

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023년 8월 3일 (03.08.2023)



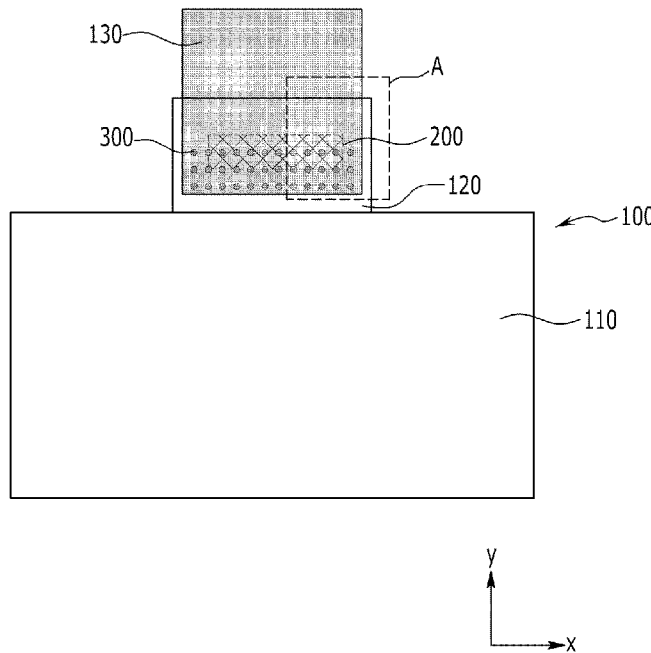
(10) 국제공개번호
WO 2023/146331 A1

- (51) 국제특허분류: *H01M 50/543* (2021.01) *H01M 50/566* (2021.01)
H01M 50/105 (2021.01) *H01M 10/052* (2010.01)
H01M 50/553 (2021.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2023/001250
- (22) 국제출원일: 2023년 1월 27일 (27.01.2023)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2022-0013633 2022년 1월 28일 (28.01.2022) KR
10-2023-0010154 2023년 1월 26일 (26.01.2023) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (**LG ENERGY SOLUTION, LTD.**) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이창제 (**LEE, Changje**); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 윤승재 (**YOON, Seung Jae**); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 김상훈 (**KIM, Sanghun**); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 유미특허법인 (**YOU ME PATENT AND LAW FIRM**); 06134 서울특별시 강남구 테헤란로 115, Seoul (KR).
- (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: BATTERY CELL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 전지 셀 및 이의 제조 방법

[도2]



(57) Abstract: A battery cell according to one embodiment of the present invention comprises: a stack including a cathode, an anode, and a separator interposed between the cathode and the anode; electrode tabs extending from the cathode or the anode of the stack; and electrode leads coupled to the electrode tabs, wherein: the electrode tabs have a pre-welding portion for connecting the respective electrode tabs, and a main welding portion for coupling the electrode tabs and the electrode leads; the pre-welding portion includes an inner edge and an outer edge; at least one of welding spots of the main welding portion overlaps with the inner edge of the pre-welding portion; and, with respect to the lengthwise direction of the electrode tabs, the inner edge of the pre-welding portion is positioned closer than the outer edge of the pre-welding portion to the stack.



WO 2023/146331 A1

KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, 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, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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))

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 셀은 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 적층체, 상기 적층체의 양극 또는 음극으로부터 연장된 전극 탭 및 상기 전극 탭과 결합된 전극 리드를 포함하고, 상기 전극 탭에는 각각의 상기 전극 탭들을 연결하는 프리 웰딩부 및 상기 전극 탭과 상기 전극 리드를 결합하는 메인 웰딩부가 형성되며, 상기 프리 웰딩부는 내측 가장자리와 외측 가장자리를 포함하고, 상기 메인 웰딩부의 용접 스폿 중 적어도 하나는 상기 프리 웰딩부의 내측 가장자리와 중첩되며, 상기 전극 탭의 길이 방향상, 상기 프리 웰딩부의 내측 가장자리는 상기 프리 웰딩부의 외측 가장자리보다 상기 적층체와 가까이 위치한다.

명세서

발명의 명칭: 전지 셀 및 이의 제조 방법

기술분야

- [1] 관련 출원(들)과의 상호 인용
- [2] 본 출원은 2022년 01월 28일자 한국 특허 출원 제10-2022-0013633호 및 2023년 01월 26일자 한국 특허 출원 제10-2023-0010154호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [3] 본 발명은 전지 셀 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 전극 탭의 크랙이 방지된 전지 셀 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [4] 현대 사회에서는 휴대폰, 노트북, 캠코더, 디지털 카메라 등의 휴대형 기기의 사용이 일상화되면서, 상기와 같은 모바일 기기와 관련된 분야의 기술에 대한 개발이 활발해지고 있다. 또한, 충방전이 가능한 이차 전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량 등의 대기 오염 등을 해결하기 위한 방안으로, 전기 자동차(EV), 하이브리드 전기 자동차(HEV), 플러그-인 하이브리드 전기 자동차(P-HEV) 등의 동력원으로 이용되고 있는 바, 이차 전지에 대한 개발의 필요성이 높아지고 있다.
- [5] 현재 상용화된 이차 전지로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 이차 전지 등이 있는데, 이 중에서 리튬 이차 전지는 충, 방전이 자유롭고, 자가 방전율이 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점이 있어 가장 많은 주목을 받고 있다.
- [6] 이차 전지는 전지케이스의 형상에 따라, 전극 조립체가 원통형 또는 각형의 금속 캔에 내장되어 있는 원통형 전지 및 각형 전지와, 전극 조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 내장되어 있는 파우치형 전지로 분류된다.
- [7] 또, 이차 전지는 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 젤리-롤형(권취형) 전극 조립체, 소정 크기의 단위로 절취한 다수의 양극과 음극 들을 분리막을 개재한 상태로 순차적으로 적층한 스택형(적층형) 전극 조립체 등을 들 수 있다.
- [8] 도 1은 종래의 전지 셀에 포함된 전극 탭 및 전극 리드를 도시한 도면이다.
- [9] 도 1을 참조하면, 전지 셀(10)은 스택형 전극 조립체가 셀 케이스 내에 수용된 파우치형 전지일 수 있다. 전지 셀(10)은 양극, 음극 및 양극과 음극 사이에 개재된 분리막이 포함된 적층체(11), 양극 또는 음극으로부터 연장되는 전극

- 탭(12) 및 전극 탭(12)과 연결되는 전극 리드(13)를 포함할 수 있다.
- [10] 파우치형 전지에 있어서, 적층체(11)의 각 전극으로부터 연장되는 다수의 전극 탭(12)은 용접 기기에 의해 프리-웰딩(pre welding)되어 일 지점으로 모아진 후 전극 리드(13)와 연결될 수 있다. 여기서, 다수의 전극 탭(12)들을 연결하는 용접 부위는 프리 웰딩부(20)로, 전극 탭(12)과 전극 리드(13)를 연결하는 용접 부위는 메인 웰딩부(30)로 지칭될 수 있다. 이후, 적층체(11), 전극 탭(12) 및 전극 리드(13)는 셀 케이스에 내장되어 전지 셀(10)로 제조되며, 이 때, 전극 리드(13)는 외부 버스바와 연결되기 위해 그 일단이 셀 케이스의 외부로 돌출되도록 위치할 수 있다.
- [11] 한편, 전지 셀(10)이 모듈 또는 팩에 장착될 때 전극 리드(13)와 버스바 또한 용접 공정을 통해 연결될 수 있는데, 용접 조건에 따라 전극 리드(13)에 높은 에너지가 가해지는 경우에는 전지 셀(10) 내부의 전극 리드(13)와 전극 탭(12)이 분리되는 문제가 발생할 수 있다. 또한, 이러한 전극 리드(13)와 전극 탭(12)의 분리를 방지하기 위해 전지 셀(10)의 제조 시 메인 웰딩부(30)의 용접 조건을 강화하려는 목적으로 전극 탭(12)에 가해지는 용접 에너지 또는 가압력이 과도해지면 전극 탭(12)에 크랙이 발생하거나 또는 기형성된 크랙이 성장할 수 있는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 전극 탭의 단선 위험을 줄이기 위한 전지 셀 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [13] 그러나, 본 발명의 실시예들이 해결하고자 하는 과제는 상술한 과제에 한정되지 않고 본 발명에 포함된 기술적 사상의 범위에서 다양하게 확장될 수 있다.

과제 해결 수단

- [14] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 셀은 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 적층체, 상기 적층체의 양극 또는 음극으로부터 연장된 전극 탭 및 상기 전극 탭과 결합된 전극 리드를 포함하고, 상기 전극 탭에는 각각의 상기 전극 탭들을 연결하는 프리 웰딩부 및 상기 전극 탭과 상기 전극 리드를 결합하는 메인 웰딩부가 형성되며, 상기 프리 웰딩부는 내측 가장자리와 외측 가장자리를 포함하고, 상기 메인 웰딩부의 용접 스팟 중 적어도 하나는 상기 프리 웰딩부의 내측 가장자리와 중첩되며, 상기 전극 탭의 길이 방향상, 상기 프리 웰딩부의 내측 가장자리는 상기 프리 웰딩부의 외측 가장자리보다 상기 적층체와 가까이 위치한다.
- [15] 상기 메인 웰딩부는 서로 나란히 배치되는 제1 웰딩 라인, 제2 웰딩 라인, 및 제3 웰딩 라인을 포함하고, 상기 제1 웰딩 라인은, 상기 제2 웰딩 라인과 상기 제3 웰딩 라인 사이에 배치되고, 상기 제2 웰딩 라인은 상기 프리 웰딩부와 중첩하며,

- 상기 제3 웰딩 라인은 상기 프리 웰딩부와 중첩하지 않을 수 있다.
- [16] 상기 제2 웰딩 라인은 상기 메인 웰딩부의 가장자리를 형성하고, 상기 전극 탭의 길이 방향상, 상기 적층체와 멀어지는 방향으로 상기 제2 웰딩 라인의 외측에 상기 프리 웰딩부의 외측 가장자리가 위치할 수 있다.
- [17] 상기 전극 탭의 길이 방향상, 상기 적층체와 가까워지는 방향으로 상기 프리 웰딩부의 내측 가장자리 외측에 상기 제3 웰딩 라인이 위치할 수 있다.
- [18] 상기 메인 웰딩부의 용접 스팟 중 적어도 하나는 상기 프리 웰딩부 보다 내측에 위치할 수 있다.
- [19] 상기 프리 웰딩부는 상기 전극 탭의 폭 방향상 상기 전극 탭의 가장자리와 이격되도록 형성될 수 있다.
- [20] 상기 프리 웰딩부의 상기 전극 탭의 폭 방향상 길이는 상기 전극 탭의 폭보다 작을 수 있다.
- [21] 상기 프리 웰딩부의 상기 전극 탭의 폭 방향상 가장자리의 외측에 상기 메인 웰딩부 일부가 형성될 수 있다.
- [22] 상기 프리 웰딩부는 피라미드형 패턴으로 형성될 수 있다.
- [23] 상기 프리 웰딩부는 일자형 패턴으로 형성될 수 있다.
- [24] 상기 전극 리드의 모서리부는 라운드 형상으로 형성될 수 있다.
- [25] 상기 전극 탭의 일면에는 상기 전극 리드가 위치하고, 상기 전극 탭의 일면과 마주보는 상기 전극 탭의 타면에는 배면 플레이트가 위치할 수 있다.
- [26] 상기 배면 플레이트와 상기 전극 탭 사이에 추가 웰딩부가 형성될 수 있다.
- [27] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 셀은 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 적층체, 상기 적층체의 양극 또는 음극으로부터 연장된 전극 탭, 및 상기 전극 탭에는 각각의 상기 전극 탭들을 연결하여 탭 다발을 형성하는 프리 웰딩부를 포함하고, 상기 프리 웰딩부는 상기 전극 탭의 폭 방향상 상기 전극 탭의 가장자리와 이격되도록 형성된다.
- [28] 상기 전지 셀은 상기 전극 탭과 결합된 전극 리드, 및 상기 전극 탭과 상기 전극 리드를 결합하는 메인 웰딩부를 더 포함하고, 상기 프리 웰딩부는 내측 가장자리와 외측 가장자리를 포함하며, 상기 메인 웰딩부의 용접 스팟 중 적어도 하나는 상기 프리 웰딩부의 내측 가장자리와 중첩될 수 있다.
- [29] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 전지 셀의 제조 방법은 양극, 음극 및 상기 양극과 상기 음극 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 적층체를 형성하는 단계, 상기 양극 또는 음극으로부터 연장된 전극 탭에 프리 웰딩부를 형성하는 단계, 상기 전극 탭의 일면에 전극 리드를 연결하기 위한 메인 웰딩부를 형성하는 단계를 포함하고, 상기 프리 웰딩부와 상기 메인 웰딩부의 적어도 일부는 서로 중첩되고, 상기 전극 탭의 길이 방향상, 상기 메인 웰딩부는 상기 프리 웰딩부 보다 적층체에 가까이 위치한다.
- [30] 상기 프리 웰딩부를 형성하는 단계 이후에, 용접되지 않은 상기 전극 탭을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [31] 상기 메인 웰딩부를 형성하는 단계 이전에, 상기 전극 리드의 모서리부를 라운드 형상으로 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [32] 상기 메인 웰딩부를 형성하는 단계는 전극 탭의 일면에 전극 리드를 배치하는 단계 및 전극 탭의 타면에 배면 플레이트를 배치하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [33] 실시예들에 따르면, 본 발명의 전지 셀의 제조 시 전극 리드 및 전극 탭에 형성되는 용접 부위의 위치 및 크기를 조절함으로써 전극 탭의 단선 위험을 줄일 수 있다.
- [34] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [35] 도 1은 종래의 전지 셀에 포함된 전극 탭 및 전극 리드를 도시한 도면이다.
- [36] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 셀에 포함된 전극 탭 및 전극 리드를 도시한 도면이다.
- [37] 도 3은 도 2의 A영역의 부분 확대도이다.
- [38] 도 4는 전극 탭에 발생할 수 있는 응력을 설명하기 위한 도면이다.
- [39] 도 5는 전극 탭에 형성된 프리 웰딩부의 크기 및 위치에 따른 응력의 변화를 설명하기 위한 도면이다.
- [40] 도 6은 도 2의 전극 탭에 형성된 프리 웰딩부의 예시들이다.
- [41] 도 7은 도 2의 전극 리드의 모서리부의 형성 과정을 도시한 도면이다.
- [42] 도 8은 도 2의 전지 셀에 배면 플레이트가 제공된 예를 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [43] 이하에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 이하에서 설명한 것 외에 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 본 발명의 범위는 여기에서 설명하는 실시예들에 의해 한정되지 않는다.
- [44] 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [45] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 확대하거나 축소하여 나타낸 것이므로, 본 발명의 내용이 도시된 바에 한정되지 않음은 자명하다. 이하의 도면에서는 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 각 층의 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 이하의 도면에서는 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [46] 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 설명할

때, 이는 해당하는 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 사이에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함하는 것으로 해석되어야 한다. 이와 반대로 해당하는 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 설명할 때에는 그 사이에 다른 부분이 없는 것을 의미할 수 있다. 또한, 기준이 되는 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고, 반드시 중력 반대 방향을 향하여 "위에" 또는 "상에" 위치하는 것을 의미하는 것은 아닐 수 있다. 한편, 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 설명하는 것과 마찬가지로, 다른 부분 "아래에" 또는 "하에" 있다고 설명하는 것 또한 상술한 내용을 참조하여 이해될 수 있을 것이다.

- [47] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [48] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 해당 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 해당 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [49] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 셀에 포함된 전극 탭 및 전극 리드를 도시한 도면이다. 도 3은 도 2의 A영역의 부분 확대도이다.
- [50] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 실시예의 전지 셀(100)은 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 적층체(110), 적층체(110)의 양극 또는 음극으로부터 연장된 전극 탭(120) 및 전극 리드(130)와 결합된 전극 리드(130)를 포함할 수 있다. 적층체(110), 전극 탭(120) 및 전극 리드(130)는 전극 리드(130)의 일단이 돌출된 상태로 전해액과 함께 셀 케이스 내에 밀봉되어 전지 셀(100)로 제조될 수 있다. 도 2 및 도 3은 셀 케이스가 생략된 상태의 전지 셀(100)을 도시한 것이다.
- [51] 적층체(110)는 충방전이 가능한 발전소자일 수 있다. 적층체(110)에 포함된 전극은 양극 및 음극을 포함할 수 있고, 각 전극 사이에 분리막이 개재됨으로써 적층체(110)는 양극/분리막/음극이 교대로 적층된 구조를 가질 수 있다. 양극 또는 음극은 집전체 상에 양극 활물질 또는 음극 활물질이 도포된 것일 수 있고, 분리막은 절연 재질로 이루어짐으로써, 양극과 음극 사이를 전기적으로 절연하기 위한 것일 수 있다.
- [52] 또, 적층체(110)는 아래서부터 분리막/양극/분리막/음극 또는 분리막/음극/분리막/양극이 적층된 모노셀(mono-cell)이 단위셀로 제조되어 복수 개 적층되되, 분리막/음극/분리막 또는 분리막/양극/분리막 순서로 적층된 하프셀(half-cell)이 최외각에 적층된 것일 수 있다.
- [53] 적층체(110)의 일단 또는 적층체(110)에 포함된 전극의 일단에는 전극 탭(120)들이 위치할 수 있다. 전극 탭(120)은 각 전극으로부터 일 방향 또는 양 방향으로 연장되는 부분일 수 있다. 전극 탭(120)은 전극 활물질이 도포되지 않은 부분일 수 있다. 전극 탭(120) 중 양극과 연결된 전극 탭(120)은 양극 탭으로,

음극과 연결된 전극 탭(120)은 음극 탭으로 지칭될 수 있다. 이 때, 양극 탭은 적층체(110)의 일단에 위치하고, 음극 탭은 적층체(110)의 타단에 위치할 수 있다.

- [54] 전극 리드(130)는 셀 케이스 내의 적층체(110)와 셀 케이스의 외부 부재 사이의 전기적 연결을 형성하기 위한 것일 수 있다. 전극 리드(130)의 일단은 셀 케이스의 외부로 인출되고, 전극 리드(130)의 타단은 셀 케이스 내에서 전극 탭(120)과 결합할 수 있다. 여기서, 전극 리드(130)와 전극 탭(120)은 용접을 통해 결합될 수 있다.
- [55] 한편, 전극으로부터 연장되는 다수의 전극 탭(120)은 전극 리드(130)와 연결되기 전에, 용접 기기에 의해 상호 결합되어 전극 탭 다발을 형성할 수 있다. 전극 탭(120)에는 다수의 전극 탭(120)들은 결합하기 위한 프리 웰딩부(200)가 형성될 수 있다. 프리 웰딩부(200)는 다수의 전극 탭(120)들을 용접 기기를 통해 접합부가 형성된 것일 수 있다. 다수의 전극 탭(120)들은 탭 가이드 등에 의해 가압됨으로써 일 지점으로 밀집될 수 있고, 용접 기기에 의해 액상 또는 고상 상태로 결합될 수 있다. 프리 웰딩부(200)의 형성에 사용되는 용접 기기는 초음파 용접 방식을 이용하는 기기일 수 있다. 이 때, 용접 기기는 혼(horn), 앤빌(anvil) 및/또는 혼을 진동시키는 액추에이터를 포함할 수 있으며, 피작업물인 전극 탭(120)들은 혼 및 앤빌 사이에 삽입된 후 초음파 용접을 통해 서로 결합될 수 있다.
- [56] 또, 전극 탭(120)과 전극 리드(130)의 결합을 위하여, 전극 탭(120) 및 전극 리드(130)에는 메인 웰딩부(300)가 형성될 수 있다. 메인 웰딩부(300)는 용접 기기를 통해 형성될 수 있다. 용접 기기에 의해 전극 탭(120) 및 전극 리드(130)는 부분적으로 가열될 수 있고, 가열된 부분이 접합됨으로써 상호 결합될 수 있다. 메인 웰딩부(300)의 형성에 사용되는 용접 기기는 레이저 용접 방식을 이용하는 기기일 수 있다. 레이저 용접 방식을 이용하는 경우, 메인 웰딩부(300)는 조사된 레이저에 의해 형성된 다수의 용접 스팟(302)을 포함할 수 있다.
- [57] 여기서, 레이저 용접 방식은 메인 웰딩부(300)를 형성하는데 이용되고, 초음파 용접 방식 프리 웰딩부(200)를 형성하는데 이용되는 것으로 설명하였으나, 반드시 그러한 것은 아니고, 레이저 용접이 프리 웰딩부(200)를 형성하는데 사용되거나 초음파 용접 방식이 메인 웰딩부(300)를 형성하는데 사용되는 것도 가능할 것이다.
- [58] 도 2 및 도 3을 다시 참조하면, 전극 탭(120)의 일면에 형성된 프리 웰딩부(200)와 메인 웰딩부(300)의 적어도 일부는 서로 중첩될 수 있다. 전극 탭(120)의 폭 방향(X축 방향) 및/또는 전극 탭(120)의 길이 방향(Y축 방향)으로 프리 웰딩부(200) 외측에 메인 웰딩부(300)가 형성될 수 있다. 또한, 프리 웰딩부(200)가 차지하는 영역 중에서 외측 부분에 메인 웰딩부(300)가 형성되지 않은 영역이 존재할 수 있다.
- [59] 메인 웰딩부(300)에 포함된 용접 스팟(302) 중 적어도 하나는 프리

웰딩부(200)의 일측에 위치한 가장자리와 중첩될 수 있다. 메인 웰딩부(300)에 포함된 용접 스팟(302) 중 적어도 하나는 프리 웰딩부(200)의 내측 가장자리(210)와 중첩될 수 있다. 여기서, 내측 가장자리(210)는 프리 웰딩부(200)의 영역 중에서 후술하는 외측 가장자리(220) 대비하여 적층체(110)에 상대적으로 가깝게 위치하는 부분일 수 있다.

- [60] 구체적으로, 프리 웰딩부(200)는 내측 가장자리(210)와 외측 가장자리(220)를 포함하고, 메인 웰딩부(300)의 용접 스팟(302) 중 적어도 하나는 프리 웰딩부(200)의 내측 가장자리(210)와 중첩할 수 있다. 이때, 전극 탭의 길이 방향상, 프리 웰딩부(200)의 내측 가장자리(210)는 프리 웰딩부(200)의 외측 가장자리(220)보다 적층체(110)와 가까이 위치할 수 있다.
- [61] 본 실시예에 따르면, 도 3에 도시한 바와 같이, 메인 웰딩부(300)는 서로 나란히 배치되는 제1 웰딩 라인(310), 제2 웰딩 라인(320), 및 제3 웰딩 라인(330)을 포함할 수 있다. 제1 웰딩 라인(310), 제2 웰딩 라인(320), 및 제3 웰딩 라인(330) 각각은, 메인 웰딩부(300)의 용접 스팟(302)이 탭 전극(120)의 폭 방향(X축 방향)으로 복수개 배열된 것을 포함할 수 있다.
- [62] 도 3에서, 제2 웰딩 라인(320)과 제3 웰딩 라인(330)이 각각 하나씩 도시되어 있으나, 제2 웰딩 라인(320)과 제3 웰딩 라인(330) 각각은 둘 이상 형성될 수도 있다. 제1 웰딩 라인(310)은, 제2 웰딩 라인(320)과 제3 웰딩 라인(330) 사이에 배치되고, 제2 웰딩 라인(320)은 프리 웰딩부(200)와 중첩하며, 제3 웰딩 라인(330)은 프리 웰딩부(200)와 중첩하지 않을 수 있다.
- [63] 제2 웰딩 라인(320)은 메인 웰딩부(300)의 가장자리를 형성하고, 전극 탭(120)의 길이 방향(Y축 방향)상, 적층체(110)와 멀어지는 방향으로 제2 웰딩 라인(320)의 외측에 프리 웰딩부의 외측 가장자리(220)가 위치할 수 있다. 또한, 전극 탭(120)의 길이 방향(Y축 방향)상, 적층체(110)와 가까워지는 방향으로 프리 웰딩부(200)의 내측 가장자리(210) 외측에 제3 웰딩 라인(320)이 위치할 수 있다.
- [64] 도 1을 통해 도시된 것과 같이, 메인 웰딩부(300)의 형성 시 전극 탭(120)에는 크랙이 발생할 수 있는데, 본 실시예와 같이 프리 웰딩부(200)의 내측 가장자리(210) 상에 용접 스팟(302)이 형성됨으로써, 프리 웰딩부(200)의 내측 가장자리(210)에서 발생하는 크랙의 형성 또는 형성된 크랙의 전파가 최소화될 수 있다. 프리 웰딩부(200)의 내측 가장자리(210)는 메인 웰딩부(300) 형성 시 크랙이 시작되는 포인트와 대응할 수 있다.
- [65] 여기서, 전극 탭(120)의 내측이란 전극 탭(120)에서 적층체(110)를 향하는 방향(-Y축 방향)으로, 전지 셀(100)의 길이 방향상 셀 케이스의 내부를 향하는 방향일 수 있다. 또, 외측이란 전극 탭(120)에서 전극 리드(130)를 향하는 방향으로, 전지 셀(100)의 길이 방향상 셀 케이스의 외부로 향하는 방향일 수 있다.
- [66] 전극 탭(120)에서 메인 웰딩부(300)는 프리 웰딩부(200) 보다 내측에 위치할 수 있다. 프리 웰딩부(200)의 일측에 위치한 가장자리는 메인 웰딩부(300) 내에

위치할 수 있다. 프리 웰딩부(200)의 내측 가장자리(210)는 메인 웰딩부(300) 내에 중첩하여 위치할 수 있다. 전극 탭(120)의 길이 방향상, 메인 웰딩부(300)는 프리 웰딩부(200) 보다 적층체(110)에 가까이 위치할 수 있다. 메인 웰딩부(300)에 포함된 용접 스팟(302) 중 하나 이상은 프리 웰딩부(200)보다 적층체(110)에 가까이 위치할 수 있다. 이처럼, 메인 웰딩부(300)가 프리 웰딩부(200) 보다 내측까지 확장하여 형성되면 프리 웰딩부(200)의 내측 가장자리(210) 주변이 메인 웰딩부(300) 용접에 의한 기구적 구속 영역이 형성되어 해당 영역에서 발생하는 크랙의 형성이 메인 웰딩부(300)의 용접 스팟(302)에 의해 저지될 수 있다. 또한, 메인 웰딩부(300)를 형성할 때 프리 웰딩부(200)의 내측 가장자리(210)가 재용융 되면서 크랙이 제거될 수도 있다.

[67] 또, 후술하는 것과 같이 전극 탭(120)은 제조 공정 상 또는 전지 셀 구동 중에 발생하는 셀 스웰링에 의한 부피 팽창에 의해 인장력을 받을 수 있고, 이에 따라 응력에 따른 수축이 야기될 수 있는데, 메인 웰딩부(300)에 포함된 용접 스팟(302) 중 일부가 프리 웰딩부(200) 보다 내측에 형성됨으로써, 전극 탭(120)의 강성이 보완되고, 인장 및 응력에 따른 전극 탭(120)의 손상이 방지될 수 있다.

[68] 도 2 및 도 3을 다시 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 전극 탭(120)의 일면에 형성된 프리 웰딩부(200)는 전극 탭(120)의 폭 방향상 전극 탭(120)의 가장자리와 이격되도록 형성될 수 있다. 또는, 프리 웰딩부(200)의 전극 탭(120)의 폭 방향상 길이는 전극 탭(120)의 폭보다 작을 수 있다. 이에 관하여는 도 4 및 도 5를 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.

[69] 도 4는 전극 탭에 발생할 수 있는 응력을 설명하기 위한 도면이다. 도 5는 전극 탭에 형성된 프리 웰딩부의 크기 및 위치에 따른 응력의 변화를 설명하기 위한 도면이다. 여기서, 인장은 전극 탭을 길이 방향상 양단을 향해 당기는 것을 의미하며, 도 4 및 도 5에서 인장 방향은 상하를 향하는 화살표로 도시되었다. 또한 인장에 따른 응력은 도 4 및 도 5에서 좌우를 향하는 화살표로 도시되었다.

[70] 도 4를 참조하면, 통상적으로 전극 탭(12)의 인장 시 야기되는 응력(stress)에 따라 전극 탭(12)에는 폭 방향상 수축이 발생할 수 있다. 그러나, 도 5에 도시된 것과 같이, 전극 탭(12)에 프리 웰딩부(20)가 형성된 경우에는 응력 및 이에 따른 수축 양상이 다소 달라질 수 있다. 도 5(a)와 같이, 프리 웰딩부(200)가 전극 탭(12)의 폭 방향상 가장자리까지 형성되었던 종래의 전극 탭(12)에서는 프리 웰딩부(200)가 전극 탭(12)의 일부 길이 구간을 전체적으로 고정하므로, 전극 탭(12)의 인장 시 응력이 프리 웰딩부(20)의 내측 가장자리(21) 주변으로 집중되는 양상이 나타났다. 이와 같이 프리 웰딩부(20)의 내측 가장자리(21)로 응력이 집중되면, 프리 웰딩부(20)의 내측 가장자리(21) 주변에서 크랙이 쉽게 형성되거나, 작게 형성된 크랙이 더욱 크게 성장할 수 있는 문제가 있다.

[71] 반면, 본 실시예에서는 상술한 문제를 해결하기 위하여 프리 웰딩부(200)가 전극 탭(120)의 폭 방향상 전극 탭(120)의 가장자리와 이격되도록 형성될 수

있다. 구체적으로, 도 5(b)에 도시한 바와 같이, 프리 웰딩부(200)의 전극 탭(120)의 폭 방향(X축 방향)상 가장자리의 외측에 메인 웰딩부(300) 일부가 형성될 수 있다. 일례로 도 3에 도시한 바와 같이, 메인 웰딩부(300)의 용접 스팟(302)이 프리 웰딩부(200)의 가장자리 외측에 형성될 수 있다.

[72] 도 5(b)에 도시한 바와 같이 프리 웰딩부(200)가 전극 탭(120)의 폭 방향상 전극 탭(120)의 가장자리와 이격되도록 형성되면, 프리 웰딩부(200)가 전극 탭(120)의 일부 길이 구간을 부분적으로 고정하므로 전극 탭(120)의 인장 시 응력에 따른 수축이 프리 웰딩부(200)의 내측 가장자리(210)로 집중되지 않을 수 있다. 응력에 따른 전극 탭(120)의 수축은 프리 웰딩부(200)를 포함하는 더 넓은 범위에서 야기될 수 있으며, 이에 따라 내측 가장자리(210) 주변에서 크랙이 발생되거나 발생된 크랙이 성장하는 양상이 최소화될 수 있다. 따라서, 본 실시예와 같이 프리 웰딩부(200)가 형성됨으로써, 전극 탭(120)에 발생가능한 크랙의 발생 또는 성장이 완화될 수 있다.

[73] 도 2 및 도 3을 참고하여 설명한 실시예에서, 프리 웰딩부(200)가 전극 탭(120)의 폭 방향상 가장자리와 이격되도록 형성되는 실시예와, 프리 웰딩부(200)와 메인 웰딩부(300)의 적어도 일부가 서로 중첩하는 실시예를 동일한 도면 내에 도시하였으나, 이에 한정되지 않고, 도 4 및 도 5에서 설명하는 프리 웰딩부(200)가 전극 탭(120)의 폭 방향상 가장자리와 이격되도록 형성되는 실시예는 메인 웰딩부(300)의 특정 구조에 한정되지 않고 실시될 수 있다.

[74] 도 6은 도 2의 전극 탭에 형성된 프리 웰딩부의 예시들이다.

[75] 도 6을 참조하면, 본 실시예의 프리 웰딩부(200)는 다양한 패턴으로 형성될 수 있다. 프리 웰딩부(200)의 패턴은 용접 기기에 포함된 혼의 사양에 따라 달라질 수 있다. 프리 웰딩부(200)의 패턴은 혼의 널(knurl) 패턴에 따라 달라질 수 있다.

[76] 예를 들어, 프리 웰딩부(200)의 패턴은 도 6(a)과 같이 피라미드형으로 형성될 수도 있고, 도 6(b) 및 도 6(c)와 같이 일자형 또는 원도우형으로 형성될 수도 있다. 도 6(a)과 같은 피라미드형의 경우 널(knurl) 당 전극 탭(120)에 가해지는 가압력이 도 6(b) 및 도 6(c)와 같은 일자형보다 클 수 있고, 이에 따라 전극 탭(120)이 손상될 수 있다. 따라서, 전극 탭(120)에 가해지는 가압력을 분산시키기 위해서는 도 6(b) 또는 도 6(c)와 같은 일자형으로 형성되는 것이 바람직할 수 있다.

[77] 도 7은 도 2의 전극 리드의 모서리부의 형성 과정을 도시한 도면이다.

[78] 도 7을 참조하면, 본 실시예의 전극 리드(130)의 모서리부(132)는 라운드 형상을 가질 수 있다. 전극 리드(130)의 모서리부(132)는 전지 셀(100)의 제조 과정 또는 사용 과정에서 전극 탭(120)과 접촉할 수 있는데, 모서리부(132)에 버(burr)가 형성되는 경우 전극 탭(120)을 찢어 손상시킬 수 있다. 따라서, 전극 탭(120)의 단선을 방지하기 위해 전극 리드(130)의 모서리부(132)는 라운드 형상을 가지도록 처리되는 것이 바람직할 수 있다. 모서리부(132)에 형성된 버를 제거하기 위하여, 도 7에 도시된 것과 같이 레이저 기기가 사용될 수 있다.

- [79] 도 8은 도 2의 전지 셀에 배면 플레이트가 제공된 예를 도시한 도면이다.
- [80] 도 8을 참조하면, 본 실시예의 전지 셀(100)에는 배면 플레이트(140)가 제공될 수 있다. 배면 플레이트(140)는 전극 탭(120)의 일면에 제공될 수 있다. 배면 플레이트(140)는 전극 탭(120)을 사이에 두고 전극 리드(130)와 마주보도록 위치할 수 있다. 전극 탭(120)의 일면에 배면 플레이트(140)가 부가됨으로써, 용접 시 단선이 방지되고, 전극 탭(120)에 전달되는 가압력이 분산될 수 있다. 또한, 배면 플레이트(140)에 의해 제조 공상 상에 발생할 수 있는 전극 탭(120)의 인장 및 이에 따른 응력에 대한 저항성이 강화될 수 있다.
- [81] 따라서, 본 실시예의 전지 셀(100)의 메인 웰딩부(300)는 전극 탭(120)의 일면에 전극 리드(130)를 배치하고, 전극 탭(120)의 일면과 마주보는 타면에 배면 플레이트(140)를 배치하며, 용접 기기를 이용해 전극 리드(130), 전극 탭(120) 및 배면 플레이트(140)를 결합함으로써 형성될 수 있다. 이때, 본 실시예에 따른 전지 셀(100)은 배면 플레이트(140)와 전극 탭(120) 사이에 형성된 추가 웰딩부(300')를 포함할 수 있다. 추가 웰딩부(300')는 전극 탭(120)과 전극 리드(130) 사이에 메인 웰딩부(300)를 형성할 때, 메인 웰딩부(300)의 용접부 강화를 위해 배면 플레이트(140)가 부가됨으로써, 배면 플레이트(140)와 전극 탭(120) 사이에 형성되는 용접부일 수 있다. 추가 웰딩부(300')로 인해 전극 탭(120)들 사이 및 전극 탭(120)과 전극 리드(130) 사이의 용접 강도를 강화하여 전극 탭들(120)의 결합 및 전극 탭(120)과 전극 리드(130) 사이의 결합된 부분의 전단력에 대한 견딜 수 있는 힘을 강화시킬 수 있다.
- [82] 이때, 추가 웰딩부(300')의 영역은 메인 웰딩부(300)와 중첩할 수 있고, 추가 웰딩부(300')의 영역은 메인 웰딩부(300)의 영역과 실질적으로 면적이 동일할 수 있다. 추가 웰딩부(300')의 영역이 메인 웰딩부(300)의 영역과 실질적으로 동일하도록 하기 위해, 배면 플레이트(140)는 전극 리드(130)가 전극 탭(120)과 중첩하는 부분의 면적과 동일한 면적을 가질 수 있다. 또한, 배면 플레이트(140)는 전극 리드(130)와 동일한 재료, 예를 들어 알루미늄이나 구리 등을 사용하여 형성할 수 있다.
- [83] 이하에서는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전지 셀의 제조 방법에 관하여 설명한다. 이하에서 설명되는 제조 방법은 상술한 실시예의 내용을 모두 포함하는 것으로서, 중복 기재를 피하기 위해 상술한 실시예와 동일한 내용은 생략하기로 한다. 또한, 본 실시예에 따른 전지 셀의 제조 방법을 설명함에 있어서, S100 과 같은 부호는 각 단계를 구분하기 위해 표시한 것일 뿐, 도면에 표시된 것은 아니다.
- [84] 본 실시예에 따른 전지 셀의 제조 방법(S100)은, 양극, 음극 및 상기 양극과 상기 음극 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 적층체(110)를 형성하는 단계(S110), 상기 양극 또는 음극으로부터 연장된 전극 탭(120)에 프리 웰딩부(200)를 형성하는 단계(S120), 상기 전극 탭(120)의 일면에 전극 탭(120)과 전극 리드(130)를 연결하기 위한 메인 웰딩부(300)를 형성하는 단계(S130)를 포함할

수 있다.

- [85] 적층체(110)를 형성하는 단계(S110)는 공지된 스택형 전극 조립체를 형성하는 방법을 통해 설명될 수 있다. 예를 들어, 적층체(110)는 다수의 모노셀을 적층하고, 적층된 모노셀의 최외각에 하프셀을 적층함으로써 형성될 수 있다.
- [86] 프리 웰딩부(200)를 형성하는 단계(S120)는 다수의 전극 탭(120)간의 연결을 형성하기 위한 것일 수 있다. 프리 웰딩부(200)의 형성에는 상술한 것과 같이 초음파 용접이 이용될 수 있으나, 저항 용접 등 공지된 다른 용접 방법에 의해 프리 웰딩부(200)가 형성되는 것도 가능하다.
- [87] 여기서, 프리 웰딩부(200)는 도 2 내지 도 5에서 설명한 것과 같이, 전극 탭(120)의 폭 방향상 가장자리와 이격되도록 형성될 수 있다. 또, 프리 웰딩부(200)는 도 6에서 설명한 것과 같이 다양한 패턴으로 형성될 수 있다.
- [88] 한편, 비용접 구간이 전극 탭(120)에 잔존하는 경우 전극 리드(130)와 전극 탭(120)의 결합 시 메인 웰딩부(300)가 더 크게 형성되어야 할 수 있으므로, 본 실시예에 따른 전지 셀의 제조 방법(S100)은 프리 웰딩부(200)를 형성하는 단계(S120) 이후, 메인 웰딩부(300)를 형성하는 단계(S130) 이전에, 용접되지 않은 전극 탭(120)을 제거하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 비용접 구간은 프리 웰딩부(200)의 외측 가장자리 주변을 절단함으로써 전극 탭(120)으로부터 제거될 수 있다. 이 때, 절단 위치는 프리 웰딩부(200)의 외측 가장자리로부터 내측으로 소정의 거리만큼 이격된 위치일 수 있다. 이처럼, 용접되지 않은 전극 탭(120)을 절단하는 단계를 통해 전극 탭(120)의 외측 말단에 비용접 부분이 위치하지 않도록 함으로써, 전극 탭(120)의 외측 말단은 용접될 수 있다. 이에 따라, 메인 웰딩부(300)의 크기 또는 용접 스팟(302)의 개수는 줄어들 수 있다.
- [89] 메인 웰딩부(300)를 형성하는 단계(S130)는 전극 탭(120)과 전극 리드(130)의 연결을 형성하기 위한 것일 수 있다. 메인 웰딩부(300)의 형성에는 상술한 것과 같이 레이저 용접이 이용될 수 있으나, 저항 용접 등 공지된 다른 용접 방법에 의해 메인 웰딩부(300)가 형성되는 것도 가능하다. 또, 구체적으로 도시되지는 않았으나, 전극 리드(130)의 일면에는 리드 필름이 부착될 수 있으며, 리드 필름은 셀 케이스와 전극 리드(130) 사이의 접촉 형성 또는 셀 케이스의 손상 방지를 위한 것일 수 있다.
- [90] 여기서, 전극 리드(130)의 모서리부(132)는 도 7에서 설명한 것과 같이, 라운드 형상을 가지도록 처리될 수 있다. 따라서, 본 실시예의 전지 셀의 제조 방법(S100)은 메인 웰딩부(300)를 형성하는 단계(S130) 이전에, 전극 리드(130)의 모서리부(132)를 라운드 형상으로 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [91] 또, 여기서, 전극 탭(120)에는 도 8에서 설명한 것과 같이 배면 플레이트(140)가 제공될 수 있다. 따라서, 메인 웰딩부(300)를 형성하는 단계(S130)는 전극 탭(120)의 일면에 전극 리드(130)의 일면 중 적어도 일부가 중첩되도록 배치하는 단계, 전극 탭(120)의 타면에 배면 플레이트(140)를 배치하는 단계, 전극 탭(120), 전극 리드(130) 및 배면 플레이트(140)를 용접 기기로 결합시키는 단계로

구체화될 수 있다. 이때, 배면 플레이트(140)와 전극 탭(120) 사이에 추가 웰딩부(300')가 형성될 수 있다.

- [92] 한편, 상술한 전지 셀은, 일 방향으로 적층되어 전지 셀 적층체를 형성할 수 있으며, 전지 셀 적층체를 수용하는 모듈 케이스 내부에 수용되어 전지 모듈로 모듈화 될 수 있다. 또한, 전지 모듈은 전지의 온도나 전압 등을 관리해 주는 전지 관리시스템(Battery Management System; BMS) 및/또는 냉각 장치 등과 함께 전지 팩을 형성할 수 있다. 전지 팩은 다양한 디바이스에 적용될 수 있다. 예를 들어, 전지 팩이 적용되는 디바이스는, 전기 자전거, 전기 자동차, 하이브리드 자동차 등의 운송 수단일 수 있다. 그러나, 상술한 디바이스가 이에 제한되는 것은 아니며, 상술한 예시 외에 다양한 디바이스에 본 실시예에 따른 전지 팩이 사용될 수 있고, 이 또한 본 발명의 권리범위에 속한다.
- [93] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니며, 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.
- [94] [부호의 설명]
- [95] 100: 전지 셀
- [96] 110: 적층체
- [97] 120: 전극 탭
- [98] 130: 전극 리드
- [99] 140: 배면 플레이트
- [100] 200: 프리 웰딩부
- [101] 210: 내측 가장자리
- [102] 220: 외측 가장자리
- [103] 300: 메인 웰딩부
- [104] 300': 추가 웰딩부
- [105] 310, 320, 330: 제1, 2, 3 웰딩 라인

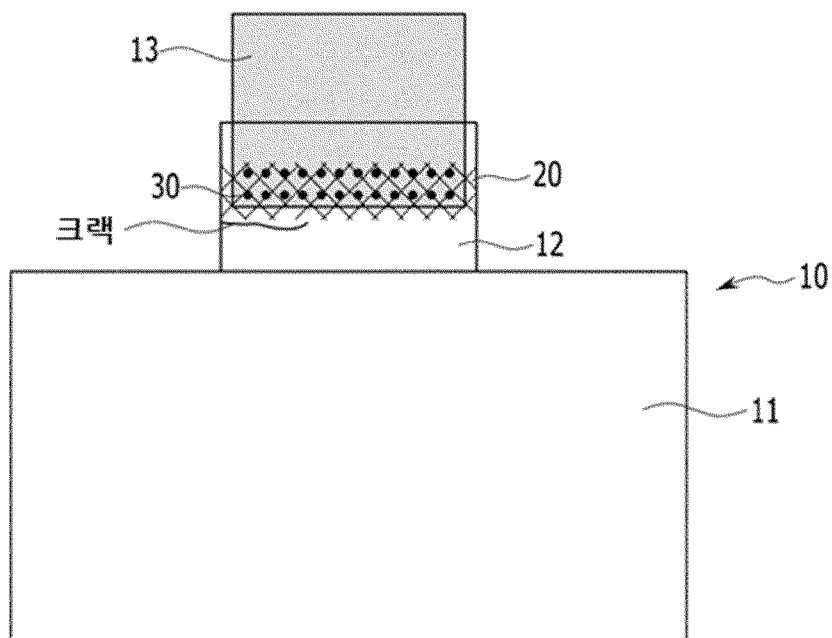
청구범위

- [청구항 1] 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 적층체,
 상기 적층체의 양극 또는 음극으로부터 연장된 전극 탭, 및
 상기 전극 탭과 결합된 전극 리드를 포함하고,
 상기 전극 탭에는 각각의 상기 전극 탭들을 연결하는 프리 웰딩부 및 상기 전극 탭과 상기 전극 리드를 결합하는 메인 웰딩부가 형성되며,
 상기 프리 웰딩부는 내측 가장자리와 외측 가장자리를 포함하고,
 상기 메인 웰딩부의 용접 스팟 중 적어도 하나는 상기 프리 웰딩부의 내측 가장자리와 중첩되며,
 상기 전극 탭의 길이 방향상, 상기 프리 웰딩부의 내측 가장자리는 상기 프리 웰딩부의 외측 가장자리보다 상기 적층체와 가까이 위치하는 전지 셀.
- [청구항 2] 제1항에서,
 상기 메인 웰딩부는 서로 나란히 배치되는 제1 웰딩 라인, 제2 웰딩 라인, 및 제3 웰딩 라인을 포함하고,
 상기 제1 웰딩 라인은, 상기 제2 웰딩 라인과 상기 제3 웰딩 라인 사이에 배치되고, 상기 제2 웰딩 라인은 상기 프리 웰딩부와 중첩하며, 상기 제3 웰딩 라인은 상기 프리 웰딩부와 중첩하지 않는 전지 셀.
- [청구항 3] 제2항에서,
 상기 제2 웰딩 라인은 상기 메인 웰딩부의 가장자리를 형성하고,
 상기 전극 탭의 길이 방향상, 상기 적층체와 멀어지는 방향으로 상기 제2 웰딩 라인의 외측에 상기 프리 웰딩부의 외측 가장자리가 위치하는 전지 셀.
- [청구항 4] 제2항에서,
 상기 전극 탭의 길이 방향상, 상기 적층체와 가까워지는 방향으로 상기 프리 웰딩부의 내측 가장자리 외측에 상기 제3 웰딩 라인이 위치하는 전지 셀.
- [청구항 5] 제1항에서,
 상기 메인 웰딩부의 용접 스팟 중 적어도 하나는 상기 프리 웰딩부 보다 내측에 위치하는 전지 셀.
- [청구항 6] 제1항에서,
 상기 프리 웰딩부는 상기 전극 탭의 폭 방향상 상기 전극 탭의 가장자리와 이격되도록 형성되는 전지 셀.
- [청구항 7] 제6항에서,
 상기 프리 웰딩부의 상기 전극 탭의 폭 방향상 길이는 상기 전극 탭의 폭보다 작은 전지 셀.

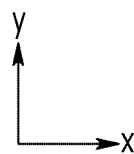
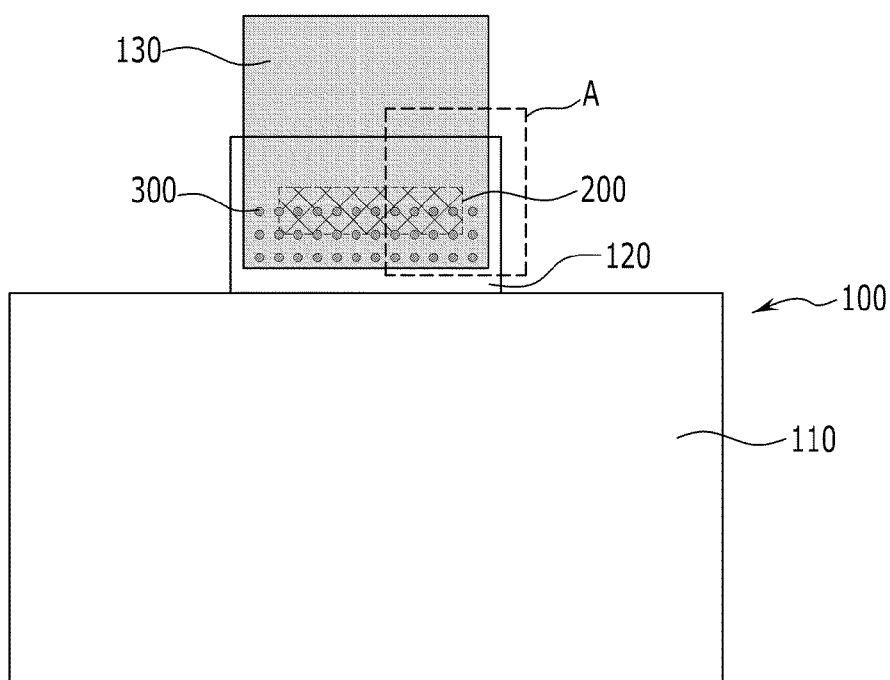
- [청구항 8] 제6항에서,
상기 프리 웰딩부의 상기 전극 탭의 폭 방향상 가장자리의 외측에 상기 메인 웰딩부 일부가 형성되는 전지 셀.
- [청구항 9] 제1항에서,
상기 프리 웰딩부는 피라미드형 패턴으로 형성되는 전지 셀.
- [청구항 10] 제1항에서,
상기 프리 웰딩부는 일자형 패턴으로 형성되는 전지 셀.
- [청구항 11] 제1항에서,
상기 전극 리드의 모서리부는 라운드 형상으로 형성되는 전지 셀.
- [청구항 12] 제1항에서,
상기 전극 탭의 일면에는 상기 전극 리드가 위치하고,
상기 전극 탭의 일면과 마주보는 상기 전극 탭의 타면에는 배면 플레이트가 위치하는 전지 셀.
- [청구항 13] 제12항에서,
상기 배면 플레이트와 상기 전극 탭 사이에 추가 웰딩부가 형성되는 전지 셀.
- [청구항 14] 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 적층체,
상기 적층체의 양극 또는 음극으로부터 연장된 전극 탭, 및
상기 전극 탭에는 각각의 상기 전극 탭들을 연결하여 탭 다발을 형성하는 프리 웰딩부를 포함하고,
상기 프리 웰딩부는 상기 전극 탭의 폭 방향상 상기 전극 탭의 가장자리와 이격되도록 형성되는 전지 셀.
- [청구항 15] 제14항에서,
상기 전극 탭과 결합된 전극 리드, 및
상기 전극 탭과 상기 전극 리드를 결합하는 메인 웰딩부를 더 포함하고,
상기 프리 웰딩부는 내측 가장자리와 외측 가장자리를 포함하며,
상기 메인 웰딩부의 용접 스팟 중 적어도 하나는 상기 프리 웰딩부의 내측 가장자리와 중첩되는 전지 셀.
- [청구항 16] 제15항에서,
상기 전극 탭의 길이 방향상, 상기 프리 웰딩부의 내측 가장자리는 상기 프리 웰딩부의 외측 가장자리보다 상기 적층체와 가까이 위치하는 전지 셀.
- [청구항 17] 제16항에서,
상기 메인 웰딩부는 서로 나란히 배치되는 제1 웰딩 라인, 제2 웰딩 라인, 및 제3 웰딩 라인을 포함하고,
상기 제1 웰딩 라인은, 상기 제2 웰딩 라인과 상기 제3 웰딩 라인 사이에 배치되고, 상기 제2 웰딩 라인은 상기 프리 웰딩부와 중첩하며, 상기 제3

- 웰딩 라인은 상기 프리 웰딩부와 중첩하지 않는 전지 셀.
- [청구항 18] 제15항에서,
상기 프리 웰딩부의 상기 전극 탭의 폭 방향상 가장자리의 외측에 상기 메인 웰딩부 일부가 형성되는 전지 셀.
- [청구항 19] 양극, 음극 및 상기 양극과 상기 음극 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 적층체를 형성하는 단계,
상기 양극 또는 음극으로부터 연장된 전극 탭에 프리 웰딩부를 형성하는 단계,
상기 전극 탭의 일면에 전극 리드를 연결하기 위한 메인 웰딩부를 형성하는 단계를 포함하고,
상기 프리 웰딩부와 상기 메인 웰딩부의 적어도 일부는 서로 중첩되고,
상기 전극 탭의 길이 방향상, 상기 메인 웰딩부는 상기 프리 웰딩부 보다 적층체에 가까이 위치하는 전지 셀의 제조 방법.
- [청구항 20] 제19항에서,
상기 프리 웰딩부를 형성하는 단계 이후에, 용접되지 않은 상기 전극 탭을 제거하는 단계를 더 포함하는 전지 셀의 제조 방법.
- [청구항 21] 제19항에서,
상기 메인 웰딩부를 형성하는 단계 이전에, 상기 전극 리드의 모서리부를 라운드 형상으로 형성하는 단계를 더 포함하는 전지 셀의 제조 방법.
- [청구항 22] 제19항에서,
상기 메인 웰딩부를 형성하는 단계는 전극 탭의 일면에 전극 리드를 배치하는 단계 및 전극 탭의 타면에 배면 플레이트를 배치하는 단계를 포함하는 전지 셀의 제조 방법.

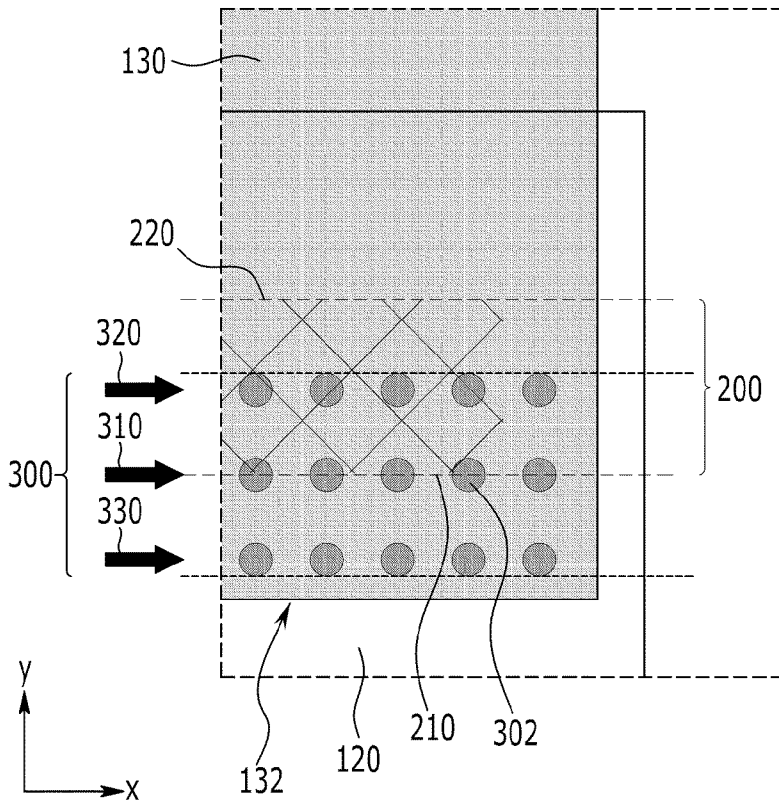
[도1]



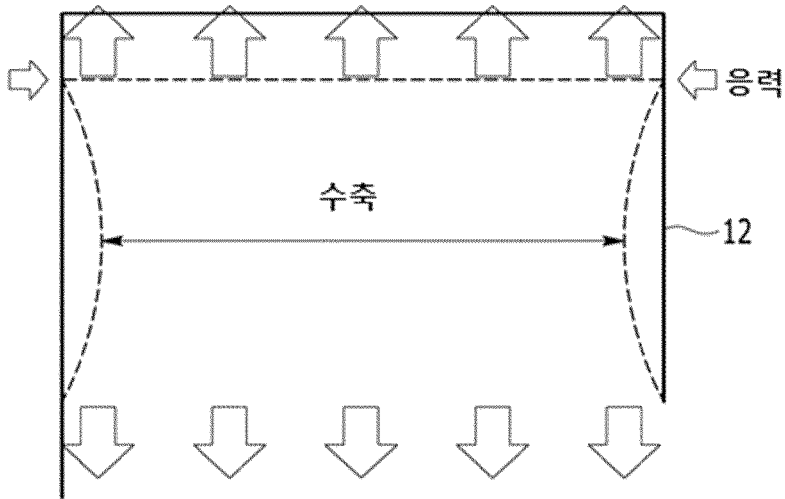
[도2]



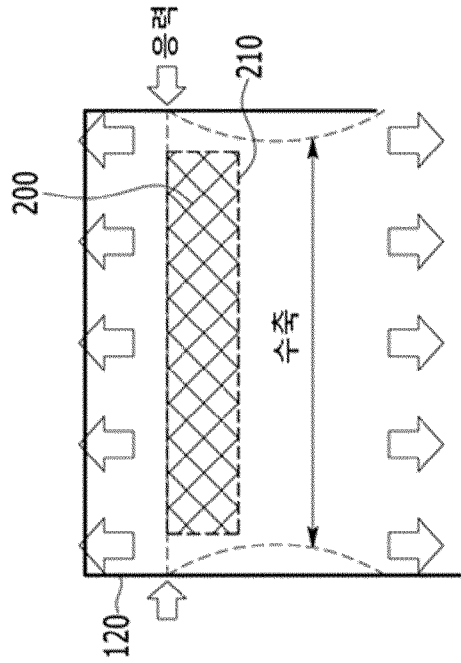
[도3]



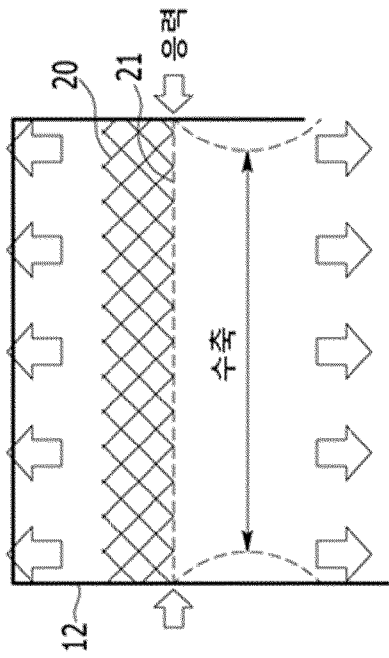
[도4]



[도5]

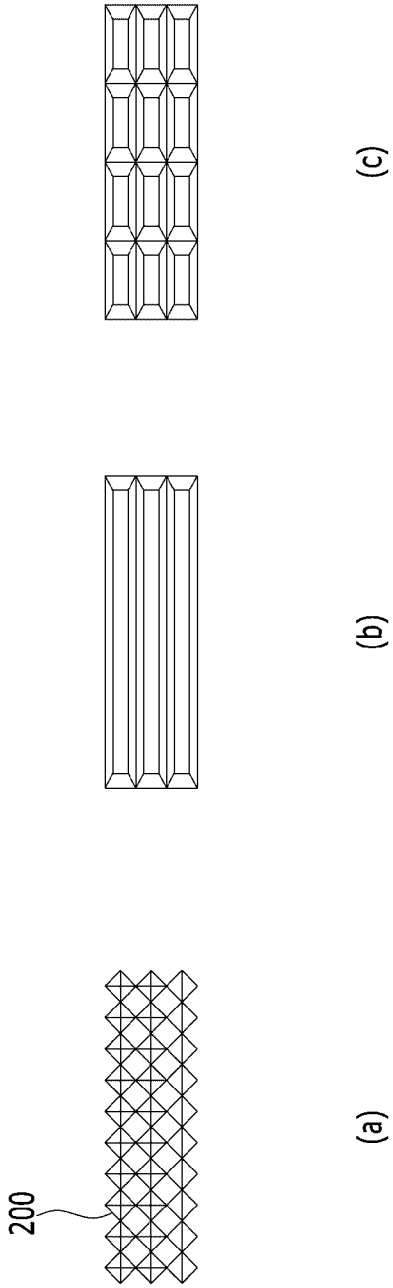


(b)

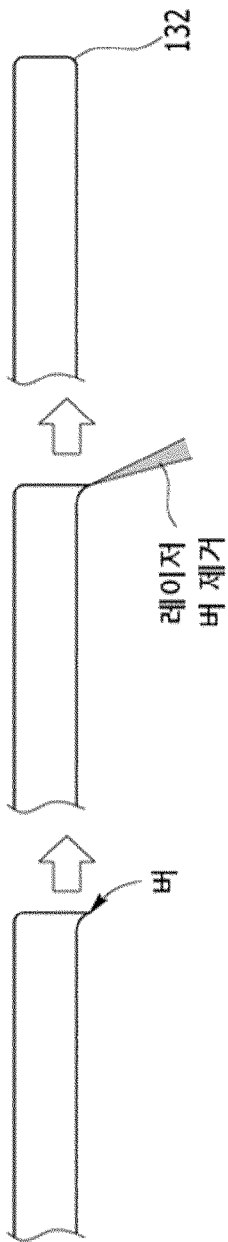


(a)

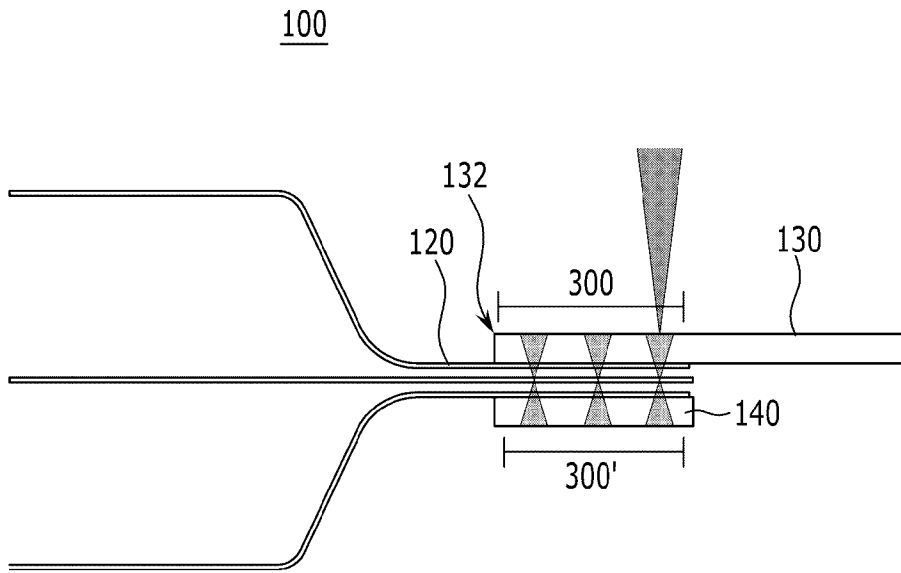
[도6]



[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/001250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01M 50/543(2021.01)i; H01M 50/105(2021.01)i; H01M 50/553(2021.01)i; H01M 50/566(2021.01)i; H01M 10/052(2010.01)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 50/543(2021.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/20(2006.01); H01M 2/22(2006.01); H01M 50/10(2021.01); H01M 50/172(2021.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/50(2021.01); H01M 50/572(2021.01)		
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) & keywords: 이차 전지(secondary battery), 전극 탭(electrode tab), 전극 리드(electrode lead), 용접(welding), 크랙(crack)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2017-0101857 A (KOKAM CO., LTD.) 06 September 2017 (2017-09-06) See paragraphs [0008]-[0032]; and claim 1.	1-22
A	KR 10-2017-0050999 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 11 May 2017 (2017-05-11) See paragraphs [0044]-[0055]; and figures 1-7.	1-22
A	KR 10-2016-0087220 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 21 July 2016 (2016-07-21) See paragraphs [0001]-[0032].	1-22
A	KR 10-2017-0044941 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 26 April 2017 (2017-04-26) See paragraphs [0085]-[0100].	1-22
A	KR 10-2018-0085942 A (LG CHEM, LTD.) 30 July 2018 (2018-07-30) See paragraphs [0009]-[0046]; and figures 1-3.	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 01 May 2023		Date of mailing of the international search report 01 May 2023
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/001250

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2017-0101857 A	06 September 2017	KR 10-2016-0107643 A	19 September 2016
		US 10056597 B2	21 August 2018
		US 2016-0260952 A1	08 September 2016
KR 10-2017-0050999 A	11 May 2017	KR 10-2510891 B1	16 March 2023
		US 10686179 B2	16 June 2020
		US 2017-0125776 A1	04 May 2017
KR 10-2016-0087220 A	21 July 2016	KR 10-2382525 B1	04 April 2022
		US 09786898 B2	10 October 2017
		US 2016-0204410 A1	14 July 2016
KR 10-2017-0044941 A	26 April 2017	CN 106941148 A	11 July 2017
		CN 106941148 B	15 June 2021
		EP 3157074 A1	19 April 2017
		EP 3157074 B1	06 March 2019
		KR 10-1755861 B1	07 July 2017
		US 2017-0110712 A1	20 April 2017
KR 10-2018-0085942 A	30 July 2018	KR 10-2298291 B1	07 September 2021

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 50/543(2021.01)i; H01M 50/105(2021.01)i; H01M 50/553(2021.01)i; H01M 50/566(2021.01)i; H01M 10/052(2010.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 50/543(2021.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/20(2006.01); H01M 2/22(2006.01); H01M 50/10(2021.01); H01M 50/172(2021.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/50(2021.01); H01M 50/572(2021.01)		
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: 이차 전지(secondary battery), 전극 탭(electrode tab), 전극 리드(electrode lead), 용접(welding), 크랙(crack)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2017-0101857 A (주식회사 코캠) 2017.09.06 단락 [0008]-[0032]; 및 청구항 1	1-22
A	KR 10-2017-0050999 A (삼성에스디아이 주식회사) 2017.05.11 단락 [0044]-[0055]; 및 도면 1-7	1-22
A	KR 10-2016-0087220 A (삼성에스디아이 주식회사) 2016.07.21 단락 [0001]-[0032]	1-22
A	KR 10-2017-0044941 A (현대자동차주식회사) 2017.04.26 단락 [0085]-[0100]	1-22
A	KR 10-2018-0085942 A (주식회사 엘지화학) 2018.07.30 단락 [0009]-[0046]; 및 도면 1-3	1-22
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2023년05월01일(01.05.2023)	2023년05월01일(01.05.2023)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	박혜련	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-3463	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0101857 A	2017/09/06	KR 10-2016-0107643 A	2016/09/19
		US 10056597 B2	2018/08/21
		US 2016-0260952 A1	2016/09/08
KR 10-2017-0050999 A	2017/05/11	KR 10-2510891 B1	2023/03/16
		US 10686179 B2	2020/06/16
		US 2017-0125776 A1	2017/05/04
KR 10-2016-0087220 A	2016/07/21	KR 10-2382525 B1	2022/04/04
		US 09786898 B2	2017/10/10
		US 2016-0204410 A1	2016/07/14
KR 10-2017-0044941 A	2017/04/26	CN 106941148 A	2017/07/11
		CN 106941148 B	2021/06/15
		EP 3157074 A1	2017/04/19
		EP 3157074 B1	2019/03/06
		KR 10-1755861 B1	2017/07/07
		US 2017-0110712 A1	2017/04/20
KR 10-2018-0085942 A	2018/07/30	KR 10-2298291 B1	2021/09/07