

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0102092
H05B 33/10 (2006.01) (43) 공개일자 2006년09월27일

(21) 출원번호 10-2005-0023849

(22) 출원일자 2005년03월22일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

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

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

(54) 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 장치 및 방법

요약

본 발명은 마스크의 변형율을 최소화하여 박막 패턴을 정위치에 형성시킬 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 용접시키는 적어도 하나의 레이저 장치를 구비하고, 상기 용접에 의해 상기 마스크에 형성되는 용접라인은 부분적으로 단선된 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계발광표시소자의 하나의 픽셀을 나타내는 도면이다.

도 2는 마스크가 마스크 클램핑 장치에 의해 스트레칭 된 후 마스크와 마스크 프레임의 용접을 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2에서의 마스크 용접 공정에서 마스크가 변형됨을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명에서의 마스크 클램핑 장치를 나타내는 평면도이다.

도 5는 본 발명에서의 마스크 용접 공정을 나타내는 도면이다.

도 6은 도 5에 도시된 용접에 의한 마스크 및 마스크 프레임을 나타내는 도면이다.

도 7은 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 : 클리퍼 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 클램핑을 위한 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 2는 마스크가 마스크 클램핑 장치에 의해 스트레칭 된 후 용접공정에 의해 마스크가 마스크 프레임에 고정되는 공정을 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, 마스크 프레임(80)이 마스크(160) 하단에 정렬되고 4개의 레이저 장치(90)에서 조사되는 레이저(92)를 이용한 용접에 의해 마스크(60)가 마스크 프레임(80)에 부착되게 된다.

각각의 레이저 장치는 마스크(60)의 각 변마다 하나씩 위치하여 마스크(60)의 일변의 용접을 담당하게 된다. 여기서, 각각의 레이저 장치(90)의 용접 시작점(S)은 이웃하는 변을 담당하는 레이저 장치(90)의 용접 종착점(F)이 된다. 이에 따라, 4개의 레이저 장치(90)가 동시에 용접 공정을 수행하여 마스크(60)의 각 변이 모두 용접되게 된다.

한편, 이러한 용접시 레이저(92)에 의해 레이저(60)의 스캐닝 방향으로 마스크(60)의 열변형이 일어나게 된다. 이러한 변형은 레이저(92)의 스캐닝의 진행도가 길어질수록 마스크(60)의 변형율이 커지게됨으로써 도 3에 도시된 바와 같이 레이저(92) 스캐닝이 시작되는 용접시작점(S) 및 스캐닝이 마무리되는 종착점(F)에서 마스크(60)의 변형은 최고치에 다다르게 된다. 그 결과, 마스크(60)와 마스크 프레임(80) 간의 용접이 용이하지 않게 됨과 아울러 마스크(60)의 모서리 영역에의 변형율이 집중되게 되어 정위치에 박막을 형성할 수 없게 되는 문제가 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 마스크의 변형율을 최소화하여 박막 패턴을 정위치에 형성시킬 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 용접시키는 적어도 하나의 레이저 장치를 구비하고, 상기 용접에 의해 상기 마스크에 형성되는 용접라인은 부분적으로 단선된 것을 특징으로 한다.

상기 용접라인에서의 단선된 영역은 상기 마스크의 모서리 영역에 위치하는 것을 특징으로 한다.

상기 용접라인의 단선영역의 길이는 0.5~3㎝ 정도인 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 방법은 증착물을 선택적으로 투과시켜 기판 상에 박막을 형성시키기 위한 마스크를 스트레칭하는 단계와; 상기 마스크 상에 소정 간격을 두고 레이저를 조사하여 상기 스트레칭된 마스크를 사각 틀 형태의 마스크 프레임에 용접시키는 단계를 포함하고, 상기 마스크를 마스크 프레임에 용접시키는 단계는 상기 용접에 의해 상기 마스크에 형성되는 용접라인이 부분적으로 단선되도록 상기 레이저를 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 용접라인에서의 단선된 영역은 상기 마스크의 모서리 영역에 위치하는 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 4 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL표시소자의 제조장치 즉, 마스크 클램핑 장치의 일부를 나타내는 도면이다.

도 4에 도시된 마스크 클램핑 장치(130)는 마스크(160)의 장변 및 단변에 위치하여 상기 마스크(160)를 몰어주는 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.

이하, 도 4에 도시된 마스크 클램핑 장치(130)를 이용하여 도 5 및 도 6을 참조하여 마스크의 클램핑 동작 및 방법을 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 정렬된 후 적어도 4개의 레이저 장치(190)를 이용하여 마스크(160)를 마스크 프레임(180)에 용접시킨다.

각각의 레이저 장치(190)가 마스크(160)의 각 변마다 하나씩 위치하여 마스크(160)의 일변의 용접을 담당하게 된다.

본 발명에서는 레이저에 의한 용접에 의해 구획되는 용접라인(194)이 부분적으로 단선되게 형성된다. 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이 각각의 레이저 장치(190)의 용접 시작점(S)과 이웃하는 변을 담당하는 레이저 장치(190)의 용접 종착점(F)이 소정 거리(d1)를 두고 위치하게 된다. 이에 따라, 마스크(160)의 모서리 영역에서의 변형율이 최소화되어 정위치에 박막을 형성할 수 있게 된다.

이를 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

종래에는 레이저(192) 스캐닝이 시작되는 용접시작점(S)과 스캐닝이 마무리되는 용접 종착점(F)이 거의 인접하게 위치하게 됨으로써 마스크(160)의 모서리 영역에서의 변형을 집중이 일어나게 된다. 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위해 용접 시작점(S)과 용접 종착점(F) 사이에 소정 거리(d1)를 두게 된다. 이에 따라, 도 5에 도시된 바와 같이 마스크(160)의 변형이 완만해 지게 된다. 여기서, 마스크(160) 내의 증착물을 선택적으로 투과시키기 위한 투과부 및 차단부 영역까지 마스크(160)의 변형이 전이 되지 않게 됨으로써 박막 패턴의 형성 위치의 오차는 매우 작게 된다. 이로써, 유기 EL표시소자의 박막을 정위치에 형성시킬 수 있게 된다. 여기서, 용접라인의 단선영역의 길이(d1)는 0.5~3cm 정도이다.

여기서, 레이저(192)의 에너지는 1.0~2.0[J] 바람직하게는 1.4[J] 정도이고, 진동수는 20~30[Pulse Per Sec] 바람직하게는 28[Pulse Per Sec] 정도이다.

이와 같이 형성된 마스크(160)가 부착된 마스크 프레임(180)은 유기 EL표시소자의 박막 형성시 이용된다. 예를 들어, 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 EL표시소자용 마스크 클램핑 장치 및 방법은 레이저를 이용한 용접에 의해 마스크에 형성되는 용접라인이 부분적으로 단선되게 형성된다. 이에 따라, 마스크의 일영역에의 변형 집중을 방지할 수 있게 된다. 그 결과, 마스크와 마스크 프레임 간의 용접공정이 용이해지고 정위치에 박막을 형성할 수 있게 된다.

도 7은 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치를 이용하여 형성된 유기 EL표시소자를 나타내는 사시도이다.

도 7에 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 레이저를 이용한 용접에 의해 마스크에 형성되는 용접라인은 부분적으로 단선되게 형성된다. 이에 따라, 마스크의 일영역에의 변형 집중을 방지됨으로써 마스크와 마스크 프레임 간의 용접공정이 용이해지고 정위치에 박막을 형성할 수 있게 된다.

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 용접시키는 적어도 하나의 레이저 장치를 구비하고,

상기 용접에 의해 상기 마스크에 형성되는 용접라인은 부분적으로 단선된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 용접라인에서의 단선된 영역은

상기 마스크의 모서리 영역에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 용접라인의 단선영역의 길이는 0.5~3㎢ 정도인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 장치.

청구항 4.

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

상기 마스크 상에 소정 간격을 두고 레이저를 조사하여 상기 스트레칭된 마스크를 사각 틀 형태의 마스크 프레임에 용접시키는 단계를 포함하고,

상기 마스크를 마스크 프레임에 용접시키는 단계는

상기 용접에 의해 상기 마스크에 형성되는 용접라인이 부분적으로 단선되도록 상기 레이저를 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자용 마스크 클램핑 방법.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 용접라인에서의 단선된 영역은 상기 마스크의 모서리 영역에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 방법.

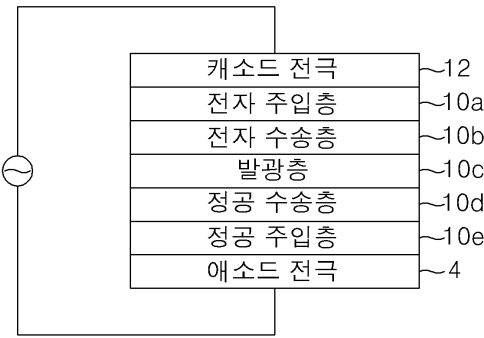
청구항 6.

제 4 항에 있어서,

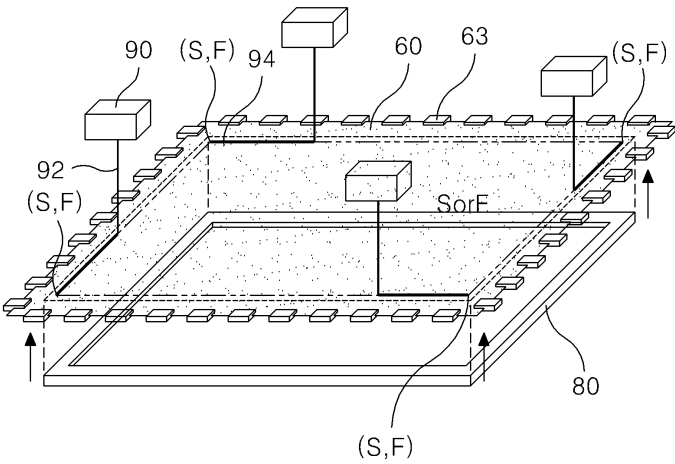
상기 용접라인의 단선영역의 길이는 0.5~3㎢ 정도인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자용 마스크의 클램핑 방법.

도면

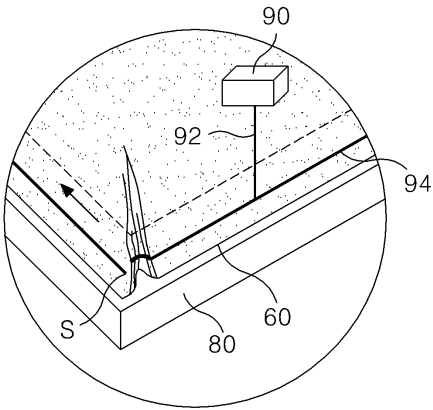
도면1



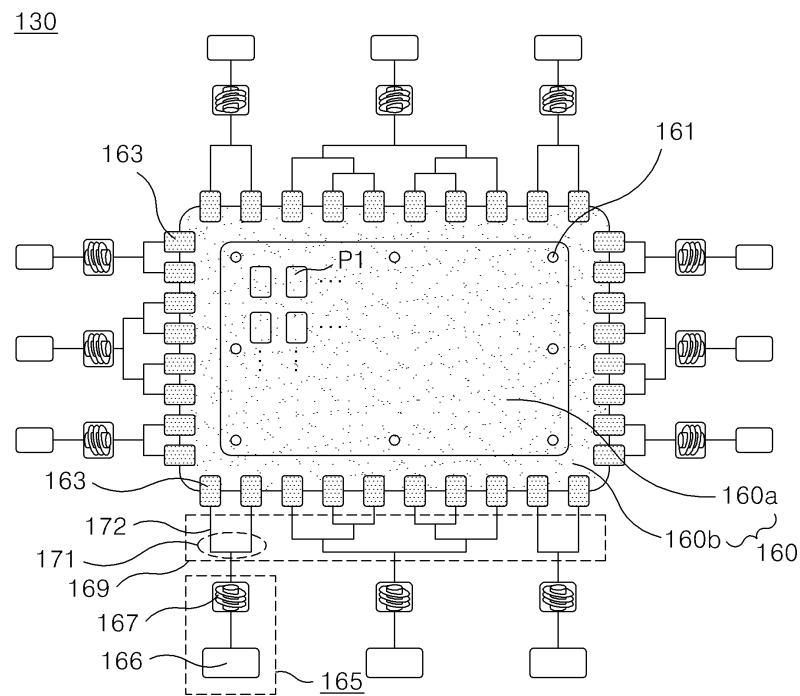
도면2



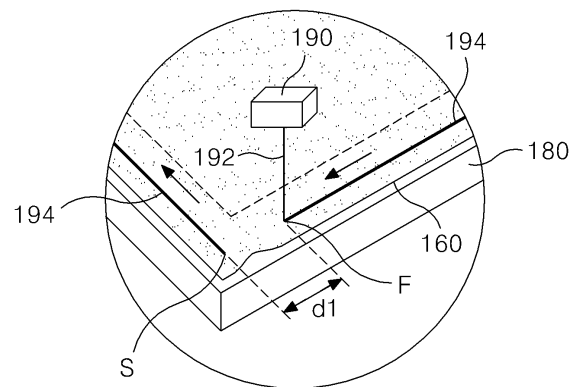
도면3



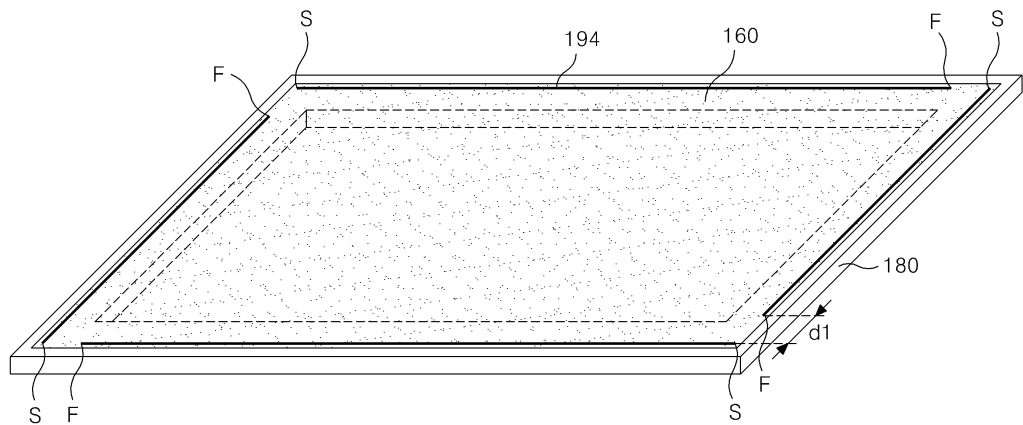
도면4



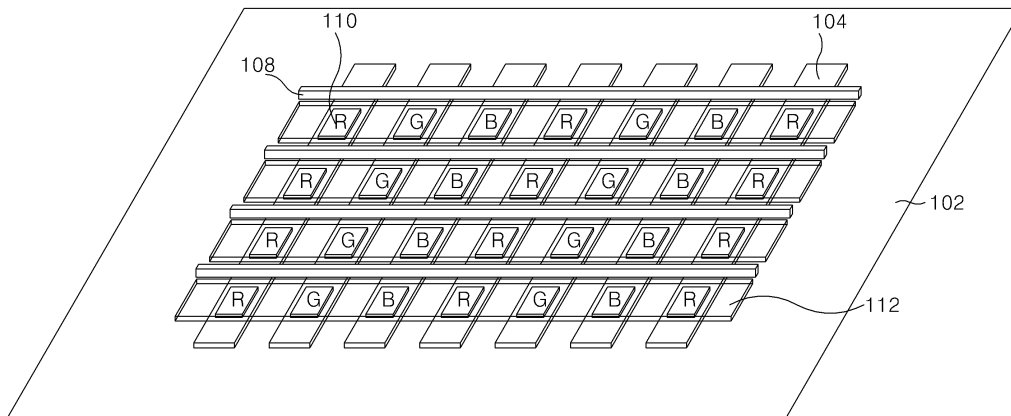
도면5



도면6



도면7



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	KR1020060102092A	公开(公告)日	2006-09-27
申请号	KR1020050023849	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	PARK CHONG HYUN 박종현 TAK YOON HEUNG 탁윤홍		
发明人	박종현 탁윤홍		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 G03F7/70691 H01L51/0011 H01L2924/12044		

摘要(译)

本发明涉及一种用于有机电致发光显示装置的掩模的夹持装置，其使掩模的变形率最小化并且可以在预定位置和方法中形成薄膜图案。选择性地，本发明的用于有机电致发光显示装置的掩模的夹持装置通过焊接传输沉积物和在掩模上形成的焊接线，其包括用于在基板上形成薄膜的掩模，用于该基板的拉伸装置。如上所述，在面罩周围布置并拉伸面罩，用于支撑拉伸面罩的面罩框架，以及用于焊接面罩框架的面罩和至少一个激光单元，部分地切割激光器。

