



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0007637  
H05B 33/10 (2006.01) (43) 공개일자 2007년01월16일

(21) 출원번호 10-2005-0062388  
(22) 출원일자 2005년07월11일  
심사청구일자 2005년07월11일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김민구  
경남 진주시 하대2동 117-17  
정광진  
경북 구미시 진평동 구획정리지구 77블럭 107동 701호  
박세표  
서울 강남구 개포동 141 개포주공1단지 124-308호

(74) 대리인 이수용

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 유기 전계발광표시소자의 제조장치

(57) 요약

본 발명은 유기물질의 증착효율을 향상시킬 수 있는 유기 전계발광표시소자의 제조장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기 전계발광표시소자의 제조장치는 기관 상에 유기물을 증착하기 위한 증착챔버와; 상기 증착챔버의 저면에 위치하며 상기 유기물이 수용된 용기와; 상기 용기의 상부 및 하부에 각각 대응되게 위치하며 서로 독립적으로 구동가능한 제1 및 제2 히터를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

기관 상에 유기물을 증착하기 위한 증착챔버와;

상기 증착챔버의 저면에 위치하며 상기 유기물이 수용된 용기와;

상기 용기의 상부 및 하부에 각각 대응되게 위치하며 서로 독립적으로 구동가능한 제1 및 제2 히터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조장치.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 히터는

상기 용기의 외측을 감싸며 지그재그 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조장치.

## 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 용기의 상부에 대응되는 제1 히터는 상기 용기의 하부와 대응되는 제2 히터보다 상대적으로 많은 열을 상기 용기에 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조장치.

## 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 히터는 상기 제2 히터보다 상대적으로 조밀하게 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조장치.

## 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 히터에 발열 전압을 공급하는 제1 전원부와;

상기 제2 히터에 발열 전압을 공급하는 제2 전원부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조장치.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광표시소자에 관한 것으로, 특히 유기물질의 증착효율을 향상시킬 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 애노드전극(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(8)에서는 전자수송층(6)과 정공수송층(10)으로부터 공급되어진 전자와 정공이 충돌하여 재결합함에 의해 빛이 발생하게 되고, 이 빛은 애노드전극(4)을 통해 외부로 방출되어 화상이 표시되게 한다. 이러한 유기EL표시장치의 발광 휘도는 소자의 양단에 걸리는 전압에 비례하는 것이 아니라 공급 전류에 비례하므로 애노드전극(4)은 통상 정전류원에 접속된다.

여기서, 캐소드전극(12) 및 애노드전극(4)은 기판(패널) 상에 서로 교차되도록 배치된다. 여기서, 유기발광층(10)은 자신에 접속된 캐소드전극(12) 및 애노드전극(4)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 위치함과 아울러 그 내부에 유기물질(30)이 담긴 용기(24)와, 용기(24)를 가열시키기 위한 히터(36)와, 애노드전극 등이 박막 패턴(26) 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 유기물질(30)이 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 유기물질(30)이 증착된다. 이때, 용기(24)는 히터(36)로 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 박막 패턴(26) 상에 증착된다.

한편, 가열된 용기(24)의 상부에 위치하는 분출구(34)는 히터(36)로부터 소정거리를 두고 위치함으로써 승화된 유기물질(30)이 열(온도)의 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 $\mu$ m 정도로 심할 경우 유기물질(30)에 의해 막혀버리게 되는 등 증착효율이 저하되는 문제가 발생된다.

이 뿐만 아니라, 도 4에 도시된 바와 같이 별도의 분출구(34) 없이 유기물(30)의 분출영역이 용기의 지름과 동일하도록 형성된 용기(24)의 경우도 상술한 문제점과 같이 분출영역의 내측면에 유기물이 증착되게 되어 증착효율이 저하되게 된다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

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

### 발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치는 기관 상에 유기물을 증착하기 위한 증착챔버와; 상기 증착챔버의 저면에 위치하며 상기 유기물이 수용된 용기와; 상기 용기의 상부 및 하부에 각각 대응되게 위치하며 서로 독립적으로 구동가능한 제1 및 제2 히터를 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 및 제2 히터는 상기 용기의 외측을 감싸며 지그재그 형태로 형성된 것을 특징으로 한다.

상기 용기의 상부에 대응되는 제1 히터는 상기 용기의 하부와 대응되는 제2 히터보다 상대적으로 많은 열을 상기 용기에 공급하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 히터는 상기 제2 히터보다 상대적으로 조밀하게 형성된 것을 특징으로 한다.

상기 제1 히터에 발열 전압을 공급하는 제1 전원부와; 상기 제2 히터에 발열 전압을 공급하는 제2 전원부를 더 구비하는 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 5 및 도 9를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치를 나타내는 도면이다.

도 4를 참조하면, 종래의 발광 유기물질 증착 장치는 진공챔버(122)와, 진공챔버(122) 내부의 저면에 위치함과 아울러 그 내부에 유기물질(130)이 담긴 용기(124)와, 용기(124)를 가열시키기 위한 제1 및 제2 히터(136,138)와, 애노드전극 등의 박막 패턴(126)이 형성된 기관(128)을 구비한다.

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

용기(124)는 진공챔버(122)의 저면에 유기물질(130)이 수용된 복수개가 소정간격으로 이격되어 순차적으로 설치될 수 있다. 이러한, 각각의 용기(124)는 상부쪽에 분출구(134)가 있으며, 이 분출구(134)를 통해 기관(128)에 형성된 애노드 전극 등의 박막 패턴(126)상에 유기물질(130)이 증착된다.

제1 히터(136)는 용기(124)의 상부에 열을 공급하는 역할을 하고 제2 히터(138)는 용기(124)의 하부에 열을 공급하는 역할을 한다. 이때, 제1 및 제2 히터(136,138)는 별도의 전원에 구동되게 된다. 그 결과, 제1 및 제2 히터(136,138)를 이용하여 용기(124)의 상부 및 하부에 독립적인 열을 공급할 수 있게 된다.

이러한, 본 발명에서의 제1 및 제2 히터(136,138)의 구성 및 작용 효과를 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

본 발명에서는 종래와 달리 제1 및 제2 히터(136,138)가 용기(24)의 상부 및 하부에 각각 하나씩 위치하게 된다. 각각의 제1 및 제2 히터(136,138)는 용기(124)의 외측을 지그재그 형상으로 감싸도록 형성되고 각각 별도의 전원부로부터 전원을 공급받는다. 이에 따라, 제1 및 제2 히터(136,138)는 서로 독립적으로 구동될 수 있게 된다. 예를 들어, 용기(124)의 상부에 위치하는 제1 히터(136)는 하부에 위치하는 제2 히터(138) 보다 더 많은 열을 발생시켜 상대적으로 낮은 온도영역인 용기(124)의 상부영역에 많은 열을 공급할 수 있게 된다. 이에 따라, 용기(124)의 분출구영역에까지 제1 히터(136)에 의한 열이 충분히 공급되게 됨으로써 도 6에 도시된 바와 같이 유기물 용기(124)의 분출구(134)에 유기물(130)이 쌓이지 않게 된다. 그 결과, 유기물(130)의 증착효율을 향상시킬 수 있게 된다.

여기서, 제1 히터(136)와 제2 히터(138) 사이에는 소정의 간격을 유지하게 된다. 이는 제1 히터(136)와 제2 히터(138) 사이의 영역에는 제1 및 제2 히터(136,138)로부터 열이 공급되게 됨으로써 다른 영역 보다 온도구배가 높을 수 있으므로 용기(124)의 상부영역을 제외한 다른 영역에서는 온도 구배가 균일할 수 있도록 제1 및 제2 히터(136,138) 사이에 소정의 간격을 유지해야 한다.

또한, 본 발명에서의 용기(124)는 도 5에 도시된 분출구가 있는 용기 이외에도 도 7에 도시된 바와 같이 분출구가 별도로 존재하지 않는 용기(24)가 이용될 수 있다. 이와 같이 도 7에 도시된 용기(24)의 경우에도 상부와 하부 사이에는 온도 구배가 형성되게 됨으로써 본 발명에서의 서로 독립적으로 구동될 수 있는 제1 및 제 2 히터(136,138)가 이용될 수 있게 된다.

더 나아가서, 제1 및 제2 히터(136,138)는 서로 다른 크기의 열을 공급하기 위해 별도의 전원으로 부터 구동 전압을 공급 받을 뿐만 아니라 그의 형상의 밀도를 조절할 수도 있다. 즉, 도 8에 도시된 바와 같이 제1 히터(136)가 제2 히터(138)보다 좀더 조밀성을 가지게 지그재그 형상으로 형성됨으로써 용기(124)의 상부영역에 좀더 많은 열을 공급할 수도 있다.

이와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치는 용기(124)의 상부와 하부에서 온도 구배의 차이를 보상할 수 있도록 독립적으로 구동할 수 있는 제1 및 제2 히터(136,138)를 구비한다. 이에 따라, 상대적으로 온도 구배가 낮은 용기의 상부에는 많은 열을 공급할 수 있게 됨으로써 분출구(도 5 참조) 또는 별도의 분출구가 없는 용기의 분출영역(도 7 참조)에 유기물이 증착되지 않게 된다. 그 결과, 유기EL표시소자의 유기물질의 증착공정이 원활하게 이루어 지는 등 증착효율을 향상시킬 수 있게 된다.

도 9는 본 발명에 따른 제조장치를 이용하여 형성된 유기EL표시소자를 나타내는 도면이다.

도 9에 도시된 유기EL표시소자는 기관(102) 상에 제1 전극(또는 애노드전극)(104)과 제2 전극(또는 캐소드전극)(112)이 서로 교차하는 방향으로 형성된다.

애노드전극(104)은 기관(102) 상에 소정간격으로 이격되어 다수개 형성된다. 이러한 애노드전극(104)이 형성된 기관(102) 상에는 EL셀(E) 영역마다 개구부를 갖는 절연막(106)이 형성된다. 절연막(106) 상에는 그 위에 형성되어질 유기발광층(110) 및 캐소드전극(112)의 분리를 위한 격벽(108)이 위치한다. 격벽(108)은 애노드전극(104)을 가로지르는 방향으로 형성되며, 상단부가 하단부보다 넓은 폭을 가지게 되는 역 테퍼(taper) 구조를 갖게 된다. 격벽(108)이 형성된 절연막(106) 상에는 유기화합물로 구성되는 유기발광층(110)과 캐소드전극(112)이 순차적으로 전면 증착된다. 유기발광층(110)은 절연막 상에 정공 수송층, 발광층 및 전자 수송층이 적층되어 형성된다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치는 용기의 상부와 하부에서 온도 구배의 차이를 보상할 수 있도록 독립적으로 구동할 수 있는 제1 및 제2 히터를 구비한다. 이에 따라, 상대적으로 온도 구배가 낮은 용기의 상부에는 많은 열을 공급할 수 있게 됨으로써 분출영역에 유기물이 증착되지 않게 된다. 그 결과, 유기EL표시소자의 유기물질의 증착공정이 원활하게 이루어 지는 등 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 정하여져야 할 것이다.

### 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 도면

도 4는 종래의 다른 형태의 유기물 용기를 나타내는 도면

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치를 나타내는 도면

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조장치의 동작을 설명하기 위한 도면

도 7은 본 발명에서의 다른 형태의 유기물 용기를 나타내는 도면

도 8은 본 발명에서의 히터의 또 다른 형태를 나타내는 도면

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 제조장치를 이용하여 형성된 유기 전계발광표시소자를 나타내는 도면

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

4,104 : 애노드 전극 10,110 : 유기발광층

12,112 : 캐소드 전극 22,122 : 진공챔버

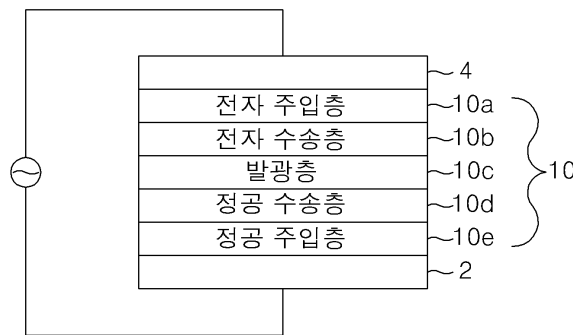
24, 124 : 용기 28,102,128 : 기관

30, 130 : 발광 유기물질 34, 134 : 분출구

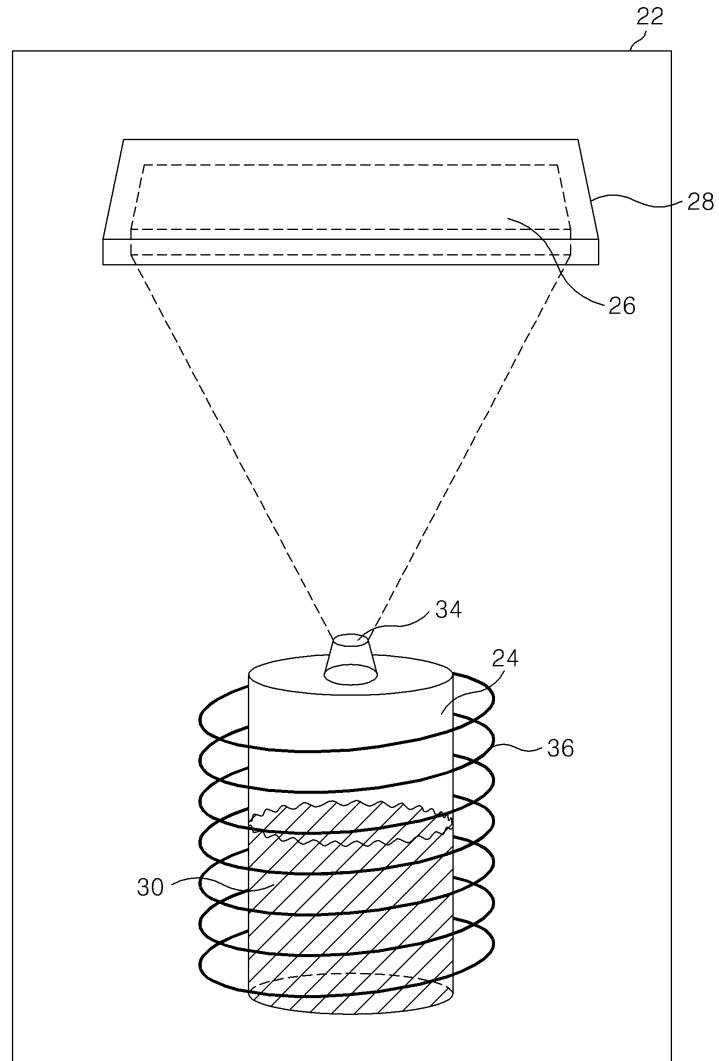
36, 136, 138 : 히터

도면

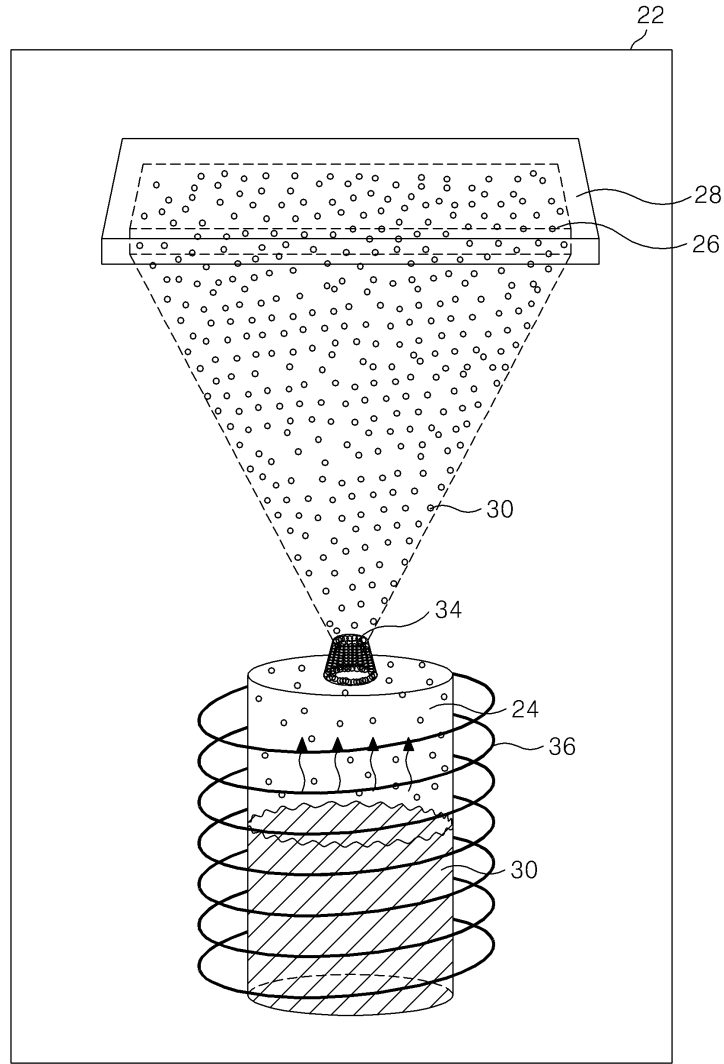
도면1



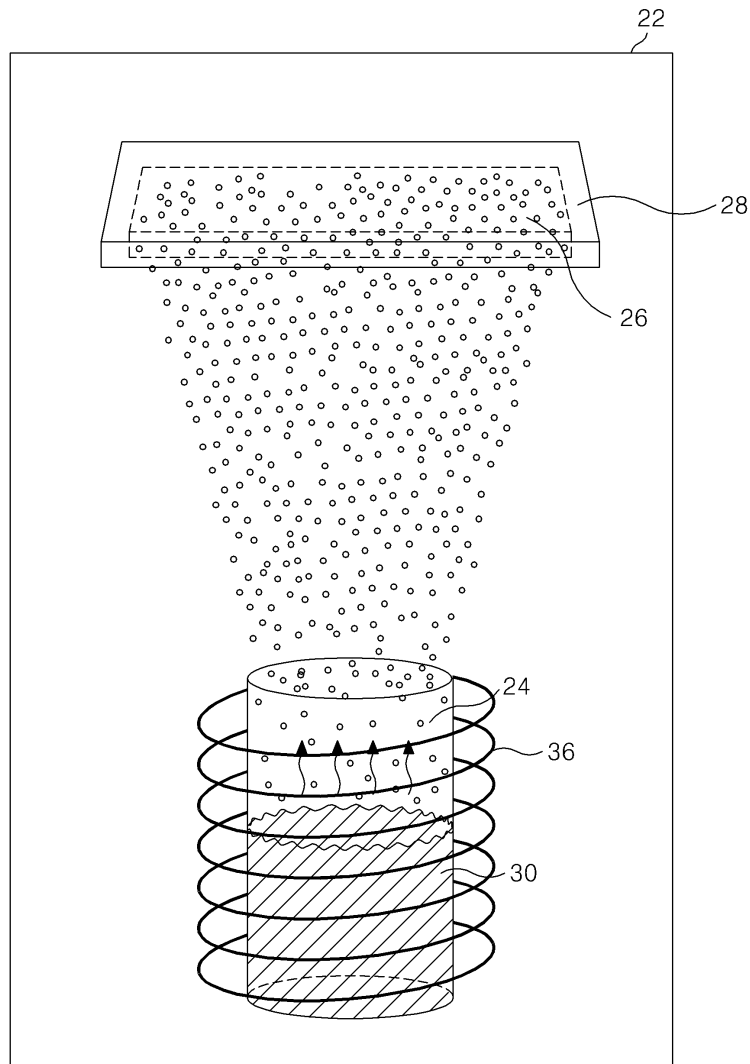
도면2



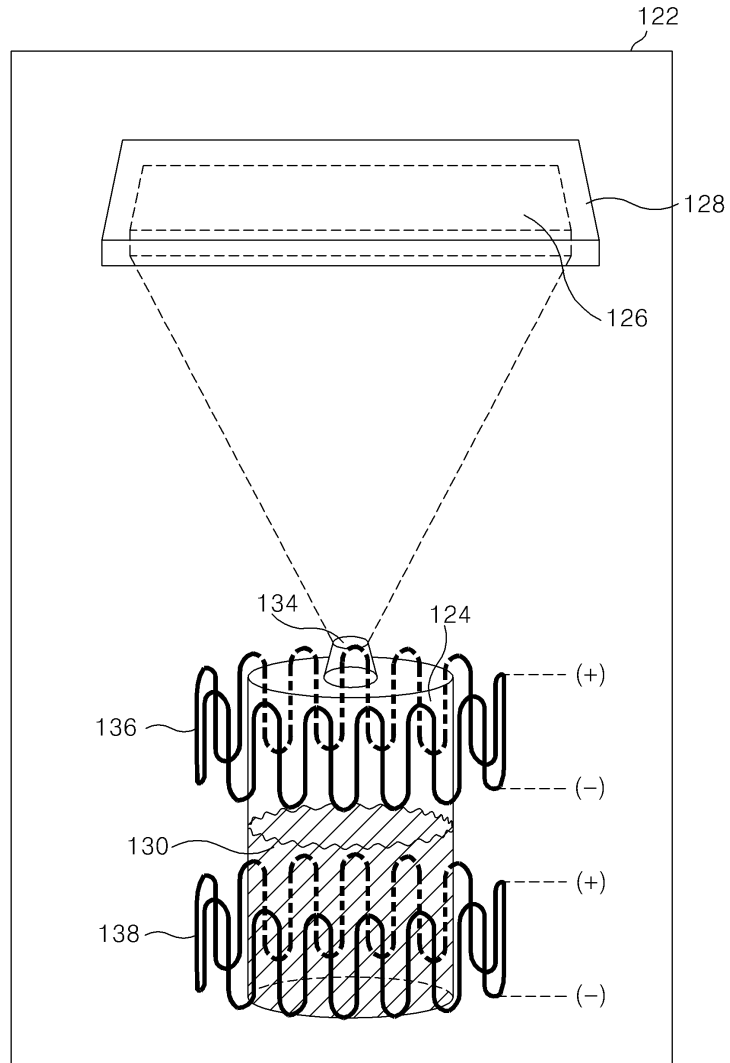
도면3



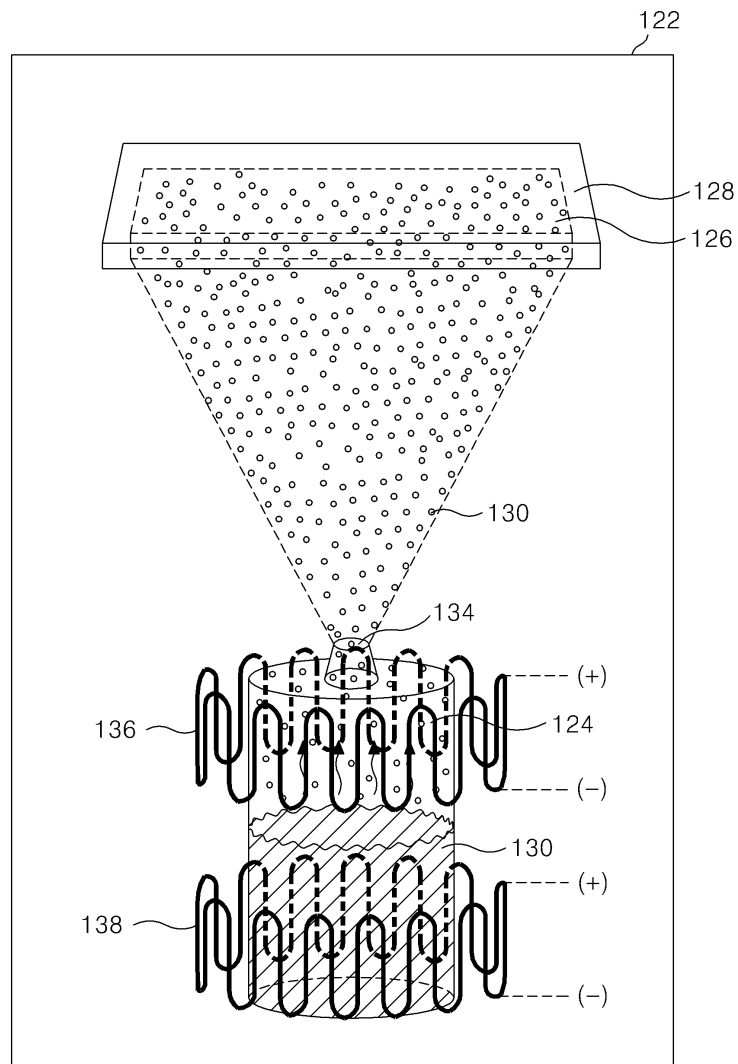
도면4



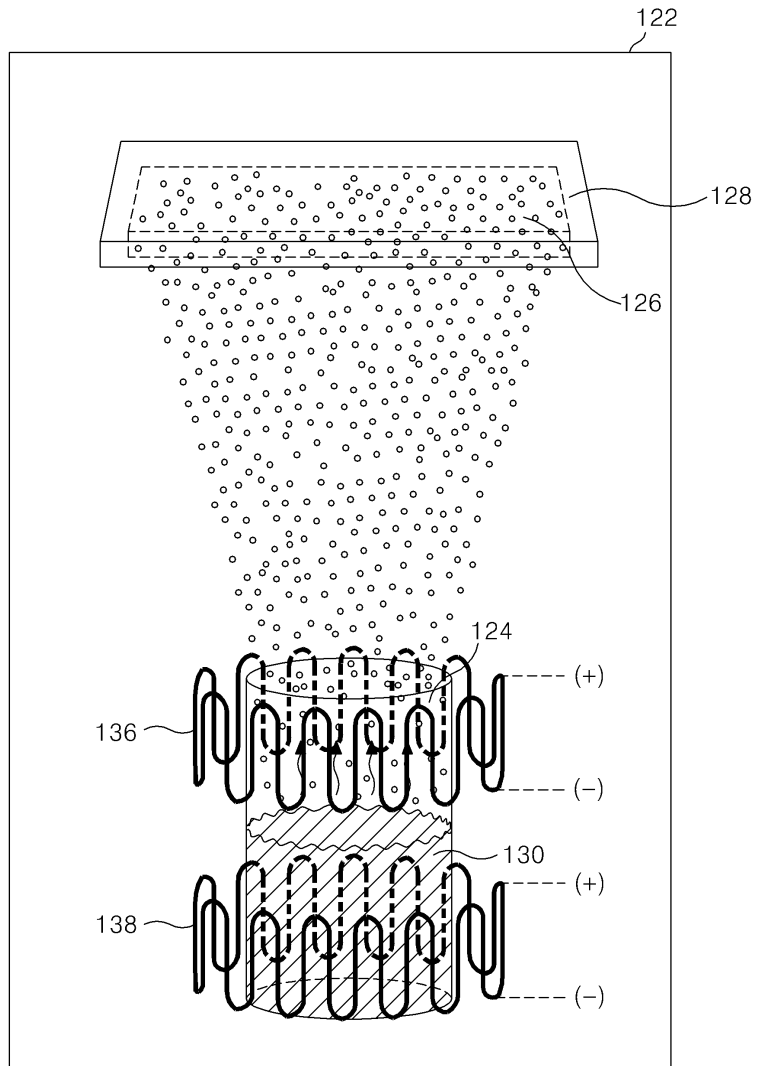
도면5



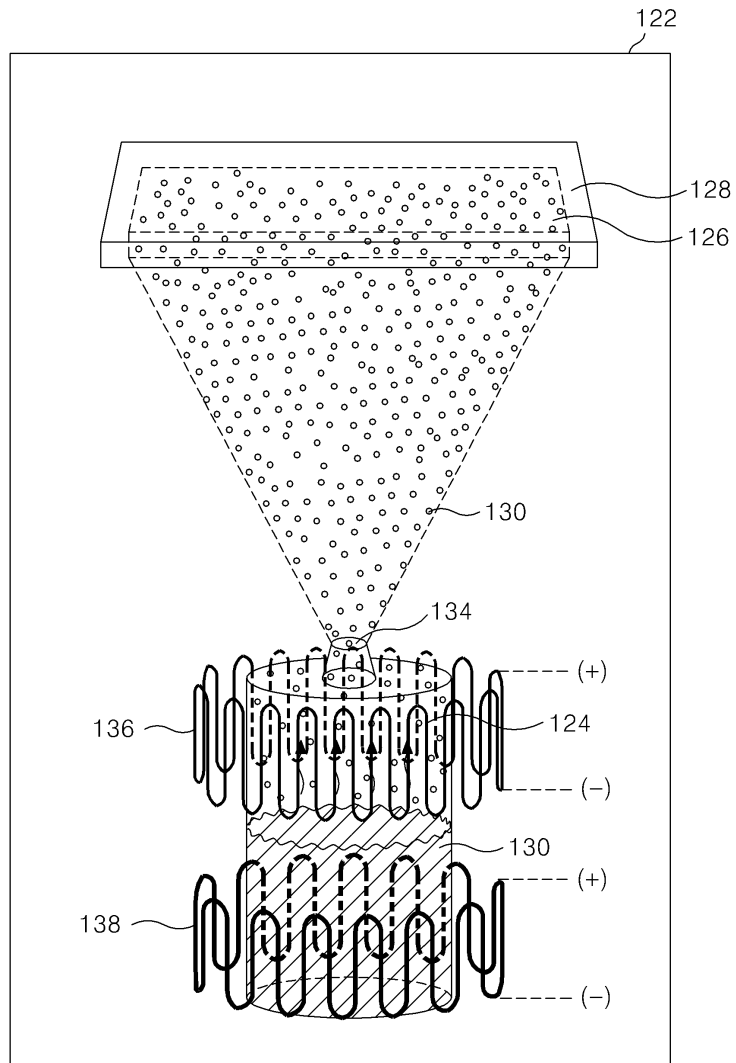
도면6



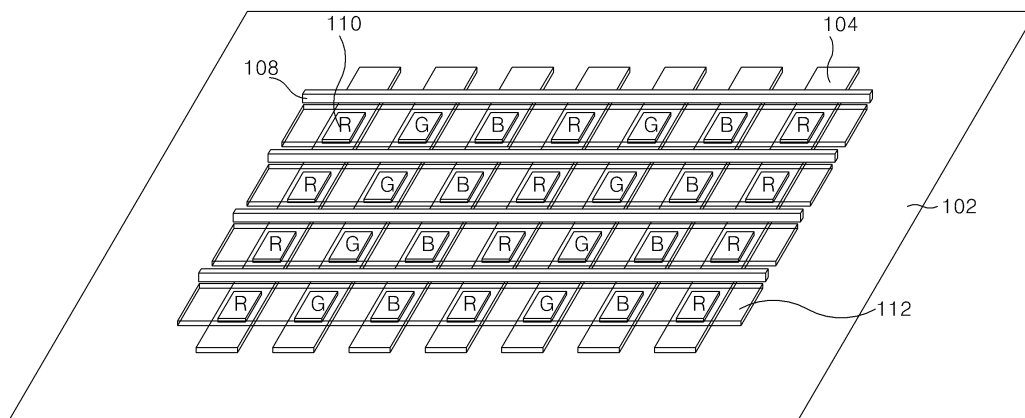
도면7



도면8



도면9



|               |  |         |            |
|---------------|--|---------|------------|
| 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       | <a href="#">KR1020070007637A</a>                                   | 公开(公告)日 | 2007-01-16 |
| 申请号           | KR1020050062388  | 申请日     | 2005-07-11 |
| 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        | KIM MIN KU<br>김민구<br>JEONG KWANG JIN<br>정광진<br>PARK SE PYO<br>박세표  |         |            |
| 发明人           | 김민구<br>정광진<br>박세표  |         |            |
| IPC分类号        | H05B33/10  |         |            |
| CPC分类号        | C23C14/12 C23C14/26 H01L51/001 H01L51/529 H01L51/56 H01L2924/12044 |         |            |
| 代理人(译)        | 李, SOO WOONG   |         |            |
| 其他公开文献        | KR100705348B1  |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a>  |         |            |

摘要(译)

用途：提供一种制造有机电致发光显示装置的装置，以通过向容器的上部供热来防止有机物沉积在喷射区域中。

