



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/22 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년02월20일 10-0683673 2007년02월09일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2004-0045032 2004년06월17일 2004년06월17일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0119894 2005년12월22일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 박진우
 경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 진산마을 삼성5차아파트 507-604

(74) 대리인 리앤목특허법인
 이혜영

(56) 선행기술조사문헌
1019990057105 * 1020020061474 *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 손희수

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 유기 전계 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 야외 시인성을 향상시키기 위한 것으로, 서로 대향된 제 1 및 제 2 기관과, 상기 제 1 및 제 2 기관의 사이에 개재되고, 복수개의 화소를 갖는 표시부와, 상기 표시부에서 각 화소를 구획하고, 외광을 흡수하도록 구비된 절연층과, 상기 제 1 기관 및 제 2 기관 중 적어도 하나의 외측에 구비되고, 외광을 흡수하는 반사방지부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치에 관한 것이다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

서로 대향된 제 1 및 제 2 기관;

상기 제 1 및 제 2 기관의 사이에 개재되고, 복수개의 화소를 갖는 표시부;

상기 표시부에서 각 화소를 구획하고, 외광을 흡수하도록 구비된 절연층; 및

상기 제 1 기관 및 제 2 기관 중 적어도 하나의 외측에 구비되고, 외광을 흡수하는 반사방지부재;를 포함하고,

상기 절연층은 투명한 물질인 제 1 성분과, 금속 물질인 제 2 성분이 서로 반대되는 농도구배를 갖되,

상기 제 1 성분은 $\text{SiO}_x(x \geq 1)$, $\text{SiN}_x(x \geq 1)$, MgF_2 , CaF_2 , Al_2O_3 , SnO_2 등과 같은 투명한 절연물질로 이루어진 군 및 ITO(Indium tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO , In_2O_3 등과 같은 투명한 도전물질로 이루어진 군 중 적어도 어느 하나의 군에서 선택되는 적어도 하나 이상의 투명한 물질로 구비되고,

상기 제 2 성분은 Fe, Co, V, Ti, Al, Ag, Si, Ge, Y, Zn, Zr, W, Ta, Cu, Pt로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나 이상의 금속 물질로 구비된 유기 전계 발광표시장치.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

제3항에 있어서,

상기 반사방지부재는 원편광필름인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광표시장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 야외 시인성이 더욱 향상된 유기 전계 발광 표시장치에 관한 것이다.

전계 발광 표시장치는 능동 발광형 표시 소자로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어 차세대 표시 소자로서 주목을 받고 있다. 이러한 전계 발광 표시 장치는 발광층을 형성하는 물질에 따라 무기 전계 발광 표시 장치와 유기 전계 발광 장치로 구분된다.

상기 무기 전계 발광 표시 장치는 당초 녹색 발광 디스플레이로 상품화되었으나 플라즈마 표시장치와 마찬가지로 교류 바이어스 구동이고, 구동에 수백 볼트(voltage)가 필요하다. 또한 발광을 위한 재료가 무기물이므로 분자 설계에 의한 발광 파장등의 제어가 곤란하여 화상의 칼라화가 어렵다.

그리고 상기 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 반사형 LCD와는 달리 자발광 소자이어서, 야외에서 화면을 볼 때에는 화면 시인성이 떨어지는 문제가 있다. 즉, 야외에서 강한 외광에 의해 화면에서의 반사광이 커져, 이 반사광이 발광광의 세기에 근접하면 콘트라스트가 크게 감소하여 시인성이 떨어지게 된다.

콘트라스트의 저감을 방지할 목적으로, 종래에는 기관의 표면에 편광판을 붙여 외광의 반사를 차단하거나, 이 편광판의 대체용으로 각 발광 화소의 사이의 비발광 부분을 블랙 처리하는 블랙 매트릭스를 사용하는 방법이 많이 사용되었다.

그러나, 이들 블랙 매트릭스 및 편광판의 사용은 한낮에 야외에서 화면을 볼 때에는 콘트라스트 개선에 큰 효과가 없다. 이는 야외광의 밝기가 밝을수록 표시부에서의 일부 반사광의 세기도 더욱 커지기 때문이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 야외 시인성이 향상된 유기 전계 발광 표시장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은,

서로 대향된 제 1 및 제 2 기관;

상기 제 1 및 제 2 기관의 사이에 개재되고, 복수개의 화소를 갖는 표시부;

상기 표시부에서 각 화소를 구획하고, 외광을 흡수하도록 구비된 절연층; 및

상기 제 1 기관 및 제 2 기관 중 적어도 하나의 외측에 구비되고, 외광을 흡수하는 반사방지부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치를 제공한다.

상기 절연층은 투명한 물질인 제 1 성분과, 금속 물질인 제 2 성분이 소정의 농도구배를 갖도록 구비될 수 있다.

상기 제 1 성분은 $\text{SiO}_x(x \geq 1)$, $\text{SiN}_x(x \geq 1)$, MgF_2 , CaF_2 , Al_2O_3 , SnO_2 등과 같은 투명한 절연물질로 이루어진 군 및 ITO(Indium tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO , In_2O_3 등과 같은 투명한 도전물질로 이루어진 군 중 적어도 어느 하나의 군에서 선택되는 적어도 하나 이상의 투명한 물질로 구비될 수 있다.

상기 제 2 성분은 Fe, Co, V, Ti, Al, Ag, Si, Ge, Y, Zn, Zr, W, Ta, Cu, Pt로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나 이상의 금속 물질로 구비될 수 있다.

상기 절연층은 $\text{CrO}_x(x \geq 1)$ 로 구비된 제 1 박막과, Cr으로 구비된 제 2 박막을 포함할 수 있다.

상기 반사방지부재는 원편광필름일 수 있다.

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치를 도시한 단면도로, 서로 대향된 제 1 기관(1) 및 제 2 기관(2)을 갖고, 이 제 1 기관(1) 및 제 2 기관(2)의 사이에 복수개의 화소를 갖는 표시부(3)를 갖는다.

제 1 기관(1) 및 제 2 기관(2)은 실런트(21)에 의해 결합되어, 표시부(3)를 밀봉한다.

상기 표시부(3)에는 각 화소를 구획하고, 외광을 흡수하도록 구비된 절연층(4)이 구비되어 있고, 화상이 구현되는 제 1 기관(1)의 외면에는 외광을 흡수하는 반사방지구재(5)가 구비되어 있다. 상기 반사방지구재(5)로는 원편광필름이 사용될 수 있다.

한편, 상기 표시부(3)는 PM 타입의 유기 전계 발광 표시장치(PMOLED: Passive matrix organic light emitting display) 및 AM 타입의 유기 전계 발광 표시장치(AMOLED: Active matrix organic light emitting display) 어느 것이나 적용 가능한데, 도 2는 PM 타입의 유기 전계 발광 표시장치의 일 예를 도시한 것이고, 도 3은 AM 타입의 유기 전계 발광 표시장치의 일 예를 도시한 것이다. 이를 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 도 2에 따른 PM 타입의 유기 전계 발광 표시장치는, 제 1 기관(1) 상에 애노우드(anode) 전극의 기능을 하는 제 1 전극(31)이 소정 패턴, 예컨대, 스트라이프 패턴이나 소정의 아이콘 패턴으로 형성되어 있고, 이들 제 1 전극(31)들의 사이에 절연층(4)이 형성되어 있다.

그리고, 상기 제 1 전극(31)의 상부로는 발광층을 포함한 유기막(32)이 형성된다. 그리고, 이 유기막(32) 위로는 캐소우드(cathode) 전극의 기능을 하는 제 2 전극(33)이 소정 패턴으로 형성되어 있다. 도면에 도시하지는 않았지만, 절연물로 캐소우드 세퍼레이터가 형성되어 이 캐소우드 세퍼레이터에 의해 제 2 전극(33)의 패턴링이 가능하다. 상기과 같은 제 1 전극(31) 및 제 2 전극(33)은 그 극성이 서로 반대가 되어도 무방하다.

화상이 제 1 기관(1)쪽으로 구현되는 배면발광형(rear emitting type)인 경우, 상기 제 1 전극(31)은 투명 전극으로 형성될 수 있고, 제 2 전극(33)은 반사형 전극으로 형성될 수 있다. 화상이 상기 제 2 기관(2)쪽으로 구현되는 전면발광형(front emitting type)의 경우, 상기 제 1 전극(31)이 반사형 전극으로 형성될 수 있고, 제 2 전극(33)이 투과형 전극으로 형성될 수 있다. 도 1에 따른 실시예는 화상이 제 1 기관(1)쪽으로 구현되는 배면발광형이므로, 상기 제 1 전극(31)은 투명 전극으로 형성되고, 제 2 전극(33)은 반사형 전극으로 형성된다.

발광층을 포함하는 유기막(32)은 저분자 또는 고분자 유기막이 사용될 수 있는 데, 저분자 유기막을 사용할 경우 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 유기 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(EIL: Electron Injection Layer), 전자 주입층(ETL: Electron Transport Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기막은 진공증착의 방법으로 형성된다.

고분자 유기막의 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이 때, 상기 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용하며, 이를 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄방법으로 형성할 수 있다.

이러한 유기막(33)에 있어서, 적어도 발광층은 적(R), 녹(G) 및 청(B)색의 각 화소별로 패턴링하여 풀칼라를 구현할 수 있도록 한다.

이러한 표시부(3)에서는 상기 제 1 전극(31) 및 제 2 전극(33)에 양극 및 음극 전압이 각각 인가됨에 따라 제 1 전극으로부터 주입된 홀(hole)이 발광층으로 이동되고, 전자는 제 2 전극으로부터 발광층으로 주입되어, 이 발광층에서 전자와 홀이 재결합하여 여기자(exiton)를 생성하고, 이 여기자가 여기상태에서 기저상태로 변화됨에 따라, 발광층의 형광성 분자가 발광함으로써 화상을 형성한다. 풀컬러 유기 전계 발광 표시장치의 경우에는 적(R), 녹(G), 청(B)의 삼색을 발광하는 화소를 구비토록 함으로써 풀컬러를 구현한다.

한편, 도 3에 따른 AM 타입의 유기 전계 발광 표시장치는, 각 화소에 TFT(12) 및 커패시터(13)가 포함된다. TFT 및 커패시터의 개수는 반드시 도면에 도시된 숫자에 한정되는 것은 아니며, 원하는 소자의 설계에 따라 이보다 더 많은 수의 박막 트랜지스터 및 커패시터를 구비할 수 있음은 물론이다.

도 3에서 볼 수 있듯이, 제 1 기관(1)에 버퍼층(11)이 형성되고, 이 버퍼층(11)의 상부에 TFT(12) 및 커패시터(13)가 구비된다.

TFT(12)는 버퍼층(11) 상에 형성된 반도체 활성층(14)과, 이 반도체 활성층(14)의 상부에 형성된 게이트 절연막(15)과, 게이트 절연막(15) 상부의 게이트 전극(16)을 갖는다.

상기 반도체 활성층(14)은 비정질 실리콘 박막 또는 다결정질 실리콘 박막으로 형성될 수 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 이 반도체 활성층은 N형 또는 P형 불순물이 고농도로 도핑된 소스 및 드레인 영역을 갖는다.

반도체 활성층(14)의 상부에는 SiO_2 등에 의해 게이트 절연막(15)이 구비되고, 게이트 절연막(15) 상부의 소정 영역에는 도전막으로 게이트 전극(16)이 형성된다. 상기 게이트 전극(16)은 캐패시터(13)의 제 1 전극(13a)과 연결되어 TFT 온/오프 신호를 공급하는 것으로, 반도체 활성층(14)의 채널 영역 상부에 형성된다.

이 게이트 전극(16)의 상부로 층간 절연막(17)이 형성되고, 콘택 홀을 통해 소스/드레인 전극(18)이 각각 반도체 활성층(14)의 소스/드레인 영역에 접하도록 형성된다. 소스/드레인 전극(18) 중 하나는 캐패시터(13)의 제 2 전극(13b)에 연결되어 있다.

소스/드레인 전극(18) 상부로는 절연체로 이루어진 패시베이션막(19)이 형성되고, 이 패시베이션 막(19)의 상부에는 콘택 홀에 의해 드레인 전극과 연결된 EL 소자의 제 1 전극(31)이 형성된다.

제 1 전극(31)의 상부로는 절연층(4)이 형성되고, 이 절연층(4)에 소정의 개구부(41)를 형성한 후, 이 개구부(41)에 발광층을 포함한 유기막(32) 및 제 2 전극(33)을 순차로 형성한다.

제 1 전극(31), 제 2 전극(33), 및 유기막(32)은 전술한 바와 같다.

상기와 같은 PM 및 AM 구조의 표시부(3)에서 절연층(4)은 외광을 흡수하도록 구비된다.

상기 절연층(4)은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 상기 제 1 기판(1)으로부터 투명한 물질인 제 1 성분과, 금속 물질인 제 2 성분이 도 4에서 볼 수 있는 바와 같은 서로 반대되는 농도구배를 갖도록 순차로 형성된 것일 수 있다. 즉, 제 1 기판(1)으로부터 멀어질수록 제 1 성분의 함량은 감소하고, 제 2 성분의 함량은 증가하도록 형성하는 것이다.

이 때, 상기 제 1 성분은 $\text{SiO}_x(x \geq 1)$, $\text{SiN}_x(x \geq 1)$, MgF_2 , CaF_2 , Al_2O_3 , SnO_2 등과 같은 투명한 절연물질로 이루어진 군 및 ITO(Indium tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO , In_2O_3 등과 같은 투명한 도전물질로 이루어진 군 중 적어도 어느 하나의 군에서 선택되는 적어도 하나 이상의 투명한 물질로 구비될 수 있으며, 상기 제 2 성분은 Fe, Co, V, Ti, Al, Ag, Si, Ge, Y, Zn, Zr, W, Ta, Cu, Pt로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나 이상의 금속 물질로 구비될 수 있다.

상기와 같이 형성된 절연층(4)은 전체적으로 검은색을 띠게 된다. 따라서, 제 1 기판(1)의 방향으로 빛이 발광되는 배면 발광형 유기 전계 발광 표시장치의 경우 이 절연층(4)은 제 2 기판(3)의 외측으로부터의 외광을 흡수하는 외광 흡수층, 즉, 블랙 매트릭스(Black matrix)의 기능을 하도록 할 수 있다. 상기 절연층(4) 이 외에도 AM 타입에 적용될 경우, 금속 물질로 구비된 제 2 성분으로 인해 제 2 전극에 도전성을 부여하여, 전압 강하를 막을 수 있다.

한편, 상기와 같은 절연층(4)은 이 밖에도 다양한 방법에 의해 형성할 수 있는 데, 즉, 상기 제 1 기판(1)으로부터 제 2 전극(33)을 향하여 $\text{CrO}_x(x \geq 1)$ 로 구비된 제 1 박막과, Cr으로 구비된 제 2 박막을 순차로 성막하여 형성할 수도 있고, 흑연계 블랙 매트릭스를 사용할 수도 있다.

본 발명에서는 이렇게 각 화소 사이에 외광을 흡수할 수 있는 절연층(4)을 구비하는 것 뿐 아니라, 화상이 구현되는 제 1 기판(1)의 외측면에 전술한 바와 같이 반사방지부재(5)를 형성하여, 외광의 반사를 최소화할 수 있다.

표 1은 도 3에 따른 본 발명의 실시예와, 비교예들의 반사율 및 콘트라스트를 비교한 것이다.

【표 1】

	반사율	콘트라스트
비교예 1	0.28%	1.4

비교예2	1.28%	1.1
비교예3	0.24%	1.4
실시예	0.04%	3.5

비교예1은 화상이 구현되는 기관 외면에 원편광필름만을 부착한 경우이고, 비교예2는 화소의 비발광부에 블랙 매트릭스만 형성한 경우를 나타낸다. 비교예3은 각 화소의 비발광부에 블랙 매트릭스를 형성하고, 제 2 전극을 반사형 전극이 아닌 외광 흡수형 전극을 적용한 경우를 나타낸다.

실시예는 각 화소의 비발광부에 블랙 매트릭스인 절연층을 형성하고, 화상이 구현되는 제1기관 외면에 원편광필름을 부착한 경우를 나타낸다.

위 실험에서, 콘트라스트는 10만 룩스의 아주 밝은 야외광 하에서 시인성을 평가한 것인 데, 본 발명에 따른 실시예의 경우, 비교예들에 비해 탁월한 콘트라스트 특성을 나타냄을 알 수 있다.

본 발명은 도 5에서 볼 수 있듯이, 제 2 기관(2)의 방향으로 화상이 구현되는 경우에도 동일하게 적용될 수 있는 데, 이 경우에는 제 2 기관(2)의 외면에 반사방지부재(5)가 부착될 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 유기 전계 발광 표시장치에 의하면, 야외광하에서도 콘트라스트를 향상시켜, 야외 시인성을 높일 수 있다.

본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 단면도,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 PM 타입의 유기 전계 발광 표시장치의 일 예를 도시한 부분 단면도,

도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 AM 타입의 유기 전계 발광 표시장치의 일 예를 도시한 부분 단면도,

도 4는 절연층을 이루는 도전성 물질과 유전성 물질의 농도 구배를 나타내 보인 도면,

도 4는 본 발명의 바람직한 다른 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 단면도,

도 5는 본 발명의 바람직한 또 다른 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

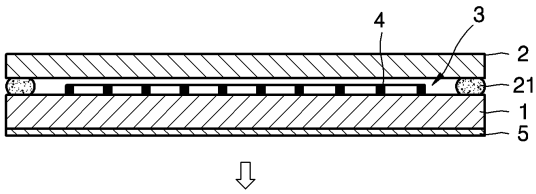
1: 제 1 기관 2: 제 2 기관

3: 표시부 4: 기능성 박막

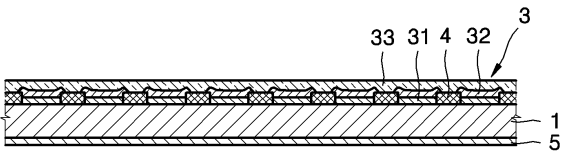
5: 반사방지부재 21: 실린트

도면

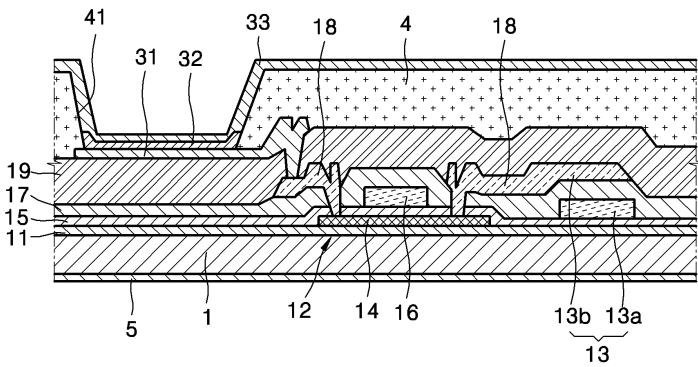
도면1



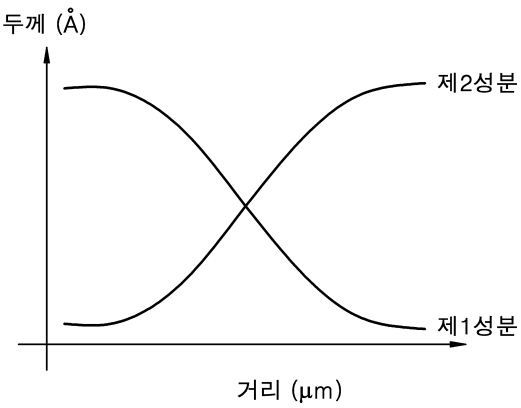
도면2



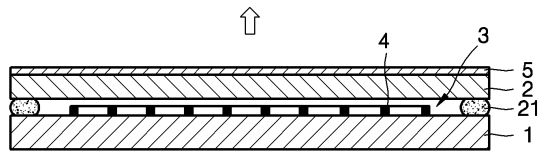
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR100683673B1	公开(公告)日	2007-02-20
申请号	KR1020040045032	申请日	2004-06-17
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	H05B33/22		
代理人(译)	李，杨HAE		
其他公开文献	KR1020050119894A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机电致发光显示装置，通过增强显示装置的对比度来增加显示装置的室外可见度透射率。

