



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/10 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년06월19일 10-0730162 2007년06월13일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0108124 2005년11월11일 2005년11월11일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2007-0050656 2007년05월16일

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	김은아 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5
(74) 대리인	리엔목특허법인
(56) 선행기술조사문헌	US5882761

심사관 : 김창균

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 유기 발광 표시장치의 제조방법, 및 유기 발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 밀봉기관에 균일하게 건습제를 도포하기 위한 것으로, 밀봉기관의 일면에 건습제를 도포하는 단계와, 도포된 상기 건습제의 가장자리의 불균일부의 경계에 스크래치를 하는 단계와, 상기 스크래치된 바깥쪽의 건습제의 불균일부를 뜯어내는 단계를 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법 및 이에 따라 제조된 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

밀봉기관의 일면에 건습제를 도포하는 단계;

도포된 상기 건습제의 가장자리의 불균일부의 경계에 스크래치를 하는 단계; 및

상기 스크래치된 바깥쪽의 건습제의 불균일부를 뜯어내는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 건습제는 스크린 프린팅 방법 또는 스핀 코팅 방법으로 도포되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 밀봉기관은 중앙부에 인입부를 구비하고,

상기 도포된 건습제의 불균일부의 경계는 상기 밀봉기관의 인입부의 경계와 일치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 건습제는 액상으로 도포되고, 투명 물질인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 5.

기관과, 상기 기관의 일면에 배치된 표시부와, 상기 기관에 접합되어 상기 표시부를 밀봉하는 밀봉 기관을 구비한 유기 발광 표시 장치에 있어서,

상기 밀봉 기관의 상기 기관을 향한 면에 위치하고, 그 두께가 균일하며, 가장자리가 스크래치에 의해 뜯어진 상태로 구비된 건습제를 더 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 밀봉 기관은 중앙부에 인입부를 구비하고,

상기 뜯어진 상태로 구비된 건습제의 가장자리는 상기 밀봉 기관의 인입부의 경계와 일치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 7.

제 5항에 있어서,

상기 건습제는 액상으로 도포되고, 투명 물질인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 표시장치의 제조방법 및 유기 발광 표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 화면의 가장자리에서의 건습제 도포 불량 문제를 해결할 수 있는 유기 발광 표시장치의 제조방법, 및 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

통상적으로 유기 발광 표시장치는 구동특성상 초박형화 및 플렉시블화가 가능하여 이에 대한 많은 연구가 이루어지고 있다.

그런데, 이러한 유기 발광 표시 장치는 수분의 침투에 의해 열화되는 특성을 가지고 있다. 따라서 수분의 침투를 방지하기 위한 봉지 구조를 필요로 한다.

종래에는 금속 캔(can)이나 유리기관을 홈을 가지도록 캡(cap) 형태로 가공해 밀봉부재로 하여, 그 홈에 수분의 흡수를 위한 건습제(Desiccant)를 파우더 형태로 탑재하거나 필름 형태로 제조하여 양면테이프를 이용하여 접착한 후, 이 밀봉부재를 UV경화 실런트(Sealant)나, 열경화 실런트(Sealant)를 이용해 소자가 형성된 기관에 접합하는 방법을 이용하였다.

이러한 방식으로는, 미국 특허 US 5,882,761호에 개시된 방법이 있는데, 이는 유기 화합물로 된 유기 발광 재료층이 서로 대향하는 한 쌍의 전극간에 놓인 구조를 갖는 적층체와, 이러한 적층체를 외기와 차단하는 기밀성 용기와, 기밀성 용기 내에 배치된 건조수단을 가지며, 건조수단은 수분을 흡착하고, 흡착하더라도 고체상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치를 개시하고 있다. 건조 수단으로는 알칼리 금속 산화물, 황산염 등을 제시하고 있다.

이러한 방법을 채용하고 있는 유기 발광 표시장치의 경우, 최근에는 도 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 그 표면에 소정 깊이의 인입부(11)가 예칭되어 있는 글라스재의 밀봉기관(10)을 사용한다. 이러한 인입부(11)에는 건습제(12)가 도포되어 있다.

그런데, 이러한 인입부(11)에 도포되는 건습제(12)의 경우 스크린 인쇄방법으로 도포되는 데, 이 때, 기존의 스크린 인쇄방법으로는 건습제(12)의 도포 영역이 불균일해지는 문제가 있다. 특히, 도 1에서 볼 수 있듯이, 도포된 건습제(12)의 가장자리는 그 두께(t2)가 중앙부의 건습제(12)의 두께(t1)보다 두껍게 형성된 불균일부(13)로 구비되는 것이 일반적인 현상이다.

이러한 현상은 건습제(12)를 스크린 인쇄방법으로 형성하는 한 필연적으로 발생하는 것으로, 스크린 인쇄시에는 인쇄가 끝나는 가장자리부분에서는 필연적으로 두께가 다른 부분에 비해 두꺼워지기 때문이다.

그런데, 이렇게 밀봉기관(10)에서 도포된 건습제(12)의 가장자리의 두께가 타 부분에 비해 두껍게 나타나게 되면, 밀봉기관(10)의 방향으로 발광이 되는 전면발광형 유기 발광 장치에 있어서는 화상의 가장자리에서 화면이 어그러지는 크롤링(Crawling)현상이 나타나게 되어, 화상 품질을 떨어뜨리는 문제가 된다.

뿐만 아니라, 도 1에서 볼 때, 건습제(12)의 가장자리가 원하는 패턴으로 정확하게 한정되기가 어렵고, 일부 외부로 번지는 문제가 종종 발생된다. 이 경우, 외관 불량이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 밀봉기관에 균일하게 건습제를 도포할 수 있는 유기 발광 표시장치의 제조방법, 및 이로부터 제조된 유기 발광 표시장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 밀봉기관의 일면에 건습제를 도포하는 단계와, 도포된 상기 건습제의 가장자리의 불균일부의 경계에 스크래치를 하는 단계와, 상기 스크래치된 바깥쪽의 건습제의 불균일부를 뜯어내는 단계를 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.

본 발명은 또한 전술한 목적을 달성하기 위하여, 기관과, 상기 기관의 일면에 배치된 표시부와, 상기 기관에 접합되어 상기 표시부를 밀봉하는 밀봉 기관을 구비한 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 밀봉 기관의 상기 기관을 향한 면에 위치하고, 그 두께가 균일하며, 가장자리가 스크래치에 의해 뜯어진 상태로 구비된 유기 발광 표시장치를 제공한다.

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2 내지 도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조방법을 순차로 도시한 것이다.

먼저, 도 2에서 볼 수 있듯이, 중앙부에 소정의 인입부(21)를 갖춘 밀봉기관(20)을 준비한다. 이 밀봉기관(20)은 글라스재로 형성될 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 플라스틱재 기관도 사용될 수 있다.

이러한 밀봉기관(20)의 인입부(21)에 건습제(22)를 스크린 프린팅 방법으로 도포한다. 이 때, 도포된 건습제(22)는 그 가장자리에 두께가 두껍고 분포도 불균일한 불균일부(23)가 형성된다. 이 불균일부(23)는 도 2에서 볼 수 있듯이, 인입부(21) 외측에 위치하게 되는 데, 이에 따라, 불균일부(23)의 경계(24)가 인입부(21)의 경계와 대략 일치하게 된다.

건습제(22)의 도포는 반드시 스크린 프린팅 방법에 한정되지 않으며, 커다란 원장 기관 전체에 건습제를 도포한 후 해당 셀 단위로 스크라이빙할 경우 스핀 코팅의 방법으로 행할 수 있다.

상기 건습제(22)는 수분을 흡수할 수 있는 흡습제라면 어떠한 것이든 적용될 수 있는 데, 수분을 흡수해서도 투명한 상태가 유지될 수 있는 것이 더 바람직하다.

상기 건습제(22)로는, 나노사이즈의 다공성 산화물 입자를 포함하며, 나노사이즈의 기공을 포함하는 투명 나노다공성 산화물막(transparent nanoporous oxide layer)이 사용될 수 있다.

다공성 산화물 입자는 평균입경이 100nm 이하인 알칼리 금속 산화물, 알칼리토류 금속 산화물, 금속 할로겐화물, 금속 황산염 및 금속 과염소산염으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상이 될 수 있다.

이 때, 상기 알칼리 금속 산화물이 산화리튬(Li₂O), 산화나트륨(Na₂O) 또는 산화칼륨(K₂O)이고, 상기 알칼리토류 금속 산화물이 산화바륨(BaO), 산화칼슘(CaO), 또는 산화마그네슘(MgO)이고, 상기 금속 황산염이 황산리튬(Li₂SO₄), 황산나트륨(Na₂SO₄), 황산칼슘(CaSO₄), 황산마그네슘(MgSO₄), 황산코발트(CoSO₄), 황산갈륨(Ga₂(SO₄)₃), 황산티탄(Ti(SO₄)₂), 또는 황산니켈(NiSO₄)이고, 상기 금속 할로겐화물이 염화칼슘(CaCl₂), 염화마그네슘(MgCl₂), 염화스트론튬(SrCl₂), 염화이트륨(YCl₂), 염화구리(CuCl₂), 불화세슘(CsF), 불화탄탈륨(TaF₅), 불화니오븀(NbF₅), 브롬화리튬(LiBr), 브롬화칼슘(CaBr₃), 브롬화세륨(CeBr₄), 브롬화셀레늄(SeBr₂), 브롬화바나듐(VBr₂), 브롬화마그네슘(MgBr₂), 요오드화 바륨(BaI₂) 또는 요오드화 마그네슘(MgI₂)이고, 상기 금속 과염소산염이 과염소산바륨(Ba(ClO₄)₂) 또는 과염소산마그네슘(Mg(ClO₄)₂)일 수 있다.

그리고, 상기 투명 나노다공성 산화물막내의 기공의 평균직경이 100nm 이하일 수 있다.

또한, 상기 투명 나노다공성 산화물막은 투명 나노다공성 칼슘옥사이드(CaO)막일 수 있다.

이러한 투명 나노다공성 산화물막은 나노사이즈의 다공성 산화물 입자를 용매 및 산에 분산하여 얻은 졸 또는 액상 상태의 혼합물을 도 2와 같이 밀봉기관(20)의 인입부(21)에 스크린 인쇄방법 또는 스핀 코팅방법을 이용하여 도포하고, 이를 건조 및 열처리하여 얻을 수 있다.

상기 열처리온도는 250℃ 이하, 특히 100 내지 200℃인 것이 바람직하다. 만약 열처리온도가 250℃를 초과하면, 입자간의 예비소결(pre-sintering)에 의한 비표면적 감소로 인한 흡습특성이 저하되어 바람직하지 못하다.

상기 나노 사이즈의 다공성 산화물 입자를 용매 및 산과 혼합하는 과정에 있어서, 하기 순서대로 진행하는 것이 분산성 측면에서 바람직하다.

용매 및 산을 부가하여 pH를 1 내지 8 범위, 특히 약 2로 조절한 다음, 여기에 나노 사이즈의 다공성 산화물 입자를 부가한다. 이 때 산은 선택적으로 부가할 수도 있다.

상기 산은 선택적 성분으로서, 이를 부가하면 분산성이 개선되는 잇점이 있다. 산의 예로서 질산, 염산, 황산, 아세트산 등을 이용한다. 그리고 산의 함량은 다공성 산화물 입자 100 중량부를 기준으로 하여 0.01 내지 0.1 중량부인 것이 바람직하다.

상기 용매로는 다공성 산화물 입자를 분산할 수 있는 것이라면 모두 다 사용가능하며, 구체적인 예로서, 에탄올, 메탄올, 프로판올, 부탄올, 이소프로판올, 메틸에틸케톤, 순수, 프로필렌글리콜 (모노)메틸에테르(PGM), 이소프로필셀룰로오스(IPC), 메틸렌 클로라이드(MC), 에틸렌 카보네이트(EC)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 사용하며, 그 함량은 다공성 산화물 입자 100 중량부를 기준으로 하여 60 내지 99 중량부이다.

상기한 바와 같은 본 발명의 제조방법에 의하여 형성된 투명 나노다공성 산화물막은 두께가 0.1 μ m 내지 12 μ m인 박막으로서, 충분한 흡습 및 산소 흡착 특성을 갖고 있어서, 밀봉특성이 우수하다.

이렇게 건습제(22)를 도포한 후에는 불균일부(23)의 경계(24), 즉, 도 2에서 화살표 부위에 스크래치를 가한 후, 스크래치를 가한 외측 부분, 즉, 불균일부(23)를 밀봉기관(20)으로부터 뜯어낸다.

이에 따라, 도 3과 같이, 건습제(22)의 가장자리(25)는 뜯어낸 자국이 남게 되나, 건습제(22)는 균일한 두께로 존재하게 된다.

이렇게 형성된 밀봉기관(20)은 도 4에서 볼 수 있듯이, 표시부(31)가 구비된 기관(30)과 실런트(26)에 의해 접합된다.

상기 기관(30)은 글라스재가 사용될 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 플라스틱재, 필름 등도 사용 가능하다.

표시부(31)는 도 5와 같은 AM 유기 발광 표시장치로 구비될 수 있다. 이하에서는 그 일예를 설명한다.

도 5에서 볼 수 있듯이, 기관(30)의 상면에는 불순물 이온이 확산되는 것을 방지하고, 수분이나 외기의 침투를 방지하며, 표면을 평탄화하기 위한 베리어층 및/또는 버퍼층과 같은 절연층(32)이 형성될 수 있다.

이 절연층(32) 상에 TFT의 활성층(33)이 반도체 재료에 의해 형성되고, 이를 덮도록 게이트 절연막(34)이 형성된다. 활성층(33)은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘과 같은 무기재 반도체나, 유기 반도체가 사용될 수 있는 데, 소스 영역(33a), 드레인 영역(33b)과 이들 사이에 채널 영역(33c)을 갖는다.

게이트 절연막(34) 상에는 게이트 전극(35)이 구비되고, 이를 덮도록 층간 절연막(36)이 형성된다. 그리고, 층간 절연막(36) 상에는 소스 전극(37) 및 드레인 전극(38)이 구비되며, 이를 덮도록 패시베이션막(39) 및 화소 정의막(40)이 순차로 구비된다.

상기 게이트 절연막(34), 층간 절연막(36), 패시베이션막(39), 및 화소 정의막(40)은 절연체로 구비될 수 있는 데, 단층 또는 복수층의 구조로 형성되어 있고, 유기물, 무기물, 또는 유/무기 복합물로 형성될 수 있다.

상술한 바와 같은 TFT의 적층 구조는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 구조의 TFT가 모두 적용 가능하다.

상기 패시베이션막(39)의 상부에는 유기 발광 소자(OLED)의 한 전극인 화소전극(41)이 형성되고, 그 상부로 화소정의막(40)이 형성되며, 이 화소정의막(40)에 소정의 개구부를 형성해 화소전극(41)을 노출시킨 후, 유기 발광 소자(OLED)의 유기 발광막(42)을 형성한다.

상기 유기 발광 소자(OLED)는 전류의 흐름에 따라 적, 녹, 청색의 빛을 발광하여 소정의 화상 정보를 표시하는 것으로, TFT의 드레인 전극(38)에 콘택 홀을 통해 콘택된 화소 전극(41)과, 전체 화소를 덮도록 구비된 대향 전극(43), 및 이들 화소 전극(41)과 대향 전극(43)의 사이에 배치되어 발광하는 유기 발광막(42)으로 구성된다.

상기 화소 전극(41)과 대향 전극(43)은 상기 유기 발광막(42)에 의해 서로 절연되어 있으며, 유기 발광막(42)에 서로 다른 극성의 전압을 가해 유기 발광막(42)에서 발광이 이뤄지도록 한다.

상기 유기 발광막(42)은 저분자 또는 고분자 유기막이 사용될 수 있다. 저분자 유기막을 사용할 경우, 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection 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. 이 때, 홀 주입층, 홀 수송층, 전자 수송층, 및 전자 주입층 등은 공통층으로서, 적, 녹, 청색의 픽셀에 공통으로 적용될 수 있다. 따라서, 도 5와는 달리, 이들 공통층들은 대향전극(43)과 같이, 전체 픽셀들을 덮도록 형성될 수 있다.

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 인쇄방법 등으로 형성할 수 있다.

상기와 같은 유기막은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 실시예들이 적용될 수 있음은 물론이다.

상기 화소 전극(41)은 애노우드 전극의 기능을 하고, 상기 대향 전극(43)은 캐소우드 전극의 기능을 하는 데, 물론, 이들 화소 전극(41)과 대향 전극(43)의 극성은 반대로 되어도 무방하다.

본 발명과 같이, 전면 발광형(top emission type)일 경우, 상기 화소 전극(41)은 반사 전극으로 구비될 수 있고, 대향 전극(43)은 투명 전극으로 구비될 수 있다. 이 때, 화소 전극(41)이 되는 반사 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등을 형성하여 이루어질 수 있다. 그리고, 상기 대향 전극(43)이 되는 투명 전극은, 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물을 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등의 투명 도전물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다.

양면 발광형의 경우, 상기 화소 전극(41)과 대향 전극(43) 모두를 투명 전극으로 구비될 수 있다.

상기 화소 전극(41) 및 대향 전극(43)은 반드시 전술한 물질로 형성되는 것에 한정되지 않으며, 전도성 유기물이나, Ag, Mg, Cu 등 도전입자들이 포함된 전도성 페이스트 등으로 형성할 수도 있다. 이러한 전도성 페이스트를 사용할 경우, 잉크젯 프린팅 방법을 사용하여 프린팅할 수 있으며, 프린팅 후에는 소성하여 전극으로 형성할 수 있다.

이렇게 유기 발광 소자(OLED)를 형성한 후에는, 그 상부를 도 4와 같이 밀봉기판(20)에 의해 실런트(26)로서 접합한다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명에 따르면 적어도 표시부의 영역에 대응되는 건습제의 영역에서는 건습제의 두께가 균일하므로, 건습제의 두께 불균일로 인한 화면 시인성 저하의 문제를 해결할 수 있게 된다.

또한, 건습제가 번진 부분도 손쉽게 제거할 수 있으므로, 외관 불량을 줄일 수 있다.

본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 스크린 인쇄법으로 밀봉기판에 건습제를 도포한 상태를 도시한 단면도,

도 2 내지 도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조방법을 순차로 도시한 단면도들,

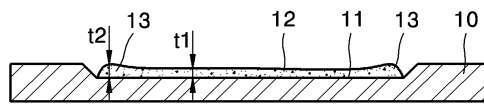
도 5는 도 4의 표시부의 일 예를 도시한 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

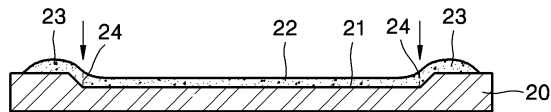
- 20: 밀봉기관 21: 인입부
 22: 건습제 23: 불균일부
 24: 경계 25: 뜯어진 부분
 26: 실린트 30: 기관
 31: 표시부

도면

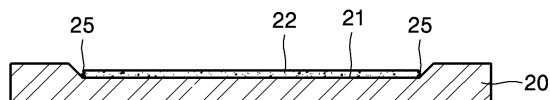
도면1



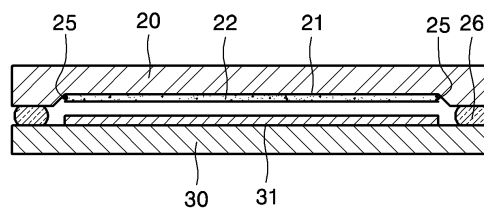
도면2



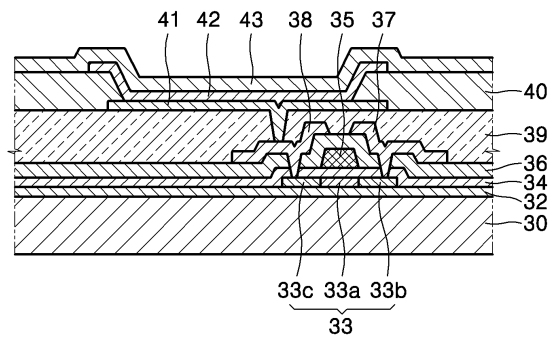
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机发光显示器的制造方法和有机发光显示器		
公开(公告)号	KR100730162B1	公开(公告)日	2007-06-19
申请号	KR1020050108124	申请日	2005-11-11
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 EUN AH		
发明人	KIM, EUN AH		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/0015 H01L51/0016 H01L51/5246 H01L51/5259 H01L51/56		
其他公开文献	KR1020070050656A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供有机发光显示装置和有机发光显示装置的制造方法，以防止屏幕的可见度通过均匀厚度的干燥剂而劣化。

