

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/10 (2006.01)	(11) 공개번호 10-2006-0102089 (43) 공개일자 2006년09월27일
---	--

(21) 출원번호	10-2005-0023845
-----------	-----------------

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

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

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

(74) 대리인	김영호
----------	-----

심사청구 : 있음

(54) 유기전계발광표시소자의 제조장치

요약

본 발명은 마스크에 가해지는 스트레스를 균일하게 분산시켜 정확하고 신뢰성 있는 크기의 마스크를 형성할 수 있는 유기 전계발광표시소자의 제조장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자는 증착물을 선택적으로 투과시켜 기판 상에 박막을 형성시키기 위한 마스크와; 상기 마스크 주변에 위치하여 상기 마스크를 클램핑(clamping)하기 위한 클리퍼와; 상기 마스크를 스트레칭 시키기 위한 동력을 상기 클리퍼에 공급하기 위한 동력공급부와; 상기 클리퍼와 마스크 사이에 위치하여 상기 클리퍼로 공급된 동력을 상기 마스크에 전달함과 아울러 상기 각 클리퍼 마다 4개 이상 위치하는 조우(jaw)를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계발광표시소자 하나의 픽셀을 나타내는 도면이다.

도 2는 종래의 유기 전계발광표시소자의 제조장치를 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2의 I - I'선을 절취하여 도시한 단면도이다.

도 4는 도 3에 도시된 조우(jaw)에 가해지는 불균일 동력 및 스트레칭의 불균일 분산을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치를 나타내는 도면이다.

도 6은 도 5에 도시된 다수의 조우(jaw)에 의한 균일 스트레스 분산을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명에 따른 조우의 다양한 배치를 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치를 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 71,171 : 파워트리 레버

69,169 : 동력 전달부 67,167 : 볼 스크류 박스

66,166 : 모터 60,160 : 마스크

75,175 : 조우

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광표시소자에 관한 것으로, 특히, 마스크에 가해지는 스트레스를 균일하게 분산시켜 정확하고 신뢰성 있는 크기의 마스크를 형성할 수 있는 유기 전계발광표시소자의 제조장치에 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 스트레칭된 후 마스크 프레임에 고정시켜 발광층(10c) 형성시 이용된다.

도 2는 종래의 유기 EL표시소자의 제조장치 즉, 마스크 클램프 장치의 일부를 나타내는 도면이다.

도 2에 도시된 마스크 클램프 장치(30)는 마스크(60)의 장변 및 단변에 위치하여 상기 마스크(60)를 물어주는 글리퍼(63)와, 마스크(60)를 스트레칭할 수 있도록 동력을 공급하는 동력공급부(65)와, 상기 동력공급부(65)와 글리퍼(63) 사이에 위치하여 상기 동력 공급부(65)에서 공급되는 동력을 글리퍼(63)로 전달하는 동력전달부(69)를 구비한다. 이러한, 마스크 클램프 장치(30)는 클램프 다이(미도시)에 의해 지지된다.

마스크(60)는 유기 EL표시소자의 발광층(10c) 형성시 이용되는 그릴 마스크로써 유효영역(60a)과 유효영역(60a)을 제외한 비유효영역(60b)을 구비한다. 마스크(60)의 유효영역(60a)에는 R,G,B를 구현하기 위한 발광층(60c)의 형성영역을 선택적으로 투과시키는 어레이영역(P1)이 다수 형성되고, 유효영역(60a)에서의 외곽에는 마스크(60) 스트레칭시 기준을 제공하는 다수의 포인트(61)가 형성된다. 즉, 사용자는 마스크(60)에 표시된 다수의 포인트(61)를 기준으로 마스크(60)의 스트레칭 정도를 설정한 후 이에 대응되는 크기의 힘으로 마스크(60)를 스트레칭시킨다. 비유효영역(60b)은 유효영역(60a)을 제외한 외곽영역으로써 글리퍼(63)에 물리게 되어 스트레칭시 가장 먼저 인장력을 받게 된다.

글리퍼(63)는 마스크(60)의 장변에 예를 들어, 10개 정도 배치되고, 단변에는 예를 들어, 8개 정도 배치된다. 또한, 글리퍼(63)에는 글리퍼(63)의 마찰저항을 조정할 수 있는 조정나사가 장착되어 있다.

동력공급부(65)는 상기 마스크(60)의 각 변에 예를 들어, 3개씩 배치되도록 상기 동력전달부(69)에 연결된 다수의 모터(66)와, 상기 모터(66)에 각각 연결되어 모터(66)의 회전운동을 직선운동으로 변환시키는 볼 스크류 박스(67)로 구성되어 있다.

동력전달부(69)는 복수개의 파워트리 레버(71)와 다수의 파워트리 레버(71)의 결합에 의해 이루어지며, 각각의 파워트리 레버(71)는 다수의 핀(72)들의 조합으로 이루어진다.

한편, 종래의 마스크 클램프 장치(30)는 글리퍼(63)가 마스크(60)를 물고(clamping) 스트레칭하는 경우 마스크(60)에 가해지는 스트레스(stress)가 특정영역에 집중됨으로써 마스크(60)의 스트레칭이 균일하게 이루어 지지 않는 일이 빈번히 일어난다.

이를 도 3 및 4를 참조하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

도 3은 도 2의 I-I' 선을 절단하여 도시한 단면도이다.

도 3을 참조하면, 글리퍼(63)와 마스크(60) 사이에는 조우(jaw)(75)가 위치하게 된다. 하나의 글리퍼(63)에 2개의 조우(75)가 구비되고, 상기 글리퍼(63)의 조우(75)가 실질적으로 마스크(60)와 접촉된다. 여기서, 종래에는 하나의 글리퍼(63)에 2개의 조우(75)가 위치하게 됨으로써 마스크(60)에 일치점(A)에 스트레스가 집중하게 되는 문제가 발생된다.

즉, 공정편차, 극소량의 설계오차 등에 의해 어느 하나의 조우(75)에 스트레스가 집중되는 경우, 도 4에 도시된 바와 같이 스트레스의 분산이 비 대칭적으로 발생됨으로써 마스크의 유효영역(60a)에 전달되는 인장력이 위치마다 많은 오차를 가지게 된다. 그 결과, 전체 마스크의 어레이영역(P1)마다 스트레칭이 균일하게 일어나지 않는 문제가 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 마스크에 가해지는 스트레스를 균일하게 분산시켜 정확하고 신뢰성 있는 크기의 마스크를 형성할 수 있는 유기 전계발광표시소자의 제조장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기전계발광표시소자의 제조장치는 증착물을 선택적으로 투과시켜 기판 상에 박막을 형성시키기 위한 마스크와; 유기물을 선택적으로 투과시켜 기판 상에 발광층을 형성시키기 위한 마스크와; 상

기 마스크 주변에 위치하여 상기 마스크를 클램핑(clamping)하기 위한 클리퍼와; 상기 마스크를 스트레칭 시키기 위한 동력을 상기 클리퍼에 공급하기 위한 동력공급부와; 상기 클리퍼와 마스크 사이에 위치하여 상기 클리퍼로 공급된 동력을 상기 마스크에 전달함과 아울러 상기 각 클리퍼 마다 4개 이상 위치하는 조우(jaw)를 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 마스크는 적색, 녹색 및 청색 중 적어도 어느 하나를 구현하는 발광영역 중 적어도 어느 하나를 선택적으로 노출시키는 것을 특징으로 한다.

상기 각 클리퍼에 대응되는 4개 이상의 조우는 서로 일직선 상에 배치되는 것을 특징으로 한다.

상기 각 클리퍼에 대응되는 4개 이상의 조우는 서로 지그재그 형태로 배치되는 것을 특징으로 한다.

상기 각 클리퍼에 대응되는 4개 이상의 조우는 랜덤하게 배치되는 것을 특징으로 한다.

상기 각 클리퍼에 대응되는 4개 이상의 조우는 서로 등간격으로 배치되는 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 5 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL표시소자의 제조장치 즉, 마스크 클램프 장치의 일부를 나타내는 도면이다.

도 5에 도시된 마스크 클램프 장치(130)는 마스크(160)의 장변 및 단변에 위치하여 상기 마스크(160)를 물어주는 클리퍼(163)와, 마스크(160)를 스트레칭할 수 있도록 동력을 공급하는 동력공급부(165)와, 상기 동력공급부(165)와 클리퍼(163) 사이에 위치하여 상기 동력 공급부(165)에서 공급되는 동력을 클리퍼(113)로 전달하는 동력전달부(169)를 구비한다. 이러한, 마스크 클램프 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 스트레칭 시킨다. 비유효영역(160b)은 유효영역(160a)을 제외한 외곽영역으로써 클리퍼(163)에 물리게 되어 스트레칭시 가장 먼저 인장력을 받게 된다.

상기 동력공급부(165)는 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 복수개의 파워트리 레버(171)와 다수의 파워트리 레버(171)의 결합에 의해 이루어지며, 각각의 파워트리 레버(171)는 다수의 핀(172)들의 조합으로 이루어진다.

클리퍼(173)는 마스크(160)의 장변에 예를 들어, 10개 정도 배치되고, 단변에는 예를 들어, 8개 정도 배치된다. 또한, 클리퍼(163)에는 클리퍼(163)의 마찰저항을 조정할 수 있는 조정나사가 장착되어 있다.

클리퍼(173)의 조우(jaw)는 종래와 달리 도 5에 도시된 바와 같이 각 클리퍼(173) 마다 4개이상 배치된다. 이러한 조우(175)는 클리퍼(173)와 마스크(160) 사이에 위치하여 클리퍼(173)로 공급된 동력을 마스크(160)에 전달하는 역할을 함과 아울러 종래 비해 작은 크기로 다수개로 형성됨으로써 마스크(160)의 일영역에 스트레스가 집중되는 것이 방지된다.

이를 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

종래에는 클리퍼(163) 마다 두개의 조우(175)가 구비되었고, 2개의 조우(175)가 넓은 면적으로 마스크(160)와 접촉되게 됨으로써 공정편차 등에 의해 마스크(160)의 특정영역에만 스트레스가 집중되었다. 그러나, 본원발명에서는 4개 이상의 조우(175)가 작은 면적 및 작은 크기로 마스크(160)에 접촉될 수 있게 됨으로써 특정영역에의 스트레스 집중을 방지할 수

있게 된다. 즉, 종래 2개만으로 접촉하던 영역이 도 6에 도시된 바와 같이 4등분 이상의 작은 힘으로 분산됨으로써 특정영역에의 스트레스 집중을 방지할 수 있게 된다. 이에 따라, 마스크(160)에 가해진 스트레스가 균일하게 분산될 수 있게 됨으로써 정확하고 신뢰성 있는 크기의 마스크(169)를 형성할 수 있게 된다.

여기서, 4개 이상의 조우(jaw)(175)가 도 7에 도시된 바와 같이, 서로 일직선 상에 배치될 수 있고, 서로 지그재그 형태로 배치될 수 도 있고, 랜덤하게 배치될 수 도 있다. 여기서, 각 클리퍼(163)의 조우(175)들 간의 거리는 서로 등간격이 되도록 배치된다.

이러한, 구성을 가지는 마스크 클램프 장치(130)는 다음과 같이 동작한다.

먼저, 마스크(160)가 소정의 시스템에 로딩된 후 상하 운동에 의해 클리퍼(163)가 위치하는 영역에 정렬된다.

이후, 클리퍼(163)가 전진하여 마스크(160)를 클램핑(clamping)하고, 모터(166)가 구동되어 모터(166)의 회전운동이 볼스크류 박스(167)에 의하여 직선운동으로 변환되어 동력이 동력전달부(169)에 전달된다.

이때, 모터(166)의 동력을 전달받은 동력전달부(169)가 후진되면 클리퍼(163)가 후진되고, 그에 따라 각 클리퍼(163)마다 4개이상 위치하는 조우(175)가 마스크(160)를 클램핑(clamping)함으로써 마스크(160)가 스트레칭 된다.

이후, 사용자가 설정한 크기로 마스크(160)가 신장되면, 마스크 프레임이 마스크(160) 하단에 정렬되고 레이저의 용접에 의해 마스크(160)가 마스크 프레임에 부착되게 된다. 이와 같이, 마스크(160)가 부착된 마스크 프레임은 발광층 형성시 이용되게 된다. 좀더 구체적으로는, 적색, 녹색 및 청색 중 적어도 어느 하나를 구현하는 발광영역 중 적어도 어느 하나를 선택적으로 노출시켜 유기물질층을 소정의 기판 상에 형성되게 한다.

이와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치는 마스크를 클램핑하기 위한 클리퍼(163)마다 4개 이상의 조우(175)가 배치된다. 이에 따라, 마스크(160)의 특정영역에의 스트레스 집중을 방지함과 아울러 스트레스를 균일하게 분산시킬 수 있게 됨으로써 사용자가 설계된 대로 정확하고 신뢰성 있게 마스크(160)를 스트레칭 할 수 있게 된다.

도 8은 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치를 이용하여 형성된 유기 EL표시소자를 나타내는 사시도이다.

도 8에 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 유기 전계발광표시소자의 제조장치는 마스크를 클램핑하기 위한 클리퍼마다 4개 이상의 조우가 배치된다. 이에 따라, 마스크의 특정영역에의 스트레스 집중을 방지함과 아울러 스트레스를 균일하게 분산시킬 수 있게 됨으로써 정확하고 신뢰성이 있게 스트레칭된 마스크를 형성할 수 있게 된다. 또한, 상술한 마스크를 이용하여 발광층을 정위치에 형성시킬 수 있게 됨으로써 소자의 신뢰성이 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 위치하여 상기 마스크를 클램핑(clamping)하기 위한 다수의 클리퍼와;

상기 마스크를 스트레칭 시키기 위한 동력을 상기 클리퍼에 공급하기 위한 동력공급부와;

상기 각각의 클리퍼와 마스크 사이에서 각각 4개 이상 위치하여 상기 클리퍼로 공급된 동력을 상기 마스크에 전달하는 조우(jaw)를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 마스크는

적색, 녹색 및 청색 중 적어도 어느 하나를 구현하는 발광영역 중 적어도 어느 하나를 선택적으로 노출시키는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 각각의 클리퍼에 대응되는 4개 이상의 조우는 서로 일직선 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 각각의 클리퍼에 대응되는 4개 이상의 조우는 서로 지그재그 형태로 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 각각의 클리퍼에 대응되는 4개 이상의 조우는 랜덤하게 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조장치.

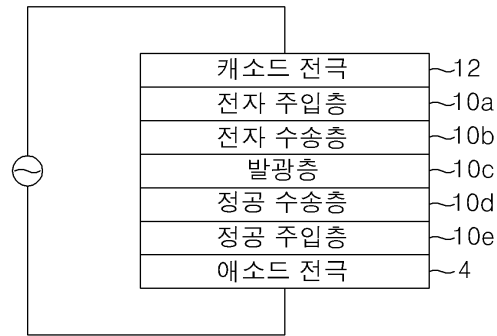
청구항 6.

제 3 항 내지 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

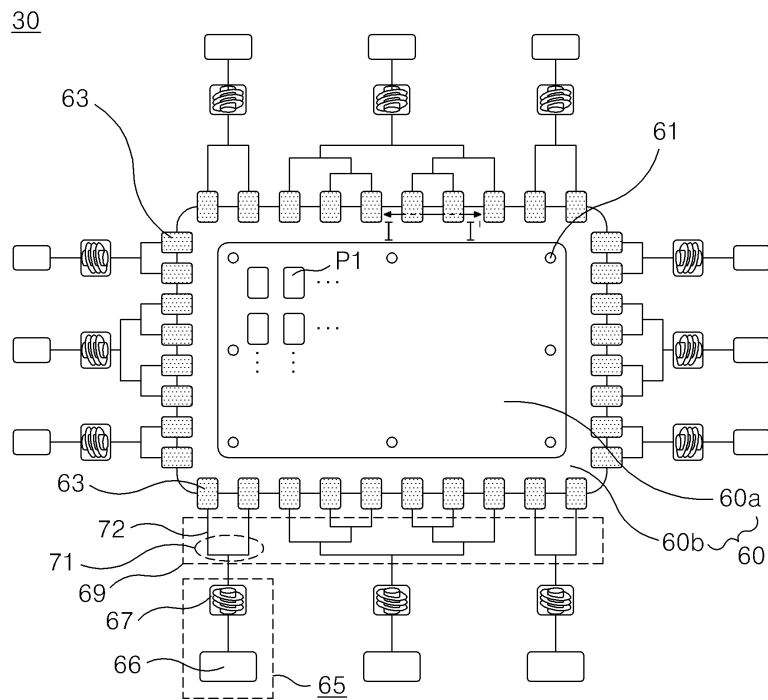
상기 각 클리퍼에 대응되는 4개 이상의 조우는 서로 등간격으로 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조장치.

도면

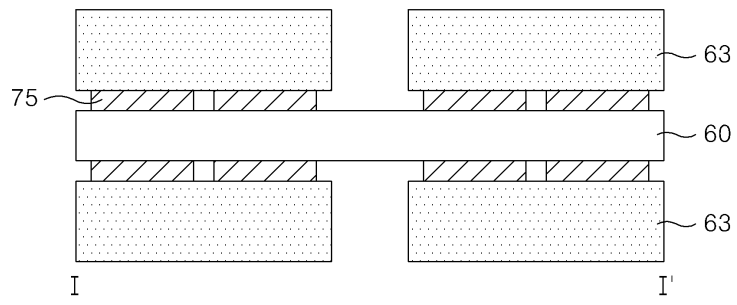
도면1



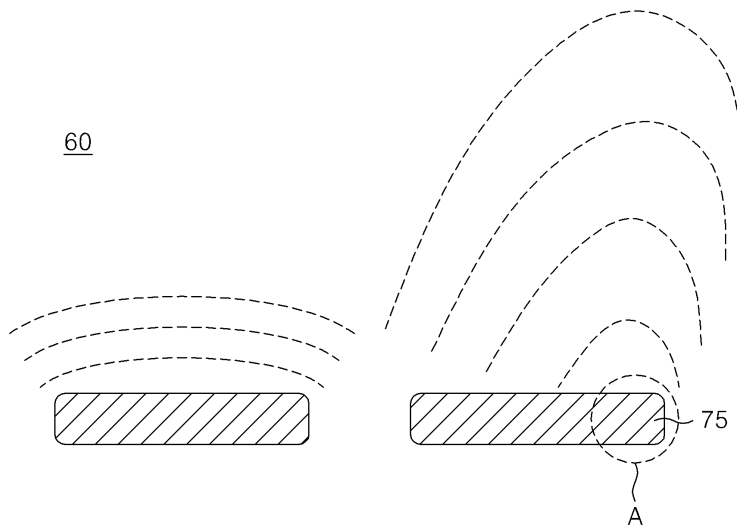
도면2



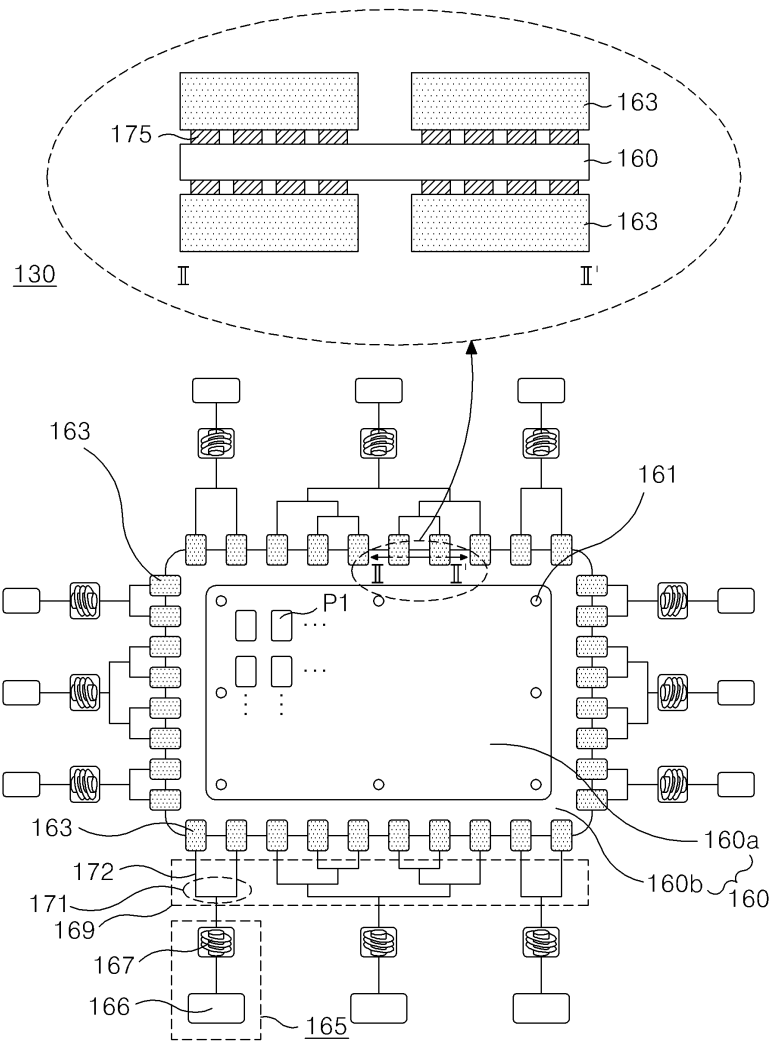
도면3



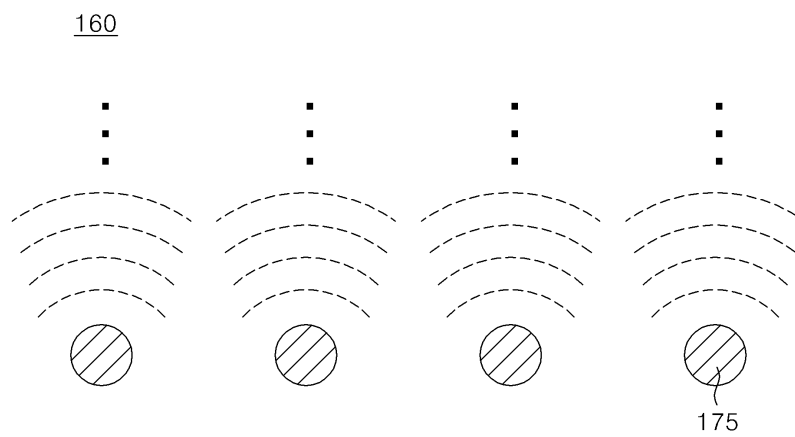
도면4



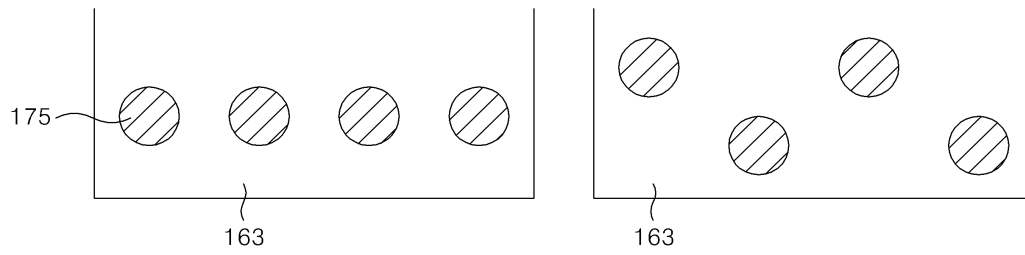
도면5



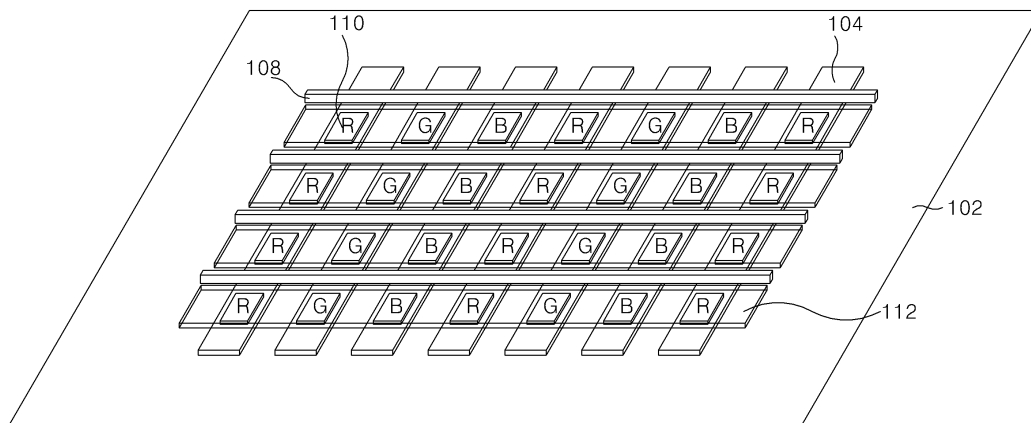
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	一种用于制造有机电致发光显示装置的设备		
公开(公告)号	KR1020060102089A	公开(公告)日	2006-09-27
申请号	KR1020050023845	申请日	2005-03-22
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	PARK CHONG HYUN 박중현 TAK YOON HEUNG 탁윤흥		
发明人	박중현 탁윤흥		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 C23C14/042 H01L27/3211		
代理人(译)	CHOI , KYU PAL BAE JUNG IL 赵熙妍		
其他公开文献	KR100676177B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机电致发光显示装置制造装置，其形成具有可靠性的尺寸的掩模，所述掩模上施加的应力均匀分散且精确。根据本发明的有机电致发光显示装置包括用于选择性地透射沉积物并在基板上形成薄膜的掩模；夹子位于面罩周围，用于面罩，下面夹紧（夹紧）；用于将掩模拉伸到夹具和夹具的动力供应部件；并且位于4上方的相同尺寸的相遇（下颚）将提供给夹具的动力传递给位于面罩之间的面罩。

