



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월16일
(11) 등록번호 10-1174045
(24) 등록일자 2012년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/20 (2006.01) H01M 2/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0094637
(22) 출원일자 2010년09월29일
심사청구일자 2010년09월29일
(65) 공개번호 10-2012-0033044
(43) 공개일자 2012년04월06일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005302501 A*
JP2008103239 A*
KR1020090105319 A*
JP2002042753 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 명신이엔지
경기도 화성시 향남읍 발안공단로 277, 103동 발안지방산업단지 4-17블럭
(72) 발명자
홍인관
서울특별시 강남구 선릉로18길 12, 현대5차아파트 501-502 (개포동)
최수영
경기도 화성시 용건로 99, 풍성신미주아파트 108동 301호 (기안동)
김형중
경기도 의왕시 모란길 5, 남양 101동 708호 (오전동, 모란아파트)
(74) 대리인
특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 14 항

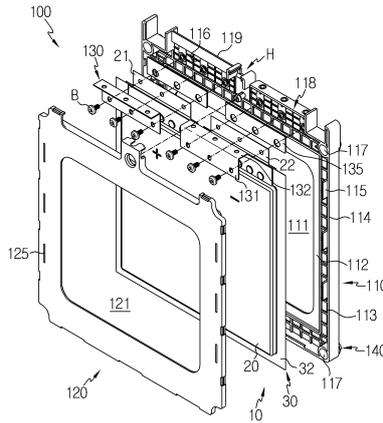
심사관 : 남정길

(54) 발명의 명칭 배터리 팩 및 이를 구비하는 배터리 팩 조립체

(57) 요약

본 발명은 배터리 팩 및 이를 구비하는 배터리 팩 조립체에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 단일의 전지를 안정적으로 지지하며, 선택적으로 복수의 전지가 연결되도록 용이하게 조립할 수 있음은 물론, 이웃하는 전지들 간의 절연성을 확보함과 동시에 전지의 온도를 낮출 수 있도록 통풍구가 형성되도록 하는 배터리 팩 및 이를 구비하는 배터리 팩 조립체에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

전지;

상기 전지가 안착되도록 이루어지며, 체결공이 형성된 제1 프레임;

상기 전지의 테두리를 감싸도록 제1 프레임과 결합되는 제2 프레임; 및

상기 제1 프레임 또는 제2 프레임으로부터 돌출되게 형성되어 공기가 통과할 수 있는 공간이 형성되도록 배터리 팩을 이웃하는 배터리 팩으로부터 일정간격 이격시키는 간격유지부;를 구비하고,

상기 전지는 양극판과 세퍼레이터 및 음극판이 적층된 전극 조립체와, 상기 전극 조립체를 감싸 밀봉하는 파우치 및, 상기 양극판과 음극판에 각각 연결되어 파우치의 외부로 돌출된 양극 전극 단자와 음극 전극 단자를 구비하되,

상기 파우치는 전극 조립체를 밀봉할 수 있도록 가장자리가 실링되어 실링부를 형성하고,

상기 제1 프레임과 제2 프레임은 상기 제1 프레임과 제2 프레임 사이에 개재된 상기 실링부를 고정할 수 있도록 결합되고,

상기 제1 프레임과 제2 프레임의 중심에는 각각 전극 조립체의 일부분이 외부로 노출되도록 제1 개방부 및 제2 개방부가 형성되고,

상기 제1 프레임은,

상기 전극 조립체의 가장자리와 접촉하는 제1 지지면;

상기 제1 지지면으로부터 수직으로 연장되는 제1 가압면;

상기 제1 가압면을 기준으로 제1 지지면과 대향하도록 연장되며 일정 간격을 두고 복수의 결합 돌기가 형성된 제1 결합면; 및

상기 양극 전극 단자 및 음극 전극 단자와 각각 접촉되는 한 쌍의 단자 설치면;을 구비하고,

상기 제2 프레임은,

상기 전극 조립체의 가장자리와 접촉하는 제2 지지면;

상기 제2 지지면으로부터 수직으로 연장되는 제2 가압면; 및

상기 제2 가압면을 기준으로 제2 지지면과 대향하도록 연장되며, 상기 결합 돌기에 대응하는 위치에 복수의 결합 홈이 형성된 제2 결합면;을 구비하며,

상기 결합 돌기가 결합 홈에 끼움 결합되며, 상기 제1 가압면과 제2 가압면이 실링부를 사이에 두고 가압하여 상기 실링부를 고정할 수 있도록 이루어진 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 간격유지부는 제1 프레임에 형성되고,

상기 제1 프레임에는 간격유지부와 대응하는 위치에 간격유지홈이 형성되어 상기 간격유지부의 일부분이 이웃하는 제1 프레임의 간격유지홈에 삽입되도록 이루어진 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 프레임의 상측에는 이웃하는 전지의 단자와 전기적으로 연결하기 위한 접속부와 절연을 위한 파티션이 이격되어 형성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 접속부와 파티션의 각각의 양측 상단에는 가이드 벽이 형성되며,

상기 서로 대향하는 각 가이드 벽에 가이드 홈이 형성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

청구항 7

제1항에 있어서,

배터리 팩은 전지에 형성된 단자의 극성의 위치에 따라 서로 다른 색상을 갖도록 이루어진 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

청구항 8

전지와, 상기 전지가 안착되며 체결공이 형성된 제1 프레임과, 상기 전지의 테두리를 감싸도록 제1 프레임에 설치되는 제2 프레임 및, 상기 제1 프레임 또는 제2 프레임으로부터 돌출되게 형성된 간격유지부를 각각 구비하는 복수의 배터리 팩;

상기 복수의 배터리 팩의 최외각 배터리 팩의 외측면에 배치되고 상기 체결공과 대응하는 위치에 결합공이 형성된 제1 커버 및 제2 커버;

전지에 형성된 양극 전극 단자 및 음극 전극 단자와 각각 접속하도록 설치된 복수의 버스 바; 및

상기 복수의 배터리 팩과 제1 커버 및 제2 커버를 동시에 체결하는 체결부재;를 구비하고,

상기 각 배터리 팩은 간격유지부에 의해 일정간격 이격되어 각 배터리 팩 사이에 공기가 통과할 수 있는 공간이 형성되며,

상기 전지는 양극판과 세퍼레이터 및 음극판이 적층된 전극 조립체와, 상기 전극 조립체를 감싸 밀봉하는 파우치 및, 상기 양극판과 음극판에 각각 연결되어 파우치의 외부로 돌출된 양극 전극 단자와 음극 전극 단자를 구비하되,

상기 파우치는 전극 조립체를 밀봉할 수 있도록 가장자리가 실링되어 실링부를 형성하고,

상기 제1 프레임과 제2 프레임은 상기 제1 프레임과 제2 프레임 사이에 개재된 상기 실링부를 고정할 수 있도록 결합되고,

상기 제1 프레임과 제2 프레임의 중심에는 각각 전극 조립체의 일부분이 외부로 노출되도록 제1 개방부 및 제2 개방부가 형성되고,

상기 제1 프레임은,

상기 전극 조립체의 가장자리와 접촉하는 제1 지지면;

상기 제1 지지면으로부터 수직으로 연장되는 제1 가압면;

상기 제1 가압면을 기준으로 제1 지지면과 대향하도록 연장되며 일정 간격을 두고 복수의 결합 돌기가 형성된 제1 결합면; 및

상기 양극 전극 단자 및 음극 전극 단자와 각각 접촉되는 한 쌍의 단자 설치면;을 구비하고,

상기 제2 프레임은,

상기 전극 조립체의 가장자리와 접촉하는 제2 지지면;

상기 제2 지지면으로부터 수직으로 연장되는 제2 가압면; 및

상기 제2 가압면을 기준으로 제2 지지면과 대향하도록 연장되며, 상기 결합 돌기에 대응하는 위치에 복수의 결합 홈이 형성된 제2 결합면;을 구비하며,

상기 결합 돌기가 결합 홈에 끼움 결합되며, 상기 제1 가압면과 제2 가압면이 실링부를 사이에 두고 가압하여 상기 실링부를 고정할 수 있도록 이루어진 것을 특징으로 하는 배터리 팩 조립체.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 간격유지부는 제1 프레임에 형성되고,

상기 배터리 팩의 제1 프레임에는 간격유지부와 대응하는 위치에 간격유지홈이 형성되어 상기 간격유지부의 일부분이 이웃하는 제1 프레임의 간격유지홈에 삽입되도록 이루어진 것을 특징으로 하는 배터리 팩 조립체.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 전지는 양극판과 세퍼레이터 및 음극판이 적층된 전극 조립체와, 상기 전극 조립체를 감싸 밀봉하는 파우치 및, 상기 양극판과 음극판에 각각 연결되어 파우치의 외부로 돌출된 양극 전극 단자와 음극 전극 단자를 구비하되,

상기 파우치는 전극 조립체를 밀봉할 수 있도록 가장자리가 실링되어 실링부를 형성하고,

상기 제1 프레임과 제2 프레임은 상기 제1 프레임과 제2 프레임 사이에 개재된 상기 실링부를 고정할 수 있도록 결합되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 조립체.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 제1 프레임의 상측에는 이웃하는 배터리 팩의 단자와 전기적으로 연결하기 위한 접속부와 절연을 위한 파티션이 이격되어 형성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩 조립체.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 접속부와 파티션의 각각의 양측 상단에는 가이드 벽이 형성되며,

상기 서로 대향하는 각 가이드 벽에는 외부로 노출되어진 배터리 팩들의 단자를 보호하기 위한 차단막 부재가 슬라이딩 결합되도록 가이드 홈이 형성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩 조립체.

청구항 13

제8항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 체결부재는,

상기 제1 커버 및 제2 커버에 형성된 결합공과 복수의 배터리 팩에 형성된 체결공에 삽입되는 막대 볼트; 및

상기 막대 볼트와 나사결합되는 너트;를 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 조립체.

청구항 14

제8항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 커버 또는 제2 커버 중 어느 하나에는 배터리 팩과 일정간격 이격되도록 상기 커버로부터 돌출된 스페이서가 형성되어,

상기 제1 커버 및 제2 커버와 배터리 팩 사이는 일정간격 이격되어 공기가 통과할 수 있는 공간이 형성되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 조립체.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1 커버 또는 제2 커버 중 어느 하나에는 각 전지의 전압 및 온도를 측정하여 각 전지의 성능을 진단하는 BMS(Battery Management System)모듈이 장착되고,

상기 BMS 모듈은 각 전지와 연결된 볼테이지 와이어 및 온도센서 와이어와 연결되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 조립체.

청구항 16

제8항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배터리 팩은 전지에 형성된 단자의 극성의 위치에 따라 극성의 위치를 식별하여 서로 동일한 극성이 연결되는 것을 방지하도록 서로 다른 색상을 갖도록 이루어진 것을 특징으로 하는 배터리 팩 조립체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 배터리 팩 및 이를 구비하는 배터리 팩 조립체에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 단일의 전지를 안정적으로 지지하며, 선택적으로 복수의 전지가 연결되도록 용이하게 조립할 수 있음은 물론, 이웃하는 전지들 간의 절연성을 확보함과 동시에 전지의 온도를 낮출 수 있도록 통풍구가 형성되도록 하는 배터리 팩 및 이를 구비하는 배터리 팩 조립체에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 두께가 얇은 각형 전지, 파우치형 전지에 대한 수요가 증가되고 있다. 특히, 형태의 변형이 용이하고 제조 비용이 저렴하며 중량이 작은 파우치형 전지에 대한 관심이 높은 실정이다. 또한, 고출력 대용량을 필요로 하는 전기 자동차 또는 하이브리드 전기 자동차(이하, 통칭하여 '전기 자동차'라 한다)의 전원으로 파우치형 전지에 대한 개발 및 상용화가 이루어지고 있는 상황이다.

[0003] 상기 파우치형 전지는 충전과 방전이 가능한 2차 전지로서, 양극판과 세퍼레이터 및 음극판이 순차적으로 배치된 전극 조립체와, 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납하는 외장재(이하, '파우치'라 한다)로 구성된다. 이때, 파우치는 전극 조립체를 감싸 밀봉시킴에 따라 전극 조립체의 테두리를 따라 돌출된 실링부가 형성되는데, 전지의 부피를 감소시키기 위하여 실링부를 접어서 커팅하거나 테이핑하여 사용하고 있다.

[0004] 이러한 파우치형 2차 전지는 전기 자동차의 전원으로 사용될 경우 전지를 수 개에서 수십 개 연결하여 사용하고 있다. 이때, 복수의 전지를 연결한 전지 조립체는 부피의 최소화 및 조립의 용이성을 위하여 전극 조립체를 복수개 적층하거나 복수의 단일 전지를 한 번에 연결하여 체결하는 구조가 이용되고 있다.

[0005] 이와 같은 복수의 전지를 조립하여 사용함에 있어서, 차량의 진동이나 외부 환경, 최적의 성능을 발휘하기 위한 전지의 사용 요구조건 등에 따라 각 전지들 간의 절연성 확보 및 각 전지의 사용 적정온도를 유지하여야 하는 요구조건들이 충족되어야 한다.

[0006] 그러나, 복수의 전지를 연결시 부피의 큰 증가 없이 각 전지를 안정적으로 지지하고 요구되는 조건을 충족시키며 전지들을 조립시키기 위한 장치가 없어 전지의 안전성 및 전지의 사용 성능 저하 등에 대한 문제가 대두되고 있다.

[0007] 또한, 복수의 전지를 연결시 각 전지의 단자들을 절연시키며 선택적으로 직렬 또는 병렬구조로 연결시켜야 하므로 구조가 복잡하다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 전지를 안정적으로 지지함은 물론, 부피의 증가를 최소화하며 복수의 전지의 결합이 용이하도록 하는 구조가 간단한 배터리 팩 및 이를 구비하는 배터리 팩 조립체를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0009] 본 발명의 또 다른 목적은 복수의 전지가 결합됨에 있어 절연구조를 갖도록 이루어져 안전성을 확보함은 물론, 전지의 온도를 용이하게 낮출 수 있는 통풍구조를 갖도록 이루어진 배터리 팩 및 이를 구비하는 배터리 팩 조립체를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 배터리 팩은, 전지; 상기 전지가 안착되도록 이루어지며, 체결공이 형성된 제1 프레임; 상기 전지의 테두리를 감싸도록 제1 프레임과 결합되는 제2 프레임; 및 상기 제1 프레임 또는 제2프레임으로부터 돌출되게 형성되어 공기가 통과할 수 있는 공간이 형성되도록 배터리 팩을 이웃하는 배터리 팩으로부터 일정간격 이격시키는 간격유지부;를 구비한다.

[0011] 바람직하게, 상기 간격유지부가 제1프레임에 형성되고, 상기 제1 프레임에는 간격유지부와 대응하는 위치에 간격유지홈이 형성되어 상기 간격유지부의 일부분이 이웃하는 제1 프레임의 간격유지홈에 삽입되도록 이루어진다.

[0012] 바람직하게, 상기 전지는 양극판과 세퍼레이터 및 음극판이 적층된 전극 조립체와, 상기 전극 조립체를 감싸 밀봉하는 파우치 및, 상기 양극판과 음극판에 각각 연결되어 파우치의 외부로 돌출된 양극 전극 단자와 음극 전극 단자를 구비하되, 상기 파우치는 전극 조립체를 밀봉할 수 있도록 가장자리가 실링되어 실링부를 형성하고, 상기 제1 프레임과 제2 프레임은 상기 제1 프레임과 제2 프레임 사이에 개재된 상기 실링부를 고정할 수 있도록 결합된다.

[0013] 본 발명에 따르면, 상기 제1 프레임과 제2 프레임의 중심에는 각각 전극 조립체의 일부분이 외부로 노출되도록 제1 개방부 및 제2 개방부가 형성되고, 상기 제1 프레임은, 상기 전극 조립체의 가장자리와 접촉하는 제1 지지면; 상기 제1 지지면으로부터 수직으로 연장되는 제1 가압면; 상기 제1 가압면을 기준으로 제1 지지면과 대향하도록 연장되며 일정 간격을 두고 복수의 결합 돌기가 형성된 제1 결합면; 및 상기 양극 전극 단자 및 음극 전극 단자와 각각 접촉되는 한 쌍의 단자 설치면;을 구비하고, 상기 제2 프레임은, 상기 전극 조립체의 가장자리와 접촉하는 제2 지지면; 상기 제2 지지면으로부터 수직으로 연장되는 제2 가압면; 및 상기 제2 가압면을 기준으로 제2 지지면과 대향하도록 연장되며, 상기 결합 돌기에 대응하는 위치에 복수의 결합 홈이 형성된 제2 결합면;을 구비하며, 상기 결합 돌기가 결합 홈에 끼움 결합되며, 상기 제1 가압면과 제2 가압면이 실링부를 사이에 두고 가압하여 상기 실링부를 고정할 수 있도록 이루어진다.

[0014] 바람직하게, 상기 제1 프레임의 상측에는 이웃하는 전지의 단자와 전기적으로 연결하기 위한 접속부와 절연을 위한 파티션이 이격되어 형성된다.

[0015] 더욱 바람직하게, 상기 접속부와 파티션의 각각의 양측 상단에는 가이드 벽이 형성되며, 상기 서로 대향하는 각 가이드 벽에 가이드 홈이 형성된다.

[0016] 바람직하게, 배터리 팩은 전지에 형성된 단자의 극성의 위치에 따라 서로 다른 색상을 갖도록 이루어진다.

[0017] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 전지와, 상기 전지가 안착되며 체결공이 형성된 제1 프레임과, 상기 전지의 테두리를 감싸도록 제1 프레임에 설치되는 제2 프레임 및, 상기 제1 프레임 또는 제2 프레임으로부터 돌출되게 형성된 간격유지부를 각각 구비하는 복수의 배터리 팩; 상기 복수의 배터리 팩의 최외각 배터리 팩의 외측면에 배치되고 상기 체결공과 대응하는 위치에 결합공이 형성된 제1 커버 및 제2 커버; 전지에 형성된 양극 전극 단자 및 음극 전극 단자와 각각 접속하도록 설치된 복수의 버스 바; 및 상기 복수의 배터리 팩과 제1 커버 및 제2 커버를 동시에 체결하는 체결부재;를 구비하고, 상기 각 배터리 팩은 간격유지부에 의해 일정간격 이격되어 각 배터리 팩 사이에 공기가 통과할 수 있는 공간이 형성된 배터리 팩 조립체를 제공한다.

[0018] 바람직하게, 상기 간격유지부가 제1 프레임에 형성되고, 상기 배터리 팩의 제1 프레임에는 간격유지부와 대응하는 위치에 간격유지홈이 형성되어 상기 간격유지부의 일부분이 이웃하는 제1 프레임의 간격유지홈에 삽입되도록 이루어진다.

[0019] 바람직하게, 상기 전지는 양극판과 세퍼레이터 및 음극판이 적층된 전극 조립체와, 상기 전극 조립체를 감싸 밀봉하는 파우치 및, 상기 양극판과 음극판에 각각 연결되어 파우치의 외부로 돌출된 양극 전극 단자와 음극 전극 단자를 구비하되, 상기 파우치는 전극 조립체를 밀봉할 수 있도록 가장자리가 실링되어 실링부를 형성하고, 상

기 제1 프레임과 제2 프레임은 상기 제1 프레임과 제2 프레임 사이에 개재된 상기 실링부를 고정할 수 있도록 결합된다.

- [0020] 바람직하게, 상기 제1 프레임의 상측에는 이웃하는 배터리 팩의 단자와 전기적으로 연결하기 위한 접속부와 절연을 위한 파티션이 이격되어 형성된다.
- [0021] 더욱 바람직하게, 상기 접속부와 파티션의 각각의 양측 상단에는 가이드 벽이 형성되며, 상기 서로 대향하는 각 가이드 벽에는 외부로 노출되어진 배터리 팩들의 단자를 보호하기 위한 차단막 부재가 슬라이딩 결합되도록 가이드 홈이 형성된다.
- [0022] 본 발명에 따르면, 상기 체결부재는, 상기 제1 커버 및 제2 커버에 형성된 결합공과 복수의 배터리 팩에 형성된 체결공에 삽입되는 막대 볼트; 및 상기 막대 볼트와 나사결합되는 너트;를 구비한다.
- [0023] 바람직하게, 상기 제1 커버 또는 제2 커버 중 어느 하나에는 배터리 팩과 일정간격 이격되도록 상기 커버로부터 돌출된 스페이서가 형성되어, 상기 제1 커버 및 제2 커버와 배터리 팩 사이는 일정간격 이격되어 공기가 통과할 수 있는 공간이 형성된다.
- [0024] 본 발명에 따르면, 상기 제1 커버 또는 제2 커버 중 어느 하나에는 각 전지의 전압 및 온도를 측정하여 각 전지의 성능을 진단하는 BMS(Battery Management System)모듈이 장착되고, 상기 BMS모듈은 각 전지와 연결된 볼테이지 와이어 및 온도센서 와이어와 연결된다.
- [0025] 바람직하게, 상기 배터리 팩은 전지에 형성된 단자의 극성의 위치에 따라 극성의 위치를 식별하여 서로 동일한 극성이 연결되는 것을 방지하도록 서로 다른 색상을 갖도록 이루어진다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명에 따른 배터리 팩 및 이를 구비하는 배터리 팩 조립체는 다음과 같은 효과를 가진다.
- [0027] 첫째, 전지를 안정적으로 지지함은 물론, 부피의 증가를 최소화하며 복수의 전지의 결합이 용이하게 할 수 있다.
- [0028] 둘째, 파티션을 설치하여 절연구조를 갖도록 함으로써 안전성을 확보할 수 있다. 또한, 파티션을 선택적으로 분리하여 복수의 전지를 직렬 또는 병렬로 연결할 수 있다.
- [0029] 셋째, 각 전지들 사이에 공기가 통과할 수 있는 통풍구를 형성함으로써 전지의 온도를 용이하게 낮출 수 있음은 물론, 복수의 전지 중 어느 하나의 전지에서 스파크 또는 화재가 발생하더라도 이웃하는 전지에 스파크 또는 화재의 전달 가능성을 최소화할 수 있다.
- [0030] 넷째, 프레임에 개방부를 형성함으로써, 개방부를 통해 노출된 전지가 열을 원활하게 방출시킬 수 있음은 물론, 전지가 가열되어 부피가 팽창시 전지에 대한 완충 역할을 한다는 효과가 있다.
- [0031] 다섯째, 배터리 팩은 전지에 형성된 단자의 극성의 위치에 따라 서로 다른 두 가지 색상을 갖도록 이루어짐에 따라 극성의 위치를 용이하게 식별할 수 있으며, 이에 서로 동일한 극성이 연결되어 단락(short)이 발생하는 작업자의 실수를 방지할 수 있음은 물론, 배터리 팩 조립체의 조립의 용이성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 본 발명은 아래 도면들에 의해 구체적으로 설명될 것이지만, 이러한 도면은 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 것이므로 본 발명의 기술사상이 그 도면에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

도 1은 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 배터리 팩을 나타내는 분해 사시도.

도 2는 도 1의 조립 사시도.

도 3은 도 2의 III-III'선에 따른 단면도.

도 4는 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 배터리 팩을 나타내는 사시도.

도 5는 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 배터리 팩을 구비하는 배터리 팩 조립체를 나타내는 분해 사시도.

도 6은 도 5의 조립 사시도.

도 7은 본 발명에 따른 배터리 팩 조립체가 간격유지부에 의해 통풍구가 형성되는 상태를 나타내는 도면.

도 8은 본 발명에 따른 배터리 팩 조립체가 수평방향으로 절단된 상태를 나타내는 사시도.

도 9는 본 발명에 따른 배터리 팩 조립체가 수직방향으로 절단된 상태를 나타내는 사시도.

도 10은 본 발명에 따른 배터리 팩 조립체에 형성된 통풍구로 공기가 순환되는 상태를 나타내는 도면.

도 11은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 또 다른 배터리 팩 조립체를 나타내는 사시도.

도 12는 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 배터리 팩을 구비하는 배터리 팩 조립체를 나타내는 분해 사시도.

도 13은 도 12의 조립 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 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 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 배터리 팩을 나타내는 분해 사시도이고, 도 2는 도 1의 조립 사시도이며, 도 3은 도 2의 III-III'선에 따른 단면도이다.
- [0035] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 배터리 팩(100)은 전지(10)와, 상기 전지(10)를 사이에 두고 결합되는 제1 프레임(110)과 제2 프레임(120) 및, 상기 제1 프레임(110) 또는 제2 프레임(120)으로부터 돌출되어 형성된 간격유지부(140)를 구비한다.
- [0036] 본 발명에 따른 배터리 팩(100)은 단일의 제품으로 사용되거나 복수개 연결되어 조립체의 제품으로 사용될 수 있다. 이러한 배터리 팩(100)이 복수개 연결된 배터리 팩 조립체(200)에 대해서는 아래에서 설명하기로 한다.
- [0037] 상기 전지(10)는 충전과 방전이 가능한 2차 전지로서, 양극판과 세퍼레이터 및 음극판이 적층된 전극 조립체(20)와, 상기 전극 조립체(20)와 전해액(미도시)이 수용되도록 전극 조립체(20)를 감싸 밀봉하는 파우치(30) 및, 상기 양극판 및 음극판에 각각 연결되어 파우치(30)의 외부로 돌출된 양극 전극 단자(21)와 음극 전극 단자(22)로 이루어진다. 이때, 파우치(30)는 전극 조립체(20)의 테두리에서 용착됨에 따라 실링부(32)가 형성된다. 즉, 직사각 또는 정사각 형태의 전극 조립체(20)의 4개의 테두리에 실링부(32)가 형성된다. 이러한 전지(10)는 파우치형 타입의 이차 전지인 것이 바람직하다.
- [0038] 여기서, 전극 조립체(20)의 구조, 전해액 등은 당업계에 널리 알려져 있으므로, 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0039] 상기 제1 프레임(110)에는 체결공(145)이 형성되며, 그 내측면에 전지(10)가 안착되도록 이루어진다. 이때, 제1 프레임(110)과 후술할 제2 프레임(120)은 결합시 전지(10)의 가장자리를 감싸도록 이루어진다. 즉, 상기 제1 프레임(110)과 제2 프레임(120)의 중심에는 각각 전극 조립체(20)의 일부분이 외부로 노출되도록 제1 개방부(111) 및 제2 개방부(121)가 형성된다. 이는, 전지(10)의 사용시 전극 조립체(20)에 열이 발생함에 따라 상기 제1 개방부(111)와 제2 개방부(121)로 열을 원활하게 방출시키기 위함이다.
- [0040] 또한, 제1 개방부(111)와 제2 개방부(121)는 전지(10)가 가열되어 부피가 팽창시 전지(10)에 대한 완충 역할을 한다.
- [0041] 본 발명에 따르면, 제1 프레임(110)은 상기 전지(10)의 전극 조립체(20)의 가장자리와 접촉하는 제1 지지면(112)과, 상기 제1 지지면(112)으로부터 수직으로 연장되는 제1 가압면(113)과, 상기 제1 가압면(113)을 기준으로 제1 지지면(112)과 대향하도록 연장되며 일정 간격을 두고 복수의 결합 돌기(115)가 형성된 제1 결합면(114) 및, 상기 전지(10)의 양극 전극 단자(21) 및 음극 전극 단자(22)와 각각 접촉되는 한 쌍의 단자 설치면(116)을 구비한다.

- [0042] 또한, 제2 프레임(120)은 상기 전극 조립체(20)의 가장자리와 접촉하는 제2 지지면(122)과, 상기 제2 지지면(122)으로부터 수직으로 연장되는 제2 가압면(123) 및, 상기 제2 가압면(123)을 기준으로 제2 지지면(122)과 대향하도록 연장되며, 상기 결합 돌기(115)에 대응하는 위치에 복수의 결합 홈(125)이 형성된 제2 결합면(124)을 구비한다.
- [0043] 상기와 같은 제1 프레임(110)과 제2 프레임(120)이 결합시, 상기 결합 돌기(115)가 결합 홈(125)에 끼움 결합된다. 이때, 상기 결합 돌기(115)는 제1 프레임(110)의 양측 부근에 형성된 것으로 도시되었으나, 이에 한정되지 않으며, 제1 프레임(110)의 하측 부근에도 형성될 수 있다.
- [0044] 여기서, 상기 제1 프레임(110)과 제2 프레임(120)의 결합되는 구조의 또 다른 대안으로서, 상기 제1 프레임(110)에 결합 홈이 형성되고 제2 프레임(120)에 상기 결합 홈과 대응되는 위치에 결합 돌기가 형성되어 결합될 수 있다.
- [0045] 한편, 제1 프레임(110)과 제2 프레임(120)이 결합되면, 도 3에 도시된 바와 같이 상기 제1 가압면(113)과 제2 가압면(123)이 실링부(32)를 사이에 두고 가압하게 된다. 따라서, 제1 프레임(110)과 제2 프레임(120) 사이에 개재된 전지(10)를 보다 안정적으로 고정시키게 된다. 이에, 종래의 파우치형 전지에서 전극 조립체로부터 돌출된 실링부를 접어 커팅하거나 테이핑하는 작업이 불필요함은 물론, 종래에 비해 안정적으로 전지를 고정시킬 수 있게 된다. 이때, 상기 제1 가압면(113)의 돌출된 길이와 제2 가압면(123)의 돌출된 길이의 합은 전지(10)의 두께와 동일하도록 이루어진 것이 바람직하다.
- [0046] 또한, 상기 제2 결합면(124)은 상기 결합 돌기(115)와 제1 결합면(114) 사이로 끼워진다. 즉, 제2 프레임(120)이 제1 프레임(110)에 끼움 결합된다. 따라서, 상기 제1 프레임(110)과 제2 프레임(120)이 결합되더라도 배터리 팩(100)은 실질적으로 제1 프레임(110)의 두께와 동일한 두께를 갖도록 이루어진다. 이에, 상기 배터리 팩(100)은 제1 프레임(110)과 제2 프레임(120)이 결합되더라도 그 부피가 크게 증가하지 않는다.
- [0047] 한편, 상기 제1 지지면(112)과 제2 지지면(122)은 전극 조립체(20)의 가장자리와 접촉됨으로써 상기 전지(10)를 안정적으로 지지하도록 이루어진다.
- [0048] 본 발명에 따르면, 상기 제1 프레임(110) 및 제2 프레임(120) 즉, 배터리 팩(100)은 전지(10)에 형성된 단자(21)(22)의 극성의 위치에 따라 서로 다른 두 가지의 색상을 갖도록 이루어진다. 예컨대, 배터리 팩(100)의 정면을 기준으로 양극 전극 단자(21)가 좌측에 위치하고 음극 전극 단자(22)가 우측에 위치할 경우 배터리 팩(100)은 진회색으로 이루어지며, 상기 단자(21)(22)의 극성이 반대로 위치할 경우 배터리 팩(100)은 연회색으로 이루어진다. 이와 같은 배터리 팩(100)의 색상은 일 예로서, 단자의 극성의 위치에 따라 서로 구별될 수 있는 색상이라면 흰색과 검은색, 파란색과 붉은색 등 어떠한 색상을 갖더라도 무방하다.
- [0049] 이와 같이, 상기 전지(10)에 형성된 단자(21)(22)의 극성의 위치에 따라 배터리 팩(100)의 색상을 다르게 하는 것은 극성의 위치를 용이하게 식별하여 서로 동일한 극성이 연결되어 단락(short)이 발생하는 것을 방지하기 위함이다. 즉, 복수의 배터리 팩(100)을 연결시 작업자의 실수를 방지하기 위함이다.
- [0050] 이러한 제1 프레임(110) 및 제2 프레임(120)은 전기적 절연성이 높은 플라스틱으로 제조된다. 이에, 안전성을 확보할 수 있다.
- [0051] 부가적으로, 전지(10)의 파우치(30)는 알루미늄으로 이루어져 코팅되는데, 이때, 파우치(30)의 가장자리는 커팅(cutting)됨에 따라 커팅된 부분의 알루미늄이 노출된다. 이에, 플라스틱으로 이루어진 제1 프레임(110)과 제2 프레임(120)이 가장자리에 알루미늄이 노출된 파우치(30)의 실링부(32)를 감싸도록 이루어짐에 따라 절연과피를 방지할 수 있다.
- [0052] 본 발명에 따르면, 제1 프레임(110)의 상측에는 상기 전지(10)의 양극 전극 단자(21) 및 음극 전극 단자(22)와 각각 접촉되는 한 쌍의 단자 설치면(116)이 형성된다. 도시된 바에 의하면, 배터리 팩(100)은 상기 양극 전극 단자(21) 및 음극 전극 단자(22)에 각각 설치되는 한 쌍의 터미널 플레이트(130)를 더 구비하고, 상기 양극 및 음극 전극 단자(21)(22)가 터미널 플레이트(130)와 함께 볼트(B)에 의하여 단자 설치면(116)에 설치된다.
- [0053] 상기 터미널 플레이트(130)는 이웃하는 다른 배터리 팩의 전지의 양극 및 음극 전극 단자(21)(22)와 후술할 버스 바(도 5의 '230')를 전기적, 기계적으로 용이하게 연결시키기 위하여 설치된 것으로서, 보다 구체적으로, 각 터미널 플레이트(130)는 '┌'자 형상을 갖도록 수직부(131)와 수평부(132)로 이루어진다. 이러한 한 쌍의 터미널 플레이트(130)의 수직부(131)는 양극 및 음극 전극 단자(21)(22)와 볼트(B)결합되며, 수평부(132)는 편평한 면이 각 단자(21)(22)의 상측에 위치하여 외부로 노출되도록 이루어진다. 이때, 한 쌍의 수평부(132)가 상호 반

대방향을 향하도록 각 단자(21)(22)에 터미널 플레이트(130)를 결합하게 된다. 상기 한 쌍의 수평부(132)가 반 대방향을 향하는 것은 각각의 단일 배터리 팩(100)을 조립시 이웃하는 배터리 팩(100)의 터미널 플레이트(132)와 상호 연결시키기 위함이다.

- [0054] 한편, 제1 프레임(110)의 상측에는 접속부(118)와 파티션(119)이 일정간격 이격되어 형성된다. 보다 구체적으로, 상기 한 쌍의 단자 설치면(116) 중 어느 하나의 상측에는 터미널 플레이트(130)의 수평부(132)가 안착되어 설치되는 접속부(118)가 형성되고, 나머지 하나의 단자 설치면(116) 상측에는 이웃하는 다른 전지(10)의 단자와 접촉되는 것을 방지하기 위한 파티션(119)이 형성된다.
- [0055] 이때, 상기 파티션(119)은 선택적으로 절단될 수 있도록 형성된다. 예컨대, 상기 파티션(119)의 양측 끝단에 절개선(미도시)이 형성되도록 제조되어 상기 파티션(119)에 소정의 힘을 가하면 파티션(119)이 분리되도록 이루어질 수 있다. 이와 같은 파티션(119)은 복수의 배터리 팩(100)을 직렬 또는 병렬구조로 연결함에 따라 선택적으로 분리될 수 있다.
- [0056] 예를 들면, 복수의 배터리 팩(100)을 연결하여 배터리 팩 조립체(도 5의 '200' 참조)를 형성시, 배터리 팩(100)을 직렬로 연결할 경우 이웃하는 배터리 팩(100)과의 절연을 위하여 파티션(119)을 유지시키며, 배터리 팩(100)을 병렬로 연결할 경우 파티션(119)을 분리하면 된다.
- [0057] 부가적으로, 상기 접속부(118)와 파티션(119)이 일정간격 이격됨에 따라 접속부(118)와 파티션(119) 사이에 상부가 개방된 통로(H)가 형성된다. 상기 통로(H)에 대해서는 아래에서 설명하기로 한다.
- [0058] 한편, 미설명된 참조부호 '135'는 양극 및 음극 전극 단자(21)(22)와 단자 설치면(116) 사이에 위치되어 접지력을 향상시키는 역할을 하는 베이스 플레이트이다.
- [0059] 본 발명에 따르면, 상기 제1 프레임(110) 또는 제2 프레임(120)에는 소정 길이를 갖도록 돌출된 간격유지부(140)가 형성되는데, 상기 간격유지부(140)는 복수의 배터리 팩(100)을 연결시 각 배터리 팩(100)들과의 사이를 일정 간격 이격시키는 스페이서의 역할을 한다. 도시된 바에 의하면, 간격유지부(140)가 제1 프레임(110)에 형성된 것으로 도시하였으나, 이에 한정되지 않으며 제2 프레임(120)에 형성될 수도 있다.
- [0060] 이러한 간격유지부(140)에는 그 길이방향으로 관통된 체결공(도 7의 '145' 참조)이 형성된다. 상기 체결공(145)은 후술할 배터리 팩 조립체(200)에서 체결부재(도 5의 '250' 참조)에 의해 복수의 배터리 팩(100)을 체결시키기 위해 형성된 것이다. 이때, 상기 간격유지부(140)에 체결공(145)이 형성된 것으로 도시하였으나, 이에 한정되지 않으며, 간격유지부(140)와 체결공(145)이 각각 제1 프레임(110)에 형성될 수도 있다.
- [0061] 보다 구체적으로, 도 7을 참조하면, 상기 간격유지부(140)는 소정 길이를 갖는 안착부(141) 및, 상기 안착부(141) 보다 작은 직경을 갖도록 이루어져 안착부(141)로부터 돌출된 삽입 돌기(143)를 구비한다.
- [0062] 이때, 상기 제1 프레임(110)의 내측면에는 상기 간격유지부(140)와 대응하는 위치에 삽입 돌기(143)와 형합하는 간격유지홈(117)이 형성된다. 이는, 이웃하는 제1 프레임(110)의 간격유지홈(117)에 삽입 돌기(143)가 삽입되어 이웃하는 제1 프레임들(110)이 안정적으로 조립되도록 하기 위함이다. 이때, 상기 삽입 돌기(143)의 외경은 간격유지홈(117)의 내경과 동일하도록 이루어짐에 따라, 상기 간격유지홈(117)으로 안착부(141)가 삽입되지 못하게 된다. 따라서, 상기 안착부(141)의 길이만큼 이웃하는 배터리 팩(110)들 간에 공간이 형성된다. 상기 공간(도 6의 '260' 참조)은 공기가 통과할 수 있는 통풍구의 역할을 한다.
- [0063] 또한, 상기 간격유지부(140)에 의하여 복수의 배터리 팩(100) 사이에 공간(260)이 형성됨에 따라 복수의 배터리 팩(100)의 전지(10) 중 어느 하나의 전지(10)에서 스파크 또는 화재가 발생하더라도 이웃하는 배터리 팩(10)에 스파크 또는 화재의 전달 가능성을 최소화할 수 있다.
- [0064] 한편, 상기 간격유지홈(117)은 체결공(145)과 연통하도록 이루어진다. 이는, 체결부재(250)가 체결공(145)에 삽입되도록 이루어짐에 따라 이웃하는 체결공들(145)을 일직선으로 연통시키기 위함이다.
- [0065] 본 명세서에서는 상기 간격유지부(140)가 안착부(141)와 삽입 돌기(143)로 구성된 것으로 도시하고 설명되었으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 간격유지부(140)가 간격유지홈(117)으로 삽입되는 원통형으로 이루어지되, 간격유지부의 길이가 간격유지홈의 길이보다 길게 형성되도록 이루어질 수 있다.
- [0066] 이와 같은, 체결공(145)이 형성된 간격유지부(140)는 제1 프레임(110)의 각 모서리 부분에 형성된 것으로 도시되었으나, 이에 한정되지 않으며, 복수의 배터리 팩(100)을 한 번에 체결하며, 각 배터리 팩(100)을 일정간격 이격시킬 수 있다면 어떠한 위치에 형성되더라도 채용가능하다. 또한 전술한 바와 같이 간격유지부(140)가 이웃

하는 배터리 팩(100)과 일정간격 이격되도록 제2 프레임(120)에 형성될 수도 있다.

- [0067] 도 4에는 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 배터리 팩의 조립 사시도가 도시되어 있다. 여기서, 앞서 도시된 도면에서와 동일한 참조번호는 동일한 부재를 가리킨다.
- [0068] 본 실시예에 따른 배터리 팩(100')은 전지(10)와, 상기 전지(10)를 사이에 두고 결합되는 제1 프레임(110')과 제2 프레임(120) 및, 상기 제1 프레임(110')으로부터 돌출되어 형성된 간격유지부(140)를 구비한다.
- [0069] 즉, 본 실시예에 따른 배터리 팩은 도 1 내지 도 3에서 설명한 실시예와 동일한 구조로 이루어지며, 단지 제1 프레임(110')에 가이드 벽(152) 및 손잡이(도 12의 '268' 참조)를 설치하기 위한 보조수단이 더 추가된 구성을 채용하고 있다.
- [0070] 상기 가이드 벽(152)은 접속부(118)와 파티션(119)의 각각의 양측 상단에 형성된다. 즉, 접속부(118)와 파티션(119)에 각각 한 쌍의 가이드 벽(152)이 형성된다. 이때, 상기 접속부(118)보다 상측으로 돌출된 파티션(119)에는 가이드 벽(152)의 상단과 파티션(119)의 상단이 동일선상에 위치되는 것이 바람직하고, 이에 접속부(118)에 형성된 가이드 벽(152)은 상측으로 연장되어 형성되는 것이 바람직하다.
- [0071] 이러한 가이드 벽(152)에는 서로 대향하는 부분에 가이드 홈(151)이 형성된다. 보다 구체적으로, 도시된 바와 같이 각 가이드 벽(152)이 서로 마주보는 면에 가이드 홈(151)이 형성된다. 즉, 접속부(118)에 형성된 한 쌍의 가이드 벽(152)의 서로 마주보는 면과, 파티션(119)에 형성된 한 쌍의 가이드 벽(152)의 서로 마주보는 면 및, 상기 접속부(118)와 파티션(119) 사이에서의 서로 마주보는 가이드 벽면에 가이드 홈(151)이 형성된다. 즉, 3쌍의 가이드 홈(151)이 형성된다.
- [0072] 여기서, 상기 서로 마주보는 가이드 홈(151)에는 후술할 차단막 부재(도 12의 '267' 참조)가 슬라이딩되어 설치된다.
- [0073] 한편, 상기 제1 프레임(110')의 상단 양측에는 볼트공(155)이 형성된다. 상기 볼트공(155)은 복수의 배터리 팩(100')을 조립시 배터리 팩 조립체에 볼트를 이용하여 손잡이(도 12의 '268' 참조)의 양측을 고정시키기 위한 보조수단이다.
- [0074] 그러면, 상기와 같은 구조를 갖는 배터리 팩(100)을 복수개 연결한 배터리 팩 조립체(200)에 대하여 설명하기로 한다.
- [0075] 도 5는 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 배터리 팩을 구비하는 배터리 팩 조립체를 나타내는 분해 사시도이고, 도 6은 도 5의 조립 사시도이며, 도 7은 복수의 배터리 팩을 조립시 간격유지부에 의해 배터리 팩이 소정 간격 이격되도록 조립되는 상태를 나타내는 도면이다.
- [0076] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 상기 배터리 팩 조립체(200)는 복수의 배터리 팩(100)과, 전지의 양극 전극 단자(21) 및 음극 전극 단자(22)와 각각 접속하는 복수의 버스 바(230)와, 상기 복수의 배터리 팩(100)의 최외각 배터리 팩(100)의 외측면에 배치되는 제1 커버(210)와 제2 커버(220) 및, 상기 배터리 팩(100)과 제1 및 제2 커버(210)(220)를 동시에 체결하는 체결부재(250)를 구비한다.
- [0077] 이하에서는, 상기 배터리 팩(100)을 복수개 연결하여 각각의 배터리 팩(100) 사이에 공기가 통과할 수 있는 공간(260)이 형성되는 구조에 대해 설명하기로 한다.
- [0078] 전술한 바와 같이, 제1 프레임(110)에는 간격유지부(140)가 형성된다. 이때, 간격유지부(140)는 연결되는 배터리 팩(100)을 향하여 돌출되게 형성되어야 한다. 이에, 상기 간격유지부(140)가 형성된 제1 프레임(110)의 일면과 반대되는 면에는 상기 간격유지부(140)와 대응되는 위치에 간격유지홈(117)이 형성된다. 따라서, 상기 간격유지부(140)는 이웃하는 제1 프레임(110)에 형성된 간격유지홈(117)에 일부가 삽입된다. 즉, 상기 간격유지부(140)의 삽입 돌기(143)가 간격유지홈(117)에 삽입된다. 이때, 상기 안착부(141)는 간격유지홈(117)보다 큰 직경을 갖도록 이루어져 간격유지홈(117)으로 삽입되지 못하게 된다. 이에 따라 상기 배터리 팩(100)과 배터리 팩(100) 사이에는 안착부(141)의 길이 만큼 이격된 공간(260)이 형성된다. 이러한, 상기 공간(260)은 공기가 통과할 수 있는 통풍구의 역할 및 이웃하는 배터리 팩과의 화재 전달 가능성을 감소시키는 역할을 한다.
- [0079] 결과적으로, 상기 간격유지부(140)가 스페이서 역할을 함으로써 각 배터리 팩들(100)이 소정거리 이격되기 때문에 전지(10)의 방열 및 냉각에 유리함은 물론, 배터리 팩(100)의 전지(10)에 화재가 발생시 이웃하는 전지(10)에 화재 전달 가능성을 낮춘다.
- [0080] 한편, 상기와 같이 배터리 팩(100)을 조립함에 있어서, 배터리 팩(100)은 배터리 팩(100)에 형성된 전지(10)의

극성의 위치에 따라 서로 다른 색상을 갖도록 이루어져, 서로 동일한 극성끼리 연결하는 작업자의 실수를 방지할 수 있다. 이에, 서로 다른 두 가지 색상을 갖는 배터리 팩들(100)을 순차적으로 연결하여 배터리 팩 조립체(200)의 조립의 용이성을 향상시킬 수 있게 된다.

- [0081] 아울러, 본 명세서에서는 상기 배터리 팩(100)의 상측에 형성된 파티션(119)이 이웃하는 배터리 팩(100)의 파티션(119)과 엇갈리게 위치되도록 배치되어 조립되는 것으로 도시되었으나, 이는 전술한 바와 같이, 복수의 배터리 팩(100)을 직렬로 연결한 구조이다. 이에, 복수의 배터리 팩(100)을 병렬구조를 갖도록 조립할 경우, 각 배터리 팩(100)에 형성된 파티션(119)을 제거한 후, 배터리 팩(100)을 동일방향으로 갖도록 배치하여 연결하면 된다.
- [0082] 상기 제1 커버(210) 및 제2 커버(220)는 복수의 배터리 팩(100)의 최외각에 위치한 배터리 팩(100)에 각각 설치된다. 이러한 제1 및 제2 커버(210)(220)는 최외각에 위치한 배터리 팩(100)의 제1 또는 제2 개방부(111)(121)로 노출된 전극 조립체(20)를 보호하는 역할을 함과 더불어, 배터리 팩(100)과의 사이에 공기가 통과할 수 있는 공간(260)이 형성되도록 이루어진다.
- [0083] 보다 구체적으로, 상기 제1 커버(210)와 제2 커버(220)는 복수의 배터리 팩(100)의 전방측 또는 후방측에 설치됨에 따라 그 구조가 달라진다. 여기서, 전방측은 제2 프레임(120)이 형성된 방향을 나타내고, 후방측은 제1 프레임(110)이 형성된 방향을 나타내는 것으로 이해하여야 한다.
- [0084] 예컨대, 상기 제1 커버(210)가 배터리 팩(100)의 전방측에 설치될 경우, 상기 제1 커버(210)에는 스페이서(214)가 형성된다. 상기 스페이서(214)는 전술된 제1 프레임(110)에 형성된 간격유지부(140)와 동일한 형상 및 동일한 구조로 이루어진다. 이에 따라, 제1 커버(210)에 형성된 스페이서(214)가 제1 프레임(110)의 내측면에 형성된 간격유지홈(117)으로 삽입되어 제1 커버(210)와 배터리 팩(100) 사이가 일정간격 이격된다. 즉, 공기가 통과할 수 있는 공간(260)이 형성된다.
- [0085] 또한, 제2 커버(220)가 배터리 팩(100)의 후방측에 설치될 경우, 상기 제2 커버(220)에는 제1 프레임(110)의 간격유지부(140)가 삽입되는 결합공(227)이 형성된다. 상기 결합공(227)은 전술된 제1 프레임(110)에 형성된 간격유지홈(117)과 동일한 형상 및 동일한 구조로 이루어진다. 따라서, 상기 제2 커버(220)와 배터리 팩(100) 사이에는 일정간격 이격되어 공기가 통과할 수 있는 공간(260)이 형성된다.
- [0086] 상기와 같이, 제1 및 제2 커버(210)(220)를 복수의 배터리 팩(100)의 최외각에 설치하더라도 전체적으로 공기가 순환될 수 있는 구조를 갖도록 이루어지게 된다.
- [0087] 즉, 도 8 내지 도 10에 도시된 바와 같이, 각 배터리 팩들(100) 사이와, 배터리 팩(100)과 커버들(210)(220) 사이에는 공기가 통과할 수 있는 공간(260)이 형성된다. 이러한 공간(260)은 배터리 팩 조립체(200)의 양측과 수직방향에 모두 형성된 상태이다. 따라서, 배터리 팩 조립체(200)의 양측면 및 상면과 하면에서 공기가 용이하게 통과하여 순환될 수 있게 된다.
- [0088] 이때, 도 10에 도시된 배터리 팩 조립체(200)는 평단면도로서 일측면으로부터 공기가 유입되어 배터리 팩(100)에 형성된 제1 및 제2 개방부(111)(121)로 노출된 전극 조립체(20)를 거쳐 타측면으로 빠져나가는 것을 확인할 수 있다. 이에, 배터리 팩 조립체(200)의 온도를 용이하게 낮추어 사용 적정온도를 유지하도록 할 수 있다. 따라서, 전지(10)의 사용 성능이 향상된다.
- [0089] 상기 체결부재(250)는 제1 커버(210) 및 제2 커버(220)에 형성된 결합공(227)과 복수의 배터리 팩(100)에 형성된 체결공(145)에 삽입되어 제1 커버(210), 제2 커버(220) 및, 복수의 배터리 팩(100)을 체결한다. 이러한 체결부재(250)는 예컨대, 소정 길이를 갖는 막대 볼트(255)와 너트(256)로 이루어진다.
- [0090] 상기 막대 볼트(255)의 끝단 부근의 외주면에는 나사산이 형성되어 너트(256)와 나사결합된다. 이때, 막대 볼트(255)의 길이는 조립되는 배터리 팩(100)의 두께 및 제1 커버(210)와 제2 커버(220)의 두께를 합한 길이와 대응되는 길이인 것으로 이해되어야 한다.
- [0091] 이와 같은 체결부재(250)를 이용하여 제1 커버(210), 제2 커버(220) 및, 복수의 배터리 팩(100)을 체결함으로써 하나의 완성된 배터리 팩 조립체(200)가 제조되는 것이다.
- [0092] 본 발명에 따르면, 상기 배터리 팩 조립체(200)의 상측에는 각 버스 바(230)와 전기적으로 연결되는 PCB 기판(240)이 더 설치된다. 이때, 버스 바(230)는 상기 PCB 기판(240)과의 접촉이 용이하도록 상측으로 돌출된 수평 접촉면(234)이 연장되어 형성된다.

- [0093] 상기 PCB 기판(240)은 배터리 팩 조립체(200)의 상측에 설치되어 전지(10)의 단자(21)(22)를 외부로부터 보호하는 역할을 한다. 또한 PCB 기판(240)의 하부 표면에는 연결 전극(미도시)이 형성되어 있다. 상기 연결 전극은 PCB 기판(240)이 배터리 팩 조립체(200)에 결합되었을 때 양극 및 음극 전극 단자(21)(22)와 긴밀하게 면접촉하도록 각 전극 단자와 대응하는 위치에 소정 두께로 돌출되어 형성된다. 이때, 상기 양극 및 음극 전극 단자(21)(22)는 터미널 플레이트(130)와 결합되고, 상기 터미널 플레이트(130)는 다시 버스 바(230)와 연결됨에 따라 연결 전극이 버스 바(230)와 각각 접촉되는 것으로 이해되어야 한다. 즉, 연결 전극은 양극 및 음극 전극 단자(21)(22)와 전기적으로 연결된 버스 바(230)로부터 상측으로 연장되어 형성된 수평 접촉면(232)과 면접촉하게 된다.
- [0094] 이러한 PCB 기판(240)은 전지(10)의 각 단자(21)(22)를 보호하는 역할과 함께, 각 전지(10)의 전압을 측정하는 매개체의 역할을 수행하게 된다.
- [0095] 한편, 상기 PCB 기판(240)의 상부 표면에는 본 실시예에 따른 배터리 팩 조립체(200)를 사용하는 외부 기기(미도시) 또는 BMS(Battery Management System) 모듈(미도시)을 연결하기 위한 커넥터(245)가 형성된다. 여기서, 상기 BMS 모듈은 전지의 사용상태를 측정하여 전지의 교체시기를 예측하거나 문제가 발생한 전지를 발견하여 보수 및 교체하기 위하여 사용되는 장치이다.
- [0096] 즉, 상기 PCB 기판(245)은 커넥터(245)를 통해 외부 기기 또는 BMS 모듈과 각 전지(10)를 연결하는 매개체의 역할을 한다. 예컨대, 각 전지에는 볼테이지 와이어(미도시)와 온도센서 와이어(미도시)가 연결되는데, 상기 PCB 기판(240)은 이러한 와이어들과 BMS 모듈을 연결하는 역할을 한다.
- [0097] 한편, 상기 볼테이지 와이어와 온도센서 와이어는 전술한 바와 같이 접속부(118)와 파티션(119) 사이에 형성된 통로(도 4의 'H' 참조)를 통하여 배열되어 PCB 기판(240)과 연결되는데, PCB 기판(240)이 배터리 팩 조립체(200)의 상측에 설치됨에 따라 각 와이어들이 연결되는 동선이 최소화된다. 이에, 와이어들을 연결시 길이가 길어지는 것을 방지하여 배선이 복잡해지는 것을 방지하기 때문에 여러 발생확률을 최소화할 수 있다.
- [0098] 상기과 같은 배터리 팩 조립체(200)는 연결하고자 하는 배터리 팩(100)의 수에 따라 체결부재(250)의 막대볼트(255)의 길이를 증감시켜 조립할 수 있다. 예컨대, 도 5에 도시된 배터리 팩(100)의 수를 증가시킨 배터리 팩 조립체가 도 11에 도시되어 있다. 이때, 도 11에 도시된 배터리 팩 조립체(300)는 도 5 및 도 6에 도시된 배터리 팩 조립체(200)와 단지 배터리 팩(100)의 개수에만 차이가 있을 뿐 전술된 배터리 팩 조립체(200)와 동일한 구조로 이루어진 것으로서 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0099] 이때, 도 11에 도시된 배터리 팩 조립체(300)에는 PCB 기판(240)이 두 개로 나누어져 설치된 것으로 도시되었으나, 상기 PCB 기판(240)이 배터리 팩 조립체(300)와 상응하는 길이를 갖는 하나의 PCB 기판으로 이루어져 설치될 수 있음은 자명하다.
- [0100] 한편, 본 발명에 따르면, 배터리 팩 조립체는 전지의 사용 상태를 모니터링하여 최적의 조건에서 유지되거나 사용될 수 있도록 제어된다. 예컨대, 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이, 배터리 팩 조립체(200')는 BMS(Battery Management System) 모듈(261)을 더 구비한다. 이때, 도 12 및 도 13에 도시된 배터리 팩(100')은 제2 실시예에 따른 배터리 팩(100')을 사용하는 것으로 도시되었으나, 제1 실시예에 따른 배터리 팩(100)을 사용하더라도 무방하다.
- [0101] 도시된 바에 의하면, 배터리 팩 조립체(200')는 복수의 배터리 팩(100')과, 상기 복수의 배터리 팩(100')의 최외각 배터리 팩(100')의 외측면에 배치되는 제1 커버(210') 및 제2 커버(220), 상기 제1 커버(210')와 제2 커버(220) 중 어느 하나에 설치되는 BMS 모듈(261) 및, 상기 배터리 팩(100')과 제1 및 제2 커버(210')(220)를 동시에 체결하는 체결부재(250)를 구비한다. 이때, 상기 배터리 팩 조립체(200')는 앞서 전술된 배터리 팩 조립체(200)와 동일한 참조번호는 동일한 부재를 가리킨다.
- [0102] 즉, 본 실시예에 따른 배터리 팩 조립체(200')는 도 5 내지 도 10에서 설명한 실시예와 동일한 구조로 이루어지며, 단지 BMS 모듈(261)을 내장하고, 제1 프레임(110')에 형성된 가이드 벽(152) 및 손잡이(268)를 설치하기 위한 보조수단이 더 추가된 구성을 채용하고 있다.
- [0103] 도면을 참조하면, 제1 커버(210')에는 BMS 모듈(261)을 설치하기 위한 수납부(212)가 형성되고, 상기 수납부(212)를 선택적으로 개폐하기 위한 BMS 커버(262)가 설치된다. 여기서, 상기 BMS 모듈(261)은 전지의 사용상태를 측정하여 전지의 교체시기를 예측하거나 문제가 발생한 전지를 발견하여 보수 및 교체하기 위하여 사용되는 장치이다.

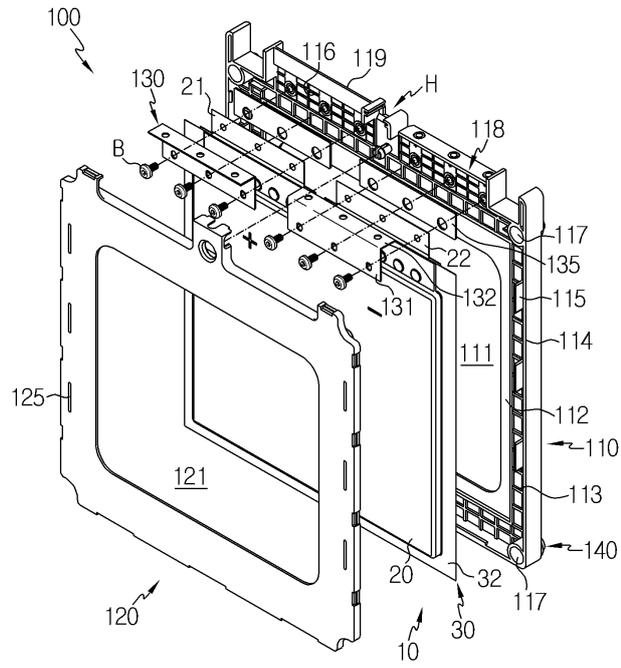
- [0104] 이러한 BMS 모듈(261)은 각 전지(10)의 전압 및 온도를 측정하여 전지(10)의 이상 유무를 판단하게 되는데, 이에 각 전지(10)에는 전압 및 온도를 측정하기 위한 볼테이지 와이어(263)와 온도센서 와이어(264)가 각각 연결되어 BMS 모듈(261)과 연결된다. 이때, 온도센서 와이어(264)는 각 전지(10)의 온도를 측정하는 온도센서(미도시)와 연결되는 것이 바람직하다.
- [0105] 상기 볼테이지 와이어(263)와 온도센서 와이어(264)는 전술한 바와 같이 접속부(118)와 파티션(119) 사이에 형성된 통로(H)를 통하여 배열된다. 상기 통로(H)는 와이어들(263)(264)을 전방 또는 후방으로 빼내기 위한 통로의 역할을 한다. 즉, 각 와이어들(263)(264)이 모여 형성된 와이어 다발이 통로(H)를 따라 전방측의 제1 커버(210')에 설치된 BMS 모듈(261)과 연결되는 것이다.
- [0106] 이와 같이 BMS 모듈(261)은 전지(10)의 과충전이나 과방전 또는 전지(10)의 사용에 따른 온도 상승 등에 따라 전지(10)의 발화 및 폭발의 안전사고를 방지함은 물론, 전지(10)의 최적의 사용상태를 유지할 수 있게 한다.
- [0107] 한편, 미설명된 참조 부호 '265'는 커넥터에 의해 BMS 모듈(261)과 연결되는 점프 보드(Jump Board)이고, '266'는 외부기기와 연결되는 In put/Out put 포트이다.
- [0108] 부가적으로, 전술된 바와 같이 제1 프레임(110')에는 가이드 벽(152)이 형성되어 있다. 상기 가이드 벽(152)에는 가이드 홈(151)이 형성되며, 상기 가이드 홈(151)에는 차단막 부재(267)가 슬라이딩되어 설치된다. 이러한 차단막 부재(267)는 배터리 팩 조립체(200')의 상측에 외부로부터 노출되는 전지(10)의 단자(21)(22) 및 와이어들(263)(264)을 보호하기 위함이다. 이에, 상기 각 배터리 팩(100')을 연결시 가이드 홈(151)은 일직선으로 배열된다. 따라서, 차단막 부재(267)가 가이드 홈(151)으로 슬라이딩되어 설치된다. 이때, 상기 통로(H)의 양측, 파티션(119)에 형성된 한 쌍의 가이드 홈(151)과 접속부(118)에 형성된 한 쌍의 가이드 홈(151)에 삽입되는 차단막 부재(267)는 파티션(119)이 형성된 부분을 기준으로 복수개로 나뉘어져 슬라이딩 결합된다.
- [0109] 한편, 제1 프레임(110')의 양측 상단에 형성된 볼트공(155)이 배터리 팩(100')이 연결됨에 따라 일직선으로 배열된다. 이에, 손잡이(268)를 제1 프레임(110')에 형성된 볼트공(155)의 상단에 위치시켜 볼트를 이용하여 손잡이(268)를 고정시킨다. 즉, 상기 볼트공(155)이 일직선으로 일정간격 이격되어 형성됨에 따라 손잡이(268)의 길이 증감되더라도 용이하게 손잡이(268)를 설치할 수 있게 된다.
- [0110] 결과적으로, 본 발명에 따른 배터리 팩 및 배터리 팩 조립체는 안정적으로 전지를 지지함은 물론, 절연구조 및 공기가 통과할 수 있는 통풍구조를 갖도록 이루어짐으로써 최적의 사용 성능으로 안전하게 사용할 수 있게 된다. 즉, 배터리 팩 및 배터리 팩 조립체는 전기 자동차에 전원을 공급하는 하나의 파워 모듈로서 사용될 수 있게 된다.
- [0111] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

부호의 설명

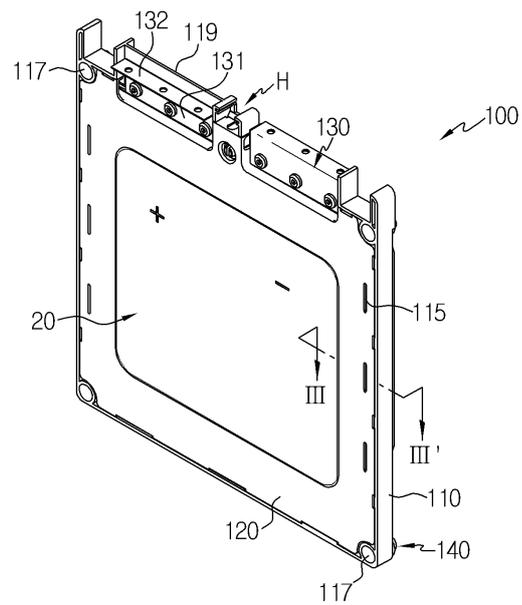
- [0112] 100, 100' : 배터리 팩 110, 110' : 제1 프레임
- 117 : 간격유지홈 120 : 제2 프레임
- 140 : 간격유지부 200, 200' : 배터리 팩 조립체
- 210 : 제1 커버 220 : 제2 커버
- 250 : 체결부재

도면

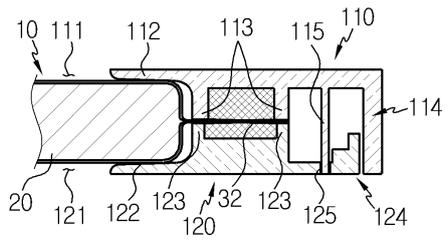
도면1



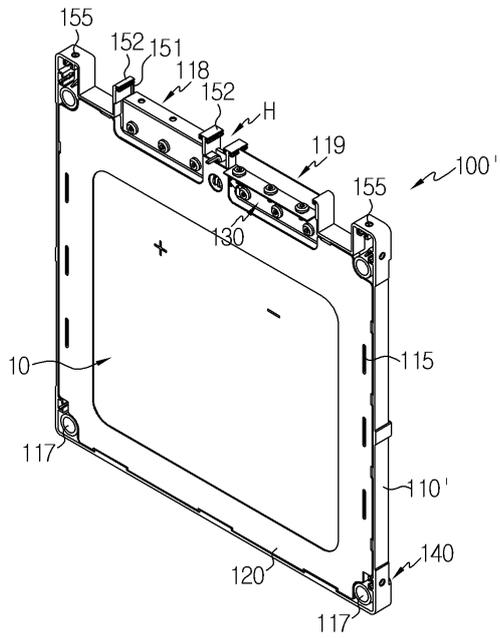
도면2



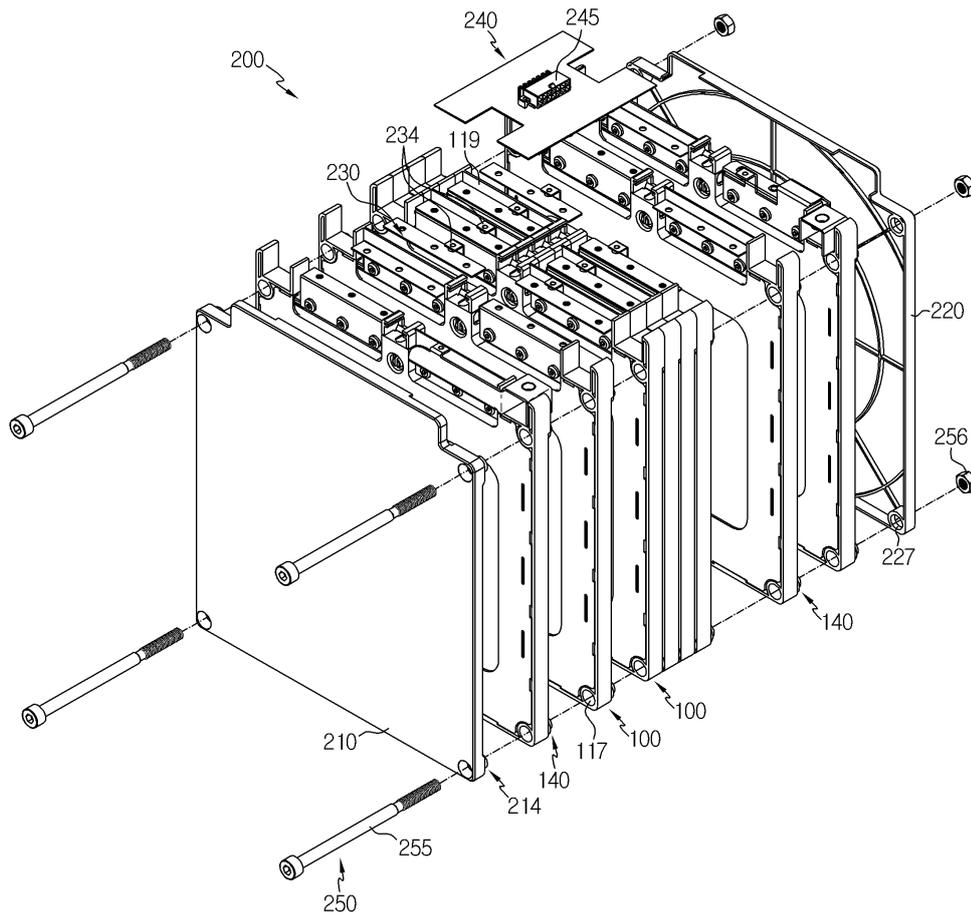
도면3



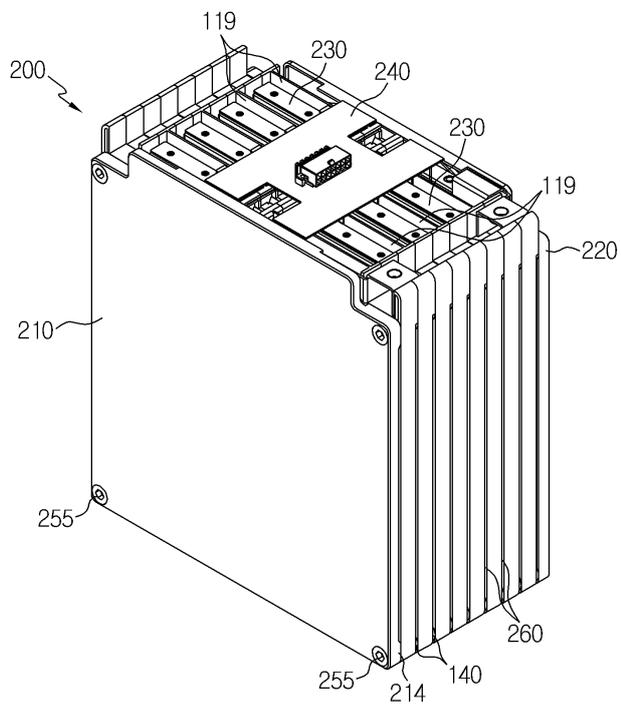
도면4



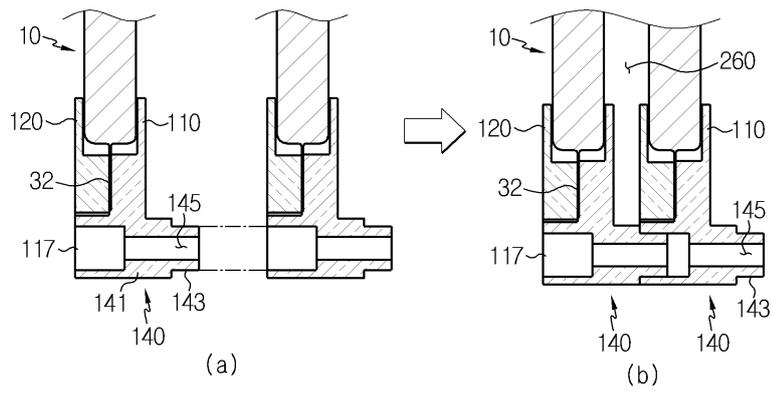
도면5



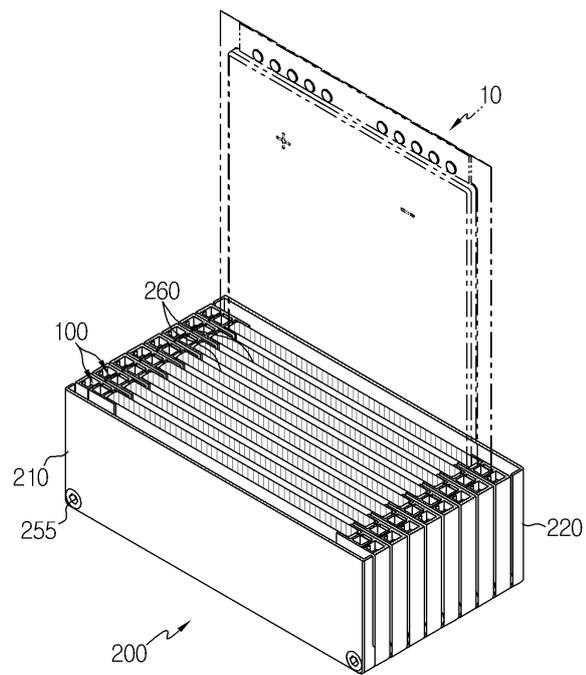
도면6



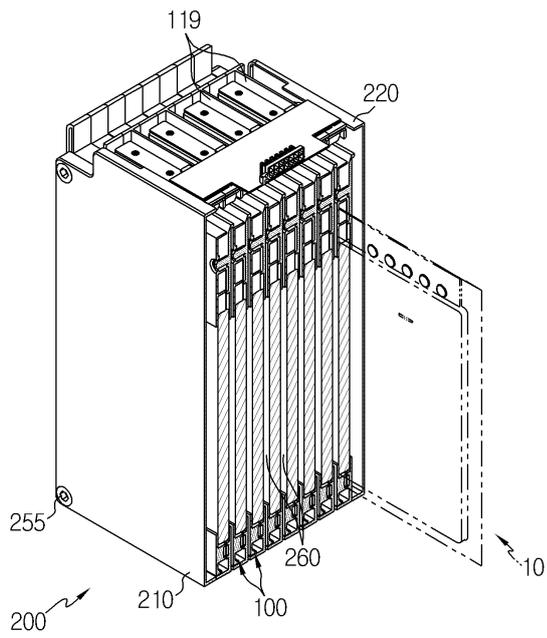
도면7



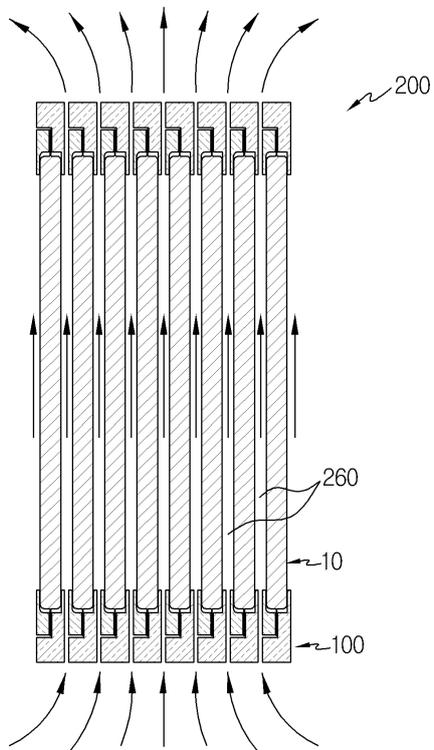
도면8



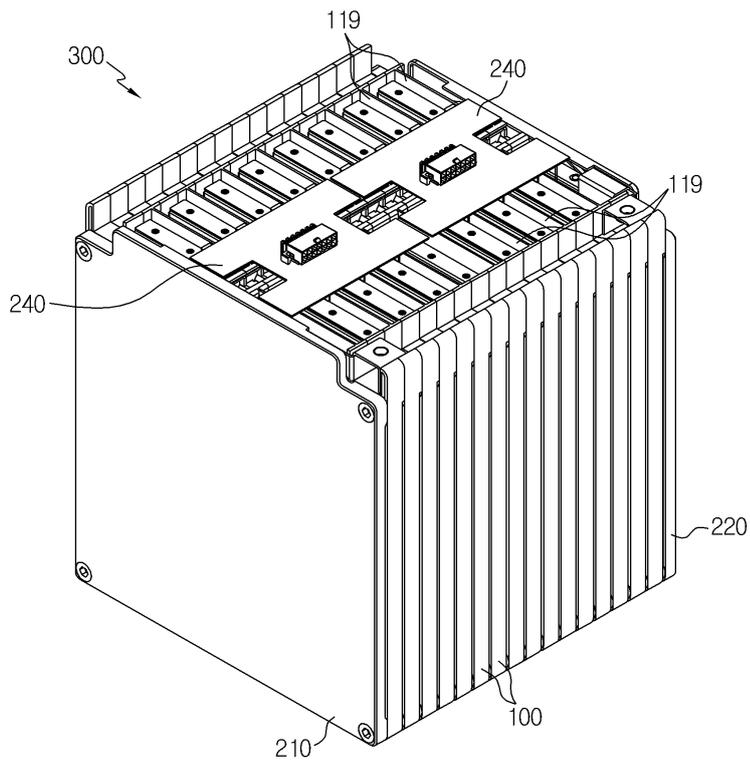
도면9



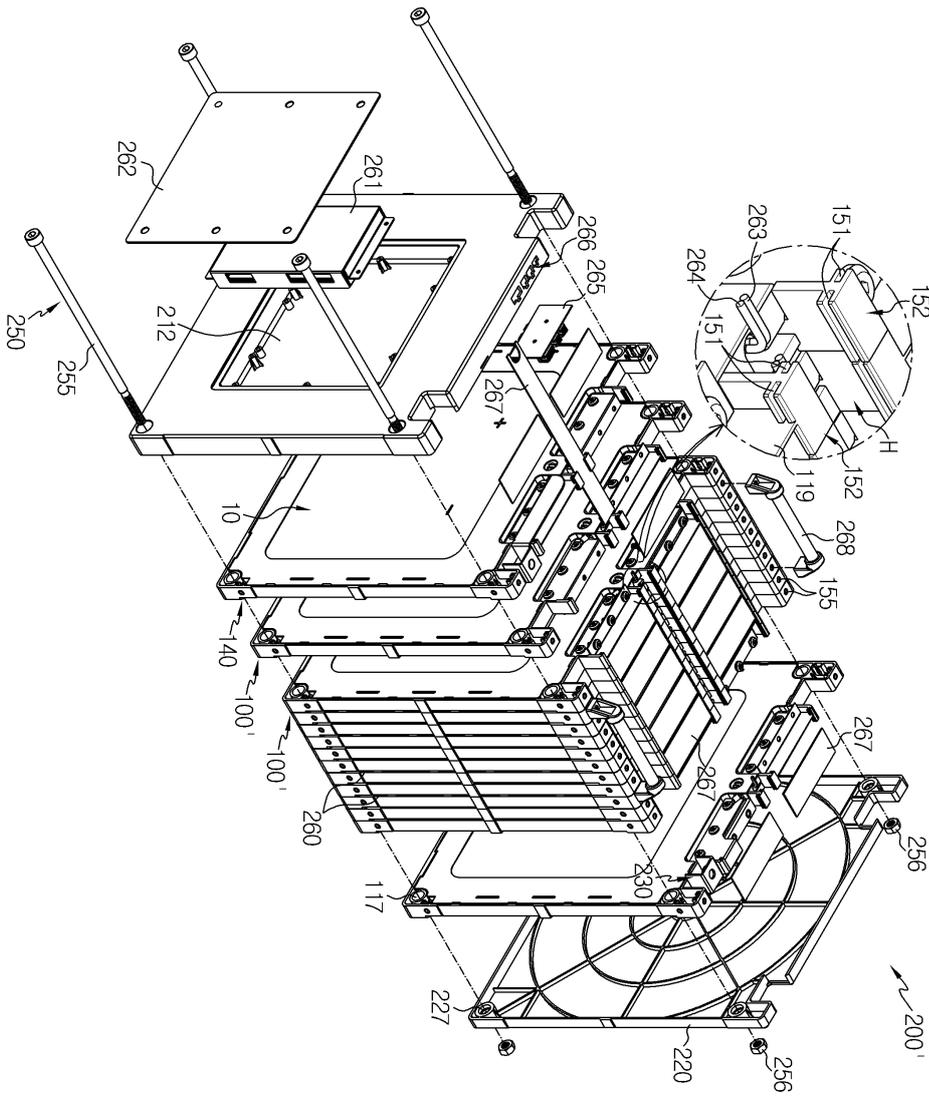
도면10



도면11



도면12



도면13

