



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년03월19일
(11) 등록번호 10-1959868
(24) 등록일자 2019년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/67 (2006.01) H01L 35/30 (2006.01)
H01L 35/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 21/67098 (2013.01)
H01L 21/67248 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0059766
(22) 출원일자 2017년05월15일
심사청구일자 2017년05월15일
(65) 공개번호 10-2018-0125218
(43) 공개일자 2018년11월23일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002139264 A*
JP2005003276 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 글로벌스탠다드테크놀로지
경기도 화성시 동탄면 동탄산단6길 15-13
(72) 발명자
안세훈
경기도 오산시 오산로 91-5, 102동 1102호(갈곶동, 한솔솔파크)
김병호
충청북도 충주시 신니면 신단길 59-6
김성완
경기도 수원시 팔달구 권광로 246, 109동 1704호(인계동, 래미안 노블클래스)
(74) 대리인
장낙용, 이윤직, 박건우, 이현송, 최병철

전체 청구항 수 : 총 7 항

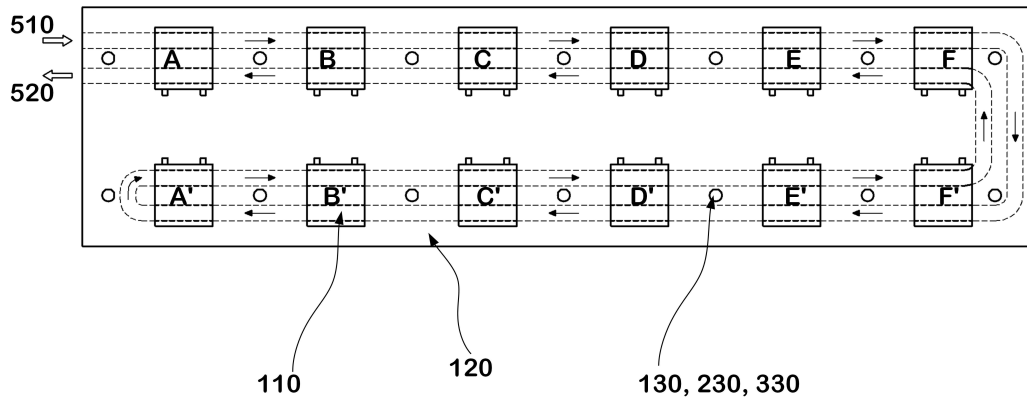
심사관 : 김은래

(54) 발명의 명칭 열전소자모듈의 열교환기

(57) 요약

본 발명은 다수의 열전소자가 장착되어 있으며 상기 다수의 열전소자를 전기적으로 연결하는 도전패턴이 형성되어 있는 인쇄회로기판을 포함하는 열전소자모듈, 상기 다수의 열전소자의 상면 및 하면 세라믹패널과 접하는 상면 열교환기 및 하면 열교환기를 포함하는 온도제어모듈에 있어서, 일부 열전소자에 부하가 집중되지 않고, 부하가 분산되어 열전소자의 파손 없이 장시간 사용이 가능하다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 35/30 (2013.01)

H01L 35/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 열전소자가 장착되어 있으며 상기 다수의 열전소자를 전기적으로 연결하는 도전패턴이 형성되어 있는 인쇄회로기판을 포함하는 열전소자모듈, 상기 다수의 열전소자의 상면 및 하면 세라믹패널과 접하는 상면 열교환기 및 하면 열교환기를 포함하는 온도제어모듈에 있어서,

상기 상면 또는 하면 열교환기는 일단의 단면에 형성된 열교환 유체 유입구 및 상기 열교환 유체 유입구와 동일한 단면에 형성된 열교환 유체 배출구;

상기 열교환 유체 유입구로부터 시작되어 열교환기 내부를 순환하여 상기 열교환 유체 배출구로 연결되는 내부 순환부를 포함하며,

상기 내부 순환부는 투입 유체와 배출 유체가 항상 향류로 쌍으로 배치되는 점에 특징이 있는 온도제어모듈에 있어서,

상기 투입 유체와 배출 유체가 항상 향류로 쌍으로 배치되는 점은 개별 열전소자의 세라믹패널이 접하여 투영되는 열교환기 영역에 투입 유체와 배출 유체가 향류로 쌍으로 배치되는 것인 온도제어모듈.

청구항 2

삭제

청구항 3

1) 직육면체의 금속을 준비하는 단계;

2) 상기 금속의 측면을 관통하는 4개의 순차적인 평행인 홀 1, 홀 2, 홀 3, 홀 4를 제조하는 단계;

3) 순차적으로 상기 홀 1 및 홀 2, 홀 1 및 홀 2 및 홀 3, 홀 1 및 홀 2 및 홀 3 및 홀 4를 수직으로 관통하면서 서로 평행인 홀 5, 홀 6, 홀 7을 제조하는 단계;

4) 홀 7이 관통하는 부분과 가까운 홀 4의 외부로 관통하는 부분을 막고, 홀 7이 관통하는 부분과 가까운 홀 2 및 3의 외부로 관통하는 부분 및 홀 6과 홀 7 사이를 막으며, 홀 7이 관통하는 부분과 가까운 홀 1의 외부로 관통하는 부분을 막고, 홀 4와 관통하는 부분과 가까운 홀 7의 외부로 관통하는 부분을 막으며, 홀 4와 관통하는 부분과 가까운 홀 6의 외부로 관통하는 부분 및 홀 3과 홀 4 사이를 막으며, 홀 3 및 홀 4 및 홀 5의 남은 외부로 관통하는 부분을 막는 단계를 포함하는 제1항에 따른 온도제어모듈의 열전소자모듈의 열교환기를 제조하는 방법.

청구항 4

1) 직육면체의 금속을 준비하는 단계;

2) 상기 금속의 측면을 관통하는 4개의 순차적인 평행인 홀 1, 홀 2, 홀 3, 홀 4를 제조하는 단계;

3) 열교환 유체 투입구 및 열교환 유체 배출구의 반대쪽에 홀 1과 홀 4를 연결하고, 홀 2와 홀 3을 연결하는 유로 덮개를 부가하는 단계;

4) 열교환 유체 투입구 및 열교환 유체 배출구 쪽의 홀 3과 홀 4를 연결하는 유로 덮개를 부가하는 단계;를 포함하는 제1항에 따른 온도제어모듈의 열전소자모듈의 열교환기를 제조하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 3) 단계에서는 홀 2와 홀 3에 유로홈을 구비하고, 상기 4) 단계에서는 홀 3과 홀 4에 유로홈을 구비하는 단계가 더 부가된 제1항에 따른 온도제어모듈의 열전소자모듈의 열교환기를 제조하는 방법.

청구항 6

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 1) 단계 및 2) 단계는 사출에 의해서 제조하는 단계인 제1항에 따른 온도제어모듈의 열전소자모듈의 열교환기를 제조하는 방법.

청구항 7

제1항의 온도제어모듈을 포함하는 반도체 제조 장비.

청구항 8

제1항의 온도제어모듈을 사용하여 반도체 제조 장비의 온도를 제어하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 반도체 제조 장비의 온도 제어장치에 관한 것으로서, 구체적으로 반도체 척의 온도 제어를 위한 온도 제어모듈에서의 열교환기의 내부 유체 흐름에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 소자가 점점 고도화됨에 따라 이를 제조하는 공정에서의 요구 조건도 까다로워지고 있다. 특히 증착 및 식각 공정에서의 온도제어는 가장 기본적인 사항이면서도 가장 중요한 공정 조건 중 하나이다.

[0003] 빠른 온도 변화에 적절히 대응할 수 있고 진동이 없다는 특성 때문에 반도체 척의 온도 제어에는 열전소자가 많이 활용되었다. 열전소자는 일정 거리가 이격된 한 쌍의 세라믹패널과 상기 한 쌍의 세라믹패널 사이에 구비되어 소정의 패턴으로 배열되는 복수의 N형 및 P형 열전반도체와 상기 복수의 N형 및 P형 열전반도체를 전기적으로 직렬 연결하는 도전전극과 상기 도전전극의 단부에 각각 접합되어 복수의 N형 및 P형 열전반도체로 전원을 인가하기 위한 전극단자를 포함하여 구성된다.

[0004] 이때 상기 한 쌍의 세라믹패널 사이의 이격 공간에는 실리콘층이 충전되어 외력에 의해 상기 각 구성요소가 서로 이격되는 것을 방지하고 그 내부로 수분이 유입되는 것을 방지한다.

[0005] 다수의 열전소자는 도전패턴이 형성되어 있는 인쇄회로보드에 장착되어 열전소자모듈로 사용된다. 열전소자 및 상기 열전소자를 장착한 인쇄회로보드에 관한 기술은 특허문헌 1에 자세히 기술되어 있는바, 이에 관한 자세한 설명은 생략한다.

[0006] 상기 다수의 열전소자 상면 및 하면 세라믹패널과 접하는 상면 열교환기 및 하면 열교환기가 부착된다(도 1 참조). 열교환기는 일단에 열교환매체가 순환할 수 있는 유로가 부착되어 있어 열교환기 내부로 열교환매체가 순환할 수 있다. 일단의 열교환기는 열전소자로부터 열을 얻고 타단의 열교환기는 열전소자에 열을 공급한다.

[0007] 종래의 열교환기(200, 300)는 도 2와 같은 내부 유체 순환로를 가지고 있으며 열교환매체입출부(410, 420)를 통해서 열교환매체가 순환된다. 구체적으로 410을 통해서 열교환매체가 열교환기 내부로 들어가고 420을 통해서 배출된다. 열교환기 내부의 유로는 도 2의 점선으로 표시되었으며, 열교환기와 접하는 열전소자(110)의 세라믹패널은 실선인 A~F, A'~F'로 표시하였다. 열교환기 내부의 분기점을 통해서 유로가 2개로 나누어진 후 각각 A, B, C, D, E, F 및 A', B', C', D', E', F'를 거쳐 합류점에서 합류한 후 420을 통해 배출된다.

[0008] 열전소자(110)로부터 열을 공급받는 경우 A에서 F 또는 A'에서 F'로 유체가 흐름에 따라 유체의 온도가 계속 상승한다. 최종적으로 F 및 F' 특히, F는 유체의 경로도 길 뿐만 아니라 온도가 계속적으로 상승하기 때문에 유체 자체의 온도가 가장 높다. 따라서 온도를 상승하기 위한 열전소자(110)의 부하가 가장 많이 걸린다. 이렇듯이 각 열전소자(110)에 걸리는 부하가 다르기 때문에 상대적으로 부하가 많이 걸리는 열전소자(110) F의 수명이 짧다.

[0009] 인쇄회로보드(120)에 형성되어 있는 도전패턴은 통상적으로 직렬로 구성되어 있으며, 열전소자모듈(100) 중 하나의 열전소자(110)라도 파손되면 전체적인 열전소자모듈(100)의 작동이 중지된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 부하가 하나의 열전소자(110)에 집중되지 않고 골고루 분산될 수 있는 방안이 필요하나 현재까지 이러

한 문제를 해결한 온도제어모듈을 제시되지 않았다.

- [0010] 특허문헌 3은 통상의 수냉 플레이트에 있어서 내부의 흐름을 제어할 수 있는 흡열핀부를 배치하여 유체의 흐름을 변화시키고 상기 흡열핀부가 위치하는 부분에 열전소자를 배치하였다. 특허문헌 3은 모든 열전소자에 걸리는 부하를 동일하게 하여 모든 열전소자의 온도를 균등하게 하기 위한 점에서 본원 발명과 목적이 유사하나 본원 발명은 수냉 플레이트 내부를 향류식으로 배치한 점에서 기술 구성이 더 단순할 뿐만 아니라 온도가 훨씬 더 명확하게 제어된다는 점에서 큰 차이가 있다.
- [0011] 특허문헌 4는 웨이퍼용 척으로서 내부 플레이트 흐름을 향류식으로 배치하였으나, 본원 발명은 열교환기로서 열전소자가 바로 접하고 있다는 점에서 차이가 있다.
- [0012] 특허문헌 5는 통상적인 지그재그 형태의 관통 구조의 수냉 플레이트 구조를 보여주고 있다.
- [0013] 특허문헌 6은 다수의 일차원 구조를 겹쳐서 수냉 플레이트를 만든 것으로서 본원 발명과 같은 제조방법도 아니며 향류 흐름도 아니다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제0772201호
(특허문헌 0002) 등록특허공보 제0979260호
(특허문헌 0003) 등록특허공보 제1676882호
(특허문헌 0004) 공개특허공보 제2009-0034634호
(특허문헌 0005) 공개특허공보 제2009-0089111호
(특허문헌 0006) 일본등록특허공보 제5005314호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 이상과 같이 본 발명은 다수의 열전소자가 장착되어 있으며 상기 다수의 열전소자를 전기적으로 연결하는 도전패턴이 형성되어 있는 인쇄회로기판을 포함하는 열전소자모듈, 상기 다수의 열전소자의 상면 및 하면 세라믹패널과 접하는 상면 열교환기 및 하면 열교환기를 포함하는 온도제어모듈에 있어서, 일부 열전소자에 부하가 집중되지 않고, 부하가 분산되어 열전소자의 파손 없이 장시간 사용이 가능한 온도제어모듈을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 따른 제1양태는 다수의 열전소자가 장착되어 있으며 상기 다수의 열전소자를 전기적으로 연결하는 도전패턴이 형성되어 있는 인쇄회로기판을 포함하는 열전소자모듈, 상기 다수의 열전소자의 상면 및 하면 세라믹패널과 접하는 상면 열교환기 및 하면 열교환기를 포함하는 온도제어모듈에 있어서, 상기 상면 또는 하면 열교환기는 일단의 단면에 형성된 열교환 유체 유입구 및 상기 열교환 유체 유입구와 동일한 단면에 형성된 열교환 유체 배출구; 상기 열교환 유체 유입구로부터 시작되어 열교환기 내부를 순환하여 상기 열교환 유체 배출구로 연결되는 내부 순환부를 포함하며, 상기 내부 순환부는 투입 유체와 배출 유체가 항상 향류로 쌍으로 배치되는 점에 특징이 있는 온도제어모듈을 제공한다.
- [0017] 본 발명에 따른 제2양태는 상기 투입 유체와 배출 유체가 항상 향류로 쌍으로 배치되는 점은 개별 열전소자의 세라믹패널이 접하여 투영되는 열교환기 영역에 투입 유체와 배출 유체가 향류로 쌍으로 배치되는 것인 온도제어모듈을 제공한다.
- [0018] 본 발명에 따른 제3양태는 1) 직육면체의 금속을 준비하는 단계; 2) 상기 금속의 측면을 관통하는 4개의 순차적인 평행인 홀 1, 홀 2, 홀 3, 홀 4를 제조하는 단계; 3) 순차적으로 상기 홀 1 및 홀 2, 홀 1 및 홀 2 및 홀 3, 홀 1 및 홀 2 및 홀 3 및 홀 4를 수직으로 관통하면서 서로 평행인 홀 5, 홀 6, 홀 7을 제조하는 단계; 4) 홀 7이 관통하는 부분과 가까운 홀 4의 외부로 관통하는 부분을 막고, 홀 7이 관통하는 부분과 가까운 홀 2 및 3의

외부로 관통하는 부분 및 홀 6과 홀 7 사이를 막으며, 홀 7이 관통하는 부분과 가까운 홀 1의 외부로 관통하는 부분을 막고, 홀 4와 관통하는 부분과 가까운 홀 7의 외부로 관통하는 부분을 막으며, 홀 4와 관통하는 부분과 가까운 홀 6의 외부로 관통하는 부분 및 홀 3과 홀 4 사이를 막으며, 홀 3 및 홀 4 및 홀 5의 남은 외부로 관통하는 부분을 막는 단계를 포함하는 열전소자모듈의 열교환기를 제조하는 방법을 제공한다.

[0019] 본 발명에 따른 제4양태는 1) 직육면체의 금속을 준비하는 단계; 2) 상기 금속의 측면을 관통하는 4개의 순차적인 평행인 홀 1, 홀 2, 홀 3, 홀 4를 제조하는 단계; 3) 열교환 유체 투입구 및 열교환 유체 배출구의 반대쪽에 홀 1과 홀 4를 연결하고, 홀 2와 홀 3을 연결하는 유로 덮개를 부가하는 단계; 4) 열교환 유체 투입구 및 열교환 유체 배출구 쪽의 홀 3과 홀 4를 연결하는 유로 덮개를 부가하는 단계;를 포함하는 열전소자모듈의 열교환기를 제조하는 방법을 제공한다.

[0020] 본 발명에 따른 제5양태는 상기 3) 단계에서는 홀 2와 홀 3에 유로 홈을 구비하고, 상기 4) 단계에서는 홀 3과 홀 4에 유로 홈을 구비하는 단계가 더 부가된 열전소자모듈의 열교환기를 제조하는 방법을 제공한다.

[0021] 본 발명에 따른 제6양태는 상기 1) 단계 및 2) 단계는 사출에 의해서 제조하는 단계인 열전소자모듈의 열교환기를 제조하는 방법을 제공한다.

[0022] 본 발명에 따른 제7양태는 상기 온도제어모듈을 포함하는 반도체 제조 장비를 제공한다.

[0023] 본 발명에 따른 제8양태는 상기 온도제어모듈을 사용하여 반도체 제조 장비의 온도를 제어하는 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0024] 이상과 같이 본 발명은 다수의 열전소자가 장착되어 있으며 상기 다수의 열전소자를 전기적으로 연결하는 도전 패턴이 형성되어 있는 인쇄회로기판을 포함하는 열전소자모듈, 상기 다수의 열전소자의 상면 및 하면 세라믹패널과 접하는 상면 열교환기 및 하면 열교환기를 포함하는 온도제어모듈에 있어서, 일부 열전소자에 부하가 집중되지 않고, 부하가 분산되어 열전소자의 파손 없이 장시간 사용이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 통상적으로 사용되는 열전소자를 포함하는 온도제어모듈의 사시도이다.

도 2는 종래 기술에 따른 열전소자 내부의 유체 흐름을 표시한 것이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 열전소자 내부의 유체 흐름을 표시한 것이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 열전소자의 단면을 표시한 것이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 열전소자의 단면을 표시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 본 출원에서 “포함한다”, “가지다” 또는 “구비하다.” 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0027] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 “연결되어” 있다거나 “접속되어” 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 “직접 연결되어” 있다거나 “직접 접속되어” 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않은 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 “~사이에”와 “바로 ~사이에” 또는 “~에 이웃하는”과 “~에 직접 이웃하는” 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0028] 또한, 다르게 정의되지 않는 한 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형

식적인 의미로 해석되지 않는다.

- [0029] 도 1은 통상적으로 사용되는 온도제어모듈의 사시도이다. 다수의 열전소자(110)가 장착되어 있으며 상기 다수의 열전소자(110)를 전기적으로 연결하는 도전패턴이 형성되어 있는 인쇄회로기판(120)을 포함하는 열전소자모듈(100), 상기 다수의 열전소자(110)의 상면 및 하면 세라믹패널과 접하는 상면 열교환기(200) 및 하면 열교환기(300)를 포함한다. 상기 온도제어모듈은 상기 열전소자모듈(100), 상기 상면 열교환기(200), 상기 하면 열교환기(300)를 고정하는 체결부재(30)를 포함한다. 체결부재(30)는 장착홀(130, 230, 330)을 이용하여 장착된다. 이와 관련된 세부적인 사항은 특허문헌 2를 참조한다.
- [0030] 상기 상면 또는 하면 열교환기(200, 300)는 일단의 단면에 형성된 열교환 유체 유입구(510) 및 상기 열교환 유체 유입구와 동일한 단면에 형성된 열교환 유체 배출구(520); 상기 열교환 유체 유입구로부터 시작되어 열교환기 내부를 순환하여 상기 열교환 유체 배출구로 연결되는 내부 순환부를 포함하며, 상기 내부 순환부는 투입 유체와 배출 유체가 항상 향류로 쌍으로 배치된다.
- [0031] 특히 투입 유체와 배출 유체가 항상 향류로 쌍으로 배치되는 점은 개별 열전소자의 세라믹패널이 접하여 투영되는 교환기 영역에 투입 유체와 배출 유체가 향류로 쌍으로 배치되는 것이다. 도 3에서 하나의 열전소자에 입력 유체와 배출 유체의 유로가 동시에 접하고 있다. 유체 유입구 근처에서는 유입되는 유체의 온도는 낮지만, 배출되는 유체의 온도가 높다. 반면에 유체 유입구와 멀리 떨어진 곳에는 유입되는 유체의 온도가 높지만 배출되는 유체의 온도는 낮다. 입력 유체와 배출 유체가 동시에 열전소자에 접하고 있는바, 전체적인 열교환기의 표면 온도는 입력 유체와 배출 유체의 평균온도에 해당되며, 따라서 전체적인 균일한 온도를 유지할 수 있다. 그러므로 열전소자에 걸리는 부하도 어느 하나에 집중되지 않고 평균적으로 동일한 부하가 골고루 걸리게 된다.
- [0032] 도 4는 본 발명의 일 실시예 따른 열전소자의 단면을 표시한 것이다. 상기와 같은 유체의 통로를 만들기 위한 방법은 아래 같다.
- [0033] 1) 직육면체의 금속을 준비하는 단계;
- [0034] 2) 상기 금속의 측면을 관통하는 4개의 순차적인 평행인 홀 1(551), 홀 2(552), 홀 3(553), 홀 4(554)를 제조하는 단계;
- [0035] 3) 순차적으로 상기 홀 1(551) 및 홀 2(552), 홀 1(551) 및 홀 2(552) 및 홀 3(553), 홀 1(551) 및 홀 2(552) 및 홀 3(553) 및 홀 4(554)를 수직으로 관통하면서 서로 평행인 홀 5(557), 홀 6(556), 홀 7(555)을 제조하는 단계;
- [0036] 4) 홀 7(555)이 관통하는 부분과 가까운 홀 4(554)의 외부로 관통하는 부분을 플러그(530)를 사용하여 막고, 홀 7(555)이 관통하는 부분과 가까운 홀 2(553) 및 홀 3(553)의 외부로 관통하는 부분 및 홀 6(556) 과 홀 7(555) 사이를 편형플러그(540, 도면 4(b) 참조)를 사용하여 막으며, 홀 7(555)이 관통하는 부분과 가까운 홀 1(551)의 외부로 관통하는 부분을 플러그(530)를 사용하여 막고, 홀 4(554)와 관통하는 부분과 가까운 홀 7(555)의 외부로 관통하는 부분을 플러그(530)를 사용하여 막으며, 홀 4(554)와 관통하는 부분과 가까운 홀 6(556)의 외부로 관통하는 부분 및 홀 3(553) 과 홀 4(554) 사이를 편형플러그(540)를 사용하여 막고, 홀 3(553) 및 홀 4(554) 및 홀 5(557)의 남은 외부로 관통하는 부분을 플러그(530)로 막는다.
- [0037] 이와 같이 구성할 경우 510을 통해서 유입되는 유체는 551을 지난 후 555를 거쳐 554를 지나고 557을 거쳐 553에 이른다. 이후 556을 거쳐 552를 통해 520으로 배출된다.
- [0038] 도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예 따른 열전소자의 단면을 표시한 것이다. 도 5와 같은 유체의 흐름은 아래와 같은 단계로 제작된다.
- [0039] 1) 직육면체의 금속을 준비하는 단계;
- [0040] 2) 상기 금속의 측면을 관통하는 4개의 순차적인 평행인 홀 1(551), 홀 2(552), 홀 3(553), 홀 4(554)를 제조하는 단계;
- [0041] 3) 열교환 유체 투입구(510) 및 열교환 유체 배출구(520)의 반대쪽에 홀 1(551)과 홀 4(554)를 연결하고, 홀 2(552)와 홀 3(553)을 연결하는 유로 덮개(560)를 추가하는 단계;
- [0042] 상기 유로 덮개(560)는 내부가 빈 그릇과 같은 모양으로 내부에 홀 2(552)와 홀 3(553)을 덮을 수 있는 구조물이 배치되어 있다.

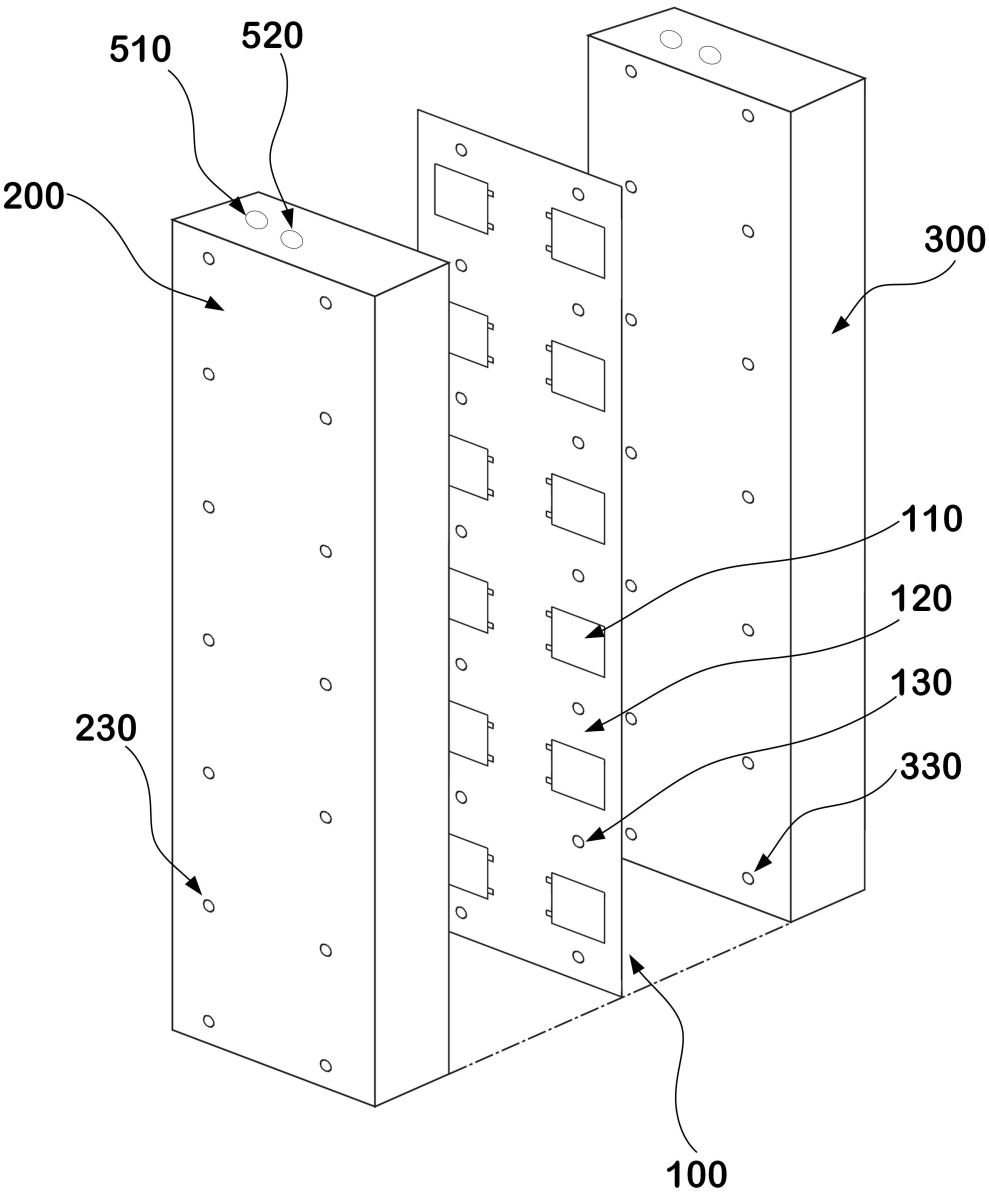
- [0043] 4) 열교환 유체 투입구(510) 및 열교환 유체 배출구(520) 쪽의 홀 3(553)과 홀 4(554)를 연결하는 유로 덮개(570)를 부가하는 단계;를 포함한다.
- [0044] 상기 3) 단계에서는 홀 2(552)와 홀 3(553)에 유로 홈(580)을 구비하여 홀 2(552)와 홀 3(553)을 연결하고, 상기 4) 단계에서는 홀 3(553)과 홀 4(554)에 유로 홈(590)을 구비하여 홀 3(553)과 홀 4(554)를 연결한다.
- [0045] 이와 같이 구성할 경우 510을 통해서 유입되는 유체는 551을 지난 후 560을 거쳐 554를 지나고 590을 거쳐 553에 이른다. 이후 580을 거쳐 552를 통해 520으로 배출된다.
- [0046] 도 4 및 도 5에 따른 홀 1(551), 홀 2(552), 홀 3(553), 홀 4(554)를 구성하는 방법은 사출에 의해서도 가능하다.
- [0047] 본 발명에 따른 열교환기는 향류의 유체 흐름이 각각 열전소자에 접하고 있으므로, 열교환기 전체의 온도가 균일하며 따라서 각각 열전소자에 걸리는 부하가 유사하므로, 하나의 열전소자가 일찍 파손되는 것을 막을 수 있어 안정적인 장비의 운용이 가능하다.
- [0048] 이상으로 본 발명 내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게, 이러한 구체적인 기술은 단지 바람직한 실시양태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것은 아니며, 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연하다.

부호의 설명

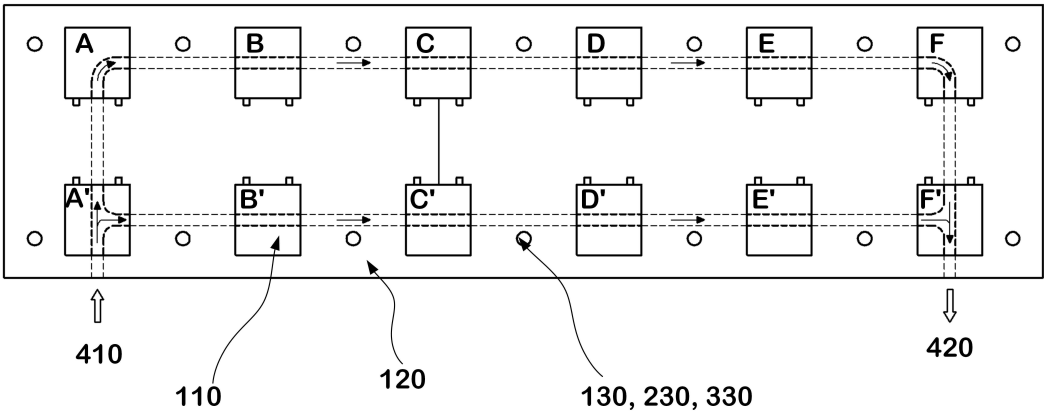
- [0049] 100 : 열전소자모듈
- 110 : 열전소자
- 120 : 인쇄회로기판
- 130, 230, 330 : 장착홀
- 200, 300 : 열교환기
- 410, 420 : 열교환매체입출부
- 510, 520 : 열교환매체입출부
- 530 : 플러그
- 540 : 편형플러그
- 551~557 : 열교환매체순환라인
- 560, 570 : 유로덮개
- 580, 590 : 유로홈

도면

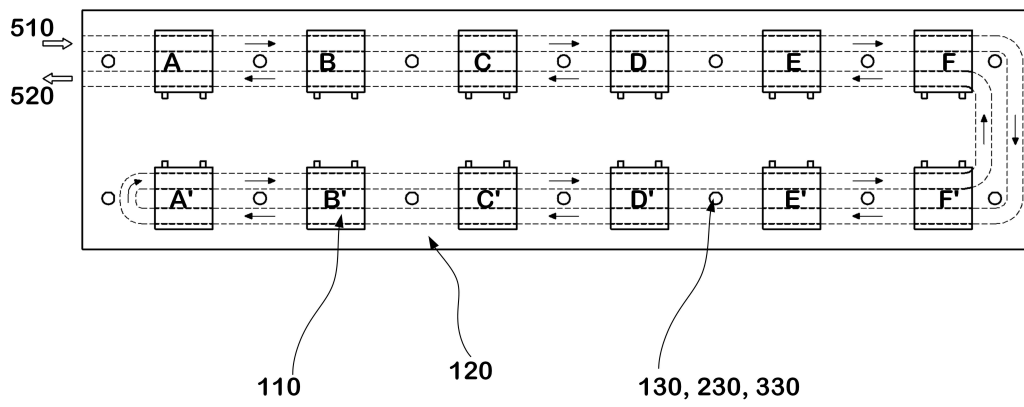
도면1



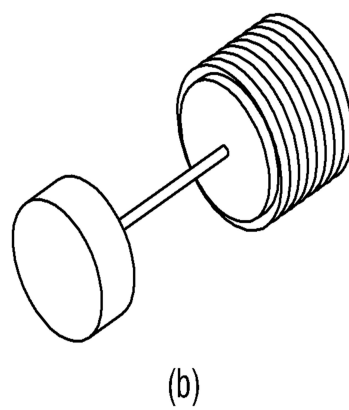
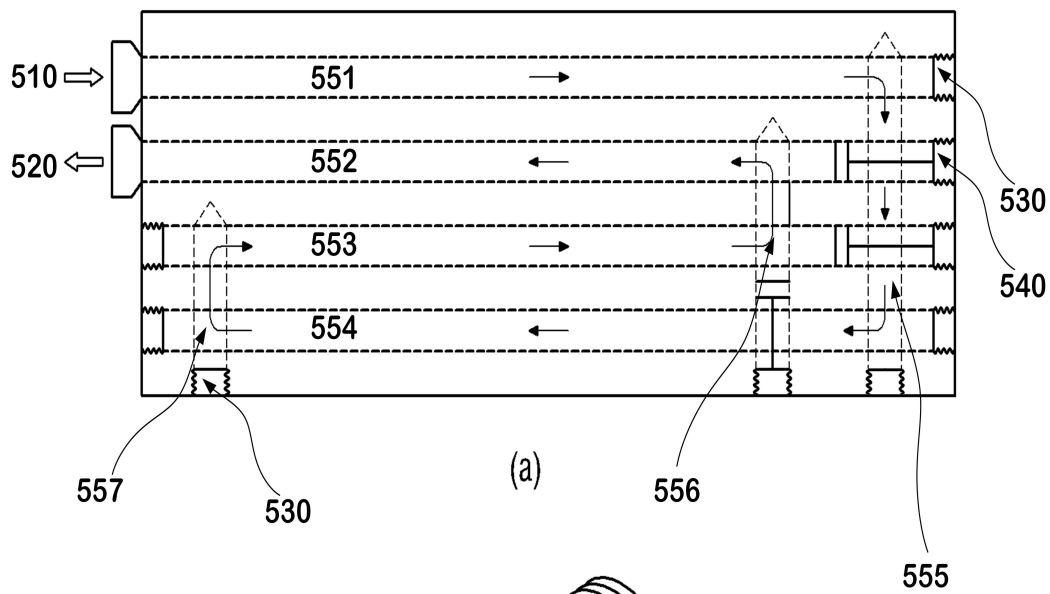
도면2



도면3



도면4



도면5

