



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0124657
(43) 공개일자 2013년11월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/10 (2006.01) H01M 2/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0047926
(22) 출원일자 2012년05월07일
심사청구일자 2013년05월07일

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
성준엽
대전광역시 유성구 관평동 대우푸르지오아파트
210동 902호
이범현
서울특별시 종로구 명륜동4가 64-1번지
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
손창규

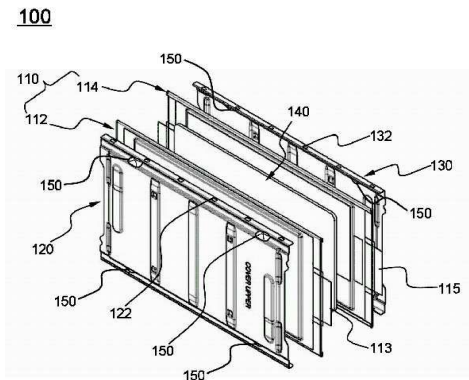
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 안정성이 향상된 전지모듈

(57) 요약

본 발명은 다수의 전지셀들을 포함하고 있는 전지모듈로서, 전극단자들이 전기적으로 연결된 상태로 적층되어 있는 전지셀들, 둘 이상의 전지셀 개수 단위로, 전극단자 부위를 제외하고 전지셀 적층체의 외면 전체를 감싸면서 상호 결합되는 한 쌍의 셀 커버, 및 전지셀이 셀 커버 내에 정위치 고정되도록, 전지셀 적층체의 외면에 접한 상태로 셀 커버에 장착되어 있는 고정부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 전지모듈을 제공한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자
강달모
대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 304동 80
7호

박정민
대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 103동 602호

특허청구의 범위

청구항 1

다수의 전지셀들을 포함하고 있는 전지모듈로서,

전극단자들이 전기적으로 연결된 상태로 적층되어 있는 전지셀들;

둘 이상의 전지셀 개수 단위로, 전극단자 부위를 제외하고 전지셀 적층체의 외면 전체를 감싸면서 상호 결합되는 한 쌍의 셀 커버; 및

전지셀이 셀 커버 내에 정위치 고정되도록, 전지셀 적층체의 외면에 접한 상태로 셀 커버에 장착되어 있는 고정부재;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 판상형 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 판상형 전지셀은 전극단자들이 상단 및 하단에 각각 형성되어 있는 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀들의 전극단자들은 직렬 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 전극단자들은 절곡된 상태로 상호 직접 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 금속층과 수지층을 포함하는 라미네이트 시트의 케이스에 전극조립체가 내장된 파우치형 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 고정부재는 탄성 소재로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 탄성소재는 TPU(Thermo Plastic Polyurethane) 또는 실리콘인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 셀 커버에는 장착용 관통구가 천공되어 있고, 상기 고정부재는 상기 장착용 관통구에 삽입된 형태로 셀 커버에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 고정부재는 상기 장착용 관통구에 삽입이 용이하도록 일측이 고정부재의 길이방향으로 테이퍼 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 고정부재는 셀 커버의 장착용 관통구에 삽입된 상태에서 셀 커버의 외측으로 돌출되는 제 1 돌출부, 셀 커버의 내측으로 돌출되어 전지셀 적층체의 외면에 접하는 제 2 돌출부, 및 장착용 관통구를

관통하는 연결부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 제 1 돌출부는 장착용 관통구에 삽입이 용이하도록 테이퍼 구조로 이루어져 있고, 상기 제 2 돌출부는 수직 단면이 원호 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 고정부재는 둘 이상의 개수로 셀 커버에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 고정부재는 전지셀 적층체의 상면 모서리에 접하는 제 1 고정부재와 하면 모서리에 접하는 제 2 고정부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 15

제 13 항에 있어서, 상기 전지셀 적층체의 상면 모서리와 하면 모서리에 대응하여 셀 커버에는 단차가 형성되어 있고, 상기 제 1 고정부재와 제 2 고정부재는 셀 커버의 단차 상에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 전지셀 적층체는 직육면체 형상으로 이루어져 있고, 전지셀 적층체 상면의 4개의 모서리 부위 및 하면의 4개의 모서리 부위에 각각 접하도록 적어도 8개의 고정부재들이 셀 커버에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 17

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 리튬 이차전지인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 18

제 1 항 내지 제 17 항 중 어느 하나에 따른 전지모듈을 단위모듈로 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 19

제 18 항에 따른 전지팩을 포함하는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 디바이스는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 또는 전력저장 장치인 것을 특징으로 하는 디바이스.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 다수의 전지셀들을 포함하고 있는 전지모듈로서, 전극단자들이 전기적으로 연결된 상태로 적층되어 있는 전지셀들; 둘 이상의 전지셀 개수 단위로, 전극단자 부위를 제외하고 전지셀 적층체의 외면 전체를 감싸면서 상호 결합되는 한 쌍의 셀 커버; 및 전지셀이 셀 커버 내에 정위치 고정되도록, 전지셀 적층체의 외면에 접한 상태로 셀 커버에 장착되어 있는 고정부재; 를 포함하는 전지모듈에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 충전이 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, 하이브리드 전기자동차 등의 에너지원으로서도 주목받고 있다. 따라서, 이차전지를 사용하는 어플리케이션의 종류는 이차전지의 장점으로 인해 매우 다양화되어 가고 있으며, 향후에는 지금보다는

많은 분야와 제품들에 이차전지가 적용될 것으로 예상된다.

- [0003] 이와 같이 이차전지의 적용 분야와 제품들이 다양화됨에 따라, 전지의 종류 또한 그에 알맞은 출력과 용량을 제공할 수 있도록 다양화되고 있다. 더불어, 당해 분야 및 제품들에 적용되는 전지들은 소형 경량화가 강력히 요구되고 있다.
- [0004] 휴대폰, PDA, 디지털 카메라, 노트북 컴퓨터 등과 같은 소형 모바일 기기들에는 해당 제품들의 소형 경박화 경향에 따라 그에 상응하도록 디바이스 1 대당 하나 또는 두서너 개의 소형 경량의 전지셀들이 사용되고 있다. 반면에, 전기자전거, 전기오토바이, 전기자동차, 하이브리드 전기자동차 등과 같은 중대형 디바이스들에는 고출력 대용량의 필요성으로 인해, 다수의 전지셀들을 전기적으로 연결한 중대형 전지모듈(중대형 전지팩)이 사용되고 있다.
- [0005] 전지모듈의 크기와 중량은 당해 중대형 디바이스 등의 수용 공간 및 출력 등에 직접적인 관련성이 있으므로, 제조업체들은 가능한 한 소형이면서 경량의 전지모듈을 제조하려고 노력하고 있다. 또한, 전기자전거, 전기자동차 등과 같이 외부로부터 많은 충격, 진동 등을 받는 디바이스들은 전지모듈을 구성하는 소자들간의 전기적 연결상태와 물리적 결합상태가 안정적이어야 하며, 다수의 전지를 사용하여 고출력 및 대용량을 구현하여야 하기 때문에 안전성 측면도 중요시 되고 있다.
- [0006] 이러한 전지모듈 또는 전지팩의 단위전지로는 그것의 형상에 따라 원통형 전지셀, 각형 전지셀, 파우치형 전지셀 등이 사용되고 있으며, 그 중에서도 높은 집적도로 적층될 수 있고 중량당 에너지 밀도가 높으며 저렴하고 변형이 용이한 파우치형 전지셀이 많은 관심을 모으고 있다.
- [0007] 도 1에는 종래의 대표적인 파우치형 전지셀의 사시도가 모식적으로 도시되어 있다. 도 1의 파우치형 전지셀(10)은 두 개의 전극 리드(11, 12)가 서로 대향하여 전지 본체(13)의 상단부와 하단부에 각각 돌출되어 있는 구조로 이루어져 있다. 전지케이스(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 및 하단부(14a, 14c)를 부착시킴으로써 전지셀(10)이 만들어진다. 전지케이스(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.
- [0008] 그러나, 전지케이스(14) 자체의 기계적 강성이 우수하지 못하므로, 안전한 구조의 전지모듈을 제조하기 위해서는 전지셀들(단위전지들)을 카트리지 등의 팩 케이스에 장착하여 전지모듈을 제조하고 있다. 반면에, 중대형 전지모듈이 장착되는 장치 또는 차량 등에는 일반적으로 장착공간이 한정적이므로, 카트리지와 같은 팩 케이스의 사용으로 인해 전지모듈의 크기가 커지는 경우에는 낮은 공간 활용도의 문제점이 초래된다.
- [0009] 또한, 전지셀을 구성하는 전극조립체는 전지케이스에 감싸여 있는 형태로 내장되지만, 그것에 의해 고정되지는 않으므로, 외부에서 작용하는 충격이나 진동에 의해 전지케이스 내부에서 전극조립체가 전극 리드 방향으로 밀리거나 절곡될 수 있으며, 이로 인해 내부 쇼트를 유발하거나 전지케이스를 뚫고 나오는 등의 안전성의 문제에 심각한 원인이 된다.
- [0010] 더욱이, 전지셀을 구성하는 전극조립체는 충방전 과정에서 팽창과 수축을 반복하게 되며, 이로 인해 전지케이스의 열융착 부위가 벌어져서 전해액이 누출되는 단점을 가지고 있다. 또한, 반복적인 팽창 및 수축 과정에서 전극조립체의 양극과 음극의 간격이 변화되어, 내부 저항이 증가되거나 쇼트가 발생하는 등 급격한 성능 저하가 초래되는 단점도 있다.
- [0011] 한편, 이를 해결하기 위해 전지셀들을 소정의 셀 커버로 감싸는 구조를 사용하고 있지만, 전지셀들을 셀 커버의 내부에 장착한 전지모듈에서는, 전지셀이 파우치형 전지셀인 경우, 구조적 한계로 인해 셀 커버와의 사이에 이격 공간이 형성되므로, 전지셀들은 고정이 확실치 이루어지지 않고 충격을 받거나 흔들리는 문제점이 있다.
- [0012] 따라서, 상기의 문제점들을 해결하면서 보다 안정성이 우수한 전지모듈에 대한 필요성이 매우 높은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0014] 구체적으로, 본 발명의 목적은, 셀 커버 내에 전지셀을 안정적으로 고정하여, 외부 충격에도 단락의 발생 가능성을 없애고, 진동 특성을 개선하여 오작동을 방지하는 전지모듈을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지모듈은,
- [0016] 다수의 전지셀들을 포함하고 있는 전지모듈로서,
- [0017] 전극단자들이 전기적으로 연결된 상태로 적층되어 있는 전지셀들;
- [0018] 둘 이상의 전지셀 개수 단위로, 전극단자 부위를 제외하고 전지셀 적층체의 외면 전체를 감싸면서 상호 결합되는 한 쌍의 셀 커버; 및
- [0019] 전지셀이 셀 커버 내에 정위치 고정되도록, 전지셀 적층체의 외면에 접한 상태로 셀 커버에 장착되어 있는 고정부재;
- [0020] 를 포함하는 것으로 구성되어 있다.
- [0021] 즉, 본 발명에 따른 전지모듈은 셀 커버 내부에 전지셀을 내장하고, 상기 셀 커버에 장착되어 있는 고정부재로 전지셀을 더욱 견고하게 고정함으로써, 외부 충격에 의해 전지셀이 밀리는 현상을 억제하고, 진동 특성을 개선하여 오작동을 방지하고, 전지셀의 수명을 향상시킬 수 있다.
- [0022] 또한, 제조 공정에서 발생하는 상기 전지셀과 상기 셀 커버의 치수 편차가 상기 고정부재에 의해 흡수됨으로써, 셀 커버 내에 전지셀이 더욱 안정적으로 고정될 수 있는 구조를 제공한다.
- [0023] 상기 전지셀은 한정된 공간에서 높은 적층률을 제공할 수 있도록 바람직하게는 판상형 전지셀이며, 예를 들어, 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지케이스에 전극조립체가 내장되어 있는 구조의 파우치형 전지셀일 수 있다.
- [0024] 구체적으로는, 전지셀은 양극/분리막/음극 구조의 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있는 파우치형 전지셀로서, 전체적으로 폭 대비 두께가 얇은 대략 직육면체 구조인 판상형으로 이루어져 있다. 이러한 파우치형 전지셀은 일반적으로 파우치형의 전지케이스로 이루어져 있으며, 상기 전지케이스는 내구성이 우수한 고분자 수지로 이루어진 외부 피복층; 수분, 공기 등에 대해 차단성을 발휘하는 금속 소재로 이루어진 차단층; 및 열융착될 수 있는 고분자 수지로 이루어진 내부 실란트층이 순차적으로 적층되어 있는 라미네이트 시트 구조로 구성되어 있다.
- [0025] 상기 파우치형 전지셀에서 케이스는 다양한 구조로 이루어질 수 있는 바, 예를 들어, 2 단위의 부재로서 상부 및/또는 하부 내면에 형성되어 있는 수납부에 전극조립체를 수납한 후 상하부 접촉부위를 밀봉하는 구조 등을 들 수 있다. 상기와 같은 구조의 파우치형 전지셀은 본 출원인의 PCT 국제출원 제PCT/KR2004/003312호에 개시되어 있으며, 상기 출원은 참조로서 본 발명의 내용에 합체된다.
- [0026] 상기 전극조립체는 충방전이 가능할 수 있도록 양극과 음극이 구성되어 있으며, 예를 들어, 양극과 음극이 분리막을 사이에 두고 적층된 구조로서, 젤리-롤 방식, 스택형 방식, 스택/폴딩형 방식으로 이루어져 있다. 상기 전극조립체의 양극과 음극은 그것의 전극 탭이 직접 전지의 외부로 돌출된 형태이거나, 또는 상기 전극 탭이 별도의 리드에 접속되어 전지의 외부로 돌출된 형태일 수 있다. 이러한 전극 탭 또는 전극 리드의 전극단자는, 예를 들어, 양극단자가 전지셀의 일측에 돌출되어 있고 음극단자가 대향면의 타측에 돌출되어 있는 형태로 이루어져 있다.
- [0027] 상기 전지셀은 전지모듈 및 전지팩의 구성시 고전압 및 고전류를 제공할 수 있는 이차전지이면 특별한 제한은 없으나, 바람직하게는 체적당 에너지 저장량이 큰 리튬 이차전지일 수 있다.
- [0028] 하나의 바람직한 예에서, 셀 커버 내에는 두 개의 전지셀들이 서로 반대 전극이 인접하도록 장착되어 있고, 상기 전지셀들의 전극단자들은 서로 직렬로 연결되어 있는 구조일 수 있다. 예를 들어, 전지셀들의 일측 방향으로 돌출된 전극단자들 중 하나의 전극단자는 상부 방향으로 절곡되고, 다른 하나의 전극단자는 하부 방향으로 절곡되어, 이들의 절곡된 부위를 결합하여 상호 직접 연결되는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0029] 상기 고정부재의 소재는 탄성을 가지는 소재로서 특별히 한정되지 않으며, 바람직하게는 TPU(Thermo Plastic Polyurethane), 실리콘 등이 사용될 수 있다.

- [0030] 이러한 탄성을 가진 소재로 이루어진 고정부재는 전지셀 적층체를 고정하면서, 무리한 압력을 가하지 않으면서도 전지셀 적층체를 정확하게 고정하고, 외력 및 진동의 인가 시에도 충격을 흡수함으로써 전지의 안정성을 향상시킨다.
- [0031] 상기 고정부재가 셀 커버에 장착되는 구조는 특별히 한정되지 않고 다양한 구조로 이루어질 수 있다.
- [0032] 하나의 바람직한 예로, 상기 셀 커버에는 장착용 관통구가 천공되어 있고, 상기 고정부재는 상기 장착용 관통구에 삽입된 형태로 셀 커버에 장착되어 있는 구조로 이루어질 수 있다. 이 때, 상기 고정부재는 바람직하게는 장착용 관통구에 삽입이 용이하도록 일측이 고정부재의 길이 방향으로 테이퍼 구조로 형성될 수 있다.
- [0033] 구체적인 예에서, 상기 고정부재는 셀 커버의 장착용 관통구에 삽입되었을 때, 셀 커버의 외측으로 돌출되는 제 1 돌출부, 셀 커버의 내측으로 돌출되어 전지셀 적층체의 외면에 접하는 제 2 돌출부, 및 장착용 관통구를 관통하는 연결부를 포함하는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0034] 즉, 상기 고정부재는 상기 연결부를 중심으로 양측에 각각 제 1 돌출부 및 제 2 돌출부가 형성된 구조로 이루어질 수 있다. 상기 제 1 돌출부는 장착용 관통구에 삽입이 용이하도록 테이퍼 구조로 이루어져 있고, 상기 제 2 돌출부는 수직 단면이 원호 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0035] 상기 제 1 돌출부 및 제 2 돌출부의 최대 직경은 상기 연결부의 직경보다 더 큰 구조로 이루어져 있어서, 상기 고정부재를 상기 장착용 관통구에 삽입하였을 때 상기 제 1 돌출부가 상기 장착용 관통구에 탄력적으로 삽입되면서 안정적으로 장착된다.
- [0036] 상기 고정부재는 셀 커버의 내측의 전지셀 적층체를 효과적으로 고정하기 위하여 둘 이상의 개수로 셀 커버에 장착될 수 있다.
- [0037] 예를 들어, 상기 전지셀 적층체의 상면 모서리에 접하는 제 1 고정부재, 및 상기 전지셀 적층체의 하면 모서리에 접하는 제 2 고정부재가 상기 셀 커버에 장착될 수 있다.
- [0038] 상기 셀 커버 내부에 전지셀 적층체가 안착되는 구조를 위하여 상기 전지셀 적층체의 상면 모서리와 하면 모서리에 대응하여 셀 커버에는 단차가 형성될 수 있다. 즉, 전지셀 적층체의 상면 및 하면 모서리의 형상에 대응하도록 셀 커버 상에 단차를 형성하는 구조에 의하여 셀 커버와 전지셀 사이의 사공간을 줄이는 구조로 이루어질 수 있다. 이 경우, 상기 셀 커버 내부에 전지셀을 더욱 효과적으로 고정하기 위하여 상기 제 1 고정부재와 제 2 고정부재가 셀 커버의 단차 상에 장착되는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0039] 구체적인 예에서, 상기 전지셀 적층체는 직육면체 형상으로 이루어져 있고, 전지셀 적층체 상면의 4개의 모서리 부위 및 하면의 4개의 모서리 부위에 각각 접하도록 적어도 8개의 고정부재들이 셀 커버에 장착될 수 있다. 상기 고정부재는 전지셀 적층체를 더욱 효과적으로 고정시키는 구조라면 특별히 한정되지 않고 다수 개가 사용될 수 있음은 물론이다.
- [0040] 본 발명은 또한 상기 전지모듈을 단위모듈로 포함하는 전지팩을 제공한다.
- [0041] 상기 전지팩은 소망하는 출력 및 용량에 따라 단위모듈로서 상기 전지모듈을 조합하여 제조될 수 있으며, 장착 효율성, 구조적 안정성 등을 고려할 때, 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 전력 저장 장치 등의 전원으로 바람직하게 사용될 수 있지만, 적용 범위가 이들만으로 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 따라서, 본 발명은 상기 전지팩을 전원으로 포함하는 디바이스를 제공하고, 상기 디바이스는 구체적으로, 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차 또는 전력저장 장치일 수 있다.
- [0043] 이러한 디바이스의 구조 및 제작 방법은 당업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 자세한 설명을 생략한다.

발명의 효과

- [0044] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지모듈은 셀 커버 내부의 전지셀을 탄성 소재로 이루어진 고정부재에 의하여 고정함으로써, 전지셀 적층체를 정위치에 고정시킴과 동시에 외력, 진동 등의 인가에 의한 전지셀의 파손, 단락, 오작동 등을 방지하여 안전성을 향상시키는 효과가 있다.
- [0045] 또한, 제조 공정에서 발생하는 전지셀 적층체와 셀 커버의 치수 편차가 상기 고정부재에 의해 제거됨으로써, 제

품의 불량률을 감소시킬 뿐만 아니라 더욱 안정적인 구조의 전지모듈을 제조할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0046] 도 1은 종래의 파우치형 이차전지에 관한 사시도이다;
- 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 분해 사시도이다;
- 도 3은 도 2의 셀 커버의 사시도이다;
- 도 4는 도 3의 셀 커버의 부분 단면도이다;
- 도 5는 도 4에 고정부재가 장착된 구조의 단면도이다;
- 도 6은 도 5에 전지셀이 탑재된 구조의 단면도이다;
- 도 7은 전지모듈을 다수 개 층적하여 제조되는 전지팩의 사시도이다.

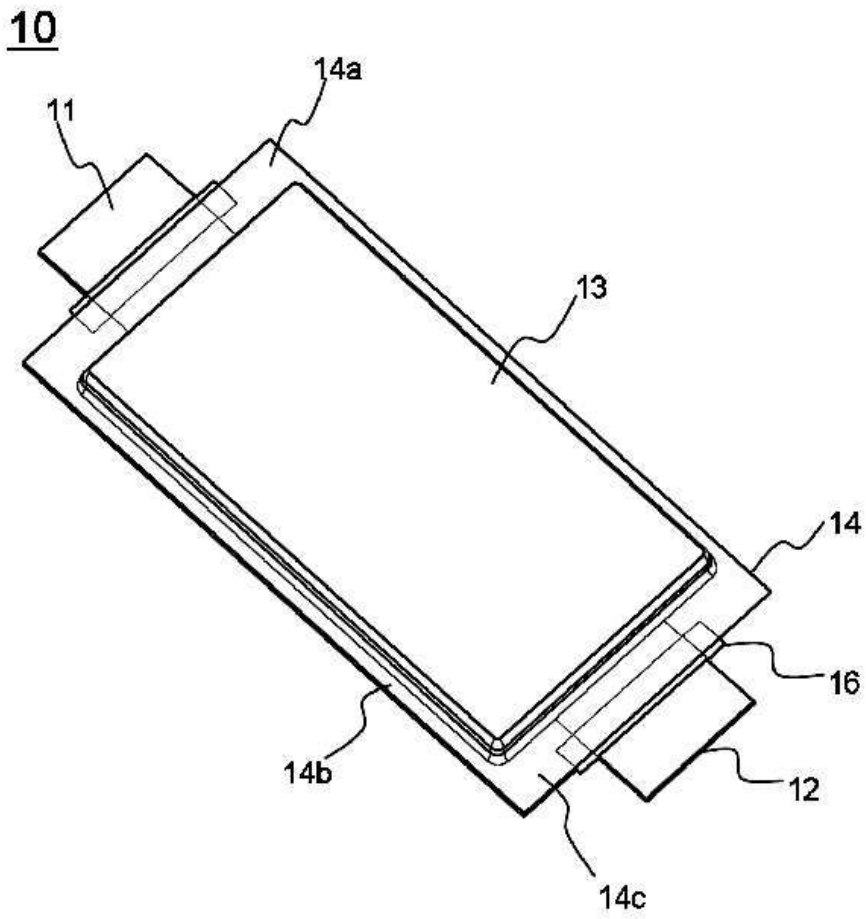
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0047] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 도 2에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 분해 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 3에는 도 2의 전지모듈에 포함되는 셀 커버의 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [0049] 먼저 도 2를 참조하면, 전지모듈(100)은 2개의 판상형 전지셀들(112, 114), 및 한 쌍의 셀 커버(120, 130)을 포함하고 있고, 전지셀들(112, 114)을 셀커버들(120, 130)의 내부에 정위치 고정시키기 위한 탄성 소재의 고정부재들(150)이 셀 커버들(120, 130)에 장착되어 있다.
- [0050] 전지셀들(112, 114)은 금속층과 수지층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지케이스에 전극조립체를 외주면을 실링한 구조로 이루어져 있고, 전극단자들(113, 115)이 직렬로 상호 연결된 상태로 적층된다.
- [0051] 또한, 셀 커버들(120, 130)은 전지셀들(112, 114)의 전극단자 부위를 제외하고 2개의 전지셀들(112, 114)이 측면으로 적층된 전지셀 적층체(110)의 외면 전체를 감싸도록 상호 결합된다.
- [0052] 각각의 전지셀들(112, 114)에 형성된 전극단자들(113, 115)은 연결부가 상호 절곡되어 용접에 의해 직렬로 상호 연결되고, 셀 커버들(120, 130)은 전지셀 적층체(110)의 외면 형상에 대응하는 내면 구조를 가지고 있으며, 조립 체결방식으로 결합된다.
- [0053] 구체적으로, 셀 커버들(120, 130)의 단면 결합부는 일측 셀 커버(120)의 단면 결합부 상에 형성되어 있는 체결돌기(122)와 타측 셀 커버(130)의 단면 결합부 상에 형성되어 있는 체결홈(132)의 구조로 이루어져 있어서, 셀 커버들(120, 130)이 서로 대면하도록 접촉시킨 상태로 가압하였을 때 탄력적인 결합에 의해 서로 맞물리게 된다.
- [0054] 한편, 두 개의 전지셀들(112, 114)의 계면에 완충부재(140)가 개재되어 있고, 완충부재(140)는 다공성 구조의 고분자 수지로 이루어져 있어서, 충방전시의 반복적인 팽창 및 수축의 변화에 의해 발생하는 부피변화를 완충해주고, 전지셀들 사이의 마찰력을 높여서 전지셀들의 유동 억제를 보완해 준다. 그러나, 이러한 완충부재(140)가 없는 구조도 가능함은 물론이다.
- [0055] 도 3을 참조하면, 셀 커버들(120, 130)의 상단과 하단에 인접한 측면(124)과 셀 커버들(120, 130)의 좌우 양단에 인접한 측면(126)에는 단차들이 형성되어 있어서 전지모듈의 고정을 용이하게 한다.
- [0056] 또한, 셀 커버들(120, 130)의 외면에는 폭 방향으로 서로 이격되어 있는 다수의 선형 비드들(128)이 형성되어 있으며, 이러한 비드들(128)은 그것의 양 단부가 셀 커버들(120, 130)의 대응 단부에 도달하는 크기를 가지고 있어서, 전지모듈들이 적층된 상태에서 셀 커버들(120, 130)의 폭 방향으로 냉매(예를 들어, 공기)가 유동할 수 있으므로, 냉각효율이 더욱 향상될 수 있다.
- [0057] 셀 커버들(120, 130)의 외면에서 상단면과 하단면에는 폭 방향(횡 방향)으로 상호 반대되는 형상의 바(129)가 각각 형성되어 있어서, 적층시 인접하는 단위모듈과 상호 대응되는 형상을 가지므로 전지모듈들 간에 적층되는 위치가 뒤바뀌거나 또는 어긋나는 것을 방지할 수 있다.

- [0058] 도 4 내지 도 6에는 셀 커버에 고정부재가 장착되고, 전지셀이 탑재되는 과정에 관한 부분 모식도들이 도시되어 있다.
- [0059] 이들 도면을 참조하면, 셀 커버들(120, 130)의 단차가 형성된 부위(125, 135)에는 고정부재(150)의 장착을 위한 장착용 관통구들(121, 131)이 천공되어 있다. 이러한 장착용 관통구들(121, 131)은 전지셀 적층체(110)의 상면 모서리 부위 및 하면 모서리에 대응하는 부위에 형성되어 있다. 여기서, 상면 모서리 부위 및 하면 모서리는 전지셀의 전극단자가 위치하는 일측 모서리에 인접한 양측의 모서리들을 의미한다.
- [0060] 고정부재(150)는 장착용 관통구들(121, 131)에 삽입된 상태에서 셀 커버들(120, 130)의 외측으로 돌출되고, 장착용 관통구(121, 131)에 삽입이 용이하도록 테이퍼 구조를 이루는 제 1 돌출부(152), 셀 커버의 내측으로 돌출되어 전지셀 적층체의 외면과 접하는 수직 단면이 원호 형상으로 이루어진 제 2 돌출부(154), 고정부재(150)가 장착용 관통구(121, 131)에 장착되었을 때 장착용 관통구에 관통된 상태로 제 1 돌출부(152)와 제 2 돌출부(154)를 연결하는 연결부(156)를 포함하는 구조로 이루어져 있다.
- [0061] 이러한 고정부재(150)는 제 1 돌출부(152)의 테이퍼 된 구조에 의해 셀 커버(120, 130)의 내측에서 외측 방향으로 장착용 관통구(121, 131)에 용이하게 삽입되며, 고정부재(150)의 탄성에 의하여 탄력적으로 장착용 관통구(121, 131)에 결합된다.
- [0062] 셀 커버들(120, 130)에 고정부재(150)가 장착된 상태에서 전지셀 적층체(110)를 탑재하면 전지셀 적층체(110)의 상부 및 하부 모서리에 고정부재의 제 2 돌출부(154)가 탄력적으로 밀착되어 전지셀 적층체(110)를 안정적으로 고정하게 된다.
- [0063] 한편, 전지셀 적층체를 이루는 전지셀의 외주면 실링부 중 측면 실링부는 셀 커버들(120, 130)의 내면 공간에 대응하여 단부(116, 117)가 절곡되어 있다.
- [0064] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 전지모듈의 일부에 관한 구조를 도시하여 고정부재가 결합되어 전지셀 적층체를 고정하는 구조를 기술하였지만, 고정부재가 장착되어 전지셀 적층체를 고정하는 구조는 전지셀 적층체의 상면의 4개의 모서리 부위 및 하면의 4개의 모서리 부위에 각각 접하도록 적어도 8개의 고정부재들이 셀 커버에 장착되어 있는 구조로 이루어진다.
- [0065] 도 7에는 전지모듈들을 다수 개 층적하여 제조되는 전지팩의 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [0066] 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 4개의 전지모듈들(100)이 하나의 전지팩(200)을 이루고 있으며, 전체적으로 8개의 전지셀들이 포함되어 있다. 즉, 4개의 전지모듈들(100)의 적층체를 측면 방향으로 세워 상부 프레임(210)과 하부 프레임(220)에 장착하여 전지팩(200)을 제조한다.
- [0067] 이러한 전지팩(200)을 다수 개 연결하면 더욱 큰 출력과 용량의 중대형 전지 어셈블리를 제조할 수 있다.
- [0068] 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 가하는 것이 가능할 것이다.

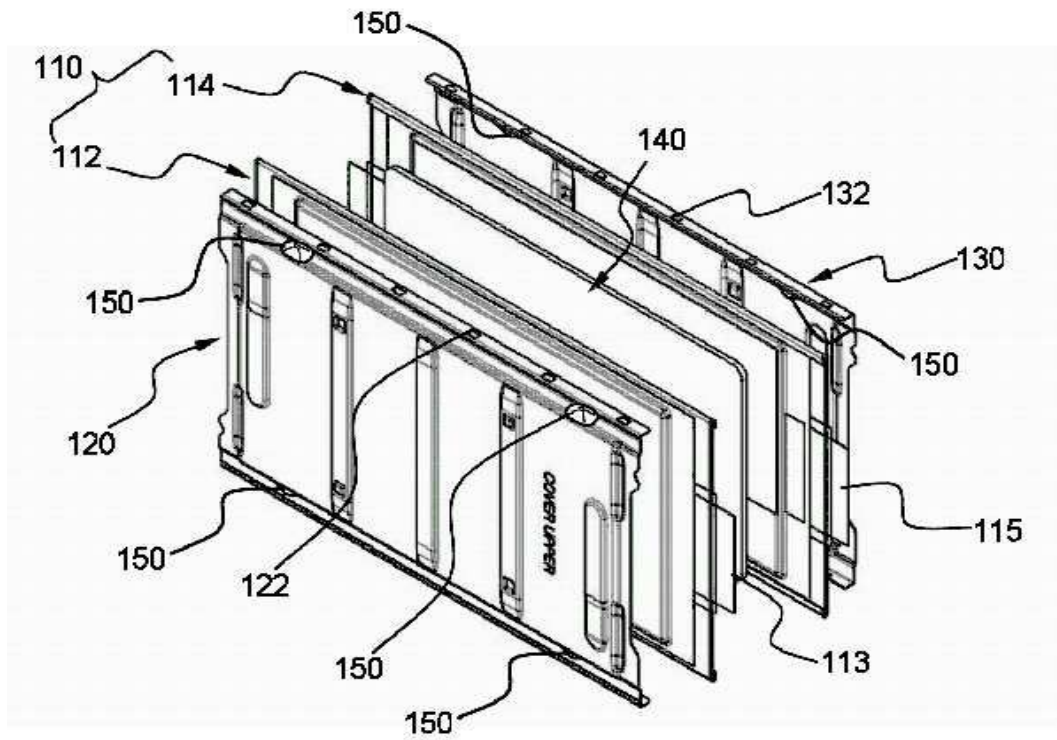
도면

도면1

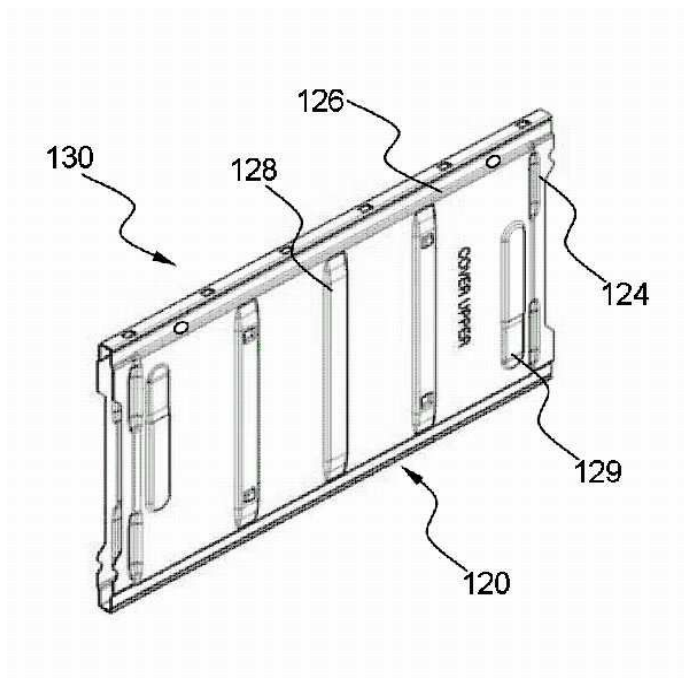


도면2

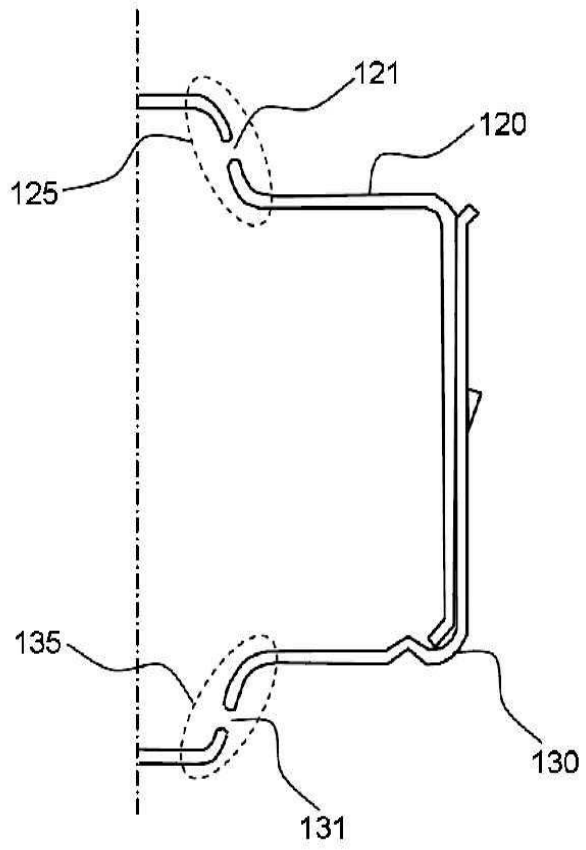
100



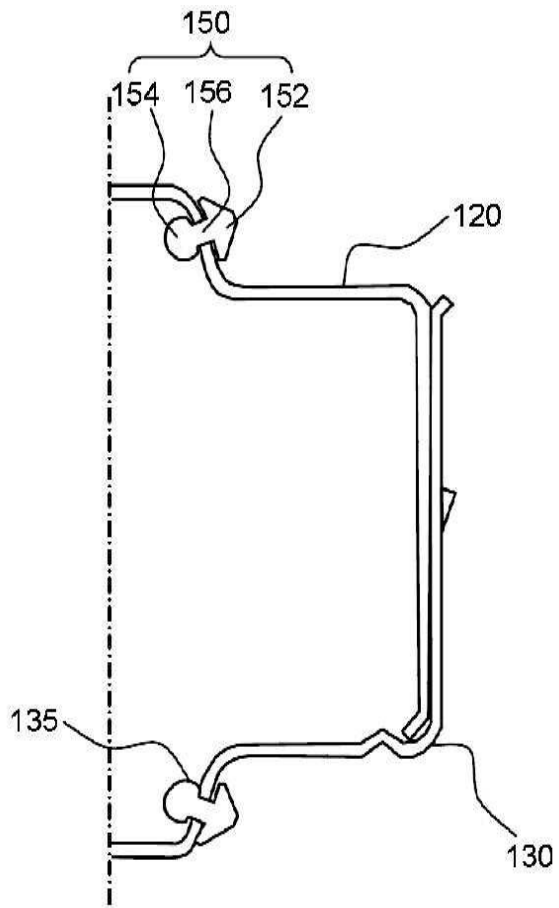
도면3



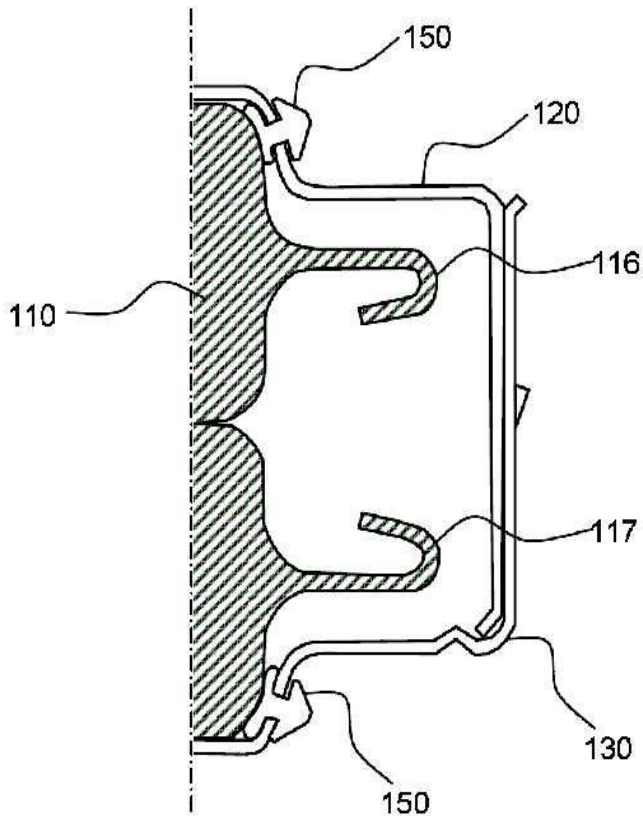
도면4



도면5



도면6



도면7

