(Td) 및 스토리지캐패시터(Cst)가 구성되며, 동작의 특성에 따라 상기 스위칭소자(Ts) 또는 구동소자(Td)는 각각 하나 이상의 박막트랜지스터의 조합으로 구성될 수 있다.
- <21> 또한, 상기 기관(12) 상에는 일방향으로 배열된 게이트라인(32)과 상기 게이트라인(32)과 절연막(57')을 사이에 두고 교차하는 데이터라인(34)이 배열되어 있으며, 동시에 상기 데이터라인(34)과 평행하게 이격되어 상기 게이트라인(32)과 교차하는 전원라인(35)이 배열되어 있다.
- <22> 상기 스위칭소자(Ts)와 구동소자(Td)는 게이트전극(36,38)과, 액티브층(40,42) 그리고, 소스전극(46,52) 및 드레인전극(50,56)을 포함하는 박막트랜지스터가 사용된다. 이때, 상기 스위칭소자(Ts)의 드레인전극(50)은 콘택홀(54)을 통해 상기 구동소자(Td)의 게이트전극(38)과 연결되어 있으며, 상기 구동소자(Td)의 소스전극(52)은 콘택홀(55)을 통해 상기 전원라인(35)과 연결된다. 그리고, 상기 구동소자(Td)의 드레인전극(56)은 화소부(P)에 형성된 제1전극(16)과 연결된다.
- <23> 상기, 스토리지캐패시터(Cst)는 상기 전원배선(35)과 다결정 실리콘패턴(15) 및 이들 사이에 개재된 절연막(57)에 의해 형성된다.
- <24> 한편, 단면도를 통해 그 구성을 좀더 상세하게 설명하면, 구동소자(Td)는 게이트전극(38)과 액티브층(42)과 소스전극(52) 및 드레인전극(56)으로 구성되며, 상기 구동소자(Td)의 상부에는 절연막(57)을 사이에 두고 구동소자(Td)의 드레인전극(56)과 접촉하는 제1전극(16)과 상기 제1전극(16) 상에 특정한 색의 광을 발생시키는 발광층(18) 및, 상기 발광층(18) 상부에 형성된 제2전극(19)으로 이루어진 유기발광소자(20)가 구성되어 있다.
- <25> 상기한 바와 같이 구성된 종래 유기전계발광 표시소자는 상기 제1전극(16)과 발광층(18) 그리고, 제2전극(19)으로 구성된 유기발광소자(20)에서 제1전극(16) 및 제2전극(19)의 투명성에 따라 하부발광식(bottom emission)과 상부발광식(top emission)으로 구분된다.
- <26> 하부발광식은 유기발광소자를 캡슐화공정시 안정되고, 공정의 자유도가 높은 반면에 개구율의 제한이 있어 고해상도의 제품에 적용하기 힘든 문제점이 있었다.
- <27> 또한, 상부발광식은 박막트랜지스터 설계에 있어 자유도가 높고, 개구율 향상이 가능하기 때문에 수명이 긴 장점이 있지만, 유기발광층 상부에 통상적으로 음극이 위치함에 따라 재료의 선택폭이 좁기 때문에 투과도가 제한되어 광효율이 저하되는 점과, 광투과도의 저하를 최소화하기 위한 박막형 보호막을 구성해야 하는 경우, 외기를 충분히 차단하지 못하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <28> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 박막트랜지스터 어레이부와 유기발광소자를 별도의 기관에 구성한 후, 이를 합착한 듀얼플레이트 타입의 유기전계발광 표시소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <29> 본 발명의 다른 목적은 임계 각도 이상으로 출력되는 광을 정면으로 반사함으로써 휘도가 향상된 유기전계발광 표시소자를 제공하는 것이다.
- <30> 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시소자는 제1기관 및 제2기관과, 상기 제1기관 상에 형성된 박막트랜지스터와, 상기 제2기관상에 형성된 제1절연층과, 상기 제1절연층의 측벽에 형성되어 설정된 각도 이상으로 출력되는 광을 정면으로 반사시키는 보조전극과, 상기 화소영역 내에, 제1전극과 제2전극 및 이들 사이에 개재된 유기발광층으로 구성된 유기발광소자와, 상기 제1기관의 박막트랜지스터와 상기 제2기관의 제2전극을 전기적으로 연결하는 스페이서 구성된다.
- <31> 상기 제1절연층은 화소와 화소 사이가 식각되어 그 측벽이 테이퍼지며, 보조전극 위에 제1전극이 형성된다. 또한, 상기 제1절연층의 식각영역에는 제2절연층이 형성될 수도 있다.

발명의 구성 및 작용

- <32> 본 발명에서는 새로운 구조의 유기전계발광 표시소자를 제공한다. 이러한 새로운 유기전계발광 표시소자는 듀얼유기전계발광 표시소자(Dual ORGANIC electroluminescence Display Device)로서, 하부발광식과 상부발광식의 장점을 채택한 것으로, 캡슐화공정시 안정화되고 개구율이 향상된 장점을 가진다. 또한, 본 발명에서는 화소와

화소 사이에 반사율이 좋은 전극을 배치하여 측면으로 향상하는 광을 반사시켜 전면 휘도를 향상시킨다.

- <33> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기전계발광 표시소자에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- <34> 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광 표시소자를 나타낸 단면도이다.
- <35> 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 유기전계발광 표시소자(100)는 박막트랜지스터 어레이(thin film transistor array)가 형성된 제1기판(110)과, 유기발광소자(EL)를 포함하는 제2기판(120)으로 구성된다.
- <36> 상기 제1기판(110)에는 박막트랜지스터로 이루어진 스위칭소자(미도시) 및 구동소자(Td)가 배치되어 있으며, 박막트랜지스터에 신호를 인가하는 어레이배선(미도시)이 형성되어 있다.
- <37> 상기 구동소자(Td)인 박막트랜지스터는 게이트전극(101), 액티브층(103)과, 소스전극(105a) 및 드레인전극(105b)을 포함하고 있으며, 상기 게이트전극(101)과 액티브층(103) 사이에는 이들간의 절연을 위하여 게이트절연막(102)이 개재되어 있다. 또한, 상기 소스전극(105a) 및 드레인전극(105b)을 포함하는 제1기판(110) 전면에 걸쳐서 보호막(106)이 형성되어 있으며, 상기 보호막(106)은 드레인전극(105b)의 일부를 노출시킨다.
- <38> 그리고, 상기 보호막(106) 상에는 상기 드레인전극(105b)과 전기적으로 접촉하는 금속패턴(107)이 형성되어 있다.
- <39> 상기 제2기판(120)에는 절연층(129)이 테이퍼져 형성되어 있으며, 상기 테이퍼진 측면에는 보조전극(122)이 격자구조(매트릭스형태)로 형성되어 있다. 또한, 각 화소영역(P)에는 R,G,B의 유기발광소자(EL)가 형성되어 있다. 상기 유기발광소자(EL)는 제1전극(121)과 제2전극(125) 그리고, 상기 제1 및 제2전극(121,125) 사이에 개재된 R,G,B의 유기발광층(123)으로 구성된다.
- <40> 상기 절연층(129)은 무기물 또는 유기물로 이루어지며, 화소와 화소 사이가 식각에 의해 제거되어 있다. 상기 보조전극(122)은 절연층(129)의 측면에 형성되어 인접하는 화소의 절연층(129)의 측면으로 연장된다. 즉, 상기 보조전극(122)은 화소 사이의 식각된 영역(138)에 형성되는 것이다.
- <41> 상기 제1전극(121)은 절연층(129) 상부에 형성되며, 화소 사이의 식각된 영역(138)에서는 보조전극(122) 위에 형성된다. 상기 제1전극(121)은 절연층(129) 및 보조전극(122) 위에 상기 제2기판(120) 전면에 걸쳐서 형성되어 있으며, 상기 제2전극(125)은 상기 제2기판(120)에 형성된 구동소자(Td)의 드레인전극(105b)과 전기적으로 연결된다. 이때, 상기 제2전극(125)은 스페이서(130)를 통해 상기 드레인전극(105b)과 접촉하는 금속패턴(107)에 의해 구동소자(Td)와 전기적으로 연결된다.
- <42> 아울러, 상기 제1전극(121)은 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명전극으로 형성될 수 있으며, 상기 제2전극(125)은 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg)을 포함하는 금속 중 하나로 형성될 수 있다. 상기 제1전극(121)은 상기 유기발광층(123(R),123(G),123(B))에 홀을 주입하는 양극전극(anode electrode)이고, 상기 제2전극(125)은 상기 유기발광층(123(R),123(G),123(B))에 전자를 주입하는 음극전극(cathode electrode)이 될 수 있다.
- <43> 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 유기발광층(123(R),123(G),123(B))은 정공수송층(hole transport layer), 발광층 및 전자수송층(electron transport layer)을 포함하고 있는데, 상기 정공수송층 및 전자수송층은 상기 제1 및 제2전극(121,125)으로부터 공급된 홀 및 전자가 상기 유기발광층(123(R),123(G),123(B))으로 원활하게 주입되도록 도와준다.
- <44> 한편, 상기 제1전극(121) 위에는 버퍼층(124)이 형성되고 상기 버퍼층(124) 상에는 격자형상의 격벽(131)이 형성된다.
- <45> 통상적으로 상기 격벽(131)은 화소 사이에 형성되어 화소를 정의하지만, 본 발명에서는 절연층(129)의 식각영역(138)이 화소 사이의 영역에 형성되므로, 상기 격벽(131)의 화소영역에 형성될 것이다.
- <46> 상기 보조전극(122)은 전도성이 좋고 반사율이 좋은 금속, 예를 들면 Mo를 사용한다. 또한, 상기 보조전극(122)은 Al/Mo로 이루어진 복수의 층으로 구성될 수도 있을 것이다. 상기 보조전극(122) 위에는 제1전극(121)이 형성되어 접촉되므로, 제1전극(121)에 인가되는 신호의 지연을 방지한다.
- <47> 한편, 상기 보조전극(122)은 반사층으로 이용된다. 상기 발광층(123)으로부터 발광된 광은 제2기판(120)의 수직으로만 출력되는 것이 아니라 일정 각도로도 출력된다. 즉, 유기전계발광 표시소자(100)의 정면에 대하여 비스듬한 각도로도 출력되는 것이다. 이러한 일정 각도로 출력되는 광중에서 임계값 이하의 각도로 출력되는 광은

사용자의 시야에는 도달하지만, 그 이상의 각도로 출력되는 광은 사용자의 시야에 도달하지 못하게 되어, 휘도 저하의 원인이 된다.

<48> 그러나, 본 발명에서는 테이퍼진 절연층(129)의 측면에 반사율이 좋은 보조전극(122)이 형성되므로, 상기 발광층(123)에서 임계값 이상의 각도로 출력되는 광을 전반사시켜 유기전계발광 표시소자(100)의 정면으로 출력시킨다. 따라서, 유기전계발광 표시소자(100)의 휘도가 향상되는 것이다.

<49> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시소자를 나타내는 도면이다. 이 실시예의 유기전계발광 표시소자의 구조는 도 4의 실시예에 도시된 유기전계발광 표시소자의 구조와 유사하다. 따라서, 동일한 구조에 대해서는 설명을 생략하고 다른 구조에 대해서만 설명한다.

<50> 도 5에 도시된 바와 같이, 이 실시예의 유기전계발광 표시소자에서는 제2기관(220)에 형성된 제1절연층(229)의 식각영역에 제2절연층(236)이 형성된다. 즉, 도 4에 도시된 실시예의 유기전계발광 표시소자에서는 상기 식각영역에 절연층이 형성되지 않고 보조전극에 제1전극, 발광층 및 제2전극이 형성되는데, 반해 이 실시예에서는 보조전극(222)이 형성된 식각영역에 제2절연층(236)이 형성된다. 따라서, 제1전극(221), 유기발광층(223) 및 제2전극(225)은 상기 절연층(236) 위에 형성되며, 격벽(231)도 상기 제2절연층(236)의 상부에 형성된다. 이때, 상기 격벽(231)의 하부에는 버퍼층(22)이 형성된다.

<51> 상기 제2절연층(236)의 형성은 제1절연층(229)을 식각하고 식각영역에 보보전극(222)을 형성한 후, 그 내부에 제2절연층(236)을 형성함으로써 이루어진다.

<52> 상기와 같이, 이 실시예의 유기전계발광 표시소장에서는 격벽(231)이 화소와 화소 사이의 제2절연층(236) 상부에 형성되므로, 도 4에 도시된 구조의 유기전계발광 표시소장에 반해, 격벽에 의해 개구율이 저하되는 것을 방지할 수 있게 된다. 물론, 이러한 실시예의 유기전계발광 표시소장에서도 임계각도 이상으로 출력되는 광을 상기 보조전극(222)에 의해 전반사하므로 휘도를 향상시킬 수 있게 된다.

<53> 상술한 상세한 설명에서는 특정한 구조의 유기전계발광 표시소자에 대해 설명하고 있지만, 본 발명이 이러한 구조의 유기전계발광 표시소자에 한정되는 것은 아니다. 유기발광층으로부터 발광된 광이 출력되는 기판에 절연층을 형성하고 그 테이퍼진 측면에 금속층을 형성함으로써 발광된 광을 반사시킬 수만 있다면 어떠한 구조의 유기전계발광 표시소자에도 적용될 수 있을 것이다.

<54> 따라서, 본 발명의 권리의 범위는 상술한 상세한 설명에 의해 결정되는 것이 아니라 첨부한 특허청구범위에 의해 결정되어야만 할 것이다.

발명의 효과

<5> 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 유기발광층으로부터 발광된 광을 반사시키는 금속층을 형성하기 때문에, 임계 각도 이상으로 출력되는 광을 정면으로 전반사시킴으로 유기전계발광 표시소자의 휘도를 대폭 향상시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래 유기전계발광 표시소자를 개략적으로 나타낸 단면도.

〈2〉 도 2는 종래 유기전계발광 표시소자의 단위화소를 상세하게 나타낸 평면도.

<3> 도 3은 도 2의 I-I'의 단면을 나타낸 단면도.

<4> 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼플레이트 타입의 유기전계발광 표시소자를 나타내는 단면도.

<5> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 듀얼플레이트 타입의 유기전계발광 표시소자를 나타내는 단면도.

<6> ***도면의 주요부분에 대한 부호의 설명***

<7> 110,120: 제1기판 121,125: 제1전극

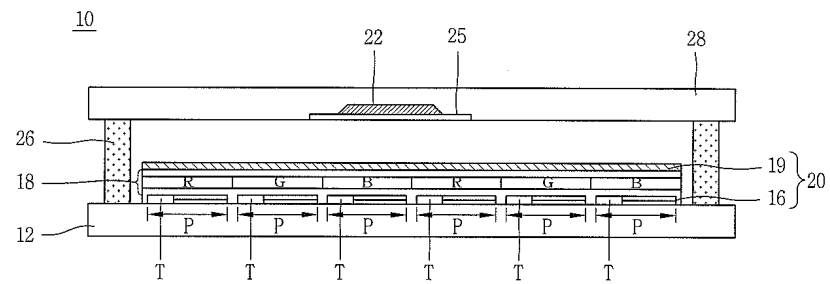
<8> 122: 보조전극 123: 유기발광층

<9> 129: 절연층 130: 스페이서

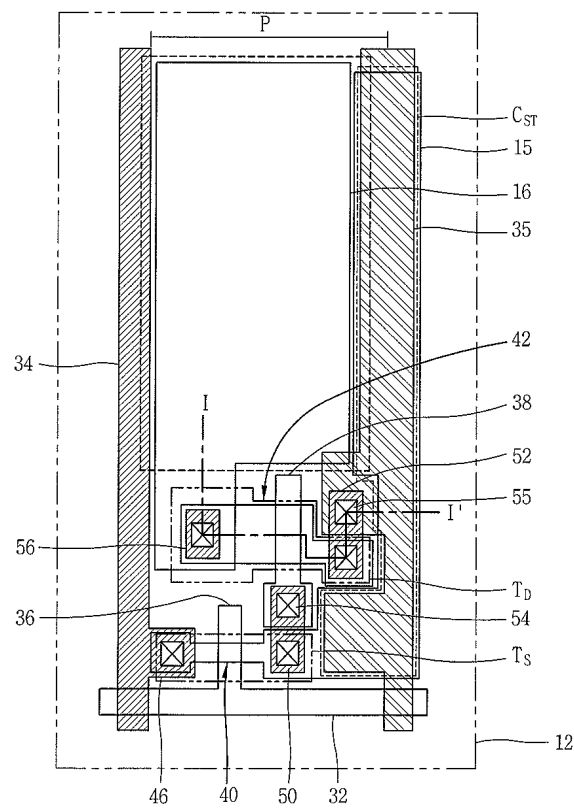
<10> 131: 격벽

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020080003058A	公开(公告)日	2008-01-07
申请号	KR1020060061593	申请日	2006-06-30
[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	KIM YOUNG SOO		
发明人	KIM,YOUNG SOO		
IPC分类号	H05B33/24		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3251 H01L27/3253 H01L51/5237		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的有机发光显示装置用于提高亮度。根据本发明的有机发光显示装置包括第一基板和第二基板，在第一基板上形成的薄膜晶体管，辅助电极，形成在第一绝缘层的侧壁上，并且以不小于预定角度的角度向前方反射光输出;以及第一电极和第二电极，以及电连接第一基板的薄膜晶体管和第二基板的第二电极的间隔物。

