(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022 년 5 월 12 일 (12.05.2022)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2022/097918 A1

(51) 국제특허분류:
H01M 50/116 (2021.01) *H01M 50/124* (2021.01)
H01M 50/342 (2021.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/013266

(22) 국제출원일: 2021 년 9 월 28 일 (28.09.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2020-0148820 2020 년 11 월 9 일 (09.11.2020) KR

(71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (**LG ENERGY SOLUTION, LTD.**) [KR/KR]; 07335 서울시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).

(72) 발명자: 김상득 (**KIM, Sangdeuk**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 오정식 (**OH, Jung Shik**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 백가영 (**BAEK, Ga Young**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 김성 (**JIN, Xing**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR).

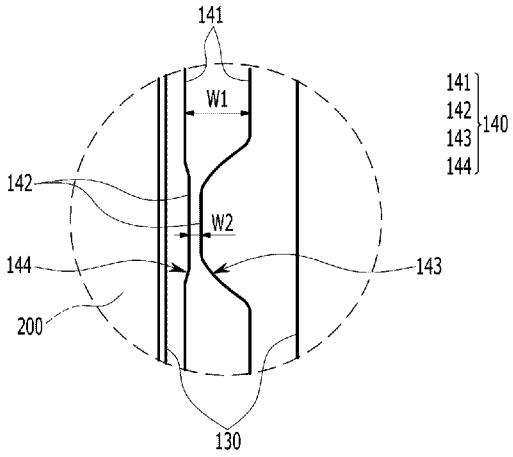
(74) 대리인: 유미특허법인 (**YOU ME PATENT AND LAW FIRM**); 06134 서울시 강남구 테헤란로 115, Seoul (KR).

(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, 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, IT, 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, 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, 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:** 이차 전지



(57) **Abstract:** A secondary battery according to an embodiment of the present invention comprises: an electrode assembly; and a pouch case in which the electrode assembly is mounted, wherein: the pouch case comprises a first case part having a first accommodation portion in which a part of the electrode assembly is accommodated and a second case part having a second accommodation portion in which the other part of the electrode assembly is accommodated; the first case part and the second case part come into contact with each other at the rim portion surrounding the first and second accommodation portions and are sealed by a band-shaped sealing part formed in at least a part of the rim portion; the sealing part comprises a first sealing portion having a first width and a second sealing portion having a second width smaller than the first width; and the center of the second sealing portion in the longitudinal direction coincides with the center of the longer edge of the electrode assembly.

(57) **요약서:** 본 발명의 한 실시예에 따른 이차 전지는 전극 조립체, 상기 전극 조립체가 내장되어 있는 파우치 케이스를 포함하고, 상기 파우치 케이스는 전극 조립체의 일부가 내장되는 제1 수납부가 형성된 제1 케이스부 및 상기 전극 조립체의 나머지 부분이 수납되는 제2 수납부가 형성된 제2 케이스부를 포함하고, 상기 제1 케이스부와 상기 제2 케이스부는 상기 제1 및 제2 수납부를 둘러싸는 테두리부에서 서로 접하고, 상기 테두리부의 적어도 일부에 띠 형상으로 형성된 실링부에 의해 밀봉되며, 상기 실링부는, 제1 폭을 갖는 제1 실링부 및 상기 제1 폭보다 작은 제2 폭을 갖는 제2 실링부를 포함하고, 상기 제2 실링부의 길이방향 중심부는, 상기 전극 조립체의 장변의 중심부와 일치하는 포함한다.

WO 2022/097918 A1

[다음 쪽 계속]

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: 이차 전지

기술분야

[1] 관련 출원(들)과의 상호 인용

[2] 본 출원은 2020년 11월 09일자 한국 특허 출원 제10-2020-0148820호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[3] 본 발명은 이차 전지에 관한 것으로 보다 구체적으로 파우치 형태로서, 안전성을 향상시킨 이차 전지에 관한 것이다.

배경기술

[4] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서 이차 전지의 수요가 급격히 증가하고 있다. 이에 따라, 다양한 요구에 부응할 수 있는 이차 전지에 대한 연구가 많이 행해지고 있다.

[5] 이차 전지는 휴대폰, 디지털 카메라, 노트북 등의 모바일 기기뿐만 아니라, 전기 자전기, 전기 자동차, 하이브리드 전기 자동차 등의 동력 장치에 대한 에너지원으로도 많은 관심을 모으고 있다.

[6] 휴대폰, 카메라 등의 소형 디바이스에는 하나의 전지셀이 팩킹되어 있는 소형 전지팩이 사용되나, 노트북, 전기 자동차 등의 중대형 디바이스에는 둘 또는 그 이상의 전지셀들을 병렬 및/또는 직렬로 연결한 전지팩이 팩킹되어 있는 중형 또는 대형 전지팩이 사용되고 있다.

[7] 이차 전지는 형상 면에서 얇은 두께로 휴대폰 등과 같은 제품들에 적용될 수 있는 각형 이차 전지와 파우치형 이차 전지에 대한 수요가 높다. 각형 리튬 이차 전지의 경우에는 전극 조립체를 외부 충격으로부터 보호하는데 유리하며 주액 공정이 쉬운 반면에 형태가 고정되어 있어 부피를 줄이는데 어려움이 있다. 반면에 파우치형 리튬 이차 전지의 경우에는 형태 및 크기에 제약이 없어 얇은 두께의 셀 제작에 적합하고, 열 융착을 통한 조립이 쉬우며, 이상 거동 발생 시 기체나 액체를 내보내는 효과가 용이하여 안전성이 높은 장점이 있다.

[8] 그러나, 이러한 파우치형 이차 전지는 과충전, 고온에의 노출, 내부 단락 등의 요인에 의해 전해질의 분해가 일어날 수 있으며, 이에 따라, 다량의 가스가 발생할 수 있는데, 이 경우 전지케이스 내에서 이러한 가스의 발생으로 인해, 상기 전지케이스가 부풀어오르는 스웰링 현상이 나타날 수 있다.

[9] 이러한 스웰링 현상은 상기 밀봉된 전지케이스 내부에서 고압을 유발할 수 있으며, 전해질의 분해를 더욱 촉진하여 나아가 전지셀의 폭발을 초래할 수 있다. 또한, 상기 가스로 인해 전지케이스의 중앙 부위가 부풀어 올라, 상기 전지셀의 형태 변형을 유발하고, 이에 따라, 전기적 단락을 초래할 수 있는 문제점을 가지고 있다.

[10] 따라서, 이러한 문제점을 해결하고자 상기 스웰링 현상이 발생했을 경우, 전지 케이스의 내부에 발생한 가스를 효율적으로 외부로 배출하여 안전성을 확보할 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[11] 실시예들은 파우치형 이차 전지에 있어서, 내부에서 다량의 가스가 발생하더라도 의도한 방향으로 안전하게 가스를 배출하여 폭발을 방지할 수 있는 이차 전지를 제공하기 위한 것이다.

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

과제 해결 수단

[13] 본 발명의 한 실시예에 따른 이차 전지는 전극 조립체, 상기 전극 조립체가 내장되어 있는 파우치 케이스를 포함하고, 상기 파우치 케이스는 전극 조립체의 일부가 내장되는 제1 수납부가 형성된 제1 케이스부 및 상기 전극 조립체의 나머지 부분이 수납되는 제2 수납부가 형성된 제2 케이스부를 포함하고, 상기 제1 케이스부와 상기 제2 케이스부는 상기 제1 및 제2 수납부를 둘러싸는 테두리부에서 서로 접하고, 상기 테두리부의 적어도 일부에 띠 형상으로 형성된 실링부에 의해 밀봉되며, 상기 실링부는, 제1 폭을 갖는 제1 실링부 및 상기 제1 폭보다 작은 제2 폭을 갖는 제2 실링부를 포함하고, 상기 제2 실링부의 길이방향 중심부는, 상기 전극 조립체의 장변의 중심부와 일치하는 포함한다.

[14] 상기 실링부는, 상기 제1 실링부와 상기 제2 실링부를 연결하고, 상기 파우치 케이스의 외측으로부터 상기 전극 조립체를 향해 경사진 형태를 갖는 제1 경사부, 및 상기 제1 실링부와 상기 제2 실링부를 연결하고, 상기 전극 조립체로부터 상기 파우치 케이스의 외측을 향해 경사진 형태를 갖는 제2 경사부를 더 포함할 수 있다.

[15] 상기 제1 경사부의 길이는, 상기 제2 경사부의 길이보다 더 길 수 있다.

[16] 상기 제2 폭은, 상기 제1 폭의 1/4 이하일 수 있다.

[17] 상기 테두리부의 폭은, 상기 제1 실링부가 위치하는 곳 및 상기 제2 실링부가 위치하는 곳에서 일정하게 유지될 수 있다.

[18] 상기 제1 케이스부 및 상기 제2 케이스부는 각각 기재층, 금속층, 및 실링층을 포함하고, 상기 실링부는 상기 제1 케이스부의 실링층과 상기 제2 케이스부의 실링층이 상호 열융착되어 일체로 형성된 영역일 수 있다.

[19] 상기 실링층은 열가소성 수지를 포함할 수 있다.

[20] 상기 전극 조립체는 서로 마주하는 한 쌍의 장변을 포함하고, 상기 한 쌍의 장변 중 어느 하나의 장변에 대응해서만 상기 제2 실링부가 위치할 수 있다.

[21] 상기 전극 조립체는 서로 마주하는 한 쌍의 장변을 포함하고, 상기 한 쌍의 장변

중 양측 장변 모두에 대응해서 상기 제2 실링부가 위치할 수 있다.

[22] 상기 상기 제2 실링부는, 상기 파우치 케이스 내부에서 열폭주가 발생할 경우, 발생되는 가스의 벤트부로 작용할 수 있다.

[23] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 모듈은 상기에서 설명한 이차 전지를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[24] 실시예들에 따르면, 파우치형 이차 전지에 있어서, 내부에서 다량의 가스가 발생하더라도 의도한 방향으로 안전하게 가스를 배출할 수 있도록 유도하여 폭발을 방지할 수 있는바, 안전성이 향상된 이차 전지를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[25] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 이차 전지를 나타내는 분해 사시도이다.

[26] 도 2는 도 1의 이차전지를 조립한 상태를 나타내는 도면이다.

[27] 도 3은 도 2의 A 부분을 확대하여 나타낸 단면도이다.

[28] 도 4는 도 2의 이차전지를 정면에서 바라본 모습을 모식화하여 나타내는 도면이다.

[29] 도 5는 도 2의 B-B'를 따른 단면도이다.

[30] 도 6은 본 발명의 실시예 및 비교예의 이차 전지에 대해 고온에서의 방치 실험을 행한 결과를 나타낸 그래프이다.

[31] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차전지를 정면에서 바라본 모습을 모식화하여 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[32] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

[33] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[34] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.

[35] 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 또한, 기준이 되는 부분 "위에" 또는 "상에"있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고,

반드시 중력 반대 방향을 향하여 “위에” 또는 “상에” 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.

[36] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[37] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.

[38] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 이차 전지를 나타내는 분해 사시도이고, 도 2는 도 1의 이차전지를 조립한 상태를 나타내는 도면이고, 도 3은 도 2의 A 부분을 확대하여 나타낸 단면도이고, 도 4는 도 2의 이차전지를 정면에서 바라본 모습을 모식화하여 나타내는 도면이고, 도 5는 도 2의 B-B’를 따른 단면도이다.

[39] 우선 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 이차 전지(10)는 파우치 케이스(100)와 전극 조립체(200)를 포함한다. 파우치 케이스(100)는 제1 케이스부(110)와 제2 케이스부(120)를 포함한다. 도 1에서는 제1 케이스부(110)와 제2 케이스부(120)가 서로 연결되어 일체로 형성되는 것으로 도시하였으나, 제1 케이스부(110)와 제2 케이스부(120)가 서로 분리되어 있을 수 있다. 파우치 케이스(100)의 형태는 도 1에 예시한 것에 한정되지 않고, 전극 조립체(200)를 수납하고 밀봉될 수 있는 형상인 것이면 어느 형태나 가능하다.

[40] 전극 조립체(200)는 양극판 및 음극판이 분리막을 사이에 두고 배치된 형태로 구성될 수 있다. 이때, 전극 조립체(200)는 하나의 양극판 및 하나의 음극판이 분리막을 사이에 두고 권취된 구조를 갖거나, 다수의 양극판 및 다수의 음극판이 분리막을 사이에 두고 적층된 구조를 가질 수 있다. 이러한 양극판과 음극판은 각각 전극 집전체에 활물질 슬러리가 도포된 구조로서 형성될 수 있는데, 슬러리는 통상적으로 활물질, 도전재, 바인더 및 가소제 등이 용매가 첨가된 상태에서 교반되어 형성될 수 있다.

[41] 전극 조립체(200)에는, 전극판에 슬러리가 도포되지 않은 무지부가 존재할 수 있으며, 이러한 무지부에는 각각의 전극판에 대응되는 전극 탭이 형성될 수 있다. 구체적으로, 도 1에 도시된 것처럼, 전극 조립체(200)의 양극판에는 양극 탭(310)이 부착되고, 전극 조립체(200)의 음극판에는 음극 탭(410)이 부착될 수 있다. 양극 탭(310) 및 음극 탭(410)은 양극 리드(320) 및 음극 리드(420)에 전기적으로 연결되어 전극 단자(300, 400)를 형성한다. 이때, 도 2에 도시한 바와 같이 양극 리드(320) 및 음극 리드(420)가 파우치 케이스(100) 외부로 인출될 수 있다.

[42] 도 1의 제1 케이스부(110)와 제2 케이스부(120)에는 각각 오목하게 들어간 형태의 제1 수납부(110s) 및 제2 수납부(120s)를 포함하고, 이러한 제1 수납부(110s) 및 제2 수납부(120s)에 전극 조립체(200) 및 전해액이 수납될 수 있다.

[43] 도 2의 이차 전지(10)는, 도 1에 도시한 제1 케이스부(110)와 제2 케이스부(120)가 상호 접착하여 밀봉된 파우치형 이차 전지를 예시적으로 나타내고 있다.

[44] 도 3은 도 2의 A 부분을 확대하여 나타낸 도면이고, 도 4는 도 2의 이차 전지(10)를 정면에서 바라본 도면이다. 도 3을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 파우치 케이스(100)를 구성하는 제1 케이스부(110)와 제2 케이스부(120)는, 도 1의 전극 조립체(200)가 수납되는 제1 수납부(110s) 및 제2 수납부(120s)를 둘러싸는 파우치 케이스(100)의 테두리부(130)에 형성된 실링부(140)를 포함한다. 실링부(140)는 파우치 케이스(100)의 테두리를 따라 테두리부(130)의 적어도 일부에 띠 형상으로 형성되어, 이에 의해 제1 케이스부(110)와 제2 케이스부(120)가 접합할 수 있다. 제1 케이스부(110)와 제2 케이스부(120)가 열융착되어 실링부(140)를 형성함으로써 파우치 케이스(100)가 밀봉될 수 있다.

[45] 도 5는 도 2의 B-B'에 따른 단면을 도시한 도면이다. 도 5에 나타난 바와 같이, 제1 케이스부(110)는 외측으로부터 순차 적층된 제1 기재층(113), 제2 금속층(112) 및 제1 실링층(111)을 포함하고, 제2 케이스부(120)는 외측으로부터 순차 적층된 제2 기재층(123), 제2 금속층(122), 및 제2 실링층(121)을 포함한다.

[46] 제1 기재층(113)과 제2 기재층(123)은 이차 전지와 외부와의 절연성 및 성형성을 확보하기 위해 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 수지 또는 나일론 수지 등의 절연 물질로 구성될 수 있다. 제1 금속층(112)과 제2 금속층(122)은 구리, 알루미늄, 니켈, 철, 탄소, 크롬, 망간 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 하나를 포함할 수 있다. 제1 실링층(111) 및 제2 실링층(121)은 폴리프로필렌(PP)과 같은 열가소성 수지를 포함할 수 있다.

[47] 제1 케이스부(110)와 제2 케이스부(120)는, 테두리부(130)에서 제1 실링층(111)과 제2 실링층(121)이 서로 접하도록 합착된다. 이 상태에서 실링부(140)에 대응하도록 가열된 금형 등에 의해 가압하여, 열융착하는 것에 의해 제1 실링층(111)과 제2 실링층(121)이 일체로 결합하여 실링층(140)이 형성되어 파우치 케이스(100)가 밀봉될 수 있다.

[48] 이 때, 실링부(140)는 제1 폭(W1)을 갖는 제1 실링부(141) 및 제1 폭(W1) 보다 작은 제2 폭(W2)을 갖는 제2 실링부(142)를 포함할 수 있다. 또한, 제2 실링부(142)는, 그 길이(h2)의 중심부가, 제1 수납부(110s) 및 제2 수납부(120s)에 수납된 전극 조립체(200)의 장변의 길이(h1)의 중심부와 일치하도록 형성될 수 있다. 즉, 도 3에서, 전극 조립체(200)의 장변의 중심과, 제2 실링부(142)의 길이의 중심은, 모두 중심 라인(C) 상에 위치한다.

[49] 이러한 제2 실링부(142)는, 파우치 케이스(100) 내부에서 온도가 상승할 경우 발생하는 가스에 대해 벤트부로 작용할 수 있다. 즉, 고온 조건에 노출시, 전극 조립체(200) 내부의 분리막이 수축하고, 전해액의 기화로 인해, 전지가 팽창하거나, 전극이 변형되어 양극과 음극 간 쇼트가 발생할 수 있게 된다. 특히, 전극과 집전체가 맞닿을 경우, 열발생이 열방출보다 많아지는 열폭주(Thermal

runaway) 상태에 도달하여 전지에 발화가 일어난다. 그런데 이 경우 양극과 음극의 쇼트가 발생하더라도, 전지 내부의 전해액이 모두 빠져나가게 되면, 전지 내의 이온의 이동과 전자의 이동이 제한되므로 발화를 막을 수 있다. 즉 기존의 배터리보다 더 빠른 시점에 전해액이 기화되어 빠져나갈 수 있게 유도하는 것에 의해 안전성을 개선할 수 있는 것이다.

[50] 본 실시예에서는, 다른 실링부, 즉 제1 실링부(141)에 비해 작은 폭을 갖는 제2 실링부(142)가, 벤트부로 작용하여 기화된 전화액의 벤트가 빠르게 진행되도록 하는 것에 의해 발화 및 폭발을 방지하여 안전성을 개선하였다. 즉, 전지가 팽창할 경우, 변형 및 팽창이 가장 많이 일어나는 부분은, 전극 조립체(200)의 길이 방향의 중심부(C)인데, 이에 대응하여 제2 실링부(142)를 배치하였기 때문에, 보다 신속하게 제2 실링부(142)를 통한 벤트를 유도할 수 있다.

[51] 이 때, 제2 실링부(142)는, 제1 실링부(141)의 폭 방향 중심으로부터, 전극 조립체(200)측으로 보다 치우치도록 배치될 수 있다. 즉, 도 3에 도시한 바와 같이, 실링부(140)는 제1 실링부(141)와 제2 실링부(142)를 연결하고, 파우치 케이스(100)의 외측으로부터 전극 조립체(200)를 향해 경사진 형태를 갖는 제1 경사부(143)를 포함하고, 또한 제1 실링부(141)와 제2 실링부(142)를 연결하고, 전극 조립체(200)로부터 파우치 케이스(100)의 외측을 향해 경사진 형태를 갖는 제2 경사부(144)를 포함한다. 또한, 이 때 제1 경사부(143)의 길이는, 제2 경사부(144)의 길이보다 길게 형성될 수 있다.

[52] 이와 같은 구조에 의해, 제2 실링부(142)가 비교적 내측에 가깝게 배치됨으로써 그 폭(W2)이 작게 형성되더라도, 충분한 밀봉 효과를 가질 수 있다. 또한, 내측으로는 제2 경사부(144)를 포함하는 것에 의해, 내부에서 발생한 가스를 해당 부분, 즉 함몰된 형태의 제2 경사부(144)측으로 보다 용이하게 유도할 수 있는바, 제2 실링부(142)의 파손 및 가스의 배출을 보다 빠르게 유도할 수 있다.

[53] 이러한 제2 실링부(142)의 제2 폭(W2)은, 제1 실링부(141)의 제1폭(W1)의 1/4 이하의 값을 가질 수 있으나, 특별히 한정되는 것은 아니다. 그 폭이 지나치게 작을 경우, 밀봉 성능이 저하될 수 있는바, 바람직하게는 1/8 이상 1/4 이하일 수 있다.

[54] 또한, 상술한 바와 같이 제2 실링부(142)는, 테두리부(130)의 절단이나 절취 등의 변형을 통해 얻어지는 구성이 아니라, 열융착에 의한 밀봉 공정시, 해당 부분의 가압 형태만을 변형, 즉 금형의 폭을 작게하는 등의 변형으로 얻어지는 구성이다. 따라서, 테두리부(130)의 폭은, 제1 실링부(141)와 제2 실링부(142)에서 동일하고, 단지 열융착되는 폭, 즉 실링부(140)의 폭만을 변형하는 것에 의해 간단히 제2 실링부(142)의 구성을 얻을 수 있다.

[55] 이와 같은 본 발명의 실시예에 따른 이차 전지(10)와 비교예의 이차전지를 고온에 노출하는 실험을 행하였고, 그 결과를 도 6에 나타낸다.

[56] 도 6은 본 발명의 실시예 및 비교예의 이차 전지에 대해 고온에서의 방치 실험을 행한 결과를 나타낸 그래프이다.

[57] 실시예에 따른 이차 전지(10)에서는 도 2 내지 4에 도시한 바와 같이 제2 실링부(142)를 형성하였고, 비교예에 따른 이차 전지에서는 이러한 제2 실링부(142)를 형성하지 않고, 모두 일정한 폭의 실링부를 형성하였다.

[58] 이를 140℃의 온도에서 방치한 결과, 도 6에 나타난 바와 같이 비교예의 경우 약 30분이 경과된 시점에서 폭발이 발생하였음을 확인하였다. 반면, 실시예의 이차전지(10)에서는 80분이 경과된 시점에서 폭발이 발생하지 않았는바, 고온에 노출되더라도 전해액의 배출이 신속하게 이루어져서 안전성이 향상되었음을 확인하였다.

[59] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차전지를 정면에서 바라본 모습을 모식화하여 나타내는 도면이다.

[60] 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차 전지(11)에서는, 제2 실링부(142)의 개수만이 상이하고 나머지 구성은 일 실시예에 따른 이차 전지(10)와 동일한바, 중복되는 구성에 대한 설명은 생략한다.

[61] 도 7에 도시된 바와 같이, 다른 실시예에 따른 이차 전지(11)에서는, 전극 조립체(200)의 서로 마주하는 한 쌍의 장변 중 양측 장변 모두에 대응하여 제 2실링부(142)가 위치한다. 이 경우, 이차 전지(11) 내부에서 급격하게 가스가 발생하더라도 양측에서 동시에 가스의 벤트가 일어날 수 있는바, 보다 신속하게 전해액을 배출할 수 있다. 따라서, 고온에서의 폭발을 방지할 수 있는바, 안전성을 향상시킬 수 있다.

[62] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 파우치형 이차 전지는 여러 개가 모여 전지 모듈을 구성하고, 이러한 전지 모듈은 하나 또는 그 이상이 팩 케이스 내에 패키징되어 전지팩을 형성할 수 있다.

[63] 앞에서 설명한 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩은 다양한 디바이스에 적용될 수 있다. 이러한 디바이스에는, 전기 자전거, 전기 자동차, 하이브리드 자동차 등의 운송 수단에 적용될 수 있으나, 본 발명은 이에 제한되지 않고 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩을 사용할 수 있는 다양한 디바이스에 적용 가능하며, 이 또한 본 발명의 권리범위에 속한다.

[64] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

[65] [부호의 설명]

[66] 100: 파우치 케이스

[67] 200: 전극 조립체

[68] 130: 테두리부

[69] 140: 실링부

[70] 141: 제1 실링부

[71] 142: 제2 실링부

청구범위

[청구항 1] 전극 조립체;
상기 전극 조립체가 내장되어 있는 파우치 케이스를 포함하고,
상기 파우치 케이스는 전극 조립체의 일부가 내장되는 제1 수납부가 형성된 제1 케이스부 및 상기 전극 조립체의 나머지 부분이 수납되는 제2 수납부가 형성된 제2 케이스부를 포함하고,
상기 제1 케이스부와 상기 제2 케이스부는 상기 제1 및 제2 수납부를 둘러싸는 테두리부에서 서로 접하고, 상기 테두리부의 적어도 일부에 띠 형상으로 형성된 실링부에 의해 밀봉되며,
상기 실링부는, 제1 폭을 갖는 제1 실링부 및 상기 제1 폭보다 작은 제2 폭을 갖는 제2 실링부를 포함하고,
상기 제2 실링부의 길이방향 중심부는, 상기 전극 조립체의 장변의 중심부와 일치하는 이차 전지.

[청구항 2] 제1 항에서,
상기 실링부는, 상기 제1 실링부와 상기 제2 실링부를 연결하고, 상기 파우치 케이스의 외측으로부터 상기 전극 조립체를 향해 경사진 형태를 갖는 제1 경사부, 및 상기 제1 실링부와 상기 제2 실링부를 연결하고, 상기 전극 조립체로부터 상기 파우치 케이스의 외측을 향해 경사진 형태를 갖는 제2 경사부를 더 포함하는 이차 전지.

[청구항 3] 제1 항에서,
상기 제1 경사부의 길이는, 상기 제2 경사부의 길이보다 더 긴 이차 전지.

[청구항 4] 제1 항에서,
상기 제2 폭은, 상기 제1 폭의 1/4 이하인 이차 전지.

[청구항 5] 제1 항에서,
상기 테두리부의 폭은, 상기 제1 실링부가 위치하는 곳 및 상기 제2 실링부가 위치하는 곳에서 일정하게 유지되는 이차 전지.

[청구항 6] 제1 항에서,
상기 제1 케이스부 및 상기 제2 케이스부는 각각 기재층, 금속층, 및 실링층을 포함하고,
상기 실링부는 상기 제1 케이스부의 실링층과 상기 제2 케이스부의 실링층이 상호 열융착되어 일체로 형성된 영역인 이차 전지.

[청구항 7] 제6 항에서,
상기 실링층은 열가소성 수지를 포함하는 이차 전지.

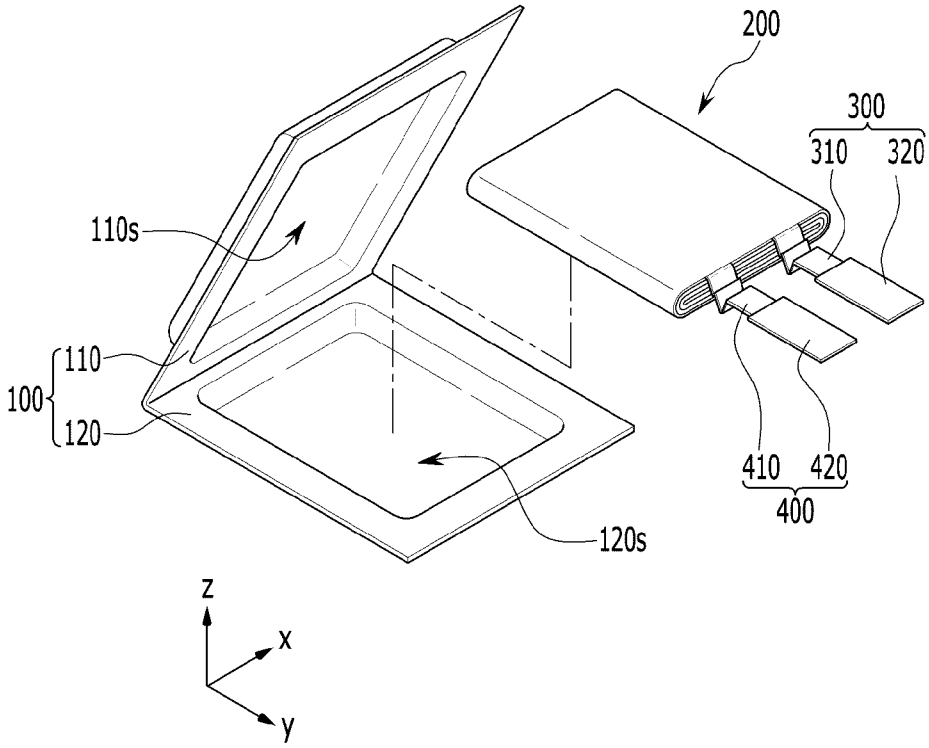
[청구항 8] 제1 항에서,
상기 전극 조립체는 서로 마주하는 한 쌍의 장변을 포함하고,
상기 한 쌍의 장변 중 어느 하나의 장변에 대응해서만 상기 제2 실링부가 위치하는 이차 전지.

[청구항 9] 제1 항에서,
상기 전극 조립체는 서로 마주하는 한 쌍의 장변을 포함하고,
상기 한 쌍의 장변 중 양측 장변 모두에 대응해서 상기 제2 실링부가 위치하는 이차 전지.

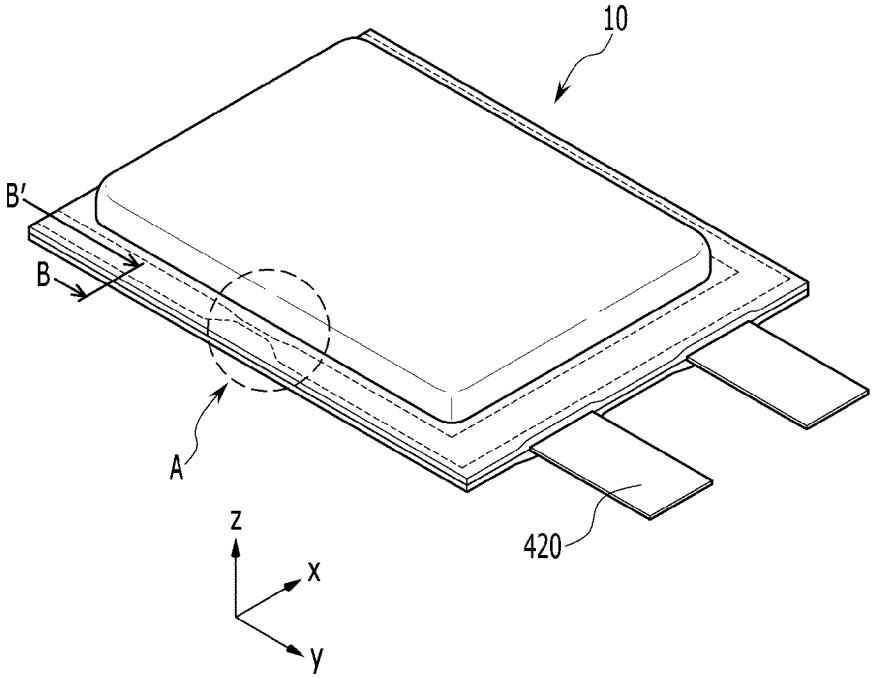
[청구항 10] 제1 항에서,
상기 상기 제2 실링부는, 상기 파우치 케이스 내부에서 열폭주가 발생할 경우, 발생되는 가스의 벤트부로 작용하는 이차 전지.

[청구항 11] 제1항에 따른 이차 전지를 포함하는 전지 모듈.

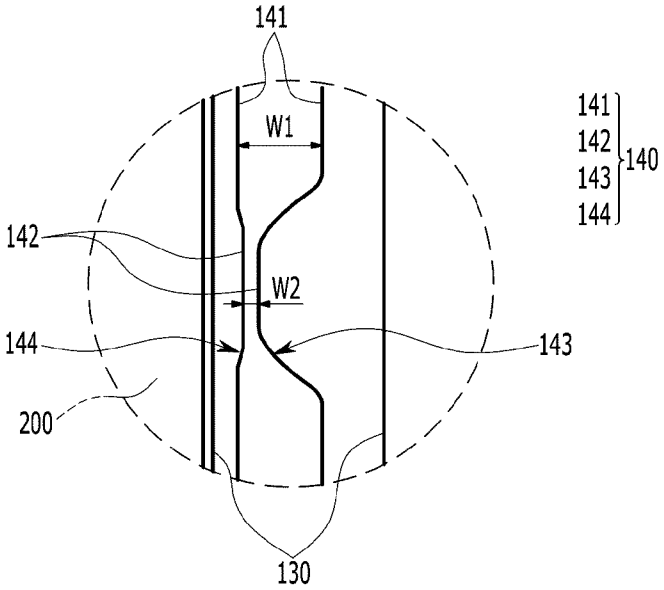
[도1]


200
300
310
320
110s
110
100
120
410
420
400
120s
z
x
y

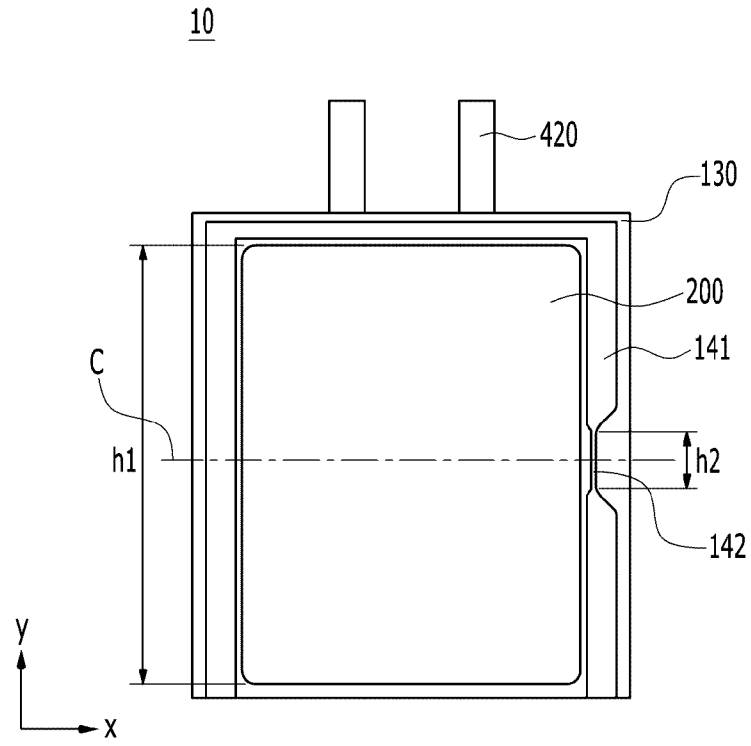
[도2]


10
B′
B
A
420
z
x
y

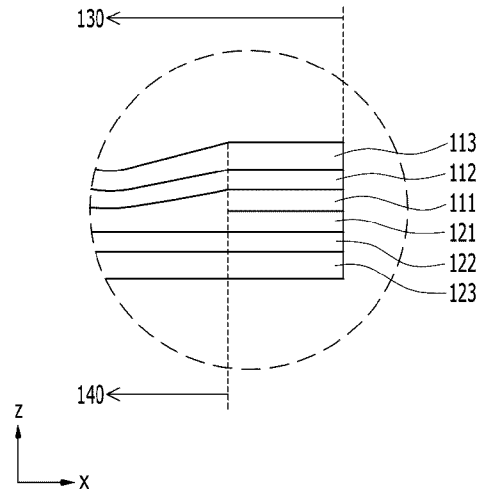
[도3]


141
W1
141
142
143
144
140
142
W2
144
143
200
130

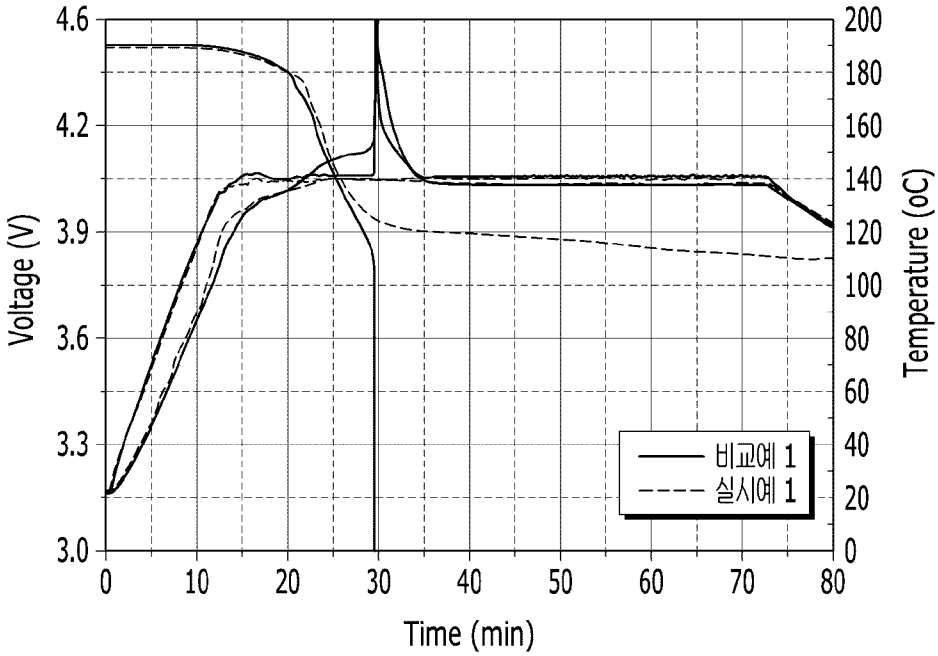
[도4]


10
420
130
200
141
C
h1
h2
142
y
x

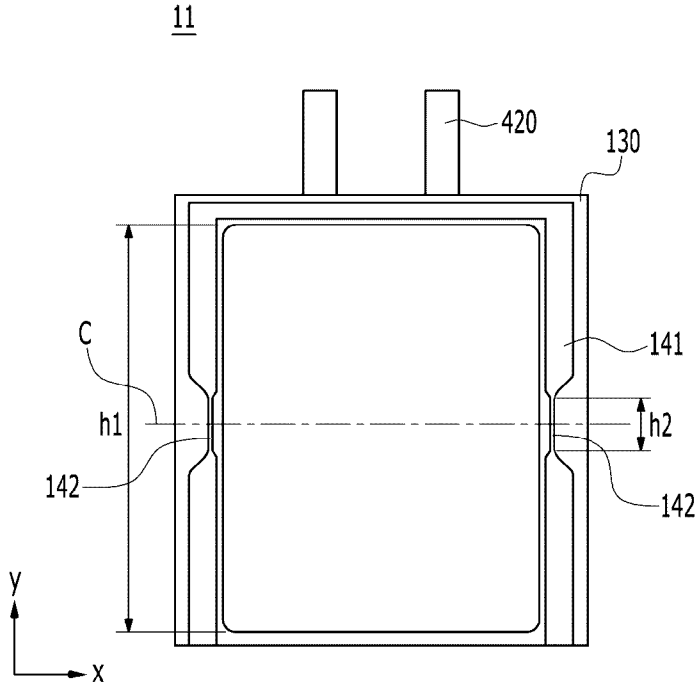
[도5]


130
113
112
111
121
122
123
140
z
x

[도6]


4.6
4.2
3.9
3.6
3.3
3.0
Voltage (V)
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
Temperature (oC)
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Time (min)
비교예 1
실시예 1

[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2021/013266

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/116(2021.01)i; **H01M 50/342**(2021.01)i; **H01M 50/124**(2021.01)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 50/116(2021.01); B29C 65/00(2006.01); H01M 10/04(2006.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/06(2006.01); H01M 2/12(2006.01)

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: 전지(battery), 파우치(pouch), 밀봉(sealing), 폭(width)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-165038 A (NISSAN MOTOR CO., LTD. et al.) 22 August 2013 (2013-08-22) See paragraphs [0014]-[0019] and figures 3-4.	1-11
Y	JP 2010-267593 A (FUJI HEAVY IND. LTD.) 25 November 2010 (2010-11-25) See paragraphs [0014]-[0017] and figures 2-3.	1-11
Y	KR 10-2020-0055680 A (LG CHEM, LTD.) 21 May 2020 (2020-05-21) See paragraphs [0042] and [0046].	6-7
Y	KR 10-2009-0016279 A (LG CHEM, LTD.) 13 February 2009 (2009-02-13) See paragraph [0055] and figure 6.	9
A	KR 10-2015-0096325 A (LG CHEM, LTD.) 24 August 2015 (2015-08-24) See entire document.	1-11

☐ 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
"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	Date of mailing of the international search report
10 January 2022	**10 January 2022**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2021/013266

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2013-165038 A	22 August 2013	CN 104115302 A	22 October 2014
		CN 104115302 B	01 December 2017
		EP 2816631 A1	24 December 2014
		EP 2816631 A4	29 July 2015
		EP 2816631 B1	24 March 2021
		JP 5909378 B2	26 April 2016
		US 2015-0026969 A1	29 January 2015
		US 9553285 B2	24 January 2017
		WO 2013-122097 A1	22 August 2013
JP 2010-267593 A	25 November 2010	CN 101894970 A	24 November 2010
		EP 2262033 A1	15 December 2010
		KR 10-2010-0124209 A	26 November 2010
		US 2010-0291423 A1	18 November 2010
KR 10-2020-0055680 A	21 May 2020	CN 112424985 A	26 February 2021
		EP 3817082 A1	05 May 2021
		EP 3817082 A4	01 September 2021
		US 2021-0143503 A1	13 May 2021
		WO 2020-101353 A1	22 May 2020
KR 10-2009-0016279 A	13 February 2009	KR 10-1074022 B1	17 October 2011
KR 10-2015-0096325 A	24 August 2015	CN 105981196 A	28 September 2016
		CN 105981196 B	19 September 2017
		EP 3091593 A1	09 November 2016
		EP 3091593 A4	19 July 2017
		EP 3091593 B1	03 April 2019
		JP 2017-506412 A	02 March 2017
		JP 6445028 B2	26 December 2018
		PL 3091593 T3	31 July 2019
		US 10014497 B2	03 July 2018
		US 2017-0170437 A1	15 June 2017
		WO 2015-122667 A1	20 August 2015

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2021/013266

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 50/116(2021.01)i; **H01M 50/342**(2021.01)i; **H01M 50/124**(2021.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 50/116(2021.01); B29C 65/00(2006.01); H01M 10/04(2006.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/06(2006.01); H01M 2/12(2006.01)

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: 전지(battery), 파우치(pouch), 밀봉(sealing), 폭(width)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2013-165038 A (NISSAN MOTOR CO., LTD. 등) 2013.08.22 단락 [14]-[19] 및 도면 3-4	1-11
Y	JP 2010-267593 A (FUJI HEAVY IND. LTD.) 2010.11.25 단락 [14]-[17] 및 도면 2-3	1-11
Y	KR 10-2020-0055680 A (주식회사 엘지화학) 2020.05.21 단락 [42], [46]	6-7
Y	KR 10-2009-0016279 A (주식회사 엘지화학) 2009.02.13 단락 [55] 및 도면 6	9
A	KR 10-2015-0096325 A (주식회사 엘지화학) 2015.08.24 전체 문헌	1-11

☐ 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
"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
2022년01월10일(10.01.2022)	**2022년01월10일(10.01.2022)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 **+82-42-481-8578**

심사관

박혜련

전화번호 **+82-42-481-3463**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2021/013266

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2013-165038 A	2013/08/22	CN 104115302 A	2014/10/22
		CN 104115302 B	2017/12/01
		EP 2816631 A1	2014/12/24
		EP 2816631 A4	2015/07/29
		EP 2816631 B1	2021/03/24
		JP 5909378 B2	2016/04/26
		US 2015-0026969 A1	2015/01/29
		US 9553285 B2	2017/01/24
		WO 2013-122097 A1	2013/08/22
JP 2010-267593 A	2010/11/25	CN 101894970 A	2010/11/24
		EP 2262033 A1	2010/12/15
		KR 10-2010-0124209 A	2010/11/26
		US 2010-0291423 A1	2010/11/18
KR 10-2020-0055680 A	2020/05/21	CN 112424985 A	2021/02/26
		EP 3817082 A1	2021/05/05
		EP 3817082 A4	2021/09/01
		US 2021-0143503 A1	2021/05/13
		WO 2020-101353 A1	2020/05/22
KR 10-2009-0016279 A	2009/02/13	KR 10-1074022 B1	2011/10/17
KR 10-2015-0096325 A	2015/08/24	CN 105981196 A	2016/09/28
		CN 105981196 B	2017/09/19
		EP 3091593 A1	2016/11/09
		EP 3091593 A4	2017/07/19
		EP 3091593 B1	2019/04/03
		JP 2017-506412 A	2017/03/02
		JP 6445028 B2	2018/12/26
		PL 3091593 T3	2019/07/31
		US 10014497 B2	2018/07/03
		US 2017-0170437 A1	2017/06/15
		WO 2015-122667 A1	2015/08/20