



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년01월28일
(11) 등록번호 10-2356496
(24) 등록일자 2022년01월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO1M 10/04 (2015.01) HO1M 50/10 (2021.01)
HO1M 50/183 (2021.01)
(52) CPC특허분류
HO1M 10/0431 (2013.01)
HO1M 50/116 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2017-0009291
(22) 출원일자 2017년01월19일
심사청구일자 2020년01월17일
(65) 공개번호 10-2018-0013671
(43) 공개일자 2018년02월07일
(30) 우선권주장
1020160097250 2016년07월29일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
JP2011210707 A*
KR1020150119664 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성에스디아이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
(72) 발명자
이재욱
충청남도 천안시 서북구 변영로 467 (성성동)
김경진
충청남도 천안시 서북구 변영로 467 (성성동)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

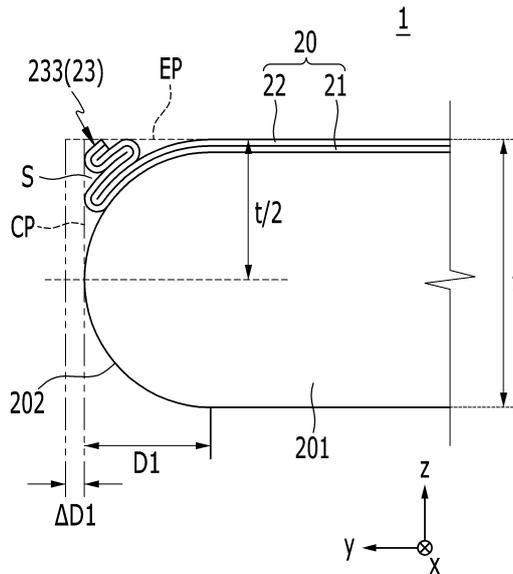
심사관 : 정영훈

(54) 발명의 명칭 이차 전지

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 파우치에 수용되는 전극 조립체의 최대 폭을 증대시켜서, 전지 용량을 증대시키며 공간 활용성을 높이는 이차 전지를 제공하는 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지는, 제1전극, 세퍼레이터 및 제2전극을 권취하여 형성되는 전극 조립체, 및 상기 제1전극과 상기 제2전극에 각각 연결되는 탭을 외부로 인 (뒷면에 계속)

대표도 - 도6



출하도록 상기 전극 조립체를 수용하는 제1외장재와 제2외장재의 외곽을 열융착하여 실링부를 형성되는 파우치를 포함하며, 상기 전극 조립체는, 권취 단면에서 제1평면부의 양측에 볼록한 제1곡면부를 구비하고, 상기 파우치는, 상기 제1평면부에 대응하는 제2평면부와 상기 제1곡면부에 대응하여 상기 제2평면부에 연결되는 제2곡면부를 구비하며, 상기 실링부는, 상기 제1평면부의 연장 방향으로 설정되는 연장 평면, 상기 연장 방향으로 돌출되는 상기 제2곡면부의 외면, 및 상기 제2곡면부의 상기 연장 방향 끝에서 상기 연장 방향에 교차하는 방향으로 설정되는 교차 평면으로 설정되는 공간 내에 위치한다.

(52) CPC특허분류

H01M 50/183 (2021.01)

Y02E 60/10 (2020.08)

(72) 발명자

김진환

충청남도 천안시 서북구 번영로 467 (성성동)

박준형

충청남도 천안시 서북구 번영로 467 (성성동)

명세서

청구범위

청구항 1

제1전극, 세퍼레이터 및 제2전극을 권취하여 형성되는 전극 조립체; 및
 상기 제1전극과 상기 제2전극에 각각 연결되는 탭을 외부로 인출하도록 상기 전극 조립체를 수용하는 제1외장재와 제2외장재의 외곽을 열융착하여 실링부를 형성되는 파우치를 포함하며,
 상기 전극 조립체는, 권취 단면에서 제1평면부의 양측에 볼록한 제1곡면부를 구비하고,
 상기 파우치는, 상기 제1평면부에 대응하는 제2평면부와 상기 제1곡면부에 대응하여 상기 제2평면부에 연결되는 제2곡면부를 구비하며,
 상기 실링부는,
 상기 제1평면부의 연장 방향으로 설정되는 연장 평면,
 상기 연장 방향으로 돌출되는 상기 제2곡면부의 외면, 및
 상기 제2곡면부의 상기 연장 방향 끝에서 상기 연장 방향에 교차하는 방향으로 설정되는 교차 평면으로 설정되는 공간 내에 위치하고,
 상기 제2곡면부의 폴딩되는 폭이 폴딩할수록 점점 더 짧은 폭으로 폴딩이 되며,
 상기 제2곡면부의 상기 연장 방향 끝이 전지의 최대 폭을 형성하는 이차 전지.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 연장 방향으로 설정되는 상기 실링부의 폭(W)은
 상기 제1평면부와 상기 제2평면부의 합 두께(t)의 1/2보다 크고 상기 합 두께(t) 이하로 설정되는($t/2 < W \leq t$) 이차 전지.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 제1외장재는
 상기 전극 조립체의 상기 제1평면부 및 상기 제1곡면부에 밀착되고,
 상기 제2외장재는
 상기 전극 조립체의 상기 제1평면부에 밀착되는 이차 전지.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 실링부는
 상기 제2곡면부의 외면에 밀착되는 폴딩부를 포함하고,
 상기 폴딩부는
 상기 공간 내에 배치되는 이차 전지.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 폴딩부는
서로 반대 방향으로 번갈아 폴딩되는 이차 전지.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 폴딩부는
폴딩되는 내측에 삽입되는 심 부재를 더 포함하는 이차 전지.

청구항 7

제4항에 있어서,
상기 폴딩부는
동일 방향으로 연속 폴딩되는 이차 전지.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 실링부는
상기 탭이 인출되는 일측에 구비되고 상기 제1외장재와 상기 제2외장재를 열융착하는 전방 용착부, 및
상기 제1외장재와 상기 제2외장재를 연결하는 후방 연결부와 상기 전방 용착부와 사이의 상기 제2곡면부 측에
구비되는 사이드 폴딩부를 포함하는 이차 전지.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 실링부는
상기 탭이 인출되는 양측에 구비되고 상기 제1외장재와 상기 제2외장재를 열융착하는 전방 용착부와 후방 용착
부, 및
상기 전방 용착부와 상기 후방 용착부 사이의 상기 제2곡면부 측에 구비되는 사이드 폴딩부
를 포함하는 이차 전지.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 사이드 폴딩부는
상기 공간에 배치되어 상기 제2곡면부의 외면에 밀착되는 이차 전지.

청구항 11

제10항에 있어서,
상기 사이드 폴딩부는
복수로 폴딩되어
상기 공간 내에 배치되는 이차 전지.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 사이드 폴딩부는

상기 공간에서 서로 반대 방향으로 번갈아 폴딩되며 상기 제2곡면부의 외면에서 멀어질수록 짧은 폭으로 폴딩되는 이차 전지.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 사이드 폴딩부는

폴딩되는 내측에 삽입되는 심 부재를 더 포함하는 이차 전지.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 심 부재는

와이어로 형성되어 상기 사이드 폴딩부의 길이 방향 전체 범위에 삽입되는 이차 전지.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 사이드 폴딩부는

동일 방향으로 폴딩되어, 상기 공간 내에 배치되는 이차 전지.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 기체는 권취된 전극 조립체를 케이스에 내장하는 이차 전지에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 모바일 기기에 대한 기술 개발에 따라 에너지원으로써 이차 전지의 수요가 증가되고 있다. 이차 전지(rechargeable battery)는 일차 전지와 달리 충전 및 방전을 반복적으로 수행하는 전지이다.

[0003] 소용량의 이차 전지는 휴대폰이나 노트북 컴퓨터 및 캠코더와 같이 휴대가 가능한 소형 전자기기에 사용되고, 대용량의 이차 전지는 하이브리드 자동차 및 전기 자동차의 모터 구동용 전원으로 사용될 수 있다.

[0004] 예를 들면, 이차 전지는 충전 및 방전 작용하며 전극과 세퍼레이터를 권취하여 형성되는 전극 조립체, 전극 조립체를 수용하는 파우치, 및 전극 조립체를 파우치의 외부로 인출하는 전극 탭을 포함한다.

[0005] 전극 조립체는 원통으로 권취된 후 가압되므로 양단에서 두께에 대응하는 곡면부를 가지며, 양측 곡면부 사이에서 두께를 가지는 판상으로 형성된다. 파우치는 전극 조립체를 수용하고 외곽을 따라 실링부를 형성한다.

[0006] 전극 조립체의 곡면부에 대응하는 측면에 구비되는 파우치의 실링부는 폴딩되어 이차 전지의 외부에서 측면을 형성한다. 곡면부는 전극 조립체의 최대 폭을 설정하며, 곡면부에 대응하는 파우치의 측면은 전극 조립체의 최대 폭에 더하여 이차 전지의 최대 폭을 설정한다.

[0007] 이와 같이, 측면에 구비되는 실링부가 폴딩되어 이차 전지의 측면에 포개어지는 측면을 더 형성하므로 양측 실링부의 두께만큼 이차 전지의 최대 폭이 증가된다. 즉 허용된 이차 전지의 최대 폭 범위 내에서 전극 조립체의 최대 폭이 감소된다. 전극 조립체의 최대 폭 감소는 전지 용량의 감소로 이어질 수 있다. 즉 실링부의 폴딩은 공간 활용성을 저하시킬 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 일 실시예는 파우치에 수용되는 전극 조립체의 최대 폭을 증대시켜서, 전지 용량을 증대시키며 공간 활용성을 높이는 이차 전지를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지는, 제1전극, 세퍼레이터 및 제2전극을 권취하여 형성되는 전극 조립체, 및 상기 제1전극과 상기 제2전극에 각각 연결되는 탭을 외부로 인출하도록 상기 전극 조립체를 수용하는 제1외장재와 제2외장재의 외곽을 열융착하여 실링부를 형성되는 파우치를 포함하며, 상기 전극 조립체는, 권취 단면에서 제1평면부의 양측에 볼록한 제1곡면부를 구비하고, 상기 파우치는, 상기 제1평면부에 대응하는 제2평면부와 상기 제1곡면부에 대응하여 상기 제2평면부에 연결되는 제2곡면부를 구비하며, 상기 실링부는, 상기 제1평면부의 연장 방향으로 설정되는 연장 평면, 상기 연장 방향으로 돌출되는 상기 제2곡면부의 외면, 및 상기 제2곡면부의 상기 연장 방향 끝에서 상기 연장 방향에 교차하는 방향으로 설정되는 교차 평면으로 설정되는 공간 내에 위치한다.

[0010] 상기 연장 방향으로 설정되는 상기 실링부의 폭(W)은 상기 제1평면부와 상기 제2평면부의 합 두께(t)의 1/2보다 크고 상기 합 두께(t) 이하로 설정될($t/2 < W \leq t$) 수 있다.

[0011] 상기 제1외장재는 상기 전극 조립체의 상기 제1평면부 및 상기 제1곡면부에 밀착되고, 상기 제2외장재는 상기 전극 조립체의 상기 제1평면부에 밀착될 수 있다.

[0012] 상기 실링부는 상기 제2곡면부의 외면에 밀착되는 폴딩부를 포함하고, 상기 폴딩부는 상기 공간 내에 배치될 수 있다.

[0013] 상기 폴딩부는 서로 반대 방향으로 번갈아 폴딩될 수 있다.

[0014] 상기 폴딩부는 폴딩되는 내측에 삽입되는 심 부재를 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 폴딩부는 동일 방향으로 연속 폴딩될 수 있다.

[0016] 상기 실링부는 상기 탭이 인출되는 일측에 구비되고 상기 제1외장재와 상기 제2외장재를 열융착하는 전방 용착부, 및 상기 제1외장재와 상기 제2외장재를 연결하는 후방 연결부와 상기 전방 용착부와 사이의 상기 제2곡면부 측에 구비되는 사이드 폴딩부를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 실링부는 상기 탭이 인출되는 양측에 구비되고 상기 제1외장재와 상기 제2외장재를 열융착하는 전방 용착부와 후방 용착부, 및 상기 전방 용착부와 상기 후방 용착부 사이의 상기 제2곡면부 측에 구비되는 사이드 폴딩부를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 사이드 폴딩부는 상기 공간에 배치되어 상기 제2곡면부의 외면에 밀착될 수 있다.

[0019] 상기 사이드 폴딩부는 복수로 폴딩되어 상기 공간 내에 배치될 수 있다.

[0020] 상기 사이드 폴딩부는 상기 공간에서 서로 반대 방향으로 번갈아 폴딩되며 상기 제2곡면부의 외면에서 멀어질수록 짧은 폭으로 폴딩될 수 있다.

[0021] 상기 사이드 폴딩부는 폴딩되는 내측에 삽입되는 심 부재를 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 심 부재는 와이어로 형성되어 상기 사이드 폴딩부의 길이 방향 전체 범위에 삽입될 수 있다.

[0023] 상기 사이드 폴딩부는 동일 방향으로 폴딩되어, 상기 공간 내에 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0024] 이와 같이 본 발명의 일 실시예는 파우치의 실링부(예, 사이드 폴딩부)를 제1평면부의 연장 방향으로 설정되는 연장 평면, 제2곡면부의 외면, 및 제2곡면부의 연장 방향 끝에 교차하는 방향으로 설정되는 교차 평면으로 설정되는 공간(S) 내에 구비하므로 파우치에 수용되는 전극 조립체의 최대 폭(양측 제2곡면부 사이 거리로 설정)을 증대시킬 수 있다. 따라서 이차 전지에서 전지 용량이 증대되며, 공간 활용성이 높아질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 이차 전지를 분해하여 도시한 사시도이다.

- 도 2는 도 1의 이차 전지의 실링부를 폴딩한 상태를 도시한 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 이차 전지를 분해하여 도시한 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 이차 전지를 결합하여 도시한 사시도이다.
- 도 5는 도 4의 이차 전지의 실링부를 폴딩한 상태를 도시한 사시도이다.
- 도 6은 도 5의 이차 전지를 전방에서 본 부분 정면도이다.
- 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 이차 전지의 실링부를 폴딩한 상태를 도시한 사시도이다.
- 도 8은 도 7의 이차 전지를 전방에서 본 부분 정면도이다.
- 도 9는 본 발명의 제4실시예에 따른 이차 전지를 전방에서 본 부분 정면도이다.
- 도 10은 본 발명의 제5실시예에 따른 이차 전지를 전방에서 본 부분 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 이차 전지를 분해하여 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 이차 전지의 실링부를 폴딩한 상태를 도시한 사시도이다.
- [0028] 도 1 및 도 2를 참조하면, 제1실시예에 따른 이차 전지(4)에서 파우치(820)는 제1외장재(821)와 제2외장재(822)의 외곽을 열융착 하여 실링부(823)를 형성한다. 제1, 제2외장재(821, 822)는 후방 연결부(832)에 의하여 일체로 연결된다. 파우치(820)에서, 제1, 제2외장재(821, 822)의 실링부(823) 중 y축 방향 양측에 위치하는 부분을 폴딩하므로 폴딩부가 형성된다.
- [0029] 파우치(820)에서 실링부(823)는 탭(14, 15)이 인출되는 x축 방향의 일측에 구비되는 전방 융착부(831), 및 전방 융착부(831)와 후방 연결부(832) 사이에서 제2극면부(202) 측에 구비되는 사이드 폴딩부(233)를 포함한다.
- [0030] 제1실시예의 이차 전지(4)의 파우치(820)에서, 일체로 형성되는 후방 연결부(832)는 후방에서 별도의 실링부를 형성하지 않게 하므로 파우치(820)의 실링 공정을 단순하고, 전극 조립체(10)에서 x축 방향의 길이를 길게 할 수 있다.
- [0031] 전극 조립체(10) 및 파우치(820)의 구체적인 구성은 후술하는 제2실시예에 개시되어 있다.
- [0032] 도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 이차 전지를 분해하여 도시한 사시도이고, 도 4는 도 3의 이차 전지를 결합하여 도시한 사시도이다. 도 3 및 도 4를 참조하면, 이차 전지(1)는 전류를 충전 및 방전 작용하는 전극 조립체(10), 및 전극 조립체(10)와 전해질을 수용하는 파우치(20)를 포함한다.
- [0033] 전극 조립체(10)는 세퍼레이터(13)를 사이에 두고 제1전극(편의상 "양극"이라 한다)(11)과 제2전극(편의상, "음극"이라 한다)(12)을 배치하여 권취함으로써 젤리를 형태로 이루어진다.
- [0034] 전극 조립체(10)는 권취된 원통 형상에서 측면을 가압함으로써 납작하게 형성된다. 전극 조립체(10)는 양극(11)과 음극(12)에 각각 연결되어 권취 단면의 일측으로 제공되는 탭(14, 15)을 통하여 파우치(20)의 외부로 인출될 수 있다.
- [0035] 양극(11)은 금속 박판의 집전체에 양극 활물질을 도포한 코팅부 및 양극 활물질을 도포하지 않아 노출된 집전체로 설정되는 무지부를 포함한다. 예를 들면, 양극(11)의 집전체 및 무지부에 연결되는 탭(14)은 알루미늄(Al)로 형성될 수 있다.
- [0036] 음극(12)은 양극(11)의 활물질과 다른 음극 활물질을 금속 박판의 집전체에 도포한 코팅부 및 음극 활물질을 도포하지 않아 노출된 집전체로 설정되는 무지부를 포함한다. 예를 들면, 음극(12)의 집전체 및 무지부에 연결되는 탭(15)은 니켈(Ni)로 형성될 수 있다.

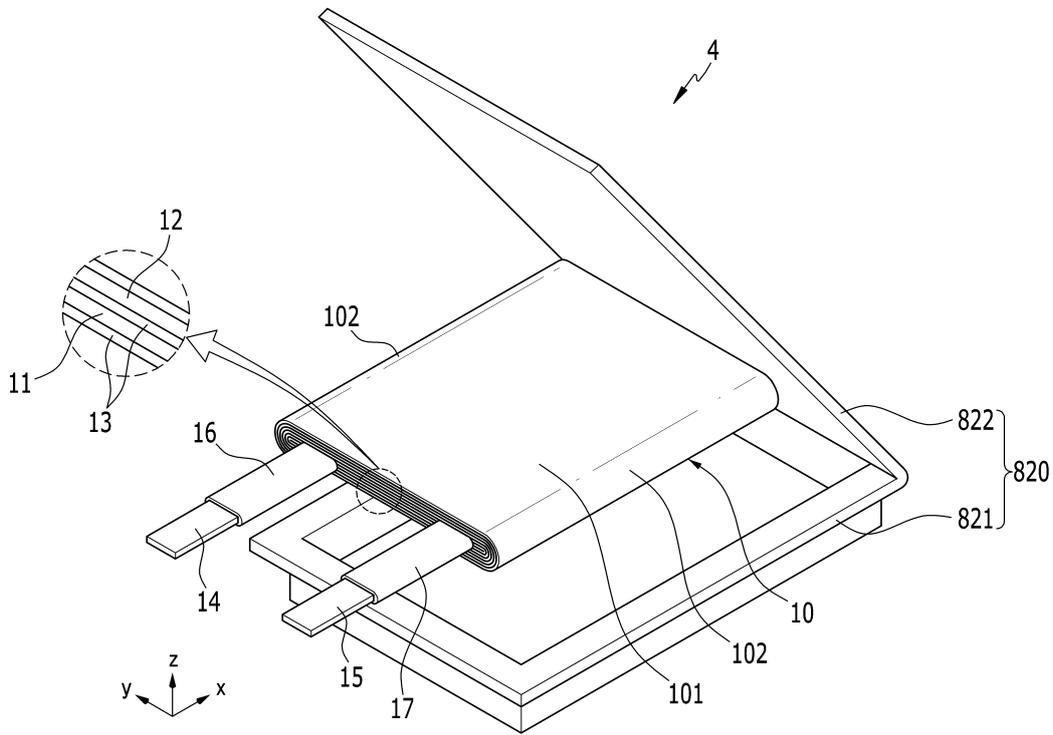
- [0037] 전극 조립체(10)은 권취 단면(yz 평면)에서 제1평면부(101)와 제1평면부(101)의 양측에 배치되는 곡면부(102)를 포함한다. 즉 전극 조립체(10)는 탭(15)이 인출되는(x축 방향) 전방과 그 반대측인 후방에서 권취 단면(yz 평면)을 형성하고, 권취 단면의 중간에 제1평면부(101)를 형성하며, 제1평면부(101)의 양측(y축 방향)에서 외부로 볼록한 곡면부(102)를 형성한다.
- [0038] 파우치(20)는 제1외장재(21)와 제2외장재(22)의 외곽을 열융착하여 실링부(23)를 형성한다. 탭(14, 15)은 실링부(23)를 통하여 파우치(20)의 내부와 외부를 전기적으로 연결한다. 절연부재(16, 17)는 탭(14, 15)을 전기적으로 절연하여, 탭(14, 15)과 파우치(20)를 전기적으로 안전하게 절연한다.
- [0039] 도 5는 도 4의 이차 전지의 실링부를 풀딩한 상태를 도시한 사시도이고, 도 6은 도 5의 이차 전지를 전방에서 본 부분 정면도이다. 도 4, 도 5 및 도 6을 참조하면, 파우치(20)는 내부에 수용되는 전극 조립체(10)에 대응하는 구조로 형성된다.
- [0040] 예를 들면, 파우치(20)는 제1평면부(101)에 대응하는 제2평면부(201), 제2평면부(201)의 양측(y축 방향)에 연결되어 제1곡면부(102)에 대응하는 제2곡면부(202)를 포함한다.
- [0041] 파우치(20)의 실링부(23)는 제1평면부(101)의 연장 방향(도 6의 좌우, y축 방향)으로 설정되는 가상의 연장 평면(EP), 연장 방향으로 돌출되는 제2곡면부(202)의 외면, 및 제2곡면부(202)의 연장 방향 끝에서 연장 방향에 교차하는 방향(도 6의 상하, z축 방향)으로 설정되는 가상의 교차 평면(CP)으로 설정되는 공간(S) 내에 위치한다. 실링부(23)는 이차 전지(1)에서 y축 방향의 폭을 증대시키지 않는다.
- [0042] 이때, 제1외장재(21)는 전극 조립체(10)의 제1평면부(101) 및 제1곡면부(102)에 밀착되고, 제2외장재(22)는 전극 조립체(10)의 제1평면부(101)에 밀착된다. 제1, 제2외장재(21, 22)는 이차 전지(1)에서 y축 방향의 폭 및 z축 방향의 두께 증대를 최소화 한다.
- [0043] 연장 방향(y축 방향)으로 설정되는 실링부(23)의 폭(W, 도 4 참조)은 제1평면부(101)와 제2평면부(201)의 합 두께(t, 도 6 참조)의 1/2보다 크고 합 두께(t) 이하로 설정된다($t/2 < W \leq t$).
- [0044] 즉 실링부(23)는 제1평면부(101)의 연장 방향(도 6의 좌우, y축 방향) 양측에 설정되는 제2곡면부(202)의 최대 돌출 범위(D1) 이내에 위치한다. 즉 파우치(20)의 실링부(23)는 y축 방향에서 제2곡면부(202)의 최대 돌출 범위(D1) 이내에서 제2곡면부(202)의 일측 외면에 구비된다.
- [0045] 따라서 y축 방향에서 제2곡면부(202)의 최외곽 측에 실링부가 배치되지 않을 수 있다. 그리고 y축 방향에서 제2곡면부(202)의 최외곽 측면에서 실링부가 차지하는 두께 및 공간이 제거된다. 즉 실링부(23)는 제1, 제2외장재(21, 22)의 실링력을 확보하면서 이차 전지(1)에서 y축 방향의 폭 증대를 방지한다. 따라서 이차 전지(1)의 용량 감소가 방지될 수 있다.
- [0046] 다시 도 3을 참조하면, 파우치(20)는 전극 조립체(10)의 외부를 감싸는 다층 시트 구조로 형성될 수 있다. 예를 들면, 파우치(20)는 내면을 형성하고 전기적인 절연 및 열융착 작용하는 폴리머 시트(121), 외면을 형성하여 보호 작용하는 나일론 시트(122), 및 기계적인 강도를 제공하는 금속 시트(123)를 포함한다.
- [0047] 나일론 시트(122)는 PET(polyethyleneterephthalate) 시트 또는 PET-나일론 복합 시트(122)로 대체될 수도 있다. 금속 시트(123)는 폴리머 시트(121)와 나일론 시트(122) 사이에 개재되며, 알루미늄 시트로 형성될 수 있다.
- [0048] 파우치(20)는 제1외장재(21)로 전극 조립체(10)를 수용하고, 제2외장재(22)로 전극 조립체(10)를 덮으며, 전극 조립체(10)의 외측에서 제1, 제2외장재(21, 22)가 열융착 됨으로써 실링부(23)를 형성한다.
- [0049] 예를 들면, 제1외장재(21)는 전극 조립체(10)를 수용하도록 오목한 구조로 형성되고, 제2외장재(22)는 제1외장재(21)에 수용된 전극 조립체(10)를 덮을 수 있도록 평평한 구조로 형성된다. 제1, 제2외장재(21, 22)는 동일한 층구조의 폴리머 시트(121), 나일론 시트(122) 및 금속 시트(123)로 형성될 수 있다.
- [0050] 파우치(20)에서 실링부(23)는 제2곡면부(202)의 외면에 밀착되는 풀딩부(233)를 포함한다. 풀딩부(233)는 공간(S) 내에 배치된다. 일례로써, 풀딩부(233)는 서로 반대 방향으로 번갈아 풀딩될 수 있다.
- [0051] 보다 구체적으로 보면, 파우치(20)에서 실링부(23)는 탭(14, 15)이 인출되는 x축 방향의 양측에 구비되는 전방 융착부(231)와 후방 융착부(232), 및 전방 융착부(231)와 후방 융착부(232) 사이에서 제2곡면부(202) 측에 구비되는 사이드 풀딩부(233)를 포함한다.

- [0052] 도 5 및 도 6을 참조하면, 사이드 폴딩부(233)는 y축 방향으로 폴딩되고 x축 방향으로 벌어 파우치(20)의 y축 방향에서 제2곡면부(202)의 최대 돌출 범위(D1) 이내에서 제2곡면부(202)의 외면에 밀착된다.
- [0053] 즉 사이드 폴딩부(233)는 복수로 폴딩되어, 제2곡면부(202)의 y축 방향 최대 돌출 범위(D1)까지 연장되는 연장 평면(EP), 연장 방향으로 돌출되는 제2곡면부(202)의 외면, 및 제2곡면부(202)의 연장 방향 끝에서 z축 방향으로 설정되는 가상의 교차 평면(CP)으로 설정되는 공간(S) 내에 배치되어 제2곡면부(202)의 외면에 밀착된다.
- [0054] 가상의 교차 평면(CP)은 제1평면부(101)와 제2평면부(201)의 합 두께(t)의 중심에서 분할되는 일측의 1/2 두께 범위(t/2)로 설정된다. 편의상, 1/2 두께 범위(t/2)에서 제1, 제2외장재(21, 22)에 의한 두께 차이는 무시한다.
- [0055] 따라서 사이드 폴딩부(233)는 파우치(20)에 수용되어 y축 방향으로 설정되는 전극 조립체(10)의 최대 폭(최대 돌출 범위(D1))을 증대시켜, 전지 용량을 증대시키며 이차 전지(1)의 공간 활용성을 높일 수 있다.
- [0056] 즉 사이드 폴딩부(233)는 종래기술의 사이드 폴딩부에 의하여 감소되는 전극 조립체의 폭 차이($\Delta D1$)(y축 방향에서)만큼 전극 조립체(10)의 폭, 즉 제2곡면부(202) 사이의 최대 돌출 범위(D1) 또는 제2평면부(201)를 더 증대시킬 수 있다.
- [0057] z축 방향으로 설정되는 전극 조립체(10) 및 파우치(20)의 합 두께(t)가 증대될수록 제2곡면부(202)의 일측에 형성되는 공간(S)이 증대된다. 최대 돌출 범위(D1)가 고정된 상태에서 공간(S)이 증대될수록 사이드 폴딩부(233)의 수용 가능 범위가 확대된다.
- [0058] 예를 들면, 사이드 폴딩부(233)는 제2곡면부(202)의 일측 공간(S)에서 서로 반대 방향으로 번갈아 폴딩되어 수용될 수 있다. 공간(S)은 제2곡면부(202)에서 멀어질수록 좁아진다. 이때, 사이드 폴딩부(233)는 제2곡면부(202)의 외면에서 멀어질수록 점점 더 짧은 폭으로 폴딩된다. 즉 사이드 폴딩부(233)는 공간(S)의 형상에 대응하여 최대량으로 폴딩되어 수용될 수 있다.
- [0059] 또한 사이드 폴딩부(233)는 y축 방향에서 제2곡면부(202)의 최대 돌출 범위(D1) 이내이고, z축 방향에서 제1평면부(101)와 제2평면부(201)의 합 두께(t)의 중심에서 분할되는 일측의 1/2 두께 범위(t/2) 이내에 배치된다.
- [0060] 공간(S)에서 제2곡면부(202)에 배치되는 사이드 폴딩부(233)는 y축 방향 양측에서 제2곡면부(202)의 최대 돌출 범위(D1)를 초과하지 않으므로 파우치(20)에 수용되는 전극 조립체(10)의 최대 폭(최대 돌출 범위(D1))을 증대시켜 전지 용량을 증대시키며 이차 전지(1)의 공간 활용성을 높일 수 있다.
- [0061] 제1실시예는 파우치(820)에서 실링부(823)를 3번에 형성하고, 제2실시예는 파우치(20)에서 실링부(23)를 4번에 형성한다. 따라서 제1, 제2실시예는 파우치(820, 20)는 다양한 제1외장재(821, 21) 및 제2외장재(822, 22)로 형성될 수 있다. 또한 제1실시예의 이차 전지(4)는 제2실시예의 이차 전지(1)에 비하여, 전극 조립체(10)에서 x축 방향의 길이를 더 길게 형성할 수 있다.
- [0062] 이하에서 본 발명의 제3, 4실시예에 대하여 설명한다. 제1 내지 제4실시예의 구성을 비교하여 서로 동일한 구성을 생략하고 서로 다른 구성에 대하여 설명한다.
- [0063] 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 이차 전지의 실링부를 폴딩한 상태를 도시한 사시도이고, 도 8은 도 7의 이차 전지를 전방에서 본 부분 정면도이다. 도 7 및 도 8을 참조하면, 제3실시예에 따른 이차 전지(2)의 파우치(50)에서, 제1, 제2외장재(51, 52)의 실링부(53) 중 y축 방향 양측에 위치하는 부분을 폴딩하므로 폴딩부가 형성된다. 폴딩부는 폴딩되는 내측에 삽입되는 심 부재(54)를 더 포함할 수 있다.
- [0064] 제3실시예에서 파우치(50)는 사이드 폴딩부(533)를 구비한다. 사이드 폴딩부(533)는 제2평면부(501)의 연장 평면(EP), 연장 방향(도 8의 좌우, y축 방향)으로 돌출되는 제2곡면부(502)의 외면, 및 제2곡면부(502)의 연장 방향 끝에서 z축 방향으로 설정되는 가상의 교차 평면(CP)으로 설정되는 공간(S2) 내에 배치되어 제2곡면부(502)의 외면에 밀착된다.
- [0065] 따라서 사이드 폴딩부(533)는 파우치(50)에 수용되어 y축 방향으로 설정되는 전극 조립체(10)의 최대 폭(제2곡면부(502)의 최대 돌출 범위(D2)) 이내에서 배치된다. 즉 사이드 폴딩부(533)는 y축 방향에서 제2곡면부(502)의 최대 돌출 범위(D2) 이내에서 제2곡면부(502)의 일측 외면에 구비된다.
- [0066] 따라서 y축 방향에서 제2곡면부(502)의 최외곽 측에 사이드 폴딩부가 배치되지 않을 수 있다. 즉 y축 방향에서 제2곡면부(502)의 최외곽 측면에서 사이드 폴딩부가 차지하는 두께 및 공간이 제거된다. 그리고 이차 전지(2)의 용량 감소가 방지될 수 있다.

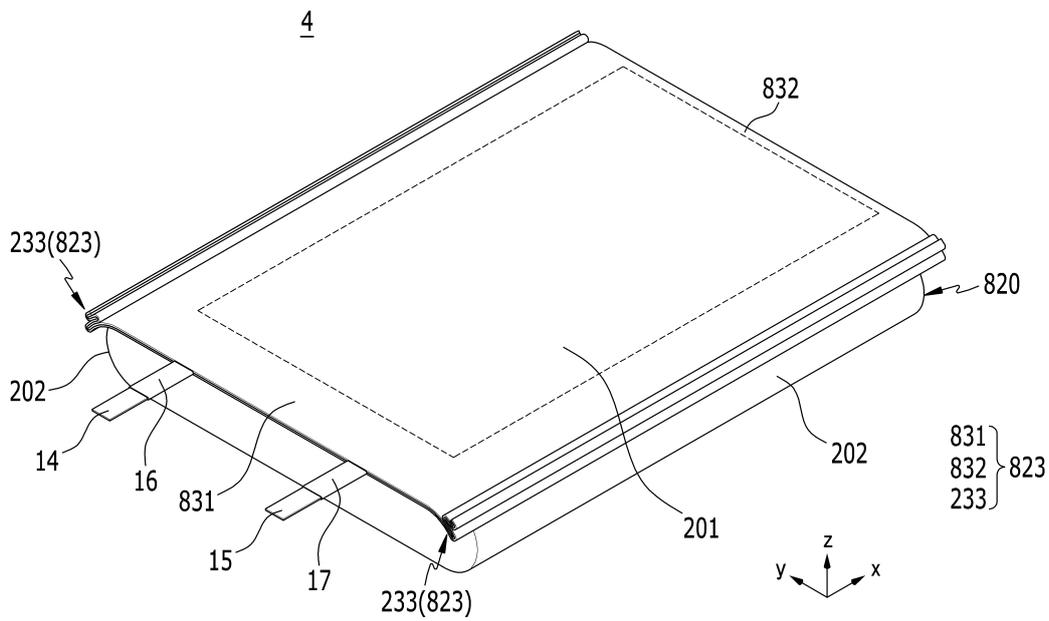
- [0067] 제3실시예에서 사이드 폴딩부(533)는 폴딩되는 부분의 내측에 삽입되는 심 부재(54)를 더 포함한다. 심 부재(54)는 와이어로 형성되어 사이드 폴딩부(533)의 길이 방향(x축 방향) 전체 범위에 삽입되어 배치된다. 심 부재(54)는 실링부(53) 및 사이드 폴딩부(533)의 외부 충돌에 대한 내구 강도를 개선할 수 있다.
- [0068] 예를 들면, 심 부재(54)를 내장한 사이드 폴딩부(533)는 제2곡면부(502)의 일측 공간(S2)에서 서로 반대 방향으로 번갈아 폴딩되어 수용될 수 있다. 심 부재(54)는 사이드 폴딩부(533)가 1차 폴딩되는 부분의 내측에 배치되어 사이드 폴딩부(533)와 강한 체결력을 가질 수 있다.
- [0069] 공간(S2)은 제2곡면부(502)에서 멀어질수록 좁아진다. 이때, 사이드 폴딩부(533)는 제2곡면부(502)의 외면에서 멀어질수록 점점 더 짧은 폭으로 폴딩된다. 즉 사이드 폴딩부(533)는 공간(S2)의 형상에 대응하여 최대량으로 폴딩되어 수용될 수 있다.
- [0070] 또한, 심 부재(54)를 내장한 사이드 폴딩부(533)는 y축 방향에서 제2곡면부(502)의 최대 돌출 범위(D2) 이내이고, z축 방향에서 제1평면부(101)와 제2평면부(501)의 합 두께(t2)의 중심에서 분할되는 일측의 1/2 두께 범위(t2/2) 이내에 배치된다.
- [0071] 공간(S)에서 제2곡면부(502)에 배치되고 심 부재(54)를 내장한 사이드 폴딩부(533)는 y축 방향 양측에서 제2곡면부(502)의 최대 돌출 범위(D2)를 초과하지 않으므로 파우치(50)에 수용되는 전극 조립체(10)의 최대 폭(최대 돌출 범위(D2))을 증대시킬 수 있다. 따라서 전지의 용량이 증대되며, 이차 전지(2)의 공간 활용성이 높아질 수 있다.
- [0072] 즉 제3실시예에서 사이드 폴딩부(533)는 종래기술의 사이드 폴딩부에 의하여 감소되는 전극 조립체의 폭 차이($\Delta D2$)만큼 전극 조립체(10)의 폭, 즉 제2곡면부(502)의 최대 돌출 범위(D2) 또는 제2평면부(501)의 범위를 더 증대시킬 수 있다.
- [0073] 도 9는 본 발명의 제4실시예에 따른 이차 전지를 전방에서 본 부분 정면도이다. 도 9를 참조하면, 제4실시예에 따른 이차 전지(3)의 파우치(60)에서, 제1, 제2외장재(61, 62)의 실링부(63) 중 y축 방향 양측에 위치하는 부분을 폴딩(권취)하므로 사이드 폴딩부(633)가 형성된다.
- [0074] 사이드 폴딩부(633)는 동일 방향(도 9에서 시계 방향)으로 폴딩되어, 제2곡면부(602)의 y축 방향 최대 돌출 범위(D3)까지 연장되는 연장 평면(EP), 연장 방향으로 돌출되는 제2곡면부(602)의 외면, 및 제2곡면부(602)의 연장 방향 끝에서 z축 방향으로 설정되는 가상의 교차 평면(CP)으로 설정되는 공간(S3) 내에 배치되어 제2곡면부(602)의 외면에 밀착된다.
- [0075] 따라서 y축 방향에서 제2곡면부(602)의 최외곽 측에 사이드 폴딩부가 배치되지 않을 수 있다. 즉 y축 방향에서 제2곡면부(602)의 최외곽 측면에서 사이드 폴딩부가 차지하는 두께 및 공간이 제거된다. 그리고 이차 전지(3)의 용량 감소가 방지될 수 있다.
- [0076] 도 10은 본 발명의 제5실시예에 따른 이차 전지를 전방에서 본 부분 정면도이다. 도 10을 참조하면, 제5실시예에 따른 이차 전지(5)의 파우치(60)에서, 사이드 폴딩부(653)는 폴딩(권취)되는 부분의 내측에 삽입되는 심 부재(64)를 더 포함한다.
- [0077] 심 부재(64)는 와이어로 형성되어 사이드 폴딩부(653)의 길이 방향(x축 방향) 전체 범위에 삽입되어 배치된다. 심 부재(64)는 실링부(65) 및 사이드 폴딩부(653)의 외부 충돌에 대한 내구 강도를 개선할 수 있다.
- [0078] 제4, 제5실시예를 같이 설명하면, 심 부재(64)를 내장하지 않은 사이드 폴딩부(633) 및 심 부재(64)를 내장한 사이드 폴딩부(653)는 제2곡면부(602)의 일측 공간(S3)에서 동일 방향으로 연속 폴딩(권취)되어 수용될 수 있다. 심 부재(64)는 사이드 폴딩부(653)가 폴딩되는 부분의 최 내측에 배치되어 사이드 폴딩부(653)와 강한 체결력을 가질 수 있다.
- [0079] 공간(S3)은 제2곡면부(602)에서 상하 양측 2곳에 형성된다. 즉 사이드 폴딩부(633, 653)는 공간(S3)의 형상에 대응하여 최대량으로 폴딩되어 수용될 수 있다.
- [0080] 또한, 심 부재(64)를 내장하지 않은 사이드 폴딩부(633) 및 심 부재(64)를 내장한 사이드 폴딩부(653)는 y축 방향에서 제2곡면부(602)의 최대 돌출 범위(D3) 이내이고, z축 방향에서 제1평면부(101)와 제2평면부(601)의 합 두께(t3)의 중심에서 분할되는 일측의 1/2 두께 범위(t3/2) 이내에 배치된다.
- [0081] 공간(S3) 내에서 제2곡면부(602)에 밀착 배치되는 사이드 폴딩부(633, 653)는 y축 방향 양측에서 제2곡면부(602)의 최대 돌출 범위(D3)를 초과하지 않으므로 파우치(60)에 수용되는 전극 조립체(10)의 최대 폭(최대 돌출

도면

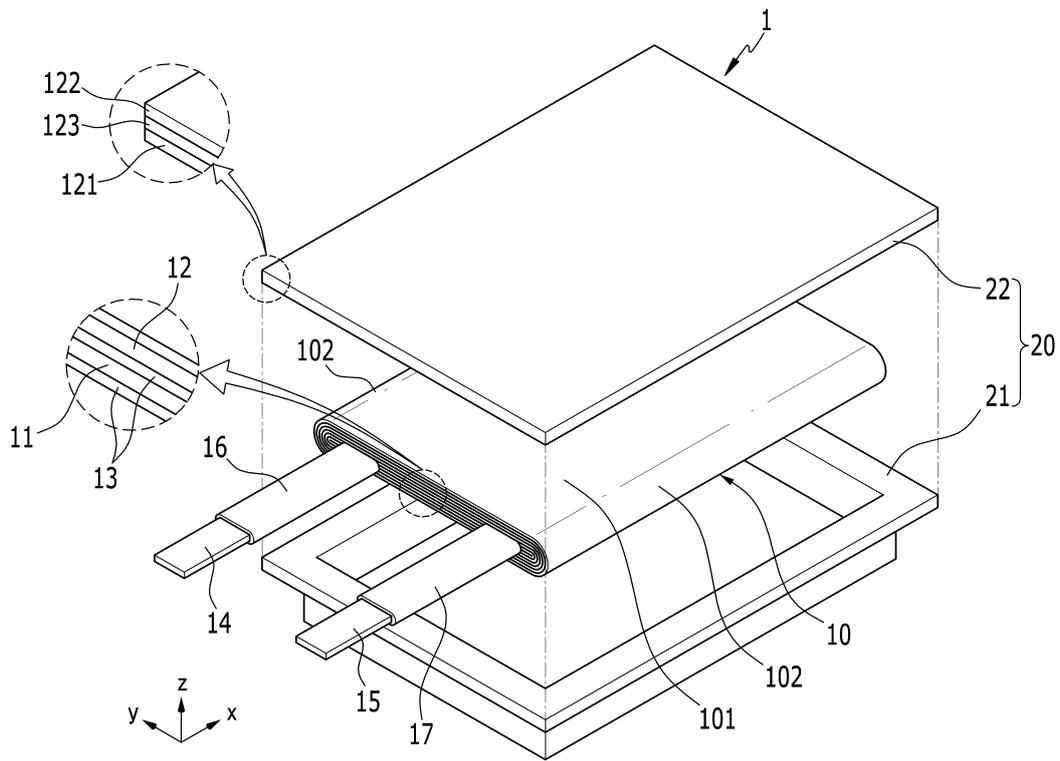
도면1



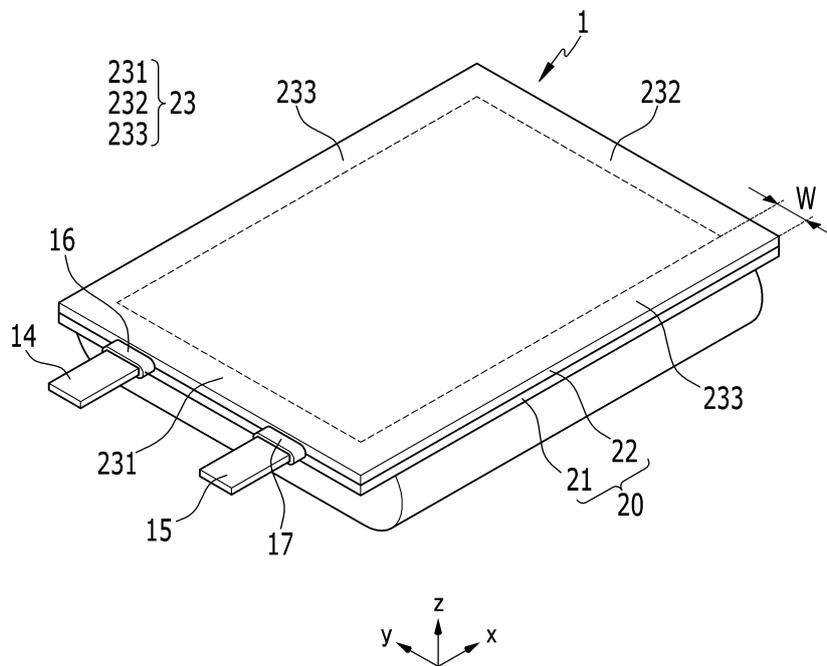
도면2



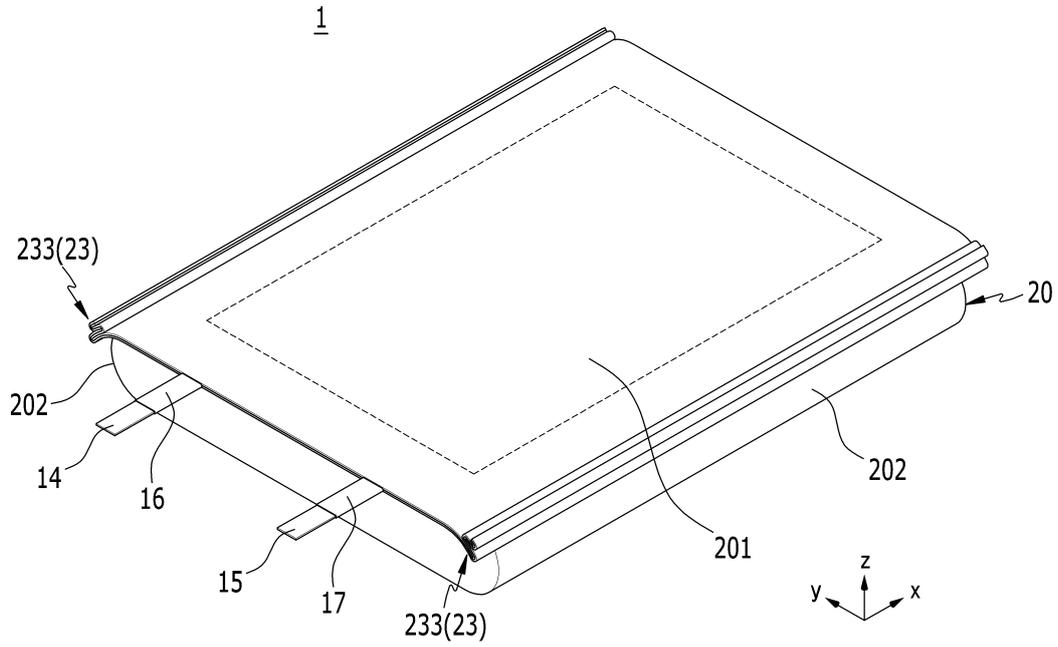
도면3



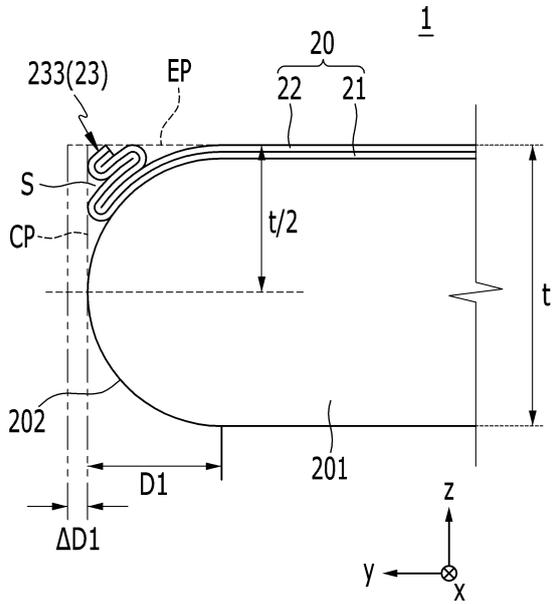
도면4



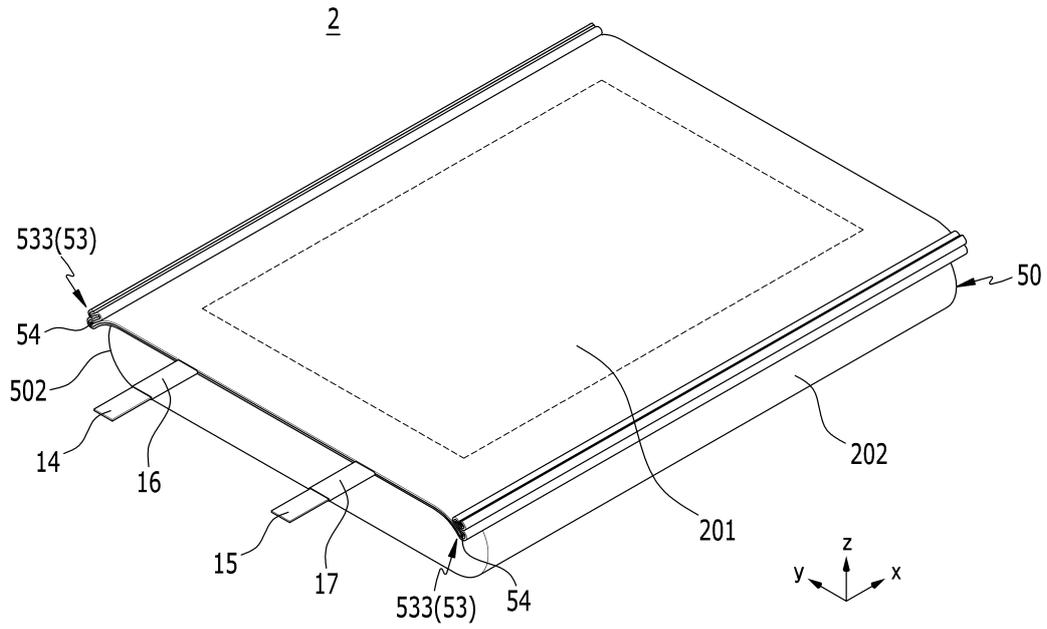
도면5



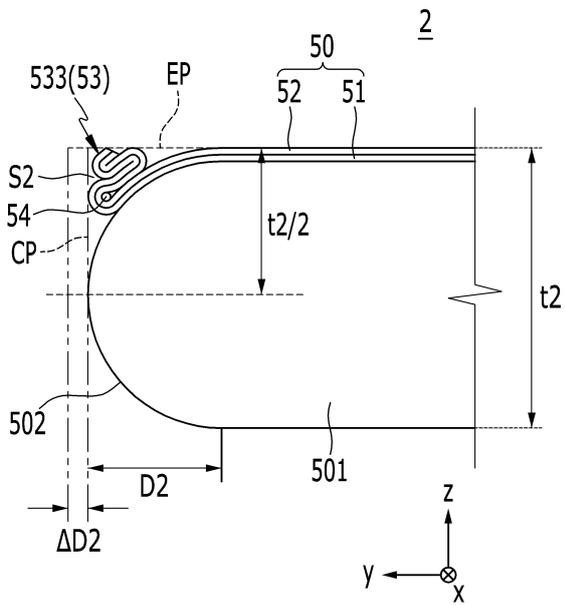
도면6



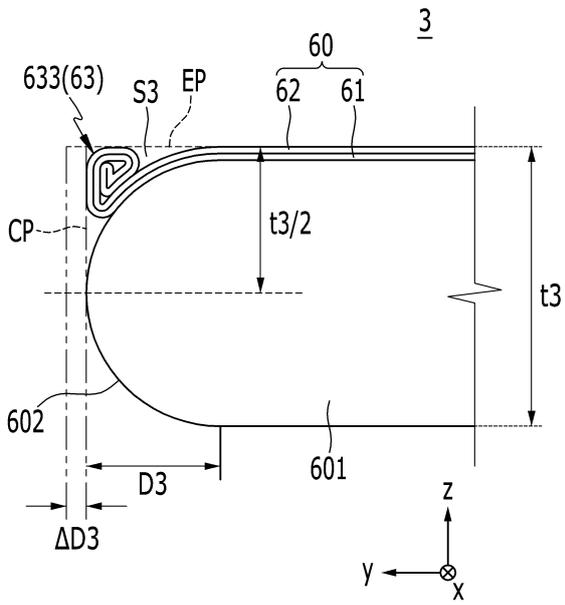
도면7



도면8



도면9



도면10

