

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. <i>H05B 33/10</i> (2006.01)	(45) 공고일자 2006년04월13일 (11) 등록번호 10-0570991 (24) 등록일자 2006년04월07일
--	--

(21) 출원번호	10-2000-0079197	(65) 공개번호	10-2002-0049877
(22) 출원일자	2000년12월20일	(43) 공개일자	2002년06월26일

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 강태욱
 서울특별시노원구상계5동벽산아파트109동809호

송병상
 경기도수원시팔달구영통동955-1 황골주공아파트154동1701호

(74) 대리인 박상수

(56) 선행기술조사문헌
 JP10312886 A
 * 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 이창용

(54) 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법

요약

본 발명은 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법 및 패널에 관한 것으로, 기판(1) 위에 정공 주입 전극(3)을 형성하는 단계, 상기 정공 주입 전극(3) 위에 화소부(19)를 배치하기 위한 절연막(5)을 형성하는 단계, 상기 절연막(5) 위에 전자 주입 전극(11)의 전기 절연을 위한 절연 격벽(7)을 형성하는 단계, 상기 위의 단계 이후 발광을 위한 유기막(9)을 형성하는 단계, 상기 유기막(9) 위에 전자 주입 전극(11)을 형성하는 단계, 상기 전자 주입 전극(11) 위에 포토리소그래피가 가능한 물질을 형성하는 단계, 상기 물질을 포토리소그래피에 의해 패턴을 형성하는 단계, 건식 식각 공정으로 전자 주입 전극(11)을 제거하는 단계, 상기 단계 이후 절연막(13)을 형성하는 단계 및 상기 절연막(13) 위에 Cr, CrOx, Al, MoW 등의 금속막이나 절연막(15)을 소정의 두께로 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법 및 패널을 제공함으로써 역상의 절연 격벽을 사용하지 않기 때문에 재현성 문제, 불량 문제를 해결할 수 있고, 패널이 안정적인 구조를 가질 수 있으며 보호막 형성이 용이하고 유기막을 보호하기 위한 방습제가 필요없게 된다.

대표도

도 8

색인어

유기 전계 발광 소자, 전자 주입 전극, 정공 주입 전극, 절연 격벽

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 기존 유기 전계 발광 소자(OLED)의 화소부의 적층 구조를 나타내는 단면도 및 화소부 절연막 상에 절연 격벽이 적층된 것을 나타내는 단면도이다.

도 2는 기존 유기 전계 발광 소자(OLED)의 적층 구조를 나타내는 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 기판 위에 정공 주입 전극을 배치한 것을 나타내는 평면도 및 부분 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 정공 주입 전극 위에 화소부를 절연하기 위한 절연막을 배치한 평면도 및 부분 단면도이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 화소부 절연막 위에 절연 격벽을 배치한 평면도 및 부분 단면도이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 절연 격벽을 배치한 후 순차적으로 유기 발광막, 전자 주입 전극 및 감광 물질을 적층한 것을 나타내는 단면도이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 도 6에 나타난 공정 이후, 적층된 층을 평탄하게 식각한 것을 나타내는 단면도이다.

도 8은 도 7에 나타난 식각 공정 후 절연막을 적층한 것을 나타내는 단면도이다.

도면 부호의 간단한 설명

1 : 기판 3 : 정공 주입 전극

5, 15, 17 : 절연막 7 : 절연 격벽

9 : 유기 발광막 11 : 전자 주입 전극

13 : 감광 물질 19 : 화소부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[산업상 이용분야]

본 발명은 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 유기 전계 발광 소자 패널(Organic Light Emitting Device Panel)을 제작하는데 있어 전자 주입 전극의 패터닝 기술과 발광을 위한 유기막 보호층을 형성하는 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법에 관한 것이다.

[종래 기술]

기존의 유기 전계 발광 소자 패널은 통상 유리 등의 기판(1) 위에 정공 주입 전극(3)이 배치되고, 상기 정공 주입 전극(3) 위에 화소(pixel)를 정의하기 위한 절연막(5)이 위치하고 상기 절연막(5) 위에 전자 주입 전극을 패터닝하기 위한 전기 절연 격벽(7)이 위치한다. 그리고, 그 절연 격벽(7) 위에 발광을 위한 유기막(9)이 올려지고, 그 유기막 위에 전자 주입 전극(11)이 배치되는 구조로 되어 있다(도 1, 2).

이와 같은 구조를 갖기 위해서는 먼저 유리등의 기판(1) 위에 정공 주입 전극(3)을 형성하고 그 위에 화소부(19)를 형성하기 위한 절연막(5)을 형성하고 그 위에 전자 주입 전극(11)을 패터닝하기 위한 절연 격벽(7)을 올린다.

이러한 절연 격벽은 미국 특허 제 5,773,931호 및 미국 특허 제 5,701,055호에 개시된 바와 같이, 절연 격벽(7)의 윗 부분이 아랫 부분보다 폭이 큰 오버행(overhanging) 구조로 되어 절연 격벽(7)에 의해 전자 주입 전극(11)은 포토리소그래피(photolithography) 공정을 생략한 채 형성되게 된다.

이와 같이 절연 격벽(7)이 형성되는 경우에는 도 2에서 알 수 있는 바와 같이, 윗 부분이 아랫 부분보다 폭이 넓은 절연 격벽(7)을 사용하는 경우에는 전자 주입 전극(11)의 형성은 용이하나 유기막(9)을 보호하기 위한 보호막의 형성이 어렵게 된다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 위에서 설명한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 전자 주입 전극의 패터닝 형성을 위한 절연 격벽의 구조와 식각 공정을 도입한 전자 주입 전극의 패터닝 형성 기법 및 유기막의 열화를 막을 수 있는 보호막을 형성하는 방법을 포함하는 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법 및 패널을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은

기판(1) 위에 정공 주입 전극(3)을 형성하는 단계;

상기 정공 주입 전극(3) 위에 화소부(19)를 배치하기 위한 절연막(5)을 형성하는 단계;

상기 절연막(5) 위에 전자 주입 전극(11)의 전기 절연을 위한 절연 격벽(7)을 형성하는 단계;

상기 위의 단계 이후 발광을 위한 유기막(9)을 형성하는 단계;

상기 유기막(9) 위에 전자 주입 전극(11)을 형성하는 단계;

상기 전자 주입 전극(11) 위에 포토리소그래피가 가능한 감광 물질(13)을 형성하는 단계;

상기 감광 물질(13)을 패터닝하는 단계;

상기 감광물질(13) 아래의 전자주입전극(11)을 건식식각으로 패터닝하는 단계;

상기 단계 이후 절연막(15)을 형성하는 단계; 및

상기 절연막(15) 위에 방습성이 크고 공기침투가 적은 금속막 또는 절연막(17)을 형성하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법을 제공한다.

이하, 본 발명의 일실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

본 발명은 윗 부분이 아랫 부분보다 폭이 넓은 역상의 전자 주입 전극용 절연 격벽을 사용하지 않아도 전자 주입 전극의 패터닝 형성이 가능한 유기 전계 발광 소자 패널 및 그의 제작 방법에 관한 것이다.

도 3 내지 도 8은 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법의 순서를 도시한 도면이다.

먼저, 도 3과 같이 정공 주입 전극(3)을 기판 위에 배치하고, 도 4에서와 같이 화소부 절연막(5)을 기판 위에 배치한다.

상기 기판(1)으로는 유리 등을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 정공 주입 전극(3)으로는 ITO, $\text{In}_2\text{O}_3/\text{SnO}_2$, SnO_2/Sb , 및 ZnO/Al 로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질을 사용하여 적층하는 것이 바람직하다.

화소부 절연막(5)으로는 SiNx , SiOx , SiC , Si , 폴리머 계열의 포토레지스트, 및 폴리이미드로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질을 사용하는 것이 바람직하다.

그리고 나서, 도 5에 나타낸 바와 같이, 정공 주입 전극(3) 위에 전기 절연을 위한 절연 격벽(7)을 형성한다.

상기 절연 격벽(7)의 형성 방법으로는 SiNx , SiOx , SiC , Si 등의 증착가능막의 경우 스퍼터링법(sputtering method), CVD(Chemical Vapor Deposition), PECVD, 열증착법(ALD) 등의 증착법을 이용하여 형성하는 것이 바람직하며 폴리머 계열의 포토레지스트, 및 폴리이미드 등의 포토리소그래피가 가능한 막의 경우 스핀 코팅(spin coating)이나 롤 코팅(roll coating)을 이용하는 것이 바람직하다.

절연 격벽(7) 형성시 절연 격벽의 슬로프 각(θ)은 30 내지 90°범위에서 이루어지는 것이 바람직하며, 절연 격벽(7)의 두께는 0.1 내지 50 μm 로 적층하는 것이 바람직하다.

상기 절연 격벽(7)의 재질로는 SiNx , SiOx , SiC , 폴리머 계열의 포토레지스트, 및 폴리이미드로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질을 사용하는 것이 바람직하다.

그리고 나서, 도 6에 나타낸 바와 같이, 절연 격벽(7) 위에 유기 발광막(9), 전자 주입 전극(11)을 순차적으로 적층한다.

상기 전자 주입 전극(11)의 재질로는 Mg, Mg-Ag 합금, Al-Li 합금 및 Sr-Mg 합금으로 이루어진 군에서 선택되는 일함수가 작은 1종의 금속 또는 합금을 사용하는 것이 바람직하다.

또한, 전자 주입 전극 패턴용 감광 물질은 통상의 포토레지스트 또는 폴리이미드와 같은 포토리소그래피(photolithography)가 가능한 물질을 사용하는 것이 바람직하다.

도 7에 도시한 바와 같이, 건식 식각 방법을 이용하여 상기의 전자 주입 전극(11)을 제거하여 적절한 전자 주입 전극 패턴을 형성한다.

이 때 사용하는 건식 식각 방법으로는 기존의 식각 공정에 사용되는 식각 방법이면 모두 사용할 수 있으며, 감광막(13)과 전자 주입 전극(11), 전자 주입 전극 하부의 유기 발광막(9), 유기 발광막 하부의 정공 주입 전극(3) 및 절연 격벽(7)을 식각비(etching rate)를 적절히 조절함으로써 전체적으로 평탄한 표면을 얻을 수 있다.

상기 감광물질(13)을 희생층(sacrificial layer)으로 사용하여 전체적으로 평탄한 표면을 만든 후 상기감광물질(13)과 전자 주입전극(11)의 식각속도를 1:1로 하여 전체적으로 평탄한 표면을 얻는 전자주입전극(11)을 패터닝한다. 다만, 여기서 상기감광물질(13)은 리소그래피(lithography)에 의한 패터닝은 하지 않는다.

도 8에서 도시한 바와 같이, 전체적으로 평탄하게 형성된 표면 위에 SiNx , SiOx , SiC , 또는 폴리머 계열의 절연막(15)을 적층한다.

그리고 나서, 상기 절연막 위에 Cr 또는 CrOx 등의 금속막이나 방습성이 크고 공기 침투가 적은 절연막(17)을 충분한 두께로 적층한다.

적층 두께는 특별히 제한되는 것은 아니므로 최종 제품의 물성을 고려하여 적절한 두께를 선택하면 무관한다.

상기 금속막 또는 절연막(17)은 스퍼터링법(sputtering method), CVD(Chemical Vapor Deposition), PECVD, ALD 등을 이용한 증착법으로 형성하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법은 역상의 전자 주입 전극용 절연 격벽을 사용하지 않으므로 전자 주입 전극의 패턴 형성이 가능하므로 역상의 절연 격벽 형성시 발생하는 재현성 문제, 불량 문제를 해결할 수 있고, 역상의 절연 격벽을 사용하는 것에 비해 패널이 안정적인 구조를 가질 수 있으며, 유기막의 보호막 형성이 용이해진다는 장점이 있다.

또한, 유기막을 보호하기 위해 사용되는 BaO와 같은 방습제를 사용할 필요가 없다는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관(1) 위에 정공 주입 전극(3)을 형성하는 단계;

상기 정공 주입 전극(3) 위에 화소부(19)를 배치하기 위한 절연막(5)을 형성하는 단계;

상기 절연막(5) 위에 전자 주입 전극(11)의 전기 절연을 위한 절연 격벽(7)을 형성하는 단계;

상기 위의 단계 이후 발광을 위한 유기막(9)을 형성하는 단계;

상기 유기막(9) 위에 전자 주입 전극(11)을 형성하는 단계;

상기 전자 주입 전극(11) 위에 포토리소그래피가 가능한 감광 물질(13)을 형성하는 단계;

상기 감광 물질(13)을 패터닝하는 단계;

상기 감광물질(13) 아래의 전자주입전극(11)을 건식 식각으로 패터닝하는 단계;

상기 단계 이후 절연막(15)을 형성하는 단계; 및

상기 절연막(15) 위에 방습성이 크고 공기침투가 적은 금속막 또는 절연막(17)을 형성하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 감광물질(13)을 희생층(sacrificial layer)으로 사용하여 전체적으로 평탄한 표면을 만든 후 상기감광물질(13)과 전자 주입전극(11)의 식각속도를 1:1로 하여 전체적으로 평탄한 표면을 얻는 전자주입전극(11) 패터닝 하는 단계를 더욱 포함하는 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 화소부(19)를 배치하기 위한 절연막(5)은 SiNx, SiOx, SiC, 폴리머 계열의 포토레지스트, 및 폴리이미드로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질로 이루어진 것인 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 전자 주입 전극 패턴 형성용 절연 격벽(7)은 SiNx, SiOx, SiC, 폴리머 계열의 포토레지스트, 및 폴리이미드로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질로 이루어진 것인 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 전자 주입 전극 패턴 형성용 절연 격벽(7)의 슬로프 각(θ)은 30 내지 90°인 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 절연 격벽(7)의 두께는 0.1 내지 50 μm 인 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 방습성이 크고 공기 침투가 적은 금속막(17)은 Cr, Al, AlNd, MoW, TiW, 및 CrOx로 이루어진 군에서 선택되는 것인 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법.

청구항 8.

기관(1);

상기 기관 위에 배치된 정공 주입 전극(3);

상기 정공 주입 전극(3) 위에 배치되어 화소부를 위치시키기 위한 절연막(5);

상기 절연막(5) 위에 배치되어 일정한 슬로프 각으로 현상 또는 식각된 전자 주입 전극 패턴 형성용 절연격벽(7);

상기 절연 격벽(7) 위에 배치된 유기 발광막(9);

상기 유기 발광막(9) 위에 배치된 전자 주입 전극(11);

상기 전자 주입 전극(11) 위에 배치된 감광 물질(13);

상기 절연 격벽(7), 상기 유기 발광막(9), 상기 전자 주입 전극(11) 및 상기 감광 물질(13)과 직선적으로 접촉하며 적층되어 있는 절연막(15) 및

상기 절연막(15) 위에 금속막 또는 절연막(17)

을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자 패널.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 화소부(19)를 배치하기 위한 절연막(5)은 SiNx, SiOx, SiC, 폴리머 계열의 포토레지스트, 및 폴리이미드로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질로 이루어진 것인 유기 전계 발광 소자 패널.

청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 전자 주입 전극 패턴 형성용 절연 격벽(7)은 SiNx, SiOx, SiC, 폴리머 계열의 포토레지스트, 및 폴리이미드로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질로 이루어진 것인 유기 전계 발광 소자 패널.

청구항 11.

제 8항에 있어서,

상기 전자 주입 전극 패턴 형성용 절연 격벽(7)의 슬로프 각(θ)은 30 내지 90°인 유기 전계 발광 소자 패널.

청구항 12.

제 8항에 있어서,

상기 절연 격벽(7)의 두께는 0.1 내지 50 μm 인 유기 전계 발광 소자 패널.

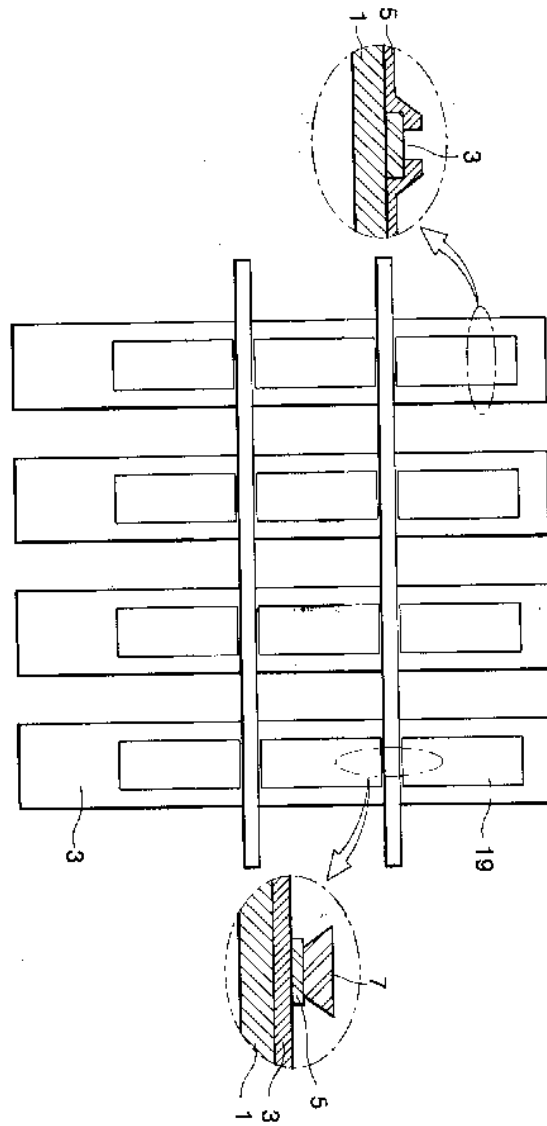
청구항 13.

제 8항에 있어서,

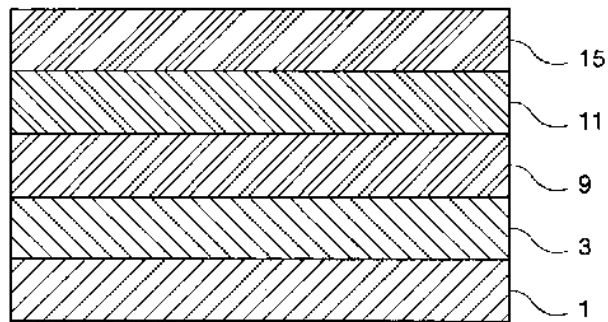
상기 방습성이 크고 공기 침투가 적은 금속막(17)은 Cr, Al, AlNd, MoW, TiW, 및 CrOx로 이루어진 군에서 선택되는 것인 유기 전계 발광 소자 패널.

도면

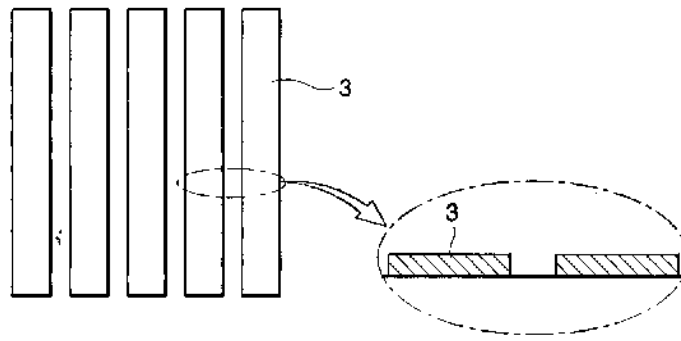
도면1



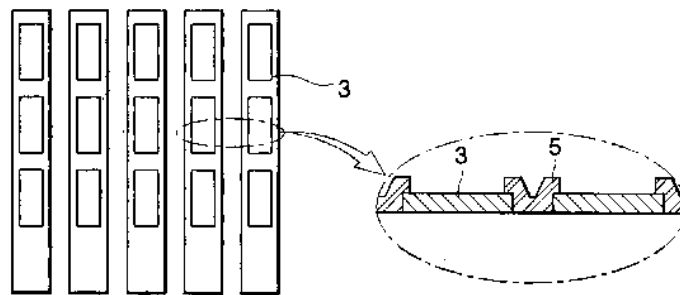
도면2



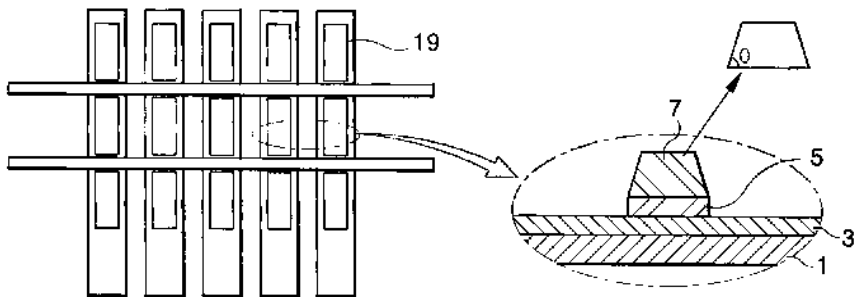
도면3



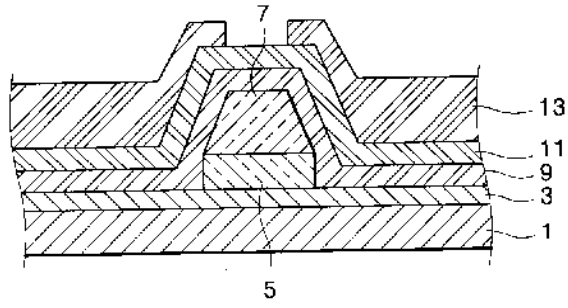
도면4



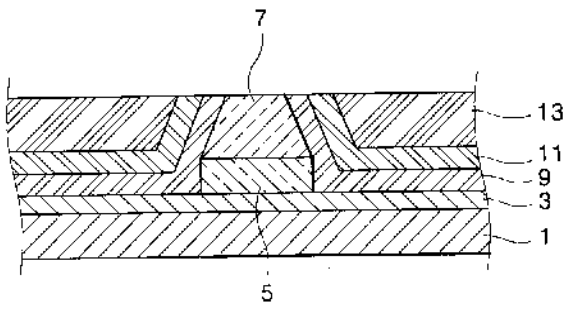
도면5



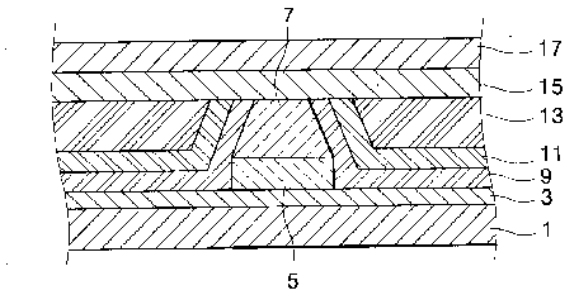
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机电致发光器件面板的制造方法		
公开(公告)号	KR100570991B1	公开(公告)日	2006-04-13
申请号	KR1020000079197	申请日	2000-12-20
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	KANG TAEWOOK 강태욱 SONG BYUNGSANG 송병상		
发明人	강태욱 송병상		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0018 H01L51/0023 H01L51/56		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR1020020049877A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种用于制造有机发光器件面板的方法，以通过采用绝缘阻挡层的结构，电子注入电极的图案以及用于防止有机发光二极管的劣化的保护层来提高有机发光器件的再现性。 有机层。 组成：空穴注入电极（3）形成在基板（1）上。 在空穴注入电极（3）上形成有助于配置像素的绝缘层（5）。 在绝缘层（5）上形成用于使电子注入电极（11）电绝缘的绝缘势垒（7）。 然后，形成用于发光的有机层（9）。 电子注入电极（11）形成在有机层（9）上。 在电子注入电极（11）上形成用于光刻的光敏材料（13）。 对感光材料（13）和电子注入电极（11）进行构图后，形成绝缘层（15）。 具有良好防潮性的金属层或绝缘层（17）形成在绝缘层（15）上。

