

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
B22F 9/10

(45) 공고일자 1991년08월29일  
(11) 공고번호 특1991-0006630

(21) 출원번호	특1983-0005674	(65) 공개번호	특1984-0007839
(22) 출원일자	1983년11월30일	(43) 공개일자	1984년12월11일
(30) 우선권주장	474,780 1983년03월14일 미국(US)		
(71) 출원인	다우 코닝 코포레이션 해리 데일 당맨 미합중국 미시간 48640 미들랜드		
(72) 발명자	존 레오폴드 스파이어 미합중국 미시간 미들랜드 워싱턴 4216 도날드 테일러 릴리즈 미합중국 미시간 미들랜드 스프링필드 1300		
(74) 대리인	이병호		

심사관 : 황성택 (책자공보 제2443호)

(54) 금속 및 비금속용 급냉장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

금속 및 비금속용 급냉장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 제1실시예의 개략도.

제2도는 제1도에 포함된 회전 가능 원판부재의 변경 실시예인 제3도의 수평 횡단면도.

제3도는 제2도의 종단면도.

제4도는 제1도 내지 제3도에 보인 본 발명의 변경형태의 부분 종단면도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 11 : 가열 수단    | 12 : 밀폐실      |
| 13 : 받침대      | 14 : 감수기(感受器) |
| 16 : 도가니      | 17 : 유도 가열 코일 |
| 18 : 도관       | 19 : 나사 구멍    |
| 21 : 테이퍼 플러그  | 22 : 화살표      |
| 23 : 하우징      | 24 : 원판부재     |
| 26 : 가변 속도 모터 | 27 : 속도 조절 장치 |
| 28 : 회전 속도계   | 29 : 검출기      |
| 30 : 돌출부      | 31 : 흡입관      |
| 33 : 유량계      | 34 : 수집기      |
| 35 : 환형 공동    | 36 : 바람구멍     |



감수기(14)와 받침대(13)를 통하여 도가니(16)의 하부에서 연장되는 것은 처리되는 재료로서 실리콘의 예에 있어 또한 수정으로 만들 수 있는 도관(18)이다. 도가니(16)의 하부와 도관(18)에 관하여 동축으로, 도가니로부터 도관(18)의 중앙으로 유동하는 용융 재료를 허용하기 위한 나사 구멍(19)을 제공한다. 나사 구멍(19)을 통하여 유동은 나사 구멍(19)을 개폐하기 위해 화살표(22)로 도시한 바와 같이 오르내릴 수 있으며 밸브처럼 작동하는 테이퍼 플러그(21)로 조절된다.

가열 수단(11)아래의 하우징(23)안에 수평으로 장착된 것은 속도 조절 장치(27)로 조절되며 가변 속도 모터(26)같은 적합한 수단으로 회전하기 위한 도관(18)을 동축으로 장착한 회전 가능 원판부재(24)이다. 실제 실시예에 있어서 시스템의 하우징(23)으로 형성된 실은 회전 가능 원판부재(24)의 규격내에 비교적 가깝게 되지만, 시스템의 더 용이한 이해를 돕기 위하여 도면에 확대시킨다. 도시된 회전 가능 원판부재(24)가 평평한 상부표면을 가지는 한, 원판부재는 발명의 특질로부터 벗어나지 않고 접시 혹은 컵형이 될 수도 있다는 것이 이해된다. 바람직하게 속도는 회전속도를 검출하도록 설치된 검출기(29)를 가진 회전 속도계(28)에 의하여 조정된다. 만약 원한다면, 자동 재래식 수단은 미리 정한 속도가 유지되도록 회전 속도계 신호를 속도조절기로 제한하는데 이용될 수도 있다. 회전 가능 원판부재(24)의 중앙에는 일반적으로 도가니의 나사 구멍(19)아래 직접 설치한 정점을 가진 원추형 돌출부(30)가 제공된다. 돌출부가 오목하게 구부린 일반적으로 원추 표면처럼 도시되는 한, 기술된 형상으로부터 여러 변화가 본 발명의 실시를 허용할 것이라는 것이 이해된다.

또한 냉각제 흡입관(31)과 밸브(32) 및 유량계(33)를 바람직하게 포함하는 유량 조절 수단은 도관(18)으로 이송할 수 있다. 작동에 있어서, 휘발성 액체 냉각제는 흡입관(31)에 의해 도관(18)으로 공급되고, 회전 가능 원판부재(24)의 표면을 가로질러 외향 유동 냉각제 층을 구성하는 원추형 돌출부(30)에 가까운 위치로 떨어진다. 처리될 용융 재료는 도관(18)을 통해 원추형 돌출부(30)의 정점으로 흐르고, 열이 휘발성 액체 냉각제의 증발에 의해 흡수되도록 정점에 의해 냉각제 막으로 분산된다. 또한 냉각제는 원추형 돌출부(30)를 냉각하도록 돕는다. 그 사이에 원심력은 가공 재료가 냉각될 때 그것을 더욱 분산시키기 위하여 작용하고 재료는 회전 가능 원판부재(24)의 주위로부터 벗어나며, 적합한 수집기(34)안에 수집된다. 증발하는 유체의 팽창을 위해 제공되는 바람 구멍(36)은 수집기로부터 제공되고 적합한 배출관(37)은 어떤 초과 냉각액체의 제거를 위해 제공될 수 있다. 만약 원한다면, 전체 시스템은 불활성 대기중에 작동될 수 있으며, 한 개의 격실은 제어를 제외하고는 연소성 혹은 유동성 냉각제의 안전이용을 허락하도록 전체 시스템을 에워쌀 수 있다.

냉각제 이송의 다른 방법은 제4도에 기술된다. 냉각제 흡입관(31)은 회전가능 원판부재(24)의 표면을 가로질러 유동하기 위하여 원추형 돌출부(30)안의 도관을 통해 유동할 때 원추형 돌출부(30)를 냉각하기 위해 구동축 안에 구멍으로 유입되도록 하는 조립체를 위한 베어링 안의 환형 공동(35)에 부착될 수 있다.

시스템이 적당히 조절될 때, 분무된 제품은 본래 둥근 입자로 만들어지는 경향이 있다. 만약 더 큰 표면적 또는 얇은 조각 같은 제품이 바람직하다면, 제2도 내지 제4도에 도시된 것같은 변경된 회전 가능 원판부재(24A)가 사용될 수 있다. 이들 도면안에 도시된 장치는 변경된 회전 가능 원판부재(24)의 주위 둘레에 위치하고 그 초기 표면위에서 위쪽으로 돌출하는 복수의 날개(38)를 갖는다. 제3도 및 제4도에서 볼 수 있는 바와 같이, 그것은 또한 처리중에 재료를, 또한, 만약 원한다면, 변경된 회전 가능 원판부재(24)의 주표면에 도달하도록 냉각제 액체를 허용하기 위해 중심안에 한 개의 구멍을 가진 원판형 덮개(40)가 제공된다. 제1실시예에 있어서, 각 날개는 본래 원판부재의 회전 중심에 관하여 방사상으로 위치한 수직 평면(39)을 갖는다.

변경된 회전 가능 원판부재(24A)가 있는 시스템의 작동에 있어서, 다수의 날개(38)는 변경된 회전 가능 원판부재(24A)의 상부 표면을 밖으로 가로질러 방사상으로 움직이는 액체와 충돌하고 재료가 밖으로 움직일 때 박 또는 얇은 조각의 형태로 응고되는 막을 형성하고 결국은 주위로부터 떨어진다. 원판형 덮개(40)는 위로 튀기는 것을 방지하기 위해 바깥으로 유동하는 재료를 제한하도록 돕고, 날개에 가공 재료의 접촉을 더욱 보증하고 입자의 파괴를 위한 부가적 충격 표면을 제공한다.

장치의 작동 이론은 (1) 가스의 비열은 전형적으로 0.26 내지 0.4cal/1°C/g이고, (2) 액체의 비열은 전형적으로 0.5 내지 1.0cal/1°C/g이며, (3) 액체의 증발열은 물이 약 540cal/g, 암모니아가 327cal/g, 부탄이 92cal/g, 헥산이 81cal/g인 것을 앞으로써 더욱 잘 이해될 수 있다. 그래서 지정된 액체 1g의 증발은 가스 1g의 열의 1080배까지 흡수되고 어떤 지정된 액체의 열의 540배까지 흡수된다. 열이 액체의 증발로 흡수될 때, 시스템의 온도는 액체가 조금이라도 남아 있는 한 액체의 비등점이 된다. 그래서, 분무기의 구조 재료가 고온 능력을 가질 필요가 없다. 만약 물이 냉각제로서 사용된다면, 온도는 대체로 100°C를 초과하지 않으며, 헥산을 사용하면 최대 온도는 단지 약 69°C이다.

용융 실리콘의 시료 28g을 냉각하기 위한 액체의 증발 및 가스와 액체를 사용하는 적절한 냉각제 조건의 계산에는 다음과 같다.

이 계산에 있어서,

$\Delta H_f$  = 금속의 용해열

$C_p$  = 비열

$\Delta T$  = 온도 변화

$\Delta H_v$  = 증발열을 표시한다.

1500°C에서 100°C까지 실리콘 28g을 냉각하기 위해

$\Delta H_f = 11,100\text{cal}/28\text{g}$

$$C_p \times \Delta T = 4.95 \text{cal}/^\circ\text{C}/28\text{g} \times 1400^\circ\text{C} = 6930 \text{cal}$$

28g의 실리콘에서 잃은 총칼로리는 18030cal이다.

(A) 25°C에서 N<sub>2</sub>를 사용하는 가스 분무기에 있어서,

$$C_p \times \Delta T = 0.25 \text{cal}/^\circ\text{C}/\text{g} \times 75^\circ\text{C} = 18.75 \text{cal}/\text{g}, 18,030 \text{cal}/18.75 \text{cal}/\text{g} = 962 \text{g} \text{으로 } N_2 \text{의 필요량은 } 962 \text{g} \text{이다.}$$

(B) 25°C에서 H<sub>2</sub>O를 사용하는 액체 비증발 시스템에 있어서,

$$C_p \times \Delta T = 1 \text{cal}/^\circ\text{C}/\text{g} \times 75^\circ\text{C} = 75 \text{cal}/\text{g}, 18,030 \text{cal}/75 \text{cal}/\text{g} = 240 \text{g} \text{으로 } H_2O \text{의 필요량은 } 240 \text{g} \text{이다.}$$

(C) 25°C에서 H<sub>2</sub>O를 사용하는 증발 시스템에 있어서,

$$\Delta H_v = 540 \text{cal}/^\circ\text{C}/\text{g}$$

$$C_p = 1 \text{cal}/^\circ\text{C}/\text{g}$$

$$540 \text{cal}/\text{g} \times X_g + 1 \text{cal}/^\circ\text{C}/\text{g} \times 75^\circ\text{C} \times X_g = 18,030 \text{cal} \text{로 } X_g \text{는 } 29.3 \text{g} \text{으로 물의 필요량은 } 29.3 \text{g} \text{이다.}$$

야금 등급 실리콘은 분당 12000회전(rpm)으로 작동되는 본 발명에 따라서 만든 장치내에서 탈이온화한 물을 냉각제로서 사용하여 처리되며, 미합중국 특허 제4347199호로 공급된 기술에 따라 만들어지고 분당 12000회전으로 작동되는 장치내에서 처리된다. 결과로서 생기는 입자 물질은 다음과 같은 입자 규격이었다.

중 량 륜(%)		
미합중국 표준에시	미합중국 특허 제4347199호	12000rpm에서 본 발명
60-100	10.8	4.1
100-200	20.5	10.6
200-325	23.9	11.7
325	45.5	73.4

분명히, 여기에 기술된 것처럼 본 발명의 변화 및 변경은 이 분야에 숙련된 사람들에게 명백히 될 것이다. 그러나, 첨부된 청구범위의 범주내에서 본 발명이 특별히 기술된 것처럼 다르게 실시될 수 있다는 것이 이해된다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1**

금속 및 비금속의 용융물이 액체 냉각제의 증발로 고체 상태로 냉각되며, 휘발성 액체 냉각제 및 상기 용융물에 작용하는 원심력에 의해 분산되도록, 고속 회전 가능 가변 속도모터(26)에 연결된 중심에 위치한 축상에 대체로 수평으로 장착된 회전 가능 원판부재(24)와, 상기 회전 가능 원판부재(24)가 회전될 때 처리되도록 휘발성 액체 냉각제를 흡입관(31)을 통해 도입하고 상기 용융물을 나사 구멍(19)을 통해 도입하기 위한 도관(18)을 가지며, 상기 금속 및 비금속의 용융물로부터 입자 형태로 상기 금속 및 비금속을 급냉하기 위한 장치에 있어서, 상기 용융물을 위한 도관(18)은 원추형 돌출부(30)의 정점위에 수직 위치되며, 상기 정점은 회전 가능 원판부재(24)의 회전중심으로부터 상향 연장되도록 위치한 대체로 원추형의 돌출부(30)와, 상기 원추형 돌출부(30)를 위해 냉각제의 외향 유동막을 제공하기 위해서, 상기 용융물을 위한 상기 도관(18)에 충분히 가까이 위치한 상기 휘발성 액체 냉각제를 위한 냉각제 흡입관(31)을 포함하며, 상기 원추형 돌출부(30)의 정점에 떨어지는 상기 용융물이 휘발성 액체 냉각제의 상기 막내로 분산되는 것을 특징으로 하는 금속 및 비금속용 급냉장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 원추형 돌출부(30)의 원추표면은 오목하게 굽은 것을 특징으로 하는 금속 및 비금속용 급냉장치.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 외향 유동 물질이 날개(38)와 충돌하도록, 상기 회전 가능 원판부재(24)는, 그것의 주상부표면위로 돌출하는 다수의 날개(38)를 그것의 주위 부분둘레에 갖는 것을 특징으로 하는 금속 및 비금속용 급냉장치.

**청구항 4**

제3항에 있어서, 상기 원추형 돌출부(30)의 원추표면은 오목하게 굽은 것을 특징으로 하는 금속 및 비금속용 급냉장치.

**청구항 5**

제3항에 있어서, 상기 다수의 날개(38)의 상부표면은 상기 용융물 및 휘발성 액체 냉각제의 흡입을 위해 그 안에 동심구멍을 가진 원판형 덮개(40)로 적어도 부분으로 에워싸이는 것을 특징으로 하는 금속 및 비금속용 급냉장치.



