



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0065764
(43) 공개일자 2017년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/052 (2010.01)
(52) CPC특허분류
H01M 2/1072 (2013.01)
H01M 10/052 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0171917
(22) 출원일자 2015년12월04일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
임상욱
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
김관우
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이강민, 손창규

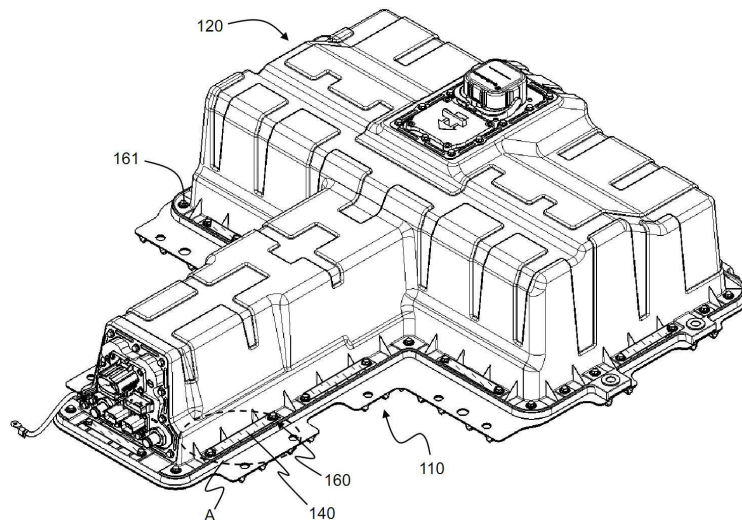
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 가스켓 부재를 포함하는 팩 하우징 및 이를 포함하는 전지팩

(57) 요약

본 발명은 둘 이상의 전지모듈들을 포함하는 전지팩의 제조를 위한 팩 하우징으로서, 전지모듈들이 상면에 탑재되어 고정되는 구조의 베이스 플레이트(base plate); 상기 전지모듈들을 감싸면서 베이스 플레이트의 외주변에 결합되는 구조의 팩 커버(pack cover); 및 상기 베이스 플레이트 및 팩 커버 사이의 계면에 장착되어 팩 하우징을 실링하는 가스켓 부재(gasket member); 를 포함하며, 상기 베이스 플레이트 및 팩 커버의 외주변들과 가스켓 부재에는 관통 구조의 체결공들과 커버 부싱(cover bushing) 및 실 부싱(seal bushing)이 구비되어 있는 복수의 팩 체결부들이 형성되어 있어서, 상기 체결공들에 체결부재가 삽입되어 상호 결합되며, 적어도 둘 이상의 팩 체결부들 사이에서, 이웃한 커버 부싱들 및 이웃한 실 부싱들 중의 적어도 하나는 상호 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 팩 하우징을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01M 2/1083 (2013.01)

H01M 2/1094 (2013.01)

H01M 2220/20 (2013.01)

Y02E 60/122 (2013.01)

(72) 발명자

김효찬

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

이진규

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

명세서

청구범위

청구항 1

둘 이상의 전지모듈들을 포함하는 전지팩의 제조를 위한 팩 하우징으로서,
전지모듈들이 상면에 탑재되어 고정되는 구조의 베이스 플레이트(base plate);
상기 전지모듈들을 감싸면서 베이스 플레이트의 외주변에 결합되는 구조의 팩 커버(pack cover); 및
상기 베이스 플레이트 및 팩 커버 사이의 계면에 장착되어 팩 하우징을 실링하는 가스켓 부재(gasket member);
를 포함하며,
상기 베이스 플레이트 및 팩 커버의 외주변들과 가스켓 부재에는 관통 구조의 체결공들과 커버 부싱(cover bushing) 및 실 부싱(seal bushing)이 구비되어 있는 복수의 팩 체결부들이 형성되어 있어서, 상기 체결공들에 체결부재가 삽입되어 상호 결합되며,
적어도 둘 이상의 팩 체결부들 사이에서, 이웃한 커버 부싱들 및 이웃한 실 부싱들 중의 적어도 하나는 상호 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 팩 하우징.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 베이스 플레이트는 평면상으로 각각 직사각형 구조로 이루어진 제 1 플레이트 및 제 2 플레이트를 포함하고 있으며, 상기 제 2 플레이트는 제 1 플레이트의 외주변들 중에서 상대적으로 긴 길이를 갖는 일측 외주변에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 팩 하우징.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제 2 플레이트는 제 1 플레이트의 외주변들 중에서 상대적으로 긴 길이를 갖는 일측 외주변의 중앙 부위에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 팩 하우징.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 체결부재는 볼트 또는 나사인 것을 특징으로 하는 팩 하우징.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 가스켓 부재는 전기 절연성의 플라스틱 수지 또는 고무로 이루어진 것을 특징으로 하는 팩 하우징.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 커버 부싱 및 실 부싱은 금속 소재로 이루어져 있고, 베이스 플레이트 및 팩 커버의 외주변들과 가스켓 부재의 체결공들에 연통되는 관통구가 각각 천공되어 있는 것을 특징으로 하는 팩 하우징.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 커버 부싱은 팩 커버의 외주변 상에 장착되어 있고, 관통공의 하단 측벽이 베이스 플레이트 방향으로 돌출 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 팩 하우징.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 실 부싱은 가스켓 부재에 매립된 구조 또는 가스켓 부재를 관통하는 구조로 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 팩 하우징.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 적어도 둘 이상의 팩 체결부들 사이에서, 이웃한 커버 부식들이 상호 연결되어 있고, 이웃한 실 부식들이 상호 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 팩 하우징.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 가스켓 부재가 직선 형태인 부위에 위치하는 팩 체결부들 사이에서, 이웃한 커버 부식 및 이웃한 실 부식들 중의 적어도 하나는 상호 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 팩 하우징.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상호 연결된 커버 부식들 또는 실 부식들은 금속 바에 의해 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 팩 하우징.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상호 연결된 커버 부식들 또는 실 부식들은 1 단위의 부재로 이루어진 것을 특징으로 하는 팩 하우징.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상호 연결된 실 부식들에서 연결 부위는 가스켓 부재 내에 매립되어 있는 것을 특징으로 하는 팩 하우징.

청구항 14

제 1 항에 있어서, 상호 연결된 커버 부식들 또는 실 부식들은 2개의 팩 체결부들에서 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 팩 하우징.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 상호 연결된 커버 부식들 또는 실 부식들은 3개 내지 6개의 팩 체결부들에서 연속적으로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 팩 하우징.

청구항 16

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 하나에 따른 팩 하우징 내부에 전지모듈들이 내장되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 전지모듈들은 제 1 전지모듈 집합체 및 제 2 전지모듈 집합체로 구분되어 있고, 상기 제 1 전지모듈 집합체에 속하는 전지셀들의 배열 방향과 제 2 전지모듈 집합체에 속하는 전지셀들의 배열 방향이 서로 상이한 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 제 1 전지모듈 집합체는, 제 2 플레이트의 상에 탑재되어 있는 제 1 전지모듈군과, 상기 제 1 전지모듈군에 대향하는 위치에서 제 1 플레이트 상에 탑재되어 있는 제 2 전지모듈군으로 구성되어 있고;

상기 제 2 전지모듈 집합체는, 제 1 전지모듈 집합체의 제 2 전지모듈군의 양측에 상호 분리 배열된 상태로, 제 1 플레이트 상에 각각 탑재되어 있는 제 3 전지모듈군과 제 4 전지모듈군으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 제 1 전지모듈 집합체에 속하는 전지셀들의 배열 방향은 제 1 플레이트에 대한 제 2 플레이트의 연결 방향에 수직이고, 상기 제 2 전지모듈 집합체에 속하는 전지셀들의 배열 방향은 제 1 플레이트에 대한 제 2 플레이트의 연결 방향에 평행한 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 20

제 18 항에 있어서, 상기 제 3 전지모듈군과 제 4 전지모듈군 사이의 이격 간격은, 제 1 플레이트의 외주변에 접하는 제 2 플레이트의 외주변 폭에 대해 50% 내지 150%의 크기인 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 21

제 18 항에 있어서, 상기 제 3 전지모듈군과 제 4 전지모듈군 각각은 둘 이상의 전지모듈들로 이루어져 있고, 각각의 전지모듈군에서 전지모듈들은 인접 배열되어 전지모듈 어셈블리를 이루고 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 상기 전지모듈 어셈블리는 전지셀들의 배열 방향에 평행한 외주변의 길이가 나머지 외주변의 길이에 비해 상대적으로 큰 직육면체 구조로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 23

제 16 항에 따른 전지팩을 포함하는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 디바이스는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 또는 플러그인 하이브리드 전기자동차로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가스켓 부재를 포함하는 팩 하우징 및 이를 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), 플러그인 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] 이러한 구조의 전지팩의 경우, 다수의 전지모듈들을 내장한 구조로서 내부의 전지모듈들을 보호하기 위한 구조물들을 포함하고 있으며, 예를 들어, 팩 하우징으로서, 전지모듈들이 탑재되는 베이스 플레이트를 포함하고, 전지모듈들을 효과적으로 고정하기 위한 서포팅 바와 엔드 플레이트 등의 부재들을 다수 포함하며, 전지모듈들을 감싸는 형태로 베이스 플레이트와 체결 결합되는 커버 플레이트 등을 포함하는 구조로 구성된다.
- [0006] 이때, 베이스 플레이트와 커버 플레이트는 볼트 또는 나사 등의 체결부재에 의해 결합되는 구조로 구성된다.
- [0007] 한편, 일반적으로, 자동차의 동력원으로 사용되는 전지팩의 경우, 다양한 작동 환경에 노출되는 디바이스들은 전지팩을 구성하는 요소들이 외부 환경에 대해 안정적으로 보호되어야 하며, 다수의 전지를 사용하여 고출력 및 대용량을 구현하여야 하기 때문에 안전성 측면도 중요시 되고 있다.
- [0008] 대표적으로, 다습한 조건 및 다양한 환경에서는 수분 및 이물질이 전지팩 내부로 침투하기 쉬우며, 이로 인해 전지팩을 구성하는 전지모듈 및 전기적 연결 장치의 오작동을 일으키는 등 전지팩의 안전성을 저하시킬 수 있는

므로, 베이스 플레이트와 커버 플레이트 사이의 계면에 절연성 소재 등의 개재시킨 상태에서 체결시키는 기술이 대표적으로 사용되어 왔다.

[0009] 그러나, 이러한 구조의 전지팩은 밀봉성을 높이기 위하여 베이스 플레이트와 커버 플레이트 간의 체결이 절연 부재가 개재된 상태에서 전 구간에 걸쳐 일정한 압력을 유지하여야 하므로, 체결부재들 사이의 간격을 좁히기 위하여 다수의 체결부재가 사용되며, 그로 인하여 공정의 복잡성이 증가하고, 작업자의 공정 진행에 상당한 시간이 소요되며, 그로 인한 비용상승 및 불량 발생률이 증가하는 문제점이 있다.

[0010] 따라서, 이러한 문제점을 근본적으로 해결할 수 있는 기술에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 즉, 본 발명의 목적은 전지팩 제조를 위한 팩 하우징으로서, 베이스 플레이트와 팩 커버 사이에 가스켓 부재를 포함하고, 상기 베이스 플레이트, 팩 커버 및 가스켓 부재에 포함되는 팩 체결부들에 체결부재가 삽입되어 상호 결합되는 구조를 가지며, 적어도 둘 이상의 팩 체결부들 사이에 커버 부싱 및 실 부싱 각각이 상호 연결되어 있는 구조로 위치함으로써, 베이스 플레이트와 팩 커버의 결합 시 가해지는 압력으로 인하여 팩 하우징의 밀봉성이 향상되고, 팩 하우징의 결합을 위한 조립공정에 사용되는 부품 수를 최소화하여 전반적인 조립 공정을 간소화할 수 있고, 불량률을 감소시킬 수 있는 구조의 팩 하우징을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 팩 하우징은, 둘 이상의 전지모듈들을 포함하는 전지팩의 제조를 위한 팩 하우징으로서,

[0014] 전지모듈들이 상면에 탑재되어 고정되는 구조의 베이스 플레이트(base plate);

[0015] 상기 전지모듈들을 감싸면서 베이스 플레이트의 외주변에 결합되는 구조의 팩 커버(pack cover); 및

[0016] 상기 베이스 플레이트 및 팩 커버 사이의 계면에 장착되어 팩 하우징을 실링하는 가스켓 부재(gasket member);

[0017] 를 포함하며,

[0018] 상기 베이스 플레이트 및 팩 커버의 외주변들과 가스켓 부재에는 관통 구조의 체결공들과 커버 부싱(cover bushing) 및 실 부싱(seal bushing)이 구비되어 있는 복수의 팩 체결부들이 형성되어 있어서, 상기 체결공들에 체결부재가 삽입되어 상호 결합되며,

[0019] 적어도 둘 이상의 팩 체결부들 사이에서, 이웃한 커버 부싱들 및 이웃한 실 부싱들 중의 적어도 하나는 상호 연결되어 있는 구조로 구성된다.

[0020] 따라서, 본 발명에 따른 팩 하우징은 베이스 플레이트와 팩 커버 사이에 가스켓 부재를 포함하고, 상기 베이스 플레이트, 팩 커버 및 가스켓 부재에 포함되는 팩 체결부들에 체결부재가 삽입되어 상호 결합되는 구조를 가지며, 적어도 둘 이상의 팩 체결부들 사이에 커버 부싱 및 실 부싱 각각이 상호 연결되어 있는 구조로 위치함으로써, 베이스 플레이트와 팩 커버의 결합 시 가해지는 압력으로 인하여 팩 하우징의 밀봉성이 향상되고, 팩 하우징의 결합을 위한 조립공정에 사용되는 부품 수를 최소화하여 전반적인 조립 공정을 간소화할 수 있고, 불량률을 감소시킬 수 있는 효과를 제공한다.

[0021] 하나의 구체적인 예에서, 상기 베이스 플레이트는 평면상으로 각각 직사각형 구조로 이루어진 제 1 플레이트 및 제 2 플레이트를 포함하고 있으며, 상기 제 2 플레이트는 제 1 플레이트의 외주변들 중에서 상대적으로 긴 길이를 갖는 일측 외주변에 연결되어 있는 구조일 수 있다.

[0022] 즉, 상기 베이스 플레이트는 평면상으로 각각 직사각형 구조로 이루어진 제 1 플레이트 및 제 2 플레이트가 다양한 형상으로 연결되어 있는 구조일 수 있으며, 이에 따라, 상기 베이스 플레이트의 구조를 바탕으로, 보다 다양한 형상으로 전지팩을 구성함으로써, 디바이스 내에서, 상기 전지팩의 탑재 공간에 대한 제약을 보다 용이하게 극복할 수 있는 구조로 구성될 수 있다.

- [0023] 이때, 상기 제 2 플레이트는 제 1 플레이트의 외주변들 중에서 상대적으로 긴 길이를 갖는 일측 외주변의 중앙 부위에 연결되어 있는 구조일 수 있다.
- [0024] 본 발명에 따른 팩 하우징에 사용되는 체결부재는 베이스 플레이트 및 팩 커버 사이를 안정적으로 체결할 수 있는 부재로서, 예를 들어, 볼트 또는 나사인 것이 바람직하다.
- [0025] 또한, 상기 베이스 플레이트 및 팩 커버 사이의 계면에 장착되어 팩 하우징을 실링하는 가스켓 부재의 소재는 전기 절연성의 플라스틱 수지 또는 고무로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0026] 한편, 본 발명에 따른 커버 부싱 및 실 부싱은 베이스 플레이트 및 팩 커버 사이를 체결부재에 의해 상호 결합될 때, 결합력을 높이기 위한 부재로서, 금속 소재로 이루어져 있고, 베이스 플레이트 및 팩 커버의 외주변들과 가스켓 부재의 체결공들에 연통되는 관통구가 각각 천공되어 있는 구조로 구성될 수 있다.
- [0027] 하나의 구체적인 예에서, 상기 커버 부싱은 팩 커버의 외주변 상에 장착되어 있고, 관통공의 하단 측벽이 베이스 플레이트 방향으로 돌출 연장되어 있는 구조일 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 실 부싱은 가스켓 부재에 매립된 구조 또는 가스켓 부재를 관통하는 구조로 장착되어 안정적으로 베이스 플레이트 및 팩 커버 사이를 밀봉하는 구조일 수 있다.
- [0029] 본 발명의 구조는 적어도 둘 이상의 팩 체결부들 사이에서, 이웃한 커버 부싱들이 상호 연결되어 있고, 이웃한 실 부싱들이 상호 연결되어 있는 구조로 구성될 수 있다.
- [0030] 더욱 구체적으로, 상기 가스켓 부재가 직선 형태인 부위에 위치하는 팩 체결부들 사이에서, 이웃한 커버 부싱들 및 이웃한 실 부싱들 중의 적어도 하나는 상호 연결되어 있는 구조로 구성될 수 있다.
- [0031] 이때, 상호 연결되어 있는 커버 부싱 및 실 부싱의 구조는 금속 바에 의해 연결되어 있는 구조일 수 있으며, 예를 들어, 상호 연결된 커버 부싱들 또는 실 부싱들은 1 단위의 부재로 이루어져 2개의 팩 체결부들의 체결공 및 가스켓 부재의 체결공과 대응하는 위치에 체결공들이 형성되어 있는 구조로 구성될 수 있다.
- [0032] 이러한 구조에서 상호 연결된 실 부싱들에서 상호 연결되는 부위는 가스켓 부재 내에 매립되어 있는 구조로 구성될 수 있다.
- [0033] 또 다른 구체적인 예에서, 상호 연결된 커버 부싱들 또는 실 부싱들은 3개 내지 6개의 팩 체결부들에서 연속적으로 연결되어 있는 구조로 구성될 수 있으며, 필요에 따라 가스켓 부재가 직선 형태인 부위를 연속적으로 연결하는 구조 또는 서로 수직인 2개의 직선 부위를 연속적으로 연결하는 구조 또한 가능하다.
- [0034] 본 발명은 또한 상기 팩 하우징 내부에 전지모듈들이 내장되어 있는 구조의 전지팩을 제공할 수 있다.
- [0035] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전지모듈들은 제 1 전지모듈 집합체 및 제 2 전지모듈 집합체로 구분되어 있고, 상기 제 1 전지모듈 집합체에 속하는 전지셀들의 배열 방향과 제 2 전지모듈 집합체에 속하는 전지셀들의 배열 방향이 서로 상이한 구조일 수 있다.
- [0036] 다시 말해, 본 발명에 따른 전지팩을 구성하는 전지모듈들은, 베이스플레이트의 형상에 따라 배치될 수 있으며, 상기 전지모듈을 구성하는 전지셀들의 배열 방향에 따라, 제 1 전지모듈 집합체와 제 2 전지모듈 집합체로 구분될 수 있다.
- [0037] 이때, 상기 제 1 전지모듈 집합체는, 제 2 플레이트의 상에 탑재되어 있는 제 1 전지모듈군과, 상기 제 1 전지모듈군에 대향하는 위치에서 제 1 플레이트 상에 탑재되어 있는 제 2 전지모듈군으로 구성되어 있고;
- [0038] 상기 제 2 전지모듈 집합체는, 제 1 전지모듈 집합체의 제 2 전지모듈군의 양측에 상호 분리 배열된 상태로, 제 1 플레이트 상에 각각 탑재되어 있는 제 3 전지모듈군과 제 4 전지모듈군으로 구성되어 있는 구조일 수 있다.
- [0039] 더욱 구체적으로, 베이스 플레이트 상에서 전지모듈 집합체가 탑재되는 부위는 총 4 군데로서, 제 2 플레이트의 일면, 상호 분리되어 있는 제 1 플레이트의 양측 단부, 및 제 1 플레이트의 양측 단부 사이의 이격 부위일 수 있다.
- [0040] 이때, 상기 제 2 플레이트의 일면 및 이에 대향하는 제 1 플레이트의 양측 단부 사이의 이격 부위에는 각각 제 1 전지모듈 집합체를 구성하는 제 1 전지모듈군과 제 2 전지모듈군이 각각 탑재되며, 상기 제 1 플레이트의 양측 단부에는 제 2 전지모듈 집합체를 이루는 제 3 전지모듈군과 제 4 전지모듈군이 각각 탑재되는 구조일 수 있다.

- [0041] 여기서, 상기 제 1 전지모듈 집합체에 속하는 전지셀들의 배열 방향은 제 1 플레이트에 대한 제 2 플레이트의 연결 방향에 수직이고, 상기 제 2 전지모듈 집합체에 속하는 전지셀들의 배열 방향은 제 1 플레이트에 대한 제 2 플레이트의 연결 방향에 평행한 구조일 수 있다.
- [0042] 즉, 이러한 구조는 다비이스의 좌우 양측에 인가되는 전지팩의 무게가 균형을 이루도록, 상기 제 1 플레이트 및 제 2 플레이트가 평면상으로 'T'자 형상으로 연결된 구조일 수 있다.
- [0043] 이에 따라, 전지모듈들은 상기 제 1 플레이트의 양측 단부에 제 3 전지모듈군과 제 4 전지모듈군이 균형을 이루도록 배치된 상태에서, 상기 제 3 전지모듈군과 제 4 전지모듈군 사이의 상대적으로 좁은 이격 부위에 제 2 전지모듈군이 탑재될 수 있다.
- [0044] 상기 제 1 플레이트와 제 2 플레이트의 연결 부위에서, 상대적으로 작은 크기의 외주변 폭을 갖는 제 2 플레이트 상에 탑재되는 제 1 전지모듈군, 및 상기 제 3 전지모듈군과 제 4 전지모듈군 사이의 이격 부위에 탑재되는 제 2 전지모듈군은 전지셀들의 배열 방향이 제 1 플레이트에 대한 제 2 플레이트의 연결 방향에 수직인 구조로 구성됨으로써, 상대적으로 좁은 폭을 갖는 탑재 부위에서, 전지셀들의 수량만을 조절함으로써, 보다 용이하게 상기 탑재 부위의 폭에 대응하는 크기로 구성될 수 있다.
- [0045] 이와 반대로, 상기 제 3 전지모듈군과 제 4 전지모듈군은 전지셀들의 배열 방향이 제 1 플레이트에 대한 제 2 플레이트의 연결 방향에 평행한 구조로 구성됨으로써, 상대적으로 큰 폭을 갖는 탑재 부위인 제 1 플레이트의 양측 단부에 대응하는 크기로 보다 용이하게 구성될 수 있다.
- [0046] 한편, 상기 제 3 전지모듈군과 제 4 전지모듈군 사이의 이격 간격은, 제 1 플레이트의 외주변에 접하는 제 2 플레이트의 외주변 폭에 대해 50% 내지 150%의 크기일 수 있다.
- [0047] 만일, 상기 제 3 전지모듈군과 제 4 전지모듈군 사이의 이격 간격이 상기 범위를 벗어나 지나치게 작은 경우에는, 상기 제 3 전지모듈군과 제 4 전지모듈군 사이의 이격 부위에 제 2 전지모듈군이 탑재되는 공간이 충분하게 확보될 수 없으며, 이와 반대로 상기 범위를 벗어나 지나치게 클 경우에는, 제 1 플레이트의 양측 단부에 탑재되는 제 3 전지모듈군 및 제 4 전지모듈군과 동일한 전지셀 배열 방향을 갖는 전지모듈군을 상기 이격 부위에 탑재하는 경우에 비해, 오히려 전지팩의 구성이 더 복잡해질 수 있다.
- [0048] 또한, 상기 제 3 전지모듈군과 제 4 전지모듈군 각각은 둘 이상의 전지모듈들로 이루어져 있고, 각각의 전지모듈군에서 전지모듈들은 인접 배열되어 전지모듈 어셈블리를 이루고 있는 구조일 수 있다.
- [0049] 이때, 상기 전지모듈 어셈블리는 전지셀들의 배열 방향에 평행한 외주변의 길이가 나머지 외주변의 길이에 비해 상대적으로 큰 직육면체 구조로 형성되어 있는 구조일 수 있다.
- [0050] 참고로, 상기 전지셀은 리튬이온 전지셀 또는 리튬이온 폴리머 전지셀일 수 있으며, 상기 이차전지는 양극, 음극, 분리막, 및 리튬염 함유 비수 전해액으로 구성될 수 있다.
- [0051] 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.
- [0052] 상기 양극 활물질은 리튬 코발트 산화물(LiCoO_2), 리튬 니켈 산화물(LiNiO_2) 등의 층상 화합물이나 1 또는 그 이상의 전이금속으로 치환된 화합물; 화학식 $\text{Li}_{1-x}\text{Mn}_{2-x}\text{O}_4$ (여기서, x 는 0 ~ 0.33 임), LiMnO_3 , LiMn_2O_3 , LiMnO_2 등의 리튬 망간 산화물; 리튬 동 산화물(Li_2CuO_2); LiV_3O_8 , LiFe_3O_4 , V_2O_5 , $\text{Cu}_2\text{V}_2\text{O}_7$ 등의 바나듐 산화물; 화학식 $\text{LiNi}_{1-x}\text{M}_x\text{O}_2$ (여기서, $M = \text{Co}, \text{Mn}, \text{Al}, \text{Cu}, \text{Fe}, \text{Mg}, \text{B}$ 또는 Ga 이고, $x = 0.01 \sim 0.3$ 임)으로 표현되는 Ni 사이트형 리튬 니켈 산화물; 화학식 $\text{LiMn}_{2-x}\text{M}_x\text{O}_2$ (여기서, $M = \text{Co}, \text{Ni}, \text{Fe}, \text{Cr}, \text{Zn}$ 또는 Ta 이고, $x = 0.01 \sim 0.1$ 임) 또는 $\text{Li}_2\text{Mn}_3\text{MO}_8$ (여기서, $M = \text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Cu}$ 또는 Zn 임)으로 표현되는 리튬 망간 복합 산화물; 화학식의 Li 일부가 알칼리토금속 이온으로 치환된 LiMn_2O_4 ; 디설파이드 화합물; $\text{Fe}_2(\text{MoO}_4)_3$ 등을 들 수 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 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, 퍼네이스 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 산

화물; 폴리페닐렌 유도체 등의 도전성 소재 등이 사용될 수 있다.

- [0054] 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.
- [0055] 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 올레핀계 중합체; 유리섬유, 탄소섬유 등의 섬유상 물질이 사용된다.
- [0056] 상기 음극은 음극 집전체 상에 음극 활물질을 도포, 건조하여 제작되며, 필요에 따라, 앞서 설명한 바와 같은 성분들이 선택적으로 더 포함될 수도 있다.
- [0057] 상기 음극 활물질로는, 예를 들어, 난흑연화 탄소, 흑연계 탄소 등의 탄소; $\text{Li}_x\text{Fe}_2\text{O}_3 (0 \leq x \leq 1)$, $\text{Li}_x\text{WO}_2 (0 \leq x \leq 1)$, $\text{Sn}_x\text{Me}_{1-x}\text{Me}'_y\text{O}_z$ (Me: Mn, Fe, Pb, Ge; Me': Al, B, P, Si, 주기율표의 1족, 2족, 3족 원소, 할로젠; $0 < x \leq 1$; $1 \leq y \leq 3$; $1 \leq z \leq 8$) 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.
- [0058] 상기 분리막은 양극과 음극 사이에 개재되며, 높은 이온 투과도와 기계적 강도를 가지는 절연성의 얇은 박막이 사용된다. 분리막의 기공 직경은 일반적으로 0.01 ~ 10 μm 이고, 두께는 일반적으로 5 ~ 300 μm 이다. 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.
- [0059] 리튬염 함유 비수계 전해액은, 극성 유기 전해액과 리튬염으로 이루어져 있다. 전해액으로는 비수계 액상 전해액, 유기 고체 전해질, 무기 고체 전해질 등이 사용된다.
- [0060] 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, 디메틸술폰, 1,3-디옥소런, 포름아미드, 디메틸 포름아미드, 디옥소런, 아세토니트릴, 니트로메탄, 포름산 메틸, 초산메틸, 인산 트리에스테르, 트리메톡시 메탄, 디옥소런 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.
- [0061] 상기 유기 고체 전해질로는, 예를 들어, 폴리에틸렌 유도체, 폴리에틸렌 옥사이드 유도체, 폴리프로필렌 옥사이드 유도체, 인산 에스테르 폴리머, 폴리 에지테이션 리신(agitation lysine), 폴리에스테르 술파이드, 폴리비닐알코올, 폴리 불화 비닐리덴, 이온성 해리기를 포함하는 중합체 등이 사용될 수 있다.
- [0062] 상기 무기 고체 전해질로는, 예를 들어, Li_3N , LiI, Li_5NI_2 , $\text{Li}_3\text{N-LiI-LiOH}$, LiSiO_4 , $\text{LiSiO}_4\text{-LiI-LiOH}$, Li_2SiS_3 , Li_4SiO_4 , $\text{Li}_4\text{SiO}_4\text{-LiI-LiOH}$, $\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-Li}_2\text{S-SiS}_2$ 등의 Li의 질화물, 할로겐화물, 황산염 등이 사용될 수 있다.
- [0063] 상기 리튬염은 상기 비수계 전해질에 용해되기 좋은 물질로서, 예를 들어, LiCl, LiBr, LiI, LiClO_4 , LiBF_4 , $\text{LiB}_{10}\text{Cl}_{10}$, LiPF_6 , LiCF_3SO_3 , LiCF_3CO_2 , LiAsF_6 , LiSbF_6 , LiAlCl_4 , $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$, $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$, $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{NLi}$, 클로로 보란 리튬, 저급 지방족 카르복산 리튬, 4 페닐 붕산 리튬, 이미드 등이 사용될 수 있다.
- [0064] 또한, 비수계 전해액에는 충방전 특성, 난연성 등의 개선을 목적으로, 예를 들어, 피리딘, 트리에틸포스파이트, 트리에탄올아민, 환상 에테르, 에틸렌 디아민, n-글라이름(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.

- [0065] 본 발명은 또한 상기 전지팩을 포함하는 디바이스를 제공할 수 있는 바, 상기 디바이스는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 또는 플러그-인 하이브리드 전기자동차일 수 있지만, 이들만으로 한정되지 않음은 물론이다.
- [0066] 이들 디바이스의 구조 및 그것의 제작 방법은 당업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 자세한 설명은 생략한다.

발명의 효과

- [0067] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 팩 하우징은, 베이스 플레이트와 팩 커버 사이에 가스켓 부재를 포함하고, 상기 베이스 플레이트, 팩 커버 및 가스켓 부재에 포함되는 팩 체결부들에 체결부재가 삽입되어 상호 결합되는 구조를 가지며, 적어도 둘 이상의 팩 체결부들 사이에 커버 부싱 및 실 부싱이 상호 연결되어 있는 구조로 위치함으로써, 베이스 플레이트와 팩 커버의 결합 시 가해지는 압력으로 인하여 팩 하우징의 밀봉성이 향상되고, 팩 하우징의 결합을 위한 조립공정에 사용되는 부품 수를 최소화하여 전반적인 조립 공정을 간소화 할 수 있고, 불량률을 감소시킬 수 있는 팩 하우징을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0068] 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 팩 하우징의 구조를 개략적으로 나타낸 모식도이다;
- 도 2는 도 1의 A 부위에 대한 단면도이다;
- 도 3은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 커버 부싱에 대한 구조를 나타내는 모식도이다;
- 도 4는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 실 부싱에 대한 구조를 나타내는 모식도이다;
- 도 5는 종래의 베이스 플레이트의 팩 체결부들을 나타내는 모식도이다;
- 도 6은 도 1의 베이스 플레이트의 팩 체결부들을 나타내는 모식도이다;
- 도 7에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지팩의 베이스 플레이트 상에 전지모듈들이 탑재된 구조를 개략적으로 나타낸 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

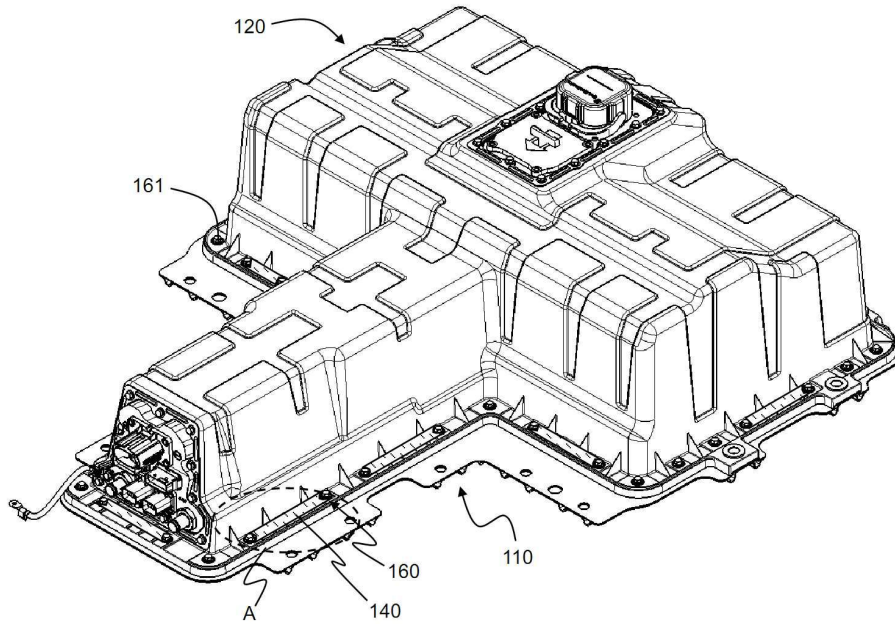
- [0069] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0070] 도 1에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 팩 하우징의 구조를 개략적으로 나타낸 모식도가 도시되어 있고, 도 2에는 도 1의 A 부위에 대한 단면도가 도시되어 있다.
- [0071] 먼저, 도 1을 참조하면, 팩 하우징(100)은 전지모듈들(도 7 참조)이 상면에 탑재되어 고정되는 구조의 베이스 플레이트(110), 전지모듈들을 감싸면서 베이스 플레이트(110)의 외주변에 결합되는 구조의 팩 커버(120)를 포함하는 구조로 구성되어 있다.
- [0072] 베이스 플레이트(110) 및 팩 커버(120)의 계면에는 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 팩 하우징(100)을 실링하는 가스켓 부재(130)가 장착되어 있고, 베이스 플레이트(110) 및 팩 커버(120)의 외주변들과 가스켓 부재(130) 부재에는 관통 구조의 체결공들과 커버 부싱(140) 및 실 부싱(150)이 구비되어 있는 복수의 팩 체결부들(160)이 형성되어 있고, 체결공들에 체결부재(161)가 삽입되어 상호 결합되는 구조로 구성되어 있다.
- [0073] 커버 부싱(140) 및 실 부싱(150)은 가스켓 부재(130)가 직선 형태인 부위에 위치하는 팩 체결부들(160) 사이에 위치하고, 실 부싱(150)은 가스켓 부재(130)에 매립된 구조로 구성되어 있다.
- [0074] 도 3에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 커버 부싱에 대한 구조를 나타내는 모식도가 도시되어 있고, 도 4에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 실 부싱에 대한 구조를 나타내는 모식도가 도시되어 있다.
- [0075] 먼저, 도 3을 도 1 및 2와 함께 참조하면, 커버 부싱(140)은 금속 소재로 이루어져 있고, 베이스 플레이트(110) 및 팩 커버(120)의 외주변들과 가스켓 부재(130)들의 체결공들에 연통되는 관통구(141)가 천공되어 있는 구조로 구성되어 있다.
- [0076] 관통구(141)는 2개의 팩 체결부들(160)에 대응한 부위에 천공되어 있는 구조로서, 커버 부싱(140)은 2개의 팩 체결부들(160) 사이에서 금속 바 형태로 연결되어 있는 1 단위의 부재로 구성된다.

- [0077] 커버 부싱(140)은 도 2에 개시되어 있는 단면도를 기준으로 팩 커버(120)의 외주변 상에 장착되는 구조로 구성되며, 관통구(141)의 하단 측벽(142)이 베이스 플레이트(110) 방향으로 돌출 연장되어 있는 구조로 구성되어 있다.
- [0078] 즉, 이러한 구조는 관통구(141)의 하단 측벽(142)이 팩 체결부들(160)에 삽입되는 구조로 구성되고, 체결부재(161)가 삽입됨으로써, 팩 커버(120)와 함께 가스켓 부재(130)를 압박하는 구조로 구성된다.
- [0079] 다음으로 도 4를 도 2와 함께 참조하면, 실 부싱(150)은 커버 부싱(140)과 마찬가지로 금속 소재로 이루어져 있고, 베이스 플레이트(110) 및 팩 커버(120)의 외주변들과 가스켓 부재(130)들의 체결공들에 연통되는 관통구(151)가 천공되어 있는 구조로 구성되어 있다.
- [0080] 또한, 실 부싱(150)은 도 2에 개시되어 있는 단면도를 기준으로 베이스 플레이트(110)와 팩 커버(120)의 사이에 장착되며, 관통구(151)는 2개의 팩 체결부들(160)에 대응한 부위에 천공되어 있는 구조로서, 실 부싱(150)은 2개의 팩 체결부들(160) 사이에서 금속 바 형태로 연결되어 있는 1 단위의 부재로 구성되어 있고, 가스켓 부재(130)의 내부에 매립되어 있는 구조로 구성되어 있다.
- [0081] 도 5에는 종래의 베이스 플레이트의 팩 체결부들을 나타내는 모식도가 도시되어 있고, 도 6에는 도 1의 베이스 플레이트의 팩 체결부들을 나타내는 모식도가 도시되어 있다.
- [0082] 먼저, 도 5를 참조하면, 종래의 베이스 플레이트(11)의 경우, 베이스 플레이트(10)의 외주변을 따라 팩 커버와 결합되기 위하여 대략적으로 52개의 팩 체결부들(16)이 형성되어 있는 반면에, 도 6의 베이스 플레이트(110)의 경우, 커버 부싱(140) 및 실 부싱(150)의 구조상 종래의 베이스 플레이트(11)에 비하여 11개의 팩 체결부들(160)을 생략할 수 있다.
- [0083] 따라서, 이러한 구조의 팩 하우징(100)은 베이스 플레이트(110)와 팩 커버(120) 사이에 가스켓 부재(130)를 포함하고, 상기 베이스 플레이트(110), 팩 커버(120) 및 가스켓 부재(130)에 포함되는 팩 체결부들(160)에 체결부재(161)가 삽입되어 상호 결합되는 구조를 가지며, 2개의 팩 체결부들(160) 사이에 커버 부싱(140) 및 실 부싱(150)이 상호 연결되어 있는 구조로 위치함으로써, 베이스 플레이트(110)와 팩 커버(120)의 결합 시 가해지는 압력으로 인하여 팩 하우징(100)의 밀봉성이 향상되고, 팩 하우징(100)의 결합을 위한 조립공정에 사용되는 부품 수를 최소화하여 전반적인 조립 공정을 간소화 할 수 있고, 불량률을 감소시킬 수 있는 효과를 제공할 수 있다.
- [0084] 도 7에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지팩의 베이스 플레이트 상에 전지모듈들이 탑재된 구조를 개략적으로 나타낸 모식도가 도시되어 있다.
- [0085] 도 7을 참조하면, 베이스 플레이트(210)는 평면상으로 각각 직사각형 구조로 이루어진 제 1 플레이트(211) 및 제 2 플레이트(212)로 구성되어 있으며, 제 2 플레이트(212)는 제 1 플레이트(211)의 외주변들 중에서 상대적으로 긴 길이를 갖는 일측 외주변의 중앙 부위에 연결되어 있다.
- [0086] 베이스 플레이트(210)의 외주변에는 체결부재를 통해 커버 부재와 결합되는 복수의 제 1 체결공(213)과 전지팩(200)을 디바이스에 장착 및 고정하기 위한 복수의 제 2 체결공(214)이 형성되어 있다.
- [0087] 전지모듈군들(221, 222, 223, 224)은 전지셀들의 배열 방향이 제 1 플레이트(211)에 대한 제 2 플레이트(212)의 연결 방향에 수직인 제 1 전지모듈군(221)과 제 2 전지모듈군(222), 및 전지셀들의 배열 방향이 제 1 플레이트(211)에 대한 제 2 플레이트(212)의 연결 방향에 평행한 제 3 전지모듈군(223)과 제 4 전지모듈군(224)으로 구성되어 있다.
- [0088] 제 1 전지모듈군(221)은 제 2 플레이트(212)의 상에 탑재되어 있고, 제 2 전지모듈군(222)은 제 1 전지모듈군(221)에 대향하는 위치에서 제 1 플레이트(211) 상에 탑재되어 있다.
- [0089] 제 3 전지모듈군(223)과 제 4 전지모듈군(224)은 제 2 전지모듈군(222)의 양측에 상호 분리 배열된 상태로, 제 1 플레이트(211)의 양측 단부에 각각 탑재되어 있다.
- [0090] 제 1 전지모듈군(221)과 제 2 전지모듈군(222)은 하나의 전지모듈로 이루어져 있으며, 제 3 전지모듈군(223)과 제 4 전지모듈군(224)은 각각 3개의 전지모듈들(223a, 223b, 223c, 224a, 224b, 224c)이 인접 배열되어 이루어진 전지모듈 어셈블리로 구성되어 있다.
- [0091] 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주내에서 다양한 응용

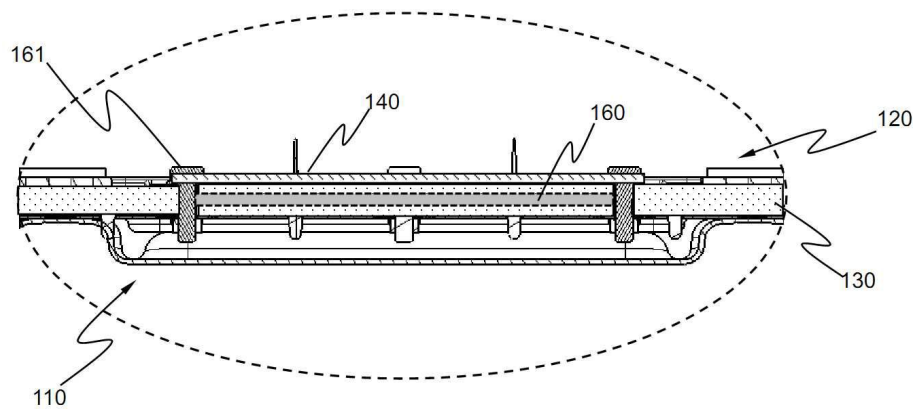
및 변형을 수행하는 것이 가능할 것이다.

도면

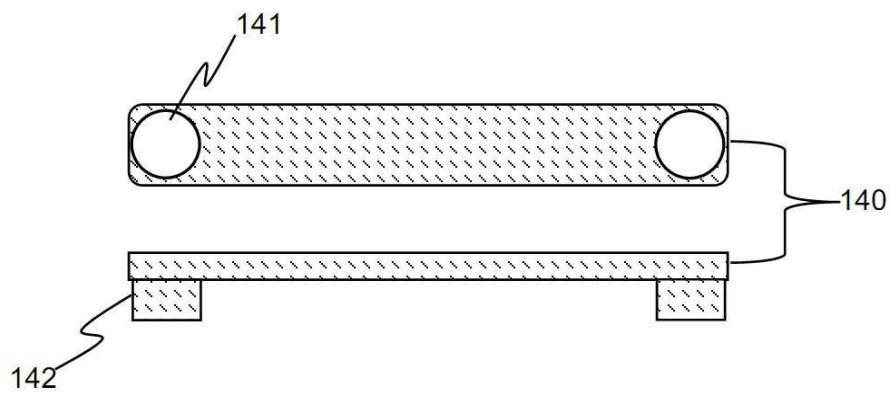
도면1



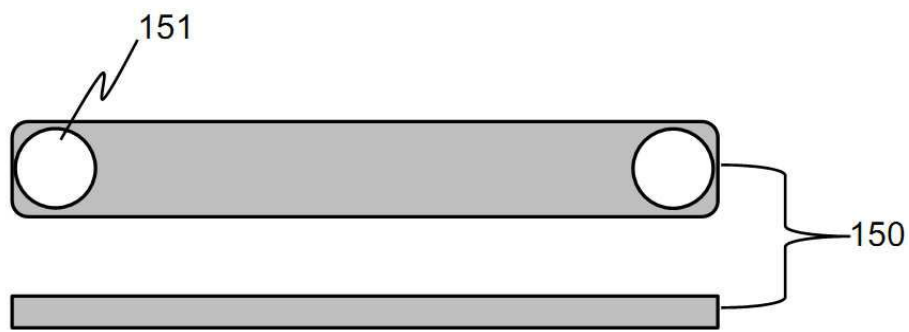
도면2



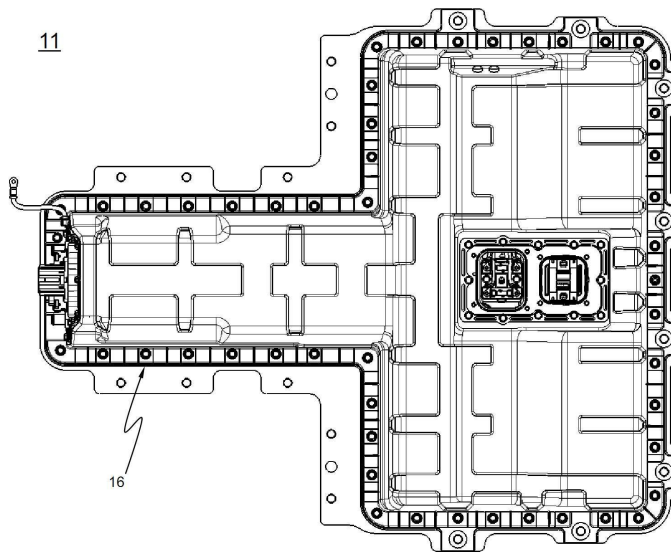
도면3



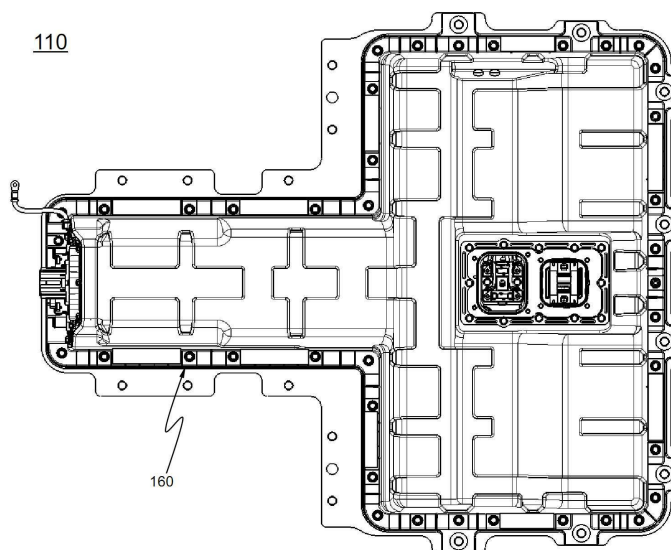
도면4



도면5



도면6



도면7

