

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/04

(11) 공개번호 10-2005-0077923
(43) 공개일자 2005년08월04일

(21) 출원번호 10-2004-0005600
(22) 출원일자 2004년01월29일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 박문희
부산광역시사상구덕포1동426-9
서창수
경기도수원시권선구권선동1188번지성지아파트105동605호

(74) 대리인 리엔목특허법인
이해영

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계 발광 디스플레이 소자

요약

본 발명은, 기관과, 제 1 전극층, 제 2 전극층 및 상기 제 1 및 제 2 전극층 사이에 배치되는 유기 발광부를 구비하며, 상기 기관의 일면 측에 형성되는 유기 전계 발광부와, 상기 유기 전계 발광부를 사이에 두고 상기 기관과 밀봉되는 봉지 기관과, 상기 기관 및 상기 봉지 기관 사이 공간에서 흡습하기 위한 흡습제를 구비하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자에 있어서, 상기 흡습제는 광이 추출되는 디스플레이 영역 외곽부의 적어도 일부분에 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자를 제공한다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 종래 기술에 따른 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 개략적인 평면도 및 단면도,

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일실시예에 따른 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 개략적인 평면도 및 단면도,

도 3a, 도 3b 및 도 4는 본 발명의 다른 일실시예들에 따른 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 개략적인 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

210, 310, 410...기관 220, 320, 420...유기 전계 발광부

221, 321, 421...디스플레이 영역

230, 330, 430...봉지 기관 240, 340, 440...흡습제

250, 350, 450...밀봉재

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로, 특히, 광 추출율을 개선한 구조의 유기 전계 발광 디스플레이 소자에 관한 것이다.

화상을 표시하는데 있어, 수많은 종류의 디스플레이 장치가 사용되는데, 근래에는 종래의 브라운관, 즉 CRT(cathode ray tube, 음극선관)를 대체하는 다양한 평판 디스플레이 장치가 사용된다. 이러한 평판 디스플레이 장치는 발광 형태에 따라 자발광형(emissive)과 비자발광형(non-emissive)으로 분류할 수 있다.

자발광형 디스플레이 장치에는 평면 브라운관, 플라즈마 디스플레이 장치(plasma display panel device), 진공 형광 표시 장치(vacuum fluorescent display device), 전계 방출 디스플레이 장치(field emission display device), 유기 전계 발광 디스플레이 장치(organic electro-luminescent display device) 등이 있고, 비자발광형 디스플레이 장치에는 액정 디스플레이 장치(liquid crystal display device)가 있다. 그 중에서도, 유기 전계 발광 소자는 백라이트와 같은 별도의 발광 장치 필요없는 자발광형 소자로서, 저전력 및 고효율 작동이 가능하다는 점에서 근래에 각광을 받고 있는 평면 디스플레이 소자이다.

유기 전계 발광 디스플레이 소자는 유기물 박막에 음극과 양극을 통하여 주입된 전자와 정공(hole)이 재결합하여 여기자(exiton)를 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용하는 자발광형 디스플레이 장치이다. 유기 전계 발광 디스플레이 장치는 저전압으로 구동이 가능하고, 경량의 박형이고, 시야각이 넓을 뿐만 아니라, 응답 속도 또한 빠르다는 장점을 구비한다.

이러한 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 유기 전계 발광부는 기관 상에 적층식으로 형성되는 양극으로서의 제 1 전극, 유기 발광부, 및 음극으로서의 제 2 전극으로 구성된다. 유기 발광부는 유기 발광층(EML, emitting layer)을 구비하는데, 이 유기 발광층에서 정공과 전자가 재결합하여 여기자를 형성하고 빛이 발생한다. 발광 효율을 보다 높이기 위해서는 정공과 전자를 유기 발광층으로 보다 원활하게 수송하여야 하고, 이를 위해 음극과 유기 발광층 사이에는 전자 수송층(ETL, electron transport layer)이 배치될 수 있고 양극과 유기 발광층 사이에는 정공 수송층(HTL, hole transport layer)이 배치될 수 있으며, 또한 양극과 정공 수송층 사이에 정공 주입층(HIL, hole injection layer)이 배치될 수도 있고, 음극과 전자 수송층 사이에 전자 주입층(EIL, electron injection layer)이 배치될 수도 있다.

유기 전계 발광 디스플레이 소자는 구동 방식에 따라, 수동 구동형(passive matrix)과 능동 구동형(active matrix)으로 분류될 수 있다. 수동 구동형 유기 전계 발광 디스플레이 소자는 라인-시퀀스 주사법(line-sequential scanning) 또는 정전류 구동법(constant current driving) 등에 의해 제어된다. 이러한 수동 구동형 유기 전계 발광 디스플레이 소자에 있어, 충전연색을 구현하는 경우 전류 밀도의 증가로 인한 소비 전력 증대 및 발광 효율 감소라는 문제점을 수반하기 때문에, 충전연색을 구현함에 있어서는 능동 구동형 유기 전계 발광 디스플레이 소자가 사용된다.

한편, 유기 전계 발광 디스플레이 소자는 습기에 약한 내구성을 나타낸다. 따라서, 유기 전계 발광 디스플레이 소자를 제조하는 과정 중 밀봉 과정시, 기관과 봉지 기관에 의하여 형성되는 밀봉 공간에는 흡습제가 구비되는 구조를 취하는데, 종래 기술에 따르면, 흡습제는 다양한 형태로 밀봉 공간 내에 구비된다.

일본 특개평 9-35868호에는 기관과 봉지 기관에 의하여 형성된 밀봉 내부 공간이 흡착제를 포함하는 불활성 액체 형태로 흡습제가 충전되는 유기 전계 발광 디스플레이 소자가 개시되어 있다. 하지만, 이러한 밀봉 형태의 경우 시간 경과 및 주위 환경에 따라 밀봉 공간 내에 충전된 흡습제가 침강 응집된다는 문제점을 수반한다.

이러한 문제점을 해결하기 위한 일방안으로, 일본 특개평 2000-156287호에는 포장 부재의 홈부 바닥에 균일하게 접착제가 형성되고, 접착제의 표면에 부착되는 흡습제가 개시되어 있다.

또한, 일본 특개평 2002-198170호에는 흡착제와 혼합되어 봉지 기관의 일면 상에 도포된 흡습제가 개시되어 있다. 이러한 종래 기술의 일예에 따른 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 구조는 도 1a 및 도 1b를 통하여 살펴볼 수 있다.

도 1a는 종래 기술에 따른 유기 전계 발광 디스플레이 소자(100)의 평면도를 도시하고, 도 1b는 도 1a의 선 A-A를 따라 취한 종래 기술에 따른 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 단면도를 도시한다.

도 1a에서, 유기 전계 발광 디스플레이 소자(100)는 유기 전계 발광부(120)에 의하여 광이 추출되는 디스플레이 영역(121)과 광이 추출되지 않는 비-디스플레이 영역(122), 그리고 유기 전계 발광 디스플레이 소자(100)에 신호를 입출력하기 위한 배선이 형성된 패드 영역(160)으로 구성된다. 도 1b에서, 기관(100)은 밀봉재(150)를 통하여 봉지 기관(130)과 밀봉되어 내부 밀봉 공간을 형성한다. 밀봉 공간을 형성하는 기관(110)의 일면 상에는 유기 전계 발광부(120)가 형성되고, 봉지 기관(130)의 일면 상에는 흡습제(140)가 배치되는데, 이는 디스플레이 영역(121)의 상당 부분을 차지하기 때문에 광 추출 효율을 저하시킬 수도 있다.

즉, 유기 전계 발광부로부터 생성된 광이 봉지 기관을 통하여 추출되는 경우, 상당 부분이 디스플레이 영역에 걸쳐진 흡습제로 인하여 디스플레이 영역으로부터 추출되는 광의 상당 부분이 추출되는 과정 중 저해를 받게 되어, 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 광 추출율이 감소된다는 문제점을 수반한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 흡습제로 인한 광 추출 저해를 방지하여, 광 추출율을 개선시킨 구조의 유기 전계 발광 디스플레이 소자를 제공하는 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일면에 따르면, 기관과, 제 1 전극층, 제 2 전극층 및 상기 제 1 및 제 2 전극층 사이에 배치되는 유기 발광부를 구비하며, 상기 기관의 일면 측에 형성되는 유기 전계 발광부와, 상기 유기 전계 발광부를 사이에 두고 상기 기관과 밀봉되는 봉지 기관과, 상기 기관 및 상기 봉지 기관 사이 공간에서 흡습하기 위한 흡습제를 구비하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자에 있어서, 상기 흡습제는 광이 추출되는 디스플레이 영역 외곽부의 적어도 일부분에 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자를 제공한다.

본 발명의 다른 일면에 따르면, 상기 흡습제는 상기 기관의 일면 측에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자를 제공한다.

본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상기 흡습제는 상기 봉지 기관의 일면 측에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자를 제공한다.

본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상기 흡습제는 상기 기관 및 상기 봉지 기관의 일면 측에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자를 제공한다.

본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상기 봉지 기관의 일면 측에는 상기 디스플레이 영역 외곽부의 적어도 일부분을 따라 요홈부가 구비되고, 상기 요홈부에는 흡습제가 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자를 제공한다.

본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 광이 추출되는 방향은 적어도 상기 봉지 기관 쪽을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자를 제공한다.

이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다.

도 2a에는 본 발명의 일실시예에 따른 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 평면도가 도시되어 있다. 도 2a에서 유기 전계 발광 디스플레이 소자(200)는 빛이 출사되는 디스플레이 영역(221, 도 2b에서 점선 사이 영역), 디스플레이 영역의 외곽으로 빛이 조사되지 않는 비-디스플레이 영역(222), 그리고 디스플레이 영역의 전극층들과 연결되어 외부로 신호를 입출

력시키기 위한 배선들로 형성된 패드 영역(260)으로 구성된다. 비-디스플레이 영역(222)의 외곽으로 기판(210, 도 2b 참조)의 일면에는 밀봉재(sealant, 250)가 배치되고, 밀봉재(250)는 기판(210)과 봉지 기판(230, 도 2b 참조)을 서로 밀봉시킨다. 경우에 따라서는, 도 2b에 도시된 바와 같이, 기판(210)과 봉지 기판(230) 사이의 밀봉되는 부위의 외부 노출을 최소화시켜 기밀성을 유지하기 위해 봉지 기판(230)의 외곽부로 기판(210)을 향한 일면에는 지지부가 돌출될 수도 있는데, 밀봉재(250)가 지지부와 밀접하여 기판(210)과 봉지 기판(230)을 밀봉시킬 수도 있다.

도 2b에는, 도 2a의 선 B-B를 따라 취한 본 발명의 일실시예에 따른 유기 전계 발광 디스플레이 소자의 단면도가 도시된다. 기판(210)의 일면 상부에는 디스플레이 영역(221)을 형성하는 유기 전계 발광부(220)가 배치된다. 유기 전계 발광부(220)는 양극으로서의 제 1 전극층(220a), 음극으로서의 제 2 전극층(220b)을 구비하는데, 이들 전극층(220a,b) 사이에는 유기 발광부(220c)가 형성된다. 유기 발광부(220c)는 유기 발광층을 포함하며, 유기 발광층과 제 1 전극 사이에 정공 주입층, 정공 수송층이 더 구비될 수도 있고, 또는 유기 발광층과 제 2 전극 사이에 전자 수송층, 전자 주입층이 더 구비될 수도 있다. 또한, 도 2b의 부분 상세도에 도시된 바와 같이, 유기 전계 발광부(220)와 기판(210)의 사이에는 구동 박막 트랜지스터 및 스위칭 박막 트랜지스터 등을 구비하는 TFT 층(220d)이 더 구비될 수도 있다. 즉, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자(200)는 수동 구동형(PM) 유기 전계 발광 디스플레이 소자 뿐만 아니라, 능동 구동형(AM) 유기 전계 발광 디스플레이 소자로 구성될 수도 있다.

제 1 전극층(220a) 및 제 2 전극층(220b)은 다양한 재료로 구성될 수 있지만, 적어도 봉지 기판(230)을 통한 광 취출을 달성하도록 제 2 전극층(220b)은 예를 들어 ITO나 초박막 금속층과 같은 투명 전극층으로 구성되는 것이 바람직하다. 유기 전계 발광부(210)가 형성된 기판(210)의 일면 상의 외곽부에는 밀봉재(250)가 형성된다. 기판(210)은 밀봉재(250)를 통하여 봉지 기판(230)과 함께 밀봉된다.

한편, 본 발명에 따른 흡습제(240)는 기판(210)과 봉지 기판(230)에 의하여 형성된 밀봉 공간의 내부로 광이 취출되는 디스플레이 영역(221)의 외곽부의 적어도 일부분, 즉, 비-디스플레이 영역(222)의 적어도 일부분에 배치된다. 도 2b에 도시된 바와 같이 흡습제(240)는 광이 취출되는 디스플레이 영역(221)을 가지지 않도록 비-디스플레이 영역(222)으로 봉지 기판(230)의 일면 측에 배치될 수 있다. 흡습제(240)로는 다양한 재료, 예를 들어 바륨, 활성 알루미늄, 산화 칼륨(KaO), 또는 산화 바륨과 같은 알칼리 토류 과산화물이 사용될 수도 있다.

본 발명의 다른 일실시예에 따르면, 도 3a에 도시된 바와 같이, 봉지 기판(330)의 일면으로 기판(310)과 밀봉되어 내부 공간을 형성하는 일면 상으로, 비-디스플레이 영역(322)에 흡습제(340)가 배치될 수 있다.

또한, 도 3b에 도시된 바와 같이, 흡습제(340')는 기판(310)의 일면 상부와 봉지 기판(330)의 일면 상에 모두 구비될 수도 있다. 즉, 흡습제의 양을 증가시켜 투습으로 인한 열화를 방지하고 내구 연한을 개선하기 위해, 흡습제가 비-디스플레이 영역으로 기판(310)의 일면과 봉지 기판(330)의 일면 모두에 배치될 수도 있다. 기판(310)과 봉지 기판(330)에 구비된 흡습제(340')는 일체형으로 구성될 수도 있다.

도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 기판(410)의 일면 상에 형성된 유기 전계 발광부(420)에 의해 광이 취출되는 디스플레이 영역(421) 이외의 비-디스플레이 영역(422)으로, 기판(410)과 함께 밀봉되어 내부 공간을 형성하는 봉지 기판(430) 일면에는 그 외곽부의 적어도 일부분을 따라 요홈부(431)가 형성되고, 요홈부(431)에는 흡습제(430)가 배치된다. 요홈부(431)는 에칭 공정을 통하여 형성되는 것이 바람직한데, 봉지 기판(430)은 에칭 공정시 손상되는 것을 방지하기 위하여 요홈부(431)를 형성하기 충분한 정도의 두께를 구비하여야 하는데, 이와 동시에, 봉지 기판(430)의 두께는 광 취출율을 저해하지 않는 범위에서 적절하게 선택되어야 한다.

흡습제는 본 발명에 따라 비-디스플레이 영역에 배치되는 범위 안에서, 본 발명의 다양한 변형예가 고려될 수 있다. 즉, 흡습제는 접착제와 함께 조성된 분말 형태의 흡습제일 수도 있고, 건조되어 고상화되는 액체 형태의 흡습제일 수도 있고, 필름 형태의 접착층 일면 상에 형성된 흡습층으로 구성되는 막 형태의 흡습제일 수도 있다. 또한, 본 발명에 따라 비-디스플레이 영역에 배치되는 흡습제의 형태도 디스플레이 영역의 외곽부에 배치되는 흡습제는 서로 폐곡선을 형성할 수도 있고, 디스플레이 영역 외곽부의 각 변에 대하여 복수의 선 형태로 배치될 수도 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 흡습제를 디스플레이 영역의 외곽부의 적어도 일부분에 배치시킴으로써, 별도의 공정을 추가하지 않고 간단한 방법으로 전면 또는 양면 발광시 흡습제로 인한 광취출을 저하를 방지할 수 있는 유기 전계 발광 디스플레이 소자를 제공할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 밀봉 내부 공간을 형성하는 봉지 기관의 일면으로 비-디스플레이 영역의 외곽부의 적어도 일부분에 요홈부를 형성하고, 형성된 요홈부에 흡습제를 배치하여, 흡습제를 설치함에 요구되는 공간을 줄이고 봉지 기관과 일부 구성 요소가 적층된 기관의 일면 간의 사이 간격을 줄임으로써, 즉 밀봉 공간을 줄임으로써 흡습제가 흡습 기능을 담당하여야 할 공간을 줄여, 내구 연한을 증대시킬 수도 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.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관과;

제 1 전극층, 제 2 전극층 및 상기 제 1 및 제 2 전극층 사이에 배치되는 유기 발광부를 구비하며, 상기 기관의 일면 측에 형성되는 유기 전계 발광부와;

상기 유기 전계 발광부를 사이에 두고 상기 기관과 밀봉되는 봉지 기관과;

상기 기관 및 상기 봉지 기관 사이 공간에서 흡습하기 위한 흡습제를 구비하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자에 있어서,

상기 흡습제는 광이 추출되는 디스플레이 영역 외곽부의 적어도 일부분에 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 흡습제는 상기 기관의 일면 측에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 흡습제는 상기 봉지 기관의 일면 측에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 흡습제는 상기 기관 및 상기 봉지 기관의 일면 측에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자.

청구항 5.

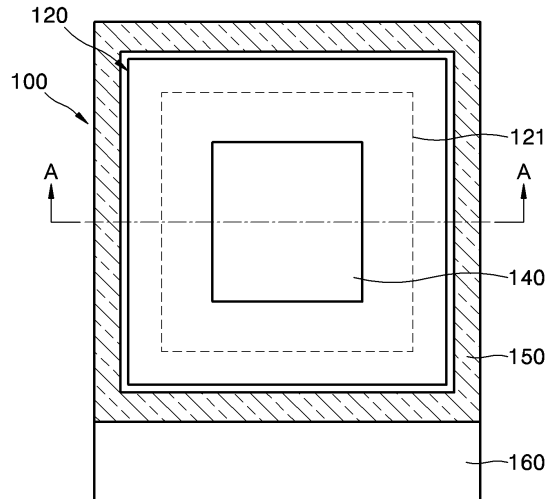
제 1항에 있어서, 상기 봉지 기관의 일면 측에는 상기 디스플레이 영역 외곽부의 적어도 일부분을 따라 요홈부가 구비되고, 상기 요홈부에는 흡습제가 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자.

청구항 6.

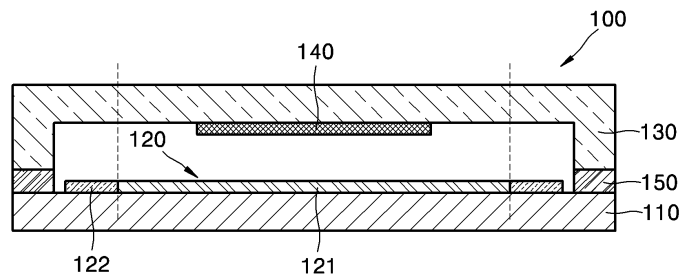
제 1항 내지 제 5항 중의 어느 한 항에 있어서, 광이 취출되는 방향은 적어도 상기 봉지 기관 쪽을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 디스플레이 소자.

도면

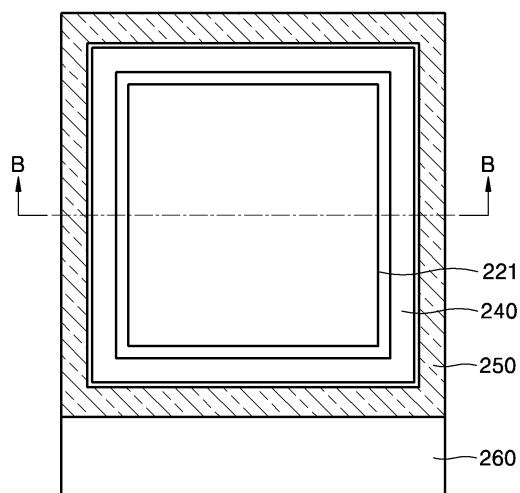
도면1a



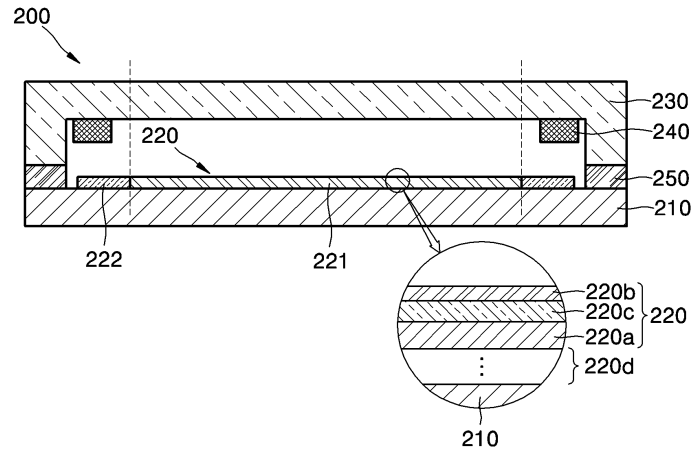
도면1b



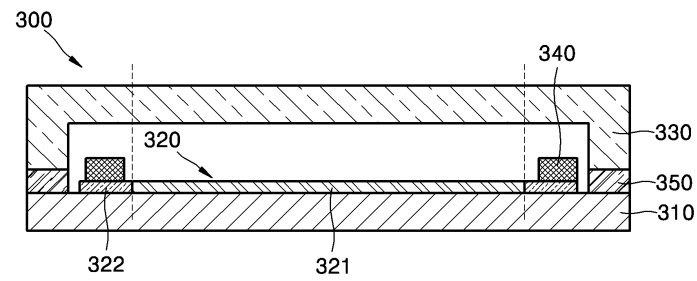
도면2a



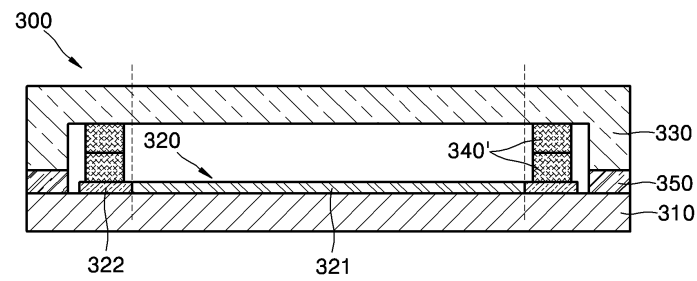
도면2b



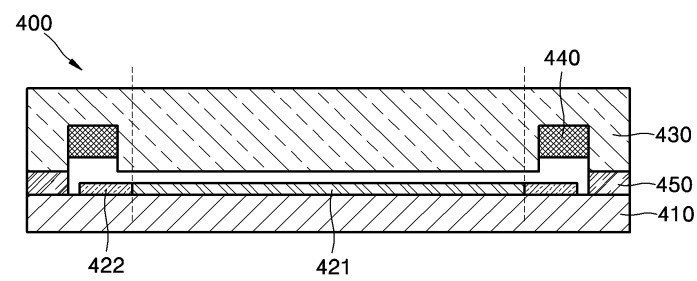
도면3a



도면3b



도면4



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020050077923A	公开(公告)日	2005-08-04
申请号	KR1020040005600	申请日	2004-01-29
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 MOONHEE 박문희 SEO CHANGSU 서창수		
发明人	박문희 서창수		
IPC分类号	H05B33/04		
CPC分类号	H04R1/08 H04R1/1008 H04R1/105		
代理人(译)	李, 杨HAE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示装置，其中吸湿剂配备在有机电致发光显示装置的至少一部分显示区域边缘，其中光被取出，包括有机发光部分，其形成于一侧在基板的一侧，它包括有机辐射单元，该有机辐射单元设置在基板和第一电极层之间，第二电极层和第一和第二电极层和基板以及密封袋基板，以及基板和吸湿剂在袋基底介入空间中吸收湿气，有机发光部分放置在该间隔中。

