



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0021997
(43) 공개일자 2020년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C23C 2/34 (2006.01) H01M 2/04 (2006.01)
H01M 2/12 (2006.01) H01M 2/34 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C23C 2/34 (2013.01)
H01M 2/043 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7001950
(22) 출원일자(국제) 2018년05월28일
심사청구일자 2020년01월21일
(85) 번역문제출일자 2020년01월21일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2018/088619
(87) 국제공개번호 WO 2019/001192
국제공개일자 2019년01월03일
(30) 우선권주장
201710510436.9 2017년06월28일 중국(CN)

(71) 출원인
비와이디 컴퍼니 리미티드
중국, 광둥 518118, 쉰젠, 평산, 비와이디 로드,
넘버3009
(72) 발명자
왕, 신위에
중국, 광둥 518118, 쉰젠, 평산, 비와이디 로드,
넘버 3009
지양, 루시아
중국, 광둥 518118, 쉰젠, 평산, 비와이디 로드,
넘버 3009
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 18 항

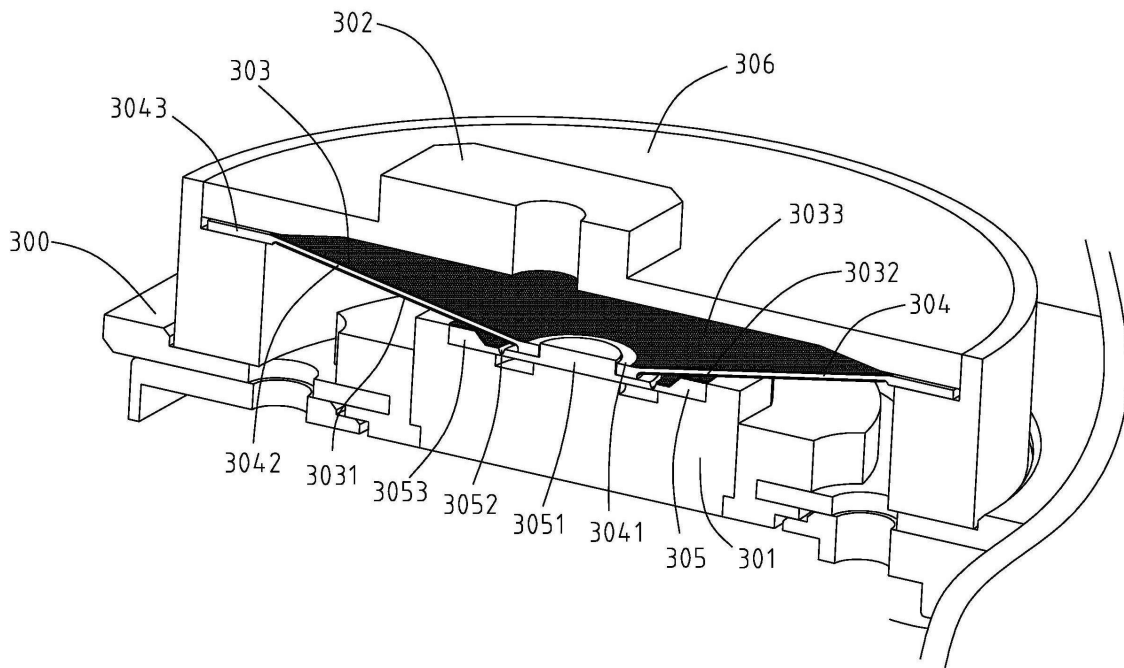
(54) 발명의 명칭 배터리 커버 플레이트 어셈블리, 배터리, 및 파워 배터리 팩

(57) 요약

배터리 커버 플레이트 어셈블리, 배터리, 배터리 모듈, 파워 배터리 팩 및 전기 자동차가 제공된다. 배터리 커버 플레이트 어셈블리는 커버 플레이트, 전극 단자, 전류 차단 구조 및 소호부를 포함한다. 전극 단자는 커버 플레이트 상에 배치되며 전극 내부 단자 및 전극 외부 단자를 포함한다. 전극 내부 단자 및 전극 외부 단자는 전류

(뒷면에 계속)

대표도



차단 구조를 통해 전기적으로 연결된다. 전류 차단 구조는 가스 압력의 작용 하에서 전극 내부 단자와 전극 외부 단자 사이의 전기적 연결을 방해할 수 있다. 소호부는 전류 차단 구조가 전극 내부 단자와 전극 외부 단자 사이의 전기적 연결을 방해할 때 발생하는 전기 아크를 감소시키도록 구성된다. 전극 내부 단자와 전극 외부 단자 사이의 전기적 연결이 끊어지면, 배터리의 양극 및 음극에서 높은 전압으로 인해 아크 효과가 발생한다. 이 경우에, 소호부는 적어도 전기 아크를 감소시키므로, 배터리 커버 플레이트 어셈블리에서 두 개의 분리된 구조 부재들 사이의 가스가 쉽게 절연 파괴되지 않으며, 따라서 배터리 연소 및 폭발과 같은 위험한 사고를 피하고 배터리의 안전 성능을 향상시킨다.

(52) CPC특허분류

H01M 2/1241 (2013.01)

H01M 2/345 (2013.01)

H01M 2200/20 (2013.01)

H01M 2220/20 (2013.01)

(72) 발명자

후, 시차오

중국, 광둥 518118, 쉘젠, 핑산, 비와이디 로드,
넘버 3009

루, 평

중국, 광둥 518118, 쉘젠, 핑산, 비와이디 로드,
넘버 3009

청, 한

중국, 광둥 518118, 쉘젠, 핑산, 비와이디 로드,
넘버 3009

양, 켈리

중국, 광둥 518118, 쉘젠, 핑산, 비와이디 로드,
넘버 3009

명세서

청구범위

청구항 1

커버 플레이트(300, 400), 전극 단자, 전류 차단 구조, 및 소호부(303, 403)를 포함하고, 상기 전극 단자는 상기 커버 플레이트(300, 400) 상에 배치되며 전극 내부 단자(301, 401) 및 전극 외부 단자(302, 402)를 포함하고, 상기 전극 내부 단자(301, 401)와 상기 전극 외부 단자(302, 402)는 상기 전류 차단 구조를 통해 전기적으로 연결되며, 상기 전류 차단 구조는 가스 압력의 작용 하에서 상기 전극 내부 단자(301, 401)와 상기 전극 외부 단자(302, 402) 사이의 전기적 연결을 방해할 수 있으며, 상기 소호부(303, 403)는 상기 전류 차단 구조가 상기 전극 내부 단자(301, 401)와 상기 전극 외부 단자(302, 402) 사이의 전기적 연결을 방해할 때 발생하는 전기 아크를 감소시키도록 구성되는 배터리 커버 플레이트 어셈블리.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전류 차단 구조는 상기 가스 압력의 작용 하에서 차단되어 상기 전극 내부 단자(301, 401)와 상기 전극 외부 단자(302, 402) 사이의 전기적 연결을 방해하고, 상기 소호부(303, 403)는 상기 전류 차단 구조 상에 위치하여, 상기 전류 차단 구조가 상기 전극 내부 단자(301, 401)와 상기 전극 외부 단자(302, 402) 사이의 전기적 연결을 방해할 때 발생하는 상기 전기 아크를 소멸시키는 배터리 커버 플레이트 어셈블리.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 소호부(303, 403)는 상기 전류 차단 구조의 표면에 적용되는 소호 코팅으로서 형성되는 배터리 커버 플레이트 어셈블리.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 전류 차단 구조는 상기 전극 내부 단자(301)의 외부 단부 표면에 전기적으로 연결된 전도성 부재(305), 및 상기 전도성 부재(305)와 상기 전극 외부 단자(302) 사이에 연결된 플립핑 부재(304)를 포함하고, 상기 플립핑 부재(304)의 외주 에지가 상기 커버 플레이트(300) 상에 밀봉된 방식으로 장착되고, 상기 플립핑 부재(304) 및 상기 전도성 부재(305)는 상기 가스 압력의 작용 하에서 전기적 연결을 방해할 수 있고, 상기 소호 코팅은 상기 플립핑 부재(304)의 상기 전도성 부재(305)와 대면하는 표면에 적용된 제1 코팅(3031), 및 상기 전도성 부재(305)의 상기 플립핑 부재(304)와 대면하는 표면에 도포된 제2 코팅(3032)을 포함하는 배터리 커버 플레이트 어셈블리.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 소호 코팅은 상기 플립핑 부재(304)의 상기 전극 외부 단자(302)와 대면하는 표면에 적용되는 제3 코팅(3033)을 더 포함하는 배터리 커버 플레이트 어셈블리.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 플립핑 부재(304)는 제1 시트 구조로서 형성되고 내부에서 외부로 순차적으로 방사상으로 배열된 제1 환형 세그먼트(3041), 환형 디스크 구조 세그먼트(3042) 및 제2 환형 세그먼트(3043)를 포함하고, 상기 전도성 부재(305)는 제2 시트 구조로서 형성되고 내부에서 외부로 순차적으로 방사상으로 배열된 원형 구조 세그먼트(3051), 환형 노치 세그먼트(3052) 및 제3 환형 세그먼트(3053)를 포함하고, 상기 제2 환형 세그먼트(3043)는 상기 커버 플레이트(300) 상에 밀봉된 방식으로 장착되고, 상기 제3 환형 세그먼트(3053)는 상기 전극 내부 단자(301)에 연결되어, 상기 전도성 부재(305)와 상기 전극 내부 단자(301)는 서로 전기적으로 연결되며, 상기 원형 구조 세그먼트(3051)는 상기 제1 환형 세그먼트(3041)에 연결되어, 상기 전도성 부재(305)와 상기 플립핑 부재(304)는 서로 전기적으로 연결되며, 상기 제1 코팅(3031)은 상기 디스크 구조 세그먼트(3042)에 전부 적용되고, 상기 제2 코팅(3032)은 상기 제3 환형 세그먼트(3053)에 전부 적용되며, 상기 제3 코팅(3033)은 상기 디스크 구조 세그먼트(3042)에 전부 적용되는 배터리 커버 플레이트 어셈블리.

청구항 7

제6항에 있어서,

보스가 상기 원형 구조 세그먼트(3051) 상에 형성되고, 상기 보스는 환형 용접 스폿을 통해 상기 제1 환형 세그먼트(3041)의 내부 환형 표면에 전기적으로 연결되는 배터리 커버 플레이트 어셈블리.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 소호 코팅은 0.01mm 내지 0.03mm의 평균 두께를 가지는 배터리 커버 플레이트 어셈블리.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 전류 차단 구조는 상기 전극 내부 단자(401)의 외부 단부면에 전기적으로 연결된 전도성 부재(405), 및 상기 전도성 부재(405)와 상기 전극 외부 단자(402) 사이에 연결된 플립핑 부재(404)를 포함하고, 상기 플립핑 부재(404)의 외주 에지가 밀봉된 방식으로 상기 커버 플레이트(400) 상에 장착되고, 상기 플립핑 부재(404) 및 상기 전도성 부재(405)는 상기 가스 압력의 작용 하에서 전기적 연결을 방해할 수 있으며;

상기 플립핑 부재(404)는 시트 구조이고, 상기 소호부(403)는 상기 시트 구조의 외부 표면에 맞는 소호 필름으로서 형성되는 배터리 커버 플레이트 어셈블리.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 소호 코팅은 1mm 내지 5mm의 평균 두께를 가지는 배터리 커버 플레이트 어셈블리.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 소호부(303)는 고전압 절연 실리콘 케톤 에스테르인 배터리 커버 플레이트 어셈블리.

청구항 12

제4항에 있어서,

상기 플립핑 부재(304, 404)는 커버 부재(306, 406)에 의해 추가로 커버되고, 상기 커버 부재(306, 406)는 상기 플립핑 부재(304, 404)에 전기적으로 연결되어 상기 전극 외부 단자(302)를 형성하는 배터리 커버 플레이트 어셈블리.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 커버 부재에는 에어 벤트가 형성되고, 상기 에어 벤트를 막기 위해 방수 및 통기성 필름이 상기 커버 부재 상에 배치되는 배터리 커버 플레이트 어셈블리.

청구항 14

제4항에 있어서,

상기 전극 내부 단자(301)는 내부-외부 방향을 따라 연장되는 극에 의해 형성되는 배터리 커버 플레이트 어셈블리.

청구항 15

케이스, 및 상기 케이스에 수용된 배터리 셀을 포함하고, 제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 따른 상기 배터리 커버 플레이트 어셈블리를 더 포함하는 단일 배터리.

청구항 16

제15항에 따른 단일 배터리가 내부에 배치되는 배터리 모듈.

청구항 17

팩 바디 및 상기 팩 바디 내부에 배치된 배터리 모듈을 포함하고, 상기 배터리 모듈은 제16항에 따른 배터리 모듈인 파워 배터리 팩.

청구항 18

제17항에 따른 파워 배터리 팩이 내부에 배치되는 전기 자동차.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2017년 6월 28일자로 출원되고, "배터리 커버 플레이트 어셈블리, 단일 배터리, 배터리 모듈, 파워 배터리 팩 및 전기 자동차"라는 제목의 중국 특허출원 번호 201710510436.9의 우선권 및 이점을 주장한다. 상기 언급된 출원의 전체 내용은 본 출원에 참고로 포함된다.

[0002] 본 발명은 배터리 분야에 관한 것으로, 구체적으로 배터리 커버 플레이트 어셈블리, 배터리 커버 플레이트 어셈블리를 사용하는 단일 배터리, 단일 배터리를 포함하는 배터리 모듈, 배터리 모듈을 포함하는 파워 배터리 팩,

및 파워 배터리 팩을 포함하는 전기 자동차에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 종래의 배터리는 일반적으로 전극 내부 단자 및 전극 외부 단자를 포함한다. 전극 내부 단자는 배터리 셀에 전기적으로 연결되도록 구성된다. 전극 외부 단자는 다른 단일 배터리, 배터리 모듈 등에 연결되도록 구성되어, 단일 배터리의 배터리 셀의 전류의 입력 및 출력을 구현한다. 배터리의 안전 성능을 향상시키고 과충전으로 인한 배터리의 열 폭주로 인한 배터리 연소 및 폭발과 같은 심각한 안전 문제를 방지하기 위해 기존 배터리에서 전극 내부 단자와 전극 외부 단자는 전류 차단 구조를 통해 전기적으로 연결된다. 전류 차단 구조는 가스 압력의 작용으로 파손되어 단일 배터리의 전류 입력 및 출력을 차단할 수 있다.
- [0004] 배터리가 비정상이고 전류 차단 구조가 파손된 경우, 배터리의 양극 및 음극에서의 높은 전압은 전류 차단 구조에서 아크 효과(arcing effect)를 야기한다. 아크 효과로 인한 고온 및 스파크는 배터리 연소 및 폭발과 같은 위험한 사고로 이어질 수 있으며 숨겨진 안전 위험이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명의 목적은 배터리의 안전성 성능을 향상시킬 수 있는 배터리 커버 플레이트 어셈블리, 상기 배터리 커버 플레이트 어셈블리를 사용하는 배터리, 상기 배터리를 포함하는 배터리 모듈, 상기 배터리 모듈을 포함하는 파워 배터리 팩, 및 상기 파워 배터리 팩을 포함하는 전기 자동차를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명은 커버 플레이트, 전극 단자, 전류 차단 구조 및 소호부(arc extinguishing portion)를 포함하는 배터리 커버 플레이트 어셈블리를 제공한다. 전극 단자는 커버 플레이트 상에 배치되며 전극 내부 단자 및 전극 외부 단자를 포함한다. 전극 내부 단자는 전류 차단 구조를 통해 전극 외부 단자와 전기적으로 연결된다. 전류 차단 구조는 가스 압력의 작용 하에서 전극 내부 단자와 전극 외부 단자 사이의 전기적 연결을 방해할 수 있다. 소호부는 전류 차단 구조가 전극 내부 단자와 전극 외부 단자 사이의 전기적 연결을 방해할 때 발생하는 전기 아크를 적어도 감소시키도록 구성된다.
- [0007] 선택적으로, 전류 차단 구조는 전극 내부 단자와 전극 외부 단자 사이의 전기적 연결을 방해하기 위해 가스 압력의 작용 하에서 파괴된다. 소호부는 전류 차단 구조 상에 위치되어, 전류 차단 구조가 전극 내부 단자와 전극 외부 단자 사이의 전기적 연결을 방해할 때 발생하는 전기 아크를 소멸시킨다.
- [0008] 선택적으로, 소호부는 전류 차단 구조의 표면에 적용된 소호 코팅으로서 형성된다.
- [0009] 선택적으로, 전류 차단 구조는 전극 내부 단자의 외부 단부 표면에 전기적으로 연결된 전도성 부재, 및 전도성 부재와 전극 외부 단자 사이에 연결된 플립핑 부재를 포함한다. 플립핑 부재의 외주 에지는 커버 플레이트 상에 밀봉된 방식으로 장착된다. 플립핑 부재와 전도성 부재는 가스 압력의 작용 하에서 전기적 연결을 방해할 수 있다. 소호 코팅은 플립핑 부재의 전도성 부재를 향하는 표면에 적용되는 제1 코팅, 및 플립핑 부재와 대면하는 전도성 부재의 표면에 적용되는 제2 코팅을 포함한다.
- [0010] 선택적으로, 소호 코팅은 전극 외부 단자와 대면하는 플립핑 부재의 표면에 적용된 제3 코팅을 더 포함한다.
- [0011] 선택적으로, 플립핑 부재는 제1 시트 구조로서 형성되고, 내부에서 외부로 순차적으로 축 방향으로 배열된 제1 환형 세그먼트, 환형 디스크 구조 세그먼트 및 제2 환형 세그먼트를 포함한다. 전도성 부재는 제2 시트 구조로서 형성되고, 내부에서 외부로 방사상으로 배열된 원형 구조 세그먼트, 원형 노치 세그먼트 및 제3 환형 세그먼트를 포함한다. 제2 환형 세그먼트는 커버 플레이트 상에 밀봉된 방식으로 장착된다. 제3 환형 세그먼트는 전극 내부 단자에 연결되어, 전도성 부재와 전극 내부 단자는 서로 전기적으로 연결된다. 원형 구조 세그먼트는 제1 환형 세그먼트에 연결되어, 전도성 부재와 플립핑 부재는 서로 전기적으로 연결된다. 제1 코팅은 디스크 구조 세그먼트에 전부 적용된다. 제2 코팅은 제3 환형 세그먼트에 전부 적용된다. 제3 코팅은 디스크 구조 세그먼트에 전부 적용된다.
- [0012] 선택적으로, 보스는 원형 구조 세그먼트 상에 형성된다. 보스는 환형 용접 스폿을 통해 제1 환형 세그먼트의 내부 환형 표면에 전기적으로 연결된다.

- [0013] 선택적으로, 소호 코팅은 평균 두께가 0.01 mm 내지 0.03 mm이다.
- [0014] 선택적으로, 소호부는 고전압 절연 실리콘 케톤 에스테르이다.
- [0015] 선택적으로, 플립핑 부재는 커버 부재에 의해 추가로 덮여있다. 커버 부재는 플립핑 부재에 전기적으로 연결되어 전극 외부 단자를 형성한다.
- [0016] 선택적으로, 전극 내부 단자는 내부-외부 방향을 따라 연장되는 극에 의해 형성된다.
- [0017] 본 발명은 또한 케이스, 및 케이스에 수용된 배터리 셀을 포함하는 단일 배터리를 제공한다. 단일 배터리는 본 발명에 의해 제공된 배터리 커버 플레이트 어셈블리이다. 배터리 커버 플레이트 어셈블리는 케이스를 캡슐화한다.
- [0018] 본 발명은 배터리 모듈을 더 제공한다. 본 발명에 의해 제공된 단일 배터리는 배터리 모듈 내에 배치된다.
- [0019] 본 발명은 팩 바디 및 팩 바디 내에 배치되는 하나 이상의 배터리 모듈을 포함하는 파워 배터리 팩을 더 제공한다. 배터리 모듈은 하나 이상의 배터리를 포함하고, 배터리는 본 발명에 의해 제공되는 배터리 모듈이다.
- [0020] 본 발명은 전기 자동차를 더 제공한다. 본 발명에 의해 제공된 파워 배터리 팩은 전기 자동차 내에 배치된다.

발명의 효과

- [0021] 전술한 기술적 해결책을 통해, 배터리가 비정상이고 전류 차단 구조가 전극 내부 단자와 전극 외부 단자 사이의 전기적 연결을 방해할 때, 양극 및 음극에서의 고전압으로 인해 아크 효과가 발생하고, 전기 아크가 해제된다. 이 경우, 배터리 커버 플레이트 어셈블리에 배치된 아크 소멸부는 코로나 방전을 방지하고 적어도 전기 아크를 감소시키기 위해 사용될 수 있으며, 따라서 배터리 커버 플레이트 어셈블리에서 두 개의 분리된 구조 부재 사이의 가스가 고전압으로 쉽게 절연 파괴되지 않고 아크 효과로 인한 고온 및 스파크가 감소되어, 배터리 연소 및 폭발과 같은 위험한 사고를 피하고 배터리의 안전성을 향상시킬 수 있다. 본 발명의 다른 특징 및 장점은 다음의 상세한 실시예에서 상세히 설명된다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도면은 본 발명의 추가 이해를 제공하기 위해 사용되며, 명세서의 일부를 구성한다. 이하의 실시예와 함께, 도면은 본 발명을 설명하기 위해 사용되며, 본 발명에 대한 어떠한 제한도 구성하지 않는다.
- 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 배터리 커버 플레이트 어셈블리의 3차원 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 배터리 커버 플레이트 어셈블리의 3차원 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예를 설명한다. 본 명세서에 기술된 특정 실시예는 단지 본 개시를 묘사하고 설명하기 위해 사용되지만 본 발명을 제한하려는 것이 아님을 이해해야 한다.
- [0024] 본 발명에서, 달리 명시되지 않는 한, 본 발명에서 사용되는 "상, 하, 좌, 우"와 같은 위치 용어는 일반적으로 대응하는 첨부 도면의 평면 도형 방향에 기초하여 정의되고, "내부 및 외부"라는 용어는 해당 구성 요소 윤곽의 내부 및 외부를 나타낸다. 외부 단부, 내부 단부, 및 내부-외부 방향과 관련된 설명, 예를 들어, 내부 단자, 외부 단자, 내부 단부 표면, 및 외부 단부 표면은 극의 축 방향을 따라 배터리의 내부 및 외부에 대해 정의되며, 환형 부재, 예를 들어 외주 에지에 대한 용어 "내부 및 외부"는 반경 방향을 따라 환형 부재의 중심에 대해 정의된다.
- [0025] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명은 배터리 커버 플레이트 어셈블리, 배터리 커버 플레이트 어셈블리를 사용하는 단일 배터리, 단일 배터리를 사용하는 배터리 모듈, 배터리 모듈을 사용하는 파워 배터리 팩 및 파워 배터리 팩을 사용하는 전기 자동차의 기술적 솔루션을 제공한다. 단일 배터리는 케이스 및 케이스 내부에 수용된 배터리 셀을 더 포함한다. 커버 플레이트 어셈블리는 케이스를 캡슐화한다. 복수의 단일 배터리가 직렬 또는 병렬로 연결되어 배터리 모듈을 형성한다. 배터리 모듈은 배터리 팩 내부에 배치되어 파워 배터리 팩을 형성할 수 있다. 파워 배터리 팩의 분야에 추가하여, 본 발명에 제공된 다양한 기술 솔루션은 다른 분야의 배터리에 더 광범위하게 적용될 수 있다. 또한, 본 발명의 배터리 커버 플레이트 어셈블리는 단일 배터리의 경우에 단일 배터리를 형성하기 위해 조립될 수 있는 어셈블리일 수 있거나, 또는 본 발명에 제한되지 않고 본 발명의 보호

범위에 속하는 단일 배터리에서 배터리 셀과 같은 다른 부분과 일체형 구조를 형성하는 국소 구조일 수 있다. 본 개시의 기술적 솔루션을 명확하게 하기 위해, 본 개시의 두 가지 실시예가 개시된다. 그러나, 본 발명은 두 실시예로 제한되지 않으며, 두 실시예의 특징에 대한 임의의 조합 및 교체가 이루어질 수 있다. 본 개시의 제1 실시예 및 제2 실시예에서, 제공된 배터리 커버 플레이트 어셈블리는 커버 플레이트(300, 400) 및 커버 플레이트(300, 400) 상에 배치된 전극 단자를 포함할 수 있다. 전극 단자는 전극 내부 단자(301, 401) 및 전극 외부 단자(302, 402)를 더 포함할 수 있다. 전극 내부 단자(301, 401)는 배터리 셀에 전기적으로 연결되도록 구성된다. 전극 외부 단자(302, 402)는 다른 단일 배터리 또는 배터리 모듈에 연결되도록 구성되어, 단일 배터리의 배터리 셀의 전류의 입력 및 출력을 구현한다. 안전을 위해, 전극 내부 단자(301, 401) 및 전극 외부 단자(302, 402)는 전류 차단 구조를 통해 전기적으로 연결된다. 전류 차단 구조는 가스 압력의 작용 하에서 전극 내부 단자(301, 401)와 전극 외부 단자(302, 402) 사이의 전기적 연결을 방해하여 단일 배터리의 전류의 입력 및 출력을 차단할 수 있다. 본 발명의 다양한 예시적인 실시예에서, 전류 차단 구조는 전극 단자에 직접 장착될 수 있다. 구체적으로, 전류 차단 구조는 전극 내부 단자(301, 401)와 전극 외부 단자(302, 402) 사이에 위치된다. 이 경우, 전류 차단 구조, 또는 전극 내부 단자(301, 401) 또는 전극 외부 단자(302, 402)는 커버 플레이트(300, 400) 상에 고정될 수 있어서, 전극 단자는 커버 플레이트(300, 400) 상에 고정된다. 또한, 전류 차단 구조는 대안적으로 커버 플레이트(300, 400) 상에 직접 장착될 수 있다. 즉, 전류 차단 구조 및 전극 단자가 엇갈리게 배열된 경우, 구체적으로, 전류 차단 구조는 일부 전도성 부재를 통해 커버 플레이트에 장착된 전극 내부 단자(301, 401) 또는 전극 외부 단자(302, 402)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0026] 본 발명의 제1 및 제2 실시예에서 커버 플레이트 어셈블리에 의해 사용되는 가스 압력 소스는 배터리 내부와 무관한 가스 소스일 수 있어서, 제때에 가스를 발생시킴으로써 전류 차단 구조에 대한 가스 압력이 확립될 수 있어서, 제때에 전류 차단 구조를 차단하고 배터리의 안전 성능을 향상시킨다. 구체적으로, 가스는 배터리 커버 플레이트 어셈블리에 가스 발생 매체를 미리 저장함으로써 생성될 수 있다. 예를 들어, 가스 발생 매체를 저장하기 위해 밀봉된 공동이 설정되고, 가스 발생 매체는 양극과 음극 사이에 위치한다. 즉, 가스 발생 매체에 대한 전압이 설정된다. 배터리에 과충전과 같은 사고가 발생한 경우, 배터리의 양극과 음극 사이의 전압 차가 점차 증가한다. 이러한 방식으로, 배터리의 양극과 음극 사이의 전압 차가 정격 값을 초과 할 때 가스를 발생시킬 수 있도록 가스 발생 매체를 설계하면 되므로, 전류 차단 구조는 가스 압력의 작용 하에서 전극 내부 단자와 전극 외부 단자 사이의 전기적 연결을 방해할 수 있다. 또한, 본 발명의 제1 및 제2 실시예에서 커버 플레이트 어셈블리에 의해 사용되는 가스 압력 소스는, 예를 들어, 배터리가 과충전과 같은 위험한 상태에 있을 때 전해질의 전기 화학적 반응에 의해 배터리 내부에서 방출되는 가스일 수 있다. 다량의 가스가 배터리 내부에서 발생하며 이는 케이스 내부의 가스 압력을 증가시킨다. 대안적으로, 배터리가 비정상적으로 사용되는 경우, 배터리의 온도가 상승하여 배터리 내부의 가스 압력을 증가시키고, 전류 차단 장치를 구동하는 압력을 생성한다. 본 발명의 제1 및 제2 실시예에서 전류 차단 구조는 가스 압력을 감지할 수 있는 기계적 구조이다. 전류 차단 구조는 가스 압력의 작용 하에서 흐르는 전류를 차단할 수 있다. 구체적으로, 내부 부재를 분리함으로써 전류의 전송이 중단될 수 있고, 이에 따라 배터리의 충전 및 방전을 제 시간에 차단할 수 있다.

[0027] 본 발명의 목적을 구현하기 위해, 본 발명의 제1 및 제2 실시예에서, 배터리 커버 플레이트 어셈블리는 소호부(arc extinguishing portion)를 더 포함할 수 있다. 소호부는 전류 차단 구조가 전극 내부 단자와 전극 외부 단자 사이의 전기적 연결을 방해할 때 발생하는 전기 아크를 적어도 감소시키도록 구성된다. 소호부는 전류 차단 구조가 전극 내부 단자와 전극 외부 단자 사이의 전기적 연결을 방해할 때 발생하는 전기 아크를 적어도 감소시킬 수 있는 임의의 소호 구조(arc extinguishing structure)일 수 있다. 예를 들어, 소호부는 소호 물질(arc extinguishing material)일 수 있거나, 또는 소호 물질과 기계 부재를 포함하는 어셈블리일 수 있으며, 이는 본 발명에 제한되지 않고 본 발명의 보호 범위에 속한다.

[0028] 여기서, "적어도 감소하다"라는 어구는 적어도 다음 두 가지 조건을 포함할 수 있음에 유의해야 한다: 1. 소호부는 전류 차단 구조가 전극 내부 단자와 전극 외부 단자 사이의 전기적 연결을 방해할 때 발생하는 전기 아크를 완전히 소멸시켜 배터리 커버 플레이트 어셈블리상의 임의의 구성 요소에 대한 손상을 방지할 수 있다. 예를 들어, 배터리 커버 플레이트 어셈블리 상의 어떤 구성 요소도 전기 아크에 의해 고장나거나 전기 아크에 의해 연소되지 않는다. 2. 소호부는 전류 차단 구조가 전극 내부 단자와 전극 외부 단자 사이의 전기적 연결을 방해할 때 발생한 전기 아크를 감소시켜 발생한 전기 아크의 에너지를 감소시킴으로써 전기 아크가 추가로 전파 및 확산되는 것을 방지할 수 있다. 예를 들어, 배터리 커버 플레이트 어셈블리 상의 일부 구성 요소는 전기 아크에 의해 연소될 수 있지만 배터리 커버 플레이트 어셈블리 상의 어떤 구성 요소도 전기 아크에 의해 파손되지 않는다.

- [0029] 이 경우, 배터리가 비정상이고, 전류 차단 구조가 전극 내부 단자와 전극 외부 단자 사이의 전기적 연결을 방해하는 경우, 양극 및 음극에서의 고전압으로 인해 아크 효과가 발생하고, 전기 아크가 해제된다. 이 경우, 배터리 커버 플레이트 어셈블리에 배치된 소호부는 코로나 방전을 방지하고 적어도 전기 아크를 감소시키기 위해 사용될 수 있어서, 배터리 커버 플레이트 어셈블리 내의 두 개의 분리된 구조 부재 사이의 가스가 고전압으로 쉽게 절연 파괴되지 않고 아크 효과로 인한 고온 및 스파크가 감소되어, 배터리 연소 및 폭발과 같은 위험한 사고를 피하고 배터리의 안전 성능을 향상시킨다.
- [0030] 본 발명에서, 제1 및 제2 실시예의 배터리 커버 플레이트 어셈블리를 도 1 및 도 2를 참조하여 이하에서 설명한다.
- [0031] 먼저, 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에서, 소호부(303)는 소호 기능을 갖는 소호 물질(arc extinguishing material)일 수 있다. 구체적으로, 소호부는 고전압 절연 실리콘 케톤 에스테르일 수 있다. EccoGrease GR300 고전압 절연 실리콘 그리스는 특수 기술을 통해 개질된 실리콘 오일, 초순수 절연 필터, 기능 첨가제 등으로 만들어진 절연 그리스이다. 고전압 저항성, 방수성 및 주름 방지 성능이 우수한 절연 실리콘 케톤 에스테르는 10kv 이상의 전압을 가진 고전압 전원 케이블 연결 시스템 및 전기 장치의 절연, 밀봉 윤활 및 방습에 사용하도록 설계되었으며 불안정한 날씨로 인한 재료의 표면 노화를 줄일 수 있다. 적용 가능한 온도 범위는 -40℃ 내지 +200℃ 이다. 절연 실리콘 케톤 에스테르의 성능 특징은 다음과 같다: 우수한 전기 절연성 및 화학적 안정성, 높은 인화점, 낮은 응고점; 넓은 온도 작동 범위, 온도에 따라 약간의 차이가 있으며 절연성 실리콘 케톤 에스테르는 결코 응고되지 않음; 우수한 윤활성 및 기밀성, 대부분의 플라스틱 및 고무와의 우수한 호환성, 우수한 내수성, 내후성, 약한 산 및 약한 염기에 대한 내성, 긴 수명.
- [0032] 또한, 소호부(303)는 다른 소호 물질일 수 있다. 예를 들어, 소호 물질은 소호 분말일 수 있다. 구체적으로, 소호 분말은 SiO₂ 및 클로라이드의 조성물을 포함할 수 있다. 전기 아크가 발생하면 SiO₂는 전기 아크의 열을 즉시 흡수하여 전기 아크에서 생성된 이온이 고온으로 인해 아크가 되는 것을 방지할 수 있다. 클로라이드는 전기 아크의 고온으로 분해되고 동시에 전기 아크의 열을 흡수하여 전기 아크의 손상을 더욱 감소시킨다. 또한, 클로라이드가 분해된 후 클로라이드 이온이 생성된다. 클로라이드 이온은 전기 아크에 의해 생성된 이온을 중화할 때 우수한 소호 효과를 달성한다. 예를 들어, 일 실시예에서, 최적의 소호 효과를 보장하기 위해, 조성물 중 SiO₂의 질량 분율은 80% 내지 95%이고, 조성물 중 클로라이드의 질량 분율은 5% 내지 20%이다.
- [0033] 또한, 소호부는 예를 들어 당업자에게 알려진 소호 물질일 수 있다. 예를 들어, 소호 물질은 석영 모래, 고온 실리카 겔 및 고온 실리콘 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0034] 전극 내부 단자와 전극 외부 단자 사이의 전기적 연결은 전류 차단 구조의 작용으로 인해 끊어진다. 구체적으로, 전류 차단 구조의 자기 구조(self-structure)를 차단함으로써 전류가 차단될 수 있거나, 전류 차단 구조와 전극 내부 단자 사이의 연결 구조를 차단함으로써 전류가 차단될 수 있거나, 또는 전류 차단 구조와 전극 외부 단자 사이의 연결 구조를 차단함으로써 전류가 차단될 수 있다. 본 발명에서, 전극 내부 단자, 전류 차단 구조 및 전극 외부 단자 사이에서 전류의 전송에 영향을 미치는 것을 피하고, 전류 차단 구조의 감도를 보장하기 위해, 가스 압력의 작용 하에서 파괴될 수 있는 약한 구조가 전류 차단 구조 상에 배치될 수 있어서, 전류 차단 구조와 전극 내부 단자 사이의 연결 구조 및 전류 차단 구조와 전극 외부 단자 사이의 연결 구조는 더 견고하게 설계된다. 이러한 방식으로, 전류 차단 구조의 높은 감도가 보장되고, 신뢰성 있고 안정적인 전류 전송이 보장된다.
- [0035] 전술한 약한 구조는 가스 압력의 작용 하에서 직접 파괴될 수 있거나 가스 압력의 간접 작용 하에서 파괴될 수 있음에 주목해야 한다. 예를 들어, 가스 압력은 다음과 같이 플립핑 부재의 작용을 유발하여, 플립핑 부재는 약한 구조를 파괴한다. 즉, 약한 구조는 플립핑 부재의 인장력 하에서 파괴된다. 또한, 약한 구조는 동시에 가스 압력의 직접 및 간접 작용에 의해 파손될 수 있다.
- [0036] 본 출원에서, 아크로 인한 배터리 연소 및 폭발을 효과적으로 방지하기 위해, 소호부(303)는 배터리 커버 플레이트 어셈블리에서 가스 압력의 작용에 의해 파손된 두 개의 구조 부재 상에 위치될 수 있다. 구체적으로, 전류 차단 구조의 자기 구조를 파괴함으로써 전류가 차단될 때, 두 개의 구조 부재는 모두 전류 차단 구조의 자기 구조에 속하며, 이 경우 소호부(303)는 전류 차단 구조 상에만 배치될 수 있다. 즉, 전류 차단 구조는 가스 압력의 작용 하에서 파괴되어 전극 내부 단자(301)와 전극 외부 단자(302) 사이의 전기적 연결을 방해한다. 전류 차단 구조와 전극 내부 단자 사이의 연결 구조를 끊음으로써 전류가 차단될 때, 두 구조 부재 중 하나는 전류 차단 구조 상에 위치하고, 다른 하나는 전극 내부 단자 상에 위치된다. 이 경우, 소호부(303)는 전류 차단 구조와 전극 내부 단자에 배치되고 전류 차단 구조와 전극 내부 단자 사이의 연결 구조에 근접할 수 있다. 전류 차단

구조와 전극 외부 단자 사이의 연결 구조를 끊음으로써 전류가 차단될 때, 두 구조 부재 중 하나는 전류 차단 구조 상에 위치하고, 다른 하나는 전극 외부 단자 상에 위치된다. 이 경우, 소호부(303)는 전류 차단 구조와 전극 외부 단자에 배치되고 전류 차단 구조와 전극 외부 단자 사이의 연결 구조에 근접할 수 있다.

[0037] 따라서, 본 발명의 다양한 실시예에서, 도 1에 도시된 바와 같이, 전기 아크를 제 시간에 효과적으로 소멸시키기 위해, 소호부(303)는 전류 차단 구조 상에 위치하고, 전류 차단 구조가 전극 내부 단자(301)와 전극 외부 단자(302) 사이의 전기적 연결을 방해할 때 발생하는 전기 아크를 없앤다. 이 경우, 전류 차단 구조의 자기 구조가 파괴되어 전류 전송을 차단할 때, 소호부(303)가 아크 효과를 제 시간에 완전히 억제하는 것이 편리하여 아크 소호의 효과 및 감도를 향상시킨다.

[0038] 또한, 소호부(303)는 전류 차단 구조의 표면에 적용되는 소호 코팅으로서 형성된다. 구체적으로, 소호부(303)는 스프레이 건에 의해 전류 차단 구조의 표면에 스프레이될 수 있다. 따라서, 한편으로, 소호 코팅을 전류 차단 구조에 적용함으로써 전류 차단 구조와 소호 코팅 사이의 충분한 접촉이 보장되어, 소호 효과를 향상시킨다. 다른 한편으로, 소호 코팅은 비교적 경량이며, 전류 차단 구조의 적시 전류 차단 기능에 영향을 미치지 않는다.

[0039] 또한, 전류 차단 구조의 감도 및 소호 효과를 고려하기 위해, 소호 코팅은 0.01mm 내지 0.03 mm의 평균 두께를 가진다. 조립 동안, 소호 코팅은 먼저 분무 도구를 사용하여 전류 차단 구조의 표면에 분무될 수 있고, 이어서 전류 차단 구조, 전극 내부 단자 및 전극 외부 단자는 배터리 커버 플레이트 어셈블리를 형성하도록 조립된다.

[0040] 본 발명의 제2 실시예에서, 도 1에 도시된 바와 같이, 플립핑 부재(304)의 처리를 용이하게 하고 배터리를 보호하기 위해, 전류 차단 구조는 전극 내부 단자(301)의 외부 단부 표면에 전기적으로 연결된 전도성 부재(305), 및 전도성 부재(305)와 전극 외부 단자(302) 사이에 연결된 플립핑 부재(304)를 포함한다. 플립핑 부재(304)의 외주 에지는 커버 플레이트(300) 상에 밀봉된 방식으로 실장된다. 플립핑 부재(304) 및 전도성 부재(305)는 가스 압력의 작용 하에서 전기적 연결을 방해할 수 있다. 이러한 방식으로, 예를 들어, 배터리가 과충전될 때, 배터리 내부의 전해질 또는 가스 발생 매체는 가스를 생성한 다음 가스 압력을 증가시킨다. 따라서, 특정 가스 압력의 작용 하에서, 플립핑 부재(304)는 플립핑 작용을 통해 전도성 부재(305)와의 전기적 연결을 방해하여, 배터리의 충전을 중지하고, 배터리 내부의 가스 압력이 계속 상승하는 것을 방지하고, 배터리의 안전을 보장한다. 또한, 플립핑 부재(304)에 대한 지루한 처리를 피하기 위해 일부 파괴 구조가 전도성 부재(305) 상에 배치될 수 있다. 또한, 플립핑 부재(304)와 전극 내부 단자(301)는 전도성 부재(305)를 통해 서로 전기적으로 연결되므로, 플립핑 부재(304)에 대한 특별한 설계가 필요하지 않으므로, 제조 및 조립이 용이하다.

[0041] 또한, 소호 코팅이 배터리가 비정상적으로 작동할 때 전기 아크를 효과적으로 소멸시킬 수 있도록 하기 위해, 도 1에 도시된 바와 같이, 소호 코팅은 플립핑 부재(304)의 전도성 부재(305)와 대면하는 표면에 도포된 제1 코팅(3031) 및 전도성 부재(305)의 플립핑 부재(304)와 대면하는 표면에 적용된 제2 코팅(3032)을 포함한다. 즉, 소호 코팅은 플립핑 부재(304)와 전도성 부재(305)의 서로 반대되는 표면에 도포된다. 구체적으로, 제1 코팅(3031)은 플립핑 부재(304)의 내부 단부면에 도포되고, 제2 코팅(3032)은 전도성 부재(305)의 외부 단부면에 도포된다. 이러한 방식으로, 배터리가 비정상적으로 작동할 때, 배터리의 양극 및 음극에서의 고전압이 각각 전도성 부재(305) 및 플립핑 부재(304)에 직접 인가된다. 따라서, 전도성 부재(305)와 플립핑 부재(304) 사이에 고전압이 형성되어 전기 아크 효과가 발생한다. 이 경우, 전도성 부재와 플립핑 부재 사이의 소호 코팅은 전기 아크 효과에 의해 발생된 열을 감소 시키거나 흡수하고 하전 입자(charged particle)의 운동 에너지를 감소시키는데 사용될 수 있으며, 따라서 전기 아크를 효과적으로 소멸시키고, 아크 팽창을 피하며, 배터리의 안전성을 향상시킨다.

[0042] 또한, 도 1에 도시된 바와 같이, 전기 아크가 배터리 외부로 확산되어 더 큰 화재를 일으키는 것을 방지하기 위해, 소호 코팅은 플립핑 부재(304)의 전극 외부 단자(302)와 대면하는 표면에 적용되는 제3 코팅(3033)을 더 포함한다. 즉, 제3 코팅(3033)은 플립핑 부재(304)의 외부 단부면에 적용될 수 있다. 따라서, 제3 코팅(3033)은 전기 아크의 전파를 억제하는 "배리어"를 형성한다. "배리어"는 전류 차단 구조의 파괴점(fracture point)에 더 가까워서 전기 아크를 제 시간에 없애고 배터리의 안전 성능을 크게 향상시킨다. 확실히, 다른 변형에서, 제3 코팅(3033)은 전극 외부 단자(302)의 플립핑 부재(304)와 대면하는 표면에 대안적으로 적용될 수 있다. 즉, 제3 코팅(3033)은 전극 외부 단자(302)의 내부 표면에 적용될 수 있다.

[0043] 구체적으로, 도 1에 도시된 바와 같이, 플립핑 부재(304)는 제1 시트 구조로서 형성되고, 내부에서 외부로 순서대로 방사상으로 배열된 제1 환형 세그먼트(3041), 디스크 구조 세그먼트(3042) 및 제2 환형 세그먼트(3043)를 포함한다. 전도성 부재(305)는 제2 시트 구조로서 형성되며, 내부에서 외부로 순서대로 방사상으로 배열된 원형 구조 세그먼트(3051), 환형 노치 세그먼트(3052) 및 제3 환형 세그먼트(3053)를 포함한다. 제2 환형 세그먼트

(3043)는 커버 플레이트(300) 상에 밀봉된 방식으로 장착된다. 제3 환형 세그먼트(3053)는 전극 내부 단자(301)에 연결되어, 전도성 부재(305)와 전극 내부 단자(301)는 서로 전기적으로 연결된다. 구체적으로, 큰 전류가 제3 환형 세그먼트(3053)와 전극 내부 단자 사이의 연결 구조를 융합시키는 것을 방지하기 위해, 제3 환형 세그먼트(3053)와 전극 내부 단자는 환형 용접 스폿을 통해 연결될 수 있다. 원형 구조 세그먼트(3051)는 제1 환형 세그먼트(3041)에 연결되어, 전도성 부재(305)와 플립핑 부재(304)는 서로 전기적으로 연결된다. 또한, 전도성 부재(305)와 플립핑 부재(304) 사이의 연결점이 큰 전류에 의해 융합되고 효율을 잃는 것을 방지하기 위해, 보스가 원형 구조 세그먼트(3051) 상에 형성된다. 보스 및 제1 환형 세그먼트(3041)의 내부 환형 표면은 환형 용접 스폿을 통해 전기적으로 연결되어 용접 연결의 안정성을 보장하고 큰 전류에 의해 연결점이 융합되어 효율이 손실되는 것을 방지한다.

[0044] 제1 코팅(3031)은 디스크 구조 세그먼트(3042)에 전부 적용된다. 즉, 플립핑 부재(304)는 아이들 세그먼트(idle segment) 및 장착 세그먼트를 포함한다. 장착 세그먼트는 커버 플레이트(300) 또는 전도성 부재(305) 상에 고정될 필요가 있는 부분이다. 또한, 장착 세그먼트는, 예를 들어, 용접 토치에 의한 장착 작업의 작업 공간을 위한 예약부를 더 포함한다. 예를 들어, 제1 환형 세그먼트(3041) 및 제2 환형 세그먼트(3043)는 모두 플립핑 부재(304)의 장착 세그먼트이다. 이러한 방식으로, 제1 코팅(3031)을 플립핑 부재(304)의 아이들 세그먼트의 표면에 선택적으로 도포함으로써, 소호 코팅의 이용이 증가될 수 있고 제1 코팅(3031)의 유효 코팅 면적이 최대화되는 것이 보장된다. 따라서 비용을 절감하고 아크 소멸 효과를 향상시킨다.

[0045] 유사하게, 소호 코팅의 이용을 증가시키기 위해, 제3 코팅(3033)은 디스크 구조 세그먼트(3042)에 전부 적용된다. 즉, 플립핑 부재(304)의 아이들 세그먼트(즉, 디스크 구조 세그먼트(3042))의 표면에 제3 코팅(3033)을 선택적으로 도포함으로써, 제3 코팅(3033)의 유효 코팅 면적이 최대가 되도록 보장함으로써 비용을 절감하고 아크 소멸 효과를 향상시킬 수 있다.

[0046] 제2 코팅(3032)이 환형 노치 세그먼트(3052)의 감도에 영향을 미치는 것을 방지하기 위해, 제2 코팅(3032)은 제3 환형 세그먼트(3053)에 전부 적용된다. 이러한 방식으로, 제2 코팅(3032)만을 제3 환형 세그먼트(3053)에 적용함으로써, 한편으로, 환형 노치 세그먼트(3052)의 두께를 증가시키기 위해 제2 코팅(3032)이 환형_노치 세그먼트(3052)에 적용되는 것을 방지할 수 있고, 다른 한편으로, 제한된 작업 공간을 갖는 위치, 예를 들어 원형 구조 세그먼트(3051)에서 코팅을 분무하는 작업이 회피될 수 있다.

[0047] 전류 차단 구조를 보호하기 위해, 플립핑 부재(304)는 커버 부재(306)에 의해 커버된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 전류 차단 구조가 전극 내부 단자(301)와 전극 외부 단자(302) 사이에 위치될 때, 커버 부재(306)는 플립핑 부재(304)에 전기적으로 연결되어 전극 외부 단자(302)를 형성할 수 있다. 즉, 커버 부재(306)는 전류를 전달하기 위한 전도성 단자 및 전류 차단 구조를 커버하는 보호 부재로서 사용된다. 커버 부재(306)는 금속과 같은 전도성 재료로 만들어질 수 있다. 구체적으로, 커버 부재(306)의 외측 단부면에는 전극 리드 피스(electrode lead piece)와 같은 전도성 전달 부재에 연결된 돌출부가 형성될 수 있다. 전극 리드 피스는, 예를 들어, 인접한 단일 배터리 사이, 또는 인접한 배터리 모듈 사이, 또는 부하(load) 사이의 전류 경로를 설정할 수 있다. 다른 변형에서, 커버 부재 및 전극 외부 단자는 두 개의 독립적인 부재일 수 있다. 예를 들어, 전술한 전류 차단 구조가 커버 플레이트(300) 상에 직접 장착될 때, 플립핑 부재(304) 및 전극 외부 단자(302)는 커버 부재(306)를 통해 전기적으로 연결된다.

[0048] 또한, 전술한 가스를 배터리 외부로의 배출을 구현하기 위해, 외부와 연통하는 에어 벤트가 커버 부재(306) 상에 형성될 수 있어서, 플립핑 부재(304)가 플립 된 후에 가스는 전류 차단 구조를 통과해 흐르고 결국 에어 벤트를 통해 배출되어 배터리 폭발을 방지한다. 또한, 커버 부재(306)상의 에어 벤트는 또한 전류 차단 구조가 대기와의 압력 차를 직접 설정하도록 하여 플립핑 부재의 작용을 용이하게 할 수 있다.

[0049] 본 발명에서, 전극 내부 단자(301)는 내부-외부 방향을 따라 연장되는 극(pole)에 의해 형성될 수 있다. 본 명세서에서 용어 "내부-외부 방향"은 극의 축 방향을 따른 내외 방향이다.

[0050] 본 발명의 제1 실시예에 따른 배터리 커버 플레이트 어셈블리가 전술되었다. 본 발명의 사상을 벗어나지 않고, 제1 실시예의 소호 물질 및 소호 코팅과 같은 특징이 모두 본 발명의 제2 실시예에 적용될 수 있다. 이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 배터리 커버 플레이트 어셈블리를 설명한다.

[0051] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예는 커버 플레이트(400), 전극 단자, 전류 차단 구조 및 소호부(403)를 포함하는 배터리 커버 플레이트 어셈블리를 제공한다. 제2 실시예에서, 소호부(403)는 배터리의 외부로 향하는 전류 차단 구조의 측면에 위치된다. 즉, 소호부(403)는 전류 차단 구조가 전극 내부 단자(401)와 전극

외부 단자(402) 사이의 전기적 연결을 방해할 때 발생하는 전기 아크를 배터리 외부로 확산시키는 것을 방지하도록 구성된다. 다시 말해서, 소호부(403)는 배터리 커버 플레이트 어셈블리 상에 배치되고 배터리의 내부 및 외부를 격리시키는 "배리어"이며, 배터리가 비정상적으로 작동할 때 아크 효과로 인해 발생된 전기 아크가 배터리 외부로 확산되는 것을 효과적으로 방지하고 배터리의 안전 성능을 향상시킨다.

[0052] 소호부(403)는 배터리의 외부를 향하는 전류 차단 구조의 측면에 위치되며, 적어도 다음 두 가지 조건을 포함할 수 있다: 1. 전류 차단 구조가 전극 내부 단자(401)와 전극 외부 단자(402) 사이에 위치될 때, 소호부(403)는 전류 차단 구조의 전극 외부 단자(402)와 대면하는 측에 배치될 수 있다. 여기에는 다음과 같은 배치 위치가 포함된다: 소호부(403)는 전류 차단 구조의 전극 외부 단자(402)와 대면하는 표면 상에 배치되고, 및/또는, 전류 차단 구조와 전극 외부 단자(402) 사이에 갭(gap)이 존재하면, 소호부(403)는 전류 차단 구조와 전극 외부 단자(402) 사이의 공동(cavity)에 배치되고, 및/또는, 소호부(403)는 전극 외부 단자(402) 상에 배치된다. 즉, 소호부(403)는 전기 아크가 배터리 외부로 확산되는 것을 방지하기 위해서만 필요하다. 2. 전류 차단 구조 및 전극 단자가 엇갈리게 배열될 때, 소호부(403)는 배터리의 외부를 향하는 전류 차단 구조의 측면에 배치될 수 있다.

[0053] 제2 실시예에서, 안정적인 아크 소화 효과를 보호하기 위해, 소호부(403)는 전술한 SiO₂ 및 클로라이드의 조성일 수 있다. 이러한 방식으로, 전기 아크의 열은 SiO₂에 의해 흡수되고, 전기 아크의 고온으로 인해 클로라이드가 분해되며 전기 아크의 열을 흡수하여, 전기 아크의 확산을 최소화 한다. 또한, 클로라이드가 분해된 후 클로라이드 이온이 생성된다. 클로라이드 이온은 전기 아크에 의해 생성된 이온을 중화할 때 우수한 아크 소멸 효과를 달성한다.

[0054] 또한, 최적의 소호 효과를 보장하기 위해, 조성물에서 SiO₂의 질량 분율은 80% 내지 95% 일 수 있고, 조성물에서 클로라이드의 질량 분율은 5% 내지 20% 일 수 있다.

[0055] 또한, 클로라이드는 염화나트륨, 염화칼륨, 염화칼슘 및 염화 바륨 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0056] 소호부(403)는 전술한 고전압 절연 실리콘 그리스, 석영 모래, 고온 실리카 겔 및 고온 실리콘일 수 있다. 소호부(403)는 당업자에게 알려진 다른 소호 물질일 수 있으며, 이는 본 발명에 제한되지 않고 본 발명의 보호 범위에 속한다는 것을 이해할 수 있다.

[0057] 배터리를 보호하기 위해, 도 2에 도시된 바와 같이, 전류 차단 구조는 전극 내부 단자(401)와 전극 외부 단자(402) 사이에 전기적으로 연결된 플립핑 부재(404)를 포함한다. 플립핑 부재(404)는 가스 압력의 작용 하에서 전극 내부 단자(401)와 전극 외부 단자(402) 사이의 전기적 연결을 방해한다. 이러한 방식으로, 예를 들어, 배터리가 과충전될 때, 배터리 내부의 전해질 또는 가스 발생 매체는 가스를 생성한 다음 가스 압력을 증가시킨다. 따라서, 특정 가스 압력의 작용 하에서, 플립핑 부재(404)는 플립핑 작용을 통해 전극 내부 단자(401)와 전극 외부 단자(402) 사이의 전기적 연결을 방해하여, 배터리의 충전을 중지하고, 배터리 내부의 가스 압력이 계속 상승하는 것을 방지하며, 배터리의 안전을 보장한다. 구체적으로, 플립핑 부재(404)의 작용은 전극 내부 단자(401)에 대한 전기적 연결을 방해 할 수 있고, 또한 전극 외부 단자(402)에 대한 전기적 연결을 방해 할 수 있다. 대안적으로, 플립핑 부재(404)의 작용은 그 자신의 구조를 파괴시킨다.

[0058] 또한, 도 2에 도시된 바와 같이, 플립핑 부재(404)가 가스 압력의 작용 하에서 플립핑될 수 있도록 보장하기 위해, 플립핑 부재(404)의 외주 에지는 커버 플레이트(400) 상에 밀봉된 방식으로 장착된다.

[0059] 아크 효과로 인해 발생된 전기 아크가 배터리 외부로 확산되는 것을 효과적으로 방지하기 위해, 소호부(403)는 플립핑 부재(404)의 전극 외부 단자(402)와 대면하는 표면 상에 배치된다. 즉, 소호부(403)는 플립핑 부재(404)에 더 가까워서, 초기 단계에서 전기 아크를 소멸시키고 전기 아크가 배터리 외부로 확산되는 것을 방지한다. 다른 변형에서, 소호부(403)는 플립핑 부재(404) 및 전극 외부 단자에 의해 둘러싸인 공동 내에 배치될 수 있다. 대안적으로, 소호부(403)는 전극 외부 단자(402)의 플립핑 부재(404)와 대면하는 표면 상에 배치된다.

[0060] 플립핑 부재(404)의 플립핑 작용을 용이하게 하고 소호부(403)의 아크 소멸 효율을 향상시키기 위해, 플립핑 부재(404)는 시트 구조로서 형성되고, 소호부(403)는 시트 구조의 표면 상에 균일하게 놓인다. 도 2에서, 전도성 부재(405)의 중앙에 있는 원형 구조 세그먼트는 플립핑 부재(404)의 중앙에 있는 제1 환형 세그먼트와 중첩된다. 이 경우에, 소호부(403)는 또한 원형 구조 세그먼트의 외부 표면 상에 놓이고, 즉, 소호부(403)는 전류 차단 구조의 전체 외부 표면에 배치될 수 있으며, 확실히, 소호부(403)는 노출되지 않은 부분(예를 들어, 도 2에서, 플립핑 부재(404)의 방사상 최 외측에 있고 커버 부재(406)와 천이 링 사이에 위치한 제2 환형 세그먼트)에 놓이지 않을 수 있다. 이러한 방식으로, 소호부(403)는 플립핑 부재(404)의 각 위치에서 전기 아크가 외부로 확산되는 것을 효과적으로 억제하고 아크 소호의 신뢰성을 보장할 수 있다. 구체적으로, 소호부(40

3)는 시트 구조의 표면에 고착될 수 있어서, 소호부(403)는 시트 구조의 표면 상에 균일하게 놓일 수 있다. 다른 변형에서, 소호부(403)는 시트 구조의 표면에 부착된 소호 필름으로서 형성될 수 있다. 소호 필름은 소호 물질로 제조될 수 있다. 또한, 플립핑 부재(404)의 플립핑 작용에 영향을 미치고 전류 차단 구조의 감도를 감소시키기 위해, 소호부(403)의 부설 두께(laying thickness)는 5mm 미만이다. 소호부(403)의 부설 두께가 지나치게 크면, 상대적으로 작은 가스 압력의 작용 하에서 플립핑 부재(404)가 플립핑하기 어렵다.

[0061] 또한, 전기 아크의 배터리 외부로의 확산을 효과적으로 방지하기 위해, 소호부(403)의 사용량이 아크를 소멸시키기에 충분하도록 소호부(403)의 부설 두께는 1mm보다 커야한다.

[0062] 전류 차단 구조를 보호하기 위해, 플립핑 부재(404)는 커버 부재(406)에 의해 추가로 커버될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 전류 차단 구조가 전극 내부 단자(401)와 전극 외부 단자(402) 사이에 위치될 때, 커버 부재(406)는 플립핑 부재(404)에 전기적으로 연결되어 전극 외부 단자(402)를 형성할 수 있다. 즉, 커버 부재(406)는 전류를 전달하기 위한 전도성 단자 및 전류 차단 구조를 커버하는 보호 부재로서 사용된다. 커버 부재(406)는 금속과 같은 전도성 재료로 만들어질 수 있다. 구체적으로, 커버 부재(406)의 외측 단부면에는 전극 리드 피스와 같은 전도성 전달 부재에 연결된 돌출부가 형성될 수 있다. 전극 리드 피스는, 예를 들어, 인접한 단일 배터리 사이, 또는 인접한 배터리 모듈 사이 또는 부하에 의해 전류 경로를 설정할 수 있다. 다른 변형에서, 커버 부재(406) 및 전극 외부 단자(402)는 두 개의 독립적인 부재일 수 있다. 예를 들어, 전술한 전류 차단 구조가 커버 플레이트 상에 직접 장착될 때, 플립핑 부재 및 전극 외부 단자는 커버 부재를 통해 전기적으로 연결된다.

[0063] 공기에 노출될 때 효능을 잃기 쉬운 소호 물질, 예를 들어 전술한 SiO₂ 및 클로라이드의 조성물이 본 발명에 사용될 때, 소호 물질을 보호하기 위해, 도 2에 도시된 바와 같이, 커버 부재(406)에는 에어 벤트(4060)가 형성되고, 커버 부재(406)에는 에어 벤트(4060)를 막는 방수 통기성 필름(407)이 배치된다. 구체적으로, 방수 통기성 필름(407)은 접착, 용접 및 스크류 연결과 같은 임의의 기계적 연결 방식으로 커버 부재(406)에 고정될 수 있으며, 이는 본 발명에 제한되지 않고 본 발명의 보호 범위에 속한다. 이러한 방식으로, 배터리가 정상적으로 작동할 때, 방수 통기성 필름(407)은 배터리 외부 공기 중의 수분 및 고체 불순물이 플립핑 부재(404)와 커버 부재(406) 사이의 공동으로 들어가는 것을 방지하여, 외부 불순물이 소호 물질의 고장을 초래하지 않도록 보장한다. 또한, 방수 통기성 필름(407)은 가스의 순환을 허용할 수 있기 때문에, 플립핑 부재(404)의 플립핑 작용은 영향을 받지 않으며, 즉 전류 차단 구조의 정상적인 작업에는 영향을 미치지 않는다.

[0064] 방수 통기성 필름(407)은 가스는 통과하고 물은 차단하는 당업자에게 알려진 임의의 기능성 필름 구조일 수 있다. 예를 들어, 일 실시형태에서, 방수 통기성 필름(407)은 폴리테트라플루오로에틸렌 필름(polytetrafluoroethylene film) 또는 폴리우레탄 필름(polyurethane film)이다.

[0065] 전류 차단 구조의 감도를 향상시키기 위해, 도 2에 도시된 바와 같이, 전류 차단 구조는 전극 내부 단자(401)의 외부 단부 표면에 고정된 전도성 부재(405)를 더 포함할 수 있다. 플립핑 부재(404)는 전도성 부재(405)에 전기적으로 연결된다. 가스 압력의 작용에 의해 파손될 수 있는 노치(408)[천이 링(408)??]가 전도성 부재(405) 상에 형성된다. 노치(408)는 플립핑 부재(404)를 연결하기 위한 연결점 주위에 배치된다. 즉, 도전성 부재(405) 상에 노치(408)를 제공함으로써, 전극 내부 단자(401)에 대한 지루한 처리가 방지된다. 또한, 플립핑 부재(404)와 전극 내부 단자(401)는 전도성 부재(405)를 통해 서로 전기적으로 연결되므로, 플립핑 부재(404)에 대한 특별한 설계가 필요하지 않으므로, 제조 및 조립이 용이하다. 또한, 가스 압력의 작용에 의해 전도성 부재(405)의 자체 구조가 노치(408)를 따라 파단되어, 플립핑 부재와 전극 내부 단자가 제 시간에 단절된다. 노치와 같은 감소 방법을 사용하여 자기 구조를 파괴하는 것 외에도, 예를 들어, 두 부재 사이의 용접점을 빼내거나 두 부재 사이에서 파단부를 파단함으로써 전기적 단절을 구현할 수 있다.

[0066] 전술한 약한 구조는 가스 압력의 작용 하에서 직접 파괴될 수 있거나, 가스 압력의 간접 작용 하에서 파괴될 수 있음에 유의해야 한다. 예를 들어, 가스 압력은 플립핑 부재의 작용을 유발하여, 플립핑 부재는 약한 구조를 파괴한다. 즉, 약한 구조는 플립핑 부재의 인장력 하에서 파괴된다. 또한, 약한 구조는 동시에 가스 압력의 직접 및 간접 작용으로 파괴될 수 있다. 본 발명에서, 전극 내부 단자(401)는 내부-외부 방향을 따라 연장되는 극에 의해 형성된다. 여기서, "내부-외부 방향"이라는 용어는 극의 축 방향을 따른 내부-외부 방향이라는 것을 주목해야 한다. 전술한 내용은 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예의 예를 상세히 설명하지만, 본 발명은 전술한 실시예의 특정 세부 사항으로 제한되지 않는다. 본 발명의 기술적 개념의 범위 내에서 본 발명의 기술적 솔루션에 대해 많은 간단한 변형이 이루어질 수 있고, 이러한 간단한 변형은 모두 본 발명의 보호 범위 내에 속한다.

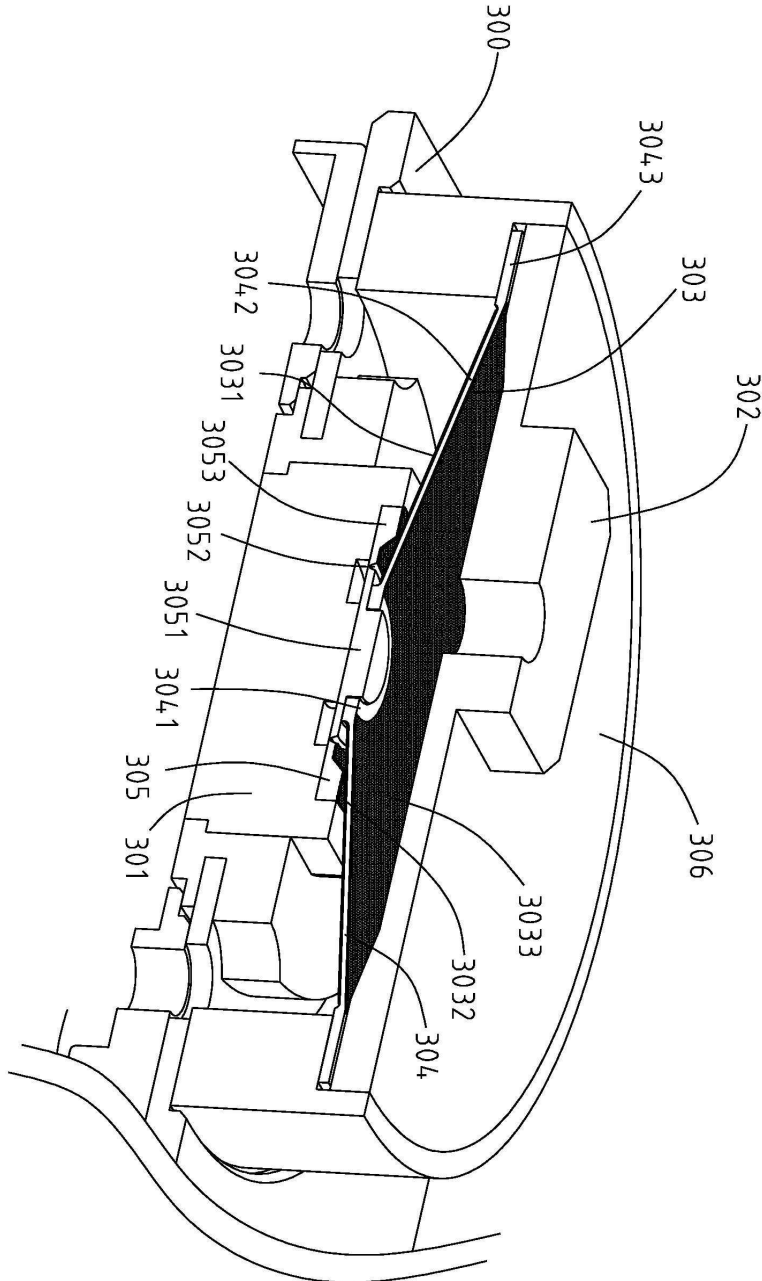
[0067] 전술한 특정 실시예에 기술된 특정 기술적 특징은 충돌이 발생하지 않는 한 임의의 적절한 방식으로 조합될 수

있음에 유의해야 한다. 불필요한 반복을 피하기 위해, 다양한 가능한 조합 방식이 본 발명에서 설명되지 않는다.

[0068] 또한, 본 발명의 다양한 상이한 실시예는 또한 임의로 조합될 수 있다. 이러한 조합은 본 발명의 개념으로부터 벗어나지 않는 한 본 발명에 개시된 내용으로 간주될 것이다.

도면

도면1



도면2

