



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0129860
(43) 공개일자 2009년12월17일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0055982

(22) 출원일자 2008년06월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이봉금

서울 영등포구 대림동 804-8

박재용

경기 안양시 동안구 평촌동 933-7 꿈마을아파트 305-701

김관수

경북 구미시 형곡동 145-22 신세계타운 1305호

(74) 대리인

특허법인로얄

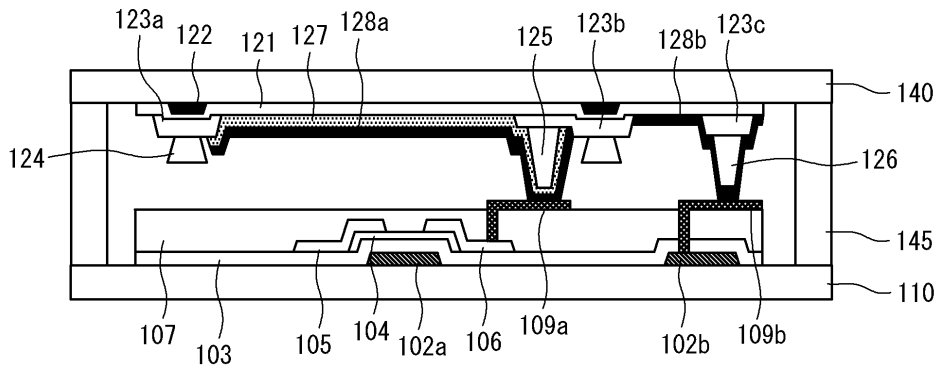
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은, 제1기판과 상기 제1기판과 대향하는 제2기판; 제1기판 상에 위치하는 트랜지스터; 트랜지스터 상에 위치하며 트랜지스터에 포함된 소오스 또는 드레인에 연결된 콘택 전극; 제2기판 상에 위치하는 서브 픽셀; 및 서브 픽셀에 포함된 상부 전극과 연결되어 콘택 전극과 접촉하도록 유기물과 무기물을 합성한 재료로 이루어진 스페이서를 포함하며, 스페이서의 전체 100 중량부에 대하여 유기물이 30 ~ 70 중량부인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제1기판과 상기 제1기판과 대향하는 제2기판;

상기 제1기판 상에 위치하는 트랜지스터;

상기 트랜지스터 상에 위치하며 상기 트랜지스터에 포함된 소오스 또는 드레인에 연결된 콘택 전극;

상기 제2기판 상에 위치하는 서브 픽셀; 및

상기 서브 픽셀에 포함된 상부 전극과 연결되어 상기 콘택 전극과 접촉하도록 유기물과 무기물을 합성한 재료로 이루어진 스페이서를 포함하며,

상기 스페이서의 전체 100 중량부에 대하여 상기 유기물이 30 ~ 70 중량부인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스페이서의 테이퍼 각도는,

상기 스페이서의 전체 100 중량부에 대하여 상기 유기물이 30 중량부이고 상기 무기물이 70 중량부일 때 70° ~ 80° 인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 스페이서의 테이퍼 각도는,

상기 스페이서의 전체 100 중량부에 대하여 상기 유기물이 40 중량부이고 상기 무기물이 60 중량부일 때 60° ~ 70° 인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스페이서의 테이퍼 각도는,

상기 스페이서의 전체 100 중량부에 대하여 상기 유기물이 70 중량부이고 상기 무기물이 30 중량부일 때 40° ~ 60° 인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 서브 픽셀은;

상기 제2기판 상에 위치하는 하부 전극과, 상기 하부 전극 상에 위치하며 개구부를 갖는 बैं크층과, 상기 개구부를 통해 노출된 상기 하부 전극 상에 위치하는 유기 발광층과, 상기 유기 발광층 상에 위치하는 상부 전극을 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 서브 픽셀은,

상기 서브 픽셀의 영역을 정의하는 격벽을 포함하며,

상기 격벽은 상기 बैं크층 상에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 스페이서는,
 기저부 면적보다 상기 콘택 전극과 접촉하는 면적이 더 좁은 부등면사각형인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제6항에 있어서,
 상기 스페이서는,
 상기 격벽 사이에 위치하는 상기 뱅크층 상에 위치하며
 상기 상부 전극은 상기 스페이서의 표면을 덮도록 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제6항에 있어서,
 상기 격벽은,
 상부 면적보다 기저부 면적이 더 좁은 역 테이퍼형인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 유기전계발광 표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 기관 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자였다.
- <3> 또한, 유기전계발광 표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식 등이 있다. 그리고, 구동방식에 따라 수동매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나누어져 있다.
- <4> 이러한 유기전계발광 표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀에 스캔 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다.
- <5> 한편, 종래 유기전계발광 표시장치 중 일부는 트랜지스터와 유기 발광다이오드를 각각 제1기관과 제2기관에 형성하고 제1기관과 제2기관을 접촉부재로 접촉 밀봉한 구조가 있다. 이와 같은 구조는 제1기관 상에 형성된 트랜지스터와 제2기관 상에 위치하는 유기 발광다이오드 간의 전기적인 연결을 하기 위해 스페이서를 이용하였다.
- <6> 그러나 앞서 설명한 종래 유기전계발광 표시장치는 제1기관과 제2기관을 합착 밀봉할 때, 트랜지스터의 소오스 또는 드레인에 연결된 콘택 전극과 유기 발광다이오드의 상부 전극에 연결된 스페이서의 재료로 포토레지스터(PR)를 사용하였다. 포토레지스터의 경우 유기전계발광 표시장치를 제조하는 과정에서 플라즈마 전처리를 하게 되면 아웃 게싱(out gassing)이 발생하여 서브 픽셀이 수축하는 등 여러 가지 문제를 유발한다. 덧붙여, 포토레지스터는 탄성이 커서 푸쉬 테스트(push test)를 실시할 경우 누름으로 인해 스페이서와 연관된 전극이 손상되어 불량을 유발하는 문제가 있어 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<7> 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 제1기판 상에 형성된 트랜지스터와 제2기판 상에 형성된 유기 발광다이오드를 포함하는 유기전계발광표시장치에서 트랜지스터와 유기 발광다이오드를 연결하는 스페이서를 유무기합성재료로 형성하여 공정 안정화를 도모하고 소자의 신뢰성과 수율을 향상시키는 것이다.

과제 해결수단

- <8> 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은, 제1기판과 상기 제1기판과 대향하는 제2기판; 제1기판 상에 위치하는 트랜지스터; 트랜지스터 상에 위치하며 트랜지스터에 포함된 소오스 또는 드레인에 연결된 콘택 전극; 제2기판 상에 위치하는 서브 픽셀; 및 서브 픽셀에 포함된 상부 전극과 연결되어 콘택 전극과 접촉하도록 유기물과 무기물을 합성한 재료로 이루어진 스페이서를 포함하며, 스페이서의 전체 100 중량부에 대하여 유기물이 30 ~ 70 중량부인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- <9> 스페이서는, 스페이서의 전체 100 중량부에 대하여 유기물이 30 ~ 70 중량부일 수 있다.
- <10> 스페이서의 테이퍼 각도는, 스페이서의 전체 100 중량부에 대하여 유기물이 30 중량부이고 무기물이 70 중량부일 때 70°~80°일 수 있다.
- <11> 스페이서의 테이퍼 각도는, 스페이서의 전체 100 중량부에 대하여 유기물이 40 중량부이고 무기물이 60 중량부일 때 60°~70°일 수 있다.
- <12> 스페이서의 테이퍼 각도는, 스페이서의 전체 100 중량부에 대하여 유기물이 70 중량부이고 무기물이 30 중량부일 때 40°~60°일 수 있다.
- <13> 서브 픽셀은; 제2기판 상에 위치하는 하부 전극과, 하부 전극 상에 위치하며 개구부를 갖는 बैं크층과, 개구부를 통해 노출된 하부 전극 상에 위치하는 유기 발광층과, 유기 발광층 상에 위치하는 상부 전극을 포함할 수 있다.
- <14> 서브 픽셀은, 서브 픽셀의 영역을 정의하는 격벽을 포함하며, 격벽은 बैं크층 상에 위치할 수 있다.
- <15> 스페이서는, 기저부 면적보다 콘택 전극과 접촉하는 면적이 더 좁은 부등변사각형일 수 있다.
- <16> 스페이서는, 격벽 사이에 위치하는 बैं크층 상에 위치하며 상부 전극은 스페이서의 표면을 덮도록 위치할 수 있다.
- <17> 격벽은, 면적보다 기저부 면적이 더 좁은 역 테이퍼형일 수 있다.

효과

<18> 본 발명은, 제1기판 상에 형성된 트랜지스터와 제2기판 상에 형성된 유기 발광다이오드를 포함하는 유기전계발광표시장치에서 트랜지스터와 유기 발광다이오드를 연결하는 스페이서를 유무기합성재료로 형성하여 공정 안정화를 도모하고 소자의 신뢰성과 수율을 향상시키는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예는 종래 포트레지스터를 사용한 스페이서 대비 아웃 계싱에 의한 영향을 개선하여 서브 픽셀이 아웃 계싱에 의해 수축하는 문제를 방지할 수 있는 효과가 있다. 또한, 스페이서의 강도 및 탄성 조건을 개선하여 외부충격에 의해 스페이서와 연관된 전극(예: 캐소드)이 손상되는 문제를 방지하는 효과가 있다. 또한, 위와 같은 문제들을 해결함으로써 서브 픽셀에 암점 등이 나타나거나 소자의 이상 구동이 야기되는 문제를 저지할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <19> 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- <20> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도이고, 도 2는 유기 발광다이오드의 구조도이며, 도 3은 도 1의 일부 단면도이고, 도 4는 스페이서의 테이퍼 각도를 설명하기 위한 도면이다.
- <21> 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 제1기판(110)과 제1기판과 대향하는 제2기판(140)을 포함할 수 있다. 제1기판(110)과 제2기판(140)은 접착부재(145)에 의해 접착 밀봉될 수 있다.
- <22> 제1기판(110) 및 제2기판(140)은 소자를 형성하기 위한 재료로 기계적 강도나 치수 안정성이 우수한 것을 선택할 수 있다.
- <23> 제1기판(110) 및 제2기판(140)의 재료로는, 유리판, 금속판, 세라믹판 또는 플라스틱판(폴리카보네이트 수지, 아크릴 수지, 염화비닐 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리이미드 수지, 폴리에스테르 수지, 에폭시 수

지, 실리콘 수지, 불소수지 등) 등을 예로 들 수 있다.

- <24> 제1기관(110) 상에는 스캔 배선, 데이터 배선 및 전원 배선에 각각 연결된 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 커패시터 등이 위치할 수 있고, 제2기관(140) 상에는 유기 발광다이오드, 구동 트랜지스터의 소오스 또는 드레인과 연결되는 스페이서 등이 위치할 수 있다.
- <25> 이하, 제1기관(110) 상에 위치하는 트랜지스터와 제2기관(140) 상에 위치하는 유기 발광다이오드의 개략적인 단면도를 참조하여 설명을 더욱 자세히 한다.
- <26> 제1기관(110) 상에는 제1게이트(102a)와 제2게이트(102b)가 위치할 수 있다. 제1게이트(102a)는 제1기관(110) 상에 형성된 트랜지스터의 게이트 금속일 수 있고, 제2게이트(102b)는 제1기관(110) 상에 형성된 전원 배선에 연결된 게이트 금속일 수 있다. 이 밖에 제1기관(110) 상에는 커패시터의 하부 전극을 구성하는 게이트 금속이 더 위치할 수 있다.
- <27> 제1게이트(102a) 및 제2게이트(102b)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.
- <28> 또한, 제1게이트(102a) 및 제2게이트(102b)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, 제1게이트(102a) 및 제2게이트(102b)는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴 또는 몰리브덴/알루미늄의 2중층일 수 있다.
- <29> 제1게이트(102a) 및 제2게이트(102b) 상에는 제1절연막(103)이 위치할 수 있다. 제1절연막(103)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <30> 제1절연막(103) 상에는 액티브층(104)이 위치할 수 있다. 액티브층(104)은 비정질 실리콘 또는 이를 결정화한 다결정 실리콘을 포함할 수 있다. 여기서 도시하지는 않았지만, 액티브층(104)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(104)은 접촉 저항을 낮추기 위한 오믹 콘택층을 포함할 수도 있다.
- <31> 액티브층(104) 상에는 소오스(105) 및 드레인(106)이 위치할 수 있다. 소오스(105) 및 드레인(106) 중 하나는 제1기관(110) 상에 형성된 커패시터의 하부 전극과 대향 배치되어 커패시터를 구성할 수 있다.
- <32> 소오스(105) 및 드레인(106)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있으며, 소오스(105) 및 드레인(106)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.
- <33> 또한, 소오스(105) 및 드레인(106)이 다중층일 경우에는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴의 2중층, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 또는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다.
- <34> 소오스(105) 및 드레인(106) 상에는 제2절연막(107)이 위치할 수 있다. 제2절연막(107)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 제2절연막(107)은 패시베이션막 또는 평탄화막일 수 있다.
- <35> 제2절연막(107) 상에는 트랜지스터의 소오스(105) 또는 드레인(106)에 연결된 콘택 전극(109a)이 위치할 수 있다. 또한, 제2절연막(107) 상에는 제2게이트(102b)에 연결된 연결 전극(109b)이 위치할 수 있다. 연결 전극(109b)은 트랜지스터 중 적어도 하나의 상부에 위치할 수 있으며, 제1기관(110)의 외곽 영역에 위치할 수 있다.
- <36> 이상은 제1기관(110) 상에 위치하는 트랜지스터가 바텀 게이트형 인 것을 일례로 설명하였다. 그러나, 제1기관(110) 상에 위치하는 트랜지스터는 이에 한정되지 않고 탑 게이트형으로도 형성될 수 있다.
- <37> 한편, 제2기관(140) 상에는 하부 전극(121)이 위치할 수 있다. 하부 전극(121)은 애노드로 선택될 수 있으며, 애노드로 선택된 하부 전극(121)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등과 같이 투명한 재료를 사용할 수 있다.
- <38> 하부 전극(121) 상에는 보조전극(122)이 위치할 수 있다. 보조전극(122)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- <39> 하부 전극(121) 및 보조전극(122) 상에는 बैं크층(123a, 123b, 123c)이 위치할 수 있다. बैं크층(123a, 123b, 123c)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)계 수지, 아크릴계 수지 또는 폴리이미드 수지 등의 유기물을

포함할 수 있다. 여기서, बैं크층(123a, 123b)은 하부 전극(121)을 노출하는 개구부를 가질 수 있다.

- <40> बैं크층(123a, 123b) 상에는 서브 픽셀의 영역을 정의하는 격벽(124)이 위치할 수 있다. 격벽(124)은 이후 유기 발광층 및 상부 전극을 형성할 때 공정의 편의성을 제공하기 위해 형성될 수 있으며, 이는 상부 면적보다 기저부 면적이 더 좁은 역 테이퍼형으로 형성될 수 있다.
- <41> 한편, 앞서 설명한 보조전극(122)은 서브 픽셀의 영역을 정의하도록 개구부를 갖는 बैं크층(123a, 123b) 상에 형성된 격벽(124)의 하부에 위치할 수 있다. 조금 다르게 설명하면, 보조전극(122)은 격벽(124)이 위치하는 영역과 중첩하도록 위치할 수 있다.
- <42> बैं크층(123b) 상에는 스페이서(125)가 위치할 수 있다. 스페이서(125)는 유기물과 무기물을 합성한 재료로 이루어진다. 스페이서(125)는 제1기관(110)과 제2기관(140)을 합착할 때, 제1기관(110) 상에 위치하는 콘택 전극(109a)과 접촉한다. 이에 대한 설명은 이하에서 더욱 상세히 기술한다.
- <43> बैं크층(123c) 상에는 돌출부(126)가 위치할 수 있다. 돌출부(126)는 제2기관(140)의 외곽 영역에 위치할 수 있다. 돌출부(126)는 제1기관(110)과 제2기관(140)을 합착할 때, 제1기관(110) 상에 위치하는 연결 전극(109b)과 접촉한다.
- <44> 앞서 설명한 스페이서(125)는 기저부 면적보다 콘택 전극(109a)과 접촉하는 면적이 더 좁은 부등변사각형으로 형성될 수 있다. 돌출부(126) 또한 스페이서(125)와 같이 부등변사각형으로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <45> बैं크층(123a, 123b)의 개구부를 통해 노출된 하부 전극(121) 상에는 유기 발광층(127)이 위치할 수 있다. 유기 발광층(127)은 격벽(124)에 의해 서브 픽셀 영역(AA)별로 구분되어 형성될 수 있다.
- <46> 도 2를 참조하면, 유기 발광층(127)은 정공주입층(127a), 정공수송층(127b), 발광층(127c), 전자수송층(127d) 및 전자주입층(127e)을 포함할 수 있다.
- <47> 정공주입층(127a)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.
- <48> 정공수송층(127b)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.
- <49> 발광층(127c)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 물질을 포함할 수 있으며, 인광 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- <50> 발광층(127c)이 적색인 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.
- <51> 발광층(127c)이 녹색인 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.
- <52> 발광층(127c)이 청색인 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.
- <53> 전자수송층(127d)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BAiq 및 SAiq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- <54> 전자주입층(127e)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BAlq 또는 SA1q를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <55> 여기서, 본 발명은 도 2에 한정되는 것은 아니며, 정공주입층(127a), 정공수송층(127b), 전자수송층(127d) 및 전자주입층(127e) 중 적어도 어느 하나가 생략될 수도 있다.
- <56> 유기 발광층(127) 상에는 상부 전극(128a, 128b)이 위치할 수 있다. 상부 전극(128a, 128b) 중 일부의 상부 전극(128a)은 서브 픽셀 영역(AA) 내에 위치하는 유기 발광층(127)의 상부와 스페이서(125)의 표면을 덮도록 위치할 수 있고, 다른 일부의 상부 전극(128b)은 서브 픽셀 영역(AA) 외에 위치하는 돌출부(126)의 표면을 덮도록 위치할 수 있다.
- <57> 즉, 상부 전극(128a, 128b)은 격벽(124)에 의해 서브 픽셀 영역(AA)의 내측에 위치하는 상부 전극(128a)과 서브 픽셀 영역(AA)의 외측에 위치하는 상부 전극(128b)으로 각각 분리 형성될 수 있다. 이에 따라, 상부 전극(128a, 128b)은 격벽(124)에 의해 서브 픽셀의 영역(AA)별로 분리 형성될 수 있다.
- <58> 이와 같이 스페이서(125)의 표면을 덮도록 형성된 상부 전극(128a)과 돌출부(126)의 표면을 덮도록 형성된 상부 전극(128b)은 제1기관(110)과 제2기관(140)을 진공합착할 때, 각각 콘택 전극(109a)과 연결 전극(109b)에 접촉된다.
- <59> 상부 전극(128a, 128b)은 캐소드로 선택될 수 있으며, 캐소드로 선택된 상부 전극(128a, 128b)은 알루미늄(Al) 등과 같이 불투명하고 반사도가 높은 재료를 사용할 수 있다.
- <60> 한편, 도 4를 참조하여 बैं크층(123b) 상에 위치하는 스페이서(125)에 대해 더욱 자세히 설명하면 다음과 같다. 스페이서(125)는 유기물과 무기물을 합성한 재료로 이루어진다. 즉, 스페이서(125)는 유기합성재료 이루어진다.
- <61> 본 발명의 일 실시예에 따른 스페이서(125)는 스페이서(125)의 전체 100 중량부에 대하여 유기물이 30 ~ 70 중량부를 차지하도록 형성된다.
- <62> 스페이서(125)를 이와 같이 형성하면, 종래 포토레지스터(PR)로 스페이서를 형성한 것보다 탄성을 낮출 수 있고, 아웃 게싱(out gassing)에 의해 서브 픽셀이 수축하는 문제를 개선할 수 있다. 또한, 종래 포토레지스터로 스페이서를 형성한 것보다 접착력을 향상시킬 수 있고 강도를 향상시켜 패널을 강제로 누르는 푸시 테스트(push test)를 실시했을 때, 스페이서와 연관된 전극이 손상되는 문제를 방지할 수 있다.
- <63> 여기서, 스페이서(125)는 스페이서(125)를 구성하는 전체 100 중량부에서 유기물과 무기물의 중량부에 따라 스페이서(125)의 테이퍼 각도(r)를 달리할 수 있다. 스페이서(125)의 테이퍼 각도(r)는 스페이서(125)의 강도와 탄성을 결정할 수 있으며, 스페이서(125)의 강도와 탄성은 패널을 강제로 누르는 푸시 테스트(push test)를 실시했을 때 스페이서(125)와 연관된 전극의 손상 여부를 좌우할 수 있는 요소가 될 수 있다. 또한, 스페이서(125)의 테이퍼 각도(r)는 스페이서(125)의 기저부 면적과 상부 면적과 높이도 결정할 수 있는 요소가 될 수 있다.
- <64> 이하, 표 1을 참조하여 스페이서(125)를 구성하는 유기물과 무기물의 중량부에 따른 스페이서(125)의 테이퍼 각(r)과 스페이서(125)의 테이퍼 각(r)에 따른 스페이서(125)의 강도, 탄성 및 스페이서(125)와 연관된 전극의 손상 여부에 대해 설명한다.

표 1

유기물(wt)	무기물(wt)	테이퍼 각(r)	강도	탄성	전극 손상
10	90	80~85	◎	○	유
30	70	70~80	◎	◎	무
40	60	60~70	◎	◎	무
70	30	40~60	◎	◎	무
80	20	20~50	○	X	유
90	10	05~60	X	X	유

<65> X는 나쁨, ○는 보통, ◎는 양호

<67> 표 1을 참조하면, 스페이서(125)의 테이퍼 각도(r)는 유기합성재료를 구성하는 유기물과 무기물의 중량 비율

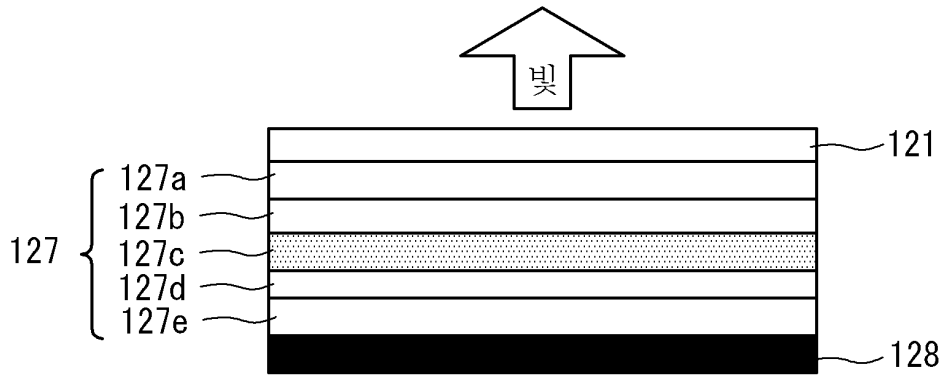
에 따라 달라질 수 있음을 알 수 있다. 다만, 스페이서(125)의 테이퍼 각도(r)는 스페이서(125)를 구성하는 유기합성재료를 형성하는 코팅조건과 유기합성재료를 패터닝하기 위한 노광조건에 따라 약간의 오차는 있을 수 있다.

- <68> 표 1을 참조하면, 유기합성재료를 구성함에 있어 유기물의 비율이 높을수록 낮은 테이퍼 각도(r)를 얻을 수 있고, 반대로 무기물의 비율이 높을수록 높은 테이퍼 각도(r)를 얻을 수 있음을 알 수 있다.
- <69> 그러나 무엇보다도, 유기합성재료를 구성함에 있어 유기물의 비율이 높은 경우, 스페이서(125)의 테이퍼 각도(r)를 원하는 범위로 설정할 수는 있으나 스페이서(125)의 강도와 탄성을 만족시키기 어렵다. 반면, 유기합성재료를 구성함에 있어 무기물의 비율이 높은 경우, 스페이서(125)의 테이퍼 각도(r)의 범위를 설정하기 어렵고 강도와 탄성을 만족시키기 어렵다.
- <70> 따라서, 스페이서(125)를 구성하는 유기합성재료의 전체 100 중량부에 대하여 유기물이 30 ~ 70 중량부를 차지하도록 하는 것이 스페이서(125)의 강도 및 탄성 측면과 소자의 신뢰성 향상 측면에 유리하다.
- <71> 위의 표 1에서, 유기합성재료로 형성된 스페이서(125)의 전체 100 중량부에 대하여 유기물이 30 중량부이고 무기물이 70 중량부일 때 스페이서(125)의 테이퍼 각도(r)는 70°~80°일 수 있다. 스페이서(125)의 테이퍼 각도(r)가 70°~80°를 이루는 경우, 제1기판(110)과 제2기판(140)을 합착하고 신뢰성 테스트를 했을 때, 스페이서(125)의 강도 및 탄성이 양호하게 나타났다. 또한, 패널을 강제로 누르는 푸쉬 테스트를 했을 때, 스페이서(125)와 연관된 전극이 손상되지 않을 만큼의 강도와 탄성을 갖출 수 있었다.
- <72> 위의 표 1에서, 유기합성재료로 형성된 스페이서(125)의 전체 100 중량부에 대하여 유기물이 40 중량부이고 무기물이 60 중량부일 때 스페이서(125)의 테이퍼 각도(r)는 60°~70°일 수 있다. 스페이서(125)의 테이퍼 각도(r)가 60°~70°를 이루는 경우, 제1기판(110)과 제2기판(140)을 합착하고 신뢰성 테스트를 했을 때, 스페이서(125)의 강도 및 탄성이 양호하게 나타났다. 또한, 패널을 강제로 누르는 푸쉬 테스트를 했을 때, 스페이서(125)와 연관된 전극이 손상되지 않을 만큼의 강도와 탄성을 갖출 수 있었다.
- <73> 위의 표 1에서, 유기합성재료로 형성된 스페이서(125)의 전체 100 중량부에 대하여 유기물이 70 중량부이고 무기물이 30 중량부일 때 스페이서(125)의 테이퍼 각도(r)는 40°~60°일 수 있다. 스페이서(125)의 테이퍼 각도(r)가 40°~60°를 이루는 경우, 제1기판(110)과 제2기판(140)을 합착하고 신뢰성 테스트를 했을 때, 스페이서(125)의 강도 및 탄성이 양호하게 나타났다. 또한, 패널을 강제로 누르는 푸쉬 테스트를 했을 때, 스페이서(125)와 연관된 전극이 손상되지 않을 만큼의 강도와 탄성을 갖출 수 있었다.
- <74> 앞서 설명한 바와 같은 유기전계발광표시장치는 스캔 배선 및 데이터 배선을 통해 스캔 신호 및 데이터 신호가 공급되면, 제1기판(110) 상에 위치하는 트랜지스터가 구동하며 전원배선에 연결된 하부 전극(121)과 트랜지스터의 소오스(105) 또는 드레인(106)에 연결된 상부 전극(128a)을 통해 정공과 전자가 이동하고 발광층이 발광함으로써 영상을 표현할 수 있게 된다.
- <75> 이상 본 발명의 일 실시예는 제1기판 상에 형성된 트랜지스터와 제2기판 상에 형성된 유기 발광다이오드를 포함하는 유기전계발광표시장치에서 트랜지스터와 유기 발광다이오드를 연결하는 스페이서를 유기합성재료로 형성하여 공정 안정화를 도모하고 소자의 신뢰성과 수율을 향상시키는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예는 종래 포트레지스터를 사용한 스페이서 대비 아웃 계싱에 의한 영향을 개선하여 서브 픽셀이 아웃 계싱에 의해 수축하는 문제를 방지할 수 있는 효과가 있다. 또한, 스페이서의 강도 및 탄성 조건을 개선하여 외부충격에 의해 스페이서와 연관된 전극(예: 캐소드)이 손상되는 문제를 방지하는 효과가 있다. 또한, 위와 같은 문제들을 해결함으로써 서브 픽셀에 암점 등이 나타나거나 소자의 이상 구동이 야기되는 문제를 저지할 수 있는 효과가 있다.
- <76> 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.

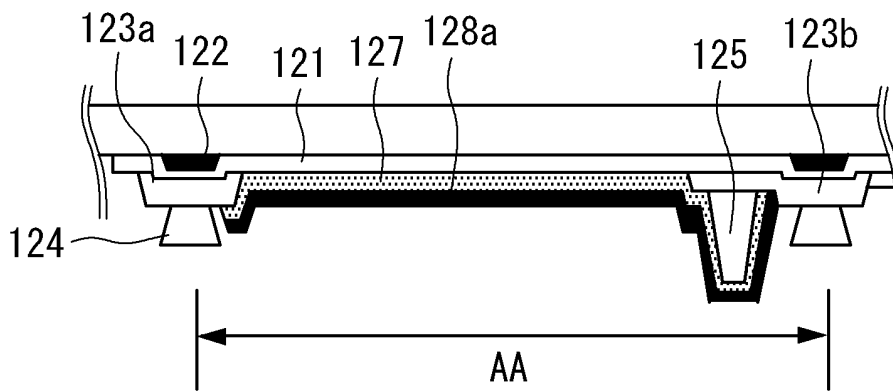
도면의 간단한 설명

<77> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도.

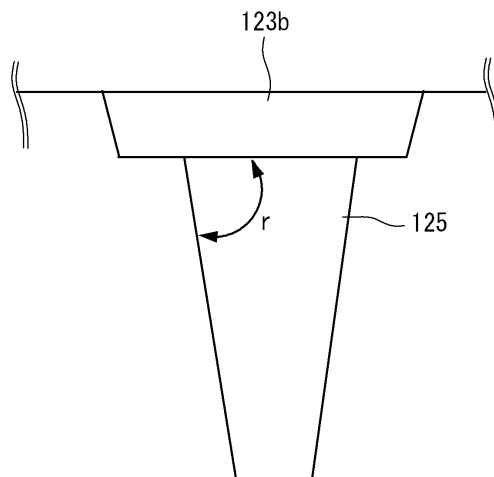
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020090129860A	公开(公告)日	2009-12-17
申请号	KR1020080055982	申请日	2008-06-13
[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	LI FENG JIN 이봉금 PARK JAE YONG 박재용 KIM KWAN SOO 김관수		
发明人	이봉금 박재용 김관수		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5092		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供面向第一基板和第一基板的第二基板：位于第一基板上的晶体管：有机电致发光显示装置，其中有有机化合物约占整个100重量份的间隔物的间隔物，即位于表面上的晶体管包括30~70重量份。该材料合成有机化合物和无机材料，以便与子像素连接到所包括的上电极，并且它与接触电极接触。有机电致发光显示装置，间隔物，以及有机和无机物。

