



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0114805
(43) 공개일자 2020년10월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/0583 (2010.01) H01M 10/04 (2015.01)
H01M 10/0525 (2010.01) H01M 2/26 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 10/0583 (2013.01)
H01M 10/0459 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0037113
(22) 출원일자 2019년03월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성에스디아이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
(72) 발명자
곽승호
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
고주영
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
(74) 대리인
특허법인성암

전체 청구항 수 : 총 10 항

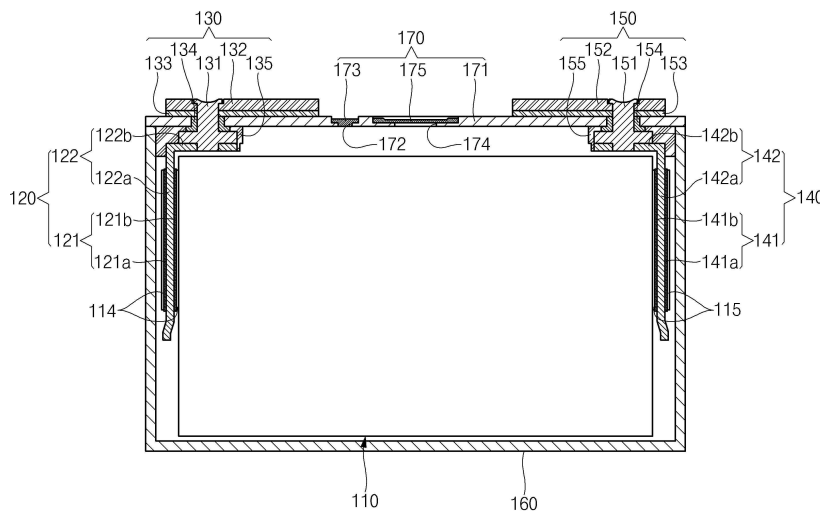
(54) 발명의 명칭 이차 전지

(57) 요약

본 발명은 고정 테이프가 전극 조립체의 최외곽에 위치하는 세퍼레이터와 전극탭 사이를 고정하여 외력에 의한 전극판의 정렬이 틀어지는 것을 방지할 수 있는 이차 전지에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명은 제1전극판과, 제2전극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 교대로 적층되며, 제1전극판의 무지부인 제1전극탭이 동일한 위치에 겹쳐지고 외측 방향으로 돌출된 전극 조립체와, 전극 조립체의 제1전극탭과 용접된 제1집전부 및, 전극 조립체와 제1집전부를 수용하는 케이스를 포함하고, 전극 조립체는 양측 장측면에 위치하는 세퍼레이터와, 제1전극탭의 외면 사이에 접착된 고정 테이프를 포함하는 이차 전지를 개시한다.

대표도 - 도1b



(52) CPC특허분류

H01M 10/0525 (2013.01)

H01M 2/263 (2013.01)

H01M 2/266 (2013.01)

H01M 2300/0082 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1전극판과, 제2전극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 교대로 적층되며, 상기 제1전극판의 무지부인 제1전극탭이 동일한 위치에 겹쳐지고 외측 방향으로 돌출된 전극 조립체;

상기 전극 조립체의 상기 제1전극탭과 용접된 제1집전부; 및

상기 전극 조립체와 상기 제1집전부를 수용하는 케이스;를 포함하고,

상기 전극 조립체는 양측 장측면에 위치하는 상기 세퍼레이터와, 상기 제1전극탭의 외면 사이에 접촉된 고정 테이프를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1전극탭은 상기 전극 조립체의 양측 단측면 중 일측 단측면으로부터 외측방향으로 돌출되며, 모아져서 상기 제1집전부와 용접된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 고정 테이프는 상기 세퍼레이터의 외면에 접촉된 제1영역과, 최외곽에 위치하는 상기 제1전극탭의 외면에 접촉된 제2영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 고정 테이프의 제2영역은 상기 전극 조립체의 일측 단측면 방향으로 절곡되어, 단측면의 일부분을 덮는 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 전극 조립체는 상기 제2전극판의 무지부이며, 상기 전극 조립체의 양측 단측면 중 타측 단측면으로부터 외측 방향으로 돌출된 다수의 제2전극탭을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 고정 테이프는 상기 세퍼레이터의 외면과 상기 제2전극탭의 외면 사이에 접촉된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 세퍼레이터는 상기 제1전극판 및 제2전극판에 형성된 상기 제1전극탭과 상기 제2전극탭이 돌출된 방향과 수직한 방향으로 연장되며 'Z'자 형태로 절곡된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 고정 테이프는 상기 세퍼레이터의 외면에 접착된 제1영역과, 최외곽에 위치하는 상기 제2전극탭의 외면에 접착된 제2영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 고정 테이프는

상기 전극 조립체의 하나의 장측면의 일측 끝단부와 상기 제1전극탭 사이 및 타측 끝단부와 상기 제2전극탭 사이를 각각 접착하는 2개의 테이프와, 다른 장측면의 일측 끝단부와 상기 제1전극탭 사이 및 타측 끝단부와 상기 제2전극탭 사이를 각각 접착하는 2개의 테이프를 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 고정 테이프는 폴리이미드(Polyimide, PI), 폴리프로필렌(Polypropylene, PP) 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET)를 포함하는, 이차 전지.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 다양한 실시예는 이차 전지에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이차 전지(secondary battery)는 충전이 불가능한 일차 전지와는 달리 충전 및 방전이 가능한 전지로서, 하나의 전지 셀이 팩 형태로 포장된 저용량 전지의 경우 휴대폰 및 캠코더와 같은 휴대가 가능한 소형 전자기기에 사용되고, 전지 팩이 수십 개 연결된 전지 팩 단위의 대용량 전지의 경우 하이브리드 자동차, 전기 자동차 등의 모터 구동용 전원으로 널리 사용되고 있다.

[0003] 이차 전지는, 양극판과 음극판 사이에 세퍼레이터(separator)를 개재하여 형성된 전극 조립체와 전해질을 케이스에 내장하고, 케이스에 캡 플레이트를 설치하여 구성될 수 있다. 여기서, 전극 조립체의 대표적인 예로는 권취 타입 또는 스택 타입을 들 수 있다. 이러한 전극 조립체는 상부 또는 측부 방향으로 무지부 탭이 돌출되고 무지부 탭에 집전 부재가 연결될 수 있다.

[0004] 이러한 발명의 배경이 되는 기술에 개시된 상술한 정보는 본 발명의 실시예의 배경에 대한 이해도를 향상시키기 위한 것뿐이며, 따라서 종래 기술을 구성하지 않는 정보를 포함할 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 다양한 실시예는 고정 테이프가 전극 조립체의 최외곽에 위치하는 세퍼레이터와 전극탭 사이를 고정하여 외력에 의한 전극판의 정렬이 틀어지는 것을 방지할 수 있는 이차 전지를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일실시예에 따른 이차 전지는 제1전극판과, 제2전극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 교대로 적층되며, 상기 제1전극판의 무지부인 제1전극탭이 동일한 위치에 겹쳐지고 외측 방향으로 돌출된 전극 조립체와, 상기 전극 조립체의 상기 제1전극탭과 용접된 제1집전부 및, 상기 전극 조립체와 상기 제1집전부를 수용하는 케이스를 포함하고, 상기 전극 조립체는 양측 장측면에 위치하는 상기 세퍼레이터와, 상기 제1전극탭의 외면 사이에 접착된 고정 테이프를 더 포함할 수 있다.

[0007] 상기 제1전극탭은 상기 전극 조립체의 양측 단측면 중 일측 단측면으로부터 외측방향으로 돌출되며, 모아져서 상기 제1집전부와 용접될 수 있다.

[0008] 상기 고정 테이프는 상기 세퍼레이터의 외면에 접착된 제1영역과, 최외곽에 위치하는 상기 제1전극탭의 외면에

접착된 제2영역을 포함할 수 있다.

- [0009] 상기 고정 테이프의 제2영역은 상기 전극 조립체의 일측 단측면 방향으로 절곡되어, 단측면의 일부분을 덮을 수 있다.
- [0010] 상기 전극 조립체는 상기 제2전극판의 무지부이며, 상기 전극 조립체의 양측 단측면 중 타측 단측면으로부터 외측 방향으로 돌출된 다수의 제2전극탭을 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 고정 테이프는 상기 세퍼레이터의 외면과 상기 제2전극탭의 외면 사이에 접착될 수 있다.
- [0012] 상기 세퍼레이터는 상기 제1전극판 및 제2전극판에 형성된 상기 제1전극탭과 상기 제2전극탭이 돌출된 방향과 수직인 방향으로 연장되며 'Z'자 형태로 절곡될 수 있다.
- [0013] 상기 고정 테이프는 상기 세퍼레이터의 외면에 접착된 제1영역과, 최외곽에 위치하는 상기 제2전극탭의 외면에 접착된 제2영역을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 고정 테이프는 상기 전극 조립체의 하나의 장측면의 일측 끝단부와 상기 제1전극탭 사이 및 타측 끝단부와 상기 제2전극탭 사이를 각각 접착하는 2개의 테이프와, 다른 장측면의 일측 끝단부와 상기 제1전극탭 사이 및 타측 끝단부와 상기 제2전극탭 사이를 각각 접착하는 2개의 테이프를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 고정 테이프는 폴리이미드(Polyimide, PI), 폴리프로필렌(Polypropylene, PP) 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET)를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명은 고정 테이프가 전극 조립체의 최외곽에 위치하는 세퍼레이터와 전극탭 사이를 고정하여 외력에 의한 전극판의 정렬이 틀어지는 것을 방지할 수 있는 이차 전지를 제공한다.
- [0017] 좀 더 구체적으로 설명하면, 본 발명은 고정 테이프가 전극 조립체의 최외곽에 위치하는 세퍼레이터와 제1전극탭 사이와, 세퍼레이터와 제2전극탭 사이에 각각 부착되어 고정할 수 있으므로, 집전부와 용접을 위해서 전극 조립체의 양측으로 각각 돌출된 다수의 전극탭들을 각각 모을 때 발생할 수 있는 전극판의 정렬이 틀어지는 것을 방지할 수 있는 이차 전지를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 실시예에 따른 이차 전지를 도시한 사시도 및 단면도이다.
 도 2a 내지 도 2c는 도 1a 및 도 1b에 도시된 이차 전지의 전극 조립체를 도시한 분해 사시도, 사시도 및 부분 사시도이다.
 도 3a 및 도 3b는 도 1a 및 도 1b에 도시된 이차 전지의 집전부와 전극 조립체의 분해 사시도 및 결합 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0020] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.
- [0021] 또한, 이하의 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이며, 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 또한, 본 명세서에서 "연결된다"라는 의미는 A 부재와 B 부재가 직접 연결되는 경우뿐만 아니라, A 부재와 B 부재의 사이에 C 부재가 개재되어 A 부재와 B 부재가 간접 연결되는 경우도 의미한다.
- [0022] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는

(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및 /또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.

- [0023] 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안 됨은 자명하다. 이들 용어는 하나의 부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 다른 영역, 층 또는 부분과 구별하기 위하여만 사용된다. 따라서 이하 상술할 제1부재, 부품, 영역, 층 또는 부분은 본 발명의 가르침으로부터 벗어나지 않고서도 제2부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 지칭할 수 있다.
- [0024] "하부(beneath)", "아래(below)", "낮은(lower)", "상부(above)", "위(upper)"와 같은 공간에 관련된 용어가 도면에 도시된 한 요소 또는 특징과 다른 요소 또는 특징의 용이한 이해를 위해 이용된다. 이러한 공간에 관련된 용어는 본 발명의 다양한 공정 상태 또는 사용 상태에 따라 본 발명의 용이한 이해를 위한 것이며, 본 발명을 한정하기 위한 것은 아니다. 예를 들어, 도면의 요소 또는 특징이 뒤집어지면, "하부" 또는 "아래"로 설명된 요소는 "상부" 또는 "위에"로 된다. 따라서 "아래"는 "상부" 또는 "아래"를 포괄하는 개념이다.
- [0025] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 이차 전지를 도시한 사시도 및 단면도가 도시되어 있다. 또한 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 도 1a 및 도 1b에 도시된 집전 부재와 전극 조립체의 분해 사시도 및 결합 사시도가 도시되어 있다.
- [0026] 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 이차 전지(100)는 스택 타입의 전극 조립체(110), 전극 조립체(110)의 일측(예를 들면, 제1전극탭(114))과 전기적으로 연결된 제1집전부(120), 제1집전부(120)와 전기적으로 연결된 제1단자부(130), 전극 조립체(110)의 타측(예를 들면, 제2전극탭(115))과 전기적으로 연결된 제2집전부(140), 제2집전부(140)와 전기적으로 연결된 제2단자부(150), 전극 조립체(110)를 수용하는 케이스(160) 및 케이스(160)의 개구에 결합되는 캡 조립체(170)를 포함한다.
- [0027] 본 발명의 실시예에 따른 이차 전지(100)는 리튬 이온 이차 전지로서 각형인 것을 예로서 설명한다. 다만, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 본 발명은 리튬 폴리머 전지 등의 다양한 타입의 전지에 적용될 수 있다.
- [0028] 전극 조립체(110)는 제1전극판(111), 제2전극판(112), 제1,2전극판(111,112) 사이의 개재된 세퍼레이터(113) 및 고정 테이프(116)로 이루어질 수 있다. 도 2a 내지 도 2c를 참조하면, 전극 조립체(100)를 도시한 분해 사시도, 사시도 및 부분 사시도가 도시되어 있다. 이하에서는 도 2a 내지 도 2c를 참조하여 전극 조립체(110)의 구성을 설명하고자 한다.
- [0029] 전극 조립체(110)는 제1전극판(111), 제2전극판(112) 및 상기 제1전극판(111)과 제2전극판(112) 사이에 개재된 세퍼레이터(113)를 포함한다. 전극 조립체(110)는 다수의 제1전극판(111)과 다수의 제2전극판(112)이 적층되어 형성될 수 있다. 또한, 도 2a에 도시된 바와 같이, 세퍼레이터(113)는 하나의 판 형상으로 이루어지고, 제1전극판(111)과 제2전극판(112) 사이에 개재되도록 'Z'자 형태로 절곡되어 적층될 수 있다. 또한, 세퍼레이터(113)는 제1전극판(111)과 제2전극판(112) 사이의 단락을 방지하기 위해 제1전극판(111) 및 제2전극판(112)의 크기보다 크게 형성될 수 있다. 더불어, 세퍼레이터(113)는 전극 조립체(110)의 최외각, 즉, 적층된 전극 조립체(110)를 기준으로 양측 장측면(110a)에 위치할 수 있다. 또한 전극 조립체(110)의 양측 단측면(110b)으로 부터 각각 제1전극탭(114)과 제2전극탭(115)이 외측방향으로 돌출될 수 있다.
- [0030] 여기서, 제1전극판(111)은 양극으로 제2전극판(112)은 음극으로 동작할 수 있으며, 반대로 제1전극판(111)은 음극으로 제2전극판(112)은 양극으로 동작할 수도 있다. 다만, 본 발명에서는 설명의 편의를 위하여 제1전극판(111)이 양극으로 동작하고, 제2전극판(112)이 음극으로 동작하는 것을 예로 하여 설명한다.
- [0031] 제1전극판(111)은 알루미늄 또는 알루미늄 합금과 같은 금속 포일로 형성된 제1전극 집전체(111a)에 전이금속산화물 등의 제1전극 활물질(111b)이 도포되어 형성되며, 제1전극 활물질(111b)이 도포되지 않은 영역인 제1전극 탭(114)(또는 제1무지부)을 포함할 수 있다. 제1전극탭(114)은 제1전극판(111)과 제1집전부(120)간의 전류 흐름의 통로가 된다. 여기서, 제1전극탭(114)은 제1전극판(111)을 제조할 때 미리 일측부로 돌출되도록 절단하여 형성하여, 제1전극 집전체(111a)와 일체로 형성된다. 제1전극판(111)은 제1전극탭(114)이 동일한 위치에 겹쳐지도록 적층된다. 또한 다수의 제1전극탭(114)들은 제1집전부(120)에 부착을 위한 용접시, 대략 전극 조립체(110)의 단측면(110b)의 중심에 모여져서 결합될 수 있다. 일부예들에서, 다수의 제1전극탭(114)들은 모여서 가용접되고, 가용접된 제1전극탭(114)에는 제1집전부(120)가 용접되어 결합될 수 있다.
- [0032] 여기서, 제1전극탭(114)은, 도 2b에 도시된 바와 같이, 전극 조립체(110)의 일측 단측면으로부터 외측 방향으로 일정 길이 돌출 및 연장될 수 있고, 도 2c와 같이 서로 용접에 의해 결합되면 대략 "L" 형태로 절곡될 수 있다.

며, 이러한 형태로 하기할 제1집전부(120)에 접속될 수 있다. 일부예들에서, 전극 조립체(110)의 제1전극탭(114)은 도 2b에 도시되 바와 같이 원래 평평한 형태였으나, 제1집전부(120)에 용접된 후 대략 "L" 형태로 절곡될 수 있다.

[0033] 제2전극판(112)은 구리 또는 니켈과 같은 금속 포일로 형성된 제2전극 집전체(112a)에 전이금속산화물 등의 제2전극 활물질(112b)이 도포되어 형성되며, 제2전극 활물질(112b)이 도포되지 않은 영역인 제2전극탭(115)(또는 제2무지부)을 포함할 수 있다. 제2전극탭(115)은 제2전극판(112)과 제2집전부(140)간의 전류 흐름의 통로가 된다. 여기서, 제2전극탭(115)은 제2전극판(112)을 제조할 때 미리 타측부로 돌출되도록 절단하여 형성하여, 제2전극 집전체(112a)와 일체로 형성된다. 제2전극판(112)은 제2전극탭(115)이 동일한 위치에 겹쳐지도록 적층된다. 또한 다수의 제2전극판(112)은 제2전극탭(115)이 제1전극탭(114)과 반대 방향에 위치하도록 적층될 수 있다. 또한, 다수의 제2전극판(115)들은 제2집전부(140)에 부착을 위한 용접시, 대략 전극 조립체(110)의 단측면(110b)의 중심에 모아져서 결합될 수 있다. 일부예들에서, 다수의 제2전극탭(115)은 서로 가용접되며, 가용접된 제2전극탭(115)에는 제2집전부(140)가 용접되어 결합될 수 있다.

[0034] 여기서, 제2전극탭(115)은, 도 2b에 도시된 바와 같이, 전극 조립체(110)의 타측 단측면으로부터 외측 방향으로 일정 길이 돌출 및 연장될 수 있고, 도 2c와 같이 서로 용접에 의해 결합되면 대략 "L" 형태로 절곡될 수 있으며, 이러한 형태로 하기할 제2집전부(140)에 접속될 수 있다. 일부예들에서, 전극 조립체(110)의 제2전극탭(115)은 도 2b에 도시되 바와 같이 원래 평평한 형태였으나, 제2집전부(140)에 용접된 후 대략 "L" 형태로 절곡될 수 있다.

[0035] 세퍼레이터(113)는 제1전극판(111)과 제2전극판(112) 사이에 위치되어 쇼트를 방지하고 리튬 이온의 이동을 가능하게 하는 역할을 하며, 폴리에틸렌이나, 폴리 에틸렌과 폴리 프로필렌의 복합 필름으로 이루어진다. 상기 세퍼레이터(113)는 제1전극탭(114) 및 제2전극탭(115)이 돌출된 방향과 수직한 방향으로 연장되며 'Z'자 형태로 절곡되어, 제1전극판(110) 및 제2전극판(120) 사이에 개재될 수 있다.

[0036] 고정 테이프(116)는 최외곽에 위치하는 세퍼레이터(113)와 제1전극탭(114) 사이 및 최외곽에 위치하는 세퍼레이터(113)와 제2전극탭(115) 사이를 각각 접촉할 수 있다.

[0037] 고정 테이프(116)는 전극 조립체(110)의 양측 장측면(110a) 각각의 양측 끝단부에 각각 위치할 수 있다. 예를 들어 고정 테이프(116)는 전극 조립체(110)의 하나의 장측면(110a)의 일측 끝단부와 제1전극탭(114) 사이를 접촉하고, 타측 끝단부와 제2전극탭(115) 사이를 접촉할 수 있다. 또한 고정 테이프(116)는 전극 조립체(110)의 또 다른 장측면(110a)의 일측 끝단부와 제1전극탭(114) 사이를 접촉하고, 타측 끝단부와 제2전극탭(115) 사이를 접촉할 수 있다. 따라서 하나의 전극 조립체(110)는 4개의 고정 테이프(116)가 양측 장측면(110a)에 각각 2개씩 부착될 수 있다.

[0038] 또한 4개의 고정 테이프(116)는 각각 세퍼레이터(113)에 접촉된 제1영역(116a)과, 제1전극탭(114)과 제2전극탭(115) 중 어느 하나에 접촉된 제2영역(116b)을 갖는다. 고정 테이프(116)는 일면에 접촉층이 형성된 필름형 테이프일 수 있다. 고정 테이프(116)는 제1집전부(120)와 제1전극탭(114)을 용접하거나, 제2집전부(140)와 제2전극탭(115)을 용접할 때 손상되는 것을 방지하기 위해서 내열성이 높고 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들어 고정 테이프(116)는 폴리이미드(Polyimide, PI), 폴리프로필렌(Polypropylene, PP) 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET)를 포함할 수 있다.

[0039] 또한 이하에서 설명의 편의를 위해 제1전극탭(114)과 제2전극탭(115)을 전극탭(114, 115)으로 지칭하고자 한다.

[0040] 좀 더 자세하게 4개의 고정 테이프(116)들은 각각 적층된 전극 조립체(110)를 기준으로 양측 장측면(110a)에 위치하는 세퍼레이터(113)의 양측 끝단에 제1영역(116a)이 접촉되고, 단측면(110b)을 통해 돌출된 전극탭(114, 115) 중에 최외곽에 위치하는 세퍼레이터(113)와 가장 인접한 최외측의 전극탭(114, 115)의 외면(114a, 115a)에 제2영역(116b)이 접촉될 수 있다. 여기서 제1전극탭(114)의 외면(114a)과 제2전극탭(115)의 외면(115a)은 적층된 전극 조립체(110)의 다수의 전극탭(114, 115) 중에서, 다른 전극탭(114, 115)과 마주보지 않고 외부로 노출된 면을 의미한다.

[0041] 이와 같은 고정 테이프(116)는 전극 조립체(110)의 최외곽에 위치하는 세퍼레이터(113)와 전극탭(114, 115) 사이를 고정할 수 있다. 고정 테이프(116)에 의해, 전극 조립체(110)의 양측 단측면으로부터 각각 돌출된 다수의 제1전극탭(114)과 다수의 제2전극탭(115)들을 각각 모을 때, 제1전극판(111) 및 제2전극판(112)의 정렬이 틀어지는 것을 방지할 수 있다. 바람직하게, 다수의 제1전극탭(114)들은 제1집전부(120)와의 용접을 위해 모아져서, 전극 조립체(110)의 일측의 단측면(110b)의 대략 중심에 위치할 수 있다. 또한 다수의 제2전극탭(115)들은 제2

집전부(140)와의 용접을 위해서 모아져서 전극 조립체(110)의 타측의 단측면(110b)의 대략 중심에 위치할 수 있다.

- [0042] 전극탭(114, 115)들을 모을 때, 고정 테이프(116)의 제2영역(116b)은 전극 조립체(110)의 단측면(110b)방향으로 절곡되어, 단측면(110b)의 양측 일부분을 각각 덮을 수 있다.
- [0043] 이러한 전극 조립체(110)는, 예를 들면, 한정하는 것은 아니지만, 전해액과 함께 케이스(160)에 수용된다. 상기 전해액은 EC, PC, DEC, EMC, DMC와 같은 유기 용매에 LiPF₆, LiBF₄와 같은 리튬염으로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 전해액은 액체, 고체 또는 겔상일 수 있다.
- [0044] 제1집전부(120)는 제1전극탭(114)과 전기적 및 기계적으로 접속된 제1서브 집전부(121)와, 제1서브 집전부(121)와 전기적 및 기계적으로 접속된 제1메인 집전부(122)를 포함한다. 제1집전부(120)는 캡 조립체(170)에 결합된 제1단자부(130)에 결합된 후, 전극 조립체(110)의 제1전극탭(114)과 결합될 수 있다. 도 3a를 참조하면 전극 조립체(110)가 제1집전부(120)에 결합되기 이전을 도시한 사시도가 도시되어 있고, 도 3b를 참조하면 전극 조립체(110)가 제1집전부(120)에 결합된 후를 도시한 사시도가 도시되어 있다. 이하에서는 도 3a 및 도 3b를 참조하여 제1집전부(120)의 구성 및 전극 조립체(110)와의 결합을 설명하고자 한다.
- [0045] 제1서브 집전부(121)는 제1전극탭(114)과 전기적 및 기계적으로 접속된 제1탭 접속부(121a)와, 제1메인 집전부(122)와 전기적 및 기계적으로 접속된 제1집전 접속부(121b)를 포함할 수 있다. 제1서브 집전부(121)는 평평한 단일 플레이트가 수직 방향으로 세워진 형태로, 수직방향과 평행하게 일부분이 절곡되어 형성될 수 있다. 제1탭 접속부(121a)는 제1전극탭(114)과 제1메인 집전부(122)사이에 개재될 수 있으며, 제1집전 접속부(121b)는 제1집전부(120)와 전극 조립체(110)의 일측면 사이에 개재될 수 있다. 상기 제1서브 집전부(121)는 금속 단판(single plate)일 수 있다.
- [0046] 제1서브 집전부(121)는 "L"자로 절곡된 상태에서, 일측에 구비된 제1집전 접속부(121b)가 제1메인 집전부(122)에 용접된 후, 타측에 구비된 제1탭 접속부(121a)가 제1전극탭(114)에 용접될 수 있다. 이와 같은 제1서브 집전부(121)는 일면이 제1전극탭(114)의 일면과 접촉된 상태로 용접된 후, 제1전극탭(114)과 함께 제1집전부(120)의 일면과 대략 평행하도록 절곡될 수 있다.
- [0047] 제1탭 접속부(121a)는 모아진 다수의 제1전극탭(114)과 한 번에 용접될 수 있다. 이때, 제1탭 접속부(121a)와 용접된 제1전극탭(114)은 상호간 밀착되면서 전기적으로도 접속되고 이에 따라 두께도 감소될 수 있다.
- [0048] 제1메인 집전부(122)는 제1서브 집전부(121)와 전기적 및 기계적으로 접속된 제1전극 접속부(122a)와, 제1전극 접속부(122a)의 상단부에서 절곡되어 연장되고, 제1단자부(130)와 전기적 및 기계적으로 접속된 제1단자 접속부(122b)를 포함한다.
- [0049] 상기 제1전극 접속부(122a)는 제1서브 집전부(121)와 접촉 및 결합됨으로써, 전극 조립체(110)의 제1전극탭(114)과 전기적으로 연결된다. 상기 제1전극 접속부(122a)는 제1서브 집전부(121)에 용접되며, 수직 방향으로 세워진 형태를 갖는다. 상기 제1전극 접속부(122a)는 제1서브 집전부(121)와 용접에 의해서 결합될 수 있다.
- [0050] 상기 제1단자 접속부(122b)는 캡 플레이트(171)와 평행하도록 수평방향으로 누워 있는 플레이트 형태로, 제1단자부(130)와 결합된다. 상기 제1단자 접속부(122b)는 상기 제1단자부(130)에 용접되며, 후술되는 캡 조립체(170)의 캡 플레이트(171)와 전극 조립체(110) 사이에 개재될 수 있다. 상기 제1단자 접속부(122b)는 상기 제1전극 접속부(122a)의 상단부로부터 수직을 이룰 수 있다.
- [0051] 제1서브 집전부(121), 제1메인 집전부(122) 및 제1전극탭(114)은 동일 재질로 형성될 수 있다. 바람직하게, 제1전극탭(114)이 알루미늄이라면, 제1집전부(120) 역시 알루미늄 계열일 수 있다.
- [0052] 이와 같은 제1메인 집전부(122)는 제1서브 집전부(121)와 용접에 의해 결합되어, 제1집전부(120)가 된다. 또한 제1서브 집전부(121)와 제1메인 집전부(122)로 이루어진 제1집전부(120)는 캡 조립체(170)와 결합된 제1단자부(130)에 용접되어 결합될 수 있다. 이와 같이 캡 조립체(170)와 제1단자부(130)와 결합된 제1집전부(120)는 제1서브 집전부(121)의 제1탭 접속부(121a)가 용접을 위해 다수의 제1전극탭(114)을 모으면서 용접되어 결합될 수 있다. 바람직하게는 제1탭 접속부(121a)는 일정 압력과 함께 초음파 용접에 의해 제1전극탭(114)과 용접될 수 있다.
- [0053] 더불어, 이러한 제1집전부(120)는 본 발명의 실시예를 이해하기 위한 일례에 불과하며, 제1집전부(120)는 다양한 형태/구조로 변형될 수 있음을 당업자라면 이해할 것이다.

- [0054] 제1단자부(130)는 제1집전부(120)를 통해서, 전극 조립체(110)의 제1전극탭(114)에 전기적으로 연결된다. 여기서 제1단자부(130)는 캡 조립체(170) 중 캡 플레이트(171)를 관통하는 제1단자 기둥(131)을 포함할 수 있고, 케이스(160)의 내측에서 제1단자 기둥(131)에 제1집전부(120)의 제1전극 접속부(122a)가 전기적으로 접속된다. 더욱이, 제1집전부(120)에 전극 조립체(110)의 제1전극탭(114)이 전기적으로 접속된다. 또한 제1단자부(130)는 캡 플레이트(171) 상에 위치되며 제1단자 기둥(131)에 결합된 제1단자 플레이트(132)(예를 들면, 알루미늄 재질임), 제1단자 플레이트(132)와 캡 플레이트(171)의 사이에 설치되는 제1단자 상부 절연부재(133), 제1단자 기둥(131)과 캡 플레이트(171) 사이에 개재되는 제1단자 시일 가스켓(134) 및, 제1단자 기둥(131)에 연결된 제1집전부(120)와 캡 플레이트(171)의 사이에 설치되는 제1단자 하부 절연부재(135)를 포함할 수 있다.
- [0055] 여기서, 제1단자 상부 절연부재(133)는 고저항 도전체로 대체될 수 있으며, 이 경우 캡 플레이트(171) 및 케이스(160)는 제1단자부(130)와 같은 극성을 가질 수 있다. 즉, 이차 전지(100)는 케이스(160) 및 캡 플레이트(171)가 양극 대전될 수 있다.
- [0056] 더불어, 이러한 제1단자부(130)는 본 발명의 실시예를 이해하기 위한 일례에 불과하며, 제1단자부(130)는 다양한 형태/구조로 변형될 수 있음을 당업자라면 이해할 것이다.
- [0057] 제2집전부(140)는 제2전극탭(115)과 전기적 및 기계적으로 접속된 제2서브 집전부(141)와, 제2서브 집전부(141)와 전기적 및 기계적으로 접속된 제2메인 집전부(142)를 포함한다.
- [0058] 제2집전부(140)는 캡 조립체(170)에 결합된 제2단자부(150)에 결합된 후, 전극 조립체(110)의 제2전극탭(115)과 결합될 수 있다. 도 3a를 참조하면 전극 조립체(110)가 제2집전부(140)에 결합되기 이전을 도시한 사시도가 도시되어 있고, 도 3b를 참조하면 전극 조립체(110)가 제2집전부(140)에 결합된 후를 도시한 사시도가 도시되어 있다. 이하에서는 도 3a 및 도 3b를 참조하여 제2집전부(140)의 구성 및 전극 조립체(110)와의 결합을 설명하고자 한다.
- [0059] 제2서브 집전부(141)는 제2전극탭(115)과 전기적 및 기계적으로 접속된 제2탭 접속부(141a)와, 제2메인 집전부(142)와 전기적 및 기계적으로 접속된 제2집전 접속부(141b)를 포함할 수 있다. 제2서브 집전부(141)는 평평한 단일 플레이트가 수직 방향으로 세워진 형태로, 수직방향과 평행하게 일부분이 절곡되어 형성될 수 있다. 제2탭 접속부(141a)는 제2전극탭(115)과 제2집전부(140)사이에 개재될 수 있으며, 제2집전 접속부(141b)는 제2집전부(140)와 전극 조립체(110)의 일측면 사이에 개재될 수 있다. 상기 제2서브 집전부(141)는 금속 단판(single plate)일 수 있다.
- [0060] 제2서브 집전부(141)는 "L"자로 절곡된 상태에서, 일측에 구비된 제2집전 접속부(141b)가 제2메인 집전부(142)에 용접된 후, 타측에 구비된 제2탭 접속부(141a)가 제2전극탭(115)에 용접될 수 있다. 이와 같은 제2서브 집전부(141)는 제2전극탭(115)과 용접된 후, 제2전극탭(115)과 함께 제2집전부(140)의 일면과 대략 평행하도록 절곡될 수 있다.
- [0061] 제2탭 접속부(141a)는 모아진 다수의 제2전극탭(115)과 용접될 수 있다. 이때, 제2탭 접속부(141a)와 용접된 제2전극탭(115)은 상호간 밀착되면서 전기적으로도 접속되고 이에 따라 두께도 감소될 수 있다.
- [0062] 제2메인 집전부(142)는 제2서브 집전부(141)와 전기적 및 기계적으로 접속된 제2전극 접속부(142a)와, 제2전극 접속부(142a)의 상단부에서 절곡되어 연장되고, 제2단자부(150)와 전기적 및 기계적으로 접속된 제2단자 접속부(142b)를 포함한다.
- [0063] 상기 제2전극 접속부(142a)는 제2서브 집전부(141)와 접촉 및 결합됨으로써, 전극 조립체(110)의 제2전극탭(115)과 전기적으로 연결된다. 상기 제2전극 접속부(142a)는 제2서브 집전부(141)에 용접되며, 수직 방향으로 세워진 형태를 갖는다. 상기 제2전극 접속부(142a)는 제2서브 집전부(141)와 용접에 의해서 결합될 수 있다.
- [0064] 상기 제2단자 접속부(142b)는 캡 플레이트(171)와 평행하도록 수평방향으로 누워 있는 플레이트 형태로, 제2단자부(150)와 결합된다. 상기 제2단자 접속부(142b)는 상기 제2단자부(150)에 용접되며, 후술되는 캡 조립체(170)의 캡 플레이트(171)와 전극 조립체(110) 사이에 개재될 수 있다. 상기 제2단자 접속부(142b)는 상기 제2전극 접속부(142a)의 상단부로부터 수직을 이룰 수 있다.
- [0065] 제2서브 집전부(141), 제2메인 집전부(142) 및 제2전극탭(115)은 동일 재질로 형성될 수 있다. 바람직하게, 제2전극탭(115)이 구리 계열이라면, 제2집전부(140) 역시 구리 계열일 수 있다.
- [0066] 이와 같은 제2메인 집전부(142)는 제2서브 집전부(141)와 용접에 의해 결합되어, 제2집전부(140)가 된다. 또한 제2서브 집전부(141)와 제2메인 집전부(142)로 이루어진 제2집전부(140)는 캡 조립체(170)와 결합된 제2단자부

(150)에 용접되어 결합될 수 있다. 이와 같이 캡 조립체(170)와 제2단자부(150)와 결합된 제2집전부(140)는 용접을 위해 모아진 다수의 제2전극탭(115)들과 제2서브 집전부(141)의 제2탭 접속부(141a)가 용접되어 결합될 수 있다.

[0067] 더불어, 이러한 제2집전부(140)는 본 발명의 실시예를 이해하기 위한 일례에 불과하며, 제2집전부(140)는 다양한 형태/구조로 변형될 수 있음을 당업자라면 이해할 것이다.

[0068] 제2단자부(150)는 제2집전부(140)를 통해서, 전극 조립체(110)의 제2전극탭(115)에 전기적으로 연결된다. 여기서 제2단자부(150)는 캡 조립체(170) 중 캡 플레이트(171)를 관통하는 제2단자 기둥(151)을 포함할 수 있고, 케이스(160)의 내측에서 제2단자 기둥(151)에 제2집전부(140)의 제2전극 접속부(142a)가 전기적으로 접속된다. 더욱이, 제2집전부(140)에 전극 조립체(110)의 제2전극탭(115)이 전기적으로 접속된다. 또한 제2단자부(150)는 캡 플레이트(171) 상에 위치되며 제2단자 기둥(151)에 결합된 제2단자 플레이트(152)(예를 들면, 알루미늄 재질임), 제2단자 플레이트(152)와 캡 플레이트(171)의 사이에 설치되는 제2단자 상부 절연부재(153), 제2단자 기둥(151)과 캡 플레이트(171) 사이에 개재되는 제2단자 시일 가스켓(154) 및, 제2단자 기둥(151)에 연결된 제2집전부(140)와 캡 플레이트(171)의 사이에 설치되는 제2단자 하부 절연부재(155)를 포함할 수 있다.

[0069] 더불어, 이러한 제2단자부(150)는 본 발명의 실시예를 이해하기 위한 일례에 불과하며, 제2단자부(150)는 다양한 형태/구조로 변형될 수 있음을 당업자라면 이해할 것이다.

[0070] 케이스(160)는 상부에 개구가 형성된 속이 비어 있는 대략 직육면체 형태일 수 있다. 이러한 개구를 통하여 전극 조립체(110)가 케이스(160)의 내부로 인서트될 수 있다. 또한 제1집전부(120) 및 제2집전부(140)도 케이스(160)의 내부에 위치할 수 있다.

[0071] 캡 조립체(170)는 우선 평판 형태의 캡 플레이트(171)를 포함할 수 있다. 즉, 캡 플레이트(171)는 얇은 판재로 이루어지며, 케이스(160)의 개구에 결합되어 개구를 밀폐한다. 또한, 캡 플레이트(171)에는 밀폐된 케이스(160)의 내부로 전해액을 주입하는 전해액 주입부(172)를 포함하고, 전해액 주입부(172)는 전해액 주입 후, 밀봉마개(173)에 의하여 밀봉된다. 또한, 캡 플레이트(171)는 벤트홀(174)을 포함하고, 벤트홀(174)에는 밀폐된 케이스(160)의 내부 압력이 설정된 압력 이상일 때 파단 되는 벤트 플레이트(175)가 설치된다.

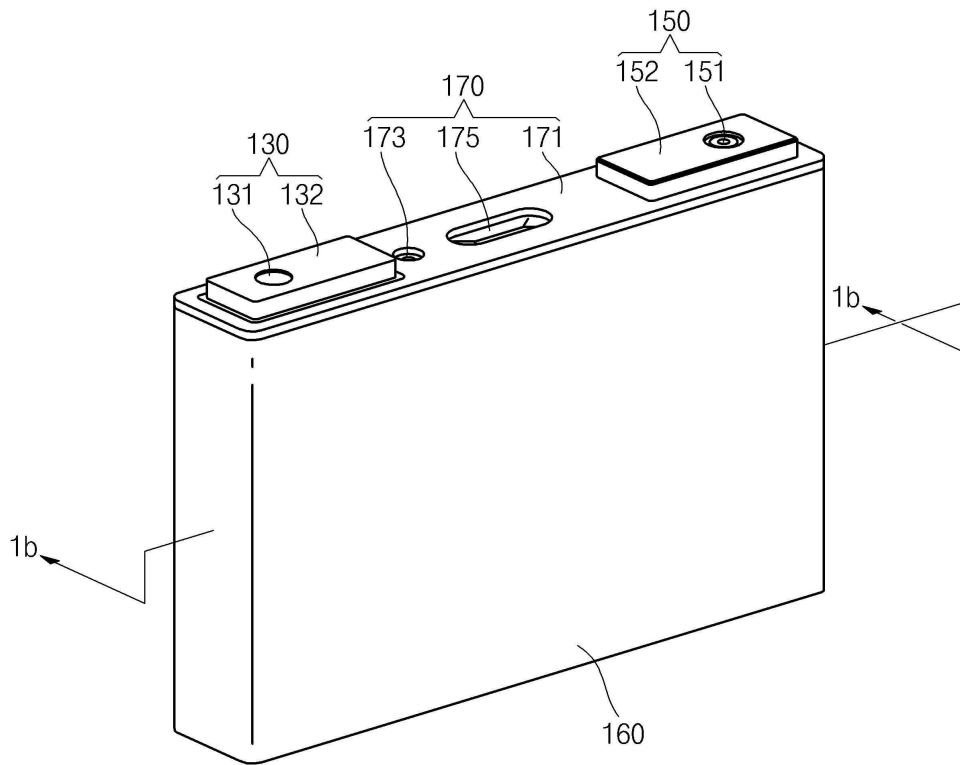
[0072] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 의한 이차 전지를 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

부호의 설명

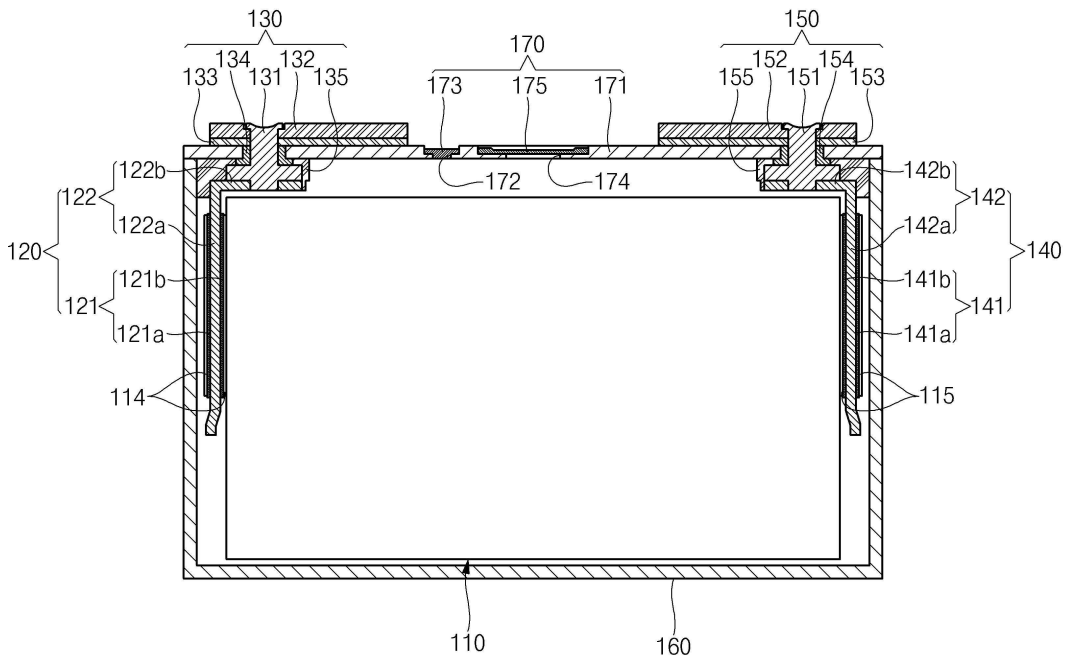
- [0073] 100: 이차 전지 110: 전극 조립체
- 114: 제1전극탭 115: 제2전극탭
- 116: 고정 테이프 120: 제1집전부
- 130: 제1단자부 140: 제2집전부
- 150: 제2단자부 160: 케이스
- 170: 캡 조립체

도면

도면1a

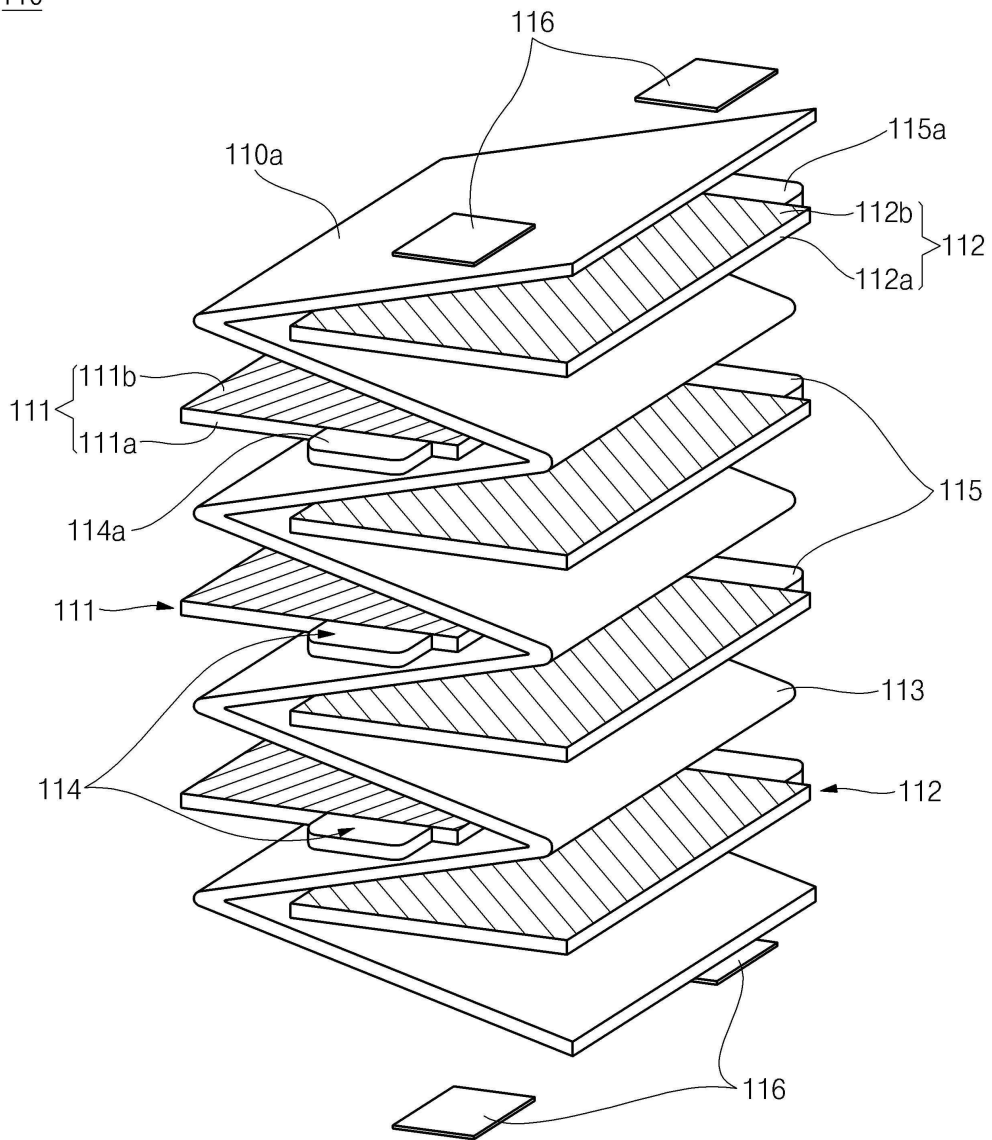


도면1b

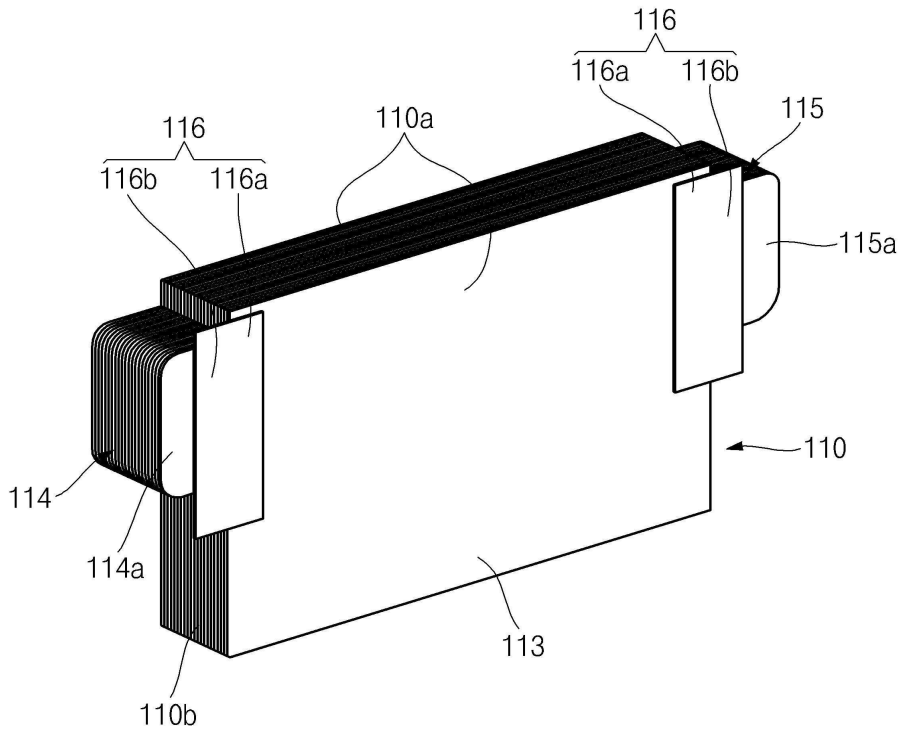


도면2a

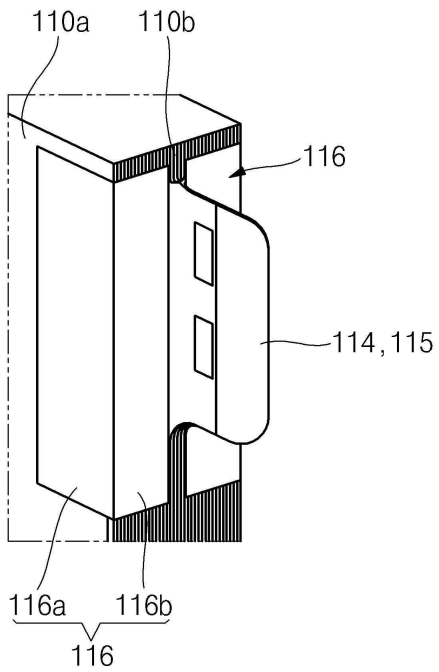
110



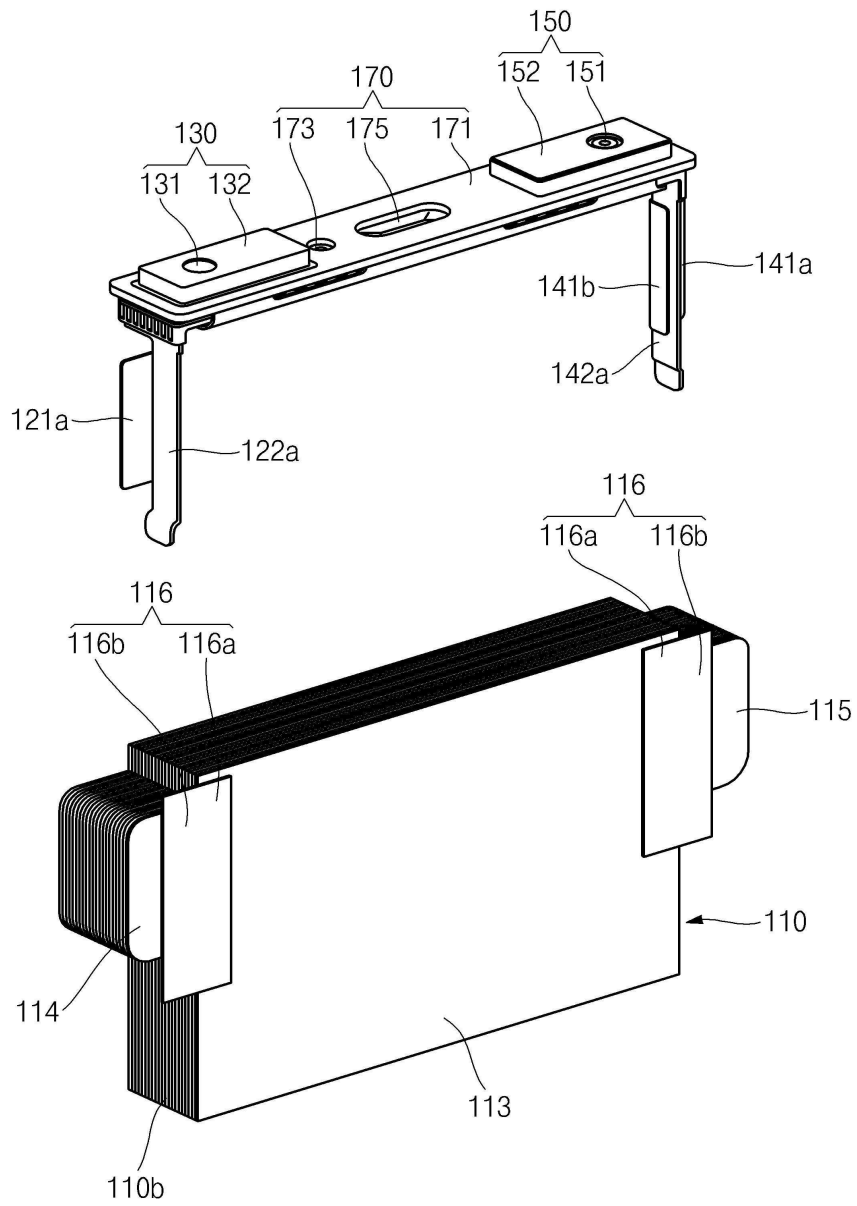
도면2b



도면2c



도면3a



도면3b

