



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년10월23일
(11) 등록번호 10-2593088
(24) 등록일자 2023년10월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 50/503 (2021.01) H01M 50/209 (2021.01)
H01M 50/249 (2021.01) H01M 50/507 (2021.01)
H01M 50/517 (2021.01) H01M 50/569 (2021.01)
H01M 50/588 (2021.01) H01M 50/593 (2021.01)

(52) CPC특허분류

H01M 50/503 (2023.08)
H01M 50/209 (2023.08)

(21) 출원번호 10-2022-7013435

(22) 출원일자(국제) 2020년10월15일

심사청구일자 2022년04월21일

(85) 번역문제출일자 2022년04월21일

(65) 공개번호 10-2022-0069058

(43) 공개일자 2022년05월26일

(86) 국제출원번호 PCT/CN2020/121315

(87) 국제공개번호 WO 2021/078067

국제공개일자 2021년04월29일

(30) 우선권주장

201910999598.2 2019년10월21일 중국(CN)

(56) 선행기술조사문헌

CN109103405 A*

CN206878083 U

KR1020140027079 A

KR1020190092588 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

컨템포러리 앰퍼렉스 테크놀로지 씨오., 리미티드
중국, 후지양 프로빈스, 닝더 시티, 자오청 디스트릭,
트릭, 장완 타운, 신강 로드, 넘버. 2

(72) 발명자

쉬, 원차이

중국, 후지엔 352100, 닝더, 자오청 디스트릭, 장
완 타운, 신강 로드, 넘버. 2

왕, 쉬광

중국, 후지엔 352100, 닝더, 자오청 디스트릭, 장
완 타운, 신강 로드, 넘버. 2

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 신지

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 방현석

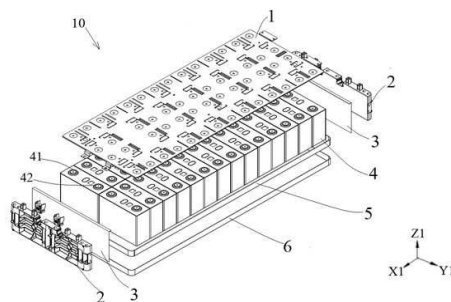
(54) 발명의 명칭 연결 어셈블리, 배터리 모듈, 배터리 팩 및 배터리 모듈을 전원으로 사용하는 장치

(57) 요약

본 출원은 연결 어셈블리, 배터리 모듈, 배터리 팩 및 배터리 모듈을 전원으로 사용하는 장치를 개시한다. 연결 어셈블리는 복수의 연결편 및 절연막을 포함하고, 연결편은 조절부와 연결부를 포함하며, 조절부는 인접한 연결부 사이에 연결되는 돌기로 구성되고, 연결부는 배터리 모듈의 배터리 셀을 연결하는 데 사용되며; 절연막은 복

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



수의 연결편의 일측에 설치되고, 또한 절연막에는 조절부에 대응하여 설치되는 관통홀이 설치된다. 연결편과 절연막이 일체로 성형되는 경우, 조절부가 돌기로 설치되기 때문에 관통홀의 설치는 돌기 위치에서 절연막의 연성을 향상시키고, 돌기로 인한 절연막의 주름 및 찢어짐 등과 같은 문제를 방지하고, 연결 어셈블리의 제조 효율을 개선할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H01M 50/249 (2023.08)

H01M 50/507 (2023.08)

H01M 50/517 (2021.01)

H01M 50/569 (2023.08)

H01M 50/588 (2022.01)

H01M 50/593 (2023.08)

H01M 2220/20 (2013.01)

Y02E 60/10 (2020.08)

(72) 발명자

치옌, 무

중국, 후지옌 352100, 닝더, 자오청 디스트릭, 장완 타운, 신강 로드, 넘버. 2

야오, 지화

중국, 후지옌 352100, 닝더, 자오청 디스트릭, 장완 타운, 신강 로드, 넘버. 2

명세서

청구범위

청구항 1

배터리 모듈(10)에 사용되는 연결 어셈블리에 있어서, 상기 연결 어셈블리는 복수의 연결편(11) 및 절연막을 포함하며;

상기 복수의 연결편(11)은 조절부(111)와 연결부(112)를 포함하고, 상기 조절부(111)는 인접한 연결부(112) 사이에 연결되는 돌기(111a)로 구성되고, 상기 연결부(112)는 상기 배터리 모듈(10)의 배터리 셀(4)을 연결하는데 사용되며; 및

상기 절연막은 상기 복수의 연결편(11)의 일측에 설치되고, 또한 상기 절연막에는 상기 조절부(111)에 대응되게 설치되는 관통홀(H)이 설치되며;

상기 관통홀(H)은 제2 관통홀(H2)을 포함하며, 상기 제2 관통홀(H2)은 상기 조절부(111) 위치에 위치하고, 또한 상기 제2 관통홀(H2)은 상기 조절부(111)에 결합되게 설치되는 돌출부(T)를 포함하는, 연결 어셈블리.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 돌출부(T)는 상기 제2 관통홀(H2)의 홀벽 내측에 연결되고 또한 상기 조절부(111)를 향해 연장되는, 연결 어셈블리.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 돌출부(T)는 길이 방향(X4)에 위치하는 상기 제2 관통홀(H2)의 홀벽 내측에 연결되는, 연결 어셈블리.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 돌출부(T)는 선행 구조 또는 사각형 구조인, 연결 어셈블리.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제2 관통홀(H2)의 폭은 상기 조절부(111)의 폭보다 크거나 같은, 연결 어셈블리.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연막은 상기 복수의 연결편(11)의 양측에 각각 설치된 제1절연막(12) 및 제2절연막(13)을 포함하고, 상기 제1 절연막(12) 및 상기 제2 절연막(13)에는 모두 관통홀(H)이 설치되는, 연결 어셈블리.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 연결 어셈블리는 샘플링 어셈블리(14)를 더 포함하며, 상기 샘플링 어셈블리(14)는 상기 복수의 연결편(11)과 연결되고, 또한 상기 샘플링 어셈블리(14)와 상기 복수의 연결편(11)은 상기 절연막을 통해 일체화된 구조로 연결되는, 연결 어셈블리.

청구항 8

적층으로 설치된 복수의 배터리 셀(4) 및 청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 따른 상기 연결 어셈블리(1)를 포함하며, 상기 복수의 연결편(11)은 상기 복수의 배터리 셀(4)의 전극 리드에 연결되는, 배터리 모듈.

청구항 9

박스 본체 및 청구항 8에 따른 상기 배터리 모듈(10)을 포함하며, 상기 배터리 모듈(10)은 상기 박스 본체 내에 수용되는, 배터리 팩.

청구항 10

배터리 모듈을 전원으로 사용하는 장치로서, 구동 장치 및 청구항8에 따른 상기 배터리 모듈(10)을 포함하며, 상기 구동 장치는 상기 장치에 구동력을 제공하기 위해 사용되고, 상기 배터리 모듈(10)은 상기 구동 장치에 전기 에너지를 제공하도록 구성되는, 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 배터리 기술 분야와 관련되며, 특히 연결 어셈블리, 배터리 모듈, 배터리 팩 및 배터리 모듈을 전원으로 사용하는 장치와 관련된다.

[0002] 참고적으로, 본 출원은 2019년 10월 21일에 제출된 발명의 명칭이 “연결 어셈블리, 배터리 모듈, 배터리 팩 및 배터리 모듈을 전원으로 사용하는 장치”인 중국 특허 출원 201910999598.2의 우선권을 주장하며, 이 출원의 전체 내용은 인용을 통해 본 출원에 모두 포함된다.

배경 기술

[0003] 요즘 자동차 업계의 각 OEM업체들은 쿠페형 방향으로 발전하고 있으며, 기존의 개조된 전기 자동차도 전기 자동차가 빠르게 가속하는 장점과 특성을 반영해야 하므로, 급속 가속 조건에 대한 요구가 점점 더 일반화되고 배터리 모듈의 모듈 그룹화 효율성, 구조적 강도 및 안전 성능에 대한 요구 사항도 점점 더 높아지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 배터리 모듈의 연결편 일측에는 절연막이 부설되며, 충방전 중에 배터리 셀이 팽창하면 배터리 셀 사이에 상대적인 변위가 발생하여, 팽창력의 작용 하에서 절연막이 찢어지고, 연결편이 외부로 노출되어 단락의 위험이 발

생할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 출원은 배터리 모듈의 안전성을 개선할 수 있는 연결 어셈블리, 배터리 모듈, 배터리 팩 및 배터리 모듈을 전원으로 사용하는 장치를 제공함을 목적으로 한다.
- [0006] 본 출원의 제1 측면은 배터리 모듈에 사용하는 연결 어셈블리를 제공하며, 이 연결 어셈블리는 복수의 연결편 및 절연막을 포함하며; 복수의 연결편은 조절부와 연결부를 포함하고, 조절부는 인접한 연결부 사이에 연결되는 돌기로 구성되고, 연결부는 배터리 모듈의 배터리 셀을 연결하는데 사용되며; 및 절연막은 복수의 연결편의 일측에 설치되고, 또한 절연막에는 조절부에 대응되게 설치되는 관통홀이 설치된다.
- [0007] 일부 실시예에서, 관통홀은 제1 관통홀을 포함하며, 제1 관통홀은 조절부 위치에 위치하고, 또한 제1 관통홀은 조절부를 수용하는데 사용된다.
- [0008] 일부 실시예에서, 연결부가 위치하는 평면 상의 제1 관통홀의 투영 면적은 연결부가 위치하는 평면 상의 조절부의 투영 면적보다 크다.
- [0009] 일부 실시예에서, 관통홀은 제2 관통홀을 포함하며, 제2 관통홀은 조절부 위치에 위치하고, 또한 제2 관통홀은 조절부에 결합되게 설치되는 돌출부를 포함한다.
- [0010] 일부 실시예에서, 돌출부는 제2 관통홀의 홀벽 내측에 연결되고 또한 조절부를 향해 연장된다.
- [0011] 일부 실시예에서, 돌출부는 길이 방향(X4)에 위치하는 제2 관통홀의 홀벽 내측에 연결된다.
- [0012] 일부 실시예에서, 돌출부는 선행 구조 또는 사각형 구조이다.
- [0013] 일부 실시예에서, 제2 관통홀의 폭은 조절부의 폭보다 크거나 같다.
- [0014] 일부 실시예에서, 관통홀은 제3 관통홀을 포함하며, 제3 관통홀은 연결부 위치에 위치하고, 또한 제3 관통홀은 조절부에 가깝게 설치된다.
- [0015] 일부 실시예에서, 제3 관통홀은 조절부의 양측에 대칭적으로 분포된다.
- [0016] 일부 실시예에서, 절연막은 복수의 연결편의 양측에 각각 설치된 제1절연막 및 제2절연막을 포함하고, 제1 절연막 및 제2 절연막에는 모두 관통홀이 설치된다.
- [0017] 일부 실시예에서, 제1 절연막 및 제2 절연막 중 하나의 절연막에는 제1 관통홀이 설치되고, 다른 하나의 절연막에는 제2 관통홀 또는 제3 관통홀이 설치되며; 제1 관통홀은 조절부 위치에 위치하고, 제1 관통홀은 조절부를 수용하는데 사용되며; 제2관통홀은 조절부 위치에 위치하고, 또한 제2관통홀은 조절부에 결합되게 설치되는 돌출부를 포함하며; 제3관통홀은 연결부 위치에 위치하고, 또한 제3관통홀은 조절부에 가깝게 설치된다.
- [0018] 일부 실시예에서, 연결 어셈블리는 샘플링 어셈블리를 더 포함하며, 샘플링 어셈블리는 복수의 연결편과 연결되고, 또한 샘플링 어셈블리와 복수의 연결편은 절연막을 통해 일체화된 구조로 연결된다.
- [0019] 본 출원의 제2 측면은 배터리 모듈을 제공하며, 이 배터리 모듈은 적층으로 설치된 복수의 배터리 셀 및 본 출원의 제1 측면에 의해 제공되는 연결 어셈블리를 포함하며, 복수의 연결편은 복수의 배터리 셀의 전극 리드에 연결된다.
- [0020] 본 출원의 제3 측면은 배터리 팩을 제공하며, 이 배터리 팩은 박스 본체 및 본 출원의 제2 측면에 의해 제공되는 배터리 모듈을 포함하며, 배터리 모듈은 박스 본체 내에 수용된다.
- [0021] 본 출원의 제4 측면은 배터리 모듈을 전원으로 사용하는 장치를 제공하며, 이 장치는 배터리 모듈을 전원으로 사용하는 구동 장치 및 본 출원의 제2 측면에 의해 제공되는 배터리 모듈을 포함하며, 구동 장치는 장치에 구동력을 제공하기 위해 사용되고, 배터리 모듈은 구동 장치에 전기 에너지를 제공하도록 구성된다.

발명의 효과

- [0022] 본 출원에서 제공하는 기술 방안은 기초하여, 연결 어셈블리는 복수의 연결편 및 절연막을 포함하고, 연결편은 조절부와 연결부를 포함하며, 조절부는 인접한 연결부 사이에 연결되는 돌기로 구성되고, 연결부는 배터리 모듈의 배터리 셀을 연결하는 데 사용되며; 절연막은 복수의 연결편의 일측에 설치되고, 또한 절연막에는 조절부에 대응되게 설치되는 관통홀이 설치된다. 연결편과 절연막이 일체로 성형되는 경우, 조절부가 돌기로 설치되기 때

문에 관통홀의 설치는 돌기 위치에서 절연막의 연성을 향상시키고, 돌기로 인한 절연막의 주름 및 찢어짐 등과 같은 문제를 방지하고, 연결 어셈블리의 제조 효율을 개선할 수 있다. 연결 어셈블리를 배터리 모듈에 적용하면 충방전 과정에서 배터리 셀의 팽창으로 인해 배터리 셀의 움직임에 따라 조절부가 변형되므로, 절연막에 설치된 관통홀이 팽창력을 릴리스하여 절연막이 찢어지는 것을 방지하고, 연결편의 노출로 인한 다른 구성 요소와의 단락 위험을 줄이고, 연결 어셈블리와 배터리 모듈의 안전 성능을 향상시킨다.

도면의 간단한 설명

[0023] 여기에서 설명된 첨부 도면은 본 출원에 대한 추가 이해를 제공하고 본 출원의 일부를 구성하며, 본 출원의 개략적인 실시예 및 해당 설명은 본 출원을 설명하는 데 사용되며, 본 출원에 대한 부적절한 제한을 구성하지 않는다. 첨부 도면에서:

도 1은 본 출원의 실시예에 따른 차량의 구조 개략도이다.

도 2는 도 1의 배터리 팩의 구조 개략도이다.

도 3은 도 2의 배터리 모듈의 구조 개략도이다.

도 4는 도 3의 연결 어셈블리의 3차원 구조 개략도이다.

도 5는 도 4에 도시된 연결 어셈블리의 분해 구조 개략도이다.

도 6은 도 5의 연결편의 구조 개략도이다.

도 7은 본 출원의 다른 실시예의 연결편의 구조 개략도이다.

도 8은 도 4에 도시된 연결 어셈블리의 저면 구조 개략도이다.

도 9는 도 8의 F 부분의 확대된 구조 개략도이다.

도 10은 도 4에 도시된 연결 어셈블리의 평면 구조 개략도이다.

도 11은 도 10의 B 부분의 확대된 구조 개략도이다.

도 12는 도 10의 D-D 단면 구조 개략도이다.

도 13은 도 10의 A부의 확대된 구조 개략도이다.

도 14는 도 10의 G-G 단면 구조 개략도이다.

도 15는 도 10의 C 부분의 확대된 구조 개략도이다.

도 16은 도 10의 E-E 단면 구조 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 출원의 실시예에서 첨부된 도면을 참조하여 본 출원의 실시예에 따른 기술 방안을 명확하고 완전하게 설명한다. 명백히 설명된 실시예는 모든 실시예가 아니라 본 출원의 실시예의 일부일 뿐이다. 적어도 하나의 예시적인 실시예에 대한 다음의 설명은 본질적으로 단지 예시적인 것이며 어떠한 경우에도 본 출원 또는 본 출원의 응용 또는 사용을 제한하지 않는다. 본 출원의 실시예에 기초하여, 본 분야의 통상의 기술자가 창의적인 작업 없이 획득한 다른 모든 실시예는 모두 본 출원의 보호 범위에 속한다.

[0025] 달리 구체적으로 언급되지 않는 한, 이들 실시예에서 설명된 구성요소 및 단계의 상대적인 배치, 숫자 표현 및 값은 본 출원의 범위를 제한하지 않는다. 한편, 설명의 편의를 위해 첨부된 도면에 도시된 각 부분의 크기는 실제 비례 관계에 따라 도시된 것이 아님을 이해하여야 한다. 관련 기술 분야의 통상의 기술자에게 알려진 기술, 방법 및 장치는 자세히 논의되지 않을 수 있지만 적절한 경우 이러한 기술, 방법 및 장치는 명세서의 일부로 간주되어야 한다. 여기에 도시되고 논의된 모든 예에서, 임의의 특정 값은 단지 예시적인 것으로 해석되어야 하며, 제한적인 것으로 해석되어서는 안 된다. 따라서, 예시적인 실시예의 다른 경우는 상이한 값을 가질 수 있다. 유사한 참조 번호 및 문자는 다음 도면에서 유사한 항목을 참조하므로 하나의 도면에서 항목이 정의되면 후속 도면에서 더 이상의 논의가 필요하지 않음에 유의해야 한다.

[0026] 설명의 편의를 위해, ".....위에", ".....위쪽에", ".....표면에", "위의" 등과 같은 공간적인 상대적 용어는 도면에 도시된 바와 같이 하나의 장치 또는 특징과 다른 장치 또는 특징의 공간적 위치 관계를 설명하는 데 사용된

다. 공간적인 상대적 용어는 도면에 도시된 방향에 추가하여 사용 또는 작동 중인 장치의 다른 방향을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, 도면에서 장치가 뒤집힌 경우 “다른 장치 또는 구조물 위쪽에” 또는 “다른 장치 또는 구조물 위에”로 설명된 장치는 “다른 장치 또는 구조물 아래쪽에” 또는 “다른 장치 또는 구조물 아래에”로 위치가 정해진다. 따라서, 예시적인 용어 “.....위쪽에”는 “.....위쪽에” 및 “.....아래쪽에”의 방향 둘 다를 포함할 수 있다. 장치는 또한 다른 방식으로 위치가 정해질 수 있으며(90도 회전하거나 다른 방위에 위치함), 또한 여기에 사용된 공간적으로 상대적인 설명은 그에 따라 해석된다.

[0027] 이하, 도 1 내지 도 16을 참조하여 본 출원의 실시예의 배터리 모듈의 구조 및 실시예의 연결 어셈블리의 구조를 상세히 설명한다.

[0028] 본 출원의 실시예는 배터리 모듈(10)을 전원으로 사용하는 장치, 배터리 팩(100), 배터리 모듈(10) 및 연결 어셈블리(1)를 제공한다. 여기서, 배터리 모듈(10)을 전원으로 사용하는 장치는 배터리 모듈(10) 및 장치에 구동력을 제공하는 구동 장치를 포함하고, 배터리 모듈(10)은 구동 장치에 전기 에너지를 제공한다. 장치의 구동력은 모두 전기 에너지일 수도 있고, 그 일부가 전기 에너지일 수도 있고 일부는 다른 에너지원(예: 기계적 에너지)일 수 있다. 예를 들어, 장치는 또한 기계적 에너지를 제공하는 엔진과 같은 동력원을 포함할 수 있다. 따라서, 배터리 모듈(10)을 전원으로 사용하는 모든 장치는 본 출원의 보호 범위 내에 있다.

[0029] 본 출원의 실시예에서 장치는 차량, 선박 및 소형 항공기와 같은 모바일 장치일 수 있다. 차량을 예로 들면, 본 출원의 실시예에서 차량은 신에너지 차량일 수 있다. 신에너지 자동차는 순수 전기 자동차, 하이브리드 자동차 또는 장거리 자동차가 될 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 차량은 배터리 팩(100)과 차체(200)를 포함한다. 배터리 팩(100)은 차체(200)에 설치되며, 적어도 하나의 배터리 모듈(10)을 포함한다. 차체(200)는 구동 모터를 설치하고, 구동 모터는 배터리 팩(100)과 전기적으로 연결되며, 배터리 팩(100)은 구동 모터에 전기 에너지를 공급하며, 구동 모터는 전동 구조를 통해 차체(200)의 바퀴와 연결되어 차량이 주행할 수 있도록 한다. 구체적으로, 배터리 팩(100)은 차체(200)의 바닥부에 수평으로 설치될 수 있다.

[0030] 본 출원의 실시예의 배터리 팩(100)은 적어도 하나의 배터리 모듈(10)을 포함한다. 구체적으로 본 실시예에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 배터리 팩(100)은 복수의 배터리 모듈(10) 및 복수의 배터리 모듈(10)을 수용하기 위한 박스 본체를 포함한다. 박스 본체는 수용 캐비티를 갖고, 복수의 배터리 모듈(10)은 수용 캐비티에 배열된다. 구체적으로, 본 실시예의 박스 본체는 박스 형태이며, 배터리 모듈(10)을 수용하는 하부 박스(30)와, 하부 박스(30)에 덮이는 상부 박스(20)를 포함한다. 다른 도면에 도시되지 않은 실시예에서, 박스 본체는 또한 프레임 형상의 박스 본체, 디스크 형상의 박스 본체 등 다른 형상일 수 있다.

[0031] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 출원의 실시예의 배터리 모듈(10)은 복수의 배터리 셀(4) 및 복수의 배터리 셀(4)을 고정하기 위한 프레임 구조를 포함한다. 그 중, 복수의 배터리 셀(4)은 배터리 모듈(10)의 길이 방향(X1)을 따라 적층되게 배열되어 행을 형성한다. 프레임 구조는 단부판(2), 제1 케이블 타이(5) 및 제2 케이블 타이(6)를 포함하며, 단부판(2)는 길이 방향(X1)으로 배터리 모듈(10)의 양단에 위치하며, 단부판(2)는 배터리 모듈(10)의 길이 방향(X1)을 따라 배터리 셀(4)의 이동을 제한하는데 사용된다. 제1 케이블 타이(5)와 제2 케이블 타이(6)는 적층된 복수의 배터리 셀(4)을 연결하는 데 사용된다.

[0032] 다른 실시예에서, 프레임 구조는 배터리 모듈(10)의 폭 방향(Y1)을 따라 양측에 위치하는 측면판을 더 포함할 수 있으며, 측면판과 단부판은 연결되고 둘러싸 프레임 구조를 형성한다. 또한, 배터리 모듈(10)은 프레임 구조를 설치하지 않을 수도 있으며, 배터리 팩(100)의 박스 본체 내에 고정될 때, 박스 본체의 측면, 보강 빔 등과 같은 박스 본체의 골격 구조를 통해 복수의 적층 배터리 셀(4)을 고정하거나; 또는, 접착 등을 통해 배터리 셀(4)을 박스 본체에 고정할 수 있다.

[0033] 본 실시예의 배터리 모듈(10)은 절연 커버(3)를 더 포함하며, 절연 커버(3)는 프레임 구조와 배터리 셀(4) 사이에 설치되어 절연 역할을 한다. 구체적으로 본 실시예에서, 절연 커버(3)는 단부판(2)과 배터리 셀(4) 사이 및 케이블 타이와 배터리 셀(4) 사이에 위치된다.

[0034] 본 실시예의 배터리 셀(4)은 전극 리드를 포함하고, 구체적으로 각 배터리 셀(4)은 양극 리드(41) 및 음극 리드(42)를 포함한다. 배터리 모듈(10)에서, 복수의 배터리 셀(4) 사이의 전기적 연결은 직렬 및/또는 병렬 연결을 사용할 수 있다. 또한, 인접하는 배터리 셀(4)은 연결편(11)을 통해 연결된다. 예를 들어, 배터리 셀(4)이 직렬로 연결된 경우, 하나의 배터리 셀(4)의 양극 리드(41)와 다른 하나의 배터리 셀(4)의 음극 리드(42)가 연결편(11)을 통해 연결되며; 또는, 배터리 셀(4)이 병렬로 연결된 경우, 하나의 배터리 셀(4)의 양극 리드(41)와 다른 하나의 배터리 셀(4)의 양극 리드(41)가 연결편(11)을 통해 연결된다.

- [0035] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 연결편(11)은 조절부(111)와 연결부(112)를 포함하며, 구체적으로 2개의 연결부(112)는 연결편(11)의 길이 방향(X3)으로 간격을 두고 설치되고, 조절부(111)는 2개의 연결부(112) 사이에 설치되며, 연결부(112)는 배터리 셀(4)의 전극 리드를 연결하는 데 사용된다. 구체적으로 연결부(112)에는 전극 리드와 함께 장착 및 위치 결정을 위한 위치 결정 홀(112a)이 설치된다. 조절부(111)는 인접한 연결부(112) 사이에 연결되는 돌기(111a)로 구성된다. 물론, 본 실시예의 연결편(11)은 2개의 연결부(112)가 설치되는 경우에 한정되지 않으며, 연결부(112)의 개수는 3개 또는 3개 이상일 수 있다. 예를 들어, 연결부(112)가 3개인 경우 조절부(111)는 2개이며, 각 조절부(111)는 인접한 2개의 연결부(112) 사이에 위치된다.
- [0036] 조절부(111)와 연결부(112) 사이의 응력 집중을 방지하기 위해 조절부(111)와 연결부(112) 사이는 호형(弧形)을 통해 전이된다.
- [0037] 구체적으로, 본 실시예의 조절부(111)는 인접한 2개의 연결부(112) 사이에 설치되는 돌기(111a)를 포함하고, 돌기(111a)는 연결편(11)의 폭 방향(Y3)으로 연장된다. 도 6에 도시된 바와 같이, 본 실시예에서 조절부(111)의 길이는 p_0 (길이 p_0 은 연결편(11)의 폭 방향(Y3)에 있어서 조절부(111)의 연장 크기를 나타냄)이고, 폭은 q_0 (폭 q_0 은 연결편(11)의 길이 방향(X3)에서 조절부(111)의 연장 크기를 나타냄)이다. 충방전 과정에서 배터리 셀(4)이 팽창하면 조절부(111)를 이용하여 팽창력을 릴리스하는데 사용된다. 또한, 본 실시예의 조절부(111)의 돌기(111a)는 배터리 셀(4)의 일측을 향하여 돌출되며, 연결편(11)과 배터리 셀(4) 사이의 기존 간극을 이용하므로 조절부(111)가 여분의 공간을 차지하지 않아 배터리 모듈(10) 전체의 부피를 줄일 수 있다.
- [0038] 본 실시예의 돌기(111a)의 단면은 호형인 것이 바람직하다.
- [0039] 다른 실시예에서, 조절부(111)는 또한 연결편(11)의 길이 방향(X3)으로 연속적으로 설치되는 2개 이상의 돌기(111a)를 포함할 수 있다. 도 7에 도시된 실시예에서, 조절부(111)는 연결편(11)의 길이 방향(X3)으로 연속적으로 설치되는 3개의 돌기(111a)를 포함한다.
- [0040] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 연결 어셈블리(1)는 복수의 연결편(11)과 절연막을 포함한다. 절연막은 복수의 연결편(11)의 일측에 설치되고 또한 복수의 연결편(11)과 연결되어 복수의 연결편(11)을 일체로 연결한다. 본 실시예에서 복수의 연결편(11)은 절연막을 통해 일체로 연결되어 연결 어셈블리(1)를 일체화된 구조로 형성함으로써 배터리 모듈(10)의 그룹화를 용이하게 하여 생산 효율을 향상시킨다. 구체적으로, 연결 어셈블리(1)는 사출 성형, 접합 및 핫 프레스와 같은 기술을 이용하여 일체로 성형될 수 있다. 일부 실시예에서, 절연막의 두께가 상대적으로 얇을 때, 본 실시예의 연결 어셈블리(1)의 복수의 연결편(11)은 절연막을 통해 핫 프레스 기술을 사용하여 일체화된 구조로 통합된다. 본 실시예에서 절연막의 내측은 후면 접착제를 구비하며, 후면 접착제를 구비한 절연막과 연결편(11)은 핫프레스 고정구에 올려져 일체화된 구조로 통합된다. 구체적으로 본 실시예에서 절연막의 내측은 후면 접착제를 구비하며, 후면 접착제가 구비된 절연막과 연결편(11)은 핫 프레스 고정구에 올려져 일체화된 구조로 통합된다.
- [0041] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 연결 어셈블리(1)는 샘플링 어셈블리(14)를 더 포함하고, 샘플링 어셈블리(14)는 복수의 연결편(11)과 연결되고, 또한 샘플링 어셈블리(14)와 복수의 연결편(11)은 절연막을 통해 일체화된 구조로 연결된다. 이 실시예에서, 샘플링 어셈블리(14)와 복수의 연결편(11)은 절연막을 통해 일체로 연결되어, 전체 연결 어셈블리(1)가 일체형 구조로 되게 하므로, 이는 배터리 모듈(10)의 그룹화 과정을 더욱 단순화함으로써 생산 효율성이 향상된다. 구체적으로, 연결 어셈블리(1)는 사출 성형, 접합 및 핫 프레스와 같은 기술을 이용하여 일체로 성형될 수 있다.
- [0042] 구체적으로, 본 실시예의 샘플링 어셈블리(14)는 회로판(141) 및 샘플링 단자(142)를 포함한다. 샘플링 단자(142)는 연결편(11)과 연결되어 배터리 셀(4)의 전압, 온도 등의 데이터를 샘플링하여 데이터를 회로판(141)으로 전달한다. 구체적으로, 회로판(141)은 FPC 또는 PCB 등일 수 있고; 샘플링 단자(142)는 회로판(141) 내의 샘플링 라인에 연결된 니켈편, 동편, 알루미늄편 등일 수 있으며, 샘플링 단자(142)는 회로판(141) 내의 샘플링 라인으로부터 연장된 부분일 수도 있다. 배터리 셀(4)의 정보 수집이 실현될 수 있는 한 여기에 특별한 제한은 없다. 일부 실시예에서, 회로판(141)은 연성 회로판이다. 샘플링 단자(142)는 니켈편이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 회로판(141)의 길이 방향은 연결 어셈블리(1)의 길이 방향(X2)과 일치하고, 또한 본 실시예의 연결 어셈블리(1)는 연결 어셈블리(1)의 폭 방향(Y2)으로 분포된 2개의 회로판(141)을 포함한다. 다른 실시예에서, 회로판(141)의 길이 방향은 연결 어셈블리(1)의 길이 방향(X2)과 일치하지 않을 수도 있으며, 구체적으로 배터리 셀(4)의 적층 방식에 따라 회로판(141)의 배치 방향이 조절될 수 있다.
- [0043] 도 4, 도 5, 도 8 및 도 10에 도시된 바와 같이, 절연막에는 조절부(111)에 대응되게 설치되는 관통홀(H)이 설

치된다. 본 실시예의 연결 어셈블리(1)는 절연막에 관통홀(H)을 설치하고, 관통홀(H)은 조절부(111)의 위치에 대응한다. 연결편(11)과 절연막이 핫 프레스 또는 접합에 의해 일체로 형성되는 경우, 조절부(111)가 돌기(111a)로 설치되기 때문에, 관통홀(H)을 설치하면 돌기(111a)에서 절연막의 연성을 향상시킬 수 있고, 돌기(111a)에 의한 절연막의 주름 및 찢어짐과 같은 문제를 방지할 수 있어 연결 어셈블리(1)의 제조 효율을 향상시킬 수 있다. 연결 어셈블리(1)가 배터리 모듈(10)에 적용될 경우, 배터리 셀(4)은 충방전 과정에서 팽창하여 이동하므로 배터리 셀(4)의 이동에 따라 조절부(111)가 변형되고, 절연막에 설치된 관통홀(H)이 팽창력을 릴리스하여 절연막이 찢어지는 것을 방지하고 연결편(11)의 노출로 인한 다른 구성 요소와의 단락 위험을 줄이고 연결 어셈블리(1)와 배터리 모듈(10)의 안전 성능을 향상시킨다.

[0044] 여기서, 본 실시예에서 절연막에 설치된 관통홀(H)과 조절부(111)이 "대응되게 설치"된다는 것은: 관통홀(H)이 조절부(111) 위치에 설치되거나, 또는 관통홀(H)이 조절부(111)에 가깝게 연결부(112) 위치에 설치한다는 것을 의미한다는 점에 유의해야 한다. 또한, 도 7에 도시된 실시예의 연결편(11)의 경우, 절연막에는 연결편(11)의 조절부(111)의 복수의 돌기(111a)에 대응하는 복수의 관통홀(H)이 설치될 수 있고, 조절부(111)에 대응하는 하나의 관통홀(H)이 설치될 수도 있다.

[0045] 하나의 실시예에서, 관통홀(H)은 제1 관통홀(H1)을 포함하고, 제1 관통홀(H1)은 조절부(111) 위치에 위치되어 조절부(111)을 수용하는데 사용된다.

[0046] 구체적으로, 본 실시예에서, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 절연막에는 제1 관통홀(H1)이 설치되고, 또한 제1 관통홀(H1)은 조절부(111)를 수용하기 위해 사용된다. 제1 관통홀(H1)의 크기는 조절부(111)를 수용할 수 있으므로 조절부(111)는 변형 시 신장된 공간을 구비하게 된다. 따라서 배터리 셀(4)의 이동에 따라 조절부(111)가 변형되면, 조절부(111)는 제1 관통홀(H1)에서 자유롭게 변형되어 팽창력으로 인한 절연막의 찢어짐을 방지할 수 있다.

[0047] 조절부(111)는 제1 관통홀(H1)에 완전히 수용될 수도 있고, 제1 관통홀(H1)에 부분적으로 수용될 수도 있다.

[0048] 일부 실시예에서, 연결부(112)가 위치하는 평면 상의 제1 관통홀(H1)의 투영 면적은 연결부(112)가 위치하는 평면 상의 조절부(111)의 투영 면적보다 크므로, 조절부(111) 전체가 제1 관통홀(H1)에 수용된다. 구체적으로, 도 9에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 제1 관통홀(H1)은 사각형 홀이다. 제1 관통홀(H1)의 길이는 p_1 이고, 제1 관통홀(H1)의 폭은 q_1 이고, 또한 제1 관통홀(H1)의 길이(p_1)는 조절부(111)의 길이(p_0)보다 크며, 제1 관통홀(H1)의 폭(q_1)은 조절부(111)의 폭(q_0)보다 크다. 관통홀(H)을 조절부(111) 전체를 수용하기 위한 제1 관통홀(H1)로 설치함으로써, 핫 프레스 과정에서 절연막과 연결편(11) 사이의 위치 정확도 요구 사항을 감소시킬 수 있고, 제조 효율을 향상시킬 수 있다.

[0049] 제1 관통홀(H1)의 네 모서리에 응력 집중을 피하기 위해, 본 실시예에서 제1 관통홀(H1)의 4개의 모서리는 모두 둥근 전이를 사용할 수 있다.

[0050] 제1 관통홀(H1)의 길이(p_1)가 조절부(111)의 길이(p_0)보다 크므로, 금속 입자가 제1 관통홀(H1)을 통해 배터리 셀(4) 내부로 떨어지기 쉽고, 이에 따라 단락 등의 문제가 발생한다. 물론, 제1 관통홀(H1)의 길이(p_1)는 조절부(111)의 길이(p_0)보다 약간 크게 예를 들어 1mm로 설정될 수 있으며, 이때 대부분의 금속 입자가 배터리 모듈(10)의 내부로 들어가는 것을 방지할 수 있다. 그러나 이를 위해서는 연결 어셈블리(1)를 제조하기 위한 장비의 높은 정밀도가 요구되므로, 제1 관통홀(H1)과 조절부(111) 사이의 거리를 정밀하게 조절하여 금속 입자를 차단한다.

[0051] 제1 관통홀(H1)의 길이(p_1)를 조절부(111)의 길이(p_0)보다 작게 설치하여 절연막과 연결편(11)의 조절부(111)의 에지 사이에 간극이 없도록 함으로써 금속 입자가 떨어지는 것을 방지할 수도 있다. 제1 관통홀(H1)의 길이(p_1)가 조절부(111)의 길이(p_0)보다 작은 경우, 조절부(111)는 제1 관통홀(H1)에 부분적으로 수용된다. 이는 조절부(111)의 자유 신장 공간을 감소시키고, 또한 핫 프레스 시 절연막의 연성이 제한되기 때문에, 핫 프레스 후 절연막과 조절부(111) 사이의 연결 강도가 낮고, 배터리 셀(4)의 팽창 과정에서 조절부(111)와 연결된 절연막이 찢어질 위험이 존재하게 된다.

[0052] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 가능한 설계에서, 관통홀(H)은 제2 관통홀(H2)을 포함하고, 제2 관통홀(H2)은 조절부(111) 위치에 위치하며, 또한 제2 관통홀(H2)은 조절부(111)에 부착되는 돌출부(T)를 포함하고, 돌출부(T)는 제2 관통홀(H2)과 조절부(111) 사이의 간극(a)을 덮는다. 돌출부(T)는 조절부(111)에 결합되도록 설치되어 절연막이 조절부(111)에 잘 결합될 수 있도록 하고, 또한 돌출부(T)는 제2 관통홀(H1)과 조절부(111) 사이의 간극(a)을 덮어 금속 입자가 절연막과 조절부(111) 사이의 간극을 통해 배터리 셀(4) 내부로 떨어지는

것을 보다 잘 방지한다.

- [0053] 도 11 및 도 13에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 돌출부(T)는 제2 관통홀(H2)의 홀벽 내측에 연결되어 조절부(111)를 향하여 연장되며, 또한 조절부(111)에 결합되어 제2 관통홀(H2)과 조절부(111) 사이의 간극(a)을 덮는다.
- [0054] 구체적으로, 본 실시예에서, 도 11 및 도 13에 도시된 바와 같이, 돌출부(T)는 길이 방향(X4)에 위치하는 제2 관통홀(H2)의 홀벽의 내측에 위치한다.
- [0055] 다른 실시예에서, 돌출부(T)는 폭 방향(Y4)에 위치하는 제2 관통홀(H2)의 홀벽의 내측에 설치될 수도 있다.
- [0056] 도 11에 도시된 바와 같이, 돌출부(T)는 사각형 구조를 갖는다.
- [0057] 일부 실시예에서, 조절부(111)의 돌기(111a)의 단면은 호형이므로, 돌기(111a)와 더 잘 결합되도록 도 13에 도시된 바와 같이, 돌출부(T)는 설형(舌形) 구조인 것이 바람직하다. 설형 구조의 양측 에지는 돌출부(T)와 돌기(111a) 사이의 결합이 용이하도록 제2 관통홀(H2)의 중앙을 향해 점차 접근한다.
- [0058] 일부 실시예에서, 제2 관통홀(H2)의 길이(p2)는 조절부(111)의 길이(p0)보다 작아서, 절연막과 연결편(11)의 조절부(111)의 에지 사이에 간극이 없도록 하여 금속 입자가 떨어지는 것을 방지한다.
- [0059] 본 실시예에서 제2 관통홀(H2)의 폭(q2)은 팽창력을 릴리스하기 위해 조절부(111)의 폭(q0)보다 크거나 같거나 약간 작다. 일부 실시예에서, 위치 결정의 어려움을 줄이고 핫 프레스 제조를 용이하게 하기 위해, 제2 관통 홀(H2)의 폭(q2)은 조절부(111)의 폭(q0)보다 크다.
- [0060] 응력 집중을 방지하기 위해, 본 실시예의 제2 관통홀(H2)의 에지는 모두 원호를 사용하여 천천히 전이된다.
- [0061] 절연막의 찢어짐을 방지하기 위해, 다른 실시예에서, 관통홀(H)은 또한 제3 관통홀(H3)일 수 있다. 제3 관통홀(H3)은 연결부(112) 위치에 위치하고, 또한 제3 관통홀(H3)은 조절부(111)에 인접하게 설치된다. 즉, 제3 관통홀(H3)은 연결편(11)의 길이 방향(X3)으로 조절부(111)의 일측에 위치하여 조절부(111)를 회피하여 배터리 모듈(10) 내부로 금속 입자가 떨어지는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0062] 구체적으로, 본 실시예에서는, 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 절연막에는 연결편(11)의 길이 방향(X3)에서 조절부(111)의 양측에 위치하는 2개의 제3 관통홀(H3)이 설치된다. 조절부(111)의 양측에 대응되게 설치된 2개의 제3 관통홀(H3)은 팽창력의 릴리스에 더 유리하다.
- [0063] 일부 실시예에서, 2개의 제3 관통홀(H3)은 대칭적으로 설치된다.
- [0064] 다른 실시예에서, 3개 이상의 제3 관통홀(H3)이 또한 설치될 수 있고, 복수의 제3 관통홀(H3)은 연결 어셈블리(1)의 유연성을 더욱 향상시키고 절연막이 찢어질 위험을 감소시킬 수 있다. 그러나 너무 많은 제3 관통홀(H3)을 설치하면 절연막의 핫 프레스 영역이 줄어들고 금형의 복잡성이 증가한다. 따라서, 제3 관통홀(H3)의 개수는 실제 상황에 따라 적절히 조절될 수 있다.
- [0065] 도 15에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 제3 관통홀(H3)은 사각형 홀이다. 제3 관통홀(H3)의 길이(p3)는 연결부(112)의 폭(연결편(11)의 폭 방향(Y3)에서 연결부(112)의 연장 크기)보다 작거나 같다. 제3 관통홀(H3)이 연결부(112)에 의해 덮이기 때문에, 금속 입자가 배터리 모듈(10) 내부로 떨어지는 것을 방지할 수 있고; 또는, 제3 관통홀(H3)의 길이(p3)는 연결부(112)의 폭보다 약간 더 커서(예를 들어, 1mm) 금속 입자가 떨어지는 것을 대부분 방지할 수 있다. 본 실시예에서, 도 6에 도시된 바와 같이, 연결부(112)의 폭은 조절부(111)의 길이와 동일하며, 둘 다 p0이다.
- [0066] 제3관통홀(H3)의 폭(q3)은 0.5mm 이상이다. 이 때 금형의 제작성 및 팽창력의 릴리스 효과가 좋은데, 폭이 너무 작으면 금형의 수명 및 제조성에 영향을 미친다.
- [0067] 금속 입자가 조절부(111)로부터 떨어지지 않도록 효과적으로 조절하기 위해, 본 실시예에서는 조절부(111) 일측에 가까운 제3 관통홀(H3)의 홀벽과 조절부의 에지 사이의 거리는 $b \geq 0$ 이다.
- [0068] 본 실시예에서 제3 관통홀(H3)의 4개의 모서리는 응력 집중을 방지하기 위해 모두 둥근 전이를 채택한다.
- [0069] 구체적으로, 상황에 따라, 절연막에는 제1 관통홀(H1) 또는 제2 관통홀(H2) 또는 제3 관통홀(H3)이 설치될 수 있다. 물론, 절연막에 제1 관통홀(H1), 제2 관통홀(H2) 및 제3 관통홀(H3)을 동시에 설치할 수도 있다.
- [0070] 연결 어셈블리(1)의 연결 강도를 향상시키기 위해, 도 5에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 절연막은 복수의 연

결편(11)과 샘플링 어셈블리(14)의 양측에 각각 구비된 제1 절연막(12) 및 제2 절연막(13)을 포함한다. 즉, 복수의 연결편(11)과 샘플링 어셈블리(14)는 제1 절연막(12)과 제2 절연막(13) 사이에 위치한다. 구체적으로, 본 실시예의 제1 절연막(12), 샘플링 어셈블리(14), 복수의 연결편(11) 및 제2 절연막(13)은 핫 프레스를 통해 일체로 통합된다.

[0071] 또한, 연결 어셈블리(1)의 제조 효율을 향상시키고 충방전 시 배터리 셀(4)의 팽창 시 절연막의 찢어짐으로 인한 안전성 문제를 방지하기 위해, 도 8 및 도 10에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 제1 절연막(12) 및 제2 절연막(13)에는 관통홀(H)이 설치되어 연결 어셈블리(1)의 유연성을 향상시키고 제조 및 사용 과정에서 연결 어셈블리(1)의 절연막이 찢어지는 것을 방지할 수 있다. 구체적으로, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 절연막(12)은 연결편(11)과 샘플링 어셈블리(14)의 상측에 설치되고, 제2 절연막(13)은 연결편(11)과 샘플링 어셈블리(14)의 하측에는 설치된다. 즉, 본 실시예의 제1 절연막(12), 연결편(11), 샘플링 어셈블리 및 제2 절연막(13)은 연결 어셈블리(1)의 높이 방향(Z2)에서 순차적으로 설치된다.

[0072] 가능한 설계에서, 제1 절연막(12)에는 제2 관통홀(H2)이 설치되고, 제2 절연막(13)에는 제1 관통홀(H1)이 설치된다. 구체적으로, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 관통홀(H1)은 조절부(111) 위치에 위치하고, 제1 관통홀(H1)은 조절부(111)를 수용하는데 사용된다. 도 10 내지 도 14에 도시된 바와 같이, 제2 관통홀(H2)은 조절부(111) 위치에 위치하고, 또한 제2 관통홀(H2)의 홀벽 내측은 돌출부(T)와 연결되며, 돌출부(T)는 조절부(111)를 향하여 연장되고, 또한 제2 관통홀(H2)과 결합되어 제2 관통홀(H2)과 조절부(111) 사이의 간극(a)을 덮는다.

[0073] 구체적으로, 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 관통홀(H1)은 조절부(111) 위치에 위치하며, 본 실시예에서 제1 관통홀(H1)은 사각형 홀이다. 제1 관통홀(H1)의 길이(p1)는 조절부(111)의 길이(p0)보다 크고, 제1 또한 관통홀(H1)의 폭(q1)은 조절부(111)의 폭(q0)보다 크므로 조절부(111)는 제1 관통홀(H1)에 수용된다. 제1 관통홀(H1)의 길이(p1)가 조절부(111)의 길이(p0)보다 크므로, 금속 입자가 제1 관통홀(H1)을 통해 배터리 셀(4) 내부로 떨어지기 쉽고, 이에 따라 단락 등의 문제가 발생한다.

[0074] 또한, 제1 절연막(12)에는 제2 관통홀(H2)이 설치되고, 제2 관통홀(H2)은 조절부(111) 위치에 위치하며, 제2 관통홀(H2)은 조절부(111)에 결합되는 돌출부(T)를 포함한다. 도 11 및 도 13에 도시된 바와 같이, 제2 관통홀(H2)은 조절부(111) 위치에 위치하며, 제2 관통홀(H2)의 길이(p2)는 조절부(111)의 길이(p0)보다 작아서 금속 입자가 조절부(111)와 제1 관통홀(H1) 사이의 간극을 통해 배터리 모듈(10) 내부로 떨어지는 것을 방지한다. 또한, 본 실시예에서 제2 관통홀(H2)의 홀벽의 내측은 돌출부(T)와 연결되고, 돌출부(T)는 조절부(111)를 향해 연장되고 또한 조절부(111)에 결합되어 제2 관통홀(H2)과 조절부(111) 사이의 간극(a)을 덮고, 절연막과 조절부(111)의 결합 강도를 향상시키고, 제2 관통홀(H2)과 조절부(111) 사이의 간극(a)을 통해 금속 입자가 배터리 모듈(10) 내부로 떨어지는 것을 방지한다.

[0075] 다른 가능한 설계에서, 제1 절연막(12)에는 제3 관통홀(H3)이 설치되고, 제2 절연막(13)에는 제1 관통홀(H1)이 설치된다. 구체적으로, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 관통홀(H1)은 조절부(111) 위치에 위치하고, 제1 관통홀(H1)은 조절부(111)를 수용하는데 사용된다. 도 10, 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이, 제3 관통홀(H3)은 연결부(112) 위치에 위치하고, 또한 제3 관통홀(H3)은 조절부(111)에 가깝게 설치된다. 즉, 제3 관통홀(H3)은 연결편(11)의 길이 방향(X3)에서 조절부(111)의 일측에 위치하여 조절부(111)를 회피하여 금속 입자가 배터리 모듈(10) 내부로 떨어지는 것을 방지한다.

[0076] 구체적으로, 제2 절연막(13)에는 제1 관통홀(H1)이 설치되고, 제1 관통홀(H1)은 조절부(111) 위치에 위치하며, 또한 제1 관통홀(H1)은 조절부(111)를 수용하는 데 사용된다. 도 9에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 제1 관통홀(H1)은 사각형 홀이다. 또한 제1 관통홀(H1)의 길이(p1)는 조절부(111)의 길이(p0)보다 크고, 또한 제1 관통홀(H1)의 폭(q1)은 조절부(111)의 폭(q0)보다 커서 조절부(111)가 제1 관통홀(H1)에 수용된다. 제1 관통홀(H1)의 길이(p1)가 조절부(111)의 길이(p0)보다 크므로, 금속 입자가 제1 관통홀(H1)을 통해 배터리 셀(4) 내부로 떨어지기 쉽고, 이에 따라 단락 등의 문제가 발생한다.

[0077] 또한, 제1 절연막(12)에는 제3 관통홀(H3)이 설치되고, 제3 관통홀(H3)은 연결부(112) 위치에 위치하며, 또한 제3 관통홀(H3)은 조절부(111)에 가깝게 설치되어, 연결 어셈블리(1)의 유연성을 향상시킴과 동시에 금속 입자가 배터리 셀(4)에 떨어지는 위험을 줄일 수 있다. 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 제1 절연막(12)에는 2개의 제3 관통홀(H3)이 설치되고, 또한 2개의 제3 관통홀(H3)은 연결편(11)의 길이 방향(X3)에서 조절부(111)의 양측에 각각 위치된다.

[0078] 도 15에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 제3 관통홀(H3)은 사각형 홀이다. 1) 제3 관통홀(H3)의 길이(p3)가 연결부(112)의 길이보다 작거나 같은 경우, 이 때 제3 관통홀(H3)은 연결부(112)에 의해 덮여, 금속 입자가 배터리 모듈(10) 내부로 떨어지는 것을 방지할 수 있으므로, 제2 절연막(13)에 설공된 제3 관통홀(H3)과 제1 절연막(12)에 설치된 제1 관통홀(H1)의 서로 가까운 홀벽 사이의 거리(c)는 필요하지 않으며; 2) 제3 관통홀(H3)의 길이(p3)가 연결부(112)의 폭보다 큰 경우, 금속 입자가 제3 관통홀(H3)을 통해 배터리 셀(4) 내부로 떨어질 수 있다. 이때, 제1 절연막(12) 상의 제3 관통홀(H3)과 제2 절연막(13) 상의 제1 관통홀(H1)의 서로 가까운 홀벽 사이의 거리는 $c \geq -1\text{mm}$ 이며, c가 $[-1\text{mm}, 0\text{mm}]$ 인 경우, 즉 제1 절연막(12)과 제2 절연막(13) 사이에 0 내지 1mm 크기의 간극이 존재하면, 이때 대부분의 금속 입자가 들어가는 것을 여전히 방지할 수 있다; 예를 들어, $c \geq 0$ 이다.

[0079] 요약하면, 금속 입자가 배터리 모듈(10) 내부로 떨어지는 것을 방지하기 위해, 도 10에 도시된 바와 같이, 제1 절연막(12) 상의 관통홀(H)은 제2 관통홀(H2) 또는 제3 관통홀(H3)일 수 있다. 구체적으로, 본 실시예에서, 제1 절연막(12)에는 제2 관통홀(H2)이 설치될 수도 있고, 제3 관통홀(H3)이 설치될 수도 있다.

[0080] 마지막으로, 상기 실시예는 본 출원의 기술 방안을 제한하는 것이 아니라 설명하기 위해 사용된 것일 뿐이라는 것을 유의해야 한다. 바람직한 실시예를 참조하여 본 출원에 대해 상세하게 설명되었지만, 본 분야의 통상의 기술자는 본 출원의 구체적 실시예가 여전히 수정될 수 있거나 일부 기술적 특징이 동등하게 대체될 수 있으며, 본 출원의 기술 방안의 정신에서 벗어나지 않으면, 이들 모두는 본 출원에서 보호를 청구하는 기술 방안의 범위에 포함되어야 한다는 것을 이해해야 한다.

부호의 설명

- [0081] 1. 연결 어셈블리;
- 11. 연결편; 111. 조절부; 112. 연결부; 112a. 위치 결정 홀;
 - 12. 제1 절연막;
 - 13. 제2 절연막;
 - 14. 샘플링 어셈블리; 141. 회로판; 142. 샘플링 단자;
2. 단부판;
3. 절연 커버;
4. 배터리 셀; 41. 회로판; 42. 음극 리드;
5. 제1 케이블 타이;
6. 제2 케이블 타이;
10. 배터리 모듈;
20. 상부 박스;
30. 하부 박스;
100. 배터리 팩;
- H. 관통홀;
- H1. 제1 관통홀;
 - H2. 제2 관통홀; T; 돌기;
 - H3. 제3 관통홀;
- X1. 배터리 모듈의 길이 방향; Y1. 배터리 모듈의 폭 방향; Z. 배터리 모듈의 높이 방향;
- X2. 연결 어셈블리의 길이 방향; Y2. 연결 어셈블리의 폭 방향; Z2. 연결 어셈블리의 높이 방향;
- X3. 연결편의 종방향; Y3. 연결편의 횡방향;

X4. 관통홀의 길이 방향; Y3. 관통홀의 길이 방향;

p0. 조절부의 길이; q0. 조절부의 폭;

p1. 제1 관통홀의 길이; q1. 제1 관통홀의 폭;

p2. 제2 관통홀의 길이; q2. 제2 관통홀의 폭;

p3. 제3 관통홀의 길이; q1. 제3 관통홀의 폭;

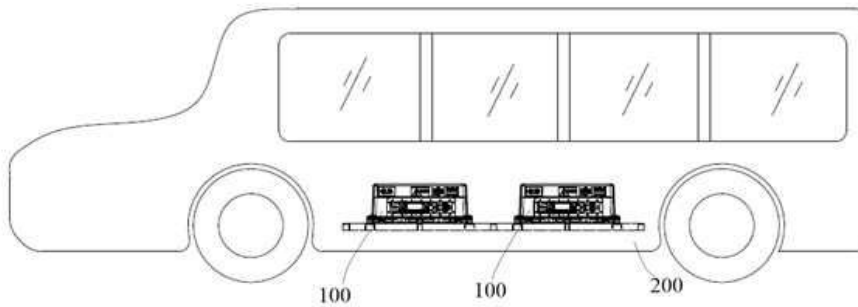
a. 제2 관통홀과 조절부 사이의 간극;

b. 조절부 일측에 가까운 제3 관통홀의 홀벽과 조절부의 에지 사이의 거리;

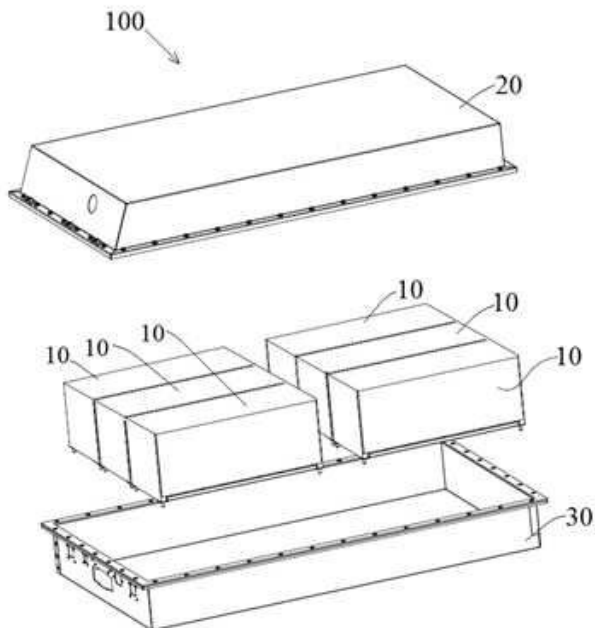
c. 제2 절연막에 설치된 제3 관통홀과 제1 절연막에 설치된 제1 관통홀의 서로 가까운 홀벽 사이의 거리.

도면

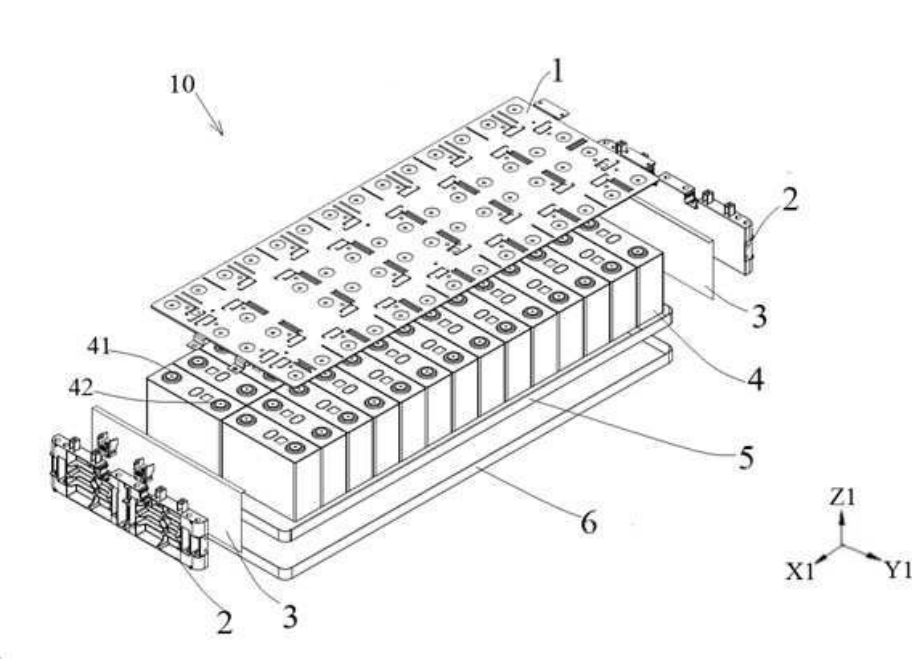
도면1



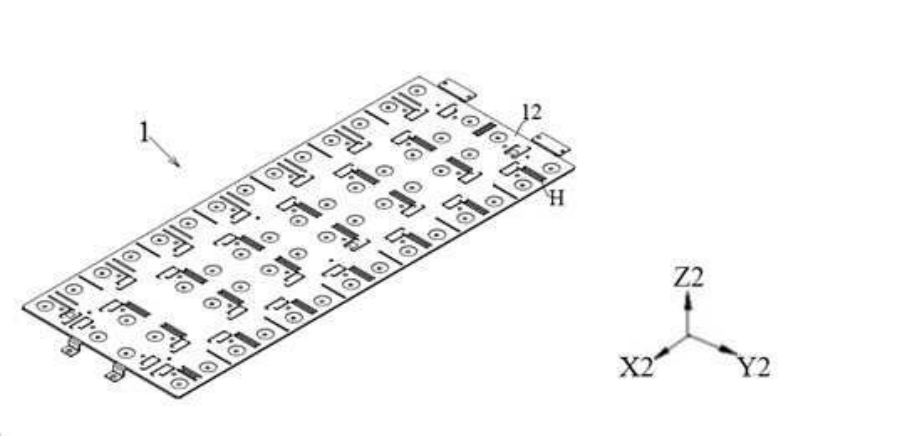
도면2



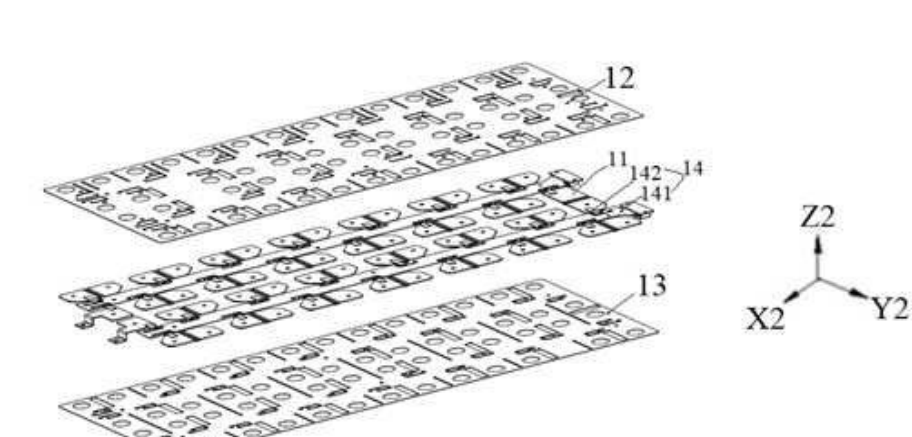
도면3



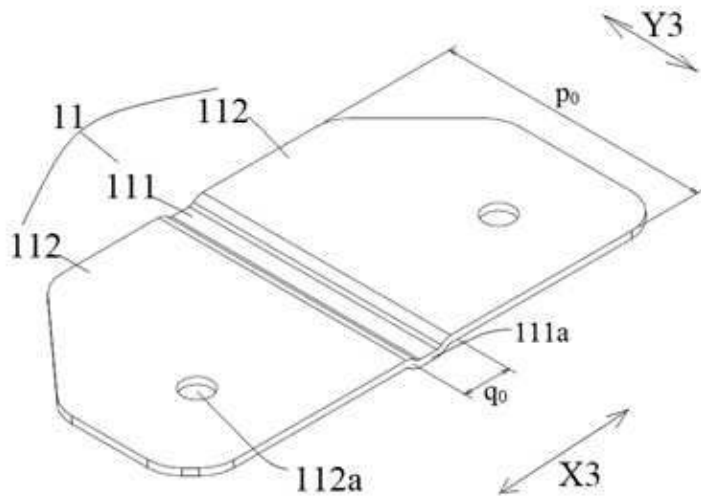
도면4



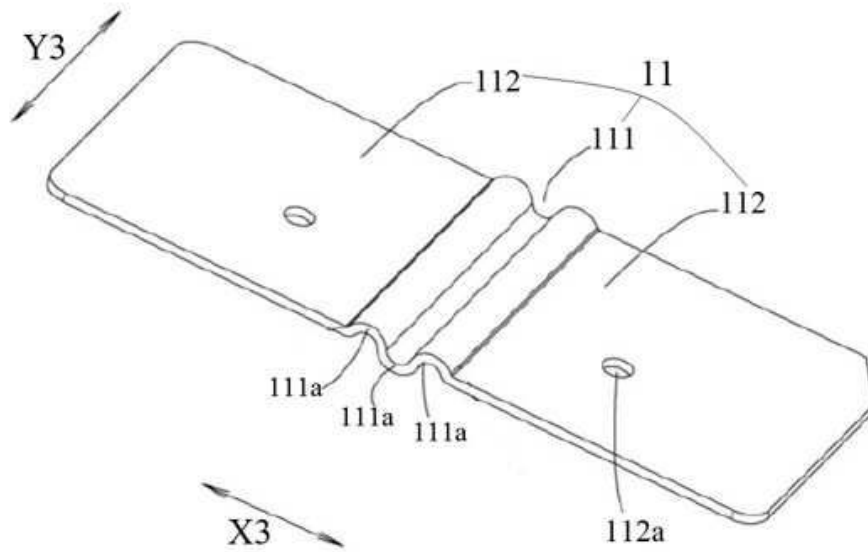
도면5



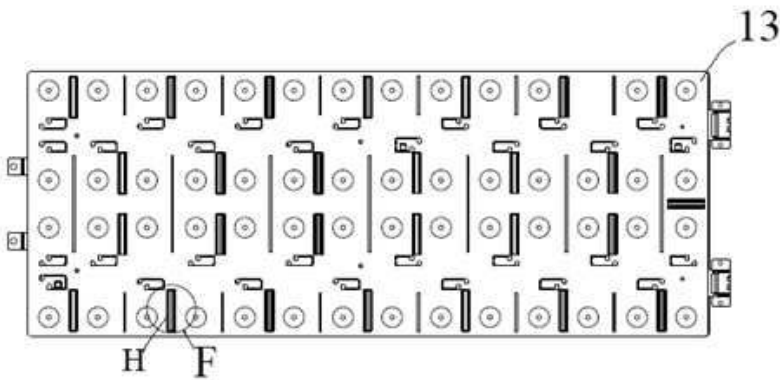
도면6



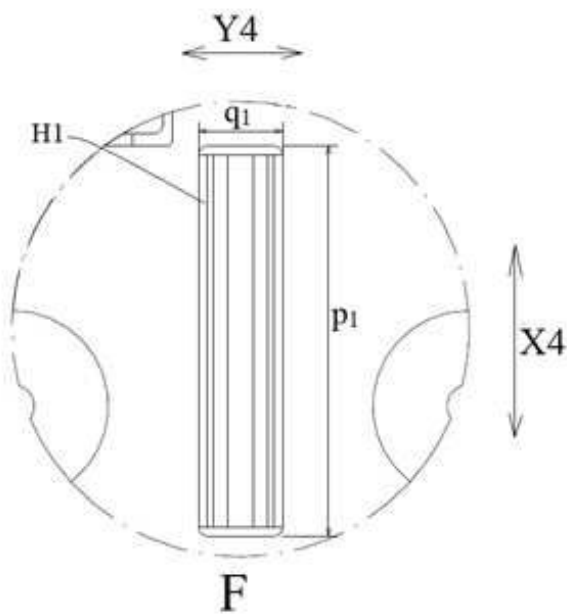
도면7



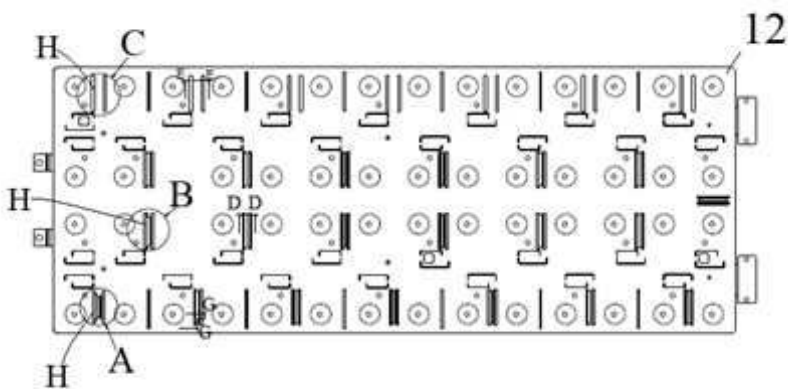
도면8



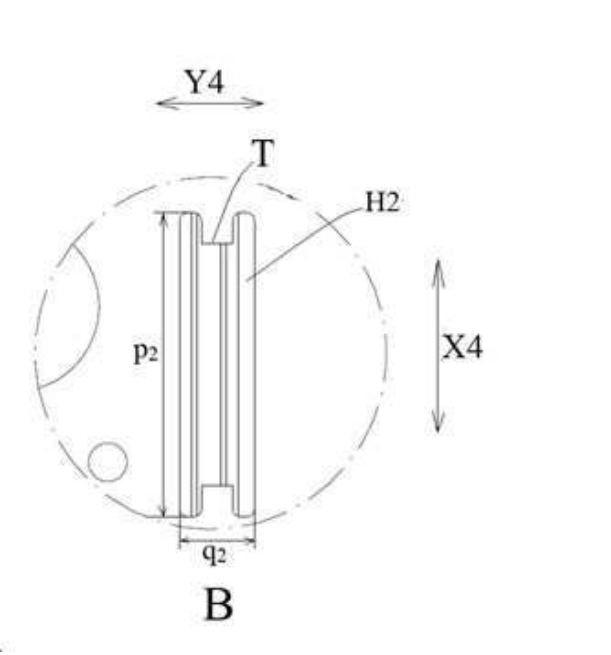
도면9



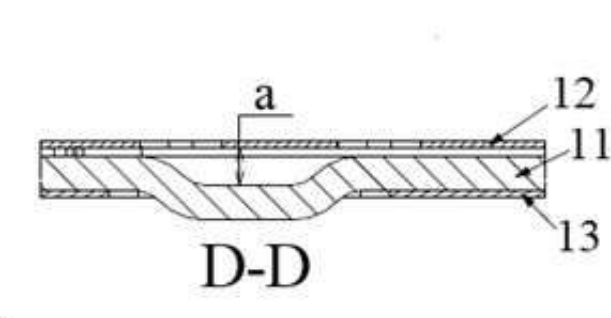
도면10



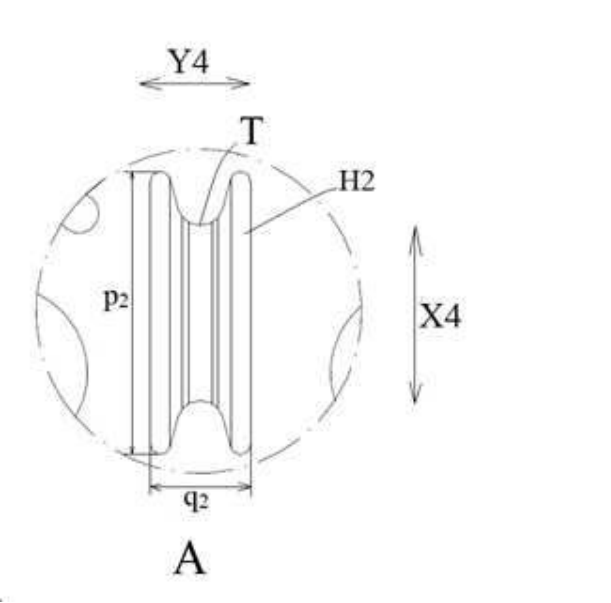
도면11



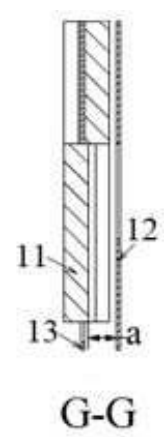
도면12



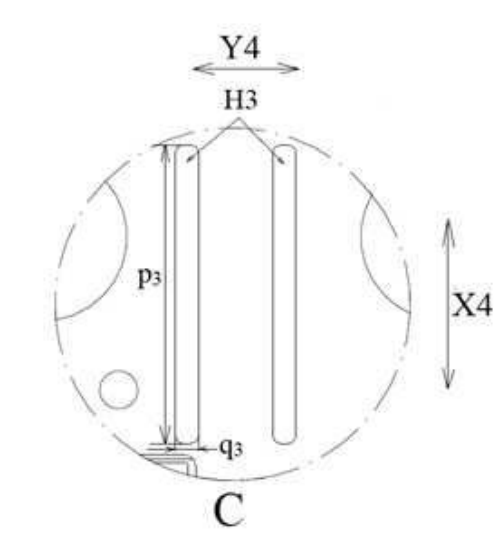
도면13



도면14



도면15



도면16

