



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2020-0001956  
(43) 공개일자 2020년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C23C 14/26 (2006.01) C23C 14/24 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
C23C 14/26 (2013.01)  
C23C 14/243 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0125582  
(22) 출원일자 2018년10월19일  
심사청구일자 없음  
(30) 우선권주장  
JP-P-2018-123555 2018년06월28일 일본(JP)

(71) 출원인  
캐논 특키 가부시키키가이사  
일본국 니이가타켄 미쓰케시 신코초 10반 1고  
(72) 발명자  
스가와라 유키  
일본국 니이가타켄 미쓰케시 신코초 10반 1고 캐  
논 특키 가부시키키가이사 내  
(74) 대리인  
이광직, 윤승환

전체 청구항 수 : 총 11 항

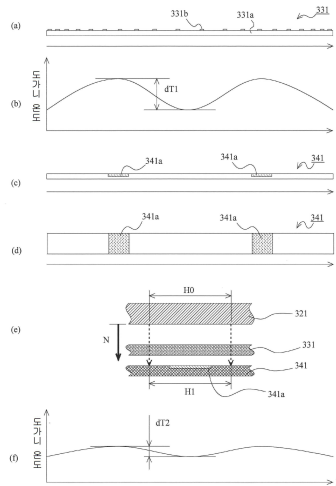
(54) 발명의 명칭 가열 장치, 증발원 및 증착 장치

(57) 요약

[과제] 도가니에 있어서의 온도 분포의 균일화의 향상을 도모할 수 있는 가열 장치, 증발원 및 증착 장치를 제공한다.

[해결 수단] 발열체(331b)를 갖고, 도가니(321)을 가열하는 히터(331)와, 히터(331)를 사이에 두고 도가니(321)와는 반대 측에 설치되어, 히터(331)로부터의 열을 반사시키는 제1 리플렉터(341)를 구비하는 가열 장치로서, 제1 리플렉터(341)에는 열 방사율이 다른 부위에 비해 높은 고열 방사율부(341a)가 부분적으로 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

발열체를 갖고, 도가니를 가열하는 히터와,

상기 히터를 사이에 두고 상기 도가니와는 반대 측에 설치되어, 상기 히터로부터의 열을 반사시키는 리플렉터를 구비하는 가열 장치로서,

상기 리플렉터에는, 열 방사율이 다른 부위에 비해 높은 고열 방사율이 부분적으로 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 도가니의 벽면의 온도 분포에 있어서, 평균 온도보다 높게 되는 영역의 적어도 일부의 온도를 저하시키는 위치에 상기 고열 방사율이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 도가니의 벽면의 온도 분포에 있어서, 평균 온도보다 높게 되는 영역에 관하여, 상기 리플렉터에 대해, 상기 도가니의 벽면의 법선 방향으로 가상적으로 투영한 경우 가상적으로 투영되는 영역의 적어도 일부에 상기 고열 방사율이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 고열 방사율은, 상기 리플렉터에 있어서의 상기 히터와의 대향면 측에 형성된 표면 처리부인 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 고열 방사율은, 상기 리플렉터에 있어서의 상기 히터와의 대향면의 뒤쪽에 형성된 표면 처리부인 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 표면 처리부는 용사(溶射)에 의한 처리부인 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 7

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 표면 처리부는 블래스트 가공에 의한 처리부인 것을 특징으로 하는 가열 장치.

#### 청구항 8

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 표면 처리부는 흑색 도금 가공에 의한 처리부인 것을 특징으로 하는 가열 장치.

**청구항 9**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 가열 방사열부는, 상기 리플렉터의 양면을 관통하는 복수의 관통 구멍이 형성되어 있는 부위인 것을 특징으로 하는 가열 장치.

**청구항 10**

기관에 증착시키는 물질의 재료를 수용하는 도가니와,

상기 도가니를 가열하는 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항의 가열 장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 증발원.

**청구항 11**

제10항에 기재된 증발원과,

상기 증발원이 내부에 배치되는 챔버를 구비하는 것을 특징으로 하는 증착 장치.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은, 진공 증착에 이용되는 가열 장치, 증발원 및 증착 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 진공 증착에 있어서는, 기관에 증착시키는 물질의 재료를 수용하는 도가니를 가열함으로써 당해 재료를 증발 또는 승화시키기 위한 가열 장치가 설치되고 있다. 가열 장치에 의해 가열된 도가니의 온도 분포가 불균일하게 되어 버리면, 재료의 일부가 남아 버리거나, 모든 재료를 가열시키기 위해 여분의 전력이 필요하게 된다. 이에, 도가니의 온도 분포의 불균일을 억제하기 위해, 종래, 가열 장치에 구비되는 발열체의 밀도를 위치에 따라 다르게 하는 등의 대책이 취해지고 있다.

[0003] 그러나, 예를 들어, 도가니를 수용하는 케이스의 형상이 가늘고 긴 경우에는, 케이스 내의 위치에 따라 복사열의 열교환에 편차가 생기기 때문에, 전술한 대책만으로는 도가니의 온도 분포의 불균일을 억제하기가 곤란하다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0004] (특허문헌 0001) 국제공개 제2006/075755호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명의 목적은, 도가니에 있어서의 온도 분포의 균일화의 향상을 도모할 수 있는 가열 장치, 증발원 및 증착 장치를 제공하는 것에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 발명은, 상기 과제를 해결하기 위해 이하의 수단을 채용하였다.

[0007] 즉, 본 발명의 가열 장치는,

[0008] 발열체를 갖고, 도가니를 가열하는 히터와,

[0009] 상기 히터를 사이에 두고 상기 도가니와는 반대 측에 설치되어, 상기 히터로부터의 열을 반사시키는 리플렉터를 구비하는 가열 장치로서,

- [0010] 상기 리플렉터에는 열 방사율이 다른 부위에 비해 높은 고열 방사율부가 부분적으로 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명의 증발원은,
- [0012] 기관에 증착시키는 물질의 재료를 수용하는 도가니와,
- [0013] 상기 도가니를 가열하는 상기의 가열 장치를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 증착 장치는,
- [0015] 상기 증발원과,
- [0016] 상기 증발원이 내부에 배치되는 챔버를 구비하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0017] 본 발명에 의하면, 도가니에 있어서의 온도 분포의 균일화의 향상을 도모할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] [도 1] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 관련되는 증착 장치의 개략 구성도이다.
- [도 2] 도 2는 본 발명의 실시예 1에 관련되는 증발원의 모식적 단면도이다.
- [도 3] 도 3은 히터 및 리플렉터와 도가니의 온도 분포의 관계에 대한 설명도이다.
- [도 4] 도 4는 본 발명의 실시예 1에 관련되는 리플렉터의 변형예를 나타내는 도면이다.
- [도 5] 도 5는 열 방사율과 열 저항의 관계를 설명하는 도면이다.
- [도 6] 도 6은 본 발명의 실시예 2에 관련되는 리플렉터의 개략 구성도이다.
- [도 7] 도 7은 본 발명의 실시예 3에 관련되는 증발원의 모식적 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하 도면을 참조하여, 본 발명을 실시하기 위한 형태를 실시예에 기초하여 예시적으로 상세히 설명한다. 다만, 이 실시예에 기재되어 있는 구성부품의 치수, 재질, 형상, 그 상대 배치 등은, 특히 특정적인 기재가 없는 한, 본 발명의 범위를 이들만으로 한정하는 취지의 것이 아니다.
- [0020] (실시예 1)
- [0021] 도 1~도 3을 참조하여, 본 발명의 실시예 1에 관련되는 가열 장치와, 이 가열 장치를 구비하는 증발원과. 이 증발원을 구비하는 증착 장치에 대해 설명한다.
- [0022] <증착 장치>
- [0023] 도 1을 참조하여, 본 실시예에 관련되는 증착 장치(10)에 대해 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시예 1에 관련되는 증착 장치(10)의 개략 구성도이다. 증착 장치(10)는, 진공 펌프(200)에 의해 내부가 진공(감압 분위기)이 되도록 구성되는 챔버(100)와, 챔버(100)의 내부에 배치되는 증발원(300)을 구비하고 있다. 증발원(300)은 기관(20)에 증착시키는 물질의 재료를 가열함으로써 해당 재료를 증발 또는 승화시키는 역할을 담당하고 있다. 이 증발원(300)에 의해 증발 또는 승화된 물질이 챔버(100)의 내부에 설치된 기관(20)에 부착함으로써, 기관(20)에 박막이 형성된다.
- [0024] <증발원>
- [0025] 도 2를 참조하여, 본 실시예에 관련되는 증발원(300)의 전체 구성에 대해 설명한다. 도 2는 본 발명의 실시예에 관련되는 증발원(300)의 모식적 단면도이다. 또한, 도 2에 있어서는, 일렬로 배열되도록 설치되어 있는 노즐(350)의 각 중심축선을 포함하도록, 연직 방향 상하로 증발원(300)을 절단한 단면을 모식적으로 나타내고 있다.
- [0026] 증발원(300)은, 직방체 형상의 제1 케이스(311)와, 마찬가지로 직방체 형상의 제2 케이스(312)를 구비하고 있다. 이들 제1 케이스(311) 및 제2 케이스(312)는, 증발원 내의 열에 의해 챔버 내의 온도가 상승하는 것을

방지하는 역할을 담당하고 있다. 또한, 이들 케이스는 "냉각 케이스"라고 불리기도 한다. 제2 케이스(312)는 제1 케이스(311)의 상면에 고정되어 있다. 그리고, 제1 케이스(311)의 상부와, 제2 케이스(312)의 하부에는, 이들 케이스 내부를 연통시키는 관통구멍(311a, 312a)이 각각 설치되어 있다. 또한, 제1 케이스(311)의 내부에는 기관(20)에 증착시키는 물질의 재료를 수용하는 도가니(321)가 설치되어 있고, 제2 케이스(312)의 내부에는 증발 또는 승화한 재료를 확산시키는 확산실(322)이 설치되어 있다. 이들 도가니(321)와 확산실(322)은, 연통부(323)에 의해 내부가 연결되어 있다. 그리고, 확산실(322)의 상면 측에는, 확산된 재료를 분사하는 노즐(350)이 복수 설치되어 있다.

[0027] 그리고, 제1 케이스(311)의 내부에는, 도가니(321)를 둘러싸도록 설치되어 도가니(321)를 가열하는 히터가 복수 설치되고 있다. 즉, 도가니(321)의 저면에 대향하여 배치되는 제1 히터(331), 도가니(321)의 측면에 대향하여 배치되는 제2 히터(332) 및 도가니(321)의 상면에 대향하여 배치되는 제3 히터(333) 등이 설치되어 있다.

[0028] 그리고, 각 히터와 제1 케이스(311)의 내벽면과의 사이에는, 각각 히터로부터의 열을 반사시키는 리플렉터가 설치되어 있다. 바꾸어 말하면, 각 히터를 사이에 두고, 도가니(321)와는 반대 측에는, 각각 리플렉터가 설치되고 있다(리플렉터는, 히터와는 간격을 두고 설치되어 있다). 보다 구체적으로는, 제1 히터(331)와 제1 케이스(311)의 내벽면과의 사이에 배치되는 제1 리플렉터(341), 제2 히터(332)와 제1 케이스(311)의 내벽면과의 사이에 배치되는 제2 리플렉터(342), 및 제3 히터(333)와 제1 케이스(311)의 내벽면과의 사이에 배치되는 제3 리플렉터(343) 등이 설치되고 있다. 또한, 특별히 도시는 하지 않았지만, 도 2 중 저면의 앞쪽 및 안쪽에도, 각각 마찬가지로 히터 및 리플렉터가 설치되는 것이 일반적이다.

[0029] 또한, 제2 케이스(312)의 내부에도, 확산실(322)의 내부에 있어서, 증발 또는 승화한 재료의 온도가 저하하여 석출하지 않도록 확산실(322)의 내부를 가열하는 히터가 복수 설치되고 있다. 즉, 확산실(322)의 저면에 대향하여 배치되는 제4 히터(334), 확산실(322)의 측면에 대향하여 배치되는 제5 히터(335) 등이 설치되어 있다.

[0030] 그리고, 각 히터와 제2 케이스(312)의 내벽면과의 사이에는, 각각 히터로부터의 열을 반사시키는 리플렉터가 설치되고 있다. 보다 구체적으로는, 제4 히터(334)와 제2 케이스(312)의 내벽면과의 사이에 배치되는 제4 리플렉터(344), 제5 히터(335)와 제2 케이스(312)의 내벽면과의 사이에 배치되는 제5 리플렉터(345) 등이 설치되어 있다. 또한, 특별히 도시는 하지 않았지만, 도 2 중 저면의 앞쪽 및 안쪽에도, 각각 마찬가지로 히터 및 리플렉터가 설치되는 것이 일반적이다. 또한, 확산실(322)의 위쪽에도 히터 및 리플렉터를 설치하여도 좋다.

[0031] <가열 장치(히터 및 리플렉터)>

[0032] 특히, 도 3을 참조하여, 제1 케이스(311)의 내부에 설치되는 히터와 리플렉터에 대해 보다 상세히 설명한다. 히터와 리플렉터는, 증발원(300)에 구비되는 가열 장치를 구성한다. 또한, 여기서는, 복수의 히터 및 리플렉터 중, 제1 히터(331)와 제1 리플렉터(341)를 예로서 설명한다. 도 3(a)는 제1 히터(331)의 측면도이다. 도 3(b)는 제1 히터(331)에 의해 가열되는 도가니(321)의 저면부의 온도 분포를 나타낸 그래프이다. 단, 도 3(b)에 있어서는, 제1 리플렉터(341)의 표리면의 열 방사율이 균일한 경우의 온도 분포를 나타내고 있다. 도 3(c)는 제1 리플렉터(341)의 측면도이다. 도 3(d)는 제1 리플렉터(341)의 평면도이다. 도 3(e)는 고열 방사율부를 설치하는 위치에 대한 설명도이다. 도 3(f)는 제1 히터(331)에 의해 가열되는 도가니(321)의 저면부의 온도 분포를 나타낸 그래프이다. 단, 도 3(f)에 있어서는, 제1 리플렉터(341)의 표리면의 열 방사율이 부분적으로 다른 경우의 온도 분포를 나타내고 있다. 또한, 도 3(a)~(d) 및 (f)에 있어서, 화살표 X는, 제1 히터(331) 및 제1 리플렉터(341)의 일단 측으로부터 타단 측을 향하는 방향을 나타내고 있다.

[0033] 제1 히터(331)는 발열체(331b)를 갖고 있다. 발열체(331b)로서는 시스 히터 등 통전에 의해 발열하는 부재를 적절하게 적용할 수 있다. 제1 히터(331)는, 예를 들어, 금속판(331a)과, 이 금속판(331a)에 있어서의 도가니(321)의 벽면과 대향하는 위치에 설치되는 발열체(331b)로 구성할 수 있다. 그리고, 발열체(331b)는 위치에 따라 밀도가 다르도록 배치되어 있다. 즉, 제1 케이스(311)가 가늘고 긴 형상인 경우에는, 제1 케이스(311)의 양단 부근이 제1 케이스(311)의 중앙 부근에 비해 온도가 저하되기 쉽기 때문에, 발열체(331b)는 양단 부근이 중앙 부근에 비해 밀도가 높아지도록 배치되어 있다.

[0034] 이상과 같이 구성된 제1 히터(331)를 이용하고, 또한, 제1 리플렉터가 일반적인 구성인 경우(양면의 열 방사율이 균일한 경우)에 있어서, 도가니(321)를 가열하였을 때의 도가니(321)의 저면의 온도 분포를 도 3(b)에 나타내고 있다. 도시한 바와 같이, 발열체(331b)의 밀도를 바꾸는 대책만으로는, 온도 분포를 충분히 균일하게 하는 것이 어렵고, 최고 온도차  $dT_1$ 를 수  $^{\circ}C$  정도의 레벨까지 균일화하기가 어렵다.

[0035] 이에, 본 실시예에서는, 제1 리플렉터(341)에는, 열 방사율이 다른 부위에 비해 높은 고열 방사율부(341a)가 부

분적으로 설치되고 있다. 이 고열 방사율부(341a)는, 도가니(321)의 벽면(외벽면)의 온도 분포에 있어서, 평균 온도보다 높아지는 영역의 적어도 일부의 온도를 저하시키는 위치에 설치되고 있다(도 3(c)(d) 참조). 보다 구체적으로는, 고열 방사율부(341a)는, 도가니(321)의 벽면의 온도 분포에 있어서, 평균 온도보다 높게 되는 영역(H0)에 관하여, 제1 리플렉터(341)에 대해, 도가니(321)의 벽면의 법선 방향(N)에 가상적으로 투영한 경우에 가상적으로 투영되는 영역(H1)의 적어도 일부에 설치되고 있다(도 3(e) 참조). 본 실시예에 관련되는 제1 리플렉터(341)에 있어서는, 2군데에 설치된 고열 방사율부(341a)의 열 방사율이, 다른 부위에 비해 높게 되어 있다. 또한, 상기 "평균 온도"란, 도 3(b)에 도시한 온도 분포에 있어서의 평균 온도이다.

[0036] 이 제1 리플렉터(341)를 이용하여, 제1 히터(331)에 의해 도가니(321)를 가열하였을 때의 도가니(321)의 저면의 온도 분포를 도 3(f)에 나타내고 있다. 도시한 바와 같이, 본 실시예에 관련되는 제1 리플렉터(341)를 채용함으로써, 온도 분포의 균일화가 향상되고, 최고 온도차  $\Delta T_2$ 를 수  $^{\circ}\text{C}$  레벨까지 낮출 수 있었다.

[0037] 여기서, 제1 리플렉터(341)는 금속판에 의해 구성되어 있고, 고열 방사율부(341a)는 금속판에 표면 처리가 시행된 표면 처리부에 의해 구성된다. 또한, 열방사율을 높이기 위한 표면 처리부의 예로서는, 용사(溶射)에 의한 표면 처리부(용사부), 블래스트 가공에 의한 표면 처리부(블래스트 가공부), 흑색 도금 가공에 의한 표면 처리부(흑색 도금부로서의 흑색 도금층) 등을 바람직한 예로서 들 수 있다. 또한, "용사(녹인 재료를 기재 표면에 내뿜어 코팅하는 기술)"의 바람직한 예로서는, 알루미늄이나 포함하는 세라믹스를 용사제로 하는 용사를 들 수 있다. 이에 의해, 표면 처리부로서의 알루미늄 용사층이 형성된다.

[0038] 또한, 상기 설명에서는, 제1 히터(331)와 제1 리플렉터(341)의 경우를 예로 들어 설명하였으나, 제2 히터(332)와 제2 리플렉터(342), 및 제3 히터(333)와 제3 리플렉터(343)에 대해서도, 마찬가지로의 구성을 채용할 수 있다. 즉, 제2 히터(332)에 있어서의 발열체의 밀도가 위치에 따라 다르도록 구성하고, 또한, 제2 리플렉터(342)에 고열 방사율부를 설치함으로써, 도가니(321)의 측면의 온도 분포의 균일화를 도모할 수 있다. 또한, 제3 히터(333)에 있어서의 발열체의 밀도가 위치에 따라 다르도록 구성하고, 또한, 제3 리플렉터(343)에 고열 방사율부를 설치함으로써, 도가니(321)의 상면의 온도 분포의 균일화를 도모할 수 있다. 나아가, 전술한 바와 같이, 특별히 도시하는 하고 있지 않지만, 도 2 중 지면의 앞쪽 및 안쪽에 설치하는 히터 및 리플렉터에도, 마찬가지로의 구성을 채용할 수 있음은 말할 필요도 없다.

[0039] 나아가, 상기 예에 있어서는, 고열 방사율부(341a)가, 제1 리플렉터(341)에 있어서의 제1 히터(331)와의 대향면 측에 형성된 표면 처리부인 경우의 구성을 나타내었다. 그러나, 도 4에 도시한 바와 같이, 고열 방사율부(341Xa)가, 제1 리플렉터(341X)에 있어서의 제1 히터(331)와의 대향면의 뒤쪽에 형성된 표면 처리부인 구성을 채용할 수도 있다. 또한, 도 4는 본 실시예에 관련되는 리플렉터의 변형예를 나타내는 도면으로서, 도 4(a)는 리플렉터의 측면도이고, 도 4(b)는 리플렉터의 저면도이다. 이상과 같이 구성되는 제1 리플렉터(341X)를 채용한 경우에도, 상기 제1 리플렉터(341)를 채용한 경우와 마찬가지로의 작용 효과를 얻을 수 있다. 이하, 도 5를 참조하여, 그 이유를 설명한다.

[0040] 도 5는 열 방사율과 열 저항의 관계를 설명하는 도면으로, 히터(330)와, 리플렉터(340)와, 케이스(냉각판)(310)를, 각각 단순한 평행 평판으로 가정한 모델을 나타내고 있다. 이 모델에서는, 각 부재에 있어서의 대향면의 면적(A)는 모두 동일하고, 이웃하는 부재의 대향면 간의 형태 계수는 모두 1로 한다. 또한, 판의 온도는 균일하고, 표리에 온도 차는 없는 것으로 한다. 여기서, 전류를 정미(正味) 전열량(Q), 전위를  $\sigma T^4$  ( $\sigma$ : 스테판 볼츠만 정수, T: 온도)에 대응시키면, 대향면 간의 열 저항은  $R=(1/\epsilon_1+1/\epsilon_2-1)/A$ 이 된다. 여기서,  $\epsilon_1$  및  $\epsilon_2$ 는, 대향면에 있어서의 각각의 열 방사율이다. 또한, 열 저항의 합성은, 전기 저항의 직렬 접속의 경우와 마찬가지로 계산할 수 있다. 여기서, 도 5에 나타내는 모델과 같이, 히터(330)와 리플렉터(340)와의 사이의 열 저항을 R1이라 하고, 리플렉터(340)와 케이스(310)와의 사이의 열 저항을 R2라 한다. 또한, 히터(330)에 있어서의 리플렉터(340)와의 대향면의 열 방사율을  $\epsilon_h$ 이라 하고, 리플렉터(340)에 있어서의 히터(330)와의 대향면의 열 방사율을  $\epsilon_{r1}$ 이라 하고, 리플렉터(340)에 있어서의 케이스(310)와의 대향면의 열 방사율을  $\epsilon_{r2}$ 이라 하고, 케이스(310)에 있어서의 리플렉터(340)와의 대향면의 열방사율을  $\epsilon_c$ 이라 한다.

[0041] 그러면, 히터(330)와 리플렉터(340) 사이의 열 저항 R1은,

[0042] 
$$R1=(1/\epsilon_h+1/\epsilon_{r1}-1)/A$$

[0043] 에 의해 계산되고, 리플렉터(340)와 케이스(310) 사이의 열 저항 R2는,

[0044] 
$$R2=(1/\epsilon_c+1/\epsilon_{r2}-1)/A$$

- [0045]       에 의해 계산된다.
- [0046]       그리고, 히터(330)와 케이스(310) 사이의 전체 열 저항 R은,
- [0047]        $R=R_1+R_2$
- [0048]        $= (1/\epsilon_{h1} + 1/\epsilon_{r1})/A + (1/\epsilon_{c1} + 1/\epsilon_{r2})/A$
- [0049]       에 의해 계산된다.
- [0050]       이 식으로부터,  $\epsilon_{r1}$ 와  $\epsilon_{r2}$  중 어느 것을 변경하더라도, 전체 열저항 R은 마찬가지로 변화한다는 것을 알 수 있다. 따라서, 리플렉터(340)에 있어서의 히터(330)와의 대향면 측의 열 방사율을 높이더라도, 또는, 리플렉터(340)에 있어서의 케이스(310)와의 대향면 측의 열방사율을 높이더라도, 히터(330)와 케이스(310) 사이의 열 저항에의 영향은 동일하다.
- [0051]       이하, 열량의 이동 메카니즘을 이용하여 보다 구체적으로 설명한다. 리플렉터(340)에 있어서의 히터(330)와의 대향면 측의 열 방사율을 높이면, 히터(330)와 리플렉터(340) 사이의 열 저항 R1이 저하된다. 이에 의해, 히터(330)로부터 리플렉터(340)로 흐르는 열량 Q가 증가한다. 그 때문에, 히터(330)의 온도는 저하하고, 리플렉터(340)의 온도는 상승한다. 그러면, 리플렉터(340)와 케이스(310)와의 온도 차가 커지게 되고, 리플렉터(340)로부터 케이스(310)로 흐르는 열량 Q가 증가한다.
- [0052]       이에 대해, 리플렉터(340)에 있어서의 케이스(310)와의 대향면 측의 열 방사율을 높이면, 케이스(310)와 리플렉터(340) 사이의 열 저항 R2가 저하된다. 이에 의해, 리플렉터(340)로부터 케이스(310)로 흐르는 열량 Q가 증가한다. 그 때문에, 리플렉터(340)의 온도는 저하된다. 그러면, 리플렉터(340)와 히터(330)의 온도 차가 커지게 되고, 히터(330)로부터 리플렉터(340)로 흐르는 열량 Q가 증가한다. 이에 의해, 히터(330)의 온도가 저하한다.
- [0053]       이와 같이, 리플렉터(340)에 있어서의 히터(330)와의 대향면 측의 열 방사율을 높이더라도, 또는, 그 뒤쪽의 열 방사율을 높이더라도, 히터(330)의 온도는 저하한다. 따라서, 리플렉터(340)의 일부의 열 방사율을 높임으로써, 히터(330)의 일부의 온도를 저하시켜, 도가니(321)의 일부의 온도를 저하시킬 수 있다. 이에 의해, 히터(330) 및 도가니(321) 중, 다른 부위에 비해 온도가 높게 되어 버리는 부위의 온도를 저하시켜, 도가니(321)의 온도 분포의 균일화를 향상시킬 수 있다.
- [0054]       <본 실시예에 관련되는 가열 장치, 증발원 및 증착 장치가 우수한 점>
- [0055]       본 실시예에 의하면, 예를 들어, 제1 리플렉터(341)에는, 열 방사율이 다른 부위에 비해 높은 고열 방사율부(341a)가 부분적으로 설치되고 있다. 이에 의해, 도가니(321)의 저면의 온도 분포의 균일화를 향상시킬 수 있다. 고열 방사율부(341a)를 설치하는 위치에 대해서는, 전술한 바와 같다. 또한, 전술한 바와 같이, 제2 히터(332)와 제2 리플렉터(342), 및 제3 히터(333)와 제3 리플렉터(343) 등에 대해서도, 마찬가지로의 구성을 채용함으로써, 도가니(321)의 측면이나 상면의 온도 분포의 균일화를 향상시킬 수 있다.
- [0056]       따라서, 도가니(321)에 수용된 재료의 일부가 남게 되어 버리는 것을 억제할 수 있고, 또한, 모든 재료를 가열시키기 위한 전력 소비를 억제할 수 있다.
- [0057]       (실시예 2)
- [0058]       도 6에는 본 발명의 실시예 2가 도시되어 있다. 상기 실시예 1에서는 리플렉터에 설치되는 고열 방사율부가 표면 처리부인 경우에 대해 설명하였지만, 본 실시예에서는, 리플렉터에 설치되는 고열 방사율부가 복수의 관통 구멍이 형성되어 있는 부위인 경우를 나타낸다. 리플렉터 이외의 구성에 대해서는 실시예 1에서 설명한 구성을 적용 가능하기 때문에, 그 설명은 생략한다.
- [0059]       도 6은 본 발명의 실시예 2에 관련되는 리플렉터의 개략 구성도이고, 도 6(a)는 리플렉터의 평면도이며, 도 6(b)는 리플렉터의 단면도(도 6(a) 중의 AA 단면도)이다. 본 실시예에 관련되는 리플렉터(341Y)에 있어서도, 상기 실시예 1의 경우와 마찬가지로, 고열 방사율부(341Ya)가 설치되어 있다. 이 고열 방사율부(341Ya)를 설치하는 위치에 관해서는, 상기 실시예 1의 경우와 마찬가지로이기 때문에, 그 설명은 생략한다. 그리고, 본 실시예에 관련되는 고열 방사율부(341Ya)는, 리플렉터(341Y)의 양면을 관통하는 복수의 관통 구멍이 형성되어 있는 부위에 의해 구성되어 있다. 관통 구멍이 설치되어 있는 부위에 있어서는, 다른 부위에 비해 열이 빠지기 쉬워, 열 방사율이 높아진다.
- [0060]       이상과 같이 구성되는 리플렉터(341Y)를 채용한 경우에도, 상기 실시예 1의 경우와 마찬가지로의 효과를 얻을 수

있다. 또한, 본 실시예에 관련되는 리플렉터(341Y)가, 도가니의 저면 측, 도가니의 측면 측 및 도가니의 상면 측의 어디에도 적용 가능하다는 점은, 실시예 1의 경우와 마찬가지로이다.

- [0061] (실시예 3)
- [0062] 도 7에는, 본 발명의 실시예 3이 도시되어 있다. 상기 실시예 1에서는 증발원이 도가니와 확산실을 구비하는 경우의 구성에 대해 설명하였으나, 본 실시예에서는 증발원에는 확산실이 설치되어 있지 않은 경우의 구성을 나타낸다. 그 외의 기본적인 구성에 대해서는, 상기 실시예 1과 동일하므로, 동일한 구성 부분에 대해 같은 부호를 붙이고, 그 설명은 적절히 생략한다.
- [0063] 도 7은 본 발명의 실시예 3에 관련되는 증발원의 모식적 단면도이다. 또한, 도7에 있어서는, 일렬로 배열되도록 설치되어 있는 노즐(350)의 각 중심축선을 포함하도록, 연직 방향 상하로 증발원(300X)을 절단한 단면을 모식적으로 나타내고 있다.
- [0064] 본 실시예에 관련되는 증발원(300X)에 있어서는, 상기 실시예 1의 경우와 마찬가지로, 직방체 형상의 제1 케이스(311)를 구비하고 있지만, 상기 실시예 1의 경우와는 다르게, 제2 케이스(312)는 구비하고 있지 않다. 제1 케이스(311)가 열을 차단하는 역할을 담당하고 있는 점에 대해서는, 상기 실시예 1의 경우와 마찬가지로이다. 그리고, 이 제1 케이스(311)의 내부에는, 상기 실시예 1의 경우와 마찬가지로, 기관에 증착시키는 물질의 재료를 수용하는 도가니(321)가 설치되고 있다. 본 실시예에 있어서는, 확산실이 설치되어 있지 않고, 도가니(321)의 상면 측에, 확산된 재료를 분사하는 노즐(350)이 복수 설치되고 있다.
- [0065] 제1 케이스(311)의 내부에 있어서, 도가니(321)를 둘러싸도록 복수의 가열 히터(제1 히터(331), 제2 히터(332) 및 제3 히터(333) 등)가 설치되는 점에 대해서는, 상기 실시예 1의 경우와 마찬가지로이다. 또한, 각 히터와, 제1 케이스(311)의 내벽면과의 사이에, 각각 히터로부터의 열을 반사시키는 리플렉터(제1 리플렉터(341), 제2 리플렉터(342) 및 제3 리플렉터(343) 등)가 설치되고 있는 점에 대해서도, 상기 실시예 1의 경우와 마찬가지로이다. 그리고, 본 실시예에 있어서도, 각 리플렉터에 고열 방사율부가 부분적으로 설치된다. 고열 방사율부가 설치되는 위치에 대해서는, 상기 실시예 1에서 설명한 대로이다.
- [0066] 이상과 같이 구성되는 본 실시예에 관련되는 증발원(300X)에 있어서도, 상기 실시예 1의 경우와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다. 즉, 도가니(321)의 벽면의 온도 분포의 균일화를 향상시킬 수 있다. 그리고, 도가니(321)의 벽면의 온도 분포의 균일화를 향상시킴으로써, 복수의 노즐(350)로부터 분사시키는 재료의 양의 균일화를 도모할 수도 있다. 그 때문에, 확산실을 설치하지 않더라도, 기관에 형성시키는 막 두께의 균일화를 도모할 수 있다고 하는 이점도 있다.
- [0067] (기타)
- [0068] 상기 실시예에 있어서는, 발열체의 밀도가 위치에 따라 다른 경우의 구성을 설명하였다. 그러나, 발열체의 밀도가 위치에 따라 다르게 되어 있지 않은 구성을 채용한 경우에도, 리플렉터에 고열 방사율부를 설치하는 구성을 채용함으로써, 도가니의 온도 분포의 균일화를 향상시키는 효과를 얻을 수 있음은 말할 필요도 없다. 또한, 상기 실시예 1에 있어서는, 표면 처리부에 의해 구성되는 고열 방사율부가, 리플렉터에 있어서의 히터와의 대향면 측에 설치되는 경우와, 리플렉터에 있어서의 히터와의 대향면의 뒤쪽에 설치되는 경우에 대하여 설명하였다. 그러나, 표면 처리부에 의해 구성되는 고열 방사율부를, 리플렉터의 양면에 각각 설치하는 구성을 채용할 수도 있다. 또한, 상기 각 실시예에 있어서는, 리플렉터가 1매의 금속판에 의해 구성되는 경우를 설명하였다. 그러나, 2매 이상의 리플렉터를 중첩되도록 설치하는 구성도 채용할 수 있다. 이 경우에는, 2매 이상의 리플렉터 중 적어도 어느 하나의 리플렉터에 고열 방사율부를 설치하면 된다.

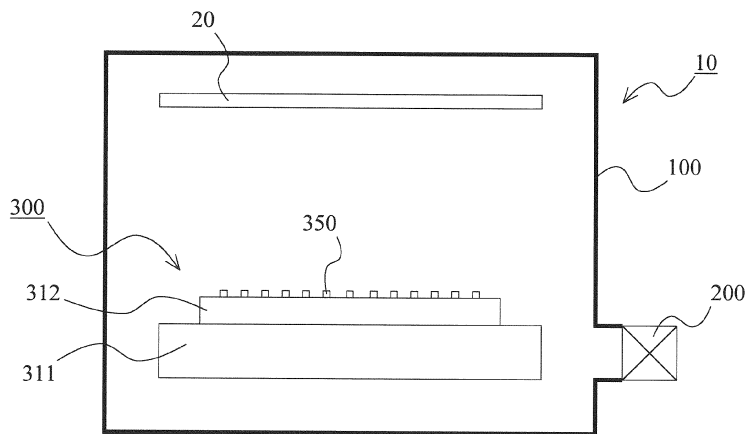
**부호의 설명**

- [0069] 10: 증착 장치
- 20: 기관
- 100: 챔버
- 300: 증발원
- 321: 도가니
- 330: 히터

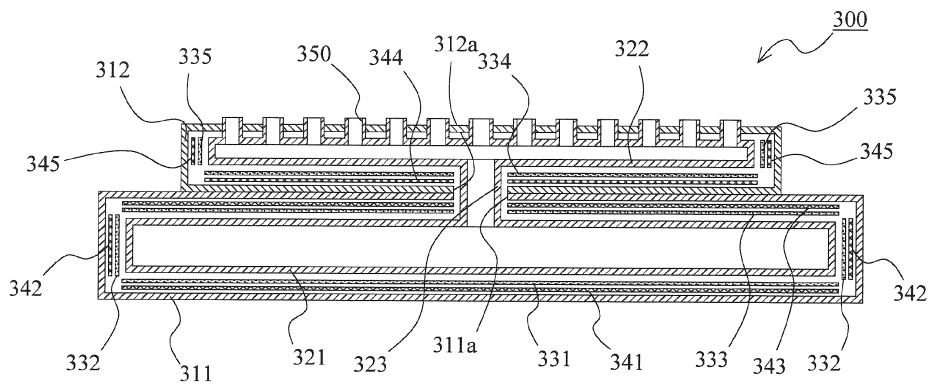
- 331: 제1 히터
- 331b: 발열체
- 340: 리플렉터
- 341: 제1 리플렉터
- 341a: 고열 방사율부

도면

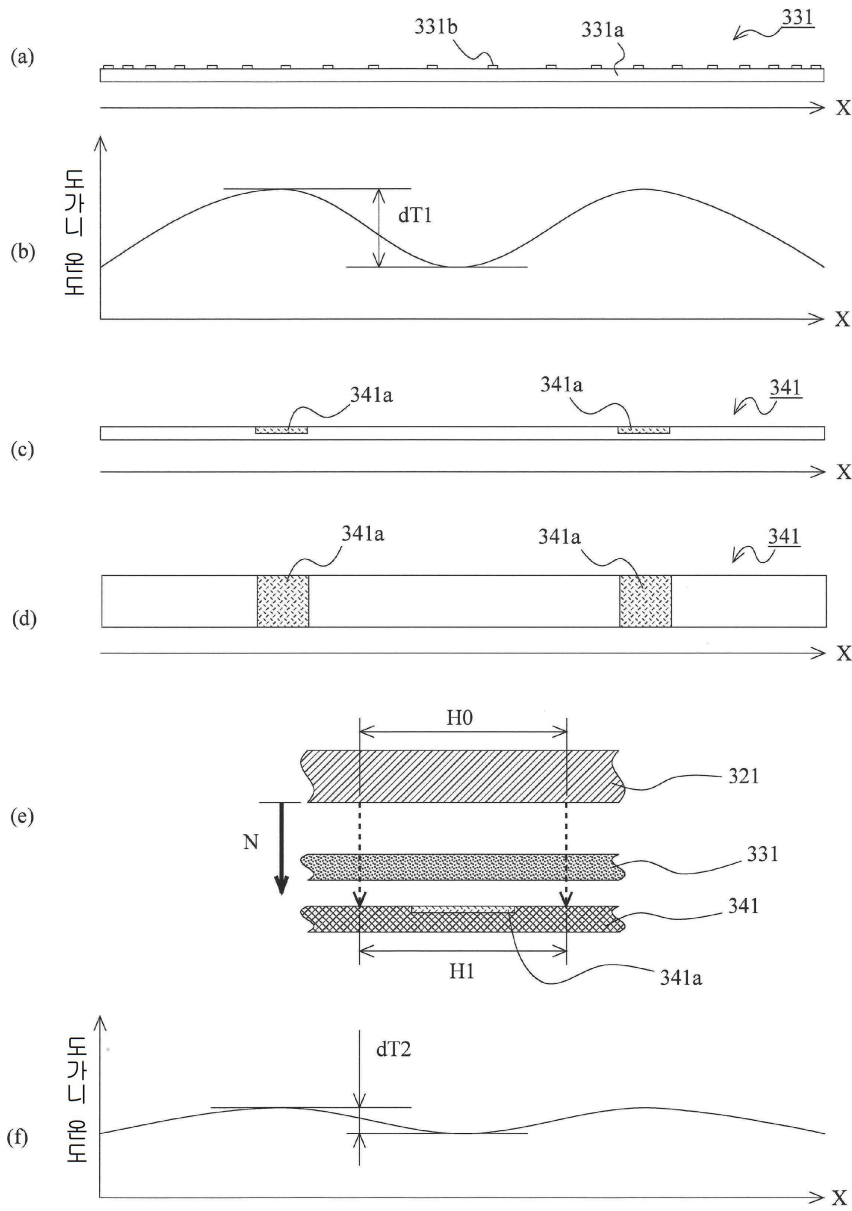
도면1



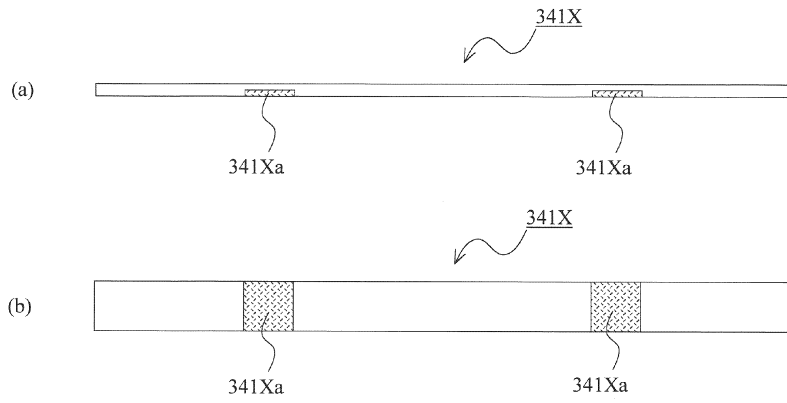
도면2



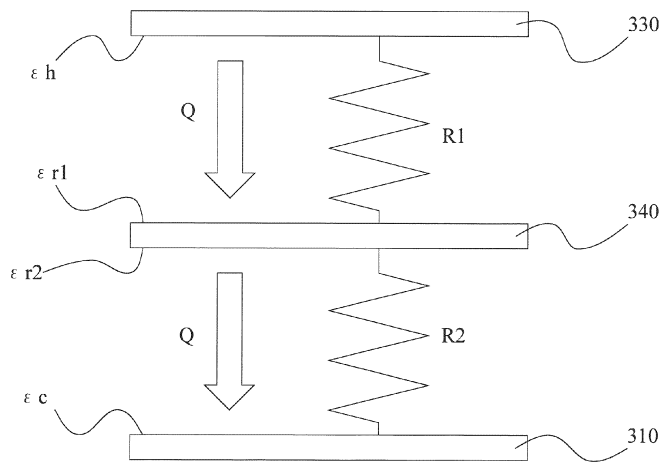
도면3



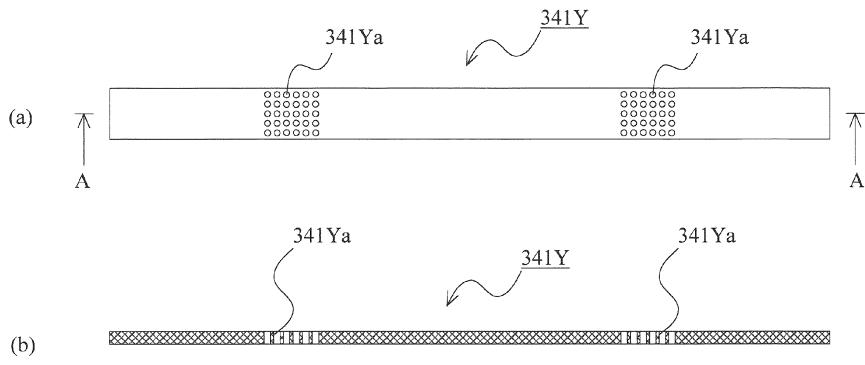
도면4



도면5



도면6



도면7

