



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0113412
(43) 공개일자 2007년11월29일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0046225

(22) 출원일자 2006년05월23일

심사청구일자 2006년05월23일

(71) 출원인

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

김선화

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

(74) 대리인

박상수

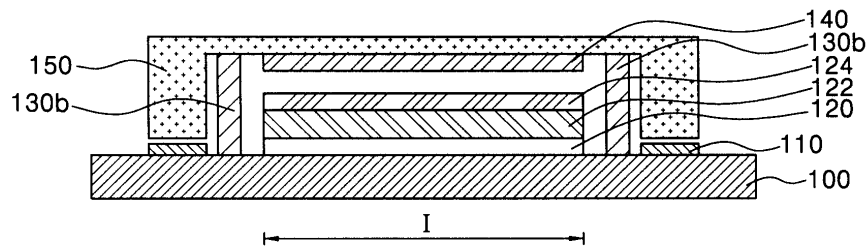
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기전계발광표시장치의 봉지재와 화소영역 사이의 공간에 제 2 흡습제를 형성하고 상기 제 2 흡습제를 광투과도가 낮은 반사방지 블랙 매트릭스(anti-reflective black matrix)를 포함하는 물질을 이용함으로써, 흡습 능력을 향상시키며 반사율 감소 및 외부광을 차단하여 콘트라스트를 개선시킨 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

화소영역을 포함하는 기관;

상기 기관의 대응되는 내측에 제 1 흡습제가 형성된 봉지기판;

상기 기관과 봉지기판의 내측에 형성되고 화소영역과 봉지재 사이의 공간에 형성된 제 2 흡습제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 2 흡습제는 외부광을 흡수하는 블랙 매트릭스 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 1 흡습제는 투명 흡습제로 되어 있는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제 2 흡습제는 실런트, 흡습제 및 블랙 매트릭스 물질로 되어 있는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스 물질은 카본 블랙이나 염료인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

화소영역을 포함하는 기관을 형성하고;

상기 기관의 대응되는 내측에 제 1 흡습제를 구비한 봉지기판을 형성하며;

상기 기관과 봉지기판의 내측에 형성되고 화소영역과 봉지재 사이의 공간에 제 2 흡습제를 형성하는 것을 포함하고,

상기 제 2 흡습제는 실런트, 흡습제 및 블랙 매트릭스 물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스 물질은 카본 블랙이나 염료인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기전계발광표시장치의 봉

지제와 화소영역 사이의 공간에 제 2 흡습제를 형성하고 상기 제 2 흡습제를 광투과도가 낮은 반사방지 블랙 매트릭스(anti-reflective black matrix)를 포함하는 물질을 이용함으로써, 흡습 능력을 향상시키며 반사율 감소 및 외부광을 차단하여 콘트라스트를 개선시킨 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

<14> 일반적으로, 유기전계발광표시장치는 전자(electron) 주입 전극(cathode)과 정공(hole) 주입 전극(anode)으로부터 각각 전자(electron)와 정공(hole)을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자(electron)와 정공(hole)이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서 기저 상태로 떨어질 때 발광하는 발광 표시장치이다.

<15> 이러한 원리로 인해 종래의 액정 박막 표시 소자와는 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 소자의 부피와 무게를 줄일 수 있는 장점이 있다.

<16> 상기 유기전계발광표시장치를 구동하는 방식은 수동 매트릭스 방식(passive matrix type)과 능동 매트릭스 방식(active matrix type)으로 나눌 수 있다.

<17> 상기 수동 매트릭스 방식 유기전계발광표시장치는 그 구성이 단순하여 제조 방법 또한 단순하나, 높은 소비 전력과 표시 소자의 대면적화에 어려움이 있으며 배선의 수가 증가하면 할수록 개구율이 저하되는 단점이 있다.

<18> 따라서, 소형의 표시 소자에 적용할 경우에는 수동 매트릭스 방식의 유기전계발광표시장치를 사용하는 반면, 대면적의 표시 소자에 적용할 경우에는 능동 매트릭스 방식의 유기전계발광표시장치를 사용한다.

<19> 또한, 유기전계발광표시장치는 발광층으로부터 발생된 광이 방출되는 방향에 따라 배면발광구조와 전면발광구조로 나눌 수 있는데, 배면발광구조는 형성된 기관쪽으로 광이 방출되는 것으로서 상부전극으로 반사전극이나 반사막이 형성되고 하부전극으로 투명전극이 형성된다. 여기서, 유기전계발광표시장치가 박막트랜지스터가 형성되는 능동 매트릭스 방식을 채택할 경우에 박막트랜지스터가 형성된 부분은 광이 투과하지 못하게 되므로 빛이 나올 수 있는 면적이 줄어들 수 있다. 이와 달리, 전면발광구조는 상부전극으로 투명전극이 형성되고 하부전극으로 반사전극이나 반사막이 형성됨으로써 광이 기관 쪽과 반대되는 방향으로 방출되어 지므로 빛이 투과하는 면적이 넓어지므로 휘도가 향상될 수 있다.

<20> 유기전계발광표시장치의 상부전극과 하부전극 사이에 적층되는 유기막은 산소 또는 수분과 쉽게 반응하고, 이에 따라 유기전계발광표시장치의 특성이 저하되는 현상이 발생한다. 따라서 유기전계발광표시장치의 제작에 사용되는 유기박막을 수분 또는 산소 등으로부터 보호하기 위한 방법으로 유기막 등이 증착된 기관에 일정 공간을 유지한 상태로 고분자 필름이나 스테인레스 스틸 등을 주재료로 하는 캡을 덮어 씌우는 봉지공정(encapsulation)을 하게 되며 상기 캡은 내부에 흡습제가 장착되어 유기막 등에서 발생하는 가스 및 외부로부터의 수분과 산소의 영향을 감소시키도록 제조된다.

<21> 그러나, 상기한 종래의 유기전계발광표시장치는 시간이 지남에 따라 흡습제의 흡습 능력이 떨어져 산소와 수분의 침투에 의해 발광층을 포함한 유기막이 열화되거나, 박막트랜지스터의 게이트 전극 및 소오스/드레인 전극, 캐패시터 전극 및 배선 등의 금속 물질에 의해 외부광이 반사되어 유기전계발광표시장치가 발광할 때 콘트라스트(contrast)를 저하시키는 문제점이 있었다. 특히, 외부광에 대해 노출이 심한 모바일용 표시장치의 경우에는 외부광의 높은 반사율에 의한 콘트라스트 저하가 심각한 문제로 대두되고 있다.

<22> 이러한 외부광의 반사에 의한 콘트라스트 저하를 방지하기 위하여 표시장치 전면에 고가의 편광판을 부착하였으나, 이는 고가의 편광판 사용에 따른 제조원가의 상승을 초래할 뿐만 아니라 편광판 자체가 유기전계발광표시장치로부터 방출되는 빛도 차단하기 때문에 투과도를 저하시키고 결과적으로 휘도를 저하시키는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<23> 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 봉지재와 화소영역 사이의 공간에 제 2 흡습제를 형성하고 상기 제 2 흡습제를 실런트, 흡습제와 광투과도가 낮은 반사방지 블랙 매트릭스(anti-reflective black matrix)를 포함하는 물질을 이용함으로써, 흡습 능력을 향상시키며 박막트랜지스터의 게이트 전극, 소오스/드레인 전극 및 배선 등에 의해 외부광에 의한 반사율 감소 및 콘트라스트를 개선시킨 유기전계발광표시장치를 제공하는데 본 발명의 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

<24> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치는,

<25> 화소영역을 포함하는 기관;

- <26> 상기 기관의 대응되는 내측에 제 1 흡습제가 형성된 봉지기관;
- <27> 상기 기관과 봉지기관의 내측에 형성되고 화소영역과 봉지재 사이의 공간에 형성된 제 2 흡습제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치와,
- <28> 상기 제 2 흡습제는 외부광을 흡수하는 블랙 매트릭스 물질을 포함하는 것과,
- <29> 상기 제 1 흡습제는 투명 흡습제로 되어 있는 것과,
- <30> 상기 제 2 흡습제는 실런트, 흡습제 및 블랙 매트릭스 물질로 되어 있는 것과,
- <31> 상기 블랙 매트릭스 물질은 카본 블랙이나 염료로 되어 있는 것을 특징으로 한다.
- <32> 또한, 상기한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은,
- <33> 화소영역을 포함하는 기관을 형성하고;
- <34> 상기 기관의 대응되는 내측에 제 1 흡습제를 구비한 봉지기관을 형성하며;
- <35> 상기 기관과 봉지기관의 내측에 형성되고 화소영역과 봉지재 사이의 공간에 제 2 흡습제를 형성하는 것을 포함하고,
- <36> 상기 제 2 흡습제는 실런트, 흡습제 및 블랙 매트릭스 물질로 형성하는 것과,
- <37> 상기 블랙 매트릭스 물질은 카본 블랙이나 염료로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법에 의해서도 달성된다.
- <38> 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부하는 도면을 참조하여 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <39> 본 발명은 전면발광 유기전계발광표시장치에 대하여 설명하지만, 이에 한정되지 않고 배면발광 유기전계발광표시장치 및 양면발광 유기전계발광표시장치 등에서도 동일하게 적용될 수 있으며, 또한 여기서 설명되어지는 실시예에 한정되지 않고 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형과 수정이 가능할 것이다.
- <40> 도 1은 본 발명에 따른 액티브 매트릭스 유기전계발광표시장치의 평면구조를 도시한 것으로서, R, G, B 단위화소로 구성된 하나의 화소에 한정하여 도시한 것이다.
- <41> 도 1을 참조하면, 유기전계발광표시장치(AMOLED)는 서로 절연되어 일방향으로 배열된 다수의 스캔라인(10)과 서로 절연되어 상기 스캔라인(10)과 교차하는 방향으로 배열된 다수의 데이터라인(20)과, 서로 절연되어 상기 스캔라인(10)과 교차하고 상기 데이터라인(20)에 평행하게 배열된 공통전원라인(30)과 상기 스캔라인(10) 및 데이터라인(20)과 공통전원라인(30)에 의해 형성되는 복수개의 단위화소(40)와, 각각 단위화소(40) 마다 배열되어 광취출부(55)를 구비한 복수개의 애노드 전극(50)을 구비한다.
- <42> 도면상에는 도시되지 않았으나, 각 단위화소에는 R, G, B 단위화소가 배열되며, 각 단위화소는 박막트랜지스터, 캐패시터 및 애노드 전극을 구비한 소자가 위치한다. 이때, 도면부호 중 60은 상기 박막트랜지스터의 소스/드레인 전극 중 하나와 애노드 전극(50)을 연결하기 위한 비어홀(60)을 나타낸다.
- <43> 도 2는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 봉지구조를 나타낸 평면도이고, 도 3은 도 2의 유기전계발광표시장치의 봉지구조를 A-A'로 자른 단면도이다.
- <44> 도 2 및 도 3을 참조하면, 유리나 합성 수지, 스테인레스 스틸 등의 재질로 이루어진 기관(100) 상에 박막트랜지스터의 게이트 전극 및 소스/드레인 전극 및 배선 등으로 구성된 소정의 소자를 형성한다. 상기 소정의 소자가 형성된 기관(100) 상에 화소영역(I)을 형성하는데, 상기 화소영역(I)은 하기와 같이 형성한다.
- <45> 상기 소자가 구비된 하부 절연 기관(100) 상에 ITO, IZO 등의 전도성의 물질을 증착하고 패터닝하여 애노드 전극(120)을 형성한다.
- <46> 다음, 상기 애노드 전극(120) 상에 적어도 발광층을 포함하는 유기막(122)을 형성한다. 상기 유기막(122)은 상기 애노드 전극(120)과 후속되어 형성되는 캐소드 전극(124) 사이에 형성되며, 용도에 따라 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 발광층(Emitting layer), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 중 적어도 발광층을 포함하는 하나의 층 이상으로 된 다층 구조를 갖는다.
- <47> 그 다음, 상기 유기막(122) 상에 캐소드 전극(124)을 형성하여 애노드 전극(120), 유기막(122), 캐소드 전극

(124) 등으로 이루어진 화소영역(I)을 형성한다. 상기 캐소드 전극(124)으로는 일함수(work function)가 낮은 Ca, Mg, Al 등이나 이들의 합금 등을 사용하는 것이 바람직하다.

- <48> 다음, 상기 표시 소자인 화소영역(I)을 봉지하기 위한 상부 절연 기관으로 봉지기관(150)을 형성한다.
- <49> 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 봉지기관(150)은 테두리 부분을 가운데 부분보다 소정의 간격 돌출되게 구성하고, 돌출된 부분의 내측면에 소정의 두께로 제 2 흡습제(130a, 130b)를 형성한다.
- <50> 상기 봉지기관(150)은 폴리스틸렌(polystyrene), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리에틸렌(polyethylene) 계열의 수지 또는 유리 중 어느 하나의 재료로 한다.
- <51> 또한, 상기 봉지기관(150)은 화소영역(I)이 형성된 기관(100)과, 테두리 부분이 돌출되고 이 돌출 부위의 내측면에 제 2 흡습제(130a, 130b)가 형성된 봉지기관(150)이 봉지재(sealant)(110)를 통해 결합되는 구조를 갖는다.
- <52> 이때, 상기 봉지기관(150)의 돌출 부위가 기관(100) 쪽을 향해 결합되어, 봉지기관(150) 돌출 부위 안쪽의 오픈한 부분에 화소영역(I)이 위치하게 된다. 그리고, 봉지기관(150)의 돌출 부위의 끝단에는 봉지재(110)가 도포되어 기관(100)에 고정됨으로써 유기전계발광표시장치의 화소영역(I)은 봉지기관(150)에 의해 봉지되게 된다.
- <53> 상기 봉지기관(150)의 내측 상면부에는 제 1 흡습제(140)가 위치한다. 상기 제 1 흡습제(150)는 나노포러스층(nano porous layer; NPL)이나 포러스 나노 폴리머층(porous nano polymer layer; PNPL)을 사용할 수 있는데, 상기 나노 포러스층(nano porous layer; NPL)은 박막의 투명한 재질로서 전면발광 유기전계발광표시장치의 경우에도 봉지기관(150) 내측에 형성할 수 있고, 상기 나노포러스층으로는 실리카를 사용할 수 있다. 바람직하게는 상기 제 1 흡습제(150)로 투명흡습제의 포러스 나노 폴리머층(porous nano polymer layer; PNPL)을 사용할 수 있다. 상기 포러스 나노 폴리머층(PNPL)은 박막의 투명한 재질로, 전면발광 유기전계발광표시장치의 경우라도 봉지기관(150)의 내측에 형성하는 것이 가능하고, 유기전계발광표시장치의 형성 시 존재하는 산소나 수분을 제거할 수 있을 뿐만 아니라 상기 봉지기관(150)의 봉지재(110) 외부로부터 침투하는 수분 및 산소를 차단할 수 있으므로 수분 및 산소 제거 효과가 향상되게 된다.
- <54> 또한, 상기 봉지기관(150)의 봉지재(110)와 화소영역(I) 사이의 공간에는 제 2 흡습제(130a, 130b)가 형성된다. 상기 제 2 흡습제(130a, 130b)는 실런트(sealant), 흡습제 및 블랙 매트릭스 기능을 가진 물질로 이루어져 있다.
- <55> 상기 흡습제는 투명이나 불투명 흡습제가 사용될 수 있는데, 상기 실런트나 흡습제는 화소영역(I)의 소자 형성 시 존재하는 산소나 수분을 제거할 수 있을 뿐만 아니라 상기 봉지기관(150) 외측의 봉지재(110)를 통해 외부로부터 침투하는 수분 및 산소를 차단할 수 있으므로 수분 및 산소 제거 효과가 향상되게 된다.
- <56> 상기 블랙 매트릭스는 제 2 흡습제(130a, 130b)를 구성하는 실런트 및 흡습제와 함께 화소영역(I)의 외주면 상에 위치하고 광투과도가 낮은 반사방지 기능을 포함하는 물질을 이용함으로써, 흡습능력을 향상시켜 기관(100) 상에 형성되어 있는 박막트랜지스터의 게이트 전극 및 소오스/드레인 전극 및 배선 등에 의해 외부광에 의한 반사율 감소 및 콘트라스트를 개선시키기 위하여 사용된다. 상기 블랙 매트릭스를 위한 물질로는, 반사율이 상대적으로 낮은 Cr, Mo 등과 같은 금속물질을 상기 봉지재(110)와 화소영역(I) 사이의 공간에 위치하되, 상기 실런트나 흡습제와 나란히 이웃하여 내측에 형성할 수 있다. 또한, 상기 블랙 매트릭스를 위한 물질로 카본블랙(carbon black)이나 불투명한 염료를 사용할 수 있는데, 상기 카본 블랙이나 염료 등은 상기 실런트와 흡습제에 분산시켜 사용할 수도 있다.
- <57> 이후, 상기과 같은 봉지기관(150)에 제 2 흡습제(130a, 130b) 형성이 완료되면 봉지재(110)를 이용하여 상기 봉지기관(150)을 봉지하는데, 상기 봉지재(110)는 실런트 등이 사용될 수 있다.

발명의 효과

- <58> 상기한 바와 같이 본 발명에 따르면, 봉지재 화소영역 사이의 공간에 제 2 흡습제를 형성하고 상기 제 2 흡습제를 실런트, 흡습제와 광투과도가 낮은 반사방지 블랙 매트릭스(anti-reflective black matrix)를 포함하는 물질을 이용함으로써, 흡습능력을 향상시키며 박막트랜지스터의 게이트 전극 및 소오스/드레인 전극 및 배선 등에 의해 외부광에 의한 반사율 감소 및 콘트라스트를 개선시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 평면구조를 도시한 것으로서, R, G, B 단위화소로 구성된 하나의 화소에 한정하여 도시한 것이다.

<2> 도 2는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 봉지구조를 나타낸 평면도이다.

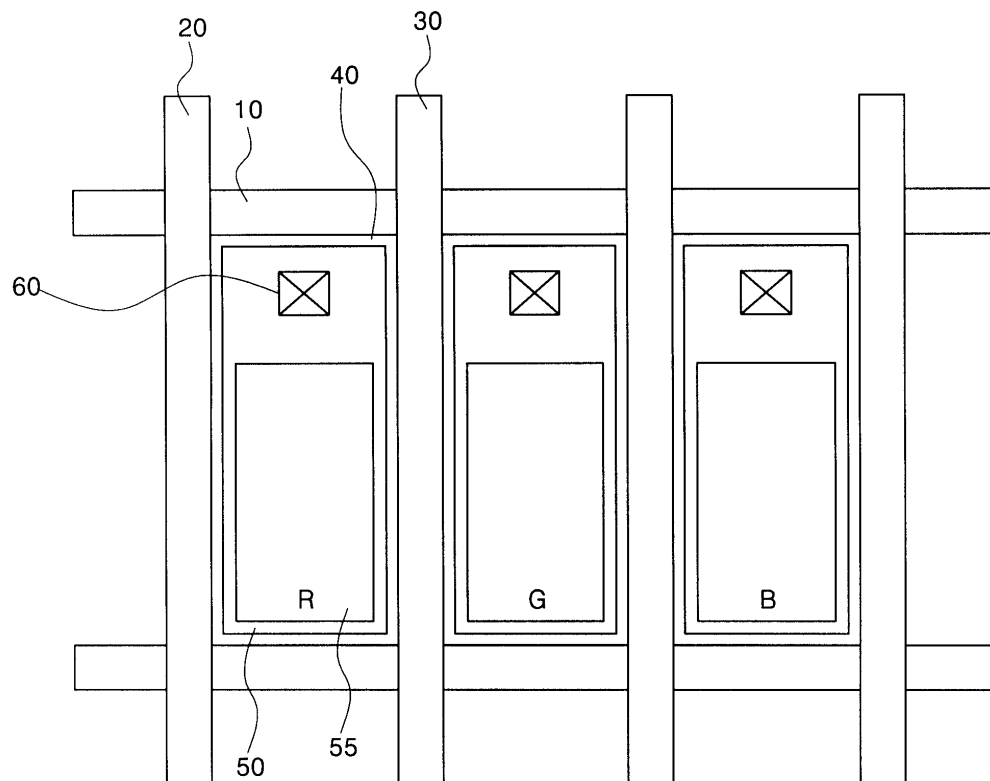
<3> 도 3은 유기전계발광표시장치의 봉지구조를 나타낸 단면도로서, A-A'로 자른 단면도이다.

<4> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

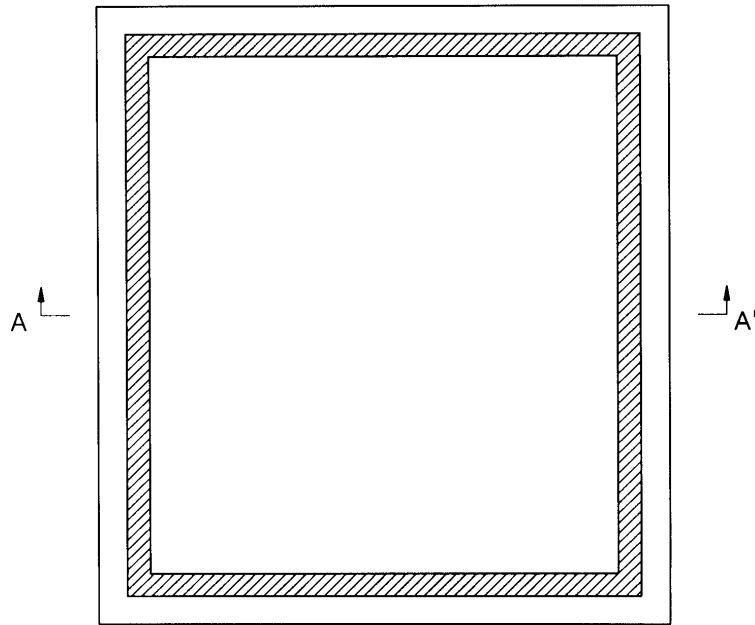
<5> 10. 스캔라인	20. 데이터라인
<6> 30. 공통전원라인	40. 단위화소
<7> 50, 120. 애노드 전극	55. 광취출부
<8> 60. 비어홀	100. 기판
<9> 110. 봉지재	122. 유기막
<10> 124. 캐소드 전극	130a, 130b. 제 2 흡습제
<11> 140. 제 1 흡습제	150. 봉지기판
<12> I. 화소영역	

도면

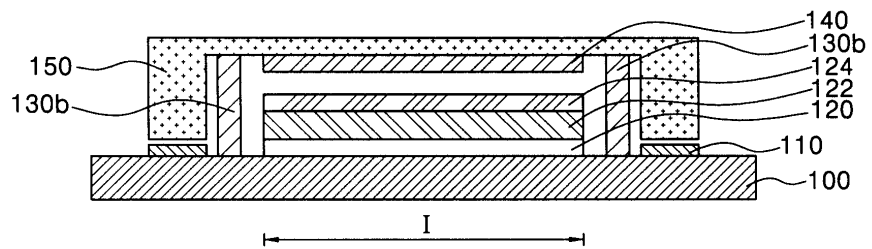
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070113412A	公开(公告)日	2007-11-29
申请号	KR1020060046225	申请日	2006-05-23
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 SUN HWA		
发明人	KIM SUN HWA		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5259 H01L51/5284 H01L51/56		
代理人(译)	PARK，常树		
其他公开文献	KR100810635B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机电致发光显示装置及其制造方法，更具体地说，涉及使用包含具有低光学透射率的抗反射黑色矩阵（抗反射黑色矩阵）的材料有机电致发光显示装置。第二吸湿剂第二吸湿剂形成在像素区域和有机电致发光显示装置的封装材料之间的空间上，并且以这种方式阻挡反射率降低和外部光，同时提高吸湿能力和对比度。黑色矩阵，第二吸湿剂，密封基板，像素区域。

