

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/10 (2006.01)	(11) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0102093 2006년09월27일
---	------------------------	--------------------------------

(21) 출원번호	10-2005-0023850
-----------	-----------------

(22) 출원일자	2005년03월22일
-----------	-------------

(71) 출원인	엘지전자 주식회사 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
----------	-----------------------------------

(72) 발명자	탁운홍 경북 구미시 비산동 강변보성아파트 107/201 박중현 대구 북구 동천동 946-13
----------	--

(74) 대리인	김영호
----------	-----

심사청구 : 없음

(54) 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 장치 및 방법

요약

본 발명은 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 공정을 단순화할 수 있는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명의 유기 전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 장치는 증착물을 선택적으로 투과시켜 기판 상에 박막을 형성시키기 위한 마스크와; 상기 마스크 주변에 배치되어 상기 마스크를 스트레칭시키는 스트레칭 장치와; 상기 스트레칭되는 마스크를 지지하기 위한 사각 틀 형태의 마스크 프레임과; 레이저를 조사하여 상기 마스크와 상기 마스크 프레임을 용접시키고, 상기 용접에 의해 구획되는 사각의 용접라인의 바깥쪽에 위치하는 마스크의 잉여영역에 레이저를 조사하여 상기 마스크의 잉여영역을 절단하기 위한 레이저 장치를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계발광표시소자의 하나의 픽셀을 나타내는 도면이다.

도 2a 및 도 2b는 마스크가 마스크 클램핑 장치에 의해 스트레칭 된 후 마스크 프레임에 고정되는 공정과 마스크의 잉여부분의 절단공정을 각각 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명에서의 마스크 클램핑 장치를 나타내는 평면도이다.

도 4는 도 3의 II - II'선을 절취하여 나타내는 사시도이다.

도 5는 레이저를 이용한 마스크의 잉여부분 절단공정을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 마스크 클램핑 장치에 의해 형성된 마스크를 이용하여 형성된 유기 전계발광표시소자를 나타내는 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2,102 : 기판 4,104 : 애노드 전극

108 : 격벽 10,110 : 유기발광층

10c : 발광층 122,112 : 캐소드 전극

63,163 : 글리퍼 171 : 파워트리 레버

169 : 동력 전달부 167 : 볼 스크류 박스

166 : 모터 60,160 : 마스크

80,180 : 마스크 프레임 90,190 : 레이저 장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광표시소자에 관한 것으로, 특히, 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 공정을 단순화 할 수 있는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 장치 및 방법에 관한 것이다.

최근 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시 장치들이 대두되고 있다. 이러한 평판 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기 전계발광(Electro-Luminescence : 이하, EL이라 함)표시소자 등이 있다.

이들 중 유기EL표시소자는 전자와 정공의 재결합으로 형광체를 발광시키는 자발광 소자로, 그 형광체로 무기 화합물을 사용하는 무기 EL과 유기 화합물을 사용하는 유기 EL로 대별된다. 이러한 EL 표시소자는 액정표시장치와 같이 별도의 광원을 필요로 하는 수동형 발광소자에 비하여 응답속도가 음극선관과 같은 수준으로 빠르다는 장점을 갖고 있다. 또한, EL 표시소자는 저전압 구동, 자기발광, 박막형, 넓은 시야각, 빠른 응답속도, 높은 콘트라스트 등의 많은 장점을 가지고 있어 차세대 표시 장치로 기대되고 있다.

도 1은 유기EL표시소자의 발광원리를 설명하기 위한 일반적인 유기EL셀 구조를 도시한 단면도이다. 유기EL셀은 애노드 전극(4)과 캐소드전극(12) 사이에 위치하는 유기발광층(10)을 구비하고, 유기발광층(10)은 전자주입층(10a), 전자수송층(10b), 발광층(10c), 정공수송층(10d), 정공주입층(10e)을 구비한다.

애노드전극(4)과 캐소드전극(12) 사이에 전압을 인가하면, 캐소드전극(12)으로부터 발생된 전자는 전자주입층(10a) 및 전자수송층(10b)을 통해 발광층(10c) 쪽으로 이동한다. 또한, 애노드전극(4)으로부터 발생된 정공은 정공주입층(10e) 및 정공수송층(10d)을 통해 발광층(10c) 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층(10c)에서는 전자수송층(10b)과 정공수송층(10d)으로부터 공급되어진 전자와 정공이 충돌하여 재결합함에 의해 빛이 발생하게 되고, 이 빛은 애노드전극(4)을 통해 외부로 방출되어 화상이 표시되게 한다.

한편, 종래의 유기 EL표시소자의 발광층(10c)은 그릴마스크를 이용한 열증착 및 진공증착 공정에 의해 형성되며, 이때 이용되는 그릴마스크는 별도의 공정에 의해 제작된 후 마스크 클램프장치를 이용하여 사용자와 원하는 크기로 스트레칭 된 후 마스크 프레임에 고정되어 발광층(10c) 형성시 이용된다.

도 2a 및 도 2b는 마스크가 마스크 클램프장치에 의해 스트레칭 된 후 마스크 프레임에 고정되는 공정과 마스크의 잉여부분의 절단공정을 각각 나타내는 도면이다.

먼저, 마스크(60)가 소정의 시스템에 로딩된 후 상하 운동에 의해 마스크(60)가 마스크를 스트레칭 시키기 위한 글리퍼(63)가 위치하는 영역에 정렬된다. 이후, 글리퍼(63)가 전진하여 마스크(60)를 클램핑(clamping)함으로써 마스크(60)가 스트레칭 된다.

이후, 사용자가 설정한 크기로 마스크(60)가 신장되면, 도 2a에 도시된 바와 같이 마스크 프레임(80)이 마스크(160) 하단에 정렬되고 레이저 장치(90)에서 조사되는 레이저(92)를 이용한 용접에 의해 마스크(60)가 마스크 프레임(80)에 부착되게 된다.

마스크(60) 및 마스크 프레임(80)은 마스크 클램핑 장치로부터 언로딩된 후 도 2b에 도시된 바와 같이 용접된 접착라인(94)의 바깥에 위치하는 마스크(60)의 불필요한 잉여부분(A)이 나이프(knife)(84) 또는 커팅기에 의해 절단되어 제거된다.

여기서, 마스크(60)의 잉여부분(A)을 제거하는 공정은 사용자가 수동으로 나이프(84) 등을 이용하여 커팅하여 제거하게 됨으로써 정확한 커팅이 이루어지지 않고 공정이 복잡해지는 문제가 있다. 이에 따라, 자동화에 의한 단순한 방식에 의해 마스크의 잉여부분(A)을 제거할 수 있는 방안이 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 공정을 단순화 할 수 있는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 장치는 증착물을 선택적으로 투과시켜 기판 상에 박막을 형성시키기 위한 마스크와; 상기 마스크 주변에 배치되어 상기 마스크를 스트레칭시키는 스트레칭 장치와; 상기 스트레칭되는 마스크를 지지하기 위한 사각 틀 형태의 마스크 프레임과; 레이저를 조사하여 상기 마스크와 상기 마스크 프레임을 용접시키고, 상기 용접에 의해 구획되는 사각의 용접라인의 바깥쪽에 위치하는 마스크의 잉여영역에 레이저를 조사하여 상기 마스크의 잉여영역을 절단하기 위한 레이저 장치를 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 마스크를 마스크 프레임에 용접시키기 위한 레이저의 에너지는 1.0~2.0[J] 정도인 것을 특징으로 한다.

상기 마스크를 마스크 프레임에 용접시키기 위한 레이저의 진동수는 20~30[Pulse Per Sec] 정도인 것을 특징으로 한다.

상기 마스크의 잉여영역을 절단하기 위한 레이저의 에너지는 2.0~3.0[J] 정도인 것을 특징으로 한다.

상기 마스크의 잉여영역을 절단하기 위한 레이저의 진동수는 50~60[Pulse Per Sec] 정도인 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 방법은 증착물을 선택적으로 투과시켜 기판 상에 박막을 형성시키기 위한 마스크를 스트레칭하는 단계와; 레이저를 이용한 용접에 의해 상기 스트레칭된 마스크를 사각 틀 형태의 마스크 프레임에 고정시키는 단계와; 상기 용접에 의해 구획되는 사각의 용접라인의 바깥쪽에 위치하는 마스크의 잉여영역에 레이저를 조사하여 상기 마스크의 잉여영역을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예들에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 3 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL표시소자의 제조장치 즉, 마스크 클램핑 장치의 일부를 나타내는 도면이다.

도 3에 도시된 마스크 클램핑 장치(130)는 마스크(160)의 장변 및 단변에 위치하여 상기 마스크(160)를 몰아주는 글리퍼(163)와, 마스크(160)를 스트레칭할 수 있도록 동력을 공급하는 동력공급부(165)와, 상기 동력공급부(165)와 글리퍼(163) 사이에 위치하여 상기 동력공급부(165)에서 공급되는 동력을 글리퍼(163)로 전달하는 동력전달부(169)를 구비한다. 이러한, 마스크 클램핑 장치(130)는 클램프 다이(미도시)에 의해 지지된다.

마스크(160)는 유기 EL표시소자의 발광층 형성시 이용되는 그릴 마스크로써 유효영역(160a)과 유효영역(160a)을 제외한 비유효영역(160b)을 구비한다. 마스크(160)의 유효영역(160a)에는 R,G,B를 구현하기 위한 발광층의 형성영역을 선택적으로 투과시키는 어레이영역(P1)이 다수 형성되고, 유효영역(160a)에서의 외곽에는 마스크(160) 스트레칭시 기준을 제공하는 다수의 포인트(161)가 형성된다. 즉, 사용자는 마스크(160)에 표시된 다수의 포인트(161)를 기준으로 마스크(160)의 스트레칭 정도를 설정한 후 이에 대응되는 크기의 힘으로 마스크(160)를 스트레칭시킨다. 비유효영역(60b)은 유효영역(60a)을 제외한 외곽영역으로써 글리퍼(163)에 물리게 되어 스트레칭시 가장 먼저 인장력을 받게 된다.

글리퍼(163)는 마스크(60)의 장변에 예를 들어, 10개 정도 배치되고, 단변에는 예를 들어, 8개 정도 배치된다. 또한, 글리퍼(163)에는 글리퍼(163)의 마찰저항을 조정할 수 있는 조정나사가 장착되어 있다.

동력공급부(165)는 상기 마스크(160)의 각 변에 예를 들어, 3개씩 배치되도록 상기 동력전달부(169)에 연결된 다수의 모터(166)와, 상기 모터(166)에 각각 연결되어 모터(166)의 회전운동을 직선운동으로 변환시키는 볼 스크류 박스(167)로 구성되어 있다.

동력전달부(169)는 파워트리(power tree) 레버(171)와 다수의 파워트리 레버(171)의 결합에 의해 이루어지며, 각각의 파워트리 레버(171)는 다수의 브랜치(branch)(172)들의 조합으로 이루어진다.

이러한, 구성을 가지는 마스크 클램핑 장치(130)를 이용하여 마스크의 클램핑 동작 및 방법을 도 5를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 마스크(160)가 소정의 시스템에 로딩된 후 상하 운동에 의해 글리퍼(163)가 위치하는 영역에 정렬된다. 이후, 글리퍼(163)가 전진하여 마스크(160)를 클램핑(clamping)하고, 모터(166)가 구동되어 모터(166)의 회전운동이 볼 스크류 박스(167)에 의하여 직선운동으로 변환되어 동력이 동력전달부(169)를 경유하여 글리퍼(163)에 전달된다. 이때, 모터(166)의 동력을 전달받은 동력전달부(169)가 후진되면 글리퍼(163)가 후진되고, 그에 따라 글리퍼(163)가 마스크(160)를 클램핑(clamping)함으로써 마스크(160)가 스트레칭 된다.

이후, 사용자가 설정한 크기로 마스크(160)가 신장되면, 사각의 틀 형태의 마스크 프레임(180)이 마스크(160) 하단에 정렬되고 도 4에 도시된 바와 같이(도 4는 도 3의 II-II선을 절취하여 나타내었다.) 마스크(160)가 마스크 프레임(180)에 접촉된다. 이에 따라, 마스크(160)가 스트레칭된 상태로 마스크 프레임(180)에 고정되게 된다. 여기서, 마스크(160)를 마스크 프레임(180)에 용접시키기 위한 레이저의 에너지는 1.0~2.0[J] 바람직하게는 1.4[J] 정도이고, 진동수는 20~30[Pulse Per Sec] 바람직하게는 28[Pulse Per Sec] 정도이다.

이어서, 도 5에 도시된 바와 같이 마스크(160)와 마스크 프레임(180)의 용접시 이용된 레이저 장치(190)를 이동시켜 용접에 의한 접착라인(194)의 주변영역을 절단한다.

다시 말해서, 마스크(160)가 마스크 프레임(180)에 용접에 의해 마련되는 사각형의 접착라인(194)의 바깥쪽으로 위치하는 마스크(160)의 잉여부분(A)을 마스크(160)와 마스크 프레임(180)의 용접시 이용된 레이저 장치(190)를 이용하여 절단시킨다. 이에 따라, 종래의 나이프 등을 이용하여 수동으로 마스크의 잉여부분(A)을 제거하는 공정에 비해 정확한 컷팅이 이루어지게 됨과 동시에 자동적으로 마스크(160)의 잉여부분(A)을 제거할 수 있게 됨으로써 공정이 단순해진다. 여기서, 마스크(160)의 잉여부분(A)을 절단하기 위한 레이저의 에너지는 2.0~3.0[J] 바람직하게는 2.8[J] 정도이고, 진동수는 50~60[Pulse Per Sec] 바람직하게는 56[Pulse Per Sec] 정도이다.

잉여부분(A)이 제거된 마스크(160)가 부착된 마스크 프레임(180)은 발광층 형성시 이용되게 된다. 좀더 구체적으로는, 적색, 녹색 및 청색 중 적어도 어느 하나를 구현하는 발광영역 중 적어도 어느 하나를 선택적으로 노출시켜 유기물질을 소정의 기판 상에 형성되게 한다.

이와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치 및 그 제조방법은 마스크와 마스크 프레임의 용접시 이용되는 레이저 장치를 이용하여 마스크의 잉여부분을 제거함으로써 마스크 스트레이칭 공정의 정확성이 향상됨과 동시에 공정이 단순화 된다.

도 6 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치를 이용하여 형성된 유기 EL표시소자를 나타내는 사시도이다.

도 6에 도시된 유기 EL표시소자는 기판(102) 상에 제1 전극(또는 애노드전극)(104)과 제2 전극(또는 캐소드전극)(112)이 서로 교차하는 방향으로 형성된다.

제1 전극(104)은 기판(102) 상에 소정간격으로 이격되어 다수개 형성된다. 이러한 제1 전극(104)이 형성된 기판(102) 상에는 EL셀(EL) 영역마다 개구부를 갖는 절연막(미도시)이 형성된다. 절연막 상에는 그 위에 형성되어질 유기발광층(110) 및 제2 전극(112)의 분리를 위한 격벽(108)이 위치한다. 격벽(108)은 제2 전극(104)을 가로지르는 방향으로 형성되며, 상단부가 하단부보다 넓은 폭을 가지게 되는 역 테퍼(taper) 구조를 갖게 된다. 격벽(108)이 형성된 절연막 상에는 유기화합물로 구성되는 유기발광층(110)과 제2 전극(112)이 순차적으로 전면 증착된다. 유기발광층(110)은 도 1에 도시된 바와 같이 정공주입층(10e), 정공수송층(10d), 발광층(10c), 전자수송층(10b) 및 전자주입층(10a)이 적층되어 형성된다.

여기서, 유기발광층의 발광층(10c)은 본 발명에서의 제조장치를 이용하여 스트레칭된 마스크(160)를 이용하여 R,G,B 별 발광층이 순차적으로 형성된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 장치 및 방법은 마스크와 마스크 프레임의 용접시 이용되는 레이저 장치를 이용하여 마스크의 잉여부분을 제거한다. 이에 따라, 자동화에 의한 단순한 방식에 의해 마스크의 잉여부분을 제거할 수 있게 됨으로써 마스크의 크래핑 공정공정이 단순화 되고 스트레칭의 정확성이 향상된다.

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 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

증착물을 선택적으로 투과시켜 기판 상에 박막을 형성시키기 위한 마스크와;

상기 마스크 주변에 배치되어 상기 마스크를 스트레칭시키는 스트레칭 장치와;

상기 스트레칭되는 마스크를 지지하기 위한 사각 틀 형태의 마스크 프레임과;

레이저를 조사하여 상기 마스크와 상기 마스크 프레임을 용접시키고, 상기 용접에 의해 구획되는 사각의 용접라인의 바깥쪽에 위치하는 마스크의 잉여영역에 레이저를 조사하여 상기 마스크의 잉여영역을 절단하기 위한 레이저 장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 마스크를 마스크 프레임에 용접시키기 위한 레이저의 에너지는 1.0~2.0[J] 정도인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 마스크를 마스크 프레임에 용접시키기 위한 레이저의 진동수는 20~30[Pulse Per Sec] 정도인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 마스크의 잉여영역을 절단하기 위한 레이저의 에너지는 2.0~3.0[J] 정도인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 마스크의 잉여영역을 절단하기 위한 레이저의 진동수는 50~60[Pulse Per Sec] 정도인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 장치.

청구항 6.

증착물을 선택적으로 투과시켜 기판 상에 박막을 형성시키기 위한 마스크를 스트레칭하는 단계와;

레이저를 이용한 용접에 의해 상기 스트레칭된 마스크를 사각 틀 형태의 마스크 프레임에 고정시키는 단계와;

상기 용접에 의해 구획되는 사각의 용접라인의 바깥쪽에 위치하는 마스크의 잉여영역에 레이저를 조사하여 상기 마스크의 잉여영역을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자용 마스크 클램핑 방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 마스크를 마스크 프레임에 용접시키기 위한 레이저의 에너지는 1.0~2.0[J] 정도인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 방법

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 마스크를 마스크 프레임에 용접시키기 위한 레이저의 진동수는 20~30[Pulse Per Sec] 정도인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 방법.

청구항 9.

제 6 항에 있어서,

상기 마스크의 잉여영역을 절단하기 위한 레이저의 에너지는 2.0~3.0[J] 정도인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 방법.

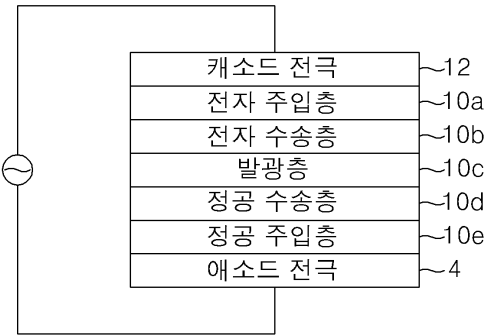
청구항 10.

제 6 항에 있어서,

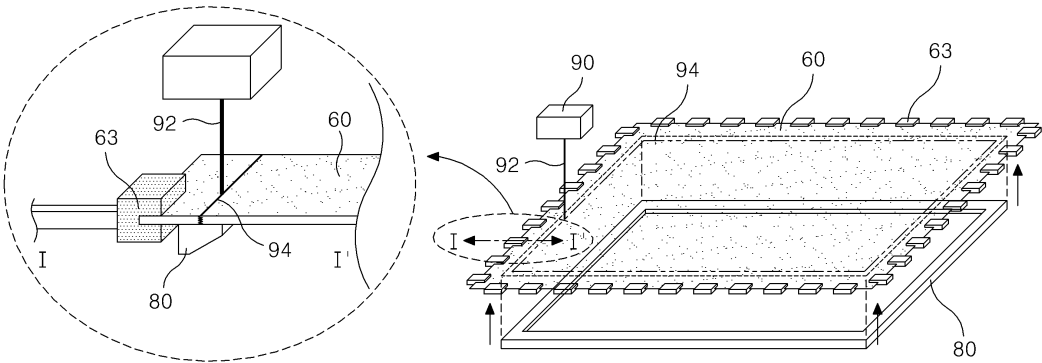
상기 마스크의 잉여영역을 절단하기 위한 레이저의 진동수는 50~60[Pulse Per Sec] 정도인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 방법.

도면

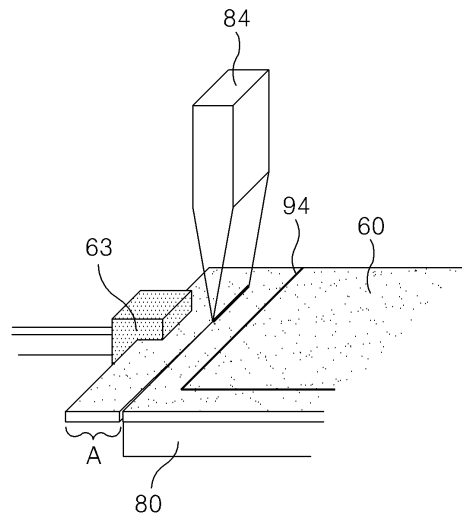
도면1



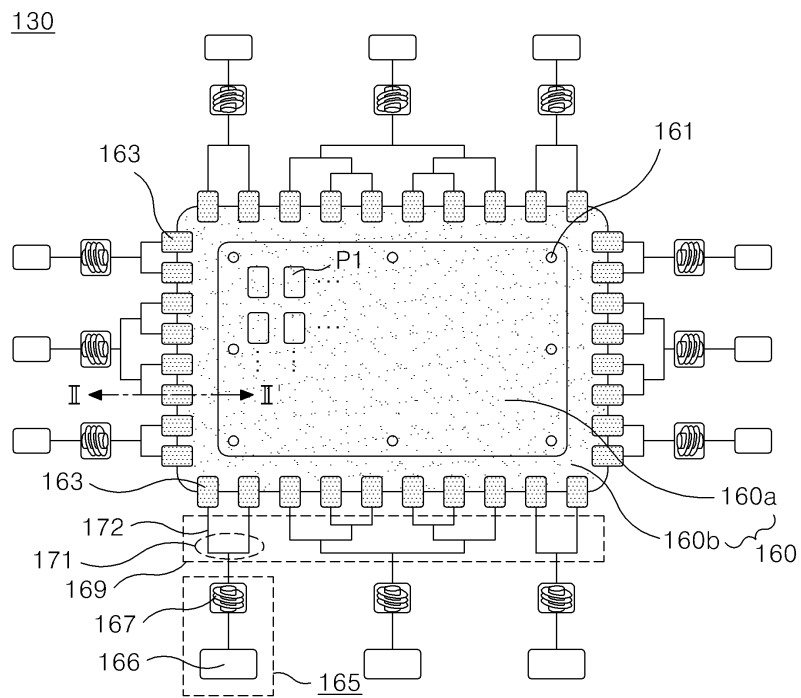
도면2a



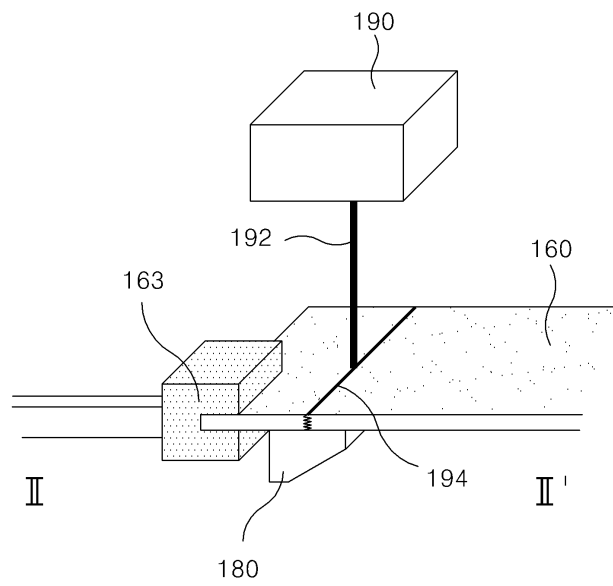
도면2b



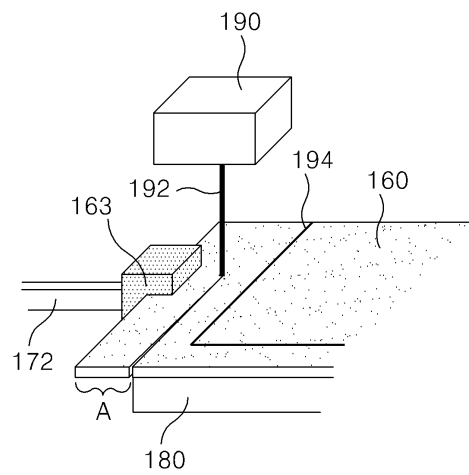
도면3



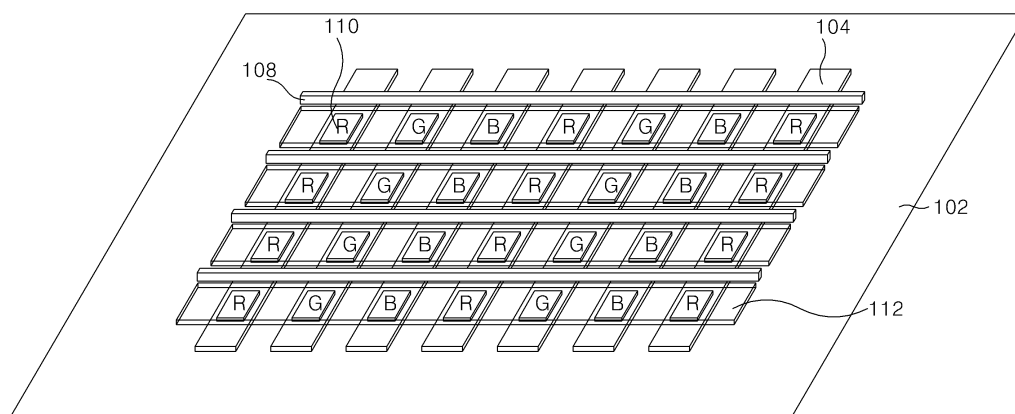
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	用于有机电致发光显示装置的掩模的夹紧装置和方法		
公开(公告)号	KR1020060102093A	公开(公告)日	2006-09-27
申请号	KR1020050023850	申请日	2005-03-22
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	TAK YOON HEUNG 탁윤흥 PARK CHONG HYUN 박종현		
发明人	탁윤흥 박종현		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01C1/014 H01C1/022 H01C7/02 H05K3/30		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机电致发光显示装置用掩模的夹持装置，简化了有机电致发光显示装置和方法的掩模的夹持过程。本发明的用于有机电致发光显示装置的掩模的夹持装置配备有掩模框架，用于支撑如上所述的用于在基板上形成薄膜的掩模的拉伸掩模，选择性地透射沉积物和拉伸装置为了拉伸掩模，拉伸装置布置在掩模周围和方框型中，激光单元照射激光并焊接掩模和掩模框架，并用于在位于焊缝外部的掩模的剩余区域中照射激光用方形焊接分割线并切割掩模的残留区域。

