

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0065122  
H05B 33/10 (2006.01) (43) 공개일자 2006년06월14일

(21) 출원번호 10-2004-0103858  
(22) 출원일자 2004년12월09일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지  
(72) 발명자 이춘탁  
경북 구미시 구평동 455번지 604동 802호  
(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

(54) 유기 전계발광 표시소자의 제조장치

요약

본 발명은 진공챔버의 개방주기를 증가시켜 공정 효율을 향상시킬 수 있는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치에 관한 것이다.

본 발명은 유기물질이 수용되며 적어도 하나의 함입부를 가지는 용기와; 상기 용기를 감쌌과 아울러 상기 함입부에 대응되는 형상으로 형성되어 상기 유기물질에 열을 전달하는 히터를 구비한다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 통상적인 유기 전계발광 표시소자의 유기 전계발광 셀을 도시한 단면도이다.

도 2는 종래의 유기 전계발광 표시소자의 유기물질 증착장치를 나타내는 단면도이다.

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

도 4는 도 3에 도시된 진공챔버 내의 히터가 전달하는 열 전달거리를 설명하기 위한 단면도이다.

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

도 6은 도 5에 도시된 진공챔버 내의 히터가 전달하는 열 전달거리를 설명하기 위한 단면도이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 전계발광 표시소자의 제조장치를 나타내는 사시도 및 I - I'를 따라 절취한 단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

4 : 애노드전극 10 : 유기발광층

12 : 캐소드전극 22, 122 : 진공챔버

24, 124, 125 : 용기 28, 128 : 기관

30, 130 : 유기물질 34, 134 : 분출구

36, 136 : 히터 50, 150 : 방착판

128 : 보호캡 140 : 함입부

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광 표시소자에 관한 것으로 특히, 진공챔버의 개방주기를 증가시켜 공정 효율을 향상시킬 수 있는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 대두되고 있다. 이러한 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기 전계발광(Electro-Luminescence : 이하, EL이라 함) 표시소자 등이 있다.

이들 중 유기 EL 표시소자는 전자와 정공의 재결합으로 형광체를 발광시키는 자발광소자로, 그 형광체로 무기 화합물을 사용하는 무기 EL과 유기 화합물을 사용하는 유기 EL로 대별된다. 이러한 EL 표시소자는 액정 표시장치와 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 표시장치로 기대되고 있다.

도 1은 유기 EL 표시소자의 발광원리를 설명하기 위한 일반적인 유기 EL 셀 구조를 도시한 단면도이다.

도 1을 참조하면, 유기 EL 셀은 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(10d) 및 정공수송층(10e)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.

이러한, 종래의 유기 EL 표시소자 중 유기발광층(10)내의 여러층들은 증착장치를 이용한 진공 증착법 등에 의해 형성된다.

도 2는 종래의 유기 EL 표시소자의 유기물질 증착장치를 나타내는 단면도이다.

도 2를 참조하면, 종래의 유기물질 증착장치는 진공챔버(22)와, 진공챔버(22) 내부의 저면에 위치함과 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, 애노드전극 등이 형성된 기판(28)과, 챔버(22) 내부의 벽면을 둘러싸도록 장착되는 방착판(50)을 구비한다.

용기(24) 및 히터(36)는 보호캡(미도시) 내에 수용되어 진공챔버(22) 내에 위치한다.

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) 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 애노드전극 등이 형성된 기판(28) 상에 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. 방착판(50)은 유기물질(30)이 승화되는 경우 진공챔버(22) 내부 벽면(22)에 유기물질(30)이 증착되는 것을 방지하는 역할을 한다.

이와 같은 유기물질 증착장치를 이용한 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 승화되지 않고 일정한 온도 대략 300~600℃ 사이에서 승화된다. 이에 따라, 가열된 용기(24)에서 승화되는 유기물질(30)이 분자 또는 원자 상태로 승화되어 용기(24)의 분출구(34)를 경유하여 상대적으로 온도가 낮은 애노드전극 등이 형성된 기판(28) 상에 증착된다.

진공챔버(22)를 통한 유기물질(30)의 증착공정은 약 5 ~ 7일을 주기로 증착공정이 진행된다. 이는 용기(24) 내부에 유기물질(30)을 채우는데 한계를 가지기 때문이다.

증착공정에 사용되는 용기(24)는 내부에 수용된 유기물질(30)의 승화를 위해 히터(36)로부터의 열을 고려하여 적정 크기로 제작된다.

도 4는 도 3에 도시된 진공챔버 내의 히터가 전달하는 열 전달거리를 설명하기 위한 단면도이다.

도 4를 참조하여, 진공챔버(22) 내의 용기(24)의 가로가 A, 높이가 B라는 용기를 제작했다라고 하자.

이 때, 용기(24)의 외부 양 측면에 위치하는 히터(36a, 36b)로부터의 열이 용기(24) 내로 전달될 수 있는 거리를 X 라 할 때, 만약  $X < A/2$  라고 한다면, 용기(24) 내의 유기물질(30)은 히터(36a, 36b)로부터 용기(24) 내로 전달되는 열에 의해 거의 대부분이 증발되어 진공챔버(22) 내의 상부에 위치하는 기판(28)에 증착되게 된다.

그러나, 만약 여기서 용기(24)의 외부 하부에 위치하는 히터(36c)로부터의 열이 용기(24) 내로 전달될 수 있는 거리를 Y 라 하고  $Y < B/2$  라고 한다면, 용기(24) 내에 유기물질(30)을 수용할 수 있는 높이는 B/2 밖에 될 수 없다.

이는, 용기(24) 내에 유기물질(30)을 채울 수 있는 공간이 있음에도 불구하고 용기(24) 내에 유기물질(30)을 채우지 못하게 된다는 단점을 가진다. 뿐만 아니라, 이러한 히터(36)로부터의 열 전달거리를 고려할 때, 용기(24)의 크기를 작게 제작할 수 밖에 없다는 단점이 있다.

이에 따라, 진공챔버(22) 내의 용기(24) 내에 유기물질(30)을 채우기 위해 진공챔버(22)를 자주 개방함에 따라 공정의 효율이 떨어지는 단점이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 진공챔버의 개방주기를 증가시켜 공정 효율을 향상시킬 수 있는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치를 제공함에 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계발광 표시소자의 제조장치는 유기물질이 수용되며 적어도 하나의 함입부를 가지는 용기와; 상기 용기를 감싸고 아울러 상기 함입부에 대응되는 형상으로 형성되어 상기 유기물질에 열을 전달하는 히터를 구비한다.

상기 용기의 형상은 원통형 및 직사각형 중 어느 하나이다.

상기 함입부는 상기 용기의 저면에 형성된다.

이하, 도 5 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들에 대하여 설명하기로 한다.

도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 EL 표시소자의 제조장치를 나타내는 단면도이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 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, 애노드전극 등이 형성된 기판(128)과, 챔버(122) 내부에 형성된 방착판(150)을 구비한다.

용기(124) 및 히터(136)는 보호캡(미도시) 내에 수용되어 진공챔버(122) 내에 위치한다.

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) 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 애노드전극 등이 형성된 기판(128) 상에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 구현하는 유기물질(130)이 증착된다.

본 발명의 용기(124)는 그 저면에 함입부(140)를 가지도록 형성된다. 이 때, 용기(124)를 가열시키기 위한 히터(136)는 용기(124)의 외부를 둘러싸고 아울러 용기(124)의 저면에 형성된 함입부(140)와 대응되는 형상으로 형성된다. 히터(136)는 용기(124)를 대략 300~600℃의 온도로 가열하여 용기(124) 내에 수용된 유기물질(130)을 승화시킨다.

도 6은 도 5에 도시된 진공챔버 내의 히터가 전달하는 열 전달거리를 설명하기 위한 단면도이다.

도 6을 참조하여, 진공챔버(122) 내의 용기(124)의 가로가 2A, 높이가 2B라는 용기를 제작했다라고 하자. 여기서, 용기(124)는 종래 대비 가로 및 높이가 약 2배의 크기로 형성된 것으로 그 부피는 약 8배가 된다.

이 때, 용기(124)를 둘러싸고 아울러 용기(124)의 저면에 형성된 함입부(140)와 대응되는 형상으로 형성된 히터(136a, 136b, 136c)로부터의 열이 용기(124) 내로 전달될 수 있는 거리를 각각 X 라 할 때, 만약  $X < A/2$  라고 한다면, 용기(124) 내의 유기물질(130)은 용기(124)의 히터(136a, 136b, 136c)로부터 용기(124) 내로 전달되는 열에 의해 거의 대부분이 진공챔버(122) 내의 상부에 위치하는 기판(128)에 증착되게 된다.

또한, 용기(124)의 하부에 위치하는 히터(136d)로부터의 열이 용기(124) 내로 전달될 수 있는 거리를 Y 라 할때, 만약,  $Y < B/2$  라 한다면, 용기(124)의 하면에 위치하는 히터(136d)는 용기(124) 하부에 수용된 유기물질(130)에 열을 전달하여 유기물질(30)을 승화시켜 진공챔버(122) 내의 상부에 위치하는 기판(128)에 증착시키게 된다. 그리고 이 때, 용기(124)의 하부에 위치하는 히터(136d)로부터 열을 전달받지 못하는 용기(124)의 상부에 수용된 유기물질(130)은 돌출부(140)에 형성된 히터(136c)를 통하여 전달되는 열에 의해 진공챔버(122) 내의 상부에 위치하는 기판(128)에 증착되게 된다.

이에 따라, 용기(124)의 함입부(140)에 히터(136c)에 의해 용기(124)의 상부 및 중심에 수용된 유기물질(130)에 열을 효율적으로 전달할 수 있게 됨에 따라 용기(124)내에 채울 수 있는 유기물질(130)을 증가시킬 수 있다. 뿐만 아니라, 용기(124)를 종래 대비 2배 이상 크게 제작할 수 있게 된다.

따라서, 용기(124) 내의 유기물질(130)을 종래에 비해 8배 정도 수용 가능함에 따라 진공챔버(122)를 개방하여야 하는 주기를 종래 6 ~ 8일에서 28 ~ 30일 까지 늘릴 수 있어 소자의 공정 효율은 향상되게 된다.

도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 EL 표시소자의 제조장치를 나타내는 사시도 및 I - I'를 따라 절취한 단면도이다.

본 발명의 제1 실시 예가 포인트 소스 타입(Point Source Type)의 용기(124)에 적용되는 것이라면 본 발명의 제2 실시 예는 리니어 소스 타입(Linear Source Type)의 용기(125)에 적용되는 것이다.

포인트 소스 타입의 용기(124)는 그 형상이 원통형이며, 리니어 소스 타입의 용기(125)는 그 형상이 직사각형이다.

도 7을 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기물질 증착장치는 제1 실시 예의 경우와 비교하여 포인트 소스 타입의 용기(124)가 리니어 소스 타입의 용기(125)로 대체된다. 그 외의 경우는 제1 실시 예와 동일하다.

리니어 소스 타입의 용기(125)는 보호캡(128) 내에 수용되며, 보호캡(128)은 리니어 소스 타입의 용기(125)를 수용할 뿐만 아니라, 그 내부에 히터(136)를 수용한다.

본 발명의 리니어 소스 타입의 용기(125) 또한 그 저면에는 함입부(140)를 가지도록 형성된다. 이 때, 히터(136)는 용기(125)의 외부를 둘러싸고 아울러 용기(125)의 저면에 형성된 함입부(140)와 대응되는 형상으로 형성된다.

이에 따라, 히터(136)는 리니어 소스 타입의 용기(125)의 넓이 및 높이가 종래 대비 약 2배 정도 커지더라도 상술한 바와 같이, 용기(125) 내에 수용되는 유기물질(130)에 열을 효율적으로 전달할 수 있게 된다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 EL 표시소자의 제조장치는 진공챔버 내에 수용되는 용기에 함입부를 구비함과 아울러 그 함입부에 히터를 구비함으로써 용기의 중심부까지 효율적으로 열을 전달할 수 있다. 뿐만 아니라, 히터로부터의 열을 전달할 수 있는 거리를 용기 저면에 형성된 함입부를 통해 확보하여 용기의 크기를 종래보다 크게 제작할 수 있게됨에 따라 진공챔버의 개방주기를 늘릴 수 있어 공정의 효율성을 향상시킬 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.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

유기물질이 수용되며 적어도 하나의 함입부를 가지는 용기와;

상기 용기를 감싸고 아울러 상기 함입부에 대응되는 형상으로 형성되어 상기 유기물질에 열을 전달하는 히터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 용기의 형상은 원통형 및 직사각형 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

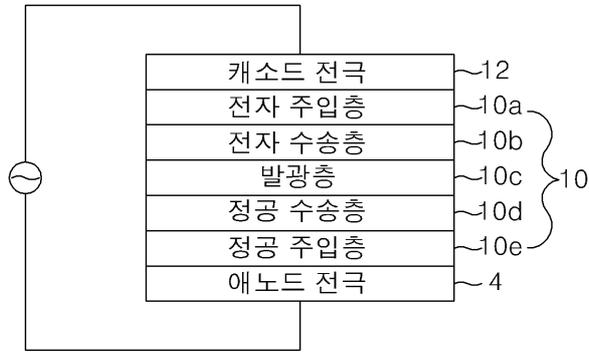
#### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

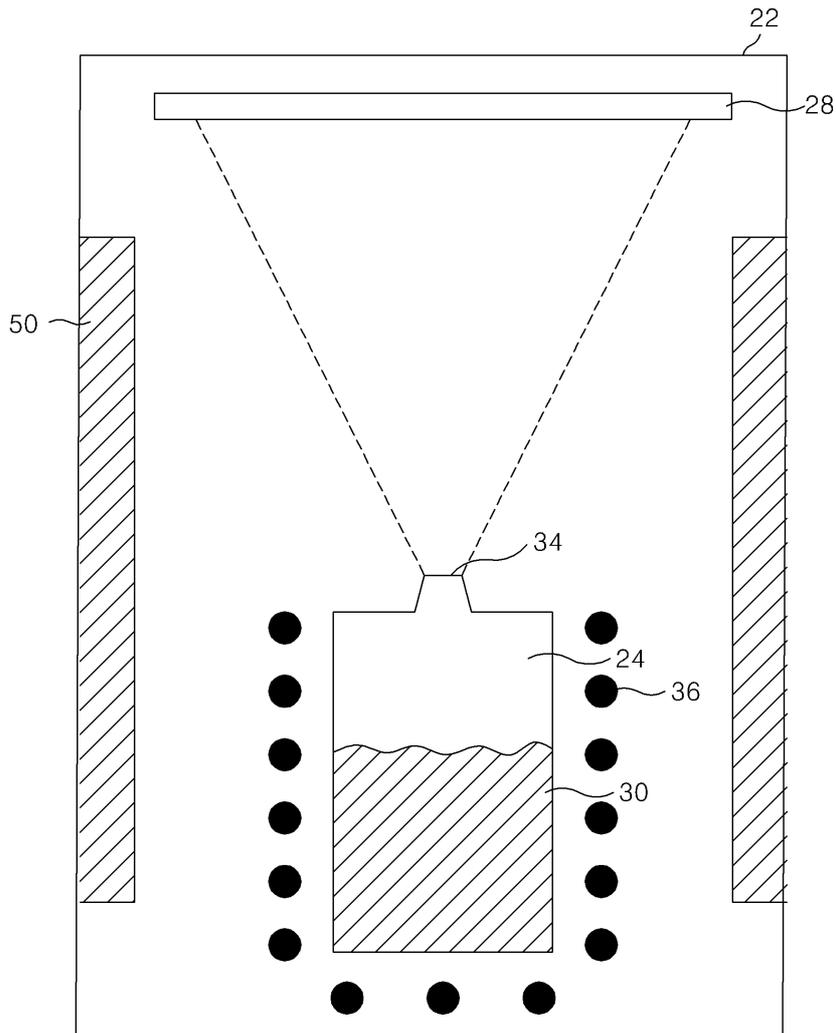
상기 함입부는 상기 용기의 저면에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조장치.

도면

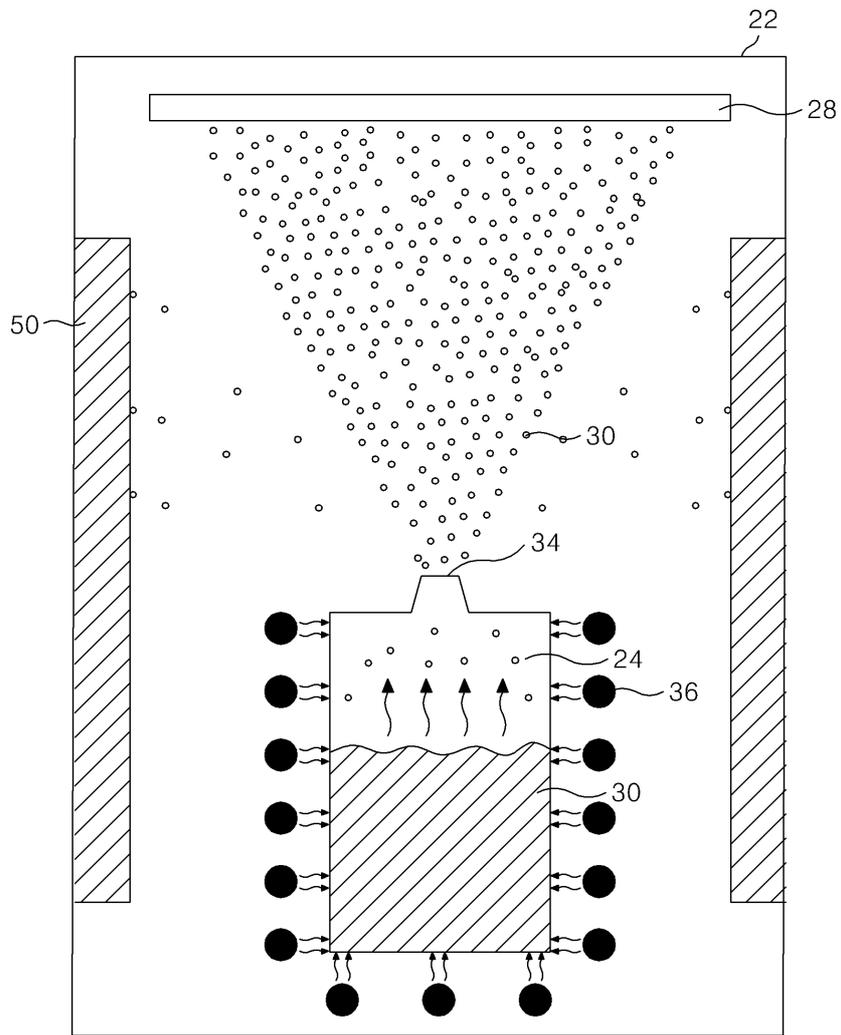
도면1



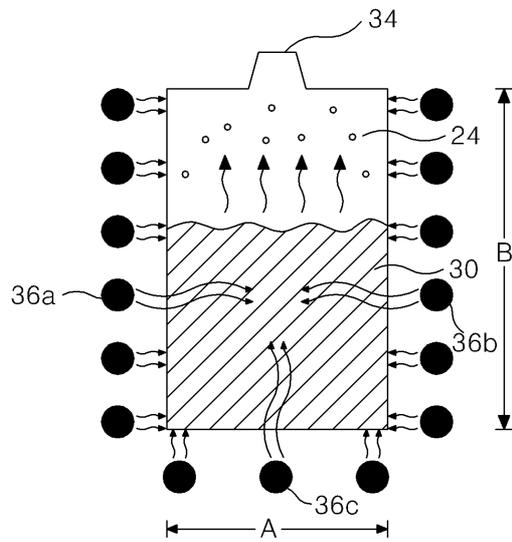
도면2



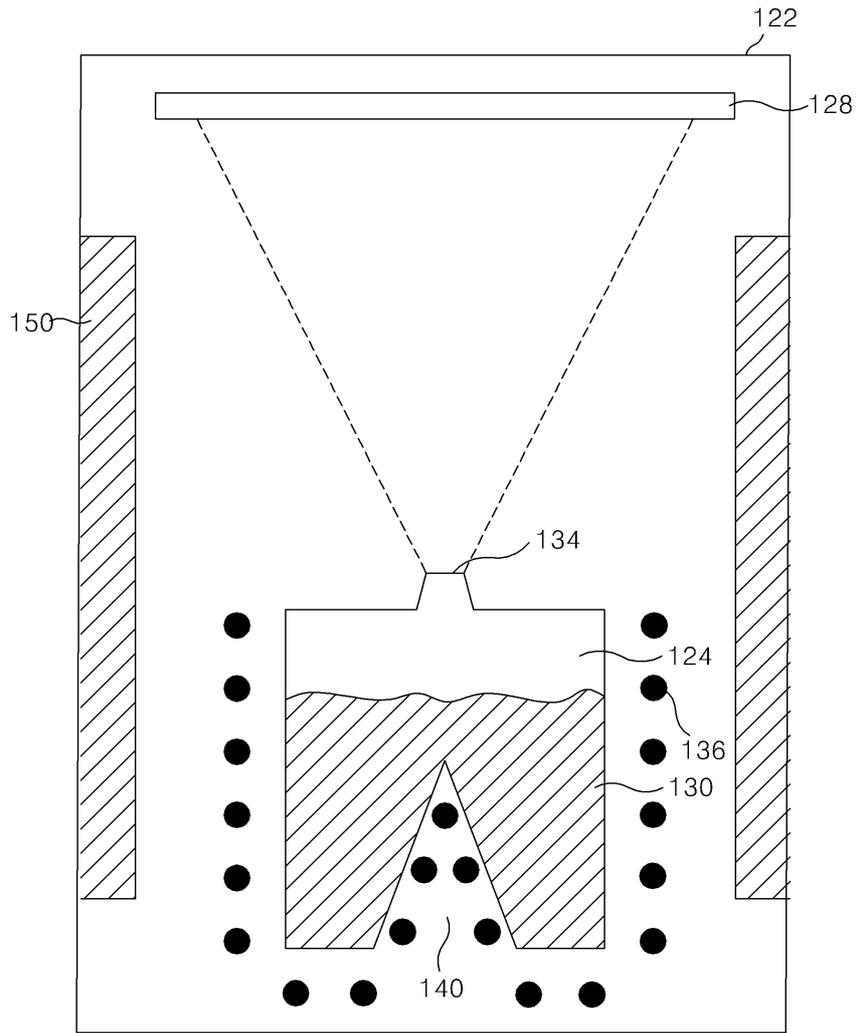
도면3



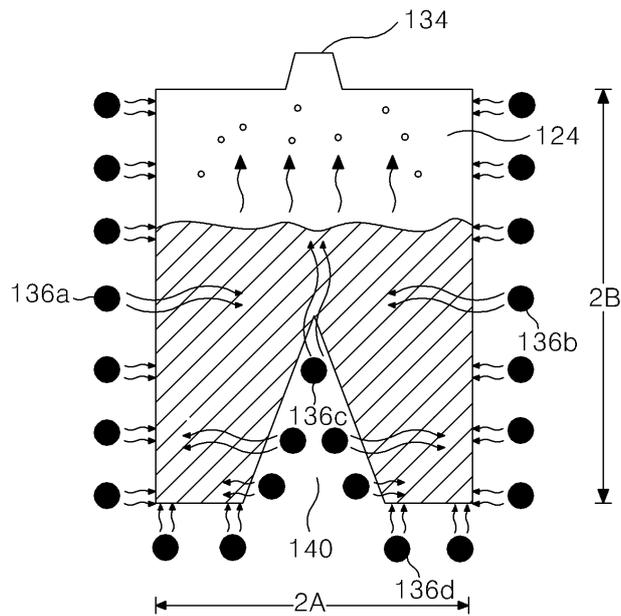
도면4



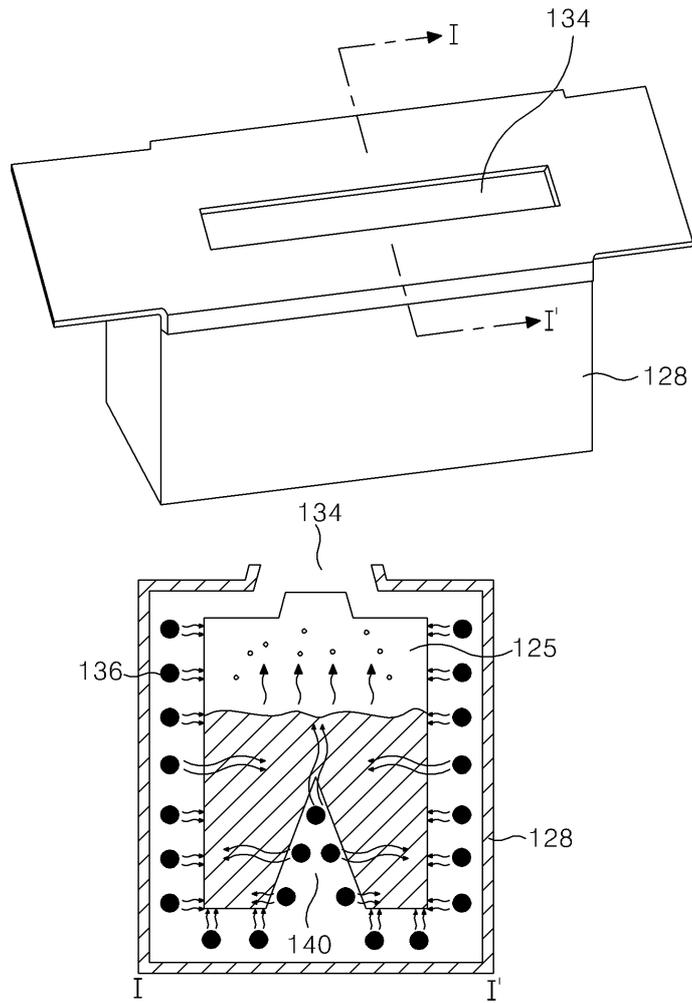
도면5



도면6



도면7



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="#">KR1020060065122A</a>	公开(公告)日	2006-06-14
申请号	KR1020040103858	申请日	2004-12-09
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	LEE CHUNTAK		
发明人	LEE,CHUNTAK		
IPC分类号	H05B33/10		
代理人(译)	李, SOO WOONG		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及有机电致发光显示装置制造装置，其通过增加真空室的开启周期来提高处理效率。本发明涉及的种类是容器：和对应于凹陷部分的形状，围绕容器的至少一个凹陷部分容纳有机材料。并且形成并且传热的加热器包括在有机材料中。

