



등록특허 10-2260439



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월03일

(11) 등록번호 10-2260439

(24) 등록일자 2021년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 35/32 (2021.01) F01N 5/02 (2006.01)

H01L 35/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 35/32 (2013.01)

F01N 5/025 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0179780

(22) 출원일자 2019년12월31일

심사청구일자 2019년12월31일

(56) 선행기술조사문헌

KR101529219 B1*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

동아대학교 산학협력단

부산광역시 사하구 낙동대로550번길 37, 동아대학교 내 (하단동)

(72) 발명자

한승호

서울특별시 강남구 개포로110길 15, 114동 1203호 (일원동, 우성7차아파트)

김가은

부산광역시 서구 대티로 159, 107동 301호(서대신동3가, 협성르네상스)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

오위환, 나성곤, 정기택

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 고연화

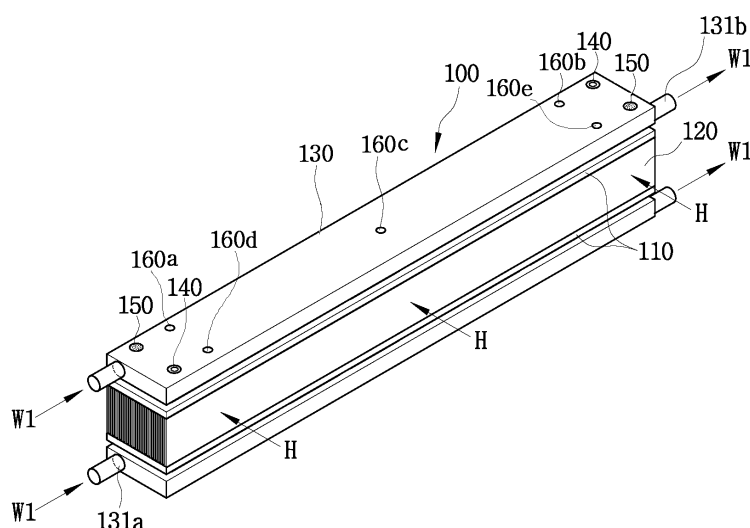
(54) 발명의 명칭 폐열을 사용한 스택형 열전발전 장치

(57) 요약

본 발명은 폐열을 사용한 스택형 열전발전 장치에 관한 것으로, 폐열을 재생에너지원으로 사용하여 보다 효과적으로 전기를 생산할 수 있도록 한 것이다.

이같은 본 발명은, 온도차를 전위차로 만들어서 전기를 생산하는 다수의 열전소자들이 배열되어 판형으로 이루어지며, 가열면을 서로 마주하여 이격을 두고 배치된 한 쌍의 열전발전 모듈; 상기 한 쌍의 열전발전 모듈 사이에 설치되어 각 열전발전 모듈의 가열면에 접하며 폐열에 의한 고온의 열풍이 통과하면서 접촉할 수 있도록 다수의 냉각핀으로 이루어져 상기 열전발전 모듈을 가열하는 열교환기; 상기 열전발전 모듈의 냉각면에 각각 밀접하게 접하며 내부에는 냉각수가 흐르는 내부유로가 형성되어 상기 열전발전 모듈을 냉각하는 판형의 냉각플레이트;를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 35/02 (2013.01)

(72) 발명자

박형준

부산광역시 동래구 연안로 74, 213동 301호(안락동, 안락뜨란채2단지아파트)

강효림

부산광역시 금정구 수림로62번길 45 (장전동)

김기연

경기도 광주시 오포읍 마루들길 276, 103동 1502호(대주파크빌1차 A블럭)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020037964 A*

KR1020080112839 A*

JP2013026334 A

JP2018074659 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호

N0001592

부처명

중소벤처기업부

과제관리(전문)기관명

한국산업기술진흥원

연구사업명

기업연계형 연구개발 인력양성사업

연구과제명

다학제기반 고성능 자동차·기계부품 설계인력양성 사업단

기 여 율

1/1

과제수행기관명

동아대학교산학협력단

연구기간

2019.03.01 ~ 2020.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

스택형 열전발전 장치에 있어서, 온도차를 전위차로 만들어서 전기를 생산하는 다수의 열전소자들이 배열되어 판형으로 이루어지며, 가열면을 서로 마주하여 이격을 두고 배치된 한 쌍의 열전발전 모듈; 상기 한 쌍의 열전발전 모듈 사이에 설치되어 각 열전발전 모듈의 가열면에 접하며 폐열에 의한 고온의 열풍이 통과하면서 접촉할 수 있도록 다수의 냉각핀으로 이루어져 상기 열전발전 모듈을 가열하는 열교환기; 및 상기 열전발전 모듈의 냉각면에 각각 밀접하게 접하며 내부에는 냉각수가 흐르는 내부유로가 형성되어 상기 열전발전 모듈을 냉각하는 판형의 냉각플레이트;를 포함하며,

상기 열전발전 모듈과, 열교환기와, 냉각플레이트는 서로 대면하여 적층되도록 서로 대응하는 면적을 갖는 납작한 직육면체 형상으로 이루어지며,

상기 냉각플레이트는 반대편 대각방향 모서리에 각각 냉각수가 유입되는 유입구와 냉각수가 유출되는 유출구가 형성되며 내부유로는 구불구불하게 만곡진 형태로 이루어지며, 상기 냉각플레이트에서 열전발전 모듈과 접하는 접촉면의 반대편에 위치한 비접촉면에는 냉각수 유입구에서 유출구에 이르기까지 일정 간격을 두고 냉각수 흐름에 따른 온도변화를 감지할 수 있도록 한 온도센서가 더 설치되어 냉각수에 따른 냉각효율을 산출할 수 있도록 하며,

상기 냉각플레이트에서 열전발전 모듈과 접하는 접촉면의 반대편에 위치한 비접촉면에는 일 대각방향 모서리부에 각각 마그네트가 설치되어 상기 스택형 열전발전 장치를 적층시켜 더 큰 규모의 시스템을 구축할 때 정위치 적층이 이루어질 수 있도록 하며,

상기 냉각플레이트에서 열전발전 모듈과 접하는 접촉면의 반대편에 위치한 비접촉면에서 상기 마그네트가 설치되지 않은 타 대각방향 모서리부에는 각각 진동자가 설치되어 내부유로에 세정액을 투입하여 세척할 때 내부유로에 침적된 이물질을 진동에 의해 들뜨게 할 수 있는 것을 특징으로 하는 스택형 열전발전 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항의 스택형 열전발전 장치를 적층시켜 더 큰 규모로 발전할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 열전발전 시스템.

청구항 8

제1항의 스택형 열전발전 장치를 직렬연결, 병렬연결의 형태로 연결하여 더 큰 규모로 발전할 수 있도록 확장한

것을 특징으로 하는 열전발전 시스템.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 발전장치에 관한 것으로, 특히 버려지는 폐열을 재생에너지원으로 사용하여 보다 효과적으로 전기를 생산할 수 있도록 한 스택형 열전발전 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 사용되는 발전장치는 연료에너지를 연소시키거나 핵에너지를 분열시킨 에너지로 증기를 만들어 터빈을 돌리는 방식으로 역학적 에너지를 전기에너지로 변환하여 생산한다.
- [0003] 하지만 이와 같은 발전장치는 대기 중에 연소가스를 배출시키고 방사선 폐기물로 인한 사고의 위험이 있다.
- [0004] 2019년 현재 인구가 증가하고 산업이 발달하면서 화석 연료에 대한 수요는 증가하였지만 자원의 고갈과 환경오염 등의 문제가 나타나고 있다. 이에 대해 에너지온실가스 목표관리제를 시행하여 2030년 온실가스 감축의무가 가시화되었다. 정부에서는 2030년 온실가스 배출량은 BAU 대비 37% 감축을 목표로 내세웠고 이에 따른 기후변화 대응이 필요한데 기존 신재생에너지원은 시간대나 날씨에 따라 에너지 생산이 불규칙하고 가변적이다.
- [0005] 따라서 시간대나 날씨에 따른 영향을 받지 않으면서도 재생에너지원을 이용하는 새로운 차원의 발전장치가 절실하였다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제2019-0026455호(2019.03.13)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 이에 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해소하기 위해 제안된 것으로, 본 발명의 목적은 버려지는 폐열을 재생에너지원으로 사용하여 보다 효과적으로 전기를 생산할 수 있도록 한 스택형 열전발전 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 기술적 사상에 의한 스택형 열전발전 장치는, 온도차를 전위차로 만들어서 전기를 생산하는 다수의 열전소자들이 배열되어 관형으로 이루어지며, 가열면을 서로 마주하여 이격을 두고 배치된 한 쌍의 열전발전 모듈; 상기 한 쌍의 열전발전 모듈 사이에 설치되어 각 열전발전 모듈의 가열면에 접하며 폐열에 의한 고온의 열풍이 통과하면서 접촉할 수 있도록 다수의 냉각핀으로 이루어져 상기 열전발전 모듈을 가열하는 열교환기; 상기 열전발전 모듈의 냉각면에 각각 밀접하게 접하며 내부에는 냉각수가 흐르는 내부유로가 형성되어 상기 열전발전 모듈을 냉각하는 관형의 냉각플레이트;를 포함하는 것을 그 기술적 구성상의 특징으로 한다.
- [0009] 여기서, 상기 열전발전 모듈과, 열교환기와, 냉각플레이트는 서로 대면하여 적층되도록 서로 대응하는 면적을 갖는 납작한 직육면체 형상으로 이루어진 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 냉각플레이트는 반대편 대각방향 모서리에 각각 냉각수가 유입되는 유입구와 냉각수가 유출되는 유출구가 형성되며 내부유로는 구불구불하게 만곡진 형태로 이루어진 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 냉각플레이트에서 열전발전 모듈과 접하는 접촉면의 반대편에 위치한 비접촉면에는 냉각수 유입구에서 유출구에 이르기까지 일정 간격을 두고 냉각수 흐름에 따른 온도변화를 감지할 수 있도록 한 온도센서가 더 설치되어 냉각수에 따른 냉각효율을 산출할 수 있는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [0012] 또한, 상기 냉각플레이트에서 열전발전 모듈과 접하는 접측면의 반대편에 위치한 비접측면에는 일 대각방향 모서리부에 각각 마그네트가 설치되어 상기 스택형 열전발전 장치를 적층시켜 더 큰 규모의 시스템을 구축할 때 정위치 적층이 이루어질 수 있는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 냉각플레이트에서 열전발전 모듈과 접하는 접측면의 반대편에 위치한 비접측면에는 상기 마그네트가 설치되지 않은 타 대각방향 모서리부에는 각각 진동자가 설치되어 내부유로에 세정액을 투입하여 세척할 때 내부유로에 침적된 이물질들을 진동에 의해 들뜨게 할 수 있는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0014] 한편 본 발명에 의한 열전발전 시스템은 스택형 열전발전 장치를 적층시켜 더 큰 규모로 발전할 수 있도록 하는 것을 그 기술적 구성상의 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명에 의한 스택형 열전발전 장치는 보일러실 등에서 발생하는 폐열을 그냥 소모하지 않고 재생에너지원으로 사용함으로써 날씨나 시간에 구애받지 않고 보다 효과적으로 전기를 생산할 수 있게 된다.
- [0016] 또한, 본 발명은 매우 단순하면서도 크기를 조절하기가 쉽도록 구성되어 사용환경에 따라 크기를 조절하면서 폐열이 발생하는 곳은 어느 곳이든 설치하여 전기를 생산하도록 할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명은 여러 개를 적층하는 방식으로 더 큰 규모의 열전발전 시스템을 간단히 구축할 수 있다는 장점이 있다. 또한 직렬연결, 병렬연결 등의 형태로 필요에 따라 간단히 연결하여 규모를 확장시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 스택형 열전발전 장치의 사시도
 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 스택형 열전발전 장치의 측면도
 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 스택형 열전발전 장치에서 열전발전 모듈의 사이도
 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 스택형 열전발전 장치에서 냉각플레이트의 내부유로를 보여주는 단면사시도
 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 스택형 열전발전 장치를 적층시켜 구성한 열전발전 시스템의 정면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 의한 스택형 열전발전 장치에 대하여 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하거나, 개략적인 구성을 이해하기 위하여 실제보다 축소하여 도시한 것이다.
- [0020] 또한, 제1 및 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 한편, 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 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0021] <실시예>
- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 스택형 열전발전 장치의 사시도이며, 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 스택형 열전발전 장치의 측면도이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 스택형 열전발전 장치에서 열전발전 모듈의 사이도이며, 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 스택형 열전발전 장치에서 냉각플레이트의 내부유로를 보여주는 단면사시도이다. 그리고 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 스택형 열전발전 장치를 적층시켜 구성한 열전발전 시스템

의 정면도이다.

- [0023] 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 스택형 열전발전 장치는 한 쌍의 열전발전 모듈(110)과, 열교환기(120), 한 쌍의 냉각플레이트(130)를 주요 구성요소로 이루어지며, 이같은 주요 구성요소들을 통해 버려지는 폐열을 재생에너지원으로 사용하여 보다 효과적으로 전기를 생산할 수 있도록 구성된다.
- [0024] 이하, 상기 각 구성요소들을 중심으로 본 발명의 실시예에 의한 스택형 열전발전 장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0025] 상기 열전발전 모듈(110)은 온도차를 전위차로 만들어서 전기를 생산하는 다수의 열전소자(112)들이 나란히 수평하게 기판(111)에 배열되어 전체적으로 판형으로 이루어지며, 일면은 열을 받는 가열면으로 타면을 냉각되는 냉각면으로 이루어져 가열면과 냉각면의 온도차에 의해 발전할 수 있도록 한다. 이같은 열전발전 모듈(110)의 발전을 구성이나 원리의 경우 이미 공지된 것이므로 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0026] 상기 열교환기(120)는 한 쌍의 열전발전 모듈(110) 사이에 설치되어 각 열전발전 모듈(110)의 가열면에 접하며 폐열에 의한 고온의 열풍(H)이 통과하면서 접촉할 수 있도록 다수의 냉각핀으로 이루어진다. 상기 열교환기(120)는 도 1과 도 2에 도시된 것처럼 열전발전 모듈(110)과, 냉각플레이트(130)와 함께 대면하여 적층되도록 서로 대응하는 면적을 갖는 납작한 직육면체 형상으로 이루어진다. 이같은 열교환기(120)는 폐열에 의한 고온의 열풍(H)과 충분한 표면적으로 접촉하면서 얻은 열(h1)을 열전발전 모듈(110)로 효과적으로 전달한다.
- [0027] 상기 냉각플레이트(130)는 열전발전 모듈(110)을 냉각면을 냉각시켜주는 역할을 하는 것으로 상기 열전발전 모듈(110)의 냉각면에 각각 밀접하게 접하도록 설치되며 내부에는 냉각수(W1)가 흐르는 내부유로가 형성된다. 여기에서 상기 냉각플레이트(130)는 냉각수(W1)가 내부유로를 경유하는 시간을 여유 있게 확보하기 위하여 도 3에 도시된 것처럼 냉각수 유입구(131a)와 유출구(131b)가 반대편 대각방향 모서리에 각각 형성되도록 하며 내부유로는 구불구불하게 만곡진 형태로 이루어진다. 상기 냉각플레이트(130)의 경우에도 열교환기(120)와 마찬가지로 열전발전 모듈(110)과 대면하여 적층되도록 서로 대응하는 면적을 갖는 납작한 판형의 직육면체 형상으로 이루어진다. 상기 냉각플레이트(130)의 소재는 냉각수(W1)와 열전발전 모듈(110) 간 열교환이 효과적으로 이루어질 수 있도록 알루미늄이나 구리와 같이 열전도율이 높은 소재로 이루어진다.
- [0028] 한편, 본 발명의 실시예에 의한 스택형 열전발전 장치에는 열전발전을 효과적으로 수행하면서 유지관리에도 편리하도록 온도센서(160a, 160b, 160c, 160d, 160e), 마그네트(140) 및 진동모듈(150)이 더 설치된다.
- [0029] 상기 온도센서(160a, 160b, 160c, 160d, 160e)는 도 1에 도시된 것처럼 상기 냉각플레이트(130)에서 열전발전 모듈(110)과 접하는 접촉면의 반대편에 위치한 비접촉면에 냉각수 유입구(131a)에서 유출구(131b)에 이르기까지 일정 간격을 두고 설치된다. 이로써 상기 온도센서(160a, 160b, 160c, 160d, 160e)는 상기 냉각플레이트(130)에서 냉각수(W1) 흐름에 따른 온도변화를 실시간으로 감지할 수 있게 된다. 이처럼 다수의 온도센서(160a, 160b, 160c, 160d, 160e)가 설치되면 냉각수(W1)에 따른 냉각효율을 산출하여 보다 효율적으로 장치를 운용할 수 있다. 예컨대 상기 온도센서(160a, 160b, 160c, 160d, 160e)에서 순차적으로 감지되는 온도의 차이가 큰 경우 냉각수(W1)와 열전발전 모듈(110) 간 열교환이 효과적으로 이루어지고 있음을 나타내는 것이며 상대적으로 온도의 차이가 작은 경우는 열교환이 효과적으로 이루어지고 있지 않음을 나타내는 것이라고 할 수 있다.
- [0030] 상기 마그네트(140)는 도 1에 도시된 것처럼 냉각플레이트(130)에서 열전발전 모듈(110)과 접하는 접촉면의 반대편에 위치한 비접촉면에 일 대각방향 모서리부에 각각 동전 형태로 설치된다. 이같은 마그네트(140)가 설치되면 도 5와 같이 스택형 열전발전 장치를 적층시켜 더 큰 규모의 시스템을 구축할 때 정위치 적층이 쉽게 이루어지도록 유도한다.
- [0031] 상기 진동모듈(150)은 진동자(151)와 상기 진동자(151)를 감싸면서 보호하는 피복체(152)로 이루어지며 도 1 및 도 5에 도시된 것처럼 냉각플레이트(130)에서 열전발전 모듈(110)과 접하는 접촉면의 반대편에 위치한 비접촉면에 설치되며, 마그네트(140)가 설치되지 않은 타 대각방향 모서리부에 설치된다. 이같은 진동모듈(150)은 내부유로에 세정액을 투입하여 세척할 때 내부유로에 침적된 이물질을 진동에 의해 들뜨게 하면서 세척이 용이하게 이루어지도록 해준다.
- [0032] 위 설명된 스택형 열전발전 장치는 많은 양의 폐열을 방출하는 보일러 인근에 단독으로 설치되어 발전하거나 도 5와 같이 여러 개가 적층된 형태로 설치되어 더 큰 규모로 발전할 수 있도록 한다. 이때 폐열을 열교환기에 열풍의 형태로 송풍할 수 송풍팬과, 상기 냉각플레이트(130)에 냉각수를 공급하기 위한 냉각수 공급시설들이 추가로 설치될 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 스택형 열전발전 장치는 전체적으로 사각 박스 형태로 매우 단순한 형태로 이루어진 관계로 간단히

직렬연결 및/또는 병렬연결의 형태로 연결하여 더 큰 규모로 발전할 수 있도록 확장한 열전발전 시스템을 구축할 수도 있다.

[0034] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 다양한 변화와 변경 및 균등물을 사용할 수 있다. 본 발명은 상기 실시예를 적절히 변형하여 동일하게 응용할 수 있음이 명확하다. 따라서 상기 기재 내용은 하기 특허청구범위의 한계에 의해 정해지는 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니다.

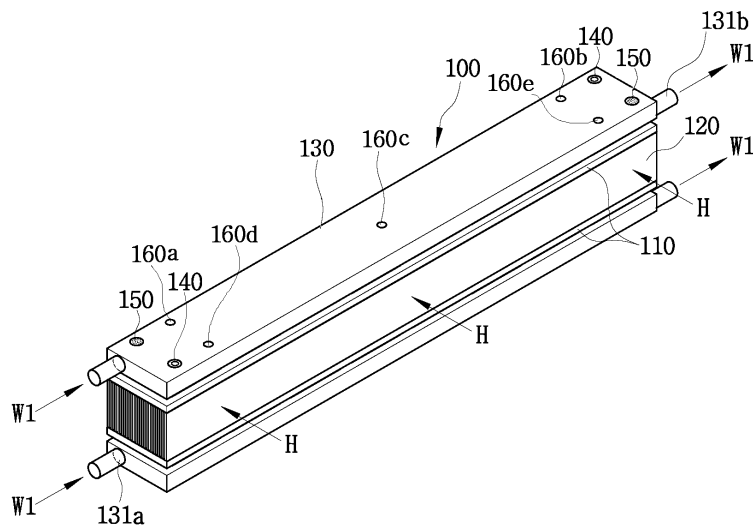
부호의 설명

[0035]

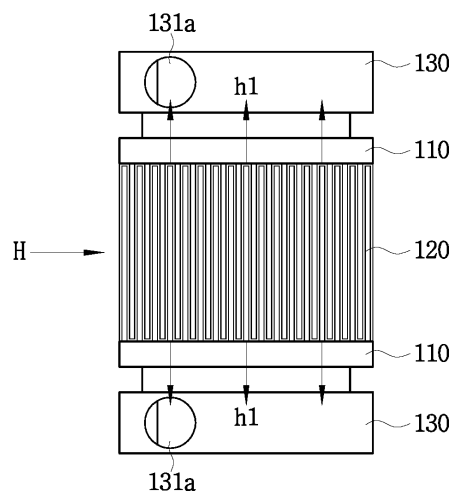
110: 열전발전 모듈	120: 열교환기
130: 냉각플레이트	140: 마그네트
150: 진동모듈	160a, 160b, 160c, 160d, 160e: 온도센서

도면

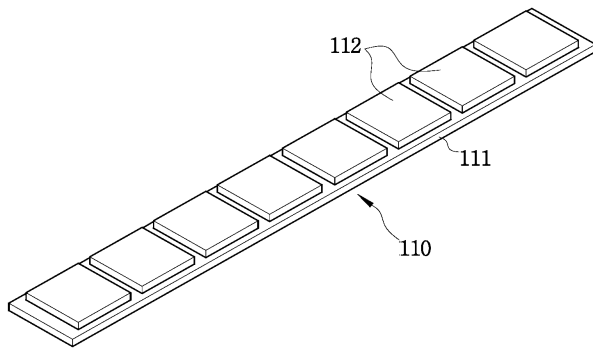
도면1



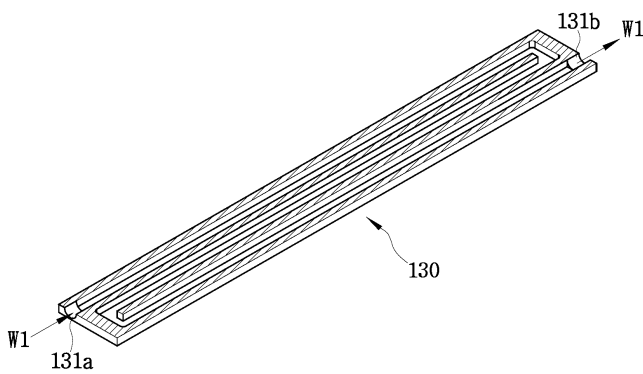
도면2



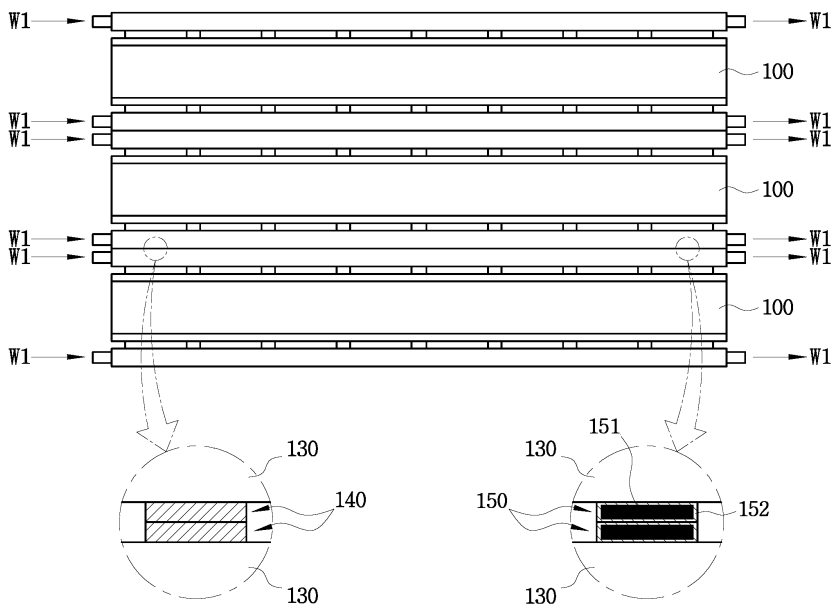
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

온도차를 전위차로 만들어서 전기를 생산하는 다수의 열전소자들이 배열되어 판형으로 이루어지며, 가열면을 서로 마주하여 이격을 두고 배치된 한 쌍의 열전발전 모듈; 상기 한 쌍의 열전발전 모듈 사이에 설치되어 각 열전

발전 모듈의 가열면에 접하며 폐열에 의한 고온의 열풍이 통과하면서 접촉할 수 있도록 다수의 냉각핀으로 이루어져 상기 열전발전 모듈을 가열하는 열교환기; 및 상기 열전발전 모듈의 냉각면에 각각 밀접하게 접하며 내부에는 냉각수가 흐르는 내부유로가 형성되어 상기 열전발전 모듈을 냉각하는 관형의 냉각플레이트;를 포함하며,

상기 열전발전 모듈과, 열교환기와, 냉각플레이트는 서로 대면하여 적층되도록 서로 대응하는 면적을 갖는 납작한 직육면체 형상으로 이루어지며,

상기 냉각플레이트는 반대편 대각방향 모서리에 각각 냉각수가 유입되는 유입구와 냉각수가 유출되는 유출구가 형성되며 내부유로는 구불구불하게 만곡진 형태로 이루어지며, 상기 냉각플레이트에서 열전발전 모듈과 접하는 접촉면의 반대편에 위치한 비접촉면에는 냉각수 유입구에서 유출구에 이르기까지 일정 간격을 두고 냉각수 흐름에 따른 온도변화를 감지할 수 있도록 한 온도센서가 더 설치되어 냉각수에 따른 냉각효율을 산출할 수 있도록 하며,

상기 냉각플레이트에서 열전발전 모듈과 접하는 접촉면의 반대편에 위치한 비접촉면에는 일 대각방향 모서리부에 각각 마그네트가 설치되어 상기 스택형 열전발전 장치를 적층시켜 더 큰 규모의 시스템을 구축할 때 정위치 적층이 이루어질 수 있도록 하며,

상기 냉각플레이트에서 열전발전 모듈과 접하는 접촉면의 반대편에 위치한 비접촉면에서 상기 마그네트가 설치되지 않은 타 대각방향 모서리부에는 각각 진동자가 설치되어 내부유로에 세정액을 투입하여 세척할 때 내부유로에 침적된 이물질을 진동에 의해 들뜨게 할 수 있는 것을 특징으로 하는 스택형 열전발전 장치.

【변경후】

스택형 열전발전 장치에 있어서, 온도차를 전위차로 만들어서 전기를 생산하는 다수의 열전소자들이 배열되어 관형으로 이루어지며, 가열면을 서로 마주하여 이격을 두고 배치된 한 쌍의 열전발전 모듈; 상기 한 쌍의 열전발전 모듈 사이에 설치되어 각 열전발전 모듈의 가열면에 접하며 폐열에 의한 고온의 열풍이 통과하면서 접촉할 수 있도록 다수의 냉각핀으로 이루어져 상기 열전발전 모듈을 가열하는 열교환기; 및 상기 열전발전 모듈의 냉각면에 각각 밀접하게 접하며 내부에는 냉각수가 흐르는 내부유로가 형성되어 상기 열전발전 모듈을 냉각하는 관형의 냉각플레이트;를 포함하며,

상기 열전발전 모듈과, 열교환기와, 냉각플레이트는 서로 대면하여 적층되도록 서로 대응하는 면적을 갖는 납작한 직육면체 형상으로 이루어지며,

상기 냉각플레이트는 반대편 대각방향 모서리에 각각 냉각수가 유입되는 유입구와 냉각수가 유출되는 유출구가 형성되며 내부유로는 구불구불하게 만곡진 형태로 이루어지며, 상기 냉각플레이트에서 열전발전 모듈과 접하는 접촉면의 반대편에 위치한 비접촉면에는 냉각수 유입구에서 유출구에 이르기까지 일정 간격을 두고 냉각수 흐름에 따른 온도변화를 감지할 수 있도록 한 온도센서가 더 설치되어 냉각수에 따른 냉각효율을 산출할 수 있도록 하며,

상기 냉각플레이트에서 열전발전 모듈과 접하는 접촉면의 반대편에 위치한 비접촉면에는 일 대각방향 모서리부에 각각 마그네트가 설치되어 상기 스택형 열전발전 장치를 적층시켜 더 큰 규모의 시스템을 구축할 때 정위치 적층이 이루어질 수 있도록 하며,

상기 냉각플레이트에서 열전발전 모듈과 접하는 접촉면의 반대편에 위치한 비접촉면에서 상기 마그네트가 설치되지 않은 타 대각방향 모서리부에는 각각 진동자가 설치되어 내부유로에 세정액을 투입하여 세척할 때 내부유로에 침적된 이물질을 진동에 의해 들뜨게 할 수 있는 것을 특징으로 하는 스택형 열전발전 장치.