



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0037902
(43) 공개일자 2014년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/26 (2006.01) *H01M 2/20* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0023219(분할)
(22) 출원일자 2014년02월27일
심사청구일자 2014년02월27일
(62) 원출원 특허 10-2012-0075265
원출원일자 2012년07월10일
심사청구일자 2012년07월10일

(71) 출원인
인셀(주)
광주광역시 북구 첨단과기로 333, 사업화1동 201호(대촌동, 광주테크노파크)
(72) 발명자
정창권
광주 서구 풍암1로 53, 103동 801호 (풍암동, 현대삼환아파트)
(74) 대리인
특허법인 이노

전체 청구항 수 : 총 17 항

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

(57) 요약

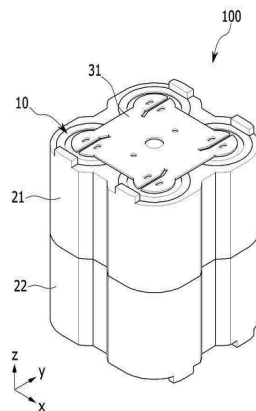
본 발명은 복수의 전지셀을 적용하여, 고전류 방전 특성을 확보하고, 각 전지셀에 대하여 전류의 균형 분배를 구현하는 이차 전지 어셈블리를 제공하는 것으로서, 각각 양극단자와 음극단자를 포함하는 복수의 전지셀; 전지셀들 각각의 양극단자에 연결되는 양극탭; 전지셀들 각각의 음극단자에 연결되는 음극탭을 포함하고, 양극탭과 음극탭 각각은 전지셀들의 양극단자와 음극단자 각각으로부터 실질적으로 같은 거리만큼 이격되어 형성된 연결 구멍을 포함한다.

본 발명은 이차 전지 어셈블리를 복수로 연결하는 이차 전지 팩을 제공하는 것으로서, 복수의 전지어셈블리들을 포함하고, 각각의 전지 어셈블리는, 각각 양극단자와 음극단자를 포함하는 복수의 전지셀들; 전지셀들 각각의 양극단자에 연결되는 양극탭; 전지셀들 각각의 음극단자에 연결되는 음극탭을 포함하고, 양극탭과 음극탭 각각은 전지셀의 양극단자와 음극단자 각각으로부터 실질적으로 같은 거리만큼 이격되어 형성된 연결 구멍을 포함하며, 각각 인접한 상기 탭들을 연결하는 복수의 버스바를 포함한다.

본 발명에 따른 이차 전지 어셈블리에 의하면 전지셀들 사이에 절연 구조를 형성하여 안정성을 높일 수 있고, 각 전지셀에 대하여 전류의 균형 분배를 구현하여 고전류 방전 특성을 확보할 수 있다.

본 발명에 따른 이차 전지 팩에 의하면 이차 전지 어셈블리를 직렬 또는 병렬로 연결하여 고전압 또는 대용량을 구현할 때, 각 전지셀에 대하여 전류의 균형 분배를 구현하여 고전류 방전 특성을 확보하고, 전지셀 수명의 열화 산포를 줄일 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

각각 양극단자와 음극단자를 포함하는 복수의 전지셀;

상기 전지셀들 각각의 양극단자에 연결되는 양극탭;

상기 전지셀들 각각의 음극단자에 연결되는 음극탭을 포함하고,

상기 양극탭과 음극탭 각각은 상기 전지셀들의 양극단자와 음극단자 각각으로부터 같은 거리만큼 이격되어 형성된 연결 구멍을 포함하며,

상기 양극탭들 및 음극탭들 각각의 상기 연결 구멍들은 도전선과, 스크류에 의해 전기적으로 연결되는 전지 어셈블리.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 도전선들은 서로 동일한 길이로 형성되는 전지 어셈블리.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 전지셀들의 각각의 양극단자들과 음극단자들은 용접으로 상기 양극탭들 또는 음극탭들에 연결되는 전지 어셈블리.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 전지셀들 중 하나의 제 1 부분을 수용하도록 각각 형성된 복수의 개구부들과, 제 1 인서트너트를 포함하는 제 1 홀더; 및

상기 전지셀들 중 하나의 제 2 부분을 수용하도록 각각 형성된 복수의 개구부들과, 제 2 인서트너트를 포함하는 제 2 홀더를 더 포함하고,

상기 양극탭들과 음극탭들 각각은 대응되는 도전선에 연결 구멍을 통해서 상기 제 1 및 제 2 인서트너트 중 하나에 고정되는 스크류에 의해 전기적으로 연결되는 전지 어셈블리.

청구항 5

각각 양극단자와 음극단자를 포함하는 복수의 전지셀;

상기 전지셀들 각각의 양극단자에 연결되는 양극탭;

상기 전지셀들 각각의 음극단자에 연결되는 음극탭을 포함하고,

상기 양극탭과 음극탭 각각은 상기 전지셀들의 양극단자와 음극단자 각각으로부터 같은 거리만큼 이격되어 형성된 연결 구멍을 포함하며,

상기 전지셀들 중 하나의 제 1 부분을 수용하도록 각각 형성된 복수의 개구부들과, 하나 이상의 체결홈 또는 체결돌기를 포함하는 제 1 홀더; 및

상기 전지셀들 중 하나의 제 2 부분을 수용하도록 각각 형성된 복수의 개구부들과, 하나 이상의 체결돌기 또는 체결홈을 포함하는 제 2 홀더를 더 포함하고,

상기 제 1 홀더의 제 1 개구부들은 상기 제 2 홀더의 제 2 개구부들과 정렬되어, 각 쌍의 상기 제 1 개구부들과 제 2 개구부들은 상기 전지셀들 중 하나를 수용하고,

상기 제 1 홀더의 상기 체결홈 또는 체결돌기들은 상기 제 2 홀더의 상기 체결돌기 또는 체결홈들에 압입되어 상기 제 1 및 제 2 홀더들이 서로 고정되는 전지 어셈블리.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 양극탭들 및 음극탭들 각각의 상기 연결 구멍들은 도전선과 연결되되, 상기 도전선들은 서로 동일한 길이로 형성되는 전지 어셈블리.

청구항 7

제 5항에 있어서,

각각의 상기 제 1 홀더들과 제 2 홀더들은 하나 이상의 고정돌기들을 포함하고, 각각의 상기 양극탭들과 음극탭들은 하나 이상의 고정홈들을 포함하며, 상기 양극탭들과 음극탭들은 각각 상기 고정돌기들이 상기 고정홈들에 삽입되어 상기 제 1 홀더들 및 제 2 홀더들에 고정되는 전지 어셈블리.

청구항 8

제 5항에 있어서,

상기 제 1 홀더들과 제 2 홀더들 각각은 4개의 개구부를 포함하는 전지 어셈블리.

청구항 9

제 5항에 있어서,

상기 제 1 홀더는 제1 스톱퍼를 구비하여 수용되는 전지셀들의 이탈을 방지하며, 상기 제 2 홀더는 제2 스톱퍼를 구비하여 수용되는 전지셀들의 이탈을 방지하는 전지 어셈블리.

청구항 10

제 5항에 있어서,

상기 제 1 홀더와 상기 제 2 홀더는 난연재로 형성되는 전지 어셈블리.

청구항 11

복수의 전지어셈블리들을 포함하고,

상기 각각의 전지 어셈블리는,

각각 양극단자와 음극단자를 포함하는 복수의 전지셀들;

상기 전지셀들 각각의 양극단자에 연결되는 양극탭;

상기 전지셀들 각각의 음극단자에 연결되는 음극탭을 포함하고,

상기 양극탭과 음극탭 각각은 상기 전지셀들의 양극단자와 음극단자 각각으로부터 같은 거리만큼 이격되어 형성된 연결 구멍을 포함하며,

각각 인접한 상기 탭들을 연결하는 복수의 버스바를 포함하고,

상기 각각의 전지 어셈블리는,

상기 전지셀들 중 하나의 제 1 부분을 수용하도록 각각 형성된 복수의 개구부들과, 하나 이상의 체결홈 또는 체결돌기를 포함하는 제 1 홀더; 및

상기 전지셀들 중 하나의 제 2 부분을 수용하도록 각각 형성된 복수의 개구부들과, 하나 이상의 체결돌기 또는 체결홈을 포함하는 제 2 홀더를 더 포함하고,

상기 제 1 홀더의 제 1 개구부들은 상기 제 2 홀더의 제 2 개구부들과 정렬되어, 각 쌍의 상기 제 1 개구부들과 제 2 개구부들은 상기 전지셀들 중 하나를 수용하고,

상기 제 1 홀더의 상기 체결홈 또는 체결돌기들은 상기 제 2 홀더의 상기 체결돌기 또는 체결홈들에 압입되어 상기 제 1 및 제 2 홀더들이 서로 고정되는 전지 팩.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 양극탭들 및 음극탭들 각각의 상기 연결 구멍들은 도전선과 연결되되, 상기 도전선들은 서로 동일한 길이로 형성되는 전지 팩.

청구항 13

제11항에 있어서,

각각의 상기 제 1 홀더들과 제 2 홀더들은 하나 이상의 고정돌기들을 포함하고, 각각의 상기 양극탭들과 음극탭들은 하나 이상의 고정홈들을 포함하며, 상기 양극탭들과 음극탭들은 각각 상기 고정돌기들이 상기 고정홈들에 삽입되어 상기 제 1 홀더들 및 제 2 홀더들에 고정되는 전지 팩.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 전지셀들의 각각의 양극단자들과 음극단자들은 용접으로 상기 양극탭들 또는 음극탭들에 연결되는 전지 팩.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 제 1 홀더들과 상기 제 2 홀더들 각각은 4개의 개구부를 포함하는 전지 팩.

청구항 16

제 11항에 있어서,

상기 제 1 홀더는 제1 스톱퍼를 구비하여 수용되는 전지셀들의 이탈을 방지하며, 상기 제 2 홀더는 제2 스톱퍼를 구비하여 수용되는 전지셀들의 이탈을 방지하는 전지 팩.

청구항 17

제 11항에 있어서,

상기 제 1 홀더와 상기 제 2 홀더는 난연재로 형성되는 전지 팩.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 복수의 전지셀로 이루어지는 이차 전지 어셈블리 및 이차 전지 어셈블리를 복수로 구비하는 이차 전지 팩에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 이차 전지(rechargeable battery)는 일차 전지와 달리 충전 및 방전을 반복적으로 수행하는 전지이다. 소용량의 이차 전지는 휴대폰이나 노트북 컴퓨터 및 캠코더와 같이 휴대가 가능한 소형 전자기기에 사용되고, 대용량 이차 전지는 전기 자전거, 스쿠터, 전기자동차(Electric Vehicle) 및 지게차(fork lift) 등의 모터 구동용 전원으로 사용된다.

[0003] 이차 전지는 단일 전지셀로 사용될 수도 있으나, 대용량 구현을 위하여 복수의 전지셀을 병렬 또는 직렬로 연결한 이차 전지 팩 상태로 사용될 수도 있다. 예를 들면, 이차 전지 팩은 복수의 전지셀들을 직렬 또는 병렬로 연결하는 탭을 사용하며, 일측의 탭에서 전류를 인출하는 구조로 이루어진다.

[0004] 복수의 전지셀들을 직렬 또는 병렬로 연결하여 이차 전지 팩을 생산하는 경우, 복수의 전지셀들에서 각 전지셀과 탭을 용접하는데, 이 용접 품질의 관리가 어렵고, 작업성 및 생산성이 저하된다. 또한, 팩 상태의 복수 전지셀들 사이에서 절연 구현이 어려우므로 하나의 전지셀이 발화하는 경우 연쇄 폭발이 발생할 수 있고, 이에 따라 충격이 크다.

[0005] 병렬로 연결되는 복수의 전지셀들에서 방전 경로의 길이 차이로 인하여, 전류 분배의 불균형이 발생된다. 즉 충전 및 방전 출력을 볼 때, 팩 상태에서 전지셀들 각각의 출력이 팩 상태가 아닌 단일 전지셀의 출력에 비하여 낮아지게 된다. 팩 상태에서 전지셀 수명의 열화 산포가 발생되고, 고전류 방전(예를 들면, 50A)의 구현이 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제를 해결하기 위한 것으로 복수의 전지셀을 적용하여, 고전류 방전 특성을 확보하고, 각 전지셀에 대하여 전류의 균형 분배를 구현하는 이차 전지 어셈블리를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 복수의 전지셀을 적용하면서 전지셀들 사이에서 절연 구조를 형성하여 안전성을 높이는 이차 전지 어셈블리를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 이차 전지 어셈블리를 복수로 연결하는 이차 전지 팩을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 이차 전지 어셈블리는 각각 양극단자와 음극단자를 포함하는 복수의 전지셀; 상기 전지셀들 각각의 양극단자에 연결되는 양극탭; 상기 전지셀들 각각의 음극단자에 연결되는 음극탭을 포함하고, 상기 양극탭과 음극탭 각각은 상기 전지셀들의 양극단자와 음극단자 각각으로부터 실질적으로 같은 거리만큼 이격되어 형성된 연결 구멍을 포함한다.

[0010] 상기 전지셀들 중 하나의 제 1 부분을 수용하도록 각각 형성된 복수의 개구부들과, 하나 이상의 체결홈 또는 체결돌기를 포함하는 제 1 홀더; 및 상기 전지셀들 중 하나의 제 2 부분을 수용하도록 각각 형성된 복수의 개구부들과, 하나 이상의 체결돌기 또는 체결홈을 포함하는 제 2 홀더를 더 포함하고, 상기 제 1 홀더의 제 1 개구부들은 상기 제 2 홀더의 제 2 개구부들과 정렬되어, 각 쌍의 상기 제 1 개구부들과 제 2 개구부들은 상기 전지셀들 중 하나를 수용하고, 상기 제 1 홀더의 상기 체결홈 또는 체결돌기들은 상기 제 2 홀더의 상기 체결돌기 또는 체결홈들에 압입되어 상기 제 1 및 제 2 홀더들이 서로 고정된다.

[0011] 각각의 상기 제 1 홀더들과 제 2 홀더들은 하나 이상의 고정돌기들을 포함하고, 각각의 상기 양극탭들과 음극탭들은 하나 이상의 고정홈들을 포함하며, 상기 양극탭들과 음극탭들은 각각 상기 고정돌기들이 상기 고정홈들에 삽입되어 상기 제 1 홀더들 및 제 2 홀더들에 고정된다.

[0012] 상기 전지셀들의 각각의 양극단자들과 음극단자들은 용접으로 상기 양극탭들 또는 음극탭들에 연결된다.

[0013] 상기 제 1 홀더들과 제 2 홀더들 각각은 4개의 개구부를 포함한다.

[0014] 상기 양극탭들과 음극탭들 각각의 상기 연결 구멍은 도전선에 전기적으로 연결된다.

[0015] 상기 양극탭들과 음극탭들 각각은 대응되는 도전선에 스크류를 통해 전기적으로 연결된다.

[0016] 상기 전지셀들 중 하나의 제 1 부분을 수용하도록 각각 형성된 복수의 개구부들과, 제 1 인서트너트를 포함하는 제 1 홀더; 및 상기 전지셀들 중 하나의 제 2 부분을 수용하도록 각각 형성된 복수의 개구부들과, 제 2 인서트너트를 포함하는 제 2 홀더를 더 포함하고, 상기 양극탭들과 음극탭들 각각은 대응되는 도전선에 그 연결 구멍을 통해서 제 1 및 제 2 인서트너트 중 하나에 고정된 스크류로 전기적으로 연결된다.

[0017] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 이차 전지 팩은 복수의 전지조립체들을 포함하고, 상기 각각의 전지 조립체는, 각각 양극단자와 음극단자를 포함하는 복수의 전지셀들; 상기 전지셀들 각각의 양극단자에 연결되는 양극탭;

[0018] 상기 전지셀들 각각의 음극단자에 연결되는 음극탭을 포함하고, 상기 양극탭과 음극탭 각각은 상기 전지셀의 양극단자와 음극단자 각각으로부터 실질적으로 같은 거리만큼 이격되어 형성된 연결 구멍을 포함하며, 각각 인접

한 상기 탭들을 연결하는 복수의 버스바를 포함한다.

- [0019] 상기 각각의 전지 조립체는, 상기 전지셀들 중 하나의 제 1 부분을 수용하도록 각각 형성된 복수의 개구부들과, 하나 이상의 체결홈 또는 체결돌기를 포함하는 제 1 홀더; 및 상기 전지셀들 중 하나의 제 2 부분을 수용하도록 각각 형성된 복수의 개구부들과, 하나 이상의 체결돌기 또는 체결홈을 포함하는 제 2 홀더를 포함하고, 상기 제 1 홀더의 제 1 개구부들은 상기 제 2 홀더의 제 2 개구부들과 정렬되어, 각 쌍의 상기 제 1 개구부들과 제 2 개구부들은 상기 전지셀들 중 하나를 수용하고, 상기 제 1 홀더의 상기 체결홈 또는 체결돌기들은 상기 제 2 홀더의 상기 체결돌기 또는 체결홈들에 압입되어 상기 제 1 및 제 2 홀더들이 서로 고정된다.
- [0020] 각각의 상기 제 1 홀더들과 제 2 홀더들은 하나 이상의 고정돌기들을 포함하고, 각각의 상기 양극탭들과 음극탭들은 하나 이상의 고정홈들을 포함하며, 상기 양극탭들과 음극탭들은 각각 상기 고정돌기들이 상기 고정홈들에 삽입되어 상기 제 1 홀더들 및 제 2 홀더들에 고정된다.
- [0021] 상기 전지셀들의 각각의 양극단자들과 음극단자들은 용접으로 상기 양극탭들 또는 음극탭들에 연결된다.
- [0022] 상기 제 1 홀더들과 상기 제 2 홀더들 각각은 4개의 개구부를 포함한다.
- [0023] 상기 양극탭들 및 음극탭들 각각의 상기 연결 구멍은 도전선에 전기적으로 연결된다.
- [0024] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 이차 전지 팩은 복수의 전지 조립체들을 포함하고, 상기 각각의 전지 조립체는, 각각 양극단자와 음극단자를 포함하는 복수의 전지셀들; 상기 전지셀들 각각의 양극단자에 연결되는 양극탭;
- [0025] 상기 전지셀들 각각의 음극단자에 연결되는 음극탭을 포함하고, 상기 양극탭과 음극탭 각각은 상기 전지셀들의 양극단자와 음극단자 각각으로부터 실질적으로 같은 거리만큼 이격되어 형성된 연결 구멍을 포함하며, 각각 하나의 전지 조립체의 양극탭과 인접한 전지 조립체의 음극탭을 연결하는 복수의 버스바들; 전지 팩의 양극단자와 음극단자를 각각 형성하는 제 1 커넥터와 제 2 커넥터들; 및 상기 하나의 전지 조립체들을 상기 제 1 커넥터와 제 2 커넥터들 중 하나에 연결하는 복수의 도전선들을 포함한다.
- [0026] 상기 각각의 전지 조립체는, 상기 전지셀들 중 하나의 제 1 부분을 수용하도록 각각 형성된 복수의 개구부들과, 하나 이상의 체결홈 또는 체결돌기를 포함하는 제 1 홀더; 및 상기 전지셀들 중 하나의 제 2 부분을 수용하도록 각각 형성된 복수의 개구부들과, 하나 이상의 체결돌기 또는 체결홈을 포함하는 제 2 홀더를 포함하고, 상기 제 1 홀더의 제 1 개구부들은 상기 제 2 홀더의 제 2 개구부들과 정렬되어, 각 쌍의 상기 제 1 개구부들과 제 2 개구부들은 상기 전지셀들 중 하나를 수용하고, 상기 제 1 홀더의 상기 체결홈 또는 체결돌기들은 상기 제 2 홀더의 상기 체결돌기 또는 체결홈들에 압입되어 상기 제 1 및 제 2 홀더들이 서로 고정된다.
- [0027] 각각의 상기 제 1 홀더들과 제 2 홀더들은 하나 이상의 고정돌기들을 포함하고, 각각의 상기 양극탭과 음극탭들은 하나 이상의 고정홈들을 포함하며, 상기 양극탭들과 음극탭들은 각각 상기 고정돌기들이 상기 고정홈들에 삽입되어 상기 제 1 홀더들 및 제 2 홀더들에 고정된다.
- [0028] 상기 전지셀들의 각각의 양극단자들과 음극단자들은 용접으로 상기 양극탭들 또는 음극탭들에 연결된다.
- [0029] 상기 제 1 홀더들과 제 2 홀더들 각각은 4개의 개구부를 포함한다.
- [0030] 상기 양극탭들 및 음극탭들 각각의 상기 연결 구멍은 도전선에 전기적으로 연결된다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명에 따른 이차 전지 어셈블리는 전지셀들 사이에 절연 구조를 형성하여 안정성을 높일 수 있고, 각 전지셀에 대하여 전류의 균형 분배를 구현하여 고전류 방전 특성을 확보할 수 있다.
- [0032] 본 발명에 따른 이차 전지 팩은 이차 전지 어셈블리를 직렬 또는 병렬로 연결하여 고전압 또는 대용량을 구현할 때, 각 전지셀에 대하여 전류의 균형 분배를 구현하여 고전류 방전 특성을 확보하고, 전지셀 수명의 열화 산포를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 이차 전지 어셈블리의 사시도.
- 도 2는 도 1에 도시된 이차 전지 어셈블리의 분해 사시도.

도 3은 도 2의 III-III 선을 따라 자른 단면도.

도 4는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 이차 전지 어셈블리의 평면도.

도 5는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 이차 전지 어셈블리의 평면도.

도 6은 도 1의 이차 전지 어셈블리를 적용하는 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 이차 전지 팩의 평면도.

도 7은 도 6의 저면도.

도 8은 도 4의 이차 전지 어셈블리를 적용하는 본 발명의 제 5 실시 예에 따른 이차 전지 팩의 평면도.

도 9는 도 8의 저면도.

도 10은 도 1의 이차 전지 어셈블리를 적용하는 본 발명의 제 6 실시 예에 따른 이차 전지 팩의 평면도.

도 11은 도 10의 저면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0035] *도 1은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 이차 전지 어셈블리(100)의 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 이차 전지 어셈블리(100)의 분해 사시도이다.
- [0036] 도 1 및 도 2를 참조하면, 이차 전지 어셈블리(100)는 이차 전지로 이루어지는 복수의 전지셀들(10), 전지셀들(10)을 수용하여 서로 결합되는 제 1 홀더(21)와 제 2 홀더(22), 및 전지셀들(10)의 단자를 병렬로 연결하는 양극탭(31)과 음극탭(32)을 포함한다.
- [0037] 예를 들면, 전지셀들(10)은 충전과 방전 작용을 반복적으로 수행하는 원통형 이차 전지로 형성될 수 있다. 즉 전지셀(10)은 세퍼레이터를 개재하여 양극과 음극을 적층 또는 권취하여 형성되는 전극군, 전해액과 전극군을 내장하는 캔, 및 캔에 기밀 구조로 체결되어 전극군에 전기적으로 연결되는 캡을 포함한다(미도시).
- [0038] 제 1 홀더(21)는 전지셀(10)의 상부를 수용하고, 제 2 홀더(22)는 전지셀(10)의 하부를 수용한다. 즉 제 1 홀더(21)는 전지셀(10)의 상부에 구비되는 제1 단자(편의상 "양극단자"라 함)(11) 측에서 하강하고, 제 2 홀더(22)는 전지셀(10)의 하부에 구비되는 제2 단자(편의상 "음극단자"라 함)(12) 측에서 상승하여 제 1 홀더(21)와 결합됨으로써, 전지셀들(10)을 수용한다.
- [0039] 제 1, 제 2 홀더(21, 22)는 전지셀들(10)을 수용하도록 전지셀들(10)의 측면 형상(원통 형상)에 대응하는 원통 구멍으로 형성되는 수용부들(211, 221)을 각각 가진다.
- [0040] 제 1, 제 2 홀더(21, 22)의 결합시, 수용부(211, 221)는 전지셀들(10)에 대응하도록 서로 연결된다. 수용부(211, 221)는 이차 전지 어셈블리(100)에 구비되는 전지셀들(10)의 개수에 대응하는 개수를 가진다.
- [0041] 제 1 실시 예의 이차 전지 어셈블리(100)는 제 1, 제 2 홀더(21, 22)에 수용부(211, 221)를 4개씩 형성하고, 이에 대응하여 전지셀(10)을 4개로 구비하여 형성된다. 또한, 제 1, 제 2 홀더에 수용부를 2개 또는 3개로 형성하고, 이에 대응하여 전지셀을 2개 또는 3개로 구비하여 이차 전지 어셈블리를 형성할 수도 있다(미도시).
- [0042] *제 1 홀더(21)는 이웃하는 수용부들(211)을 서로 이격 상태로 형성하고, 제 2 홀더(22)는 이웃하는 수용부들(221)을 서로 이격 상태로 형성한다. 따라서 제 1, 제 2 홀더(21, 22)는 난연재로 형성되어 전지셀들(10)을 이격 상태로 수용하므로 전지셀들(10) 사이에 절연 구조를 형성한다. 예를 들면, 제 1, 제 2 홀더(21, 22)는 폴리페닐렌 설파이드(PPS) 수지로 형성될 수 있다. 따라서 제 1, 제 2 홀더(21, 22)는 복수의 전지셀(10) 중 어느 하나의 전지셀(10)이 폭발하는 경우에도, 이웃하는 다른 전지셀(10)의 연쇄 폭발을 방지할 수 있다.

- [0043] 수용부(211, 221)는 제 1, 제 2 홀더(21, 22)의 평면(xy평면)에 대한 제 1, 제 2 중심(C1, C2)을 기준으로 하여 대칭 구조로 배치된다. 제 1, 제 2 홀더(21, 22)의 제 1, 제 2 중심(C1, C2)은 상하 방향(z축 방향)에서 일직선상에 배치된다. 제 1 실시 예에서, 수용부(211, 221)는 각각 4개로 형성되어 4개의 전지셀(10)을 대칭 구조로 수용할 수 있다.
- [0044] 제 1, 제 2 홀더(21, 22)의 제 1, 제 2 중심(C1, C2)에서 각 수용부(211, 221)의 제11, 제21 중심(C11, C21)에 이르는 제1, 제2 거리(L1, L2)는 동일 길이로 설정된다. 제 1 홀더(21)에서 제1 거리(L1)는 제 1 홀더(21)의 제 1 중심(C1)에서 4개 수용부(211)의 각 제11 중심(C11)에 이르는 각각의 거리로써, 모두 동일하게 설정된다. 또한 제 2 홀더(22)에서 제2 거리(L2)는 제 2 홀더(22)의 제2 중심(C2)에서 4개 수용부(221)의 각 제21 중심(C21)에 이르는 각각의 거리로써, 모두 동일하게 설정된다.
- [0045] 제 1 홀더(21)의 4개 제11 중심(C11)은 정사각형의 꼭지점 상에 배치되고, 제 2 홀더(22)의 4개 제21 중심(C21)은 정사각형의 꼭지점 상에 배치된다. 또한 제 1 홀더(21)의 제11 중심들(C11)과 제 2 홀더(22)의 제21 중심들(C21)은 z축 방향에서 동일 선상에 대응하여 배치된다.
- [0046] 제 1, 제 2 홀더에서 3개의 수용부를 형성하는 경우, 수용부의 제11, 제21 중심은 정삼각형의 꼭지점 상에 배치되고, 제 1, 제 2 중심은 삼각형의 중심에 배치될 수 있다(미도시).
- [0047] 도 3은 도 2의 III-III 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0048] 도 2 및 도 3을 참조하면, 양극탭(31)은 제 1 홀더(21) 측에서 전지셀들(10)의 양극 단자들(11)을 병렬로 연결하고, 음극탭(32)은 양극탭(31)의 반대측에서 전지셀들(10)의 음극 단자들(12)을 병렬로 연결한다.
- [0049] 예를 들면, 양, 음극탭(31, 32)은 니켈(Ni) 탭으로 형성되어 양, 음극 단자(11, 12)에 프로젝션 용접으로 각각 연결될 수 있다. 따라서 병렬로 연결되는 4개의 전지셀들(10)은 양, 음극탭(31, 32)을 통하여 동일한 조건으로 충전 및 방전 작용할 수 있다.
- [0050] 수용부(211, 221)가 제 1, 제 2 홀더(21, 22)에서 대칭 구조로 배치되므로 수용부(211, 221)에 수용되는 전지셀들(10)을 연결하는 양, 음극탭(31, 32)은 수용부(211, 221)에 대응하는 대칭 구조로 형성된다.
- [0051] 양, 음극탭(31, 32)은 중심에 연결 구멍(311, 321)을 각각 형성한다. 연결 구멍(311, 321)은 제 1, 제 2 홀더(21, 22)의 제 1, 제 2 중심(C1, C2)과 마주한다. 따라서 양극 단자들(11)의 각 중심(수용부(211)의 제11 중심(C11)과 일치됨)에서 양극탭(31)의 연결 구멍(311)의 중심에 이르는 거리는 제 1 홀더(21)의 제1 중심(C1)에서 수용부(211)의 제11 중심(C11)에 이르는 제1 거리(L1)와 동일하게 설정된다.
- [0052] 이와 마찬가지로 음극 단자들(12)의 각 중심(수용부(221)의 제21 중심(C21)과 일치됨)에서 음극탭(32)의 연결 구멍(321)의 중심에 이르는 거리는 제 2 홀더(22)의 제2 중심(C2)에서 수용부(221)의 제21 중심(C21)에 이르는 제2 거리(L2)와 동일하게 설정된다.
- [0053] 한편, 제 1, 제 2 홀더(21, 22)는 전지셀(10)의 길이 방향(z축 방향)으로 서로 마주하는 하면과 상면에 체결 홈(212)과 체결 돌기(222)를 각각 구비한다. 체결 홈(212)과 체결 돌기(222)는 상호 억지 끼움으로 결합되어 제 1, 제 2 홀더(21, 22)에 전지셀들(10)을 수용하여 이차 전지 어셈블리(100)를 일체로 형성한다. 체결 홈(212)과 체결 돌기(222)는 제 1, 제 2 홀더(21, 22)에서 서로 마주하도록 2쌍으로 형성되며, 도시하지 않았지만 1쌍 또는 4쌍으로 형성될 수도 있다.
- [0054] 제 1 홀더(21)는 상단에서 수용부(211)를 향하여 돌출되는 제1 스톱퍼(215)를 구비하여 수용되는 전지셀들(10)의 양극 단자(11) 측의 단부를 지지하여 전지셀(10)의 이탈을 방지한다. 또한 제 2 홀더(22)는 하단에서 수용부(221)를 향하여 돌출되어 제2 스톱퍼(225)를 구비하여 수용되는 전지셀들(10)의 음극 단자(12) 측의 단부를 지지하여 전지셀들(10)의 이탈을 방지한다.
- [0055] 제1 스톱퍼(215)는 제 1 홀더(21)의 y축 방향 양측에 각각 쌍으로 대향 배치되는 4개로 형성되고, 제2 스톱퍼(225)는 제 2 홀더(22)의 y축 방향 양측에 각각 쌍으로 대향 배치되는 4개로 형성된다. 따라서 전지셀들(10)은 제 1, 제 2 홀더(21, 22)의 수용부(211, 221) 내에서 안정된 상태로 수용될 수 있다.
- [0056] 제 1, 제 2 홀더(21, 22)는 제 1, 제 2 중심(C1, C2)에 각각 인서트 성형된 인서트 너트(213, 223)를 구비한다. 즉 인서트 너트(213, 223)는 양, 음극탭(31, 32)의 연결 구멍(311, 321)에 마주한다.
- [0057] 인서트 너트(213, 223)는 양, 음극탭(31, 32)에 제1, 제 2 도전선(51, 52)의 단자(511, 521)를 배치하고 연결

구멍(311, 321)으로 삽입되는 스크류(53, 54)와 체결된다.

- [0058] 제 1 도전선(51)은 양극탭(31)에 의하여 병렬로 연결되는 양극 단자(11)에 연결되어 이차 전지 어셈블리(100)의 양극을 인출한다. 제 2 도전선(52)은 음극탭(32)에 의하여 병렬로 연결되는 음극 단자(12)에 연결되어 이차 전지 어셈블리(100)의 음극을 인출한다.
- [0059] 이때, 양극탭(31)은 4개 전지셀들(10)의 양극 단자들(11) 각각에서 제 1 도전선(51)에 이르는 충전 및 방전 전류 경로의 길이를 동일한 제1 거리(L1)로 형성하고, 음극탭(32)은 4개 전지셀들(10)의 음극 단자들(12) 각각에서 제 2 도전선(52)에 이르는 충전 및 방전 전류 경로의 길이를 동일한 제2 거리(L2)로 형성한다. 따라서 이차 전지 어셈블리(100)는 4개의 전지셀들(10) 사이에서 충전 및 방전 전류의 균형 분배를 구현한다.
- [0060] 이로써, 이차 전지 어셈블리(100)는 전지셀들(10)을 병렬로 연결하여 4개 전지셀들(10)의 온도 불균형을 최소 범위 이내로 구현하고, 양, 음극탭들(31, 32)에서 발열 온도 편차를 최소 범위 이내로 구현하며, 전지셀들(10) 각각의 충전 및 방전 출력을 단일 전지셀에서와 동일하게 구현한다. 따라서 이차 전지 어셈블리(100)에서 전지셀 수명의 열화 산포가 제거될 수 있다.
- [0061] 또한, 인서트 너트(213, 223)는 대 전류 방전을 위한 버스 바(미도시)의 연결을 가능하게 한다. 즉 이차 전지 어셈블리(100)를 복수로 배치하고, 이웃하는 이차 전지 어셈블리들(100)의 인서트 너트(213, 223)에 버스 바를 배치하여, 버스 바에 구비되는 연결 구멍으로 삽입되는 스크류가 인서트 너트(213, 223)에 체결될 수 있다.
- [0062] 한편, 제 1, 제 2 홀더(21, 22)는 연결 구멍(311, 321)의 양측에 1쌍의 고정 돌기(214, 미도시)를 구비하여, 양, 음극탭(31, 32)의 연결 구멍(311, 321) 양측에 1쌍으로 형성되는 고정 홀(312, 322)에 각각 결합된다.
- [0063] 고정 돌기(214, 미도시)와 고정 홀(312, 322)은 서로 대응하여 형성되어, 양, 음극탭(31, 32)을 전지셀(10)의 양, 음극 단자(11, 12)에 각각 프로젝션 용접하기 전에 제 1, 제 2 홀더(21, 22) 상에 양, 음극탭(31, 32)을 각각 고정시킴으로써, 전지셀(10)에 대한 양, 음극탭(31, 32)의 용접 작업을 용이하게 한다.
- [0064] 이하에서 본 발명의 다양한 실시 예들에 대하여 설명하며, 제 1 실시 예 및 기 설명된 실시 예와 동일한 구성에 대한 설명을 생략한다.
- [0065] 도 4는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 이차 전지 어셈블리(200)의 평면도이다. 도 4를 참조하면, 제 2 실시 예의 이차 전지 어셈블리(200)는 8개의 전지셀(10)을 병렬로 연결하여 형성된다.
- [0066] 제 1 실시 예의 이차 전지 어셈블리(100)는 4개의 전지셀(10)을 병렬로 연결하여 형성되지만, 제 2 실시 예의 이차 전지 어셈블리(200)는 4개의 전지셀(10)을 병렬로 연결하는 제1 병렬 연결부(210)와 다른 4개의 전지셀(10)을 병렬로 연결하는 제2 병렬 연결부(220)를 포함한다.
- [0067] 제 1 홀더는 8개 전지셀(10)의 상부를 수용하고, 제 2 홀더(미도시)는 8개 전지셀(10)의 하부를 수용한다. 제1, 제2 병렬 연결부(210, 220)에서 제 1 홀더 및 제 2 홀더는 제 1 실시 예의 제 1 홀더(21) 및 제 2 홀더(22)와 동일한 구조를 형성되어, 서로 결합된다. 다만, 제 2 실시 예의 제 1 홀더 및 제 2 홀더는 8개 전지셀(10)을 수용하도록 형성된다.
- [0068] 양극탭(31)은 2개로 구비되어 제 1 홀더 측에서 전지셀들(10)의 양극 단자들(11)을 4개씩 병렬로 연결한다. 즉 2개의 양극탭(31)은 제 1 홀더의 제1, 제2 병렬 연결부(210, 220)에서 각각 양극 단자들(11)에 용접된다. 이 경우에도 제 1 홀더의 제1, 제2 병렬 연결부(210, 220)의 각 제1 중심(C1)에서 양극 단자들(11)의 각 제1 중심(C1)에 이르는 제1 거리(L1)는 서로 동일하게 설정된다.
- [0069] 양극탭(31)과 동일하므로 도시하지는 않았지만 음극탭(미도시)은 2개로 구비되어 양극탭(31)의 반대측에서 전지셀들(10)의 음극 단자들을 4개씩 병렬로 연결한다. 즉 2개의 음극탭은 제 2 홀더의 제1, 제2 병렬 연결부에서 각각 음극 단자들에 용접된다. 이 경우에도 제 2 홀더의 제1, 제2 병렬 연결부(210, 220)의 각 제2 중심에서 음극 단자들의 각 제2 중심에 이르는 제2 거리는 서로 동일하게 설정된다.
- [0070] 스크류(53)를 양극탭(31)의 연결 구멍(311)을 통하여 인서트 너트에 체결함으로써, 양극탭(31)에 도전선 또는 버스 바를 연결할 수 있다. 또한 스크류를 음극탭의 연결 구멍을 통하여 인서트 너트에 체결함으로써, 음극탭에 도전선 또는 버스 바를 연결할 수 있다(미도시).
- [0071] 따라서 이차 전지 어셈블리(200)는 8개의 전지셀들(10) 사이에서 충전 및 방전 전류의 균형 분배를 구현할 수 있다. 제 2 실시 예의 이차 전지 어셈블리(200)는 제 1 실시 예의 이차 전지 어셈블리(100)에 비하여 대용량을 구현할 수 있다.

- [0072] 도 5는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 이차 전지 어셈블리(300)의 평면도이다. 도 5를 참조하면, 제 3 실시 예의 이차 전지 어셈블리(300)는 양극탭(331) 및 음극탭(양극탭과 동일 구조이므로 생략함)을 각각 일체로 형성하여 8개의 전지셀(10)을 병렬로 연결하여 형성된다.
- [0073] 양극탭(331)은 제 1 홀더 측에서 전지셀들(10)의 양극 단자들(11)을 병렬로 연결한다. 즉 양극탭(331)은 대칭 구조로 배치되는 2개의 연결 구멍(311, 311)을 통하여 인서트 너트에 체결되는 스크류(53, 53)에 의하여 제 1 홀더에 고정되고, 양극 단자들(11)에 용접된다.
- [0074] 이 경우에도 제 1 홀더의 제1, 제2 병렬 연결부(210, 220)의 각 제1 중심(C1)에서 양극 단자들(11)의 각 제11 중심(C11)에 이르는 제1 거리(L1)는 서로 동일하게 설정된다. 도전선(미도시)은 스크류(53, 53)에 의하여 제1, 제2 병렬 연결부(210, 220)의 제1 중심(C1, C1)에 각각 연결된다.
- [0075] 또한 양극탭(331)의 제1, 제2 병렬 연결부(210, 220) 사이에 이차 전지 어셈블리(300)의 전류 및 전압 등을 검출하기 위한 센싱 단자의 연결을 위한 센싱 홀(332)을 더 구비할 수 있다. 제 1 홀더는 센싱 홀(332)에 대응하여 구비되는 인서트 너트(313)을 더 구비하여, 센싱 단자를 고정하는 스크류(미도시)의 체결을 가능하게 한다.
- [0076] 한편, 도시하지는 않았지만 도 4의 제 2 실시 예와 도 5의 제 3 실시 예는 이차 전지 어셈블리에 동시에 적용될 수 있다. 예를 들면, 이차 전지 어셈블리는 도 4의 양극탭(31)으로 4개의 전지셀을 병렬로 각각 형성하고, 도 5의 양극탭으로 8개의 전지셀을 직렬로 연결하여 형성될 수도 있다. 이 경우, 도 5의 양극탭은 제1, 제2 병렬 연결부를 직렬 연결하는 버스 바의 역할을 동시에 수행한다.
- [0077] 도 6은 도 1의 이차 전지 어셈블리(100)를 적용하는 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 이차 전지 팩(400)의 평면도이고, 도 7은 도 6의 저면도이다.
- [0078] 도 6 및 도 7을 참조하면, 이차 전지 팩(400)은 4개의 전지셀(10)을 병렬로 연결하여 형성되는 이차 전지 어셈블리(100)를 10개 직렬 연결하여 형성된다.
- [0079] 도 6은 이차 전지 팩(400)에서 상면에 배치되는 제 1, 제 2 홀더(21, 22)에 배치되는 양, 음극탭(31, 32)을 버스 바(41)로 연결하고, 도 7은 이차 전지 팩(400)에서 하면에 배치되는 제 1, 제 2 홀더(21, 22)에 배치되는 양, 음극탭(31, 32)을 버스 바(41)로 연결한다.
- [0080] 즉 이웃하는 이차 전지 어셈블리(100)의 양극탭(31)의 연결 구멍(311)과 음극탭(32)의 연결 구멍(321)에 버스 바(41)를 배치하고, 스크류(53)로 버스 바(41)를 고정시킴으로써, 양, 음극탭(31, 32)은 버스 바(41)에 의하여 직렬로 연결된다. 제 4 실시 예의 이차 전지 팩(400)은 고전압을 구현할 수 있다. 이때, 각 이차 전지 어셈블리(100)의 4개의 전지셀들(10)은 충전 및 방전 전류의 균형 분배를 구현한다.
- [0081] 도 8은 도 4의 이차 전지 어셈블리(200)를 적용하는 본 발명의 제 5 실시 예에 따른 이차 전지 팩(500)의 평면도이고, 도 9는 도 8의 저면도이다.
- [0082] 도 8 및 도 9를 참조하면, 이차 전지 팩(500)은 8개 전지셀(10)을 제1, 제2 병렬 연결부(210, 220)에서 4개씩 병렬로 연결하여 형성되는 이차 전지 어셈블리(200)를 3개 직렬 연결하여 형성된다.
- [0083] 도 8은 이차 전지 팩(500)에서 상면에 배치되는 제 1, 제 2 홀더에 배치되는 양, 음극탭(31, 32)을 버스 바(41)로 연결하고, 도 9는 이차 전지 팩(500)에서 하면에 배치되는 제 1, 제 2 홀더에 배치되는 양, 음극탭(31, 32)을 버스 바(41)로 연결한다.
- [0084] 즉 이웃하는 이차 전지 어셈블리(200)의 양극탭(31)의 연결 구멍(311)과 음극탭(32)의 연결 구멍(321)에 버스 바(41)를 배치하고, 스크류(53)로 버스 바(41)를 고정시킴으로써, 양, 음극탭(31, 32)은 버스 바(41)에 의하여 직렬로 연결된다. 제 5 실시 예의 이차 전지 팩(500)은 고전압을 구현할 수 있다. 이때, 각 이차 전지 어셈블리(200)의 4개의 전지셀들(10)은 충전 및 방전 전류의 균형 분배를 구현한다.
- [0085] 도 10은 도 1의 이차 전지 어셈블리(100)를 적용하는 본 발명의 제 6 실시 예에 따른 이차 전지 팩(600)의 평면도이고, 도 11은 도 10의 저면도이다.
- [0086] 도 10 및 도 11을 참조하면, 이차 전지 팩(600)은 4개의 전지셀(10)을 병렬로 연결하여 형성되는 이차 전지 어셈블리(100)를 8개 병렬 연결하여 형성된다.
- [0087] 도 10은 이차 전지 팩(600)에서 상면에 배치되는 제 1, 제 2 홀더(21, 22)에 배치되는 양, 음극탭(31, 32)에 제 1, 제 2 도전선(61, 62)을 연결하고, 도 11은 이차 전지 팩(600)에서 하면에 배치되는 제 1, 제 2 홀더(21,

22)에 배치되는 양, 음극탭(31, 32)을 버스 바(41)로 연결한다. 버스 바(41)는 이차 전지 어셈블리들(100)의 하측에서 양, 음극탭(31, 32)의 연결 구멍들(311, 321)을 통하여 1쌍의 양, 음극탭(31, 32)을 직렬로 연결한다.

[0088] 이차 전지 어셈블리들(100)의 상측에서, 제 1 도전선들(61)은 동일 길이로 형성되어 일단으로 양극탭(31)의 연결 구멍(311)에 각각 연결되고, 다른 일단으로 제1 커넥터(63)에 연결된다. 제 2 도전선들(62)은 동일 길이로 형성되어 일단으로 음극탭(32)의 연결 구멍(321)에 각각 연결되고, 다른 일단으로 제2 커넥터(64)에 연결된다.

[0089] 제 6 실시 예의 이차 전지 팩(600)은 고용량을 구현할 수 있다. 이때, 각 이차 전지 어셈블리(100)의 4개의 전지셀들(10)은 충전 및 방전 전류의 균형 분배를 구현한다.

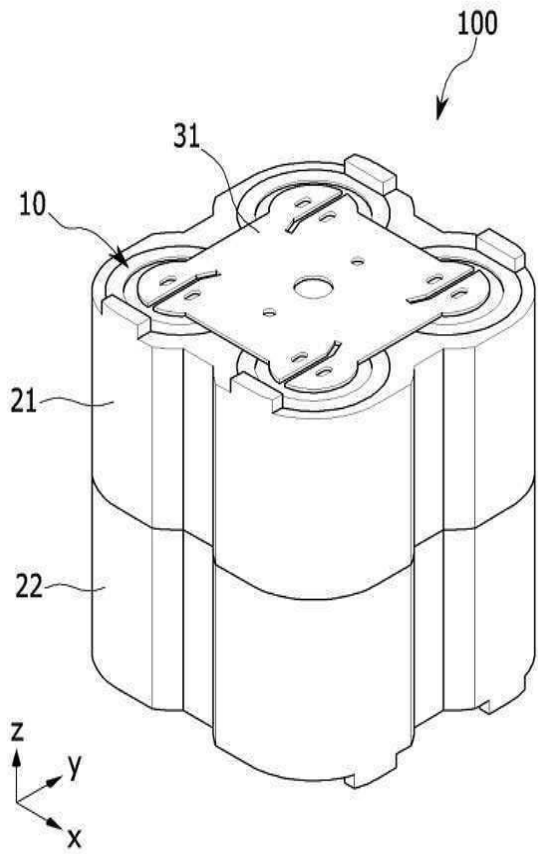
[0090] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청 구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

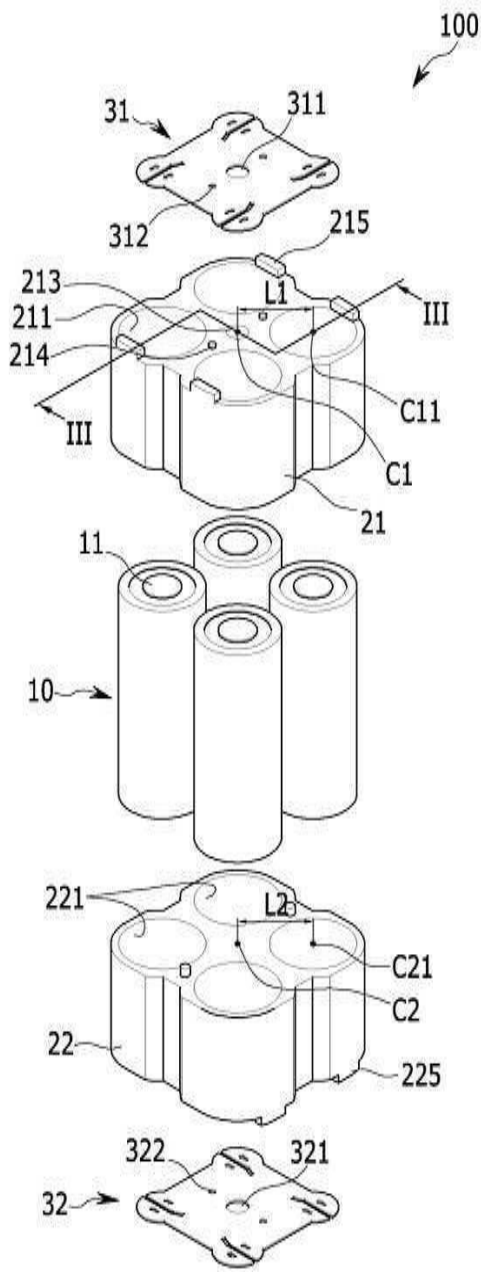
- [0091] 10 : 전지셀
- 11 : 제 1 단자(양극 단자)
- 12 : 제 2 단자(음극 단자)
- 21 : 제 1 홀더
- 22 : 제 2 홀더
- 31, 331 : 제 1 탭(양극탭)
- 32 : 제 2 탭(음극탭)
- 51, 61 : 제 1 도전선
- 52, 62 : 제 2 도전선
- 53, 54 : 스크류
- 63, 64 : 제 1, 제 2 커넥터
- 100, 200, 300 : 이차 전지 어셈블리
- 211, 221 : 수용부
- 212 : 체결 홈
- 213, 223 : 인서트 너트
- 214 : 고정 돌기
- 215, 225 : 제 1, 제 2 스톱퍼
- 222 : 체결 돌기
- 311, 321 : 연결 구멍
- 312, 322 : 고정 홈
- 332 : 센싱 홈
- 400, 500, 600 : 이차 전지 팩
- C1, C2 : 제 1, 제 2 중심
- C11, C21 : 제 11, 제 21 중심
- L1, L2 : 제 1, 제 2 거리

도면

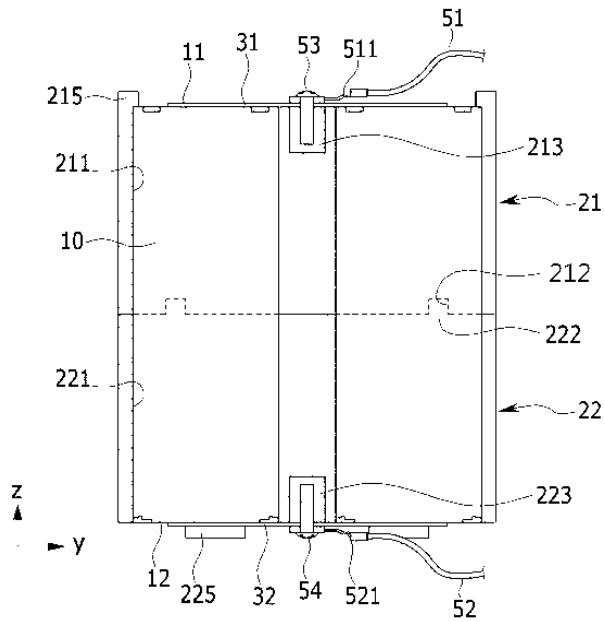
도면1



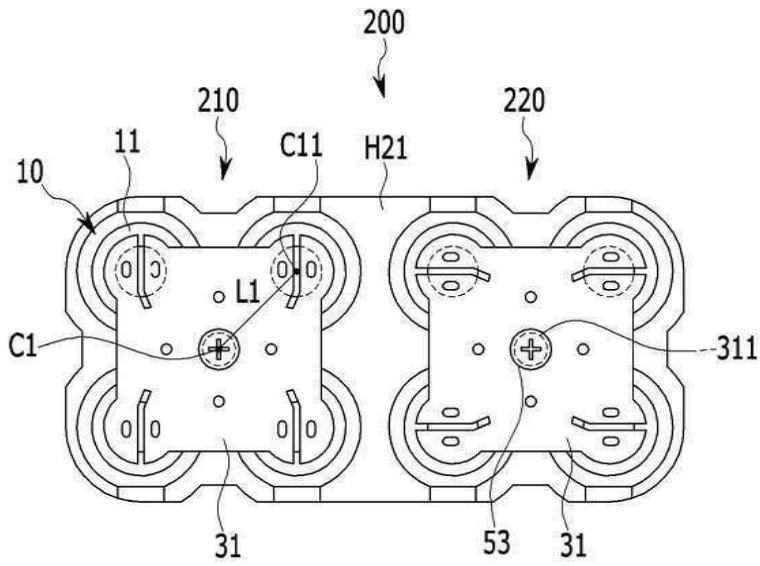
도면2



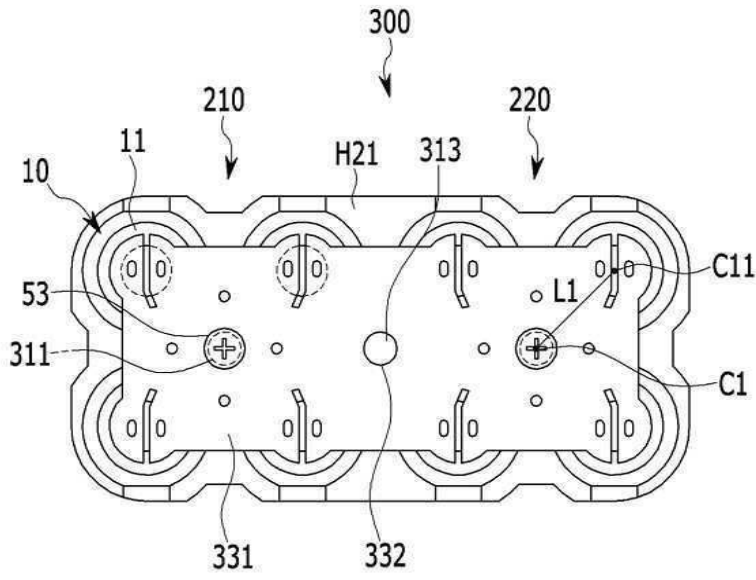
도면3



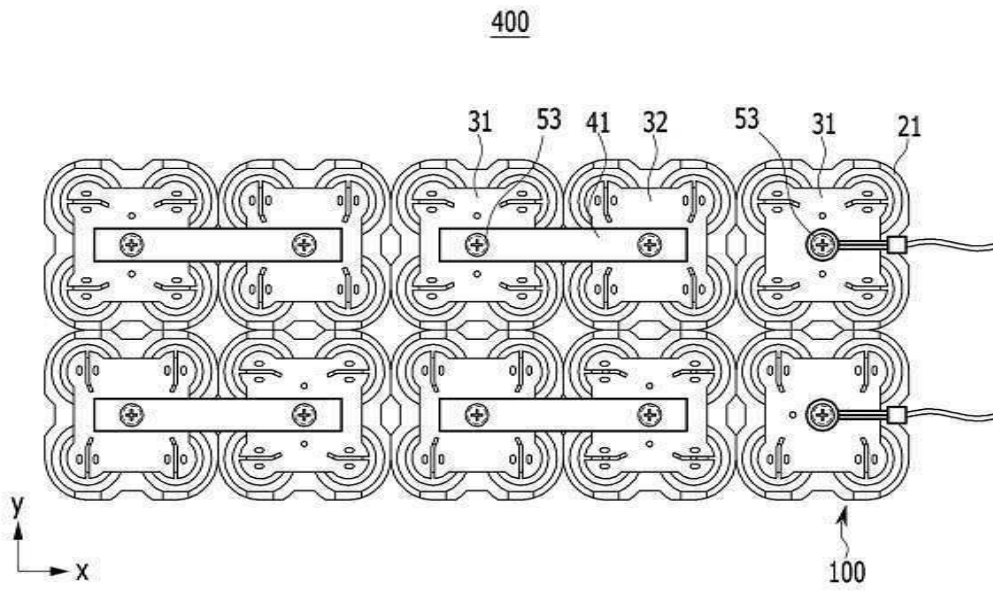
도면4



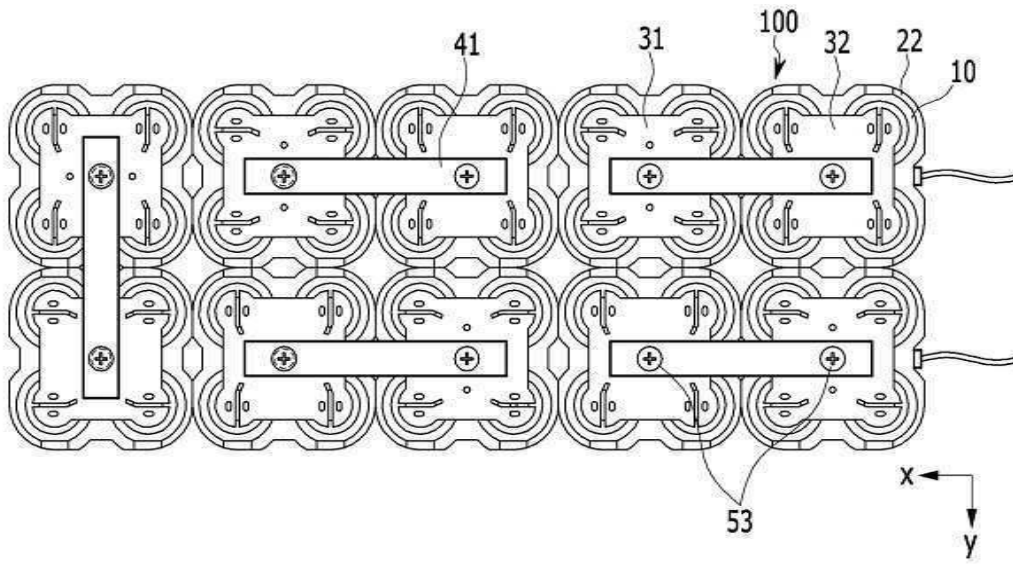
도면5



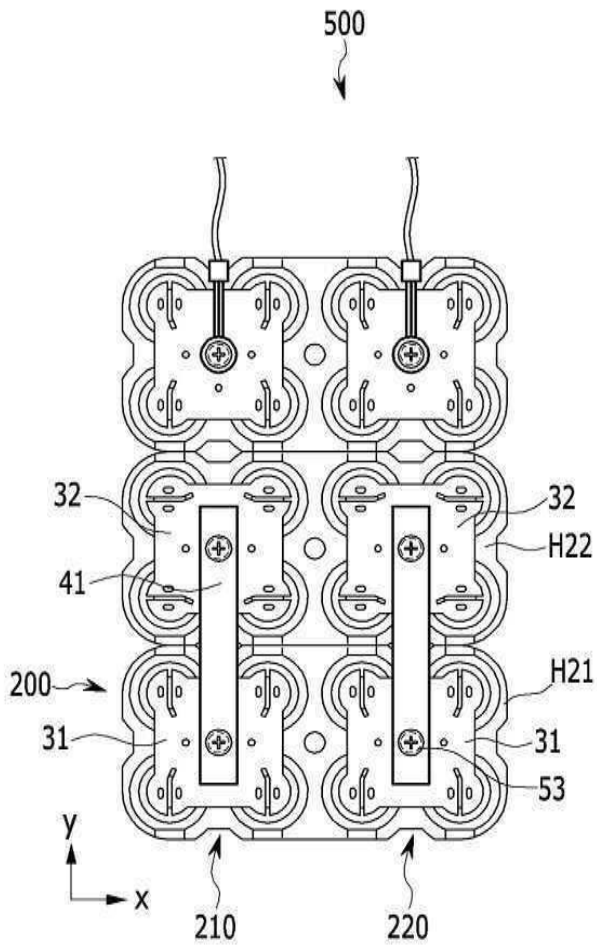
도면6



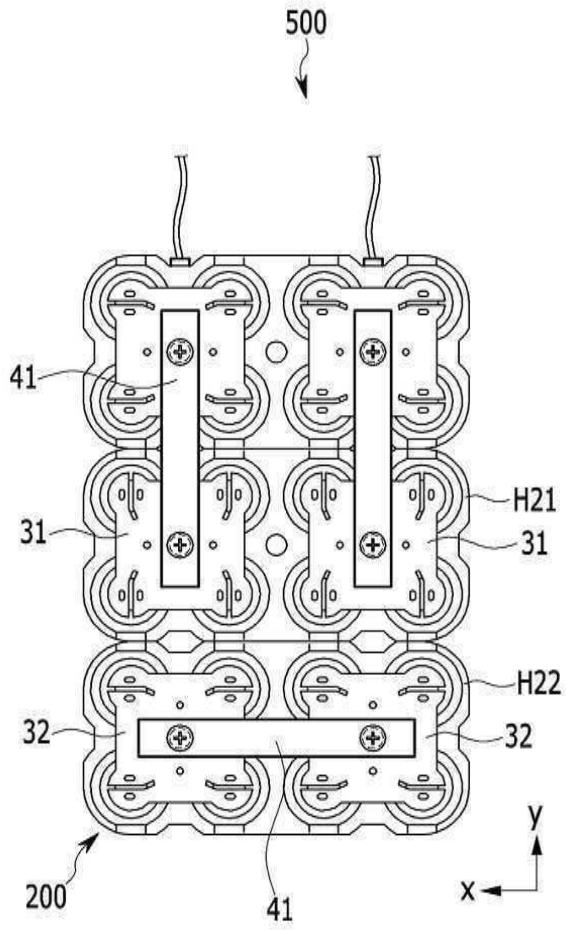
도면7



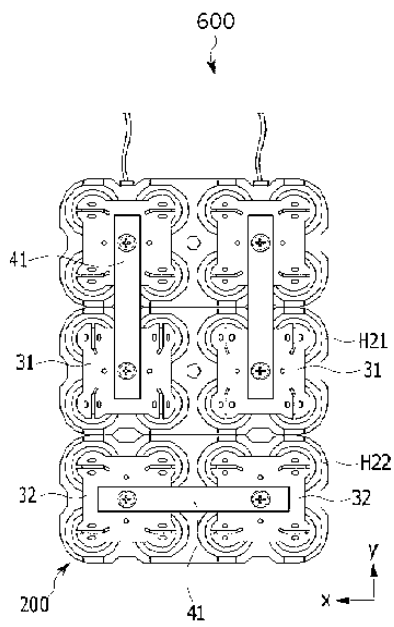
도면8



도면9



도면10



도면11

