



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월07일
(11) 등록번호 10-1230954
(24) 등록일자 2013년02월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/02 (2006.01) H01M 2/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0032111
(22) 출원일자 2010년04월08일
심사청구일자 2011년04월11일
(65) 공개번호 10-2011-0112900
(43) 공개일자 2011년10월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070091387 A
KR1020080027504 A
JP2009529217 A

(73) 특허권자
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
신용식
대전광역시 중구 평촌로 93, 107동 1701호 (태평동, 쌍용예가)
윤종문
대전광역시 중구 용두동 2-4번지
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
손창규

전체 청구항 수 : 총 21 항

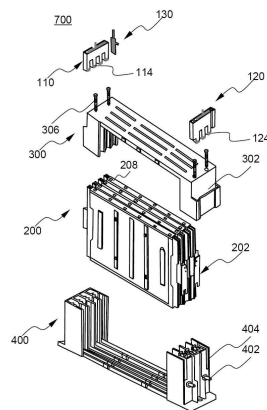
심사관 : 이강영

(54) 발명의 명칭 **신규한 구조의 센싱부재를 포함하는 전지모듈**

(57) 요약

본 발명은, (a) 직렬 및/또는 병렬로 연결된 다수의 전지셀들 또는 단위모듈들이 측면방향으로 세워진 상태로 적층되어 있고, 전면부에 전지셀의 전극단자를 외부 입출력 단자에 연결하기 위한 버스 바가 구비되어 있는 전지셀 적층체; (b) 상기 전지셀 적층체의 전면 및 후면에 각각 위치한 전지셀들의 전극단자 연결부에 전기적으로 연결되어 전지셀 또는 단위모듈의 전압을 검출하기 위한 접속단자를 단부에 구비하고 있는 전압 센싱부재들; (c) 상기 전지셀 적층체의 일측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸는 구조로서, 상기 전압 센싱부재들이 삽입되어 장착되기 위한 장착부가 구비되어 있는 상부 케이스; 및 (d) 상기 전지셀 적층체의 타측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸면서 상기 상부 케이스와 결합되는 구조로서, 전면부에 외부 입출력 단자가 구비되어 있는 하부 케이스;를 포함하는 것으로 구성된 전지모듈을 제공한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

양재훈

대전광역시 유성구 노은동로 219, 301동 901호 (지
족동, 열매마을3단지)

이진규

부산광역시 동래구 금강로 137, 금강맨션 703호 (
온천동)

이범현

서울특별시 종로구 명륜동4가 64-1번지

특허청구의 범위

청구항 1

(a) 직렬, 또는 병렬로 연결된 다수의 전지셀들 또는 단위모듈들, 또는 직렬 및 병렬로 연결된 다수의 전지셀들 또는 단위모듈들이 측면방향으로 세워진 상태로 적층되어 있고, 전면부에 전지셀의 전극단자를 외부 입출력 단자에 연결하기 위한 버스 바가 구비되어 있는 전지셀 적층체;

(b) 상기 전지셀 적층체의 전면 및 후면에 각각 위치한 전지셀들의 전극단자 연결부에 전기적으로 연결되어 전지셀 또는 단위모듈의 전압을 검출하기 위한 접속단자를 단부에 구비하고 있는 전압 센싱부재들;

(c) 상기 전지셀 적층체의 일측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸는 구조로서, 상기 전압 센싱부재들이 삽입되어 장착되기 위한 장착부가 구비되어 있는 상부 케이스; 및

(d) 상기 전지셀 적층체의 타측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸면서 상기 상부 케이스와 결합되는 구조로서, 전면부에 외부 입출력 단자가 구비되어 있는 하부 케이스;

를 포함하는 것으로 구성된 전지모듈.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 전극단자들이 상단 및 하단에 각각 형성되어 있는 판상형 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 전압 센싱부재는 전지셀 적층체의 전면에 위치한 전극단자 연결부와 접속되는 전방 센싱부재와, 전지셀 적층체의 후면에 위치한 전극단자 연결부와 접속되는 후방 센싱부재를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 전방 센싱부재와 후방 센싱부재는 각각 중공형 구조의 커넥터 형상으로 이루어진 본체부와, 상기 본체부 내에 삽입된 상태에서 전지셀 전극단자들의 직렬 연결 절곡부위(전극단자 연결부)에 접속되는 접속단자로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 본체부는 전극단자 연결부 별로 접속단자가 삽입될 수 있도록 하부가 분지형 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 전방 센싱부재의 본체부는 하부가 3개 분지되어 있고, 후방 센싱부재의 본체부는 하부가 4개 분지되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 7

제 4 항에 있어서, 상기 접속단자는 상부로부터 전극단자 연결부에 끼워지는 리셉터클(receptacle)형 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 장착부는 상부 케이스의 전면과 후면에 상향 개방 구조로 각각 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀 또는 단위모듈 사이에는 전지모듈의 온도를 측정하기 위한 전지모듈용 온도 측

정센서가 추가로 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 전지모듈용 온도 측정센서는 써미스터로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 전지모듈용 온도 측정센서의 상단부는 상부 케이스의 관통구 상부 또는 하부 케이스의 관통구 하부로 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 하부케이스의 전면부에는 전지셀의 최외각 전극단자와 접속되어 있는 버스 바를 삽입하기 위한 한 쌍의 슬롯이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 버스 바는 전지모듈의 최외각 전극단자와 전기적으로 접속되는 전극단자 접속부와 하부 케이스의 외부 입출력 단자와 연결되는 입출력 단자 접속부로 이루어져 있고, 상기 입출력 단자 접속부는 전극단자 접속부와 전지모듈의 내측 방향으로 수직 절곡되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 입출력 단자 접속부는 내측으로 만입된 부위가 하부에 형성되어 있고, 외부 입출력 단자는 상기 만입된 부위에 삽입되어 버스 바와 전기적 연결이 달성되는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 절연성 소재의 커버가 상부로 개방된 전압 센싱부재를 외부로부터 밀폐하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 16

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀 적층체는 전극단자들이 상단 및 하단에 각각 형성되어 있는 판상형 전지셀들을 포함하고 있는 단위모듈 다수 개로 이루어져 있고, 상기 단위모듈은,

전극단자들이 직렬, 또는 병렬로 상호 연결되어 있는 둘 또는 그 이상의 전지셀들, 또는 직렬 및 병렬로 상호 연결되어 있는 둘 또는 그 이상의 전지셀들; 및

상기 전지셀들의 전극단자 부위를 제외하고 전지셀 적층체의 외면 전체를 감싸도록 상호 결합되는 한 쌍의 고강도 셀 커버;

를 포함하는 것으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 17

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 하나에 따른 전지모듈을 단위체로 사용하여 제조되는 고출력 대용량의 중대형 전지팩.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 전지팩은 전지모듈들이 측면방향으로 적층되어 있고, 상기 전지모듈들은 각각 전압 센싱부재와 전지모듈용 온도 측정센서를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 중대형 전지팩.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 전압 센싱부재들과 전지모듈용 온도 측정센서들은 각각 와이어링 하니스에 의해 BMS(Battery Management System)에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 중대형 전지팩.

청구항 20

제 18 항에 있어서, 상기 전지팩은 냉매 유입부의 공기 온도를 측정하기 위한 공기 온도 측정센서를 추가로 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 중대형 전지팩.

청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 전지팩은 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 또는 플러그-인 하이브리드 전기자동차의 전원으로 사용되는 것을 특징으로 하는 중대형 전지팩.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 신규한 구조의 센싱부재를 포함하는 전지모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 직렬 및/또는 병렬로 연결된 다수의 전지셀들 또는 단위모듈들이 측면방향으로 세워진 상태로 적층되어 있는 전지셀 적층체, 전지셀 적층체의 전면 및 후면에 각각 위치한 전지셀들의 전극단자 연결부에 전기적으로 연결되어 전지셀 또는 단위모듈의 전압을 검출하기 위한 접속단자를 단부에 구비하고 있는 전압 센싱부재들, 전압 센싱부재들이 삽입되어 장착되기 위한 장착부가 구비되어 있는 상부 케이스, 및 전면부에 외부 입출력 단자가 구비되어 있는 하부 케이스를 포함하는 것으로 구성된 전지모듈에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 충방전이 가능한 이차전지는 와이어리스 모바일 기기의 에너지원으로 광범위하게 사용되고 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] 소형 모바일 기기들에는 디바이스 1 대당 하나 또는 두서너 개의 전지셀들이 사용됨에 반하여, 자동차 등과 같은 중대형 디바이스에는 고출력 대용량의 필요성으로 인해, 다수의 전지셀을 전기적으로 연결한 전지모듈이 사용된다.

[0004] 전지모듈은 가능하면 작은 크기와 중량으로 제조되는 것이 바람직하므로, 높은 집적도로 충전될 수 있고 용량 대비 중량이 작은 각형 전지, 파우치형 전지 등이 중대형 전지모듈의 전지셀로서 주로 사용되고 있다. 특히, 알루미늄 라미네이트 시트 등을 외장부재로 사용하는 파우치형 전지는 중량이 작고 제조비용이 낮다는 등의 잇점으로 인해 최근 많은 관심을 모으고 있다.

[0005] 또한, 전지모듈은 다수의 전지셀들이 조합된 구조로 이루어져 있으므로 일부 전지셀들이 과전압, 과전류 또는 과발열 되는 경우에는 전지모듈의 안전성과 작동효율이 크게 문제되므로, 이들을 검출하여 제어하기 위한 수단이 필요하다. 따라서, 전압센서 등을 전지셀들에 연결하여 실시간 또는 일정한 간격으로 작동 상태를 확인하여 제어하고 있는 바, 이러한 검출수단의 장착 내지 연결은 전지모듈의 조립과정을 매우 번잡하게 하고 이를 위한 다수의 배선으로 인해 단락의 위험성도 존재한다. 또한 이차전지의 활용 범위의 확대에 따라 자동차 등의 동력원으로 사용됨에 따라 강한 충격이나 진동이 가해지는 경우에도 상기 검출수단이 안정적인 접촉 상태를 유지할 수 있도록 하는 체결수단이 필요하다.

[0006] 이와는 별도로, 다수의 전지셀들을 사용하여 전지모듈을 구성하거나 또는 소정 단위의 전지셀들로 이루어진 단위모듈 다수를 사용하여 전지모듈을 구성하는 경우, 이들의 기계적 체결 및 전기적 접속을 위해 일반적으로 많은 부재들이 필요하므로, 이러한 부재들을 조립하는 과정은 매우 복잡하다.

[0007] 더욱이, 기계적 체결 및 전기적 접속을 위한 다수의 부재들의 결합, 용접, 솔더링 등을 위한 공간이 요구되며, 그로 인해 시스템 전체의 크기는 커지게 된다. 이러한 크기 증가는 앞서 설명한 바와 같은 측면에서 바람직하지 않으며, 보다 콤팩트하고 구조적 안정성이 우수한 전지모듈에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

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

[0009] 구체적으로, 본 발명의 목적은 기계적 체결 및 전기적 접속을 위해 다수의 부재들을 사용하지 않고도 간단한 조립방법에 의해 제조할 수 있는 전압 센싱부재를 포함하는 전지모듈을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은 별도의 독립적인 구조로 구성되어 있어서, 전지모듈의 제조시 생산성 및 유지 보수성이 향상된 전압 센싱부재를 포함하는 전지모듈을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 기타 목적은 상기 전지모듈들을 소망하는 출력과 용량으로 제조되는 중대형 전지팩을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지모듈은,

[0013] (a) 직렬 및/또는 병렬로 연결된 다수의 전지셀들 또는 단위모듈들이 측면방향으로 세워진 상태로 적층되어 있고, 전면부에 전지셀의 전극단자를 외부 입출력 단자에 연결하기 위한 버스 바가 구비되어 있는 전지셀 적층체;

[0014] (b) 상기 전지셀 적층체의 전면 및 후면에 각각 위치한 전지셀들의 전극단자 연결부에 전기적으로 연결되어 전지셀 또는 단위모듈의 전압을 검출하기 위한 접속단자를 단부에 구비하고 있는 전압 센싱부재들;

[0015] (c) 상기 전지셀 적층체의 일측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸는 구조로서, 상기 전압 센싱부재들이 삽입되어 장착되기 위한 장착부가 구비되어 있는 상부 케이스; 및

[0016] (d) 상기 전지셀 적층체의 타측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸면서 상기 상부 케이스와 결합되는 구조로서, 전면부에 외부 입출력 단자가 구비되어 있는 하부 케이스;

[0017] 를 포함하는 구조로 구성되어 있다.

[0018] 따라서, 본 발명에 따른 전지모듈은 전압 센싱부재들이 상부 케이스의 전면 및 후면에 위치한 장착부에 삽입되어 장착된 상태에서 전지셀 적층체의 전면 및 후면에 각각 위치한 전지셀들의 전극단자 연결부에 전기적으로 연결되는 구조로 구성되어 있어서, 전체적으로 조립 과정이 간소하며 콤팩트하고 안정적으로 전압 검출이 가능한 구조를 가진다.

[0019] 또한, 전지셀들의 전압을 검출하기 위한 부재가 모듈화된 전압 센싱부재들로 이루어져 있으므로, 이러한 전압 센싱부재들을 전지모듈의 전면 및 후면에 용이하게 장착할 수 있고, 전압 검출구조의 중간 연결부를 최소화하여 전압 검출의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0020] 더욱이, 상기와 같이 별도의 독립적인 파트로 구성된 전압 센싱부재의 단순화된 구조는 제조 원가를 절감시키고 외주 생산을 가능하게 하므로 전지모듈의 제조 생산성을 크게 향상시킨다.

[0021] 또한, 전압 센싱부재의 이상 발생시, 종래의 전지모듈 구조와 비교하여 전지모듈 내부를 분해하지 않고 전지모듈의 전면과 후면에 장착된 전압 센싱부재만 교체하면 되므로, 전지모듈의 유지 보수성 또한 크게 향상된다.

[0022] 더욱이, 전압 센싱부재들의 장착부가 상부 케이스에 형성되어 있으므로, 전지모듈을 조립한 후 필요에 따라 전압 센싱부재들을 선택적으로 전지모듈에 장착할 수 있고, 전압 센싱부재들이 하부 케이스의 내부에 장착되는 종래의 전지모듈 구조와 비교하여 전압 센싱부재들의 구조를 보다 콤팩트하게 구성할 수 있다.

[0023] 하나의 바람직한 예에서, 상기 단위모듈 내부 또는 단위모듈 상호간의 전지셀들은 전기적 연결 부위의 적어도 일부가 직렬로 연결되어 있으며, 전지셀들을 그것의 전극단자들이 상호 인접하도록 배열한 상태에서 상기 전극단자들을 결합시킨 뒤, 소정의 단위로 셀 커버에 의해 감싸으로써 다수의 단위모듈들을 제조할 수 있다. 이러한 제조과정은 일부 순서가 변경될 수 있음은 물론이다. 예를 들어, 다수의 단위모듈들을 각각 제조한 후 단위모듈간 전기적 접속을 행할 수도 있다.

[0024] 전극단자들이 상호 연결되어 있고 높은 밀집도로 층적된 상기 전지셀 적층체는 조립식 체결구조로 결합되는 상하 분리형의 케이스에 수직으로 장착된다.

[0025] 상기 상하부 케이스는, 전지셀 적층체를 상하부 케이스에 장착한 후 상하부 케이스를 상호 조립한 상태에서, 바람직하게는, 전지셀 적층체의 용이한 방열을 위해 전지셀 적층체의 외주면만을 감싸고 그것의 외면이 케이스의 외부로 노출되는 구조로 이루어져 있다. 따라서, 앞서 설명한 바와 같이, 상부 케이스는 전지셀 적층체 일측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸는 구조로 이루어져 있고, 하부 케이스는 전지셀 적층체의 타측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸는 구조로 이루어져 있다.

- [0026] 한편, 다수의 단위모듈들로 구성되는 전지모듈에서는 안전성 및 작동 효율성을 고려하여, 전압을 측정하여 이를 제어하는 것이 필요하다. 특히, 전압은 적어도 단위모듈 또는 단위모듈의 전기적 연결부위 별로 측정하는 것이 필요하다. 그러한 측면에서, 전압 등을 측정하기 위한 검출부재들의 장착은 전지모듈의 구성을 더욱 복잡하게 하는 주요인들 중의 하나이다.
- [0027] 본 발명의 전지모듈에서는 전압 측정을 위한 전압 센싱부재가 상부 케이스의 장착부에 장착됨으로써 상기와 같은 문제점을 해결하고 있다. 즉, 전압 센싱부재가 상부 케이스의 전면 및 후면에 각각 위치한 장착부에 삽입되어 장착된다.
- [0028] 상기 전지셀은, 예를 들어, 전극단자들이 상단 및 하단에 각각 형성되어 있는 판상형 전지셀로 이루어질 수 있다.
- [0029] 상기 전압 센싱부재는 전지셀들의 전극단자 연결부에 전기적으로 연결되어 전지셀 또는 단위모듈의 전압을 용이하게 검출할 수 있는 구조이면 특별한 제한은 없으나, 하나의 바람직한 예로서, 전지셀 적층체의 전면에 위치한 전극단자 연결부와 접속되는 전방 센싱부재와, 전지셀 적층체의 후면에 위치한 전극단자 연결부와 접속되는 후방 센싱부재를 포함하는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0030] 따라서, 전방 센싱부재와 후방 센싱부재는 단지 상부 케이스의 장착부들에 각각 삽입됨으로써 전지셀 적층체의 전면과 후면에 위치한 전극단자 연결부에 전기적으로 용이하게 접속된다.
- [0031] 바람직하게는, 상기 전방 센싱부재와 후방 센싱부재는 각각 중공형 구조의 커넥터 형상으로 이루어진 본체부와, 상기 본체부 내에 삽입된 상태에서 전지셀 전극단자들의 직렬 연결 절곡부위(전극단자 연결부)에 접속되는 접속단자로 구성되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0032] 상기 구조의 하나의 예로서, 본체부는 전극단자 연결부 별로 접속단자가 삽입될 수 있도록 하부가 분지형 구조로 이루어져 있어서, 하부의 분지형 구조에 삽입된 전압 센싱부재의 접속단자는 전지셀 적층체의 전면과 후면에 각각 위치한 전지셀들의 전극단자 연결부별로 용이하게 전기적으로 연결된다.
- [0033] 상기 전방 센싱부재와 후방 센싱부재의 본체부 하부 분지 개수는 전지모듈을 구성하는 단위모듈들의 개수, 단위모듈들의 직렬 및/또는 병렬 연결 구조, 또는 버스 바의 형상에 따라 달라질 수 있으며, 예를 들어 4개의 단위모듈들(8개의 전지셀들)이 측면 방향으로 세워진 상태로 적층된 전지셀 적층체의 경우, 전지셀 적층체의 전면과 후면에 각각 위치한 전극단자 연결부에 대응하여 연결될 수 있도록 전방 센싱부재의 본체부는 하부가 3개 분지되어 있고, 후방 센싱부재의 본체부는 하부가 4개 분지되어 있는 구조일 수 있다.
- [0034] 상기 구조의 또 다른 예로서, 접속단자는 상부로부터 전극단자 연결부에 끼워지는 리셉터클(receptacle)형 구조로 이루어져 있어서, 외부 충격의 인가시에도 전압 센싱부재의 접속단자와 전지셀들의 전극단자 연결부는 안정적인 전기적 연결 상태를 유지할 수 있으므로 바람직하다.
- [0035] 상기 장착부는 상부 케이스의 전면과 후면에 상향 개방 구조로 각각 형성되어 있어서, 전지모듈의 조립을 완성한 후에 전압 센싱부재를 상부로부터 장착부에 삽입함으로써 전압 센싱부재와 전극단자 연결부의 전기적 연결이 달성되므로 조립성 측면에서 매우 바람직하다.
- [0036] 한편, 상기 전지모듈은 전지셀 또는 단위모듈 사이에는 전지모듈의 온도를 측정하기 위한 전지모듈용 온도 측정센서를 추가로 포함할 수 있으며, 이 경우, 온도의 지나친 상승을 감지하여 이를 제어함으로써, 전지모듈의 발화 또는 폭발을 미연에 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0037] 상기 전지모듈용 온도 측정센서는, 예를 들어, 써미스터일 수 있다.
- [0038] 경우에 따라서는, 상기 전지모듈을 다수 개 포함하는 전지팩의 구조도 가능하다. 이 경우 전지팩은 다수 개의 전지모듈용 온도 측정센서들을 포함하는 바, 이러한 전지모듈용 온도 측정센서들을 전기적으로 용이하게 연결하기 위해 전지모듈용 온도 측정센서의 상단부는 상부 케이스의 관통구 상부 또는 하부 케이스의 관통구 하부로 돌출되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0039] 따라서, 차량에 대한 전지모듈의 장착 위치에 따라 전지모듈용 온도 측정센서를 상부 케이스 또는 하부 케이스의 관통구에 선택적으로 장착할 수 있으므로 바람직하다.
- [0040] 상기 하부케이스의 전면부에는 전지셀의 최외각 전극단자와 접속되어 있는 버스 바를 삽입하기 위한 한 쌍의 슬롯이 형성되어 있어서, 버스 바를 하부 케이스에 용이하게 장착할 수 있다.

- [0041] 상기 버스 바는 전지모듈의 최외각 전극단자와 전기적으로 접속되는 전극단자 접속부와 상부 케이스의 외부 입출력 단자와 연결되는 입출력 단자 접속부로 이루어져 있고, 상기 입출력 단자 접속부는 전극단자 접속부와 전지모듈의 내측 방향으로 수직 절곡되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0042] 따라서, 상기 구조의 버스 바는 전지모듈의 최외각 전극단자와 하부 케이스의 외부 입출력 단자를 함께 연결할 수 있으므로 바람직하다.
- [0043] 상기 구조에서, 버스 바의 입출력 단자 접속부는 내측으로 만입된 부위가 하부에 형성되어 있고, 외부 입출력 단자는 상기 만입된 부위에 삽입되어 버스 바와 전기적 연결이 달성되는 구조로 구성될 수 있다.
- [0044] 따라서, 버스 바가 외부 입출력 단자와 전기적으로 연결된 후 정위치를 이탈하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0045] 경우에 따라서는, 절연성 소재의 전면 커버가 상부로 개방된 전압 센싱부재를 외부로부터 밀폐하고 있는 구조일 수 있다. 이와는 달리, 전압 센싱부재를 밀폐하기 위한 커버를 별도의 부품으로 구성하지 않고, 상부 케이스에 일체형으로 형성할 수도 있다.
- [0046] 상기 전지셀 적층체는 바람직하게는 전극단자들이 상단 및 하단에 각각 형성되어 있는 판상형 전지셀들을 포함하고 있는 단위모듈 다수 개로 이루어져 있다. 상기 단위모듈은, 전극단자들이 직렬 및/또는 병렬로 상호 연결되어 있는 둘 또는 그 이상의 전지셀들; 및 상기 전지셀들의 전극단자 부위를 제외하고 전지셀 적층체의 외면 전체를 감싸도록 상호 결합되는 한 쌍의 고강도 셀 커버;를 포함하는 것으로 구성될 수 있다.
- [0047] 상기에서, 전극단자들을 직렬로 상호 연결하는 구조는 전극단자들의 전기적 연결이 용이한 구조이면 특별한 제한은 없으며, 예를 들어, 전극단자들을 용접에 의해 직접 연결하거나, 버스 바를 이용하여 연결할 수 있다.
- [0048] 경우에 따라서는, 전압 센싱부재의 반복적인 사용에 대한 신뢰성을 높이기 위해 별도의 단자를 전극단자들 또는 버스 바에 연결할 수도 있다. 한편, 본 발명에 따른 전지모듈은 전체적으로 콤팩트한 구조를 가지며, 많은 수의 부재들을 사용하지 않고도 구조적으로 안정한 기계적 체결과 전기적 접속을 이룰 수 있다. 또한, 소정의 단위들, 예를 들어, 4개, 6개, 8개, 10개 등의 전지셀들 또는 단위모듈들로 전지모듈을 구성함으로써, 전지모듈을 필요한 수만큼 한정된 공간내에 효과적으로 장착할 수 있다.
- [0049] 따라서, 본 발명은 상기 전지모듈을 단위체로 사용하여 제조되는 고효율 대용량의 중대형 전지팩을 제공한다.
- [0050] 하나의 바람직한 예로서, 중대형 전지팩은 전지모듈들이 측면방향으로 적층되어 있고, 상기 전지모듈들은 각각 전압 센싱부재와 전지모듈용 온도 측정센서를 포함하고 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0051] 따라서, 상기 전지팩의 구조에서, 각각의 전지모듈은, 전지모듈이 폭발 또는 발화되는 것을 방지하기 위하여, 전압을 검출하기 위한 전압 센싱부재뿐만 아니라, 전지셀의 온도를 검출하여 제어하기 위한 전지모듈용 온도 측정센서를 포함하고 있으므로 전지팩의 안전성 측면에서 더욱 바람직하다.
- [0052] 또 다른 예로서, 전압 센싱부재들과 전지모듈용 온도 측정센서들은 각각 와이어링 하니스에 의해 BMS(Battery Management System)에 연결되어 있어서, BMS는 전압 센싱부재들로부터 입력된 전압 검출값과 온도 측정센서들로부터 입력된 온도 측정값을 가지고 전지팩을 용이하게 제어할 수 있다.
- [0053] 경우에 따라서는, 전지팩은 냉매 유입부의 공기 온도를 측정하기 위한 공기 온도 측정센서를 추가로 포함한 구조로 이루어질 수 있다.
- [0054] 일반적으로, 전지팩은 냉각을 위해 전지팩의 내부에 냉매가 흐르는 구조로 이루어져 있다. 이 경우, 냉매 유입부의 온도가 전지팩의 냉각 효율성을 좌우하므로 냉매 유입부의 온도를 측정하는 것이 중요하다. 따라서, 상기 와 같은 공기 온도 측정 센서의 장착 구조는 전지팩의 안전성 확보 측면에서 매우 바람직하다.
- [0055] 본 발명에 따른 중대형 전지팩은 소망하는 출력 및 용량에 따라 전지모듈들을 조합하여 제조될 수 있으며, 앞서 설명한 바와 같은 장착 효율성, 구조적 안정성 등을 고려할 때, 한정된 장착공간을 가지며 잦은 진동과 강한 충격 등에 노출되는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차 등의 전원으로 바람직하게 사용될 수 있다.

발명의 효과

- [0056] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전압 센싱부재는 기계적 체결 및 전기적 접속을 위해 다수의 부재들을 사용하지 않고 간단한 조립방법에 의해 제조함으로써 전반적인 제조비용을 낮추고, 외부로부터 강한 충격

이나 진동이 가해질 경우에도 안정적인 전압검출이 가능하다.

[0057] 또한, 본 발명에 따른 전압 센싱부재는 별도의 독립적인 구조로 구성되어 있어서, 전지모듈의 제조시 생산성 및 유지 보수성을 크게 향상시킬 수 있다.

[0058] 더욱이, 본 발명의 전압 센싱부재를 포함한 전지모듈을 단위체로 사용하여 소망하는 출력과 용량의 중대형 전지팩을 용이하게 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0059] 도 1은 전지모듈에 장착되는 판상형 전지셀의 사시도이다;
- 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 사시도이다;
- 도 3은 도 2의 전지모듈의 분해 모식도이다;
- 도 4는 도 3의 전지모듈에서 전지셀 적층체의 사시도이다;
- 도 5는 도 3의 전지모듈에서 후방 센싱부재와 전지모듈용 온도 측정센서의 사시도들이다;
- 도 6은 도 3의 전지모듈에서 전방 센싱부재의 사시도이다;
- 도 7은 도 3의 전지모듈에서 상부 케이스의 사시도이다;
- 도 8은 도 3의 전지모듈에서 하부 케이스의 사시도이다;
- 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 중대형 전지팩의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0060] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0061] 도 1에는 본 발명의 단위모듈에 장착되는 하나의 예시적인 판상형 전지셀의 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.

[0062] 도 1을 참조하면, 판상형 전지셀(10)은 두 개의 전극리드(11, 12)가 서로 대향하여 전지 본체(13)의 상단부와 하단부에 각각 돌출되어 있는 구조로 이루어져 있다. 외장부재(14)는 상하 2 단위로 이루어져 있고, 그것의 내면에 형성되어 있는 수납부에 전극조립체(도시하지 않음)를 장착한 상태로 상호 접촉 부위인 양측면(14b)과 상단부(14a) 및 하단부(14c)를 부착시킴으로써 전지셀(10)이 만들어진다. 외장부재(14)는 수지층/금속박층/수지층의 라미네이트 구조로 이루어져 있어서, 서로 접하는 양측면(14b)과 상단부 및 하단부(14a, 14c)에 열과 압력을 가하여 수지층을 상호 용착시킴으로써 부착시킬 수 있으며, 경우에 따라서는 접착제를 사용하여 부착할 수도 있다. 양측면(14b)은 상하 외장부재(14)의 동일한 수지층이 직접 접하므로 용융에 의해 균일한 밀봉이 가능하다. 반면에, 상단부(14a)와 하단부(14c)에는 전극리드(11, 12)가 돌출되어 있으므로 전극리드(11, 12)의 두께 및 외장부재(14) 소재와의 이질성을 고려하여 밀봉성을 높일 수 있도록 전극리드(11, 12)와의 사이에 필름상의 실링부재(16)를 개재한 상태에서 열용착시킨 구조로 구성되어 있다.

[0063] 도 2에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 3에는 도 2의 전지모듈의 분해 모식도가 도시되어 있다.

[0064] 이들 도면을 도 4와 함께 참조하면, 전지모듈(700)은 전지셀 적층체(200), 전압 센싱부재들(110, 120), 상부 케이스(300), 및 하부 케이스(400)로 구성되어 있다.

[0065] 전지셀 적층체(200)는 직렬로 연결된 4개의 단위모듈들(208)이 측면방향으로 세워진 상태로 적층되어 있고, 전지셀(220)의 전극단자를 하부 케이스(400)의 외부 입출력 단자(402)에 연결하기 위한 버스 바(202)가 전면부에 구비되어 있다.

[0066] 전압 센싱부재들(110, 120)은 전지셀 적층체(200)의 전면과 후면에 각각 위치한 단위모듈들(208)의 전극단자 연결부(204, 206)에 전기적으로 연결되어 단위모듈(208)의 전압을 검출하기 위한 접속단자들(114, 124)을 하단부에 구비하고 있다.

[0067] 전압 센싱부재들(110, 120)은 전지셀 적층체(200)의 전면에 위치한 전극단자 연결부(204)와 전기적으로 접속되

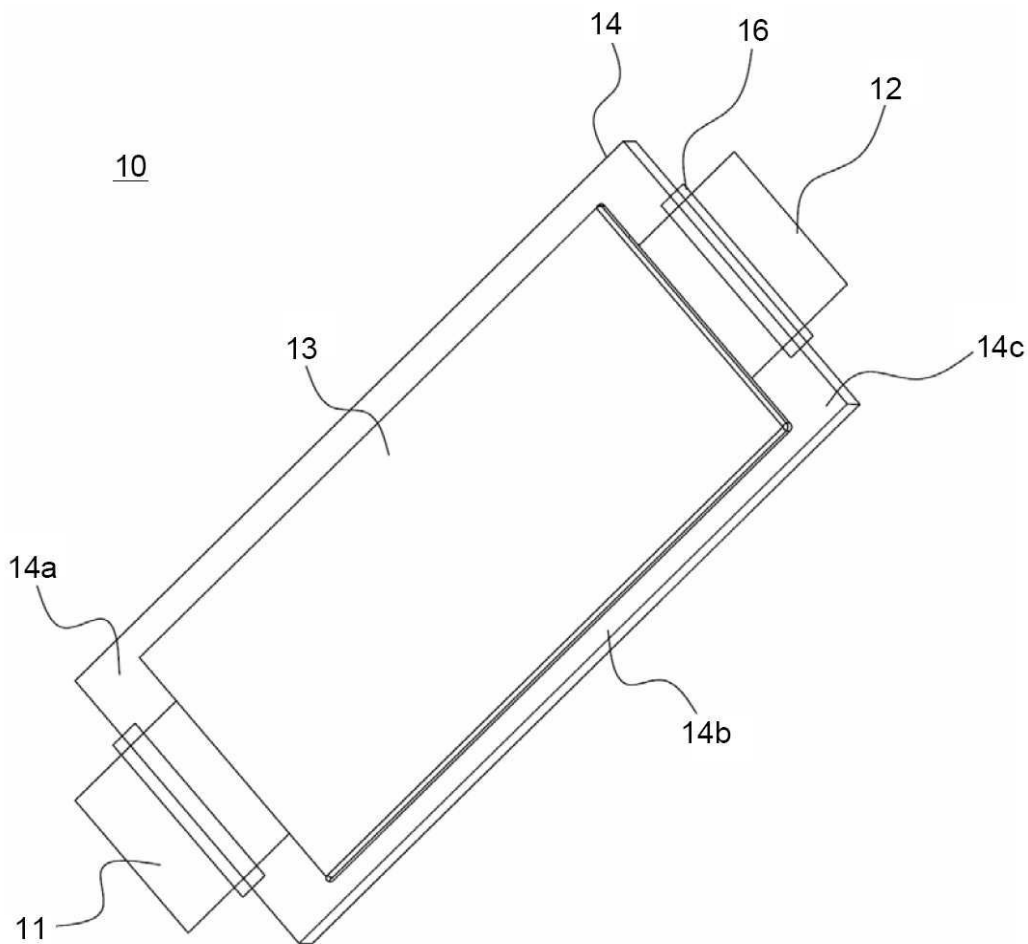
는 전방 센싱부재(120)와, 전지셀 적층체(200)의 후면에 위치한 전극단자 연결부(206)와 접속되는 후방 센싱부재(110)로 이루어져 있다.

- [0068] 상부 케이스(300)는 전지셀 적층체(200)의 일측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸는 구조로서, 전압 센싱부재들(110, 120)이 삽입되어 장착되기 위한 장착부들(302)을 전면부와 후면부에 각각 구비하고 있다.
- [0069] 하부 케이스(400)는 전지셀 적층체(200)의 타측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸면서 상부 케이스(300)와 볼팅(306)에 의해 결합되는 구조로서, 전면부에 외부 입출력 단자(402)를 전면부에 구비하고 있다.
- [0070] 더욱이, 본 발명에 따른 전지모듈(700)은 하부 케이스(400)에 전지셀 적층체(200)를 장착한 후 상부 케이스(300)와 하부 케이스(400)를 볼팅(306)에 의해 결합한 후 전압 센싱부재들(110, 120)을 상부 케이스(300)의 장착부(302)에 삽입되어 있는 구조이므로, 전압 센싱부재들을 하부 케이스에 장착한 후 상부 케이스와 하부 케이스를 볼팅에 의해 결합하는 종래의 전지모듈 구조와 비교하여 전압 센싱부재들(110, 120)이 불량 발생하더라도 전지모듈(700)을 분해하지 않고 전압 센싱부재들(110, 120)만 교체하면 되므로 유지 보수성이 용이한 장점이 있다.
- [0071] 또한, 단위모듈들(208) 사이에는 전지모듈(700)의 온도를 측정하기 위한 전지모듈용 온도 측정센서(130)인 써미스터가 장착되어 있고, 전지모듈용 온도 측정센서(130)의 상단부는 상부 케이스(300)의 관통구(304) 상부로 돌출되어 있다.
- [0072] 따라서, 온도 측정센서(130)가 불량 발생하더라도 전지모듈(700)을 분해하지 않고 온도 측정센서(130)만 교체가 가능하므로 종래의 전지모듈 구조와 비교하여 유지 보수성이 향상되는 장점이 있다.
- [0073] 도 4에는 도 3의 전지모듈에서 전지셀 적층체의 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [0074] 도 4를 도 3과 함께 참조하면, 전지셀 적층체(200)는 전극단자들이 상단 및 하단에 각각 형성되어 있는 판상형 전지셀들(220) 2개로 구성된 단위모듈들(208) 4개로 이루어져 있다.
- [0075] 단위모듈(208)은 전극단자들이 직렬로 상호 연결되어 있고 전극단자들의 연결부(204)가 절곡되어 적층 구조를 이루고 있는 2개의 전지셀들(220), 및 전지셀들(220)의 전극단자 부위를 제외하고 전지셀 적층체(200)의 외면 전체를 감싸도록 상호 결합되는 한 쌍의 고강도 셀 커버(210)로 구성되어 있다.
- [0076] 버스 바(202)는 전지모듈(700)의 최외각 전극단자와 전기적으로 접속되는 전극단자 접속부(212)와 하부 케이스(400)의 외부 입출력 단자(402)와 연결되는 입출력 단자 접속부(214)로 이루어져 있다.
- [0077] 또한, 입출력 단자 접속부(214)는 전극단자 접속부(212)와 전지모듈(700)의 내측 방향으로 수직 절곡되어 있고, 내측으로 만입된 부위(216)가 하부에 형성되어 있으므로, 하부 케이스(400)의 외부 입출력 단자(402)는 만입된 부위(216)에 삽입되어 버스 바(202)와의 전기적 연결이 용이하게 달성된다.
- [0078] 도 5에는 도 3의 전지모듈에서 후방 센싱부재와 전지모듈용 온도 측정센서의 사시도들이 모식적으로 도시되어 있고, 도 6에는 도 3의 전지모듈에서 전방 센싱부재의 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [0079] 이들 도면을 도 4와 함께 참조하면, 전방 센싱부재(120)와 하부 센싱부재(110)는 중공형 구조의 커넥터 형상으로 이루어진 본체부(112, 122)와, 본체부(112, 122) 내에 삽입된 상태에서 전지셀 전극단자들의 직렬 연결 절곡 부위(전극단자 연결부)에 접속되는 접속단자(114, 124)로 구성되어 있다. 즉, 접속단자(114, 124)는 본체부(112, 122)에 삽입된 상태에서 그것의 단부가 본체부(112, 122)의 하단을 통해 외부로 노출된 구조를 형성한다.
- [0080] 또한, 본체부(112, 122)는 전지셀 적층체(200)의 전극단자 연결부(204) 별로 접속단자(114, 124)가 삽입될 수 있도록 하부가 분지형 구조로 이루어져 있고, 접속단자(114, 124)는 상부로부터 전극단자 연결부에 끼워지는 리셉터클형 구조로 이루어져 있다.
- [0081] 전방 센싱부재(120)의 본체부(122)는 하부가 3개 분지되어 있어서 전지셀 적층체(220)의 전면에 위치한 전극단자 연결부(204)에 연결되고, 후방 센싱부재(110)의 본체부(112)는 하부가 4개 분지되어 있어서 전지셀 적층체(220)의 후면에 위치한 전극단자 연결부(206)에 연결된다.
- [0082] 도 7에는 도 3의 전지모듈에서 상부 케이스의 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 8에는 도 3의 전지모듈에서 하부 케이스의 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [0083] 이들 도면을 도 3과 함께 참조하면, 전압 센싱부재들(110, 120)이 삽입되어 장착되는 장착부들(302, 304)은 상부 케이스(300)의 전면과 후면에 각각 상향 개방 구조로 형성되어 있다.

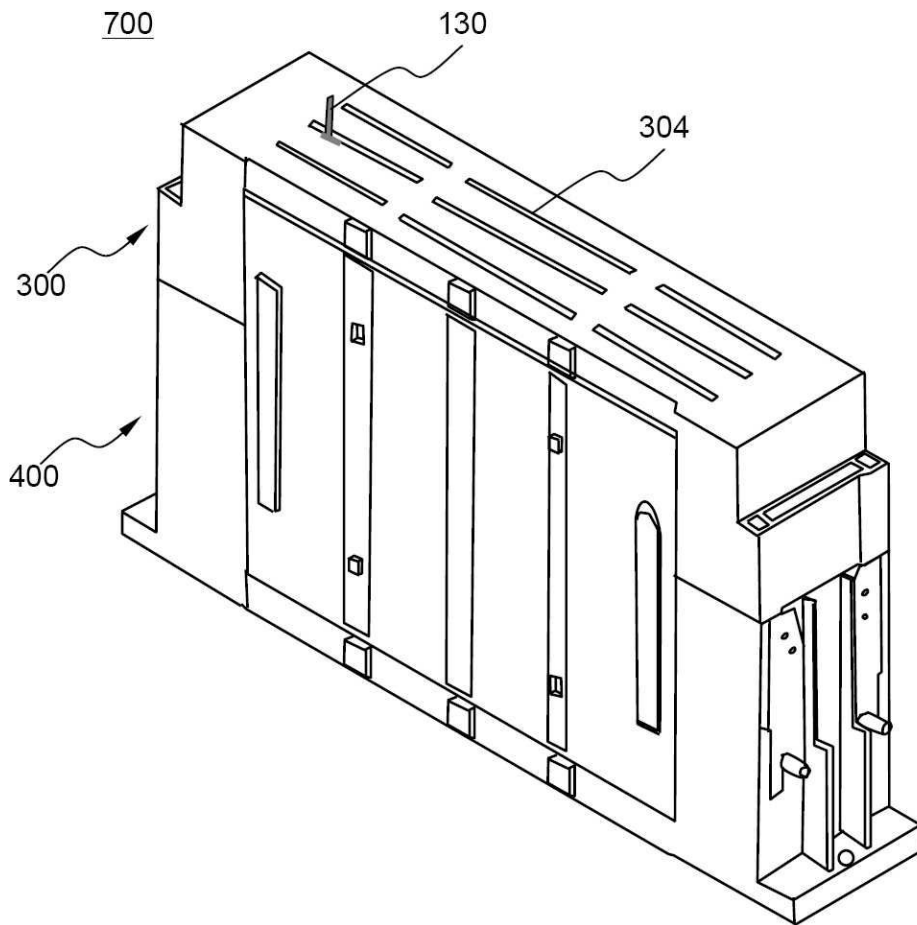
- [0084] 또한, 하부케이스(400)의 전면부에는 전지셀의 최외각 전극단자와 전기적으로 접속되어 있는 버스 바(202)를 삽입하기 위한 한 쌍의 슬릿(404)이 형성되어 있다.
- [0085] 도 9에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 중대형 전지팩의 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [0086] 도 9를 참조하면, 전지팩(800)은 전지모듈들(700)이 측면방향으로 적층되어 있고, 전지모듈들(700)은 각각 전압 센싱부재들(110, 120)과 전지모듈용 온도 측정센서들(130)을 포함하고 있다.
- [0087] 또한, 전압 센싱부재들(110, 120)과 전지모듈용 온도 측정센서들(130)은 각각 와이어링 하니스(150, 160)에 의해 BMS(도시하지 않음)에 전기적으로 연결되어 있다.
- [0088] 더욱이, 와이어링 하니스(150, 160)가 전지팩(800)의 상부에 위치하고 있으므로, 차량의 진동과 같은 외력이 전지팩에 인가되는 경우 와이어링 하니스(150, 160)가 전지팩(800)에 의해 손상되는 것을 효과적으로 방지한다.
- [0089] 더욱이, 전지팩(800)은 냉매 유입부의 공기 온도를 측정하기 위한 공기 온도 측정센서(140)를 포함하고 있어서, 전지모듈들(700)의 온도뿐만 아니라 냉매 유입부의 공기 온도도 측정하게 된다.
- [0090] 이상 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하였지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

도면

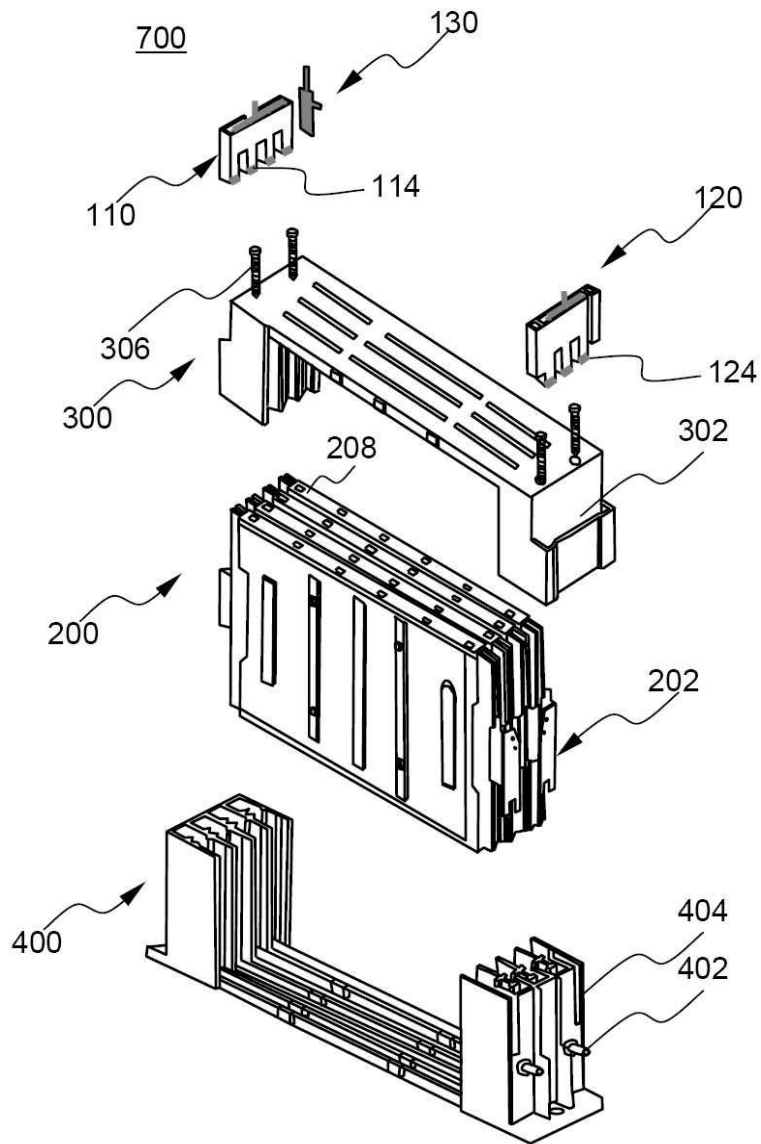
도면1



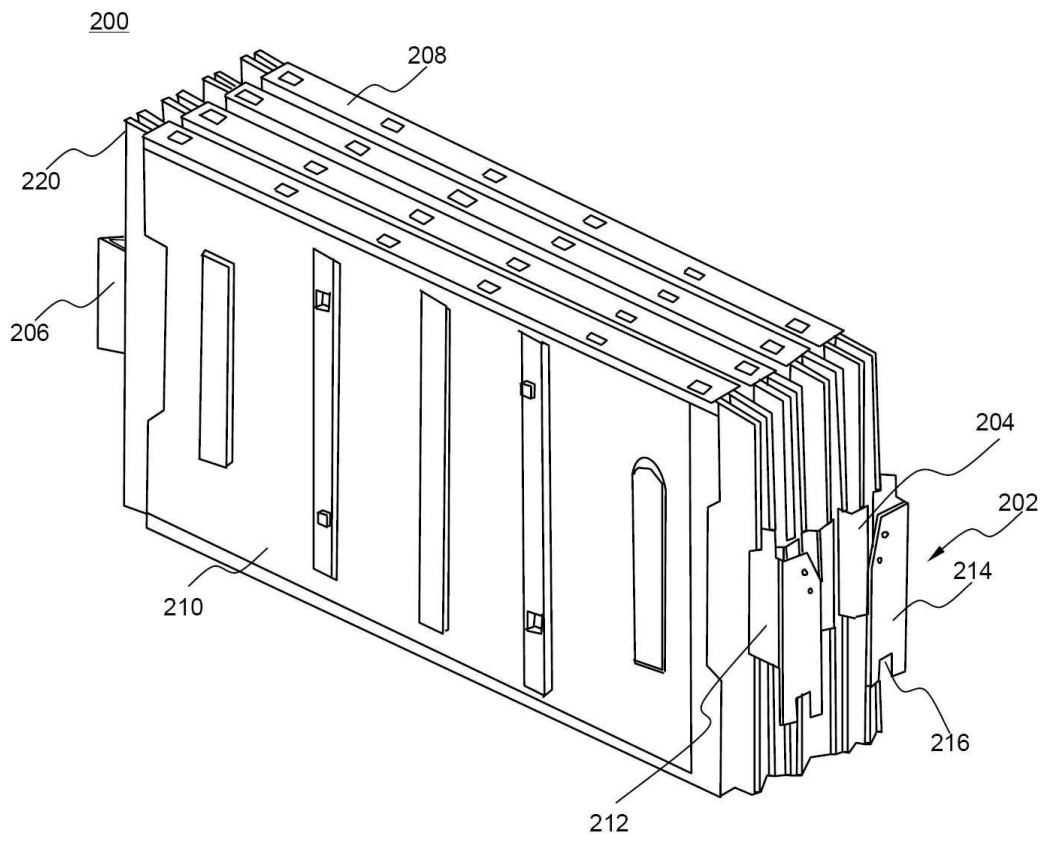
도면2



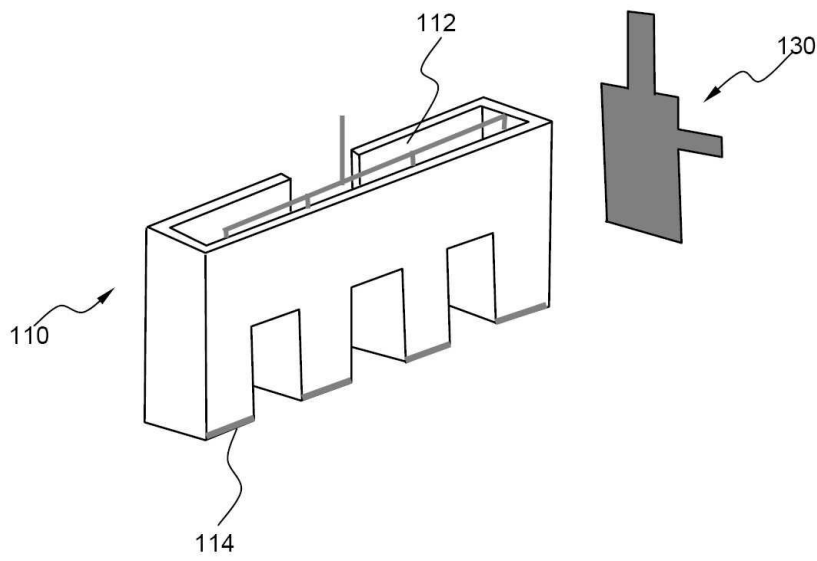
도면3



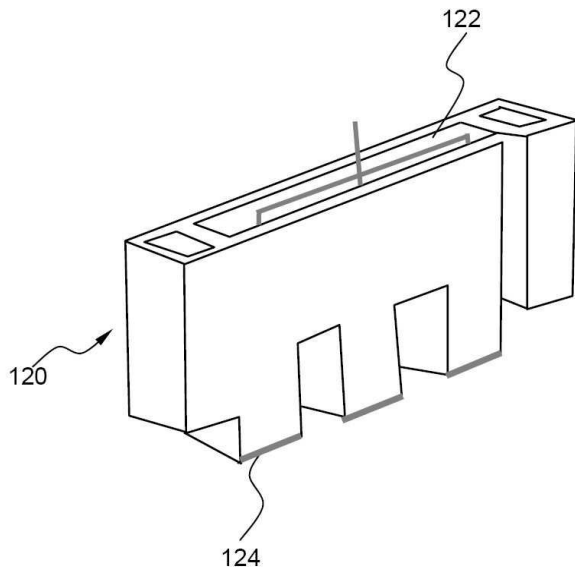
도면4



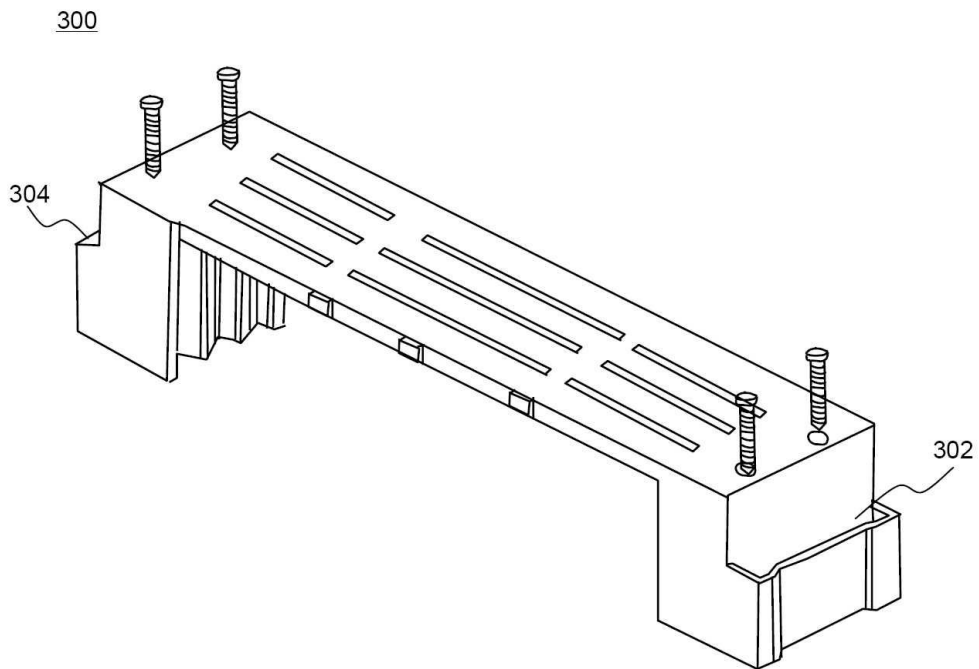
도면5



도면6

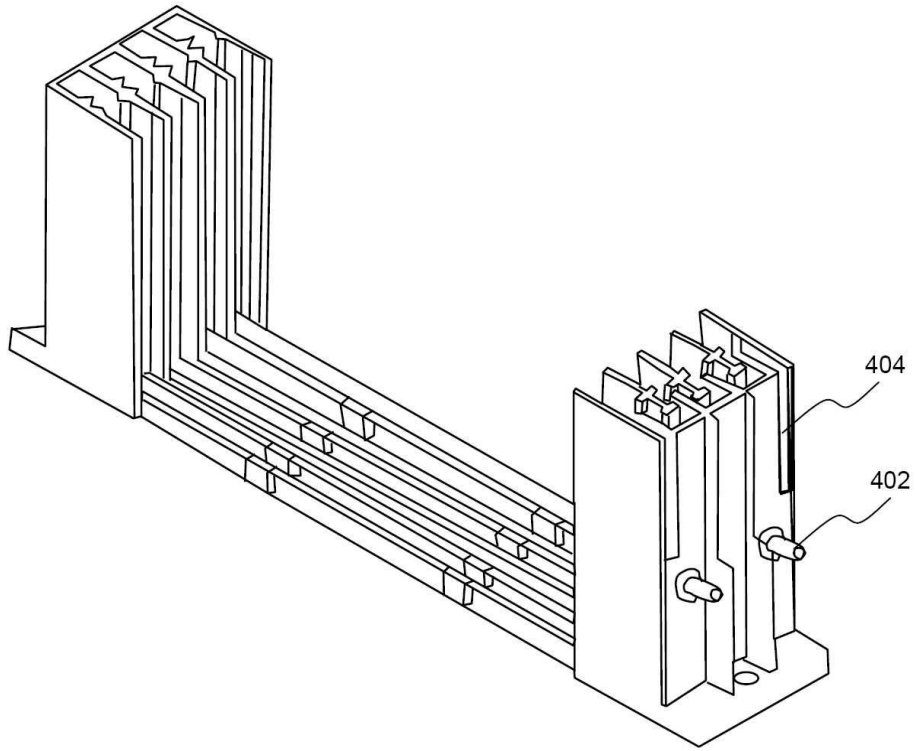


도면7



도면8

400



도면9

