



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년07월21일
(11) 등록번호 10-0971751
(24) 등록일자 2010년07월15일

(51) Int. Cl.
H05B 33/22 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0104427
(22) 출원일자 2008년10월23일
심사청구일자 2008년10월23일
(65) 공개번호 10-2010-0045305
(43) 공개일자 2010년05월03일
(56) 선행기술조사문헌
KR100822209 B1*
KR1020070053060 A
KR1020070062859 A
KR1020090090169 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성모바일디스플레이주식회사
경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지
(72) 발명자
서민철
경기도 수원시 영통구 신동 575
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 추장희

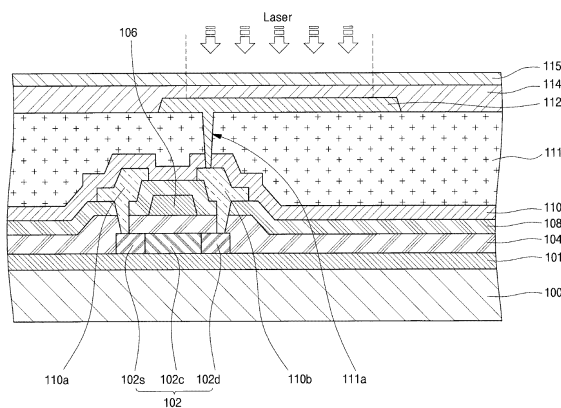
(54) 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것으로서, 기판; 상기 기판 상에 위치하는 제 1 전극; 상기 제 1 전극 상의 일부를 노출시키며 위치하는 화소정의막; 상기 화소정의막 상에 위치하는 불소계 고분자막; 상기 제 1 전극 상에 위치하는 유기막층; 및 상기 기판 전면에 걸쳐 위치하는 제 2 전극을 포함하는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

또한, 기판을 제공하고, 상기 기판 상에 위치하는 제 1 전극을 형성하고, 상기 제 1 전극 상에 화소정의막을 형성하고, 상기 화소정의막 상에 불소계 고분자막을 형성하고, 상기 불소계 고분자막의 일부에 레이저를 조사하여 상기 제 1 전극의 일부가 개구되도록 상기 화소정의막을 패터닝하고, 상기 개구된 제 1 전극 상에 유기막층을 형성하고, 상기 기판 전체에 걸쳐 제 2 전극을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 위치하는 제 1 전극;

상기 제 1 전극 상의 일부를 노출시키며 위치하는 화소정의막;

상기 화소정의막 상에 위치하고, 상기 화소정의막과 실질적으로 다른 공정 단계에서 형성되는 불소계 고분자막;

상기 제 1 전극 상에 위치하는 유기막층; 및

상기 기관 전면에 걸쳐 위치하는 제 2 전극을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

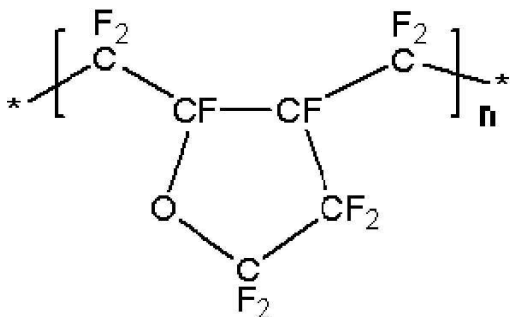
상기 불소계 고분자막은 소수성 물질인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

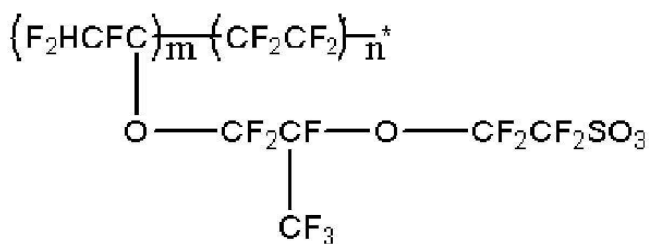
상기 불소계 고분자막은 [화학식1] 내지 [화학식3] 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

[화학식1]



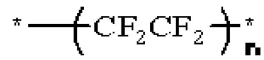
(n=50 내지 1000의 정수 중의 하나)

[화학식 2]



(m= 50 내지 1000 의 정수 중의 하나, n=50 내지 1000의 정수 중의 하나)

[화학식 3]



(n=50 내지 1000의 정수 중의 하나)

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 불소계 고분자는 두께가 100 내지 3000Å인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 화소정의막은 포토레지스트 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 화소정의막은 두께가 1000Å 내지 1μm 인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

기판을 제공하고,

상기 기판 상에 위치하는 제 1 전극을 형성하고,

상기 제 1 전극 상에 화소정의막을 형성하고,

상기 화소정의막 상에 불소계 고분자막을 형성하고,

상기 불소계 고분자막을 포함하는 기판의 일부에 레이저를 조사하여 상기 제 1 전극의 일부가 개구되도록 상기 불소계 고분자막 및 화소정의막을 패터닝하고,

상기 개구된 제 1 전극 상에 유기막층을 형성하고,

상기 기판 전체에 걸쳐 제 2 전극을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 패터닝은 엑시머 레이저를 이용하여 레이저 어블레이션 하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 레이저의 강도는 300mW/cm² 이상으로 조사하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 화소정의막은 포토레지스트 물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 11

제 7항에 있어서,

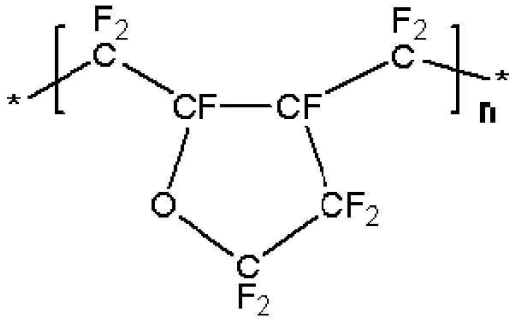
상기 불소계 고분자막은 소수성을 띠는 물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

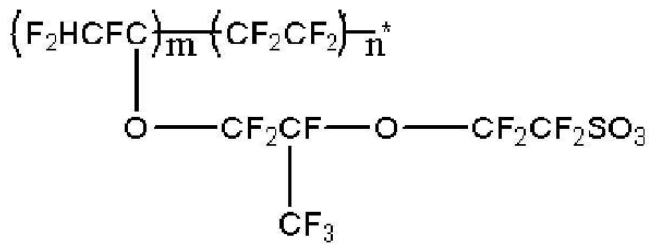
상기 불소계 고분자막은 [화학식1] 내지 [화학식3] 중 어느 하나로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

[화학식1]



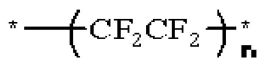
(n= 50 내지 1000의 정수 중의 하나)

[화학식 2]



(m= 50 내지 1000 의 정수 중의 하나, n=50 내지 1000의 정수 중의 하나)

[화학식 3]



(n=50 내지 1000의 정수 중의 하나)

청구항 13

제 7항에 있어서,

상기 불소계 고분자막의 두께는 100 내지 3000Å으로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것으로서, 불소계 고분자막을 이용하여 포토레지스트

[0001]

물질로 이루어진 화소정의막을 용이하게 패터닝함으로써, 제 1 전극의 표면특성을 향상시킨 후 유기막을 형성한 유기전계발광표시장치 및 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 평판 표시 장치 중 유기전계발광표시장치는 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고, 자체발광이므로 시야각에 문제가 없어서, 장치의 크기에 상관없이 동화상 표시 매체로서 장점이 있다. 또한, 저온 제작이 가능하고, 기존의 반도체 공정 기술을 바탕으로 제조 공정이 간단하므로 향후 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.
- [0003] 상기 유기전계발광표시장치는 유기전계발광소자로 사용하는 재료와 공정에 따라 습식공정을 사용하는 고분자형 소자와 증착공정을 사용하는 저분자형 소자로 크게 나눌 수 있다.
- [0004] 상기 고분자 또는 저분자 발광층의 패터닝 방법 중 잉크젯 프린팅 방법의 경우 발광층 이외의 유기층들의 재료가 제한적이고, 기판 상에 잉크젯 프린팅을 위한 구조를 형성해야하는 번거로움이 있다. 또한 증착 공정에 의한 발광층의 패터닝 경우 금속 마스크의 사용으로 인해 대형 소자의 제작에 어려움이 있다. 위와 같은 패터닝의 방법을 대체할 수 있는 기술로 레이저 열전사법(LITI : Laser Induced Thermal Imaging)이 최근 개발되고 있다.
- [0005] 그러나, 상기의 방법을 이용하여 발광층을 포함하는 유기막을 형성하고자 할때 문제점이 있다. 유기전계발광소자는 하부에 많은 고분자 유기막을 포함하고 있고, 제 1 전극 상에 유기발광층을 포함하는 유기막을 형성하고자 할때, 비발광영역 부분에도 유기막이 형성됨으로써 하부 소자에 상기 유기막이 영향을 줄 수 있으므로, 불량률을 발생시키며 수율을 저하시키는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0006] 상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 불소계 고분자막을 화소정의막 상에 형성하여, 코팅의 효과를 주며, 제 1 전극의 표면특성도 향상시킴으로써, 발광층을 포함하는 유기막의 형성이 용이하며, 불량률을 줄이고 수율을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0007] 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것으로서, 기판 상기 기판 상에 위치하는 제 1 전극 상기 제 1 전극 상의 일부를 노출시키며 위치하는 화소정의막 상기 화소정의막 상에 위치하는 불소계 고분자막 상기 제 1 전극 상에 위치하는 유기막층 및 상기 기판 전면에 걸쳐 위치하는 제 2 전극을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- [0008] 또한, 기판을 제공하고, 상기 기판 상에 위치하는 제 1 전극을 형성하고, 상기 제 1 전극 상에 화소정의막을 형성하고, 상기 화소정의막 상에 불소계 고분자막을 형성하고, 상기 불화계 고분자막의 일부에 레이저를 조사하여 상기 제 1 전극의 일부가 개구되도록 상기 화소정의막을 패터닝하고, 상기 개구된 제 1 전극 상에 유기막층을 형성하고, 상기 기판 전체에 걸쳐 제 2 전극을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

효과

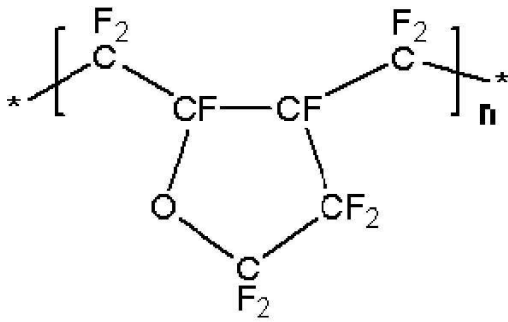
- [0009] 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것으로서, 불소계 고분자막을 화소정의막 상에 함으로써, 유기물, 물 등의 오염물질의 확산을 방지함으로써, 유기전계발광표시장치 생산에서 불량률을 줄이고, 용이한 패터닝 방법으로 공정을 간단하게 할 수 있으므로, 생산 수율을 효과적으로 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0010] 도 1a 내지 도 1e 는 본 발명 따른 유기전계발광표시장치에 관한 단면도이다.
- [0011] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 기판(100)을 제공한다. 상기 기판(100)은 유리 또는 플라스틱 등으로 형성한다.
- [0012] 이어서, 상기 기판(100) 상에 버퍼층(101)을 형성한다. 상기 버퍼층(101)은 하부에 형성된 기판(100)에서 발생

하는 수분 또는 불순물의 확산을 방지하거나, 결정화 시 열의 전달 속도를 조절함으로써, 추후의 공정에서 형성될 다결정 실리콘층의 결정화가 잘 이루어질 수 있도록 하는 역할을 한다.

- [0013] 이어서, 상기 버퍼층(101) 상에 비정질 실리콘층(도시하지 않음)을 형성한다. 이때, 상기 비정질 실리콘층은 화학적 기상 증착법(Chemical Vapor Deposition) 또는 물리적 기상 증착법(Physical Vapor Deposition)을 이용할 수 있다. 또한, 상기 비정질 실리콘층을 형성할 때, 또는, 형성한 후에 탈수소 처리하여 수소의 농도를 낮추는 공정을 진행할 수 있다.
- [0014] 이어서, 상기 비정질 실리콘층을 다결정 실리콘층으로 결정화하여 반도체층(102)을 형성한다. 이때 비정질 실리콘층을 SPC, SLS, MIC, MILC 또는 SGS법 등을 이용하여 결정화하며, 결정화 후 패터닝 하여 상기 반도체층(102)을 형성한다.
- [0015] 그리고 나서, 상기 반도체층(102)이 형성된 기판(100) 상에 게이트 절연막(104)을 형성하는데, 상기 게이트 절연막(104)은 실리콘 산화막 또는 실리콘 질화막 또는 이들의 혼합막을 사용하며, 단층 또는 복층으로 적층하여 형성한다.
- [0016] 그리고 나서, 상기 게이트 절연막(104) 상에 게이트 전극(106)을 형성한다. 상기 게이트 전극(106)은 상기 게이트 절연막(104) 상에 알루미늄(Al) 또는 알루미늄-네오디뮴(Al-Nd)과 같은 알루미늄 합금의 단일층이나, 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo) 합금 위에 알루미늄 합금이 적층된 다중층으로 게이트 전극용 금속층(도시안됨)을 형성하고, 사진 식각 공정으로 상기 게이트 전극용 금속층을 식각하여 상기 반도체층(102)과 대응되는 일정 부분에 게이트 전극(106)을 형성한다.
- [0017] 도 1b를 참조하면, 상기 게이트 전극(106)을 마스크로 하여 상기 반도체층(102)의 소스/드레인 영역(102s, 102d)이 형성될 영역에 상기 실리콘막(106)에 주입된 불순물과 반대 도전형질을 갖는 불순물을 주입하여 소스/드레인 영역(102s, 102d)를 형성한다. 상기 소스/드레인 영역은 게이트 전극을 마스크로 하여 형성하는 방법 이외에도 상기 소스/드레인 영역이 되는 영역을 노출시키는 포토레지스트 패턴을 형성한 후 불순물을 주입하는 방법으로도 형성할 수 있다. 상기 게이트 전극(106)이 상기 반도체층(102)의 대응되는 위치에 형성됨으로써, 추후의 공정에서와 같이 상기 반도체층(102)에는 채널 영역(102c)이 정의되며 및 소스/드레인 영역(102s, 102d)이 정의되게 되는 것이다.
- [0018] 그리고 나서, 상기 기판(100) 전면에 층간 절연막(108)을 형성한다. 상기 층간 절연막(108)은 실리콘 질화막, 실리콘 산화막 또는 이들의 다중층일 수도 있다.
- [0019] 이어서, 상기 층간 절연막(108) 및 상기 게이트 절연막(104)을 식각하여 상기 반도체층(104)의 소스/드레인 영역(102s, 102d)을 노출시키는 콘택홀(도시하지 않음)을 통하여 상기 소스/드레인 영역(102s, 102d)과 연결되는 소스/드레인 전극(110a, 110b)을 형성한다. 상기 소스/드레인 전극(110a, 110b)은 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 텅스텐(W), 알루미늄-네오디뮴(Al-Nd), 티타늄(Ti), 몰리브덴텅스텐(MoW) 및 알루미늄(Al) 중에서 선택되는 어느 하나로 형성할 수 있다.
- [0020] 도 1c를 참조하면, 상기 소스/드레인 전극(110a, 110b)를 포함하는 기판 전면에 걸쳐 상기 보호막(110)을 형성하며, 상기 보호막(110) 상에 평탄화막(111)을 형성한다. 그리고 나서, 상기 평탄화막(111) 상에 형성된 비아홀(111a)을 통해 소스/드레인 전극(110a, 110b)와 연결되는 제 1 전극(112)을 형성한다. 상기 제 1 전극(112)은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있다. 제 1 전극(112)이 투명 전극으로 사용될 때에는 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃을 포함할 수 있다. 또한, 제 1 전극(112)이 반사형 전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 이루어진 제 1 층, 및 이러한 제 1 층 위에 형성되며 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃등을 포함하는 제 2 층을 포함하는 다층 구조로 형성될 수 있다.
- [0021] 그 후에 상기 제 1 전극(112) 상에 화소를 정의하는 화소 정의막(114)을 형성한다. 이때 상기 화소 정의막(114)은 포토레지스트 물질로 형성하며, 화소정의막 기능을 바람직하게 하기 위하여 1000Å 내지 1 μ m의 두께로 형성한다.
- [0022] 그리고 나서, 상기 화소정의막(114) 상에 고분자막(115)을 형성한다.
- [0023] 이때, 상기 고분자막(115)은 불소계 고분자 물질로써 [화학식 1] 내지 [화학식 3]의 물질 중 어느 하나를 사용할 수 있다. 또한, 불소를 10~50% 함유하는 기능성 물질도 응용이 가능하다.
- [0024] 상기 [화학식 1]은



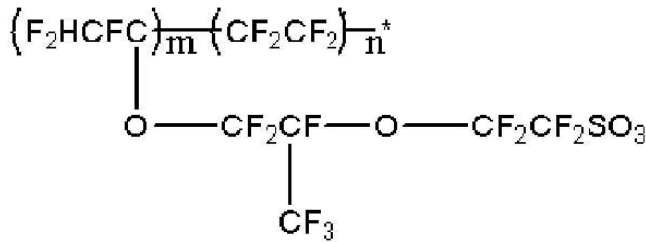
[0025]

[0026]

(n=50 내지 1000의 정수 중의 하나)

[0027]

상기 [화학식 2]는



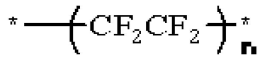
[0028]

[0029]

(m= 50 내지 1000 의 정수 중의 하나, n=50 내지 1000의 정수 중의 하나)

[0030]

상기 [화학식 3]은



[0031]

[0032]

(n=50 내지 1000의 정수 중의 하나)

[0033]

으로 표현된다.

[0034]

상기 고분자막(115)을 상기 불소계 고분자 물질로 형성하면, 소수성 표면으로 코팅되는 효과가 있으므로 물, 유기물 또는 오염물질등의 확산을 방지할 수 있다. 상기 불소계 고분자막(115)은 코팅효과의 기능을 하기 위해서는 100Å이상으로 형성하여야 하며, 너무 두꺼우면 레이저 어블레이션의 과정이 용이하지 않으므로 3000Å이하로 형성하며, 형성하는 방법은 증착, 스펀코팅의 방법 등을 이용할 수 있다.

[0035]

도 1d를 참조하면, 상기 고분자막(115) 상의 일부에 엑시머 레이저를 펄스형태로 조사하여 레이저 어블레이션 방법으로 상기 화소정의막(114)과 상기 고분자(115)막의 일부를 제거하여 상기 제 1전극(112)의 일부가 개구되도록 형성한다.

[0036]

상기와 같이 엑시머 레이저를 조사하여 레이저 어블레이션을 실시하면, 상기 고분자막(115)은 레이저를 투과시키고, 조사된 부분의 포토레지스트로 구성된 화소정의막(114)이 레이저를 흡수하여 열적 확산이 이루어지면서 리프트-오프(Lift Off)되어 상기 고분자막(115) 및 상기 화소정의막(114)을 패터닝하게 되는 것이다. 이때, 상기 레이저의 강도는 300mW/cm² 이상으로 조사하면 포토레지스트가 친수성이 되어 리프트-오프하기 용이하다.

[0037]

상기와 같이 패터닝 되어 개구된 제 1 전극(112)의 표면은 친수성을 띄게 되므로, 이후 유기막을 형성하였을때 표면 특성이 더 좋을 수 있다.

[0038]

도 1e를 참조하면, 상기 개구된 제 1 전극(112) 상에 유기발광층을 포함하는 유기막층(116)을 형성한다. 상기 유기막층(116)은 증착방법 또는 레이저 열 전사법(LITI)를 사용하여 형성할 수 있다.

[0039]

그리고 나서, 상기 기관(100) 전면에 걸쳐 제 2 전극(118)을 형성한다.

[0040]

이때, 상기 제 2 전극(118)도 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있다. 제 2 전극(118)이 투명 전극으

로 사용될 때는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물로 이루어진 제 1 층, 및 이러한 제 1 층 위에 형성되며 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등을 포함하는 제 2 층을 포함할 수 있다. 이 때, 제 2 층은 보조 전극으로 형성되거나 버스 전극 라인으로 형성될 수 있다.

[0041] 그리고, 제 2 전극(118)이 반사형 전극으로 사용될 때에는 위 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물이 전면(全面) 증착되어 형성된다.

[0042] 제 1 전극(112)과 제 2 전극(118) 사이에 구비되는 유기막층(116)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물을 포함할 수 있다.

[0043] 상기의 박막 트랜지스터들은 플렉서블하게 제조가 가능하므로 이 박막 트랜지스터들을 구비한 유기 발광 표시장치는 플렉서블한 특성을 가질 수 있다.

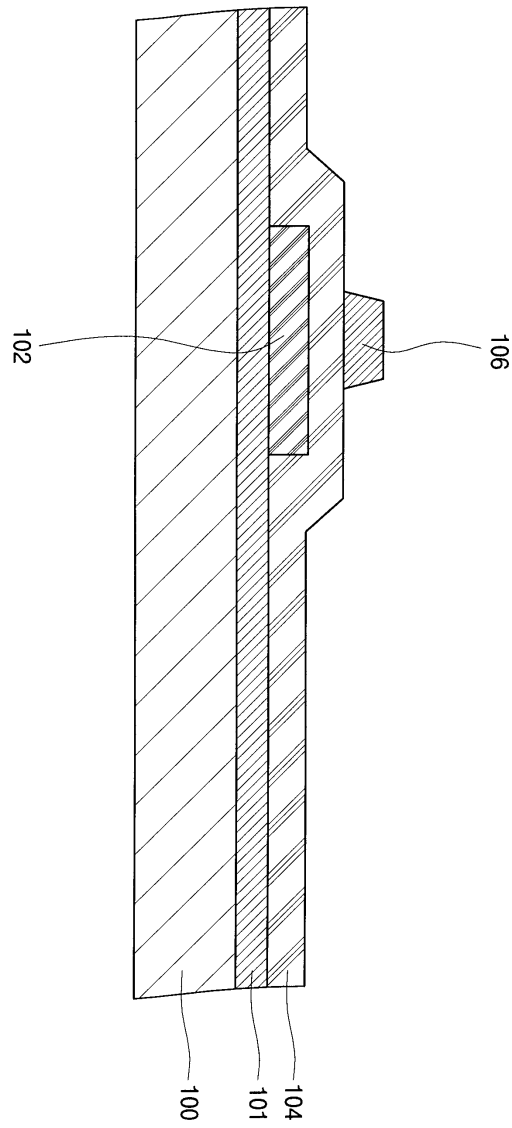
[0044] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

도면의 간단한 설명

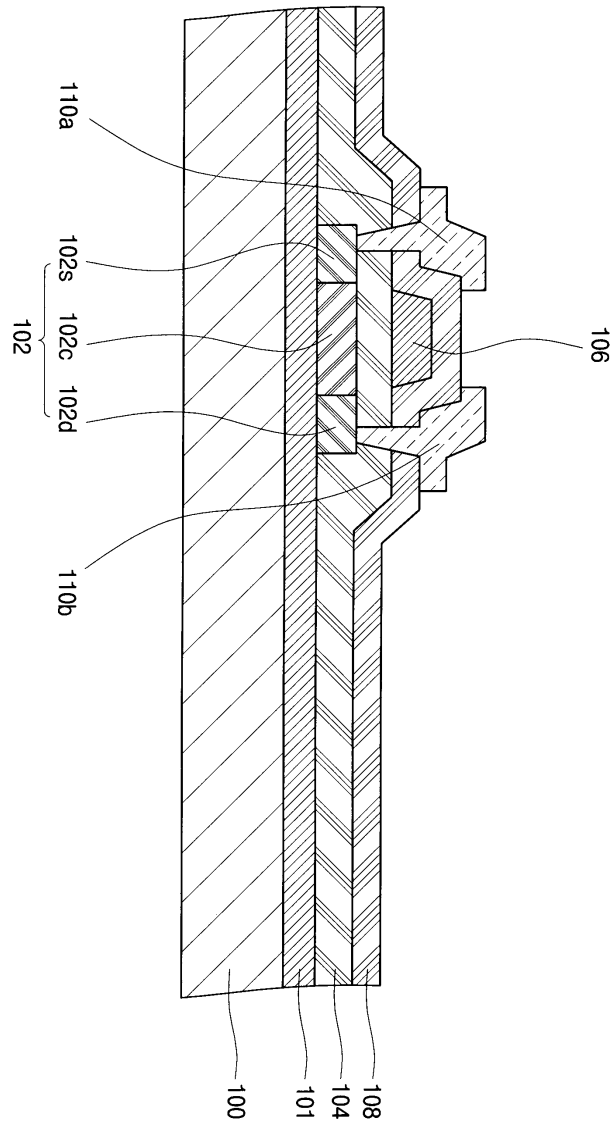
[0045] 도 1a 내지 도 1e는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치에 관한 단면도이다.

도면

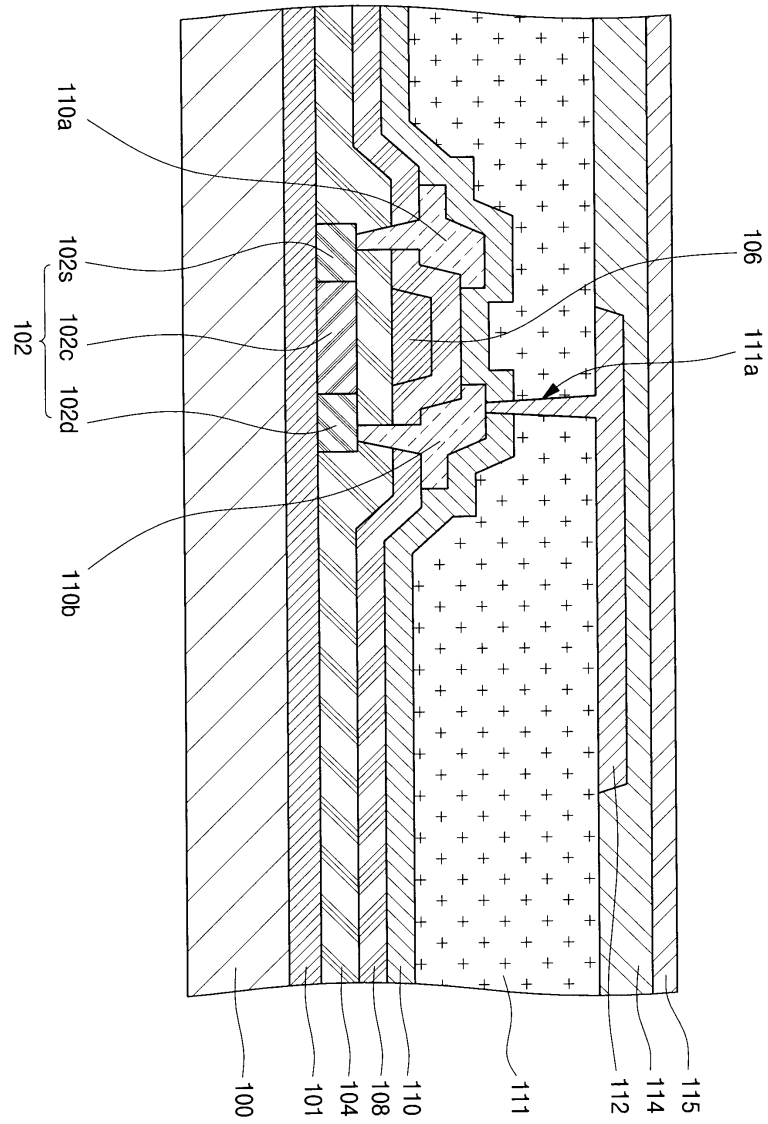
도면1a



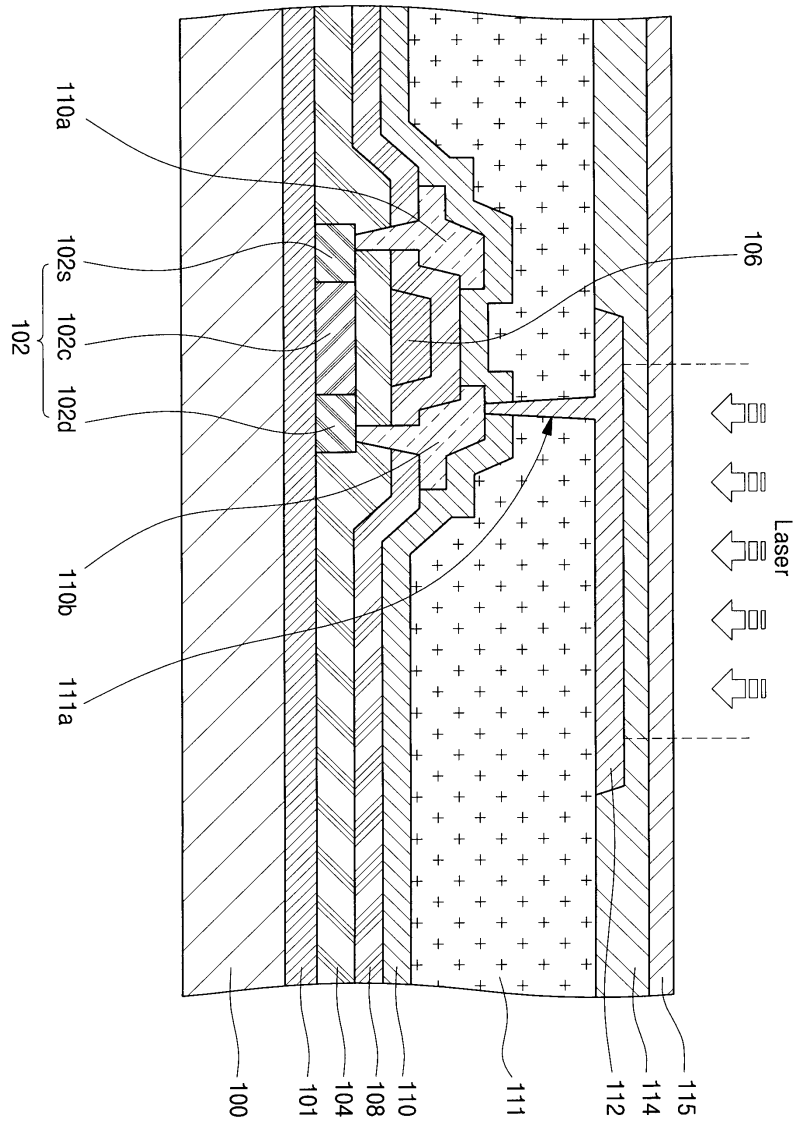
도면1b



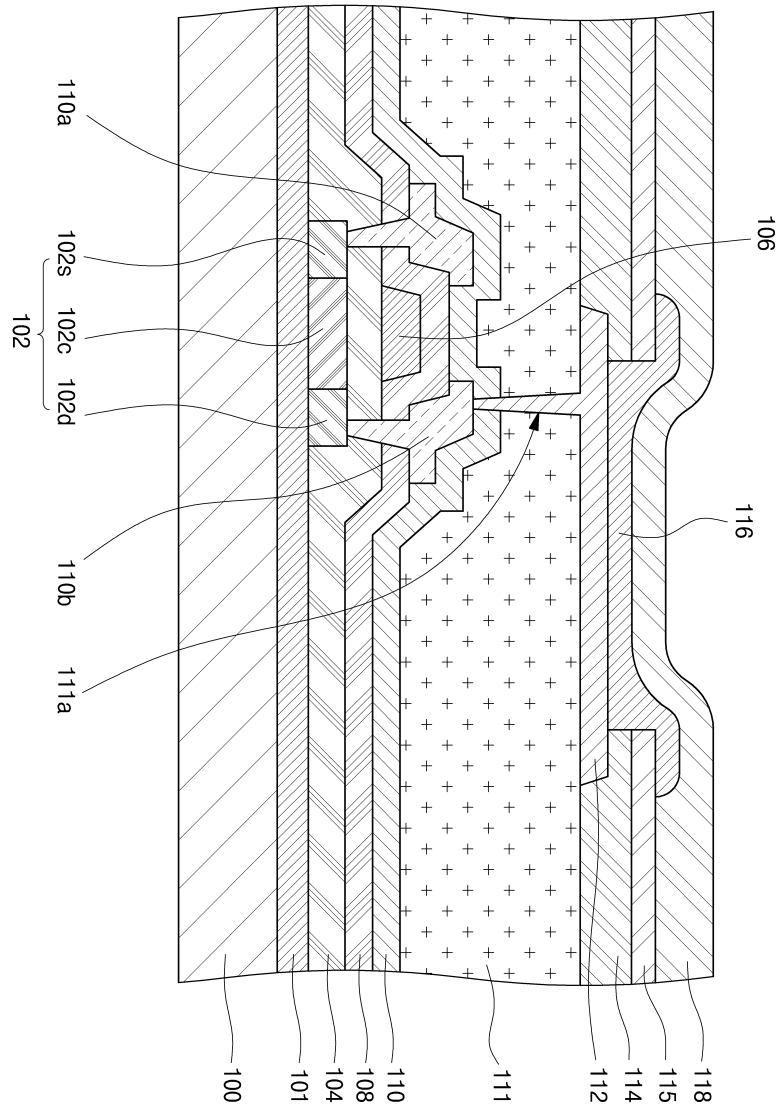
도면1c



도면1d



도면1e



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	KR100971751B1	公开(公告)日	2010-07-21
申请号	KR1020080104427	申请日	2008-10-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	SUH MIN CHUL		
发明人	SUH, MIN CHUL		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3246		
其他公开文献	KR1020100045305A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

OLED显示装置包括基板，位于基板上的第一电极，位于第一电极上以暴露第一电极的一部分的像素限定层，位于像素限定层上的氟基聚合物层，有机层位于第一电极上的第二电极和位于基板整个表面上的第二电极。制造OLED显示装置的方法包括在基板上形成第一电极，在第一电极上形成像素限定层，在像素限定层上形成氟基聚合物层，图案化氟基聚合物层和像素通过激光烧蚀限定层以打开第一电极的一部分，在打开的第一电极上形成有机层，并在基板的整个表面上形成第二电极。

