



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0101441
(43) 공개일자 2022년07월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 50/317 (2021.01) H01M 10/54 (2006.01)
H01M 50/105 (2021.01) H01M 50/129 (2021.01)
H01M 50/342 (2021.01)

(52) CPC특허분류

H01M 50/317 (2021.01)
H01M 10/54 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0003462

(22) 출원일자 2021년01월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 엘지에너지솔루션

서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1 (여의도동, 파크원)

(72) 발명자

안세영

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)

김기웅

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)

(74) 대리인

특허법인필앤은지

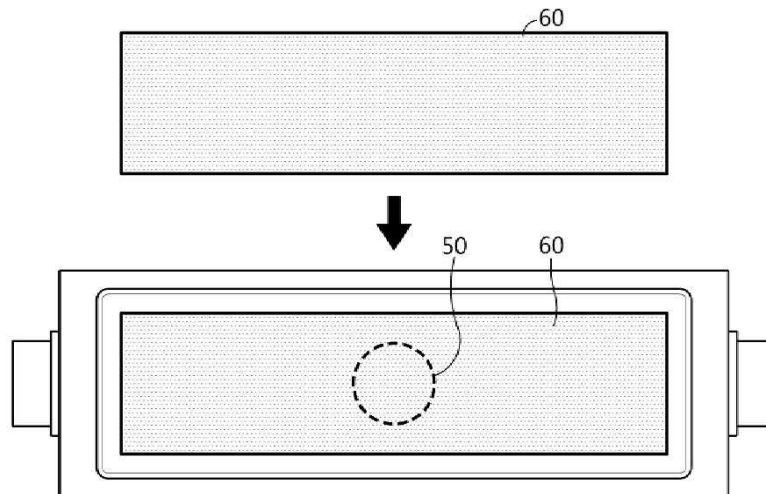
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 이차 전지의 재활용 방법

(57) 요약

본 발명은 사용에 의해서 발생된 가스에 의해서 스웰링된 이차 전지에서 가스를 배기함으로써 전지를 재사용에 제공할 수 있다. 상기 배기 후에는 전지의 외장재를 밀봉 부재를 이용하여 밀봉하며, 상기 밀봉 부재로 전지 외장재로 사용되는 파우치 필름과 동일한 재질이 사용된다. 이와 같이 전지를 재사용 함으로서 가스 발생에 의해 초래될 수 있는 전지의 성능 퇴화가 방지되며 전지의 성능 발현에 기여할 수 있다. 그 결과 전지의 사용 기간을 연장하는 효과를 발휘할 수 있다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

H01M 50/105 (2021.01)

H01M 50/129 (2021.01)

H01M 50/3425 (2021.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용에 의해서 가스가 발생되어 스웰링된 이차 전지를 재사용하는 방법에 있어서,

(S1) 파우치 필름을 외장재로 사용하는 파우치형 이차 전지의 외장재에 배기홀을 형성하는 단계;

(S2) 상기 배기홀을 통해 전지 내부의 가스를 적어도 일부 또는 전부를 배기하는 단계; 및

(S3) 상기 배기홀을 밀봉하는 단계;를 포함하며,

상기 (S3) 단계는 밀봉 부재를 이용하여 수행되며 상기 밀봉 부재로 상기 파우치 필름과 동일한 재질이 사용되는 것인 이차 전지의 재활용 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 파우치 필름은 외부 절연층, 금속층 및 내부 절연층이 순차적으로 적층되어 이루어진 복합 필름이며, 상기 내부 절연층은 열융착성 고분자 수지를 포함하는 것인 이차 전지의 재활용 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 (S3) 단계는 상기 밀봉 부재의 내부 절연층의 열융착에 의해서 상기 파우치 외장재에 형성된 배기홀이 폐쇄되는 방법으로 수행되는 것인 이차 전지의 재활용 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 (S3) 단계는 상기 밀봉 부재를 상기 파우치 외장재에 형성된 배기홀 주변부에 점착하는 방법으로 수행되는 것인 이차 전지의 재활용 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 배기홀은 상기 외장재의 중앙부에 형성되는 것인 이차 전지의 재활용 방법.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 외부 절연층은 폴리에틸렌테레프탈레이트, 나일론 중 선택된 1종 이상의 고분자 수지를 포함하는 절연 물질을 포함하는 것인 이차 전지의 재활용 방법.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 금속층은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 철(Fe), 탄소(C), 크롬(Cr), 망간(Mn) 또는 이 중 둘 이상을 포함하는 합금을 포함하는 것인 금속 박막인 것인 이차 전지의 재활용 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 (S1) 단계의 배기홀은 상기 전지에 내장된 전극 조립체 평면에 대해서 0도 초과 90도 미만의 각도로 선단이 뾰족한 못(nail)으로 외장재의 파우치 필름을 관통하여 형성되는 것인 이차 전지의 재활용 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 (S1) 에서 상기 파우치형 이차 전지는 배터리 모듈의 단위셀로 복수의 충방전이 적용된 것인 이차 전지의 재활용 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 파우치형 이차 전지는 배터리 모듈의 단위셀이며, 상기 (S3) 단계 수행 후 수득된 단위셀은 배터리 모듈의 단위셀로 재사용되는 것인 이차 전지의 재활용 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 사용에 의해서 가스가 발생되어 스웰링된 이차 전지를 재사용하는 방법에 대한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근, 노트북, 비디오 카메라, 휴대용 전화기 등과 같은 휴대용 전자 제품의 수요가 급격하게 증대되고, 전기 자동차, 에너지 저장용 축전지, 로봇, 위성 등의 개발이 본격화됨에 따라, 반복적인 충방전이 가능한 고성능 이차 전지에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0004] 특히, 리튬 이온 이차 전지는 니켈 계열의 이차 전지에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높다. 일반적으로 이러한 이차 전지는 사용되는 외장재의 재료나 적용 형태에 따라 금속캔을 사용하는 캔형 이차 전지와 파우치 필름을 사용하는 파우치형 이차 전지로 구분될 수 있다.

[0005] 일반적으로 리튬 이차전지에 사용되는 재료들(예를 들어 양, 음극 활물질, 바인더, 전해액, 집전체 등)은 전지가 작동하는 전압(2.5 ~ 4.3V)에서 전기화학적으로 안정하다. 그러나, 전지가 상기 작동전압 이상의 전압으로 상승하게 되면 구성 재료들이 각각의 분해 전압에서 분해되면서 가스를 발생시킨다. 이 경우 파우치형 이차 전지는 금속 캔을 외장재로 사용한 경우에 비해서 전지 내부 가스 발생시 스웰링에 의해서 쉽게 형태가 변화되고 부피가 증가하여 정상적으로 전기화학반응을 수행할 수 있는 상태임에도 전지가 사용되는 디바이스 내 공간을 과도하게 차지하여 지속적인 사용이 곤란해질 수 있다. 더 나아가 가스 발생 및 스웰링을 방지하는 경우 전지의 내부 압력이 과도하게 증가되어 그 결과 파우치 외장재 안에 내장된 전극 조립체의 형태가 손상되거나 변형되고 화재나 폭발로 이어질 수 있다. 또한, 파우치 외장재가 팽창된 결과 균열이 발생하여 전해액이 누출될 수 있다.

이에 사용에 의해 스웰링(swelling)이 발생된 이차 전지의 사용 기간을 늘리기 위한 새로운 방법이 요청되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 사용에 의해서 가스가 발생되어 스웰링된 이차 전지를 재사용하는 방법을 제공한다. 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기 설명에 의해서 이해될 수 있을 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에서 기재되는 수단 또는 방법, 및 이의 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명은 사용에 의해서 가스가 발생되어 스웰링된 이차 전지를 재사용하는 방법에 대한 것이다. 본원 발명의 제1 측면에 있어서 상기 방법은 (S1) 파우치 필름을 외장재로 사용하는 파우치형 이차 전지의 외장재에 배기홀을 형성하는 단계; (S2) 상기 배기홀을 통해 전지 내부의 가스를 적어도 일부 또는 전부를 배기하는 단계; 및 (S3) 상기 배기홀을 밀봉하는 단계;를 포함하며,
- [0010] 상기 (S3) 단계는 밀봉 부재를 이용하여 수행되며 상기 밀봉 부재로 상기 파우치 필름과 동일한 재질이 사용되는 것이다.
- [0011] 본 발명의 제2 측면은, 상기 제1 측면에 있어서, 상기 파우치 필름은 외부 절연층, 금속층 및 내부 절연층이 순차적으로 적층되어 이루어진 복합 필름이며, 상기 내부 절연층은 열융착성 고분자 수지를 포함하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 제3 측면은, 상기 제2 측면에 있어서, 상기 (S3) 단계는 상기 밀봉 부재의 내부 절연층의 열융착에 의해서 상기 파우치 외장재에 형성된 배기홀이 폐쇄되는 방법으로 수행되는 것이다.
- [0013] 본 발명의 제4 측면은, 상기 제2 내지 제3 측면 중 어느 하나에 있어서, 상기 (S3) 단계는 상기 밀봉 부재를 상기 파우치 외장재에 형성된 배기홀 주변부에 점착하는 방법으로 수행되는 것이다.
- [0014] 본 발명의 제5 측면은, 상기 제1 내지 제4 측면 중 어느 하나에 있어서, 상기 배기홀은 상기 외장재의 중앙부에 형성되는 것이다.
- [0015] 본 발명의 제6 측면은, 상기 제2 내지 제5 측면 중 어느 하나에 있어서, 상기 외부 절연층은 폴리에틸렌테레프탈레이트, 나일론 중 선택된 1종 이상의 고분자 수지를 포함하는 절연 물질을 포함하는 것이다.
- [0016] 본 발명의 제7 측면은, 상기 제2 내지 제6 측면 중 어느 하나에 있어서, 상기 금속층은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 철(Fe), 탄소(C), 크롬(Cr), 망간(Mn) 또는 이 중 둘 이상을 포함하는 합금을 포함하는 것인 금속 박막인 것이다.
- [0017] 본 발명의 제8 측면은, 상기 제1 내지 제7 측면 중 어느 하나에 있어서, 상기 (S1) 단계의 배기홀은 상기 전지에 내장된 전극 조립체 평면에 대해서 0도 초과 90도 미만의 각도로 선단이 뽕족한 못(nail)으로 외장재의 파우치 필름을 관통하여 형성되는 것이다.
- [0018] 본 발명의 제9 측면은, 상기 제1 내지 제8 측면 중 어느 하나에 있어서, 상기 (S1) 에서 상기 파우치형 이차 전지는 배터리 모듈의 단위셀로 복수의 충방전이 적용된 것이다.
- [0019] 본 발명의 제10 측면은, 상기 제1 내지 제9 측면 중 어느 하나에 있어서, 상기 파우치형 이차 전지는 배터리 모듈의 단위셀이며, 상기 (S3) 단계 수행 후 수득된 단위셀은 배터리 모듈의 단위셀로 재사용되는 것이다.

발명의 효과

[0021] 본 발명은 사용에 의해서 발생된 가스에 의해서 스웰링된 이차 전지에서 가스를 배기함으로써 전지를 재사용에 제공할 수 있다. 또한, 가스 발생에 의해 초래될 수 있는 전지의 성능 퇴화가 방지되며 전지의 성능 발현에 기여할 수 있다. 그 결과 전지의 사용 기간을 연장하는 효과를 발휘할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 첨부된 도면은 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 상세한 설명과 함께 본 발명의 원리를 설명하는 것으로, 발명의 범위가 이에 국한되는 것은 아니다. 한편, 본 명세서에 수록된 도면에서의 요소의 형상, 크기, 축척 또는 비율 등은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해서 과장될 수 있다.
- 도 1은 파우치 필름을 외장재로 사용하는 파우치형 전지의 분해 사시도를 나타낸 것이다.
- 도 2는 파우치 외장재를 실링하여 제조된 파우치형 전지를 개략적으로 도식화하여 나타낸 것이다.
- 도 3은 파우치 필름의 단면을 도식화하여 나타낸 것이다.
- 도 4는 가스 발생에 의해서 팽창된 파우치형 이차 전지를 나타낸 사진 이미지이다.
- 도 5는 파우치 외장재에서 배기홀이 형성되는 중앙부를 표시한 것이다.
- 도 6은 밀봉 부재를 이용해서 배기홀을 밀봉한 상태를 개략적으로 도식화하여 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본원 발명을 상세하게 설명한다. 본 명세서 및 특허청구범위에 사용된 용어 또는 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.
- [0026] 본 발명은 사용에 의해서 가스가 발생되어 스웰링된 이차 전지를 재사용하는 방법에 대한 것이다. 발명에 있어서, 상기 이차 전지는 파우치 필름을 외장재로 사용하는 파우치형 이차 전지인 것이다.
- [0028] 본 발명의 일 실시양태에 있어서 파우치형 이차 전지는 전극 조립체와 상기 전극 조립체가 내장되는 파우치 외장재를 포함한다. 도 1은 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따른 파우치형 이차 전지의 분해 사시도이며, 도 2는 파우치 외장재 내에 전극 조립체가 내장되고 상기 파우치 외장재가 밀봉되어 형성된 파우치형 이차전지를 개략적으로 도식화하여 나타낸 것이다. 도 1을 참조하면 상기 파우치형 이차 전지(100)는, 전극 단자(21)가 구비된 전극 조립체(20)와 상기 전극 조립체(20)를 수용하는 파우치 외장재(10)를 포함한다. 이와 같은 파우치형 이차 전지는 파우치 외장재의 실링부(40)를 열융착함으로써 밀봉될 수 있으며, 상기 파우치 외장재의 실링부(40) 접착은, 열융착 등의 방식으로 이루어질 수 있다.
- [0029] 상기 파우치 외장재의 재질로는 외부 절연층(11a, 12a), 금속층(11b, 12b) 및 내부 절연층(11c, 12c)이 순차적으로 적층된 파우치 필름이 이용된다. 도 3은 파우치 외장재의 실링부 단면을 도시한 것으로서 파우치 필름의 내부 절연층이 맞닿아 열융착되어 실링된 상태를 나타낸 것이다.
- [0030] 여기서, 외부 절연층은, 이차 전지와 외부와의 절연성을 확보하기 위하여 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PolyEthylene Terephthalate, PET) 수지 또는 나일론(nylon) 수지 등의 절연 물질로 구성될 수 있다. 바람직하게는, 상기 외부 절연층은 금속층을 보호하고 외부에서의 압력 또는 힘에 대하여 보호하는 목적으로 사용되므로, 포장재의 내후성, 내화학적, 성형성을 등을 감안하여 2축 방향으로 연신된 폴리에스테르계 수지층 및/또는 연신 폴리아미드계 수지층으로 구성된 것이 바람직하다. 상기 외부 절연층은 5 μ m 내지 50 μ m이 바람직하고, 좀 더 바람직하게는 15 μ m 내지 30 μ m 정도이다. 두께가 너무 얇으면 그 층 자체에 편홀이 발생할 가능성 및 외력에 대한 보호 효과가 감소된다.
- [0031] 상기 폴리에스테르계 수지의 예로는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 폴리부틸렌나프탈레이트(PBN), 공중합폴리에스테르, 또는 폴리카보네이트(PC) 필름 등이 있고, 상기 이차 연신된 폴리아마이드 필름 수지로서 나일론(nylon) 6, 나일론 6.6, 나일론 6과 나일론 6.6과의 공중합체, 나일론 6.10 및 폴리메타키실릴렌 아미파미드(MXD 6)등으로 구성되는 군으로부터 하나 이상 선택된

성분으로 단일 또는 복합층 구성할 수 있다. 또한, 내열성, 내후성, 내화학성이 개선된 폴리올레핀계 수지가 있다면, 그것을 적용하여 층을 구성할 수 있다. 상기 외부 절연층은 드라이 라미네이션, 압출 라미네이션 등의 방법으로 금속층과 접착된다.

[0032] 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 있어서, 상기 내부 절연층은 무연신 폴리프로필렌(casted polypropylene: CPP)과 같은 변성 폴리프로필렌, 폴리프로필렌과 부틸렌과 에틸렌 삼원 공중합체 등의 열융착성 고분자 수지를 포함하며, 상기 열융착성 고분자 수지는 상부 및 하부 파우치의 접착을 위한 실란트로서의 기능을 수행한다. 상기 내부 절연층은 상기 금속층의 타측면에 적절한 두께로 코팅 또는 라미네이팅되며, 바람직하게는 20 μ m 내지 40 μ m, 또는 30 μ m 내지 40 μ m의 두께로 형성될 수 있다. 본 명세서에서 상기 내부 절연층의 두께에 대한 수치 범위는 후술하는 전극 리드 인출 영역(EL)에 대해서는 적용하지 않는다.

[0033] 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 있어서, 상기 금속층은 금속 박막인 것으로서, 구리(Cu), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 철(Fe), 탄소(C), 크롬(Cr), 망간(Mn) 및 이 중 둘 이상을 포함하는 합금으로 이루어진 군에서 선택된 금속을 포함할 수 있다. 그러나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명에 있어서, 바람직하게는 상기 금속층은 알루미늄을 포함한다.

[0035] 다음으로 본 발명의 이차 전지 재사용 방법에 대해서 순차적으로 설명한다.

[0036] 우선, 파우치형 이차 전지의 외장재에 배기홀을 형성한다(S1). 한편, 본 발명의 재사용 방법은 주로, 사용에 의해 전지 내부 가스가 발생되고 그 결과 스웰링 현상이 나타난 파우치형 이차 전지를 대상으로 한다. 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 있어서, 상기 파우치형 이차 전지는 배터리 모듈의 단위셀로 전기 디바이스에 적용되어 복수의 충방전이 적용된 것일 수 있다. 또한, 상기 파우치형 이차 전지는 본 발명에 따른 재사용 방법이 적용된 후 동일 또는 다른 배터리 모듈의 단위셀에 적용되어 재사용될 수 있다.

[0038] 상기 배기홀은 상기 파우치 외장재에 복수개 형성될 수 있다. 본 발명의 일 실시양태에 있어서 상기 배기홀은 파우치 외장재의 중앙부(50)에 형성될 수 있다. 본 발명에 있어서, 상기 중앙부는 파우치 외장재의 외주로부터 일정한 간격을 두고 이격되어 있는 일정 구역을 의미하며 넓게는 실링부에 의해서 둘러싸여 있는 부분을 의미할 수 있다. 바람직하게는 이보다는 좁으면서 파우치의 중앙에 가까운 범위로 한정될 수 있다. 도 5는 본원 발명의 구체적인 일 실시양태에 따른 것으로서, 파우치 외장재에 배기홀이 형성될 수 있는 중앙부가 점선으로 표시되어 있다. 전지 내부에서 가스가 발생하는 경우 파우치 외장재의 중앙부에서 다른 부분에 비해서 형태 변형 및 내압 상승이 가장 과도하게 나타날 수 있으며, 이에 파우치 외장재의 중앙부에 배기홀을 형성함으로써 파우치 외장재의 추가적인 형태 변형을 방지하고 가스가 빠르게 배기되도록 할 수 있다.

[0039] 상기 배기홀을 형성은 예를 들어 선단이 뾰족한 못(nail)과 같은 피어싱 툴(piercing tool)을 이용하여 외장재인 파우치 필름을 관통시키는 방법으로 수행될 수 있다. 이러한 피어싱 툴을 이용해서 배기홀을 형성하는 경우 전극 조립체의 피어싱 툴에 의한 손상을 방지하기 위해서 상기 피어싱 툴은 전극 조립체의 평면에 대해서 0도 초과 및 90도 미만의 각도를 유지하면서 적용되어야 한다. 바람직하게는 5도 이하의 각도로 적용될 수 있다. 본 발명의 일 실시양태에 있어서, 상기 배기홀은 직경이 0.5mm 내지 10mm 일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니며 전지의 크기와 가스 배기량 등에 따라서 적절하게 조절될 수 있다.

[0040] 다음으로 상기 배기홀을 통해서 전지 내부의 가스를 적어도 일부 또는 전부를 배기한다(S2). 상기 배기는 가스가 외부로 방출될 수 있는 방법이면 특별히 한정되는 것은 아니며 후술하는 다양한 방법 중 적절한 방법을 하나 또는 둘 이상 선택하여 적절하게 조합할 수 있다. 예를 들어 상기 배기는 전지의 내부와 외부의 압력차에 의해서 배출될 수 있다. 또는 상기 배기를 촉진하기 위해서 이차 전지에 소정 압력이 가하여질 수 있다. 즉, 압력차에 기인한 가스의 자연적인 배출만으로는 배기량이나 배기 속도에 한계가 있으므로 이차 전지에 인위적인 압력을 가함으로써 보다 효과적으로 가스를 배출시킬 수 있다. 예를 들어 상기 이차 전지에 인가되는 압력은 5~15kgf로 조절될 수 있다. 또 다른 방법으로는 상기 배기는 진공 조건하에서 수행되거나, 상기 배기홀과 가스 제거용 흡입장치(미도시)를 연결하여 흡입장치에 의해서 가스가 배기되도록 할 수 있다.

[0041] 다음으로 배기홀을 막아 이차 전지를 밀봉한다(S3). 상기 (S3) 단계는 밀봉 부재(60)를 이용하여 수행되며 상기 밀봉 부재는 상기 파우치 필름과 동일한 재질의 파우치 필름을 사용할 수 있다. 전술한 바와 같이 상기 파우치 필름은 열융착이 가능한 내부 절연층이 구비되어 있다. 이에 파우치 필름을 배기홀을 폐쇄할 수 있을 정도로 충분히 넓은 크기로 절단한 후 배기홀을 덮고 열간 가압하여 상기 밀봉 부재의 내부 절연층과 파우치 외장재의 외

부 절연층이 열융착에 의해서 실링되도록 할 수 있다. 또 다르게는 상기 내부 절연층과 상기 파우치 외장재의 외부 절연층 사이에 점착성 바인더 수지를 도포하는 방식으로 배기홀을 폐쇄할 수 있다. 도 6은 중앙부에 형성된 배기홀을 밀봉부재로 실링한 상태를 개략적으로 도식화하여 나타낸 것이다.

[0042] 이와 같이 배기가 완료된 이차 전지는 다시 배터리 모듈이나 배터리 팩의 단위셀로 제공되어 전원 장치로 사용될 수 있다.

[0043] 한편, 본 발명의 일 실시양태에 있어서, 가스의 배기 후 배기홀을 폐쇄하기 전에 전해액을 추가적으로 주입하는 단계가 더 수행될 수 있다. 전지의 충방전에 따른 전기화학반응 중 전해액과 전극 활물질간의 부반응에 의해서 전해액이 분해로 인해 소실됨에 따라 전지의 이온 전도도가 저하될 수 있다. 이에 배기홀을 통해 전해액을 추가적으로 주입함으로써 재사용 전지의 전기화학적 특성을 향상시킬 수 있다.

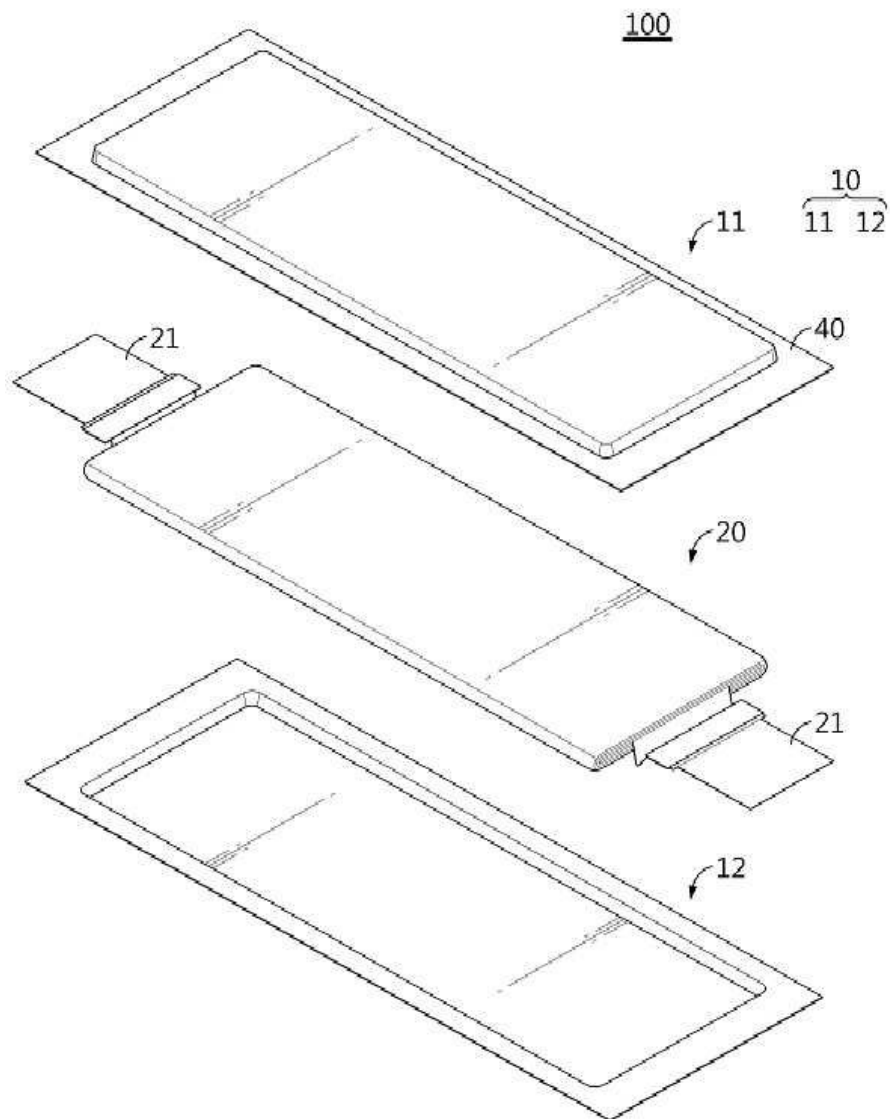
[0044] 한편, 본 발명에 있어서, 상기 전극 조립체(20)는, 양극과 음극이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 형태로 구성된다. 이때, 전극 조립체(20)는 하나의 양극 및 하나의 음극이 세퍼레이터를 사이에 두고 권취된 구조를 갖거나, 다수의 양극 및 다수의 음극이 세퍼레이터를 사이에 두고 적층된 구조를 가질 수 있다. 그리고, 이러한 양극과 음극은 각각 전극 집전체에 활물질 슬러리가 도포된 구조로서 형성될 수 있는데, 슬러리는 통상적으로 입상의 활물질, 보조도체, 바인더 및 가소제 등이 용매가 첨가된 상태에서 교반되어 형성될 수 있다.

[0046] 또한, 이 외에 본 명세서에서 상술하지 않은 전지 소자들, 예를 들어 분리막, 도전재, 바인더 수지, 전해액 등에 전지 분야, 특히 리튬 이차 전지 분야에서 통상적으로 사용되는 소자들이 사용될 수 있다.

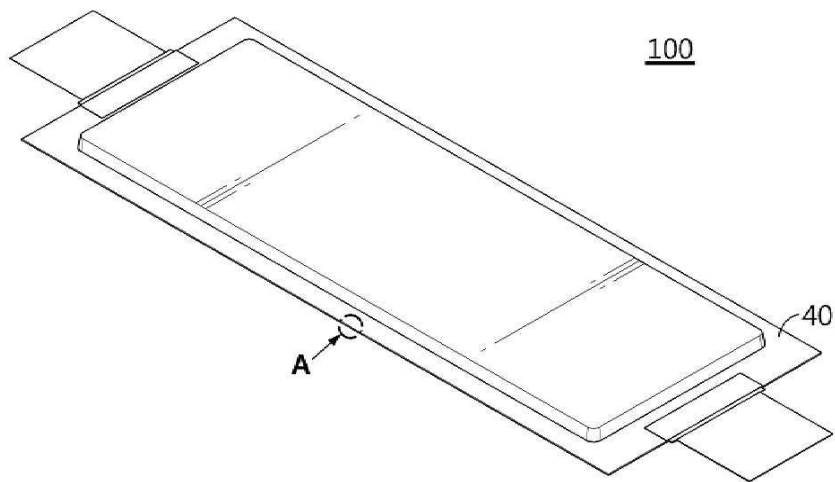
[0048] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 구현예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

도면

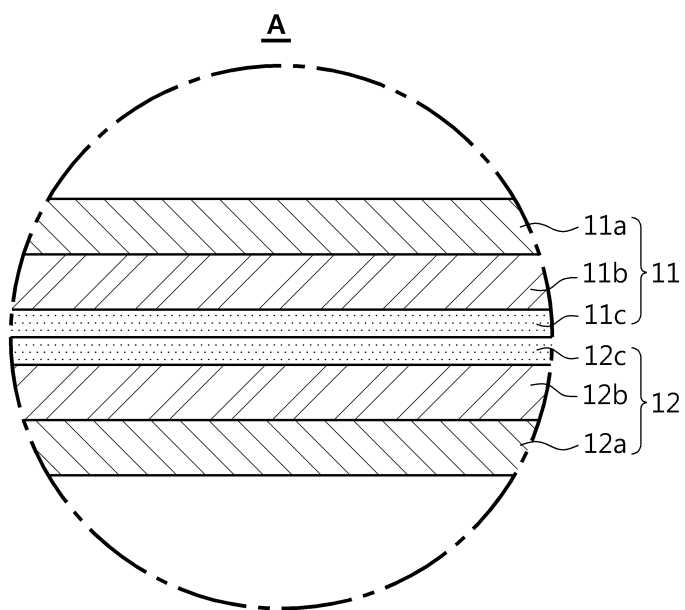
도면1



도면2



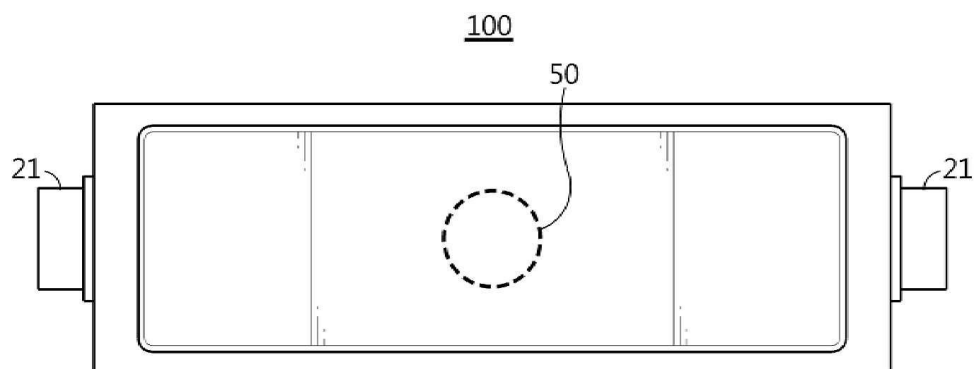
도면3



도면4



도면5



도면6

