



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년01월19일  
 (11) 등록번호 10-0671673  
 (24) 등록일자 2007년01월12일

(21) 출원번호	10-2005-0019645	(65) 공개번호	10-2006-0097087
(22) 출원일자	2005년03월09일	(43) 공개일자	2006년09월13일
심사청구일자	2005년03월09일		

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사  
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 이성호  
 경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

김수환  
 경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

황민정  
 경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(74) 대리인 신영무

(56) 선행기술조사문현  
 JP2000160328 A \*  
 \* 심사관에 의하여 인용된 문현

심사관 : 이창용

전체 청구항 수 : 총 12 항

---

**(54) 다중 진공증착장치 및 제어방법**

---

**(57) 요약**

본 발명은 다중 진공증착시스템 및 제어방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 다중 진공증착시스템은 케이스의 내부에 도가니 및 이 도가니를 가열하는 가열체가 내장되어 이루어진 증발원과, 이 증발원을 가열시키기 위해 가열체에 전원을 인가하면서 증발원을 가열시키는 가열장치와, 가열체를 리플렉터가 감싸면서 케이스의 이중벽에 냉각수가 충전되도록 이루어진 냉각장치가 구비되어 이루어진다.

이로 인해, 본가열 및 예비가열되는 증발원으로부터 발생된 고온의 열이 인접된 증발원으로 전달되는 현상이 방지되어 본 가열되는 증발원 이외의 증발원이 가열되어 증착물질이 방출되는 현상이 현저히 저하되고, 또한 본가열 위치와 예비가열 위치가 상호 근접되게 위치되도록 하면서 증발원의 회전을 제어하여 예비가열의 본래 의도에 부합되면서 그 효율성이 상승되도록 된 것이다.

대표도

도 2

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

케이스의 내부에 도가니와 이 도가니를 가열하는 가열체가 내장되어 이루어진 증발원;

이 증발원이 이동되면서 어느 위치에 정지되면 증발원에 수용된 증착물질이 확산 배출되어 전방의 기판에 증착되도록 상기 증발원을 가열시키도록 이루어진 가열장치;

상기 증발원이 가열되는 동안 외부로 전이되는 열이 차단되도록 증발원에 설치되고, 상기 가열체 및 도가니의 열이 차단되도록 상기 도가니의 외연에 설치된 가열체를 감싸도록 적어도 하나의 리플렉터가 구비되는 냉각장치가 포함되며,

상기 냉각장치는 도가니와 가열체를 수용한 케이스가 내·외벽의 이중구조를 가지고, 이 내·외벽 사이의 폐쇄된 공간에 냉각수가 공급 및 배출되는 것을 특징으로 하는 다중 진공증착시스템.

### 청구항 2.

삭제

### 청구항 3.

삭제

### 청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 폐쇄공간은 내·외벽 및, 이 내·외벽의 상부와 하부에 설치된 막음재에 의해 형성된 것을 특징으로 하는 다중 진공증착시스템.

### 청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 폐쇄공간은 일체형으로 냉각수가 충전되고, 이 냉각수의 공급 및 배출을 위해 외벽의 하부와 상부에 공급관과 배출관이 설치된 것을 특징으로 하는 다중 진공증착시스템.

### 청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 공급관과 배출관이 상호 격리되도록 격벽이 설치되고, 이 격벽과 인접되게 위치된 것을 특징으로 하는 다중 진공증착시스템.

### 청구항 7.

제5항에 있어서,

상기 외벽의 하부와 상부에 공급관과 배출관이 설치되고, 상기 공급관과 배출관은 상호 대칭되는 위치에 설치된 것을 특징으로 하는 다중 진공증착시스템.

### 청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 폐쇄공간에는 외벽의 하부와 상부에 설치된 공급관과 배출관이 양단부에 장착된 적어도 하나의 냉각 유도관이 배치된 것을 특징으로 하는 다중 진공증착시스템.

### 청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 도가니와 케이스 사이의 개방된 상부를 가로막기 위해 케이스에 지지되어 도가니측으로 연장되어 이루어진 냉각커버가 설치된 것을 특징으로 하는 다중 진공증착시스템.

### 청구항 10.

제1항의 냉각장치가 설치되면서 이동되도록 이루어진 다수개의 증발원;과,

이 증발원 중 n번째의 증발원이 제1가열장치에 의해 본가열되고, 상기 증발원 중 본가열을 대기하는 n-1번째의 증발원이 제2가열장치에 의해 예비가열되도록 이루어진 가열장치;

가 구비되어 이루어진 다중 진공증착시스템.

### 청구항 11.

제1항의 냉각장치가 설치된 다수의 증발원이 회전장치에 의해 회전되고, 한 번의 회전각도  $\Theta$ 는 총 증발원의 수 s와, 자연수 t, 및 n번째의 증발원의 1회전으로 얻는 각도  $360^\circ$ 로 할 때,

$$0 < ((t-1)/s) \leq 0.5$$

을 만족하는 식,

$$\Theta = 360^\circ \times ((t-1)/s)$$

로 회전하도록 이루어진 다중 진공증착시스템의 제어방법.

### 청구항 12.

제11항에 있어서,

상기 증발원의 수 s는,

$s \geq 2$ 

을 만족하는 것을 특징으로 하는 다중 진공증착시스템의 제어방법.

### 청구항 13.

제11항에 있어서,

상기 자연수  $t$ 는,

$$1 < t \leq s$$

을 만족하는 것을 특징으로 하는 다중 진공증착시스템의 제어방법.

### 청구항 14.

제11항에 있어서,

상기 증발원 중  $n$ 번째의 증발원이 제1가열장치에 의해 본가열되고, 상기 증발원 중 본가열을 대기하는  $n-1$ 번째의 증발원이 제2가열장치에 의해 예비가열되도록 이루어진 다중 진공증착시스템의 제어방법.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 다중 진공증착장치 및 제어방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 다수개의 증발원 중 가열되는 증발원의 열이 외부로 방출되는 현상이 차단되도록 냉각장치가 설치되고, 가열 위치로 이동되는 증발원의 회전각이 제어되도록 된 것이다.

일반적으로, OLED(Organic Light Emitting Diode) 구조는 양극(ITO)/다중 유기 박막/음극(금속)의 구조를 가지고 있는데, 다중 유기 박막은 전자 수송층(ETL:Electron Transport Layer), 정공 수송층(HTL: Hole Transport Layer)과 발광층(EML: Emitting Layer)으로 구성되어 있으며, 때로는 별도의 전자주입층(EIL: Electron Injecting Layer)과 정공주입층(HIL: Hole Injecting Layer) 또는 정공방지층(HBL: Hole Blocking Layer)이 소자 특성의 개선을 위해 추가로 삽입되어 있다. 이러한 다중의 유기 박막을 형성하는데 사용되는 전형적인 OLED 증착기는 일반적으로 다음과 같은 공정을 수행한다.

먼저, ITO 막막 증착 공정으로서, 스퍼터링(sputtering)에 의해 유리 기판의 표면에 다수의 ITO 박막 패턴을 증착한다. 그런 후, ITO 박막의 전처리 공정으로서, 양극으로 사용되는 ITO로부터 정공이 보다 원활하게 발광층까지 이동할 수 있도록 방전, 자외선 또는 플라즈마를 이용하여 표면을 산화시킨다. 이어서, 유기 박막 증착 공정으로서 일례를 들면 고진공 상태에서 진공 증착 방식을 이용하여 유리 기판의 표면에 순차적으로 유기 박막을 형성한다. 이러한 박막들이 증착되는 진공 챔버의 구조는 통상 재료의 증발원, 막두께 제어 센서, 유리 기판과 금속 새도우 마스크를 얼라인(align)할 수 있는 기구 및 재료를 증발시키기 위한 전원 공급원 등으로 이루어져 있다. 이러한 유기 박막의 증착이 완료된 후에는 금속 전극 증착, 보호막 증착 및 봉지 공정이 순차적으로 수행된다.

여기서, 박막증착에 이용되는 증착장치는 유기물과 무기물을 가열하여 진공챔버 내에 설치된 기판에 증착되도록 이루어진 장치로서, 현재 많은 종류가 개발되었다.

상기 다중 진공 증착장치는 다수개의 증발원이 회전 가능하도록 설치되고, 상기 증발원이 소정의 가열 위치에 위치되면 가열장치에 의해 도가니가 가열되도록 이루어졌다.

여기서, 상기 증발원은 증착물질이 수용된 도가니가 가열장치에 의해 가열되도록 이루어졌다.

또한, 도가니의 가열 위치는 증착을 위한 본가열 위치와, 이 본가열 위치로 이동되는 도가니를 예비가열하기 위한 예비가열 위치가 설정되었다.

그러나, 가열되는 도가니로부터 방출된 열이 인접된 도가니에 전이되어 가열이 불필요한 도가니에서 증착물질이 열에 의해 방출되는 현상이 빈번히 발생되었고, 이러한 현상과 더불어 본가열 위치와 이동가열 위치가 되도록 멀리 이격되도록 배치되었으며, 이러한 배치로 인해 예비가열이라는 효율성이 낮다는 문제가 제기되었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 본 발명은, 가열체 및 도가니로부터 발생되는 열을 차단 및 저온화시키기 위한 리플렉터(reflector) 및 저온수를 포함하는 냉각장치가 증발원에 설치됨으로 인해, 가열되는 증발원으로부터 발생된 열이 인접된 증발원으로 전달되는 현상이 방지되고, 본가열 위치와 예비가열 위치가 상호 근접되게 위치되도록 하면서 증발원의 회전을 제어하여 예비가열의 효율성이 상승되도록 된 다중 진공증착장치 및 제어방법을 제공함에 그 목적이 있다.

### 발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 다중 진공증착장치는, 케이스의 내부에 도가니와 이 도가니를 가열하는 가열체가 내장되어 이루어진 증발원; 이 증발원이 이동되면서 어느 위치에 정지되면 가열체에 전원이 공급되어 증발원이 가열됨과 더불어 수용된 증착물질이 확산 배출되어 전방의 기판에 증착되도록 상기 증발원을 가열하도록 이루어진 가열장치; 상기 증발원이 가열되는 동안 외부로 전이되는 열이 차단되도록 증발원에 설치된 냉각장치;가 구비되어 이루어진다.

상기 냉각장치에는 가열체 및 도가니의 열이 차단되도록 상기 도가니의 외연에 설치된 가열체를 감싸도록 적어도 하나의 리플렉터가 배치된다.

또한, 상기 냉각장치는 도가니와 가열체를 수용한 케이스가 내·외벽의 이중구조를 가지고, 이 내·벽 사이의 폐쇄된 공간에 냉각수가 공급 및 배출된다.

이때, 상기 폐쇄공간은 내·외벽 및, 이 내·외벽의 상부와 하부에 설치된 막음재에 의해 형성된다.

이러한 폐쇄공간은 일체형으로 냉각수가 충전되고, 이 냉각수의 공급빛 배출을 위해 외벽의 하부와 상부에 공급관과 배출관이 설치된다.

상기 공급관과 배출관이 상호 격리되도록 격벽이 설치되고, 이 격벽과 인접되게 위치된다.

상기 외벽의 하부와 상부에 공급관과 배출관이 설치되고, 상기 공급관과 배출관은 상호 대칭되는 위치에 설치된다.

한편, 폐쇄공간에는 외벽의 하부와 상부에 설치된 공급관과 배출관이 양단부에 장착된 적어도 하나의 냉각 유도관이 배치된다.

상기 도가니와 케이스 사이의 개방된 상부를 가로막기 위해 케이스에 지지되어 도가니측으로 연장되어 이루어진 냉각커버가 설치된다.

한편, 본 발명에 따른 다중 진공증착장치는, 상기 냉각장치가 설치되면서 이동되도록 이루어진 다수개의 증발원;과, 이 증발원 중 n번째의 증발원이 제1가열장치에 의해 본가열되고, 상기 증발원 중 본가열을 대기하는 n-1번째의 증발원이 제2가열장치에 의해 예비가열되도록 이루어진 가열장치;가 구비되어 이루어진다.

또한, 본 발명에 따른 다중 진공증착장치의 제어방법은, 상기 냉각장치가 설치된 다수의 증발원이 회전장치에 의해 회전되고, 이 회전각도  $\theta$ 는 총 증발원의 수  $s$ 와, 자연수  $t$ , 및  $n$ 번째의 증발원의 1회전으로 얻는 각도  $360^\circ$ 로 할 때,  $0 < ((t-1)/s) \leq 0.5$  을 만족하는 식,  $\theta = 360^\circ \times ((t-1)/s)$  로 회전하도록 이루어진다.

상기 증발원의 수  $s$ 는  $s \geq 2$ 을 만족한다.

또한, 상기 자연수  $t$ 는  $1 < t \leq s$  을 만족한다.

상기 증발원 중  $n$ 번째의 증발원이 제1가열장치에 의해 본가열되고, 상기 증발원 중 본가열을 대기하는  $n-1$ 번째의 증발원이 제2가열장치에 의해 예비가열되도록 이루어진다.

이하, 본 발명에 따른 다중 진공증착시스템에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 다중 진공증착시스템이 개략적으로 도시된 단면도이다.

도 1을 참조하면, 다중 진공증착시스템은 진공챔버(10)에 기판(20)이 설치되고, 이 기판(20)에 증착물질을 증착시키기 위한 증착장치(100)가 배치된다.

상기 증착장치(100)는 다수의 증발원(110)과, 이 다수의 증발원(110)이 장착된 회전부(120)와, 이 회전부(120)가 내장되면서 진공챔버(10)와 고정된 고정하우징(130)과, 전원부(140)가 포함되어 이루어진다.

상기 증발원(110)은 상호 등각(等角)을 이루면서 어느 하나의 증발원(110)이 1회전되었을 경우 회전각은  $360^\circ$ 가 되도록 배치된다.

상기 회전부(120)는 회전을 위해 다수의 베어링(122)이 설치되고, 또한 회전부(120)에 의한 진공상태가 손상되는 현상을 방지하기 위해 진공실링이 되어야함은 당연하다.

한편, 상기 고정하우징(130)의 상부에는 다수의 증발원(110) 중 본가열되는 증발원(110)을 제외한 다른 증발원(110)으로부터 방출되는 증착물질이 차단되도록 증착차단판(132)이 설치된다.

이 증착차단판(132)은 대략 원형이면서 본가열되는 증발원(110)만 개방되도록 소정의 각도를 가지는 개구부가 형성되고, 고정하우징(130)에 고정된다.

도 2는 도 1에 도시된 증발원이 확대 도시된내부 단면도이다.

도 2를 참조하면, 상기 증발원(110)은 증착물질이 수용된 도가니(111)와, 이 도가니(111)를 가열하기 위해 도가니(111)의 외측에 위치된 가열체(112)와, 이 가열체(112)와 전원부(140)가 연결되도록 설치된 전원단자(113)와, 상기 도가니(111)와 가열체(112)가 내장되면서 전원단자(113)가 설치된 케이스(114)와, 상기 도가니(111)와 가열체(112)에서 발생된 열이 외부로 전이되는 현상이 방지되도록 냉각장치가 포함되어 이루어진다.

상기 냉각장치는 상기 가열체(112) 및 도가니(111)의 열이 차단되도록 상기 가열체(112)를 감싸도록 리플렉터(150)가 설치되고, 상기 케이스(114)가 내벽(114a)과 외벽(114b)으로 구분된 이중벽 구조를 가지면서 냉각수(162)가 유입 및 배출되는 폐쇄공간(160)이 형성되어 이루어진다.

상기 리플렉터(150)는 하나 이상 다수개로 형성됨이 좋고, 가열체(112)와 근접되게 배치되어 가열체(112) 및 도가니(111)로부터 방출되는 고온의 열을 반사하는 제1리플렉터(150a)와, 제2리플렉터(150b)를 투과한 고온의 열을 재반사하는 제2리플렉터(150b)가 포함되어 이루어짐이 바람직하다.

이러한 제1,2리플렉터(150)는 상호 이격되어 약간의 공간이 형성됨이 좋고, 또한 상기 제1,2리플렉터(150)는 각각 가열체(112) 및 내벽(114a)와도 상호 이격되어 공간이 형성되도록 함이 좋다. 이는 열의 전이현상이 약간 저하되도록 할 수 있는 것이다.

또한, 상기 폐쇄공간(160)은 상호 이격된 내벽(114a)과 외벽(114)의 상·하부에 막음재(114c)가 설치되어 밀폐됨이 바람직하고, 또는 케이스(114)의 내벽(114a)과 외벽(114b)으로 밀폐될 수도 있음은 물론이다.

여기서는 케이스(114)가 이중벽 구조로 이루어지고, 이 이중벽 구조에 의해 폐쇄공간(160)이 형성된다는 점이 주요 구성이다.

여기서, 상기 폐쇄공간(160)으로 냉각수가 유입 및 배출되도록 폐쇄공간(160)과 연통되도록 외벽(114b)의 하부와 상부에 각각 공급관(164)과 배출관(166)이 설치된다.

이때, 상기 공급관(164)은 외부에 위치된 공급수조(미도시)와 연통되면서 냉각수 공급을 위한 별도의 펌프(미도시)가 배치됨이 바람직하고, 상기 배출관(166) 역시 외부에 위치된 배출수조(미도시)와 연통됨이 바람직하다. 여기서, 상기 냉각수의 배출을 위한 별도의 펌프(미도시)가 설치될 수도 있다.

한편, 도가니(111)의 상측 끝단부와 내벽(114a) 사이에 개방된 상부를 가로막기 위해 냉각커버(170)가 설치된다.

이 냉각커버(170)는 상부막음재(114c)에 일단부가 지지되어 도가니(111)의 끝단부위까지 연장되도록 형성됨이 바람직하고, 이 냉각커버(170)는 상기 리플렉터(150)와 동일한 재질일 수도 있고, 이와는 달리 별도의 단열재일 수도 있다.

도 3 내지 도 5는 도 2에 도시된 냉각장치의 실시 예이다.

먼저 도 3을 참조하면, 케이스(114)의 이중벽 구조로 인해 형성된 폐쇄공간(160)에 공급관(164)과 배출관(166)이 격리될 수 있도록 격벽(180)이 설치된다.

이 격벽(180)의 양측으로 공급관(164)과 배출관(166)이 설치됨이 바람직하다.

이러한 구조는 공급관(164)을 통해 공급된 냉각수에 의해 충분한 냉각효과를 얻은 이후 배출관(166)으로 배출되도록 하기 위함이다.

또한 도 4를 보면, 공급관(164)과 배출관(166)의 위치를 상호 대칭적으로 배치된다.

이러한 배치 역시 공급관(164)을 통해 공급된 냉각수가 폐쇄공간(160)에서 충분히 유동된 다음, 배출관(166)으로 배출되도록 하기 위함이다.

도 5를 보면, 폐쇄공간(160)에 하나 이상의 냉각수 유도관(190)이 설치된다.

이 냉각수 유도관(190)은 전(全) 폐쇄공간(160)에 하나가 설치되는 것보다는 다수개 설치됨이 바람직하다.

이는 냉각수에 의한 흡열 및 저온화 범위가 축소되도록 하여 더 큰 효과를 얻을 수 있기 때문이다.

한편, 상기 냉각수 유도관(190)의 양단부는 상·하부에 위치되어 각각 배출관(166)과 공급관(164)이 장착된다.

이하, 상기와 같이 냉각장치가 장착된 다수의 증발원이 본가열 위치로 이동되도록 이루어진 다중 진공증착장치의 제어방법에 대해 도면을 참조하여 설명한다.

도 6은 도 1에 도시된 증착장치의 평면도이고, 도 7은 도 6의 증발원이 다음 공정으로 이동된 상태가 도시된 평면도이다.

먼저 도 6을 참조하면, 냉각장치가 설치된 다수의 증발원(110)이 상호 등각(等角)을 이루면서 어느 하나의 증발원(110)이 회전부(120)를 포함하는 회전장치에 의해 1회전되었을 경우 회전각은  $360^\circ$ 가 되도록 배치된다.

상기 회전장치는 증발원(110)이 설치된 회전부(120)와, 이 회전부()에 회전력을 제공하는 동력부, 동력부에 전원을 인가하는 전원부 및 동력부의 회전력에 의한 회전부(120)의 회전각도를 측정 및 제어하는 제어부가 포함되어 이루어진다.

그리고, 이 회전장치(120)는 일반적으로 회전형 증착장치에 설치된 것으로 그 상세한 설명은 생략한다.

한편, 증착차단판(132)이 설치되고, 이 증착차단판(132)은 제1가열장치(200)에 의해 본가열되는 증착원(110a)만 개방되고, 잔여 증착원(110b, 110c, ...)은 가려서 다수의 증발원 중 본가열된 증착원(110a)의 증착물질만 기판(도 1의 20)에 증착되도록 한다.

또한, 제1가열장치(200)에 의해 증발원(110a)이 본가열되는 위치와, 이 본가열 위치와 인접된 위치에 제2가열장치(210)에 의해 증발원(110b)이 예비가열되는 위치가 설정된다.

이 제1,2가열장치(200,210)는 상호 인접되게 배치된다.

이렇게 설치된 증발원(110)은 도 6 및 도 7을 참조하면, 어느 선택된 위치 즉 1번째의 증발원(110a)이 제1가열장치(200)에 의해 증착을 위한 본가열이 이루어지고, 이 본가열이 이루어지는 증발원(110a)의 인접된 위치, 즉 2번째의 증발원(110b)이 제2가열장치(210)에 의해 예비가열이 이루어짐으로써 한 번의 공정을 마친다.

이를 달리 표현하자면, 냉각장치가 구비된 다수의 증발원(110a, 110b, ...) 중 n번째의 증발원(110a)이 제1가열장치(200)에 의해 본가열되고, 본가열을 대기하는 n-1번째의 증발원(110b)이 제2가열장치(210)에 의해 예비가열되는 것이다.

본가열된 n번째의 증발원(110a)의 증착이 마무리되면, 예비가열된 n-1번째의 증발원(110b)이 본가열 위치로 이동되어 제1가열장치(200)에 의해 본가열되고, n-2번째의 증발원(110c)이 예비가열 위치로 이동되어 제2가열장치(210)에 의해 예비가열된다. 이로써, 한 번의 공정이 이루어진다.

이러한, 증발원(110)이 한 번의 공정을 이를 때 증발원(110)의 회전에 대해 식으로 표현하면, 총 증발원의 수를 s로 하고, 자연수를 t로 하며, n번째의 증발원이 1회전하여 이루는 각도를  $360^\circ$ 로 하였을 경우, 상기 증발원(110)이 한 번의 공정을 이를 때 회전장치에 의해 회전하는 각도  $\theta$ 는,

$$\theta = 360^\circ \times ((t-1)/s) \quad \text{식 ①}$$

이고, 여기서 상기 식 ①은,

$$0 < (t-1)/s \leq 0.5 \quad \text{식 ②}$$

을 만족하여야 한다.

이때, 상기 총 증발원의 수 s는,

$$s \geq 2$$

을 만족하고, 또한 상기 자연수 t는,

$$1 < t \leq s$$

를 만족하여야 한다.

이렇듯, 본가열 위치와 예비가열 위치가 상호 근접될 수 있는 이유로는 각 증발원(110)에 냉각장치가 설치되어 본가열 및 예비가열되는 증발원(110a, 110b)으로부터 방출되는 고온의 열이 차단 및 냉각될 수 있기 때문이다.

### 발명의 효과

상기와 같이 구성된 본 발명에 따르면, 본가열 및 예비가열되는 증발원으로부터 발생된 고온의 열이 인접된 증발원으로 전달되는 현상이 방지되어 본가열되는 증발원 이외의 증발원이 가열되어 증착물질이 방출되는 현상이 현저히 저하되고, 또한 본가열 위치와 예비가열 위치가 상호 근접되게 위치되도록 하면서 증발원의 회전을 제어하여 예비가열의 본래 의도에 부합되면서 그 효율성이 상승되는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 다중 진공증착장치가 개략적으로 도시된 단면도이고,

도 2는 도 1에 도시된 증발원이 확대 도시된내부 단면도이며,

도 3 내지 도 5은 도 2의 실시 예이고,

도 6은 도 1에 도시된 증착장치의 평면도이며,

도 7은 도 6의 사용 상태도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

100...진공증착장치 110...증발원,

111...도가니 112...가열체,

114...케이스 114a...내벽

114b...외벽 114c...마감재,

150...리플렉터 150a...제1리플렉터,

150b...제2리플렉터 160...폐쇄공간,

162...냉각수 164...공급관,

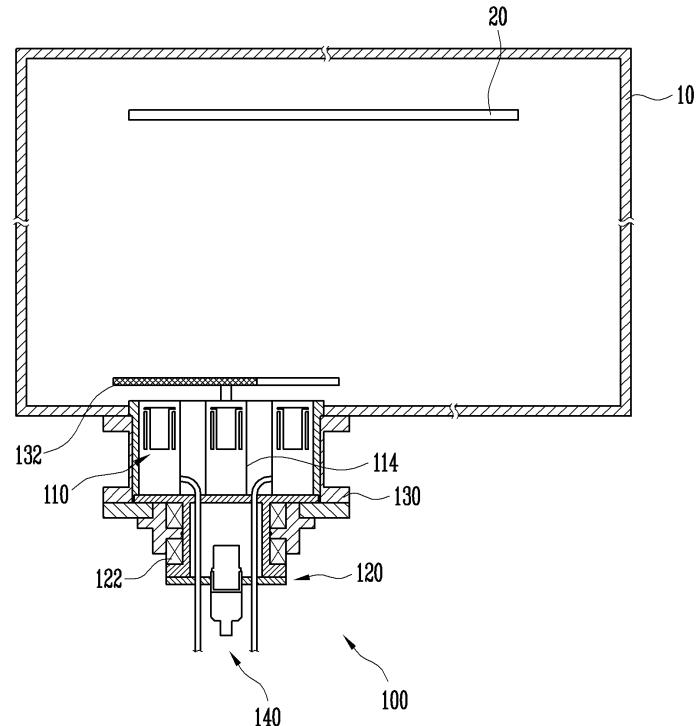
166...배출관 170...냉각커버

180...격벽 190...냉각수 유도관,

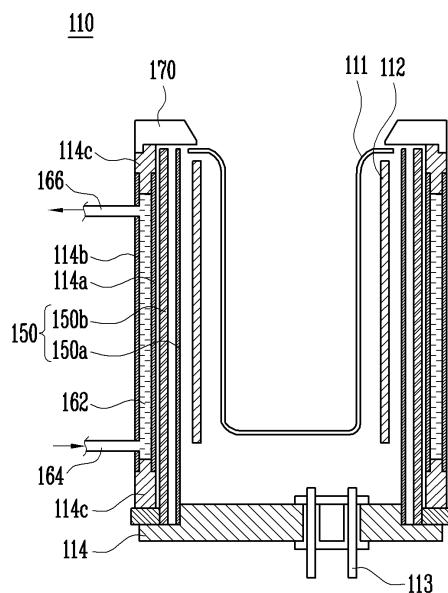
200...제1가열장치 210...제2가열장치,

도면

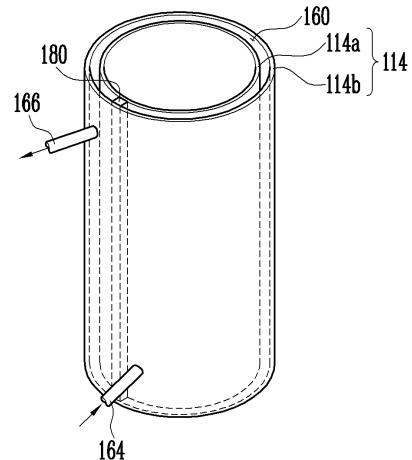
도면1



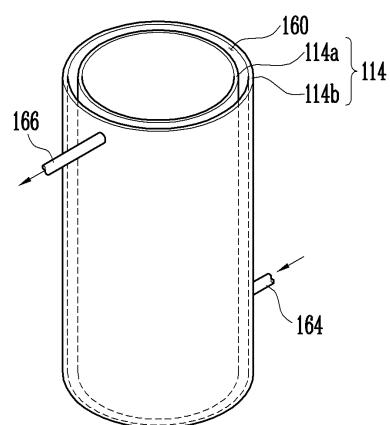
도면2



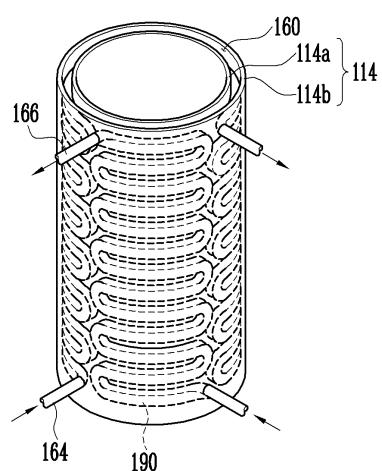
도면3



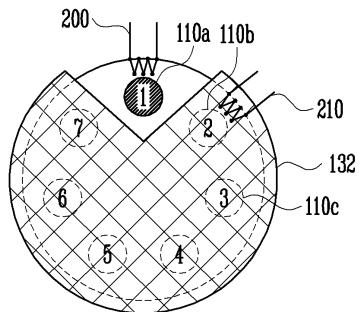
도면4



도면5



도면6



도면7

