



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0021397
 (43) 공개일자 2014년02월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/60 (2014.01) *B60L 11/18* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0087894
 (22) 출원일자 2012년08월10일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
이기상
 서울특별시 양천구 목동동로 50 신시가지12단지아파트 1207동 506호
 (74) 대리인
박병창

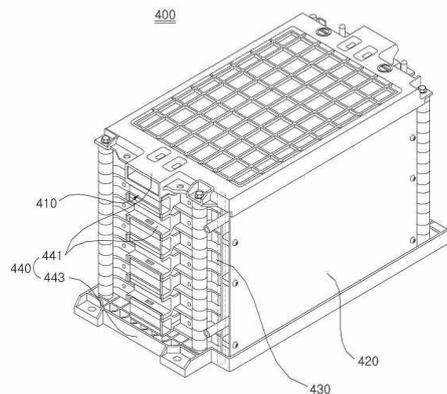
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **자동차**

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 자동차는, 외관을 형성하는 카트리지가, 상기 카트리지에 적층되어 구비되고 전류를 방전하는 복수개의 셀모듈 및 상기 카트리지에 구비되고, 상기 복수개의 셀모듈의 일면에 구비되어 상기 복수개의 셀모듈로부터 전달되는 열을 흡수하고, 내부에 공동을 가지는 냉각판을 포함하고, 상기 냉각판은 상기 냉각판에 전달되는 상기 열을 외부로 전달하는 냉각수가 통과하도록 형성되고, 상기 냉각판의 공동 내에 형성되어서 상기 냉각판을 상부영역과 하부영역으로 구획하고, 상기 냉각판의 일측면과 접하고 타측면과 이격되어 배치되는 파티션, 상기 상부영역에 연통되어 냉각수가 배출되는 출수부, 상기 하부영역에 연통되어 냉각수가 유입되는 입수부 및 상기 공동 내에 형성되어 냉각수의 유로를 형성하는 복수개의 리브를 포함하며, 상기 상부영역의 폭은 상기 하부영역의 폭 대비 1.48배 내지 1.52 배일 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

외관을 형성하는 카트리리지;

상기 카트리리지에 적층되어 구비되고 전류를 방전하는 복수개의 셀모듈; 및

상기 카트리리지에 구비되고, 상기 복수개의 셀모듈의 일면에 구비되어 상기 복수개의 셀모듈로부터 전달되는 열을 흡수하는 냉각판을 포함하고,

상기 냉각판은,

상기 냉각판에 전달되는 열을 외부로 전달하는 냉각수가 통과하도록 내부에 공동이 형성되고,

상기 공동 내에 형성되어서 상기 냉각판을 상부영역과 하부영역으로 구획하고, 상기 냉각판의 일측면과 접하고 타측면과 이격되어 배치되는 파티션;

상기 상부영역에 연통되어 냉각수가 배출되는 출수부;

상기 하부영역에 연통되어 냉각수가 유입되는 입수부 및

상기 공동 내에 형성되어 냉각수의 유로를 형성하는 복수개의 리브를 포함하며,

상기 상부영역의 폭은 상기 하부영역의 폭 대비 1.48배 내지 1.52 배인 자동차.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 출수부 및 입수부는 상기 냉각판의 동일한 측면에 위치되는 자동차.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 공동은 육면체의 형상을 가지는 자동차.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 파티션은 상기 냉각판의 길이방향에 평행하게 배치되는 자동차.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 리브는,

상기 상부영역 내에서 5개가 등간격으로 배치되고, 상기 하부영역 내에서 5개가 등간격으로 배치되는 자동차.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 리브는,

냉각판의 길이방향을 따라 배치되고, 상기 냉각판의 양측면과 이격되어 배치되는 자동차.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 냉각판의 일측면과 상기 파티션의 이격거리는 상기 냉각판의 길이 대비 3% 내지 4% 인 자동차.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 입수부 및 출수부는 상기 파티션과 냉각관이 이격된 위치와 반대방향에 배치되는 자동차.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 냉각관은 상기 셀모듈의 측면에 구비되는 자동차.

청구항 10

제1항에 있어서,
상기 입수부와 출수부는 공기로 냉각수를 냉각시키는 라디에이터와 연통되는 자동차.

청구항 11

제1항에 있어서,
상기 셀모듈은,
전류를 방전하는 복수개의 셀; 및
상기 셀로부터 발생하는 열을 전달받는 방열판;
을 포함하는 자동차.

청구항 12

제11항에 있어서,
상기 방열판은, 상기 셀을 감싸도록 형성되며, 일측에 상기 냉각관으로 열을 전달하도록 열전달부가 형성된 자동차.

청구항 13

제11항에 있어서,
상기 방열판은, 상기 셀의 상측 및 하측에 구비되는 자동차.

청구항 14

제11항에 있어서,
상기 방열판과 상기 냉각관 사이에 구비되어, 상기 방열판으로부터 상기 냉각관으로 상기 열을 전달하는 서멀패드를 더 포함하는 자동차.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 자동차에 관한 것으로, 보다 상세하게는 배터리모듈의 냉각장치를 개선한 자동차에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 자동차는 자체 엔진에서 동력을 생산해 바퀴에 전달하여 도로 상에서 승객이나 화물을 운반하는 교통 수단이다. 자동차는 크게 외관을 형성하는 차체(body)와 각종 장치들이 유기적으로 연결된 새시(chassis)로 나눌 수 있다. 새시는 주행의 원동력이 되는 자동차 엔진을 비롯하여 동력전달 장치, 조향 장치, 현가 장치, 제동 장치 등 주요 장치를 포함한다.

- [0003] 엔진은 자동차를 달리게 하는 원동력이다. 대부분의 자동차 엔진은 4행정 내연기관이다. 4행정 내연기관은 흡입, 압축, 폭발, 배기의 4행정에 의해 한 주기를 끝내는 내연기관으로 왕복운동 엔진의 가장 일반적인 예이다. 주로 휘발성 연료를 사용하는 내연기관은 연료를 공기 중의 산소와 완전연소가 이루어지도록 잘 혼합된 상태에서 압축을 한 다음 연소를 시킬 때 발생하는 열에너지를 직접 이용해 운동에너지를 얻는다.
- [0004] 이러한 휘발성 연료를 사용하는 내연기관은 배기 가스로 인한 환경 오염과 석유 자원의 고갈을 일으켜 그 대안으로 전기를 동력으로 움직이는 전기자동차가 대두되었다.
- [0005] 전기자동차(Electric vehicle, EV)는 주로 배터리의 전원을 이용하여 AC 또는 DC 모터를 구동하여 동력을 얻는 자동차로서, 크게 배터리전용 전기자동차와 하이브리드 전기자동차로 분류되며, 배터리전용 전기자동차는 배터리의 전원을 이용하여 모터를 구동하고 전원이 다 소모되면 재충전하고, 하이브리드 전기자동차는 엔진을 가동하여 전기발전을 하여 배터리에 충전을 하고 이 전기를 이용하여 전기모터를 구동하여 차를 움직이게 할 수 있다.
- [0006] 또한, 하이브리드 전기자동차는 직렬 방식과 병렬 방식으로 분류될 수 있으며, 직렬 방식은 엔진에서 출력되는 기계적 에너지는 발전기를 통하여 전기적 에너지로 바뀌고 이 전기적 에너지가 배터리나 모터로 공급되어 차량은 항상 모터로 구동되는 자동차로 기존의 전기자동차에 주행거리의 증대를 위하여 엔진과 발전기를 추가시킨 개념이고, 병렬 방식은 배터리 전원으로도 차를 움직이게 할 수 있고 엔진(가솔린 또는 디젤)만으로도 차량을 구동시키는 두 가지 동력원을 사용하고 주행조건에 따라 병렬 방식은 엔진과 모터가 동시에 차량을 구동할 수도 있다.
- [0007] 그러나, 이러한 전기자동차는 하나로 구비된 배터리의 전력만으로 시스템을 구동하기 때문에 엔진 구동 방식에 비해 출력 및 주행 거리가 부족하게 되는 문제가 있다. 따라서, 전기자동차에 복수의 모터 및 배터리를 구비하고, 기 설정된 구동 모드에 따라 복수 모터의 구동 방식을 다르게 함으로써, 전기자동차의 출력 및 주행 거리를 향상시킬 필요가 있다.
- [0008] 한편, 복수의 배터리를 사용함에 따라, 배터리에서 발생하는 열로 인해 제품이 손상되거나, 전기효율이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 배터리모듈의 냉각장치를 개선한 자동차를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 자동차는, 외관을 형성하는 카트리지가, 상기 카트리지에 적층되어 구비되고 전류를 방전하는 복수개의 셀모듈 및 상기 카트리지에 구비되고, 상기 복수개의 셀모듈의 일면에 구비되어 상기 복수개의 셀모듈로부터 전달되는 열을 흡수하고, 내부에 공동을 가지는 냉각판을 포함하고, 상기 냉각판은 상기 냉각판에 전달되는 상기 열을 외부로 전달하는 냉각수가 통과하도록 형성되고, 상기 냉각판의 공동 내에 형성되어서 상기 냉각판을 상부영역과 하부영역으로 구획하고, 상기 냉각판의 일측면과 접하고 타측면과 이격되어 배치되는 파티션, 상기 상부영역에 연통되어 냉각수가 배출되는 출수부, 상기 하부영역에 연통되어 냉각수가 유입되는 입수부 및 상기 공동 내에 형성되어 냉각수의 유로를 형성하는 복수개의 리브를 포함하며, 상기 상부영역의 폭은 상기 하부영역의 폭 대비 1.48배 내지 1.52 배일 수 있다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명의 자동차에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.
- [0012] 첫째, 냉각판이 셀모듈의 측면에 구비되어 셀모듈에서 발생하는 열을 효과적으로 냉각할 수 있다.
- [0013] 둘째, 셀모듈의 내부에 방열판이 구비되어, 셀로부터 발생하는 열을 냉각판으로 신속하게 전달할 수 있다.
- [0014] 셋째, 방열판이 셀을 감싸도록 형성되어, 셀에서 발생하는 열이 효과적으로 냉각판에 전달된다.
- [0015] 넷째, 서멀패드가 방열판과 냉각판 사이에서 압착되어 구비되므로, 방열판에서 발생하는 열이 효과적으로 냉각판에 전달된다.

- [0016] 다섯째, 카트리지에 셀모듈케이스와 카트리지패널 및 냉각판안착부가 구비되어, 셀모듈과 냉각판을 일체로 체결할 수 있다.
- [0017] 여섯째, 냉각판 내에 파티션의 위치를 조절하여서, 냉각수와 셀모듈 간의 열교환시간을 증대시키고, 냉각효율을 향상시킬 수 있다.
- [0018] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기자동차의 내부 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.
 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차를 나타내는 일부 분해 사시도이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리모듈을 나타내는 사시도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리모듈의 분해사시도이다.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 셀모듈을 나타내는 도면이다.
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차의 냉각시스템을 도시한 개념도이다.
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉각판의 단면 사시도이고, 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 냉각판의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0021] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성 요소들과 다른 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 구성요소의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [0022] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계 및/또는 동작은 하나 이상의 다른 구성요소, 단계 및/또는 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0023] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0024] 도면에서 각 구성요소의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었다. 또한 각 구성요소의 크기와 면적은 실제크기나 면적을 전적으로 반영하는 것은 아니다.
- [0025] 또한, 실시예에서 자동차의 구조를 설명하는 과정에서 언급하는 각도와 방향은 도면에 기재된 것을 기준으로 한다. 명세서에서 자동차를 이루는 구조에 대한 설명에서, 각도에 대한 기준점과 위치관계를 명확히 언급하지 않은 경우, 관련 도면을 참조하도록 한다.
- [0026] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하여 자동차를 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한

다.

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차의 차체를 나타내는 개략적인 도면이다. 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차를 나타내는 일부 분해 사시도이다.
- [0028] 도 1 내지 도 3에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차는, 모터 및 동력전달 계통의 부품을 탑재하는 전방차체(100)와, 탑승자가 승차하여 착석할 수 있는 중앙차체(200), 스페어 타이어 및 기타 물건 등을 보관할 수 있는 후방차체(300)를 포함하여 구성된다.
- [0029] 차체(100 내지 300)들은 닫힌 공간을 만들어 그 내부에 각종 장치를 배치하고 탑승자나 화물을 수용한다. 일부를 개폐시켜 탑승자나 화물의 출입, 각종 장치의 유지보수를 용이하게 할 수 있는 구조를 가질 필요도 있다. 외부의 비나 바람, 먼지 등에서 탑승자나 화물, 각종 장치를 보호하는 것도 중요한 작용이다. 또한, 차체(100 내지 300)들 형상은 그대로 자동차의 외관 형상이 된다.
- [0030] 전방차체(100)는 우물 정(井)자를 형성하며 모터 및 변속기가 구비된다. 전방차체(100)에는, 자동차의 진행 방향을 바꾸기 위하여 앞 바퀴의 회전축 방향을 조절하는 조향장치(110)와, 노면의 진동이 직접 차체에 닿지 않도록 하는 전륜현가장치(120)가 구비된다.
- [0031] 전방차체(100)는 모터나 변속기, 각종 보조 기구류 등의 중량물이 집중되어 탑재되는 것을 비롯하여 전륜현가장치(120)의 앞 바퀴를 지지할 필요가 있다. 또한, 전륜 구동 자동차에서는 구동력도 전방차체(100)가 담당한다.
- [0032] 전방차체(100)는 사고 등으로 말미암아 강아 충격을 받을 경우 파손되어 충격을 흡수하여 차실에 강한 힘이 전달되지 않도록 한다. 전방차체(100)의 각 부품은 전방차체에 볼트 또는 너트로 고정되거나 용접되어 있으며, 프론트 펜더, 후드 등 외관 부품만 분리할 수 있게 되어 있다.
- [0033] 조향장치(110)는 자동차를 운전자가 의도하는 방향으로 주행시키기 위하여 앞 바퀴의 회전축 방향을 조절하는 장치이다.
- [0034] 전륜현가장치(120)는 차체에 대하여 앞 바퀴를 상하 이외의 방향에는 적당한 강성에 의하여 지지하고, 상하 방향은 스프링, 감쇠 기구에 의하여 지지하는 것이다.
- [0035] 중앙차체(200)는, 전방측 바닥을 형성하는 프론트플로어(210)와, 프론트플로어 가운데 구비되며 배터리(500)이 장착되는 터널(230)과, 프론트플로어의 양측 가장자리에 구비되어 하부 측면을 형성하는 사이드실 패널(229)을 포함한다.
- [0036] 중앙차체(200)는 대부분 차실, 즉 탑승자 등이 탑승하는 장소로 되어 있기 때문에 내부 공간은 될수록 크게 한다.
- [0037] 프론트플로어(210)는 차실 내의 바닥으로서 강도가 높고 면적이 넓은 패널이다. 프론트플로어(210)의 좌우에는 각 필러의 베이스가 되는 사이드실 패널(229)이 앞에서 뒤까지 연결되어 있다. 프론트플로어(210)의 가운데에는 터널(230)이 구비된다.
- [0038] 터널(230)은 배터리(500)가 장착되도록 상방으로 인입되어 형성된다. 터널(230)의 양측은 프론트플로어(210)와 결합된다. 터널(230)과 프론트플로어(210)는 용접으로 결합되는 것이 바람직하다. 터널(230)의 양측 가장자리 하측에는 배터리(500)를 지지하는 배터리캐리어(600)가 결합된다. 배터리캐리어(600)는 볼트 또는 너트로 터널(230)에 결합된다.
- [0039] 사이드실 패널(229)은 사각 단면 구조로서 프론트 필러(미도시), 센터 필러(미도시) 또는 리어 휠 하우스(미도시)가 결합될 수 있다. 사이드실 패널(229)은 프론트플로어(210)의 양측 가장자리에 결합된다.
- [0040] 후방차체(300)는 후방측 바닥을 형성하는 리어 플로어(310)를 포함한다. 후방차체(300)에는 노면의 진동이 직접 차체에 닿지 않도록 하는 후륜현가장치(330)가 구비된다.
- [0041] 후방차체(300)는 후륜현가장치(330)의 뒷바퀴를 지지할 필요가 있다. 또한, 후륜 구동 자동차에서는 구동력도 후방차체(300)가 담당한다.
- [0042] 후륜현가장치(330)는 차체에 대하여 뒷바퀴를 상하 이외의 방향에는 적당한 강성에 의하여 지지하고, 상하 방향은 스프링, 감쇠 기구에 의하여 지지하는 것이다.
- [0043] 배터리(500)는 전류를 공급한다. 배터리(500)는 T자 형상으로 형성되며, 중앙차체(200)의 터널(230) 및 후방차

체(300)의 리어 플로어(310)에 장착되는 것이 바람직하다.

- [0044] 배터리(500)는 다수개의 배터리모듈(400)의 집합으로 구성되어 있다. 배터리모듈(400)에 관하여는 도 4 이하에서 후술한다.
- [0045] 배터리캐리어(600)는 배터리(500)를 지지한다. 배터리캐리어(600)는 볼트 또는 너트로 중앙차체(200) 및 후방차체(300)와 결합하는 것이 바람직하다.
- [0046] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리모듈(400)을 나타내는 사시도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리모듈(400)의 분해사시도이다.
- [0047] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차는, 외관을 형성하는 카트리지(440)와, 카트리지(440)에 적층되어 구비되고 전류를 방전하는 복수개의 셀모듈(410) 및, 카트리지(440)에 구비되고 복수개의 셀모듈(410)의 측면에 구비되어 복수개의 셀모듈(410)로부터 전달되는 열을 흡수하는 냉각판(420)을 포함하여 구성된다.
- [0048] 카트리지(440)는 배터리모듈(400)의 외관을 형성한다. 카트리지(440)에는 적층된 복수개의 셀모듈(410) 및 셀모듈(410)로부터 전달되는 열을 흡수하는 냉각판(420)이 구비된다.
- [0049] 카트리지(440)는 냉각판(420)이 안착되도록 냉각판안착부(447)가 형성된다. 카트리지(440)는 일측에 냉각판(420)이 셀모듈(410)의 측면에 구비되도록 냉각판안착부(447)가 형성된다. 냉각판안착부(447)에는 냉각판(420)으로 열을 절단하는 서멀패드(430)와 접촉하고 있으며, 서멀패드(430)는 후술하는 방열판(413)의 열전달부(415)와 접촉된다.
- [0050] 서멀패드(430)는 열전달부(415)와 접촉된다. 열전달부(415)는 후술하는 방열판(413)의 일측에 형성된다. 열전달부(415)는 서멀패드(430)를 통해 냉각판(420)으로 열을 전달하도록, 열의 전도도가 우수한 재료로 형성되고, 평평한 형상으로 형성될 수 있다. 서멀패드(430)의 결합관계에 대하여는 후술한다.
- [0051] 셀모듈(410)은 전류를 방전한다. 셀모듈(410)에서 방전된 전류가 자동차를 구동하는 전류로서 작동한다. 셀모듈(410)은 복수개가 적층된다. 셀모듈(410)은 카트리지(440)에 적층되어, 하나의 배터리모듈(400)을 형성한다. 셀모듈(410)의 상세한 구성에 대하여는 후술한다.
- [0052] 냉각판(420)은 적층된 복수개의 셀모듈(410)로부터 전달되는 열을 흡수한다. 냉각판(420)은 냉각수가 유동되어 셀모듈(410)로부터 전달되는 열을 외부로 전달한다. 냉각수가 열을 외부로 방출하므로, 셀모듈(410)의 열이 방출되어, 셀모듈(410)에서 발생하는 열에 의한 셀모듈(410)의 수명이 단축되는 것을 방지할 수 있다. 셀모듈(410)과 냉각판(420)은 서멀패드(430)에 의해서 열전달이 이루어 질 수 있다. 냉각판(420)은 카트리지(440)와 볼트로 체결되며, 서멀패드(430)는 열전달부(415)와 냉각판(420) 사이에서 압착된다. 이 압착에 의해 열전달이 더 잘 일어나도록 할 수 있다. 또한, 실시예에 따라 서멀패드(430)가 구비되지 않고 셀모듈(410)과 냉각판(420)이 직접 접촉되어 열전달이 이루어 질 수 있다. 냉각판(420)의 상세한 구성에 대하여는 후술한다.
- [0053] 도 5에 도시된 카트리지(440)는 각각의 셀모듈(410)이 수용되는 셀모듈케이스(441) 및, 셀모듈케이스(441)가 적층되도록 셀모듈케이스(441)를 지지하는 카트리지패널(443)을 포함하여 구성된다.
- [0054] 셀모듈(410)은 셀모듈케이스(441)의 내부에 수용된다. 셀모듈케이스(441)는 복수개가 카트리지(440)에 적층될 수 있다. 카트리지패널(443)은 셀모듈케이스(441)가 적층되도록 셀모듈케이스(441)의 하부에 구비되어 셀모듈케이스(441)를 지지한다. 또한 실시예에 따라 적층된 셀모듈케이스(441)의 상부에 추가적인 카트리지패널(443)이 더 구비되어 하나의 배터리모듈(400)을 형성할 수 있다.
- [0055] 셀모듈케이스(441)는 일측에 중공(417)이 형성되고, 카트리지패널(443)은 중공(417)을 관통하는 나사가 체결될 수 있도록 나사체결부(445)가 형성된다. 도 5에 개시된 것과 같이, 셀모듈케이스(441)의 모서리 또는 일측선단에 중공(417)이 형성될 수 있다. 셀모듈(410)이 수용된 셀모듈케이스(441)가 카트리지패널(443)에 적층되면, 셀모듈케이스(441)의 중공(417)이 동축 정렬된다. 카트리지패널(443)은 중공(417)을 관통하는 체결수단이 카트리지패널(443)에 체결되도록 체결부가 형성된다. 바람직한 실시예로, 중공(417)에 체결수단으로 나사가 체결되며 카트리지패널(443)의 체결부에는 나사체결부(445)가 형성될 수 있다. 상술한 체결수단은 나사 이외에도, 중공(417)을 관통하여 셀모듈케이스(441)를 일체로 체결할 수 있는 모든 체결수단을 포함한다. 체결수단의 각각의 실시예에 따라, 이에 대응한 체결부가 형성된다.
- [0056] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 셀모듈(410)을 나타내는 도면이다.

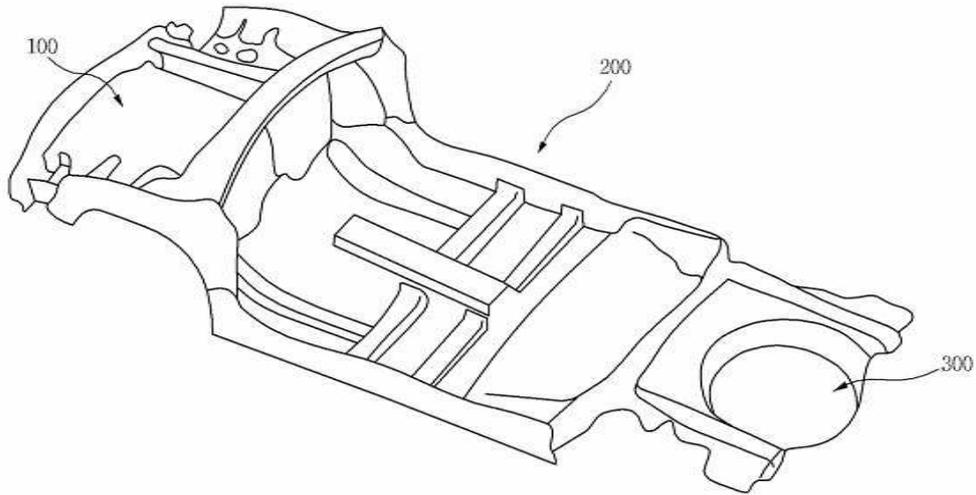
- [0057] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 셀모듈(410)은, 전류를 방전하는 복수개의 셀(411) 및, 셀(411)로부터 발생하는 열을 전달받는 방열판(413)을 포함하여 구성된다.
- [0058] 셀(411)은 전류를 공급하는 최소 단위이다. 셀(411)은 전류를 발생하는 모든 2차전지 또는 연료전지를 포함한다. 셀(411)은 복수개가 적층되어 형성된다. 복수개의 셀(411)은 일측에 형성된 전극으로 전류를 내보낸다. 바람직한 실시예로는, 두 개의 셀(411)이 적층되는 것이 바람직하나, 이에 본 발명의 실시예가 한정되는 것은 아니다.
- [0059] 방열판(413)은 셀(411)로부터 발생하는 열을 전달받는다. 방열판(413)은 열을 전도하는 금속재질로 형성되는 것이 바람직하며, 알루미늄 또는 구리로 형성될 수 있으나, 이에 본 발명의 실시예가 한정되는 것은 아니다.
- [0060] 방열판(413)은 셀(411)을 감싸도록 형성되며, 일측에 냉각관(420)으로 열을 전달하도록 열전달부(415)가 형성된다. 방열판(413)이 셀(411)을 감싸게 되어, 셀(411)로부터 발생한 열을 효과적으로 흡수하여 냉각관(420)에 열을 전달한다. 방열판(413)의 일측에는 방열판(413)과 같은 재질인 열전달부(415)가 절곡되어 형성될 수 있다. 열전달부(415)는 평평하게 형성되어 서멀패드(430)와 접촉되도록 한다. 서멀패드(430)는 냉각관(420)과 접촉하여, 냉각관(420)으로 열을 전달한다. 또한 실시예에 따라 서멀패드(430)가 구비되지 않고 열전달부(415)와 냉각관(420)이 직접 접촉되어 열전달이 이루어 질 수 있다.
- [0061] 방열판(413)은 셀(411)의 상측 및 하측에 구비된다. 방열판(413)이 셀(411)의 상측 및 하측에 동시에 구비되어 셀(411)을 감싸게 되고, 바람직한 실시예인 두 개의 셀(411)이 적층된 경우, 상측에 구비된 방열판(413)이 상측의 셀(411)로부터 열을 전달 받는다. 하측에 구비된 방열판(413)은 하측의 셀(411)로부터 열을 전달 받는다.
- [0062] 서멀패드(430)는 방열판(413)과 냉각관(420) 사이에 구비되어, 방열판(413)으로부터 냉각관(420)으로 상기 열을 전달한다. 서멀패드(430)는 도 4에 개시된 냉각관(420)과 셀모듈(410)의 사이에 구비된다. 서멀패드(430)는 셀모듈(410)과 접촉되며, 일측이 셀모듈(410)에 구비된 방열판(413)의 열전달부(415)에 접촉된다. 타측은 냉각관(420)에 구비되어, 열전달부(415)에서 전달 받은 열을 냉각관(420)으로 전달한다. 서멀패드(430)는 열의 전도도가 우수한 재료로 형성되고, 평평한 형상으로 형성될 수 있다. 또한 카트리지(440)에 서멀패드(430)가 셀모듈(410)의 측면에 구비되도록, 서멀패드(430)가 안착되는 서멀패드안착부(미도시)가 형성될 수 있다.
- [0063] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차의 냉각시스템을 도시한 개념도이다.
- [0064] 도 7을 참조하면, 냉각관(420)은 라디에이터(710)와 냉각수가 유동되도록 연통될 수 있다. 즉, 냉각관(420)과 라디에이터(710)는 호스(730)를 통하여 순환되는 구조를 가질 수 있다, 또한, 원활한 냉각수의 순환을 위해서, 펌프(720)를 구비할 수도 있다.
- [0065] 라디에이터(710)는 외부에서 유입되는 공기로 냉각수를 냉각시키는 역할을 한다. 라디에이터(710)는 냉각수와 공기가 접촉하는 면적을 증대시키는 구조를 가진다.
- [0066] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉각관의 단면 사시도, 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 냉각관의 단면도이다.
- [0067] 도 8 및 도 9를 참조하면, 냉각관(420)은 열을 외부로 전달하는 냉각수가 통과하도록 내부가 비어있는 공동(423)이 형성되고, 냉각관(420)의 공동(423) 내에 형성되어서 냉각관(420)을 상부영역(S1)과 하부영역(S2)으로 구획하고, 냉각관(420)의 일측면과 접하고 타측면과 이격되어 배치되는 파티션(426), 상부영역(S1)에 연통되어 냉각수가 배출되는 출수부(424), 하부영역(S2)에 연통되어 냉각수가 유입되는 입수부(425), 공동(423) 형성되어 냉각수의 유로를 형성하는 복수개의 리브(421)를 포함할 수 있다.
- [0068] 냉각관(420)은 냉각수가 유동되도록 내부가 비어있는 공동(423)이 형성된다. 냉각관(420)의 공동(423)으로 외부의 냉각수가 냉각관(420)의 내부로 들어가 셀모듈(410)로부터 전달 받은 열을 전달받는다. 냉각수는 외부로 빠져나가 열교환을 하고, 다시 일정 온도로 냉각되어, 냉각관(420)으로 들어온다.
- [0069] 냉각관(420)의 외관은 제한이 없지만, 다른 부품과의 조립성을 고려하면, 두께를 가지는 패널형상이 바람직하다. 또한, 냉각관(420) 내에 형성되는 공동(423)의 형상도 육면체형상 또는 두께를 가지는 패널 형상을 가질 수 있다.
- [0070] 파티션(426)은 냉각관(420)의 공동(423) 내에 형성되어서 냉각관(420)을 상부영역(S1)과 하부영역(S2)으로 구획하고, 냉각관(420)의 일측면과 접하고 타측면과 이격되어 배치된다. 파티션(426)은 입수부(425)를 통해서 입수된 냉각수가 출수부(424)를 통해서 빠른 시간 내에 빠져나가지 못하게 하는 역할을 한다. 즉, 파티션(426)은 냉

각수가 냉각판(420) 내의 하부영역(S2)에서 머무를 수 있는 시간을 연장시키셔서, 셀모듈(410)과 냉각수 사이에 충분한 열교환 시간을 제공하는 역할을 한다. 따라서, 셀모듈(410)에서 발생하는 열을 효과적으로 외부로 배출시킬 수 있으므로, 셀모듈(410)의 안정성이 증대될 수 있다.

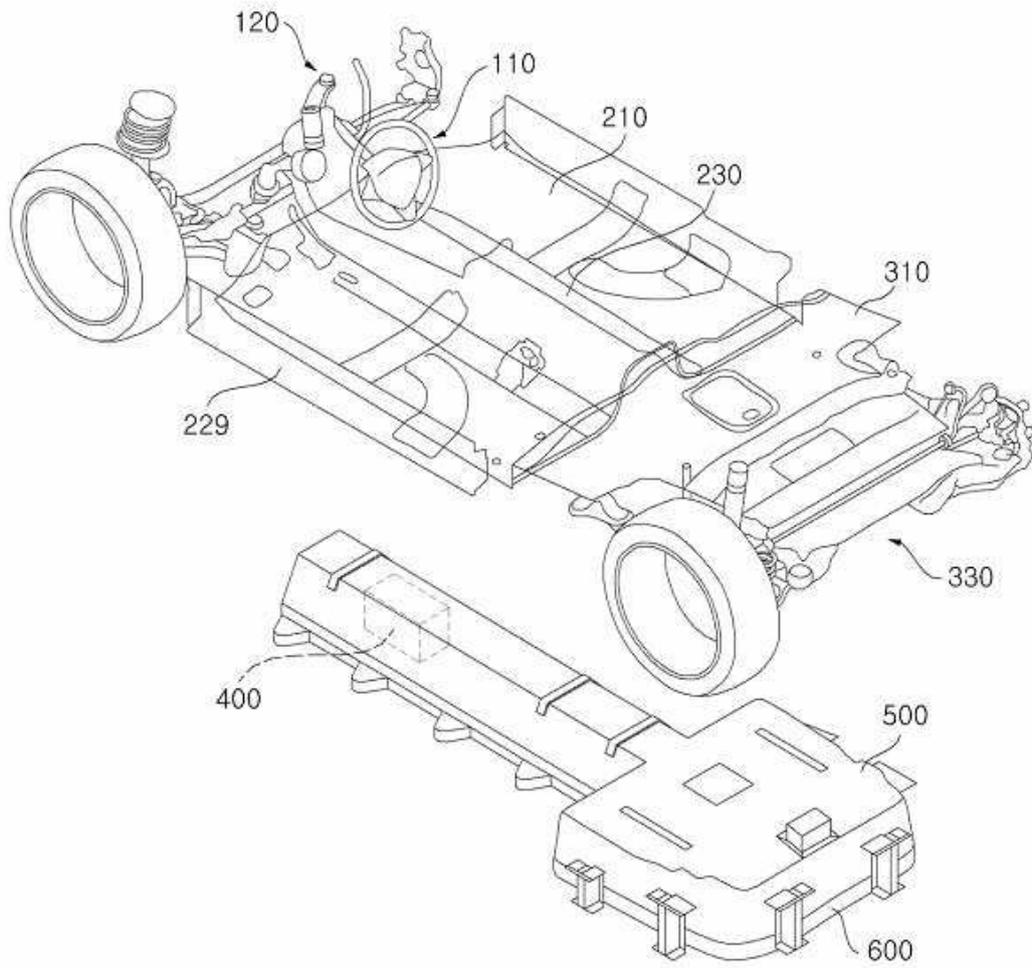
- [0071] 파티션(426)의 형상은 제한이 없고, 냉각판(420)을 구획할 수 있는 구조면 족하나, 바람직하게는 얇은 판 형상일 수 있다. 파티션(426)은 냉각판(420)의 일측면과 접하고 타측면과 이격되게 배치되어서, 냉각판(420) 내의 냉각수가 지나가는 경로를 우회시키는 역할을 한다.
- [0072] 파티션(426)은 냉각판(420)의 길이방향에 평행하게 배치될 수 있다. 여기서, 평행의 의미는 수학적 의미에서 완전한 평행을 의미하는 것은 아니고, 육안으로 보기에 어느 정도 오차를 포함하는 평행을 의미한다.
- [0073] 또한, 냉각판(420)은 열전달의 효율성을 증대시키기 위해서 하부영역(S2)이 중력방향 쪽으로 위치하도록 배치될 수 있다.
- [0074] 상부영역(S1)의 폭(d1)과 하부영역(S2)의 폭(d2)의 비는 열전달의 효율성에 미치는 영향이 큰데, 상부영역(S1)의 폭(d1)이 하부영역(S2)의 폭(d2) 비해 너무 큰 경우, 냉각수가 하부영역(S2) 영역에서 충분한 열교환의 시간을 가지지 못할 수 있고, 상부영역(S1)의 폭(d1)이 하부영역(S2)의 폭(d2)에 비해 너무 작은 경우, 파티션(426)이 냉각수를 최대한 우회시키는 역할을 못할 수 있다. 따라서, 상부영역(S1)의 폭(d1)은 하부영역(S2)의 폭(d2) 대비 1.48배 내지 1.52 배일 수 있다.
- [0075] 또한, 냉각판(420)의 일측면과 파티션(426)의 이격거리(W)가 지나치게 큰 경우, 냉각판(420) 내의 냉각수를 우회시키는 역할을 할 수 없어서, 냉각수와 셀모듈(410) 간의 열전달 시간이 짧아지고, 냉각판(420)의 일측면과 파티션(426)의 이격거리(W)가 지나치게 작은 경우, 냉각수와 셀모듈(410) 간의 열전달 시간은 길어질 수 있지만, 냉각수의 유동이 원활하지 않아서 냉각수 내에 저장된 열에너지를 외부로 효율적으로 배출할 수 없다. 따라서, 냉각판(420)의 일측면과 파티션(426)의 이격거리(W)는 냉각판(420)의 길이(L) 대비 3% 내지 4%일 수 있다. 이는 냉각수의 유동의 원활성과 냉각수와 셀모듈(410) 간의 열전달 시간을 고려한 것이다.
- [0076] 출수부(424)는 상부영역(S1)에 연통되어 냉각수가 배출되는 통로를 제공한다. 출수부(424)는 라디에이터(710)와 호스(730)를 통해 연결되어서, 냉각판(420) 내에서 가열된 냉각수를 라디에이터(710)로 배출하는 통로이다.
- [0077] 입수부(425)는 하부영역(S2)에 연통되어 냉각수가 유입되는 통로를 제공한다. 입수부(425)는 라디에이터(710)와 호스(730)를 통해 연결되어서, 라디에이터(710)에서 냉각된 냉각수가 유입되는 통로이다.
- [0078] 출수부(424) 및 입수부(425)는 냉각판(420)의 동일한 측면에 위치되고, 파티션(426)과 냉각판(420)이 이격된 위치와 반대방향에 배치될 수 있다. 출수부(424)와 입수부(425)가 냉각판(420)과 파티션(426)이 이격된 위치의 반대방향에 배치되면, 냉각판(420) 내의 냉각수의 우회경로 증가하여서, 냉각수와 셀모듈(410) 간의 열교환시간을 증가시킬 수 있다.
- [0079] 냉각판(420)의 공동(423)에는 유로를 형성하는 복수개의 리브(421)가 형성된다. 냉각수가 들어와서 냉각판(420)의 내부에서 유동하도록 유로가 형성되며, 유로를 형성하기 위해 돌출되어 형성된 복수개의 리브(421)가 형성된다. 리브(421)는 냉각수가 유동할 수 있는 다양한 형태의 유로를 형성할 수 있다. 리브(421)는 냉각판(420) 내부의 표면적을 넓게 하여, 냉각수와 열교환이 더 잘 일어나도록 한다. 또한 복수개의 리브(421)는 냉각판(420)의 횡방향을 지지하여, 횡방향에 대한 내구성이 증대되도록 한다. 또한 복수개의 리브(421)는 냉각수가 공동(423)에서 난류를 형성하여 열교환이 더 잘 일어나도록 한다. 바람직하게는 난류 형성을 위하여, 리브(421)는 냉각판(420)의 길이방향을 따라 배치되고, 냉각판(420)의 양측면과 이격되어 배치될 수 있다.
- [0080] 또한, 리브(421)는 상부영역(S1) 내에서 5개가 등간격으로 배치되고, 하부영역(S2) 내에서 5개가 등간격으로 배치되어서, 열전달을 효과적으로 일어나게 할 수 있다.
- [0081] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특성의 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

도면

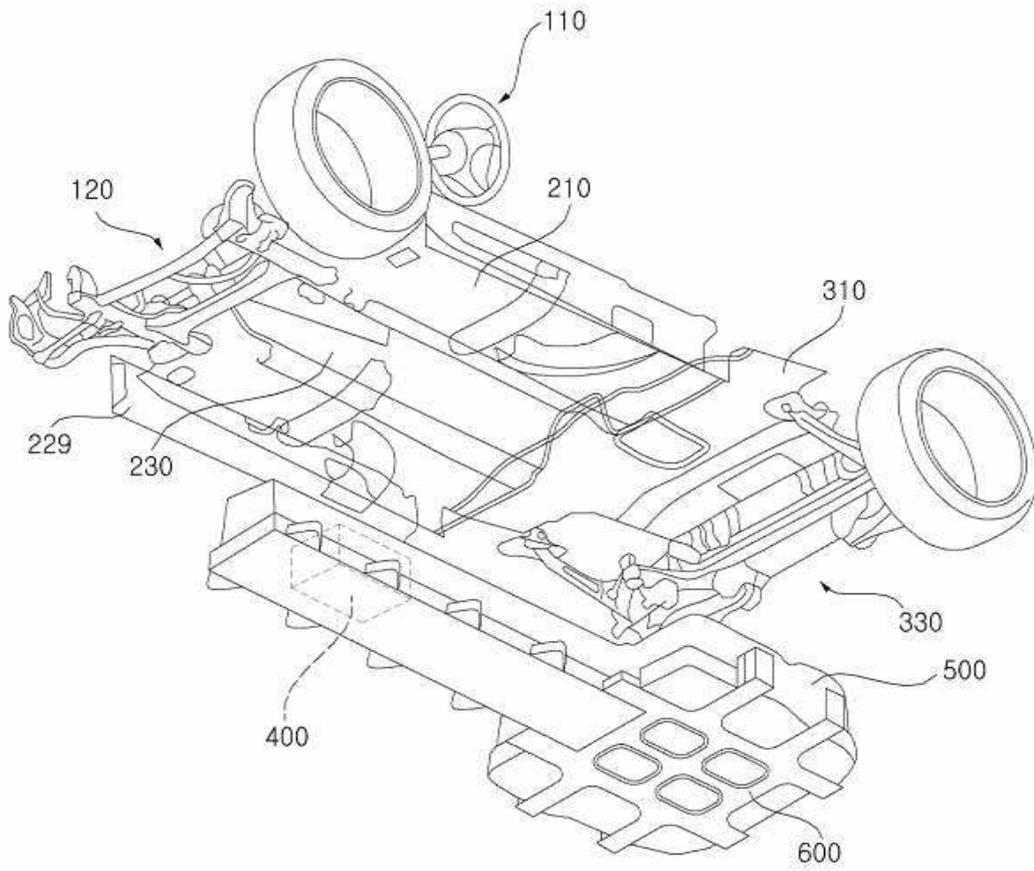
도면1



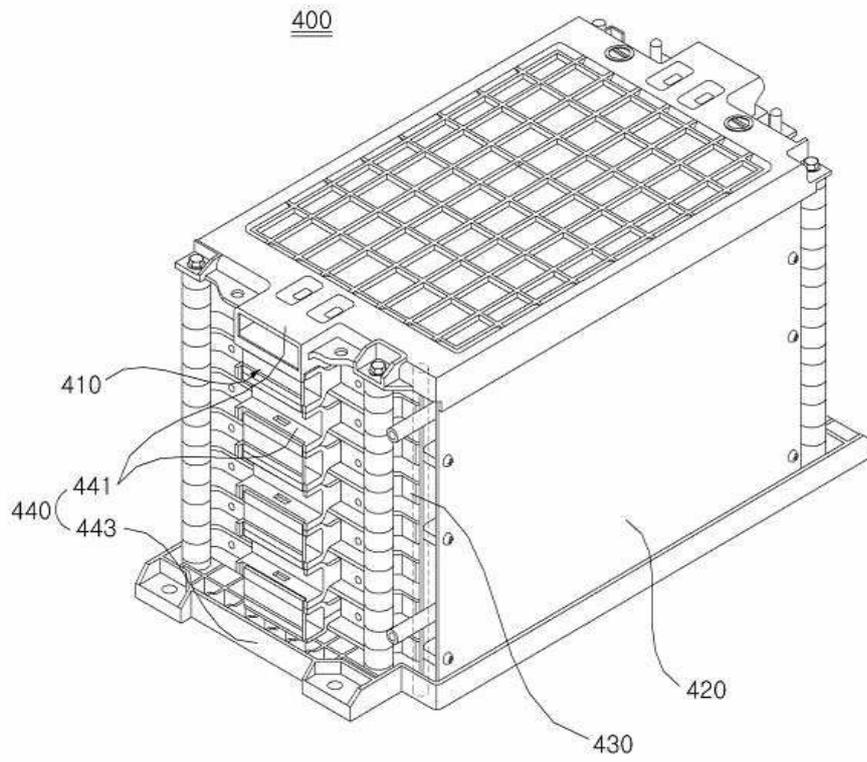
도면2



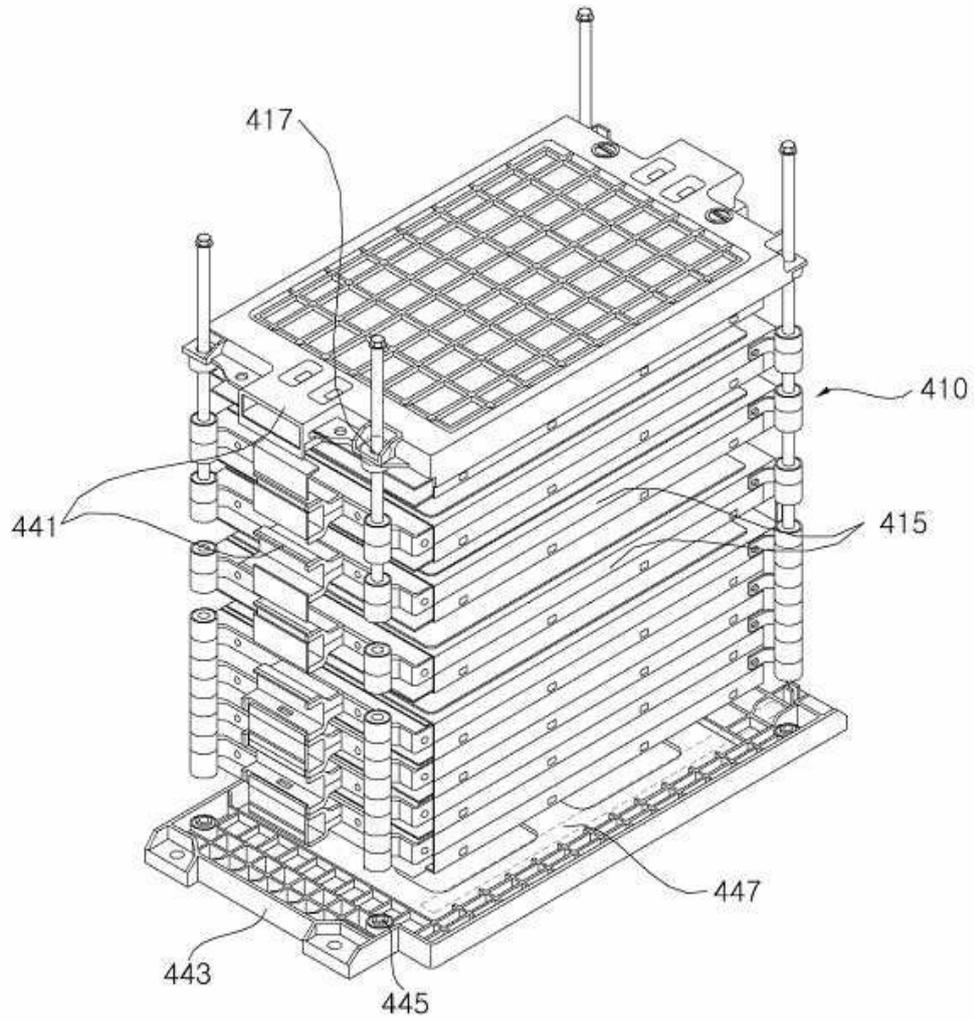
도면3



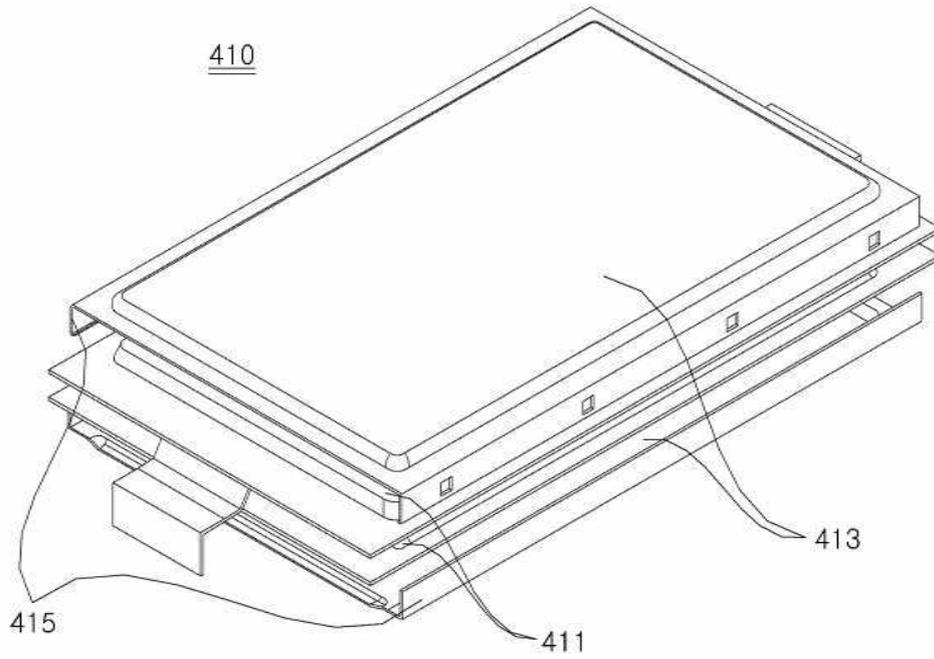
도면4



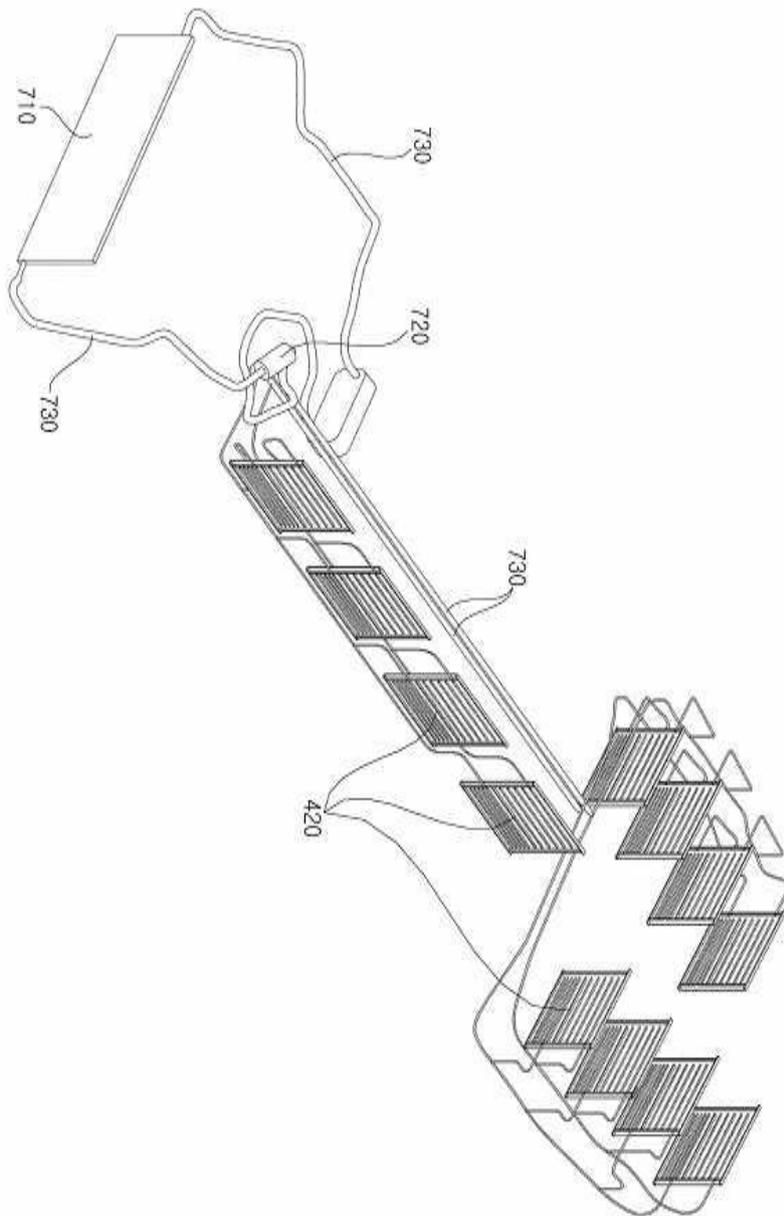
도면5



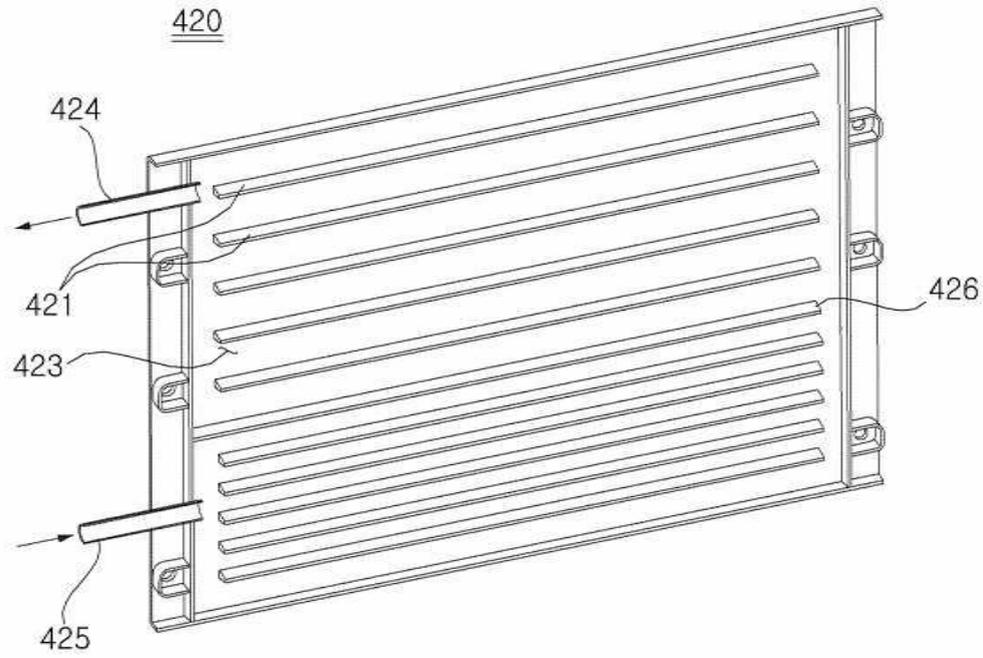
도면6



도면7



도면8



도면9

