



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월17일
(11) 등록번호 10-2101905
(24) 등록일자 2020년04월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/052 (2010.01)
H01M 10/058 (2010.01) H01M 10/613 (2014.01)
H01M 10/6554 (2014.01) H01M 10/6556 (2014.01)
H01M 2/02 (2015.01)
(52) CPC특허분류
H01M 2/1072 (2013.01)
H01M 10/052 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0005088
(22) 출원일자 2016년01월15일
심사청구일자 2018년07월10일
(65) 공개번호 10-2017-0085681
(43) 공개일자 2017년07월25일
(56) 선행기술조사문헌
JP2015216071 A*
KR101488411 B1*
WO2013084939 A1*
JP2010015788 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
김주성
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
김현찬
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이강민

전체 청구항 수 : 총 24 항

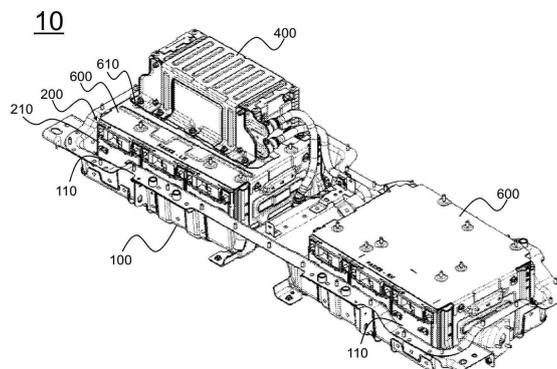
심사관 : 임창연

(54) 발명의 명칭 복층으로 장착된 전지모듈들을 포함하는 전지팩

(57) 요약

본 발명은 복수의 전지모듈들이 장착되는 하나 이상의 모듈 수납부가 형성되어 있는 베이스 플레이트; 인접 배열된 복수의 전지모듈들로 이루어져 있고 상기 모듈 수납부에 장착되는 하나 이상의 전지모듈 어셈블리; 전지모듈 어셈블리를 구성하는 전지모듈들의 냉각을 위해, 전지모듈 어셈블리의 하부와 베이스 플레이트 사이에 위치하고, 냉매가 지면에 대해 수평으로 유동하는 어셈블리 냉각 부재; 하나의 전지모듈 어셈블리의 상단에 장착되는 하나 이상의 제 1 전지모듈; 및 제 1 전지모듈의 냉각을 위해 제 1 전지모듈의 일측면 상에 위치하고, 냉매가 지면에 대해 수직으로 유동하는 모듈 냉각 부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01M 10/058 (2019.01)

H01M 10/613 (2015.04)

H01M 10/6554 (2015.04)

H01M 10/6556 (2015.04)

H01M 2/0287 (2013.01)

H01M 2/1083 (2013.01)

H01M 2/1094 (2013.01)

H01M 2220/20 (2013.01)

Y02E 60/122 (2013.01)

(72) 발명자

김동현

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

신나리

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

이형석

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 전지모듈들이 장착되는 하나 이상의 모듈 수납부가 형성되어 있는 베이스 플레이트;

인접 배열된 복수의 전지모듈들로 이루어져 있고 상기 모듈 수납부에 장착되는 하나 이상의 전지모듈 어셈블리;

전지모듈 어셈블리를 구성하는 전지모듈들의 냉각을 위해, 전지모듈 어셈블리의 하부와 베이스 플레이트 사이에 위치하고, 냉매가 지면에 대해 수평으로 유동하는 어셈블리 냉각 부재;

하나의 전지모듈 어셈블리의 상단에 장착되는 하나 이상의 제 1 전지모듈; 및

제 1 전지모듈의 냉각을 위해 제 1 전지모듈의 일측면 상에 위치하고, 냉매가 지면에 대해 수직으로 유동하는 모듈 냉각 부재;

를 포함하고,

상기 어셈블리 냉각 부재는,

전지모듈 어셈블리를 구성하는 전지모듈들의 하단에 장착되는 열 전달 플레이트; 및

상기 열 전달 플레이트의 하면에 열접촉 된 상태로 장착되어 있고, 냉매가 유동하는 중공 구조 또는 냉매 도관이 구비되어 있는 어셈블리 냉각 플레이트;를 포함하고,

상기 모듈 냉각 부재는,

제 1 전지모듈의 측면에 열접촉 된 상태로 장착되는 모듈 냉각 플레이트;

를 포함하고 있고,

상기 모듈 냉각 플레이트는 냉매가 유동하는 중공 구조 또는 냉매 도관을 포함하고 있고, 모듈 냉각 플레이트의 일측 단부에서 제 1 전지모듈의 일면 상으로 돌출되어 있고 상기 냉매 도관에 각각 연통되어 있는 냉매 유입구 및 냉매 배출구를 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 전지모듈 어셈블리의 전지모듈들 각각은 판상형의 전지셀들이 지면에 대해 수직으로 인접 배열되어 있는 구조로 이루어져 있고;

상기 제 1 전지모듈은 판상형의 전지셀들이 지면에 대해 수평으로 적층되어 있는 구조로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 어셈블리 냉각 플레이트에서 냉매는 지면에 대해 수평으로 유동하는 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 전지모듈 어셈블리의 상단에는 제 1 전지모듈의 장착을 위한 복수의 제 1 체결홈들이 형성되어 있는 커버 플레이트가 결합되어 있고;

상기 제 1 전지모듈과 냉각 부재는, 하단 장착 브라켓, 측면 장착 브라켓 및 상단 고정 브라켓에 의해 상기 커

버 플레이트에 장착 및 고정되는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 제 1 전지모듈은 직육면체 또는 정육면체 형상으로 이루어져 있고, 하단의 4개 모서리에는 하단 장착 브라켓과 체결될 수 있도록 체결 돌출부들이 형성되어 있으며, 상기 체결 돌출부들 각각에는 제 2 체결홈이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 하단 장착 브라켓은,
 제 1 전지모듈의 하면에 대응하는 형상의 플레이트로 이루어져 있으며,
 외주변을 따라 복수의 하향 절곡부들이 형성되어 있고, 상기 하향 절곡부들 각각에는 커버 플레이트와의 체결을 위해 제 1 체결홈들에 대응하는 제 3 체결홈이 형성되어 있으며,
 대향하는 2개 변 부위들에는 상향 돌출부들이 형성되어 있고, 상기 상향 돌출부들 각각에는 제 1 전지모듈과의 체결을 위해 제 2 체결홈들에 대응하여 제 4 체결홈이 형성되어 있으며,
 대향하는 나머지 2개 변 부위들에는 측면 장착 브라켓 및 상단 고정 브라켓과의 체결을 위해 제 5 체결홈들이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 측면 장착 브라켓은,
 제 1 전지모듈의 일 측면에 대응하는 형상의 플레이트로 이루어져 있고,
 모듈 냉각 부재를 제 1 전지모듈의 일 측면에 밀착 고정하도록 모듈 냉각 부재의 외면에 접한 상태에서 하단 장착 브라켓에 결합되어 있으며,
 모듈 냉각 부재와 접하는 외주변 부위에는 모듈 냉각 부재와의 체결을 위한 복수의 제 6 체결홈들이 형성되어 있고,
 하단 외주변 부위는 하단 장착 브라켓과 접하도록 외향 절곡된 구조로 이루어져 있고 하단 장착 브라켓과의 체결을 위한 복수의 제 7 체결홈들이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 모듈 냉각 부재는 외주변 부위에 상기 제 6 체결홈들에 대응하는 체결돌기들 또는 제 8 체결홈들이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 상단 고정 브라켓은,
 제 1 전지모듈의 상면을 감싸는 고정 플레이트; 및
 상기 고정 플레이트의 모서리들로부터 각각 수직으로 하향 연장되어 형성되어 있는 레그들(legs);
 을 포함하고 있고,
 상기 레그들 각각의 연장된 단부 부위는 수평 방향으로 외향 절곡되어 있으며, 상기 단부 부위에는 하단 장착 브라켓 및 측면 장착 브라켓과의 체결을 위해 제 5 체결홈들 및 제 7 체결홈들에 대응하여 제 9 체결홈들이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 체결홈들은 볼트 또는 나사가 삽입되어 체결되는 구조인 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 모듈 냉각 플레이트에서 냉매는 지면에 대해 수직으로 유동하는 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 전지모듈 어셈블리를 구성하는 전지모듈들 또는 제 1 전지모듈은,

측면이 인접하여 배열되어 있는 복수의 판상형의 전지셀들;

전지셀들이 2단위로 장착되는 전지셀 수납부가 형성되어 있고, 전지셀들이 장착된 상태에서 전지셀들의 배열 방향으로 적층되어 있는 복수의 카트리지들; 및

카트리지들 중에서 최외곽에 위치하는 카트리지들의 외면에 각각 장착되어 있는 엔드 플레이트들;

을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 전지팩은 상호 이격된 상태로 베이스 플레이트 상에 장착되어 있는 제 1 전지모듈 어셈블리와 제 2 전지모듈 어셈블리를 포함하고 있고, 상기 제 1 전지모듈 어셈블리와 제 2 전지모듈 어셈블리 각각은 둘 이상의 전지모듈들이 수평 배열된 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 제 1 전지모듈 어셈블리의 상단에서 일 측면 쪽으로 편향된 위치에 제 1 전지모듈이 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 15

제 13 항에 있어서, 상기 제 2 전지모듈 어셈블리의 상단에서 일 측면 쪽으로 편향된 위치에 전지팩의 작동을 제어하기 위한 전장 부재들이 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 16

제 1 항에 있어서, 상기 베이스 플레이트에는 전지팩을 외부 디바이스에 장착하여 고정하기 위한 하나 이상의 체결부들이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 17

제 12 항에 있어서, 상기 전지셀은 파우치형 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 파우치형 전지셀은, 양극, 음극 및 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체가 라미네이트 시트로 이루어져 있는 전지케이스에 전해액과 함께 내장되어 밀봉되어 있는 구조로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 전극조립체는 폴딩형 구조, 또는 스택형 구조, 또는 스택/폴딩형 구조, 또는 라미네이션/스택형 구조인 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 20

제 18 항에 있어서, 상기 라미네이트 시트는, 수지 외층, 차단성의 금속층, 및 열용융성의 수지 실란트층을 포함하는 구조로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 21

제 17 항에 있어서, 상기 전지셀은 리튬 이차전지인 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 22

제 1 항에 있어서, 상기 전지모듈들은 직렬 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 23

제 1 항 내지 제 22 항 중 어느 하나에 따른 전지팩을 전원으로 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 디바이스는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 및 전력저장장치로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 복층으로 장착된 전지모듈들을 포함하는 전지팩에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 충방전이 가능한 이차전지의 수요가 급격히 증가하고 있고, 그에 따라 다양한 요구에 부응할 수 있는 이차전지에 대한 많은 연구가 행해지고 있다. 또한, 이차전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV), 플러그-인 하이브리드 전기자동차(Plug-In HEV) 등의 동력원으로서도 주목받고 있다.

[0003] 따라서, 배터리만으로 운행될 수 있는 전기자동차(EV), 배터리와 기존 엔진을 병용하는 하이브리드 전기자동차(HEV) 등이 개발되었고, 일부는 상용화되어 있다. EV, HEV 등의 동력원으로서의 이차전지는 주로 니켈 수소 금속(Ni-MH) 이차전지가 주로 사용되고 있지만, 최근에는 높은 에너지 밀도, 높은 방전 전압 및 출력 안정성의 리튬 이차전지를 사용하는 연구가 활발하게 진행되고 있으며, 일부 상용화 단계에 있다.

[0004] 이러한 이차전지가 자동차의 동력원으로 이용되는 경우, 상기 이차전지는 다수의 전지모듈 내지 전지모듈 어셈블리를 포함하는 전지팩의 형태로 이용된다.

[0005] 차량용 전지팩은 구조적 안정성을 유지하기 위해 일반적으로 복수의 전지모듈 내지 전지모듈 어셈블리를 동일한 평면 상에 배열하여 단층 구조로 형성된다. 이와 같은 전지팩은, 전지팩의 충방전 과정에서 발생하는 열을 냉각하기 위해서, 전지모듈 내지 전지모듈 어셈블리의 하부에 냉각 장치를 장착하는 구조로 이루어져 있다.

[0006] 그러나, 이와 같이 단층으로 구성되는 전지팩은, 고용량 고출력을 필요로 하는 전기자동차에 장착되어 추가적인 용량이 요구되는 경우, 용량 증가에 있어서 구조적으로 많은 제한이 있다. 또한, 용량 증가에 따른 냉각 장치의 구조적 확장에도 어려움이 따른다.

[0007] 따라서, 이러한 문제점을 근본적으로 해결할 수 있는 기술에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 구체적으로, 본 발명의 목적은, 고용량/고출력을 필요로 하는 디바이스에 전지팩이 장착되는 경우, 추가적인 용량을 용이하게 확보할 수 있도록 추가되는 제 1 전지모듈의 구조적 안정성 및 확장성을 담보할 수 있으며, 제 1 전지모듈에서 발생하는 열을 냉각시키는 모듈 냉각 부재를 제 1 전지모듈에 용이하게 장착하고 안정적으로 고정할 수 있는 구조의 전지팩을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지팩은,

[0011] 복수의 전지모듈들이 장착되는 하나 이상의 모듈 수납부가 형성되어 있는 베이스 플레이트;

- [0012] 인접 배열된 복수의 전지모듈들로 이루어져 있고 상기 모듈 수납부에 장착되는 하나 이상의 전지모듈 어셈블리;
- [0013] 전지모듈 어셈블리를 구성하는 전지모듈들의 냉각을 위해, 전지모듈 어셈블리의 하부와 베이스 플레이트 사이에 위치하고, 냉매가 지면에 대해 수평으로 유동하는 어셈블리 냉각 부재;
- [0014] 하나의 전지모듈 어셈블리의 상단에 장착되는 하나 이상의 제 1 전지모듈; 및
- [0015] 제 1 전지모듈의 냉각을 위해 제 1 전지모듈의 일측면 상에 위치하고, 냉매가 지면에 대해 수직으로 유동하는 모듈 냉각 부재;
- [0016] 를 포함하고 있을 수 있다.
- [0017] 따라서, 본 발명에 따른 전지팩은, 전지모듈 어셈블리의 상단에 하나 이상의 제 1 전지 모듈을 추가로 장착하고, 제 1 전지모듈의 냉각을 위해 제 1 전지모듈의 일측 면 상에 모듈 냉각 부재를 장착함으로써, 고용량 /고출력을 필요로 하는 디바이스에 전지팩이 장착되어 추가적이 용량이 필요로 하는 경우에도, 제 1 전지모듈을 구조적으로 안정하고 용이하게 확장하여 추가 용량을 확보할 수 있으며, 제 1 전지모듈에 별도의 모듈 냉각 부재를 장착하여 충방전에 과정에서 발생하는 다량의 열을 효율적으로 제거하여 전지팩의 작동 안전성을 담보할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 하나의 실시예에서, 상기 모듈 수납부는 상기 베이스 플레이트에 하나 이상 형성되어 있을 수 있으며, 예를 들어 제 1 모듈 수납부 및 제 2 모듈 수납부로 형성되어 있을 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 전지모듈 어셈블리는 하나 이상일 수 있으며, 예를 들어, 각각 3개의 전지모듈들로 이루어져있는 제 1 전지모듈 어셈블리 및 제 2 전지모듈 어셈블리일 있다. 상기 제 1 전지모듈 어셈블리는 상기 제 1 모듈 수납부에 장착될 수 있고, 상기 제 2 전지모듈 어셈블리는 상기 제 2 모듈 수납부에 장착될 수 있다.
- [0020] 상기 전지모듈 어셈블리의 전지모듈들 각각은 판상형의 전지셀들이 지면에 대해 수직으로 인접 배열되어 있는 구조로 이루어져 있을 수 있고,
- [0021] 상기 제 1 전지모듈은 판상형의 전지셀들이 지면에 대해 수평으로 적층되어 있는 구조로 이루어져 있을 수 있다. 즉, 상기 전지모듈 어셈블리를 구성하고 있는 전지셀들의 배열 방향과 상기 제 1 전지모듈을 구성하고 있는 전지셀들의 배열 방향은 상호 수직하는 방향일 수 있다.
- [0022] 이와 같은 전지셀들의 배열 구조에 따라, 상기 어셈블리 냉각 부재 및 모듈 냉각 부재 각각에 흐르는 냉매의 유동 방향은 상이할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 하나의 구체적인 예에서, 상기 어셈블리 냉각 부재는,
- [0024] 전지모듈 어셈블리를 구성하는 전지모듈들의 하단에 장착되는 열 전달 플레이트; 및
- [0025] 상기 열 전달 플레이트의 하면에 열접촉 된 상태로 장착되어 있고, 냉매가 유동하는 중공 구조 또는 냉매 도관이 구비되어 있는 어셈블리 냉각 플레이트;
- [0026] 를 포함하고 있을 수 있고,
- [0027] 상기 어셈블리 냉각 플레이트에서 냉매는 지면에 대해 수평으로 유동하는 구조로 이루어져 있을 수 있다.
- [0028] 본 발명의 하나의 구체적인 예에서, 상기 전지모듈 어셈블리의 상단에는 제 1 전지모듈의 장착을 위한 복수의 제 1 체결홈들이 형성되어 있는 커버 플레이트가 결합되어 있을 수 있고,
- [0029] 상기 제 1 전지모듈과 냉각 부재는, 하단 장착 브라켓, 측면 장착 브라켓 및 상단 고정 브라켓에 의해 상기 커버 플레이트에 장착 및 고정되는 구조일 수 있다.
- [0030] 상기 전지모듈 어셈블리가 둘 이상으로 구성되는 경우에는, 상기 커버 플레이트도 상기 전지모듈 어셈블리들 각각에 대응하여 복수 개로 구성될 수 있다.
- [0031] 상기 제 1 전지모듈의 구체적인 예로서, 상기 제 1 전지모듈은 직육면체 또는 정육면체 형상으로 이루어져 있을 수 있고, 하단의 4개 모서리에는 하단 장착 브라켓과 체결될 수 있도록 체결 돌출부들이 형성되어 있을 수 있으며, 상기 체결 돌출부들 각각에는 제 2 체결홈이 형성되어 있을 수 있다.
- [0032] 상기 하단 장착 브라켓의 구체적인 예로서, 상기 하단 장착 브라켓은,
- [0033] 제 1 전지모듈의 하면에 대응하는 형상의 플레이트로 이루어져 있을 수 있으며, 구체적으로 평면 상 장방형 구

조로 이루어져 있을 수 있다. 또한, 외주변을 따라 복수의 하향 절곡부들이 형성되어 있을 수 있고, 상기 하향 절곡부들 각각에는 커버 플레이트와의 체결을 위해 제 1 체결홈들에 대응하는 제 3 체결홈이 형성되어 있을 수 있으며, 대향하는 2개 변 부위들에는 상향 돌출부들이 형성되어 있을 수 있고, 상기 상향 돌출부들 각각에는 제 1 전지모듈과의 체결을 위해 제 2 체결홈들에 대응하여 제 4 체결홈이 형성되어 있을 수 있으며, 대향하는 나머지 2개 변 부위들에는 측면 장착 브라켓 및 상단 고정 브라켓과의 체결을 위해 제 5 체결홈들이 형성되어 있을 수 있다.

- [0034] 상기 커버 플레이트의 제 1 체결홈들 및 하단 장착 브라켓의 제 3 체결홈들에 볼트 또는 나사가 삽입되어, 상기 커버 플레이트 상에 상기 하단 장착 브라켓이 장착될 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 하단 장착 브라켓의 제 4 체결홈들과 상기 제 1 전지모듈의 제 2 체결홈들에 볼트 또는 나사가 삽입되어, 상기 하단 장착 브라켓 상에 상기 제 1 전지모듈이 안정적이고 용이하게 장착 및 고정될 수 있다.
- [0036] 상기 측면 장착 브라켓의 구체적인 예로서, 상기 측면 장착 브라켓은,
- [0037] 제 1 전지모듈의 일 측면에 대응하는 형상의 플레이트로 이루어져 있을 수 있고, 모듈 냉각 부재를 제 1 전지모듈의 일 측면에 밀착 고정하도록 모듈 냉각 부재의 외면에 접한 상태에서 하단 장착 브라켓에 결합되어 있을 수 있으며, 모듈 냉각 부재와 접하는 외주변 부위에는 모듈 냉각 부재와의 체결을 위한 복수의 제 6 체결홈들이 형성되어 있을 수 있고, 하단 외주변 부위는 하단 장착 브라켓과 접하도록 외향 절곡된 구조로 이루어져 있을 수 있고 하단 장착 브라켓과의 체결을 위한 복수의 제 7 체결홈들이 형성되어 있을 수 있다.
- [0038] 상기 모듈 냉각 부재는 외주변 부위에 상기 제 6 체결홈들에 대응하는 체결돌기들 또는 제 8 체결홈들이 형성되어 있을 수 있다.
- [0039] 상기 측면 장착 브라켓의 제 6 체결홈들에 상기 모듈 냉각 부재의 체결돌기가 삽입되거나, 상기 측면 장착 브라켓의 제 6 체결홈들과 상기 모듈 냉각 부재의 제 8 체결홈들에 볼트 또는 나사가 삽입되고, 상기 측면 장착 브라켓이 모듈 냉각 부재를 제 1 전지모듈의 일 측면에 밀착하여 고정할 수 있다. 또한, 상기 측면 장착 브라켓의 제 7 체결홈들과 상기 하단 장착 브라켓의 제 5 체결홈들에 볼트 또는 나사가 삽입되어 상기 하단 장착 브라켓 상에 상기 측면 장착 브라켓이 장착될 수 있다.
- [0040] 상기 고정 브라켓의 구체적인 예로서, 상기 상단 고정 브라켓은,
- [0041] 제 1 전지모듈의 상면을 감싸는 고정 플레이트; 및
- [0042] 상기 고정 플레이트의 모서리들로부터 각각 수직으로 하향 연장되어 형성되어 있는 레그들(legs);
- [0043] 을 포함하고 있을 수 있고,
- [0044] 상기 레그들 각각의 연장된 단부 부위는 수평 방향으로 외향 절곡되어 있을 수 있으며, 상기 단부 부위에는 하단 장착 브라켓 및 측면 장착 브라켓과의 체결을 위해 제 5 체결홈들 및 제 7 체결홈들에 대응하여 제 9 체결홈들이 형성되어 있을 수 있다.
- [0045] 상기 제 5 체결홈들, 제 7 체결홈들 및 제 9 체결홈들은 하나의 볼트 또는 나사가 3개의 체결홈들에 삽입되어 체결 및 장착되는 구조일 수 있다.
- [0046] 앞서 설명한 바와 같이, 상기 체결홈들은 볼트 또는 나사가 삽입되어 체결되는 구조로 이루어져 있을 수 있다.
- [0047] 상기 모듈 냉각 부재의 하나의 구체적인 예로서, 상기 모듈 냉각 부재는,
- [0048] 제 1 전지모듈의 측면에 열접촉 된 상태로 장착되는 모듈 냉각 플레이트;
- [0049] 를 포함하고 있을 수 있고,
- [0050] 상기 모듈 냉각 플레이트는 냉매가 유동하는 중공 구조 또는 냉매 도관을 포함하고 있을 수 있고, 모듈 냉각 플레이트의 일측 단부에서 제 1 전지모듈의 일면 상으로 돌출되어 있고 상기 냉매 도관에 각각 연통되어 있는 냉매 유입구 및 냉매 배출구를 포함하고 있을 수 있으며,
- [0051] 상기 모듈 냉각 플레이트에서 냉매는 지면에 대해 수직으로 유동하는 구조로 이루어져 있을 수 있다.
- [0052] 본 발명의 하나의 실시예에서, 상기 전지모듈 어셈블리를 구성하는 전지모듈들 또는 제 1 전지모듈은,
- [0053] 측면이 인접하여 배열되어 있는 복수의 판상형의 전지셀들;

- [0054] 전지셀들이 2단위로 장착되는 전지셀 수납부가 형성되어 있고, 전지셀들이 장착된 상태에서 전지셀들의 배열 방향으로 적층되어 있는 복수의 카트리지들; 및
- [0055] 카트리지들 중에서 최외곽에 위치하는 카트리지들의 외면에 각각 장착되어 있는 엔드 플레이트들;
- [0056] 을 포함하고 있을 수 있다.
- [0057] 본 발명의 하나의 실시예에서, 상기 전지팩은 상호 이격된 상태로 베이스 플레이트 상에 장착되어 있는 제 1 전지모듈 어셈블리와 제 2 전지모듈 어셈블리를 포함하고 있을 수 있고, 상기 제 1 전지모듈 어셈블리와 제 2 전지모듈 어셈블리 각각은 둘 이상의 전지모듈들이 수평 배열된 구조로 이루어져 있을 수 있다.
- [0058] 구체적인 예에서, 상기 제 1 전지모듈 어셈블리의 상단에서 일 측면 쪽으로 편향된 위치에 제 1 전지모듈이 장착되어 있을 수 있다.
- [0059] 또한, 상기 제 2 전지모듈 어셈블리의 상단에서 일 측면 쪽으로 편향된 위치에 전지팩의 작동을 제어하기 위한 전장 부재들이 장착되어 있을 수 있다. 상기 전장 부재는, 전지셀들의 충방전을 제어하고 과충전/과방전을 방지하는 BMS(Battery Manage System)와, 전지팩의 전기적 흐름을 on/off 할 수 있는 서비스 플러그(service plug)를 포함하고 있을 수 있다.
- [0060] 본 발명의 하나의 실시예에서, 상기 베이스 플레이트에는 전지팩을 외부 디바이스에 장착하여 고정하기 위한 하나 이상의 체결부들이 형성되어 있을 수 있다.
- [0061] 본 발명의 하나의 실시예에서, 상기 전지셀은 파우치형 전지셀일 수 있다.
- [0062] 상기 파우치형 전지셀은, 양극, 음극 및 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체가 라미네이트 시트로 이루어져 있는 전지케이스에 전해액과 함께 내장되어 밀봉되어 있는 구조로 이루어져 있을 수 있다.
- [0063] 상기 전극조립체는 폴딩형 구조, 또는 스택형 구조, 또는 스택/폴딩형 구조, 또는 라미네이션/스택형 구조로 이루어져 있을 수 있다.
- [0064] 상기 폴딩형, 스택형, 스택/폴딩형, 및 라미네이션/스택형의 전극 구조에 대해 상술하면 다음과 같다.
- [0065] 우선, 폴딩형 구조의 단위셀은, 각각의 금속 집전체에 전극활물질을 포함하는 합체를 코팅한 후 건조 및 프레싱한 시트 형태의 양극과 음극 사이에 분리막 시트를 위치시키고, 권취함으로써 제조할 수 있다.
- [0066] 스택형 구조의 단위셀은, 각각의 금속 집전체에 전극 합체를 코팅한 뒤 건조 및 프레싱한 후 소정의 크기로 절취한 양극판과 음극판 사이에 상기 양극판과 음극판에 대응하는 소정의 크기로 절취한 분리막을 개재시킨 후 적층함으로써 제조할 수 있다.
- [0067] 스택/폴딩형 구조의 단위셀은, 양극과 음극이 대면하는 구조로, 둘 이상의 극판들이 적층되어 있는 유닛셀들을 둘 이상 포함하고, 중첩되지 않은 형태로 하나 이상의 분리필름으로 유닛셀들을 권취하거나, 또는 유닛셀의 크기로 분리필름을 절곡하여 유닛셀들 사이에 개재함으로써 제조될 수 있다.
- [0068] 경우에 따라서는, 양극과 음극이 대면하는 구조로, 임의의 유닛셀들 사이 및/또는 최외측 유닛셀의 외면에 하나 이상의 단일 극판이 추가로 포함될 수도 있다.
- [0069] 상기 유닛셀은 양측 최외곽의 극판들이 동일한 전극을 가진 S형 유닛셀과, 양측 최외곽의 극판들이 반대 전극을 가진 D형 유닛셀일 수 있다.
- [0070] 상기 S형 유닛셀은, 양측 최외곽의 극판들이 양극인 SC형 유닛셀과, 양측 최외곽의 극판들이 음극인 SA형 유닛셀일 수 있다.
- [0071] 라미네이션/스택형 구조의 단위셀은, 각각의 금속 집전체에 전극 합체를 코팅한 뒤 건조 및 프레싱하고 소정의 크기로 절취한 후, 하부로부터 순차적으로 음극, 음극의 상부에 분리막, 그리고 양극, 그리고 그 상부에 분리막을 적층하여 제조할 수 있다.
- [0072] 상기 전지케이스의 하나의 구체적인 예로서, 상기 전지케이스는 우수한 내구성, 수지 외층, 차단성의 금속층, 및 열용융성의 수지 실란트층을 포함하는 라미네이트 시트로 이루어져 있고, 상기 수지 실란트층이 상호 열융착되는 것일 수 있다.
- [0073] 상기 수지 외층은 외부 환경으로부터 우수한 내성을 가져야 하므로, 소정 이상의 인장강도와 내후성을 가지는 것이 필요하다. 그러한 측면에서 외층 수지층의 고분자 수지로는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)와 연신 나일

론 필름이 바람직하게 사용될 수 있다.

- [0074] 상기 차단성 금속층은 가스, 습기 등 이물질의 유입 내지 누출을 방지하는 기능 이외에 전지케이스의 강도를 향상시키는 기능을 발휘할 수 있도록, 바람직하게는 알루미늄이 사용될 수 있다.
- [0075] 상기 수지 실란트층은 열융착성(열접착성)을 가지고, 전해액의 침입을 억제하기 위해 흡습성이 낮으며, 전해액에 의해 팽창하거나 침식되지 않는 폴리올레핀(polyolefin)계 수지가 바람직하게 사용될 수 있으며, 더욱 바람직하게는 무연신 폴리프로필렌(CPP)이 사용될 수 있다.
- [0076] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전지셀은 그것의 종류가 특별히 한정되는 것은 아니지만, 구체적인 예로서, 높은 에너지 밀도, 방전 전압, 출력 안정성 등의 장점을 가진 리튬이온 전지, 리튬이온 폴리머 전지 등과 같은 리튬 이차전지일 수 있다.
- [0077] 일반적으로, 리튬 이차전지는 양극, 음극, 분리막, 및 리튬염 함유 비수 전해액으로 구성되어 있다.
- [0078] 상기 양극은, 예를 들어, 양극 집전체 상에 양극 활물질, 도전재 및 바인더의 혼합물을 도포한 후 건조하여 제조되며, 필요에 따라서는, 상기 혼합물에 충전제를 더 첨가하기도 한다.
- [0079] 상기 양극 활물질은 리튬 코발트 산화물(LiCoO₂), 리튬 니켈 산화물(LiNiO₂) 등의 층상 화합물이나 1 또는 그 이상의 전이금속으로 치환된 화합물; 화학식 Li_{1+x}Mn_{2-x}O₄ (여기서, x 는 0 ~ 0.33 임), LiMnO₃, LiMn₂O₃, LiMnO₂ 등의 리튬 망간 산화물; 리튬 동 산화물(Li₂CuO₂); LiV₃O₈, LiFe₃O₄, V₂O₅, Cu₂V₂O₇ 등의 바나듐 산화물; 화학식 LiNi_{1-x}M_xO₂ (여기서, M = Co, Mn, Al, Cu, Fe, Mg, B 또는 Ga 이고, x = 0.01 ~ 0.3 임)으로 표현되는 Ni 사이트형 리튬 니켈 산화물; 화학식 LiMn_{2-x}M_xO₂ (여기서, M = Co, Ni, Fe, Cr, Zn 또는 Ta 이고, x = 0.01 ~ 0.1 임) 또는 Li₂Mn₃MO₈ (여기서, M = Fe, Co, Ni, Cu 또는 Zn 임)으로 표현되는 리튬 망간 복합 산화물; 화학식의 Li 일부가 알칼리토금속 이온으로 치환된 LiMn₂O₄; 디설파이드 화합물; Fe₂(MoO₄)₃ 등을 들 수 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다.
- [0080] 상기 도전재는 통상적으로 양극 활물질을 포함한 혼합물 전체 중량을 기준으로 1 내지 30 중량%로 첨가된다. 이러한 도전재는 당해 전지에 화학적 변화를 유발하지 않으면서 도전성을 가진 것이라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 천연 흑연이나 인조 흑연 등의 흑연; 카본블랙, 아세틸렌 블랙, 케첸 블랙, 채널 블랙, 피네이스 블랙, 램프 블랙, 서머 블랙 등의 카본블랙; 탄소 섬유나 금속 섬유 등의 도전성 섬유; 불화 카본, 알루미늄, 니켈 분말 등의 금속 분말; 산화아연, 티탄산 칼륨 등의 도전성 위스키; 산화 티탄 등의 도전성 금속 산화물; 폴리페닐렌 유도체 등의 도전성 소재 등이 사용될 수 있다.
- [0081] 상기 바인더는 활물질과 도전재 등의 결합과 집전체에 대한 결합에 조력하는 성분으로서, 통상적으로 양극 활물질을 포함하는 혼합물 전체 중량을 기준으로 1 내지 30 중량%로 첨가된다. 이러한 바인더의 예로는, 폴리불화비닐리덴, 폴리비닐알코올, 카르복시메틸셀룰로오즈(CMC), 전분, 히드록시프로필셀룰로오즈, 재생 셀룰로오즈, 폴리비닐피롤리돈, 테트라플루오로에틸렌, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌-프로필렌-디엔 테르 폴리머(EPDM), 술폰화 EPDM, 스티렌 브티렌 고무, 불소 고무, 다양한 공중합체 등을 들 수 있다.
- [0082] 상기 충전제는 양극의 팽창을 억제하는 성분으로서 선택적으로 사용되며, 당해 전지에 화학적 변화를 유발하지 않으면서 섬유상 재료라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 올리핀계 중합체; 유리섬유, 탄소섬유 등의 섬유상 물질이 사용된다.
- [0083] 상기 음극은 음극 집전체 상에 음극 활물질을 도포, 건조하여 제작되며, 필요에 따라, 앞서 설명한 바와 같은 성분들이 선택적으로 더 포함될 수도 있다.
- [0084] 상기 음극 활물질로는, 예를 들어, 난흑연화 탄소, 흑연계 탄소 등의 탄소; Li_xFe₂O₃(0 ≤ x ≤ 1), Li_xWO₂(0 ≤ x ≤ 1), Sn_xMe_{1-x}Me'_yO₂ (Me: Mn, Fe, Pb, Ge; Me': Al, B, P, Si, 주기율표의 1족, 2족, 3족 원소, 할로젠; 0 < x ≤ 1; 1 ≤ y ≤ 3; 1 ≤ z ≤ 8) 등의 금속 복합 산화물; 리튬 금속; 리튬 합금; 규소계 합금; 주석계 합금; SnO, SnO₂, PbO, PbO₂, Pb₂O₃, Pb₃O₄, Sb₂O₃, Sb₂O₄, Sb₂O₅, GeO, GeO₂, Bi₂O₃, Bi₂O₄, and Bi₂O₅ 등의 금속 산화물; 폴리아세틸렌 등의 도전성 고분자; Li-Co-Ni 계 재료 등을 사용할 수 있다.
- [0085] 상기 분리막 및 분리필름은 양극과 음극 사이에 개재되며, 높은 이온 투과도와 기계적 강도를 가지는 절연성의 얇은 박막이 사용된다. 분리막의 기공 직경은 일반적으로 0.01 ~ 10 μm이고, 두께는 일반적으로 5 ~ 130 μm이

다. 이러한 분리막으로는, 예를 들어, 내화학성 및 소수성의 폴리프로필렌 등의 올레핀계 폴리머; 유리섬유 또는 폴리에틸렌 등으로 만들어진 시트나 부직포 등이 사용된다. 전해질로서 폴리머 등의 고체 전해질이 사용되는 경우에는 고체 전해질이 분리막을 겸할 수도 있다.

- [0086] 또한, 하나의 구체적인 예에서, 전지의 안전성의 향상을 위하여, 상기 분리막 및/또는 분리필름은 유/무기 복합 다공성의 SRS(Safety-Reinforcing Separators) 분리막일 수 있다.
- [0087] 상기 SRS 분리막은 폴리올레핀 계열 분리막 기재상에 무기물 입자와 바인더 고분자를 활성층 성분으로 사용하여 제조되며, 이때 분리막 기재 자체에 포함된 기공 구조와 더불어 활성층 성분인 무기물 입자들간의 빈 공간(interstitial volume)에 의해 형성된 균일한 기공 구조를 갖는다.
- [0088] 이러한 유/무기 복합 다공성 분리막을 사용하는 경우 통상적인 분리막을 사용한 경우에 비하여 화성 공정(Formation)시의 스웰링(swelling)에 따른 전지 두께의 증가를 억제할 수 있다는 장점이 있고, 바인더 고분자 성분으로 액체 전해액 함침시 겔화 가능한 고분자를 사용하는 경우 전해질로도 동시에 사용될 수 있다.
- [0089] 또한, 상기 유/무기 복합 다공성 분리막은 분리막 내 활성층 성분인 무기물 입자와 바인더 고분자의 함량 조절에 의해 우수한 접착력 특성을 나타낼 수 있으므로, 전지 조립 공정이 용이하게 이루어질 수 있다는 특징이 있다.
- [0090] 상기 무기물 입자는 전기화학적으로 안정하기만 하면 특별히 제한되지 않는다. 즉, 본 발명에서 사용할 수 있는 무기물 입자는 적용되는 전지의 작동 전압 범위(예컨대, Li/Li+ 기준으로 0~5V)에서 산화 및/또는 환원 반응이 일어나지 않는 것이면 특별히 제한되지 않는다. 특히, 이온 전달 능력이 있는 무기물 입자를 사용하는 경우, 전기 화학 소자 내의 이온 전도도를 높여 성능 향상을 도모할 수 있으므로, 가능한 이온 전도도가 높은 것이 바람직하다. 또한, 상기 무기물 입자가 높은 밀도를 갖는 경우, 코팅시 분산시키는데 어려움이 있을 뿐만 아니라 전지 제조시 무게 증가의 문제점도 있으므로, 가능한 밀도가 작은 것이 바람직하다. 또한, 유전율이 높은 무기물인 경우, 액체 전해질 내 전해질 염, 예컨대 리튬염의 해리도 증가에 기여하여 전해액의 이온 전도도를 향상시킬 수 있다.
- [0091] 리튬염 함유 비수 전해액은, 극성 유기 전해액과 리튬염으로 이루어져 있다. 전해액으로는 비수계 액상 전해액, 유기 고체 전해질, 무기 고체 전해질 등이 사용된다.
- [0092] 상기 비수계 액상 전해액으로는, 예를 들어, N-메틸-2-피롤리디논, 프로필렌 카르보네이트, 에틸렌 카르보네이트, 부틸렌 카르보네이트, 디메틸 카르보네이트, 디에틸 카르보네이트, 감마-부티로 락톤, 1,2-디메톡시 에탄, 테트라히드록시 프랑(franc), 2-메틸 테트라하이드로푸란, 디메틸술폰시드, 1,3-디옥소린, 포름아미드, 디메틸 포름아미드, 디옥소린, 아세토니트릴, 니트로메탄, 포름산 메틸, 초산메틸, 인산 트리에스테르, 트리메톡시 메탄, 디옥소린 유도체, 설포란, 메틸 설포란, 1,3-디메틸-2-이미다졸리디논, 프로필렌 카르보네이트 유도체, 테트라하이드로푸란 유도체, 에테르, 피로피온산 메틸, 프로피온산 에틸 등의 비양자성 유기용매가 사용될 수 있다.
- [0093] 상기 유기 고체 전해질로는, 예를 들어, 폴리에틸렌 유도체, 폴리에틸렌 옥사이드 유도체, 폴리프로필렌 옥사이드 유도체, 인산 에스테르 폴리머, 폴리 에지테이션 리신(agitation lysine), 폴리에스테르 술파이드, 폴리비닐 알코올, 폴리 불화 비닐리덴, 이온성 해리기를 포함하는 중합체 등이 사용될 수 있다.
- [0094] 상기 무기 고체 전해질로는, 예를 들어, Li_3N , LiI , Li_5NI_2 , $Li_3N-LiI-LiOH$, $LiSiO_4$, $LiSiO_4-LiI-LiOH$, Li_2SiS_3 , Li_4SiO_4 , $Li_4SiO_4-LiI-LiOH$, $Li_3PO_4-Li_2S-SiS_2$ 등의 Li의 질화물, 할로겐화물, 황산염 등이 사용될 수 있다.
- [0095] 상기 리튬염은 상기 비수계 전해질에 용해되기 좋은 물질로서, 예를 들어, $LiCl$, $LiBr$, LiI , $LiClO_4$, $LiBF_4$, $LiB_{10}Cl_{10}$, $LiPF_6$, $LiCF_3SO_3$, $LiCF_3CO_2$, $LiAsF_6$, $LiSbF_6$, $LiAlCl_4$, CH_3SO_3Li , CF_3SO_3Li , $(CF_3SO_2)_2NLi$, 클로로 보란 리튬, 저급 지방족 카르보산 리튬, 4 페닐 붕산 리튬, 이미드 등이 사용될 수 있다.
- [0096] 또한, 비수계 전해액에는 충방전 특성, 난연성 등의 개선을 목적으로, 예를 들어, 피리딘, 트리에틸포스파이트, 트리에탄올아민, 환상 에테르, 에틸렌 디아민, n-글라이임(glyme), 헥사 인산 트리 아마이드, 니트로벤젠 유도체, 유허, 퀴논 이민 염료, N-치환 옥사졸리디논, N,N-치환 이미다졸리딘, 에틸렌 글리콜 디알킬 에테르, 암모늄염, 피롤, 2-메톡시 에탄올, 삼염화 알루미늄 등이 첨가될 수도 있다. 경우에 따라서는, 불연성을 부여하기 위하여, 사염화탄소, 삼불화에틸렌 등의 할로겐 함유 용매를 더 포함시킬 수도 있고, 고온 보존 특성을 향상시키기 위하여 이산화탄산 가스를 더 포함시킬 수도 있다.

- [0097] 본 발명의 하나의 실시예에서, 상기 전지모듈들은 직렬 연결되어 있을 수 있지만, 전지팩이 장착되는 디바이스에서 필요로 하는 출력에 따라 직렬 및/또는 병렬로 연결되어 있을 수 있다.
- [0098] 본 발명은 또한 상기 전지팩을 전원으로 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 디바이스를 제공한다.
- [0099] 상기 디바이스는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 및 전력저장장치로부터 선택되는 것일 수 있다.
- [0100] 이들 디바이스의 구조 및 그것의 제작 방법은 당업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 자세한 설명은 생략한다.

발명의 효과

- [0101] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지팩은, 전지모듈 어셈블리의 상단에 하나 이상의 제 1 전지 모듈을 추가로 장착하고, 제 1 전지모듈의 냉각을 위해 제 1 전지모듈의 일측 면 상에 모듈 냉각 부재를 장착함으로써, 고용량/고출력을 필요로 하는 디바이스에 전지팩이 장착되어 추가적이 용량이 필요로 하는 경우에도, 제 1 전지모듈을 구조적으로 안정하고 용이하게 확장하여 추가 용량을 확보할 수 있으며, 제 1 전지모듈에 별도의 모듈 냉각 부재를 장착하여 충방전에 과정에서 발생하는 다량의 열을 효율적으로 제거하여 전지팩의 작동 안전성을 담보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0102] 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지팩의 사시도이다;
- 도 2는 도 1의 전지팩의 제 1 전지모듈의 사시도이다;
- 도 3은 도 2의 제 1 전지모듈의 분해도이다;
- 도 4는 도 2의 제 1 전지모듈의 전면도이다;
- 도 5는 도 1의 전지팩의 어셈블리 냉각 부재의 분해도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

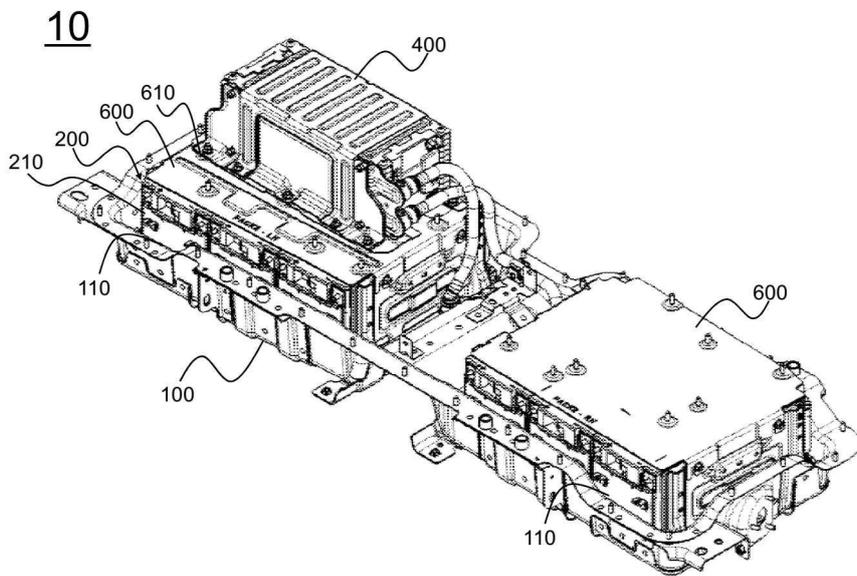
- [0103] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면들을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하지만, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0104] 도 1에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지팩의 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 2에는 도 1의 전지팩의 제 1 전지모듈의 사시도가 도시되어 있으며, 도 3에는 도 2의 제 1 전지모듈의 분해도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 4에는 도 2의 전지모듈의 전면도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [0105] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 전지팩(10)은 베이스 플레이트(100), 전지모듈 어셈블리들(200), 어셈블리 냉각 부재(도시하지 않음), 제 1 전지모듈(400), 모듈 냉각 부재(500) 및 커버 플레이트들(600)로 이루어져 있다.
- [0106] 베이스 플레이트(100)에는 전지모듈 어셈블리들(200)이 장착되는 모듈 수납부들(110)이 형성되어 있다.
- [0107] 전지모듈 어셈블리들(200)은 각각 3개의 전지모듈들(210)로 이루어져 있고, 모듈 수납부들(110)에 장착되어 있다.
- [0108] 전지모듈 어셈블리들(200)의 상단에는 제 1 전지모듈(400) 또는 전장부재(도시하지 않음)의 장착을 위한 커버 플레이트들(600)들이 각각 결합되어 있고, 커버 플레이트(600)에는 하단 장착 브라켓(700)과의 체결을 위한 제 1 체결홈들(610)이 형성되어 있다.
- [0109] 제 1 전지모듈(400)은 하단 장착 브라켓(700), 측면 장착 브라켓(800) 및 상단 고정 브라켓(900)에 의해 커버 플레이트(600)에 장착 및 고정되어 있다.
- [0110] 제 1 전지모듈(400)은 직육면체 형상으로 이루어져 있고, 하단 4개의 모서리에는 하단 장착 브라켓(700)과 체결될 수 있도록 체결 돌출부들(410)이 형성되어 있으며, 체결 돌출부들(410) 각각에는 제 2 체결홈들(411)이 형성되어 있다.
- [0111] 하단 장착 브라켓(700)은 제 1 전지모듈(400)의 하면에 대응하는 형상의 플레이트로 이루어져 있고, 외주변을 따라 복수의 하향 절곡부들(710)이 형성되어 있으며, 하향 절곡부들(710) 각각에는 커버 플레이트(600)와의 체결

결을 위해 제 1 체결홈들(610)에 대응하는 제 3 체결홈들(711)이 형성되어 있고, 대향하는 2개 변 부위들에는 상향 돌출부들(720)이 형성되어 있고, 상향 돌출부들(720) 각각에는 제 1 전지모듈(400)과의 체결을 위해 제 2 체결홈들(411)에 대응하여 제 4 체결홈들(721)이 형성되어 있으며, 대향하는 나머지 2개 변 부위들에는 측면 장착 브라켓(800) 및 상단 고정 브라켓(900)과 체결을 위해 제 5 체결홈들(731)이 형성되어 있다.

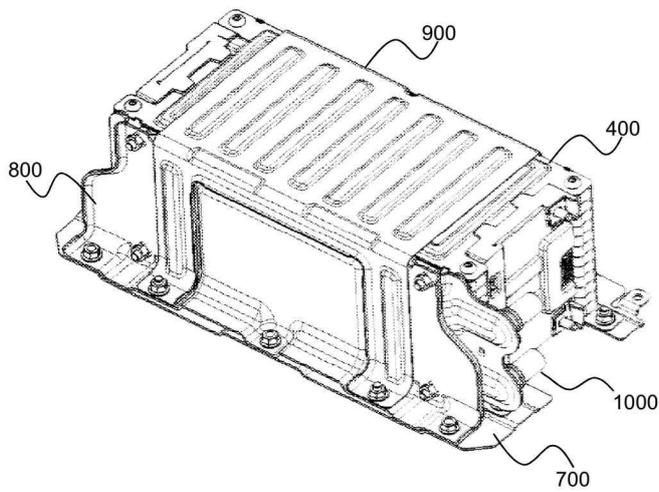
- [0112] 측면 장착 브라켓(800)은, 제 1 전지모듈(400)의 일 측면에 대응하는 형상의 플레이트로 이루어져 있고, 모듈 냉각 부재(1000)를 제 1 전지모듈(400)의 일 측면에 밀착 고정하도록 모듈 냉각 부재(1000)의 외면에 접한 상태에서 하단 장착 브라켓(700)에 결합되어 있다.
- [0113] 측면 장착 브라켓(800)의 모듈 냉각 부재(1000)와 접하는 외주변 부위에는 모듈 냉각 부재(1000)와의 체결을 위한 복수의 제 6 체결홈들(810)이 형성되어 있고, 하단 외주변 부위는 하단 장착 브라켓(700)과 접하도록 외향 절곡된 구조로 이루어져 있으며, 하단 장착 브라켓(700)의 체결을 위한 복수의 제 7 체결홈들(820)이 형성되어 있다.
- [0114] 측면 장착 브라켓(800)과 하단 장착 브라켓(700) 및 커버 플레이트(600)는 제 7 체결홈들(820), 제 1 체결홈들(610) 및 제 3 체결홈들(711)에 볼트가 삽입되어 체결되고, 하단 장착 브라켓(700)과 제 1 전지모듈(400)은 제 2 체결홈들(411) 및 제 4 체결홈들(721)에 볼트가 삽입되어 체결된다.
- [0115] 모듈 냉각 부재(1000)는 측면 장착 브라켓(800)과 제 1 전지모듈(400)의 일 측면 사이에 개재되어 있고, 모듈 냉각 부재(1000)는 제 1 전지모듈(400)의 측면에 열접촉 상태로 장착되는 모듈 냉각 플레이트(1100)로 이루어져 있으며, 모듈 냉각 플레이트(1100)는 냉매가 유동하는 냉매 도관(1110)을 포함하고 있다.
- [0116] 모듈 냉각 플레이트(1100)의 일측 단부에는, 제 1 전지모듈(400)의 전면 상으로 돌출되어 있고 냉매 도관(1110)에 각각 연통되어 있는 냉매 유입구(1120) 및 냉매 배출구(1130)가 형성되어 있다.
- [0117] 모듈 냉각 플레이트(1100)에서 냉매는 지면에 대해 수직으로 유동하는 구조로 이루어져 있다.
- [0118] 모듈 냉각 부재(1000)는 외주변 부위에 제 6 체결홈들(810)에 대응하는 체결돌기들(1200)이 형성되어 있다.
- [0119] 상단 고정 브라켓(900)은 제 1 전지모듈의 상면을 감싸는 고정 플레이트(910) 및 고정 플레이트(910)의 모서리들로부터 각각 수직으로 하향 연장되어 형성되어 있는 레그들(920)로 이루어져 있다.
- [0120] 레그들(920) 각각의 연장된 단부 부위는 수평 방향으로 외향 절곡되어 있고, 단부 부위에는 하단 장착 브라켓(700) 및 측면 장착 브라켓(800)과의 체결을 위해 제 5 체결홈들(731) 및 제 7 체결홈들(820)에 대응하여 제 9 체결홈들(921)이 형성되어 있다.
- [0121] 상단 고정 브라켓(900)과 측면 장착 브라켓(800) 및 하단 장착 브라켓(700)은 제 5 체결홈들(731), 제 7 체결홈들(820) 및 제 9 체결홈들(921)에 볼트가 삽입되어 체결된다.
- [0122] 도 5에는 도 1의 전지팩의 어셈블리 냉각 부재의 분해도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [0123] 도 5를 도 1과 함께 참조하면, 어셈블리 냉각 부재(300)는 전지모듈 어셈블리(200)를 구성하는 전지모듈들(210)의 냉각을 위해 전지모듈 어셈블리(200)의 하부와 베이스 플레이트(100) 사이에 위치해 있고, 냉매가 지면에 대해 수평으로 유동하는 구조로 이루어져 있다.
- [0124] 어셈블리 냉각 부재(300)는, 전지모듈 어셈블리(200)를 구성하는 전지모듈들(210)의 하단에 장착되는 열 전달 플레이트(310) 및 열 전달 플레이트(310)의 하면에 열접촉된 상태로 장착되어 있고, 냉매가 유동하는 냉매 유로가 구비되어 있는 어셈블리 냉각 플레이트(320)로 이루어져 있다.
- [0125] 어셈블리 냉각 플레이트(320)는 일면으로부터 이에 대향하는 타면 방향으로 만입된 구조의 수납부(321)가 형성되어 있으며, 서로 대향하는 양측 외주변에는 수납부(321)와 연통되는 구조의 어셈블리 냉매 유입부(323) 및 어셈블리 냉매 배출부(324)가 형성되어 있다.
- [0126] 어셈블리 냉각 플레이트(320)의 수납부(321)에는 냉매 유입부(323)로부터 냉매 배출부(324)에 이르는 냉매 유로가 'S'자 형태로 형성될 수 있도록, 다수의 비드(322)가 열 전달 플레이트(310)가 위치하는 일면 방향으로 돌출되어 있다.
- [0127] 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

도면

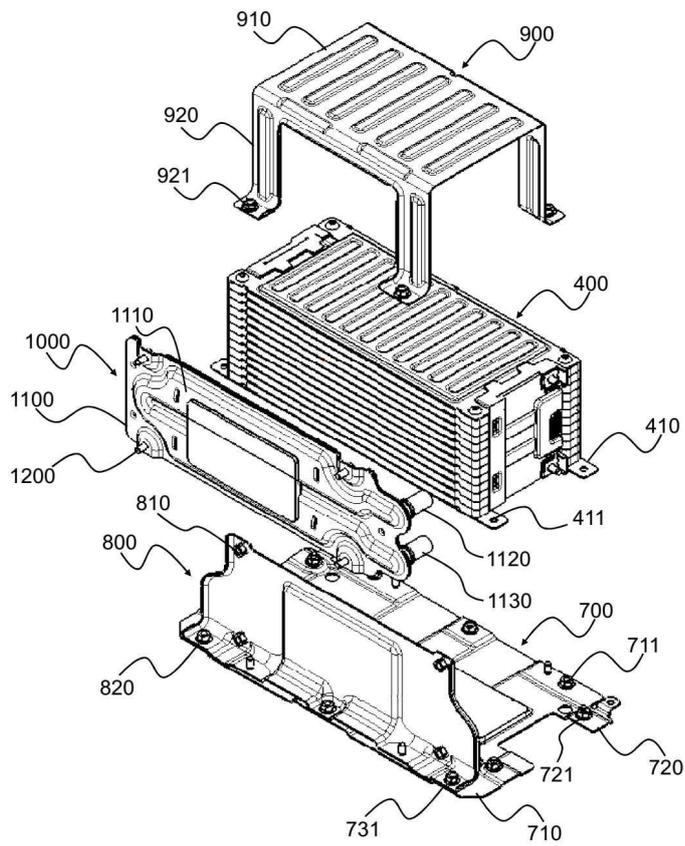
도면1



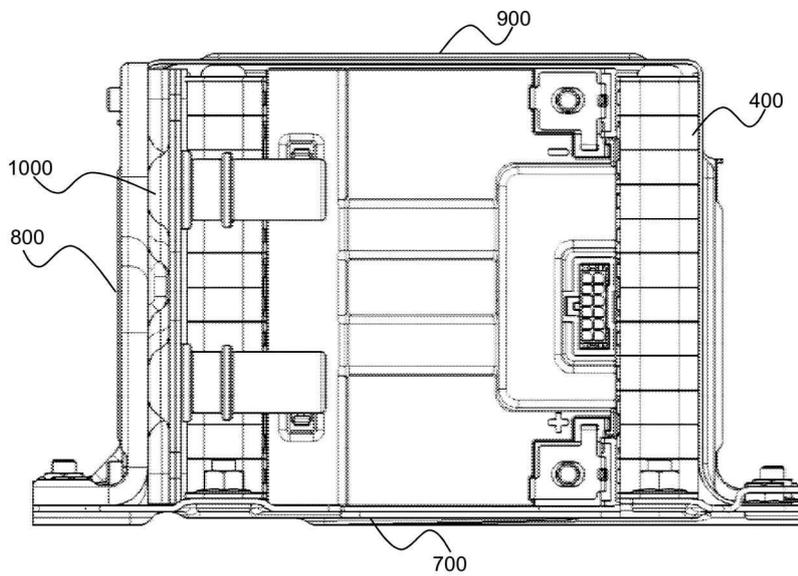
도면2



도면3



도면4



도면5

300

