

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0030718

(43) 공개일자

2006년04월11일

(21) 출원번호

10-2004-0079579

(22) 출원일자

2004년10월06일

(71) 출원인

에스케이씨 주식회사
경기 수원시 장안구 정자1동 633번지

(72) 발명자

손중훈
서울 강남구 포이동 167 그린빌라 1001호

(74) 대리인

장성구
김원준

심사청구 : 없음

(54) 유기발광 다이오드 표시 소자 및 이의 봉지 방법

요약

본 발명은 유기발광 다이오드 표시 소자 및 이의 봉지 방법에 관한 것으로, 특히 본 발명에 따른 유기발광 다이오드 표시 소자는 투명 절연 기판 상부에 양전극, 유기 발광막, 및 음전극이 적층된 유기발광 다이오드 표시 소자와, 투명 절연 기판 상부에 접착제를 통해 접착된 봉지캡과, 봉지캡 내부에 제올라이트 박막으로 이루어진 흡습제를 포함한다. 그러므로 본 발명은 봉지캡의 투명 금속 또는 투명 절연막에 제올라이트 박막이 증착된 흡습제를 형성함으로써 종래 봉지캡에 땀 흡을 위한 시각 공정 및 흡습제 접착 공정 등을 생략할 수 있다.

대표도

도 2

색인어

유기발광 다이오드 표시 소자, 봉지캡, 흡습제, 제올라이트

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 의한 유기발광 다이오드 표시 소자의 수직 단면도,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시 소자의 수직 단면도,

도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시 소자의 봉지 과정을 나타낸 공정 순서도,

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시 소자의 수직 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 투명 절연기관 102 : 양전극

104 : 절연막 패턴 106 : 유기 발광막

108 : 음전극 110 : 격벽막

112 : 흡수제 114 : 봉지캡

116 : 접착제

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기발광 다이오드(OLED : Organic Light-Emitting Diode) 표시 소자에 관한 것으로서, 특히 봉지캡의 흡습제를 제올라이트(zeolite) 박막으로 형성한 유기발광 다이오드 표시 소자 및 이의 봉지 방법에 관한 것이다.

현재 전자수첩, 노트북 컴퓨터, 모니터 등에 널리 사용되고 있는 평판 표시 소자로서 많은 표시 소자가 제안되고 있는데, 그 중에서 유기발광 다이오드 표시 소자가 부상하고 있다. 유기발광 다이오드 표시 소자는 광시야각이 넓고 콘트라스트(contrast)가 우수할 뿐만 아니라 응답 속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어 차세대 표시 소자로 주목을 받고 있다. 또한 유기발광 다이오드 표시 소자는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 표시 소자로서, 낮은 전압에서 구동이 가능하기 때문에 전력소모가 낮아 휴대형 소자로 인기가 각광을 받고 있다.

이러한 유기발광 다이오드 표시 소자를 구성하는 유기발광 소자는 양전극과 음전극을 서로 분리하여 적층하고 이들 전극들 사이에 유기 발광막을 삽입한 구조로 이루어진다. 여기서, 유기 발광막은 전자(electron)와 정공(hole)을 운반하고 빛을 발광하도록 정공 수송층, 발광막, 전자 수송층 등이 적층된 다층 구조로 이루어져 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광 효율을 향상시킨다. 또한 유기 발광막은 별도의 전자 주입층과 정공 주입층을 포함하기도 한다.

유기발광 소자에서는 양전극과 음전극에 각각 소정의 전압을 인가하여 유기 발광막에 정공 및 전자를 주입 및 재결합시킴으로써 여기자(exciton)를 생성시키고, 이 여기자가 불활성화(deactivation)될 때 특정 파장의 빛이 방출(형광·인광)되는 것을 이용하여 원하는 문자나 영상 등을 표시한다.

도 1은 종래 기술에 의한 유기발광 다이오드 표시 소자의 수직 단면도이다.

도 1을 참조하면, 종래 유기발광 다이오드 표시 소자, 예를 들어 패시브 매트릭스(passive matrix) 구조의 경우 빛이 투과하는 투명 절연 기관(10) 상부에 양전극(12)과 유기 발광막(16) 및 음전극(18)이 적층되어 있다. 그리고, 양전극(12)의 일부에는 유기발광 다이오드 표시 소자의 셀 사이를 서로 분리하기 위한 절연막 패턴(14)이 형성되어 있으며, 발광 영역을 제외한 절연막 패턴(14) 상부에는 격벽막(20)이 형성되어 있다.

양전극(12) 및 음전극(18)은 각각 다수개의 라인들이 서로 교차된 매트릭스 구조를 이루고, 이들 전극(12, 18)이 서로 교차된 부분에 적색, 녹색, 청색의 형광 또는 인광 물질을 포함한 유기 발광막(16)이 삽입되어 있다.

그리고 투명 절연 기관(10)(또는 양전극(12)) 상부에는 에폭시 수지 등의 접착제(24)를 통해서 유기발광 다이오드 표시 소자를 보호하기 위한 봉지캡(28)이 접착되어 있다. 이때 봉지캡(28)의 내부(22)에는 N₂ 또는 Ar 등의 비활성 기체가 채워져 있다.

봉지캡(28)은 수분 및 산소 등을 포함하는 대기로부터 표시 소자를 보호하는 역할을 하는데, 실제 봉지캡(28) 내부 공간에 수분(H₂O) 및 산소(O₂) 등이 침투할 경우 유기 발광 다이오드 표시 소자의 유기 발광막(16) 또는 음전극(18) 등이 산소와 반응하여 산화된다.

이를 방지하기 위하여 봉지캡(28) 내부에 실리카 겔 또는 염화칼슘의 흡습제(26)를 부착하게 된다.

이와 같이 구성된 종래 기술의 유기발광 다이오드 표시 소자에 있어서, 흡습제(26)는 봉지캡(28)으로 사용되는 투명 금속 또는 투명 물질층(유리 등)에 일정 깊이의 띠 홈을 식각하고 그 홈에 접착 수지를 사용하여 부착하게 된다.

그러므로 종래 기술에는 봉지캡(28) 내부에 일정 깊이의 띠 홈을 식각하고 그 홈 내부에 실리카 겔 또는 염화 칼슘의 흡습제(26)를 접착제로 부착해야하기 때문에 봉지캡(28)에 반드시 띠 홈의 식각 공정을 수행하므로 봉지캡(28)의 제조 단가가 비싸지는 문제점이 있었다.

또한, 종래 기술의 흡습제(26)로 사용되는 실리카 겔, 염화 칼슘은 전도성 특성을 갖기 때문에 만약 봉지캡(28)의 띠 홈에 부착이 제대로 되지 않을 경우 흡습제(26)가 홈으로부터 떨어져 유기발광 다이오드 표시 소자의 쇼트 원인으로 작용하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 투명 금속 또는 투명 절연막에 흡습제로서 제올라이트 박막을 추가 형성한 후에 이를 봉지캡으로 사용함으로써 봉지캡에 띠 홈을 위한 식각 공정을 생략할 수 있으며 흡습제로 인한 유기발광 다이오드 표시 소자의 쇼트를 방지할 수 있는 유기발광 다이오드 표시 소자 및 이의 봉지 방법을 제공하는데 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 투명 절연 기판 상부에 양전극, 유기 발광막, 및 음전극이 적층된 유기발광 다이오드 표시 소자와, 투명 절연 기판 상부에 접착제를 통해 접착된 봉지캡과, 봉지캡 내부에 제올라이트 박막으로 이루어진 흡습제를 포함한다.

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 봉지 방법은 투명 절연 기판 상부에 양전극, 유기 발광막, 및 음전극이 적층된 유기발광 다이오드 표시 소자를 형성하는 단계와, 봉지캡 내부에 제올라이트 박막을 증착하여 흡습제를 형성하는 단계와, 봉지캡 끝단에 접착제를 통해 투명 절연 기판과 접착시키는 단계를 포함한다.

발명의 구성 및 작용

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 설명하고자 한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시 소자의 수직 단면도이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시 소자, 예를 들어 패시브 매트릭스 구조의 경우 빛이 투과하는 투명 절연 기판(100) 상부에 양전극(102)과 유기 발광막(106) 및 음전극(108)이 순차적으로 적층되어 있다. 그리고, 양전극(102)의 일부분에는 유기발광 다이오드 표시 소자의 셀 사이를 서로 분리하기 위한 절연막 패턴(104)이 형성되어 있으며, 발광 영역을 제외한 절연막 패턴(104) 상부에는 격벽막(110)이 형성되어 있다. 양전극(102) 및 음전극(108)은 각각 다수개의 라인들이 서로 교차된 매트릭스 구조를 이루고, 이들 전극(102, 108)이 서로 교차된 부분에 적색, 녹색, 청색의 형광 또는 인광 물질을 포함한 유기 발광막(106)이 삽입되어 있다.

그리고 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시 소자는 투명 절연 기판(100)(또는 양전극(102)) 상부에 에폭시 수지 등의 접착제(116)를 통해서 유기발광 다이오드 표시 소자를 보호하기 위한 봉지캡(114)이 접착되어 있으며, 봉지캡(114) 내부 바닥면에 수분 및 산소 등을 포함하는 대기 중 산소에 의해 유기 발광막(106) 또는 음전극(108)의 산화를 방지하기 위한 제올라이트 박막으로 이루어진 흡습제(112)가 형성되어 있다. 이때 봉지캡(114) 내부 공간에는 N₂ 또는 Ar 등의 비활성 기체가 채워져 있다.

이와 같이 구성된 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시 소자에 있어서, 흡습제(112)는 봉지캡(114)으로 사용되는 투명 금속 또는 투명 물질층(유리 등)에 일정 깊이의凹 홈을 식각하지 않고 바로 그 위에 제올라이트 박막을 증착하여 형성한다. 이에 따라 제올라이트 박막으로 이루어진 흡습제(112)에 의해 봉지캡(114) 내부에 침투된 수분 및 산소를 흡습하여 유기발광 다이오드 표시 소자의 유기 발광막(106) 또는 음전극(108)의 산화를 미연에 방지한다.

도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시 소자의 봉지 과정을 나타낸 공정 순서도로서, 이들 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따라 패시브 매트릭스 구조의 유기발광 다이오드 표시 소자의 봉지 방법에 대해 설명하고자 한다.

먼저, 도 3a에 도시된 바와 같이, 투명 절연 기판(100) 상부에 투명한 양전극(102)을 패터닝한 후, 절연막, 예를 들어 실리콘 산화막(SiO₂)을 증착하고 발광영역에 해당하는 부분을 식각하여 절연막 패턴(104)을 형성한다.

그리고 절연막 패턴(104)이 있는 결과물 전면에 격벽용 절연막을 형성한다. 이때, 격벽용 절연막(16)은 비감광성 절연물, 예컨대 실리콘 산화막(SiO₂), 폴리이미드(polyimide) 등을 사용한다. 또는 감광성 절연물, 예컨대 포토레지스트 또는 폴리이미드 포토레지스트 등을 사용한다.

마스크를 이용한 사진 공정을 진행하거나 사진 및 식각 공정을 진행하여 격벽용 절연막을 패터닝하여 픽셀 사이를 분리하는 격벽막(110)을 형성한다. 이로 인해, 격벽막(106)과 절연막 패턴(104)에 의해 발광 영역에 해당하는 투명한 양전극(102)이 노출된다.

그리고 격벽막(106) 및 절연막 패턴(104)에 의해 발광 영역이 드러난 투명한 양전극(102) 상부에 유기 발광막(106) 및 음전극(108)을 순차적으로 적층하여 패시브 매트릭스 구조의 유기 발광 다이오드 표시소자를 제조한다.

그런 다음 도 3b에 도시된 바와 같이, 봉지캡(114)으로 사용되는 투명 금속 또는 투명 물질층(유리 등) 상부에 제올라이트 박막을 증착하여 흡습제(112)를 형성한다. 이때 제올라이트 박막은 물리적기상증착(PVD : Physical Vapor Deposition) 또는 화학적기상증착(CVD : Chemical Vapor Deposition) 공정으로 증착한다. 그리고 봉지캡(114)으로 사용되는 투명 금속 또는 투명 물질층은 제올라이트 박막을 증착하기 이전에 캡 구조를 갖도록 성형되어 있거나 증착한 후에 성형할 수도 있다.

계속해서 도 3c에 도시된 바와 같이, 봉지캡(114) 끝단면에 에폭시 수지 등의 접착제(116)를 형성하고 N₂ 또는 Ar 등의 비활성 기체 분위기에서 투명 절연 기판(100)(또는 양전극(102)) 상부에 봉지캡(114) 끝단을 맞춘다.

그리고나서 UV 또는 열을 접착제(116)에 인가하면서 봉지캡(114)과 투명 절연 기판(100) 사이에 일정 압력을 인가하여 접착제(116)를 경화시킨다.

이와 같이 제조된 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시 소자는 봉지캡(114) 내부 바닥에 제올라이트 박막으로 이루어진 흡습제를 형성함으로써 종래 실리카 겔 또는 염화 칼슘의 흡습제를 사용할 경우 봉지캡(114)에凹 홈을 식각하고 접착제로 흡습제를 접착시키는 공정을 생략할 수 있어 봉지캡(114)의 제조 단가를 낮출 수 있다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시 소자의 수직 단면도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 패시브 매트릭스 구조의 유기발광 다이오드 표시 소자는 상술한 일 실시예와 마찬가지로 빛이 투과하는 투명 절연 기판(100) 상부에 양전극(102)과 유기 발광막(106) 및 음전극(108)이 순차적으로 적층되어 있으며, 양전극(102)의 일 부분에 절연막 패턴(104) 및 격벽막(110)이 형성되어 있다.

그리고 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시 소자는 투명 절연 기판(100)(또는 양전극(102)) 상부에 에폭시 수지 등의 접착제(116)를 통해서 봉지캡(114)이 부착되어 있으며, 봉지캡(114) 내부의 측면에 제올라이트 박막으로 이루어진 흡습제(112a)가 형성되어 있다. 이때 봉지캡(114) 내부 공간에는 N₂ 또는 Ar 등의 비활성 기체가 채워져 있다.

이와 같이 구성된 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시 소자에 있어서, 흡습제(112a)는 봉지캡(114)으로 사용되는 투명 금속 또는 투명 물질층(유리 등)의 측면에 제올라이트 박막을 증착하여 형성한다. 이에 따라 제올라이트 박막으로 이루어진 흡습제(112a)에 의해 봉지캡(114) 내부에 침투된 수분 및 산소를 흡습하여 유기발광 다이오드 표시 소자의 유기 발광막(106) 또는 음전극(108)의 산화를 미연에 방지한다.

한편, 본 발명은 패시브 매트릭스 구조의 유기발광 다이오드 표시 소자에 대해 설명하였지만, 당업자라면 액티브 매트릭스 구조에서도 봉지캡 내부에 제올라이트 박막으로 흡습제를 형성할 수 있다. 즉, 본 발명은 상술한 실시예에 국한되는 것이 아니라 후술되는 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상과 범주내에서 당업자에 의해 여러 가지 변형이 가능하다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 봉지캡의 투명 금속 또는 투명 절연막에 제올라이트 박막을 증착된 흡습제를 형성함으로써 종래 봉지캡에 댄 흡습을 위한 식각 공정 및 흡습제 접착 공정 등을 생략할 수 있어 봉지캡 제조 단가를 낮출 수 있다.

또한 본 발명은 봉지캡에 흡습제로서 제올라이트 박막을 증착하기 때문에 종래 봉지캡의 식각 홈에 흡습제를 접착하는 방식에 비해 흡습제 접착 강도를 높여서 흡습제가 떨어져 발생하게 되는 유기발광 다이오드 표시 소자의 쇼트를 미연에 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

투명 절연 기판 상부에 양전극, 유기 발광막, 및 음전극이 적층된 유기발광 다이오드 표시 소자와,
 상기 투명 절연 기판 상부에 접착제를 통해 접착된 봉지캡과,
 상기 봉지캡 내부에 제올라이트 박막으로 이루어진 흡습제
 를 포함한 유기발광 다이오드 표시 소자.

청구항 2.

제 1항에 있어서,
 상기 제올라이트 박막은 증착 공정에 의해 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시 소자.

청구항 3.

제 1항에 있어서,
 상기 흡습제는 상기 봉지캡 내부의 바닥면 또는 측면에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시 소자.

청구항 4.

투명 절연 기판 상부에 양전극, 유기 발광막, 및 음전극이 적층된 유기발광 다이오드 표시 소자를 형성하는 단계와,
 상기 봉지캡 내부에 제올라이트 박막을 증착하여 흡습제를 형성하는 단계와,
 상기 봉지캡 끝단에 접착제를 통해 상기 투명 절연 기판과 접착시키는 단계
 를 포함하는 유기발광 다이오드 표시 소자의 봉지 방법.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 제올라이트 박막의 증착은 물리적기상증착 또는 화학적기상증착 공정에 의해 이루어진 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시 소자의 봉지 방법.

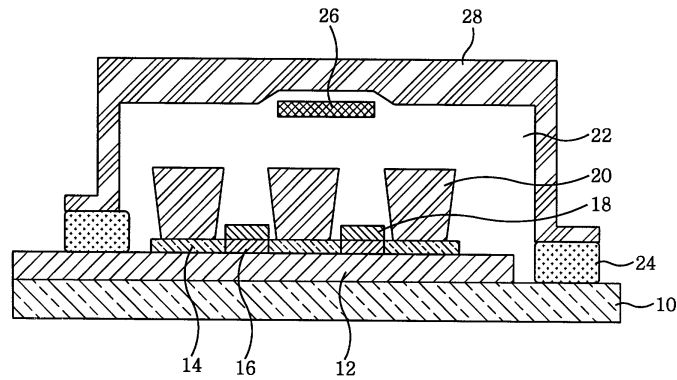
청구항 6.

제 4항에 있어서,

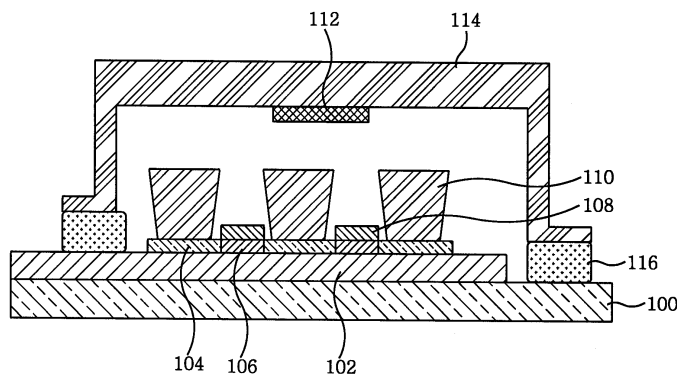
상기 흡습제를 형성하는 단계에서, 상기 제올라이트 박막의 증착은 봉지캡 내부의 바닥면 또는 측면에서 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시 소자의 봉지 방법.

도면

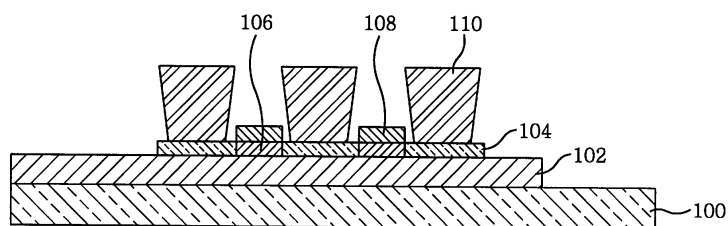
도면1



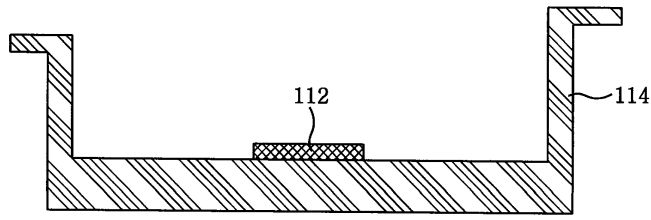
도면2



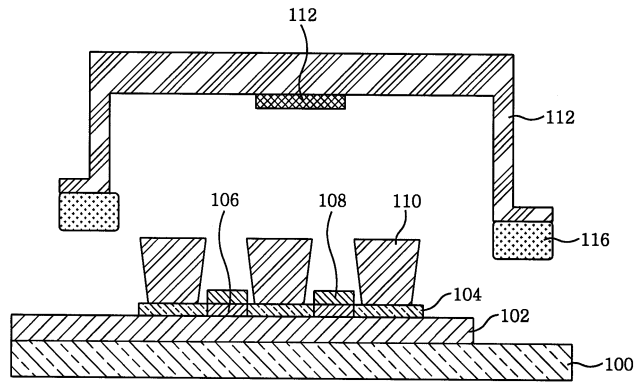
도면3a



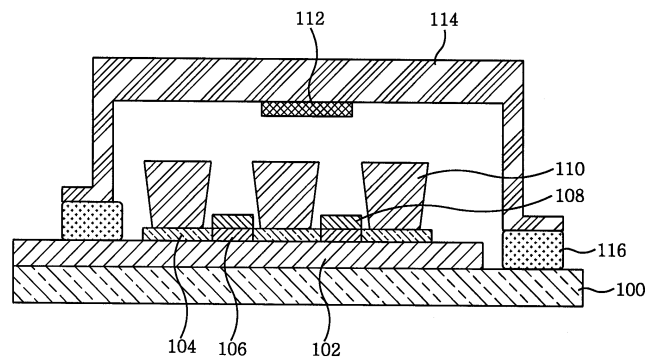
도면3b



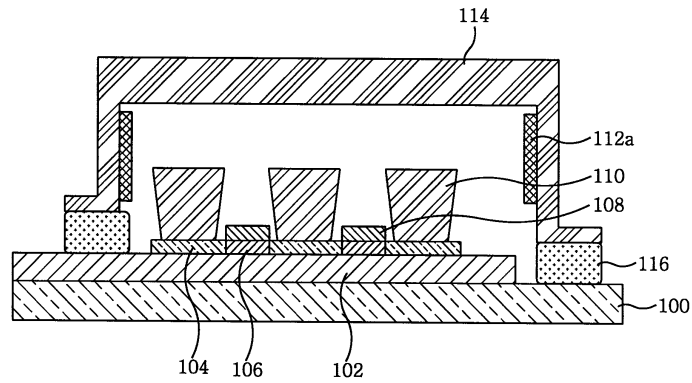
도면3c



도면3d



도면4



专利名称(译)	有机发光二极管显示元件及其密封方法		
公开(公告)号	KR1020060030718A	公开(公告)日	2006-04-11
申请号	KR1020040079579	申请日	2004-10-06
[标]申请(专利权)人(译)	SKC株式会社		
申请(专利权)人(译)	SK株式会社先生		
当前申请(专利权)人(译)	SK株式会社先生		
[标]发明人	SON JONG HOON		
发明人	SON,JONG HOON		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10		
代理人(译)	KIM , WON JOON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光二极管显示装置及其成型方法，特别是根据本发明的有机发光二极管显示装置包括在绝缘电路的透明上部由正极构成的吸湿剂，有机发光二极管显示装置，密封帽通过粘合剂粘附在绝缘电路的透明上部，密封帽内部的沸石薄膜。关于有机物，层压有机发光层和负极。因此，在传统的密封盖中可以省略用于凹槽和吸湿剂粘合工艺等的蚀刻工艺，因为本发明形成了沸石薄膜沉积在沸石薄膜中的吸湿剂。有机发光二极管显示装置，密封盖，吸湿剂，沸石。

