



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0075366
(43) 공개일자 2017년07월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 1/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H05B 1/02 (2013.01)
G01K 13/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0184929
(22) 출원일자 2015년12월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
고정찬

경기도 안양시 동안구 시민대로 266, 1009호 (관양동, 평촌샤르망)

(72) 발명자
고정찬

경기도 안양시 동안구 시민대로 266, 1009호 (관양동, 평촌샤르망)

(74) 대리인
특허법인다래

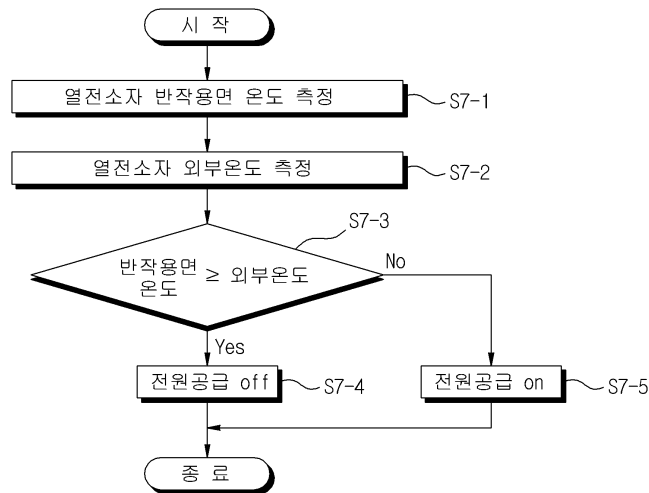
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치

(57) 요약

본 발명은 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 열전소자의 흡열면의 온도가 외부 온도와 비슷하도록 열전소자의 흡열면에 인가되는 전원을 조절함으로써, 불필요하게 낭비되는 에너지 없이 열전소자의 구동 성능을 향상시킬 수 있는 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치에 관한 것이다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

G05D 23/19 (2013.01)

H01L 35/30 (2013.01)

H05B 3/56 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

열전소자의 반작용면에 위치한 제1 온도 센서(sensor)가 온도를 측정하는 단계;

상기 열전소자의 반작용면으로부터 이격되어 설치된 제2 온도 센서가 외부 온도를 측정하는 단계;

제어 모듈(module)이 상기 제1 온도 센서가 측정한 온도와 상기 제2 온도 센서가 측정한 외부 온도를 비교하는 단계;

상기 제1 온도 센서가 측정한 온도가 상기 제2 온도 센서가 측정한 외부 온도 이하인 경우, 상기 제어모듈이 상기 열전소자의 반작용면의 가열 장치의 작동을 지시하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 열전소자 구동방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 온도 센서가 측정한 온도가 상기 제2 온도 센서가 측정한 외부 온도 보다 낮은 경우, 상기 제어모듈이 상기 열전소자의 반작용면의 가열 장치의 작동을 지시하는 단계 이후에,

상기 제1 온도 센서가 측정한 온도가 상기 제2 온도 센서가 측정한 외부 온도를 초과하는 경우, 상기 제어모듈이 상기 열전소자의 반작용면의 가열 장치의 작동의 중지를 지시하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 열전소자 구동방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 열전소자의 반작용면에서는 흡열 작용이 이루어지는 것을 특징으로 하는 열전소자 구동방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 가열 장치는

상기 열전소자의 반작용면의 열 교환기 사이에 구비되는 열선인 것을 특징으로 하는 열전소자 구동방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 가열 장치는

상기 열전소자의 반작용면에 이격되어 열을 인가하는 히터(heater)인 것을 특징으로 하는 열전소자 구동방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 가열 장치는

상기 열전소자의 반작용면에 이격되어 외부 공기를 인가하는 팬(fan)인 것을 특징으로 하는 열전소자 구동방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 열전소자의 작용면에서는 발열 작용이 이루어지는 것을 특징으로 하는 열전소자 구동방법.

청구항 8

열전소자의 반작용면의 온도를 측정하는 제1 온도 센서;

상기 열전소자의 반작용면으로부터 이격되어 외부 온도를 측정하는 제2 온도 센서;

상기 열전소자의 반작용면에 열을 인가하는 가열 장치;

상기 열전소자의 동작과 상기 제1 온도 센서가 측정한 온도와 상기 제2 온도 센서가 측정한 온도를 비교하여 상기 가열 장치의 작동 여부를 결정하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 열전소자 구동장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 가열 장치는 열선, 히터 또는 팬 중에서 어느 하나로 선택되는 것을 특징으로 하는 열전소자 구동장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 열전소자의 반작용면에서는 흡열 작용이 이루어지는 것을 특징으로 하는 열전소자 구동장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 열전소자의 작용면에서는 발열 작용이 이루어지는 것을 특징으로 하는 열전소자 구동장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 난방 모드(mode)로 작동되는 열전소자의 효율을 높을 수 있는 구동방법 및 구동장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 열전소자는 열 에너지(energy)를 전기 에너지로, 전기 에너지를 열 에너지로 직접 변환하는데 사용되는 소자로 에너지 절감이라는 시대적 요구에 가장 잘 부응하는 소재이자 기술이다.

[0004] 이러한 열전소자는 자동차, 우주항공, 반도체, 바이오(bio), 광학, 컴퓨터(computer), 발전, 가전제품 등 산업

전반에서 광범위하게 활용되고 있으며, 선진국들은 연구소와 기업을 중심으로 이러한 열전소자의 효율을 증진시키기 위한 연구를 진행하고 있으며, 국내에서도 연구소와 대학을 중심으로 집중적인 연구가 수행되고 있다.

- [0005] 또한, 열전소자는 인가되는 전류의 방향에 따라 냉각소자로도 활용도 가능하고, 발열소자로도 활용이 가능하다. 즉, 열전소자는 흡열 작용이 이루어지는 면의 열에너지를 발열작용이 이루어지는 면으로 전달하는 히팅 펌프(heating pump)라 볼 수 있다.
- [0006] 그러나, 이러한 열전소자를 발열소자로 사용하는 경우, 흡열 작용이 이루어지는 면의 온도는 계속적으로 하강함으로써 열 공급이 중단되고 발열 작용이 이루어지는 면을 통한 열 에너지 생성의 효율이 낮아지는 문제점이 있는데, 이러한 문제점은 열전소자를 온수 매트(matt) 또는 보일러(boiler) 장치에서의 열 공급 장치로 사용할 때 더욱 두드러진다.
- [0007] 전술한 배경기술은 발명자가 본 발명의 도출을 위해 보유하고 있었거나, 본 발명의 도출 과정에서 습득한 기술 정보로서, 반드시 본 발명의 출원 전에 일반 공중에게 공개된 공지기술이라 할 수는 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 발열소자로 작동되는 열전소자의 열 에너지 생성 효율을 더욱 향상시킬 수 있는 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치를 제공하고자 한다.
- [0010] 또한, 열전소자의 흡열면인 반작용면에 서리 등이 발생하는 것을 방지할 수 있는 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에서는 열전소자의 반작용면에 위치한 제1 온도 센서(sensor)가 온도를 측정하는 단계; 상기 열전소자의 반작용면으로부터 이격되어 설치된 제2 온도 센서가 외부 온도를 측정하는 단계; 제어 모듈(module)이 상기 제1 온도 센서가 측정한 온도와 상기 제2 온도 센서가 측정한 외부 온도를 비교하는 단계; 상기 제1 온도 센서가 측정한 온도가 상기 제2 온도 센서가 측정한 외부 온도 이하인 경우, 상기 제어모듈이 상기 열전소자의 반작용면의 가열 장치의 작동을 지시하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 열전소자 구동방법을 제공한다.
- [0012] 또한, 상기 제1 온도 센서가 측정한 온도가 상기 제2 온도 센서가 측정한 외부 온도 보다 낮은 경우, 상기 제어모듈이 상기 열전소자의 반작용면의 가열 장치의 작동을 지시하는 단계 이후에, 상기 제1 온도 센서가 측정한 온도가 상기 제2 온도 센서가 측정한 외부 온도를 초과하는 경우, 상기 제어모듈이 상기 열전소자의 반작용면의 가열 장치의 작동의 중지를 지시하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 열전소자 구동방법을 제공한다.
- [0013] 또한, 상기 열전소자의 반작용면에서는 흡열 작용이 이루어지는 것을 특징으로 하는 열전소자 구동방법을 제공한다.
- [0014] 또한, 상기 가열 장치는 상기 열전소자의 반작용면의 열 교환기 사이에 구비되는 열선인 것을 특징으로 하는 열전소자 구동방법을 제공한다.
- [0015] 또한, 상기 가열 장치는 상기 열전소자의 반작용면에 이격되어 열을 인가하는 히터(heater)인 것을 특징으로 하는 열전소자 구동방법을 제공한다.
- [0016] 또한, 상기 가열 장치는 상기 열전소자의 반작용면에 이격되어 외부 공기를 인가하는 팬(fan)인 것을 특징으로 하는 열전소자 구동방법을 제공한다.
- [0017] 또한, 상기 열전소자의 작용면에서는 발열 작용이 이루어지는 것을 특징으로 하는 열전소자 구동방법을 제공한다.
- [0018] 또한, 본 발명은 열전소자의 반작용면의 온도를 측정하는 제1 온도 센서; 상기 열전소자의 반작용면으로부터 이격되어 외부 온도를 측정하는 제2 온도 센서; 상기 열전소자의 반작용면에 열을 인가하는 가열 장치; 상기 열전소자의 동작과 상기 제1 온도 센서가 측정한 온도와 상기 제2 온도 센서가 측정한 온도를 비교하여 상기 가열

장치의 작동 여부를 결정하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 열전소자 구동장치를 제공한다.

- [0019] 또한, 상기 가열 장치는 열선, 히터 또는 팬 중에서 어느 하나로 선택되는 것을 특징으로 하는 열전소자 구동장치를 제공한다.
- [0020] 또한, 상기 열전소자의 반작용면에서는 흡열 작용이 이루어지는 것을 특징으로 하는 열전소자 구동장치를 제공한다.
- [0021] 또한, 상기 열전소자의 작용면에서는 발열 작용이 이루어지는 것을 특징으로 하는 열전소자 구동장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0023] 첫째, 발열장치로 동작하는 열전소자의 구동 성능이 향상되는 효과가 있다.
- [0024] 둘째, 열전소자의 흡열면의 온도가 외부 온도와 비슷하도록 열전소자의 흡열면에 인가되는 전원을 조절함으로써, 불필요하게 낭비되는 에너지 없이 열전소자의 구동 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0025] 셋째, 열전소자의 흡열면의 온도를 외부 온도와 비슷하게 유지함으로써, 열전소자의 흡열면에 서리 등이 발생하는 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다. 따라서, 열전소자의 흡열면에 서리가 발생하여 물이 응축되어 전자 부품에 악영향을 미치는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도면 1도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치에서 사용되는 열전소자의 모습을 개략적으로 보여주는 도면이다.
- 도면 2도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치가 사용되는 난방장치의 내부구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.
- 도면 3도는 열전소자의 작용면인 발열 블럭(100)이 공기상에 노출되었을 때, 열전소자의 흡열면으로부터 발열면까지의 온도 변화를 그래프(graph)로 보여주는 도면이다.
- 도면 4도는 열전소자의 작용면인 발열 블럭에 물과 같은 열 매체가 접촉하였을 때, 열전소자의 흡열면으로부터 발열면까지의 온도 변화를 보여주는 그래프이다.
- 도면 5도는 도면 4도와 같이 열전소자의 발열 블럭에 열 매체가 접촉하고 있는 상태에서, 열전소자에 공급되는 전원의 양을 증가시켰을 때의 온도 변화의 모습을 보여주는 도면이다.
- 도면 6도는 흡열면에 온도를 인가하여 열전소자의 작용면의 온도를 향상시킴으로써, 열전소자의 작용면의 온도를 올리는 방법을 보여주는 도면이다.
- 도면 7도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법을 보여주는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들은 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0029] 도면 1도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치에서 사용되는 열전소자의 모습을 개략적으로 보여주는 도면이다.
- [0030] 열전소자는 p형 반도체(10), n형 반도체(20), 전기전도판(40), 세라믹(ceramic)판(30)을 포함하여 구성될 수 있다.

- [0031] 이러한 열전소자의 n형 반도체(20)에 (+), p형 반도체(10)에 (-)전압을 걸어 전류를 n형에서 p형으로 흘리면, 펠티에(peltier) 효과에 의해 pn 접합에서 열이 흡수되고 각 단자 전극에서는 열이 발생한다. 이때 각 단자 전극과 pn 접합면 부위에 전기전도판(40)과 세라믹판(30)을 부착함으로써, p형 반도체(10)와 n형 반도체(20)에서 발생한 에너지를 외부로 전달할 수 있다. 다시 정리하면, 열전소자는 흡열면에서 열에너지를 흡수하여 발열면으로 열을 전달하는 히팅 펌프의 역할을 수행할 수 있다.
- [0032] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치의 설명에서는 발열면은 열매체와의 에너지 교환을 통하여 난방 장치로 사용되는 점에서 작용면으로, 흡열면은 작용면과 반대의 현상이 일어나는 점에서 반작용면으로 하여 설명토록 하겠다.
- [0033] 도면 2도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치가 사용되는 난방장치의 내부구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.
- [0034] 앞서 살펴본 열전소자의 흡열면과 발열면에는 각각 열 교환기가 구비될 수 있다. 작용면인 발열면에 구비되는 열교환기는 발열 블럭(block)(100)으로 지칭될 수 있으며, 반작용면인 흡열면에 구비되는 열교환기는 흡열 블럭(200)으로 지칭될 수 있다.
- [0035] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치의 발열 블럭(100)은 열 매체 공급 탱크(700) 내에 구비될 수 있으며, 열 매체 공급 탱크(700) 내의 열 매체에 열 에너지를 공급하는 역할을 수행할 수 있다. 그리고, 열 매체 공급 탱크(700) 내의 열 매체로서는 물이 선택될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 흡열 블럭(200)에서는 외부로부터 열을 흡수하는 흡열 작용이 발생하며, 앞서 살펴보았듯이, 열전 소자는 흡열면의 열 에너지를 흡수하여 발열 면으로 공급하는 히팅 펌프의 역할을 수행하므로 흡열 블럭(200)으로는 열 에너지가 계속적으로 공급되어야 발열 면인 작용면에서 열매체로 열 에너지를 공급할 수 있다.
- [0037] 그러나, 열전소자에 전원 공급기(50)을 통하여 계속적으로 전기를 인가하다보면, 반작용면인 흡열면이 온도가 주위 온도보다 낮아져서 서리가 발생하는 현상이 생기면서 작용면인 발열면으로 공급되는 열 에너지가 급격하게 줄어드는 현상이 발생하게 된다. 따라서, 열전 소자의 성능이 급격하게 저하되는 현상이 발생하게 된다.
- [0038] 이를 방지하기 위해서는 열전소자의 흡열면에 열에너지를 공급함으로써, 열전소자가 계속적으로 히팅 펌프의 역할을 지속하도록 하면 되는데, 이를 위하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치는 열전소자의 반작용면에 열 에너지를 공급하는 가열 장치를 구비할 수 있다. 그리고, 이러한 가열 장치는 히터(300), 팬(400) 또는 열전소자의 반작용면에 구비되는 흡열 블럭(200)에 구비되는 열선(600) 중 어느 하나 이상의 조합을 포함하여 구비될 수 있다. 즉, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치는 열전소자의 흡열 블럭(200)의 온도가 낮아지는 경우, 히터(300), 팬(400), 열선(600) 등을 포함하여 흡열 블럭(200)에 열을 공급하여 열전소자의 작용면인 발열면에서 계속적으로 열을 외부로 방출할 수 있도록 한다.
- [0039] 또한, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치는 열전소자의 반작용면의 온도를 측정하는 제1 온도 센서(sensor)(미도시)와 열전소자의 반작용면에서 이격되어 외부 온도를 측정하는 제2 온도 센서(500)를 추가로 더 구비할 수 있다. 그리고, 이를 통하여 히터(300), 팬(fan)(400) 또는 열선(600) 등의 가열장치를 통하여 흡열 블럭(200)에 인가된 열 에너지로 인한 온도가 외부 온도와 비슷하도록 제어할 수 있다.
- [0040] 다시 말하면, 가열 장치로 흡열 블럭(200)에 무작정 열 에너지를 공급하는 것이 아니라, 외부 온도와 비슷한 온도까지만 흡열 블럭(200)의 온도가 상승하도록 열 에너지를 공급할 수 있다. 보다 구체적으로는 제1 온도 센서가 측정한 온도가 제2 온도 센서(500)가 측정한 온도보다 약 1도 정도 낮게 되도록 가열 장치를 구동할 수 있다. 이는 공급된 열에너지가 다시 외부로 빼앗기는 것을 방지하기 위해서이며, 이를 통하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치는 열전소자의 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0041] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치에서 열전 소자의 흡열면의 온도를 외부 온도와 비슷하게 유지토록 하는 이유는 이하 도면 3 내지 도면 6도를 바탕으로 설명토록 한다.
- [0042] 도면 3도 내지 도면 6도는 열전소자의 작동 개념을 온도 측면에서 간략히 설명하기 위하여 사용되는 도면이다.
- [0043] 먼저, 도면 3도는 열전소자의 작용면인 발열 블럭(100)이 공기상에 노출되었을 때, 열전소자의 흡열면으로부터

발열면까지의 온도 변화를 그래프(graph)로 보여주는 도면이다.

- [0044] 이상적인 열전소자의 작용면과 반작용면의 온도 차이는 섭씨 약 60 내지 85도이다. 따라서, 열전소자의 작용면을 섭씨 약 85도까지 상승시키게 되면, 열전소자의 반작용면의 온도는 섭씨 약 10도 정도까지 하강하게 된다. 이는 반작용면의 열 에너지를 흡수하여 작용면으로 전달함으로써 일어난다.
- [0045] 열전소자의 흡열 블록(200)과 발열 블록(100)은 각각 열 저항을 가지고 있다. 따라서, 열전소자의 발열 블록(100)로부터 방출되는 최종 온도는 발열 블록(100)의 열저항만큼 떨어진 정도의 온도가 대기 중으로 발산하게 되고 이 경우에는 섭씨 약 70도 정도의 온도가 대기 중으로 전달되게 된다. 그리고, 열전소자의 흡열 블록(200)도 역시 10도 정도의 저항의 열 저항을 가지고 있으며, 최종적으로 흡열 블록의 외부로는 약 20도의 온도가 측정되게 된다.
- [0046] 결과적으로, 열전소자의 발열 블록(100)의 바깥쪽 온도(C)와 열전소자의 흡열 블록(200)의 바깥쪽 온도(D)의 차이가 냉각 시스템의 온도차(c)로서 측정되게 되고, 열전소자의 작용면 온도(A)와 열전소자의 흡열면 온도(B)의 차이가 열전소자의 온도차(a)로서 측정되게 된다. 또한, 발열 블록(100)에 의한 열저항에 의한 온도차(b)는 $A - C$ 로, 흡열 블록(200)에 의한 열저항에 의한 온도차(d)는 $D - B$ 로 측정되게 된다.
- [0047] 도면 4도는 열전소자의 작용면인 발열 블록에 물과 같은 열 매체가 접촉하였을 때, 열전소자의 흡열면으로부터 발열면까지의 온도 변화를 보여주는 그래프이다.
- [0048] 열전소자의 발열 블록(100)이 열 매체 공급 탱크(tank)(700) 내의 물과 같은 열 매체와 직접적으로 접촉하게 되면, 물은 공기보다 열 용량이 더 크기 때문에, 발열 블록(100)의 열 에너지는 도면 3도의 경우보다 더 빨리 물과 같은 열 매체로 이동하게 된다. 즉, 열전소자의 열 에너지를 훨씬 빨리 열 매체로 빼앗기게 된다. 일 예로, 열 매체와 접촉하는 발열 블록(100)의 외면의 온도는 섭씨 약 50도까지 떨어지게 되면, 이로 인하여 열전소자의 작용면의 온도는 섭씨 약 60도까지 떨어지게 된다. 그러므로, 동일한 전원 인가시, 열전소자의 작용면과 반작용면 사이의 온도 그래프는 동일한 기울기를 가지므로, 열전소자의 반작용면의 온도는 섭씨 약 -10 도까지 떨어지게 된다. 즉, 히팅 펌프 역할을 하는 열전소자가 열전소자의 흡열면으로부터 더 많은 에너지를 흡수하여 공급하므로, 흡열면의 온도가 낮아져서 영하로 떨어지게 되고 흡열 블록(200)의 외부 온도는 열저항에 의하여 약 섭씨 0도가 되게 된다.
- [0049] 이로 인하여, 열전소자의 흡열 블록(200)의 외부에는 서리와 같은 물방울이 맺히게 되는 현상이 발생하게 되고, 서리와 같은 물방울이 맺히면 열전소자의 발열 효율은 더 떨어질 뿐만 아니라, 물방울이 흘러내림으로써 전자부품에 합선 등을 일으키거나 심지어는 화재를 일으킬 수도 있다.
- [0050] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치는 이러한 서리 등을 방지함으로써 전자부품에 합선 등이 일어나는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0051] 도면 5도는 도면 4도와 같이 열전소자의 발열 블록에 열 매체가 접촉하고 있는 상태에서, 열전소자에 공급되는 전원의 양을 증가시켰을 때의 온도 변화의 모습을 보여주는 도면이다.
- [0052] 앞서 살펴 보았듯이, 열전소자의 발열 블록(100)의 외부 온도는 열 매체의 온도 교환으로 인하여 섭씨 50도까지 떨어졌다.
- [0053] 물과 같은 열 매체의 온도를 올리기 위하여 열전소자에 인가되는 전원의 양을 증가시켜서 열전소자의 발열 블록(100)과 열 매체가 접촉하는 부분의 온도를 섭씨 70도까지 증가시키면, 열전소자의 작용면의 온도는 약 섭씨 85도까지 올라가게 된다.
- [0054] 그러나, 열전소자에 더 많은 전기 에너지를 인가한 결과, 열전소자의 흡열면과 발열면을 잇는 온도 그래프의 기울기가 더 크게 증가하므로, 열전소자의 흡열면의 온도는 더 낮아져서 섭씨 - 20 도까지 내려가게 되고, 흡열 블록(200)의 외부 온도는 섭씨 - 10 도까지 떨어져서, 흡열 블록(200)에 생기는 서리는 더 증가하게 된다.
- [0055] 따라서, 열전소자가 열 매체에 공급하는 열 용량을 증가시키고자, 열전소자에 인가되는 전류의 양만을 증가시키는 것은 결과적으로 열 매체의 온도를 목적하는 온도까지는 향상시킬 수는 있으나, 열 효율을 희생하면서 달성한 결과이다.
- [0056] 도면 6도는 흡열면에 온도를 인가하여 열전소자의 작용면의 온도를 향상시킴으로써, 열전소자의 작용면의 온도를 올리는 방법을 보여주는 도면이다.
- [0057] 열전소자의 작용면의 온도를 향상시키는 방법으로써 열전소자를 구동하는 전류의 양을 증가시킬 수도 있으나,

이러한 방법은 앞서 살펴보았듯이 열전소자의 에너지 효율을 저하시키는 문제점이 있다.

- [0058] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치는 열전소자의 흡열면인 반작용면에 열 에너지를 공급함으로써 발열면의 온도를 목적하는 온도까지 올릴 수 있다. 즉, 도면 3도와 같이 열전소자의 발열면이 대기중에 노출되어 있다가 물과 같은 열 매체에 접촉하게 되면 도면 4도와 같이 발열면과 흡열면의 온도가 모두 떨어지게 된다. 이 상태에서, 도면 5도와 같이 열전소자에 인가되는 전류의 양을 증가시켜서 발열면의 온도를 목적하는 온도까지 증가시키면 흡열면은 온도가 더 떨어지게 되나, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치는 열전소자에 추가 전류를 인가하는 방식 대신에 열전소자의 흡열면에 가열 장치를 이용하여 열 에너지를 공급함으로써, 열전소자의 발열면의 온도를 상승시킨다. 예를 들어, 도면 4도에서 열전소자의 흡열면의 온도는 섭씨 - 10도까지 떨어졌으므로, 도면 3도와 같은 상태가 되도록 하기 위하여, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치는 열전소자의 흡열면인 반작용면에 히터(300), 팬(400) 또는 열선(600) 등의 가열장치를 이용하여 약 20도 정도의 온도를 가열할 수 있다. 그 결과, 히팅 펌프 역할을 하는 열전소자의 반작용면에 계속적으로 열이 인가되는 바, 열전소자의 작용면의 온도가 섭씨 85도까지 상승하게 되고, 열 매체의 온도도 75도가 되어 목적하는 온도까지 열 매체의 온도를 상승시킬 수 있다. 그리고, 이는 열전소자의 구동을 위하여 필요한 전류를 더 공급한 것이 아니라, 동일한 전류 인가하에 열전소자의 반작용면에 열 에너지를 더 인가함으로써 달성한 효과로서, 열전소자의 구동 성능을 향상시키면서 달성된 효과이다. 즉, 열전소자의 작용면의 발열량은 흡열량과 소비전력의 합이 되는데, 흡열량을 늘림으로써 열전소자의 효율을 향상시킨 것이다.
- [0059] 또한, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법 및 열전소자 구동장치는 열전소자의 흡열면의 온도가 외부 온도와 동일 또는 이보다 약 1도 정도 낮도록 열 에너지를 공급함으로써, 열전소자의 흡열면에 필요 이상의 열이 공급되어 이러한 열이 다시 외부로 방출되어서 열 손실이 일어나는 것을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 흡열면에 결로 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있으므로 안전성 향상도 도모할 수 있는 효과가 있다.
- [0060] 도면 7도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법을 보여주는 순서도이다.
- [0061] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법은 먼저, 열전소자 반작용면의 온도를 측정하는 과정을 거칠 수 있다.(S7-1)
- [0062] 흡열면인 열전소자의 반작용면의 온도를 측정하고 난 이후에는, 열전소자 외부의 온도를 측정하는 과정을 거칠 수 있다.(S7-2) 이 단계에서, 열전소자의 외부란 열전소자로부터 일정거리 이격된 위치를 지칭하는 것으로서 열전소자의 흡열면의 온도 흡수에 따른 영향이 미치지 않는 위치를 지칭하는 것일 수 있으며, 대기 중의 온도가 측정되는 것일 수 있다.
- [0063] 다음으로, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동방법은 열전소자의 반작용면의 온도가 외부 온도보다 더 높은지 여부를 판단하는 과정을 거칠 수 있다.(S7-3)
- [0064] 만일, 열전소자의 반작용면의 온도가 외부 온도보다 더 높으면 열전소자로 인가되는 전원 공급을 오프하는 과정을 거칠 수 있다.(S7-4) 하지만, 열전소자의 반작용면의 온도가 외부 온도보다 높지 않은 경우에는 열전소자로의 전원 공급이 온되는 과정을 거칠 수 있다.(S7-5) 그리고, 이러한 과정은 계속적으로 반복될 수 있다.
- [0065] 이러한 방법을 실현하기 위하여, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 열전소자 구동장치는 열전소자의 반작용면의 온도를 측정하는 제1 온도 센서, 열전소자의 반작용면으로부터 이격되어 외부 온도를 측정하는 제2 온도 센서, 열전소자의 반작용면에 열을 인가하는 가열 장치, 열전소자의 동작과 제1 온도 센서가 측정한 온도와 제2 온도 센서가 측정한 온도를 비교하여 가열 장치의 작동여부를 결정하는 제어부를 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 가열 장치는 히터(300), 팬(400) 또는 열선(600) 등을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0066] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만 해당 기술 분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

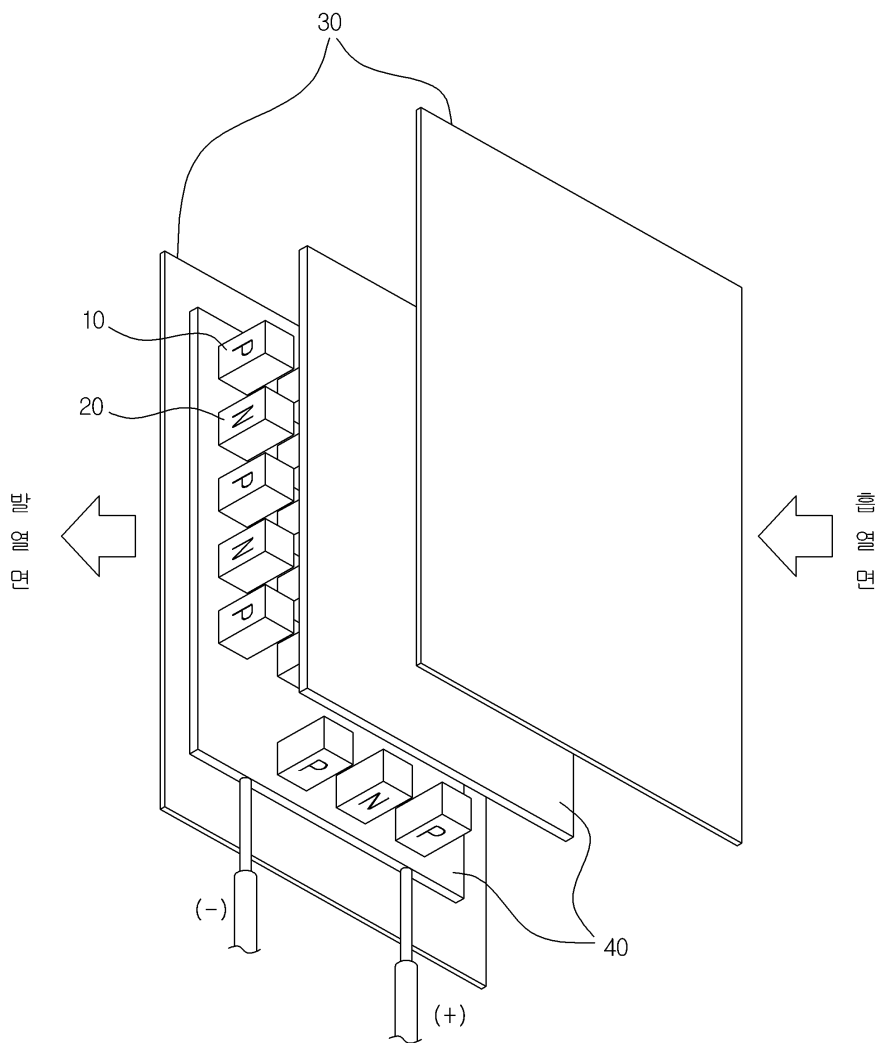
부호의 설명

- [0068] 10 : p형 반도체
- 20 : n형 반도체

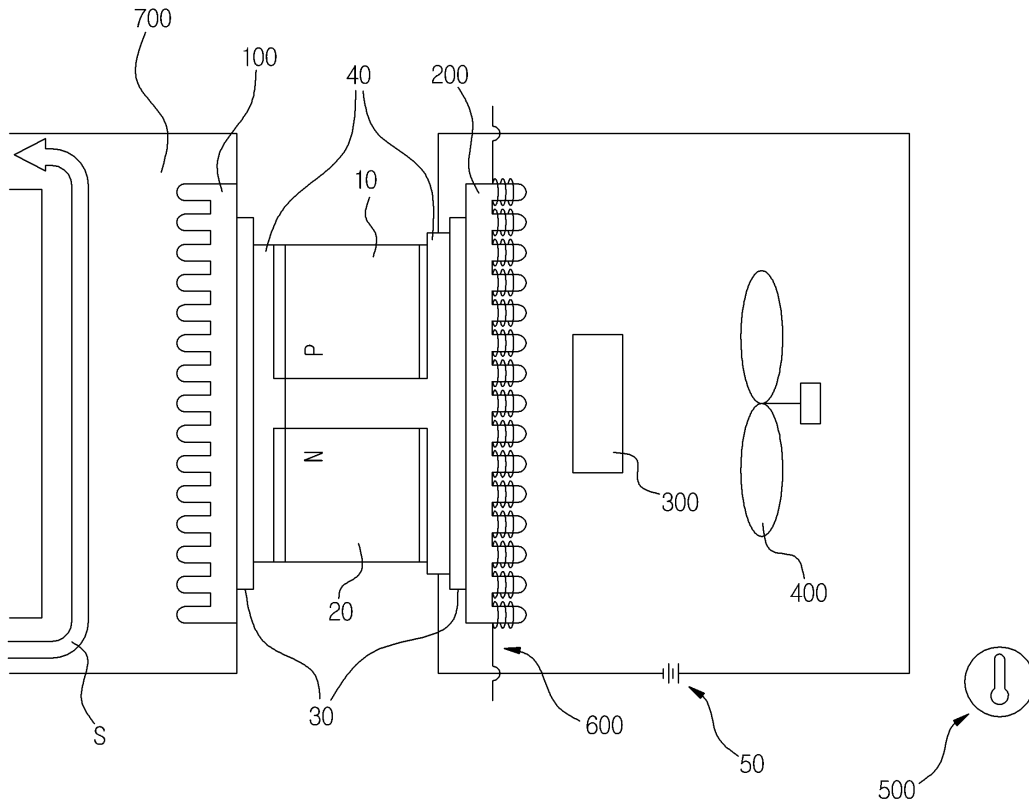
- 30 : 세라믹판
- 40 : 전기전도판
- 50 : 전원 공급기
- 100 : 발열 블록
- 200 : 흡열 블록
- 300 : 히터
- 400 : 팬
- 500 : 제2 온도 센서
- 600 : 열선

도면

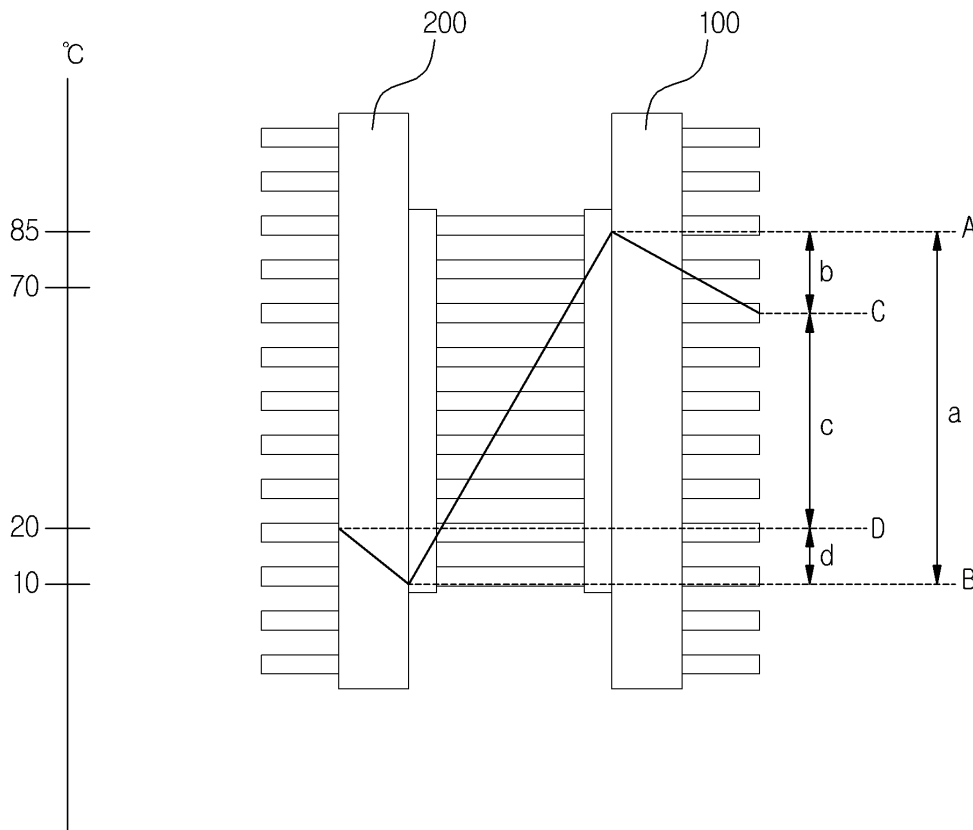
도면1



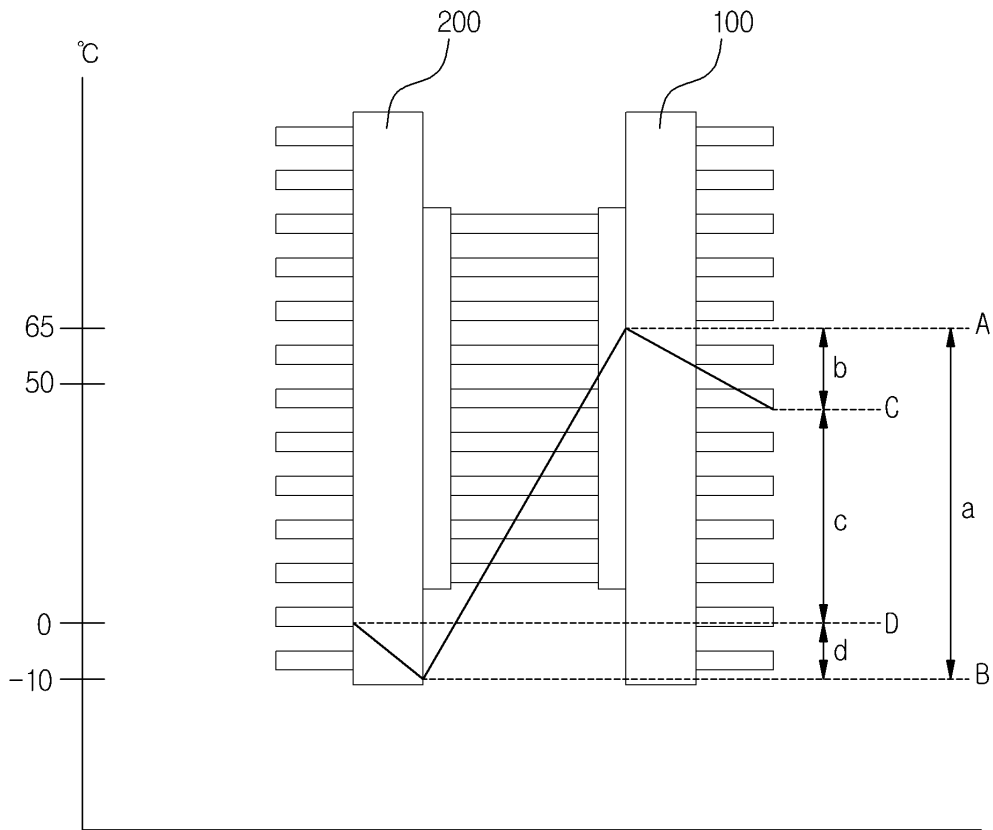
도면2



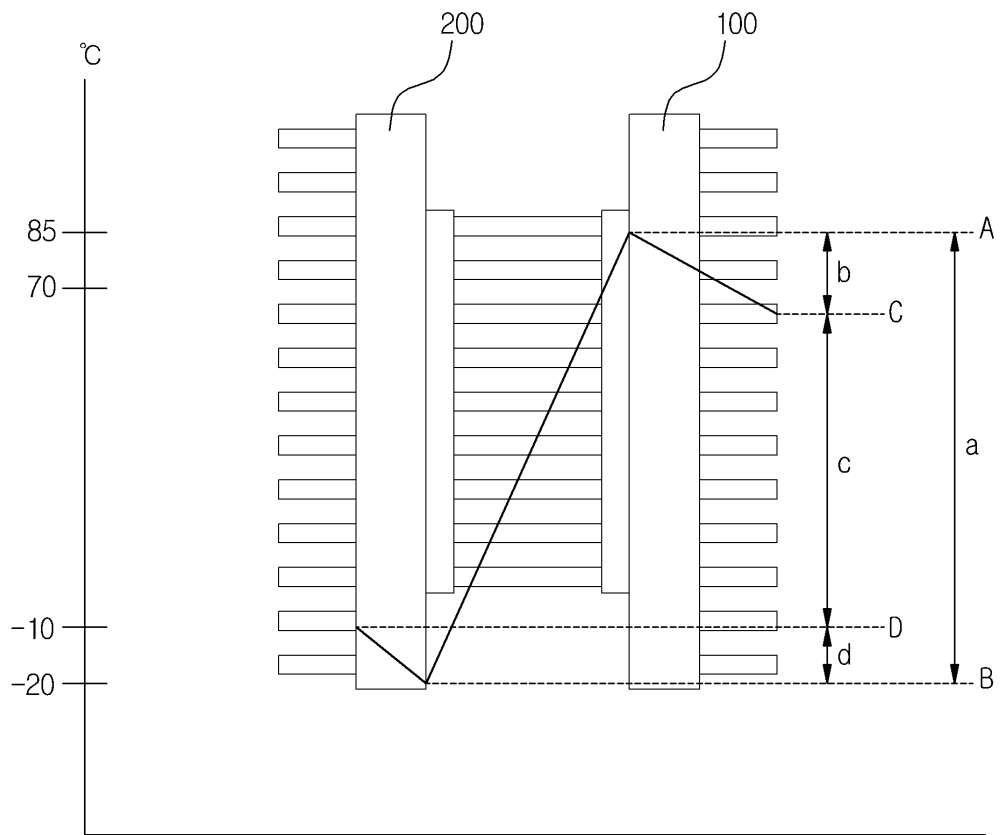
도면3



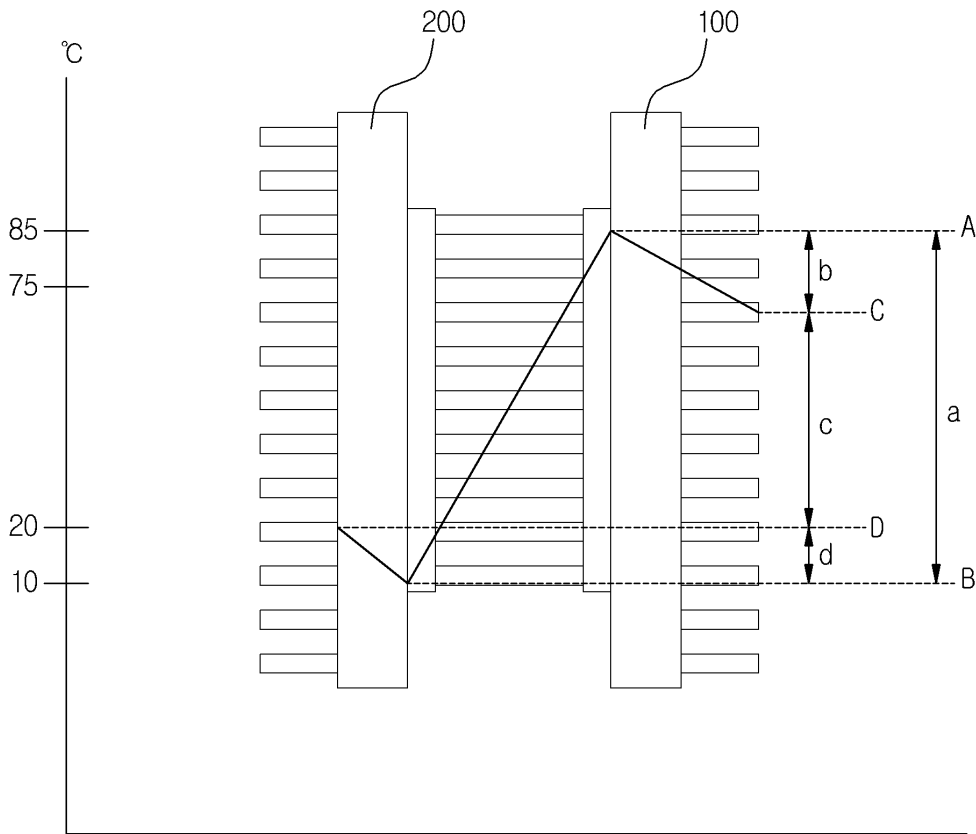
도면4



도면5



도면6



도면7

