

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0057447
H05B 33/22 (2006.01) (43) 공개일자 2006년05월26일

(21) 출원번호 10-2004-0096597

(22) 출원일자 2004년11월23일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 김한기
경기 수원시 권선구 권선동 1240 현대아파트 206동 1203호
정석현
경기 용인시 기흥읍 서천리 SK아파트 106동 1402호

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

(54) 보호막을 가진 유기전계발광표시장치

요약

유기전계발광소자를 보호하기 위한 보호막을 가진 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 특히 기관과 상기 기관의 일면에 형성된 유기전계발광소자와 상기 유기전계발광소자의 상면에 형성된 제1보호막 및 상기 제1보호막의 상면에 형성되어 적어도 하나 이상의 제2보호막을 포함한다.

대표도

도 1

색인어

유기전계발광표시장치, 보호막

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제 1실시예를 나타낸다.

도 2는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제 2실시예를 나타낸다.

도 3은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제 3실시예를 나타낸다.

도 4는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제 4실시예를 나타낸다.

도 5는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제 5실시예를 나타낸다.

도 6은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제 6실시예를 나타낸다.

도 7은 종래 기술에 의한 유기전계발광표시장치의 발광원리를 나타내기 위한 도면이다.

< 도면의 주요부분의 부호에 대한 설명 >

110 : 기관,

111 : 유기전계발광소자,

112 : 제1보호막,

113 : 제2보호막

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기전계발광소자를 보호하기 위한 보호막을 가진 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Display Device; OLED)는 유기박막에 음극(cathode)과 양극(anode)을 통하여 주입된 전자(electron)와 정공(hole)이 재결합하여 여기자를 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용한 표시장치이다.

도 7은 종래 기술에 의한 유기전계발광표시장치의 발광원리를 나타내기 위한 도면이다. 유기전계발광표시장치는 기관(10)과 복수의 유기전계발광소자(20)를 포함한다. 유기전계발광소자(20)는 양극전극(12), 유기박막(14), 음극전극(16)의 적층형 구조를 가지고 있다.

기관(10)은 일반적으로 유리를 사용하지만 경우에 따라 구부림이 가능한 플라스틱이나 필름 종류를 사용하기도 한다. 양극전극(12)은 주로 ITO(Indium-Tin-Oxide)를 사용한다. 유기박막(14)은 전자수송층(Electron Transport Layer; ETL), 유기발광층(Emitting Layer; EML), 정공수송층(Hole Transport Layer; HTL)으로 구성되어 있으며, 별도의 전자주입층(Electron Injecting Layer; EIL) 또는 정공주입층(Hole Injecting Layer; HIL)을 추가로 삽입하기도 한다. 음극전극(16)으로는 일함수가 작은 마그네슘 또는 리튬 등을 적용하는 데, 마그네슘은 유기박막과의 접착성이 상대적으로 우수한 은을 동시에 증착하고 안정도가 낮은 리튬은 알루미늄과 동시 증착을 한다.

상기와 같이 구성된 유기전계발광표시장치는 양 전극(12, 16)에 전압을 인가하면 양극전극(16)에 인가된 전압으로부터 주입된 정공이 정공수송층을 경유하여 유기발광층으로 이동하고, 음극전극(16)으로부터 주입된 전자가 전자수송층을 경유하여 유기발광층으로 이동한다. 유기발광층에서 전자와 정공이 결합하여 여기자를 생성하고 이 여기자가 여기상태에서 바닥상태로 변화함에 따라 유기발광층의 형광성 분자가 발광함으로써 화상이 디스플레이된다.

유기전계발광소자(20)에 사용되는 음극전극(16)에는 낮은 일함수를 가지는 금속을 사용한다. 낮은 일함수를 가진다는 것은 높은 반응성을 가진 것을 의미한다. 이러한 높은 반응성을 가지는 금속이 공기중의 산소나 수분과 접촉하면 음극전극(16)의 산화를 일으키게 되어, 음극전극(16)이 전자의 공급을 할 수 없게 된다. 이는 결국 유기전계발광소자(20)가 작동할 수 없게 되고, 유기전계발광표시장치의 수명을 크게 떨어뜨리게 된다. 따라서 유기전계발광소자(20)와 수분 또는 산소 등과의 접촉을 막기 위한 보호막(passivation layer)이 필요하다.

미국특허 6,734,625에서는 유기전계발광소자를 위한 보호막을 제안하고 있다. 동 문헌에 의하면 무기물로 이루어진 절연막(dielectric layer), 4eV 이하의 일함수를 가지는 금속막, 무기물로 이루어진 절연막 세개의 층으로 구성된 보호막을 제안하였다. 그러나 무기물로 이루어진 절연막만으로는 내화특성과 내구성이 약하다는 단점이 있다.

대한민국 공개특허번호 10-2004-0088841 에서는 또다른 보호막을 제안하고 있다. 즉 유기전계발광소자가 형성되어 있는 배면기판에 유기전계발광소자를 외부와 차단하기 위해 다공성 실리카층을 도포한 전면기판을 결합시킨다. 그러나 또하나의 기판을 이용할 경우 공정단계가 늘어날 뿐만 아니라 양자의 결합에 불량 발생하면 유기전계발광표시장치의 수명 및 특성 저하의 원인이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기의 문제점을 해결하기 위해 제조 공정이 간단하고 내화특성과 내구성이 우수한 유기전계발광표시장치를 제공하는 데에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 해결하기 위해 본 발명은 기판과 상기 기판의 일면에 형성된 유기전계발광소자와 상기 유기전계발광소자의 상면에 형성된 제1보호막 및 상기 제1보호막의 상면에 형성되어 적어도 하나 이상의 제2보호막을 포함한다.

상기 제1보호막은 상기 유기전계발광소자와 상기 기판의 상면에 함께 형성되는 것이 바람직하다.

상기 제1보호막은 산화물을 증착하여 형성하고, 500Å ~ 50000Å의 두께를 가지는 것이 바람직하다. 또한 상기 산화물은 산화규소(SiOx), 질화규소(SiNx) 및 질산화규소(SiON)로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나의 재료로 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 제2보호막은 산화물을 증착하여 형성하는 것이 바람직하고, 500Å ~ 50000Å의 두께를 가지는 것이 바람직하다. 또한 상기 산화물은 두 개 이상으로 된 것이 바람직하고, 상기 산화물은 산화규소(SiOx), 질화규소(SiNx) 및 질산화규소(SiON)로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나의 재료로 이루어지는 것이 바람직하다.

한편, 상기 제1보호막은 폴리머로 이루어진 막인 것이 바람직하며, 상기 제2보호막은 폴리머로 이루어진 막인 것이 바람직하다. 또한 상기 폴리머는 파릴렌인 것이 바람직하며, 상기 폴리머로 이루어진 막은 500Å ~ 100000Å의 두께를 가지는 것이 바람직하다.

이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 그러나 본 실시예가 이하에서 개시되는 실시예들에 한정할 것이 아니라 서로 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 도면에서의 요소의 형상 등은 보다 명확한 설명을 강조하기 위하여 과장되게 표현된 부분이 있을 수 있으며, 도면상에서 동일 부호로 표시된 요소는 동일 요소를 의미한다.

도 1은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제 1실시예를 나타낸다.

도 1을 참조하면, 기판(110)상에 유기전계발광소자(111)가 형성되어 있으며, 유기전계발광소자(111)의 상면에 제1보호막(112)이, 제1보호막(112)의 상면에 제2보호막(113)이 형성되어 있다.

유기전계발광소자(111)은 양극전극(미도시), 유기박막(미도시), 음극전극(미도시)으로 이루어져 있으며 이에 대하여는 종래 기술에서 설명하였으므로 이하 설명을 생략한다.

유기전계발광소자(111)가 산소 등과 접촉하는 것을 방지하기 위해 유기전계발광소자(111)의 상면에 제1보호막(112)이 형성한다. 기판(110)상에는 복수의 유기전계발광소자(111)가 형성되는데, 제1보호막(102)은 기판(110)과 유기전계발광소자(111)의 상면에 다함께 형성되도록 한다.

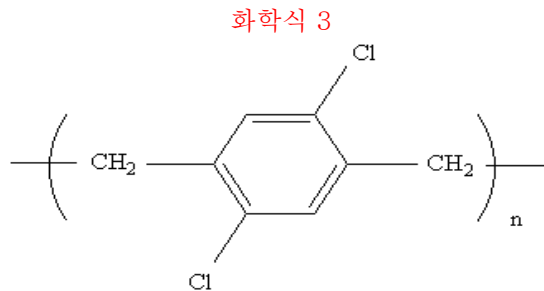
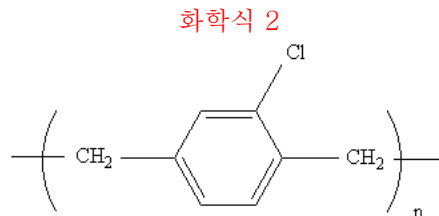
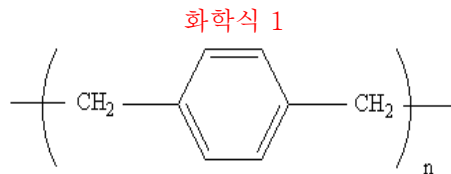
제 1실시에에서 제1보호막(112)으로는 산화물로 이루어진 산화물막을 사용한다. 산화물막은 화학기상증착(Chemical Vapor Deposition, 이하 'CVD')이나 스퍼터링(sputtering)에 의해 증착시킬 수 있다. CVD 장비로는 PECVD(Plasma Enhanced CVD) 또는 ICP-CVD(Induced Coupled Plasma CVD)를 이용할 수 있고, 스퍼터링 장비로는 MSTS(Mirror Shape Target Sputter)를 이용할 수 있다.

산화물로는 산화규소(SiOx), 질화규소(SiNx) 및 질산화규소(SiON)로 이루어진 그룹으로부터 선택하여 사용한다. 이하의 실시예에서도 마찬가지이다. 그러나 본 발명에서 산화물은 상기 물질에 한하지 않고 비슷한 성질을 가지는 다른 산화물(예를 들어, Al₂O₃, TiO₂, ZrO₂, MgO, HfO₂, Ta₂O₅ 등)도 사용될 수 있다.

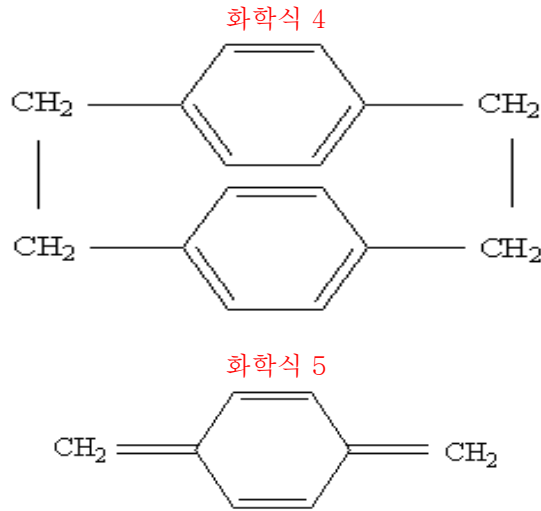
산화물막의 두께는 수분 등의 침투를 방지할 정도로 충분히 두꺼워야 한다. 그러나 높은 빛 전송 효율을 가지기 위해서는 막의 두께가 충분히 얇아야 한다. 본 발명에 있어서 단층의 산화물로 이루어진 산화물막의 두께는 500Å ~ 50000Å 이다. 이하의 실시예에서도 마찬가지이다.

제1보호막(112)의 상면에 제2보호막(113)이 형성된다. 제1보호막만으로는 다른 공정에서의 화학 반응에 민감하게 반응할 수 있고 내구성에도 문제가 있기 때문이다. 본 실시예에서 제2보호막으로는 폴리머(polymer)로 이루어진 막을 사용하며, 특히 파릴렌(parylene)을 사용한다. 이하의 실시예에서도 마찬가지이다. 그러나, 본 발명에서 폴리머로 단순히 파릴렌에 한하지 않고 내구성과 내화학성이 뛰어나 유기전계발광소자를 보호하기에 적합한 어떠한 폴리머도 사용이 가능하다.

파릴렌은 화학식 1에 나타난 파릴렌N, 화학식 2에 나타난 파릴렌C, 화학식 3에 나타난 파릴렌D의 세종류가 있다. 본 발명에서는 세종류 중 어떤 파릴렌이라도 사용이 가능하다. 이하에서는 파릴렌N을 가지고 설명한다.



파릴렌N을 증착시키기 위해서는 먼저 화학식 4에 나타난 이합체(dimer)인 디파릴렌(diparaxylylene)부터 시작한다. 이 이합체를 열분해(pyrolysis)시키면 반응성이 강한 단위체(monomer)가 형성된다. 생성된 단위체는 화학식 5에 나타나 있다.



단위체가 응축되면서 파릴렌N이 증착면에 증착된다. 또한 파릴렌의 증착을 촉진하기 위해 트리클로로실란(trichlorosilane) 이나 γ -메타크릴루시프로필렌트리메톡시실란(γ -methacryloxypropylenetriethoxysilane) 등과 같은 프로모터(promoter)를 증착면에 증착시켜 놓을 수 있다.

단층의 폴리머로 이루어진 폴리머막의 두께는 500Å ~ 100000Å 이다. 이하의 실시예에서도 마찬가지이다.

상기와 같이 구성된 유기전계발광표시장치의 보호막 생성 과정의 일예를 나타내면 다음과 같다.

다수의 유기전계발광소자(111)가 형성된 기관(110)을 화학기상증착장치의 진공챔버(미도시)에 위치시킨다. 적절한 반응가스를 공급하여 기관(110)상에 산화물로 된 제1보호막(112)을 형성시킨다.

그 다음 기관(110)을 증착챔버(미도시)에 위치시킨다. 이합체를 열분해시켜 놓은 단위체를 증착챔버(미도시)에 주입하면 폴리머로 된 제2보호막(113)이 제1보호막(112)의 상면에 형성된다.

도 2는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제 2실시예를 나타낸다.

도 2를 참조하면, 유기전계발광소자(121)의 상면에 형성되어 산화물로 이루어진 제1보호막(122)과 그 상면에 폴리머로 이루어진 제2보호막(123)이 형성된 것은 제1실시예와 동일하나 제2보호막(123) 상면에 산화물막(124)을 한층 더 형성한다. 첫번째 산화물막(122)과 두번째 산화물막(124)은 동일한 산화물일 수도 있고 서로 다른 산화물일 수도 있다.

도 3은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제 3실시예를 나타낸다.

도 3을 참조하면, 기관(130)상의 유기전계발광소자(131)의 상면에 산화물로 이루어진 제1보호막(132)이 형성되고, 그 상면에 폴리머로 이루어진 제2보호막(133)이 형성된다. 제2보호막(133) 상면에 다시 산화물막(134)과 폴리머막(135)을 형성한다. 즉 본 실시예에서는 제1실시예에서의 보호막을 이중으로 배치한 것이다. 두개의 산화물막(132, 134)에서 사용되는 산화물은 동일할 수도 있고 서로 다를 수도 있다.

도 4는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제 4실시예를 나타낸다.

도 4를 참조하면, 기관(140)상의 유기전계발광소자(141)의 상면에 산화물로 이루어진 제1보호막(142)이 형성되고, 그 상면에 다시 다른 종류의 산화물로 이루어진 제2보호막(143)이 형성된다. 제2보호막(143) 상면에 폴리머로 이루어진 막(144)이 형성된다. 본 실시예에서는 유기전계발광소자(141)의 상면에 두 층의 산화물막(142, 143)을 형성한 후 폴리머막(144)을 형성함으로써 수분 등의 침투를 보다 확실하게 방지한다.

도 5는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제 5실시예를 나타낸다.

도 5를 참조하면, 기관(150)상의 유기전계발광소자(151)의 상면에 폴리머로 이루어진 제1보호막(152)을 형성하고, 제1보호막(152)의 상면에 산화물막(153)을 형성한다. 산화물막(153)의 상면에 다른 산화물로 이루어진 막(154)을 형성한다.

도 6은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제 6실시예를 나타낸다.

도 6을 참조하면, 유기전계발광표시장치(161)의 상면에 산화물로 이루어진 다층의 보호막(162, 163, 164, 165)이 형성된다. 도면에서는 4층의 보호막을 나타내었으나, 층수에는 제한이 없고 서로 다른 종류의 산화물막을 한층씩 교대로 증착시킨다. 이에 의하면 폴리머막이 없더라도 원하는 내구성과 내화학성을 이룰 수 있다.

발명의 효과

상기에서 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면 산화물 또는 폴리머로 이루어진 다층의 보호막을 유기전계발광소자의 상면에 형성시킴으로써 유기전계발광소자를 보호할 수 있고, 막을 형성시키는 공정이 간단하여 유기전계발광표시장치의 생산성 향상을 도모할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관;

상기 기관의 일면에 형성된 유기전계발광소자;

상기 유기전계발광소자의 상면에 형성된 제1보호막; 및

상기 제1보호막의 상면에 형성되어 적어도 하나 이상의 제2보호막을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제1보호막은 상기 유기전계발광소자와 상기 기관의 상면에 함께 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 제1보호막은 산화물을 증착하여 형성함을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 제1보호막은 500Å ~ 50000Å의 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5.

제 3항에 있어서,

상기 산화물은 산화규소(SiO_x), 질화규소(SiN_x) 및 질산화규소(SiON)로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나의 재료로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 제2보호막은 산화물을 증착하여 형성함을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 산화물은 500Å ~ 50000Å의 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8.

제 6항에 있어서,

상기 산화물은 두 개이상의 층으로 된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9.

제 6항에 있어서,

상기 산화물은 산화규소(SiO_x), 질화규소(SiN_x) 및 질산화규소(SiON)로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나의 재료로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10.

제 1항에 있어서,

상기 제1보호막은 폴리머로 이루어진 막인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 11.

제 1항에 있어서,

상기 제2보호막은 폴리머로 이루어진 막인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 12.

제 10항 또는 제 11항에 있어서,

상기 폴리머는 파릴렌인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

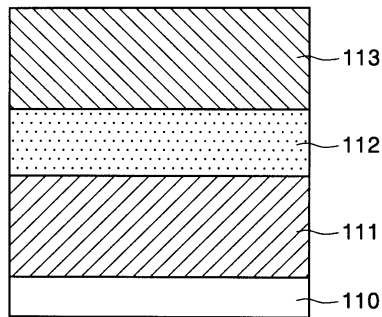
청구항 13.

제 10항 또는 제 11항에 있어서,

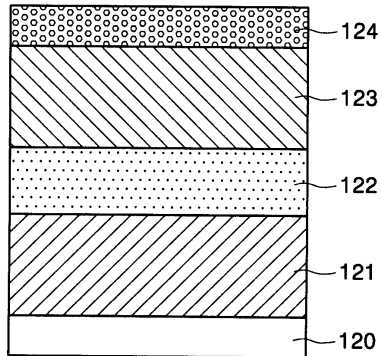
상기 폴리머로 이루어진 막은 500Å ~ 100000Å 의 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

도면

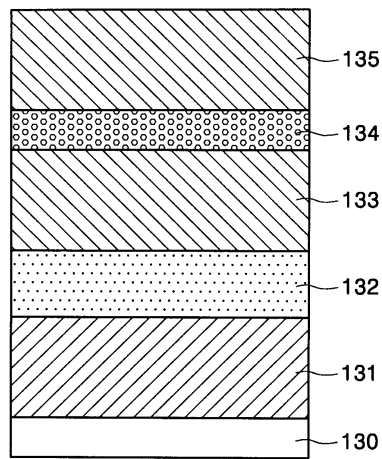
도면1



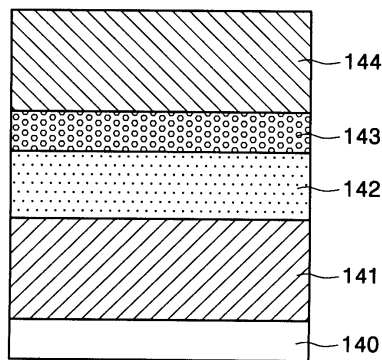
도면2



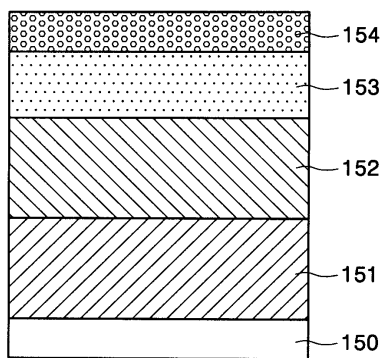
도면3



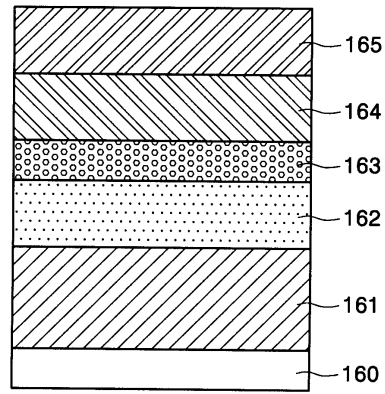
도면4



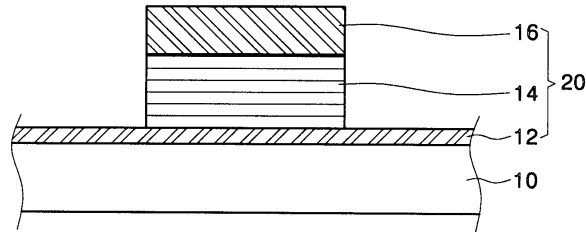
도면5



도면6



도면7



| | | | |
|---------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 具有保护膜的有机发光显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020060057447A | 公开(公告)日 | 2006-05-26 |
| 申请号 | KR1020040096597 | 申请日 | 2004-11-23 |
| 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 | KIM HANKI 김한기 JEONG SEOKHEON 정석헌 | | |
| 发明人 | 김한기 정석헌 | | |
| IPC分类号 | H05B33/22 | | |
| 代理人(译) | PARK, 常树 | | |
| 其他公开文献 | KR100700007B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

用途：提供具有钝化层的有机发光显示装置，以通过在有机发光装置的顶表面上形成多层保护层来保护有机发光装置。

