

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/10 (2006.01)		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년10월17일 10-0635044 2006년10월10일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2002-0002042 2002년01월14일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2003-0061514 2003년07월22일
(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575		
(72) 발명자	권정현 경기도수원시팔달구원천동548주공2단지아파트212/203		
(74) 대리인	박상수		
(56) 선행기술조사문헌 JP19990111465 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌			

심사관 : 이창용

(54) 유기전계발광표시장치의 제조방법 및 이에 따른유기전계발광표시장치

요약

액티브 매트릭스 타입 유기전계발광표시장치의 제조방법 및 이에 따른 유기전계발광표시장치가 개시되어 있다.

본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은, 박막트랜지스터가 형성된 기판 상에 보호막을 형성한 후, 상기 박막트랜지스터와 연결되는 비아홀을 형성하는 단계, 상기 기판 상에 도전성 물질을 도포한 후, 패터닝하여 상기 비아홀과 연결되는 제 1 전극과 상기 제 1 전극 주변부에 가이드 패턴을 형성하는 단계, 상기 기판 상에 유기막을 형성한 후, 상기 가이드 패턴 일정 부분을 노출시키는 유기막 패턴을 형성하는 단계 및 상기 기판을 상기 유기막의 유리전이온도(Tg) 이하로 열처리하여 상기 유기막 패턴의 형상을 변형시키는 단계를 포함하여 이루어지고, 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치는, 박막트랜지스터가 기형성된 기판 상에 형성된 보호막에 구비되어 상기 박막트랜지스터를 개방시키는 비아홀, 상기 비아홀을 통해서 상기 박막트랜지스터와 연결된 제 1 전극, 상기 제 1 전극 주변부에 형성된 가이드 패턴 및 상기 가이드 패턴 상부 전면에 구비되어 상기 가이드 패턴 내측부를 개방하는 유기막 패턴을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

따라서, 스티칭을 제거함으로써 완성된 유기전계발광표시장치의 품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 3d

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 종래의 액티브 매트릭스 타입 유기전계발광표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.

도2는 종래의 유기전계발광표시장치의 문제점을 설명하기 위한 도면이다.

도3a 내지 도3d는 본 발명의 일 실시예에 따른 액티브 매트릭스 타입 유기전계발광표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

10, 40 : 기판 12, 42 : 보호막

14, 44 : 박막트랜지스터 16, 46 : 비아홀

18, 48 : 제 1 전극 20, 54 : 유기막 패턴

22, 56 : 개구부 30 : 노광샷 영역

32 : 경계부 50a, 50b : 가이드 패턴

52 : 유기막

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액티브 매트릭스 타입 유기전계발광표시장치의 제조방법 및 이에 따른 유기전계발광표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 박막 트랜지스터와 연결되는 제 1 전극 상에 아크릴 및 폴리이미드 등의 재질로 형성되는 유기막의 포토 리소그래피 후, 스티칭(Stitching)이 발생하는 것을 방지할 수 있는 액티브 매트릭스 타입 유기전계발광표시장치의 제조방법 및 이에 따른 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

통상, 평판표시장치(Flat Panel Display) 중에서 유기전계발광표시장치(OELD : Organic Electro Luminescence Display)는 다른 평판표시장치보다 사용온도 범위가 넓고, 충격이나 진동에 강하며, 시야각이 넓고, 응답속도가 빨라 깨끗한 동화상을 제공할 수 있다는 등의 장점을 가지고 있어서 향후 차세대 평판표시장치로 주목받고 있다.

이와 같은 유기전계발광표시장치는, 전자와 정공이 반도체 안에서 전자-정공 쌍을 만들거나 캐리어(Carrier)들이 좀더 높은 에너지 상태로 여기된 후 다시 안정화 상태인 바닥상태로 떨어지는 과정을 통해 빛이 발생하는 현상을 이용한다.

그리고, 상기 유기전계발광소자는 구동방식에 따라 별도의 구동원이 필요한 패시브 매트릭스 타입(Passive Matrix Type)과 스위칭소자로 기능하는 박막트랜지스터를 일체로 구비한 액티브 매트릭스 타입(Active Matrix Type)으로 구분할 수 있다.

종래의 액티브 매트릭스 타입의 유기전계발광표시장치의 제조방법은, 도1에 도시된 바와 같이 일련의 반도체 제조공정의 수행에 의해서 기판(10) 상에 박막트랜지스터(14)를 형성한 후, 상기 박막트랜지스터(14)가 형성된 기판(10) 상에 산화막으로 이루어지는 보호막(12)을 형성한 후, 비아홀(Via hole : 16)을 형성한다.

다음으로, 상기 비아홀(16)이 형성된 기판(10) 상에 ITO(Indium Tin Oxide) 등의 도전성 물질을 전면 도포한 후, 노광, 현상 및 식각공정을 수반하는 공지의 포토리소그래피공정을 수행하여 제 1 전극(18)을 형성한다.

이때, 상기 포토리소그래피공정은 기판(10)을 이동하며 복수의 노광샷이 진행됨으로써 기판(10) 상에는 복수의 제 1 전극(18)이 형성된다.

계속해서, 상기 제 1 전극(18)이 형성된 기판(10) 상에 아크릴, 폴리이미드 등의 유기 고분자 물질을 전면 도포하여 유기막을 형성함으로써 기판(10) 상부를 평탄화한 후, 약 95℃ 정도의 온도에서 상기 유기막을 소프트-베이킹(Soft-bake)한다.

다음으로, 노광, 현상 및 식각공정을 수반하는 공지의 포토리소그래피공정을 수행하여 제 1 전극을 개방시키는 개구부(22)를 구비한 유기막 패턴(22)을 형성한다.

이때, 상기 포토리소그래피공정은 기판(10)을 이동하며 복수의 노광샷이 진행됨으로써 기판(10) 상의 복수의 제 1 전극(18) 상에 각각 개구부(22)가 형성되고, 상기 노광샷의 노광에너지의 차이에 의해서 포토리소그래피공정에 의해서 형성된 개구부(22)의 일측 각도와 다른 일측 각도가 서로 다른 현상이 발생하고 있다.

이와 같은 현상은 도2에 도시된 바와 같이 노광샷에 의한 노광샷 영역(30)의 경계면(32)을 따라 소위 스티칭(Stitching)이라 불리는 규칙적인 얼룩무늬가 발현되는 것이다.

마지막으로, 상기 개구부(22)가 형성된 기판(10)을 약 220℃ 정도의 온도에서 상기 유기막 패턴(20)을 하드-베이킹(Hard-bake)하여 유기막 패턴(20) 내부의 수분을 제거한다.

이후, 상기 개구부(22)가 형성된 기판(10) 상에 마스크를 위치시켜 증착공정을 수행함으로써 Alq3, Anthracene, PPV(Poly(p-phenylenevinylene)), 및 PT(polythiophene) 등의 유기물로 이루어지는 발광층(도시되지 않음)을 형성하고, 상기 발광층 상에 다시 도전성 물질을 도포한 후, 포토리소그래피공정으로 제 2 전극(도시되지 않음)을 형성한다.

그런데, 종래의 액티브 매트릭스 타입의 유기전계발광표시장치의 제조방법은, 상기 기판 상에 아크릴, 폴리이미드 등의 유기 고분자 물질의 평탄화막에 대해서 포토리소그래피공정에 의해서 개구부를 형성할 때, 노광샷의 노광에너지 차이에 의해서 개구부의 일측 각도와 다른 일측 각도가 서로 달라 스티칭이 발현되었다.

따라서, 상기 스티칭은 완성된 유기전계발광표시장치의 화면에 그대로 드러나 유기전계발광표시장치의 성능을 열화시키는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 스위칭소자로 기능하는 박막 트랜지스터와 연결되는 제 1 전극이 형성된 기판 표면을 평탄화하기 위하여 사용되는 아크릴, 폴리이미드 등의 유기 고분자 물질이 이루어지는 평탄화막에 포토리소그래피공정에 의해서 개구부를 형성할 때 스티칭현상이 발생하는 것을 방지할 수 있는 액티브 매트릭스 타입 유기전계발광표시장치의 제조방법 및 이에 따른 유기전계발광표시장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액티브 매트릭스 타입 유기전계발광표시장치의 제조방법은, 박막트랜지스터가 형성된 기판 상에 보호막을 형성한 후, 상기 박막트랜지스터와 연결되는 비아홀(Via hole)을 형성하는 단계; 상기 비아홀이 형성된 기판 상에 도전성 물질을 도포한 후, 패턴닝하여 상기 비아홀과 연결되는 제 1 전극과 상기 제 1 전극과 일정간격 이격된 위치의 상기 제 1 전극 주변부에 가이드 패턴을 형성하는 단계; 상기 제 1 전극 및 가이드 패턴이 형성된 기판 상에 유기막을 형성한 후, 상기 가이드 패턴 일정 부분을 노출시키는 유기막 패턴을 형성하는 단계; 및 상기 유기막 패턴을 상기 유기막의 유리전이온도(Tg) 이하로 열처리하여 상기 유기막 패턴의 형상을 변형시키는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 유기막을 형성한 후, 90℃ 내지 110℃에서 소프트-베이킹(Soft-bake)공정을 더 수행할 수 있다.

그리고, 상기 유기막을 아크릴(Acryl) 또는 폴리이미드(Polyimide)로 형성할 수 있고, 상기 열처리는 200℃ 내지 400℃로 이루어질 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 액티브 매트릭스 타입 유기전계발광표시장치는, 박막트랜지스터가 기형성된 기판 상에 형성된 보호막에 구비되어 상기 박막트랜지스터를 개방시키는 비아홀; 상기 비아홀을 통해서 상기 박막트랜지스터와 연결된 제 1 전극; 상기 제 1 전극과 일정간격 이격된 위치의 상기 제 1 전극 주변부에 형성된 가이드 패턴; 및 상기 가이드 패턴 상부 전면에 구비되어 상기 가이드 패턴 내측부를 개방하는 유기막 패턴;을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 유기막을 아크릴(Acryl) 또는 폴리이미드(Polyimide)로 형성할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 구체적인 실시예를 상세히 설명한다.

도3a 내지 도3d는 본 발명의 일 실시예에 따른 액티브 매트릭스 타입 유기전계발광표시장치의 제조방법 및 이에 따른 유기전계발광표시장치를 설명하기 위한 단면도들이다.

본 발명에 따른 액티브 매트릭스 타입 유기전계발광표시장치의 제조방법은, 도3a에 도시된 바와 같이 일련의 반도체 제조공정의 수행에 의해서 기판(40) 상에 박막트랜지스터(44)를 형성한 후, 상기 박막트랜지스터(44)가 형성된 기판(40) 상에 산화막으로 이루어지는 보호막(42)을 형성한 후, 포토리소그래피공정에 의해서 비아홀(46)을 형성한다. 다음으로, 상기 비아홀(46)이 형성된 기판(40) 상에 ITO(Indium Tin Oxide) 등의 도전성 물질을 전면 도포한 후, 노광, 현상 및 식각공정을 수반하는 공지의 포토리소그래피공정을 수행하여 제 1 전극(48) 및 상기 제 1 전극(48)과 일정간격 이격된 위치의 제 1 전극(48) 주변부에 가이드 패턴(50a, 50b)을 형성한다.

이때, 상기 포토리소그래피공정은 기판(40)을 이동하며 복수의 노광샷이 진행됨으로써 기판(40) 상에는 복수의 제 1 전극(48) 및 가이드 패턴(50a, 50b)이 형성된다.

계속해서, 도3b에 도시된 바와 같이 상기 제 1 전극(48) 및 가이드 패턴(50a, 50b)이 형성된 기판(40) 상에 아크릴(Acryl), 폴리이미드(Polyimide) 등의 유기 고분자 물질로 이루어지는 유기막(52)을 형성함으로써 기판(40) 상부를 평탄화한 후, 약 90℃ 내지 110℃, 바람직하게는 약 95℃ 정도의 온도에서 상기 유기막(52)을 소프트-베이킹(Soft-bake)한다.

다음으로, 도3c에 도시된 바와 같이 노광, 현상 및 식각공정을 수반하는 공지의 포토리소그래피공정에 의해서 제 1 전극(48)을 완전히 개방시키고, 상기 가이드 패턴(50a, 50b)의 내측부를 개방하는 개구부(56)를 구비하는 유기막 패턴(54)을 형성한다.

이때, 상기 포토리소그래피공정은 기판(40)을 이동하며 복수의 노광샷이 진행됨으로써 기판(40) 상의 복수의 가이드 패턴(50a, 50b) 상에 각각 개구부(56)가 형성되고, 상기 노광샷의 노광에너지의 차이에 의해서 포토리소그래피공정에 의해서 형성된 개구부(56)의 일측 각도와 다른 일측 각도가 서로 다른 현상이 발생하여 스티칭이라 불리는 얼룩무늬가 발현된다.

마지막으로, 상기 유기막 패턴(54)을 상기 유기막의 유리전이온도(Tg) 이하로 진공상태에서 열처리하여 상기 유기막 패턴(54)의 형상을 변형함으로써 개구부(56)의 측부 및 다른 측부의 각도의 차이에 의해서 발현되는 스티칭이라 불리는 얼룩무늬를 제거한다.

이때, 상기 유기막 패턴(54)이 아크릴(Acryl)로 이루어질 경우에는, 상기 열처리온도는 200℃ 내지 400℃로 이루어지고, 상기 유기막 패턴(54)이 폴리이미드(Polyimide)로 이루어질 경우에는, 상기 열처리온도는 200℃ 내지 400℃로 이루어진다.

또한, 상기 열처리에 의해서 유기막 패턴(54)을 이루는 아크릴 또는 폴리이미드의 격자구조가 느슨해져 가이드 패턴 상부의 유기막 패턴(54)의 형상은 변형이 이루어져 가이드 패턴(50a, 50b)의 가장자리까지 흘러 내린다. 이때, 상기 유기막 패턴(54)이 산화막으로 이루어지는 보호막(42) 위로까지 흘러 내리지 않는 것은, 보호막(42)과 유기막 패턴(54)의 재질이 산화막 및 도전성 물질로 그 재질이 상이하여 젖음도(Wettability)가 다르기 때문이다.

그리고, 상기 열처리공정이 진공상태에서 진행됨으로써 종래의 하드-베이킹(Hard-bake)때보다 유기막 패턴(54) 내부의 수분 잔량을 최소화할 수 있다.

이후, 상기 개구부(56)가 형성된 기판(40) 상에 마스크를 위치시켜 증착공정을 수행함으로써 Alq3, Anthracene, PPV (Poly(p-phenylenevinylene)), 및 PT(polythiophene) 등의 유기물로 이루어지는 발광층(도시되지 않음)을 형성하고, 상기 발광층 상에 다시 도전성 물질을 도포한 후, 포토리소그래피공정으로 제 2 전극(도시되지 않음)을 형성한다.

발명의 효과

이상, 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 제 1 전극 측부에 가이드 패턴을 형성한 후, 그 상부에 유기막 패턴을 형성하여 유리전이온도(Tg) 이하로 열처리함으로써 유기막 패턴의 형상을 변형하여 스티칭을 제거하게 된다.

따라서, 상기 스티칭에 의해서 완성된 유기전계발광표시장치의 품질이 떨어지는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

박막트랜지스터가 형성된 기판 상에 보호막을 형성한 후, 상기 박막트랜지스터와 연결되는 비아홀(Via hole)을 형성하는 단계;

상기 비아홀이 형성된 기판 상에 도전성 물질을 도포한 후, 패터닝하여 상기 비아홀과 연결되는 제 1 전극과 상기 제 1 전극과 일정간격 이격된 위치의 상기 제 1 전극 주변부에 가이드 패턴을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 및 가이드 패턴이 형성된 기판 상에 유기막을 형성한 후, 상기 가이드 패턴 일정 부분을 노출시키는 유기막 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 유기막 패턴을 상기 유기막의 유리전이온도(Tg) 이하로 열처리하여 상기 유기막 패턴의 형상을 변형시키는 단계;

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 타입 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 유기막을 형성한 후, 90℃ 내지 110℃에서 소프트-베이킹(Soft-bake)공정을 수행하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 타입 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 유기막을 아크릴(Acrylic) 또는 폴리이미드(Polyimide)로 형성하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 타입 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 열처리는 200℃ 내지 400℃ 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 타입 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 5.

박막트랜지스터가 기형성된 기판 상에 형성된 보호막에 구비되어 상기 박막트랜지스터를 개방시키는 비아홀;

상기 비아홀을 통해서 상기 박막트랜지스터와 연결된 제 1 전극;

상기 제 1 전극과 일정간격 이격된 위치의 상기 제 1 전극 주변부에 형성된 가이드 패턴; 및

상기 가이드 패턴 상부 전면에 구비되어 상기 가이드 패턴 내측부를 개방하는 유기막 패턴;

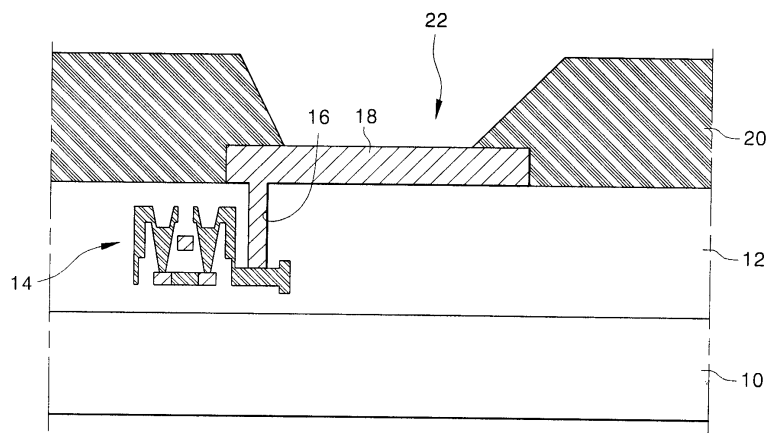
을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6.

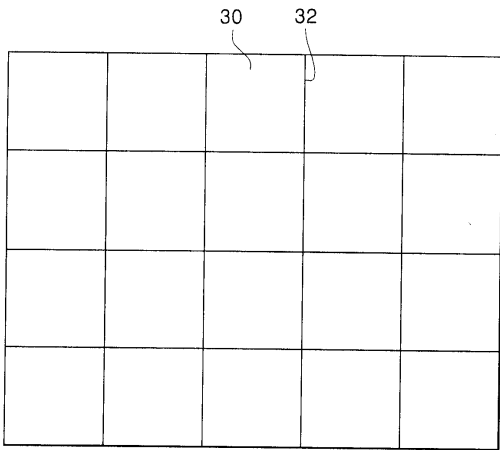
제 5 항에 있어서, 상기 유기막을 아크릴(Acryl) 또는 폴리이미드(Polyimide)로 형성하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 타입 유기전계발광표시장치

도면

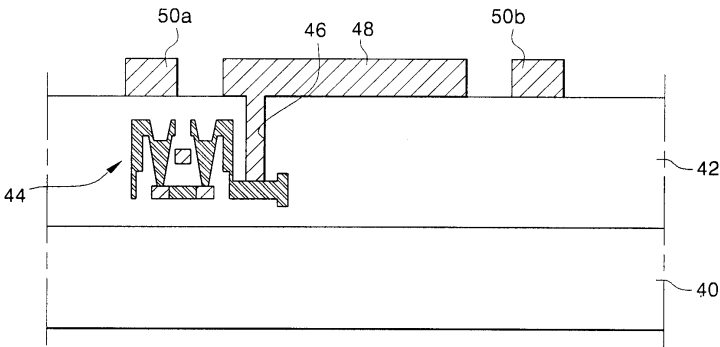
도면1



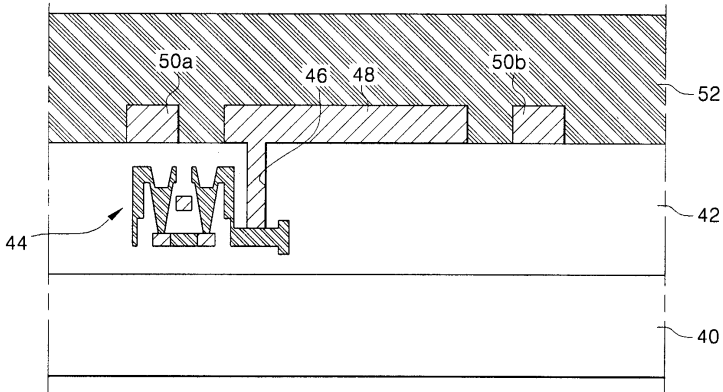
도면2



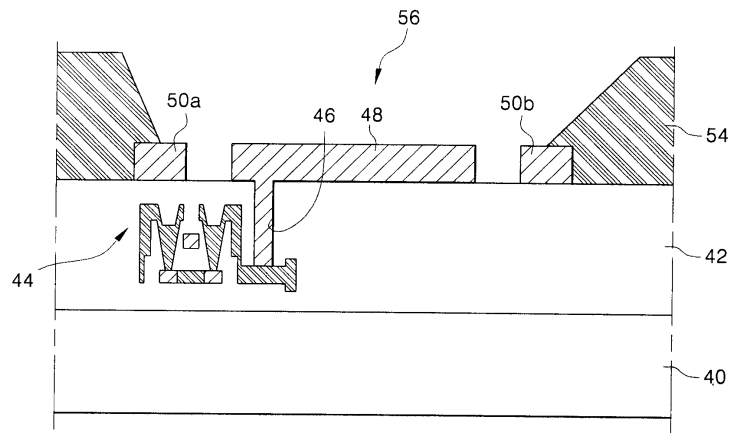
도면3a



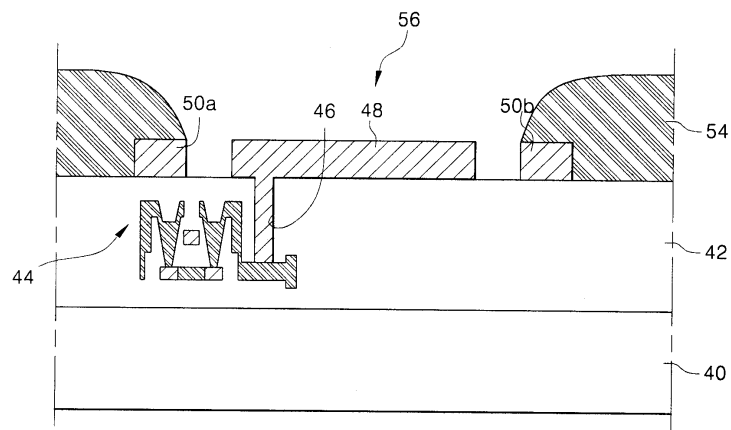
도면3b



도면3c



도면3d



专利名称(译)	制造有机电致发光显示装置的方法及其有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR100635044B1	公开(公告)日	2006-10-17
申请号	KR1020020002042	申请日	2002-01-14
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	KWON JUNGHYUN		
发明人	KWON,JUNGHYUN		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3248 H01L51/0001 H01L2251/556		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR1020030061514A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了根据有源矩阵型有机电致发光显示装置的制造方法的有机电致发光显示装置及其制造方法。根据本发明的有机电致发光显示装置的制造方法包括有机薄膜图案，其中薄膜晶体管配备在形成于通孔上的引导图案中，其打开薄膜晶体管，其配备在保护膜中其中根据本发明的有机电致发光显示装置形成在其中已经形成薄膜晶体管的基板上，其包括在形成之后的薄膜晶体管，以及形成连接的通孔的步骤，在该基板上形成保护膜。形成基板，在第一电极和第一电极中形成引导图案的步骤在形成之后，形成暴露引导图案的有机薄膜图案的步骤将有机层等分在基板上，并且在玻璃化转变温度 (T_g) 下对有机薄膜图案的形状进行变换的步骤进行热处理。在该有机层的靶中，第一电极通过通孔连接到薄膜晶体管，并且第一电极包围部分和引导图案的上前侧并且开口引导图案的内部部分包括。在导电材料涂覆在其上形成的基板上之后，在第一电极和第一电极周围部分中形成引导图案的步骤连接到通孔。因此，具有通过去除缝合而完成的有机电致发光显示装置的质量的效果改进。

