



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월22일
(11) 등록번호 10-1220307
(24) 등록일자 2013년01월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 21/683 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0021737

(22) 출원일자 2010년03월11일

심사청구일자 2010년03월11일

(65) 공개번호 10-2011-0102635

(43) 공개일자 2011년09월19일

(56) 선행기술조사문헌

JP2002299319 A*

KR1020090056536 A*

KR1020040070697 A*

JP2002343693 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

(주)티티에스

경기도 화성시 향남읍 우등길 27-6

(72) 발명자

고성근

경기도 화성시 반송동 솔빛마을 신도브래뉴아파트
432동 1902호

(74) 대리인

남승희

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 김진성

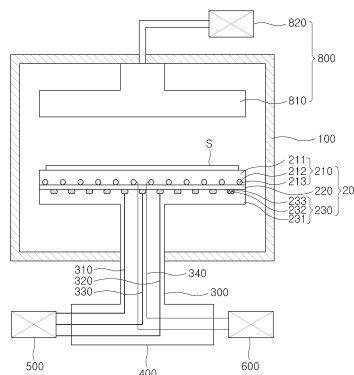
(54) 발명의 명칭 서셉터 및 이를 구비하는 기관 처리 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 서셉터는 상부에 기관이 안치되는 히터판 및 히터판 내측에 삽입 설치된 열선을 구비하는 히터유닛, 히터유닛의 하측에 배치되어, 내부공간으로 냉매가 흐르는 냉각라인이 삽입 설치된 냉각관을 구비하는 냉각유닛, 히터유닛과 냉각유닛 사이에 배치된 버퍼부재를 포함하고, 일단이 상기 히터판에 결합되고 타단이 냉각관에 결합되며, 히터판과 냉각관 사이에 배치된 버퍼부재를 관통함으로써, 히터판, 버퍼부재 및 냉각관을 상호 결합시키는 복수의 결합부재를 구비한다.

따라서 본 발명의 실시예들에 의하면 히터판 상부에 안치된 기관을 공정 온도로 가열할 때, 히터판의 고온의 열이 버퍼부재를 거쳐 냉각관으로 서서히 전달된다. 따라서, 히터판의 고온의 열이 냉각관으로 빠르게 전달되어, 상기 냉각관의 급격한 온도 상승에 의해 그 형상이 변형되는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 공정이 종료된 후 서셉터를 냉각시키기 위해 냉각관을 냉각시킬 때, 상기 냉각관의 저온의 열이 버퍼부재를 거쳐 히터판으로 서서히 전달된다. 따라서, 냉각관의 저온의 온도가 히터판으로 빠르게 전달되어, 상기 히터판의 급격한 온도 감소에 의해 그 형상이 변형되는 것을 방지할 수 있다.

대 표 도 - 도1



700 : 200, 300, 310, 320, 330, 340, 400, 500, 600

특허청구의 범위

청구항 1

상부에 기판이 안치되는 히터판 및 상기 히터판 내측에 삽입 설치된 열선을 구비하는 히터유닛;

상기 히터유닛의 하측에 배치되어, 내부공간으로 냉매가 흐르는 냉각라인이 삽입 설치된 냉각판을 구비하는 냉각유닛;

상기 히터유닛과 냉각유닛 사이에 배치된 버퍼부재;

일단이 상기 히터판과 연결되고, 타단이 상기 버퍼부재 및 냉각판을 관통하여 상기 냉각판의 하부로 노출되며, 노출된 타단이 상기 냉각판과 용접되어 결합되는 복수의 결합부재를 포함하고,

상기 냉각라인은,

상기 냉각판의 중심부에 배치되며 냉매가 유입되는 유입구;

상기 냉각판 상에서 유입구를 중심으로 양측으로 이격 배치되어, 냉매가 배출되는 제 1 및 제 2 배출구;

상기 냉각판 상에서 상기 유입구의 일측 방향에 위치하여 일단이 상기 유입구와 연결되고 타단이 상기 제 1 배출구와 연결되며, 상기 냉각판의 중심부에서 점차 바깥쪽으로 연장되다가 다시 중심부를 향하도록 연장된 형상의 제 1 유로;

상기 냉각판 상에서 상기 유입구의 타측 방향에 위치하여 일단이 상기 유입구와 연결되고 타단이 상기 제 2 배출구와 연결되며, 상기 냉각판의 중심부에서 점차 바깥쪽으로 연장되다가 다시 중심부를 향하도록 연장된 형상의 제 2 유로로 이루어지고,

상기 유입구로 유입된 냉매는 상기 유입구와 연결된 제 1 및 제 2 유로를 통해 상기 냉각판의 중심부에서 점차 바깥쪽을 향하도록 흐르다가 다시 중심부를 향하도록 흘러 상기 제 1 및 제 2 배출구를 통해 배출되는 서셉터.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 버퍼부재에는 상기 복수의 결합부재가 관통하는 복수의 관통홈이 마련되는 서셉터.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 냉각판에는 상기 복수의 결합부재가 관통하는 복수의 관통홈이 마련되는 서셉터.

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 히터판, 버퍼부재 및 냉각판은 동일 재질의 금속 재료로 제작되는 서셉터.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 히터판, 버퍼부재 및 냉각판은 STS(Stainless steel), Al, Ni, Mo, Ti 및 Ni합금 중 어느 하나로 제작되는 서셉터.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 냉각관을 중심부를 중심으로하여 상기 냉각관을 나누고,

상기 제 1 유로가 상기 냉각관의 1/2 영역에 균일하게 배치되며,

상기 제 2 유로가 상기 냉각관의 나머지 1/2 영역에 균일하게 배치되는 서셉터.

청구항 8

청구항 1 또는 청구항 7에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 유로는 환형의 라인 형상인 서셉터.

청구항 9

삭제

청구항 10

청구항 7에 있어서,

상기 냉각라인의 제 1 및 제 2 유로는 상호 동일한 면적으로 냉각관에 각기 배치되는 서셉터.

청구항 11

내부공간을 가지는 챔버;

상기 챔버 내부에 배치되어 상부에 기관이 안치되고 상기 기관을 가열하는 히터유닛, 상기 히터유닛의 하측에 배치되며, 냉매가 흐르는 냉각라인이 삽입 설치된 냉각유닛, 상기 히터유닛과 냉각유닛 사이에 배치된 버퍼부재 및 일단이 상기 히터유닛에 연결되고 타단이 상기 버퍼부재 및 냉각유닛을 관통하여 상기 냉각유닛 하부로 노출되어 상기 냉각유닛과 용접되어 결합되는 복수의 결합부재를 구비하는 서셉터;

상기 서셉터와 연결되어 상기 서셉터를 지지하는 샤프트; 및

상기 샤프트와 연결되어 상기 샤프트를 승하강 및 회전시키는 구동부를 포함하고,

상기 냉각유닛은,

상기 히터유닛의 하측에 배치된 냉각관;

상기 냉각관의 중심부에 배치되며 냉매가 유입되는 유입구;

상기 냉각관 상에서 상기 유입구를 중심으로 양측으로 이격 배치되어, 냉매가 배출되는 제 1 및 제 2 배출구;

상기 냉각관 상에서 상기 유입구의 일측 방향에 위치하여 일단이 상기 유입구와 연결되고 타단이 상기 제 1 배출구와 연결되며, 상기 냉각관의 중심부에서 점차 바깥쪽으로 연장되다가 다시 중심부를 향하도록 연장된 형상의 제 1 유로;

상기 냉각관 상에서 상기 유입구의 타측 방향에 위치하여 일단이 상기 유입구와 연결되고 타단이 상기 제 2 배출구와 연결되며, 상기 냉각관의 중심부에서 점차 바깥쪽으로 연장되다가 다시 중심부를 향하도록 연장된 형상의 제 2 유로로 이루어지는 기관 처리 장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 버퍼부재에는 상기 복수의 결합부재가 관통되는 복수의 관통홈이 마련되는 기관 처리 장치.

청구항 13

청구항 11에 있어서,

상기 냉각유닛에는 상기 복수의 결합부재가 관통되는 복수의 관통홈이 마련되는 기관 처리 장치.

청구항 14

청구항 11에 있어서,

상기 냉각관을 중심부를 중심으로하여 상기 냉각관을 나누고,

상기 제 1 유로가 상기 냉각관의 1/2 영역에 균일하게 배치되며,

상기 제 2 유로가 상기 냉각관의 나머지 1/2 영역에 균일하게 배치되는 기관 처리 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 서셉터 및 이를 구비하는 기관 처리 장치에 관한 것으로, 기관을 지지하는 서셉터를 고온으로 가열하거나 가열된 서셉터를 냉각시킬 때 온도 변화에 따라 그 형상이 변형되는 것을 방지할 수 있는 서셉터 및 기관 처리 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적인 서셉터는 상부에 기관이 안치되며 내부에 열선이 삽입 장착되는 히터판, 히터판의 하부에 배치되어 내부에 냉매가 흐르는 냉각라인이 삽입 장착된 냉각관을 포함한다. 이러한 서셉터는 기관 처리 공정을 위해 기관을 지지하고, 상기 기관을 공정 온도로 가열한다. 이를 위해, 히터판의 내부에 삽입 장착된 열선에 전원을 인가하여 상기 히터판을 가열한다. 이에 상기 히터판의 상부에 안치된 기관이 가열된다. 열선에 전원을 인가하여 히터판을 가열하면, 상기 히터판의 고온의 열이 냉각관으로 전달된다. 여기서, 냉각관은 이전 공정에서 서셉터를 냉각시키기 위해 상기 냉각관을 냉각하였던 낮은 온도를 유지하고 있는 상태일 수 있다. 이때, 히터판의 고온의 열이 냉각관으로 빠르게 전달되면, 상기 냉각관의 형상이 변형될 수 있다. 즉, 히터판의 고온의 열이 냉각관으로 빠르게 전달되면, 급격한 온도 변화에 의해 상기 냉각관의 형상이 변형 예컨데, 뒤틀릴 수 있다.

[0003] 그리고 기관 처리 공정이 종료되면, 신속한 공정 진행을 위해 바로 서셉터를 냉각시킨다. 즉, 기관 처리 공정이 종료된 후, 서셉터를 냉각시키기 위해 냉각관의 냉각라인에 냉매를 공급한다. 냉각라인에 냉매를 공급하여 냉각관을 냉각시키면, 상기 냉각관의 저온의 온도가 히터판으로 전달된다. 이때, 히터판은 이전 공정에서 기관 처리 공정을 위해 가열되었던 고온의 온도를 유지하고 있는 상태일 수 있다. 이때, 냉각관의 저온의 열이 히터판으로 빠르게 전달되면, 상기 히터판의 형상이 변형될 수 있다. 즉, 냉각관의 저온의 열이 히터판으로 빠르게 전달되면, 급격한 온도 변화에 의해 상기 히터판의 형상이 변형 예컨데, 뒤틀릴 수 있다.

[0004] 또한, 종래의 냉각라인의 일단은 냉매가 유입되는 유입구로써, 냉매 공급 배관과 연결되고, 타단은 냉매가 배출되는 배출구로써 냉매 배출 배관과 연결된다. 이에, 종래의 냉각라인은 하나의 유입구를 통해 냉매가 유입되어 일 방향으로 흐르되 하나의 배출구를 통해 배출된다. 즉, 종래에는 냉매가 하나의 유로를 통해 흐름에 따라, 상기 냉매가 냉각관 전체를 흐르기까지는 소정의 시간이 소요된다. 이로 인해, 냉각관 및 히터판에 온도 차이가 발생되어 냉각관 및 히터판의 형상이 변형되는 예컨데, 뒤틀리는 현상이 발생되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 기술적 과제는 서셉터의 온도 변화에 따라 그 형상이 변형되는 것을 방지하는 서셉터 및 기관 처리 장치를 제공한다.

[0006] 또한, 본 발명의 일 기술적 과제는 히터판과 냉각관 사이에 버퍼부재를 배치하는 서셉터 및 기관 처리 장치를 제공한다.

[0007] 또한, 본 발명의 일 기술적 과제는 복수의 유로를 갖는 냉각라인을 구비하는 서셉터 및 기관 처리 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명에 따른 서셉터는 상부에 기관이 안치되는 히터판 및 상기 히터판 내측에 삽입 설치된 열선을 구비하는 히터유닛, 상기 히터유닛의 하측에 배치되어, 내부공간으로 냉매가 흐르는 냉각라인이 삽입 설치된 냉각관을 구

비하는 냉각유닛, 상기 히터유닛과 냉각유닛 사이에 배치된 버퍼부재를 포함하고, 일단이 상기 히터판에 결합되고 타단이 냉각판에 결합되며, 상기 히터판과 냉각판 사이에 배치된 버퍼부재를 관통함으로써, 상기 히터판, 버퍼부재 및 냉각판을 상호 결합시키는 복수의 결합부재를 포함한다.

- [0009] 상기 버퍼부재에는 상기 복수의 결합부재가 관통하는 복수의 관통홈이 마련된다.
- [0010] 상기 냉각판에는 상기 복수의 결합부재가 관통하는 복수의 관통홈이 마련되고, 상기 복수의 결합부재가 냉각판에 마련된 복수의 관통홈을 통해 상기 냉각판 하부로 노출된다.
- [0011] 상기 냉각판 하부로 노출된 복수의 결합부재와 상기 냉각판을 용접하여 접합시킴으로써, 상기 히터판, 버퍼부재 및 냉각판을 결합시킨다.
- [0012] 상기 히터판, 버퍼부재 및 냉각판은 동일 재질의 금속 재료로 제작되는 것이 바람직하다.
- [0013] 상기 히터판, 버퍼부재 및 냉각판은 STS(Stainless steel), Al, Ni, Mo, Ti 및 Ni합금 중 어느 하나로 제작되는 것이 효과적이다.
- [0014] 상기 냉각라인은 냉매가 유입되는 유입구 및 상기 유입구와 각기 연결되어 각기 다른 방향으로 냉매가 흐르도록 하는 복수의 유로를 포함한다.
- [0015] 상기 복수의 유로 각각의 끝단에 마련되어 상기 냉매가 배출되는 복수의 배출구를 포함한다.
- [0016] 상기 냉각라인의 유입구는 상기 냉각판의 중심부에 배치된다.
- [0017] 상기 냉각라인의 복수의 유로는 상호 동일한 면적으로 냉각판에 각기 배치되는 것이 바람직하다.
- [0018] 본 발명에 따른 기관 처리 장치는 내부공간을 가지는 챔버, 상기 챔버 내부에 배치되어 상부에 기관이 안치되고 상기 기관을 가열하는 히터유닛, 상기 히터유닛의 하측에 배치되며, 냉매가 흐르는 냉각라인이 삽입 설치된 냉각유닛, 상기 히터유닛과 냉각유닛 사이에 배치된 버퍼부재를 구비하는 서셉터, 상기 서셉터와 연결되어 상기 서셉터를 지지하는 샤프트 및 상기 샤프트와 연결되어 상기 샤프트를 승하강 및 회전시키는 구동부를 포함하고, 일단이 상기 히터유닛에 결합되고 타단이 냉각유닛에 결합되며, 상기 히터유닛과 냉각유닛 사이에 배치된 버퍼부재를 관통함으로써, 상기 히터유닛, 버퍼부재 및 냉각유닛을 상호 결합시키는 복수의 결합부재를 포함한다.
- [0019] 상기 버퍼부재에는 상기 복수의 결합부재가 관통되는 복수의 관통홈이 마련된다.
- [0020] 상기 냉각유닛에는 상기 복수의 결합부재가 관통되는 복수의 관통홈이 마련되고, 상기 복수의 결합부재가 냉각유닛에 마련된 복수의 관통홈을 통해 상기 냉각유닛 하부로 노출된다.
- [0021] 상기 냉각라인은 냉매가 유입되는 유입구 및 상기 유입구와 각기 연결되어 각기 다른 방향으로 냉매가 흐르도록 하는 복수의 유로를 포함한다.

발명의 효과

- [0022] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예들에 의하면, 히터판과 냉각판 사이에 버퍼부재가 배치되도록 서셉터를 제작한다. 이에 히터판 상부에 안치된 기관을 공정 온도로 가열할 때, 히터판의 고온의 열이 버퍼부재를 거쳐 냉각판으로 서서히 전달된다. 따라서, 냉각판의 급격한 온도 상승에 의해 그 형상이 변형되는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 공정이 종료된 후 서셉터를 냉각시키기 위해 냉각판을 냉각시킬 때, 상기 냉각판의 저온의 열이 버퍼부재를 거쳐 히터판으로 서서히 전달된다. 따라서, 히터판의 급격한 온도 감소에 의해 그 형상이 변형되는 것을 방지할 수 있다.
- [0023] 또한, 실시예에 따른 냉각라인은 냉각판의 중심부에 배치되며, 냉매가 유입되는 유입구, 유입구를 통해 유입된 냉매가 각기 흐르는 복수의 유로 및 복수의 유로의 각 끝단에 마련되어 냉매가 배출되는 복수의 배출구를 포함한다. 이에, 유입구를 통해 유입된 냉매는 복수의 방향으로 흘러 복수의 각 배출구로 배출된다. 따라서, 냉매가 한 쪽 방향으로 흘러 냉각판 및 히터판의 대응 한쪽 영역의 온도가 급격히 낮아지는 것을 방지할 수 있다. 이에, 불균일한 온도 구배에 의해 서셉터의 형상이 변형되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 서셉터를 포함하는 기관 처리 장치의 단면도
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 서셉터를 도시한 도면

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 히터유닛을 도시한 상면도

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 냉각유닛을 나타낸 도면

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 냉각유닛의 냉각라인을 도시한 도면

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 냉각유닛을 도시한 상면도

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 복수의 결합부재의 일단이 히터판에 접합된 형상을 도시한 도면

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 복수의 결합부재에 의해 히터판과 버퍼부재가 상호 결합한 형상을 도시한 도면

도 9는 복수의 결합부재에 의해 히터판, 버퍼부재 및 히터판이 상호 결합한 형상을 도시한 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명을 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 서셉터를 포함하는 기관 처리 장치의 단면도이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 기관 처리 장치는 내부 공간을 가지는 챔버(100), 챔버(100) 내에 위치하여 기관(s)을 지지 가열하는 서셉터(200), 서셉터(200)의 하부에 연결되어 상기 서셉터(200)를 지지하는 샤프트(300) 및 챔버(100) 외부로 돌출된 샤프트(300)의 하부에 연결되어 상기 샤프트(300)에 승하강 및 회전 동력을 제공하는 구동부(400)를 구비하는 기관 지지 모듈(700), 챔버(100) 내에서 서셉터(200) 상측에 대응 배치되어 기관(s) 상에 기관 처리 원료를 공급하는 원료 공급부(800)를 포함한다. 또한 챔버(100) 외부에 배치되어 서셉터(200)에 열원을 공급하는 전원 공급부(600), 상기 서셉터(200)에 냉매를 공급하는 냉매 공급부(500)를 포함한다. 그리고 도시되지는 않았지만, 챔버(100) 내부의 압력을 일정하게 유지시키는 압력 유지부, 챔버(100) 내부의 부산물 및 미반응 물질들을 배기하는 배기부를 포함할 수 있다.
- [0028] 챔버(100)는 내부공간을 갖는 통 형상으로 제작된다. 이러한 챔버(100)는 도시되지는 않았지만, 챔버 몸체와 챔버 리드로 분리되도록 제작된다. 이를 통해, 챔버(100)와 챔버(100) 내부에 설치된 장치들을 유지보수할 수 있다. 물론 이에 한정되지 않고 챔버(100)의 형상은 다양하게 변경될 수 있다. 그리고 도시되지는 않았지만, 챔버(100) 일측에는 기관(s)이 출입하는 출입구가 마련되고, 상기 출입구를 개폐하기 위한 별도의 개폐 수단 예를 들어, 게이트 밸브, 슬랏 밸브가 마련된다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 서셉터를 도시한 도면이다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 서셉터의 히터유닛을 도시한 상면도이다.
- [0030] 도 1 및 도 2를 참조하면, 실시예에 따른 서셉터(200)는 상부에 기관(s)이 안치되며 상기 기관(s)을 가열하는 히터유닛(210), 히터유닛(210)의 하측에 배치되어 서셉터(200) 전체를 냉각 시키는 냉각유닛(230) 및 히터유닛(210)과 냉각유닛(230) 사이에 배치된 버퍼부재(220)를 포함한다. 또한, 히터유닛(210), 버퍼부재(220) 및 냉각유닛(230)을 결합시키는 복수의 결합부재(240)를 포함한다.
- [0031] 히터유닛(210)은 상부에 기관(s)이 안치되는 히터판(211), 히터판(211) 내측에 설치되어 상기 히터판(211)을 가열하는 열선(212)을 포함한다. 여기서, 히터판(211)의 내측에는 열선(212)이 삽입되는 열선 수납홈(213)이 마련된다. 실시예에서는 원형의 판 형상으로 히터판(211)을 제작하였으나 이에 한정되지 않고 다양한 형상으로 제작될 수 있다. 이때, 히터판(211)은 기관(s)과 대응되는 형상으로 제작되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 히터판(211)은 원형의 반도체 웨이퍼에 대응되는 형상으로 제작되거나, 직사각형의 글라스(glass) 패널에 대응되는 형상으로 제작될 수 있다. 그리고 이러한 히터판(211)은 후술되는 복수의 결합부재(240)에 의해 버퍼부재(220) 및 냉각판(231)과 결합된다. 이때, 히터판(211)은 용융점이 높은 금속 재료로 제작되는 것이 바람직하다. 또한, 히터판(211)은 용접이 용이한 금속 재료로 제작되는 것이 더욱 바람직하다. 이에, 실시예에서는 STS(stainless steel), Al, Ni, Mo, Ti 및 Inconel, Haytola와 같은 Ni 합금 중 어느 하나를 사용한다.
- [0032] 열선(212)은 히터판(211) 내측에 마련된 열선 수납홈(213)에 설치되어 상기 히터판(211)을 가열한다. 그리고 실시예에서는 원통 형상으로 제작된 열선(212)을 사용한다. 물론 이에 한정되지 않고 전기적 에너지를 이용하여 열을 발산하는 다양한 발열체를 사용할 수 있다. 이러한 열선(212)은 히터판(211) 전체에 균일하게 배치되는 것이 효과적이다. 실시예에서는 도 3에 도시된 바와같이 열선(212)이 환형 라인 형상으로 배치된다. 물론 이에 한

정되지 않고 열선(212)이 다양한 형상의 라인으로 히터판(211) 전체에 균일하게 배치될 수 있다. 또한, 열선(212)의 끝단이 히터판(211)의 중심 영역에 위치하도록 한다. 물론 이에 한정되지 않고 히터판(211)의 가장자리 영역에 열선(212)의 끝단이 위치할 수도 있다. 여기서 열선(212)의 끝단은 후술되는 전원선(340)의 일단과 접속된다. 그리고 이러한 열선(212)은 히터판(211)의 내측에 삽입 장착되는데, 이를 위해 히터판(211)의 내부에는 열선(212)을 수납하기 위한 열선 수납홈(213)이 마련된다. 실시예에서는 원통 형상의 열선(212)을 사용하므로, 상기 원통 형상의 열선(212)을 용이하게 수납할 수 있도록 열선 수납홈(213)을 제작하는 것이 바람직하다. 그리고 열선(212)의 수납이 용이하도록 실시예에서는 열선 수납홈(213)의 하부가 히터판(211)의 하부 표면으로 노출되도록 제작한다. 즉, 열선 수납홈(213)은 히터판(211)의 하부에 마련되고, 상기 열선 수납홈(213)의 하부가 개방되도록 제작한다. 그리고 이러한 히터유닛(210)의 하측에 버퍼부재(220)가 배치되는데, 상기 버퍼부재(220)에 의해 히터판(211)의 열선 수납홈(213)이 밀폐된다. 버퍼부재(220)에 대한 상세한 설명은 하기에서 하기로 한다.

[0033] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 냉각유닛을 나타낸 도면이다. 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 냉각유닛의 냉각라인을 도시한 도면이다. 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 냉각유닛을 도시한 상면도이다.

[0034] 냉각유닛(230)은 히터유닛(210)에 의해 가열된 서셉터(200)를 냉각시킨다. 이러한 냉각유닛(230)은 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이, 히터유닛(210)의 히터판(211) 하측에 배치되는 냉각판(231) 및 냉각판(231) 내측에 삽입 장착되는 냉각라인(232)을 포함한다. 실시예에 따른 냉각판(231)은 상기에서 전술된 히터유닛(210)의 히터판(211)과 동일한 원형의 판 형상으로 제작된다. 이때, 냉각판(231)은 용융점이 높은 금속 재료로 제작되는 것이 바람직하다. 또한, 냉각판(231)은 용접이 용이한 금속 재료로 제작되는 것이 더욱 바람직하다. 그리고 냉각판(231)은 히터판(211)과 동일한 재료로 제작되는 것이 효과적이다. 이에, 실시예에서는 STS(stainless steel), Al, Ni, Mo, Ti 및 Inconel, Hytola와 같은 Ni 합금 중 어느 하나를 사용한다. 그리고 이러한 냉각판(231)의 내측에는 냉각라인(232)이 삽입되는 냉각라인 수납홈(233)이 마련된다. 이때 냉각라인 수납홈(233)은 냉각라인(232)이 용이하게 수납될 수 있도록 제작하는 것이 바람직하다. 실시예에서는 냉각라인 수납홈(233)의 상부가 냉각판(231)의 상부 표면으로 노출되도록 제작한다. 즉, 냉각라인 수납홈(233)은 냉각판(231)의 상부에 마련되고, 상기 냉각라인 수납홈(233)의 상부가 개방되도록 제작한다. 또한, 이러한 냉각판(231)에는 복수의 결합부재(240)가 관통하는 복수의 제 2 관통홈(230a)이 마련된다. 이때, 복수의 제 1 관통홈(220a)은 복수의 결합부재(240)와 대응되는 개수로 마련되는 것이 바람직하다.

[0035] 여기서, 냉각라인(232)은 서셉터(200)를 냉각시키는 냉매가 흐르는 유로로써, 전술한 바와 같이 냉각판(231)에 마련된 냉각라인 수납홈(233)에 삽입 설치된다. 실시예에서는 냉각라인(232)으로 내부공간이 마련된 통 형상의 파이프를 사용한다. 물론 이에 한정되지 않고 냉매가 흐를 수 있는 내부 공간이 마련된 다양한 형상으로 냉각라인(232)을 제작할 수 있다. 냉각라인(232)은 냉각판(231) 전체에 균일하게 배치되는 것이 효과적이며, 실시예에서는 도 4 및 도 6에 도시된 바와 같이 환형 라인 형상이 되도록 냉각라인(232)을 배치한다. 물론 이에 한정되지 않고 냉각라인(232)이 다양한 형상의 라인으로 냉각판(231) 전체에 균일하게 배치될 수도 있다.

[0036] 도 4 및 도 5를 참조하면, 냉각라인(232)은 냉매가 유입되는 유입구(232a), 유입구(232a)로 유입된 냉매가 배출되는 제 1 및 제 2 배출구(232b-1, 232b-2), 유입구(232a)와 제 1 배출구(232b-1) 사이에 배치되어 냉매가 흐르는 제 1 유로(232c-1), 유입구(232a)와 제 2 배출구(232b-2) 사이에 배치되어 냉매가 흐르는 제 2 유로(232c-2)를 포함한다. 실시예에서는 냉각라인(232)을 유입구(232a), 제 1 및 제 2 배출구(232b-1, 232b-2), 제 1 및 제 2 유로(232c-1, 232c-2)로 나누어 설명하였으나, 냉각라인(232)은 냉매가 흐를 수 있는 파이프 형상의 일체형의 형상이다. 이와 같은 냉각라인(232)의 유입구(232a)는 냉각판(231)의 중심부에 배치되고, 제 1 및 제 2 배출구(232b-1, 232b-2)는 냉각판(231)의 중심부에 배치된 유입구(232a)에 인접하도록 배치된다. 이때, 유입구(232a)는 후술되는 냉매 공급 배관(330)과 연통되고, 제 1 배출구(232b-1)는 제 1 냉매 배출 배관(310)과 연통되며, 제 2 배출구(232b-2)는 제 2 냉매 배출 배관(320)과 연통된다. 그리고 냉각라인(232)의 유입구(232a)가 배치된 냉각판(231)의 중심부를 중심으로 상기 냉각판(231)을 1/2로 나눈다고 할 때, 제 1 유로(232c-1)는 환형 라인 형상으로 상기 냉각판(231)의 1/2 영역에 균일하게 배치된다. 또한, 제 2 유로(232c-2)는 환형 라인 형상으로 냉각판(231)의 나머지 1/2 영역에 균일하게 배치된다. 하기에서는 제 1 유로(232c-1)가 배치되는 냉각판(231) 영역을 제 1 영역이라 하고, 제 2 유로(232c-2)가 배치되는 냉각판(231) 영역을 제 2 영역이라 한다. 여기서, 제 1 유로(232c-1)는 냉각판(231)의 중심부에 배치된 유입구(232a)와 상기 유입구(232a)의 일측에 인접 배치된 제 1 배출구(232b-1)를 연결한다. 그리고 제 1 유로(232c-1)는 유입구(232a)를 기준으로, 냉각판(231)의 중심부에서 점차 바깥쪽을 향하다가 다시 냉각판(231)의 중심부에 인접 배치된 제 1 배출구(232b-1)를 향하는 환형 라인 형상으로 배치된다. 이에, 유입구(232a)를 통해 유입된 냉매는 제 1 유로(232c-1)를 따라 냉각판(231)의 제 1 영역을 고르게 흐른 뒤 제 1 배출구(232b-1)를 통해 배출된다. 또한, 제 2 유로(232c-2)는 냉각판

(231)의 중심부에 배치된 유입구(232a)와 상기 유입구(232a)의 타측에 인접 배치된 제 2 배출구(232b-2)를 연결한다. 그리고 제 2 유로(232c-2)는 유입구(232a)를 기준으로, 냉각관(231)의 중심부에서 점차 바깥쪽을 향하다가 다시 냉각관(231)의 중심부에 인접 배치된 제 2 배출구(232b-2)를 향하는 환형 라인 형상으로 배치된다. 이에, 유입구(232a)를 통해 유입된 냉매는 제 2 유로(232c-2)를 따라 냉각관(231)의 제 2 영역을 고르게 흐르되 제 2 배출구(232b-2)를 통해 배출된다. 이때 제 1 및 제 2 유로(232c-1, 232c-2)의 면적이 동일하도록 하는 것이 바람직하다. 따라서, 유입구(232a)를 통해 유입된 냉매는 상기 유입구(232a)를 중심으로 양방향으로 각기 흘러, 냉각관(231) 전체를 고르게 거친뒤 제 1 및 제 2 배출구(232b-1, 232b-2)를 통해 배출된다. 즉, 유입구(232a)를 통해 유입된 냉매는 냉각관(231)의 제 1 영역에 배치된 제 1 유로(232c-1) 및 상기 냉각관(231)의 제 2 영역에 배치된 제 2 유로(232c-2)로 각기 흐른다. 그리고 제 1 유로(232c-1)를 통해 흐른 냉매는 제 1 배출구(232b-1)로 배출되고 제 2 유로(232c-2)를 통해 흐른 냉매는 제 2 배출구(232b-1, 232b-2)로 배출된다. 이에, 유입구(232a)로 유입된 냉매가 어느 한쪽 방향으로 흐르지 않고 양 방향으로 흘러 제 1 및 제 2 배출구(232b-1, 232b-2)로 배출됨에 따라, 서셉터(200) 전체를 고르게 냉각시킬 수 있다. 즉, 어느 한쪽으로만 냉매가 흘러 발생할 수 있는 불균일한 온도 구배 현상을 방지할 수 있다. 따라서, 온도 차이에 의해 서셉터(200)가 뒤틀리는 현상을 방지할 수 있다. 여기서, 냉매는 예를 들어, 냉기, He, PCW(Process Cooling Water), 갈덴(Galden), 공기(Air) 및 N₂ 가스 중 어느 하나를 사용할 수 있다.

[0037] 실시예에서는 2개의 유로(232c-1, 232c-2)를 마련하였으나, 이에 한정되지 않고 3개 이상의 유로를 마련할 수도 있다. 그리고 실시예에서는 2개의 배출구(232b-1, 232b-2)를 마련하였으나, 이에 한정되지 않고 하나의 2개의 유로(232c-1, 232c-2)를 통해 이동한 냉매가 하나의 배출구를 통해 배출되도록 할 수도 있다.

[0038] 버퍼부재(220)는 히터유닛(210)과 냉각유닛(230) 사이에 배치되어, 상기 히터유닛(210)의 고온의 열이 냉각유닛(230)으로 빠르게 전달되거나, 냉각유닛(230)의 저온의 열이 히터유닛(210)으로 빠르게 전달되는 것을 방지한다. 이러한 버퍼부재(220)는 히터유닛(210)의 히터판(211)과 냉각유닛(230)의 냉각관(231) 사이에 배치된다. 실시예에 따른 버퍼부재(220)는 원형의 판 형상으로 제작된다. 물론 이에 한정되지 않고 히터판(211) 및 냉각관(231)의 형상과 동일한 형상으로 제작되는 것이 바람직하다. 이때, 버퍼부재(220)는 용융점이 높은 금속 재료로 제작되는 것이 바람직하다. 또한, 버퍼부재(220)는 용접이 용이한 재료로 제작되는 것이 더욱 바람직하다. 그리고 버퍼부재(220)는 히터판(211)과 동일한 재료로 제작되는 것이 효과적이다. 이에, 실시예에서는 STS(stainless steel), Al, Ni, Mo, Ti 및 Inconel, Hytolayr과 같은 Ni 합금 중 어느 하나를 사용한다. 그리고 이러한 버퍼부재(220)에는 복수의 결합부재(240)이 삽입되는 복수의 제 1 관통홈(220a)이 마련된다. 이때, 복수의 제 1 관통홈(220a)은 복수의 결합부재(240)과 대응되는 개수로 마련되는 것이 바람직하다. 히터판(211)에는 열선(212)이 수납되는 열선 수납홈(213)이 마련되고, 상기 열선 수납홈(213)은 히터판(211)의 하부에 마련되며, 하부가 개방된 형상으로 제작된다. 이때 히터판(211)의 하측에 버퍼부재(220)가 배치되므로, 상기 버퍼부재(220)는 히터판(211)의 열선 수납홈(213)을 밀폐하는 역할도 동시에 수행한다. 기관 처리 공정을 위해서는 기관(s)을 공정 온도로 가열한다. 즉, 히터유닛(210)의 열선(212)에 전원을 공급하여 히터판(211)을 가열함으로써, 상기 히터판(211) 상부에 지지된 기관(s)을 가열한다. 그리고 기관 처리 공정이 종료되면 냉각유닛(230)의 냉각라인(232)으로 냉매를 공급하여, 서셉터(200) 전체를 냉각시킨다. 이때 히터유닛(210)의 고온의 열이 냉각유닛(230)으로 전달되고, 냉각유닛(230)의 저온의 열이 히터유닛(210)으로 전달된다. 한편 실시예에서는 히터유닛(210)과 냉각유닛(230) 사이에 버퍼부재(220)가 배치된다. 이에, 히터판(211)의 고온의 열이 냉각관(231)으로 빠르게 전달되거나 냉각관(231)의 저온의 열이 히터판(211)으로 빠르게 전달되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 기관(s)을 공정 처리 온도로 가열하기 위해 히터판(211)을 가열할 때, 상기 히터판(211)의 고온의 열은 버퍼부재(220)를 거쳐 냉각관(231)으로 서서히 전달된다. 이에, 히터판(211)의 고온의 열이 냉각관(231)으로 빠르게 전달되어 급격한 온도 변화에 의해 상기 냉각관(231)이 뒤틀리는 것을 방지할 수 있다. 또한, 기관(s) 처리 공정이 종료된 후 서셉터(200)를 냉각시키기 위해 냉각라인(232)에 냉매를 공급할 때, 냉각관(231)의 저온의 열은 버퍼부재(220)를 거쳐 히터판(211)으로 서서히 전달된다. 이에, 냉각관(231)의 저온의 열이 히터판(211)으로 빠르게 전달되어 급격한 온도 변화에 의해 상기 히터판(211)이 뒤틀리는 것을 방지할 수 있다.

[0039] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 복수의 결합부재의 일단이 히터판에 접합된 형상을 도시한 도면이다. 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 복수의 결합부재에 의해 히터판과 버퍼부재가 상호 결합한 형상을 도시한 도면이다. 도 9는 복수의 결합부재에 의해 히터판, 버퍼부재 및 히터판이 상호 결합한 형상을 도시한 도면이다.

[0040] 복수의 결합부재(240)는 히터판(211), 버퍼부재(220) 및 냉각관(231)을 결합시키는 역할을 한다. 도 7 내지 도 9를 참조하면, 이러한 복수의 결합부재(240)의 일단은 히터판(211)에 결합되고 타단은 버퍼부재(220) 및 냉각관(231)을 관통하여 상기 냉각관(231)의 하부와 결합된다. 이때, 복수의 결합부재(240)의 타단은 버퍼부재(220)

및 냉각판(231) 각각에 마련된 제 1 및 제 2 관통홈(220a, 230a)를 관통하여 상기 냉각판(231)의 하부로 노출된다. 그리고 실시예에서는 복수의 결합부재(240)의 타단과 냉각판(231)을 용접함으로써, 히터판(211), 버퍼부재(220) 및 냉각판(231)을 결합시킨다. 물론 이에 한정되지 않고 다양한 방법으로 복수의 결합부재(240)와 냉각판(231)을 접합시켜, 히터판(211), 버퍼부재(220) 및 냉각판(231)을 상호 결합시킬 수 있다. 여기서, 복수의 결합부재(240)는 용융점이 높은 금속 재료로 제작되는 것이 바람직하다. 또한, 복수의 결합부재(240)는 용융점이 용이한 금속 재료로 제작되는 것이 더욱 바람직하다. 그리고, 냉각판(231)은 히터판(211)과 동일한 재료로 제작되는 것이 효과적이다. 이에, 실시예에서는 STS(stainless steel), Al, Ni, Mo, Ti 및 Inconel, Hytolayr과 같은 Ni 합금 중 어느 하나를 사용한다. 실시예에서는 원통 형상으로 복수의 결합부재(240)를 제작하고, 상기 복수의 결합부재(240)의 형상에 대응하도록 원형의 복수의 제 1 및 제 2 관통홈(220a, 230a)을 제작하였다. 하지만 이에 한정되지 않고 다양한 형상으로 복수의 결합부재(240)를 제작하고, 이에 대응하도록 복수의 복수의 제 1 및 제 2 관통홈(220a, 230a)을 제작할 수 있다. 또한, 히터판(211), 버퍼부재(220) 및 냉각판(231)을 상호 결합시키기 위하여, 상기 히터판(211)과 버퍼부재(220) 사이의 외주면 및 버퍼부재(220)와 냉각판(231) 사이의 외주면을 용접할 수 있다.

[0041] 샤프트(300)는 일단이 챔버(100) 내부로 삽입되어 서셉터(200)의 냉각판(231) 하부와 연결되고, 타단이 챔버(100) 외부로 돌출되어 구동부(400)와 연결된다. 여기서 구동부(400)는 샤프트(300)에 승하강 및 회전력을 제공하는 역할을 한다. 이에, 구동부(400)에 의해 샤프트(300)가 승하강 또는 회전하면 상기 샤프트(300)에 의해 서셉터(200)가 승하강 또는 회전한다. 그리고 이러한 샤프트(300) 내에는 히터유닛(210)의 열선(212)에 전원을 인가하는 전원선(340), 냉각라인(232)에 냉매를 공급하는 하나의 냉매 공급 배관(330), 냉각라인(232)의 냉매를 배출하는 2개의 냉매 배출 배관(310, 320)이 마련된다. 여기서 전원선(340)의 일단은 서셉터(200)의 냉각판(231)을 관통하여 히터판(211)의 내부에 설치된 열선(212)과 접속되고, 타단은 샤프트(300) 끝단으로 돌출되어 전원 공급부(600)와 접속된다. 또한, 냉매 공급 배관(330)의 일단은 서셉터(200)의 냉각판(231) 내부로 삽입되어 냉각라인(232)의 유입구(232a)와 연결되고, 타단은 샤프트(300) 끝단으로 돌출되어 냉매 공급부(500)에 접속된다. 그리고 제 1 및 제 2 냉매 배출 배관(310, 320) 각각의 일단은 서셉터(200)의 냉각판(231) 내부로 삽입되어 냉각라인(232)의 제 1 및 제 2 배출구(232b-1, 232b-2)와 연결되고 타단은 냉매 공급부(500)에 접속된다. 여기서, 냉매 공급부(500)는 냉매를 저장하여, 상기 냉매의 온도를 낮추어 냉매 공급 배관(330)으로 공급한다. 또한, 제 1 및 제 2 냉매 배출 배관(310, 320)으로 배출된 냉매를 공급 받아, 다시 상기 냉매의 온도를 낮춘 후, 냉매 공급 배관(330)으로 공급한다.

[0042] 원료 공급부(800)는 챔버(100) 내측에 설치되어 기관 처리 원료를 기관처리 공간에 분사하는 원료 분사부(810), 원료 분사부(810)에 기관 처리 원료를 공급하는 원료 저장부(820)를 포함한다. 원료 저장부(820)와 원료 분사부(810)는 별도의 공급 파이프에 의해 연결된다. 그리고 상기 공급 파이프에는 공급되는 원료량을 제어하기 위한 제어수단 예를 들어, MFC가 마련될 수도 있다. 그리고 원료 분사부(810)는 샤워헤드 형태로 제작되는 것이 효과적이다. 물론 이에 한정되지 않고 다양한 형상으로 제작될 수 있다. 기관 처리 원료는 챔버(100) 내측에서 수행되는 기관 처리 공정에 따라 다양한 물질을 사용할 수 있다. 이때 원료의 형태로는 가스, 액체 또는 전구체를 사용할 수 있다. 그리고 기관 처리 공정에 따라 원료 공급부(800)로 금속 타겟을 사용할 수도 있다.

[0043] 하기에서는 도 1 내지 도 6을 참조하여 실시예에 따른 기관 처리 장치의 동작을 설명한다.

[0044] 먼저 기관(s)을 챔버(100) 내부로 인입시켜 서셉터(200)의 상부에 안치시킨다. 즉, 서셉터(200)의 히터판(211) 상부에 기관(s)을 안치시킨다. 여기서 기관(s) 처리 공정은 기관(s) 상에 박막을 형성하는 공정이거나, 상기 기관(s) 또는 기관(s) 상에 형성된 박막을 식각하는 공정일 수 있다. 이어서, 서셉터(200)의 히터판(211) 상부에 안치된 기관(s)을 공정 온도로 가열한다. 이를 위해, 전원 공급부(600) 및 전원선(340)을 이용하여 히터유닛(210)의 열선(212)에 전원을 공급하여 히터판(211)을 가열한다. 이에, 히터판(211)의 상부에 안치된 기관(s)이 공정 온도로 가열된다. 이때 히터판(211) 하측에 냉각판(231)이 배치되어 있으므로, 상기 히터판(211)의 온도는 냉각판(231)으로 전달된다. 그리고 이때 냉각판(231)은 히터판(211)에 비해 낮은 온도를 유지하고 있는 상태일 수 있다. 하지만 실시예에서는 히터판(211)과 냉각판(231) 사이에 버퍼부재(220)가 배치되므로, 상기 히터판(210)의 고온의 열은 냉각판(231)으로 바로 전달되지 않고, 버퍼부재(220)를 거쳐 냉각판(231)으로 전달된다. 이에, 기관(s)을 공정 온도로 가열할 때 히터판(211)의 고온의 열이 버퍼부재(212)를 거쳐 냉각판(231)으로 서서히 전달된다. 따라서, 기관(s)을 공정온도로 가열할 때, 급격한 온도 변화로 인해 냉각판(231)의 형상이 변형되는 것을 방지할 수 있다.

[0045] 기관(s)이 공정 온도로 가열되면, 원료 저장부(820)의 원료를 원료 분사부(810)에 공급한다. 이때 원료는 기관(s) 상에 박막을 증착하거나 상기 기관(s) 또는 기관(s) 상에 형성된 박막을 식각하기 위한 원료일 수 있다. 그

리고 원료 분사부(810)를 통해 원료를 분사하여 기관(s)을 처리한다.

[0046] 기관(s) 처리 공정이 종료되면, 히터유닛(210)의 열선(212)에 전원 공급을 중단한다. 그리고 신속한 공정 진행을 위해 냉각유닛(230)을 이용하여 서셉터(200)를 냉각시킨다. 즉, 냉매 공급부(500) 및 냉매 공급 배관(330)을 통해 냉각유닛(230)의 냉각라인(232)에 냉매를 공급하여, 서셉터(200) 전체를 냉각시킨다. 여기서, 냉매는 예를 들어, 냉기, He, PCW(Process Cooling Water), 갈덴(Galden) 중 어느 하나를 사용할 수 있다. 냉매 공급 배관(330)은 냉각라인(232)의 유입구(232a)와 연통되어 있다. 그리고 제 1 및 제 2 냉매 배출 배관은 냉각라인(232)의 제 1 및 제 2 배출구(232b-1, 232b-2)와 연통되어 있다. 여기서 냉각라인(232)의 유입구(232a)는 냉각판(231)의 중심부에 배치되고, 상기 유입구(232a)와 제 1 배출구(232b-1)를 연결하도록 제 1 유로(232c-1)가 배치되며, 상기 유입구(232a)와 제 2 배출구(232b-2)를 연결하도록 제 2 유로(232c-2)가 배치된다. 이때, 제 1 유로(232c-1)는 냉각판(231)의 제 1 영역에 환형 라인 형상으로 배치되고, 제 2 유로(232c-2)는 냉각판(231)의 제 2 영역에 환형 라인 형상으로 배치된다. 이에, 서셉터(200)를 냉각시키기 위해 냉각라인(232)의 유입구(232a)로 냉매를 공급하면, 유입구(232a)로 유입된 냉매는 양 방향으로 흐른다. 즉, 유입구(232a)를 통해 유입된 냉매는 제 1 및 제 2 유로(232c-1, 232c-2)를 통해 냉각판(231)의 제 1 및 제 2 영역을 고르게 거친 후 제 1 및 제 2 배출구(232c-1, 232b-2)를 통해 배출된다. 이로 인해, 냉매가 어느 한쪽 방향으로 흘러, 온도 차이에 의해 냉각판(231) 및 히터판(211)의 현상이 변형되는 것을 방지할 수 있다.

[0047] 그리고 이와 같이 서셉터(200)를 냉각시키기 위해 냉각판(231)을 냉각시키면, 상기 냉각판(231)의 저온의 열이 히터유닛(210)의 히터판(211)으로 전달된다. 이때, 실시예에서는 히터판(211)과 냉각판(231) 사이에 버퍼부재(220)가 배치되어 있으므로, 상기 냉각판(231)의 저온의 온도가 히터판(211)으로 서서히 전달된다. 이에, 냉각판(231)의 저온의 열이 히터판(211)으로 빠르게 전달되됨으로써 급격한 온도 변화에 의해 상기 히터판(211)의 현상이 변형되는 것을 지할 수 있다.

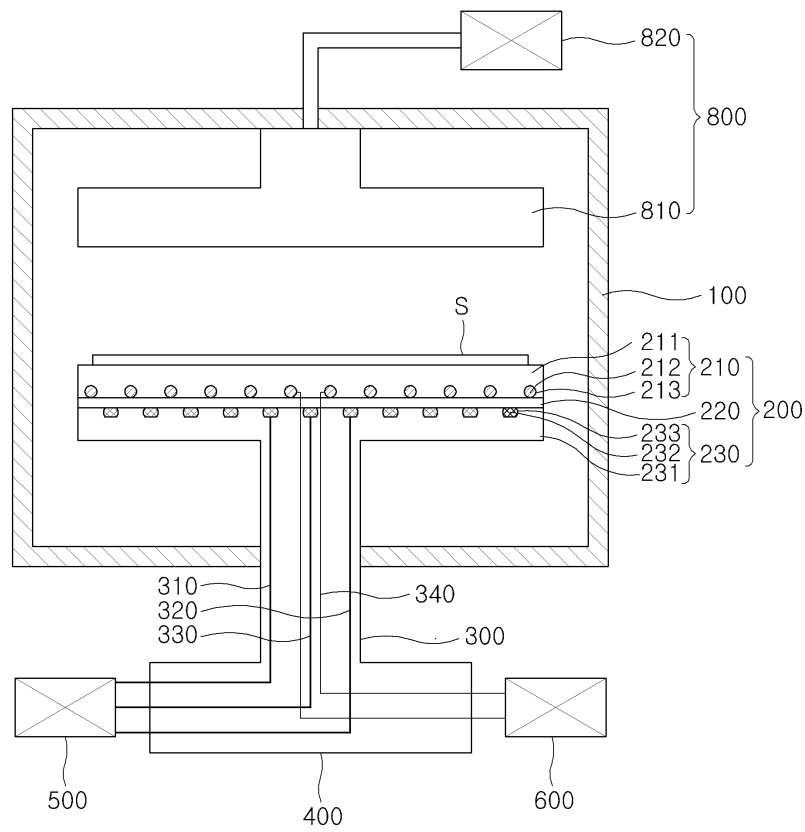
부호의 설명

[0048]

100: 챔버	200: 서셉터
300: 샤프트	400: 구동부
500: 냉매 공급부	600: 전원 공급부

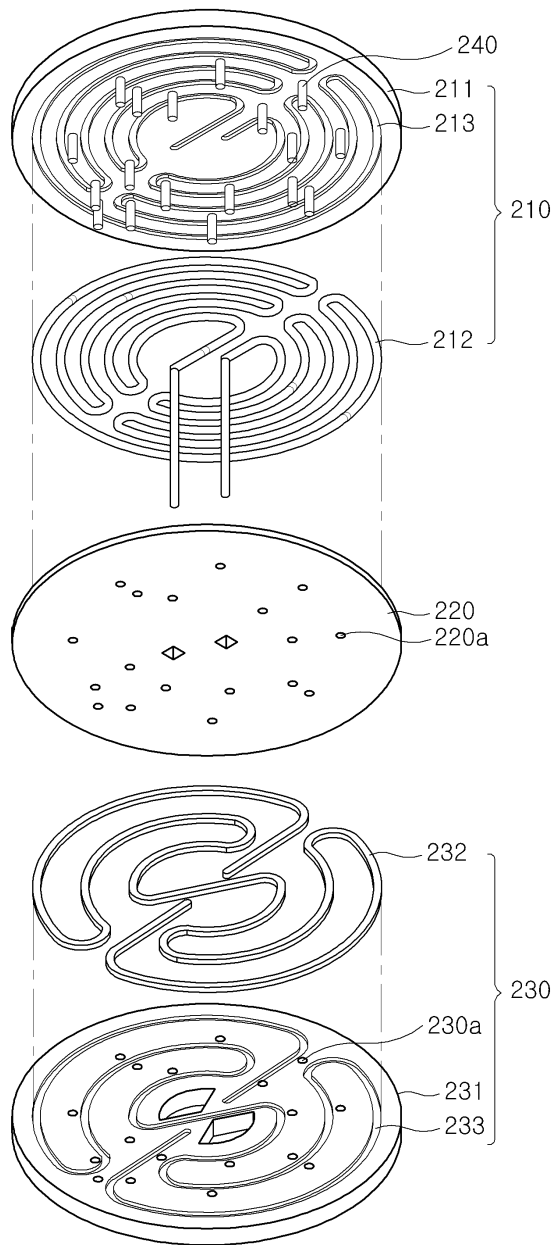
도면

도면1

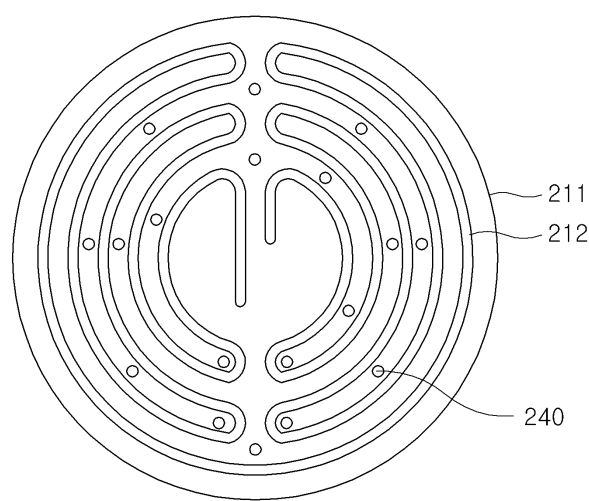


700 : 200, 300, 310, 320, 330, 340, 400, 500, 600

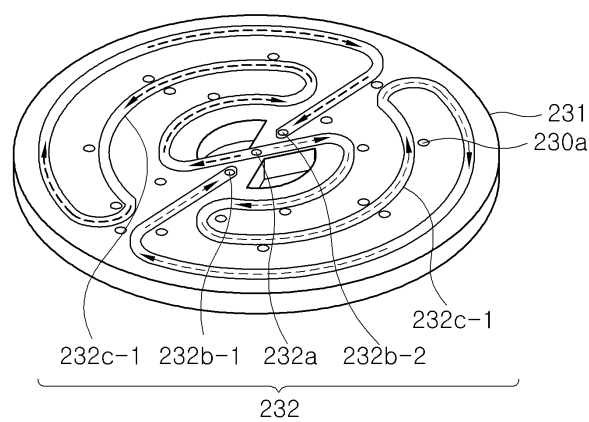
도면2



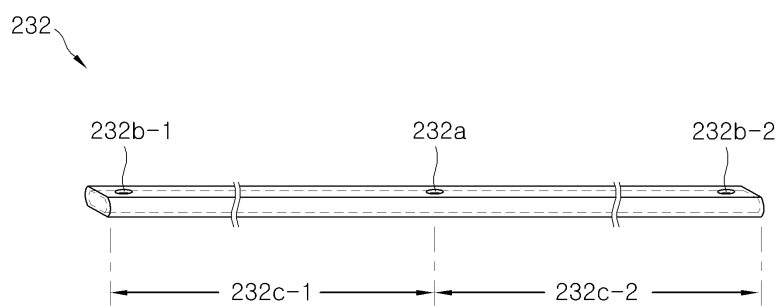
도면3



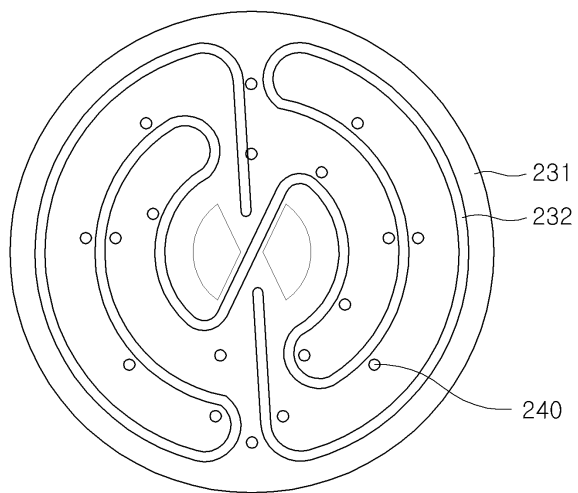
도면4



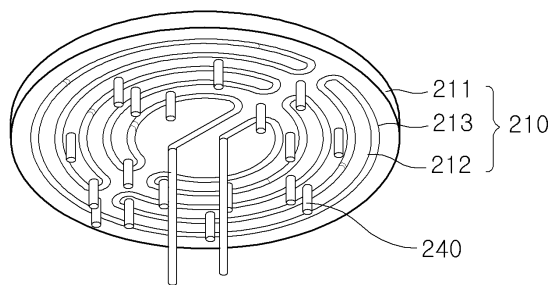
도면5



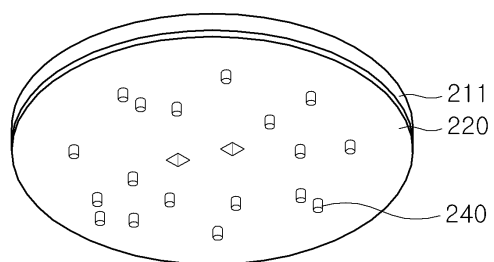
도면6



도면7



도면8



도면9

