



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월24일

(11) 등록번호 10-1596958

(24) 등록일자 2016년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0067450

(22) 출원일자 2009년07월23일

심사청구일자 2014년07월17일

(65) 공개번호 10-2011-0009975

(43) 공개일자 2011년01월31일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006049308 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

신영훈

경기 파주시 책향기로 403, 705동 505호 (동패동, 숲속길마을월드메르디앙센트럴파크아파트)

유근채

경상북도 칠곡군 석적읍 동중리9길 13, LG디스플레이기숙사 B동 108호

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 8 항

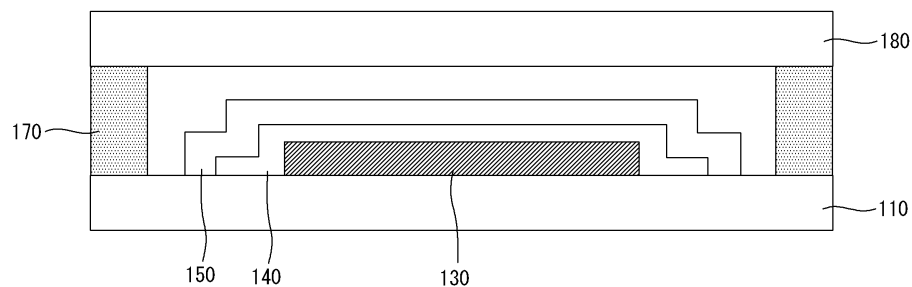
심사관 : 권기원

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은, 기관; 기관 상에 형성된 서브 픽셀들; 서브 픽셀들을 덮는 보호막; 및 보호막을 덮으며 보호막보다 두껍게 형성된 보상층을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 위치하는 서브 픽셀들;

상기 서브 픽셀들을 덮는 보호막; 및

상기 보호막을 덮으며 상기 보호막보다 두껍고, 원소주기율표 상의 1족 또는 2족의 물질 중 어느 하나만으로 구성된 보상층을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보상층은,

고상 또는 액상인 유기전계발광표시장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 보상층은,

칼륨(K), 세슘(Cs), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 스트론튬(Sr), 바륨(Ba) 중 어느 하나인 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 서브 픽셀들이 상부 방향으로 발광하는 경우,

상기 보상층의 두께는 50\AA ~ 1000\AA 인 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 기관과 이격 대향하며 상기 기관과 합착되는 밀봉기관을 더 포함하며,

상기 기관과 상기 밀봉기관은,

상기 기관과 상기 밀봉기관 사이에 위치하는 수지층에 의해서 합착되는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 보호막은,

유기막 또는 무기막 중 적어도 하나의 단일층 또는 다중층인 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 보호막은,

상기 기관 상에 위치하며 상기 서브 픽셀들에 연결된 배선들의 일부를 덮는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 서브 픽셀들이 하부 방향으로 발광하는 경우,

상기 보상층의 두께는 1000Å 이상인 유기전계발광표시장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 기관 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자였다. 또한, 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식 등이 있다. 그리고, 구동방식에 따라 수동 매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나누어져 있다.

[0003] 유기전계발광표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀에 스캔 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다.

[0004] 통상 유기전계발광표시장치를 제조하는 공정 중에서 증착 공정이나 기관 운송도중에 소자 내부에 불순물 입자들이 유입되는 경우가 종종 발생한다. 이러한 불순물 입자들은 기인성 결함을 유발하는데, 이 결함을 통해 소자에 수분 등이 침투하게 되면 소자 내부에 흑점(dark spot)이 발생하게 되고 시간이 지남에 따라 흑점의 크기가 점점 증가하여 결국 소자의 표시불량 등을 초래하게 된다. 따라서, 유기전계발광표시장치는 앞서 설명한 바와 같이 예기치 못한 공정 결함에 대응하고 소자의 신뢰성과 수명을 향상시킬 수 있는 방안이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 공정 중 예기치 못한 결함을 유발하는 불순물 입자들에 의해 소자 내부에 흑점(dark spot)이나 표시불량이 발생하는 문제를 해결하고 소자의 신뢰성과 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0006] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은, 기관; 기관 상에 형성된 서브 픽셀들; 서브 픽셀들을 덮는 보호막; 및 보호막을 덮으며 보호막보다 두껍게 형성된 보상층을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0007] 보상층은, 고상 또는 액상일 수 있다.

[0008] 보상층은, 원소주기율표 상의 1족 또는 2족에 위치한 재료로 형성될 수 있다.

[0009] 보상층은, 칼륨(K), 세슘(Cs), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 스트론튬(Sr), 바륨(Ba) 중 어느 하나일 수 있다.

[0010] 서브 픽셀들이 상부 방향으로 발광하는 경우, 보상층의 두께는 50Å ~ 1000Å일 수 있다.

[0011] 기관과 이격 대향하며 기관과 합착되는 밀봉기관을 더 포함하며, 기관과 밀봉기관은, 기관과 밀봉기관 사이에 위치하는 수지층에 의해서 합착될 수 있다.

[0012] 보호막은, 유기막 또는 무기막 중 적어도 하나의 단일층 또는 다중층일 수 있다.

[0013] 보호막은, 기판 상에 위치하며 서브 픽셀들에 연결된 배선들의 일부를 덮을 수 있다.

효 과

[0014] 본 발명은, 공정 중 예기치 못한 결함을 유발하는 불순물 입자들에 의해 소자 내부에 흑점이나 표시불량이 발생하는 문제가 발생하지 않도록 서브 픽셀들을 덮는 보호막 상에 수분의 확산을 지연 및 방지하는 보상층을 형성하여 소자의 신뢰성과 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

[0016] <제1실시예>

[0017] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 블록도이고, 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀의 회로구성 예시도 이다.

[0018] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀(SP)을 포함하는 패널(PNL), 서브 픽셀(SP)의 스캔배선(SL1..SLm)에 스캔신호를 공급하는 스캔구동부(SDRV) 및 서브 픽셀(SP)의 데이터배선(DL1..DLn)에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부(DDRV)를 포함한다.

[0019] 서브 픽셀(SP)은 수동매트릭스형(Passive Matrix) 또는 능동매트릭스형(Active Matrix)으로 형성된다. 서브 픽셀(SP)이 능동매트릭스형인 경우, 이는 스위칭 트랜지스터(S1), 구동 트랜지스터(T1), 커패시터(Cst) 및 유기 발광다이오드(D)를 포함하는 2T(Transistor)1C(Capacitor) 구조로 구성되거나 트랜지스터 또는 커패시터가 더 추가된 구조로 구성될 수도 있다.

[0020] 2T1C 구조의 경우, 서브 픽셀(SP)에 포함된 소자들은 다음과 같이 연결될 수 있다. 스위칭 트랜지스터(S1)는 스캔신호가 공급되는 스캔배선(SL1)에 게이트가 연결되고 데이터신호가 공급되는 데이터배선(DL1)에 일단이 연결되며 제1노드(A)에 타단이 연결된다. 구동 트랜지스터(T1)는 제1노드(A)에 게이트가 연결되고 제2노드(B)에 일단이 연결되며 저 전위의 전원이 공급되는 제2전원 배선(VSS)에 연결된 제3노드(C)에 타단이 연결된다. 커패시터(Cst)는 제1노드(A)에 일단이 연결되고 제3노드(C)에 타단이 연결된다. 유기 발광다이오드(D)는 고 전위의 전원이 공급되는 제1전원 배선(VDD)에 애노드가 연결되고 제2노드(B) 및 구동 트랜지스터(T1)의 일단에 캐소드가 연결된다.

[0021] 위의 설명에서는 서브 픽셀(SP)에 포함된 트랜지스터들(S1, T1)이 N-Type으로 구성된 것을 일례로 설명하였으나 본 발명의 실시예는 이에 한정되지 않는다. 그리고 제1전원 배선(VDD)을 통해 공급되는 고 전위의 전원은 제2전원 배선(VSS)을 통해 공급되는 저 전위의 전원보다 높을 수 있으며, 제1전원 배선(VDD) 및 제2전원 배선(VSS)을 통해 공급되는 전원의 레벨은 구동방법에 따라 스위칭이 가능하다.

[0022] 앞서 설명한 서브 픽셀(SP)은 다음과 같이 동작할 수 있다. 스캔배선(SL1)을 통해 스캔신호가 공급되면 스위칭 트랜지스터(S1)가 턴온된다. 다음, 데이터배선(DL1)을 통해 공급된 데이터신호가 턴온된 스위칭 트랜지스터(S1)를 거쳐 제1노드(A)에 공급되면 데이터신호는 커패시터(Cst)에 데이터전압으로 저장된다. 다음, 스캔신호가 차단되고 스위칭 트랜지스터(S1)가 턴오프되면 구동 트랜지스터(T1)는 커패시터(Cst)에 저장된 데이터전압에 대응하여 구동된다. 다음, 제1전원 배선(VDD)을 통해 공급된 고 전위의 전원이 제2전원 배선(VSS)을 통해 흐르게 되면 유기 발광다이오드(D)는 빛을 발광하게 된다. 그러나 이는 구동방법의 일례에 따른 것일 뿐, 본 발명의 실시예는 이에 한정되지 않는다.

[0023] 이하, 앞서 설명한 유기전계발광표시장치의 패널에 대해 설명한다.

[0024] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 패널의 평면도이고, 도 4는 도 3에 도시된 패널이 밀봉된 단면도이며, 도 5는 서브 픽셀의 단면도이고, 도 6은 도 5에 도시된 유기 발광다이오드의 계층 구조도 이고, 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 구조를 설명하기 위한 단면도이다.

[0025] 도 3 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 패널은 기판(110), 표시부(130), 보호막(140), 보상층

(150), 밀봉기관(180)을 포함한다. 기관(110)과 밀봉기관(180)은 표시부(130)의 외곽을 둘러싸도록 형성된 밀봉부재(170)에 의해 합착 밀봉된다.

[0026] 표시부(130)는 기관(110) 상에 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀들(SP)을 포함한다. 서브 픽셀들(SP)은 앞서 도 2를 참조하여 설명한 바와 같이 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 커패시터 및 유기 발광다이오드를 포함할 수 있다. 그러나 도 5에는 서브 픽셀들의 포함된 소자 중 구동 트랜지스터와 유기 발광다이오드만 도시한 것이다. 도 5 및 도 6을 참조하여 서브 픽셀들(SP)의 구조에 대해 설명하면 다음과 같을 수 있다.

[0027] 제1기관(110) 상에는 버퍼층(111)이 위치한다. 버퍼층(111)은 제1기관(110)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 박막 트랜지스터를 보호하기 위해 형성할 수 있다. 버퍼층(111)은 실리콘 산화물(SiO_2), 실리콘 질화물(SiNx) 등을 사용할 수 있다. 버퍼층(111) 상에는 게이트(112)가 위치한다. 게이트(112)는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 또한, 게이트(112)는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 다중층일 수 있다. 또한, 게이트(112)는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴 또는 몰리브덴/알루미늄의 2중층일 수 있다. 게이트(112) 상에는 제1절연막(113)이 위치한다. 제1절연막(113)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 제1절연막(113) 상에는 액티브층(114)이 위치한다. 액티브층(114)은 비정질 실리콘 또는 이를 결정화한 다결정 실리콘을 포함할 수 있다. 여기서 도시하지는 않았지만, 액티브층(114)은 채널 영역, 소오스 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있으며, 소오스 영역 및 드레인 영역에는 P형 또는 N형 불순물이 도핑될 수 있다. 또한, 액티브층(114)은 접촉 저항을 낮추기 위한 오믹 콘택층을 포함할 수도 있다. 액티브층(114) 상에는 소오스(115a) 및 드레인(115b)이 위치한다. 소오스(115a) 및 드레인(115b)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있으며, 소오스(115a) 및 드레인(115b)이 단일층일 경우에는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 또한, 소오스(115a) 및 드레인(115b)이 다중층일 경우에는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴의 2중층, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 또는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다. 소오스(115a) 및 드레인(115b) 상에는 제2절연막(116)이 위치한다. 제2절연막(116)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 제2절연막(116)은 패시베이션막일 수 있다. 제2절연막(116) 상에는 제3절연막(117)이 위치한다. 제3절연막(117)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 제3절연막(117)은 평탄화막일 수 있다.

[0028] 이상은 제1기관(110) 상에 위치하는 바텀 게이트형 구동 트랜지스터에 대한 설명이다. 이하에서는 구동 트랜지스터 상에 위치하는 유기 발광다이오드에 대해 설명한다.

[0029] 제3절연막(117) 상에는 제1전극(119)이 위치한다. 제1전극(119)은 애노드 또는 캐소드로 선택될 수 있다. 애노드로 선택된 제1전극(119)은 투명한 재료 예컨대, ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등을 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 제1전극(119) 상에는 제1전극(119)의 일부를 노출하는 개구부를 갖는 बैं크층(120)이 위치한다. बैं크층(120)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)계 수지, 아크릴계 수지 또는 폴리이미드 수지 등의 유기물을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. बैं크층(120)의 개구부 내에는 유기 발광층(121)이 위치한다. 유기 발광층(121)은 정공주입층(121a), 정공수송층(121b) 발광층(121c), 전자수송층(121d) 및 전자주입층(121e)을 포함할 수 있다. 도 6을 참조하면, 정공주입층(121a)은 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline) 및 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 정공수송층(121b)은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD 및 MTDATA(4,4',4''-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 발광층(121c)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 물질을 포함할 수 있으며, 인광 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다. 발광층(121c)이 적색을 발광하는 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질

수 있으나 이에 한정되지 않는다. 발광층(121c)이 녹색을 발광하는 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)₃(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 발광층(121c)이 청색을 발광하는 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F2ppy)₂Irpic을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다. 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스틸아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 전자수송층(121d)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BA1q 및 SA1q로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 전자주입층(121e)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BA1q 또는 SA1q를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 본 발명의 실시예는 도 6에 한정되는 것은 아니며, 정공주입층(121a), 정공수송층(121b) 발광층(121c), 전자수송층(121d) 및 전자주입층(121e) 중 적어도 어느 하나가 생략될 수도 있다. 유기 발광층(121) 상에는 제2전극(122)이 위치한다. 제2전극(122)은 캐소드 또는 애노드로 선택될 수 있다. 캐소드로 선택된 제2전극(122)은 알루미늄(Al) 등을 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0030]

한편, 앞서 설명한 바와 같은 서브 픽셀들(SP) 상에는 보호막(140)이 형성된다. 보호막(140)은 표시부(130) 내에 배치된 서브 픽셀들(SP)을 덮도록 형성된다. 보호막(140)은 ALD(Atomic Layer Deposition), CVD(Chemical Vapor Deposition), 스퍼터링(Sputtering), 에버포레이터(Evaporator) 등을 사용하여 형성할 수 있다. 보호막(140)은 유기막 또는 무기막 중 적어도 하나의 단일층 또는 다중층으로 형성될 수 있다. 예컨대, 보호막(140)으로는 실리콘 질화막(SiNx), 실리콘 산화막(SiOx), 알루미늄 산화막(Al₂O₃) 등으로 선택될 수 있다. 이러한 보호막(140)은 기판(110) 상에 위치하며 서브 픽셀들(SP)에 연결된 배선들(135L, 135C, 135R)의 일부를 덮을 수 있다. 여기서, 도 1 및 도 2를 함께 참조하면, 배선들(135L, 135C, 135R) 중 일부(135L, 135R)는 서브 픽셀들(SP)에 전원과 스캔신호를 공급하는 배선 예컨대, 전원배선(VDD 또는 VSS)과 스캔배선(SL1..SLm)으로 선택될 수 있다. 그리고 다른 일부(135C)는 서브 픽셀들(SP)에 데이터신호를 공급하는 배선 예컨대, 데이터배선(DL1..DLn)으로 선택될 수 있다.

[0031]

보호막(140) 상에는 보상층(150)이 형성된다. 보상층(150)은 보호막(140)보다 성막 속도가 빠른 고상 또는 액상 물질로 선택되며, 보호막(140)보다 상대적으로 두껍게 형성된다. 보상층(150)은 원소주기율표 상의 1족 또는 2족에 위치한 재료로 형성된다. 보상층(150)은 예컨대, 칼륨(K), 세슘(Cs), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 스트론튬(Sr), 바륨(Ba) 중 어느 하나로 선택될 수 있다.

[0032]

이하, 본 발명의 제1실시예에 따른 구조에 대해 더욱 자세히 설명한다.

[0033]

도 3 내지 도 7을 참조하면, 보상층(150)은 증착 공정이나 기판 운송도중에 소자 내부에 불순물 입자들(IMP)이 유입됨에 따른 문제 예컨대, 소자 내부의 흑점(dark spot)발생이나 표시불량을 방지하는 층이다. 보상층(150)은 불순물 입자들(IMP)에 의해 특정 층에 결함이 발생하여 외부로부터 수분(H₂O) 등이 침투된 경우, 우수한 흡습 능력을 발휘하여 침투된 수분(H₂O) 등이 보호막(140) 내부로의 확산을 지연 및 방지한다. 이는 도 7과 같이 보호막(140)과 보상층(150)의 두께보다 더 두꺼운 불순물 입자들(IMP)이 유입되더라도 외부로부터 침투된 수분(H₂O) 등이 내부로 확산 되는 것을 지연 및 방지할 수 있다. 즉, 보상층(150)은 보호막(140)의 전 영역을 덮어 줌으로써 결함이 발생한 영역을 통해 외기가 유입되는 현상을 지연 및 방지하는 역할을 한다. 한편, 표시부(130)에 배치된 서브 픽셀들(SP)은 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식으로 구현이 가능하다. 따라서, 표시부(130)에 배치된 서브 픽셀들(SP)이 상부 방향으로 발광하는 전면발광 방식으로 구현되는 경우 보상층(150)의 두께는 50Å ~ 1000Å 범위로 형성된다. 보상층(150)의 두께를 50Å 이상으로 형성하면, 보상층(150)의 흡습 능력을 유지함과 아울러 투과율을 높여 보상층(150)으로 침투된 수분 등이 보호막(140) 내부로 확산 되는 현상을 지연 또는 방지할 수 있게 된다. 보상층(150)의 두께를 1000Å 이하로 형성하면, 보상층(150)의 투과율을 유지함과 아울러 흡습 능력을 높여 보상층(150)으로 침투된 수분 등이 보호막(140) 내부로 확산 되는 현상을 지연 또는 방지할 수 있게 된다. 보상층(150)의 두께는 증착 시간을 제외했을 때, 투과율과 흡습 능력 간의 트레이드 오프(trade off) 관계가 어느 정도 성립됨으로 이를 감안하여 상기 범위 내에서 증착하는 것이 바람직하다. 이와 달리, 서브 픽셀들(SP)이 하부 방향으로 발광하는 배면발광 방식으로 구현되는 경우, 보상층(150)의 두께를 1000Å 이상의 범위로 확보하기 위해 고속으로 증착을 실시하더라도 증착시 발생하는 원자들의 운동에너지에 의한 데미지를 하부에 형성된 보호막

(140)이 흡수 또는 완충시켜 줄 수 있어 소자의 손상 방지가 가능하다.

- [0034] <제2실시예>
- [0035] 도 8 및 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 패널의 단면도이고, 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 구조를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0036] 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 앞서 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한 바와 같이, 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀(SP)을 포함하는 패널(PNL), 서브 픽셀(SP)의 스캔배선(SL1..SLm)에 스캔신호를 공급하는 스캔구동부(SDRV) 및 서브 픽셀(SP)의 데이터배선(DL1..DLn)에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부(DDRV)를 포함한다. 그리고 서브 픽셀(SP)은 수동매트릭스형(Passive Matrix) 또는 능동매트릭스형(Active Matrix)으로 형성된다. 서브 픽셀(SP)이 능동매트릭스형인 경우, 이는 스위칭 트랜지스터(S1), 구동 트랜지스터(T1), 커패시터(Cst) 및 유기 발광다이오드(D)를 포함하는 2T(Transistor)1C(Capacitor) 구조로 구성되거나 트랜지스터 또는 커패시터가 더 추가된 구조로 구성될 수도 있다.
- [0037] 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 패널은 기관(110), 표시부(130), 보호막(140), 보상층(150), 수지층(260) 및 밀봉기관(180)을 포함한다. 기관(110)과 밀봉기관(180)은 도 8에 도시된 바와 같이, 보상층(150)을 덮도록 기관(110)의 전면에 형성된 수지층(260)과 기관(110)의 외곽을 둘러싸도록 형성된 접착부재(170)에 의해 합착 밀봉되거나 도 9에 도시된 바와 같이, 보상층(150)을 덮도록 기관(110)의 전면에 형성된 수지층(260)에 의해 합착 밀봉될 수 있다.
- [0038] 표시부(130)는 기관(110) 상에 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀들(SP)을 포함한다. 서브 픽셀들(SP)은 앞서 도 2를 참조하여 설명한 바와 같이 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 커패시터 및 유기 발광다이오드를 포함할 수 있다.
- [0039] 서브 픽셀들(SP) 상에는 보호막(140)이 형성된다. 보호막(140)은 표시부(130) 내에 배치된 서브 픽셀들(SP)을 덮도록 형성된다. 보호막(140)은 ALD(Atomic Layer Deposition), CVD(Chemical Vapor Deposition), 스퍼터링(Sputtering), 에버포레이터(Evaporator) 등을 사용하여 형성할 수 있다. 보호막(140)은 유기막 또는 무기막 중 적어도 하나의 단일층 또는 다중층으로 형성될 수 있다. 예컨대, 보호막(140)으로는 실리콘 질화막(SiNx), 실리콘 산화막(SiOx), 알루미늄 산화막(Al2O3) 등으로 선택될 수 있다. 이러한 보호막(140)은 기관(110) 상에 위치하며 서브 픽셀들(SP)에 연결된 배선들(135L, 135C, 135R)의 일부를 덮을 수 있다. 여기서, 도 1 및 도 2를 함께 참조하면, 배선들(135L, 135C, 135R) 중 일부(135L, 135R)는 서브 픽셀들(SP)에 전원과 스캔신호를 공급하는 배선 예컨대, 전원배선(VDD 또는 VSS)과 스캔배선(SL1..SLm)으로 선택될 수 있다. 그리고 다른 일부(135C)는 서브 픽셀들(SP)에 데이터신호를 공급하는 배선 예컨대, 데이터배선(DL1..DLn)으로 선택될 수 있다.
- [0040] 보호막(140) 상에는 보상층(150)이 형성된다. 보상층(150)은 보호막(140)보다 성막 속도가 빠른 고상 또는 액상 물질로 선택되며, 보호막(140)보다 상대적으로 두껍게 형성된다. 보상층(150)은 원소주기율표 상의 1족 또는 2족에 위치한 재료로 형성된다. 보상층(150)은 예컨대, 칼륨(K), 세슘(Cs), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 스트론튬(Sr), 바륨(Ba) 중 어느 하나로 선택될 수 있다.
- [0041] 이하, 본 발명의 제2실시예에 따른 구조에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0042] 도 8 내지 도 10을 참조하면, 보상층(150)은 증착 공정이나 기관 운송도중에 소자 내부에 불순물 입자들(IMP)이 유입됨에 따른 문제 예컨대, 소자 내부의 흑점(dark spot)발생이나 표시불량을 방지하는 층이다. 보상층(150)은 불순물 입자들(IMP)에 의해 특정 층에 결함이 발생하여 외부로부터 침투된 수분(H2O) 등이 수지층(260)을 통해 유입된 경우, 우수한 흡습 능력을 발휘하여 침투된 수분(H2O) 등이 보호막(140) 내부로의 확산을 지연 및 방지한다. 이는 도 9와 같이 보호막(140)과 보상층(150)의 두께보다 더 두꺼운 불순물 입자들(IMP)이 유입되더라도 외부로부터 침투된 수분(H2O) 등이 내부로 확산 되는 것을 지연 및 방지할 수 있다. 즉, 보상층(150)은 수지층(260)과 아울러 보호막(140)의 전 영역을 덮어 줌으로써 결함이 발생한 영역을 통해 외기가 유입되는 현상을 지연 및 방지하는 역할을 한다. 한편, 표시부(130)에 배치된 서브 픽셀들(SP)은 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식으로 구현이 가능하다. 따라서, 표시부(130)에 배치된 서브 픽셀들(SP)이 상부 방향으로 발광하는 전면발광 방식으로 구현되는 경우 보상층(150)의 두께는 50Å ~ 1000Å 범위로 형성된다. 보상층(150)의 두께를 50Å 이상으로 형성하면, 보상층(150)의 흡습 능력을

유지함과 아울러 투과율을 높여 보상층(150)으로 침투된 수분 등이 보호막(140) 내부로 확산 되는 현상을 지연 또는 방지할 수 있게 된다. 보상층(150)의 두께를 1000Å 이하로 형성하면, 보상층(150)의 투과율을 유지함과 아울러 흡습 능력을 높여 보상층(150)으로 침투된 수분 등이 보호막(140) 내부로 확산 되는 현상을 지연 또는 방지할 수 있게 된다. 보상층(150)의 두께는 증착 시간을 제외했을 때, 투과율과 흡습 능력 간의 트레이드 오프(trade off) 관계가 어느 정도 성립됨으로 이를 감안하여 상기 범위 내에서 증착하는 것이 바람직하다. 이와 달리, 서브 픽셀들(SP)이 하부 방향으로 발광하는 배면발광 방식으로 구현되는 경우, 보상층(150)의 두께를 1000 Å 이상의 범위로 확보하기 위해 고속으로 증착을 실시하더라도 증착시 발생하는 원자들의 운동에너지에 의한 데미지를 하부에 형성된 보호막(140)이 흡수 또는 완충시켜 줄 수 있어 소자의 손상 방지가 가능하다.

[0043] 이상 본 발명은 공정 중 예기치 못한 결함을 유발하는 불순물 입자들에 의해 소자 내부에 흑점이나 표시불량이 발생하는 문제가 발생하지 않도록 서브 픽셀들을 덮는 보호막 상에 수분의 확산을 지연 및 방지하는 보상층을 형성하여 소자의 신뢰성과 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.

[0044] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0045] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 블록도.

[0046] 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀의 회로구성 예시도.

[0047] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 패널의 평면도.

[0048] 도 4는 도 3에 도시된 패널이 밀봉된 단면도.

[0049] 도 5는 서브 픽셀의 단면도.

[0050] 도 6은 도 5에 도시된 유기 발광다이오드의 계층 구조도.

[0051] 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 구조를 설명하기 위한 단면도.

[0052] 도 8 및 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 패널의 단면도.

[0053] 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 구조를 설명하기 위한 단면도.

[0054] <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

[0055] 110: 기판 130: 표시부

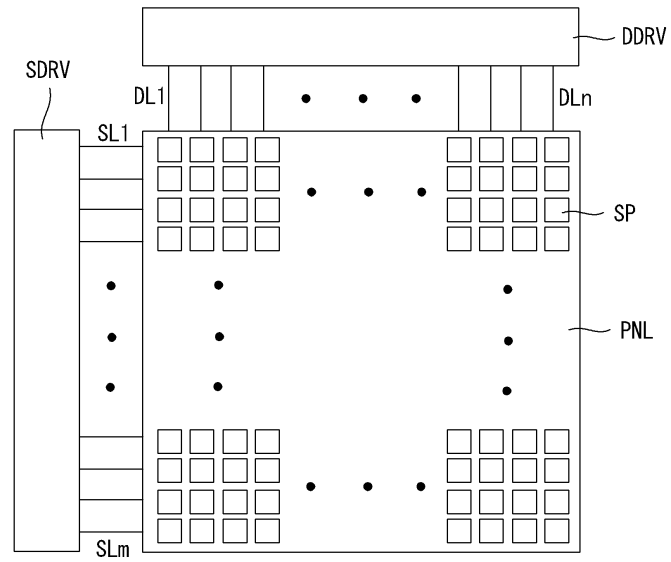
[0056] 140: 보호막 150: 보상층

[0057] 170: 접착부재 180: 밀봉기관

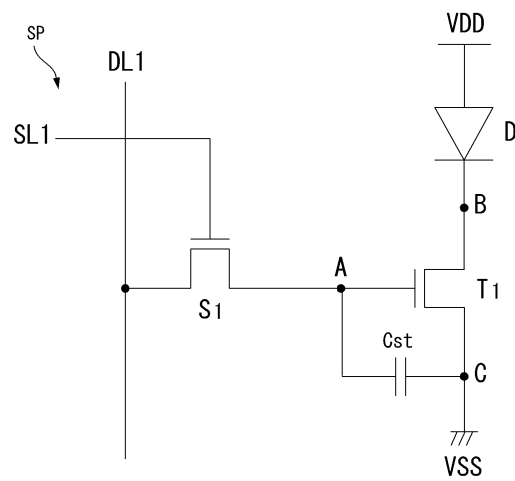
[0058] 260: 수지층 IMP: 불순물 입자들

도면

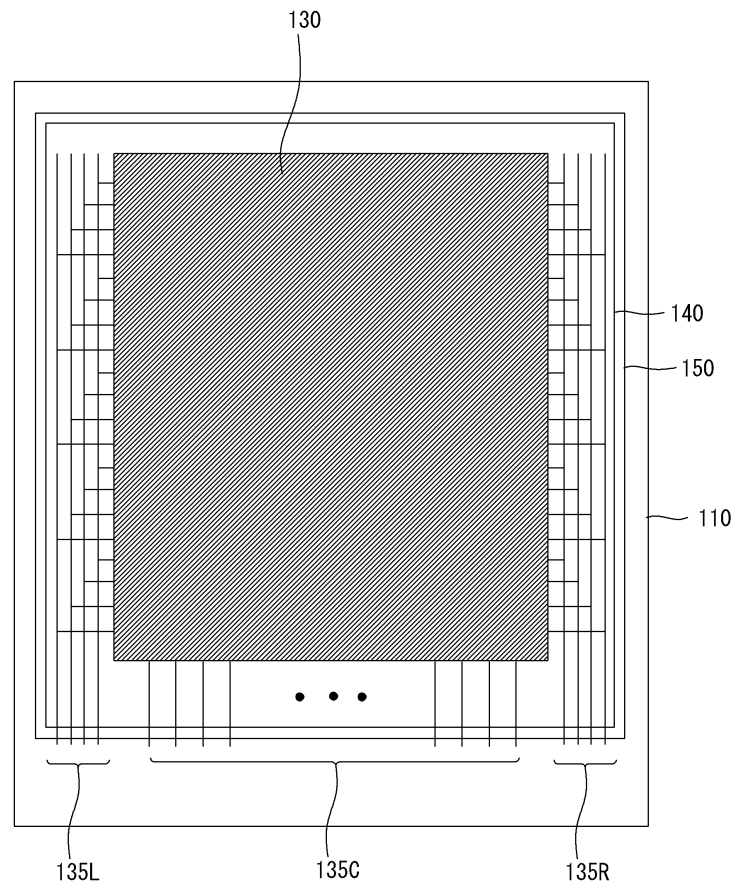
도면1



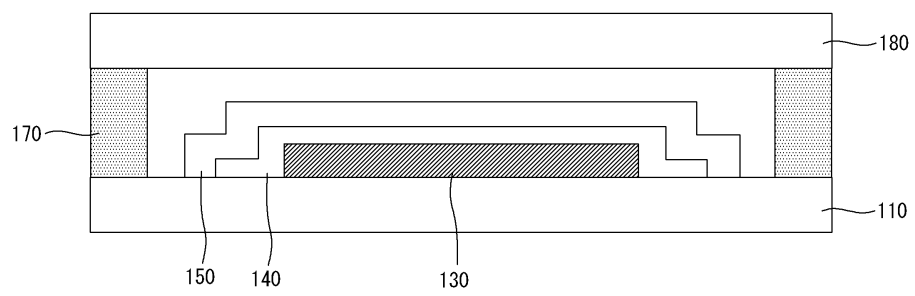
도면2



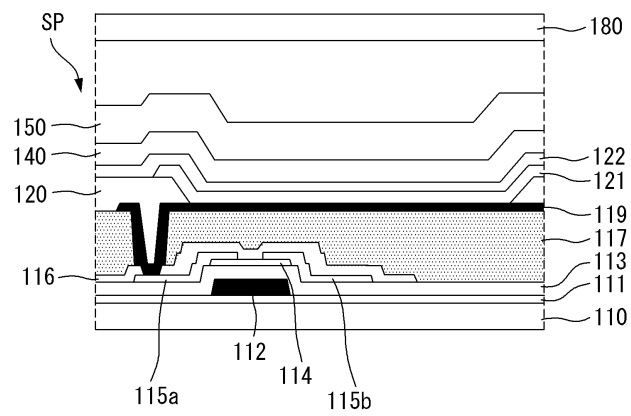
도면3



도면4



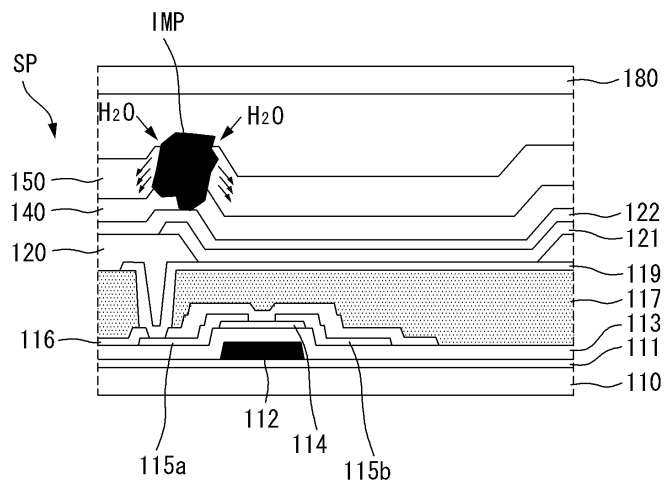
도면5



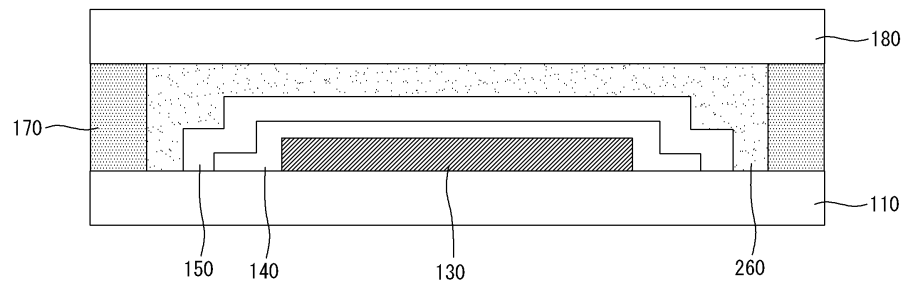
도면6



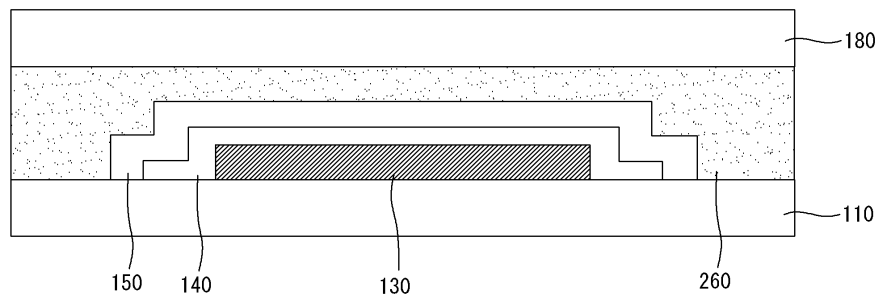
도면7



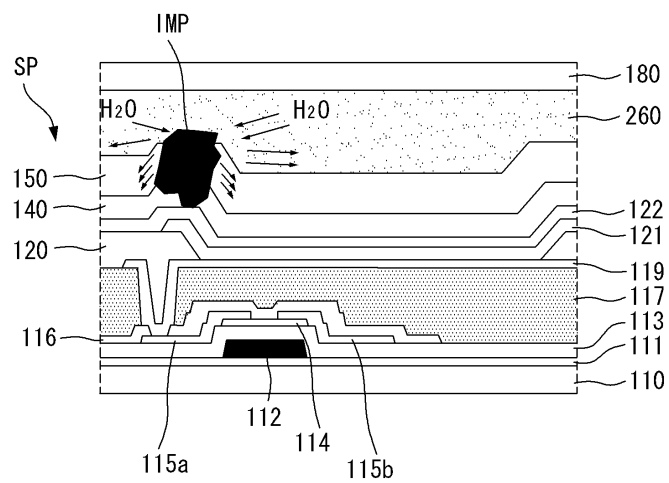
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR101596958B1	公开(公告)日	2016-02-24
申请号	KR1020090067450	申请日	2009-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	SHIN YOUNG HOON 신영훈 YU GEUN CHAE 유근채		
发明人	신영훈 유근채		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/5237 H05B33/04 H01L2251/558		
其他公开文献	KR1020110009975A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机电致发光显示装置，通过在覆盖子像素的保护层上形成补偿层来提高器件的可靠性。结构：在基板上形成子像素。保护层（140）覆盖子像素。补偿层（150）比保护层厚，并覆盖保护层。密封基板（180）面向基板并附接到基板。基板和密封基板通过位于密封基板和基板之间的树脂层附着。COPYRIGHT KIPO 2011

