(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
H05B 33/04 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년12월01일
(11) 등록번호 10-0651829
(24) 등록일자 2006년11월23일

(21) 출원번호 10-2005-0101271
(22) 출원일자 2005년10월26일
심사청구일자 2005년10월26일

(65) 공개번호
(43) 공개일자

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김홍규
경기 의왕시 왕곡동 신안포은아파트 103동 902호

(74) 대리인 김용인
심창섭

(56) 선행기술조사문헌
KR1020020053463 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 정두한

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 유기 E L 디스플레이

(57) 요약

능동구동형 유기 EL 디스플레이에 관한 것으로, 캐소드를 포함한 유기 EL 디스플레이 전면에 형성되는 보호막과, 보호막 위에 형성되고 열 전도성 물질을 함유하는 접착제 또는 실런트(sealant)로 이루어진 열 방출층과, 열 방출층 위에 형성되고 열 전도성 물질로 이루어지는 보호 캡을 포함하여 구성될 수 있다.

대표도

도 2d

특허청구의 범위

청구항 1.

박막 트랜지스터, 애노드, 유기 EL 층, 캐소드를 포함하는 유기 EL 디스플레이에 있어서,

상기 캐소드를 포함한 유기 EL 디스플레이 전면에 형성되는 보호막;

상기 보호막 위에 형성되고, 열 전도성 물질을 함유하는 접착제 또는 실런트(sealant)로 이루어진 열 방출층;

상기 열 방출층 위에 형성되고, 열 전도성 물질로 이루어지며, 표면의 전면 또는 일부면이 요철 형태로 이루어지는 보호 캡을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 열 방출층은 적어도 하나 이상의 금속물질들이 함유되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 금속물질은 주기율표상에서 금속이라고 표기된 물질 및 이들의 합금으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 보호 캡은 금속 또는 적어도 하나의 금속이 혼합된 혼합물인 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 혼합물은 적어도 30% 이상의 금속 물질이 혼합되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

제 1 항에 있어서, 상기 박막 트랜지스터가 형성된 영역에 위치하는 상기 보호 캡의 표면만 요철 형태인 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

청구항 10.

제 1 항에 있어서, 상기 보호막의 하부 또는 상부에는 박막형의 게터가 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 EL 디스플레이에 관한 것으로 특히 능동구동형 유기 EL 디스플레이에 관한 것이다.

일반적으로 유기 EL 디스플레이의 화소 영역은 화소를 스위칭 및 구동시키는 스위칭용 박막트랜지스터와 구동용 박막트랜지스터, 저장 커패시터(capacitor), 애노드(화소전극), 유기 발광층, 캐소드(공통전극)로 구성된다.

종래 기술에 따른 유기 EL 디스플레이의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.

도 1a 내지 도 1c는 종래 기술에 따른 유기 EL 디스플레이의 제조 공정을 보여주는 단면도이다.

도 1a에 도시된 바와 같이, 먼저 유리 기판(1) 위에 다결정 실리콘 등으로 반도체층(2)을 형성하고, 상기 반도체층(2)을 패터닝하여 박막트랜지스터가 형성될 영역에만 남긴다.

그리고, 전면에 게이트 절연막(4)과 게이트 전극용 도전막을 차례로 형성하고, 상기 게이트 전극용 도전막을 패터닝하여 게이트 전극(5)을 형성한다.

이어, 게이트 전극(5)을 마스크로 상기 반도체층(2)에 보론(B)나 인(P) 등의 불순물을 주입하고 열처리하여 박막트랜지스터의 소오스/드레인 영역(3)을 형성한다.

다음, 전면에 층간 절연막(6)을 형성하고, 상기 박막트랜지스터의 소오스/드레인 영역(3)이 노출되도록 상기 층간 절연막(6)과 게이트 절연막(4)을 선택적으로 제거한다.

그리고, 상기 노출된 소오스/드레인 영역(3)에 각각 전기적으로 연결되도록 전극 라인(7)을 형성한다.

이어, 전면에 평탄화 절연막(8)을 형성하고, 상기 드레인 영역에 연결된 전극 라인(7)이 노출되도록 상기 평탄화 절연막(8)을 선택적으로 제거한다.

다음, 노출된 전극 라인(7)에 전기적으로 연결되도록 애노드(9)를 형성한다.

이어, 도 1b에 도시된 바와 같이, 이웃하는 애노드(9) 사이에 절연막(10)을 형성한다.

그리고, 전면에 정공 주입층(11), 정공 전달층(12), 발광층(13), 전자 전달층(14), 전자 주입층(15), 캐소드(16)를 차례로 형성한다.

다음, 도 1c에 도시된 바와 같이, 봉지재를 사용하여 게터(getter)를 갖는 보호 캡을 유기 EL 소자 상부에 봉지하고, 유리기판 하부에 편광판을 접착제를 사용하여 부착함으로써, 유기 EL 디스플레이를 제작한다.

그러나, 이와 같은 방법으로 제작된 유기 EL 디스플레이는 휘도가 높을 경우, 열이 많이 발생한다.

특히, 20인치급 이상의 대형 디스플레이의 경우, 주로 TV용도로 사용하기 때문에 휘도가 상대적으로 높고, 그로 인해 발생되는 열의 양도 많아진다.

유기 EL 디스플레이에서, 열이 발생되는 부분은 박막 트랜지스터와 애노드-정공주입층 계면 부분이다.

그 중에서도 특히 박막 트랜지스터가 가장 많은 열을 발생하며, 이렇게 발생된 열이 유기물쪽으로 전달되어 유기물의 수명을 저하시킴으로써, 제품의 수명까지도 크게 단축시키는 결과를 초래한다.

따라서, 유기 EL 디스플레이의 수명 및 효율을 향상시키기 위해서는 이러한 열 문제를 해결해야 할 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 이러한 문제들을 해결하기 위한 것으로, 열 방출층과 보호 캡을 사용하여 열을 쉽게 방출시킬 수 있는 유기 EL 디스플레이 및 그 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이는 캐소드를 포함한 유기 EL 디스플레이 전면에 형성되는 보호막과, 보호막 위에 형성되고 열 전도성 물질을 함유하는 접착제 또는 실런트(sealant)로 이루어진 열 방출층과, 열 방출층 위에 형성되고 열 전도성 물질로 이루어지는 보호 캡을 포함하여 구성될 수 있다.

여기서, 열 방출층은 적어도 하나 이상의 금속물질들이 함유되고, 금속물질은 Al, Fe, Ag 등 주기율표상에서 금속이라고 표기된 것 및 이들의 합금으로부터 선택될 수 있다.

그리고, 보호 캡은 금속 또는 적어도 하나의 금속이 혼합된 혼합물일 수 있고, 혼합물은 적어도 30% 이상의 금속 물질이 혼합될 수 있다.

또한, 보호 캡의 표면은 편평하거나 요철 형태일 수 있다.

그리고, 보호막의 하부 또는 상부에는 박막형의 게터가 더 형성될 수도 있다.

본 발명의 다른 목적, 특징 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

이하 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 구성 및 작용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

본 발명은 보호막과 보호 캡 사이에 열 전도성의 열 방출층을 형성하여 내부의 열을 효과적으로 방출시킬 수 있다.

또한, 본 발명의 보호 캡은 열 전도성 물질로 이루어지고, 그 표면을 요철 형태로 제작함으로써, 열 방출 효과를 더욱 높일 수 있다.

이와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이의 제조공정은 다음과 같다,

도 2a 내지 도 2e는 본 발명 제 1 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이의 제조 공정을 보여주는 단면도이다.

도 2a에 도시된 바와 같이, 먼저 유리 기판(21) 위에 다결정 실리콘 등으로 반도체층(22)을 형성하고, 상기 반도체층(22)을 패터닝하여 박막트랜지스터가 형성될 영역에만 남긴다.

그리고, 전면에 게이트 절연막(24)과 게이트 전극용 도전막을 차례로 형성하고, 상기 게이트 전극용 도전막을 패터닝하여 게이트 전극(25)을 형성한다.

이어, 게이트 전극(25)을 마스크로 상기 반도체층(22)에 보론(B)나 인(P) 등의 불순물을 주입하고 열처리하여 박막트랜지스터의 소오스/드레인 영역(23)을 형성한다.

다음, 전면에 층간 절연막(26)을 형성하고, 상기 박막트랜지스터의 소오스/드레인 영역(23)이 노출되도록 상기 층간 절연막(26)과 게이트 절연막(24)을 선택적으로 제거한다.

그리고, 상기 노출된 소오스/드레인 영역(23)에 각각 전기적으로 연결되도록 전극 라인(27)을 형성한다.

이어, 전면에 평탄화 절연막(28)을 형성하고, 상기 드레인 영역에 연결된 전극 라인(27)이 노출되도록 상기 평탄화 절연막(28)을 선택적으로 제거한다.

다음, 노출된 전극 라인(27)에 전기적으로 연결되도록 애노드(29)를 형성한다.

여기서, 애노드(29)는 ITO, IZO 등과 같은 투명하고 일함수가 높은 전도성 물질을 사용한다.

이어, 도 2b에 도시된 바와 같이, 이웃하는 애노드(29) 사이에 절연막(30)을 형성한다.

그리고, 전면에 정공 주입층(31), 정공 전달층(32), 발광층(33), 전자 전달층(34), 전자 주입층(35), 캐소드(36)를 차례로 형성한다.

여기서, 캐소드(36)는 알루미늄 등과 같이 일함수가 낮은 전도성 물질을 사용한다.

다음, 도 2c에 도시된 바와 같이, 캐소드(36) 위에 유기물을 수분 또는 산소 등으로부터 보호하기 위한 보호막(37)을 형성한다.

여기서, 보호막(37)은 산화 실리콘(silicon oxide(SiOx)), 질화 실리콘(silicon nitride(SiNx)), 실리콘 옥시나이트라이드(silicon-oxynitride(SiNxOy)), 산화 알루미늄(AlxOy) 등과 같은 무기물을 사용하여 단일층 또는 다층으로 형성할 수 있다.

이 때, 보호막(37)을 다층으로 형성하는 경우, 보호막(37)의 각층은 서로 다른 물질일 수 있다.

이어, 도 2d에 도시된 바와 같이, 보호막(37) 위에 열 전도성 물질을 함유하는 접착제 또는 실런트(sealant)로 이루어진 열 방출층(38)을 형성하고, 열 방출층(38) 위에 열 전도성 물질로 이루어지는 보호 캡(39)을 형성한다.

여기서, 열 방출층(38)은 적어도 하나 이상의 금속물질들이 함유될 수 있으며, 금속물질은 Al, Fe, Ag 등 주기율표상에서 금속이라고 표기된 것 및 이들의 합금으로부터 선택될 수 있다.

또한, 보호 캡(39)은 금속 또는 적어도 하나의 금속이 혼합된 혼합물일 수 있다.

이 때, 혼합물은 적어도 30% 이상의 금속 물질이 혼합될 수 있다.

다음, 도 2e에 도시된 바와 같이, 유리 기판(21) 하부에 편광판을 접착제를 사용하여 부착함으로써, 유기 EL 디스플레이를 제작한다.

도 3은 본 발명 제 2 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이를 보여주는 단면도이다.

본 발명 제 2 실시예는 본 발명 제 1 실시예와 같이 보호 캡(39) 표면을 편평하게 형성하지 않고, 보호 캡(39)의 표면을 요철 형태로 제작하는 것에서 차이가 있다.

보호 캡(39)의 표면을 요철 형태로 하는 이유는 열 방출 면적을 늘림으로써, 효과적으로 내부의 열을 방출시킬 수 있기 때문이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명 제 2 실시예는 보호막(37) 위에 열 전도성 물질을 함유하는 접착제 또는 실런트(sealant)로 이루어진 열 방출층(38)을 형성하고, 열 방출층(38) 위에 열 전도성 물질로 이루어지고, 표면이 요철 형태로 이루어진 보호 캡(39)을 형성한다.

여기서, 열 방출층(38)은 적어도 하나 이상의 금속물질들이 함유될 수 있으며, 금속물질은 Al, Fe, Ag 등 주기율표상에서 금속이라고 표기된 것 및 이들의 합금으로부터 선택될 수 있다.

또한, 보호 캡(39)은 금속 또는 적어도 하나의 금속이 혼합된 혼합물일 수 있다.

이 때, 혼합물은 적어도 30% 이상의 금속 물질이 혼합될 수 있다.

한편, 본 발명 제 2 실시예는 도시되지는 않았지만, 보호 캡(39)의 일부 표면만 요철 형태로 제작할 수도 있다.

이 경우, 박막 트랜지스터가 형성된 영역에 위치하는 보호 캡(39)의 표면에만 요철 형태로 제작할 수 있다.

그 이유는 박막 트랜지스터가 형성된 영역에 열이 많이 발생하기 때문이다.

즉, 보호 캡의 표면 중 열이 많이 발생하는 영역에만, 요철 형태로 제작할 수도 있다.

또한, 유기물을 수분 또는 산소 등으로부터 보호하기 위하여, 보호막(37)의 하부 또는 상부에는 박막형의 게터가 형성될 수도 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

발명의 효과

이와 같이 형성되는 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이는 다음과 같은 효과가 있다.

본 발명은 박막 트랜지스터나 유기 EL 소자에서 발생되는 열을 분산시키거나, 외부로 빠져나가게 할 수 있기 때문에 열 문제로 인한 소자의 특성 저하를 막고 수명을 향상시킬 수 있다.

또한, 본 발명은 열 문제로 인한 소자의 특성을 막을 수 있으므로, 매우 얇고 대형의 유기 EL 디스플레이를 제작할 수 있으므로 제품의 경쟁력을 크게 향상시킬 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1c는 종래 기술에 따른 유기 EL 디스플레이의 제조 공정을 보여주는 단면도

도 2a 내지 도 2e는 본 발명 제 1 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이의 제조 공정을 보여주는 단면도

도 3은 본 발명 제 2 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이를 보여주는 단면도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

21 : 유리 기판 22 : 반도체층

23 : 소오스/드레인 영역 24 : 게이트 절연막

25 : 게이트 전극 26 : 층간 절연막

27 : 전극 라인 28 : 평탄화 절연막

29 : 애노드 30 : 절연막

31 : 정공 주입층 32 : 정공 전달층

33 : 발광층 34 : 전자 전달층

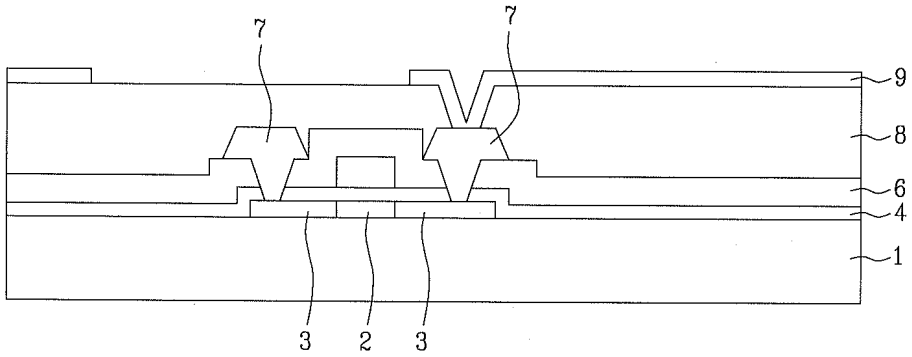
35 : 전자 주입층 36 : 캐소드

37 : 보호막 38 : 열 방출층

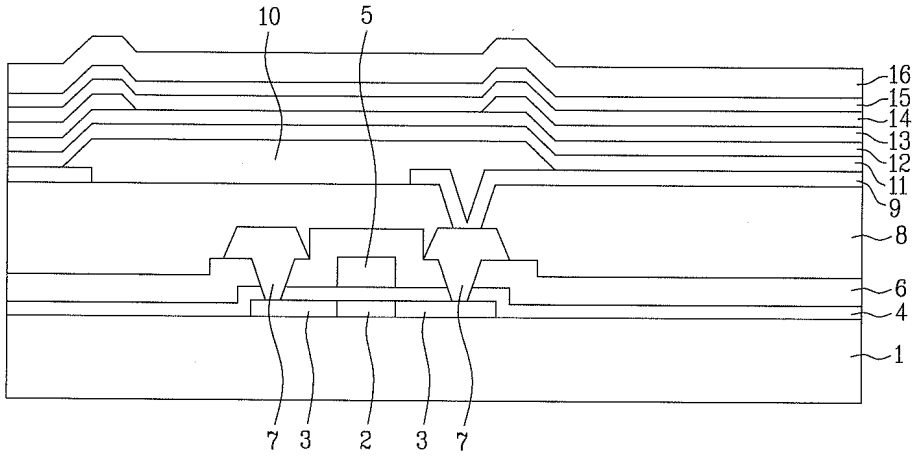
39 : 보호 캡

도면

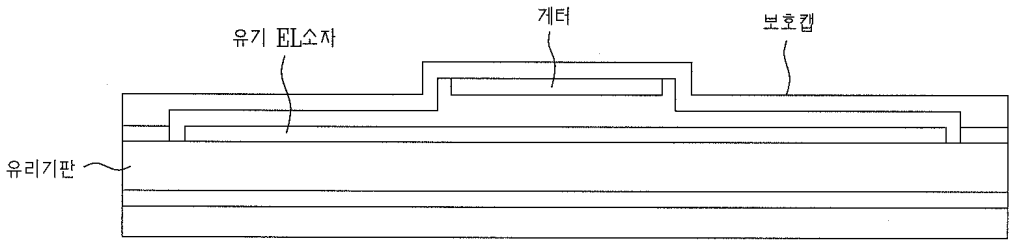
도면1a



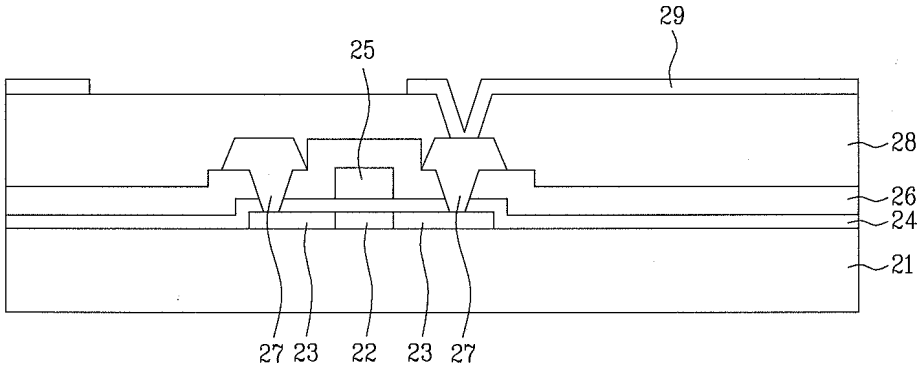
도면1b



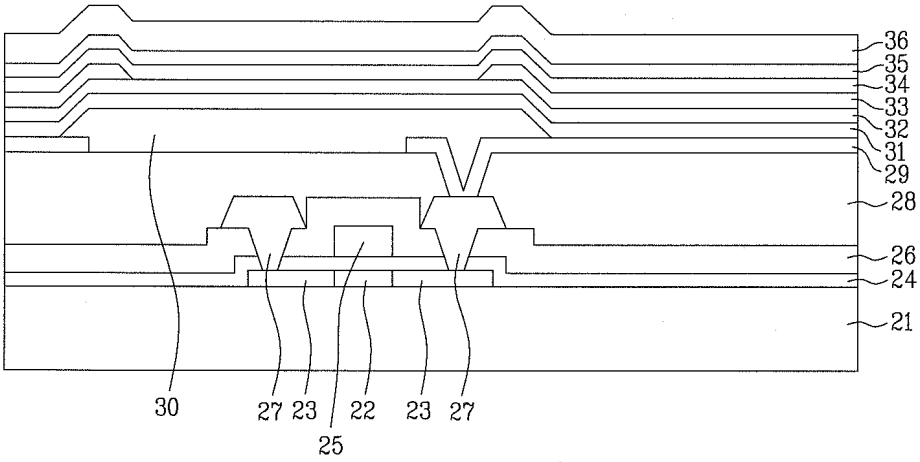
도면1c



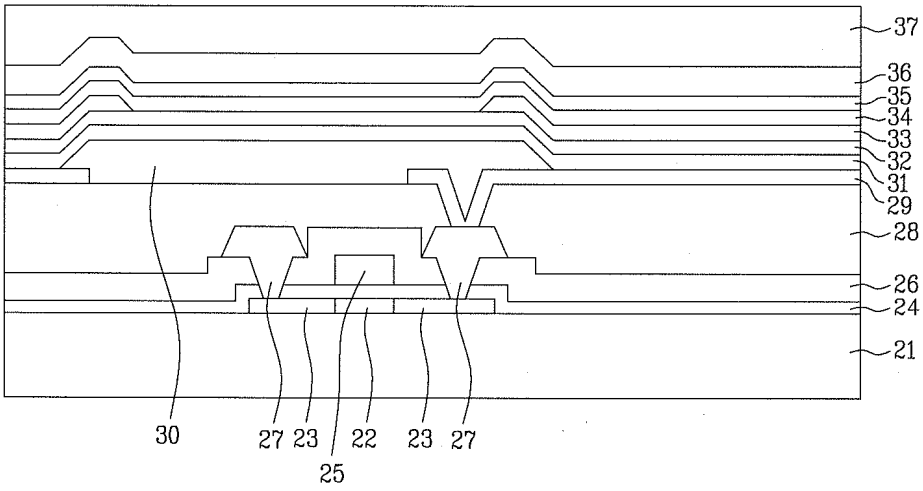
도면2a



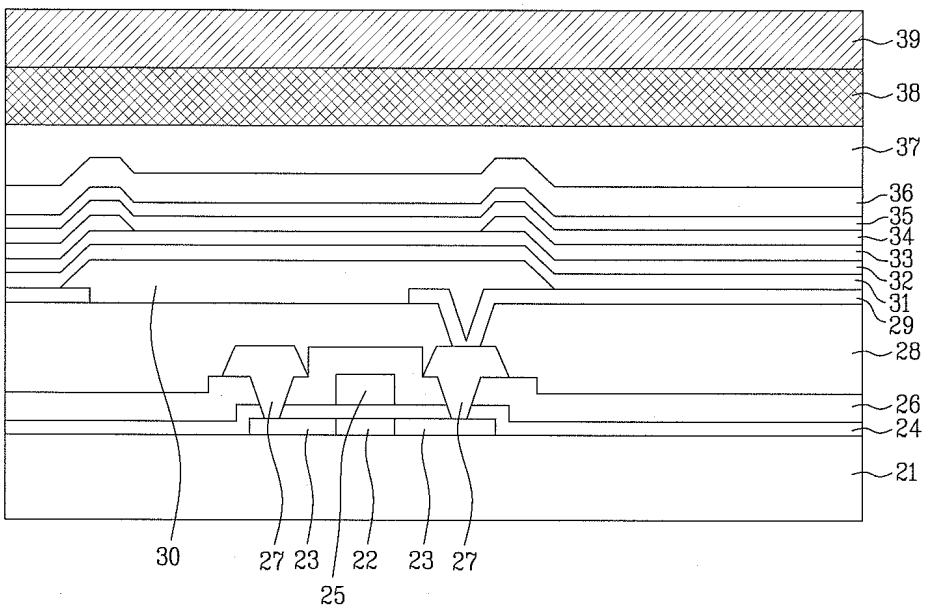
도면2b



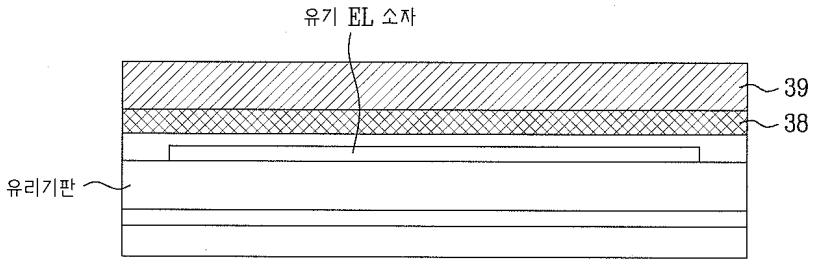
도면2c



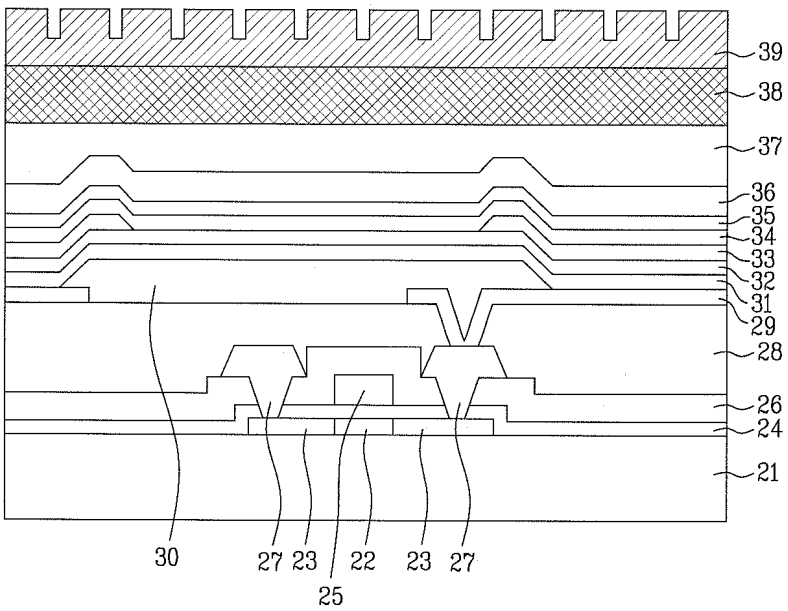
도면2d



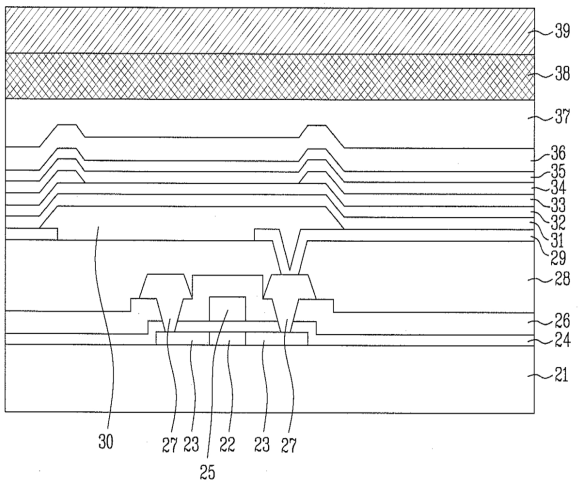
도면2e



도면3



专利名称(译)	有机EL显示屏		
公开(公告)号	KR100651829B1	公开(公告)日	2006-12-01
申请号	KR1020050101271	申请日	2005-10-26
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	KIM HONG GYU		
发明人	KIM,HONG GYU		
IPC分类号	H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/5259 H01L51/529		
代理人(译)	金勇 新昌		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机电致发光显示器以通过防止元件由于热而劣化来制造纤薄和大尺寸的有机电致发光显示器。在包括薄膜晶体管，阳极（29），有机电致发光层和阴极（36）的有机电致发光显示器中，在包括阴极的有机电致发光显示器的整个面上形成保护层（37）（36）。形成在保护层（37）的上表面上的散热层（38）由包含导热物质或密封剂的粘合剂形成。形成在散热层（38）的上表面上的保护盖（39）由导热物质制成，其中其整个表面或一部分表面形成为不平坦的形状。