

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/10

(11) 공개번호 10-2005-0114511
(43) 공개일자 2005년12월06일

(21) 출원번호 10-2004-0039744
(22) 출원일자 2004년06월01일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 이경수
충청남도 연기군 동면 명학리 청정APT 101동 708호

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

(54) 유기 전계발광표시소자의 제조장치 및 제조방법

요약

본 발명은 유기물질의 증착효율을 향상시킬 수 있는 유기 전계발광표시소자의 제조장치 및 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 유기 전계발광표시소자의 제조장치는 유기물질이 수용된 용기 및 상기 유기물질이 증착되어지는 기판을 구비하는 챔버와; 상기 챔버의 일측에 장착되어 상기 용기의 분출구에 증착되는 유기물질을 제거하는 유기물질제거부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조장치.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 통상적인 유기 전계발광표시소자의 유기전계발광셀을 도시한 단면도이다.

도 2는 종래의 유기 전계발광표시소자의 유기물질 증착장치를 나타내는 도면이다.

도 3는 도 2에 도시된 유기물질 증착장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 4은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시소자의 제조장치를 나타내는 도면이다.

도 5는 도 4에 도시된 유기물질제거부를 구체적으로 도시한 도면이다.

도 6은 도 5에 도시된 유기물질제거부의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 순서도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2 : 투명전극 4 : 전자 주입층
6 : 전자 수송층 8 : 발광층
10 : 정공 수송층 12 : 정공 주입층
14 : 금속전극 22,122 : 진공챔버
24, 124 : 용기 28,128 : 기관
30, 130 : 발광 유기물질 34, 134 : 분출구
36, 136 : 히터 150 : 유기물제거부
164 : 편칭부 162 : 압

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광표시소자에 관한 것으로, 특히 유기물이 수용되는 용기의 분출구에 증착된 유기물을 제거할 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 표시 패널(Plasma Display Panel) 및 유기 전계발광(Electro-Luminescence : 이하, EL이라 함)표시장치 등이 있다.

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

도 1은 유기EL표시장치의 발광원리를 설명하기 위한 일반적인 유기EL셀 구조를 도시한 단면도이다. 유기EL셀은 투명전극(2)과 금속전극(14) 사이에 적층된 전자주입층(4), 전자수송층(6), 발광층(8), 정공수송층(10), 정공주입층(12)을 구비한다.

투명전극(14)과 금속전극(2) 사이에 전압을 인가하면, 금속전극(2)으로부터 발생된 전자는 전자주입층(4) 및 전자수송층(6)을 통해 발광층(8) 쪽으로 이동한다. 또한, 투명전극(14)으로부터 발생된 정공은 정공주입층(12) 및 정공수송층(10)을 통해 발광층(8) 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층(8)에서는 전자수송층(6)과 정공수송층(10)으로부터 공급되어진 전자와 정공이 충돌하여 재결합함에 의해 빛이 발생하게 되고, 이 빛은 투명전극(14)을 통해 외부로 방출되어 화상이 표시되게 한다. 이러한 유기EL표시소자의 발광 휘도는 소자의 양단에 걸리는 전압에 비례하는 것이 아니라 공급 전류에 비례하므로 투명전극(14)은 통상 정전류원에 접속된다.

이와 같은, 유기EL표시소자의 투명전극(14)은 전자 빔 증착, 스퍼터링 증착, 화학 반응법 등에 의해 형성되고, 그 재료로는 산화 주석, 산화 아연, 산화 인듐, 산화 주석인듐(Indium Tin Oxide; ITO) 등을 들 수 있으며 주로 ITO를 사용하게 된다.

금속전극(2)은 저항 가열증착, 전자빔 증착, 스퍼터링 증착, 이온 플레이팅법 등에 의해 형성된다. 이 금속전극(2)은 투명전극(14)으로 ITO를 사용하는 경우에는 ITO가 양극의 기능을 하기 때문에 전자를 효율적으로 주입할 수 있는 음극의 기능이 요구된다.

따라서, 금속전극(2)의 재료로는 알칼리 금속 등의 일 함수가 낮은 금속을 사용하는 것도 가능하지만 전극의 안정성을 고려하면 백금, 금, 은, 구리, 철, 주석, 알루미늄, 마그네슘, 인듐 등의 금속 또는 이들 금속과 일 함수가 낮은 금속과의 합금 등을 사용하는 것이 바람직하다.

여기서, 금속전극(2) 및 투명전극(14)은 기판(패널) 상에 서로 교차되도록 배치된다. 발광 유기물질은 금속전극(2) 및 투명전극(14)의 교차부마다 매트릭스 형태로 배치된다. 여기서, 발광 유기물질은 자신에 접속된 금속전극(2) 및 투명전극(14)으로부터 공급되는 전류에 대응하는 빛을 발광하고, 이에 따라 패널에서 소정의 화상이 표시되게 된다.

한편, 이와 같은 유기물질은 기판 상에 증착시키기 위하여 일반적으로 진공 증착법이 이용되고 있다.

도 2는 종래의 유기 발광물질 증착장치를 나타내는 도면이다.

도 2를 참조하면, 종래의 발광 유기물질 증착 장치는 진공챔버(22)와, 진공챔버(22) 내부의 저면에 설치위치함과 아울러 그 내부에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 중 적어도 어느 하나의 유기물질(30)이 담긴 용기(24)와, 용기(24)를 가열시키기 위한 히터(36)와, 투명전극(26)이 형성된 기판(28)을 구비한다.

진공챔버(22)는 외부로부터 이물질이 유입되지 않도록 진공 상태가 되며, 내부의 압력이 조절된다.

용기(24)는 진공챔버(22)의 저면에 각각의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 유기물질이 수용된 복수개가 소정간격으로 이격되어 순차적으로 설치될 수 있다. 이러한, 각각의 용기(24)는 상부쪽에 분출구(34)가 있으며, 이 분출구(34)를 통해 기판(28)에 형성된 투명전극(26)에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 구현하는 유기물질(30)이 증착된다. 이때, 용기(24)는 히터(36)들로 감싸여지고 이 히터(36)들에 의해 용기(24)는 대략 300~600℃의 온도로 가열되어 용기(24)내에 수용된 유기물질(30)이 승화된다.

이와 같은 유기물질 증착장치의 증착공정을 도 3을 참조하여 설명하면, 유기물질 증착장치는 진공챔버(22) 내에 설치된 용기(24)가 히터(36)에 의해 가열하게 된다. 이때, 용기(24)에 수용된 유기물질(30)은 상온에서는 증발되지 않고 일정한 온도 대략 300~600℃ 사이에서 증발된다. 이에 따라, 가열된 용기(24)에서 증발되는 유기물질(30)이 분자 또는 원자 상태로 증발되어 용기(24)의 분출구(34)를 경유하여 상대적으로 온도가 낮은 투명전극(26) 상에 증착된다.

한편, 가열된 용기(24)의 상부에 위치하는 분출구(34)는 히터(36)로부터 소정거리를 두고 위치함으로써 승화된 유기물질(30)이 열의 구배로 인해 분출구(34) 영역에 소량 증착되게 된다. 여기서, 용기(24)의 분출구(34)에 증착되는 유기물질의 양은 시간이 지날수록 가속화됨으로써 기판(28) 상에 설정된 만큼의 유기물질(30)이 증착되지 않게 된다. 또한, 이 용기(24)의 분출구(34)의 지름은 6 μ m 정도로 심할 경우 유기물질(30)에 의해 막혀버리게 되는 등 증착효율이 저하되는 문제가 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 유기물질의 증착효율을 향상시킬 수 있는 유기 전계발광표시소자의 제조장치를 제공하는 데 있다.

본 발명에 다른 목적은 유기 전계발광표시소자의 제조장치를 이용한 유기전계발광표시소자의 제조방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치는 유기물이 수용된 용기 및 상기 유기물이 증착되어지는 기판을 구비하는 챔버와; 상기 챔버의 일측에 장착되어 상기 용기의 분출구에 증착되는 유기물을 제거하는 유기물제거부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 유기물제거부는 상기 챔버에 장착되는 지지부와; 상기 지지부와 연결되는 암과; 상기 암의 끝단에서 신장되어 상기 용기의 분출구에 증착되는 유기물에 충격을 가하는 편칭부와; 상기 지지부에 연결되어 상기 암을 구동시키는 구동부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 지지부와 암 사이에 위치하는 링크를 더 구비하고, 상기 링크는 힌지를 통해 상기 지지부 및 암과 연결되는 것을 특징으로 한다.

상기 암, 편칭부 및 링크 중 적어도 어느 하나는 알루미늄 및 스틸계 금속 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조방법은 챔버 내에서 유기물이 수용된 용기로부터 상기 유기물을 기판 상에 증착하는 단계와; 상기 챔버의 일측에 장착된 유기물제거부를 이용하여 상기 용기의 분출구에 증착되는 유기물을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 유기물을 제거하는 단계는 상기 유기물제거부의 암 및 편칭부가 상기 용기의 분출구 상에 증착된 유기물에 충격을 가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

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

이하, 도 4 및 도 7을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치를 나타내는 도면이다.

도 4에 도시된 유기물질 증착장치는 진공챔버(122)와, 진공챔버(122) 내부의 저면에 위치함과 아울러 그 내부에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 중 적어도 어느 하나의 유기물질(130)이 담긴 용기(124)와, 용기(124)를 가열시키기 위한 히터(136)와, 진공챔버(122)의 일측에 장착되는 유기물제거부(150)와, 투명전극(126)이 형성된 기판(128)을 구비한다.

진공챔버(122)는 외부로부터 이물질이 유입되지 않도록 진공 상태가 되며, 내부의 압력이 조절된다.

용기(124)는 진공챔버(122)의 저면에 각각의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 유기물질이 수용된 복수개가 소정간격으로 이격되어 순차적으로 설치될 수 있다. 이러한, 각각의 용기(124)는 상부쪽에 분출구(134)가 있으며, 이 분출구(134)를 통해 기판(128)에 형성된 투명전극(126)에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 구현하는 유기물질(130)이 증착된다. 이때, 용기(124)는 히터(136)들로 감싸여지고 이 히터(136)들에 의해 용기(124)는 대략 300~600℃의 온도로 가열되어 용기(124) 내에 수용된 유기물질(130)이 승화된다.

유기물제거부(150)는 도 5에 도시된 바와 같이 모터, 공압실린더, 전동기 중 적어도 어느 하나로 이루어 지는 구동부(166), 구동부(166)에 연결된 지지바(152), 지지바(152)와 제1 힌지(158)를 통해 연결된 링크(156), 상기 링크(156)와 제2 힌지(160)를 통해 연결되는 암(162), 암(162)의 끝단에서 신장된 편칭부(164)를 구비한다. 이러한 유기물제거부(150)는 제1 및 제2 연결부(170,172)를 통해 챔버(122)에 장착되게 되고, 유기물제거부(150)의 링크(156) 및 암(162)은 챔버(122)에 견고히 장착된 고정부(154)를 통해 챔버(122)에 고정되게 된다. 또한, 지지바(152)와 제1 및 제2 연결부(170,172)의 접촉영역에는 오링(168)이 구비됨으로써 챔버(122)의 진공상태를 유지할 수 있게 된다. 여기서, 암(162) 및 편칭부(164)는 알루미늄(Al) 및 스틸(Steel)계 금속 중 적어도 어느 하나의 물질로 형성된다.

이러한, 유기물제거부(150)는 유기물질을 증착하는 공정에서 용기(124)의 분출구(134)가 유기물에 의해 막히는 경우 분출구(134)에 증착된 유기물질을 제거하는 역할을 하게 된다. 이로써, 유기물 증착공정이 효율이 향상된다.

다시 말해서, 소정시간 동안 유기물 증착공정이 실시됨으로써 용기(124)의 분출구(134)가 막히는 경우 유기물제거부(150)의 구동부(166)가 작동하게 된다. 이로써, 도 6에 도시된 바와 같이 유기물제거부(150)의 암(162)이 90도 정도 회전하게 됨으로써 지지바(152)와 나란하게 위치하게 된다. 이때, 암(162)의 끝단에 신장된 편칭부(164)는 용기(124)의 분출구(134)에 증착된 유기물에 충격을 가함으로써 분출구(134)에 증착된 유기물질이 다시 용기(124)로 떨어지게 된다. 이로써, 용기(124)의 분출구(134)에 증착된 유기물질이 제거됨으로써 유기물 증착 공정이 원활하게 이루어 지는 등 유기물질 증착효율이 향상된다.

이하, 도 7을 참조하여 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.

기판 상에 전자 빔 증착, 스퍼터링 증착, 화학 반응법 등을 이용하여 투명전극물질이 형성되고 패터닝됨으로써 투명전극(126)이 형성된다.(S2) 여기서, 투명전극의 재료로는 산화 주석, 산화 아연, 산화 인듐, 산화 주석인듐(Indium Tin Oxide; ITO) 등을 들 수 있으며 주로 ITO를 사용하게 된다.

이러한, 투명전극(126)이 형성된 기판 상에 도 4 및 도 5에 도시된 유기 전계발광표시소자의 제조장치를 이용하여 유기물질을 형성한다.

유기 전계발광표시소자의 제조장치 즉, 유기물질 증착장치는 챔버(122) 내에 설치된 용기(124)가 히터(136)에 의해 가열하게 된다. 이때, 용기(124)에 수용된 유기물질(130)은 상온에서는 증발되지 않고 일정한 온도 대략 300~600℃ 사이에서 증발된다. 이에 따라, 가열된 용기(124)에서 증발되는 유기물질(130)이 분자 또는 원자 상태로 증발되어 용기(124)의 분출구(134)를 경유하여 상대적으로 온도가 낮은 투명전극(126) 상에 증착된다.(S4)

한편, 가열된 용기(124)의 상부에 위치하는 분출구(134)는 히터(36)로부터 소정거리를 두고 위치함으로써 승화된 유기물질(130)이 열의 구배로 인해 분출구(134) 영역증착되게 된다.

여기서, 유기물 증착공정이 정지 됨과 아울러 유기물 제거부(150)가 작동하게 된다.(S6) 이로써, 암(162)이 90도 정도 회전하게 됨으로써 지지바(152)와 나란하게 위치하게 된다. 이때, 암(162)의 끝단에 위치하는 편향부(164)는 용기(124)의 분출구(134)에 증착된 유기물에 충격을 가함으로써 분출구(134)에 증착된 유기물질이 제거되게 된다.(S8)

이와 같은 일련의 과정이 반복 됨으로써 투명전극(126) 상에 유기발광층이 형성된다.(S10)

이와 같이 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치 및 제조방법은 챔버(122)의 일측에 위치하는 유기물제거부(150)를 구비한다. 이 유기물제거부(150)는 증착 용기(124)의 분출구(134)에 유기물질이 증착되는 경우 분출구(134)에 증착된 유기물질에 충격을 가함으로써 유기물질을 제거하는 역할을 한다. 이로써, 유기EL표시소자의 유기물질의 증착공정이 원활하게 이루어 지는 등 증착효율을 향상시킬 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치 및 제조방법은 유기물제거부를 구비함으로써 증착 용기의 분출구에 유기물질이 증착되는 경우 용이하게 유기물질을 제거할 수 있게 된다. 이로써, 유기EL표시소자의 증착효율을 향상시킬 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 정하여 져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유기물이 수용된 용기 및 상기 유기물이 증착되어지는 기판을 구비하는 챔버와;

상기 챔버의 일측에 장착되어 상기 용기의 분출구에 증착되는 유기물을 제거하는 유기물제거부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 유기물제거부는

상기 챔버에 장착되는 지지부와;

상기 지지부와 연결되는 암과;

상기 암의 끝단에서 신장되어 상기 용기의 분출구에 증착되는 유기물에 충격을 가하는 편칭부와;

상기 지지부에 연결되어 상기 암을 구동시키는 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 지지부와 암 사이에 위치하는 링크를 더 구비하고,

상기 링크는 힌지를 통해 상기 지지부 및 암과 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 암, 편칭부 및 링크 중 적어도 어느 하나는

알루미늄 및 스틸계 금속 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조장치.

청구항 5.

챔버 내에서 유기물이 수용된 용기로부터 상기 유기물을 기판 상에 증착하는 단계와;

상기 챔버의 일측에 장착된 유기물제거부를 이용하여 상기 용기의 분출구에 증착되는 유기물을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조방법.

청구항 6.

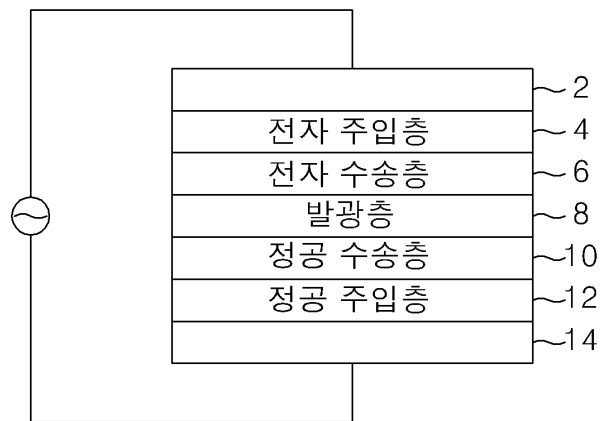
제 1 항에 있어서,

상기 유기물을 제거하는 단계는

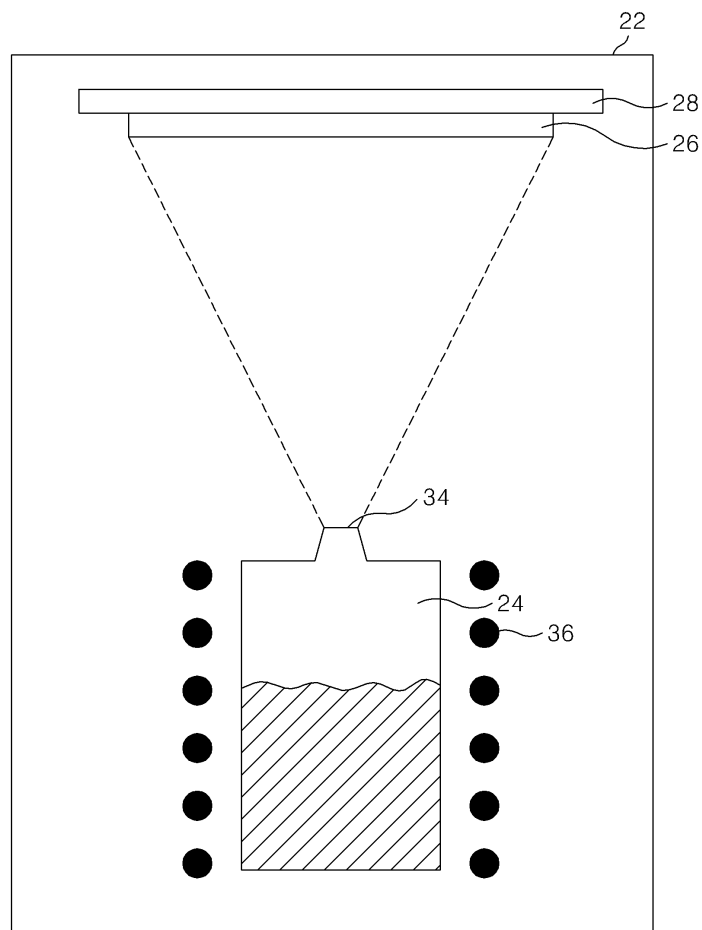
상기 유기물제거부의 암 및 편칭부가 상기 용기의 분출구 상에 증착된 유기물에 충격을 가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조방법.

도면

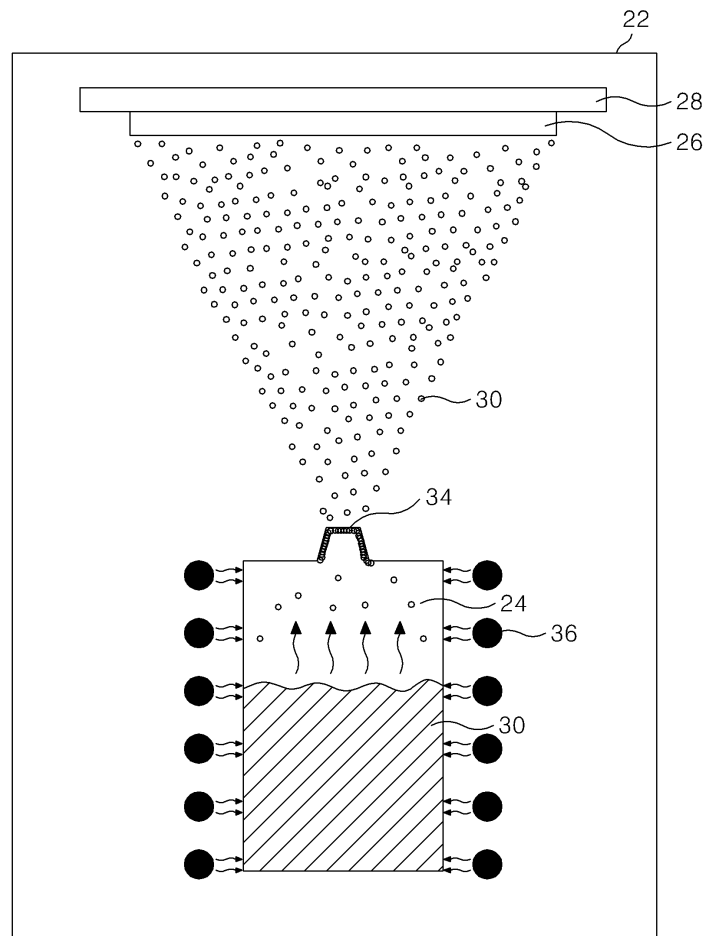
도면1



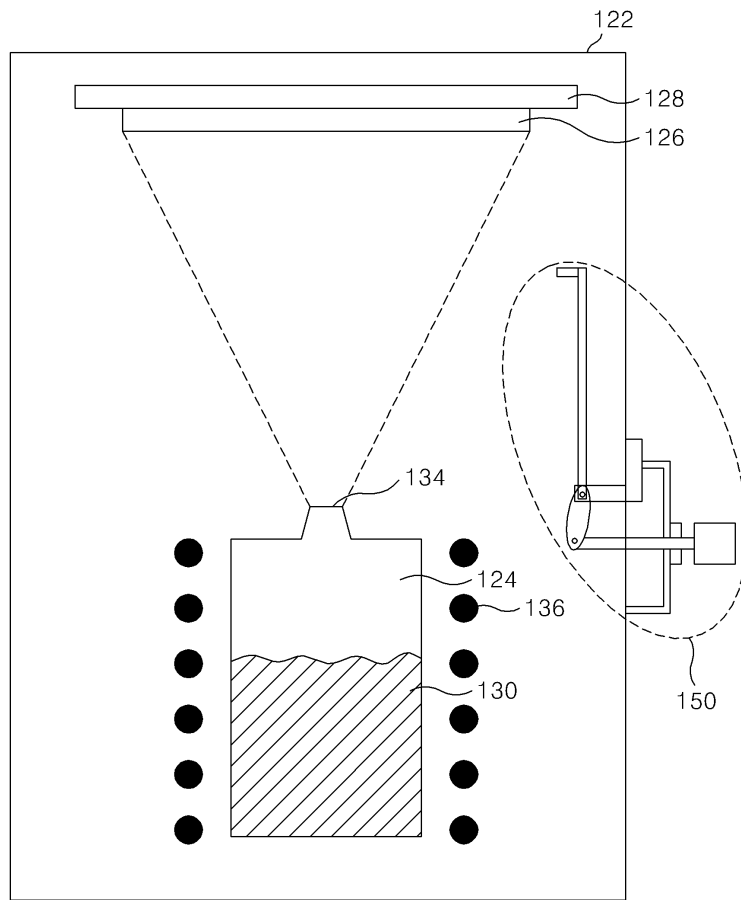
도면2



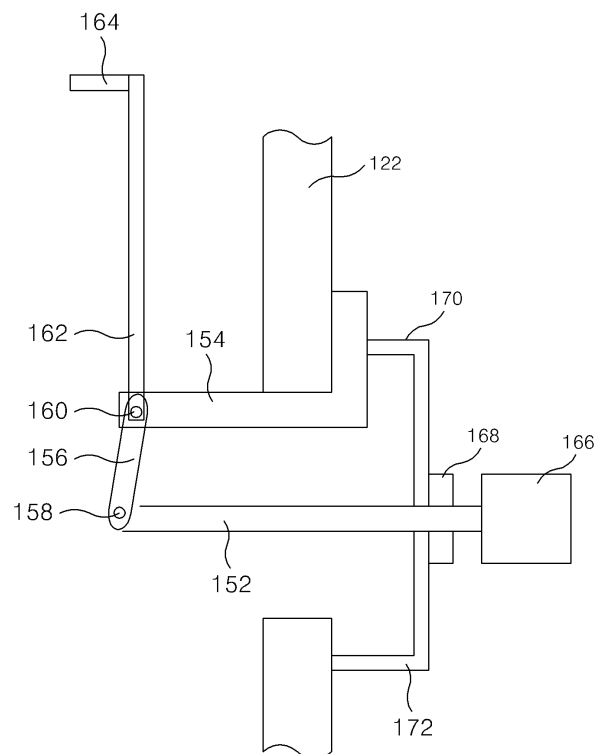
도면3



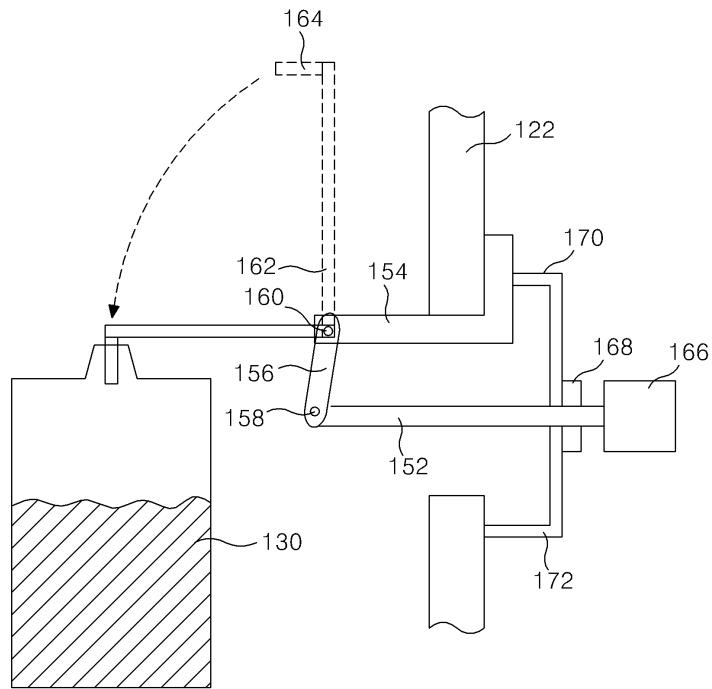
도면4



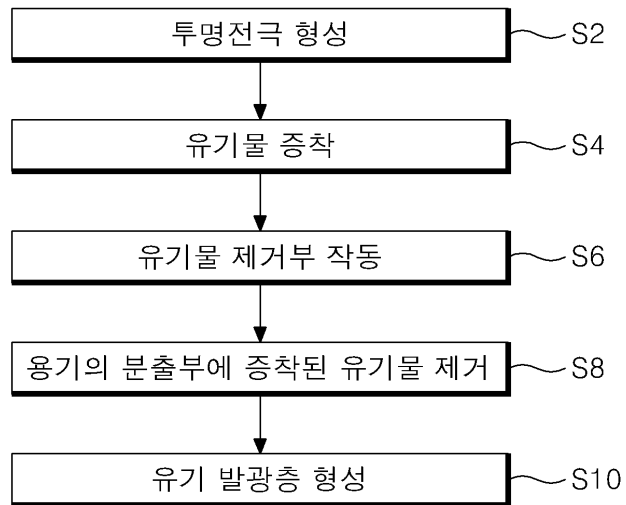
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	用于制造有机电致发光显示装置的设备和方法		
公开(公告)号	KR1020050114511A	公开(公告)日	2005-12-06
申请号	KR1020040039744	申请日	2004-06-01
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	YI KYUNGSOO		
发明人	YI,KYUNGSOO		
IPC分类号	H05B33/10		
代理人(译)	李, SOO WOONG		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及提高有机材料沉积效率的有机电致发光显示装置制造装置及制造方法。具有腔室的有机电致发光显示装置制造装置和有机材料去除部件，其中本发明的有机电致发光显示装置制造装置包括其中放置有机化合物的容器和有机化合物是沉积基板，和有机材料去除部分安装在腔室的一侧，并将沉积的有机化合物除去在容器的出口中。

