



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0035796
(43) 공개일자 2007년04월02일

(21) 출원번호 10-2005-0090615
(22) 출원일자 2005년09월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 이춘탁
경북 구미시 구평동 455번지 부영아파트 604동 802호

(74) 대리인 이수웅

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 유기 전계발광 표시소자의 제조장치

(57) 요약

본 발명은 유기발광층 증착공정시 용기의 분출구에 고착되는 유기물질을 안정적으로 제거하여 공정 효율을 향상시킬 수 있는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기 전계발광 표시소자의 제조장치는 상부에 기관이 로딩되어 설치된 진공챔버와; 상기 진공챔버 내부의 저면에 위치함과 아울러 그 내부에 유기물질이 담겨진 용기와; 상기 용기를 가열시키는 히터와; 상기 용기의 상측부에 천공되어 상기 기관으로 상기 유기물질을 분출하는 분출구와; 상기 분출구의 내측면에 설치되어 공급되는 진압에 따라 수축 및 팽창하여 상기 유기물질이 상기 분출구의 내측면에 고착되는 것을 차단하는 바이메탈을 구비한다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

상부에 기관이 로딩되어 설치된 진공챔버와;

상기 진공챔버 내부의 저면에 위치함과 아울러 그 내부에 유기물질이 담겨진 용기와;

상기 용기를 가열시키는 히터와;

상기 용기의 상측부에 천공되어 상기 기관으로 상기 유기물질을 분출하는 분출구와;

상기 분출구의 내측면에 설치되어 공급되는 전압에 따라 수축 및 팽창하여 상기 유기물질이 상기 분출구의 내측면에 고착되는 것을 차단하는 바이메탈을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 바이메탈은 상하 또는 좌우로 서로 다른 팽창률을 갖는 두 합금막이 적층된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 바이메탈은 상기 히터로 공급되는 전압을 전원으로 사용하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 바이메탈의 두 합금막 중 작은 팽창을 갖는 합금막은 니켈과 철의 합금으로 이루어지고, 큰 팽창을 갖는 합금막은 구리와 아연의 합금과, 니켈, 망간 및 철의 합금과, 니켈, 몰리브덴 및 철의 합금과, 망간, 니켈 및 구리의 합금 중 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 바이메탈로 공급되는 전압을 입력받아 열에너지로 변환하여 상기 바이메탈로 전달하는 열선을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 진공챔버의 내부의 벽면을 둘러싸도록 장착되는 방착판을 더 구비한 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광 표시소자의 제조장치에 관한 것으로, 특히 유기발광층 증착공정시 용기의 분출구에 고착되는 유기물질을 안정적으로 제거할 수 있는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치에 관한 것이다.

최근에는 음극 선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 감소시킬 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되어 상용되고 있다. 이러한 평판 표시장치들로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 전계발광 표시소자(Electro Luminescence Display Device : 이하 “EL 표시소자”라 함) 등이 있다. 특히, EL 표시소자는 기본적으로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층으로 이루어진 유기 발광층의 양면에 전극을 붙인 형태로 이루어지며, 넓은 시야각, 고개구율, 고색도 등의 특징 때문에 차세대 평판 표시장치로서 주목받고 있다.

이러한 EL 표시소자는 사용하는 재료에 따라 크게 무기 EL 표시소자와 유기 EL 표시소자로 나뉘어진다. 이 중 유기 EL 표시소자는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 사이에 형성된 유기 EL 층에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내기 때문에 무기 EL 표시소자에 비해 낮은 전압으로 구동 가능하다는 장점이 있다. 또한, 유기 EL 표시소자는 플라스틱같이 휘 수 있는(Flexible) 투명기판 위에도 소자를 형성할 수 있을 뿐 아니라, PDP나 무기 EL 표시소자에 비해 10V 이하의 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 전력 소모가 비교적 작으며, 색감이 뛰어나다.

도 1은 일반적인 유기 EL 표시소자를 계략적으로 나타내는 도면이다.

도 1을 참조하면, 일반적인 유기 EL 표시소자는 기판(2) 상에 유기발광층(10)을 사이에 두고 서로 교차되게 형성된 애노드 전극(4)과 캐소드 전극(12) 등을 포함하는 유기 EL 어레이(15)와, 유기 EL 어레이(15)를 패키징하기 위한 캡(28)을 구비한다.

애노드 전극(4)은 기판(2) 상에 소정 간격으로 이격되어 복수개로 형성된다. 이러한 애노드 전극(4)이 형성된 기판(2) 상에는 EL셀(EL) 영역마다 개구부를 갖는 절연막(6)이 형성된다. 절연막(6) 상에는 그 위에 형성되어질 유기 발광층(10) 및 캐소드 전극(12)의 분리를 위한 격벽(8)이 위치한다. 격벽(8)은 애노드 전극(4)을 가로지르는 방향으로 형성되며, 상단부가 하단부보다 넓은 폭을 가지게 되는 역 테퍼(taper) 구조를 갖게 된다. 격벽(8)이 형성된 절연막(6) 상에는 유기화합물로 구성되는 유기 발광층(10)과, 캐소드 전극(12)이 증착된다. 유기 발광층(10)은 전자 주입층, 전자 수송층, 발광층, 정공 수송층, 정공 주입층을 포함한다.

이러한 유기 EL 어레이(15)는 수분 및 산소에 의해 쉽게 열화되는 특성을 가지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 유기 EL 어레이(15)가 형성된 기판(2)과 캡(28)이 에폭시 수지와 같은 실런트(25)를 통해 합착되는 봉지(Encapsulation)공정이 실시됨으로써 유기 EL 어레이(15)가 산소 및 수분 등으로 부터 보호된다.

캡(28)에는 유기 EL 어레이(15)와의 대향되는 면상에 위치하여 수분 및 산소를 흡수하는 게터(getter)(22)가 형성된다. 여기서, 게터(22)는 무기산화물 즉, 수분과 반응하여 수산화기(OH)를 형성하는 산화칼슘(CaO) 및 산화바륨(BaO)등이 이용된다.

이러한 유기 EL 표시소자는 도 2와 같이 애노드 전극(4)과 캐소드 전극(12) 사이에 전압이 인가되면, 캐소드 전극(12)으로부터 발생된 전자는 전자 주입층(10a) 및 전자 수송층(10b)을 통해 발광층(10c) 쪽으로 이동된다. 또한, 애노드 전극(4)으로부터 발생된 정공은 정공 주입층(10e) 및 정공 수송층(10d)을 통해 발광층(10c) 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층(10c)에서는 전자 수송층(10b)과 정공 수송층(10d)으로부터 공급되어진 전자와 정공의 재결합으로 엑시톤(EXITON)이 형성되고, 이렇게 형성된 엑시톤은 다시 기저상태로 여기되면서 일정한 에너지의 빛을 애노드 전극(4)을 통하여 외부로 방출됨으로써 화상이 표시되게 된다.

그리고, 유기발광층(10) 내의 전자 주입층(10a), 전자 수송층(10b), 발광층(10c), 정공 수송층(10d) 및 정공 주입층(10e)은 진공 증착법 등에 의해 형성된다.

도 3은 종래의 유기 EL 표시소자의 유기물질 증착장치를 나타내는 단면도이다.

도 3을 참조하면, 종래기술에 따른 유기물질 증착장치는 진공챔버(30)와, 진공챔버(30) 내부의 저면에 위치함과 아울러 그 내부에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 중 적어도 어느 하나의 유기물질(42)이 담긴 용기(40)와, 용기(40)를 가열시키기 위한 히터(46)와, 애노드 전극 등이 형성된 기판(2)과, 챔버(30) 내부의 벽면을 둘러싸도록 장착되는 방착판(32)을 구비한다.

용기(40) 및 히터(46)는 보호캡 내에 수용되어 진공챔버(30) 내에 위치한다. 진공챔버(30)는 외부로부터 이물질이 유입되지 않도록 진공 상태로 유지되도록 내부의 압력이 조절된다.

용기(40)는 진공챔버(30)의 저면에 각각의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 유기물질(42)이 수용된 복수 개가 소정 간격으로 이격되어 순차적으로 설치될 수 있다. 이러한 각각의 용기(40)는 상부쪽에 분출구(44)가 있으며 이 분출구(44)를 통해 애노드전극 등이 형성된 기관(2) 상에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 구현하는 유기물질(42)이 증착된다.

용기(40)는 히터(46)에 의해 300℃~600℃의 온도로 가열되어 용기(40) 내에 수용된 유기물질(42)이 분출구(44)를 통해 승화되어 기관(2)에 증착된다.

방착판(32)은 유기물질(42)이 분출구(44)를 통해 승화되는 경우 진공챔버(30) 내부 벽면에 유기물질(42)이 증착되는 것을 방지하는 역할을 한다.

그러나, 이러한 용기(40)의 분출구(44)는 유기물질(42)이 승화되는 과정에서 비교적 폭이 좁아 병목이 일어나는 분출구(44)에 유기물질(42)이 고착되어 도 4에 도시된 바와 같이 분출구(44)의 지름이 좁아지게 되며 이 결과, 유기물질(42)이 분출되는 분출각이 감소하는 문제가 발생된다.

즉, 'Θ1'에서 'Θ2'로 유기물질(42)이 분출되는 분출각이 감소되어 유기발광층(10)의 증착특성이 저하됨으로써 결국 유기 EL 표시소자의 특성이 저하되는 원인이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 유기발광층 증착공정시 용기의 분출구에 고착되는 유기물질을 안정적으로 제거하여 공정 효율을 향상시킬 수 있는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치를 제공함에 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계발광 표시소자의 제조장치는 상부에 기관이 로딩되어 설치된 진공챔버와; 상기 진공챔버 내부의 저면에 위치함과 아울러 그 내부에 유기물질이 담겨진 용기와; 상기 용기를 가열시키는 히터와; 상기 용기의 상측부에 천공되어 상기 기관으로 상기 유기물질을 분출하는 분출구와; 상기 분출구의 내측면에 설치되어 공급되는 전압에 따라 수축 및 팽창하여 상기 유기물질이 상기 분출구의 내측면에 고착되는 것을 차단하는 바이메탈을 구비한다.

상기 바이메탈은 상하 또는 좌우로 서로 다른 팽창률을 갖는 두 합금막이 적층된다.

상기 바이메탈은 상기 히터로 공급되는 전압을 전원으로 사용한다.

상기 바이메탈의 두 합금막 중 작은 팽창을 갖는 합금막은 니켈과 철의 합금으로 이루어지고, 큰 팽창을 갖는 합금막은 구리와 아연의 합금과, 니켈, 망간 및 철의 합금과, 니켈, 몰리브덴 및 철의 합금과, 망간, 니켈 및 구리의 합금 중 어느 하나로 이루어진다.

상기 유기 전계발광 표시소자의 제조장치는 상기 바이메탈로 공급되는 전압을 입력받아 열에너지로 변환하여 상기 바이메탈로 전달하는 열선을 더 구비한다.

상기 유기 전계발광 표시소자의 제조장치는 상기 진공챔버의 내부의 벽면을 둘러싸도록 장착되는 방착판을 더 구비한다.

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 9를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 전계발광 표시소자의 제조장치를 나타내는 도면이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL 표시소자의 제조장치는 진공챔버(130)와, 진공챔버(130) 내부의 저면에 위치함과 아울러 그 내부에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 중 적어도 어느 하나의 유기물질(142)이 담긴 용기(140)와, 용기(140)를 가열시키기 위한 히터(146)와, 애노드 전극 등이 형성된 기판(102)과, 챔버(130) 내부의 벽면을 둘러싸도록 장착되는 방작판(132)을 구비한다.

용기(140)는 진공챔버(130)의 저면에 각각의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 유기물질(142)이 수용된 복수 개가 소정 간격으로 이격되어 순차적으로 설치될 수 있다. 이러한 각각의 용기(140)에는 기판(102)을 향하도록 상부쪽에 분출구(144)가 천공되어 있으며, 분출구(144)의 내측면에는 분출구(144)의 개구부에 유기물질(142)이 고착되는 경우 고착된 유기물질(142)을 떨어뜨리기 위해 바이메탈(148)이 설치된다. 바이메탈(148)은 분출구(144)와 일체형 또는 체결부재를 통해 체결될 수 있다.

바이메탈(148)은 도 6 내지 도 9에 도시된 바와 같이 다양한 형태로 분출구(144)에 일체형으로 형성되거나 체결되며, 외부에서 가해지는 전압에 따라 동작된다.

먼저, 도 6에 도시된 바와 같이 바이메탈(148)은 두 개의 합금막(148a, 148b)이 원형으로 결합된 형태로 이루어진다. 바이메탈(148)의 두 합금막(148a, 148b)은 온도의 변화에 따라 서로 다른 크기로 구부러지는 성질을 이용하는 소자로서, 팽창이 적은 쪽에는 니켈과 철의 합금, 팽창이 큰 쪽에는 구리와 아연의 합금, 니켈, 망간 및 철의 합금, 니켈, 몰리브덴 및 철의 합금, 망간, 니켈 및 구리의 합금 등 여러가지가 있다.

도 7a 및 도 7b는 도 6에 도시된 “I-I”선을 따라 절취한 본 발명의 제1 실시 예에 따른 바이메탈을 나타내는 단면도이다.

도 7a를 참조하면, 바이메탈(148)에 전압이 인가되지 않는 경우 바이메탈(148)은 결합된 상태로 유지되고, 도 7b와 같이 바이메탈(148)에 전압이 인가되는 경우 바이메탈(148)으로 인가되는 전기에너지는 열에너지로 변환되어 열에너지에 의해 바이메탈(148)의 두 합금막(148a, 148b)이 서로 다른 크기로 팽창되게 된다. 그리고, 바이메탈(148)로 인가되는 전압을 차단하면 다시 합금막(148a, 148b)은 수축한다. 따라서, 유기물질(142)이 바이메탈(148)에 고착되는 경우 바이메탈(148)로 전압을 주기적으로 공급 및 차단하고, 이를 통해 합금막(148a, 148b)을 수축 및 팽창시킴으로써 유기물질(142)을 제거하게 된다.

도 8a 및 도 8b는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 바이메탈(148)을 나타내는 도면으로서, 바이메탈(148)의 두 합금막(148a, 148b)은 상하 적층 구조로 결합된다. 이러한 구조에서는 도 8b에 도시된 바와 같이 전압이 인가되면, 바이메탈(148)의 두 합금막(148a, 148b) 중 팽창률이 낮은 합금막(148b) 방향으로 바이메탈(148)이 구부러지게 된다. 따라서, 유기물질(142)이 바이메탈(148)에 들러붙거나 고착되는 시점에서 바이메탈(148)로 전압을 주기적으로 공급 및 차단하고, 이를 통해 합금막(148a, 148b)을 상하방향으로 반복적으로 수축 및 팽창시킴으로써 바이메탈(148)의 수축 및 팽창에 의한 요동에 의해 바이메탈(148)에 고착되는 유기물질(142)을 제거하게 된다.

도 9a 및 도 9b는 제3 실시 예에 따른 바이메탈(148)을 나타내는 도면으로서, 바이메탈(148)의 두 합금막(148a, 148b)은 좌우 적층 구조로 결합된다. 이러한 구조에서는 도 9b에 도시된 바와 같이 전압이 인가되면, 바이메탈(148)의 두 합금막(148a, 148b) 중 팽창률이 낮은 합금막(148b) 방향으로 바이메탈(148)이 구부러지게 된다. 따라서, 유기물질(142)이 바이메탈(148)에 들러붙거나 고착되는 시점에서 바이메탈(148)로 전압을 주기적으로 공급 및 차단하고, 이를 통해 합금막(148a, 148b)을 좌우방향으로 반복적으로 수축 및 팽창시킴으로써 바이메탈(148)의 수축 및 팽창에 의한 요동에 의해 바이메탈(148)에 고착되는 유기물질(142)을 제거하게 된다.

이와 같이, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 유기 EL 표시소자의 제조장치에서는 분출구(144)의 내측벽 또는 분출구(144)를 용기(140)와 일체형 또는 체결형으로 바이메탈(148)로 형성함으로써 유기물질(140) 증착공정시 병목현상에 기인하여 분출구(144)에 고착되는 유기물질(140)을 바이메탈(148)의 반복적인 수축 및 팽창을 통해 제거할 수 있다.

그리고, 바이메탈(148)에 전압을 공급하는 전원은 외부로부터 제공되거나 히터(146)로 공급되는 전압을 그대로 이용할 수도 있다. 또한, 전압을 직접 바이메탈(148)로 공급하는 것이 아니라 별도의 열선을 설치하고, 이 열선을 통해 전기에너지를 열에너지로 변환시켜 바이메탈(148)로 전기에너지가 아닌 열에너지를 공급할 수도 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 EL 표시소자의 제조장치는 용기의 분출구를 바이메탈로 형성하거나 분출구의 내측벽에 바이메탈을 설치하여 유기물질 증착시 분출구에 고착되는 유기물질을 바이메탈의 수축 및 팽창을 통해 제거함으로써 공정 효율을 향상시킴으로써 유기 EL 표시소자의 특성을 개선시킬 수 있다.

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.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 유기 전계발광 표시소자를 개략적으로 나타내는 도면.

도 2는 일반적인 유기 전계발광 표시소자의 발광원리를 설명하기 위한 다이어그램.

도 3은 종래의 유기 전계발광 표시소자의 제조장치를 나타내는 도면.

도 4는 용기의 분출구에 고착된 유기물질에 의한 유기물질의 분출을 설명하기 위한 도면.

도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 전계발광 표시소자의 제조장치를 나타내는 도면.

도 6은 도 5에 도시된 바이메탈을 자세히 나타내는 평면도.

도 7a 및 도 7b는 도 6에 도시된 “I-I”선을 따라 절취한 본 발명의 제1 실시 예에 따른 바이메탈을 나타내는 단면도.

도 8a 및 도 8b는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 바이메탈을 나타내는 단면도.

도 9a 및 도 9b는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 바이메탈을 나타내는 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2, 102 : 기판 30, 130 : 진공챔버

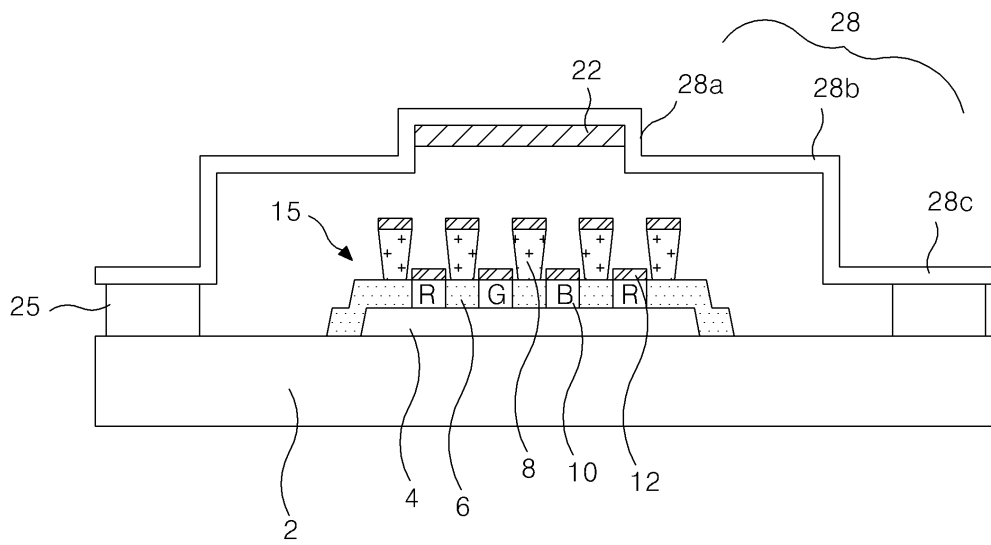
32, 132 : 방착판 40, 140 : 용기

42, 142 : 유기물질 44, 144 : 분출구

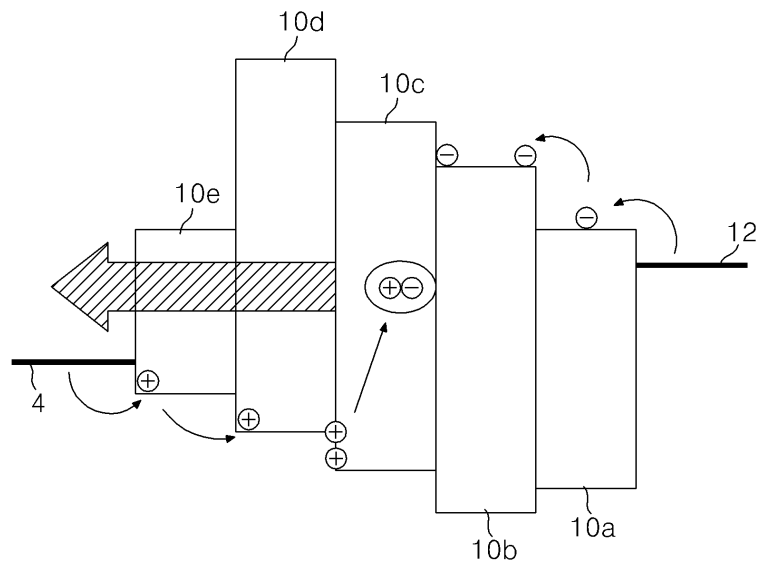
46, 146 : 히터 148 : 바이메탈

도면

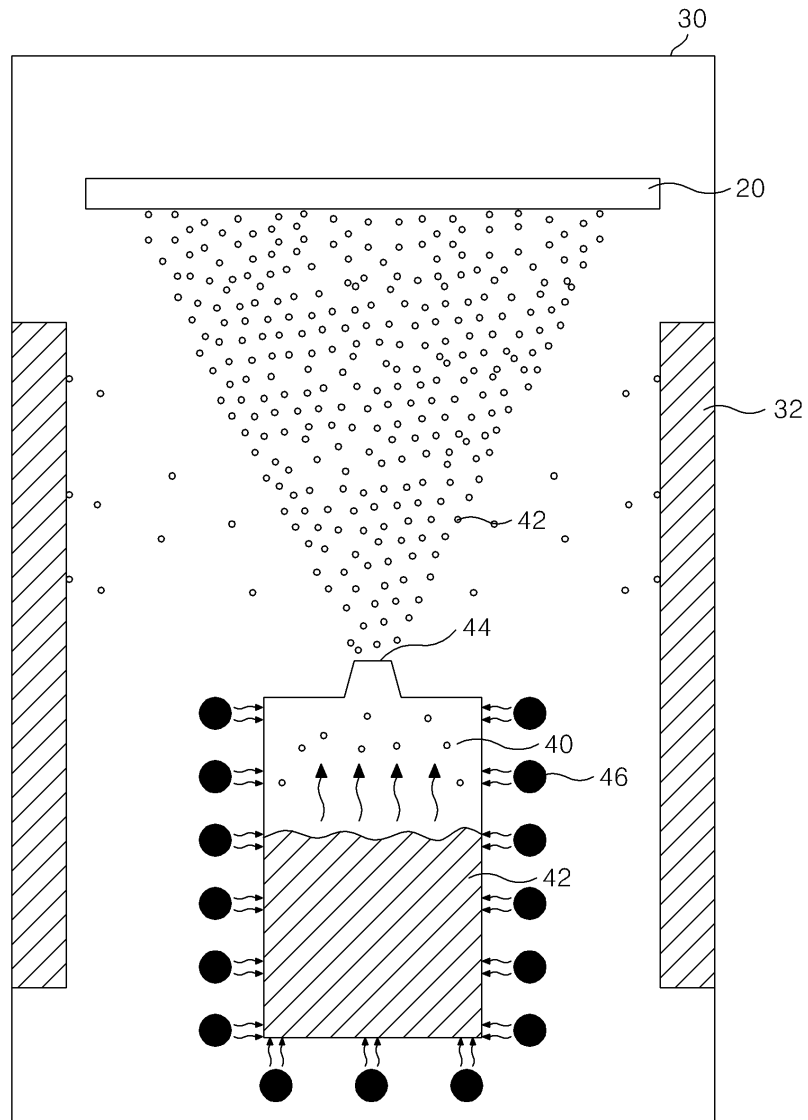
도면1



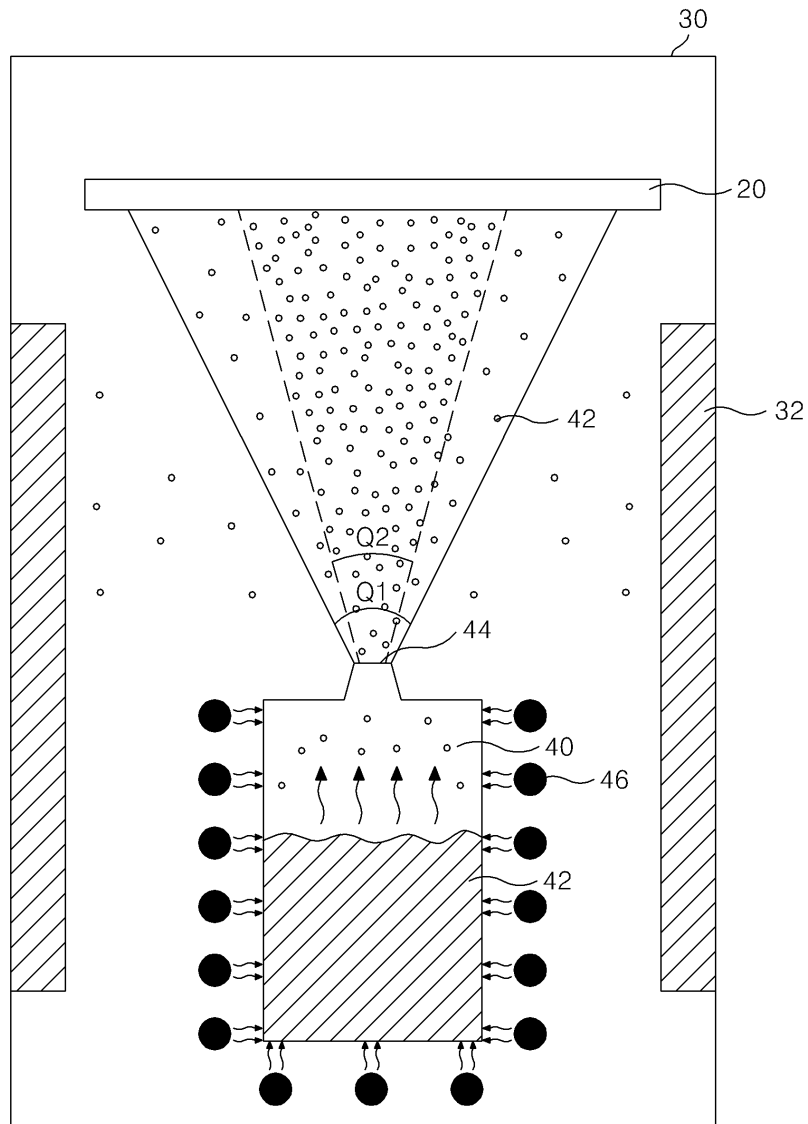
도면2



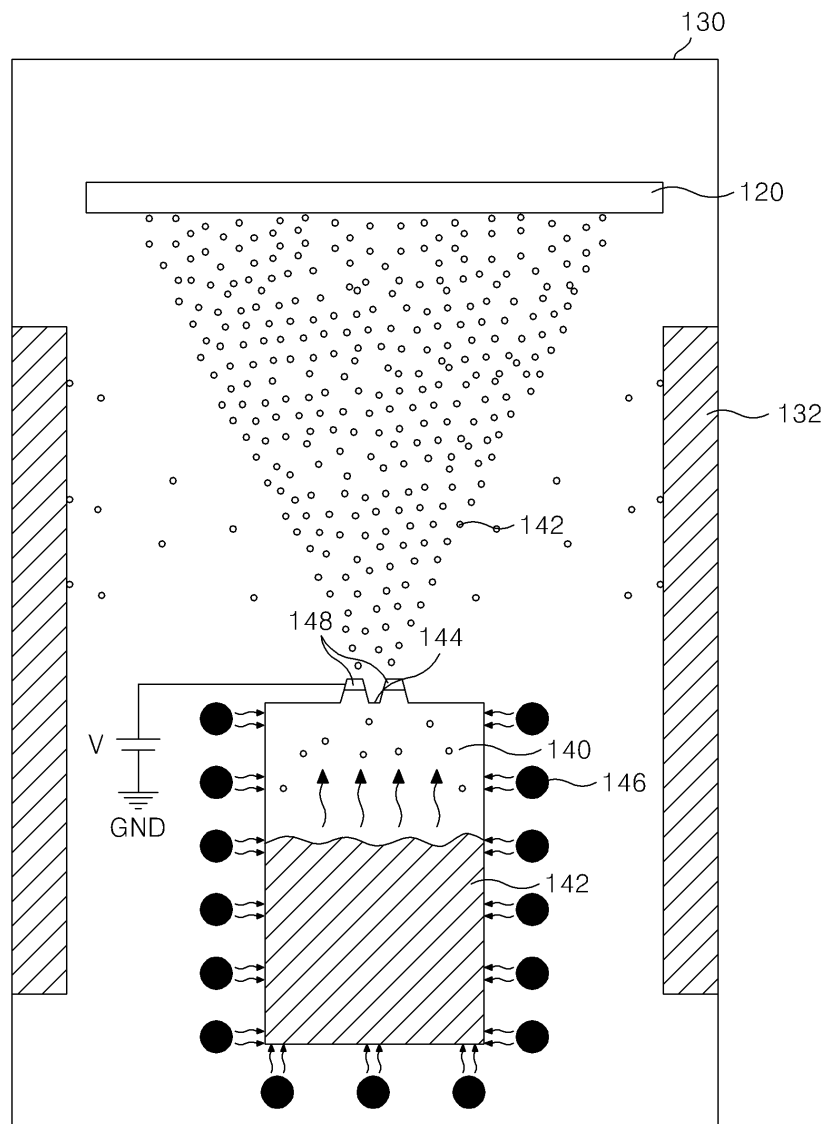
도면3



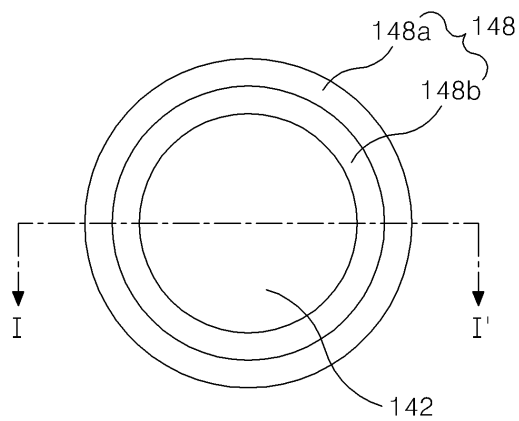
도면4



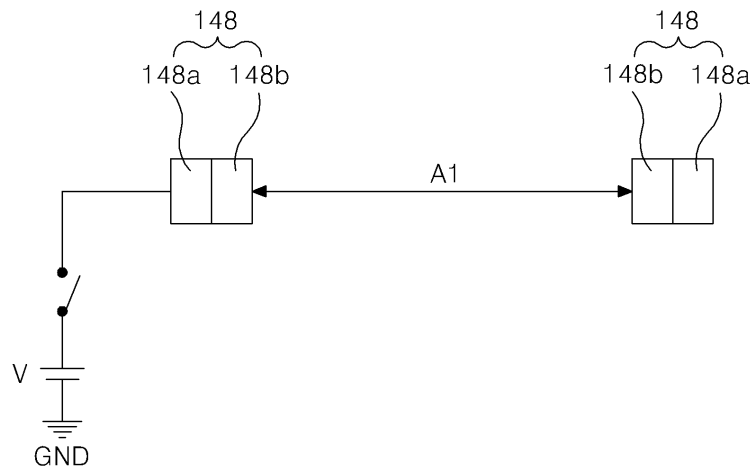
도면5



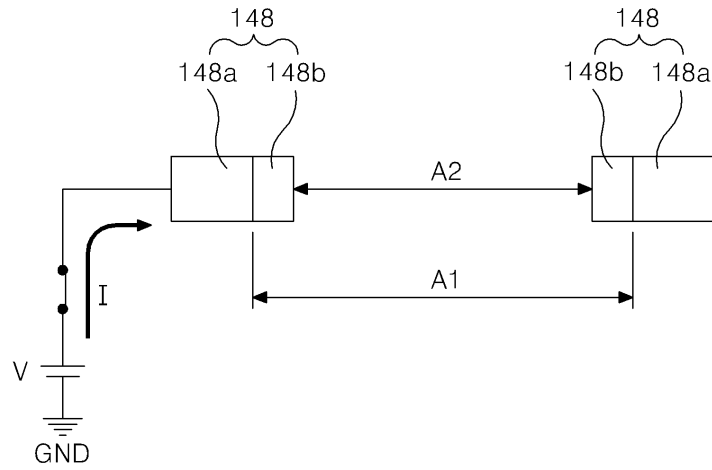
도면6



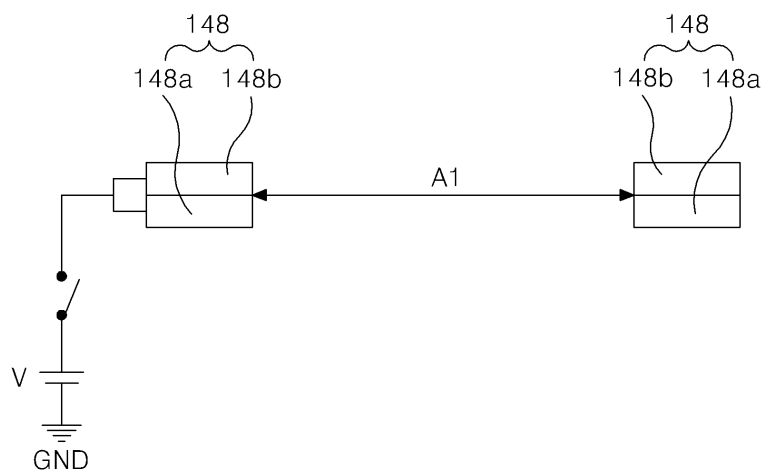
도면7a



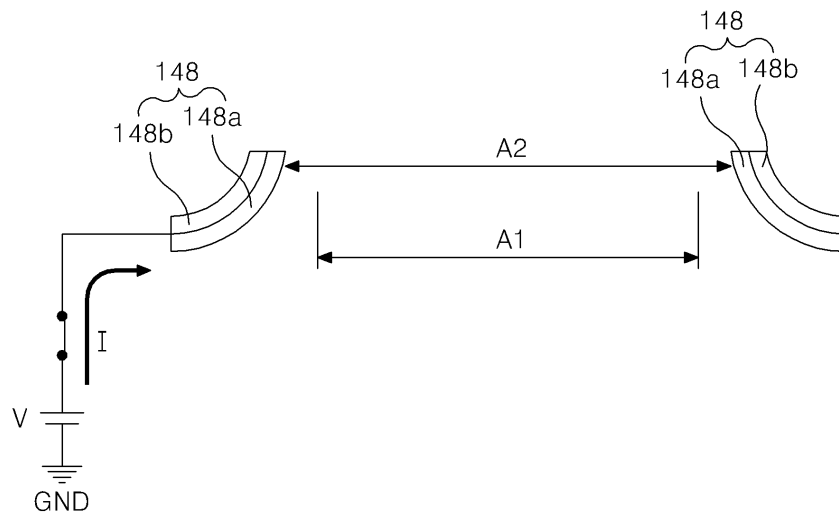
도면7b



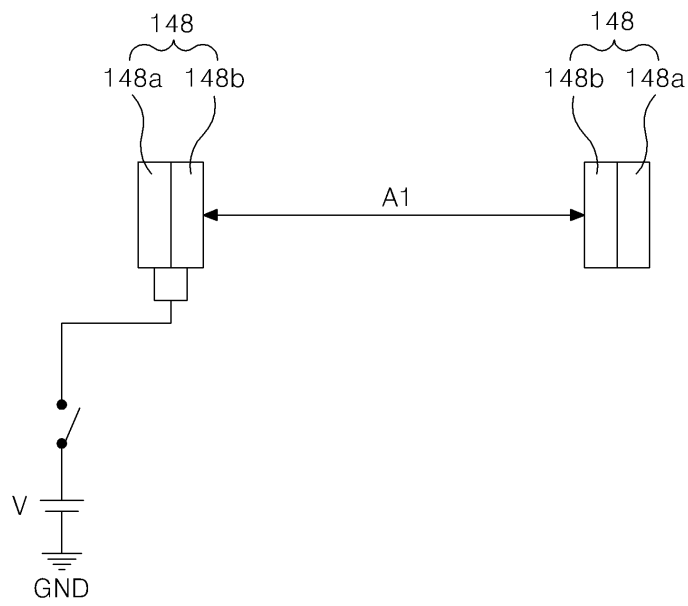
도면8a



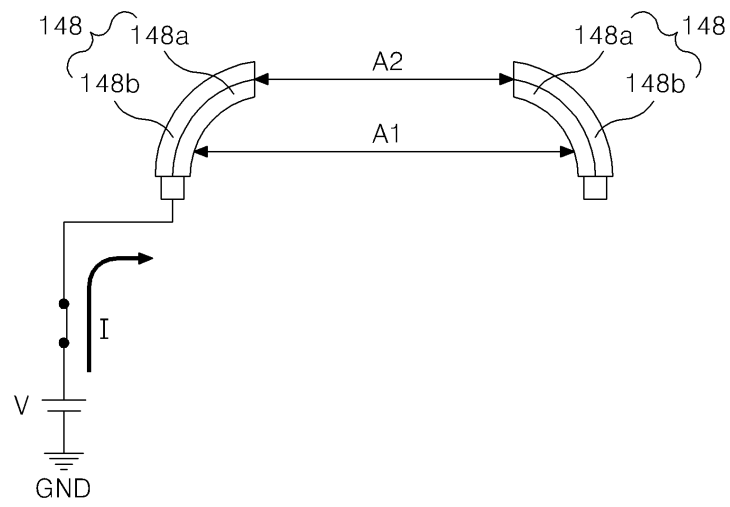
도면8b



도면9a



도면9b



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	KR1020070035796A	公开(公告)日	2007-04-02
申请号	KR1020050090615	申请日	2005-09-28
[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	LEE CHUN TAK		
发明人	LEE CHUN TAK		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/001 C23C14/12 C23C14/24 C23C16/06 C23C18/50 H01L51/56 H01L2924/12044		

摘要(译)

本发明涉及有机电致发光显示装置制造装置，该装置在有机发光层沉积工艺中稳定地去除附着在容器出口上的有机材料的处理效率。本发明的有机电致发光显示装置制造装置配备有双金属片，该双金属片根据安装在容器内侧的电压而阻塞，其中有机材料被保持在内部并且加热器加热容器和出口在容器的顶部单元中冲压并且将有机材料显示在基板和出口上，其位于真空室内部的底表面和真空室中，基板装载在真空室内部和真空室中。上部并且安装并供应它并且它膨胀并且有机材料粘附到出口的内侧。

