



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월22일
 (11) 등록번호 10-1023921
 (24) 등록일자 2011년03월15일

(51) Int. Cl.
H01M 10/48 (2006.01) *G01R 31/36* (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0028412
 (22) 출원일자 2010년03월30일
 심사청구일자 2010년03월30일
 (65) 공개번호 10-2010-0109857
 (43) 공개일자 2010년10월11일
 (30) 우선권주장
 1020090027931 2009년04월01일 대한민국(KR)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100751623 B1
 KR1020080016656 A
 JP2006120487 A
 JP2008047510 A

(73) 특허권자
주식회사 엘지화학
 서울특별시 영등포구 여의도동 20
 (72) 발명자
이범현
 서울특별시 종로구 명륜동4가 64-1번지
이진규
 부산광역시 동래구 온천1동 93-13번지 금강맨션
 703호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
손창규

전체 청구항 수 : 총 23 항

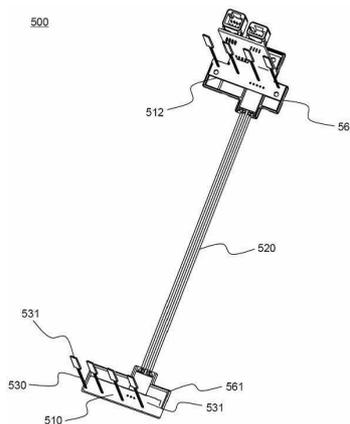
심사관 : 박진

(54) 전압 검출부재 및 이를 포함하는 전지모듈

(57) 요약

본 발명은 전지모듈을 구성하는 전지셀들의 전압을 검출하기 위한 부재로서, (a) 전지모듈에서 전지셀들의 전극 단자 연결부에 대응하는 부위(전지모듈 전면 및 후면)의 하부에 위치하는 전면 지지부와 후면 지지부로 이루어진 한 쌍의 지지부들; (b) 상기 전면 지지부와 후면 지지부를 전기적으로 상호 연결하는 접속부; (c) 일측 단부가 와이어에 의해 상기 지지부에 결합되어 있고, 상기 와이어보다 넓은 접촉면을 가지는 도전성 센싱부들; 및 (d) 상기 전면 지지부 또는 후면 지지부 상에 설치되어 있고, 검출 전압을 BMS로 송부하는 커넥터를 포함하고 있으며, 상기 도전성 센싱부들은 면 접촉 방식으로 전지셀들의 전극단자 연결부에 의해 접촉되어 있는 전압 검출부재를 제공한다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

윤희수

대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 101동 202호

강달모

대전광역시 유성구 전민동 청구나래아파트 110동 902호

윤종문

대전광역시 중구 용두동 2-4번지

양재훈

대전광역시 유성구 지족동 열매마을3단지아파트 301동 901호

신인철

대전광역시 서구 둔산1동 1380-1번지 아너스빌 1129호

신용식

대전광역시 중구 태평동 319번지 쌍용예가아파트 107동 1701호

특허청구의 범위

청구항 1

전지모듈을 구성하는 전지셀들의 전압을 검출하기 위한 부재로서,

(a) 전지모듈에서 전지셀들의 전극단자 연결부에 대응하는 부위(전지모듈 전면 및 후면)의 하부에 위치하는 전면 지지부와 후면 지지부로 이루어진 한 쌍의 지지부들;

(b) 상기 전면 지지부와 후면 지지부를 전기적으로 상호 연결하는 접속부;

(c) 일측 단부가 와이어에 의해 상기 지지부에 결합되어 있고, 와이어보다 넓은 접촉면을 가지는 도전성 센싱부들; 및

(d) 상기 전면 지지부 또는 후면 지지부 상에 설치되어 있고, 검출 전압을 전지 제어장치로 송부하는 커넥터;

를 포함하고 있으며, 상기 도전성 센싱부들은 면 접촉방식으로 전지셀들의 전극단자 연결부에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 전압 검출부재.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 도전성 센싱부는 판상 스트립 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전압 검출부재.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 도전성 센싱부는 전극단자 연결부보다 상대적으로 작은 크기를 가지며, 상기 전극단자 연결부의 일부는 도전성 센싱부의 크기에 대응하여 절취되어 있는 것을 특징으로 하는 전압 검출부재.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 도전성 센싱부의 폭은 전극단자 연결부의 폭을 기준으로 10 내지 80%인 것을 특징으로 하는 전압 검출부재.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 도전성 센싱부의 높이는 전극단자 연결부의 길이를 기준으로 20 내지 70%인 것을 특징으로 하는 전압 검출부재.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 전극단자 연결부에 대한 도전성 센싱부의 면 접촉 면적은 전극단자 연결부의 접속 면적을 기준으로 30 내지 60%인 것을 특징으로 하는 전압 검출부재.

청구항 7

제 3 항에 있어서, 상기 전극단자 연결부에서 일측 전극단자(a)는 도전성 센싱부의 크기에 대응하는 크기로 절취되어 있고, 상기 전극단자(a)와 도전성 센싱부가 함께 타측 전극단자(b)에 면 접촉 방식으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 전압 검출부재.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 전극단자 연결부에 대한 도전성 센싱부의 접속은 용접에 의해 달성되는 것을 특징으로 하는 전압 검출부재.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 전면 지지부 및 후면 지지부는 인쇄회로 기판(PCB)으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전압 검출부재.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 도전성 센싱부는 구리 스트립으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전압 검출부재.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 전극단자 연결부는 전지셀의 양극단자와 대면하는 전지셀의 음극단자의 단부가 각각 대면하는 방향으로 수직 절곡되어 있는 것을 특징으로 하는 전압 검출부재.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 양극단자는 구리 전극리드이고, 음극단자는 알루미늄 전극리드인 것을 특징으로 하는 전압 검출부재.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 전극단자 연결부에서 구리 전극리드의 단부는 도전성 센싱부의 크기에 대응하는 크기로 절취되어 있고, 구리 전극리드와 도전성 센싱부는 알루미늄 전극리드에 용접 방식으로 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 전압 검출부재.

청구항 14

제 1 항에 있어서, 상기 도전성 센싱부와 전극단자 연결부의 접속 부위에는 절연성 보호부재가 도포되어 있는 것을 특징으로 하는 전압 검출부재.

청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 하나에 따른 전압 검출부재를 포함하는 것으로 구성된 전지모듈.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 전지모듈은,

- (a) 직렬로 연결된 다수의 전지셀들 또는 단위모듈들이 측면방향으로 세워져 있는 전지셀 적층체;
- (b) 상기 전지셀 적층체의 일측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸는 구조로서, 전면부에 외부 입출력 단자가 구비되어 있는 구조의 상부 케이스;
- (c) 상기 전지셀 적층체의 타측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸면서 상기 상부 케이스와 결합되는 구조로서, 전면부에 전지셀의 전극단자를 상기 외부 입출력 단자에 연결하기 위한 버스 바가 구비되어 있고 하면에 상기 전압 검출부재가 장착되어 있는 하부 케이스; 및
- (d) 상기 하부 케이스의 전면부 상에 장착되어 전지셀 전극단자와 버스 바의 접속부위를 외부로부터 보호하는 절연성 소재의 전면 커버;

를 포함하는 것으로 구성된 전지모듈.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 전압 검출부재는 상기 하부 케이스의 전면부와 후면부상의 공간에 도전성 센싱부가 삽입되어 전극단자 연결부와 결합되고, 하부 케이스의 하면에 지지부들 및 접속부가 각각 장착되는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 18

제 16 항에 있어서, 상기 전지셀 적층체는 전극단자들이 상단 및 하단에 각각 형성되어 있는 판상형 전지셀들을 포함하고 있는 단위모듈 다수 개로 이루어져 있고, 상기 단위모듈은,

전극단자들이 직렬로 상호 연결되어 있고 상기 전극단자들의 연결부가 절곡되어 적층 구조를 이루고 있는 둘 또는 그 이상의 전지셀들; 및

상기 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 19

제 16 항에 있어서, 상기 하부 케이스의 전면부와 후면부에는 상기 전압 검출부재의 지지부들 및 도전성 센싱부가 삽입되어 장착되기 위한 공간이 형성되어 있고, 상기 도전성 센싱부는 전지셀 전극단자들의 직렬 연결 절곡부위(전극단자 연결부)의 일부 부위와 용접에 의해 면 접촉되는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 20

제 16 항에 있어서, 상기 하부 케이스의 전면부에는 전지셀 적층체의 최외각 전극단자들이 삽입될 수 있는 한 쌍의 슬릿이 형성되어 있고, 상기 최외각 전극단자는 상기 슬릿에 삽입된 후 전면부의 버스 바에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 21

제 16 항에 있어서, 전지모듈의 작동을 모니터링 및 제어하고 전압 검출부재와 연결되는 전지 제어장치가 상기 하부 케이스의 후면부 상에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 22

제 15 항에 따른 전지모듈을 단위체로 사용하여 제조되는 전지시스템.

청구항 23

제 22 항에 있어서, 상기 시스템은 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 또는 플러그-인 하이브리드 전기자동차의 전원으로 사용되는 것을 특징으로 하는 전지시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전압 검출부재에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전지모듈을 구성하는 전지셀들의 전압을 검출하기 위한 부재로서, 전지모듈에서 전지셀들의 전극단자 연결부에 대응하는 부위(전지모듈 전면 및 후면)의 하부에 위치하는 전면 지지부와 후면 지지부로 이루어진 한 쌍의 지지부들, 상기 전면 지지부와 후면 지지부를 전기적으로 상호 연결하는 접속부, 일측 단부가 와이어에 의해 상기 지지부에 결합되어 있고 상기 와이어보다 넓은 접촉면을 가지는 도전성 센싱부들, 및 상기 전면 지지부 또는 후면 지지부 상에 설치되어 있고 검출 전압을 전지 제어장치로 송부하는 커넥터를 포함하고 있으며, 상기 도전성 센싱부들은 면 접촉방식으로 전지셀들의 전극단자 연결부에 접속되어 있는 전압 검출부재에 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) 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 중대형 전지모듈이 사용된다.
- [0004] 중대형 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 구조체이므로 일부 전지셀들이 과전압, 과전류, 과발열 되는 경우에는 전지모듈의 안전성과 작동효율이 크게 문제되므로, 이들을 검출하기 위한 수단이 필요하다. 따라서, 전압 센서 등을 전지셀들에 연결하여 실시간 또는 일정한 간격으로 작동 상태를 확인하여 제어하고 있다.
- [0006] 이와 관련하여, 이차전지의 활용 범위의 확대로 자동차 등의 동력원으로 사용됨에 따라, 강한 충격이나 진동이

가해지는 경우에도 상기 검출수단이 안정적인 접촉 상태를 유지할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

- [0007] 따라서, 종래의 전지모듈에서 상기와 같이 전지셀들의 전압을 센싱하는 방법으로는, 볼트 및 리벳을 이용한 기계적 체결방식 또는 스프링을 이용한 점 접촉방식 등이 사용되고 있다.
- [0008] 상기 기계적 체결방식 중 볼트로 체결하는 방식은 전지셀의 전극리드와 버스 바를 볼트에 의해 소정의 토크를 가지고 체결하는 방식으로서, 진동 등 외력에 의해 볼트 풀림 등의 문제가 있어서, 근본적인 문제 해결을 위해서는 최적값의 토크 값 반영 및 관리가 부가적으로 필요하다. 또한, 볼트 체결을 위해 필수적으로 필요한 전극 단자 연결부의 홀은 상대적으로 취약한 전극 리드부에 응력이 집중되고 피로가 유발되어 파단이 쉽게 되는 문제점이 있다.
- [0009] 이에 비해, 리벳을 이용한 기계적 체결 방식은 전지셀의 전극 리드 사이를 리벳에 의해 체결하는 방식으로서, 외력에 의한 풀림 현상은 볼트에 의한 기계적 체결방식에 비해 훨씬 적지만, 리벳의 적용을 위해 전극단자 연결부에 홀을 적용하는 것이 필수적인 바, 상기 볼트 체결방식과 유사한 파단의 문제점이 발생할 수 있다.
- [0010] 즉, 기계적 체결방식은 진동과 같은 외력이 전지모듈에 인가시 볼트 풀림에 의한 센싱 불량 발생하고, 볼팅, 리벳팅 등을 위해 전지셀의 전극단자에 형성된 체결 홀은 외력의 인가시 응력이 집중되어 파단되는 문제점이 있다.
- [0011] 또 다른 방식인 스프링을 이용한 점 접촉방식은 스프링을 이용해 전지셀의 전극리드와 직접 점 접촉에 의해 센싱하는 방식으로서, 전체적인 면을 통해 센싱하는 방식이 아닌 특정 점을 이용해 해당 전지셀의 전압을 센싱하는 방식을 의미한다. 그러나, 이러한 점 접촉방식은 외력에 의해 센싱면이 이탈하거나, 센싱부 사이에 이물질이 삽입되어 안정적인 전압 센싱을 수행하지 못하는 문제점이 있다.
- [0012] 따라서, 상기와 같은 문제점들을 용이하게 해결하면서, 전지셀의 전극리드에 대해 안정적인 센싱을 제공할 수 있는 특정 구조의 전압 검출부재 및 이를 포함하는 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 작업시 또는 작동시 외부 충격 내지 잦은 진동이 인가되는 경우에도 전지모듈을 구성하는 전지셀들의 전압을 안정적으로 검출할 수 있는 전압 검출부재를 제공하는 것이다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 전압 검출부재를 포함하여 소망하는 출력과 용량으로 제조되는 중대형 전지모듈을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 전압 검출부재는, 전지모듈을 구성하는 전지셀들의 전압을 검출하기 위한 부재로서,
- [0017] (a) 전지모듈에서 전지셀들의 전극단자 연결부에 대응하는 부위(전지모듈 전면 및 후면)의 하부에 위치하는 전면 지지부와 후면 지지부로 이루어진 한 쌍의 지지부들;
- [0018] (b) 상기 전면 지지부와 후면 지지부를 전기적으로 상호 연결하는 접속부;
- [0019] (c) 일측 단부가 와이어에 의해 상기 지지부에 결합되어 있고, 상기 와이어보다 넓은 접촉면을 가지는 도전성 센싱부들; 및
- [0020] (d) 상기 전면 지지부 또는 후면 지지부 상에 설치되어 있고, 검출 전압을 전기 제어장치로 송부하는 커넥터;
- [0021] 를 포함하고 있으며, 상기 도전성 센싱부들은 면 접촉방식으로 전지셀들의 전극단자 연결부에 접촉되어 있는 구조로 구성되어 있다.
- [0022] 따라서, 본 발명에 따른 전압 검출부재는 전지모듈의 하단부에 결합되는 전면 지지부와 후면 지지부상에 소정의 도전성 센싱부들을 장착하여 이를 전지셀들의 전극단자 연결부에 면 접촉 방식에 의해 전기적으로 접촉함으로써, 스프링을 이용한 점 접촉 방식과 비교하여 보다 안정적이고 신뢰성있게 전지셀의 전압을 용이하

게 검출할 수 있다.

- [0023] 또한, 본 발명의 전압 검출부재는 종래의 볼트나 너트를 사용한 기계적 체결 방식에 비해 전극단자 연결부에 별도의 체결 홀을 형성하지 않아도 되므로, 외력에 의한 전극단자 연결부의 파단을 미연에 방지할 수 있다.
- [0024] 참고로, 본 명세서에서 면 접촉방식은 와이어보다 넓은 접촉면을 가진 도전성 센싱부들이 전극단자 연결부의 외면에 대해 점 또는 선이 아닌 면 대 면으로 상호 접촉되면서 전기적으로 접속하는 방식을 의미한다.
- [0025] 상기 도전성 센싱부는 판상 스트립 형상일 수 있으며, 바람직하게는, 전극단자 연결부에 대한 접속이 용이하도록 전극단자 연결부보다 상대적으로 작은 크기를 가지며, 상기 전극단자 연결부의 일부는 도전성 센싱부의 크기에 대응하여 절취되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0026] 구체적으로, 전극단자 연결부는 전지셀의 양극단자와 이와 인접한 전지셀의 음극단자를 직렬 연결하는 부위를 의미하며, 전극단자 연결부를 구성하는 양극단자 또는 음극단자의 일부 부위를 절취하고 절취한 부위에 도전성 센싱부를 위치시킨 후 미절취 전극단자에 면 접촉에 의해 접속시킴으로써, 상호간의 접속을 더욱 용이하게 달성할 수 있다.
- [0027] 상기 도전성 센싱부의 폭과 높이는 전극단자 연결부의 본래 기능인 양극단자와 음극단자가 안정적으로 전기적 연결되고, 부가적으로 도전성 센싱부가 전극단자 연결부와 면 접촉에 의해 접속되어 전지셀의 전압을 안정적으로 검출할 수 있는 적정 범위에서 선택될 수 있다.
- [0028] 상기 적정 범위의 하나의 예로서, 면 접촉을 위한 상기 도전성 센싱부의 폭은 전극단자 연결부의 폭을 기준으로 10 내지 80%의 크기로 이루어질 수 있다. 도전성 센싱부의 폭이 전극단자 연결부의 폭을 기준으로 10% 보다 작으면, 전극단자의 전압을 면 접촉에 의해 안정적으로 검출하기가 용이하지 않고, 반대로 80% 보다 크면, 전극단자 연결부의 크기가 지나치게 작아져 양극단자와 음극단자 간의 접촉 내부 저항이 커질 수 있으므로 바람직하지 않다.
- [0029] 또 다른 예로서, 상기 도전성 센싱부의 높이는 전극단자 연결부의 길이를 기준으로 20 내지 70%의 크기로 이루어질 수 있다. 도전성 센싱부의 높이가 전극단자 연결부의 높이를 기준으로 20% 보다 작으면, 면 접촉에 의해 전극단자의 전압을 안정적으로 검출하기가 용이하지 않고, 반대로 70% 보다 크면, 전극단자 연결부의 크기가 지나치게 작아져 양극단자와 음극단자 간의 접촉 내부 저항이 커질 수 있으므로 바람직하지 않다.
- [0030] 전극단자 연결부에 대한 도전성 센싱부의 면 접촉 면적은, 상기에서 언급한 바와 같이 전극단자 연결부의 본래 기능인 양극단자와 음극단자를 안정적으로 전기적 연결함과 동시에 면 접촉에 의해 전지셀의 전압을 안정적으로 검출할 수 있도록, 전극단자 연결부의 접속 면적(양극단자와 음극단자가 접속되는 계면적)을 기준으로 30 내지 60%의 크기로 이루어질 수 있다.
- [0031] 바람직하게는, 상기 전극단자 연결부에서 일측 전극단자(a)는 도전성 센싱부의 크기에 대응하는 크기로 절취되어 있고, 상기 전극단자(a)와 도전성 센싱부가 함께 타측 전극단자(b)에 면 접촉 방식으로 접속되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0032] 예를 들어, 일측 전극단자(a)가 양극단자인 경우 양극단자의 일부가 도전성 센싱부의 크기에 대응하는 크기로 절취되고, 양극단자의 나머지 부위와 도전성 센싱부는 타측 전극단자(b)인 음극단자에 함께 소정의 접촉면을 가지고 접속될 수 있다.
- [0033] 상기 전극단자 연결부에 대한 도전성 센싱부의 접속은 상호간의 접속이 용이한 결합방법이면 특별한 제한은 없으며, 예를 들어 용접에 의해 달성되는 구조로 이루어져 있다. 용접 방식에 의한 결합은 전극단자 연결부와 도전성 센싱부를 상호 견고하게 결합시키므로, 외력이 인가되더라도 전지셀에 대한 신뢰성 있고 안정적인 센싱이 가능하다.
- [0034] 더욱이, 앞서 설명한 바와 같은 바람직한 예에서, 일측 전극단자(a)가 도전성 센싱부의 크기에 대응하는 크기로 절취되어 있고 전극단자(a)와 도전성 센싱부가 타측 전극단자(b)에 면 접촉 방식으로 접속되어 있는 구조에, 용접 방식에 의해 결합을 수행하면, 예를 들어, 전극단자(a) / 전극단자(b) / 도전성 센싱부 등의 3층 구조로 용접을 수행하지 않고, 전극단자(a) - 도전성 센싱부 / 전극단자(b)의 2층 구조로 용접을 수행할 수 있으므로, 다층 구조의 용접에 따른 결합력 감소의 문제점을 해결할 수 있다.
- [0035] 상기 전면 지지부와 후면 지지부는 전지모듈에서 전지셀들의 전극단자 연결부에 대응하는 부위, 즉, 전지모듈의 전면 및 후면의 하부에 위치하는 판상형의 부재로서, 본 발명에 의한 도전성 센싱부 등을 기계적으로 결합하는

것과 동시에, 이를 BMS(Battery Management System) 등과 같은 전지 제어장치와 전기적으로 접속시키는 역할을 수행하게 된다. 따라서, 바람직하게는 상기 전면 및 후면 지지부는 인쇄회로 기판(PCB)으로 이루어질 수 있다.

- [0036] 상기 도전성 센싱부는 소정 수준 이상의 기계적 강도가 필요하고, 전극단자에 대한 센싱부의 안정적인 접속을 제공할 수 있도록, 금속 스트립으로 이루어질 수 있고, 예를 들어, 도전성이 좋은 구리 스트립으로 형성될 수 있다.
- [0037] 상기 전극단자 연결부는 도전성 센싱부와 면 접촉이 용이하게 달성될 수 있도록, 전지셀의 양극단자와 대면하는 전지셀의 음극단자의 단부가 각각 대면하는 방향으로 수직 절곡되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0038] 상기 구조에서 음극단자는 구리 전극리드이고, 양극단자는 알루미늄 전극리드로 이루어질 수 있다.
- [0039] 이 경우, 상기 전극단자 연결부에서 구리 전극리드의 단부는 도전성 센싱부의 크기에 대응하는 크기로 절취되어 있고, 구리 전극리드와 도전성 센싱부는 알루미늄 전극리드에 용접 방식으로 결합되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0040] 구체적으로는, 전지셀의 음극단자인 구리 전극리드와 구리 스트립인 도전성 센싱부는 전지셀의 양극단자인 알루미늄 전극리드에 대해 2층 구조로 용접된다.
- [0041] 상기 도전성 센싱부와 전극단자 연결부의 접속 부위에는 접속부위의 부식을 방지하기 위해 절연성 보호부재가 도포되어 있는 구조일 수 있다.
- [0042] 즉, 상기 접속 부위의 상단에 절연성 보호부재를 도포하거나 절연성 필름을 코팅함으로써, 접속 부위의 내부식성을 확보할 수 있으며, 부식으로 인한 센싱 불량 등의 문제점을 미연에 방지할 수 있다.
- [0043] 본 발명은 또한 상기 전압 검출부재를 포함하는 것으로 구성된 전지모듈을 제공한다.
- [0044] 이러한 전지모듈의 바람직한 예로는,
- [0045] (a) 직렬로 연결된 다수의 전지셀들 또는 단위모듈들이 측면방향으로 세워져 있는 전지셀 적층체;
- [0046] (b) 상기 전지셀 적층체의 일측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸는 구조로서, 전면부에 외부 입출력 단자가 구비되어 있는 구조의 상부 케이스;
- [0047] (c) 상기 전지셀 적층체의 타측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸면서 상기 상부 케이스와 결합되는 구조로서, 전면부에 전지셀의 전극단자를 상기 외부 입출력 단자에 연결하기 위한 버스 바가 구비되어 있고 하면에 상기 전압 검출부재가 장착되어 있는 하부 케이스; 및
- [0048] (d) 상기 하부 케이스의 전면부 상에 장착되어 전지셀 전극단자와 버스 바의 접속부위를 외부로부터 보호하는 절연성 소재의 전면 커버;
- [0049] 를 포함하는 것으로 구성된 구조를 들 수 있다.
- [0050] 다수의 전지셀들로 구성되는 전지모듈에서는 안전성 및 작동 효율성을 고려하여, 전압과 온도를 측정하여 이를 제어하는 것이 필요하다. 특히, 전압은 적어도 전지셀 별로 또는 전지셀의 전기적 연결부위 별로 측정하는 것이 필요하다. 그러한 측면에서, 전압을 측정하기 위한 검출부재들의 장착은 전지모듈의 구성을 더욱 복잡하게 하는 주요인들 중의 하나이다.
- [0051] 본 발명의 전지모듈에서는 전압 측정을 위한 검출부재가 하나의 케이스, 즉, 상부 케이스 또는 하부 케이스를 따라 설치됨으로써 상기와 같은 문제점을 해결하고 있다. 즉, 앞서 설명한 바와 같이, 하부 케이스의 전면부와 후면부 상의 공간에 각각 삽입되어 전지셀의 전극단자 연결부와 접속되는 도전성 센싱부들과 상기 센싱부들을 연결하는 접속부로 구성된 센싱 부재를 포함하고 있다. 상기 센싱 부재는 그것의 용도에 따라 앞서 설명한 전압 검출부재이고, 경우에 따라서는 온도 검출부재를 추가로 포함할 수 있다.
- [0052] 하나의 바람직한 예에서, 상기 전압 검출부재는 상기 하부 케이스의 전면부와 후면부상의 공간에 도전성 센싱부가 삽입되어 전극단자 연결부와 결합되고, 하부 케이스의 하면에 전면 지지부, 후면 지지부, 및 접속부가 각각 장착되는 구조로 구성되어 있어서, 외부 충격 인가시에도 안정적인 전기적 면 접촉이 유지될 수 있다.
- [0053] 상기 하부 케이스의 하면에는 접속부가 삽입되는 만입부가 형성되어 있어서 보다 콤팩트한 구조가 가능하며, 구체적으로는 상기 만입부의 내측면에는 삽입된 접속부를 안정적으로 고정하기 위한 다수의 돌기들이 교번 배향 방식으로 형성되어 있는 구조일 수 있다.

- [0054] 상기 전지셀 적층체는 앞서 설명한 바와 같이 다수의 전지셀 또는 단위모듈들이 측면방향으로 세워져 있는 형태로 케이스에 장착된다. 본 명세서에서 정의하는 방향은, 전지셀 또는 단위모듈에서 전극단자가 돌출되어 있는 부위를 '전면' 및 '후면' 방향으로 정의하고, 그것의 양측 외주면을 '측면' 방향으로 정의한다. 따라서, 전지셀 적층체는 전지셀 또는 단위모듈의 전극단자가 전지모듈의 전면과 후면방향을 향하면서 일측 외주면이 지면을 향하도록 세워져 있는 구조를 이룬다.
- [0055] 상기 전지셀 적층체는 바람직하게는 전극단자들이 상단 및 하단에 각각 형성되어 있는 판상형 전지셀들을 포함하고 있는 단위모듈 다수 개로 이루어져 있고, 상기 단위모듈은 전극단자들이 직렬로 상호 연결되어 있고, 상기 전극단자들의 연결부가 절곡되어 적층 구조를 이루고 있는 둘 또는 그 이상의 전지셀들, 및 상기 전극단자 부위를 제외하고 상기 전지셀들의 외면을 감싸도록 상호 결합되는 한 쌍의 고강도 셀 커버를 포함하는 것으로 구성될 수 있다.
- [0056] 단위모듈 내부의 전지셀들은 직렬 및/또는 병렬 방식으로 연결되어 있으며, 앞서 설명한 바와 같은 바람직한 예에서, 전지셀들을 그것의 전극단자들이 연속적으로 상호 인접하도록 길이방향으로 직렬 배열한 상태에서 상기 전극단자들을 결합시킨 뒤, 둘 또는 그 이상의 단위로 전지셀들을 중첩되게 접고 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.
- [0057] 전극단자들이 상호 연결되어 있고 높은 밀집도로 층적된 다수의 전지셀 적층체는 조립식 체결구조로 결합되는 상하 분리형의 케이스에 수직으로 장착될 수 있다.
- [0058] 상하부 케이스들은 장착한 후 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.
- [0059] 바람직하게는, 상기 하부 케이스의 전면부와 후면부에는 상기 전압 검출부재의 지지부들 및 도전성 센싱부가 삽입되어 장착되기 위한 공간이 형성되어 있고, 상기 도전성 센싱부는 전지셀 전극단자들의 직렬 연결 절곡부위(전극단자 연결부)의 일부 부위와 용접에 의해 면 접촉되는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0060] 예를 들어, 상기 도전성 센싱부와 전극단자 연결부의 면 접촉 방법은 단위모듈의 제조과정에서 앞서 언급한 바와 같이, 전지셀들을 그것의 전극단자들이 연속적으로 상호 인접하도록 길이방향으로 직렬 배열한 상태에서 상기 전극단자들을 결합시킨 뒤, 둘 또는 그 이상의 단위로 전지셀들을 중첩되게 접고 소정의 단위로 셀 커버에 의해 감싸으로써 다수의 단위모듈들을 제조하고, 이러한 단위모듈들을 하부 케이스에 장착한 상태에서 도전성 센싱부와 전극단자 연결부의 일부 부위의 용접을 수행할 수 있다.
- [0061] 경우에 따라서는, 전극단자들을 결합시키지 않은 상태에서, 전극단자들이 상호 인접하도록 둘 또는 그 이상의 단위로 전지셀들을 중첩시켜 소정의 단위로 셀 커버에 의해 감싸으로써 다수의 단위모듈들을 제조한 후, 이러한 단위모듈들을 하부 케이스에 장착한 상태에서 전지셀들의 전극단자 연결부에 대한 용접과 전극단자 연결부와 도전성 센싱부의 용접을 동시에 수행할 수도 있다. 이 경우, 전지모듈의 제조 공정수를 감소시켜 제조비용을 절감할 수 있다.
- [0062] 한편, 상부 케이스 및 하부 케이스의 내면에는 전지셀 또는 단위모듈의 외주면이 삽입되기 위한 다수의 장착홈들이 형성되어 있을 수 있다.
- [0063] 전지셀 적층체가 다수의 단위모듈로 구성되어 있는 경우, 상기 케이스에 대한 전지셀 적층체의 안정적인 장착을 돕고 단위모듈들 상호간의 충격 상태를 더욱 밀착시켜 전체적인 크기를 줄일 수 있도록, 단위모듈의 셀 커버의 상단과 하단에 인접한 외면에는 모듈의 고정을 용이하게 하기 위한 소정 크기의 단차가 형성되어 있고, 상기 셀 커버의 좌우 양단에 인접한 외면에는 모듈의 고정을 용이하게 하기 위한 소정 크기의 단차가 형성되어 있으며, 상하부 케이스의 내면 장착홈은 상기 단차에 대응하는 구조로 이루어져 있을 수 있다.
- [0064] 따라서, 단위모듈의 외주면 부근에 형성된 단차가 상하부 케이스의 내면 장착홈에 삽입되어 고정됨으로써, 단위모듈의 외주면만이 케이스에 고정됨에도 불구하고, 매우 안정적인 결합 구조를 형성할 수 있다.
- [0065] 하부 케이스의 전면부에는 바람직하게는 전지셀 적층체의 최외각 전극단자들이 삽입될 수 있는 한 쌍의 슬릿이 형성되어 있고, 전지셀 적층체를 하부 케이스에 장착할 때 상기 슬릿을 통해 최외각 전극단자가 노출되도록 한 후, 이를 절곡하여 전면부 상에 밀착시킬 수 있다. 이러한 최외각 전극단자는 전면부의 버스 바와 더욱 용이하

게 접속될 수 있다.

- [0066] 경우에 따라서는, 상기 외부 입출력 단자의 적어도 하나에는 전면 커버의 상단부를 고정하면서 전기적 연결을 위한 전력 케이블의 장착을 돕는 도전성 부재가 추가로 장착될 수 있다. 상기 도전성 부재는 외부 입출력 단자에 결합된 상태에서 전력 케이블을 탄력으로 감쌀 수 있는 절곡부를 포함하는 구조일 수 있다. 또한, 전면 커버에는 전력 케이블을 고정하기 위한 홈이 추가로 형성되어 있을 수 있다. 이러한 홈에는 전력 케이블의 일부에 결합되는 절연성 체결구를 삽입하여 고정할 수 있다.
- [0067] 상기 전면 커버는 예를 들어 하부 케이스에 대해 조립 체결방식으로 결합되는 구조로 이루어져 있다.
- [0068] 상하부 케이스들은, 그 중의 하나의 케이스(예를 들어, 하부 케이스)에 전지셀 적층체를 장착한 후 나머지 케이스(예를 들어, 상부 케이스)를 체결하여 조립하는 방식으로 결합된다. 케이스들의 그러한 체결 방식은 다양할 수 있으며, 예를 들어, 케이스들의 양측에 형성된 나사선 홈에 나사를 결합시키는 구조, 별도의 부재를 사용하지 않고 상호 결합될 수 있도록 하나의 케이스에 후크가 형성되어 있고 나머지 케이스에 상기 후크에 대응하는 체결구가 형성되어 있는 구조 등일 수 있다.
- [0069] 상기 하부 케이스의 전면부 및/또는 후면부의 하단에는 외부 장치에 고정할 수 있도록, 중앙에 관통구가 형성되어 있고 하부 케이스로부터 돌출된 형태의 체결부가 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0070] 경우에 따라서는, 전지모듈의 작동을 모니터링 및 제어하는 BMS (Battery Management System) 등과 같은 전지 제어장치가 상기 하부 케이스의 후면부 상에 장착되어, 상기 전압 검출부재와 연결되는 구조일 수 있다.
- [0071] 이러한 구조에서, 각각의 전압 검출부재는 하부 케이스의 전면부와 후면부의 내부에 삽입되어 장착되고, 이들 전압 검출부재들은 후면부의 후미에 위치하는 BMS에 연결되어 있으며, 전면부의 검출부재들은 하부 케이스의 하단부에 장착되는 접속부를 경유하여 상기 전지 제어장치에 연결되는 구조일 수 있다.
- [0072] 하나의 바람직한 예에서, 또 다른 검출부재인 온도 검출부재로서의 써미스터가 전지셀 적층체의 전지셀들 또는 단위모듈들에 장착되어 있고 상기 써미스터가 전지 제어장치에 연결되는 구조일 수 있다.
- [0073] 다만, 전지 제어장치는 전지모듈 별로 장착될 수도 있고 다수의 전지모듈들에 대해 하나의 부재로서 장착될 수도 있다. 전자의 경우에, 하부 케이스의 후면부에는 전지 제어장치가 일체형으로 조립될 수 있도록, 바람직하게는 전지 제어장치가 삽입될 수 있는 돌출형태의 전지 제어장치 장착부가 일체로 형성되어 있으며, 상기 전지 제어장치 장착부에는 써미스터 커넥터와 통신 커넥터가 설치되는 구조일 수 있다.
- [0074] 상기 하부 케이스의 하면에 장착된 지지부의 외면에는 전기절연성의 커버가 추가로 설치됨으로써 외부와의 전기 절연성을 높이고 장착 부재의 기계적 결합도를 향상시킬 수 있다.
- [0075] 본 발명에 따른 중대형 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 전지셀들로 전지모듈을 구성함으로써, 전지모듈을 필요한 수만큼 한정된 공간내에 효과적으로 장착할 수 있다.
- [0076] 따라서, 본 발명은 또한 상기 전지모듈을 다수 개 연결하여 구성되는 고출력 대용량의 중대형 전지시스템을 제공한다.
- [0077] 본 발명에 따른 중대형 전지시스템은 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

- [0078] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전압 검출부재는 도전성 센싱부들을 면 접촉방식으로 전지셀들의 전극단자 연결부에 접속함으로써, 외부로부터 강한 충격이나 진동이 가해질 경우에도 전지셀들의 온도 또는 압력에 대한 안정적인 전압검출이 가능할 뿐만 아니라, 본 발명의 전압 검출부재를 포함한 전지모듈을 단위체로 사용하여 소망하는 출력과 용량의 중대형 전지시스템을 용이하게 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0079] 도 1은 다수의 단위모듈들로 구성된 전지셀 적층체의 사시도이다;
- 도 2는 상기 전지셀 적층체를 감싸는 상부 및 하부케이스와 전압 검출부재의 분해도이다;
- 도 3 및 도 4는 하부케이스의 하단부와 상단부의 부분 평면 확대도들이다;
- 도 5는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전압 검출부재의 사시도이다;
- 도 6은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전압 검출부재와 전지셀이 결합한 상태를 보여주는 부분 모식도이다;
- 도 7은 도 6의 A 부위에 대한 저면 모식도이다;
- 도 8 내지 도 10은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 중대형 전지팩의 사시도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0080] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 구체적으로 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0081] 도 1에는 다수의 단위모듈들로 구성된 전지셀 적층체의 사시도가 도시되어 있다.
- [0082] 도 1을 참조하면, 전지셀 적층체(100)는 4 개의 단위모듈들(101, 130)로 이루어져 있으며, 각 단위모듈(130) 당 2 개의 전지셀들(도시하지 않음)이 내장되어 있으므로, 전체적으로 8 개의 전지셀들을 포함하고 있다. 전지셀 상호간 및 단위모듈 상호간의 전극단자 결합은 직렬 방식이며, 이러한 전극단자 연결부(110)는 적층체의 구성을 위해 단면상으로 'ㄷ' 자 형태로 절곡되어 있고, 그 중 최외각에 있는 단위모듈들(130, 101)의 외측 전극단자(120, 121)는 다른 전극단자 연결부(110)보다 조금 돌출된 상태에서 안쪽을 향해 단면상으로 'ㄱ' 자 형태로 절곡되어 있다.
- [0083] 도 2에는 도 1의 전지셀 적층체를 감싸는 상부 및 하부케이스와 전압 검출부재의 분해도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [0084] 도 2를 참조하면, 상부 케이스(200)는 전지셀 적층체(100)의 일측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸는 구조로 이루어져 있고, 전면부(210)에 한 쌍의 외부 입출력 단자(220)가 구비되어 있다.
- [0085] 전지셀 적층체(100)는 다수의 단위모듈들(130)이 측면방향으로 세워져 있는 형태로 하부 케이스(300)에 장착된다.
- [0086] 하부 케이스(300)는 전지셀 적층체(100)의 타측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸면서 상부 케이스(200)에 결합되는 구조로 이루어져 있고, 전면부(310)에 전지셀 적층체(100)의 전극단자를 외부 입출력 단자(220)에 연결하기 위한 한 쌍의 버스 바(320)가 구비되어 있다. 즉, 상부 케이스(200)와 하부 케이스(300)는 상호 조립한 상태에서 전지셀 적층체(100)의 용이한 방열을 위해 전지셀 적층체(100)의 외주면 만을 감싸고 그것의 외면이 상당 부분 외부로 노출되는 구조로 이루어져 있다.
- [0087] 버스 바(320)의 상단은 상부 케이스(200)와 하부 케이스(300)가 상호 결합될 때, 상부 케이스 전면부(210)의 외부 입출력 단자(220)가 도입될 수 있는 만입 홈의 형태로 이루어져 있다.
- [0088] 상부 케이스(200)와 하부 케이스(300)의 내면에는 전지셀 또는 단위모듈의 외주면이 삽입되기 위한 다수의 장착 홈들(330)이 형성되어 있으며, 이들은 단위모듈(130)의 외주면 단차가 결합될 수 있는 대응 구조로 이루어져 있다.
- [0089] 또한, 상부 케이스(200)와 하부 케이스(300)에는 냉매(주로 공기)의 유동을 위한 다수의 관통구들(230, 332)이 천공되어 있어서, 전지셀 적층체(100)가 장착된 상태에서 효율적인 냉각이 이루어질 수 있다.
- [0090] 하부 케이스(300)의 전면부(310)에는 절연성 소재의 전면 커버(400)가 장착되어, 전지셀 전극단자와 버스 바의 접속부위를 외부로부터 보호한다.
- [0091] 외부 입출력 단자(220)에는 전면 커버(400)의 상단부를 고정하면서 전기적 연결을 위한 전력 케이블(도시하지 않음)의 장착을 돕는 도전성 부재(240)가 추가로 장착된다. 이해의 편의를 위해, 도면에서는 도전성 부재(240)가 외부 입출력 단자(220)로부터 분리되어 버스 바(320)의 앞쪽에 위치하는 것으로 도시되어 있다. 도전성 부재(240)는 외부 입출력 단자(220)에 결합될 수 있도록 일측에 체결 삽입구가 형성되어 있고, 전력 케이블을 탄력으로 감쌀 수 있는 한 쌍의 절곡부를 포함하는 구조로 이루어져 있다.

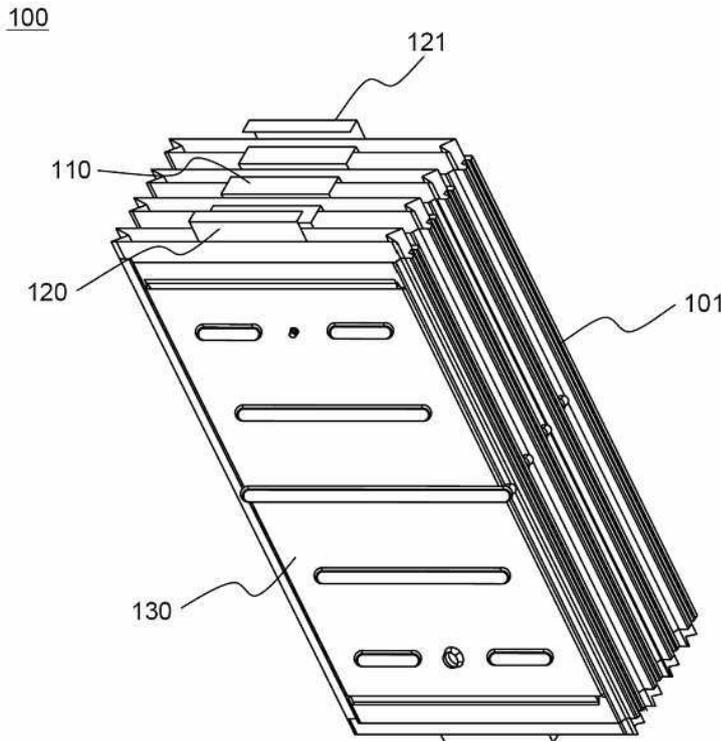
- [0092] 전면 커버(400)에는 전력 케이블을 고정하기 위한 홈(410)이 형성되어 있어서, 전력 케이블의 일부에 결합되는 절연성 체결구(도시하지 않음)를 삽입하여 고정할 수 있다.
- [0093] 하부 케이스의 전면부(310)에는 전지셀 적층체(100)의 최외각 전극단자들(120, 121)이 삽입될 수 있는 한 쌍의 슬릿(322)이 좌측과 우측에 형성되어 있고, 전지셀 적층체(100)를 하부 케이스(300)에 장착할 때 슬릿(322)을 통해 최외각 전극단자(120, 121)가 노출되도록 한 후, 이를 절곡하여 전면부(310) 상에 밀착시킬 수 있다. 이러한 최외각 전극단자(120, 121)는 전면부(310)의 버스 바(320)와 더욱 용이하게 접속될 수 있다.
- [0094] 하부 케이스(300)의 전면과 후면의 하단부에 장착되는 전압 검출부재(500)는 전극단자 연결부(110)에 대응하는 부위의 하부에 위치하는 한 쌍의 지지부들(510, 512), 지지부들(510, 512)을 전기적으로 상호 연결하는 와이어 형태의 접속부(520), 일측 단부가 와이어(530)에 의해 지지부(510, 512)에 결합된 판상 스트립(531) 형상의 도전성 센싱부들(531) 및 전압 검출부재(500)의 하단면에 장착되는 전기절연성 커버(561, 562)를 포함하고 있다.
- [0095] 도전성 센싱부(531)는 전지셀 전극단자들의 하단 및/또는 전극단자들의 직렬 연결 절곡부위, 즉, 전극단자 연결부(110)의 상단면에 용접에 의해 전기적 접속되는 구조로 이루어져 있다. 전압 검출부재(500)의 구체적인 구조에 대해서는 아래의 도 5 내지 도 7에서 좀더 상세히 살펴보기로 한다.
- [0096] 도 3 및 도 4에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 중대형 전지모듈에서 하부 케이스에 단위모듈들이 장착된 상태에서의 전면부와 후면부에 대한 부분 평면 확대도들이 각각 도시되어 있다.
- [0097] 이들 도면을 도 2와 함께 참조하면, 하부 케이스(300)의 전면부(310)와 후면부(340)의 내면에는, 단위모듈들(130) 상호간의 전극단자 연결부(110)와, 단위모듈(130)에 내장되어 있는 전지셀들 상호간의 전극단자 연결부(170)가 삽입되어 장착되는 다수의 고정용 홈들(350)이 형성되어 있다. 이러한 고정용 홈들(350)은 대략 전극단자 연결부(110, 170)에 대응하는 형태로 형성되어 있어서, 전지셀 적층체(100)의 전면 및 후면방향으로의 유동을 방지하고 상호 인접한 전극단자 연결부와와의 안정적인 절연상태를 유지시켜 준다. 구체적으로, 고정용 홈(350)에는, 단위모듈들(130)의 더욱 안정적인 고정과 절연상태를 제공할 수 있도록, 셀 커버 유동 방지용 턱(352), 셀 커버 고정용 가이드(354), 전극단자 격리용 격벽(356) 등이 형성되어 있다.
- [0098] 또한, 하부 케이스(300)의 전면부 하단에는 외부 장치(도시하지 않음)에 고정할 수 있도록, 중앙에 관통구(362)가 형성되어 있고 하부 케이스(300)로부터 돌출된 형태의 체결부(360)가 형성되어 있다.
- [0099] 후면부 하단에 형성되어 있는 체결부(370)는 한 쌍의 돌출형 체결부로서, 일측 체결부(372)가 타측 체결부(374)의 두께에 해당하는 높이만큼 높게 설치되어 있어서, 다수의 전지모듈들을 사용하여 중대형 전지시스템을 제조할 때, 전지모듈 상호간의 체결을 용이하게 하고, 더욱 콤팩트한 구조를 제공한다. 그러나, 체결부(370)가 상기 구조 이외의 구조로 형성될 수 있음은 물론이다.
- [0100] 하부 케이스(300)의 후면부(340)의 후미에는 BMS(400)가 장착되어 있으며, 이러한 BMS(400)는 하부 케이스(300)에 일체로 형성되어 있는 BMS 장착부(380)에 삽입되어 장착된다. BMS 장착부(380)에는 썬미스터 커넥터(382)와 통신 커넥터(384)가 설치되어 있다.
- [0101] 도 5에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전압 검출부재의 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 6에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전압 검출부재와 전지셀이 결합한 상태를 보여주는 부분 모식도가 도시되어 있으며, 도 7에는 도 6의 A 부위에 대한 저면 모식도가 도시되어 있다.
- [0102] 이들 도면을 도 1과 함께 참조하면, 전압 검출부재(500)는 전지모듈(600)에서 전지셀 또는 단위모듈 상호간의 전극단자 연결부(110)에 대응하는 부위의 하부에 위치하는 전면 지지부(510)와 후면 지지부(512), 전면 지지부(510)와 후면 지지부(512)를 전기적으로 상호 연결하는 와이어 형태의 접속부(520), 일측 단부가 와이어(530)에 의해 지지부(510, 512)에 결합되어 있고 와이어(530)보다 넓은 접촉면을 가지는 판상 스트립 형상으로 이루어진 다수의 도전성 센싱부들(531), 후면 지지부(512) 상에 설치되어 있는 BMS(400), 커넥터(384) 및 전압 검출부재(500)의 하단면에 장착되는 전기절연성 커버(561, 562)로 이루어져 있다.
- [0103] 도 6 및 도 7을 참조하면, 전극단자 연결부(110) 중 전지셀의 구리 전극리드(112)는 도전성 센싱부(531)의 크기에 대응하는 크기만큼 절취되어 있고, 구리 스트립으로 이루어진 도전성 센싱부(531)는 전지셀의 알루미늄 전극리드(114)와 용접 방식에 의해 결합되어 있다.
- [0104] 또한, 도전성 센싱부(531)는 폭(w)이 전극단자 연결부(110)의 폭(W)을 기준으로 대략 60%의 크기로 형성되어 있고, 높이(h)는 전극단자 연결부(110)의 높이(H)를 기준으로 대략 50%의 크기로 형성되어 있으므로, 도전성 센싱

부(531)의 면 접촉 면적은 전극단자 연결부(110)의 접촉 면적을 기준으로 대략 43%의 크기를 가지게 된다.

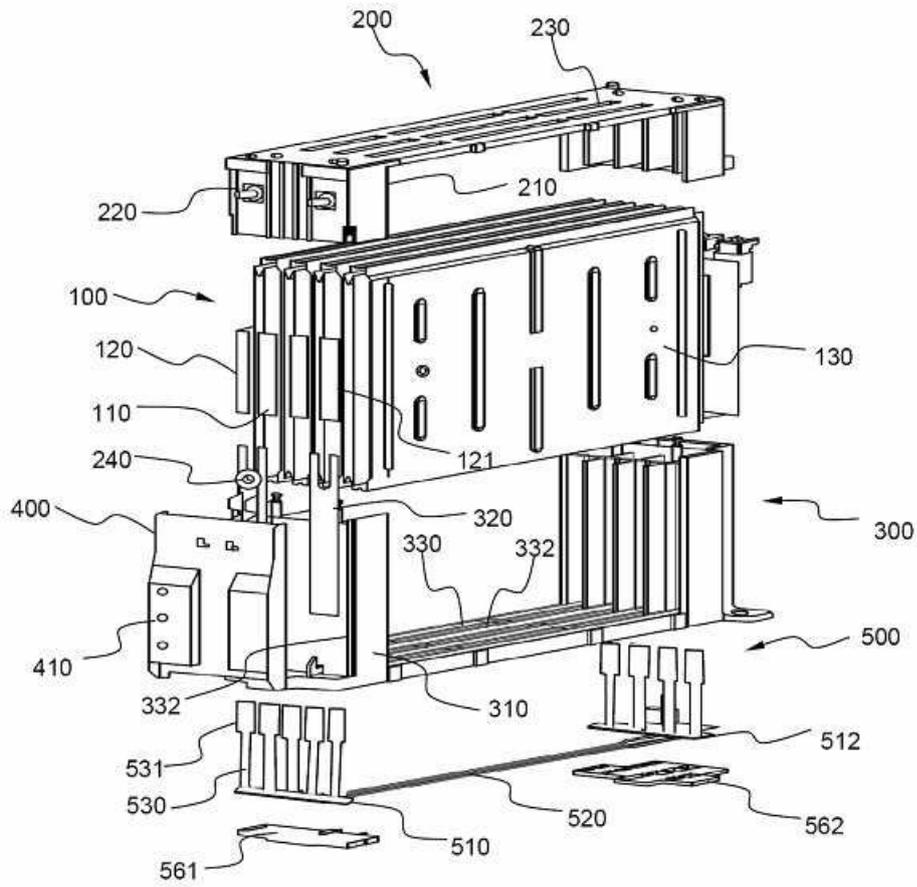
- [0105] 따라서, 앞서 언급한 도전성 센싱부(531)의 폭(w)과 높이(h)는 전지셀들의 전극단자 연결부(110)에 대한 안정적인 접속이 가능하고 외부 충격이 전지모듈에 인가되는 경우에도 안정적인 전기적 접속을 유지할 수 있으며, 단위 전지셀 및/또는 단위모듈의 각 전극단자에서 전압 검출을 가능하게 한다.
- [0106] 구리 스트립의 도전성 센싱부(531)는 구리 전극리드(112)와 함께 알루미늄 전극리드(114)에 용접되어, 전체적으로 2층 구조의 용접이 이루어지므로, 알루미늄 전극리드(114) 위에 구리 전극리드(112)와 도전성 센싱부(531)가 순차적으로 적층된 3층 구조의 용접에 비해 용접성이 우수하다.
- [0107] 도전성 센싱부(531)와 구리 전극리드(112)의 접속부위 상면에는 필요에 따라 절연성 보호필름(116)이 부착되어 있어서, 용접에 의해 접속된 접속부위가 이물질에 의해 부식되는 것을 방지할 수 있다.
- [0108] 도 8 내지 도 10에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 중대형 전지팩의 사시도들이 모식적으로 도시되어 있다.
- [0109] 도 8을 도 5와 함께 참조하면, 도전성 센싱부(531)는 하부 케이스(300)의 하단부에 장착되는 와이어 형태의 접속부(520)를 경유하여 상기 BMS(400)에 연결된다. 하부 케이스(300)의 하면(390)에는 접속부(520)가 삽입되는 만입부(392)가 형성되어 있으며, 만입부(392)의 내측면에는 삽입된 접속부(520)를 안정적으로 고정하기 위한 다수의 돌기들(394)이 교번 배향 방식으로 형성되어 있다.
- [0110] 도 9 및 도 10을 참조하면, 전지모듈(600a, 600b)은 상하부 케이스(200, 300)의 체결 방식으로 간단히 조립이 이루어질 수 있고, BMS(도시하지 않음)가 하부 케이스(300)의 후면부(340)의 후미에 일체로 형성되어 있는 BMS 장착부(380)에 삽입되어 내장됨으로써 전체적으로 콤팩트하면서 간소한 구조를 형성한다. 또한, 하부 케이스 후면부(540)의 하단에 형성되어 있는 높이 편차를 가진 한 쌍의 체결부들(372, 374)에 의해 상호 연결도 가능하다.
- [0111] 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

도면

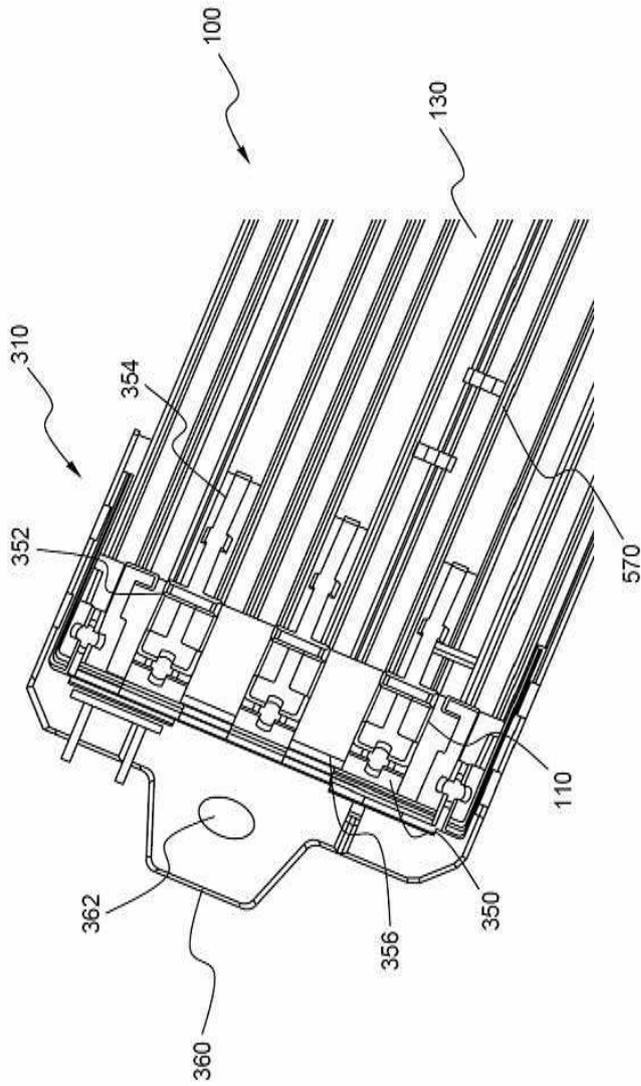
도면1



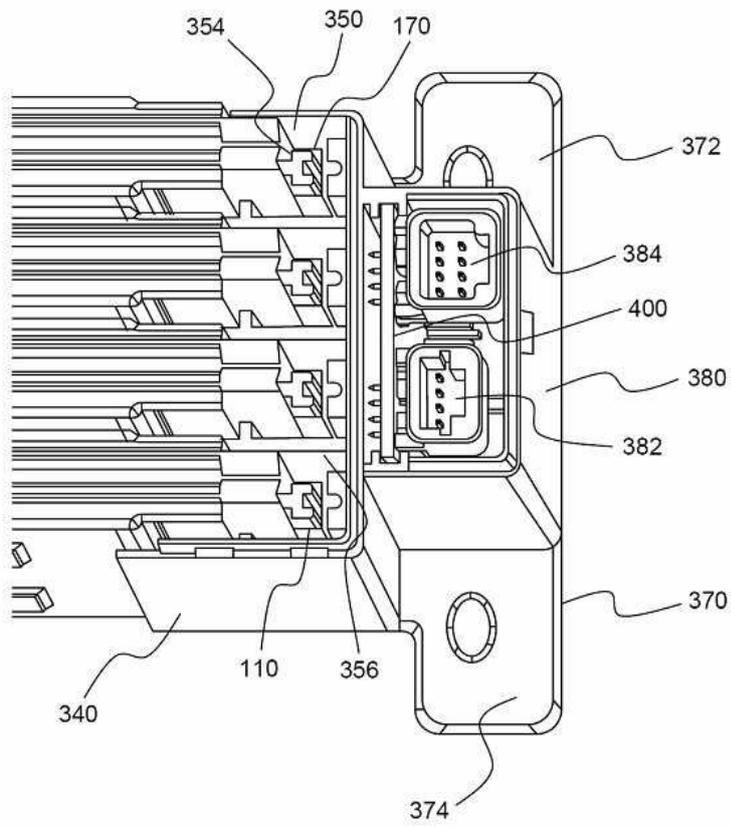
도면2



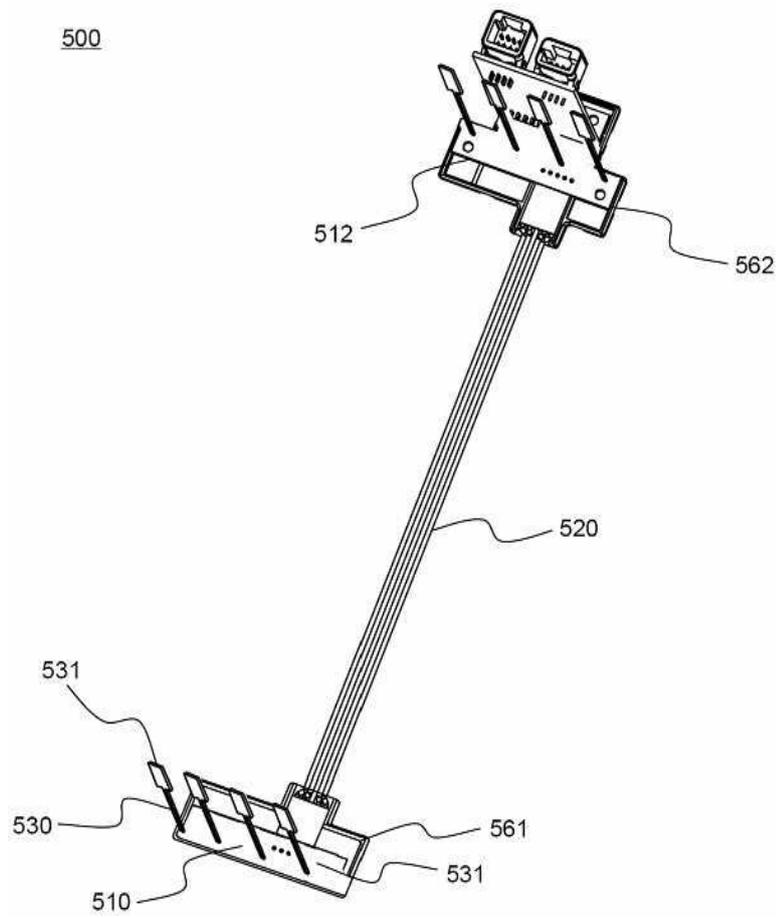
도면3



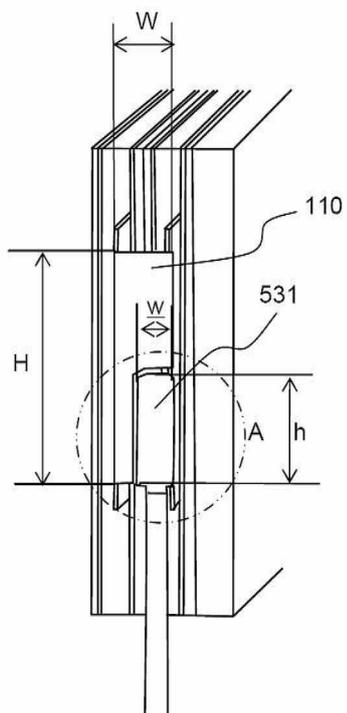
도면4



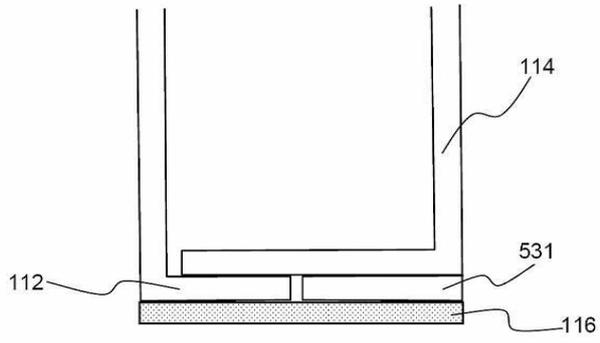
도면5



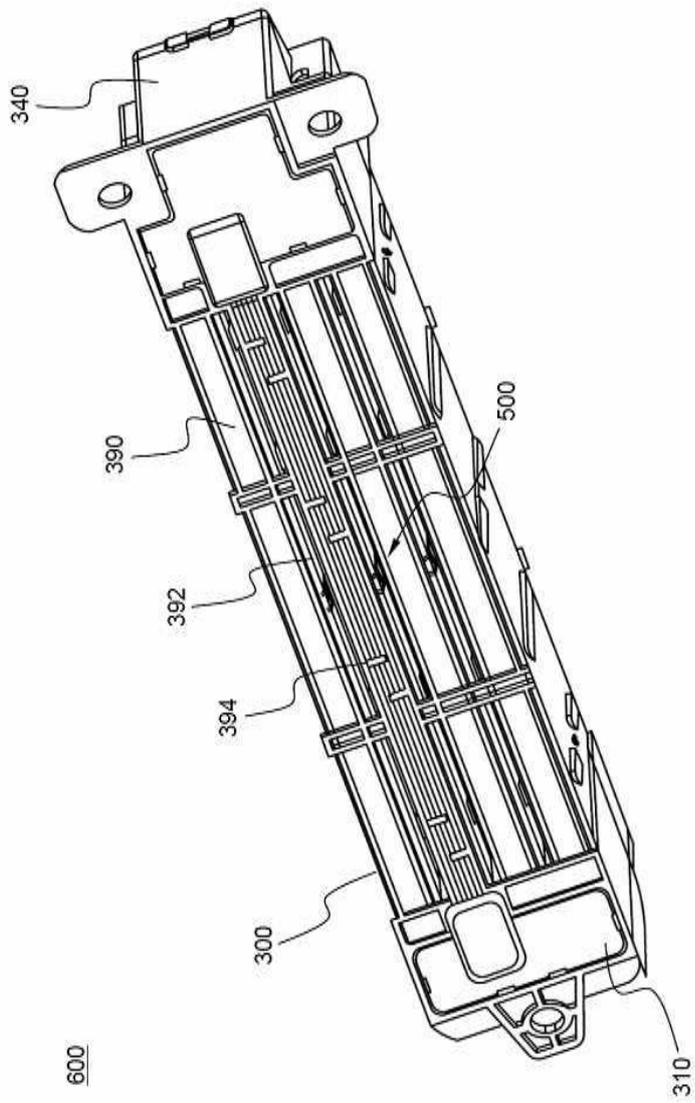
도면6



도면7

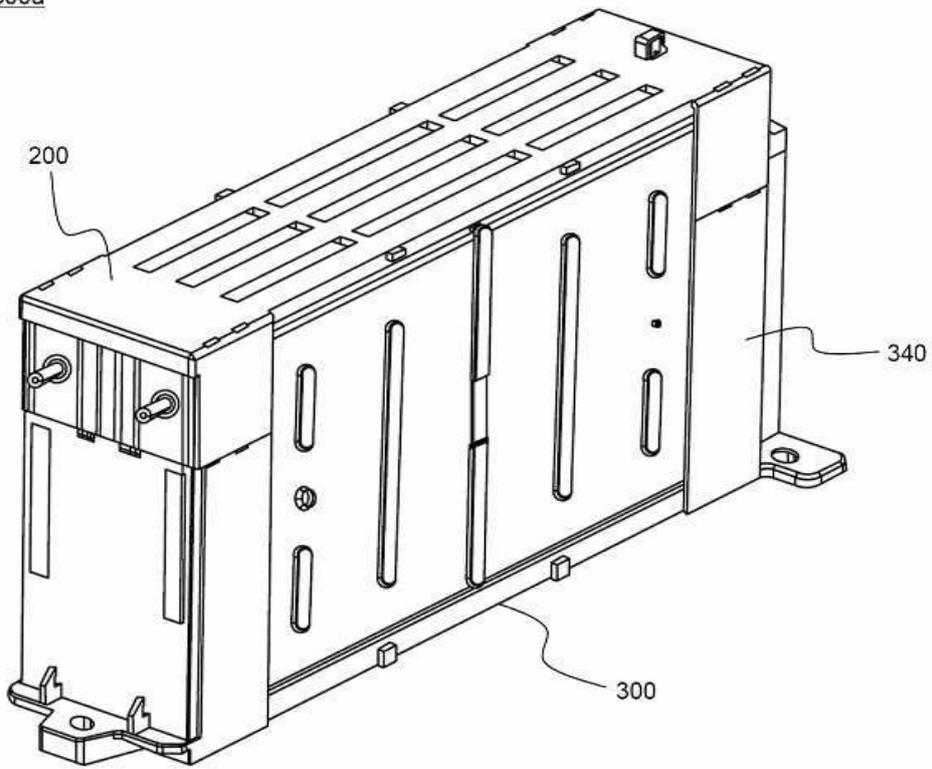


도면8



도면9

600a



도면10

600b

