

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구

국제사무국

(43) 국제공개일

2018년 3월 22일 (22.03.2018)



(10) 국제공개번호

WO 2018/052264 A1

(51) 국제특허분류:

H01M 10/04 (2006.01)

H01M 2/02 (2006.01)

34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내, Daejeon (KR).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/010208

(74) 대리인: 특허법인 태평양 (BAE, KIM & LEE IP GROUP); 06626 서울시 서초구 강남대로 343, 11층, Seoul (KR).

(22) 국제출원일:

2017년 9월 18일 (18.09.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0119146 2016년 9월 19일 (19.09.2016) KR

10-2017-0117320 2017년 9월 13일 (13.09.2017) KR

(71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

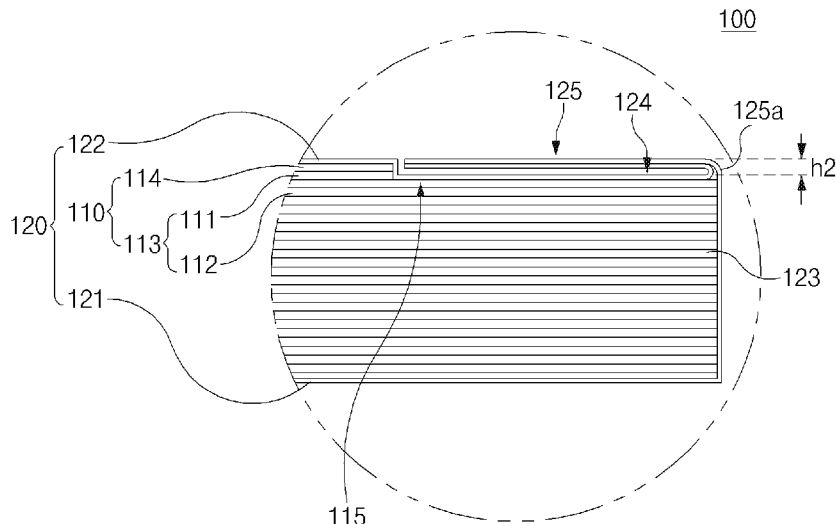
(72) 발명자: 오세운 (OH, Sei Woon); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내, Daejeon (KR). 심정아 (SHIM, Jung Ah); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내, Daejeon (KR). 김현민 (KIM, Hyun Min); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내, Daejeon (KR). 임성윤 (LIM, Seong Yoon);

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

(54) Title: SECONDARY BATTERY

(54) 발명의 명칭: 이차전지



(57) Abstract: According to the present invention, a secondary battery comprises: an electrode assembly having an electrode and a separation film formed so as to be alternately stacked therein; and a battery case for accommodating the electrode assembly therein, wherein the battery case has a stepped portion formed to be stepped on the upper part thereof, a folding portion, in which the external surface of the battery case is sealed and folded, is mounted on the external surface of the stepped portion, and the electrode assembly has a stepped end formed to be stepped in a form corresponding to the internal surface of the stepped portion formed in the battery case.

(57) 요약서: 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.

[다음 쪽 계속]



WO 2018/052264 A1

FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 이차전지

기술분야

- [1] 관련출원과의 상호인용
- [2] 본 출원은 2016년 09월 19일자 한국특허출원 제10-2016-0119146호 및 2017년 09월 13일자 한국특허출원 제10-2017-0117320호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국특허출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [3] 기술분야
- [4] 본 발명은 이차전지에 관한 것이다.

배경기술

- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] 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.
- [8] 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.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 하나의 관점은 실링 부분이 폴딩된 폴딩부가 수납 가능한 형태로 전지 케이스를 형성하여 에너지 밀도를 증대할 수 있는 이차전지를 제공하기 위한 것이다.
- [10] 또한, 본 발명의 다른 관점은 전지 케이스의 폴딩부에 절연손상이 발생하는 것을 방지할 수 있는 이차전지를 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [11] 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

- [12] 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.
- [13] 또한, 본 발명에 따르면, 전지 케이스의 폴딩부에서 절곡부를 제외한 부분을 실링하여 절곡부의 실링부위에서 균열들에 기인하는 절연손상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [14] 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

- [15] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 정면도이다.
- [16] 도 2는 도 1에 도시된 A 영역을 투시하여 나타낸 개념도이다.
- [17] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지에서 전극 조립체를 나타낸 정면도이다.
- [18] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 사시도이다.
- [19] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전극 조립체를 나타낸 사시도이다.
- [20] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 요부 단면도이다.
- [21] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 사시도이다.
- [22] 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 측면도이다.
- [23] 도 9는 도 8에 도시된 B 영역을 투시하여 나타낸 개념도이다.
- [24] 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 전극 조립체를 나타낸 사시도이다.
- [25] 도 11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 저부 사시도이다.
- [26] 도 12은 본 발명의 제4 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 측면도이다.
- [27] 도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 전극 조립체를 나타낸 사시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [28] 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.

[29]

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

[31] 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.

[32]

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

[34] 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.

[35] 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(Folding)되어 폴딩부(125)를 형성하고, 단차부(124)에 안착될 수 있다.

[36] 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.

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

[38] 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 발생하는 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 발생하는 것을 방지할 수 있다.

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

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

[41] 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.

[42]

- [43] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지에서 전극 조립체를 나타낸 정면도이다.
- [44] 도 2 및 도 3을 참고하면, 전극 조립체(110)는 충방전이 가능한 발전소자로서, 전극(113)과 분리막(114)이 결집되어 교대로 적층된 구조를 형성한다.
- [45] 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.
- [46] 분리막(114)은 절연 재질로 이루어져 양극(111)과 음극(112) 사이를 전기적으로 절연한다. 여기서, 분리막(114)은 예를 들어 미다공성을 가지는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등 폴리올레핀계 수지막으로 형성될 수 있다.
- [47] 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.
- [48] 그리고, 단차턱(115)의 단차 높이(h1)는 단차부(124)의 단차 높이(h2)에 대응될 수 있다.
- [49] 아울러, 전극 조립체(110)는 상단에 위치한 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.
- [50] 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.
- [51]
- [52] 한편, 셀(Cell)의 부피당 에너지 밀도 증가분은 다음의 수학적 식 1로부터 구할 수 있다.
- [53] [수식1]
- $$D = [\{ (L \cdot A \cdot S) - (L \cdot B \cdot S) \} / (L \cdot W \cdot S)]$$
- [54] D: 부피당 에너지 밀도 증가분
- [55] L: 셀(Cell)의 양극 높이
- [56] W: 셀의 양극 폭
- [57] S: monocell(stack) 수
- [58] A: 종래의 폴딩 구조로 인한 셀 면적 손실폭
- [59] B: 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지의 구조로 인한 최상층 양극 손실폭
- [60] 여기서, 예를 들어 L을 250mm, W를 100mm, S를 29, A를 2.8mm, B를 14mm 라고 하면, 부피당 에너지 밀도 증가분(D)는
- $$[\{ (250 \cdot 2.8 \cdot 29) - (250 \cdot 14 \cdot 1) \} / (250 \cdot 100 \cdot 29)] = 0.023 = 2.3(\%)$$
- 임을 알 수 있다. 따라서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지의 전극 조립체(110)는 에너지 밀도가 증가됨을 알 수 있다.

- [61] 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.
- [62]
- [63] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 사시도이고, 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전극 조립체를 나타낸 사시도이다.
- [64] 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.
- [65] 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.
- [66] 여기서, 예를들어 양극 리드(140)는 전지 케이스(120)의 선단으로 돌출되고, 음극 리드(150)는 전지 케이스(120)의 후단으로 돌출될 수 있다.
- [67]
- [68] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 이차전지를 나타낸 요부 단면도이다.
- [69] 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.
- [70] 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.
- [71] 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.
- [72] 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.
- [73] 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.

[74] 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.

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

[76]

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

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

[79] 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.

[80] 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.

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

[82] 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, 예를 들어, 제1 단차부(324a)는 전지 케이스(320)의 상측 측부에 형성되고, 제2 단차부(324b)는 전지 케이스(320)의 하측 후단부에 형성될 수 있다.

[83] 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.

[84] 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.

[85] 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.

- [86] 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.
- [87] 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.
- [88] 여기서, 예를들어 양극 리드(340) 및 음극 리드(350)는 전지 케이스(320)의 선단으로 돌출될 수 있다.
- [89] 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.
- [90]
- [91] 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.
- [92] 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.
- [93] 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.
- [94] 따라서, 본 실시예는 제1 실시예 내지 제3 실시예와 중복되는 내용은 간략히 기술하고, 차이점을 중심으로 기술하도록 한다.
- [95] 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.
- [96] 또한, 전극 조립체(410)에 형성된 단차턱(415)은 전극 조립체(410)의 하측 후단부에 형성될 수 있다.
- [97] 한편, 전극 조립체(410)의 하측 후단부는 전지 케이스(420)의 하측 후단부에 형성된 단차부(424)에 대응되는 형태로 형성될 수 있다.
- [98] 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.

- [99] 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.
- [100] 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.
- [101]
- [102] 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.
- [103] 또한, 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

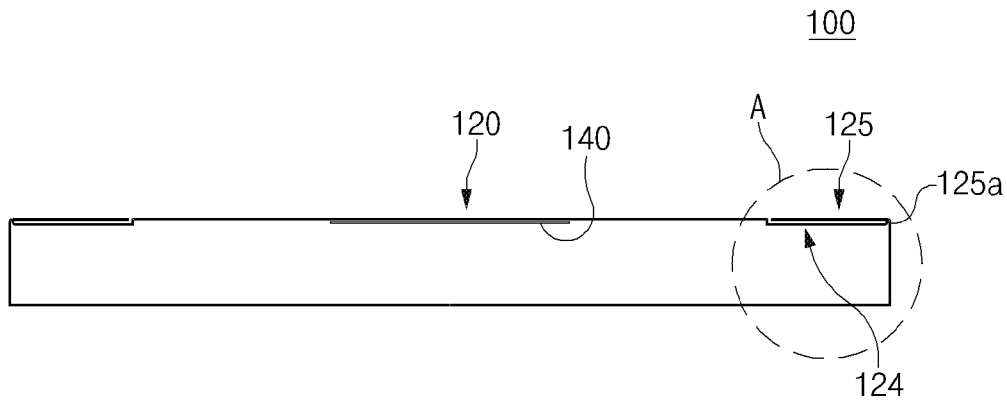
청구범위

- [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 위치한 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

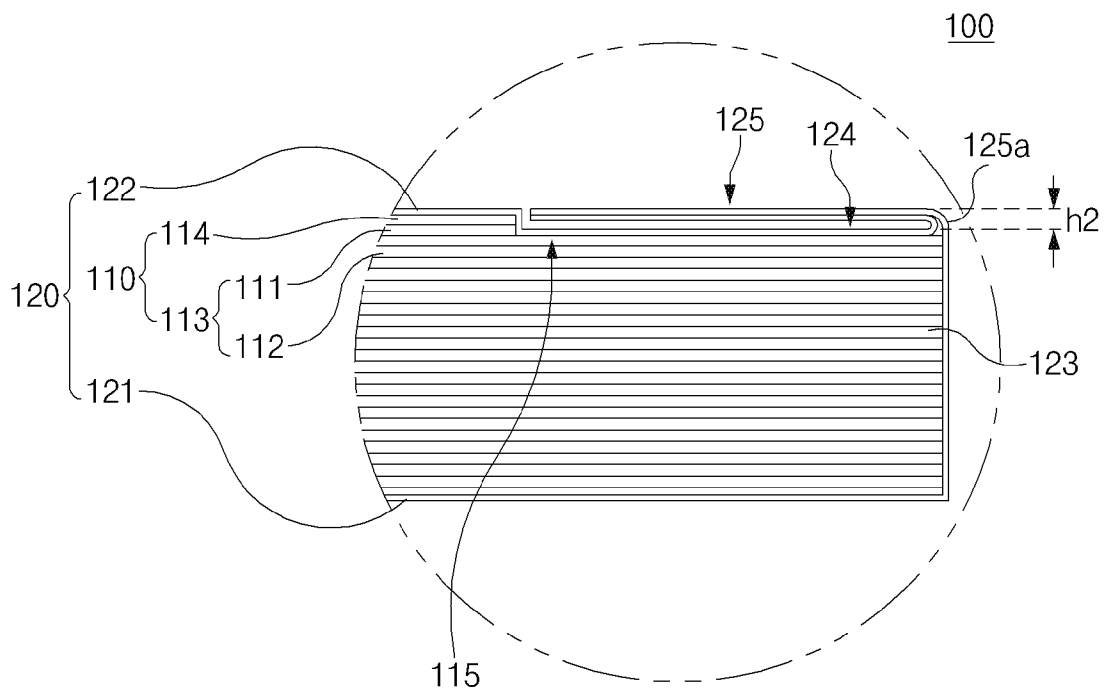
- 폴딩부를 형성하여 상기 단차부에 안착되는 이차전지.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서,
상기 단차부의 단차 높이는 상기 폴딩부의 높이에 대응되는 이차전지.
- [청구항 10] 청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 있어서,
상기 폴딩부는 2단 폴딩되어 제1 절곡부 및 제2 절곡부가 순차적으로
형성된 이차전지.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서,
상기 단차부의 상단에 상기 폴딩부 방향으로 돌출형성되어, 상기
폴딩부의 단부가 상기 단차부로부터 이탈되지 않도록 단속하는 걸림턱이
형성된 이차전지.
- [청구항 12] 청구항 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.

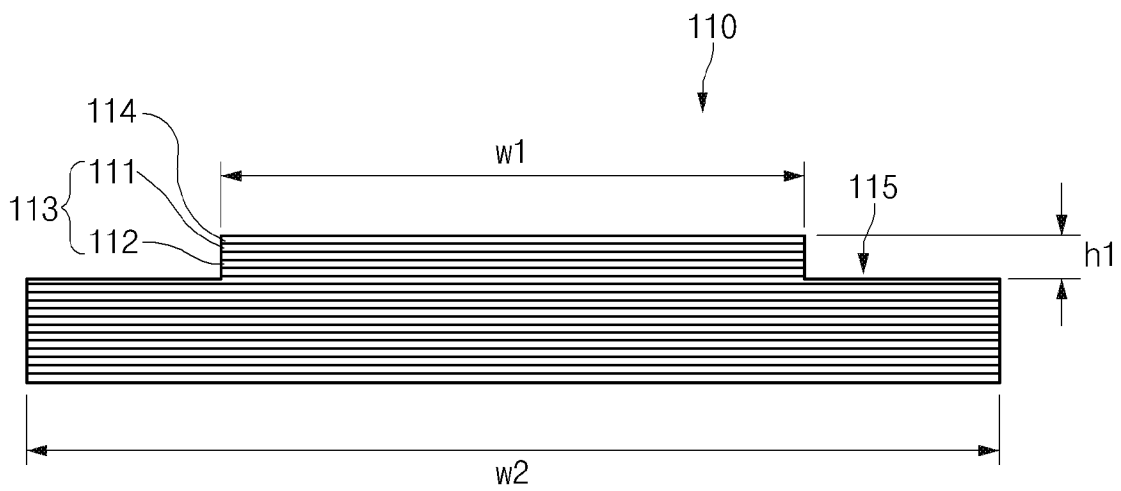
[도1]



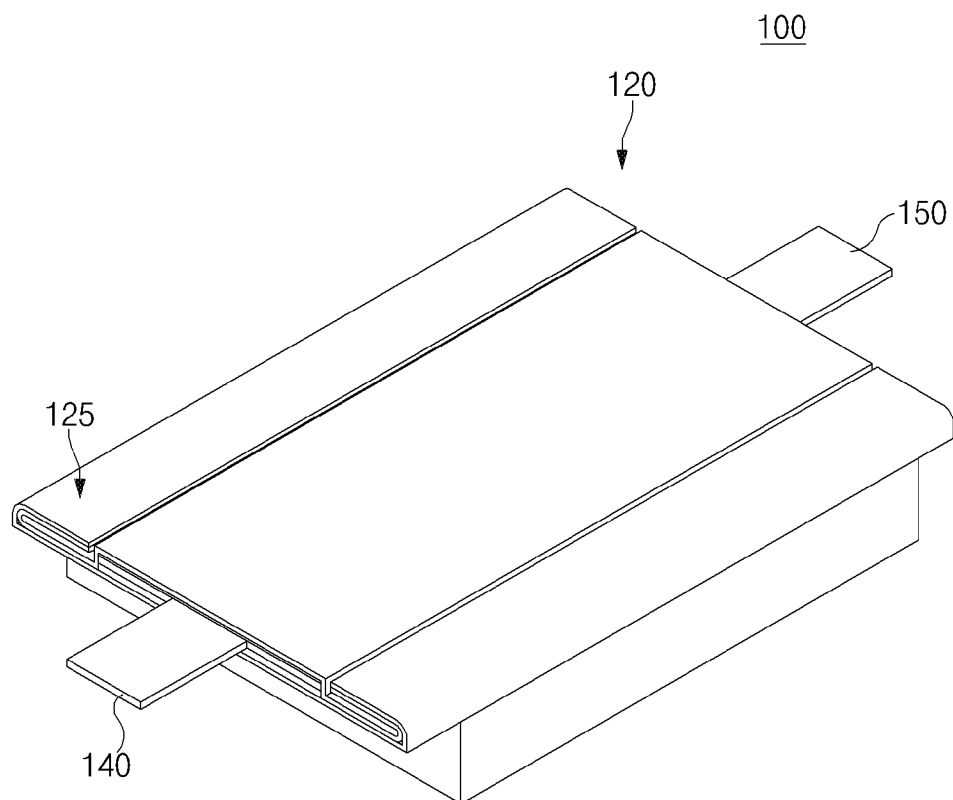
[도2]



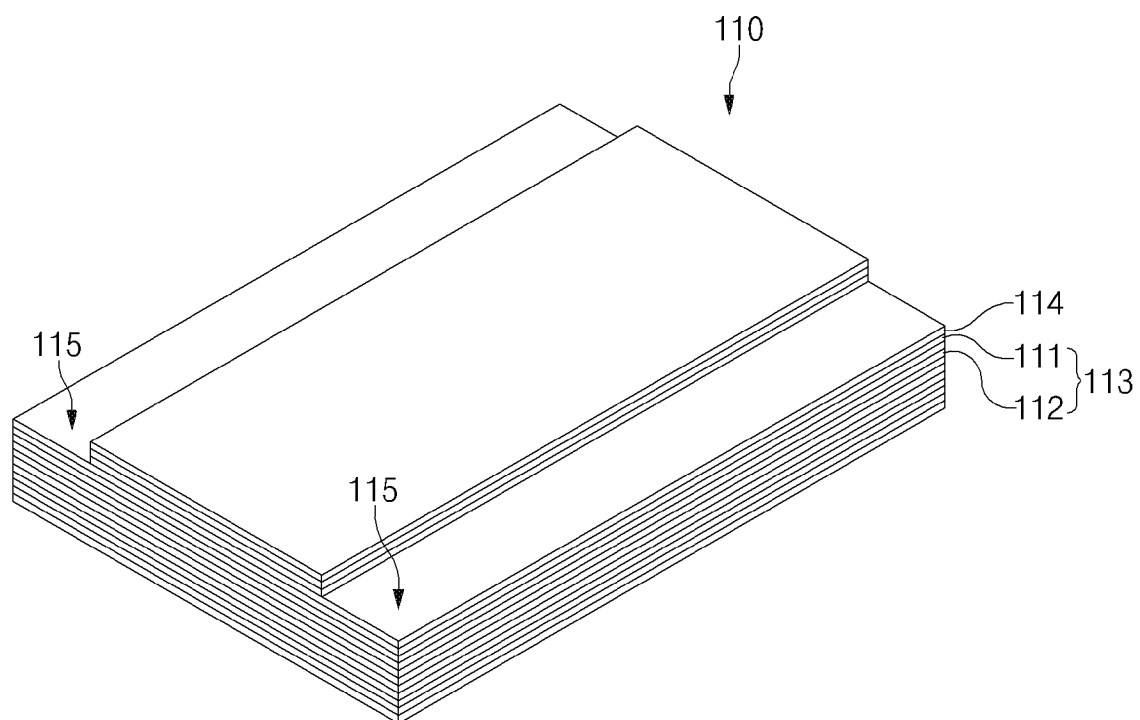
[도3]



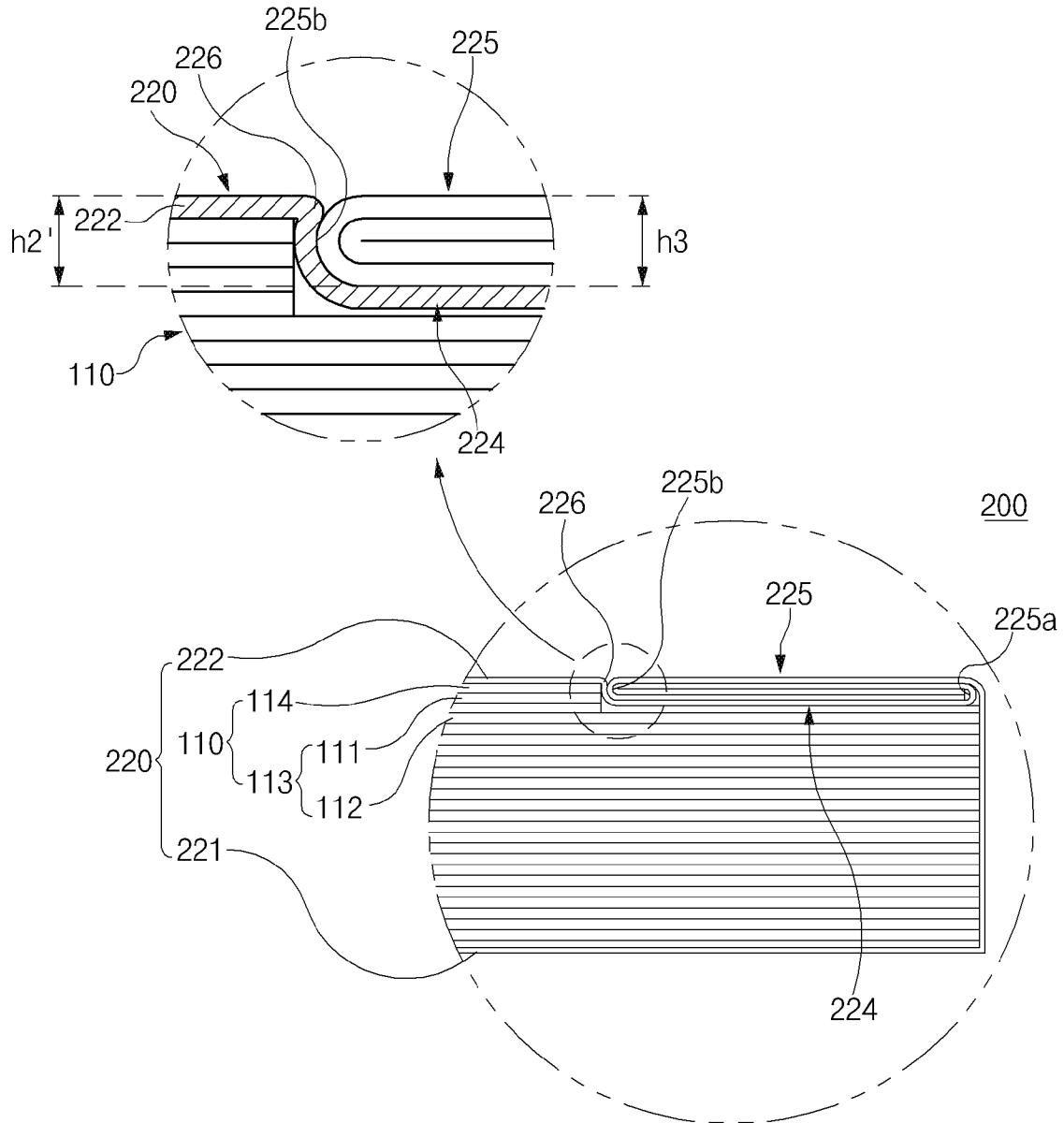
[도4]



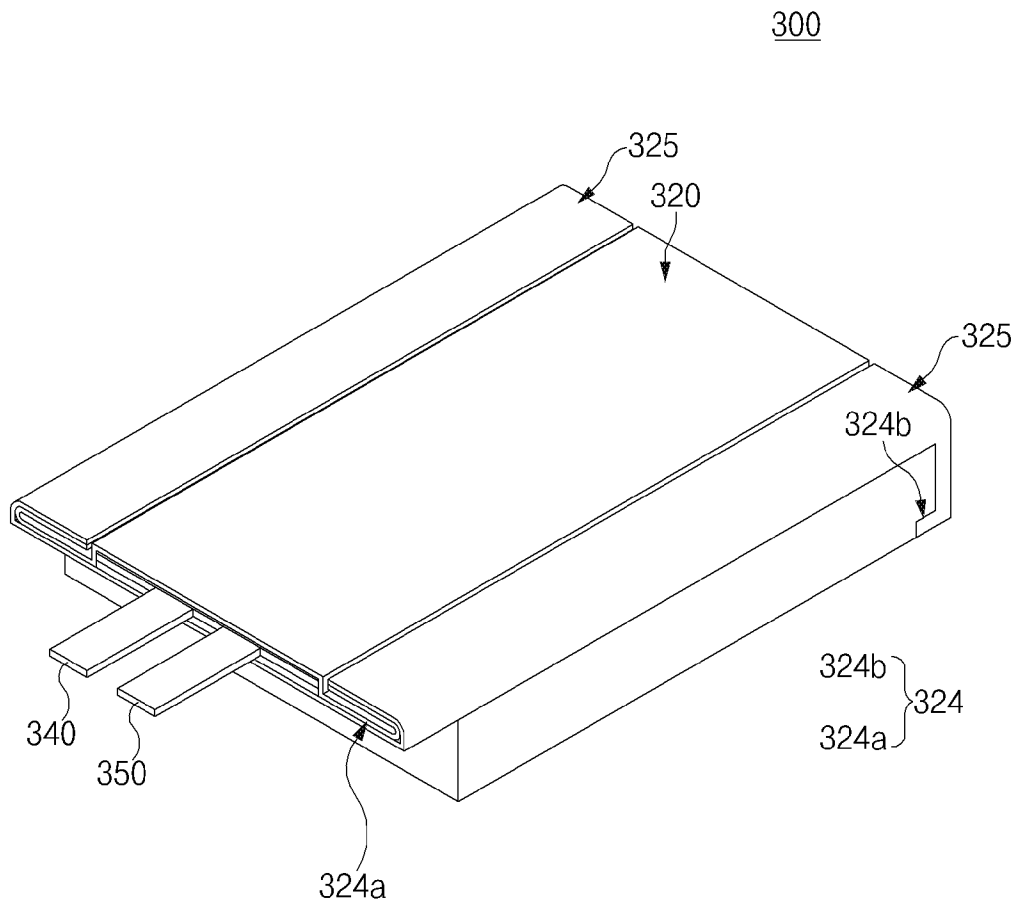
[도5]



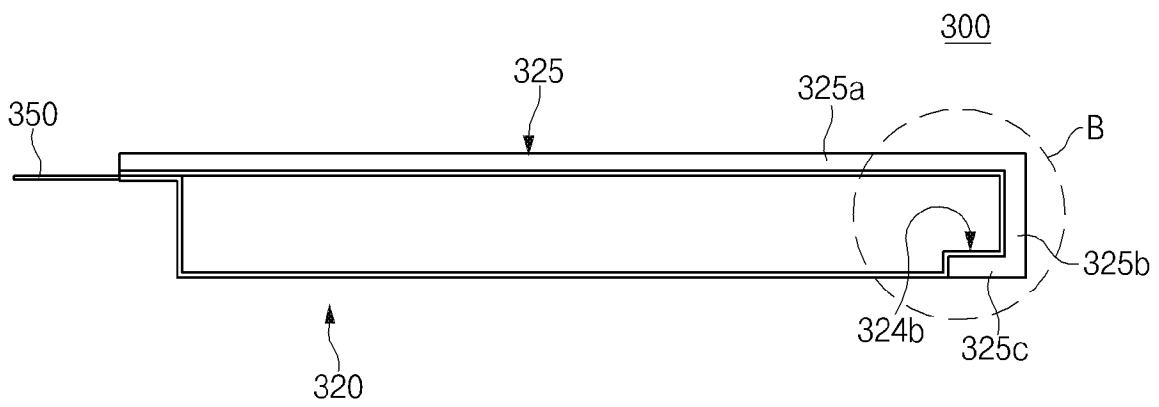
[도6]



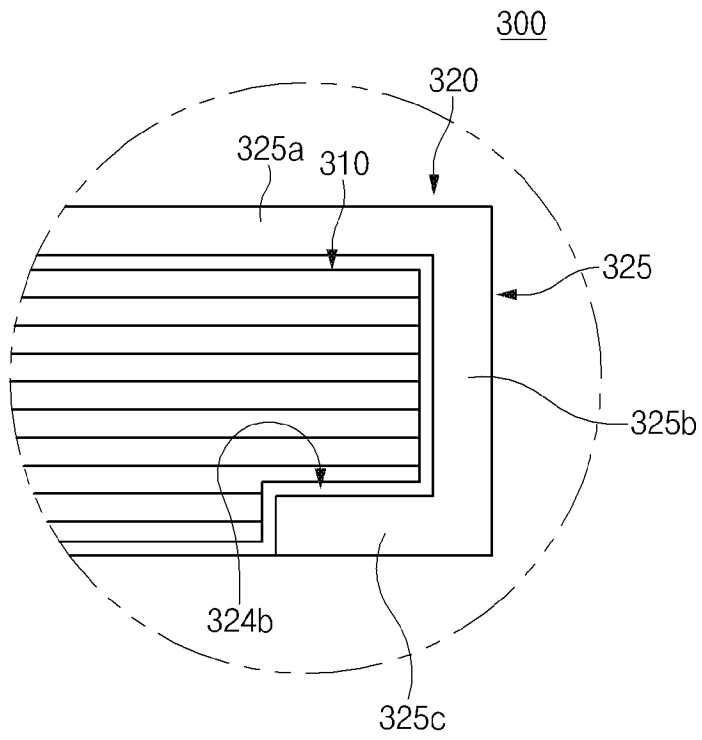
[도7]



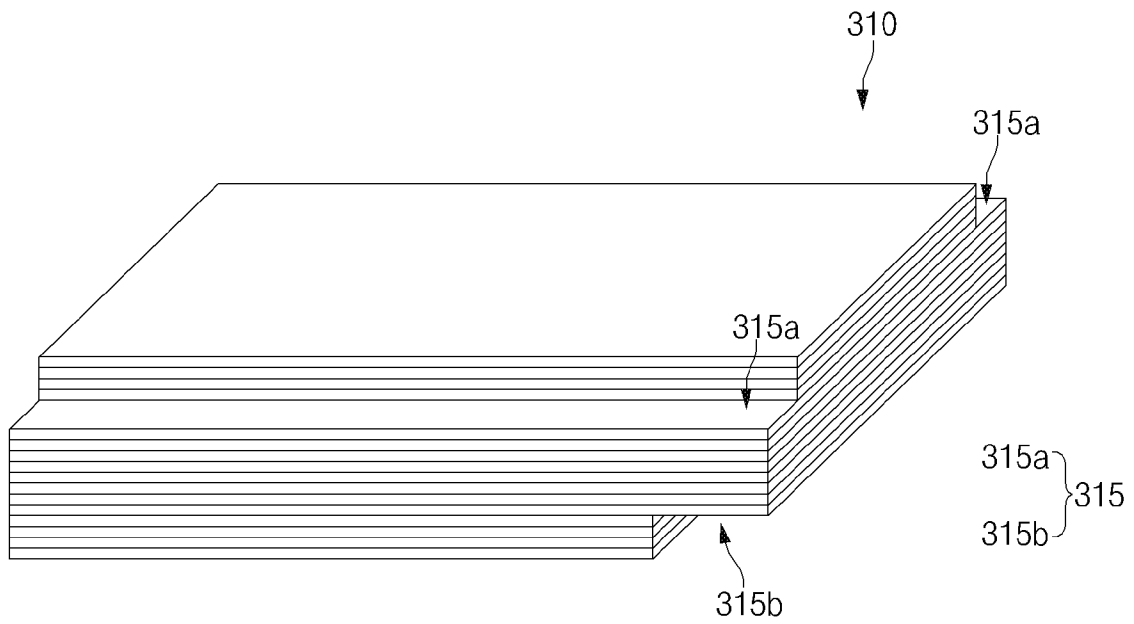
[도8]



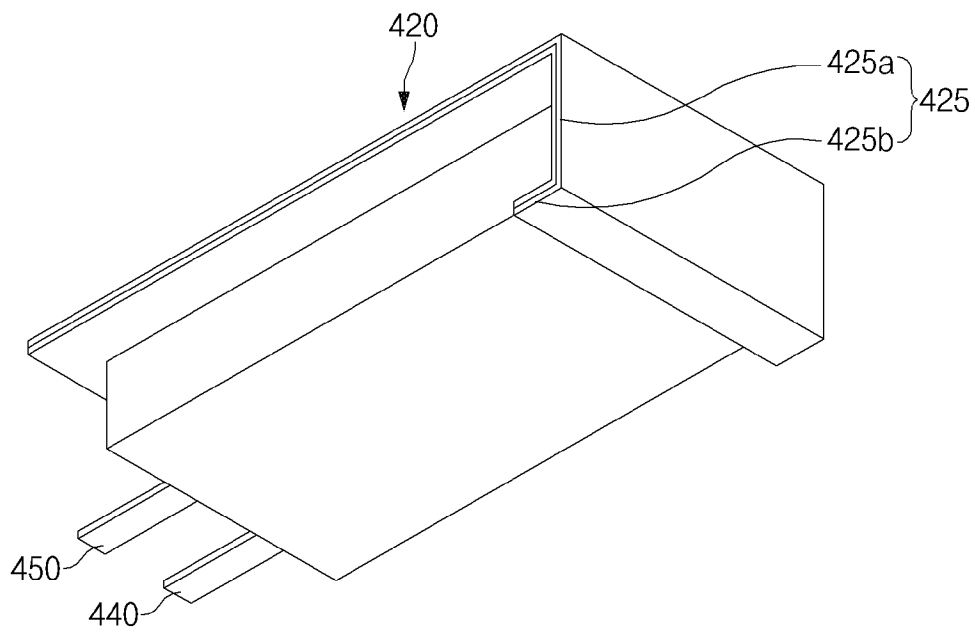
[도9]



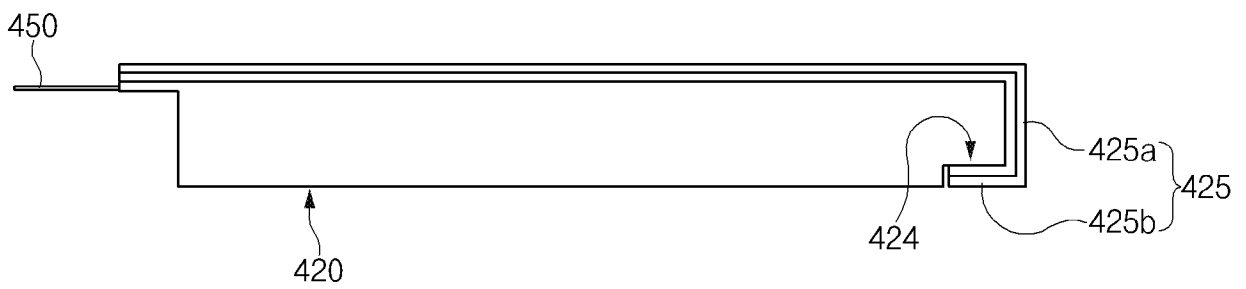
[도10]



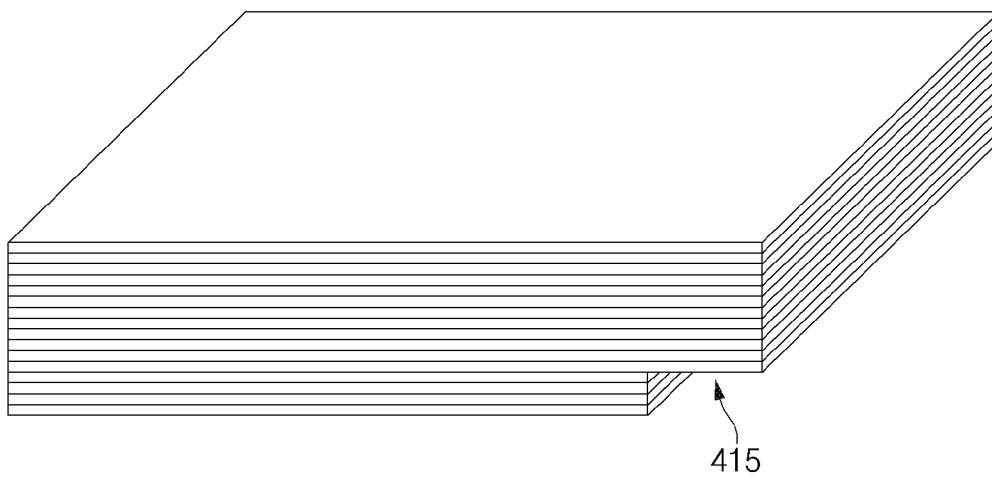
[도11]

400

[도12]

400

[도13]

410

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/010208

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/04(2006.01)i, H01M 2/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M 10/04; H01M 2/04; H01M 2/18; H01M 2/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Key words: stepped pulley part, folding part, stepped pulley protrusion, bending part, hook protrusion, battery case

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2012-0097312 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 03 September 2012 See claim 1; paragraphs [0033], [0048]-[0049], [0069]; figures 1, 4-5, 7.	1-9, 13-17
Y		10-12
Y	KR 10-2008-0025436 A (LG CHEM, LTD.) 21 March 2008 See paragraphs [0029]-[0031].	10-12
Y	KR 10-2013-0016054 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 14 February 2013 See paragraphs [0069]-[0071]; figures 4-5.	11-12
A	KR 10-2014-0103402 A (ORANGE POWER LTD.) 27 August 2014 See the entire document.	1-17
A	KR 10-1191635 B1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 17 October 2012 See the entire document.	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 DECEMBER 2017 (26.12.2017)

Date of mailing of the international search report

26 DECEMBER 2017 (26.12.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/010208

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0097312 A	03/09/2012	CN 102651460 A	29/08/2012
		EP 2492989 A1	29/08/2012
		EP 2492989 B1	16/10/2013
		US 2012-0219847 A1	30/08/2012
KR 10-2008-0025436 A	21/03/2008	CN 101150205 A	26/03/2008
		CN 101150205 B	09/06/2010
		EP 1901367 A1	19/03/2008
		EP 1901367 B1	26/04/2017
		JP 2008-078118 A	03/04/2008
		JP 4762955 B2	31/08/2011
		KR 10-0913836 B1	26/08/2009
		US 2008-0070100 A1	20/03/2008
		US 7687190 B2	30/03/2010
KR 10-2013-0016054 A	14/02/2013	CN 102916145 A	06/02/2013
		US 2013-0034763 A1	07/02/2013
		US 9385353 B2	05/07/2016
KR 10-2014-0103402 A	27/08/2014	KR 10-1440096 B1	17/09/2014
KR 10-1191635 B1	17/10/2012	KR 10-2011-0128594 A	30/11/2011
		US 2011-0287308 A1	24/11/2011
		US 9327432 B2	03/05/2016

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 10/04(2006.01)i, H01M 2/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 10/04; H01M 2/04; H01M 2/18; H01M 2/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 단차부, 폴딩부, 단차턱, 절곡부, 절립턱, 전지케이스

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2012-0097312 A (삼성에스디아이 주식회사) 2012.09.03 청구항 1; 단락 [0033], [0048]-[0049], [0069]; 도면 1, 4-5, 7 참조.	1-9, 13-17
Y		10-12
Y	KR 10-2008-0025436 A (주식회사 엘지화학) 2008.03.21 단락 [0029]-[0031] 참조.	10-12
Y	KR 10-2013-0016054 A (삼성에스디아이 주식회사) 2013.02.14 단락 [0069]-[0071]; 도면 4-5 참조.	11-12
A	KR 10-2014-0103402 A ((주)오렌지파워) 2014.08.27 전체 문헌 참조.	1-17
A	KR 10-1191635 B1 (삼성에스디아이 주식회사) 2012.10.17 전체 문헌 참조.	1-17

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 12월 26일 (26.12.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 12월 26일 (26.12.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



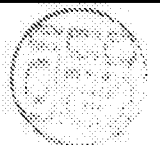
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이동욱

전화번호 +82-42-481-8163



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0097312 A	2012/09/03	CN 102651460 A EP 2492989 A1 EP 2492989 B1 US 2012-0219847 A1	2012/08/29 2012/08/29 2013/10/16 2012/08/30
KR 10-2008-0025436 A	2008/03/21	CN 101150205 A CN 101150205 B EP 1901367 A1 EP 1901367 B1 JP 2008-078118 A JP 4762955 B2 KR 10-0913836 B1 US 2008-0070100 A1 US 7687190 B2	2008/03/26 2010/06/09 2008/03/19 2017/04/26 2008/04/03 2011/08/31 2009/08/26 2008/03/20 2010/03/30
KR 10-2013-0016054 A	2013/02/14	CN 102916145 A US 2013-0034763 A1 US 9385353 B2	2013/02/06 2013/02/07 2016/07/05
KR 10-2014-0103402 A	2014/08/27	KR 10-1440096 B1	2014/09/17
KR 10-1191635 B1	2012/10/17	KR 10-2011-0128594 A US 2011-0287308 A1 US 9327432 B2	2011/11/30 2011/11/24 2016/05/03