

(11) 공개번호 10-2022-0120331
(43) 공개일자 2022년08월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)	(71) 출원인
<i>H01M 50/559</i> (2021.01) <i>H01M 50/167</i> (2021.01)	주식회사 엘지에너지솔루션
<i>H01M 50/547</i> (2021.01) <i>H01M 50/588</i> (2021.01)	서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1 (여의 도동, 파크원)
(52) CPC특허분류	(72) 발명자
<i>H01M 50/559</i> (2021.01)	이관희
<i>H01M 50/167</i> (2021.01)	대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
(21) 출원번호 10-2021-0024302	류덕현
(22) 출원일자 2021년02월23일	대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
심사청구일자 없음	(74) 대리인
	유미특허법인

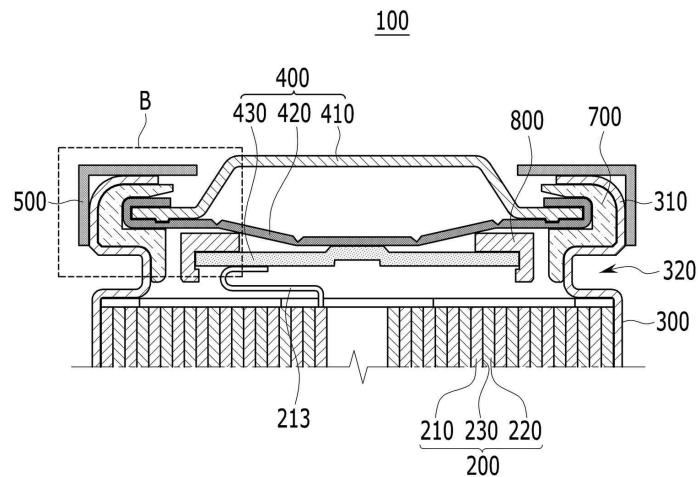
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 이차전지 및 이를 포함하는 전지 모듈

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지는, 전극 조립체; 상기 전극 조립체를 수납하고, 상부가 개방된 원통형 케이스; 상기 원통형 케이스의 개방된 상부에 결합되는 캡 조립체; 및 단자 확장부를 포함한다. 상기 원통형 케이스는, 상기 캡 조립체를 감싸며 구부러지는 크럼핑부를 포함한다. 상기 단자 확장부는 상기 크럼핑부를 커버하고, 상기 크럼핑부에 접합된다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H01M 50/547 (2021.01)

H01M 50/588 (2022.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전극 조립체;

상기 전극 조립체를 수납하고, 상부가 개방된 원통형 케이스;

상기 원통형 케이스의 개방된 상부에 결합되는 캡 조립체; 및

단자 확장부를 포함하고,

상기 원통형 케이스는, 상기 캡 조립체를 감싸며 구부러지는 크럼핑부를 포함하며,

상기 단자 확장부는 상기 크럼핑부를 커버하며, 상기 크럼핑부에 접합되는 이차전지.

청구항 2

제1항에서,

상기 단자 확장부의 일면의 면적이 상기 크럼핑부의 일면의 면적보다 넓은 이차전지.

청구항 3

제1항에서,

상기 단자 확장부는, 상기 크럼핑부의 상면부에 접합되는 제1 부분을 포함하는 이차전지.

청구항 4

제3항에서,

반경 방향에 따른 단면을 기준으로, 상기 제1 부분의 폭이 상기 크럼핑부의 상기 상면부의 폭보다 넓은 이차전지.

청구항 5

제3항에서,

상기 단자 확장부는, 상기 크럼핑부의 측면부에 접합되는 제2 부분을 더 포함하는 이차전지.

청구항 6

제5항에서,

상기 제1 부분은 원판 형상이고,

상기 제2 부분은 상기 제1 부분의 가장자리에서 하향 연장된 부분인 이차전지.

청구항 7

제5항에서,

상기 제1 부분과 상기 크럼핑부의 상기 상면부가 용접으로 접합되고,

상기 제2 부분과 상기 크럼핑부의 상기 측면부가 용접으로 접합되는 이차전지.

청구항 8

제1항에서,

상기 단자 확장부는, 상기 크럼핑부를 상에 배치되는 와셔 형상인 이차전지.

청구항 9

제1항에서,

상기 단자 확장부는, 상기 크립핑부를 덮는 원형의 덮개 형상인 이차전지.

청구항 10

제1항에서,

상기 단자 확장부의 중심에 관통구가 형성되고,

상기 관통구를 통해 상기 캡 조립체의 상단 캡이 노출되는 이차전지.

청구항 11

제10항에서,

상기 단자 확장부는 상기 관통구의 내측면을 커버하는 절연 부재를 포함하는 이차전지.

청구항 12

제11항에서,

상기 단자 확장부는, 상기 크립핑부의 상면부에 접합되는 제1 부분을 포함하고,

상기 제1 부분의 중심에 상기 관통구가 형성되며,

상기 절연 부재는, 상기 제1 부분과 상기 상단 캡 사이에 위치하는 이차전지.

청구항 13

제1항에서 다른 이차전지; 및

상기 단자 확장부에 접합되는 리드탭을 포함하는 전지 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이차전지 및 이를 포함하는 전지 모듈에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 제조 공정성이 향상된 이차전지 및 이를 포함하는 전지 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 화석연료의 고갈에 의한 에너지원의 가격 상승, 환경 오염의 관심이 증폭되며, 친환경 대체 에너지원에 대한 요구가 미래생활을 위한 필수 불가결한 요인이 되고 있다. 이에 원자력, 태양광, 풍력, 조력 등 다양한 전력 생산기술들에 대한 연구가 지속되고 있으며, 이렇게 생산된 에너지를 더욱 효율적으로 사용하기 위한 전력 저장장치 또한 지대한 관심이 이어지고 있다.

[0003] 특히, 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 전지의 수요가 급격히 증가하고 있고, 그에 따라 다양한 요구에 부응할 수 있는 전지에 대한 많은 연구가 행해지고 있다.

[0004] 대표적으로 높은 에너지 밀도, 방전 전압, 출력 안정성 등의 장점을 가진 리튬이온 전지, 리튬이온 폴리머 전지 등과 같은 리튬 이차전지에 대한 수요가 높다.

[0005] 또한, 이차전지는 양극, 음극, 및 양극과 음극 사이에 개재되는 분리막이 적층된 구조의 전극 조립체가 어떠한 구조로 이루어져 있는지에 따라 분류되기도 한다. 대표적으로는, 긴 시트형의 양극들과 음극들을 분리막이 개재된 상태에서 권취한 구조의 젤리롤형 전극 조립체, 소정 크기의 단위로 절취한 다수의 양극과 음극들을 분리막을 개재한 상태로 순차적으로 적층한 스택형 전극 조립체 등을 들 수 있다. 최근에는 상기 젤리롤형 전극 조립체 및 스택형 전극 조립체가 갖는 문제점을 해결하기 위해, 상기 젤리롤형과 스택형의 혼합 형태로서, 소정 단위의 양극과 음극들을 분리막을 개재한 상태로 적층한 단위 셀들을 분리필름 상에 위치시킨 상태에서 순차적으

로 권취한 구조의 스택/폴딩형 전극 조립체가 개발되었다.

- [0006] 또한, 이차전지는 케이스의 형상에 따라, 전극 조립체가 원통형의 케이스에 내장된 원통형 전지, 전극 조립체가 각형의 케이스에 내장된 각형 전지 및 전극 조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 내장되어 있는 파우치형 전지로 분류될 수 있다.
- [0007] 한편, 이차전지는 사용 용도에 적합한 성능을 만족시키는 동시에 안전성을 갖추어야 시장에서 적합하게 활용 가능하다. 이차전지를 설계할 때는 이러한 성능과 안전성 측면을 동시에 고려하여 설계 인자를 결정하게 된다. 설계 및 제작이 완료된 전지는 수명, 고율 특성, 고온/저온 특성 등의 성능 평가와 함께 과충전, 과방전, 충격(impact), 네일 테스트(Nail Test), 핫박스(hot box) 등의 안전성 평가를 진행하게 된다.
- [0008] 도 1은 종래의 원통형 이차전지의 상부에 대한 단면을 나타낸 부분 단면도이다.
- [0009] 도 1을 참고하면, 전극 조립체(20)가 원통형 케이스(30)에 수납되고, 원통형 케이스(30)의 개방된 상부에 캡 조립체(40)가 장착되어 원통형 이차전지(10)가 제조될 수 있다.
- [0010] 전극 조립체(20)는 제1 전극(21), 제2 전극(22) 및 분리막(23)이 권취된 젤리롤형 전극 조립체일 수 있다.
- [0011] 캡 조립체(40)는 상단 캡(41), 내부 압력 강하용 안전 벤트(42) 및 전류 차단 부재(43, Current Interrupt Device, CID)를 포함할 수 있다. 상단 캡(41)과 안전 벤트(42)는 상호 밀착된 구조를 형성할 수 있고, 안전 벤트(42)는 전류 차단 부재(43)의 중심부와 연결된 구조를 형성할 수 있다. 전류 차단 부재(43)의 하단부에 제1 전극(21)으로부터 돌출된 제1 전극탭(21t)이 연결될 수 있다. 여기서 제1 전극(21)은 양극일 수 있고, 제1 전극탭(21t)은 양극탭일 수 있다.
- [0012] 위와 같이, 상단 캡(41)은, 안전 벤트(42), 전류 차단 부재(43) 및 제1 전극탭(21t)들과 직, 간접적으로 연결되어 전극 조립체(20)와 전기적으로 연결될 수 있고, 전극 단자로써 기능할 수 있다.
- [0013] 한편, 캡 조립체(40)와 원통형 케이스(30) 간의 밀봉을 위한 가스켓(70) 및 전류 차단 부재(43)의 가장자리를 감싸는 CID 가스켓(80)이 이차전지(10)의 내부에 배치될 수 있다.
- [0014] 가스켓(70)이 원통형 케이스(30)와 캡 조립체(40) 사이에 위치한 후, 원통형 케이스(30)의 상부 일단을 구부림으로써, 크립핑 결합이 이루어질 수 있다. 이에 따라 원통형 케이스(30)에 크립핑부(31)가 형성되고, 캡 조립체(40)는 원통형 케이스(30)와 결합될 수 있다.
- [0015] 구체적으로 도시하지 않았으나, 제2 전극(22)으로부터 돌출된 제2 전극탭(도시하지 않음)이 원통형 케이스(30)와 접합되고, 원통형 케이스(30)는 이차전지(10)의 다른 전극 단자로써 기능할 수 있다. 즉, 캡 조립체(40)와 원통형 케이스(30) 각각이 전극 단자로써 기능할 수 있다.
- [0016] 이차전지(10)의 전기적 연결을 안내하기 위해 원통형 케이스(30)에 리드탭(미도시)이 접합될 수 있으며, 일반적으로, 리드탭은 크립핑부(31)에 용접의 방법으로 접합된다.
- [0017] 최근에는 고용량, 고밀도의 이차전지(10)를 제조하기 위해 이차전지(10) 자체의 사이즈를 증가시키는 방향으로 개발이 진행되고 있다. 이차전지(10)의 용량과 사이즈가 증가됨에 따라 그에 인가되는 전류도 증가하게 되는데, 이에 맞추어 원통형 케이스(30)에 접합되는 리드탭도 단면적의 증가가 필요하다.
- [0018] 리드탭의 용이한 접합을 위해서는, 크립핑부(31)에 형성된 평탄한 구역이 어느 정도의 넓이를 갖추어야 한다. 그러나, 설계 상의 이유로, 반경 방향에 따른 단면을 기준으로 한 크립핑부(31)의 폭(W1)을 크게 늘리기 어렵다. 즉, 리드탭의 사이즈는 증가되는 반면, 크립핑부(31)는 제한적인 영역을 갖기 때문에 상기 리드탭을 접합하는데 공정상의 어려움이 있다.
- [0019] 따라서, 고용량, 고밀도의 이차전지에 대한 요구가 증가되는 상황에서, 리드탭의 용이한 접합이 가능하도록, 크립핑부가 형성하는 평탄한 구역을 증가시킬 수 있는 기술이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 리드탭이 접합될 수 있는 평탄한 구역의 넓이를 증가시켜, 상기 리드탭의 용이한 접합을 가능케 하는 이차전지 및 이를 포함하는 전지 모듈을 제공하는 것이다.

[0021] 그러나, 본 발명의 실시예들이 해결하고자 하는 과제는 상술한 과제에 한정되지 않고 본 발명에 포함된 기술적 사상의 범위에서 다양하게 확장될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지는, 전극 조립체; 상기 전극 조립체를 수납하고, 상부가 개방된 원통형 케이스; 상기 원통형 케이스의 개방된 상부에 결합되는 캡 조립체; 및 단자 확장부를 포함한다. 상기 원통형 케이스는, 상기 캡 조립체를 감싸며 구부러지는 크럼핑부를 포함한다. 상기 단자 확장부는 상기 크럼핑부를 커버하고, 상기 크럼핑부에 접합된다.

[0023] 상기 단자 확장부의 일면의 면적이 상기 크럼핑부의 일면의 면적보다 넓을 수 있다.

[0024] 상기 단자 확장부는, 상기 크럼핑부의 상면부에 접합되는 제1 부분을 포함할 수 있다.

[0025] 반경 방향에 따른 단면을 기준으로, 상기 제1 부분의 폭이 상기 크럼핑부의 상기 상면부의 폭보다 넓을 수 있다.

[0026] 상기 단자 확장부는, 상기 크럼핑부의 측면부에 접합되는 제2 부분을 더 포함할 수 있다.

[0027] 상기 제1 부분은 원판 형상일 수 있고, 상기 제2 부분은 상기 제1 부분의 가장자리에서 하향 연장된 부분일 수 있다.

[0028] 상기 제1 부분과 상기 크럼핑부의 상기 상면부가 용접으로 접합될 수 있고, 상기 제2 부분과 상기 크럼핑부의 상기 측면부가 용접으로 접합될 수 있다.

[0029] 상기 단자 확장부는, 상기 크럼핑부를 상에 배치되는 와셔 형상일 수 있다.

[0030] 상기 단자 확장부는, 상기 크럼핑부를 덮는 원형의 덮개 형상일 수 있다.

[0031] 상기 단자 확장부의 중심에 관통구가 형성될 수 있고, 상기 관통구를 통해 상기 캡 조립체의 상단 캡이 노출될 수 있다.

[0032] 상기 단자 확장부는 상기 관통구의 내측면을 커버하는 절연 부재를 포함할 수 있다.

[0033] 상기 단자 확장부는, 상기 크럼핑부의 상면부에 접합되는 제1 부분을 포함할 수 있고, 상기 제1 부분의 중심에 상기 관통구가 형성될 수 있으며, 상기 절연 부재는, 상기 제1 부분과 상기 상단 캡 사이에 위치할 수 있다.

[0034] 본 발명의 일 실시예에 다른 전지 모듈은, 상기 이차전지 및 상기 단자 확장부에 접합되는 리드탭을 포함한다.

발명의 효과

[0035] 본 발명의 실시예들에 따르면, 크럼핑부에 별도의 단자 확장부를 접합함으로써, 리드탭이 접합될 수 있는 평탄한 구역의 넓이를 증가시킬 수 있다. 이에 따라, 사이즈가 증대된 리드탭이 단자 확장부에 쉽게 접합될 수 있다.

[0036] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 종래의 원통형 이차전지의 상부에 대한 단면을 나타낸 부분 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 사시도이다.

도 3은 도 2의 이차전지에 대한 분해 사시도이다.

도 4는 도 3의 이차전지에 포함된 전극 조립체가 권취되기 전의 모습을 나타낸 분해 사시도이다.

도 5는 도 2의 절단선 A-A'를 따라 자른 단면을 나타낸 부분 단면도이다.

도 6은 도 5의 “B” 부분을 확대하여 나타낸 부분도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 단자 확장부를 나타낸 사시도이다.

도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 부분 단면도이다.

도 9는 도 8의 이차전지에 포함된 단자 확장부를 나타낸 사시도이다.

도 10은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 부분 단면도이다.

도 11은 도 10의 “C” 부분을 확대하여 나타낸 부분도이다.

도 12는 도 10의 이차전지에 포함된 단자 확장부를 나타낸 사시도이다.

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지에 리드탭이 접합된 모습을 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0039] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0040] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [0041] 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 또한, 기준이 되는 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고, 반드시 중력 반대 방향을 향하여 “위” 또는 “상”에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0042] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0043] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0044] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 사시도이다. 도 3은 도 2의 이차전지에 대한 분해 사시도이다. 도 4는 도 3의 이차전지에 포함된 전극 조립체가 권취되기 전의 모습을 나타낸 분해 사시도이다.
- [0045] 도 2 내지 도 4를 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지(100)는, 전극 조립체(200), 전극 조립체(200)가 수납되고 상부가 개방된 원통형 케이스(300), 원통형 케이스(300)의 개방된 상부에 결합되는 캡 조립체(400) 및 단자 확장부(500)를 포함한다. 단자 확장부(500)에 대해서는 도 5 내지 도 7 등과 함께 후술하도록 한다.
- [0046] 우선, 본 실시예에 따른 전극 조립체(200)는, 제1 전극(210), 제2 전극(220) 및 분리막(230)을 포함할 수 있다. 제1 전극(210), 제2 전극(220) 및 분리막(230)이 함께 권취되어 젤리롤형 전극 조립체(200)가 형성될 수 있다. 분리막(230)은 제1 전극(210)과 제2 전극(220) 사이에 개재될 수 있다. 아울러, 젤리롤 형태로 권취되었을 때, 제1 전극(210)과 제2 전극(220)이 서로 접하는 것을 방지하기 위해 제2 전극(220) 아래에 분리막(240)이 추가 배치되는 것이 바람직하다.
- [0047] 제1 전극(210)은, 제1 전극 집전체(211) 및 제1 전극 집전체(211) 상에 전극 활물질이 도포되어 형성된 제1 활물질층(212)을 포함한다. 구체적으로, 제1 전극 집전체(211) 상에 전극 활물질이 도포되어 제1 활물질층(212)이 형성되고, 제1 전극 집전체(211) 중 전극 활물질이 도포되지 않아 제1 전극 집전체(211)가 노출되는 부분에 제1 전극탭(213)이 용접 등의 방법으로 접합될 수 있다.
- [0048] 제2 전극(220)은 제2 전극 집전체(221) 및 제2 전극 집전체(221) 상에 전극 활물질이 도포되어 형성된 제2 활물질층(222)을 포함한다. 구체적으로, 제2 전극 집전체(221) 상에 전극 활물질이 도포되어 제2 활물질층(222)이 형성되고, 제2 전극 집전체(221) 중 전극 활물질이 도포되지 않아 제2 전극 집전체(221)가 노출되는 부분에 제2 전극탭(223)이 용접 등의 방법으로 접합될 수 있다.

- [0049] 이 때, 제1 전극(210)은 양극일 수 있고, 제2 전극(220)은 음극일 수 있다. 이에 따라, 제1 전극탭(213)은 양극 탭일 수 있고, 제2 전극탭(223)은 음극탭일 수 있다. 한편, 권취된 전극 조립체(200)에 대해서, 제1 전극탭(213)과 제2 전극탭(223)은 서로 대향하는 방향으로 돌출될 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 전극탭(213)은 캡 조립체(400)가 위치한 방향으로 돌출될 수 있고, 제2 전극탭(223)은 원통형 케이스(300)의 바닥부를 향해 돌출될 수 있다.
- [0050] 한편, 원통형 케이스(300)는 전해액이 함침된 전극 조립체(200)를 수납하는 구조물으로써, 금속 소재를 포함할 수 있다.
- [0051] 이하에서는, 도 3, 도 5 및 도 6을 참고하여, 본 실시예에 따른 캡 조립체(400)와 크립핑부(310)에 대해 자세히 설명하도록 한다.
- [0052] 도 5는 도 2의 절단선 A-A'를 따라 자른 단면을 나타낸 부분 단면도이다. 도 6은 도 5의 “B”부분을 확대하여 나타낸 부분도이다.
- [0053] 도 3, 도 5 및 도 6을 참고하면, 본 실시예에 따른, 캡 조립체(400)는 상단 캡(410), 안전 벤트(420) 및 전류 차단 부재(430, Current Interrupt Device, CID)를 포함할 수 있다. 상단 캡(410)과 안전 벤트(420)는 상호 밀착된 구조를 형성할 수 있다. 안전 벤트(420)는 전류 차단 부재(430) 상에 위치하며, 전류 차단 부재(430)에 전기적으로 연결될 수 있다. 구체적으로, 안전 벤트(420)의 중심부와 전류 차단 부재(430)의 중심부가 물리적, 전기적으로 연결될 수 있다. 전류 차단 부재(430)의 하단부에는 제1 전극(210)으로부터 돌출된 제1 전극탭(213)이 연결될 수 있다.
- [0054] 안전 벤트(420)는 전류가 통하는 박막 구조물으로써, 그 중심부가 하부 방향, 즉, 전류 차단 부재(430)가 위치한 방향으로 돌출되도록 형성될 수 있다. 전류 차단 부재(430)는 전류가 통하는 판재 부재로써, 가스의 배출을 위한 다수의 관통구들이 형성될 수 있다.
- [0055] 상단 캡(410), 안전 벤트(420), 전류 차단 부재(430) 및 제1 전극탭(213)들이 차례로 연결되어, 상단 캡(410)이 전극 조립체(200)의 전기적 연결을 안내하는 전극 단자로서 기능할 수 있다.
- [0056] 한편, 원통형 케이스(300)는 크립핑부(310) 및 비딩부(320)를 포함할 수 있다. 비딩부(320)는 원통형 케이스(300) 중 일부가 전극 조립체(200)의 중심 방향으로 만입된 부분을 지칭하는 것으로, 캡 조립체(400)의 안정적인 결합 및 전극 조립체(200)의 유동 방지를 위한 것이다.
- [0057] 크립핑부(310)는 비딩부(320)의 상부에 위치하여, 캡 조립체(400)를 감싸는 부분을 지칭하는 것으로, 캡 조립체(400)의 안정적인 결합을 위한 것이다. 구체적으로, 원통형 케이스(300)의 상부 일단이 캡 조립체(400)가 위치한 방향으로 구부러져 크립핑 결합이 이루어진다. 즉, 원통형 케이스(300)는, 캡 조립체(400)를 감싸며 구부러지는 크립핑부(310)를 포함한다.
- [0058] 밀봉용 가스켓(700)은 크립핑부(310)와 비딩부(320)의 내면에 장착되어 캡 조립체(400)와 원통형 케이스(300) 간의 밀봉력을 증대시킬 수 있다. 즉, 크립핑부(310)를 형성할 때, 원통형 케이스(300)와 캡 조립체(400) 사이에 가스켓(700)을 위치시켜, 이차전지(100)를 밀봉할 수 있다. 가스켓(700)을 배치하여, 내부 전해액의 누액을 방지한다.
- [0059] CID 가스켓(800)은 전류 차단 부재(430)의 가장자리를 감싸도록 형성될 수 있다. 또한 CID 가스켓(800)의 일부는 안전 벤트(420)와 전류 차단 부재(430) 사이로 연장될 수 있다.
- [0060] 이하에서는, 도 5 내지 도 7 등을 참고하여, 본 실시예에 따른 단자 확장부(500)에 대해 자세히 설명하도록 한다.
- [0061] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 단자 확장부를 나타낸 사시도이다.
- [0062] 도 3 및 도 5 내지 도 7을 참고하면, 본 실시예에 따른 단자 확장부(500)는 크립핑부(310)를 커버하며, 크립핑부(310)에 접합된다.
- [0063] 앞서 설명한 바 대로, 원통형 케이스(300)의 상부 일단이 캡 조립체(400)가 위치한 방향으로 구부러져 크립핑부(310)가 형성되는데, 이에 따라 크립핑부(310)는, 상면부(310U)와 측면부(310S)를 포함할 수 있다. 측면부(310S)는, 비딩부(320) 위에 형성된 원통형 케이스(300)의 휘어지지 않은 부분일 수 있고, 상면부(310U)는, 크립핑 결합을 위해 휘어진 부분으로 상단 캡(410)의 상면과 평행한 면을 형성하는 부분일 수 있다.

- [0064] 본 실시예에 따른 단자 확장부(500)는, 이러한 크립핑부(310)를 커버하도록 배치되고, 크립핑부(310)와 접합될 수 있다. 접합의 방법에 특별한 제한이 있는 것은 아니나, 용접 접합이 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0065] 단자 확장부(500)는, 크립핑부(310)의 상면부(310U)에 접합되는 제1 부분(510) 및 크립핑부(310)의 측면부(310S)에 접합되는 제2 부분(520)을 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 제1 부분(510)은 원판 형상일 수 있고, 제2 부분(520)은 제1 부분(510)의 가장자리에서 하향 연장된 부분일 수 있다. 제1 부분(510)과 제2 부분(520)을 포함하는 단자 확장부(500)는, 크립핑부(310)를 덮는 원형의 덮개 형상일 수 있다.
- [0066] 이 때, 단자 확장부(500)의 일면의 면적이 크립핑부(310)의 일면의 면적보다 넓을 수 있다. 구체적으로, 단자 확장부(500)의 일면은, 제1 부분(510)의 위쪽 면과 제2 부분(520)의 바깥쪽 면에 해당할 수 있다. 또한, 크립핑부(310)의 일면은, 상면부(310U)의 위쪽 면과 측면부(310S)의 바깥쪽 면에 해당할 수 있다. 본 실시예에 따르면, 크립핑부(310)에 단자 확장부(500)가 접합됨에 따라, 평탄한 구역이 더 넓어지게 된다. 특히, 도 6에 도시된 바와 같이, 반경 방향에 따른 단면을 기준으로, 제1 부분(510)의 폭(W2)이 크립핑부(310)의 상면부(310U)의 폭(W3)보다 넓을 수 있다. 여기서, 반경 방향이라 함은, 원통형 케이스(300)의 중심 부분에서 외주 부분으로의 방향을 의미한다. 구체적으로, 도 2에서 x축 방향이나 y축 방향이 반경 방향에 해당할 수 있다. 반경 방향에 따른 단면은, 도 5 및 도 6에 나타난 모습과 같은 단면을 의미한다.
- [0067] 종래의 이차전지(10, 도 1 참고)의 크립핑부(31)가 협소한 폭(W1)을 가지고 있던 것에 반해, 본 실시예에 따른 이차전지(100)는, 위와 같이 넓은 폭(W2)을 갖는 단자 확장부(500)를 마련하여, 평탄한 구역을 크게 늘릴 수 있다. 이에 따라, 후술하는 리드탭의 사이즈가 커지더라도, 용이하게 접합될 수 있다. 예를 들어, 종래의 이차전지(10)의 크립핑부(31)에서, 용접 가능한 구역이 약 1mm 정도였다면, 본 실시예에 따른 이차전지(100)는, 단자 확장부(500)로 인해 용접 가능한 구역을 2mm 내지 13mm 수준까지 늘릴 수 있다.
- [0068] 상술한 바 대로, 본 실시예에 따른 단자 확장부(500)는 원형의 덮개 형상일 수 있다. 이러한 단자 확장부(500)는 크립핑부(310)와 캡 조립체(400)를 덮는 방식으로 결합될 수 있다. 제1 부분(510)과 크립핑부(310)의 상면부(310U)가 용접으로 접합되고, 제2 부분(520)과 크립핑부(310)의 측면부(310S)가 용접으로 접합될 수 있다. 본 실시예에 따른 단자 확장부(500)는, 단순히 면적이 넓은 판상 형태가 아니라, 제1 부분(510)과 제2 부분(520)을 포함하는 덮개 형상이기 때문에 크립핑부(310)와 캡 조립체(400) 상에 보다 안정적으로 장착될 수 있고, 단자 확장부(500)와 크립핑부(310) 간의 용접이 이루어지기 용이하다.
- [0069] 한편, 도 6 및 도 7을 참고하면, 단자 확장부(500)의 중심에 관통구(500H)가 형성될 수 있다. 구체적으로는 단자 확장부(500)의 제1 부분(510)에 관통구(500H)가 형성될 수 있고, 이러한 관통구(500H)를 통해 캡 조립체(400)의 상단 캡(410)이 노출될 수 있다. 앞서 설명한 바 대로, 상단 캡(410) 역시 전극 단자로써 기능하는데, 관통구(500H)를 통해 외부 리드탭이 상단 캡(410)에 접합될 수 있다.
- [0070] 이하에서는, 도 8 및 도 9를 참고하여 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이차전지에 대해 설명하도록 한다. 다만, 앞서 설명한 내용과 중복되는 부분은 설명을 생략하도록 한다.
- [0071] 도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 부분 단면도이다. 도 9는 도 8의 이차전지에 포함된 단자 확장부를 나타낸 사시도이다. 도 8은 본 실시예에 따른 이차전지(100a)의 반경 방향의 단면을 나타낸다.
- [0072] 도 8 및 도 9를 참고하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이차전지(100a)는 전극 조립체(200), 원통형 케이스(300), 캡 조립체(400) 및 단자 확장부(500a)를 포함한다. 전극 조립체(200), 원통형 케이스(300), 캡 조립체(400)에 대한 설명은 앞서 설명한 내용과 중복이므로 생략하도록 한다.
- [0073] 본 실시예에 따른 단자 확장부(500a)는 크립핑부(310)의 상면부(310U)에 접합되는 제1 부분(510a)을 포함할 수 있다. 제1 부분(510a)이 크립핑부(310)의 상면부(310U)와 용접의 방법으로 접합되어, 단자 확장부(500a)가 고정될 수 있다.
- [0074] 또한, 제1 부분(510a)은 중심에 관통구(500Ha)가 형성된 와셔(Washer) 형상일 수 있다. 관통구(500Ha)를 통해 캡 조립체(400)의 상단 캡(410)이 노출될 수 있다. 본 실시예에 따른 단자 확장부(500a)는 크립핑부(310)의 상면부(310U) 상에 배치되는 와셔 형상일 수 있다. 즉, 앞서 도 5 내지 도 7에서 설명한 단자 확장부(500)와 달리, 본 실시예에 따른 단자 확장부(500a)는 제1 부분(510a)만을 포함하여, 와셔 형상을 가질 수 있다.
- [0075] 또한, 반경 방향에 따른 단면을 기준으로, 제1 부분(510a)의 폭이 크립핑부(310)의 상면부(310U)의 폭보다 넓을 수 있다. 평탄한 구역을 크게 늘림으로써 후술하는 리드탭이 용이하게 접합될 수 있다. 이는 앞서 도 6을 참고

하여 설명한 내용과 중복이므로 더 이상의 설명은 생략하도록 한다.

- [0076] 이하에서는, 도 10 내지 도 12를 참고하여, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이차전지에 대해 설명하도록 한다. 다만, 앞서 설명한 내용과 중복되는 부분은 설명을 생략하도록 한다.
- [0077] 도 10은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 부분 단면도이다. 도 11은 도 10의 “C” 부분을 확대하여 나타낸 부분도이다. 도 12는 도 10의 이차전지에 포함된 단자 확장부를 나타낸 사시도이다. 도 10은 본 실시예에 따른 이차전지(100b)의 반경 방향의 단면을 나타낸다.
- [0078] 도 10 내지 도 12를 참고하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이차전지(100b)는 전극 조립체(200), 원통형 케이스(300), 캡 조립체(400) 및 단자 확장부(500b)를 포함한다. 전극 조립체(200), 원통형 케이스(300), 캡 조립체(400)에 대한 설명은 앞서 설명한 내용과 중복이므로 생략하도록 한다.
- [0079] 본 실시예에 따른 단자 확장부(500b)는 그 중심에 관통구(500Hb)가 형성될 수 있다. 보다 구체적으로는 크림핑 부(310)의 상면부(310U)에 접합되는 제1 부분(510b)의 중심에 관통구(500Hb)가 형성될 수 있다. 이 때, 단자 확장부(500b)는 관통구(500Hb) 방향의 내측면을 커버하는 절연 부재(600)를 포함할 수 있다. 절연 부재(600)는 단자 확장부(500b)의 제1 부분(510b) 중에서 관통구(500Hb) 방향의 내측면을 커버할 수 있다. 또한 절연 부재(600)는 상기 내측면과 인접한 제1 부분(510b)의 상면 일부와 하면 일부도 커버하도록 구성될 수 있다. 절연 부재(600)는 전기적 절연을 띄는 소재라면 제한 없이 적용될 수 있다. 일례로, 고무 소재와 같은 절연성의 소재를 끼우거나 절연 물질을 도포하는 등의 방법으로 형성할 수 있다.
- [0080] 관통구(500Hb)를 통해 캡 조립체(400)의 상단 캡(410)이 노출될 수 있는데, 절연 부재(600)는 단자 확장부(500b)의 제1 부분(510b)과 상단 캡(410) 사이에 위치할 수 있다.
- [0081] 리드탭의 용이한 접합을 위해 확장된 면적의 단자 확장부(500b)를 마련하여, 평탄한 구역을 늘린다. 다만, 단자 확장부(500b)가 캡 조립체(400), 특히 상단 캡(410)과 접촉되면, 단락이 발생하여 이차전지(100b)의 안전성이 저해될 수 있다. 이에 본 실시예에서는 단자 확장부(500b)에 절연 부재(600)를 마련하여, 리드탭이 접합되는 평탄한 구역을 넓힘과 동시에 절연성을 보완하여 단락의 발생을 방지하고자 하였다.
- [0082] 한편, 도 10 내지 도 12에는 단자 확장부(500b)가 제2 부분(520b)을 포함하는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 또 다른 실시예로써, 제1 부분만을 포함하는 단자 확장부에 절연 부재가 배치된 형태도 가능하다.
- [0083] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지에 리드탭이 접합된 모습을 나타낸 단면도이다.
- [0084] 도 13을 참고하면, 본 실시예에 따른 이차전지(100)가 복수로 모여 전지 모듈을 구성할 수 있다. 이 때, 단자 확장부(500)가 음극 단자로 기능하여, 리드탭(610)이 단자 확장부(500)에 접합될 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈은, 단자 확장부(500)를 포함하는 이차전지(100) 및 단자 확장부(500)에 접합되는 리드탭(610)을 포함한다. 이차전지(100)의 용량과 사이즈가 증가에 따라 리드탭(610)의 사이즈가 커지더라도, 단자 확장부(500)가 마련되어 있어, 이러한 리드탭(610)이 용접의 방법으로 쉽게 접합될 수 있다.
- [0085] 한편, 상단 캡(410)이 양극 단자로 기능하여, 다른 리드탭(620)이 단자 확장부(500)의 관통구(500H, 도 7 참고)를 통과하여, 상단 캡(410)에 접합될 수 있다. 전지 모듈 내에서, 이러한 리드탭들(610, 620)을 통해 복수의 이차전지(100)들이 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0086] 본 실시예에서 전, 후, 좌, 우, 상, 하와 같은 방향을 나타내는 용어가 사용되었으나, 이러한 용어들은 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 대상이 되는 사물의 위치나 관측자의 위치 등에 따라 달라질 수 있다.
- [0087] 앞에서 설명한 본 실시예에 따른 이차전지나 전지 모듈은, BMS(Battery Management System), BDU(Battery Disconnect Unit), 냉각 시스템 등의 각종 제어 및 보호 시스템과 함께 장착되어 전지팩을 형성할 수 있다.
- [0088] 상기 이차전지, 상기 전지 모듈이나 상기 전지팩은 다양한 디바이스에 적용될 수 있다. 구체적으로는, 전기 자동차, 전기 자동차, 하이브리드 등의 운송 수단에 적용될 수 있으나 이에 제한되지 않고 이차 전지를 사용할 수 있는 다양한 디바이스에 적용 가능하다.
- [0089] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

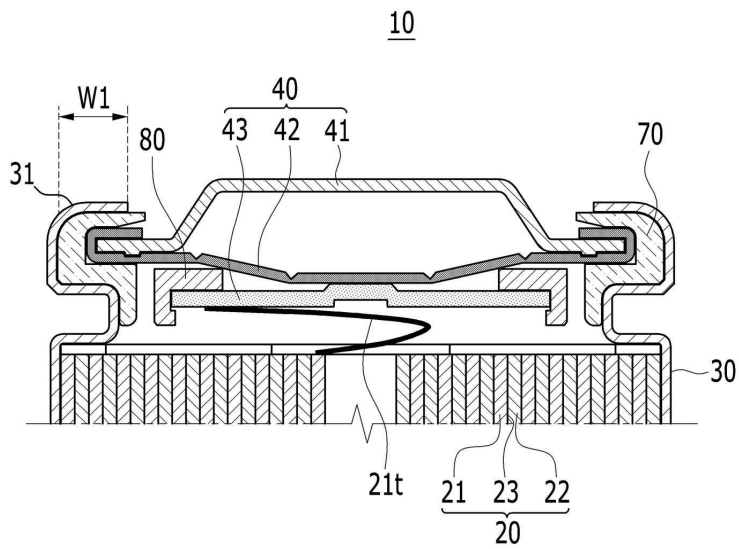
부호의 설명

[0090]

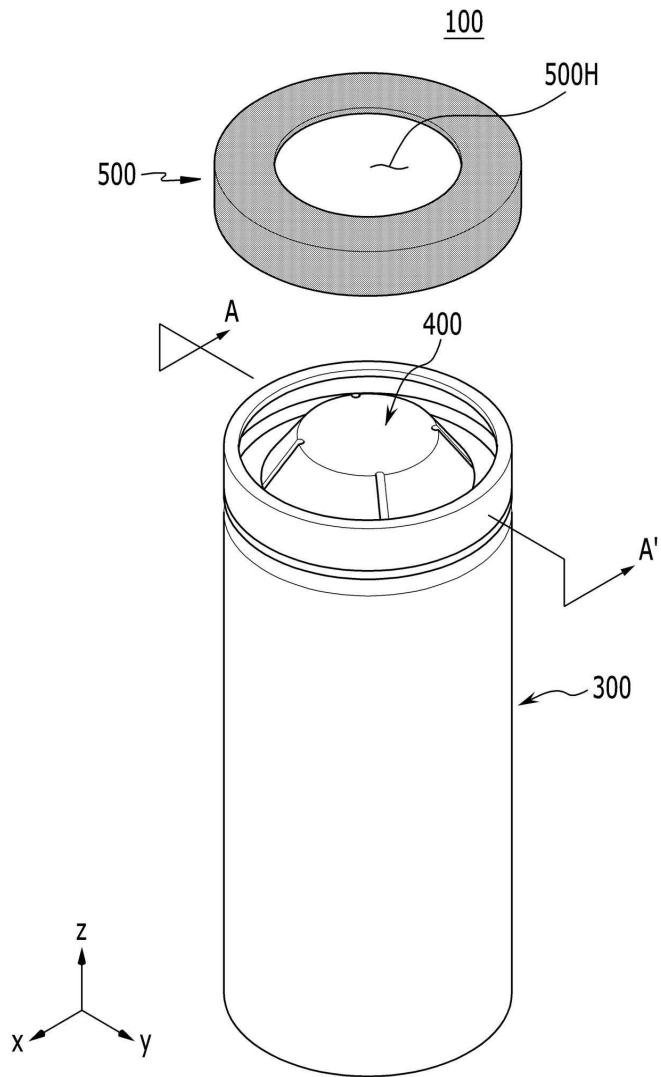
100, 100a, 100b: 이차전지
 200: 전극 조립체
 300: 원통형 케이스
 310: 크럼핑부
 400: 캡 조립체
 500, 500a, 500b: 단자 확장부

도면

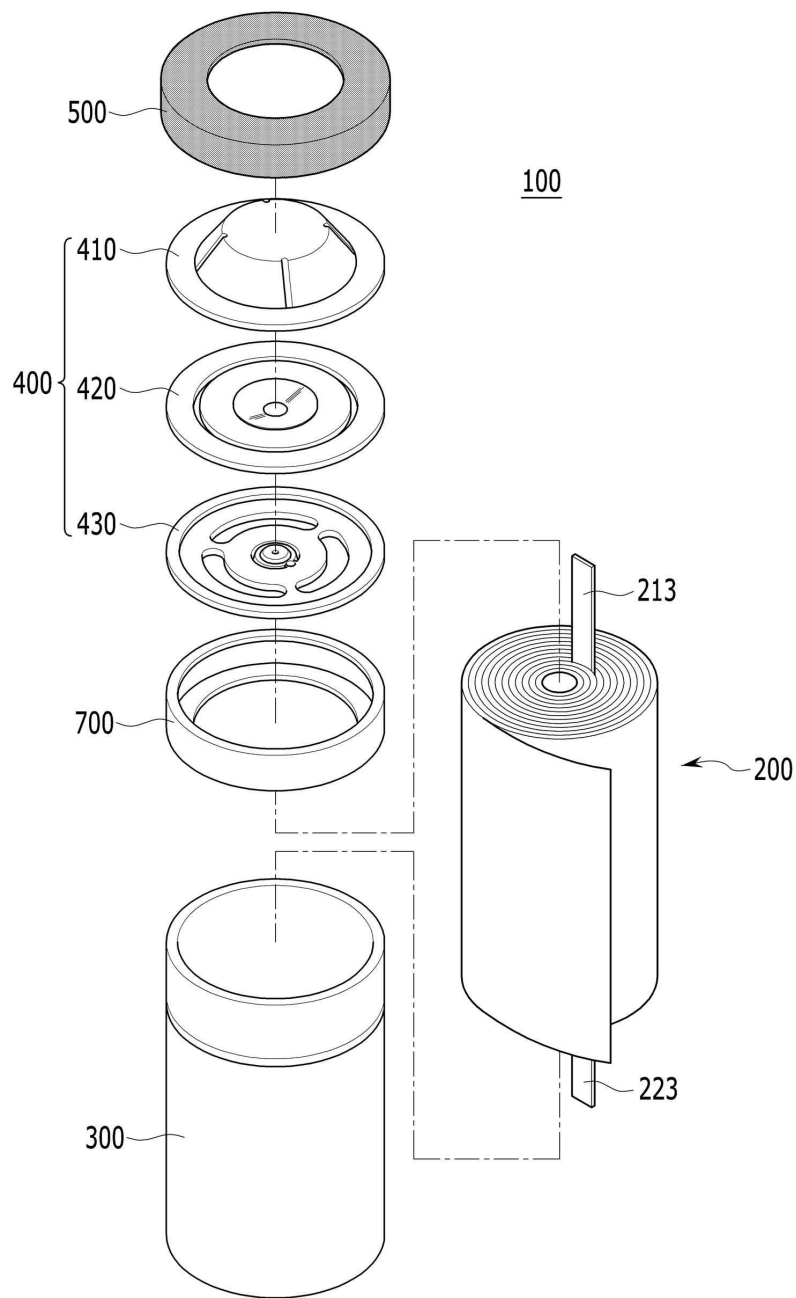
도면1



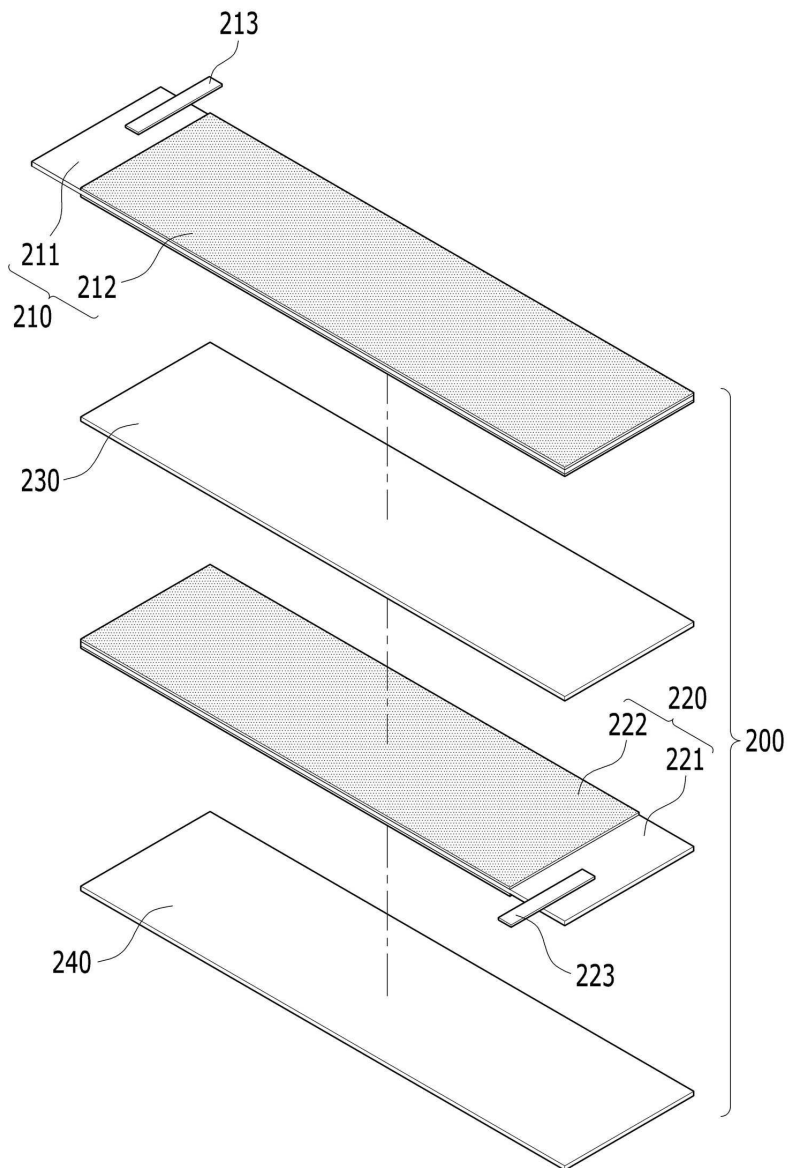
도면2



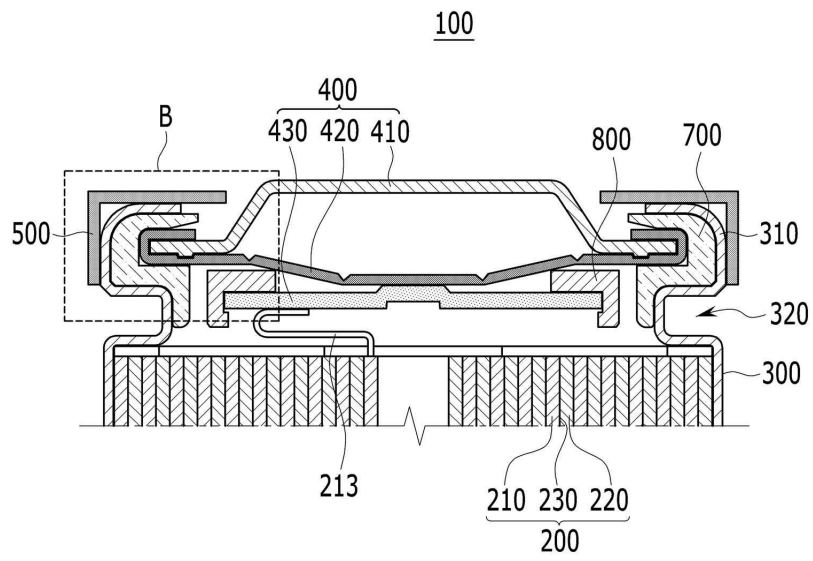
도면3



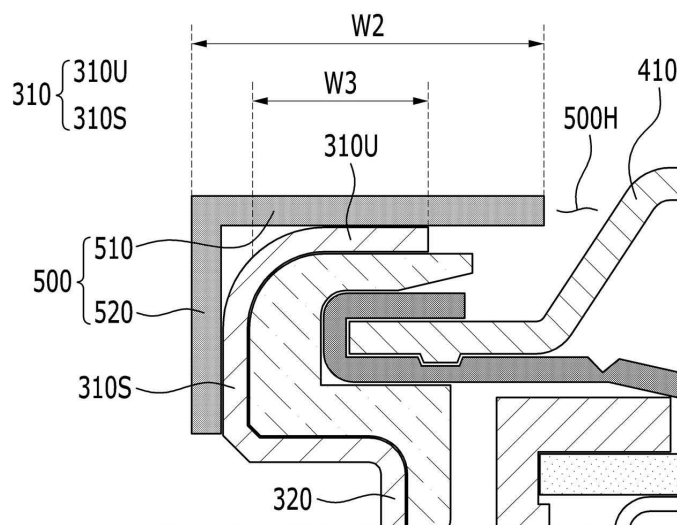
도면4



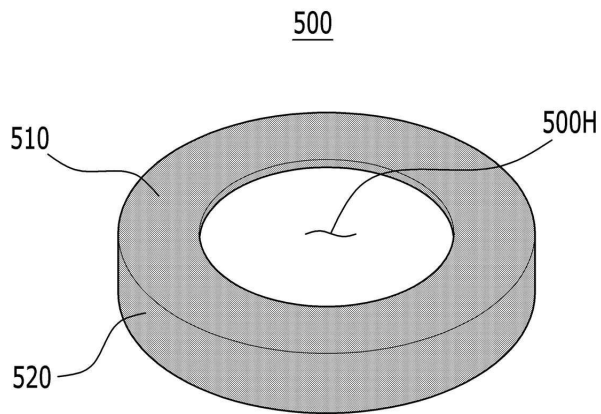
도면5



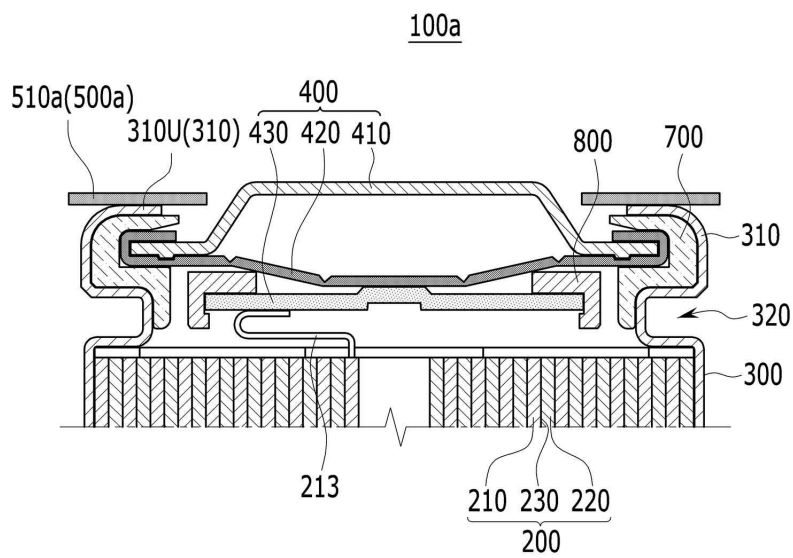
도면6



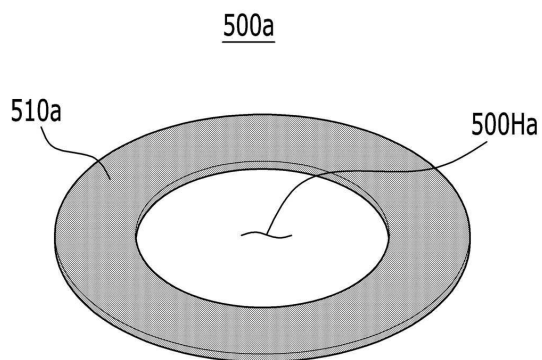
도면7



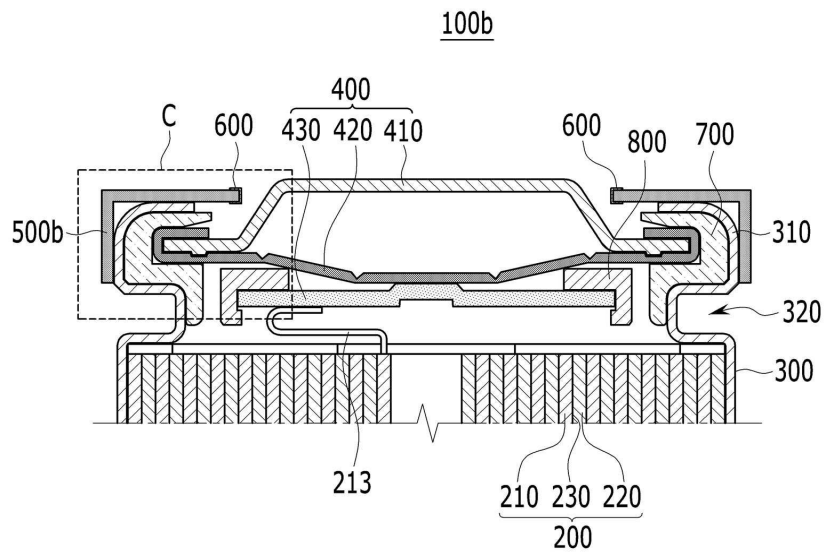
도면8



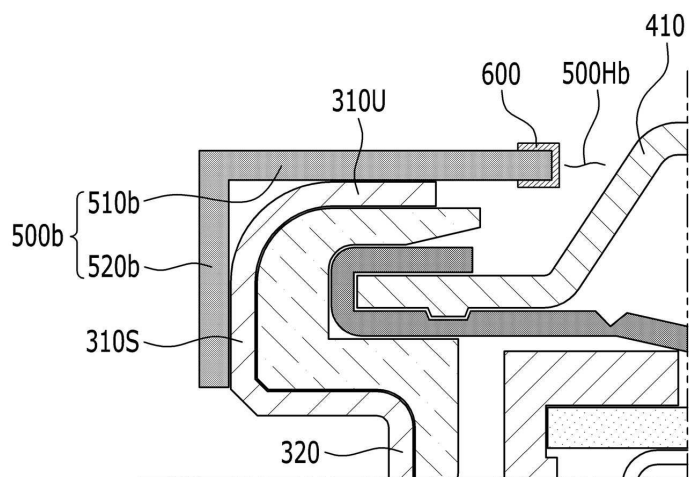
도면9



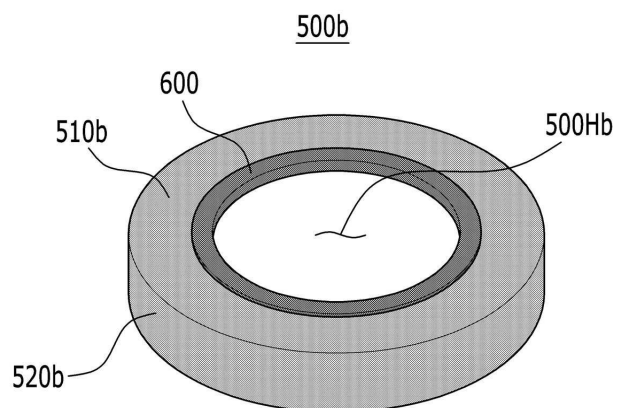
도면 10



도면11



도면 12



도면13

