(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0142481
(43) 공개일자 2017년12월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/6554* (2014.01)
H01M 2/20 (2006.01) *H01M 2/30* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 2/1016 (2013.01)
H01M 10/6554 (2015.04)
(21) 출원번호 10-2016-0075993
(22) 출원일자 2016년06월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
에스케이이노베이션 주식회사
서울특별시 종로구 종로 26 (서린동)
(72) 발명자
권오성
대전광역시 유성구 엑스포로 325, SK이노베이션 글로벌 테크놀러지(원촌동)
조석춘
대전광역시 유성구 엑스포로 325, SK이노베이션 글로벌 테크놀러지(원촌동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
두호특허법인

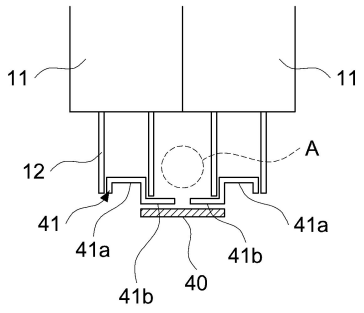
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **이차 전지 모듈 및 이를 포함하는 이차 전지 팩**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예는 이차 전지 모듈에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 냉각핀에 전지 셀이 배치되어 형성되는 서브 모듈; 복수개 배열되는 상기 서브 모듈과 결합되는 냉각 플레이트; 및 버스바가 내장된 사이드 구조체;를 포함하고, 인접한 상기 서브 모듈의 전극 탭을 연결할 수 있는 단자부를 포함하고, 상기 단자부는, 상기 한 쌍의 전극 탭 사이 배치되어 상기 전극 탭과 접촉되는 접촉 단자부; 및 상기 접촉 단자부의 일측으로부터 외측으로 연장되는 날개 단자부;를 포함하는, 이차 전지 모듈을 제공한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
H01M 2/1094 (2013.01)
H01M 2/202 (2013.01)
H01M 2/30 (2013.01)
Y02E 60/12 (2013.01)
(72) 발명자
조세훈
대전광역시 유성구 엑스포로 325, SK이노베이션 글로벌 테크놀러지(원촌동)
강호철
대전광역시 유성구 엑스포로 325, SK이노베이션 글로벌 테크놀러지(원촌동)
권대원
대전광역시 유성구 엑스포로 325, SK이노베이션 글로벌 테크놀러지(원촌동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

냉각핀에 전지 셀이 배치되어 형성되는 서브 모듈;

복수개 배열되는 상기 서브 모듈과 결합되는 냉각 플레이트; 및

버스바가 내장된 사이드 구조체;를 포함하고,

인접한 상기 서브 모듈의 전극 탭을 연결할 수 있는 단자부를 포함하고,

상기 단자부는, 상기 한 쌍의 전극 탭 사이 배치되어 상기 전극 탭과 접촉되는 접촉 단자부; 및 상기 접촉 단자부의 일측으로부터 외측으로 연장되는 날개 단자부;를 포함하는, 이차 전지 모듈.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 단자부의 상기 날개 단자부는, 상기 단자부와 인접한 단자부의 날개 단자부와 대향하도록 위치되는, 이차 전지 모듈.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 대향하여 배치된 날개 단자부의 상기 전지 셀 방향 내측 사이에는, 지그 삽입 공간이 마련되는, 이차 전지 모듈.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

서로 대향하여 배치된 상기 날개 단자부에 외측에 상기 날개 단자부와 결합되는 버스바가 접촉되는, 이차 전지 모듈.

청구항 5

냉각핀에 전지 셀이 배치되어 형성되는 서브 모듈;

복수개 배열된 상기 서브 모듈을 냉각 시킬 수 있으며, 길이방향을 따라 구조적인 강성을 부하여는 냉각 플레이트; 및

상기 복수개 배열된 서브 모듈의 측면에 결합되어, 인접한 상기 서브 모듈간에 전기적으로 연결시킬 수 있는 버스바를 내장한 사이드 구조체;를 포함하여, 장방향으로 형성되는, 이차 전지 모듈.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 기재된 이차 전지 모듈을 포함하는 이차 전지 팩.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 일 실시예는 이차 전지 모듈에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 충전 및 방전이 가능한 이차 전지는 디지털 카메라, 셀룰라 폰, 노트북, 하이브리드 자동차 등 첨단 분야의 개발로 활발한 연구가 진행중이다. 이차 전지로는 니켈-카드뮴 전지, 니켈-메탈 하이드라이드 전지, 니켈-수소 전지, 리튬 이차 전지를 들 수 있다. 이중에서, 리튬 이차 전지는 작동 전압이 3.6V 이상으로 휴대용 전자기기의 전원으로 사용되거나, 또는 다수개를 직렬 연결하여 고출력의 하이브리드 자동차에 사용되는데, 니켈-카드뮴 전지나, 니켈-메탈 하이드라이드 전지에 비하여 작동 전압이 3배가 높고, 단위 중량당 에너지 밀도의 특성도 우수하여 급속도로 사용되고 있는 추세이다.

[0005] 일반적으로 이차 전지 팩은 복수개의 배터리 모듈이 배열되어 형성되고, 배터리 모듈은 12개의 전극 셀 또는 24개의 전극 셀로 이루어져 있다. 따라서, 많은 에너지가 필요할수록 이차 전지 팩 내부에는 다량의 배터리 모듈이 장착되어야 한다.

[0007] 종래의 배터리 모듈은 일반적으로 12셀 또는 24셀로 이루어져 있어, 이차 전지 팩 내부에 배치되어야 할 배터리 모듈의 수량이 많고, 이에 따라 배터리 모듈 사이에 전기적 연결과 기구적 구속에 필요한 부속 부품들의 수량도 함께 증가된다. 따라서, 이차 전지 팩의 중량이 증가함으로 인해 체적 밀도가 낮아지고, 제조공수가 증가하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1355961호 (2014. 01. 21)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 실시예들은, 장방형으로 형성되는 이차 전지 모듈은 이차 전지 팩을 구성할 때, 부속부품을 감소 시킬 수 있는 이차 전지 모듈을 제공하기 위한 것이다.

[0011] 또한, 날개 단자부를 포함하는 단자부를 이용하여, 별도의 부속 부품 없이 지그 삽입 공간이 마련되는 이차 전지 모듈을 제공하기 위한 것이다.

[0012] 또한, 이차 전지 모듈은 홀수개 또는 짝수개의 전극 셀로 구분되어, 이차 전지 모듈에서 인출되는 인출 단자들 간의 연결을 위한 버스바의 사용을 절감할 수 있는 이차 전지 모듈을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 냉각핀에 전지 셀이 배치되어 형성되는 서브 모듈; 복수개 배열되는 상기 서브 모듈과 결합되는 냉각 플레이트; 및 버스바가 내장된 사이드 구조체;를 포함하고, 인접한 상기 서브 모듈의 전극 탭을 연결할 수 있는 단자부를 포함하고, 상기 단자부는, 상기 한 쌍의 전극 탭 사이 배치되어 상기 전극 탭

과 접촉되는 접촉 단자부; 및 상기 접촉 단자부의 일측으로부터 외측으로 연장되는 날개 단자부;를 포함하는, 이차 전지 모듈을 제공한다.

[0016] 또한, 상기 단자부의 상기 날개 단자부는, 상기 단자부와 인접한 단자부의 날개 단자부와 대향하도록 위치될 수 있다.

[0017] 또한, 상기 대향하여 배치된 날개 단자부의 상기 전지 셀 방향 내측 사이에는, 지그 삽입 공간이 마련될 수 있다.

[0018] 또한, 서로 대향하여 배치된 상기 날개 단자부에 외측에 상기 날개 단자부와 결합되는 버스바가 접촉될 수 있다.

[0020] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 냉각핀에 전지 셀이 배치되어 형성되는 서브 모듈; 복수개 배열된 상기 서브 모듈을 냉각 시킬 수 있으며, 길이방향을 따라 구조적인 강성을 부하여는 냉각 플레이트; 및 상기 복수개 배열된 서브 모듈의 측면에 결합되어, 인접한 상기 서브 모듈간에 전기적으로 연결시킬 수 있는 버스바를 내장한 사이드 구조체;를 포함하는, 장방향으로 형성되는, 이차 전지 모듈을 제공한다.

[0022] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 기재된 이차 전지 모듈을 포함하는 이차 전지 팩을 제공한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 실시예에 의하면, 장방형으로 형성되는 이차 전지 모듈은 이차 전지 팩을 구성할 때, 부속부품을 감소 시킬 수 있다.

[0025] 또한, 날개 단자부를 포함하는 단자부를 이용하여, 별도의 부속 부품 없이 지그 삽입 공간이 마련될 수 있다.

[0026] 또한, 이차 전지 모듈은 홀수개 또는 짝수개의 전극 셀로 구분되어, 이차 전지 모듈에서 인출되는 인출 단자들 간의 연결을 위한 버스바의 사용을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지 모듈을 나타낸 도면

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이자 전지 모듈의 냉각 플레이트를 나타낸 도면

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 탭을 연결하는 단자부를 나타낸 도면

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지 모듈을 포함하는 이차 전지 팩을 나타낸 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0030] 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0031] 본 발명의 기술적 사상은 청구범위에 의해 결정되며, 이하의 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 효율적으로 설명하기 위한 일 수단일 뿐이다.

[0033] 본 발명에 따른 장방형 이차 전지 모듈은 보다 많은 전지 셀을 한번에 패킹하여, 이차 전지 팩을 구현하기 위해 필요한 연결 구조 및 부속 구조들을 줄일 수 있다. 따라서, 조립 비용이 절감될 수 있는 효과가 있으며, 부속 부품들을 줄임에 따라 이차 전지 팩의 체적과 중량을 감소 시킴으로써 고출력을 구현할 수 있다.

[0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지 모듈(100)을 나타낸 도면이다.

[0036] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지 모듈(100)의 분해도이며, 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지 모듈(100)이다.

[0038] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 이차 전지 모듈(100)은 복수개의 서브 모듈(10)이 연속적으로 배열되어 이루어질 수 있다.

[0039] 본 발명에 따른 이차 전지 모듈(20)은 냉각핀의 배열을 통해, 냉각핀 자체가 이차 전지 모듈(20)의 외관 역할을 동시에 하게 된다. 따라서, 배터리 모듈의 커버 부품 등을 감소시켰다.

[0040] 서브 모듈(10)은 전지 셀(11)과 냉각핀(미도시됨)을 포함할 수 있다. 서브 모듈(10)은 냉각핀의 양측부 또는 일측부에 전지 셀(11)이 배치되어 형성될 수 있다.

[0041] 냉각핀은 I자 형상, T자 형상, ㄷ자 형상 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 냉각핀은 I자 형상의 단면을 갖는 장방향 길이를 갖는 구조체 형상으로 형성되고, 그 길이방향 양측부(I자 단면의 양측부)에 전지셀(11)이 위치되어 서브 모듈(10)을 이룰 수 있다. 이러한 서브 모듈(10)이 측방향으로 연속적으로 배열되어 하나의 이차 전지 모듈(10)을 이룰 수 있다. 따라서, 냉각핀은 냉각 구조 역할을 하는 동시에, 전지 셀(11)의 케이스 역할을 동시에 수행할 수 있다. 이 뿐만 아니라, 전지 셀(11)과 냉각핀이 결합되기 위해 접착 패드(미도시됨)이 배치될 수도 있다. 전지 셀(11)과 냉각핀 사이에 접착 패드가 배치되어, 전지 셀(11)과 냉각핀을 부착할 수 있다.

[0043] 도 1a를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지 모듈(100)은 보다 많은 개수의 전극 셀을 한번에 패킹시킨 것이다. 일반적으로는, 12셀 또는 24셀 단위 모듈이 하나의 이차 전지 팩을 구성하나, 본 발명에 따른 이차 전지 모듈(100)은 12셀, 24셀 보다 많은 전지 셀(11)을 포함할 수 있다.

[0044] 예를 들어, 12 셀 모듈 4개를 연결하여 구성되는 것이 종래의 이차 전지 팩 이였다면, 본 발명에 따른 이차 전지 모듈(100)은 같은 양의 48셀을 하나의 모듈로 패킹하여 이차 전지 팩을 구현할 수 있다. 다수개의 전극 셀(11)을 한번에 패킹 하게 되면, 이차 전지 모듈(100)이 이차 전지 팩에 장착될 때, 모듈 사이에 배치되던 파티션 및 인터페이스 등의 모듈 고정을 위한 구조용 부품과 전기적 연결 부품들이 감소될 수 있다. 부품 수가 감소됨에 따라 이차 전지 팩의 체적과 중량을 감소 시킬 수 있으므로, 에너지 밀도가 높은 이차 전지 팩을 구현할 수 있다.

[0046] 이차 전지 모듈(100)은 냉각 플레이트(20), 하부 패널(31) 및 사이드 구조체(32)을 포함할 수 있다.

[0047] 냉각 플레이트(20)는 이차 전지 모듈(100)을 이루는 복수개 배열된 서브 모듈(10)과 결합될 수 있다. 예를 들어, 냉각 플레이트(20)는 복수개의 서브 모듈(10) 하측에 배치되어, 모듈 측으로 냉기를 공급할 수 있다. 또한, 장방향으로 이차 전지 모듈(100)에 길이방향으로의 구조적인 강성을 부여할 수 있다.

[0049] 도 1a및 도 1b를 참조하면, 사이드 구조체(32)는 복수개 배열되어 있는 서브 모듈(10)의 길이 방향으로의 구조적인 강성을 부여하기 위해 배치될 수 있다.

[0050] 또한, 이차 전지 모듈의 길이가 증가할 경우 길이방향으로의 처짐을 방지하기 위해 금속제의 보강 패널이 추가될 수 있다.

[0052] 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지 모듈(100)의 형상은, 복수개의 서브 모듈(10)이 배열되고, 버스바(40)가 포함된 사이드 구조체(32)가 양 측부에 결합될 수 있다. 복수개의 서브 모듈(10)과 냉각 플레이트(20)가 결합된 후에, 사이드 구조체(32)가 양측부에 결합될 수 있다. 양측부에 배치되는 사이드 구조체(32)에는 버스바(40)가 내장될 수 있다. 구체적으로, 복수개의 서브 모듈(10)이 배열된 상태에서, 인접한 전지 셀(11)의 전극 탭(12)간을 연결하기 위해 단자부(41)가 배치되고 버스바(40)가 배치되게 되는데, 이때, 복수개의 서브 모듈(10)에 결합되는 사이드 구조체(32)는 버스바(40)를 내장할 수 있다. 따라서, 사이드 구조체(32)가 결합되면서, 단자부(41)에 버스바(40)가 배치될 수 있다(버스바(40) 및 단자부(41)에 대한 구체적인 설명은 도 3에서 후술한다.)

[0053] 또한, 추가적인 구조적 강성이 필요한 경우 금속제의 보강 패널이 사이드 구조체(32) 외측에 배치될 수도 있다. 따라서, 이차 전지 모듈(100)이 복수개의 서브 모듈(10)을 포함하더라도, 무게에 의해 벤딩되는 것을 방지하고 구조적인 강성을 가질 수 있다.

[0055] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지 모듈(100)의 냉각 플레이트(20)를 나타낸 것이다.

[0056] 도 2를 참조하면, 냉각 플레이트(20)는 이차 전지 모듈(100)의 하측에 배치될 수 있다.

[0057] 냉각 플레이트(20)에는 냉각수가 유입되는 유입구(21a)와 냉각 유로를 순환한 냉각수가 유출되는 유출구(21b)가 형성되어 있으며, 냉각 플레이트(20)는 냉각 플레이트 상부(21) 및 냉각 플레이트 하부(22)의 상하 접합 또는 압출 등의 공법으로 제작할 수 있다.

[0059] 냉각 플레이트(20)는 전지 모듈(100)의 하단의 냉각핀과 연결될 수 있다. 예를 들어, 볼팅 구조(미도시됨)에 의해 연결될 수 있다. 냉각 플레이트(20)에는 복수개의 체결구(23)가 길이 방향을 따라 형성될 수 있다. 복수개의 체결구(23) 중 일부는 냉각핀과 체결될 수 있으며, 나머지 체결구(23)는 이차 전지 팩의 하부 케이스(60)와 체결될 수 있다.

[0061] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 셀(11)의 전극 탭(12)이 연결되는 구조를 나타낸 것이다.

[0062] 도 3을 참조하면, 전지 셀(11)은 전극 탭(12)을 포함할 수 있다. 전극 탭(11)은 양극 탭과 음극 탭을 포함할 수 있다. 전극 탭(12)들은 직렬 또는 병렬연결로 연결될 수 있다. 전극 탭(12)들은 버스바(40)를 통해 연결될 수 있다.

[0063] 전극 탭(12) 간을 버스바(40)로 연결하기 위한 단자부(41)가 마련될 수 있다. 단자부(41)는 인접한 서브 모듈(10)의 전극 탭(12)을 연결할 수 있다.

[0064] 단자부(41)는 전지 셀(11)에서 인출되는 한 쌍(양극 및 음극)의 전극 탭(12) 에 각각 접촉될 수 있는 ㄷ자 형상의 접촉 단자부(41a)와 접촉 단자부(41a)의 일측으로부터 외측으로 연장되는 날개 단자부(41b)를 포함할 수 있다. 날개 단자부(41b)는 한 쌍의 전극 탭(12)에 각각 접촉된 접촉 단자부(41a)의 일측에서 외측(예를 들어, 전지 셀(11)이 배열되어 있는 방향)으로 연장될 수 있다. 다만, 일측에서 외측으로 연장된다 함은, 단자 접촉부(41a)가 각각 접촉되어 있는 한 쌍의 전극 탭(12) 방향(내측)이 아닌, 인접한 다른 단자부(41) 방향(외측)으로 연장될 수 있다.

[0065] 복수개의 전지 셀(11) 중 인접한 전지 셀(11)에 배치되는 단자부(41)는 버스바(40)에 의해 연결될 수 있다. 구체적으로, 인접한 전지 셀(11)의 날개 단자부(41b)는 서로 길이방향으로 대향하여 형성될 수 있다. 단자부(41) 날개 단자부(41b)는, 단자부(예를 들어, 41-1)와 인접한 단자부(예를 들어, 41-2)의 날개 단자부(41b)와 대향하도록 위치될 수 있다(41-1 및 41-2는 도면에는 도시되지 않았으나, 41-1 및 41-2는 인접하여 배치된 단자부를 지칭하는 것이다). 대향하여 배치된 날개 단자부(41b)에 사이드 구조체(32)내에 포함되어 있는 버스바(40)가 접촉되어, 인접한 전지 셀(11)들이 서로 전기적으로 연결될 수 있다.

[0066] 또한, 냉각핀이 전지 셀(11)의 외관 역할을 함에 따라, 보호 구조들이 제거되어 전지 셀(11)들 사이 간격이 좁아진 상태이다. 이때, 전지 셀(11)들 사이 간격이 좁아진 상태에서 버스바(40)를 연결하기 위해 날개 단자부(41b)를 포함하는 단자부(41)가 배치되어, 지그(jig) 삽입 공간(A)이 마련될 수 있다.

[0067] 구체적으로, 대향하여 배치된 날개 단자부(41b)의 전지 셀(11) 방향 내측 사이에는 용접을 위한 지그(jig) 삽입 공간(A)이 마련될 수 있다. 따라서, 용접을 위한 별도의 부품 구성 없이 지그 삽입부(A)에 지그를 삽입 하여 용접하고, 용접이 완료되면 지그를 분리할 수 있다.

[0069] 도 4은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지 모듈(100)이 이차 전지 팩에 장착되는 것을 나타낸 도면이다.

[0070] 도 4을 참조하면, 본 발명에 따른 장방형 이차 전지 모듈(100)은 이차 전지 팩의 하부 케이스(60)에 배열될 수 있다. 이차 전지 모듈(100)은 하부 케이스(60) 내측에 하나 이상 배열될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 48개의 전지 셀(11)을 포함하는 이차 전지 모듈(100)이 4개 배열되어 하나의 이차 전지 팩을 구성할 수 있다.

[0071] 하부 케이스(60)는 크로스 멤버(61)를 포함할 수 있다. 하부 케이스(60) 바닥면에 이차 전지 모듈(100)의 크기 및 형상에 대응되는 구조로 크로스 멤버(61)가 배치될 수 있다. 이차 전지 모듈(100)이 크로스 멤버(61)에 마운팅 되면, 이차 전지 모듈(100)에 배치된 사이드 구조체(32)가 추가적인 크로스 멤버(61) 역할을 할 수 있다. 사이드 구조체(32)가 크로스 멤버(61) 역할을 함으로 인해, 힘의 하중을 분산 시켜서 이차 전지 팩에 배치되는 복수개의 이차 전지 모듈(100)의 뒤틀림을 방지할 수 있다.

[0072] 또한, 이차 전지 팩의 일측에는 릴레이(62) 및 배터리 관리 시스템(63) 등이 장착될 수 있다.

[0074] 추가로, 이차 전지 팩에 배열되는 각각의 이차 전지 모듈은 두 개로 나뉘어질 수도 있다. 이차 전지 모듈은 제1 이차 전지 모듈및 제2 이차 전지 모듈을 포함할 수 있다. 제1 이차 전지 모듈 및 제2 이차 전지 모듈의 복수개의 전지 셀은 직렬 또는 병렬연결로 연결될 수 있다. 각각의 전지 셀이 직렬로 연결될 경우에는 전극 셀(11)의 전극 탭(12)이 'ㄱ'자 형상으로 형성되어 연결될 수도 있고, 병렬로 연결될 경우에는 버스바(40)를 통해 각각의 전극 탭(12)이 연결될 수 있다.

[0076] 나아가, 이차 전지 팩에는 이차 전지 분리 과정에서의 안전을 위해 이차 전지 팩 전체 전압의 절반이 인출되는 인출 단자사이에 안전 플러그(MSD 또는 Safety Plug)를 삽입할 수 있다. 안전 플러그는 이차 전지 팩 후방에 위치하므로 이차 전지 팩 좌우에 동수의 모듈을 배치할 수 있다. 본 실시예에 따른 이차 전지 모듈은 상술한 바와 같이 이차 전지 모듈 배치를 위해 이차 전지 모듈 중간부에 인출 단자를 둠으로써 두 개의 이차 전지 모듈로 분리될 수 있다.

[0078] 이차 전지 모듈은 제1 이차 전지 모듈과 제2 이차 전지 모듈로 분리될 수 있다. 두 개로 분리된 이차 전지 모듈이 각각 홀수개의 전지 셀로 직렬 연결되도록 구성되어 있기 때문에, 두 이차 전지 모듈의 최종적으로 인출되는 인출 단자의 양극과 음극이 서로 대각선 방향에 위치할 수 있다. 서로 인접한 이차 전지 모듈들은 분리된 제1 이차 전지 모듈과 제2 이차 전지 모듈이 서로 상이한 위치에 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 열의 이차 전지 모듈에서 상측에 제1 이차 전지 모듈, 하측에 제2 이차 전지 모듈이 배치되는 경우, 인접한 제2 열의 이차 전지 모듈에서는 상측에 제2 이차 전지 모듈, 하측에 제1 이차 전지 모듈이 배치될 수 있다. 제1 이차 전지 모듈 및 제2 이차 전지 모듈이 서로 인접하도록 배치되어, 제1 이차 전지 모듈 및 제2 이차 전지 모듈 각각에서 인출된 양극의 인출 단자와 음극의 인출 단자가 서로 대면될 수 있다.

[0079] 따라서 서로 대면하는 최종 인출 단자를 서로 연결하게 되면 이차 전지 모듈 간에 직렬 연결이 이루어지며 외부 버스 바에 의한 전기적 연결 경로를 최소화할 수 있다.

[0081] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

[0083] 100 : 이차 전지 모듈

10 : 서브 모듈

11 : 전지 셀

12 : 전극 탭

20 : 냉각 플레이트

21 : 냉각 플레이트 상부

22 : 냉각 플레이트 하부

21a : 유입구

21b : 유출구

32 : 사이드 구조체

40 : 버스바

41 : 단자부

41a : 접촉 단자부

42b : 날개 단자부

60 : 하부 케이스

61 : 크로스 멤버

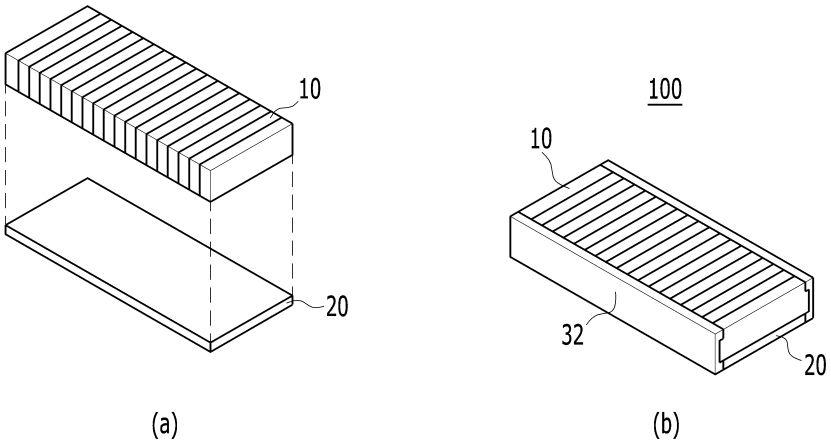
62 : 릴레이

63 : 배터리 관리 시스템

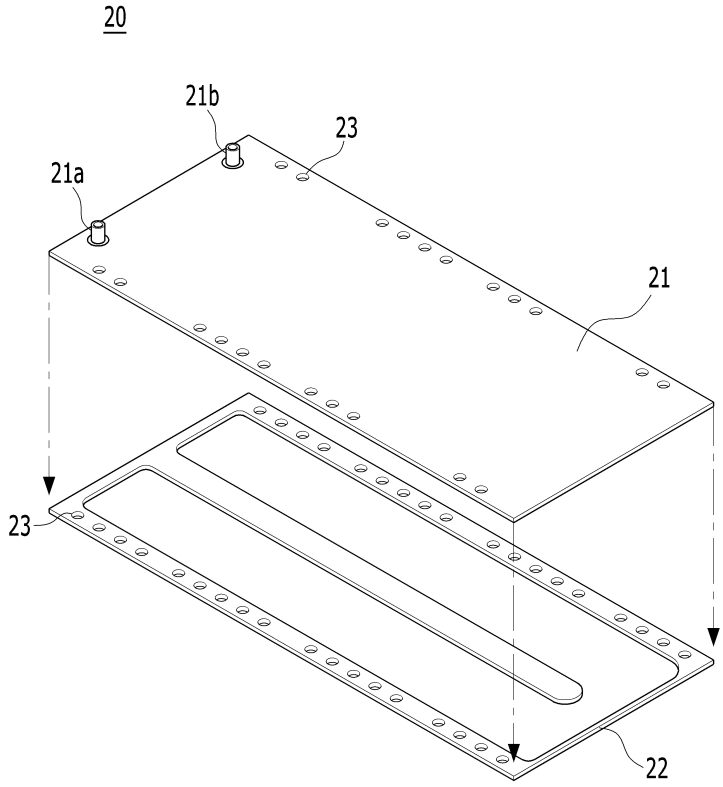
A : 지그 삽입 공간

도면

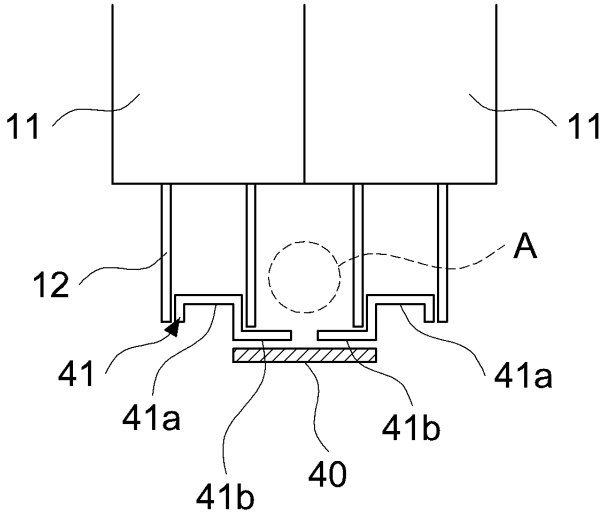
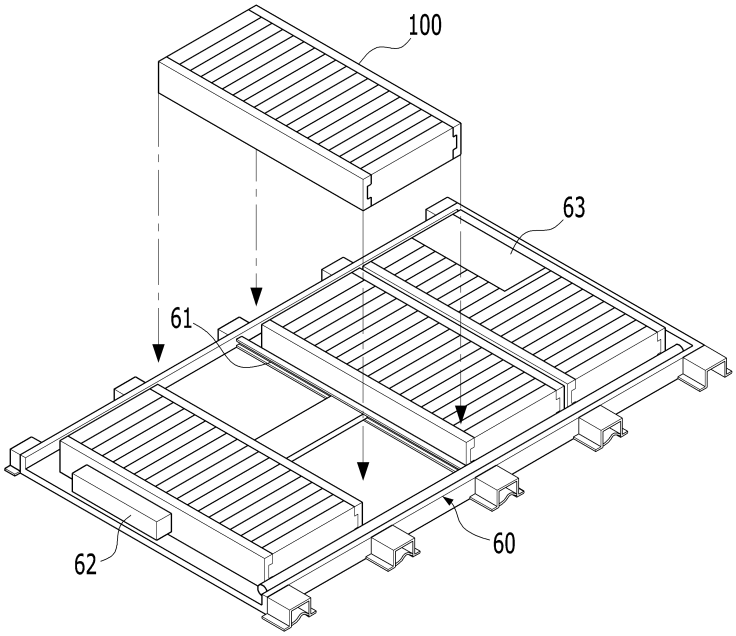
도면1



도면2



도면3



도면4