



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월13일
 (11) 등록번호 10-1393436
 (24) 등록일자 2014년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/60 (2014.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0107993
 (22) 출원일자 2012년09월27일
 심사청구일자 2012년09월27일
 (65) 공개번호 10-2014-0042059
 (43) 공개일자 2014년04월07일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020100115709 A*
 JP2005122927 A*
 KR1020100109872 A*
 JP2002042753 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 코캠
 경기도 수원시 장안구 경수대로1220번길 30-78 (과장동)
 (72) 발명자
홍지준
 경기도 과천시 양지마을4로 36 (과천동)
홍인관
 서울특별시 강남구 선릉로18길 12, 501동 502호 (개포동, 개포현대아파트)
 (뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 남정길

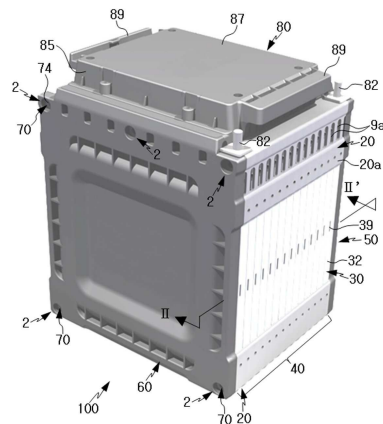
(54) 발명의 명칭 **전지 모듈용 셀 카트리지 및 이를 이용한 전지 모듈**

(57) 요약

본 발명은 전기적으로 연결된 다수의 셀들을 구비하는 전지 모듈을 구성하기 위한 셀 카트리지(cell cartridge)에 관한 것으로서, 각각의 셀의 가장자리 부분들을 둘러싸서 셀을 수납할 수 있도록 개구가 마련된 카트리지 본체; 카트리지 본체의 제1 면에 형성된 후크부; 및 이웃하는 다른 카트리지 본체의 후크부가 체결될 수 있도록 제1 면에 대향되는 카트리지 본체의 제2 면에 형성된 슬롯부를 구비한다.

본 발명은 카트리지 본체가 다수 연결된 전지 모듈, 및 다수의 전지 모듈을 구비하는 전지 팩, 전지 팩이 채용되는 디바이스를 청구한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김형중

인천광역시 남동구 서창남로 17, 1113동 1504호 (서창동, 인천서창LH11단지)

강한솔

경기도 용인시 기흥구 마북로 124-9, 112동 401호 (마북동, 교동마을현대홈타운)

특허청구의 범위

청구항 1

전기적으로 연결된 다수의 셀들을 구비하는 전지 모듈을 구성하기 위한 셀 카트리지(cell cartridge)에 있어서:

각각의 셀의 가장자리 부분들을 둘러싸서 상기 셀을 수납할 수 있도록 개구가 마련된 카트리지 본체;

상기 카트리지 본체의 제1 면의 두께 방향에 형성된 후크부;

상기 카트리지 본체의 제1 면과 반대되는 두께 방향에 형성된 슬롯부;

서로 이웃하는 2개의 셀들 중 어느 하나의 셀의 두께의 절반에 상응하는 셀의 테두리 부분을 지지 및 가압할 수 있고, 서로 이웃하는 2개의 셀들 중 다른 하나의 셀의 두께의 절반에 상응하는 셀의 테두리 부분을 가압 및 지지할 수 있도록 카트리지 본체에 일체로 형성된 결합부; 및

이웃하는 카트리지 본체들이 결합된 상태에서 각각의 카트리지 본체를 분리시키기 위해 후크부와 슬롯부의 결합을 해제시키기 위한 탈착 도구가 삽입될 수 있도록 카트리지 본체의 측면에 형성된 탈착 구멍을 구비하고;

각각의 셀은 서로 이웃하는 2개의 카트리지 본체들의 마주보는 후크부와 슬롯부의 결합에 의해 탈착 가능하게 체결됨으로써 셀의 두께 방향으로 미리 결정된 간격을 가지도록 이격 위치될 수 있는 것을 특징으로 하는 전지 모듈용 셀 카트리지.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 각각의 셀은 음극/세퍼레이터/양극이 순차적으로 적층 또는 폴딩 또는 와인딩된 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납할 수 있으며 각각의 가장자리 부분에 돌출된 날개 형태의 다수의 실링부들이 형성된 파우치 케이스를 구비하고;

상기 카트리지 본체의 결합부는 상기 가장자리 부분들을 지지하고 상기 실링부들을 접촉 및 가압할 수 있는 것을 특징으로 하는 전지 모듈용 셀 카트리지.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 각각의 셀은 4개의 실링부들을 구비하며;

상기 결합부는 상기 실링부들의 각각을 지지, 접촉 및 가압할 수 있도록 4개로 분리된 것을 특징으로 하는 전지 모듈용 셀 카트리지.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

이웃하는 2개의 셀들 사이의 틈새에 위치될 수 있는 히트 싱크를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 전지 모듈용 셀 카트리지.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 히트 싱크는:

상기 각각의 셀의 측면과 나란하도록 상기 개구에 위치된 히트 싱크 본체; 및

상기 히트 싱크 본체로부터 상기 카트리지 본체의 외측으로 직각으로 연장되고, 상기 탈착 도구가 삽입될 수 있도록 탈착 구멍에 상응하는 제2 탈착 구멍이 각각 마련된 다수의 히트 싱크 날개들을 구비하는 것을 특징으로

하는 전지 모듈용 셀 카트리리지.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

대응되는 셀 카트리리지에 각각 수납된 다수의 셀들이 전기적으로 연결된 전지 모듈에 있어서:

셀들의 각각의 가장자리 부분들을 둘러싸서 각각의 셀을 수납할 수 있는 개구, 테두리의 제1 면의 두께 방향에 형성된 후크부, 제1 면과 반대되는 테두리의 제2 면의 두께 방향에 형성된 슬롯부, 서로 이웃하는 2개의 셀들 중 어느 하나의 셀의 두께의 절반에 상응하는 셀의 테두리 부분을 지지 및 가압할 수 있고, 서로 이웃하는 2개의 셀들 중 다른 하나의 셀의 두께의 절반에 상응하는 셀의 테두리 부분을 가압 및 지지할 수 있도록 테두리에 일체로 형성된 결합부, 및 테두리의 측면에 형성된 탈착 구멍을 각각 구비하는 다수의 셀 카트리리지들;

서로 이웃하는 후크부와 슬롯부의 결합에 의해 다수의 셀 카트리리지들이 연속적으로 연결될 수 있고, 상기 탈착 구멍을 통해 삽입될 수 있는 탈착 도구의 도움으로 후크부와 슬롯부의 결합을 해제시킴으로써 이웃하는 셀 카트리리지들의 결합이 해제될 수 있는 셀 카트리리지 조립체;

상기 셀 카트리리지 조립체의 양단에 위치된 2개의 끝단 셀 카트리리지에 각각 결합될 수 있는 제1 커버와 제2 커버; 및

상기 다수의 셀 카트리리지들과 상기 제1 커버와 상기 제2 커버를 각각 관통하도록 형성된 체결부에 삽입되어 상기 다수의 셀 카트리리지들과 상기 제1 커버와 상기 제2 커버를 체결할 수 있는 체결부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 각각의 셀은 음극/세퍼레이터/양극이 순차적으로 적층 또는 폴딩 또는 와인딩된 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납할 수 있으며 각각의 가장자리 부분에 돌출된 날개 형태의 다수의 실링부들이 형성된 파우치 케이스를 구비하고;

상기 셀 카트리리지들의 각각의 결합부는 상기 가장자리 부분들을 지지하고 상기 실링부들을 접촉 및 가압할 수 있는 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 각각의 셀은 4개의 실링부들을 구비하며;

상기 결합부는 상기 실링부들의 각각을 지지, 접촉 및 가압할 수 있도록 4개로 분리된 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 16

청구항 13에 있어서,

이웃하는 2개의 셀들 사이에 위치될 수 있는 히트 싱크를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 히트 싱크는:

상기 각각의 셀의 측면과 나란하도록 상기 개구에 위치될 수 있고, 상기 체결부와 연통할 수 있는 제2 체결부가 마련된 히트 싱크 본체; 및

상기 히트 싱크 본체로부터 상기 카트리지 본체의 외측으로 직각으로 연장되고, 상기 탈착 도구가 삽입될 수 있도록 탈착 구멍에 상응하는 제2 탈착 구멍이 각각 마련된 다수의 히트 싱크 날개들을 구비하는 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 18

청구항 13에 있어서:

상기 체결부재는:

상기 체결부를 관통하여 삽입되고, 길이 방향으로 양단에 체결 구멍들이 형성된 익스텐션 로드; 및

상기 제1 커버와 상기 제2 커버의 체결부를 통해 상기 익스텐션 로드의 체결 구멍들에 각각 체결될 수 있는 한 쌍의 볼트들을 구비하는 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

- 삭제
- 청구항 26
- 삭제
- 청구항 27
- 삭제
- 청구항 28
- 삭제
- 청구항 29
- 삭제
- 청구항 30
- 삭제
- 청구항 31
- 삭제
- 청구항 32
- 삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전지 모듈용 셀 카트리지가, 이를 이용한 전지 모듈 및 전지 팩에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 전지 모듈을 구성하기 위해 이차 전지용 셀을 수납하는 구조가 개선된 셀 카트리지가, 각각의 셀을 전기적으로 연결하는 다수의 셀 카트리지가 결합된 전지 모듈, 및 다수의 전지 모듈들이 전기적으로 연결된 전지 팩에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 일반적으로, 와이어리스 모바일 기기의 에너지 원 또는 보조 전력 장치 등을 위하여 충방전이 가능한 이차 전지 예를 들어, 리튬 이온/폴리머 이차 전지에 대한 연구 및 개발 활동이 전개되어 왔으며, 이러한 연구 또는 개발 활동은 소형 이차 전지에 초점이 맞추어져 있었다.
- [0003] 그런데, 최근에는 고출력 대용량을 필요로 하는 전기 자동차 또는 하이브리드 전기 자동차(이하, 통칭하여 '전기 자동차'라 한다)의 전원 또는 다양한 형태의 에너지 저장 시스템(ESS)에 대한 개발 및 상용화가 활발하게 진행되고 있다.
- [0004] 이러한 리튬 이차 전지는 중량을 감소시키기 위해 주로 파우치형 이차 전지를 선호하고 있으며, 용량을 증대시키기 위해 다수의 셀들이 전기적으로 연결된 전지 모듈 또는 다수의 전지 모듈들이 전기적으로 연결된 전지 팩 형태로 사용된다.
- [0005] 지금까지 알려진 이차 전지 모듈은 각각의 단위 셀(전극 조립체가 파우치 형태의 케이스의 내부에 전해액과 함께 수납되어 전원으로 기능할 수 있는 기본적인 이차 전지)을 각각 수납할 수 있고, 서로 일정한 규격을 가진 다수의 셀 카트리지가 전기적으로 서로 연결된 구조이다.
- [0006] 그런데, 각각의 전지 셀이 셀 카트리지가 내부에 안정적으로 수납되지 못하기 때문에, 전지 모듈의 조립시 또는 전지 모듈의 사용시 전지 모듈에 충격이 가해지면 셀 카트리지와 셀 사이의 틈새 등에 의한 유동에 의해 셀의

파우치가 파손되는 등 전지 모듈의 안정성 유지에 많은 문제점이 대두 되고 있다.

[0007] 또한, 다수의 셀들을 연결할 때 전지 모듈의 부피의 증가 없이 각각의 셀을 안정적으로 지지할 수 있는 셀 카트리지에 대한 구조적 설계가 요구되고 있으며, 전지 모듈의 제작시, 셀 카트리지들 사이의 연결(예, 자동 연결) 방식에 대한 연구 활동이 높아지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 착상된 것으로서, 단위 셀을 수납하는 셀 카트리지의 구조를 심플하게 구성함은 물론, 전지 모듈의 제작시 셀 카트리지들 사이의 결합(특히, 임시 결합)이 용이하도록 구조가 개선된 전지 모듈용 셀 카트리지를 제공하는 것을 과제로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 각각의 셀을 수납하는 다수의 셀 카트리지들을 이용하여 전지 모듈을 구성할 경우, 인접하는 셀 카트리지들 사이에 임시 결합이 될 수 있도록 함으로써, 전지 모듈의 조립 작업을 용이하게 하거나 전지 모듈의 제조 작업을 자동화시킬 수 있는 전지 모듈을 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 전지 모듈용 셀 카트리지는, 전기적으로 연결된 다수의 셀들을 구비하는 전지 모듈을 구성하기 위한 셀 카트리지(cell cartridge)에 있어서: 각각의 셀의 가장자리 부분들을 둘러싸서 상기 셀을 수납할 수 있도록 개구가 마련된 카트리지 본체; 상기 카트리지 본체의 제1 면에 형성된 후크부; 및 이웃하는 다른 카트리지 본체의 후크부가 체결될 수 있도록 상기 제1 면에 대향되는 상기 카트리지 본체의 제2 면에 형성된 슬롯부를 구비한다.

[0011] 바람직하게, 상기 각각의 셀은 음극/세퍼레이터/양극이 순차적으로 적층 또는 폴딩 또는 와인딩된 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납할 수 있으며 각각의 가장자리 부분에 돌출된 날개 형태의 다수의 실링부들이 형성된 파우치 케이스를 구비하고; 상기 카트리지 본체는 상기 가장자리 부분들을 지지하고 상기 실링부들을 접촉 및 가압할 수 있는 결합부를 구비한다.

[0012] 바람직하게, 상기 각각의 셀은 4개의 실링부들을 구비하며; 상기 결합부는 상기 실링부들의 각각을 지지, 접촉 및 가압할 수 있도록 4개로 분리된다.

[0013] 바람직하게, 셀 카트리지는 이웃하는 2개의 셀들 사이에 위치될 수 있는 히트 싱크를 더 구비한다.

[0014] 바람직하게, 상기 히트 싱크는: 상기 각각의 셀의 측면과 나란하도록 상기 개구에 위치된 히트 싱크 본체; 및 상기 히트 싱크 본체로부터 상기 카트리지 본체의 외측으로 연장하는 다수의 히트 싱크 날개들을 구비한다.

[0015] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 셀 카트리지는, 전기적으로 연결된 다수의 셀들을 구비하는 전지 모듈을 구성하기 위한 셀 카트리지(cell cartridge)에 있어서: 각각의 셀의 가장자리 부분들을 둘러싸서 상기 셀을 수납할 수 있도록 개구가 마련된 카트리지 본체; 및 상기 카트리지 본체의 테두리와 상기 개구에 수납된 상기 각각의 셀의 가장자리 부분 사이에 마련된 쿠션 부재를 구비한다.

[0016] 바람직하게, 상기 각각의 셀은 음극/세퍼레이터/양극이 순차적으로 적층 또는 폴딩 또는 와인딩된 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납할 수 있으며 각각의 가장자리 부분에 돌출된 날개 형태의 다수의 실링부들이 형성된 파우치 케이스를 구비하고; 상기 쿠션 부재는 상기 가장자리 부분들을 지지하고 상기 실링부들을 접촉 및 가압할 수 있도록 상기 카트리지 본체의 상기 테두리에 마련된 결합부에 장착된다.

[0017] 바람직하게, 상기 각각의 셀은 4개의 실링부들을 구비하며; 상기 쿠션 부재는 상기 실링부들의 각각을 지지, 접촉 및 가압할 수 있도록 4 부분으로 서로 분리된다.

[0018] 바람직하게, 상기 쿠션 부재는 고무 또는 열가소성 엘라스토머로 구성된다.

[0019] 바람직하게, 상기 쿠션 부재는 상기 카트리지 본체와 일체로 사출 성형된다.

- [0020] 바람직하게, 셀 카트리지는 이웃하는 2개의 셀들 사이에 위치될 수 있는 히트 싱크를 더 구비한다.
- [0021] 바람직하게, 상기 히트 싱크는: 상기 각각의 셀의 측면과 나란하도록 상기 개구에 위치된 히트 싱크 본체; 및 상기 히트 싱크 본체로부터 상기 카트리지 본체의 외측으로 연장하는 다수의 히트 싱크 날개들을 구비한다.
- [0022] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 전지 모듈은, 대응되는 셀 카트리지에 각각 수납된 다수의 셀들이 전기적으로 연결된 전지 모듈에 있어서: 셀들의 각각의 가장자리 부분들을 둘러싸서 각각의 셀을 수납할 수 있는 개구, 제1 면에 마련된 후크부와 상기 제1 면에 대향되는 제2 면에 마련된 슬롯부를 각각 구비하는 다수의 셀 카트리지들; 서로 이웃하는 후크부와 슬롯부의 결합에 의해 다수의 셀 카트리지들이 연결된 셀 카트리지 조립체; 상기 셀 카트리지 조립체의 양단에 위치된 각각의 끝단 셀 카트리지에 각각 접촉되는 제1 커버와 제2 커버; 및 상기 다수의 셀 카트리지들과 상기 제1 커버와 상기 제2 커버를 각각 관통하도록 형성된 체결부에 삽입되어 상기 다수의 셀 카트리지들과 상기 제1 커버와 상기 제2 커버를 체결할 수 있는 체결부재를 구비한다.
- [0023] 바람직하게, 상기 각각의 셀은 음극/세퍼레이터/양극이 순차적으로 적층 또는 폴딩 또는 와인딩된 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납할 수 있으며 각각의 가장자리 부분에 돌출된 날개 형태의 다수의 실링부들이 형성된 파우치 케이스를 구비하고; 상기 셀 카트리지들의 각각은 상기 가장자리 부분들을 지지하고 상기 실링부들을 접촉 및 가압할 수 있는 결합부가 마련된 카트리지 본체를 구비한다.
- [0024] 바람직하게, 상기 각각의 셀은 4개의 실링부들을 구비하며; 상기 결합부는 상기 실링부들의 각각을 지지, 접촉 및 가압할 수 있도록 4개로 분리된다.
- [0025] 바람직하게, 전지 모듈은 이웃하는 2개의 셀들 사이에 위치될 수 있는 히트 싱크를 더 구비한다.
- [0026] 바람직하게, 상기 히트 싱크는: 상기 각각의 셀의 측면과 나란하도록 상기 개구에 위치될 수 있고, 상기 체결부와 연통할 수 있는 제2 체결부가 마련된 히트 싱크 본체; 및 상기 히트 싱크 본체로부터 상기 카트리지 본체의 외측으로 연장하는 다수의 히트 싱크 날개들을 구비한다.
- [0027] 바람직하게, 상기 체결부재는: 상기 체결부를 관통하여 삽입되고, 길이 방향으로 양단에 체결 구멍들이 형성된 익스텐션 로드; 및 상기 제1 커버와 상기 제2 커버의 체결부를 통해 상기 익스텐션 로드의 체결 구멍들에 각각 체결될 수 있는 한 쌍의 체결 볼트들을 구비한다.
- [0028] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 전지 모듈은, 대응되는 셀 카트리지에 각각 수납된 다수의 셀들이 전기적으로 연결된 전지 모듈에 있어서: 셀들의 각각의 가장자리 부분들을 둘러싸서 각각의 셀을 수납할 수 있는 개구가 마련된 카트리지 본체, 및 상기 카트리지 본체의 테두리와 상기 개구에 수납된 상기 각각의 셀의 가장자리 부분 사이에 마련된 쿠션 부재를 각각 구비하는 다수의 셀 카트리지들이 순차적으로 배열된 셀 카트리지 조립체; 상기 셀 카트리지 조립체의 양단에 위치된 각각의 끝단 셀 카트리지에 각각 접촉되는 제1 커버와 제2 커버; 및 상기 다수의 셀 카트리지들과 상기 제1 커버와 상기 제2 커버를 각각 관통하도록 형성된 체결부에 삽입되어 상기 다수의 셀 카트리지들과 상기 제1 커버와 상기 제2 커버를 체결할 수 있는 체결부재를 구비한다.
- [0029] 바람직하게, 상기 각각의 셀은 음극/세퍼레이터/양극이 순차적으로 적층 또는 폴딩 또는 와인딩된 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납할 수 있으며 각각의 가장자리 부분에 돌출된 날개 형태의 다수의 실링부들이 형성된 파우치 케이스를 구비하고; 상기 쿠션 부재는 상기 가장자리 부분들을 지지하고 상기 실링부들을 접촉 및 가압할 수 있도록 상기 카트리지 본체의 상기 테두리에 마련된 결합부에 장착된다.
- [0030] 바람직하게, 상기 각각의 셀은 4개의 실링부들을 구비하며; 상기 쿠션 부재는 상기 실링부들의 각각을 지지, 접촉 및 가압할 수 있도록 4 부분으로 서로 분리된다.
- [0031] 바람직하게, 상기 쿠션 부재는 고무 또는 열가소성 엘라스토머로 구성된다.
- [0032] 바람직하게, 상기 쿠션 부재는 상기 카트리지 본체와 일체로 사출 성형된다.
- [0033] 바람직하게, 전지 모듈은 이웃하는 2개의 셀들 사이에 위치될 수 있고, 상기 체결부와 연통되는 제2 체결부를 가진 히트 싱크를 더 구비한다.
- [0034] 바람직하게, 상기 히트 싱크는: 상기 각각의 셀의 측면과 나란하도록 상기 개구에 위치된 히트 싱크 본체; 및 상기 히트 싱크 본체로부터 상기 카트리지 본체의 외측으로 연장하는 다수의 히트 싱크 날개들을 구비한다.

[0035] 바람직하게, 상기 체결부재는: 상기 체결부에 삽입되고, 길이 방향 양단에 체결 구멍들이 형성된 익스텐션 로드; 및 상기 제1 커버와 상기 제2 커버의 체결부를 통해 상기 익스텐션 로드의 체결 구멍들에 각각 체결될 수 있는 한 쌍의 체결 볼트들을 구비한다.

[0036] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따르면, 전술한 전지 모듈이 적어도 2개 이상 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 고출력 대용량 전지팩을 제공한다. 이러한 전지 팩은 전기 자동차, 하이브리드-전기 자동차, 플러그-인 하이브리드 자동차, 또는 전력저장장치 중 어느 하나의 전원으로 사용된다.

발명의 효과

[0037] 본 발명에 따른 셀 카트리지가, 이를 이용한 전지 모듈 및 전지 팩은 다음과 같은 효과를 가진다.

[0038] 첫째, 단위 셀의 4개의 실링부들을 결합부 또는 쿠션 부재에 의해 안정적으로 지지 및 가압할 수 있으므로, 전지 모듈의 제조시 또는 사용시, 셀이 셀 카트리지 내부에 안정적으로 지지되어 전지 모듈의 안정성을 향상시킬 수 있다.

[0039] 둘째, 셀 카트리지의 제1 면에 형성된 후크와 셀 카트리지의 제2 면에 형성된 슬롯에 의해 이웃하는 2개의 셀 카트리지가 서로 결합될 수 있으므로, 전지 모듈을 조립하기 위해 다수의 셀 카트리지를 적층시키거나 연결할 때, 셀 카트리지의 조립이 용이해지며 조립 자동화를 위한 확장성이 증대된다.

[0040] 셋째, 셀 카트리지의 어느 하나의 면에 히트 싱크를 개재시킬 수 있으므로, 전지 모듈의 사용시 전지 모듈의 불필요한 온도 상승에 따른 부작용을 최소화시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0041] 본 발명은 아래 도면들에 의해 구체적으로 설명될 것이지만, 이러한 도면은 본 발명의 바람직한 예시적 실시예를 나타낸 것이므로 본 발명의 기술사상이 그 도면에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

도 1은 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 전지 모듈의 사시도이다.

도 2는 도 1의 전지 모듈의 II-II선을 따라 취한 단면 사시도이다.

도 3은 도 1 및 도 2의 전지 모듈을 구성하는 셀 카트리지, 셀 및 히트 싱크를 발체 도시한 분해 사시도이다.

도 4는 도 3의 결합 상태를 도시하는 저면 사시도이다.

도 5는 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 전지 모듈의 다수의 셀 카트리지가 결합된 상태를 나타낸 일부 발체 단면도이다.

도 6은 본 발명의 다른 바람직한 예시적 실시예에 따른 전지 모듈의 일 부분을 발체 도시한 단면도이다.

도 7은 도 1의 전지 모듈의 상단에서 캡 부위를 분리시킨 분해 사시도이다.

도 8은 도 1의 체결부재 부위를 나타내는 부분 단면도이다.

도 9는 도 1의 전지 모듈의 절단 및 분리 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0042] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 예시적 실시예를 상세히 설명한다. 이에 앞서, 발명의 상세한 설명 및 특허청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예들과 도면들에 도시된 구성요소들은 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원 시점에서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0043] 도 1은 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 전지 모듈의 사시도이고, 도 2는 도 1의 전지 모듈의 II-II선

을 따라 취한 단면 사시도이고, 도 3은 도 1 및 도 2의 전지 모듈을 구성하는 셀 카트리지가, 셀 및 히트 싱크를 발체 도시한 분해 사시도이고, 도 4는 도 3의 결합 상태를 도시하는 저면 사시도이다.

[0044] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 전지 모듈(100)은 다수의 셀들(10)과 각각의 셀(10)이 수납된 다수의 셀 카트리지들(20), 서로 이웃하는 셀 카트리지들(20) 사이에 개재된 각각 히트 싱크(30)가 개재된 상태에서 이웃하는 셀 카트리지들(20)이 서로 후크 결합된 셀 카트리지 조립체(40), 셀 카트리지 조립체(40)의 일단에 위치한 셀 카트리지(20)에 밀착된 제1 커버(50), 셀 카트리지 조립체(40)의 타단에 위치한 셀 카트리지(20)에 밀착된 제2 커버(60), 셀 카트리지 조립체(40)의 양단에 각각 밀착된 제1 커버(50)와 제2 커버(60)에 공통적으로 마련된 즉, 셀 카트리지 조립체(40)와 제1 커버(50) 및 제2 커버(60)를 일직선 상으로 연통시키는 체결부(2)를 통해 관통하여 제1 커버(50)와 제2 커버(60)에 결합되는 체결부재(70), 및 셀 카트리지 조립체(40)의 셀 카트리지(20)에 수납된 셀들(10)의 전극 단자들이 집적되고 전지 모듈(100)의 전압 등을 조절하기 위한 조절 유닛(80)을 구비한다.

[0045] 도 3을 참조하면, 각각의 셀 카트리지(20)에 장착되는 셀(10)은 충전과 방전이 가능한 리튬 이온/폴리머 2차 전지로서, 양극판/세퍼레이터/음극판이 순차적으로 위치되도록 스택킹되거나 폴딩되거나, 스택킹 및 폴딩된 전극 조립체가 전해액 또는 전해질과 함께 파우치 케이스(1) 내부에 밀봉되어 있고, 전극 조립체의 양극판들의 양극 탭들과 음극판들의 음극 탭들에 전기적 및 물리적으로 연결된 양극 단자(4)와 음극 단자(6)가 파우치형 케이스(1)의 외부로 돌출된 구조를 가진다. 여기서, 파우치형 케이스(1)는 전극 조립체를 수납하는 수납부를 포함하는 케이스 본체와 이러한 케이스 본체를 덮는 덮개로 구성될 수 있다. 케이스 본체와 케이스 덮개는 하나의 파우치를 접어서 사용할 수도 있지만 서로 분리 결합되는 구조가 바람직하다. 또한, 케이스 본체와 덮개는 외측 수지층, 차단성 금속층 및 내측 수지층을 포함하며, 케이스 본체의 수납부에 전극 조립체와 전해액 또는 전해질이 수납된 상태에서 밀봉되면 4개의 테두리들이 융착됨에 따라 4개의 실링부들(8)이 형성된다. 즉, 정면에서 바라보았을 때 직사각 또는 정사각 형태의 전극 조립체의 4개의 테두리들에 각각 실링부(8)가 형성된다. 한편, 전극 조립체, 파우치 케이스(1), 및 전해액 등의 사이즈, 구조, 재질 등은 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진자들에게 널리 알려져 있으므로, 이 부분들에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다. 한편, 도 3에 있어서, 셀(10)은 양극 단자(4)와 음극 단자(6)에는 아래에서 더 상세히 설명될 양극 터미널 플레이트(5)와 음극 터미널 플레이트(5)가 각각 부착된 상태를 도시한다.

[0046] 도 5는 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 전지 모듈의 다수의 셀 카트리지들이 결합된 상태를 나타낸 일부 발체 단면도이다.

[0047] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 셀 카트리지(20)는 대응되는 셀(10)의 실링부(8)가 놓여질 수 있고 전극 조립체를 수납하는 케이스(1)가 위치될 수 있는 개구(21)를 형성할 수 있는 2개의 수직 프레임들(22)과 2개의 수평 프레임들(23)(24)로 구성되어 전체적으로 직사각 형태를 이루는 카트리지 본체(25), 및 셀(10)의 각각의 실링부(8)와 각각의 프레임(22)(23)(24) 사이에 개재될 수 있도록 카트리지 본체(25)와 일체로 사출 성형되는 쿠션 부재(90)를 구비한다. 여기서, 개구(21)는 셀(10)이 카트리지 본체(25)에 수납될 때, 셀(10)의 케이스 본체의 일부분을 노출시킴으로써 전지 모듈(100)의 사용시 전극 조립체의 발열 등에 의한 열을 외부로 방출시키기 위한 것이다. 또한, 개구(21)는 셀(10)이 가열되어 그 부피가 팽창할 때 셀(10)에 대한 완충 역할을 할 수도 있다.

[0048] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 카트리지 본체(25)는 후술하게 될 히트 싱크(30)와 함께 이웃하는 다른 셀(10)의 두께의 절반을 수납할 수 있는 제1 면(26)과, 해당하는 셀(10)의 두께의 절반을 수납할 수 있으며 제1면과 대향되는 위치에 형성된 제2 면(27)을 구비한다. 카트리지 본체(25)는 안정성을 확보하기 위해 전기 절연성이 높은 플라스틱으로 제조된다.

[0049] 카트리지 본체(25)의 제1 면(26)에는 후크부(28)가 마련된다. 카트리지 본체(25)의 제2 면(27)에는 전술한 후크부(28)와 선택적으로 결합 및 탈착될 수 있는 슬롯부(29)가 마련된다. 후크부(28)와 슬롯부(29)는 각각 스냅 결합될 수 있는 다수의 후크들과 슬롯 구멍들을 포함할 수 있으며, 후크부(28)와 슬롯부(29)는 서로 그들의 위치가 변경될 수 있음을 당업자는 충분히 이해할 것이다. 보다 구체적으로, 후크부(28)는 2개의 수직 프레임들(22)의 대략 중앙 부분의 제1 면(26)에 돌출 형성된 후크들을 구비하고, 슬롯부(29)는 2개의 수직 프레임들(22)의 대략 중앙 부분의 제2 면(27)에 관통 형성되어 전술한 각각의 후크가 스냅 결합될 수 있는 슬롯 구멍들을 구비한다.

[0050] 또한, 이웃하는 카트리지 본체들(25)이 결합된 상태에서 각각의 카트리지 본체(25)를 분리시킬 수 있도록 카트리지 본체(25)의 수직 프레임들(22)의 측면에는 각각 탈착 구멍(29a)이 형성된다. 이러한 탈착 구멍(29a)은 전지 모듈(100)의 해체 작업시, 슬롯 구멍에 스냅 결합된 후크의 돌기 부분을 미도시된 다른 작업 도구를 이용해

여 스냅 결합을 해제하기 위한 것이다.

- [0051] 후크부(28)와 슬롯부(29)는 전지 모듈(100)을 제작하는 과정에서, 셀(10)이 카트리지 본체(25)의 제2 면(27)을 통해 수납되고, 필요한 경우, 후술하는 히트 싱크(30)가 카트리지 본체(25)의 제1 면(26)에 수납된 상태에서, 각각의 셀 카트리지들(20)을 적층시키거나 연속해서 위치시킬 경우, 이웃하는 셀 카트리지들(20)을 임시적으로 결합시켜 최종적으로 셀 카트리지 조립체(40) 및/또는 전지 모듈(100)을 구성할 경우, 셀 카트리지들(20) 사이의 결합력을 더욱 강화시키고, 전지 모듈(100)의 조립시 각각의 카트리지 본체(25)의 정렬을 용이하게 하기 위한 것이다. 물론, 후크부(28)와 슬롯부(29)는 전지 모듈(100)을 필요한 장소에서 사용하거나 이동시킬 경우, 셀 카트리지들(20) 사이의 결합력을 강화시킴으로써, 셀 카트리지(20)에 수납된 각각의 셀(10)을 안정적으로 지지하는 기능도 있음을 당업자는 이해할 것이다.
- [0052] 한편, 카트리지 본체(25)의 하부 수평 프레임(24)의 제1 면(26)에는 3개의 지지 구멍들(26a)이 마련되며, 카트리지 본체(25)의 하부 수평 프레임(24)의 제2 면(27)에는 각각의 지지 구멍(26a)에 삽입될 수 있는 3개의 지지 돌기들(27a)이 마련된다.
- [0053] 전술한 바와 같이, 카트리지 본체(25)의 4개의 코너들(25a) 및 상부 수평 프레임(23)의 중앙에는 프레임(22)(23)(24)을 관통하는 체결공들(2a)가 마련된다. 이러한 체결공들(2a)은 체결부재(70)가 관통되어 셀 카트리지 조립체(40)를 형성하기 위한 것으로서, 아래에서 상세히 설명하기로 한다.
- [0054] 도 1 및 도 3을 참조하면, 카트리지 본체(25)의 상부 수직 프레임(22)의 제2 면(27)에는, 전지 모듈(100)의 작동시 외부 공기가 유동할 수 있는 벤트 채널(vent channel)(9)이 마련된다. 벤트 채널(9)은 셀(10) 전극 단자들(4)(6)로부터 발생하는 열을 냉각하기 위해 상부 수직 프레임(22)의 길이 방향 전체에 걸쳐 형성된다. 따라서, 도 1에 도시된 바와 같이, 셀 카트리지들(20)이 결합된 전지 모듈(100)의 상부에는 이웃하는 카트리지 본체들(25) 사이에 냉각을 위한 벤트 구멍들(9a)이 형성되어 있다.
- [0055] 도 2를 참조하면, 카트리지 본체(25)의 상부 수평 프레임(23)의 상면에는 한 쌍의 단자 설치부들(23a)이 마련된다. 각각의 단자 설치부(23a)는 전술한 바와 같이, 셀(10)의 양극 단자(4)와 음극 단자(6)에 각각 연결된 한 쌍의 터미널 플레이트(5)가 위치되어 체결되는 부분이다. 또한, 각각의 단자 설치부(23a)와 연결되도록 상부 수평 프레임(23)의 제2 면(27)의 측면부에는 후술하는 터미널 플레이트(5)가 수납될 수 있는 플레이트 수납부(23b)가 인입된다.
- [0056] 전술한 바와 같이, 터미널 플레이트(5)는 서로 이웃하는 다른 셀(10)의 양극 단자들(4)과 음극 단자들(6) 및 후술하게 될 버스 바(82)를 전기적 및/또는 기계적으로 연결시키기 위한 것이다. 보다 구체적으로, 각각의 터미널 플레이트(5)는 'ㄱ'자 형상을 갖도록 수직부와 수평부를 포함한다. 각각의 터미널 플레이트(5)의 수직부는 양극 단자(4) 또는 음극 단자(6)에 연결된다. 그러나, 각각의 터미널 플레이트(5)의 수평부는 하나의 카트리지 본체(25)에 있어서, 서로 반대방향을 향하도록 굴곡되어 해당하는 단자 설치부(23a)에 각각 결합(예, 볼트)된다. 터미널 플레이트(5)의 수평부들이 서로 반대방향을 향하는 것은 전지 모듈(100)을 구성할 때, 서로 이웃하는 셀들(10)의 터미널 플레이트들(5)을 연결을 용이하게 하기 위한 것이다.
- [0057] 또한, 카트리지 본체(25)의 각각의 수직 프레임(22)에는 한 쌍의 브라켓 설치부(22a)가 마련된다. 이러한 브라켓 설치부(22a)는 셀 카트리지들(20)이 결합된 전지 모듈(100)을 소정의 장소에 부착시키거나 연결하여 사용할 필요가 있는 경우, 사용될 장소 및 용도에 적합하도록 전지 모듈(100)을 고정하기 위한 브라켓(미도시)이 설치될 수 있도록 브라켓의 볼트 등과 결합될 수 있는 너트(미도시)가 수납될 수 있도록 수직 프레임(22)에 인입형성된 너트 수납홈 및 전지 모듈(100)의 외측으로부터 브라켓의 볼트 등이 삽입될 수 있는 볼트 삽입 구멍을 포함한다. 브라켓 설치부(22a)는 하부 수평 프레임(24)에도 형성된다.
- [0058] 쿠션 부재(90)는 카트리지 본체(25)의 4개의 프레임들(22)(23)(24)은 셀(10)의 4개의 가장자리 부분들을 지지하고 셀(10)의 실링부들(7)을 접촉 및 가압할 수 있도록 4개의 프레임들(22)(23)(24) 각각에 형성된 결합부(84)에 설치된다.
- [0059] 쿠션 부재(90)는 상온에서 탄성을 나타내는 고분자 물질, 가황성 천연 고무, 합성 고무 외에 열가소성 엘라스토머, 탄성 섬유, 발포체, 플라스틱머 등으로 제조된다. 바람직하게, 쿠션 부재(90)는 별도로 제작되어 카트리지 본체(25)의 결합부(84)에 조립될 수도 있지만, 2중 사출에 의해 카트리지 본체(25)와 일체로 성형되는 것이 바람직하다.
- [0060] 도 2에 도시된 바와 같이, 쿠션 부재(90)는 셀(10)의 가장 자리 측면을 지지할 수 있는 모서리 지지부(92)와 서로 이웃하는 쿠션 부재들(90) 사이에 셀(10)의 실링부(8)를 가압 접촉할 수 있는 실링 지지부(94)를 구비하며,

대략 'C'자 형태로 프레임(22)(23)(24)의 결합부(84)에 배치된다. 여기서, 모서리 지지부(92)는 그 중앙 부분에서 후술하게 될 히트 싱크(30)가 유지된 상태에서, 전술한 바와 같이, 서로 이웃하는 2개의 셀들(10)의 두께 방향 절반 부분들을 각각 지지할 수 있다.

[0061] 한편, 시장에서 요구되는 전지 모듈(100)의 사이즈 및/또는 셀들(10)의 사이즈(특히, 두께)의 다양성에 대비하기 위해 모서리 지지부(92)의 폭은 충분히 크게 마련되는 것이 바람직하다. 즉, 시장에서 요구되는 셀(10)의 최대 두께에 대응할 수 있도록 모서리 지지부(92)의 길이가 결정되기 때문에, 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 전지 모듈은 셀들(10)의 다양한 두께 변화에 유연하게 적응할 수 있다. 다시 말해, 셀(10)의 두께가 얇게 구성되더라도 모서리 지지부(92)는 셀(10)의 가장 자리를 접촉 및 지지할 수 있게 되며, 이 경우, 인접하는 셀들(10) 사이의 간격이 그만큼 증대하게 된다. 그러나, 쿠션 부재(90)가 셀(10)의 가장 자리 부분과 실링부들(8)을 안정하게 지지하기 때문에 카트리지 본체(25) 또는 전지 모듈(100)의 진동에 견딜 수 있다.

[0062] 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 전지 모듈(100)의 카트리지 본체(25)에 있어서, 2개의 수직 프레임들(22)과 2개의 수평 프레임들(23)(24)이 접합되는 4개의 코너들(25a)에는 쿠션 부재(90)가 형성되지 않는다. 왜냐하면, 셀(10)의 4개의 실링부들(8)의 코너 부분들은 셀(10)의 성형시 전극판들의 코너가 집적되는 부분일 뿐만 아니라 셀(10)의 사용 및 취급시 취약한 부분이고, 그 형태 고정성이 담보될 수 없기 때문에 카트리지 본체(25)의 코너 부분에서의 조립의 유연성을 부여하기 위함이다. 따라서, 카트리지 본체(25)의 결합부(84) 역시 각각의 프레임(22)(23)(24)에 대응되도록 4개로 분리되어 있는 것이 바람직하다.

[0063] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 히트 싱크(30)는 이웃하는 2개의 셀들(10) 사이에 위치될 수 있도록 각각의 카트리지 본체(25)의 제1 면(26)에 결합된다. 또한, 히트 싱크(30)는 각각의 셀의 측면과 나란하도록 개구(21)에 위치된 대략 4각 형태의 히트 싱크 본체(32) 및 히트 싱크 본체(32)로부터 카트리지 본체의 외측으로 연장되는 3개의 히트 싱크 날개들(34)을 구비한다. 히트 싱크(30)는 열 접촉을 직,간접적으로 사용하여 셀(10)로부터 특히, 전극 단자들(4)(6)로부터 방출되는 열을 흡수하여 외부로 발산시키기 위한 것으로서, 주로 구리, 알루미늄 등을 포함하는 열전도성이 우수한 재질로 구성되며, 전지 모듈(100)의 셀(10)의 발열량에 따른 냉각 용량과 표면적을 가지는 것이 바람직하다.

[0064] 히트 싱크 본체(32)는 평판 형태로 구성되며 카트리지 본체(25)의 결합부(84) 및/또는 쿠션 부재(90)와 간섭이 발생되지 않도록 히트 싱크 본체(32)와 히트 싱크 날개들(34)이 연결되는 부위에는 후크부(28)가 돌출될 수 있는 다수의 히트 싱크 구멍들(32a)과 개방부들(32b)이 마련된다. 히트 싱크 날개들(34)은 2개의 수직 프레임들(22)과 하부 수평 프레임(24)의 외면을 감싸도록 히트 싱크 본체(32)로부터 굴곡된다. 따라서, 전지 모듈(100)을 구성하게 되면, 전지 모듈(100)의 3개의 면(즉, 전면, 후면 및 하면)에는 히트 싱크 날개들(34)이 카트리지 본체(25)로부터 돌출되게 된다. 이러한 히트 싱크 날개들(34)은 그 자체가 셀(10)을 방열시킬 수도 있지만, 전지 모듈(100)이 설치되는 위치 또는 전지 팩을 구성하는 방식에 따라 별도의 방열 기구와 연결되어 사용될 수 있음을 당업자는 이해할 것이다.

[0065] 한편, 2개의 수직 프레임들(22)에 상응하는 히트 싱크 날개들(34)에는 히트 싱크 날개(34)가 둘러싸고 있는 수직 프레임(22)의 탈착 구멍(29a)에 대응되는 위치에 제2 탈착 구멍(39)이 마련된다. 이러한 제2 탈착 구멍(39) 역시 인접하는 카트리지 본체들(25)을 분리시키기 위해 후크부(28)와 슬롯부(29) 사이에 별도의 탈착 도구가 삽입되기 용이하게 하기 위한 것임을 당업자는 이해할 것이다.

[0066] 도 6은 본 발명의 다른 바람직한 예시적 실시예에 따른 전지 모듈의 일 부분을 발체 도시한 단면도이다. 여기서, 도 1 내지 도 5에 도시된 구성요소들과 동일한 참조부호는 동일한 기능을 가진 동일 부재이다.

[0067] 도 6을 참조하면, 각각의 셀 카트리지(20')의 카트리지 본체(25')는 전술한 바와 같은 쿠션 부재(90)와 히트 싱크(30)가 생략되어 있다. 즉, 카트리지 본체들(25')이 서로 후크 결합되는 경우, 인접하는 셀들(10) 사이에는 히트 싱크(30)가 존재하지 않고, 각각의 셀(10) 사이에는 빈 공간이 마련되고, 각각의 셀 카트리지(20')에 있어서, 셀(10)의 가장 자리 부분(10a)과 실링부(8)를 지지 및 가압하는 결합부(84')에는 전술한 바와 같은 쿠션 부재(90)가 설치되지 않고, 결합부(84') 자체가 셀(10)의 가장자리 부분(10a)을 지지하고 인접하는 결합부(84')의 측면들이 실링부(8)를 가압 접촉하고 있다.

[0068] 도 7은 도 1의 전지 모듈의 상단에서 캡 부위를 분리시킨 분해 사시도이고, 도 8은 도 1의 체결부재 부위를 나타내는 부분 단면도이고, 도 9는 도 1의 전지 모듈의 절단 및 분리 사시도이다.

[0069] 도 1, 도 2, 도 7 내지 도 9를 참조하면, 전지 모듈(100)의 제1 커버(50)와 제2 커버(60)는 다수의 셀 카트리지들(20)이 연결된 셀 카트리지 조립체(40)의 각각의 측면에 위치된 최외곽 셀 카트리지(20)에 후크 결합에 의해

임시 연결된 상태에서 체결부재(70)에 의해 최종적으로 조립된다. 제1 커버(50)와 제2 커버(60)는 셀 카트리지 조립체(40)를 보호하는 기능을 가진다.

- [0070] 제1 커버(50)는 전지 모듈(100)의 셀 카트리지 조립체(40)의 제1 끝단 셀 카트리지(20a)(도 9의 상부)에 면하고, 제1 끝단 셀 카트리지(20a)의 카트리지 본체(25)에 마련된 후크부(28)에 결합될 수 있도록 셀 카트리지(20)와 동일한 슬롯부가 마련된다. 물론, 제1 커버(50)는 제1 끝단 셀 카트리지(20)에 후크 결합되지 않고 단순히 접촉된 상태로 체결부재(70)에 의해 체결될 수도 있음을 당업자는 이해할 것이다. 또한, 제1 커버(50)의 실질적인 면은 제1 끝단 셀 카트리지(20a)에 수납된 셀(10) 또는 그러한 셀(10)에 접촉되는 히트 싱크(30)를 밀착시킬 수 있는 제1 밀착면(52)을 가진다.
- [0071] 제2 커버(60)는 전지 모듈(100)의 셀 카트리지 조립체(40)의 제2 끝단 카트리지(20b)(도 9의 하부 및 도 2의 좌측)에 면하고, 제2 끝단 셀 카트리지 본체(25)에 수납된 셀(10)의 실링부(8)를 밀착시키기 위해 전술한 결합부(84) 및/또는 쿠션 부재(98)가 마련된다. 여기서, 결합부(86)와 쿠션 부재(98)는 다른 카트리지 본체(25)에 마련된 결합부(84)와 쿠션 부재(90)의 절반의 구조를 가진다는 사실을 당업자는 충분히 이해할 수 있을 것이다. 물론, 제2 커버(60)는 제2 끝단 셀 카트리지(20b)에 단순히 접촉되어 체결부재(70)에 의해 체결된 구조이지만 이와 달리, 제2 커버(60)와 제2 끝단 셀 카트리지(20b)는 전술한 바와 같은 후크부/슬롯부에 의해 상호 결합될 수 있음을 당업자는 이해할 것이다. 제2 커버(60)의 실질적인 면은 제2 끝단 셀 카트리지(20b)에 수납된 셀(10)을 밀착시킬 수 있는 제2 밀착면(62)을 가진다.
- [0072] 제1 커버(50)와 제2 커버(60)는 다수의 셀 카트리지들(20)이 각각 후크 결합된 셀 카트리지 조립체(40)의 체결부(2) 즉, 셀 카트리지 조립체(40)의 4개의 코너들에 마련된 4개의 체결공들과 상부 수직 프레임(22)의 실질적인 중앙에 마련된 중앙 체결공에 대응되는 위치에 마련된 체결공들이 형성된다.
- [0073] 도 8에 도시된 바와 같이, 체결부재(70)는 제1 커버(50) 또는 제2 커버(60)의 체결부(2)를 통해 셀 카트리지 조립체(40)의 체결부(2)를 관통하도록 삽입되고, 양단에 볼트 구멍들(71)이 형성된 익스텐션 로드(72) 및 제1 커버(50)와 제2 커버(60)를 셀 카트리지 조립체(40)에 밀착시킬 수 있도록 제1 커버(50)의 체결부(2)와 제2 커버(60)의 체결부(2)를 통해 삽입되어 익스텐션 로드(72)의 볼트 구멍(71)에 각각 체결되는 한 쌍의 체결 볼트들(74)을 구비한다. 익스텐션 로드(72)는 셀 카트리지 조립체(40)를 구성하는 각각의 셀 카트리지(20)의 수에 따라 그 길이가 조절될 수 있음을 당업자는 이해할 것이다.
- [0074] 도 1 및 도 7에 도시된 바와 같이, 조절 유닛(80)은 셀 카트리지 조립체(40)의 각각의 셀 카트리지(20)에 수납된 셀들(10)의 전극 단자들과 연결된 터미널 플레이트들(5)에 전기적으로 연결되고 각각의 셀(10)의 전압 또는 온도 등을 측정하기 위한 모니터링 회로기판(83) 및 모니터링 회로기판(83)에 보드-대-보드 연결(board to board connection)되며, 전지 모듈(100)이 일정 전압(방전 중지 전압) 이하로 떨어지지 않게 유지해주고 일정 전압 이상으로 충전을 방지할 수 있으며, 전지 모듈(100) 및/또는 셀(10)의 사용 상태를 측정하여 전지 모듈(100) 및/또는 셀(10)의 교체 시기를 예측하거나 문제가 발생된 셀(10)을 모니터링하여 이들을 보수 및 교체하기 위한 배터리 관리 시스템(BMS)(83)을 구비한다. 모니터링 회로기판(83)과 BMS(83) 사이의 이러한 보드-보드 연결은 예를 들어, 볼테이지 센서에 연결되는 볼테이지 와이어(미도시)와 온도 센서 와이어에 연결된 온도센서 와이어(미도시)의 연결 형태를 대체할 수 있다. 따라서, 와이어들의 연결에 의한 배선의 복잡성, 단락 발생, 예러 발생 확률을 최소화할 수 있다.
- [0075] 한편, 전술한 바와 같이, 전지 모듈(100)은 사용되는 디바이스의 요구조건에 따라 전지 모듈(100)에 채용되는 셀 카트리지 조립체(40)의 셀 카트리지(20) 즉, 셀(10)의 갯수가 결정되는데, 셀(10)의 갯수가 많아지는 경우 모니터링 회로기판(83) 및 BMS(83)는 다수로 분리되어 설치될 수 있음을 당업자는 이해할 것이다.
- [0076] 조절 유닛(80)은 셀 카트리지 조립체(40)의 일면에 위치되도록 제1 커버(50)와 제2 커버(60)에 결합되고, 전술한 모니터링 회로기판(83)과 BMS(83)를 수납할 수 있는 캡 본체(85), 및 캡 본체(85)를 덮을 수 있는 캡 커버(87)를 구비한다. 캡 커버(87)는 캡 본체(85)에 수납된 BMS(83)를 교체 및 수선하기 위해 캡 커버(87)에 선택적으로 개폐되도록 설치된다. 또한, 캡 본체(85)는 전지 모듈(100)을 운반하기 위한 핸들(89)이 일체로 마련된다.
- [0077] 제1 커버(50)와 제1 끝단 셀 카트리지(20)의 일 측면과 제2 커버(60)와 제2 끝단 셀 카트리지(20)의 일 측면에는 각각의 터미널 플레이트들(5) 및 BMS(83)에 전기적으로 연결되고 전지 모듈(100)이 사용될 디바이스 예를 들어, 전기 자동차, 하이브리드-전기 자동차, 플러그-인 하이브리드 자동차, 또는 전력저장장치 등에 전원을 공급할 수 있는 연결부로서 기능하며, 너트(미도시)가 조여질 수 있도록 나사산이 각각 형성된 한 쌍의 링-러그(Ring-Rug) 또는 버스 바들(Busbar)(82)이 설치된다.

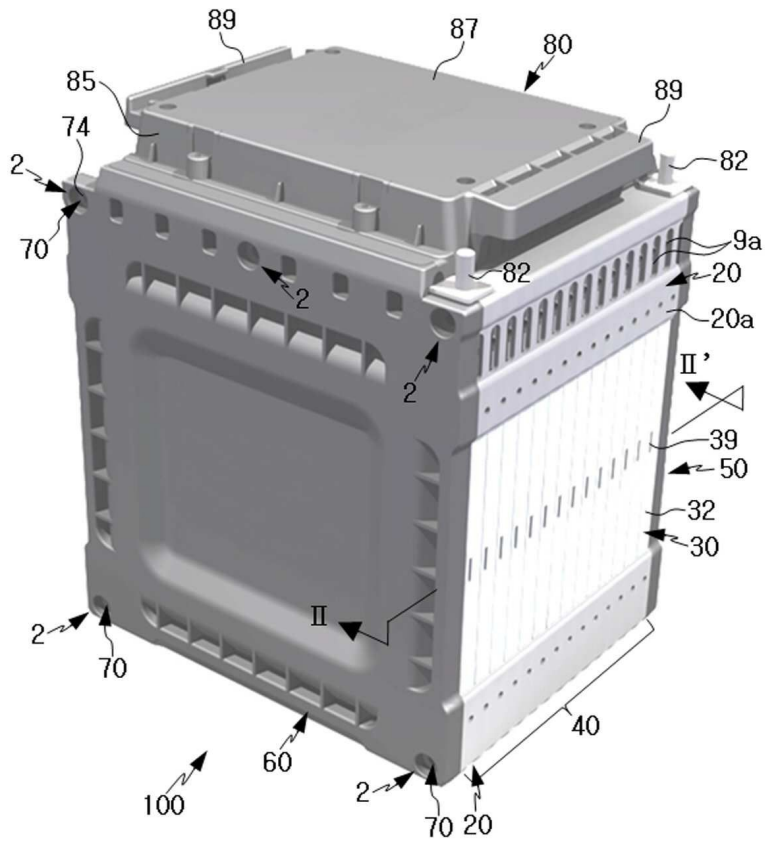
- [0078] 전술한 실시예의 전지 모듈(100)은 디바이스가 필요한 요구조건에 따라 다수개 직렬 또는 병렬로 연결됨으로써 전지 팩(미도시)을 구성할 수 있고, 이러한 전지 팩은 별도로 팩키징되거나 별도의 컨트롤러를 구비할 수 있다.
- [0079] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면들에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

부호의 설명

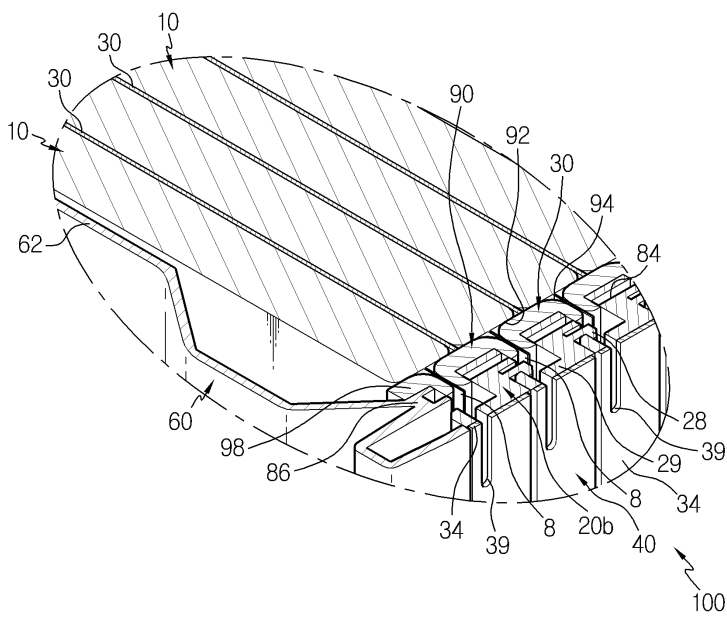
- [0080]
- | | |
|------------------|---------------|
| 1...파우치 케이스 | 4,6...단자 |
| 5...터미널 플레이트 | 8...실링부 |
| 10...셀 | 20...셀 카트리리지 |
| 21...개구 | 22...수직 프레임 |
| 25...카트리리지 본체 | 28...후크부 |
| 29...슬롯부 | 30...히트 싱크 |
| 32...히트 싱크 본체 | 34...히트 싱크 날개 |
| 40...셀 카트리리지 조립체 | 50...제1 커버 |
| 60...제2 커버(60) | 70...체결부재 |
| 72...익스텐션 로드 | 74...체결 볼트 |
| 80...조절 유니트 | 82...버스 바 |
| 83...모니터링 회로기판 | 84...결합부 |
| 85...BMS | 85...캡 본체 |
| 87...캡 커버 | 89...핸들 |
| 90...쿠션 부재 | 92...모서리 지지부 |
| 100...전지 모듈 | |

도면

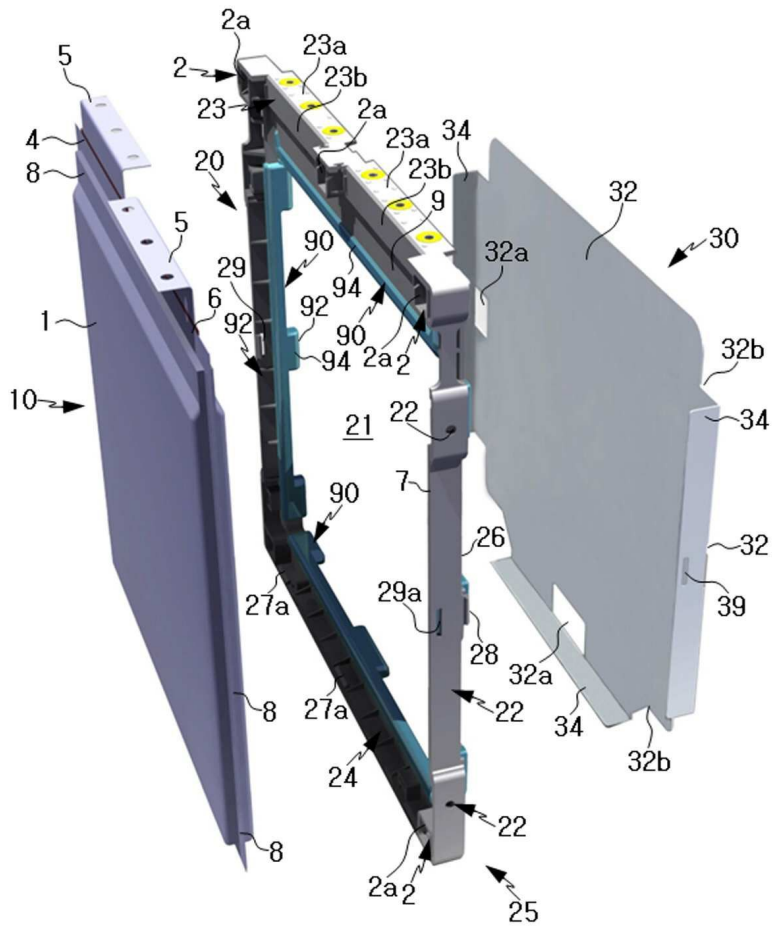
도면1



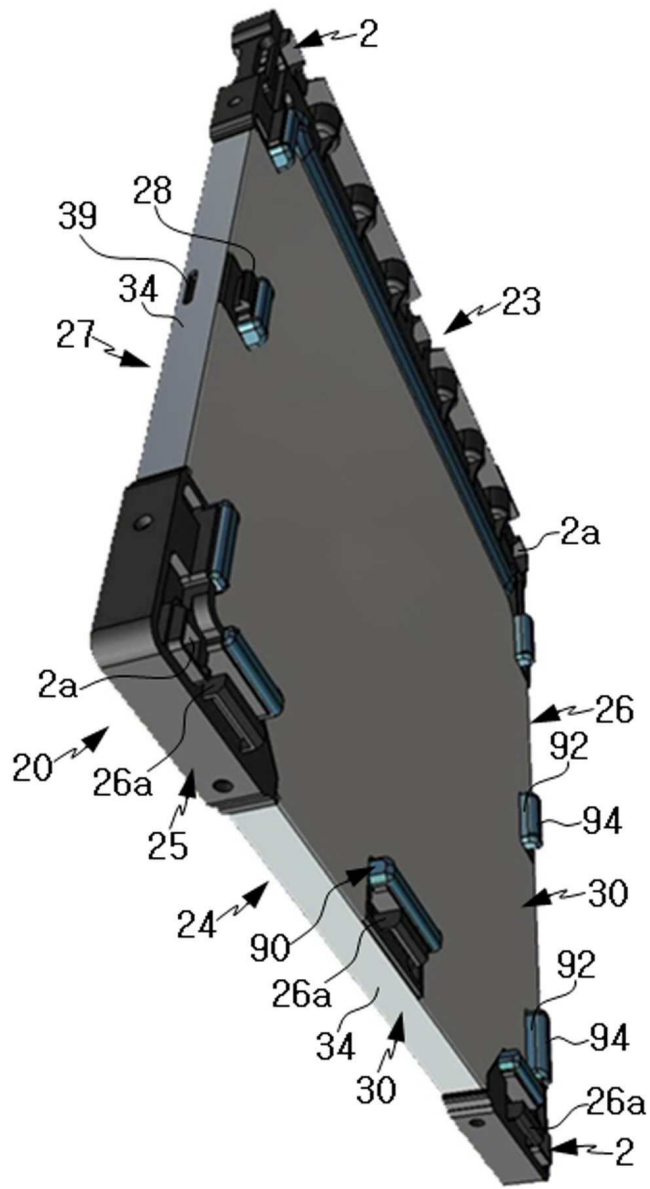
도면2



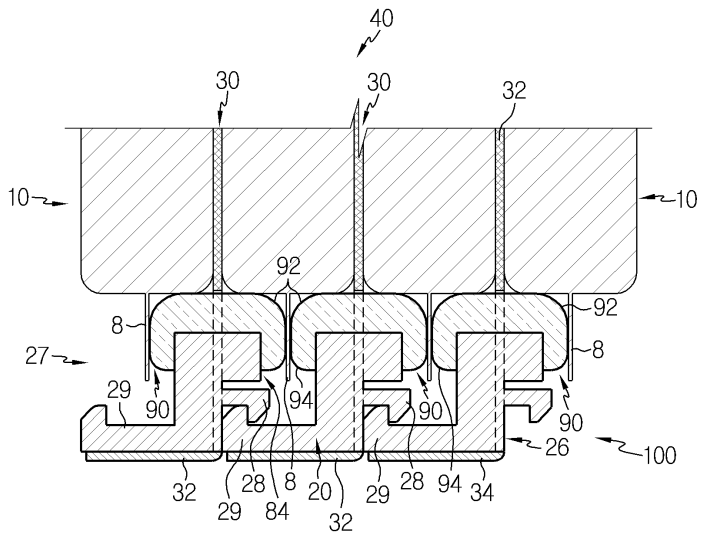
도면3



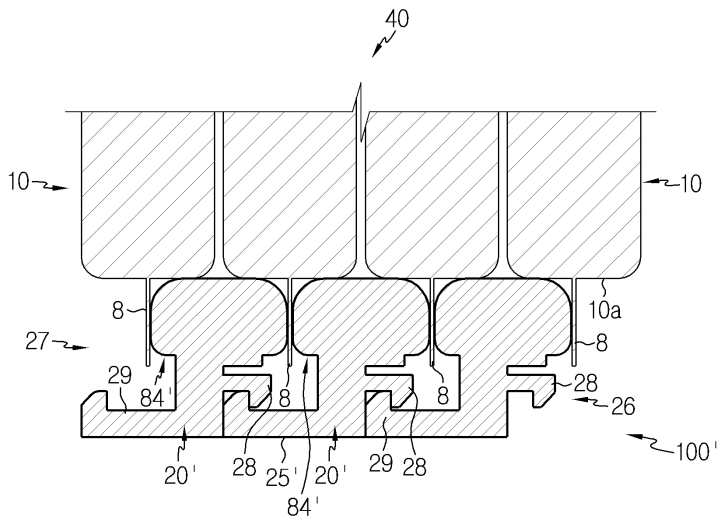
도면4



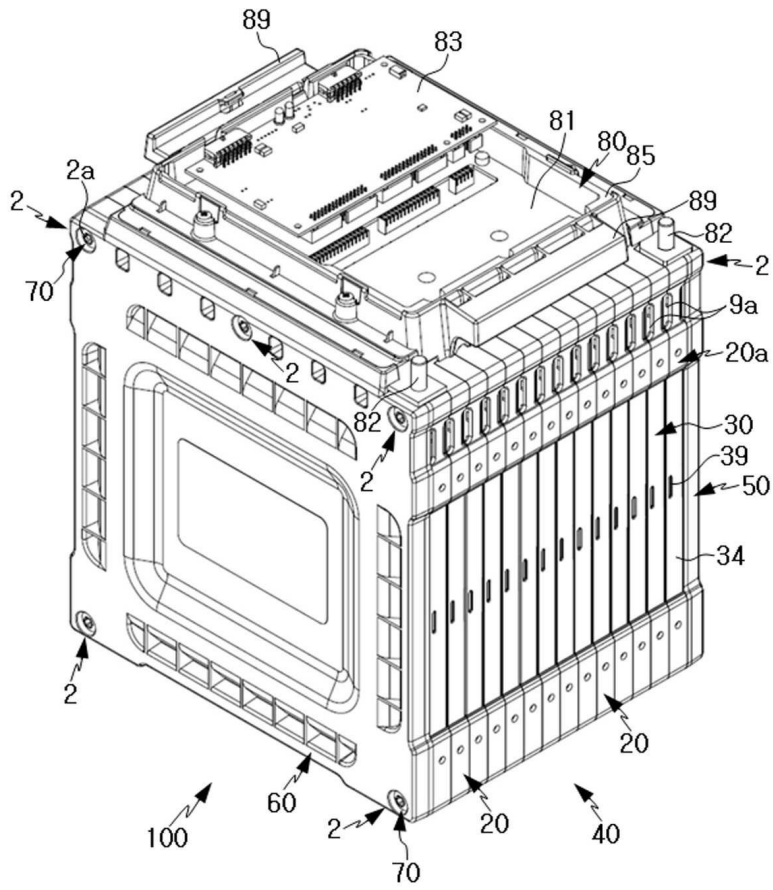
도면5



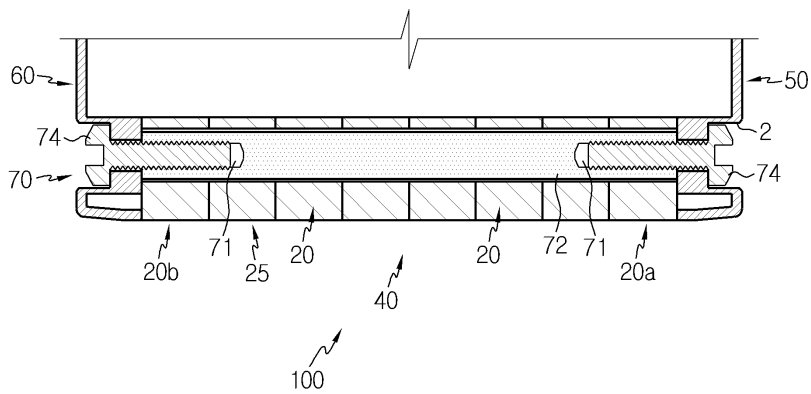
도면6



도면7



도면8



도면9

