



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0101518
(43) 공개일자 2011년09월16일

(51) Int. Cl.

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0020551

(22) 출원일자 2010년03월08일

심사청구일자 2010년03월08일

(71) 출원인

박원석

서울특별시 서초구 서초동 1338-1 풍림아이원플
러스 -202

(72) 발명자

김경민

경기도 안산시 상록구 사2동 요진아파트 201동
401호

박원석

서울특별시 서초구 서초동 1338-1 풍림아이원플
러스 -202

(74) 대리인

이숙열

전체 청구항 수 : 총 12 항

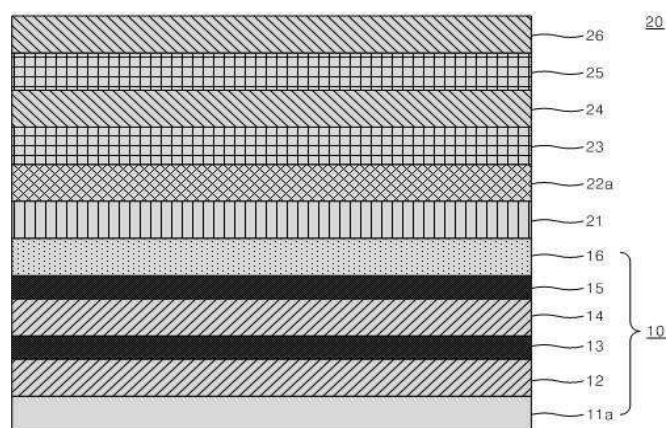
(54) 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기판과 플렉서블 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 플렉서블 기판과 플렉서블 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 플렉서블 기재, 상기 플렉서블 기재 상면에 형성된 제1 산화규소(SiO_x)층, 상기 제1 산화규소층 상면에 형성된 제1 질화막, 상기 제1 질화막 상면에 형성된 제2 산화규소층, 제2 산화규소층 상면에 형성된 제2 질화막; 및 상기 제2 질화막 상면에 형성된 ITO 박막을 포함하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 기판 및 그 제조방법과, 플렉서블 기판, 상기 플렉서블 기판 상면에 형성된 유기전계발광소자, 상기 유기전계발광소자 상면에 형성된 금속층, 상기 금속층 상면에 형성된 제1 보호층, 상기 제1 보호층 상면에 형성된 평탄화층, 상기 평탄화층 상면에 형성된 제2 보호층 및 상기 제2 보호층 상면에 형성된 소자보호층을 포함하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법을 제공한다.

본 발명에 따르면, 플렉서블 기재에 SiO_x 층 및 질화막 형성을 반복 수행하여 기존의 투습방지막보다 투습방지효과가 우수하고, 공정시간 단축 및 투과도가 양호한 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기판 및 그 제조방법을 제공할 수 있고, 소자 보호층 및 평탄화층을 반복 형성하여 유기전계발광소자의 투습 방지를 효과적으로 수행할 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법을 제공할 수 있다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

플렉서블 기재;

상기 플렉서블 기재 상면에 형성된 제1 산화규소(SiO_x)층;

상기 제1 산화규소층 상면에 형성된 제1 질화막;

상기 제1 질화막 상면에 형성된 제2 산화규소(SiO_x)층;

상기 제2 산화규소층 상면에 형성된 제2 질화막; 및

상기 제2 질화막 상면에 형성된 ITO 박막;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 플렉서블 기재는, 연성을 가지는 합성수지재인 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관.

청구항 3

(a)플렉서블 기재를 준비하는 단계;

(b)상기 플렉서블 기재 상면에 제1 산화규소(SiO_x)층을 형성하는 단계;

(c)상기 제1 산화규소층 상면에 제1 질화막을 형성하는 단계;

(d)상기 제1 질화막 상면에 제2 산화규소(SiO_x)층을 형성하는 단계;

(e)상기 제2 산화규소층 상면에 제2 질화막을 형성하는 단계; 및

(f)상기 제2 질화막 상면에 ITO 박막을 형성하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관 제조방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 (a)단계의 상기 플렉서블 기재는, 연성을 가지는 합성수지재인 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관 제조방법.

청구항 5

제1항에 의한 플렉서블 기관;

상기 플렉서블 기관 상면에 형성된 유기전계발광소자;

상기 유기전계발광소자 상면에 형성된 금속층;

상기 금속층 상면에 형성된 제1 보호층;

상기 제1 보호층 상면에 형성된 평탄화층;

상기 평탄화층 상면에 형성된 제2 보호층; 및

상기 제2 보호층 상면에 형성된 소자보호층;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 금속층은, 캐소드(cathode)로 알루미늄인 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제1 보호층 및 상기 제2 보호층은, 산화규소(SiO_x), 질화규소(SiN_x) 및 산화알루미늄(Al_2O_3) 중 1 이상이 단일막 또는 적층막으로 형성된 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 평탄화층 및 상기 소자보호층은, 광경화수지로 도포된 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치.

청구항 9

(a)제1항에 의한 플렉서블 기판을 준비하는 단계;

(b)상기 플렉서블 기판 상면에 유기전계발광소자를 형성하는 단계;

(c)상기 유기전계발광소자 상면에 금속층을 형성하는 단계;

(d)상기 금속층 상면에 제1 보호층을 형성하는 단계;

(e)상기 제1 보호층 상면에 평탄화층을 형성하는 단계;

(f)상기 평탄화층 상면에 제2 보호층을 형성하는 단계; 및

(g)상기 제2 보호층 상면에 소자보호층을 형성하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 (c)단계의 상기 금속층은, 캐소드로 알루미늄인 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 (d)단계의 제1 보호층 형성 및 상기 (f)단계의 제2 보호층 형성은, 산화규소(SiO_x), 질화규소(SiN_x) 및 산화알루미늄(Al_2O_3) 중 1 이상을 단일막 또는 적층막으로 증착하고, 상기 증착은 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition), PEALD(Plasma Enhanced Atomic Layer Deposition) 및 스퍼터(Sputter)법 중 어느 하나의 방법으로 증착하여 형성되는 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치 제조방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 (e)단계의 평탄화층 형성 및 상기 (g)단계의 소자보호층 형성은, 광경화수지를 스핀 코터(spin coator) 또는 스크린 프린터(screen printer)로 도포하여 형성되는 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 플렉서블 기관과 플렉서블 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 특히 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관과 플렉서블 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 관심이 높은 유기전계발광표시장치와 같은 평판형 표시장치는 구동특성상 플렉서블화가 가능한데, 이러한 평판형 표시장치가 연성을 갖도록 하기 위해서 플렉서블 기관을 사용하게 된다.

[0003] 현재 유기전계발광소자 제조시 기존의 유리 대신 플라스틱 등의 플렉서블한 기관을 사용하는 경우 기관 자체로 사용하기에 어려움이 있다. 플라스틱 기관의 경우, 아무런 처리 없이 소자를 제조할 경우 수분 및 산소 등이 소자 내부로 침투하여 발광면적이 수축하거나 소자 자체가 발광을 하지 않는 심각한 문제가 있다. 이에 대한 방안으로 소자 제작 전 플라스틱 기관에 투습방지막을 처리하는데 대부분이 SiO_x 또는 SiN_x 박막을 단일막으로 사용하거나, 서로 적층하여 사용하고 있다. 하지만 박막을 적층으로 증착할 경우 크랙 발생 및 투과도가 저하되는 문제가 발생할 수 있다.

[0004] 또한, 유기전계발광소자는 저소비전력, 넓은 시야각, 빠른 응답속도의 장점을 가지고 있으며, 저렴한 비용과 제조공정상의 용이성을 바탕으로 박막화, 대면적화되고 있어서 상용화 확대를 위해서는 발광효율과 수명에 관한 문제를 극복해야 하는데, 소자의 특성상 캐소드 박막에 존재하는 편향과 같은 결함을 통해 투과되는 산소와 수분의 투습에 의해 수 시간 내에 성능이 저하된다. 따라서, 유기전계발광소자는 대기 중 산소와 수분의 투습으로부터 보호하기 위하여 금속 또는 유리를 사용한 캡 방식이 적용되었다. 그러나, 이러한 금속 또는 유리 캡을 사용하는 패시베이션은 우수한 배리어 특성을 보여주지만, 제작 공정상 고비용 등의 문제가 있어, 최근에는 무기물 또는 유기물을 사용한 박막 방식의 패시베이션(passivation)이 적용되고 있다.

[0005] 등록특허 제10-0428447호는 유기 이엘 소자가 형성된 패널의 상부에 유기이엘 소자를 보호하기 위한 제1 보호막을 형성하는 단계와; 상기 제1 보호막의 상부에 무기 절연막을 형성하는 단계와; 상기 무기절연막의 상부에 외부로부터 산소 및 수분을 방지할 수 있는 제2보호막을 적층하는 단계로 구성되는 산소 및 수분의 침투를 방지할 수 있는 유기 이엘 패널 및 그의 제조방법에 관하여 개시하고 있으나, 여전히 투습방지효과가 미흡하다.

[0006] 이에 본 발명은 기존에 유기전계발광표시장치의 제조시 사용되는 유리 기관 대신 플렉서블 기관을 사용할 경우에 필요한 투습방지막 형성 방법에 관하여 보다 효과적인 방법을 제안하고, 나아가, 유기전계발광소자의 투습방지를 위한 박막 방식의 패시베이션에 있어 기존 방막 방식보다 투습방지기능이 더욱 우수한 새로운 방법을 제안하고자 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 플렉서블 기관 및 유기전계발광소자의 수분 침투를 효과적으로 방지하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관과 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명은, 플렉서블 기재, 상기 플렉서블 기재 상면에 형성된 제1 산화규소(SiO_x)층, 상기 제1 산화규소층 상면에 형성된 제1 절화막, 상기 제1 절화막 상면에 형성된 제2 산화규소층, 상기 제2 산화규소층 상면에 형성된 제2 절화막 및 상기 제2 절화막 상면에 형성된 ITO 박막을 포함하는 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관을 제공한다.

[0009] 또한, 상기 플렉서블 기재는, 연성을 가지는 합성수지제인 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관을 제공한다.

[0010] 본 발명은 또 다른 기술적 과제 해결 수단으로서, (a)플렉서블 기재를 준비하는 단계, (b)상기 플렉서블 기재

상면에 제1 산화규소층을 형성하는 단계, (c)상기 제1 산화규소층 상면에 제1 질화막을 형성하는 단계, (d)상기 제1 질화막 상면에 제2 산화규소층을 형성하는 단계, (e)상기 제2 산화규소층 상면에 제2 질화막을 형성하는 단계 및 (f)상기 제2 질화막 상면에 ITO 박막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기판 제조방법을 제공한다.

[0011] 또한, 상기 (a)단계의 상기 플렉서블 기재는, 연성을 가지는 합성수지재인 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기판 제조방법을 제공한다.

[0012] 본 발명은 또 다른 기술적 과제 해결 수단으로서, 상기 플렉서블 기판, 상기 플렉서블 기판 상면에 형성된 유기 전계발광소자, 상기 유기전계발광소자 상면에 형성된 금속층, 상기 금속층 상면에 형성된 제1 보호층, 상기 제1 보호층 상면에 형성된 평탄화층, 상기 평탄화층 상면에 형성된 제2 보호층 및 상기 제2 보호층 상면에 형성된 소자보호층을 포함하는 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0013] 또한, 상기 금속층은, 캐소드(cathode)로 알루미늄인 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기 전계발광표시장치를 제공한다.

[0014] 또한, 상기 제1 보호층 및 상기 제2 보호층은, 산화규소(SiO_x), 질화규소(SiN_x) 및 산화알루미늄(Al_2O_3) 중 1 이상이 단일막 또는 적층막으로 형성된 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0015] 또한, 상기 평탄화층 및 상기 소자보호층은, 광경화수지로 도포된 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0016] 본 발명은 또 다른 기술적 과제 해결 수단으로서, (a)상기 플렉서블 기판을 준비하는 단계, (b)상기 플렉서블 기판 상면에 유기전계발광소자를 형성하는 단계, (c)상기 유기전계발광소자 상면에 금속층을 형성하는 단계, (d)상기 금속층 상면에 제1 보호층을 형성하는 단계, (e)상기 제1 보호층 상면에 평탄화층을 형성하는 단계, (f)상기 평탄화층 상면에 제2 보호층을 형성하는 단계 및 (g)상기 제2 보호층 상면에 소자보호층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치 제조방법을 제공한다.

[0017] 또한, 상기 (c)단계의 상기 금속층은, 캐소드로 알루미늄인 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치 제조방법을 제공한다.

[0018] 또한, 상기 (d)단계의 제1 보호층 형성 및 상기 (f)단계의 제2 보호층 형성은, 산화규소(SiO_x), 질화규소(SiN_x) 및 산화알루미늄(Al_2O_3) 중 1 이상을 단일막 또는 적층막으로 증착하되, PECVD, PEALD 및 Sputter법 중 어느 하나의 방법으로 증착하여 형성되는 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치 제조방법을 제공한다.

[0019] 또한, 상기 (e)단계의 평탄화층 형성 및 상기 (g)단계의 소자보호층 형성은, 광경화수지를 spin coator 또는 screen printer로 도포하여 형성되는 것을 특징으로 하는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따르면, 플렉서블 기재에 SiO_x 층 및 질화막 형성을 반복 수행하여 기존의 투습방지막보다 투습방지효과가 우수하고, 공정시간 단축 및 투과도가 양호한 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기판 및 그 제조방법을 제공할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기판을 사용함과 더불어 유기물층 상에 소자보호층 및 평탄화층을 반복 형성하여 유기전계발광소자의 투습방지를 효과적으로 수행할 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기판의 적층구조를 나타낸 단면도,

도 2는 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기판 제조공정을 나타낸 공정도,

도 3은 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치의 적층 구조를 나타낸 단면도,

도 4는 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계표시장치 제조공정을 나타낸 공정도,

도 5는 본 발명의 실시예 1에 따른 투습방지기능을 구비한 플라스틱 기관의 적층구조를 나타낸 단면도,

도 6은 본 발명의 실시예 2에 따른 투습방지기능을 구비한 플라스틱 기관을 사용한 플라스틱 유기전계표시장치의 적층구조를 나타낸 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하에서는, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 구성을 상세히 설명한다.
- [0024] 먼저 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관 및 그 제조방법의 구성에 관하여 설명한다.
- [0025] 도 1은 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관의 적층구조를 나타낸 단면도이다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관(10)은 플렉서블 기재(11) 상면에 제1 산화규소층(SiO_x)층(12), 제1 질화막(13), 제2 산화규소층(14), 제2 질화막(15), 및 ITO 박막(16)이 차례로 적층된 구조이다.
- [0027] 상기 플렉서블 기재(11)는 연성을 가지는 합성수지재일 수 있다. 즉, 플라스틱류의 합성수지 제품이 사용될 수 있다.
- [0028] 상기 플렉서블 기재(11)와 ITO 박막(16) 사이에 산화규소층(12, 14)과 질화막(13, 15)을 반복하여 적층 시킴으로써, 즉, ONON(SiO_x / Nitridation / SiO_x / Nitridation) 박막 형성으로 플렉서블 기재(11)의 수분 침투를 효과적으로 방지할 수 있게 된다. 또한, 상기 질화막(13, 15)은 투습방지성이 우수하고 공정상 게이트 옥사이드 두께가 증가하는 것을 방지하는 역할을 한다. 이러한 ONON 박막 형성 구조는 기존의 SiO_x와 SiN_x 박막 적층 구조보다 투습방지 효과가 우수하고, 공정시간 단축 및 투과도가 양호한 플렉서블 기관을 제공할 수 있어 소자 특성을 개선시킬 수 있다.
- [0029] 이하, 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관 제조방법에 관하여 설명한다.
- [0030] 도 1은 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관의 적층 구조를 나타낸 단면도이고, 도 2는 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관 제조공정을 나타낸 공정도이다.
- [0031] 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관(10) 제조방법은, 플렉서블 기재(11)를 준비하는 단계(S11), 상기 플렉서블 기재(11) 상면에 제1 산화규소층(12)을 형성하는 단계(S12), 상기 제1 산화규소층(12) 상면에 제1 질화막(13)을 형성하는 단계(S13), 상기 제1 질화막(13) 상면에 제2 산화규소층(14)을 형성하는 단계(S14), 상기 제2 산화규소층(14) 상면에 제2 질화막(15)을 형성하는 단계(S15) 및 상기 제2 질화막(15) 상면에 ITO 박막(16)을 형성하는 단계(S16)를 포함하여 구성된다.
- [0032] 상기 플렉서블 기재(11)는 연성을 가지는 합성수지재일 수 있다. 즉, 플라스틱류의 합성수지 제품이 사용될 수 있다.
- [0033] 상기 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관(10)의 제조방법은 ONON 박막 형성, 즉, 산화규소층(12, 14) 및 질화막(13, 15) 형성을 반복하는 것을 특징으로 한다. 먼저, 산화규소층(12)은, PECVD법으로, 실란 가스(source material)와 질소 또는 암모니아 가스를 반응 가스로 하여 플라즈마 분위기 하에서 형성시킨다. 그리고, 질화막(13)은 DPN(decoupled plasma nitridation)법으로, 질소와 헬륨 가스를 플라즈마 분위기 하에서 반응시켜 형성시킨다.
- [0034] 상기와 같은 산화규소층 및 질화막 형성을 1회 반복하여 ONON 박막을 형성하게 된다. 이와 같이 플렉서블 기재(11) 상에 ONON 박막을 형성한 뒤, ITO 박막(16)을 형성하여 수분 침투를 효과적으로 방지할 수 있는 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관(10)을 제조할 수 있게 된다.
- [0035] 이상, 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 기관 및 그 제조방법의 구성에 관하여 설명하였다. 이하, 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법의 구성에 관하여 설명한다.
- [0036] 도 3은 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치의 적층 구조를 나타낸 단면도이다.

- [0037] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치(20)는 상기 도 1의 플렉서블 기관(10) 상에 유기물층(21), 금속층(22), 제1 보호층(23), 평탄화층(24), 제2 보호층(25) 및 소자보호층(26)이 차례로 적층된 구조이다.
- [0038] 상기 유기물층(21)은 ITO 박막(16) 상면에 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및 전자주입층(HIL/HTL/EML/ETL/EIL)이 순서대로 적층될 수 있다.
- [0039] 또한, 상기 금속층(22)은 캐소드로서 특히 알루미늄인 것이 바람직하다.
- [0040] 이러한 플렉서블 기관(10), 유기물층(21) 및 금속층(22)으로 이루어진 유기전계발광소자의 유기물 보호 및 투습방지를 위한 보호막들이 유기전계발광소자가 형성된 패널 상부에 다층으로 적층되어 있는데, 상기 유기물층을 보호하는 제1 보호층(23)이 형성되어 있고, 상기 제1 보호층(23) 상면에 평탄화층(24)이 형성되어 있으며, 상기 평탄화층(24) 상면에 투습방지를 위한 제2 보호층(25)이 적층되어 있다.
- [0041] 또한, 유기전계발광소자의 수분 침투를 더욱 방지하기 위하여, 상기 제2 보호층(25) 상면에 소자보호층(26)이 재차 적층되어 있다.
- [0042] 상기 제1 보호층(23) 및 제2 보호층(25)은 SiO_x , SiN_x 및 Al_2O_3 중 1 이상이 단일막 또는 적층막으로 형성될 수 있고, 상기 평탄화층(24) 및 상기 소자보호층(26)은 광경화수지로 도포될 수 있다. 상기 광경화수지는 나아가 외부의 충격으로부터 소자를 보호하는 역할도 할 수 있다.
- [0043] 이하, 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치 제조방법에 관하여 설명한다.
- [0044] 도 3은 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치의 적층 구조를 나타낸 단면도이고, 도 4는 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치 제조공정을 나타낸 공정도이다.
- [0045] 도 3 및 도 4를 참고하면, 본 발명에 따른 투습방지기능을 구비한 플렉서블 유기전계발광표시장치 제조방법은, 상기 도 1의 플렉서블 기관(10)을 준비하는 단계(S10), 상기 플렉서블 기관(10) 상면에 유기물층(21)을 형성하는 단계(S21), 상기 유기물층(21) 상면에 금속층(22)을 형성하는 단계(S22), 상기 금속층(22) 상면에 제1 보호층(23)을 형성하는 단계(S23), 상기 제1 보호층(23) 상면에 평탄화층(24)을 형성하는 단계(S24) 및 상기 평탄화층(24) 상면에 제2 보호층(25)을 형성하는 단계(S25) 및 상기 제2 보호층(25) 상면에 소자보호층(26)을 형성하는 단계(S26)를 포함하여 구성된다.
- [0046] 여기서 상기 금속층(22)은 알루미늄인 것이 바람직하다.
- [0047] 또한, 상기 제1 보호층(23) 및 제2 보호층(25)은 유기물 보호 및 투습방지를 위해 기존의 캔이나 글래스 대신 박막 증착을 한다. 상기 박막 증착은 PECVD, PEALD 및 Sputter법 중 어느 하나의 방법이 사용될 수 있으며, SiO_x , SiN_x 및 Al_2O_3 중 1 이상을 단일막 또는 적층막으로 증착할 수 있다.
- [0048] 또한, 평탄화층(24)은 광경화수지를 spin coator 또는 screen printer로 도포한 후 UV lamp로 경화시켜 형성시킨다.
- [0049] 이러한 제1 보호층(23), 평탄화층(24) 및 제2 보호층(25)을 적층시켜 유기물 보호 및 투습방지를 할 수 있으며, 상기 제2 보호층(24) 상면에 소자보호층(26)을 상기 평탄화층(24)과 같은 방법으로 적층시켜 수분 침투방지를 더욱 견고히 하여 소자를 효과적으로 보호할 수 있다.
- [0050] 이상 설명한 바와 같이 본 발명은 플렉서블 기체에 투습방지막을 형성하고 그 위에 ITO 박막을 형성하여 플렉서블 기관을 제조하고, 플렉서블 기관에 유기물층과 금속층을 증착한 후 제1 보호층으로 SiO_x , SiN_x 및 Al_2O_3 박막을 증착하는 공정과 평탄화층으로 광경화수지를 도포하고 UV lamp로 경화하는 공정 및 제2 보호층을 통하여 유기물 보호 및 투습방지를 하고, 소자 보호를 위해 다시 광경화수지를 도포하고 UV lamp로 경화시키는 공정을 통하여 투습방지를 위한 플렉서블 기관 및 유기물 보호와 투습방지에 효과적인 플렉서블 유기전계발광표시장치를 제공할 수 있게 된다. 이하, 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0051] **실시예 1**

- [0052] 도 5는 본 발명의 실시예 1에 따른 투습방지기능을 구비한 플라스틱 기관을 나타낸 단면도이다.

- [0053] 도 5와 상기 도 2를 참조하면, 먼저 플렉서블 기재(11)로 플라스틱 기재(11a)를 사용하였고 플라스틱 기재(11a) 상에 플라스틱 기재 보호를 위한 ONON 박막을 다음과 같이 형성하였다.
- [0054] SiO_x층(12) 형성은 i)주원료로 실란 가스를 30~500sccm, ii)반응 가스로 질소 또는 암모니아를 30~500sccm 사용하여 iii)플라즈마 여기 시 RF 전력을 20~200W로 유지하고, iv)반응로의 압력은 0.1~2torr로 유지하며, v)히터 온도는 50~150℃로 유지하여 SiO_x막을 형성하였다.
- [0055] 이어서, 질화막(13) 형성은 DPN(decoupled plasma nitridation)법으로, i)반응 가스로 질소와 헬륨을 각각 30~1000sccm을 사용하고, ii)플라즈마 여기 시 RF 전력을 20~1000W로 유지하고, iii)반응로의 압력은 0.1~3torr로 유지하고, iv)히터 온도는 상온에서, v)처리시간은 10~30초간 실시하여 질화막을 형성하였다.
- [0056] 그리고, 상기 SiO_x막 및 질화막 형성을 동일한 방법으로 반복 실시하여 ONON 박막을 형성하여 수분 침투를 효과적으로 방지할 수 있는 투습방지기능을 구비한 플라스틱 기판을 제조하였다.

[0057] **실시예 2**

- [0058] 도 6은 본 발명의 실시예 1에 따른 플라스틱 기판을 사용한 투습방지기능을 구비한 플라스틱 유기전계발광표시장치의 적층구조를 나타낸 단면도이다.
- [0059] 도 6, 상기 도 5 및 상기 도 4를 참고하면, 상기 실시예 1에 따라 제조된 플라스틱 기판을 사용한 투습방지기능을 구비한 플라스틱 유기전계발광표시장치 제조를 위해 먼저, 유기물층(21) 형성을 위하여 패틴(isolation 및 separator)을 형성하였다.
- [0060] 상기 패터닝 후에 유기물층(HIL/HTL/EML/ETL/EIL, 21) 및 캐소드로서 알루미늄 (22a)을 증착하였다.
- [0061] 다음은 유기물 보호 및 투습 방지를 위해 PECVD법으로 SiO_x를 증착하여 제1 보호층(23)을 형성하고, 평탄화층(24) 형성을 위해 광경화수지를 spin coator나 screen printer로 도포한 후 UV lamp로 경화시켰다. 이후 재차 PECVD법으로 SiO_x 증착하여 제2 보호층(25)을 형성하였다.
- [0062] 마지막으로 소자보호층(26) 형성을 위해 광경화수지를 상기 평탄화층(24) 형성과 같은 방법으로 도포 및 경화시켜 플라스틱 유기전계발광표시장치를 제조하였다.

[0063] **비교예 1**

- [0064] 상기 등록특허 제10-0428447호에 개시된 기존 박막 방식에 의한 투습방지기능을 구비한 유기 이엘 패넬을 제조하였다. 즉, 기판; 애노드; 유기층; 및 캐소드로 이루어진 유기 이엘소자가 형성된 패넬 상부에 CVD법을 이용하여 SiN_x를 형성한 후 SiO₂ 막을 적층시켜 제1 보호막을 형성하고, 상기 제1 보호막 상부에 무기 절연막을 형성한 후 파릴렌 수지를 사용하여 제2 보호막을 형성하여 유기 이엘소자 패넬을 제조하였다. 여기서, 파릴렌 수지는 증착기에서 이합체 상태의 파릴렌을 약 150℃의 온도로 가열하여 단량체 상태의 파릴렌을 형성한 후 680℃의 온도로 가열하여 단량체 상태의 파릴렌을 유기 이엘 소자가 형성된 패넬 상부에 분사하여 상온과 0.1torr의 압력으로 경화시켜 중합체 상태로 형성하여 증착하였다.

[0065] **투습도 측정 결과**

- [0066] 하기 표 1에서 비교예 1 및 본 발명의 실시예 2에 따른 투습방지기능을 구비한 플라스틱 유기전계발광표시장치의 소자층으로의 투습도 측정 결과를 나타내었다. 측정 방법은 다음과 같다.
- [0067] 투명 케이스를 구획하고 구획된 막 일부에 구멍을 낸 뒤, 한 편에 구멍에완전히 밀착시키고 진공상태로 샘플을 배치하였다. 다른 한 편에 물을 채워 습도를 100%로 유지시키고, 상온에서 30일 후에 샘플표면에 배어나온 습기의 양을 정밀 습도계로 측정하였다. 상기 방법으로 10회 반복 측정하여 그 평균치를 산출하였다.

표 1

구분	비교예 1	실시예 2
투습도(g/day)	1/1,000,000	1/10,000,000

[0069] 표 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예 2에 따른 투습방지기능을 구비한 유기전계발광표시장치의 투습방지 효과는, 기존의 박막 방식의 유기 이엘 패널의 투습도에 비하여 10배 정도 우수한 효과가 있어 유기소자의 수명을 월등히 향상시킬 수 있음을 알 수 있다.

[0070] 이상으로 본 발명의 바람직한 실시예들을 도면을 참고하여 상세하게 설명하였다. 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

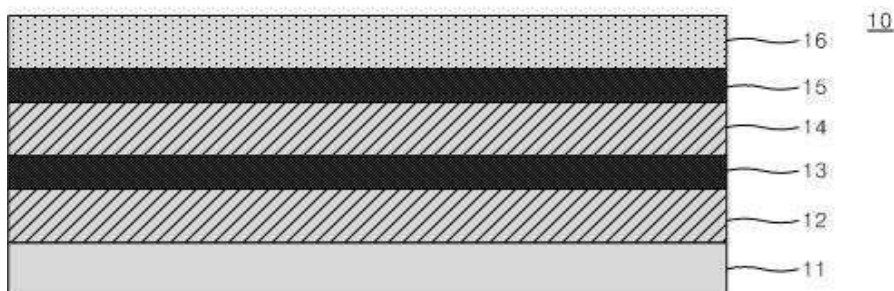
[0071] 따라서, 본 발명의 범위는 상술한 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미, 범위 및 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

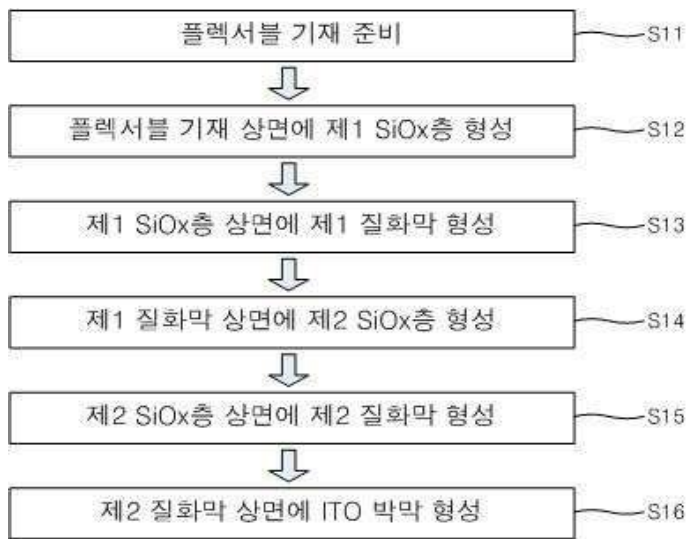
[0072]	10 : 플렉서블 기판	11 : 플렉서블 기재
	11a : 플라스틱	12, 14 : SiO _x 층
	13, 15 : 질화막	16 : ITO 박막
	20 : 유기전계발광표시장치	21 : 유기전계발광소자
	22 : 금속층	22a : 알루미늄
	23 : 제1 보호층	24 : 평탄화층
	25 : 제2 보호층	26 : 소자보호층

도면

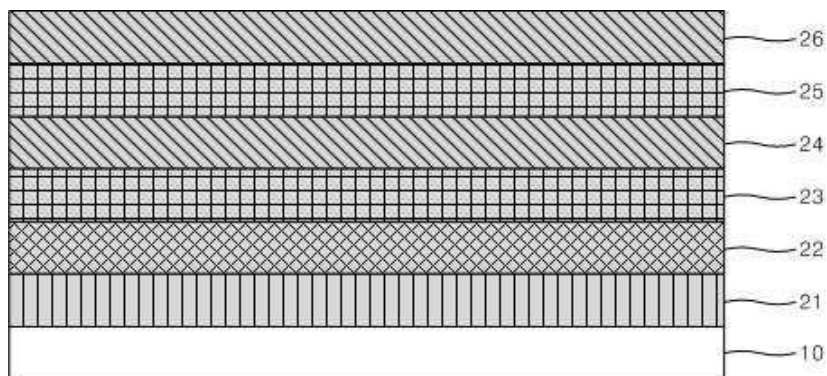
도면1



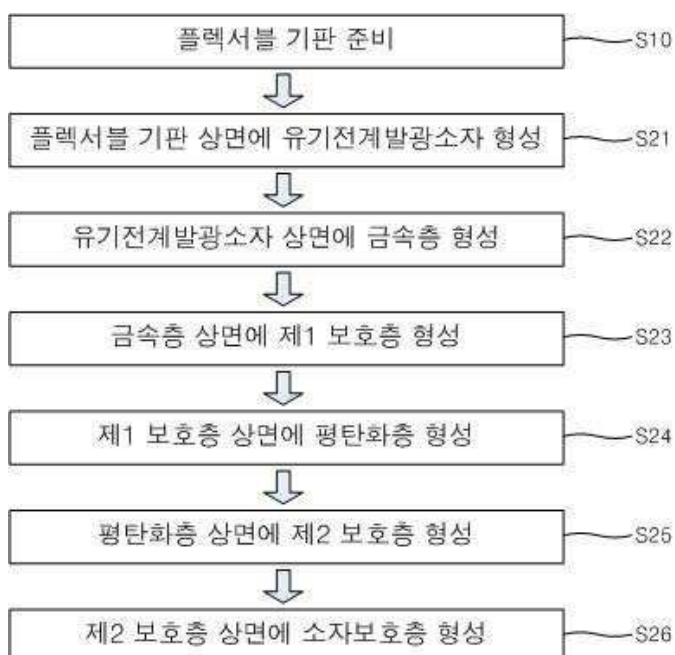
도면2



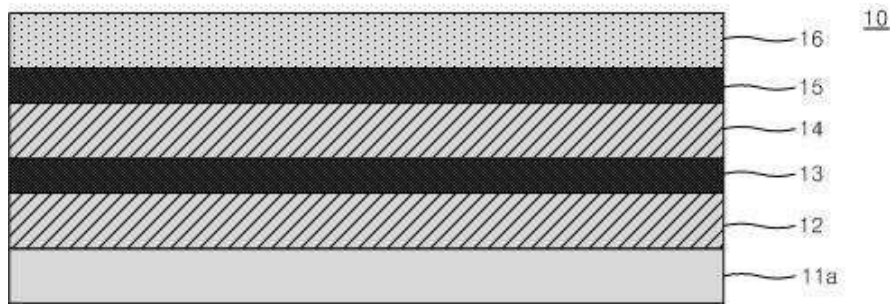
도면3



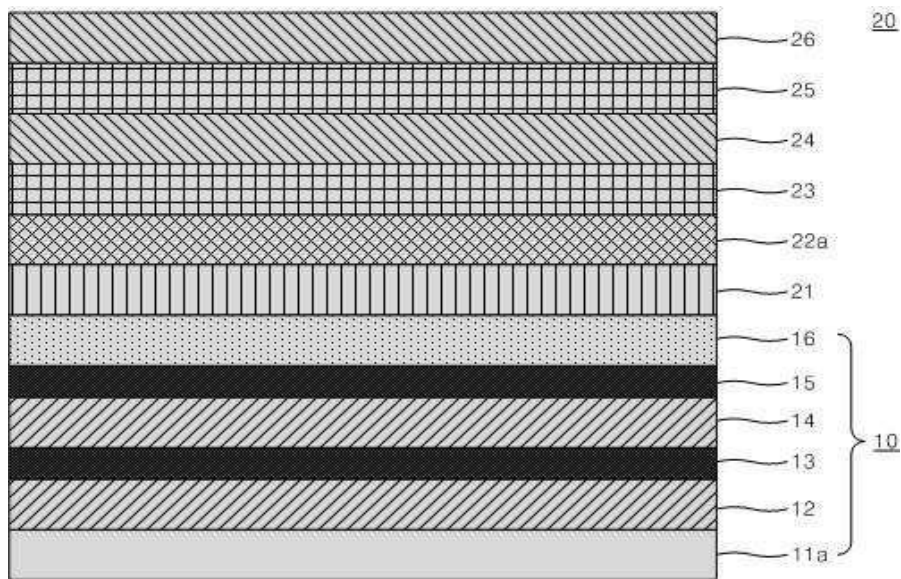
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	具有柔性防潮功能的柔性基板，柔性有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020110101518A	公开(公告)日	2011-09-16
申请号	KR1020100020551	申请日	2010-03-08
[标]申请(专利权)人(译)	公园胜利 Bakwonseok		
申请(专利权)人(译)	Bakwonseok		
当前申请(专利权)人(译)	Bakwonseok		
[标]发明人	KIM KYUNG MIN 김경민 PARK WON SEOCK 박원석		
发明人	김경민 박원석		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0097 H01L27/3244 H01L51/5253 H01L2251/5338		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种柔性基板和柔性有机发光显示装置及其制造，柔性基板的方法，柔性衬底的第一（的SiO_x）形成在上表面，其中形成在氧化硅层的上表面上的第一第一氮化膜的第一氧化硅层形成在第一氮化物膜的上表面上的第二氧化硅层，形成在第二氧化硅层的上表面上的第二氮化物膜，和形成在柔性基板的上表面上的第一金属层以及它们的制造方法和柔性基板，有机EL元件，形成在有机发光在柔性基板元件的上表面，其包括形成在第二氮化物膜的上表面上的ITO膜，所述柔性其特征在于它包括：第一保护层，形成在所述平坦化层上的第一第二钝化层，形成在第二保护层的上表面形成在所述金属层的上表面的保护层形成在所述保护层和所述第二元件的上表面上的平坦化层上表面提供一种有机电致发光显示装置及其制造方法。按照本发明，通过执行的SiO_x层和柔性衬底上反复形成的氮化物膜提供了一个现有的透气防止效果优异，并且缩短处理时间比所述透湿膜与所述传输速率良好透湿抗一种柔性印刷布线板，并且具有一个其制造方法它可能是，形成器件的保护层和平坦化层可以被重复，以提供一种有机发光显示装置及其制造方法，能够有效地执行所述防止潮气渗透的有机EL器件中的物。

