(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월30일
(11) 등록번호 10-2016643
(24) 등록일자 2019년08월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/04 (2015.01) *H01M 2/02* (2015.01)
(52) CPC특허분류
H01M 10/0436 (2013.01)
H01M 10/049 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0117320
(22) 출원일자 2017년09월13일
심사청구일자 2018년04월03일
(65) 공개번호 10-2018-0031577
(43) 공개일자 2018년03월28일
(30) 우선권주장
1020160119146 2016년09월19일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120097312 A
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 17 항

(73) 특허권자
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
오세운
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내
심정아
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태평양

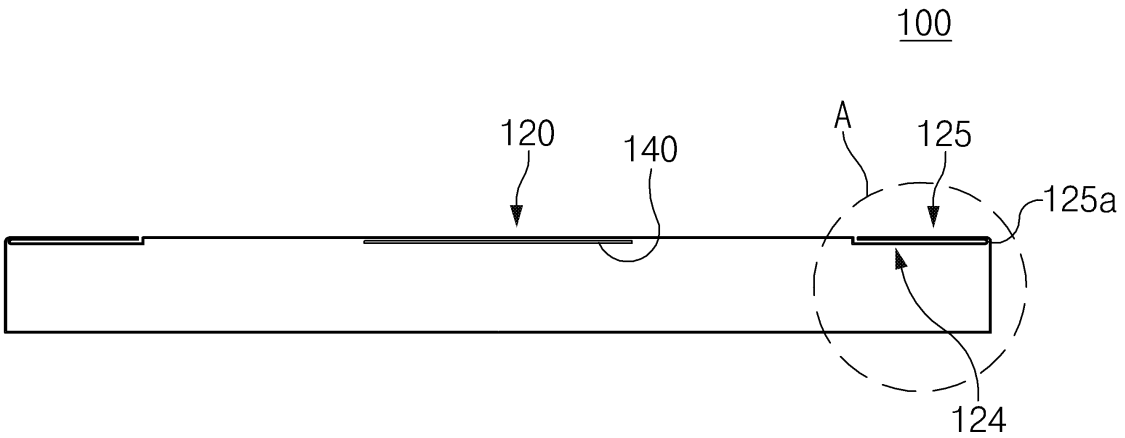
심사관 : 노석철

(54) 발명의 명칭 **이차전지**

(57) 요 약

본 발명은 이차전지에 관한 것으로, 본 발명에 따른 이차전지는, 전극과 분리막이 교대로 적층되어 형성되는 전극 조립체 및 상기 전극 조립체를 내부에 수용하는 전지 케이스를 포함하고, 상기 전지 케이스는 상부에 단차지게 형성된 단차부가 형성되며, 상기 전지 케이스의 외측면이 실링되어 폴딩된 폴딩부가 상기 단차부의 외측면에 안착되고, 상기 전극 조립체는 상기 전지 케이스에 형성된 상기 단차부의 내측면에 대응되는 형태로 단차지게 형성된 단차턱이 형성된다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01M 2/0275 (2013.01)
Y02E 60/12 (2018.05)
(72) 발명자
김현민
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내
임성윤
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내

(56) 선행기술조사문헌
KR1020080025436 A
KR1020130016054 A
JP2015537338 A
JP2015534226 A
JP2001167743 A
JP2002237279 A
JP2005123158 A
JP평성10214606 A
JP2002319375 A
JP2000138040 A

명 세 서

청구범위

청구항 1

전극과 분리막이 교대로 적층되어 형성되는 전극 조립체; 및

상기 전극 조립체를 내부에 수용하는 전지 케이스를 포함하고,

상기 전지 케이스는 단차지게 형성된 단차부가 형성되며,

상기 전지 케이스의 외측면이 실링되어 폴딩된 폴딩부가 상기 단차부의 외측면에 안착되고,

상기 전극 조립체는 상기 전지 케이스에 형성된 상기 단차부의 내측면에 대응되는 형태로 단차지게 형성된 단차턱이 형성되는 이차전지.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 단차부는 외측면이 상기 폴딩부와 대응되는 형태로 단차지게 형성되는 이차전지.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 전지 케이스의 상기 단차부는 상기 전지 케이스의 상측 측부에 형성되고,

상기 전극 조립체의 상기 단차턱은 상기 전극 조립체의 상측 측부에 형성되며,

상기 전극 조립체는 상단에 위치된 상기 전극 및 상기 분리막의 폭이 상기 전지 케이스의 상기 단차부에 대응되도록 좁게 형성되는 이차전지.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 전극 조립체의 둘레를 따라 형성되는 상기 단차턱의 외측면은 상기 전지 케이스의 상기 단차부의 내측면과 대응되는 형태로 형성되고,

상기 전극 조립체의 상기 단차턱의 외측면과 상기 전지 케이스의 상기 단차부의 내측면은 밀착되도록 구비되는 이차전지.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 폴딩부는 상기 단차부의 외측면에 테이프 또는 접착제를 통해 부착되는 이차전지.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 폴딩부는 절곡된 절곡부가 형성되고,

상기 전지 케이스의 외측면은 상기 절곡부를 제외한 부분이 실링되어 폴딩된 이차전지.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 폴딩부에서 상기 절곡부를 제외한 부분이 상기 단차부의 외측면에 열융착되어 고정된 이차전지.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 전지 케이스는 상기 전극 조립체를 수용하는 수용부가 형성된 하부 케이스와, 상기 수용부를 덮는 상부케이스를 포함하고,

상기 상부 케이스와 상기 하부 케이스의 외측면은 함께 폴딩되어 상기 폴딩부를 형성하여 상기 단차부에 안착되는 이차전지.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 단차부의 단차 높이는 상기 폴딩부의 높이에 대응되는 이차전지.

청구항 10

청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 있어서,

상기 폴딩부는 2단 폴딩되어 제1 절곡부 및 제2 절곡부가 순차적으로 형성된 이차전지.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 단차부의 상단에 상기 폴딩부 방향으로 돌출형성되어, 상기 폴딩부의 단부가 상기 단차부로부터 이탈되지 않도록 단속하는 걸림턱이 형성된 이차전지.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 걸림턱은 라운드(Round) 형태로 형성되고, 상기 폴딩부의 단부에 위치되는 상기 제2 절곡부가 상기 단차부로부터 이탈되지 않도록 상기 걸림턱에 결합된 이차전지.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 전지 케이스의 상기 단차부는 상기 전지 케이스의 상측 측부에 형성된 제1 단차부 및 상기 전지 케이스의 하측 후단부에 형성된 제2 단차부를 포함하고,

상기 전극 조립체의 상기 단차턱은 상기 전극 조립체의 상측 측부에 형성된 제1 단차턱 및 상기 전극 조립체의 하측 후단부에 형성된 제2 단차턱을 포함하는 이차전지.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 전극 조립체의 상측 측부는 상기 제1 단차부에 대응되는 형태로 형성되고,

상기 전극 조립체의 하측 후단부는 상기 제2 단차부에 대응되는 형태로 형성되는 이차전지.

청구항 15

청구항 13에 있어서,

상기 폴딩부는,

상기 전지 케이스의 제1 단차부에 안착되도록 1차 폴딩된 제1 폴딩부;

상기 전지 케이스의 후단면과 대면되도록 2차 폴딩된 제2 폴딩부; 및

상기 전지 케이스의 제2 단차부에 안착되도록 3차 폴딩된 제3 폴딩부를 포함하는 이차전지.

청구항 16

청구항 1에 있어서,

상기 전지 케이스의 상기 단차부는 상기 전지 케이스의 하측 후단부에 형성되고,

상기 전극 조립체의 상기 단차턱은 상기 전극 조립체의 하측 후단부에 형성되는 이차전지.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 폴딩부는,

상기 전지 케이스의 후단면과 대면되도록 1차 폴딩된 제1 폴딩부; 및

상기 전지 케이스의 상기 단차부에 안착되도록 2차 폴딩된 제2 폴딩부를 포함하는 이차전지.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 이차전지에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 이차 전지는 일차 전지와는 달리 재충전이 가능하고, 또 소형 및 대용량화 가능성으로 인해 근래에 많이 연구 개발되고 있다. 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 이차 전지의 수요가 급격하게 증가하고 있다.

[0004] 이차 전지는 전지 케이스의 형상에 따라, 코인형 전지, 원통형 전지, 각형 전지, 및 파우치형 전지로 분류된다. 이차 전지에서 전지 케이스 내부에 장착되는 전극 조립체는 전극 및 분리막의 적층 구조로 이루어진 충방전이 가능한 발전소자이다.

[0005] 전극 조립체는 활물질이 도포된 시트형의 양극과 음극 사이에 분리막을 개재(介在)하여 권취한 젤리 롤(Jelly-roll)형, 다수의 양극과 음극을 분리막이 개재된 상태에서 순차적으로 적층한 스택형, 및 스택형의 단위 셀들을 긴 길이의 분리 필름으로 권취한 스택/폴딩형으로 대략 분류할 수 있다.

[0006] 최근에는, 스택형 또는 스택/폴딩형 전극조립체를 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 전지케이스에 내장한 구조의 파우치형 전지가, 낮은 제조비, 작은 중량, 용이한 형태 변형 등을 이유로, 많은 관심을 모으고 있고 또한 그것의 사용량이 점차적으로 증가하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국 공개특허 제10-2014-0015647호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 하나의 관점은 실링 부분이 폴딩된 폴딩부가 수납 가능한 형태로 전지 케이스를 형성하여 에너지 밀도를 증대할 수 있는 이차전지를 제공하기 위한 것이다.

[0010] 또한, 본 발명의 다른 관점은 전지 케이스의 폴딩부에 절연손상이 발생되는 것을 방지할 수 있는 이차전지를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 이차전지는, 전극과 분리막이 교대로 적층되어 형성되는 전극 조립체 및 상기 전극 조립체를 내부에 수용하는 전지 케이스를 포함하고, 상기 전지 케이스는 상부에 단차지게 형성된 단차부가 형성되며, 상기 전지 케이스의 외측면이 실링되어 폴딩된 폴딩부가 상기 단차부의 외측면에 안착되고, 상기 전극 조립체는 상기 전지 케이스에 형성된 상기 단차부의 내측면에 대응되는 형태로 단차지게 형성된 단차턱이 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따르면, 전지 케이스에 단차부가 형성되어 전지 케이스의 실링 부분이 폴딩된 폴딩부가 단차부의 외측에 안착되어 수납되고, 전지 케이스의 내측에 전지 케이스의 단차부에 대응되도록 전극 조립체가 형성되어, 에너지 밀도를 최대한 확보할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명에 따르면, 전지 케이스의 폴딩부에서 절곡부를 제외한 부분을 실링하여 절곡부의 실링부위에서 균열들에 기인하는 절연손상이 발생되는 것을 방지할 수 있다.

[0016] 그리고, 본 발명에 따르면, 전지 케이스의 폴딩부가 안착되는 상단에 걸림턱을 구비하여, 폴딩부의 단부가 걸림턱에 의해 이탈되지 않고, 폴딩부의 결합이 풀리지 않도록 견고한 고정을 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 정면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 A 영역을 투시하여 나타낸 개념도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지에서 전극 조립체를 나타낸 정면도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 사시도이다.

도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전극 조립체를 나타낸 사시도이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 요부 단면도이다.

도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 사시도이다.

도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 측면도이다.

도 9는 도 8에 도시된 B 영역을 투시하여 나타낸 개념도이다.

도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 전극 조립체를 나타낸 사시도이다.

도 11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 저부 사시도이다.

도 12은 본 발명의 제4 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 측면도이다

도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 전극 조립체를 나타낸 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략하도록 한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 정면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 A 영역을 투시하여 나타낸 개념도이다.

[0022] 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지(100)는 전극 조립체(110) 및 전극 조립체(110)를 수용하는 전지 케이스(120)를 포함하고, 전지 케이스(120)는 단차부(124) 및 폴딩부(125)가 형성된다.

[0024] 이하에서, 도 1 및 도 3을 참조하여, 본 발명의 제1 실시예인 이차전지에 대해 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0025] 도 1 및 도 2를 참고하면, 전지 케이스(120)는 상부 케이스(122) 및 하부 케이스(121)를 포함하여, 전극 조립체(110) 및 전해액을 내부에 수용할 수 있다.

[0026] 하부 케이스(121)는 전극 조립체(110) 및 전해액이 수용되는 수용부(123)가 형성되고, 상부 케이스(122)는 수용부(123)의 개구 부분을 덮도록 구비될 수 있다. 여기서, 상부 케이스(122)와 하부 케이스(121)의 외측면은 함께 실링(Sealing) 및 폴딩(Foding)되어 폴딩부(125)를 형성하고, 단차부(124)에 안착될 수 있다.

[0027] 단차부(124)는 전지 케이스(120)의 상부에 단차지게 형성될 수 있다. 이때, 단차부(124)는 전지 케이스(120)의 상측 측부에 형성될 수 있다.

[0028] 또한, 단차부(124)는 외측면이 폴딩부(125)와 대응되는 형태로 단차지게 형성될 수 있다.

[0029] 폴딩부(125)는 전지 케이스(120)의 외측면 실링 부분이 폴딩되어 형성되고, 폴딩 시 절곡된 절곡부(125a)가 형성될 수 있다. 여기서, 전지 케이스(120)의 외측면은 절곡부(125a)를 제외하고 실링되어 폴딩될 수 있다. 이에 따라, 전지 케이스(120)의 외주면의 실링 부위를 폴딩하는 윙폴딩(Wingfolding) 과정에서 절곡부(125a)의 실링 부분에 균열등에 기인하는 절연손상이 발생되는 것을 방지할 수 있다. 특히, 전지 케이스(120)가 폴리머를 포함하여 라미네이트 시트로 이루어질 때, 절곡부(125a)의 실링 부위에서 절곡하여 경화된 폴리머층의 균열들에 기인하는 절연손상이 발생되는 것을 방지할 수 있다.

[0030] 또한, 폴딩부(125)는 단차부(124)의 외측면에 안착되어 수납될 수 있다.

[0031] 아울러, 폴딩부(125)는 일례로 단차부(124)의 외측면에 테이프 또는 접착제를 통해 부착될 수 있다.

[0032] 그리고, 폴딩부(125)는 다른 예로 단차부(124)의 외측면에 열융착을 통해 고정될 수 있다. 이때, 폴딩부(125)는 절곡부(125a)를 제외한 부분이 단차부(124)에 열융착되어 고정될 수 있다.

[0034] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지에서 전극 조립체를 나타낸 정면도이다.

[0035] 도 2 및 도 3을 참고하면, 전극 조립체(110)는 충방전이 가능한 발전소자로서, 전극(113)과 분리막(114)이 결집되어 교대로 적층된 구조를 형성한다.

[0036] 전극(113)은 양극(111) 및 음극(112)으로 구성될 수 있다. 이때, 전극 조립체(110)는 양극(111)/분리막(114)/음극(112)이 교대로 적층된 구조로 이루어질 수 있다.

[0037] 분리막(114)은 절연 재질로 이루어져 양극(111)과 음극(112) 사이를 전기적으로 절연한다. 여기서, 분리막(114)은 예를 들어 미다공성을 가지는 폴리에칠렌, 폴리프로필렌 등 폴리올레핀계 수지막으로 형성될 수 있다.

[0038] 또한, 전극 조립체(110)는 상부에 전지 케이스(120)의 단차부(124) 내측면에 대응되는 형태로 단차턱(115)이 형성된다. 여기서, 단차턱(115)은 전극 조립체(110)의 상측 측부에 형성될 수 있다.

[0039] 그리고, 단차턱(115)의 단차 높이(h1)는 단차부(124)의 단차 높이(h2)에 대응될 수 있다.

[0040] 아울러, 전극 조립체(110)는 상단에 위치된 전극(113) 및 분리막(114)의 폭(w1)이 전지 케이스(120)의 단차부(124)에 대응되도록 전극 조립체(110)의 전체 폭(w2) 보다 좁게 형성될 수 있다.

[0041] 한편, 전극 조립체(110)의 둘레를 따라 형성되는 외측면은 전지 케이스(120)의 내측면과 대응되는 형태로 형성될 수 있다. 이때, 전극 조립체(110)의 외측면과 전지 케이스(120)의 내측면은 밀착되도록 구비될 수 있다.

[0043] 한편, 셀(Cell)의 부피당 에너지 밀도 증가분은 다음의 수학식 1로부터 구할 수 있다.

수학식 1

[0044]
$$D = [\{(L*A*S) - (L*B*S)\} / (L*W*S)]$$

[0045] D: 부피당 에너지 밀도 증가분

[0046] L: 셀(Cell)의 양극 높이

[0047] W: 셀의 양극 폭

[0048] S: monocell(stack) 수

[0049] A: 종래의 폴딩 구조로 인한 셀 면적 손실폭

[0050] B: 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지의 구조로 인한 최상층 양극 손실폭

[0051] 여기서, 예를 들어 L을 250mm, W를 100mm, S를 29, A를 2.8mm, B를 14mm 라고 하면, 부피당 에너지 밀도 증가분(D)는 [{(250*2.8*29)-(250*14*1)}/(250*100*29)]= 0.023 = 2.3(%) 임을 알 수 있다. 따라서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지의 전극 조립체(110)는 에너지 밀도가 증가됨을 알 수 있다.

[0052] 결국, 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지(100)는 전지 케이스(120)의 상부 측면에 단차부(124)가 형성되어 폴딩부(125)가 수납되고, 이에 대응되도록 전극 조립체(110)의 상단측에 위치된 일부 단위셀의 폭만 감소시킨 구조로서, 종래의 전지 케이스 측면에 폴딩부가 형성되어 전극 조립체의 폭이 전체적으로 감소한 구조 보다 부피당 에너지 밀도가 증가됨을 알 수 있다. 즉, 종래의 폴딩부를 전지 케이스의 측면으로 폴딩시켜 전극 조립체의 측면 폭이 전체적으로 감소되는 형태 보다, 본 발명의 폴딩부(125)를 전지 케이스(120)의 상부 측면에 형성된 단차부(124)에 수납하여 전극 조립체(110)의 상단의 폭만을 감소시키는 구조가 부피당 에너지 밀도를 증가시킴을 알 수 있다.

[0054] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 사시도이고, 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전극 조립체를 나타낸 사시도이다.

[0055] 도 4 및 도 5를 참고하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지(100)는 전극 조립체(110)에 전기적으로 연결되어 전지 케이스(120)의 외측으로 돌출되도록 연장된 전극 리드(140,150)를 더 포함할 수 있다.

[0056] 전극 리드(140,150)는 전극 조립체(110)에서 양극(111)과 전기적으로 연결된 양극 리드(140) 및 음극(112)과 전기적으로 연결된 음극 리드(150)를 포함할 수 있다.

[0057] 여기서, 예를들어 양극 리드(140)는 전지 케이스(120)의 선단으로 돌출되고, 음극 리드(150)는 전지 케이스(120)의 후단으로 돌출될 수 있다.

[0059] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 요부 단면도이다.

[0060] 도 6을 참고하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 이차전지(200)는, 전극 조립체(110) 및 전지 케이스(220)를 포함하고, 전지 케이스(220)는 단차부(224) 및 폴딩부(225)를 포함한다. 이때, 전지 케이스(220)는 상부 케이스(222) 및 하부 케이스(121)를 포함하여 형성되고, 단차부(224)와, 폴딩부(225) 및 걸림턱(226)을 포함할 수 있다.

[0061] 본 발명의 제2 실시예에 따른 이차전지(200)는 전술한 제1 실시예에 따른 이차전지(100)와 비교할 때, 전지 케이스(220)의 폴딩부(225)가 2단 폴딩되고, 전지 케이스(220)에 걸림턱(226)을 더 형성되는 차이점이 존재한다. 따라서, 본 실시예는 제1 실시예와 중복되는 내용은 간략히 기술하고, 차이점을 중심으로 기술하도록 한다.

[0062] 보다 상세히, 폴딩부(225)는 전지 케이스(220)의 외측부 끝단으로부터 2단 폴딩되어, 제1 절곡부(225a) 및 제2 절곡부(225b)가 순차적으로 형성될 수 있다.

[0063] 걸림턱(226)은 전지 케이스(220)의 단차부(224)의 상단에 폴딩부(225) 방향으로 돌출형성되어, 폴딩부(225)의 단부가 단차부(224)로부터 이탈되지 않도록 단속하도록 형성될 수 있다.

[0064] 또한, 걸림턱(226)은 라운드(Round) 형태로 형성되고, 폴딩부(225)의 단부에 위치되는 제2 절곡부(225b)가 단차부(224)로부터 이탈되지 않도록 걸림턱(226)에 결합될 수 있다.

[0065] 여기서, 걸림턱(226)은 전지 케이스(220)의 단차부(224) 최상단에 형성되어, 폴딩부(225)의 제2 절곡부(225b)가 단차부(224)로부터 이탈되지 않도록 걸림턱(226)에 억지끼움 결합될 수 있다. 이때, 제2 절곡부(225b)는 라운드 형태로 절곡될 수 있다.

[0066] 한편, 단차부(224)의 단차 높이(h2')는 폴딩부(125)의 높이(h3)에 대응될 수 있다.

[0068] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 사시도이고, 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 측면도이다.

[0069] 또한, 도 9는 도 8에 도시된 B 영역을 투시하여 나타낸 개념도이며, 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 전극 조립체를 나타낸 사시도이다.

[0070] 도 7 내지 도 10을 참고하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 이차전지(300)는, 전극 조립체(310) 및 전지 케이스(320)를 포함하고, 전지 케이스(320)는 단차부(324) 및 폴딩부(325)를 포함하며, 전극 조립체(310)는 단차턱(315)을 포함한다.

[0071] 본 발명의 제3 실시예에 따른 이차전지(300)는 전술한 제1 실시예에 따른 이차전지(100) 및 다른 실시예에 따른 이차전지(200)와 비교할 때, 전지 케이스(320)의 단차부(324) 및 전극 조립체(310)의 단차턱(315)이 형성된 부분에서 차이가 있다.

[0072] 따라서, 본 실시예는 제1 실시예 및 다른 실시예와 중복되는 내용은 간략히 기술하고, 차이점을 중심으로 기술하도록 한다.

[0073] 보다 상세히, 도 7 내지 도 10을 참고하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 이차전지(300)에서 전지 케이스(320)에 형성된 단차부(324)는 제1 단차부(324a) 및 제2 단차부(324b)를 포함할 수 있다. 여기서, 예를들어, 제1 단차부(324a)는 전지 케이스(320)의 상측 측부에 형성되고, 제2 단차부(324b)는 전지 케이스(320)의 하측 후단부에 형성될 수 있다.

[0074] 또한, 전극 조립체(310)에 형성된 단차턱(315)은 제1 단차턱(315a) 및 제2 단차턱(315b)을 포함할 수 있다. 여기서, 예를 들어, 제1 단차턱(315a)은 전극 조립체(310)의 상측 측부에 형성되고, 제2 단차턱(315b)은 전극 조립체(310)의 하측 후단부에 형성될 수 있다.

[0075] 한편, 전극 조립체(310)의 상측 측부는 제1 단차부(324a)에 대응되는 형태로 형성되고, 전극 조립체(310)의 하측 후단부는 제2 단차부(324b)에 대응되는 형태로 형성될 수 있다.

[0076] 폴딩부(325)는 전지 케이스(320)의 제1 단차부(324a)에 안착되도록 1차 폴딩된 제1 폴딩부(325a)와, 전지 케이스(320)의 후단면과 대면되도록 2차 폴딩된 제2 폴딩부(325b) 및 전지 케이스(320)의 제2 단차부(324b)에 안착되도록 3차 폴딩된 제3 폴딩부(325c)를 포함할 수 있다.

[0077] 본 발명의 제3 실시예에 따른 이차전지(300)는 전극 조립체(310)에 전기적으로 연결되어 전지 케이스(320)의 외측으로 돌출되도록 연장된 전극 리드(340,350)를 더 포함할 수 있다.

[0078] 전극 리드(340,350)는 전극 조립체(310)에서 양극(111)과 전기적으로 연결된 양극 리드(340) 및 음극(112)과 전기적으로 연결된 음극 리드(350)를 포함할 수 있다.

[0079] 여기서, 예를들어 양극 리드(340) 및 음극 리드(350)는 전지 케이스(320)의 선단으로 돌출될 수 있다.

[0080] 상기와 같이 구성된, 본 발명의 제3 실시예에 따른 이차전지(300)는 전극 리드(340,350)가 전지 케이스(320)의 일측으로 구비될 때, 전지 케이스(320)의 상측 측부에 제1 폴딩부(325a)가 수납되는 제1 단차부(324a)를 형성시키고, 이에 더하여 전지 케이스(320)의 하측 후단부에 제3 폴딩부(325c)가 수납되는 제2 단차부(324b)를 더 형성시킬 수 있다. 이때, 전극 조립체(310)는 전지 케이스(320)의 내측에 대응되는 형태로 형성시켜, 이차전지(300)의 에너지 밀도를 보다 최대한 확보할 수 있다.

[0082] 도 11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 저부 사시도이고, 도 12은 본 발명의 제4 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 측면도이며, 도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 전극 조립체를 나타낸 사시도이다.

[0083] 도 11 내지 도 13을 참고하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 이차전지(400)는, 전극 조립체(410) 및 전지 케이스(420)를 포함하고, 전지 케이스(420)는 단차부(424) 및 폴딩부(425)를 포함하며, 전극 조립체(410)는 단차턱(415)을 포함한다.

[0084] 본 발명의 제4 실시예에 따른 이차전지(300)는 전술한 제1 실시예에 따른 이차전지(100)와, 제2 실시예에 따른 이차전지(200) 및 제3 실시예에 따른 이차전지(300)와 비교할 때, 전지 케이스(420)의 단차부(424) 및 전극 조립체(410)의 단차턱(415)이 형성된 부분에서 차이가 있다.

[0085] 따라서, 본 실시예는 제1 실시예 내지 제3 실시예와 중복되는 내용은 간략히 기술하고, 차이점을 중심으로 기술하도록 한다.

[0086] 보다 상세히, 도 10 내지 도 12를 참고하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 이차전지(400)에서 전지 케이스(420)에 형성된 단차부(424)는 전지 케이스(420)의 하측 후단부에 형성될 수 있다.

[0087] 또한, 전극 조립체(410)에 형성된 단차턱(415)은 전극 조립체(410)의 하측 후단부에 형성될 수 있다.

[0088] 한편, 전극 조립체(410)의 하측 후단부는 전지 케이스(420)의 하측 후단부에 형성된 단차부(424)에 대응되는 형태로 형성될 수 있다.

[0089] 폴딩부(425)는 전지 케이스(420)의 후단면과 대면되도록 1차 폴딩된 제1 폴딩부(425a) 및 전지 케이스(420)의 단차부(424)에 안착되도록 2차 폴딩된 제2 폴딩부(425b)를 포함할 수 있다.

[0090] 본 발명의 제4 실시예에 따른 이차전지(400)는 전극 조립체(410)에 전기적으로 연결되어 전지 케이스(420)의 외측으로 돌출되도록 연장된 전극 리드(440,450)를 더 포함할 수 있다.

[0091] 상기와 같이 구성된, 본 발명의 제4 실시예에 따른 이차전지(400)는 전극 리드(440,450)가 전지 케이스(420)의 선단에 위치될 때, 전지 케이스(420)의 하측 후단부에 제2 폴딩부(425b)가 수납되는 단차부(424)를 형성시킬 수 있다. 이때, 전극 조립체(410)는 전지 케이스(420)의 내측에 대응되는 형태로 형성시켜, 이차전지(400)의 에너지 밀도를 보다 최대한 확보할 수 있다.

[0093] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명에 따른 이차전지는 이에 한정되지 않는다. 본 발명의 기술적 사상 내에서 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 실시가 가능하다고 할 것이다.

[0094] 또한, 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

부호의 설명

[0096] 100,200,300,400: 이차전지

110,310,410: 전극 조립체

111: 양극

112: 음극

113: 전극

114: 분리막

115,315,415: 단차턱

120,220,320,420: 전지 케이스

121,221: 하부 케이스

122,222: 상부 케이스

123: 수용부

124,224,324,424: 단차부

125,225,325,425: 폴딩부

125a: 절곡부

140,340,440: 양극 리드

150,350,450: 음극 리드

225a: 제1 절곡부

225b: 제2 절곡부

226: 걸림턱

315a: 제1 단차턱

315b: 제2 단차턱

324a: 제1 단차부

324b: 제2 단차부

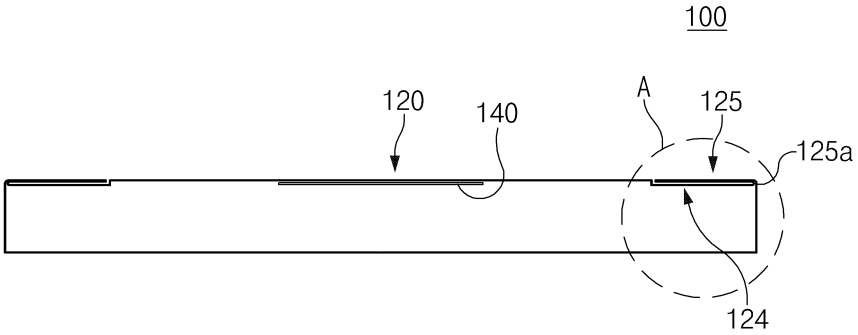
325a,425a: 제1 폴딩부

325b,425b: 제2 폴딩부

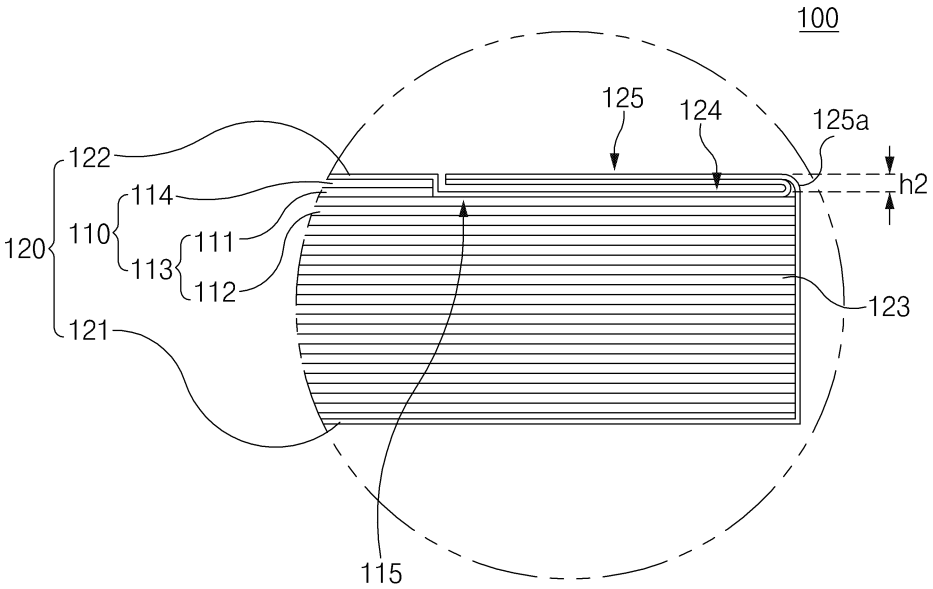
325c: 제3 폴딩부

도면

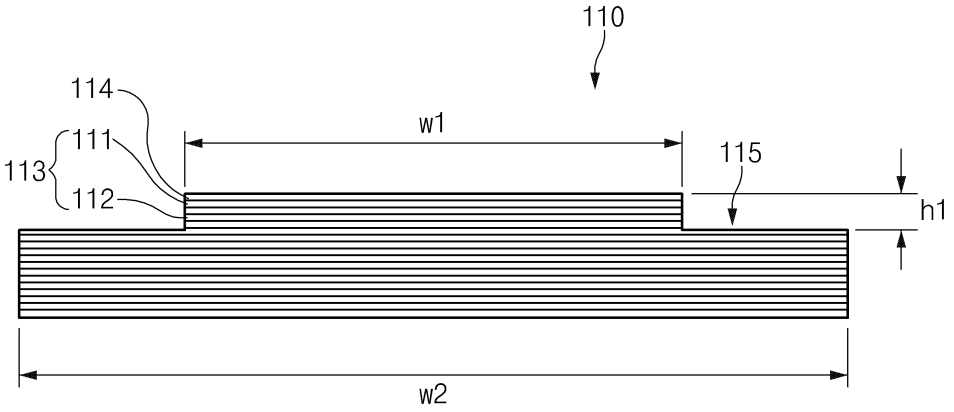
도면1



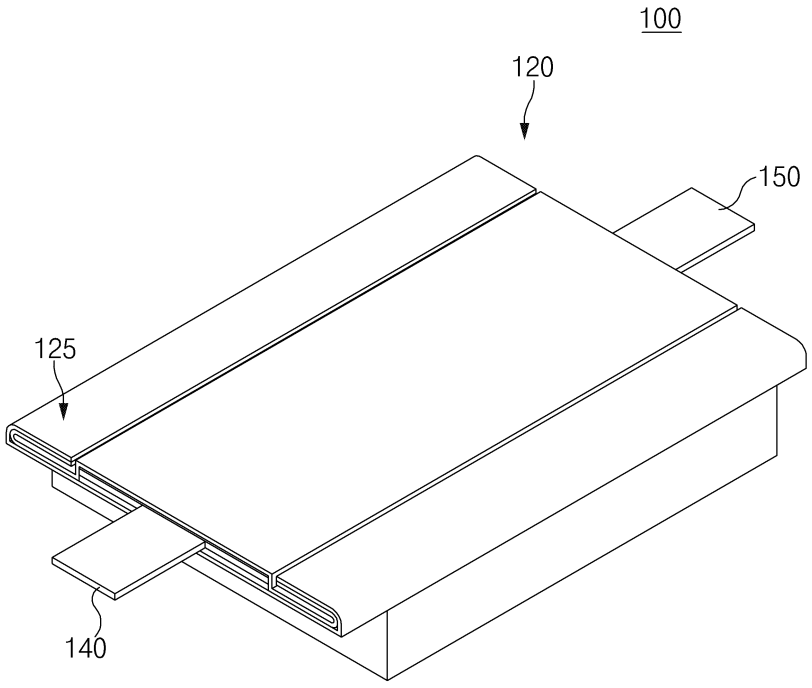
도면2



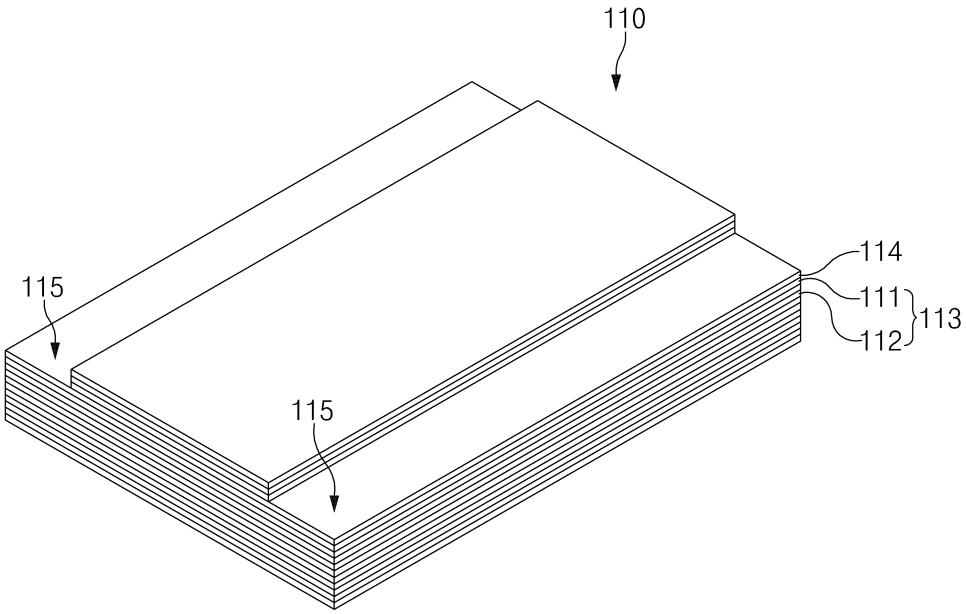
도면3



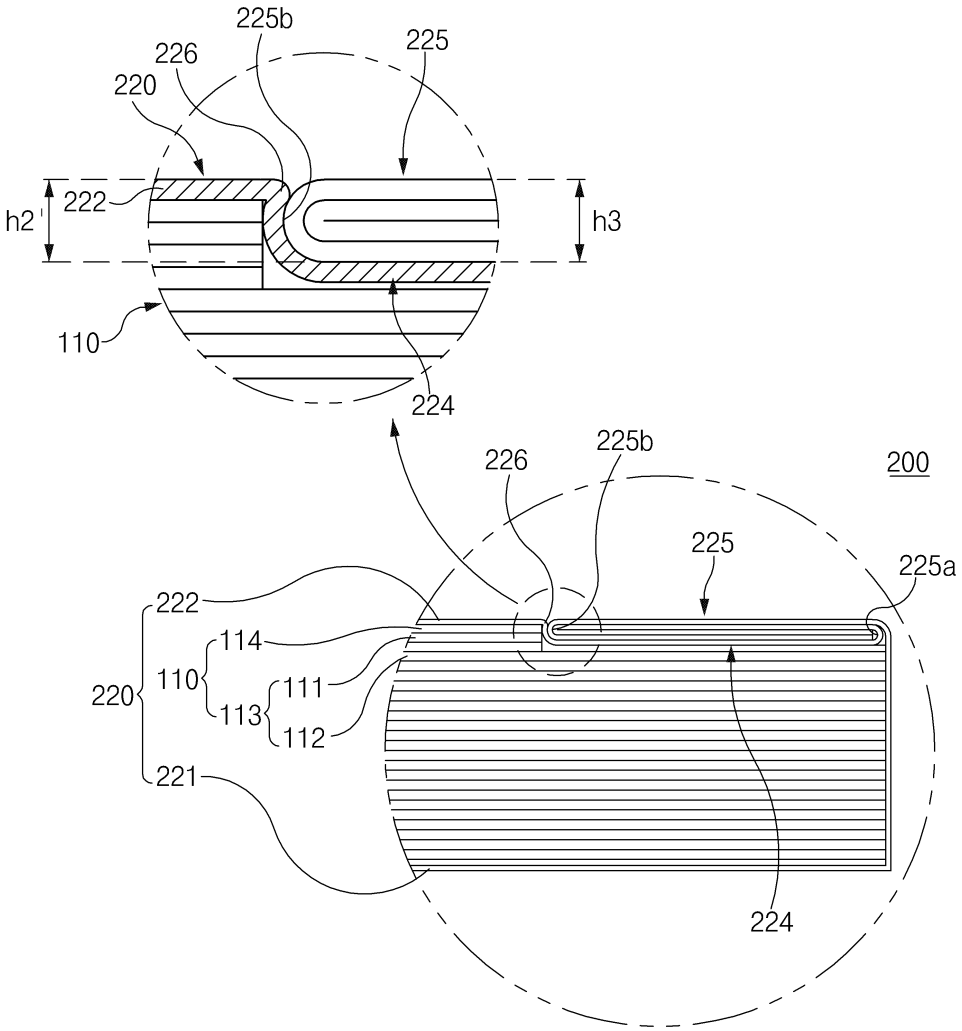
도면4



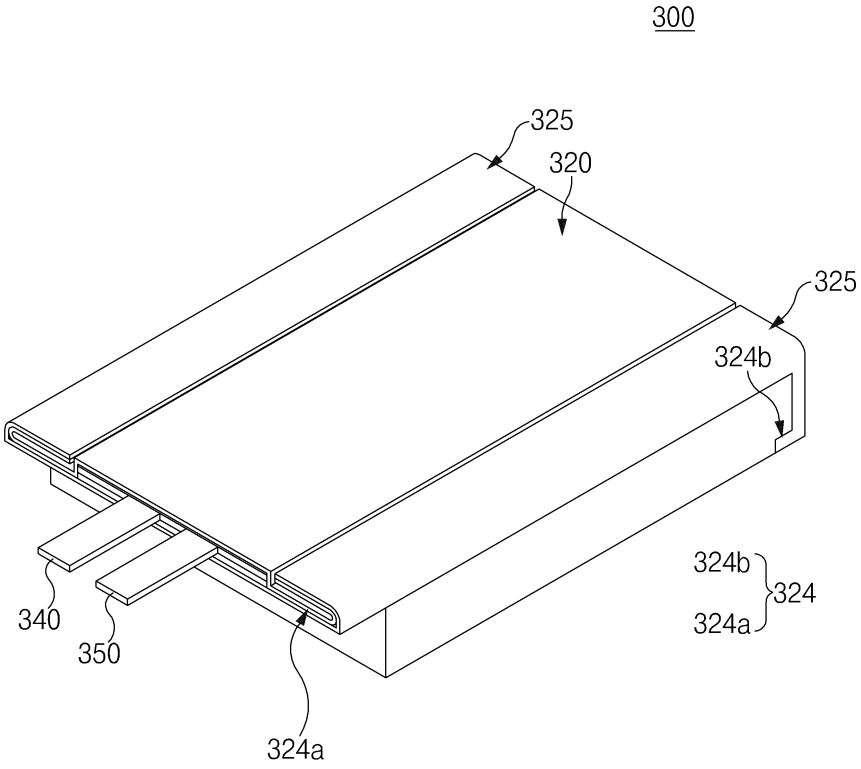
도면5


110
115
114
111
113
112
115

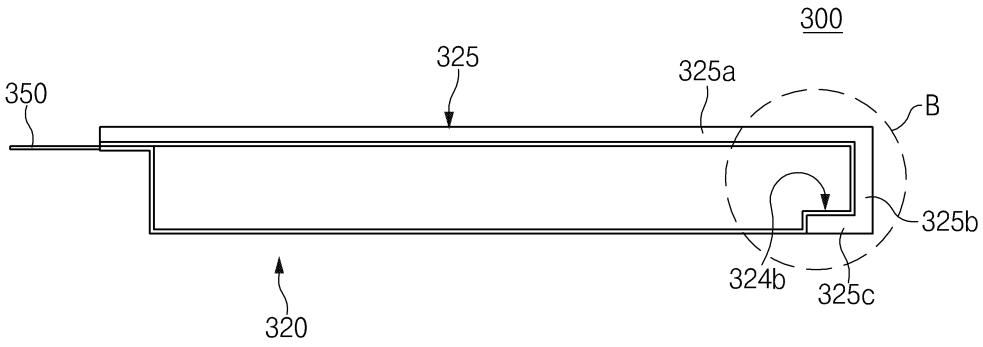
도면6


225b
226
225
220
h2'
222
h3
110
224
200
226
225b
225
225a
222
114
220
110
111
113
112
221
224

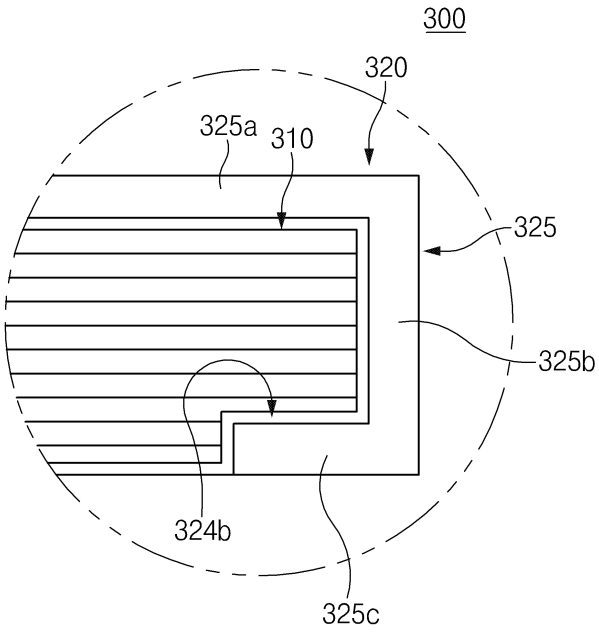
도면7


300
325
320
325
324b
324b
324
324a
340
350
324a

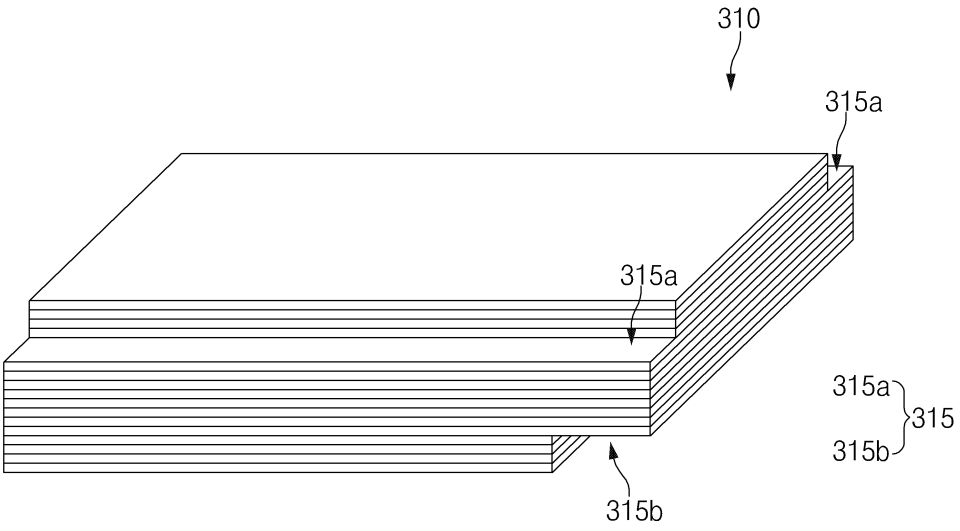
도면8


300
325
325a
350
B
325b
324b
325c
320

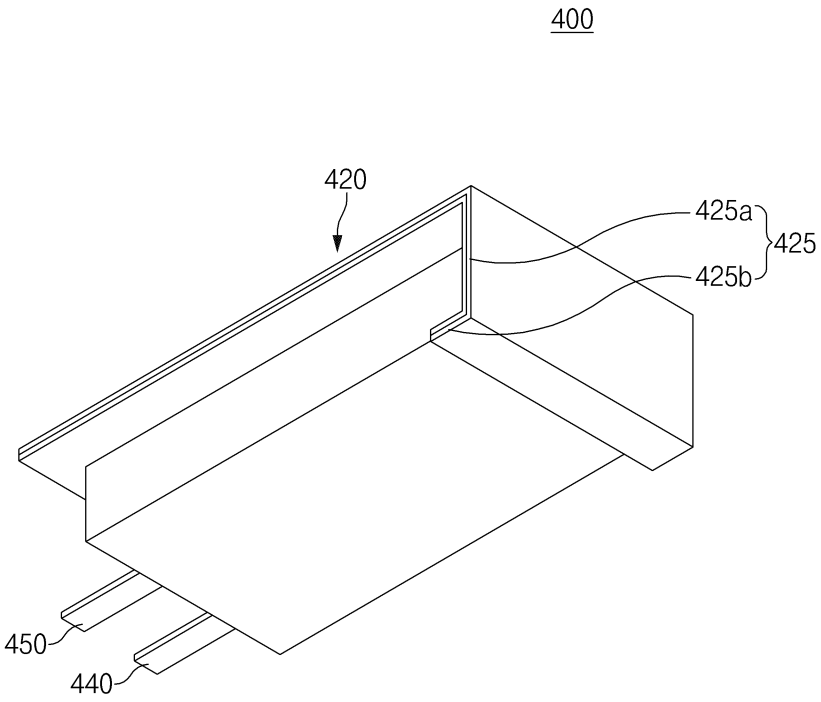
도면9


300
320
325a
310
325
325b
324b
325c

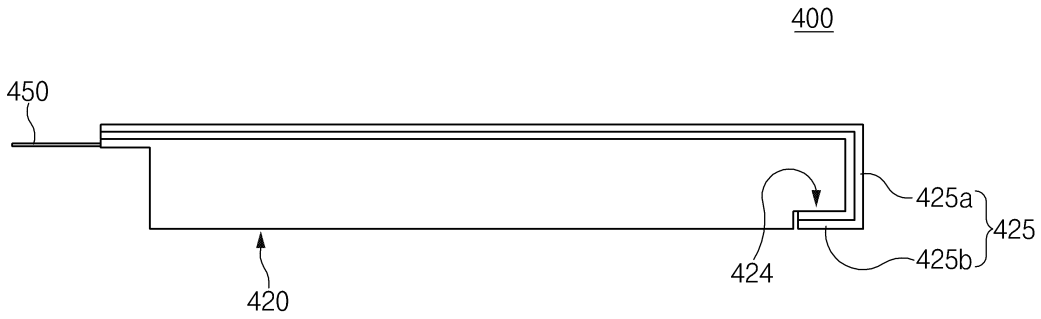
도면10


310
315a
315a
315a
315
315b
315b

도면11



도면12



도면13

