

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/10(11) 공개번호 10-2005-0051072
(43) 공개일자 2005년06월01일(21) 출원번호 10-2003-0084781
(22) 출원일자 2003년11월27일(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575(72) 발명자 양남철
서울특별시마포구창전동390-15
강태민
경기도수원시팔달구영통동벽적골주공아파트840-1703
이성택
경기도수원시팔달구영통동황골마을풍림아파트233동1002호
진병두
경기도성남시분당구미금동까치마을1단지롯데아파트111동402호
서민철
경기도성남시분당구미금동까치마을신원아파트301동802호
김무현
경기도수원시팔달구영통동신나무실풍림아파트601동1501호

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

(54) 화소 정의막을 형성하는 방법을 포함하는 유기 전계 발광소자의 제조 방법

요약

본 발명은 화소 정의막을 형성하는 방법을 포함하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법에 관한 것으로, a) 기판 위에 제 1 전극을 패터닝하여 형성하는 단계, b) 상기 제 1 전극 상부에 기판 전면에 걸쳐 화소 정의막을 형성하는 단계, c) 상기 화소 정의막 상부에서 상기 제 1 전극과 화소 정의막이 중첩되어 있는 부분을 포함하여 레이저를 조사하여 화소 정의막을 박리하여 상기 제 1 전극의 상부 일부를 오픈하는 단계, d) 상기 오픈된 제 1 전극 상부에 발광층을 형성하는 단계, 및 e) 상기 발광층 상부에 제 2 전극을 적층하여 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법을 제공함으로써 화소 정의막이 분해되어 유기 전계 발광 소자에 영향을 미치는 것을 방지할 수 있으므로 수명 특성 및 안정성이 향상되고 별도의 정밀할 마스크가 없이도 미리 패터닝된 하부 전극의 상부만 선택적으로 미세하게 패터닝할 수 있고, 또한, 조사하는 레이저의 에너지 파워를 조절할 수 있으므로 이에 따라 박리되는 화소 정의막의 두께를 조절할 수 있고 또한 화소 정의막의 표면 특성 역시 조절이 용이하므로 이 이후에 공정을 적용할 수 있는 방법이 많게 되어 공정한 제한이 없다는 장점이 있다.

대표도

도 2f

색인어

유기 전계 발광 소자, 화소 정의막, 레이저

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1e는 종래의 화소 정의막을 제조하는 방법을 사용하여 유기 전계 발광 소자를 제조하는 방법을 순서적으로 도시한 단면도들이다.

도 2a 내지 도 2g는 본 발명의 일실시예에 따라 화소 정의막을 제조하는 방법을 사용하여 유기 전계 발광 소자를 제조하는 방법을 순서적으로 도시한 단면도들이다.

도 3a는 본 발명의 제 1 실시예에 따라 화소 정의막을 형성한 경우 유기 전계 발광 소자의 화소 영역을 상부에서 본 평면도이다.

도 3b는 본 발명의 제 2 실시예에 따라 화소 정의막을 형성한 경우 유기 전계 발광 소자의 화소 영역을 상부에서 본 평면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[산업상 이용분야]

본 발명은 유기 전계 발광 소자의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 유기 전계 발광 소자 패널(Organic Light Emitting Device Panel)을 제조하는데 있어 발광을 위한 화소를 정의하기 위한 화소 정의막을 형성하는 방법을 포함하는 유기 전계 발광 소자 패널의 제작 방법에 관한 것이다.

[종래 기술]

일반적으로 종래의 유기 전계 발광 소자는 능동 발광형 표시 소자로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어서 차세대 표시 소자로서 주목받고 있다.

유기 전계 발광 소자는 발광층(emitting layer) 형성용 물질에 따라 무기 EL 소자와 유기 EL 소자로 구분된다. 여기에서 유기 EL 소자는 무기 EL 소자에 비하여 휘도, 구동 전압 및 응답 속도 특성이 우수하고 다색화가 가능하다는 장점을 가지고 있다.

도 1a 내지 도 1e는 종래의 화소 정의막을 제조하는 방법을 사용하여 유기 전계 발광 소자를 제조하는 방법을 순서적으로 도시한 단면도들이다.

도 1a를 참조하면, 절연 기판(100) 상에 제 1 전극, 즉 하부 전극(110)을 적층하여 패터닝하여 형성한다.

그리고 나서, 도 1b에 도시된 바와 같이 발광층이 형성될 화소 영역을 정의하기 위하여 기판 전면에 걸쳐 화소 정의막(120)을 형성하기 위한 물질을 적층한다. 화소 정의막(120)을 형성하기 위한 물질로는 절연물질인 유기막을 사용할 수 있으며, 후속 포토리소그래피 공정에 의하여 광 반응을 한 곳은 제거가 되어야 하므로 광반응성 물질이어야 한다. 따라서, 통상적으로 포토레지스트 물질로 사용되는 유기물로는 폴리아크릴레이트 등을 사용한다.

화소 정의막(120) 물질을 적층한 후 화소 정의막(120)을 패터닝하기 위하여 상부에 포토 마스크(10)를 사용하여 UV 광을 조사하여 화소 영역(A)의 화소 정의막(120)을 제거하여 제 1 전극을 오픈시킨다.

이후, 도 1e에 도시된 바와 같이, 제 1 전극이 오픈된 화소가 정의된 화소 영역(A)에 발광 물질을 적층하여 발광층을 형성하고, 그 상부에 제 2 전극을 적층하여 형성하고 봉지함으로써 유기 전계 발광 소자를 완성한다.

그러나, 종래의 화소 정의막(120)은 광반응형의 물질이기 때문에 광안정성이 낮고, 단기적 또는 장기적인 화학적 분해로 인한 불순물의 발생으로 소자 특성에 치명적인 영향을 줄 수 있다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 위에서 설명한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 물리-화학적으로 안정하면서 두께 및 표면 특성의 조절이 용이한 방법으로 화소 정의막을 형성하는 방법을 포함하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은

- a) 기판 위에 제 1 전극을 패터닝하여 형성하는 단계,
- b) 상기 제 1 전극 상부에 기판 전면에 걸쳐 화소 정의막을 형성하는 단계,

c) 상기 화소 정의막 상부에서 상기 제 1 전극과 화소 정의막이 중첩되어 있는 부분을 포함하여 레이저를 조사하여 화소 정의막을 박리하여 상기 제 1 전극의 상부 일부를 오픈하는 단계,

d) 상기 오픈된 제 1 전극 상부에 발광층을 형성하는 단계, 및

e) 상기 발광층 상부에 제 2 전극을 적층하여 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법을 제공한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.

도 2a 내지 도 2f는 본 발명의 실시예들에 따라 화소 정의막을 제조하는 방법을 사용하여 유기 전계 발광 소자를 제조하는 방법을 순서적으로 도시한 단면도들이다.

도 2a를 참조하면, 먼저, 기판(100) 상에 도전성막을 적층한 후 패터닝하여 제 1 전극(110)을 형성한다.

도 2b에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 전극(110) 상부에 화소 정의막(120)을 형성하는 절연성 물질을 적층한다.

상기 적층 방법으로는 용액 코팅, 화학 기상 증착법, 및 스퍼터링으로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 방법을 사용하는 것이 바람직하다.

그리고 나서, 도 2c에 도시된 바와 같이, 화소 영역이 정의될 부분에 레이저를 조사한다. 이때, 레이저에 의하여 에너지가 상기 기판(100), 제 1 전극(110) 및 화소 정의막을 형성하는 절연성 물질(120)에 전달된다. 상기 절연성 물질은 상기 절연성 물질을 통과하여 제 1 전극(110)에 전달된 에너지에 의하여 박리된다. 그리고, 상기 절연성 물질의 종류에 따라 상기 절연성 물질이 박리되는 형태가 상이하게 된다.

즉, 도 2c는 절연성 물질이 레이저의 파장 영역에서 흡수가 적은 경우를 나타내는 것으로 따라서 제 1 전극(110)과 접촉하고 있는 부분에서는 에너지 전달이 점차 작아져서 도 2e에 도시된 바와 같이, 사다리꼴 형태로 제 1 전극(110)이 오픈되어 화소 영역(A)이 형성된다.

이러한 경우 레이저 빔(200)을 제 1 전극(110)과 화소 정의막(120)이 중첩되어 있는 부분을 모두 포함하고 이보다 더 넓은 영역에 에너지를 조사하여야 한다.

이와는 달리 본 발명의 다른 실시예로는 상기 절연성 물질이 레이저의 파장 영역에서 에너지 흡수가 큰 경우에는 레이저 에너지가 하부 제 1 전극(110)으로 전달이 잘 되기 때문에 굳이 도 2c와 같이 제 1 전극(110)과 화소 정의막(120)이 중첩되어 있는 부분을 모두 포함하고 이보다 더 넓은 영역에 레이저를 조사할 필요가 없이, 도 2d에 도시된 바와 같이, 화소 영역(A)이 정의되는 부분에 대해서만 레이저를 조사한다.

그러면, 도 2f에 도시된 바와 같이, 화소 정의막(120) 중 화소 영역에 형성되는 화소 정의막(120)은 수직한 형태로 화소 정의막(120)이 박리되어 제 1 전극이 오픈되어 화소 영역(A)이 형성된다.

그리고 나서, 도 2g에 도시된 바와 같이, 상기 화소 영역(A) 상에 발광 물질을 적층한 후 그 상부에 제 2 전극을 기판 전면 에 걸쳐 형성하고 봉지함으로써 유기 전계 발광 소자를 제조한다.

이때, 사용되는 화소 정의막(120)을 형성하는 절연 물질로는 유기 물질을 사용하는 것이 바람직하다.

상기 유기 물질로는 폴리스티렌(polystyrene), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA), 폴리아크릴로니트릴(PAN), 폴리아미드(polyamide), 폴리이미드(polyimide), 폴리알릴에테르(polyarylether), 헤테로사이클릭 폴리머(heterocyclic polymer), 파릴렌(parylene), 불소계 고분자, 에폭시 수지(epoxy resin), 벤조사이클로부텐계 수지(benzocyclobutene series resin), 실록세인계 수지(siloxane series resin) 및 실란 수지(silane)로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질을 사용한다.

도 3a는 화소 정의막(120)을 이루는 유기 절연막이 레이저 에너지 파장에서의 흡수가 작은 경우에 레이저를 조사하는 방법을 나타내는 화소부의 레이아웃의 평면도이다.

도 3a를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예의 경우 화소부 중 화소 영역(A)을 레이저로 전체적으로 노광하고 제 1 전극이 형성되어 있는 부분을 모두 포함하여 레이저를 스캔하는 방법으로 순차적으로 조사하여 제 1 전극을 오픈하여 화소 영역(A)을 형성한다.

도 3b는 화소 정의막(120)을 이루는 유기 절연막이 레이저 에너지 파장에서의 흡수가 큰 경우에 레이저를 조사하는 방법을 나타내는 화소부의 레이아웃의 평면도이다.

도 3b를 참조하면, 이러한 경우에는 화소 영역(A)의 모양의 포토 마스크 이미지(10)를 프로젝션 렌즈로 기판에 투영함으로써 일정 면적의 화소 영역에 대하여는 동시에 화소 영역을 형성할 수 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 화소 정의막을 형성하는 방법을 포함하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법은 종래의 방법에 비하여 화소 정의막이 분해되어 유기 전계 발광 소자에 영향을 미치는 것을 방지할 수 있으므로 수명 특성 및 안정성이 향상되고 별도의 정밀한 마스크가 없이도 미리 패터닝된 하부 전극의 상부만 선택적으로 미세하게 패터닝할 수 있다.

또한, 조사하는 레이저의 에너지 파워를 조절할 수 있으므로 이에 따라 박리되는 화소 정의막의 두께를 조절할 수 있고 또한 화소 정의막의 표면 특성 역시 조절이 용이하므로 이 이후에 공정을 적용할 수 있는 방법이 많이 되어 공정적인 제한이 없다는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

- a) 기판 위에 제 1 전극을 패터닝하여 형성하는 단계;
- b) 상기 제 1 전극 상부에 기판 전면에서 걸쳐 1 이상의 화소 정의막을 형성하는 단계;
- c) 상기 화소 정의막 상부에서 상기 제 1 전극과 화소 정의막이 중첩되어 있는 부분을 포함하여 레이저를 조사하여 화소 정의막을 박리하여 상기 제 1 전극의 상부 일부를 오픈하는 단계;
- d) 상기 오픈된 제 1 전극 상부에 발광층을 형성하는 단계; 및
- e) 상기 발광층 상부에 제 2 전극을 적층하여 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 c) 단계에서 상기 레이저를 조사하는 영역은 상기 화소 정의막과 제 2 전극이 중첩되어 있는 부분을 모두 포함하는 것인 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 c) 단계에서 상기 레이저를 조사하는 영역은 상기 화소 정의막과 제 1 전극이 중첩되어 있는 부분 중 일부분을 포함하는 것인 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 화소 정의막은 폴리스티렌(polystyrene), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA), 폴리아크릴로니트릴(PAN), 폴리아미드(polyamide), 폴리이미드(polyimide), 폴리아릴에테르(polyarylether), 헤테로사이클릭 폴리머(heterocyclic polymer), 파릴렌(parylene), 불소계 고분자, 에폭시 수지(epoxy resin), 벤조사이클로부텐계 수지(benzocyclobutene series resin), 실록세인계 수지(siloxane series resin) 및 실란 수지(silane)로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질로 이루어지는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 b) 단계에서 상기 화소 정의막은 용액 코팅, 화학 기상 증착법, 및 스퍼터링으로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 방법을 사용하여 제조되는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

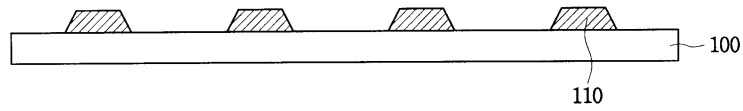
청구항 6.

제 3항에 있어서,

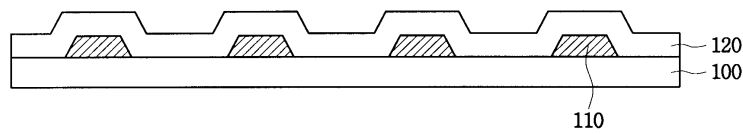
상기 레이저를 조사하는 영역은 상기 화소 정의막과 제 1 전극이 중첩되어 있는 부분 중 일부분인 경우에는 화소 모양의 마스크 이미지를 사용 프로젝션 렌즈로 기판에 투영하여 일정 면적의 화소를 동시에 형성하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

도면

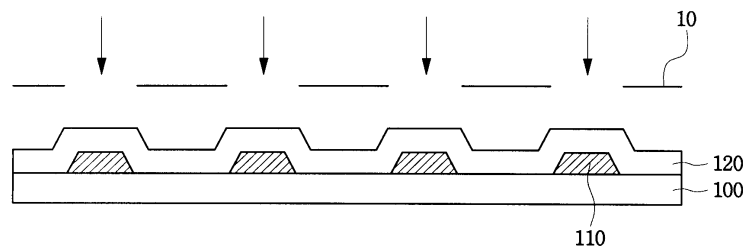
도면1a



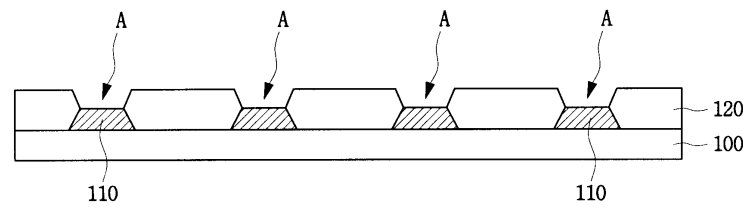
도면1b



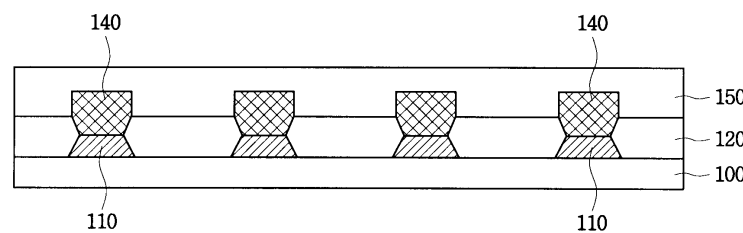
도면1c



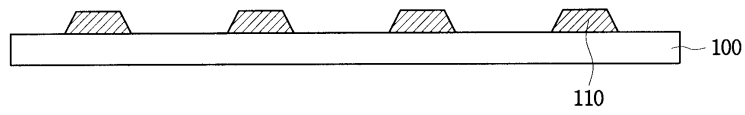
도면1d



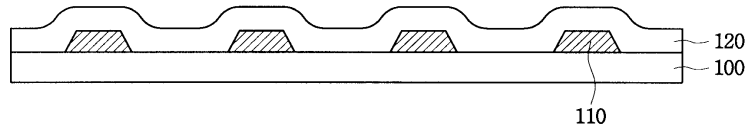
도면1e



도면2a

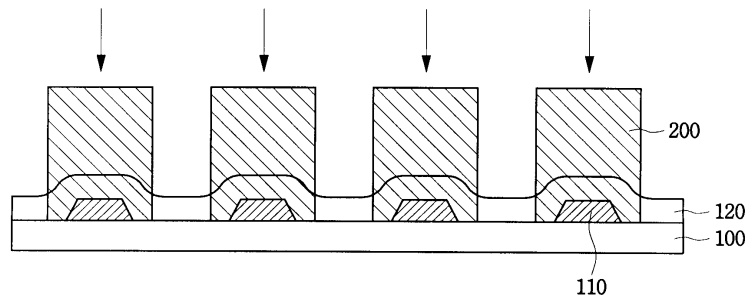


도면2b

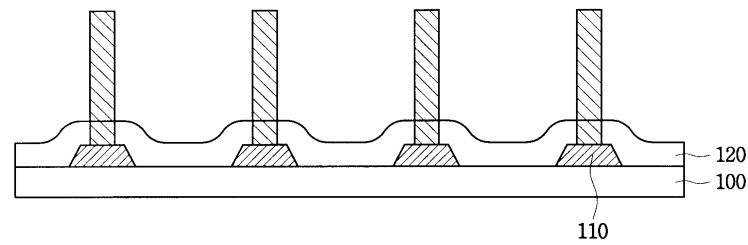


도면2c

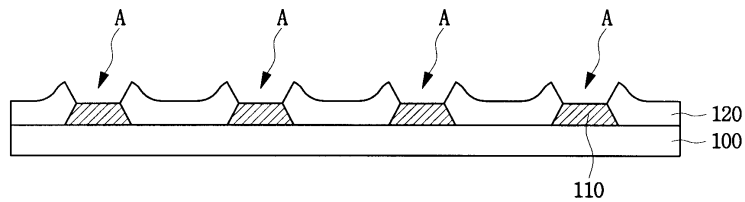
레이저 조사



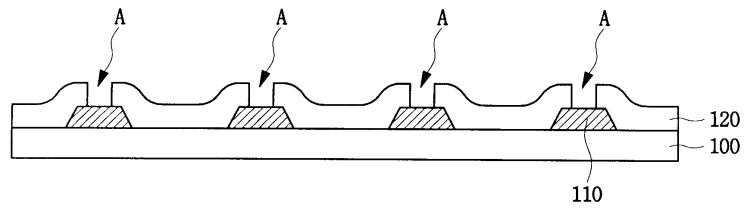
도면2d



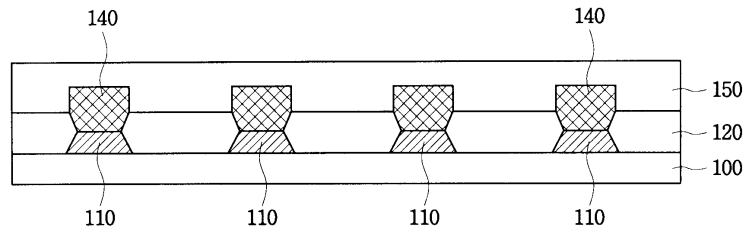
도면2e



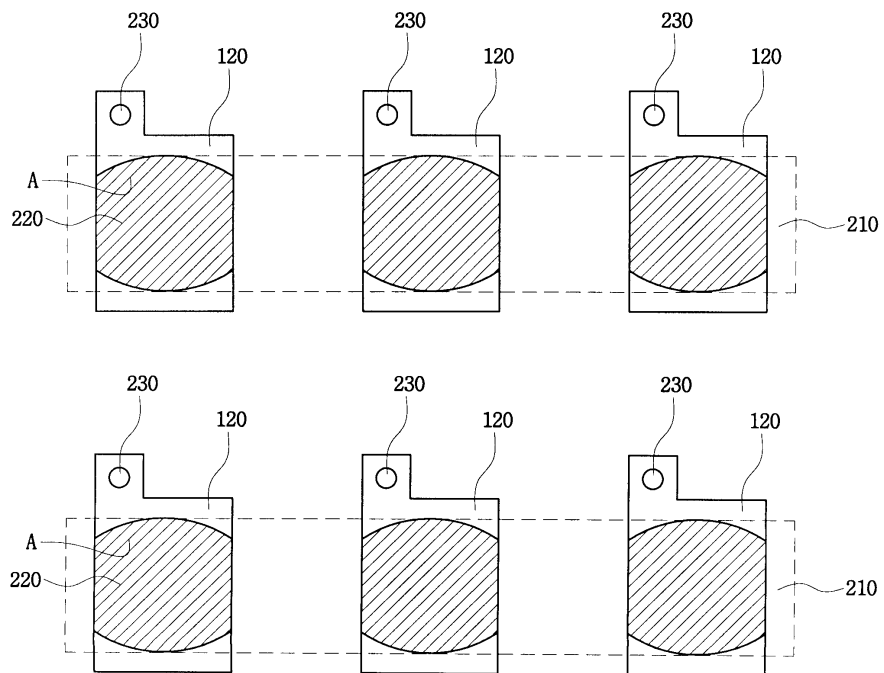
도면2f



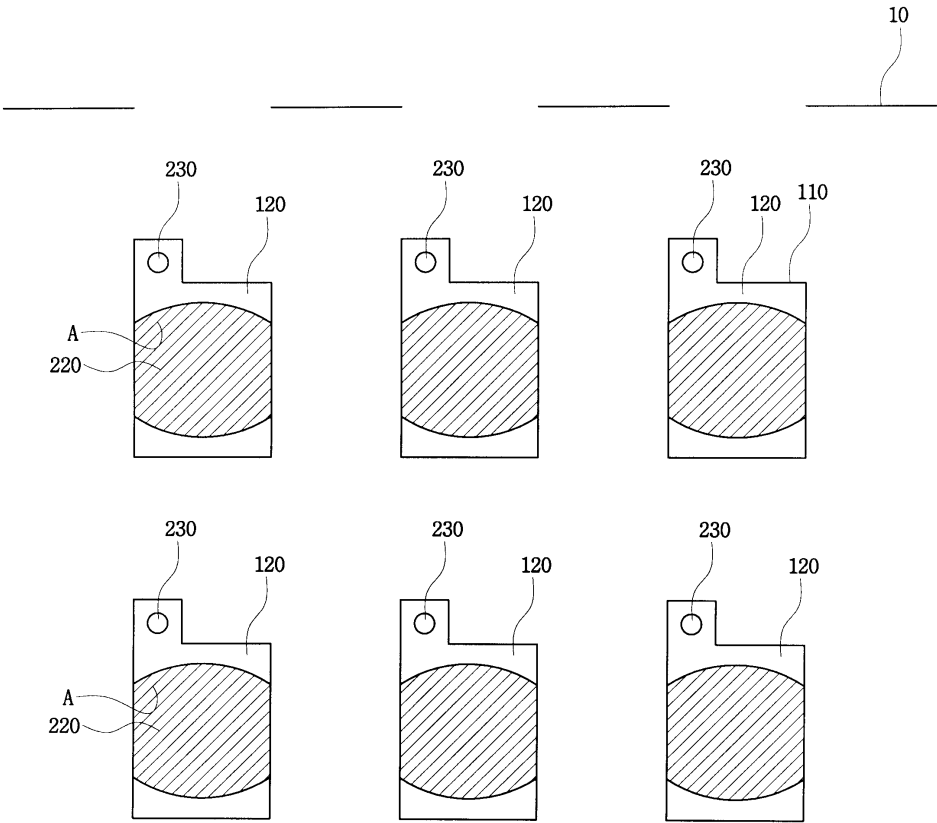
도면2g



도면3a



도면3b



专利名称(译)	一种制造有机电致发光器件的方法，包括形成像素限定层的方法		
公开(公告)号	KR1020050051072A	公开(公告)日	2005-06-01
申请号	KR1020030084781	申请日	2003-11-27
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	YANG NAMCHOUL 양남철 KANG TAEMIN 강태민 LEE SEONGTAEK 이성택 CHIN BYUNGDOO 진병두 SUH MINCHUL 서민철 KIM MUHYUN 김무현		
发明人	양남철 강태민 이성택 진병두 서민철 김무현		
IPC分类号	H05B33/10		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR100579185B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种制造有机电致发光器件的方法，包括形成像素限定层的方法，包括以下步骤：a) 在衬底上图案化第一电极；b) 形成限定层，c) 中通过照射激光包括重叠膜的部分限定分离膜的像素的步骤是在顶部限定像素打开第一电极的上部的第一电极和所述像素限定层，d) 在开口的第一电极上形成发光层，和e) 在发光层上层叠第二电极。在制造有机电致发光器件的方法中，由于可以防止定义膜分解并影响有机电致发光器件，因此可以改善寿命特性和稳定性，和更大的只能前进图案化下电极有选择地精细图案在没有进一步的顶部，所以能够控制激光能量的功率，用于照射到其上的像素限定层的厚度可以被调整为沿着剥离，也像素限定层的表面特性它易于控制，因此此后有许多方法可以应用该过程，因此该过程没有限制。图2f 指数方面 有机电致发光器件，像素限定膜，激光器

