(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. 7
H05B 33/10

(45) 공고일자 2002년10월30일
(11) 등록번호 10 - 0358503
(24) 등록일자 2002년10월14일

(21) 출원번호 10 - 2000 - 0070712
(22) 출원일자 2000년11월25일

(65) 공개번호 특2002 - 0040998
(43) 공개일자 2002년05월31일

(73) 특허권자 주식회사 엘리아테크
서울특별시 서초구 서초동 1355 - 26
박원석
서울 강남구 도곡1동 951 - 20 26/3 은광빌라 3 - 101

(72) 발명자 강신규
서울특별시강남구논현동219 - 27
박원석
서울 강남구 도곡1동 951 - 20 26/3 은광빌라 3 - 101

(74) 대리인 손은진

심사관 : 민경신

(54) 유기 전계 발광 표시 패널 및 그 제조방법

요약

본 발명은 풀 컬러(Full Color)의 미세 패턴을 위한 얼라인의 정밀도를 높이기 위한 유기 EL 표시 패널 및 그 제조방법에 관한 것이다. 이를 위해, 투명한 기판(1)위에 양극층(2)을 일방향으로 증착하는 단계; 상기 양극층(2)의 상면에 제 1 절연층(3), 제 2 절연층(4), 제 3 절연층(5)을 순차적으로 형성하는 단계; 상기 제 1 절연층(3)에 소정 폭의 홈을 형성하고, 상기 제 2 절연층(4)에 상기 홈보다 좁은 폭의 홈(6a)을 형성하고, 상기 제 3 절연층(5)의 상면에 상기 제 2 절연층(4)의 홈(6a)보다 큰 폭의 홈(6)을 형성하는 단계; 상기 제 2 절연층(4)의 상기 홈(6a) 내부로 발광층(7a)을 형성하는 단계; 상기 발광층(7a)의 상면에 음극층(8a)을 형성하는 단계; 상기 음극층(8a)의 상면에 보호층(9)을 형성하는 단계; 제 3 절연층(5) 상면에 놓인 발광재료잔류물(7b), 음극재료잔류물(8b) 및 보호층(9)을 제거하여 평탄화하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널의 제조방법 및 그 패널이 제공된다.

대표도

도 9

색인어

유기, 전계발광, 패널, 증착, 절연체, 금속

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 EL 표시 패널의 개략적인 단면도,

도 2 내지 도 10은 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 패널의 개략적인 제조방법을 순차적으로 도시한 단면도이다.

< 주요 도면 부호에 대한 간단한 설명

1 : 기판 2 : 양극(ITO 전극)층,

3 : 제 1 절연층, 4 : 제 2 절연층,

5 : 제 3 절연층, 7 : 발광층,

8 : 음극층 9 : 보호층

22 : 적색(Red)발광소자, 23 : 녹색(Green) 발광소자,

24 : 청색(Blue)발광소자.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광(Electro-Luminesecence, 이하 "EL" 이라함) 소자를 이용한 유기 EL 표시 패널 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 풀 컬러(Full Color)의 미세 패턴을 위한 얼라인의 정밀도를 높이기 위한 유기 EL 표시 패널 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 유기 EL 소자는 휴대폰 및 PDA등의 휴대용 단말기의 컬러 표시장치, 차량 탑재용 표시장치, 휴대용 게임기의 표시장치로서 사용가능한 디스플레이다.

도 1은 종래의 패시브 매트릭스(Passive Matrix) 구동이 가능한 유기 EL 표시패널의 개략적인 단면도이다. 이러한 종래의 유기 EL 표시 패널의 구성을 살펴보면, 도 1에 도시된 바와 같이, 유리나 필름으로 제작된 기판(10)의 상면에는 투명한 ITO(Indium Tin Oxide)전극(양극층)(20)이 놓여 있다. 양극(20)의 상면에는 전자주입층/발광층/전공수송층을 차례로 갖는 유기발광층(30)이 형성되어 있다. 이러한 유기발광층(30)의 상부에는 금속전극(음극층)(40)이 증착되어 있다. 이렇게 형성된 유기 EL 표시 패널은 유리 또는 SUS를 사용하는 캡슐(미도시)에 의해 둘러 쌓여지고, 내부에는 질소 또는 아르곤과 같은 불활성 가스가 일정한 압력으로 충진되어 있다.

이러한 종래의 유기 EL 표시 패널의 동작을 살펴보면 다음과 같다. 즉, 직류전원으로부터 ITO전극(20)에 "+"의 전압을 가하고, 음극층(40)에 "-"의 전압을 가하면, ITO전극(20)으로부터 정공이 주입되고, 음극층(40)으로 부터 전자가 주입되어 유기발광층(30) 내에서 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛이 생성된다. 이러한 빛은 투명한 ITO전극(20)과 기판(10)을 통해 방출된다.

그런데, 이러한 종래의 유기 EL 표시 패널에 사용되는 유기물질(Organic Material)은 용매에 매우 민감하게 반응하는 특징이 있다. 따라서, 풀 컬러의 패널을 제작시 R.G.B.중 어느 한 색의 패턴을 위한 용매가 다른 색의 유기물질과 접촉하지 않도록 주의를 기울일 필요가 있었다. 이 때문에 기존의 패턴 제작시에 사용되던 방법들을 적용하기가 곤란하다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로써, 본 발명의 제 1 목적은 풀 컬러 패널의 제작시 색깔이 다른 유기물질과 용매 사이의 접촉을 최대한 저지함으로써 미세 패턴이 가능해지고 얼라인의 정밀도가 높은 유기 전계 발광 표시 패널 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

상기와 같은 본 발명의 목적은, 투명한 기판(1)위에 양극층(2)을 일방향으로 증착하는 단계; 상기 양극층(2)의 상면에 제 1 절연층(3), 제 2 절연층(4), 제 3 절연층(5)을 순차적으로 형성하는 단계; 상기 제 1 절연층(3)에 소정 폭의 홈을 형성하고, 상기 제 2 절연층(4)에 상기 홈보다 좁은 폭의 홈(6a)을 형성하고, 상기 제 3 절연층(5)의 상면에 상기 제 2 절연층(4)의 홈(6a)보다 큰 폭의 홈(6)을 형성하는 단계; 상기 제 2 절연층(4)의 상기 홈(6a) 내부로 발광층(7a)을 형성하는 단계; 상기 발광층(7a)의 상면에 음극층(8a)을 형성하는 단계; 상기 음극층(8a)의 상면에 보호층(9)을 형성하는 단계; 제 3 절연층(5) 상면에 놓인 발광재료잔류물(7b), 음극재료잔류물(8b) 및 보호층(9)을 제거하여 평탄화하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널의 제조방법에 의하여 달성된다.

그리고, 상기 제 1 절연층(3), 제 2 절연층(4) 및 제 3 절연층(5)은 SiO_2, SiNx 중 하나를 포함하는 무기절연재료인 것을 바람직하다.

또한, 상기 제 3 절연층(5)의 두께는 상기 제 1 절연층(3) 및 상기 제 2 절연층(4)의 두께 보다 두꺼운 것을 더욱 바람직하다.

상기 평탄화단계는 CMP(Chemical Mechanical Polishing) 방법 또는 건식에칭(Dry Etching)중 어느 한 방법에 의하여 수행되어지는 것이 가능하다.

상기와 같은 본 발명의 목적은, 상기의 방법에 의하여 적색발광소자(22)를 성형하는 단계; 상기와 동일한 방법에 의하여 상기 적색발광소자(22)의 부근에 녹색발광소자(23)를 성형하는 단계; 및 상기와 동일한 방법에 의하여 상기 녹색발광소자(23)의 부근에 청색발광소자(24)를 성형하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널의 제조방법에 의해서도 달성될 수 있다.

뿐만 아니라, 상기와 같은 본 발명의 목적은, 투명한 기판(1); 상기 기판(1) 위에 일방향으로 증착된 양극층(2); 상기 양극층(2)의 상면에 증착되고, 소정 폭의 홈을 갖는 제 1 절연층(3); 상기 제 1 절연층(3)의 상면에 증착되고, 상기 홈보다 좁은 폭의 홈(6a)을 갖는 제 2 절연층(4); 상기 제 2 절연층(4)의 상면에 증착되고, 상기 제 2 절연층(4)의 홈(6a)보다 큰 폭의 홈(6)을 갖는 제 3 절연층(5); 상기 제 1 절연층(3)의 홈 내부 및 상기 제 2 절연층(4)의 상기 홈(6a) 내부에 형성되고, 일부는 상기 제 2 절연층(4) 상부로 솟아오르도록 형성된 발광층(7a); 상기 발광층(7a)의 상면에 형성된 음극층(8a); 및 상기 음극층(8a)의 상면에 형성되고, 상면이 상기 제 3 절연층(5)의 상면과 동일평면을 이루는 보호층(9);을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널에 의해서도 달성될 수 있음은 물론이다.

그리고, 상기와 같은 본 발명의 목적은, 상기와 같은 구성으로 이루어지는 적색발광소자(22); 상기와 같은 구성으로 이루어지고, 상기 적색발광소자(22)의 부근에 성형되는 녹색발광소자(23); 및 상기와 같은 구성으로 이루어지고, 상기 녹색발광소자(23)의 부근에 성형되는 청색발광소자(24); 를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널에 의해서도 달성될 수 있다.

본 발명의 그 밖의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 분명해질 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 각 실시예를 상세히 설명하도록 한다.

도 2 내지 도 10은 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 패널의 개략적인 제조방법을 순차적으로 도시한 단면도이다. 도 2 내지 도 10에서 도시된 것은 설명과 이해를 돕기 위해 실제 비율과 달리 일부 과장되어 표현되었으며, 반복하여 규칙적으로 구비된 픽셀들중 일부만을 도시하여 설명하기로 한다.

우선 도 2에 도시된 바와 같이, 투명한 유리 또는 플라스틱으로 만들어진 기판(1)을 준비한다.

그 다음 도 3에 도시된 바와 같이 기판(1) 위에 투명한 ITO전극(양극층)(2)을 일방향으로 증착하여 패턴한다.

그 다음 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 양극층(2)의 상면에 제 1 절연층(3), 제 2 절연층(4) 및 제 3 절연층(5)을 순차적으로 증착한다. 이러한 증착은 진공증착법 또는 스크린 프린팅 등의 방법에 의해 이루어질 수 있다. 그리고 이러한 절연층은 비전도성이 요구되기 때문에 SiO_2, SiNx 와 같은 무기절연재료 및 고강도의 유기막으로 성형한다. 제 1 절연층(3), 제 2 절연층(4) 및 제 3 절연층(5)은 추후의 발광층 형성을 위하여 양극층(2)을 형성하는 방법과 같이 스트립(Strip) 형으로 형성되나 양극층(2)과 상호 직교하는 방향으로 형성된다. 그리고, 이 때, 제 3 절연층(5)은 제 1 절연층(3) 및 제 2 절연층(4) 보다 두께운 것이 바람직하다.

그리고, 도 5에 도시된 바와 같이, 제 1 절연층(3)의 일부에 소정 폭의 홈을 성형한다. 그리고, 제 2 절연체(4)의 일부에 상기 홈보다 작은 폭의 홈(6a)을 성형한다. 그리고, 상기 제 3 절연체(5)의 일부에 상기 홈(6a)보다 큰 폭의 홈(6)을 성형한다.

그 다음 도 6과 같이, 예를 들어, 청색(Blue)을 발광하는 발광층(7a)을 증착한다. 이때, 발광층(7a)은 제 2 절연체(4)의 홈(6a)을 충분히 채우도록 증착한다. 따라서, 발광층(7a)의 일부는 제 1 절연체(3)의 홈 사이에 채워지고, 일부는 제 2 절연체(4)의 상면 및 제 3 절연체(5)의 상면에 쌓이게 된다. 특히 제 3 절연체(5)의 상면에 쌓인 발광층을 발광재료잔류물(7b) 로 칭하기로 한다.

도 7에 도시된 바와 같이, 발광층(7a) 및 발광재료잔류물(7b)의 상면에 음극층(8a, 8b)을 증착한다. 특히 발광재료잔류물(7b)의 상면에 놓인 음극층을 음극재료잔류물(8b) 이라 칭한다. 이러한 음극층(8a, 8b)은 메탈층이다.

그 다음, 도 8에 도시된 바와 같이, 음극층(8a, 8b)의 상면에 보호층(9)을 성형한다. 이 때, 보호층(9)의 두께와 형성시간은 제 3 절연체(5)의 홈(6)을 완전히 채우기에 충분할 정도이어야 한다. 특히, 보호층(9)의 형성은 진공증착법, 스크린 프린팅 등의 방법으로 가능하며, 수분 및 산소에 대한 저항성이 큰 재료의 선택이 바람직하다.

그 다음, 도 9에 도시된 바와 같이, 보호층(9)의 상면이 제 3 절연층(5)의 상면과 동일평면이 되도록 평탄화를 하여야 한다. 평탄화를 위한 방법으로는 CMP(Chemical Mechanical Polishing) 방법 또는 건식에칭(Dry Etching) 등의 방법이 있다. 이와 같은 평탄화 단계가 마무리되면, 한가지 색상(예를 들어, 청색)의 셀이 완성된다.

청색 이외에 적색과 녹색에 대한 발광소자를 형성하기 위해서는 도 10에 도시된 바와 같이, 같은 절연층(3, 4, 5)에 대해 상기 공정을 각각 반복함(예를 들어, 적색 1회반복, 녹색 1회반복)으로써, 풀 컬러를 구현하기 위한 R.G.B.의 발광소자들이 동일층내에서 완성되게 된다. 도 10에서 알 수 있는 바와 같이, 예를 들어, 적색(Red)발광소자(22), 녹색(Green) 발광소자(23), 청색(Blue)발광소자(24)가 나란히 배열되어 있다.

그리고, 더욱 패널의 완성도를 높이기 위해서는 하나의 발광소자를 완성한 후, 다음 발광소자를 성형하기 전에 세척공정을 추가로 거치는 것이 바람직하다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 유기 EL 표시패널 및 그 제조방법에 의하면, 풀 컬러 패널의 제작시 색깔이 다른 유기물질과 용매 사이의 접촉을 최대한 저지함으로써 미세 패턴이 가능해지고 얼라인의 정밀도가 높은 유기 전계 발광 표시 패널이 제작된다.

또한, 절연층의 홈들로 인해, 애노드(Anode)와 케소드(Cathode)의 분리가 용이하다. 또한, 기존의 섀도우 마스크를 사용하지 않으므로 색의 혼색 등을 방지할 수 있어 불량율이 감소되는 특징이 있다. 또한 보호층을 통해 이어질 패키지 공정이 용이해지는 등의 원가절감 효과도 있다.

비록 본 발명이 상기 언급된 바람직한 실시예와 관련하여 설명되어졌지만, 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 수정이나 변형을 하는 것이 가능하다. 따라서 첨부된 특허청구의 범위는 본 발명의 요지에서 속하는 이러한 수정이나 변형을 포함할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

투명한 기판(1)위에 양극층(2)을 일방향으로 증착하는 단계;

상기 양극층(2)의 상면에 제 1 절연층(3), 제 2 절연층(4), 제 3 절연층(5)을 순차적으로 형성하는 단계;

상기 제 1 절연층(3)에 소정 폭의 홈을 형성하고, 상기 제 2 절연층(4)에 상기 홈보다 좁은 폭의 홈(6a)을 형성하고, 상기 제 3 절연층(5)의 상면에 상기 제 2 절연층(4)의 홈(6a)보다 큰 폭의 홈(6)을 형성하는 단계;

상기 제 2 절연층(4)의 상기 홈(6a) 내부로 발광층(7a)을 형성하는 단계;

상기 발광층(7a)의 상면에 음극층(8a)을 형성하는 단계;

상기 음극층(8a)의 상면에 보호층(9)을 형성하는 단계;

제 3 절연층(5) 상면에 놓인 발광재료잔류물(7b), 음극재료잔류물(8b) 및 보호층(9)을 제거하여 평탄화하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널의 제조방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 제 1 절연층(3), 제 2 절연층(4) 및 제 3 절연층(5)은 SiO_2, SiNx 중 하나를 포함하는 무기절연재료인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널의 제조방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 제 3 절연층(5)의 두께는 상기 제 1 절연층(3) 및 상기 제 2 절연층(4)의 두께 보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널의 제조방법.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 평탄화단계는 CMP(Chemical Mechanical Polishing) 방법 또는 건식에칭중 어느 한 방법에 의하여 수행되어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널의 제조방법.

청구항 5.

제 1항 내지 제 3항중 어느 한 방법에 의하여 적색발광소자(22)를 성형하는 단계;

제 1항 내지 제 3항중 어느 한 방법에 의하여 상기 적색발광소자(22)의 부근에 녹색발광소자(23)를 성형하는 단계; 및

제 1항 내지 제 3항중 어느 한 방법에 의하여 상기 녹색발광소자(23)의 부근에 청색발광소자(24)를 성형하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널의 제조방법.

청구항 6.

투명한 기판(1);

상기 기판(1) 위에 일방향으로 증착된 양극층(2);

상기 양극층(2)의 상면에 증착되고, 소정 폭의 홈을 갖는 제 1 절연층(3);

상기 제 1 절연층(3)의 상면에 증착되고, 상기 홈보다 좁은 폭의 홈(6a)을 갖는 제 2 절연층(4);

상기 제 2 절연층(4)의 상면에 증착되고, 상기 제 2 절연층(4)의 홈(6a)보다 큰 폭의 홈(6)을 갖는 제 3 절연층(5);

상기 제 1 절연층(3)의 홈 내부 및 상기 제 2 절연층(4)의 상기 홈(6a) 내부에 형성되고, 일부는 상기 제 2 절연층(4) 상부로 솟아오르도록 형성된 발광층(7a);

상기 발광층(7a)의 상면에 형성된 음극층(8a); 및

상기 음극층(8a)의 상면에 형성되고, 상면이 상기 제 3 절연층(5)의 상면과 동일평면을 이루는 보호층(9);을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널.

청구항 7.

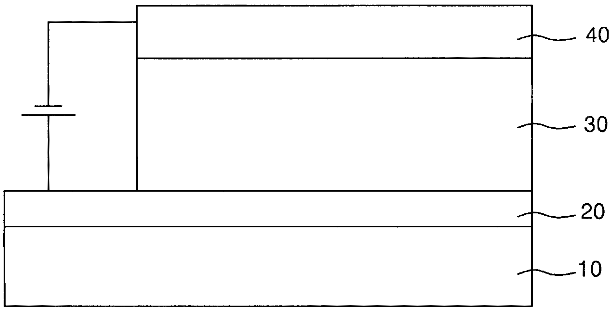
제 6항의 구성으로 이루어지는 적색발광소자(22);

제 6항의 구성으로 이루어지고, 상기 적색발광소자(22)의 부근에 성형되는 녹색발광소자(23); 및

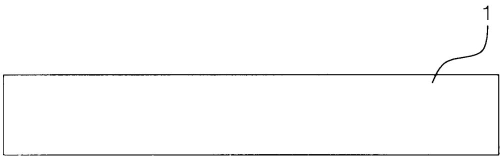
제 6항의 구성으로 이루어지고, 상기 녹색발광소자(23)의 부근에 성형되는 청색발광소자(24); 를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 패널.

도면

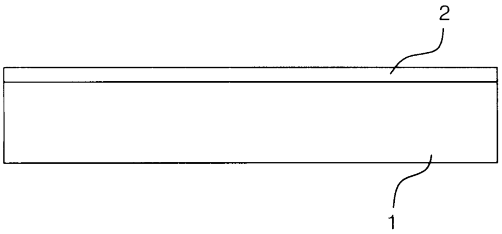
도면 1



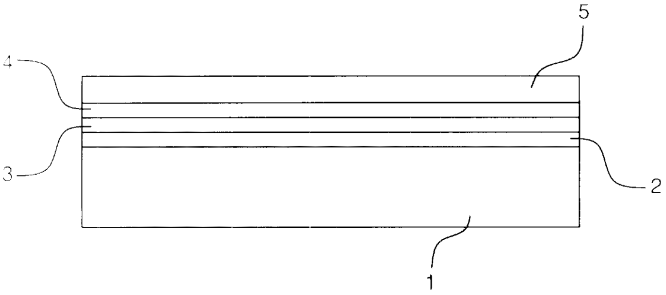
도면 2



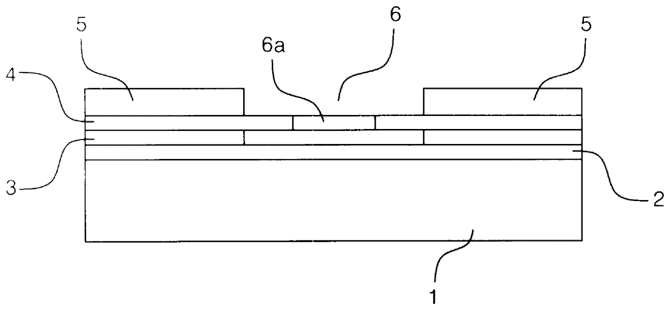
도면 3



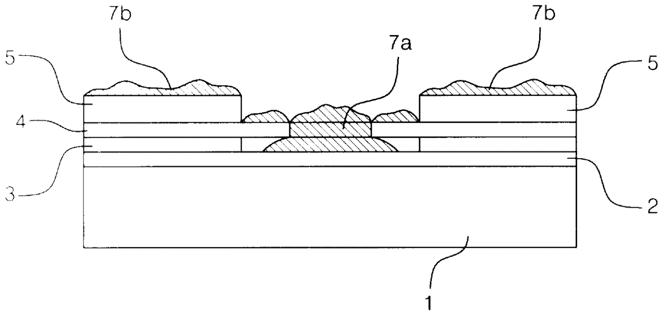
도면 4



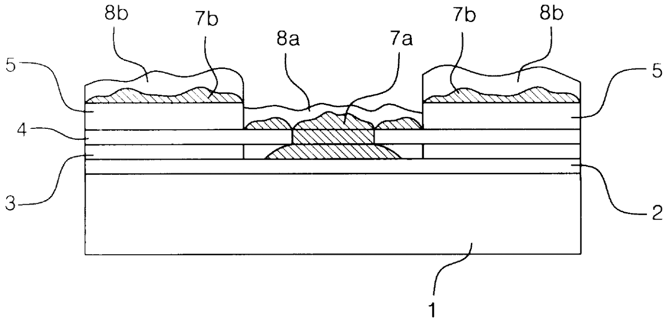
도면 5



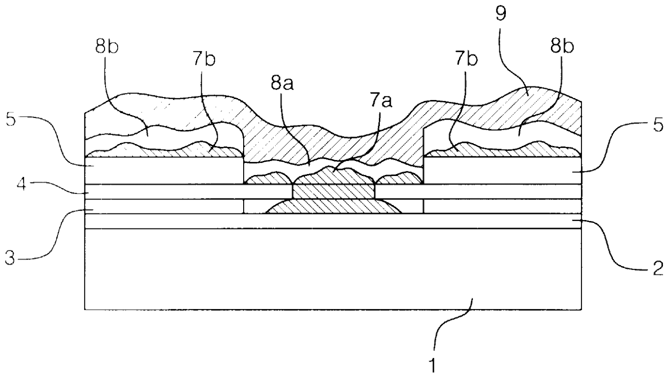
도면 6



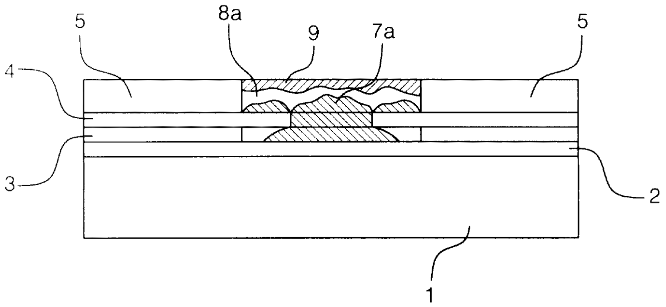
도면 7



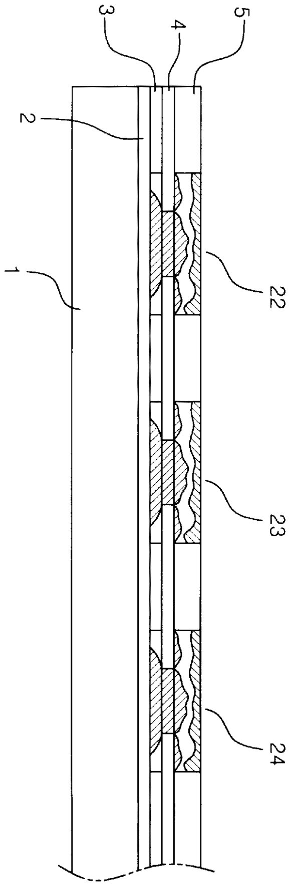
도면 8



도면 9



도면 10



专利名称(译)	有机电致发光显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR100358503B1	公开(公告)日	2002-10-30
申请号	KR1020000070712	申请日	2000-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	ELIATECH 公园胜利 Bakwonseok		
申请(专利权)人(译)	电梯技术有限公司. Bakwonseok		
当前申请(专利权)人(译)	电梯技术有限公司. Bakwonseok		
[标]发明人	KANG SINKYU 강신규 PARK WON SEOCK 박원석		
发明人	강신규 박원석		
IPC分类号	H05B33/10		
代理人(译)	孙某EUN JIN		
其他公开文献	KR1020020040998A		

摘要(译)

本发明涉及一种用于提高全色精细图案的对准精度的有机EL显示板及其制造方法。为此目的，提供一种制造薄膜晶体管的方法，包括：在透明基板（1）上沿一个方向沉积阳极层（2）;在阳极层（2）的上表面上依次形成第一绝缘层（3），第二绝缘层（4）和第三绝缘层（5）;第一在第二绝缘层4中形成宽度窄于凹槽的凹槽6a，并且在绝缘层3中形成宽度小于凹槽宽度的凹槽6a，形成宽度大于绝缘层（4）的凹槽（6a）的凹槽（6）;在第二绝缘层（4）的槽（6a）内形成发光层（7a）;阴极层8a形成在发光层7a的上表面上步骤;在阴极层（8a）的上表面上形成保护层（9）;去除位于第三绝缘层（5）的上表面上的发光材料残留物（7b），阴极材料残留物（8b）和保护层（9）以平坦化有机发光显示面板提供了一种方法及其面板。 9 指数方面 - 1 - 有机，电致发光，面板，沉积，绝缘体，金属