(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022 년 8 월 11 일 (11.08.2022)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2022/169146 A1

(51) 국제특허분류:
H01M 50/184 (2021.01) *H01M 50/231* (2021.01)
H01M 50/186 (2021.01) *H01M 50/30* (2021.01)
H01M 50/193 (2021.01) *H01M 50/178* (2021.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2022/001174

(22) 국제출원일: 2022 년 1 월 21 일 (21.01.2022)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2021-0016111 2021 년 2 월 4 일 (04.02.2021) KR

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

(72) 발명자: **임훈희 (LIM, Hun-Hee)**; 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). **강민형 (KANG, Min-Hyeong)**; 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). **김상훈 (KIM, Sang-Hun)**; 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). **유형균 (YU, Hyung-Kyun)**; 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). **황수지 (HWANG, Soo-Ji)**; 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).

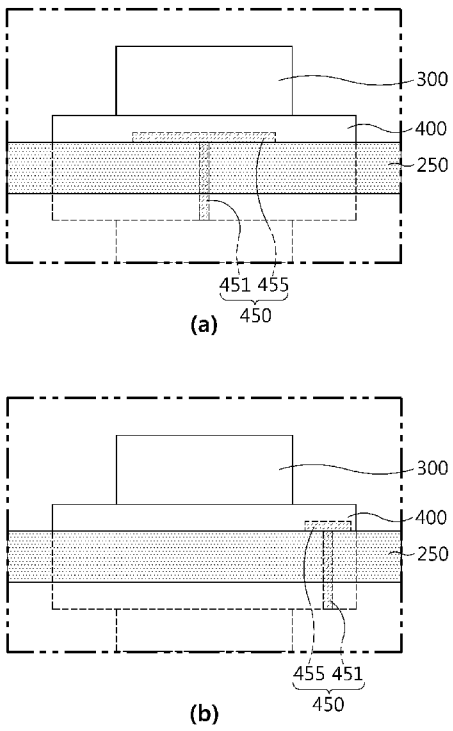
(74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (**PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM**); 06643 서울특별시 서초구 서초중앙로 36, 3층, Seoul (KR).

(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, 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

(54) **Title:** BATTERY CELL AND BATTERY MODULE COMPRISING SAME

(54) **발명의 명칭:** 전지셀 및 이를 포함하는 전지 모듈



(57) **Abstract:** A battery cell according to one embodiment of the present invention comprises: a battery case which has an electrode assembly mounted in a storage unit, and which includes a sealing part having a structure of which an outer periphery is sealed; an electrode lead which is electrically connected to an electrode tab included in the electrode assembly, and which protrudes in the outward direction of the battery case through the sealing part; and a lead film located at a portion corresponding to the sealing part at the upper part and/or the lower part of the electrode lead, wherein the lead film has a recessed part, which is recessed in the outside direction of the battery case, the recessed part is open toward the inside of the battery case, the recessed part includes a first recessed part and a second recessed part, and the width of the second recessed part is greater than the width of the first recessed part.

(57) **요약서:** 본 발명의 일 실시예에 따른 전지셀은, 전극조립체가 수납부에 장착되되, 외주변이 밀봉된 구조의 실링부를 포함하는 전지케이스, 상기 전극조립체에 포함된 전극 탭과 전기적으로 연결되되, 상기 실링부를 경유하여 상기 전지케이스의 외측 방향으로 돌출되어 있는 전극 리드, 및 상기 전극 리드의 상부 및 하부 중 적어도 하나에서, 상기 실링부에 대응되는 부분에 위치하는 리드 필름을 포함하고, 상기 리드 필름은 상기 전지케이스의 외측 방향으로 만입된 함몰부가 형성되어 있고, 상기 함몰부는 상기 전지케이스의 내부를 향해 개방되어 있고, 상기 함몰부는 제1 함몰부 및 제2 함몰부를 포함하고, 상기 제2 함몰부의 폭은 상기 제1 함몰부의 폭보다 크다.

WO 2022/169146 A1

[다음 쪽 계속]

(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: 전지셀 및 이를 포함하는 전지 모듈

기술분야

[1] 본 출원은 2021년 2월 4일에 출원된 한국특허출원 제10-2021-0016111호에 기초한 우선권을 주장한다.

[2] 본 발명은 전지셀 및 이를 포함하는 전지 모듈에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 전지셀 내부에 발생된 가스의 외부 배출량이 향상된 전지셀 및 이를 포함하는 전지 모듈에 관한 것이다.

배경기술

[3] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서 이차 전지의 수요가 급격히 증가하고 있다. 특히, 이차 전지는 휴대폰, 디지털 카메라, 노트북, 웨어러블 디바이스 등의 모바일 기기뿐만 아니라, 전기 자전거, 전기 자동차, 하이브리드 전기 자동차 등의 동력 장치에 대한 에너지원으로도 많은 관심을 가지고 있다.

[4] 이러한 이차 전지는 전지케이스의 형상에 따라, 전극조립체가 원통형 또는 각형의 금속 캔에 내장되어 있는 원통형 전지 및 각형 전지와, 전극조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 내장되어 있는 파우치형 전지로 분류된다. 여기서, 전지케이스에 내장되는 전극조립체는 양극, 음극, 및 상기 양극과 상기 음극 사이에 개재된 분리막 구조로 이루어져 충방전이 가능한 발전소자로서, 활물질이 도포된 긴 시트형의 양극과 음극 사이에 분리막을 개재하여 권취한 젤리-롤형과, 다수의 양극과 음극을 분리막에 개재한 상태에서 순차적으로 적층한 스택형으로 분류된다.

[5] 이 중에서도, 특히 스택형 또는 스택/폴딩형 전극조립체를 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 전지케이스에 내장한 구조의 파우치형 전지가, 낮은 제조 비용, 작은 중량, 용이한 변형 형태 등을 이유로 사용량이 점차적으로 증가하고 있다.

[6] 도 1은 종래의 전지셀의 상면도이다. 도 2는 도 1에서 a-a' 축을 따라 자른 단면도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 종래의 전지셀(10)은 전극조립체(11)가 수납부(21)에 장착되되, 외주변이 밀봉된 구조의 실링부(25)를 포함하는 전지케이스(20)를 포함한다. 여기서, 실링부(25)를 경유하여 전지케이스(20)의 외측 방향으로 돌출되어 있는 전극 리드(30)를 포함하며, 전극 리드(30)의 상하부와 실링부(25) 사이에는 리드 필름(40)이 위치한다.

[7] 그러나, 최근 전지셀의 에너지 밀도가 증가함에 따라, 전지셀 내부에서 발생하는 가스량 또한 증가되는 문제가 있다. 종래의 전지셀(10)의 경우, 전지셀 내부에서 발생된 가스가 배출될 수 있는 부품이 포함되어 있지 않아, 전지셀은 가스 발생으로 인해 벤팅 현상이 발생될 수 있다. 이와 더불어, 벤팅 현상에 의해

손상된 전지셀은 수분이 내부로 침투할 수 있어, 부반응이 발생될 수 있고, 전지 성능 저하 및 추가적인 가스 발생 또한 초래되는 문제가 있다. 이에 따라, 전지셀 내부에서 발생된 가스의 외부 배출량이 향상된 전지셀을 개발할 필요성이 높아지고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는, 전지셀 내부에 발생된 가스의 외부 배출량이 향상된 전지셀 및 이를 포함하는 전지 모듈을 제공하는 것이다.

[9] 본 발명이 해결하고자 하는 과제가 상술한 과제로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 과제들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[10] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지셀은, 전극조립체가 수납부에 장착되되, 외주변이 밀봉된 구조의 실링부를 포함하는 전지케이스, 상기 전극조립체에 포함된 전극 탭과 전기적으로 연결되되, 상기 실링부를 경유하여 상기 전지케이스의 외측 방향으로 돌출되어 있는 전극 리드, 및 상기 전극 리드의 상부 및 하부 중 적어도 하나에서, 상기 실링부에 대응되는 부분에 위치하는 리드 필름을 포함하고, 상기 리드 필름은 상기 전지케이스의 외측 방향으로 만입된 함몰부가 형성되어 있고, 상기 함몰부는 상기 전지케이스의 내부를 향해 개방되어 있고, 상기 함몰부는 제1 함몰부 및 제2 함몰부를 포함하고, 상기 제2 함몰부의 폭은 상기 제1 함몰부의 폭보다 크다.

[11] 상기 제2 함몰부가 제1 함몰부보다 전극 조립체가 수납된 방향과 멀게 위치할 수 있다.

[12] 상기 제1 함몰부의 일부가 실링부와 대응되는 위치에 위치할 수 있다.

[13] 상기 제2 함몰부의 일부가 실링부와 대응되지 않는 위치에 위치할 수 있다.

[14] 상기 리드 필름의 폭은 상기 실링부의 폭보다 클 수 있고, 상기 전극 리드의 길이보다 작을 수 있다.

[15] 상기 제2 함몰부는 상기 실링부의 단부와 상기 리드 필름의 단부 사이에 위치할 수 있다.

[16] 상기 제1 함몰부는 상기 전극 리드의 돌출 방향을 따라 연장되어 있을 수 있고, 상기 제2 함몰부는 상기 실링부의 길이 방향을 따라 연장되어 있을 수 있다.

[17] 상기 제2 함몰부의 형상이 원형, 삼각형, 사각형, 또는 요철모양일 수 있다.

[18] 상기 전극 리드의 돌출 방향을 기준으로 상기 함몰부의 내면은 폐쇄되어 있을 수 있다.

[19] 상기 리드 필름은 함몰부 내면 중 적어도 일면을 덮는 내부층을 더 포함할 수 있다.

[20] 상기 내부층을 이루는 소재는, 상기 리드 필름을 이루는 소재 대비하여

녹는점이 높고, 전해액에 반응하지 않을 수 있다.

[21] 상기 리드 필름은 폴리올레핀 계열의 물질을 포함할 수 있다.

[22] 상기 내부층은 폴리올레핀 계열, 불소 계열, 및 다공성 세라믹 계열 중 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.

[23] 상기 함몰부는 상기 전극 리드 상에 위치할 수 있다.

[24] 상기 리드 필름의 길이는 상기 전극 리드의 폭보다 클 수 있다.

[25] 상기 함몰부는 상기 전극 리드의 단부와 상기 리드 필름의 단부 사이에 위치할 수 있다.

[26] 상기 리드 필름은 제1 리드 필름 및 제2 리드 필름을 포함할 수 있고, 상기 제1 리드 필름은 상기 전극 리드의 상부에 위치할 수 있고, 상기 제2 리드 필름은 상기 전극 리드의 하부에 위치할 수 있다.

[27] 상기 전극 리드는 상기 제1 리드 필름과 상기 제2 리드 필름 사이에 위치할 수 있고, 상기 제1 리드 필름과 상기 제2 리드 필름은 서로 연결되어 있을 수 있다.

[28] 상기 제1 리드 필름과 상기 제2 리드 필름 중 적어도 하나에 상기 함몰부가 위치할 수 있다.

[29] 상기 함몰부의 전지케이스 최외측 방향의 단부는 상기 전지케이스의 외측면보다 외측에 위치할 수 있다.

[30] 상기 함몰부의 전지케이스의 내부를 향해 개방되어 있는 단부는 상기 전지케이스의 내측면보다 내측에 위치할 수 있다.

[31] 상기 전극 리드의 돌출 방향을 기준으로, 상기 함몰부의 전면을 감싸는 리드 필름의 폭이 2 mm 이상일 수 있다.

[32] 상기 함몰부의 상면을 감싸는 리드 필름의 두께가 100 내지 300 ㎛일 수 있다.

[33] 상기 리드 필름의 가스 투과도(permeability)가 60℃에서 20 내지 60 barrer일 수 있다.

[34] 상기 리드 필름의 수분 침투량이 25℃, 50 %RH에서 10년간 0.02 내지 0.2 g일 수 있다.

[35] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 모듈은, 상술한 전지셀을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[36] 실시예들에 따르면, 본 발명은 전지케이스의 외측 방향으로 만입되고 전지케이스의 내부를 향해 개방된 함몰부가 형성된 리드 필름이 부착된 전극 리드를 포함하는 전지셀 및 이를 포함하는 전지 모듈을 제공하여, 전지셀 내부에 발생된 가스의 외부 배출량이 향상될 수 있다.

[37] 실시예들에 따르면, 본 발명은 상기 함몰부가 제1 함몰부 및 제2 함몰부를 포함하고, 제2 함몰부의 폭이 제1 함몰부의 폭보다 커서 전지셀 내부에 발생된 가스의 외부 배출량이 향상될 수 있으면서 리드 필름의 내구성이 향상될 수 있다.

[38] 본 발명의 효과가 상술한 효과들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[39] 도 1은 종래의 전지셀의 상면도이다.

[40] 도 2는 도 1에서 a-a' 축을 따라 자른 단면도이다.

[41] 도 3은 본 실시예에 따른 전지셀의 상면도이다.

[42] 도 4는 도 3의 전지셀에 포함된 전극 리드의 사시도이다.

[43] 도 5는 도 4에서 c-c' 축을 따라 자른 단면도이다.

[44] 도 6은 도 4에서 d-d' 축을 따라 자른 단면도이다.

[45] 도 7은 도 4에서 e-e` 축을 따라 자른 단면도이다.

[46] 도 8은 도 3의 전지셀에서 전극 리드 부분을 확대한 도면이다.

[47] 도 9는 도 8의 (a)에서 실링부의 위치에 따른 전극 리드 부분을 확대한 도면이다.

[48] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 도 3의 전지셀에서 전극 리드 부분을 확대한 도면이다.

[49] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 도 3의 전지셀에서 전극 리드 부분을 확대한 도면이다.

[50] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 도 3의 전지셀에서 전극 리드 부분을 확대한 도면이다.

[51] 도 13은 도 3에서 b-b' 축을 따라 자른 단면도이다.

[52] 도 14는 도 13에서 전지셀 내부에서 발생된 가스가 외부로 배출되는 흐름을 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[53] 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.

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

[55] 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.

[56] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 “포함”한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라

다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[57] 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.

[58] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 파우치 전지셀(100)에 대해 설명하고자 한다. 다만, 여기서 파우치 전지셀(100)의 양측면 중 일측면을 기준으로 설명될 것이나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 타측면인 경우에도 동일하거나 유사한 내용으로 설명될 수 있다.

[59]

[60] 도 3은 본 실시예에 따른 전지셀의 상면도이다.

[61] 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 전지셀(100)은 전지케이스(200), 전극 리드(300), 및 리드 필름(400)을 포함한다.

[62] 전지케이스(200)는 전극조립체(110)가 수납부(210)에 장착되되, 외주변이 밀봉된 구조의 실링부(250)를 포함한다. 상기 실링부(25)는 열 또는 레이저 등에 의해 밀봉될 수 있다. 전지케이스(200)는 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트일 수 있다. 보다 구체적으로, 전지케이스(200)는 라미네이트 시트로 이루어져 있되, 최외각을 이루는 외측 수지층, 물질의 관통을 방지하는 차단성 금속층, 및 밀봉을 위한 내측 수지층으로 구성될 수 있다.

[63] 또한, 전극조립체(110)는 젤리-롤형(권취형), 스택형(적층형), 또는 복합형(스택/폴딩형)의 구조로 이루어질 수 있다. 보다 구체적으로, 전극조립체(110)는 양극, 음극, 이들 사이에 배치되는 분리막으로 이루어질 수 있다.

[64] 이하에서는, 전극 리드(300) 및 리드 필름(400)을 중심으로 설명한다.

[65] 도 4는 도 3의 전지셀에 포함된 전극 리드의 사시도이다.

[66] 도 3 및 도 4를 참조하면, 전극 리드(300)는 전극조립체(110)에 포함된 전극 탭(미도시됨)과 전기적으로 연결되되, 실링부(250)를 경유하여 전지케이스(200)의 외측 방향으로 돌출되어 있다. 또한, 리드 필름(400)은 전극 리드(300)의 상부 및 하부 중 적어도 하나에서, 실링부(250)에 대응되는 부분에 위치한다. 이에 따라, 리드 필름(400)은 밀봉 시 전극 리드(300)에서 쇼트가 발생하는 것을 방지하면서도, 실링부(250)와 전극 리드(300)의 밀봉성을 향상시킬 수 있다.

[67]

[68] 도 5는 도 4에서 c-c' 축을 따라 자른 단면도이다. 도 6은 도 4에서 d-d' 축을 따라 자른 단면도이다. 도 7은 도 4에서 e-e`축을 따라 자른 단면도이다.

[69] 도 5를 참조하면, 리드 필름(400)은 전지케이스(200)의 외측방향으로 만입된 함몰부(450)가 형성되어 있으며, 함몰부(450)는 전지케이스(200) 내부를 향해 개방되어 있다. 또한, 함몰부(450)는 전극 리드(300)의 돌출 방향을 기준으로 함몰부(450)의 내면이 폐쇄되어 있을 수 있다.

[70] 이에 따라, 리드 필름(400)에서, 전지케이스(200) 내부에서 발생된 가스가 소정의 압력 이상이 되면 함몰부(450)로 배출될 수 있고, 함몰부(450)에 유입된 가스는 내외부의 압력 차이에 따라 전지 외부로 배출될 수 있다. 또한, 리드 필름(400)은 함몰부(450)가 내부를 향해 개방되어 있으면서 동시에 리드 필름(400)의 외측방향으로 만입된 함몰부의 내면이 폐쇄되어 있기 때문에 파우치의 기밀성 및 내구성 또한 확보할 수 있는 이점이 있다. 또한, 리드 필름(400)은 함몰부(450)에 의해 기체의 투과 면적이 최대화될 수 있어, 대량의 기체를 배출할 수 있다.

[71] 도 6 및 도 7을 참조하면, 함몰부(450)는 제1 함몰부(451) 및 제2 함몰부(455)를 포함하고, 제2 함몰부(455)의 폭은 제1 함몰부(451)의 폭보다 크다.

[72] 본 명세서에서, 상기 제2 함몰부(455)의 폭은 전극 리드(300)의 돌출 방향과 직교하는 방향에서 제2 함몰부(455)의 일단과 타단 사이의 거리의 최대값을 지칭하고, 상기 제1 함몰부(451)의 폭은 전극 리드(300)의 돌출 방향과 직교하는 방향에서 제1 함몰부(451)의 일단과 타단 사이의 거리의 최대값을 지칭한다.

[73] 전지케이스(200) 내부의 가스가 함몰부(450)로 유입되면서 리드 필름(400)이 압력에 의해 외부로 팽창하면서 발생하는 곡률이 증가하면 리드 필름(400)과 전극 리드(300)의 계면 사이에 가해지는 스트레스 역시 증가한다.

[74] 함몰부(450)가 폭이 동일한 부분으로만 이루어진 경우, 팽창된 리드 필름(400)의 곡률이 증가함에 따라 리드 필름(400)과 전극 리드(300)의 계면 사이에 가해지는 스트레스에 의해 리드 필름(400)의 내구성이 약화될 수 있다.

[75] 반면, 함몰부(450)가 상이한 폭을 가진 제1 함몰부(451) 및 제2 함몰부(455)를 포함하는 경우, 상대적으로 폭이 좁은 제1 함몰부(451)에서 팽창된 리드 필름(400)의 곡률이 상대적으로 폭이 넓은 제2 함몰부(455)에서 팽창된 리드 필름(400)의 곡률보다 작아 리드 필름(400)과 전극 리드(300)의 계면 사이에 가해지는 스트레스가 작아 내구성이 향상될 수 있으면서 가스의 배출량을 향상시킬 수 있다.

[76]

[77] 또한, 도 5 내지 도 7을 참조하면, 리드 필름(400)은 함몰부(450)의 내면 중 적어도 일면을 덮는 내부층(410)을 더 포함할 수 있다.

[78] 일 예로, 도 5(a) 내지 도 7(a)를 참조하면, 함몰부(450) 내에서 내부층(410)은 리드 필름(400)의 표면 전체를 덮을 수 있다. 즉, 함몰부(450)는 개방되어 있는 면을 제외한 내면 전체에 내부층(410)이 형성되어 있을 수 있다.

[79] 이에 따라, 리드 필름(400)은 전극 리드(300)의 상하부 중 적어도 어느 하나에 위치한 상태에서 실링부(250)와 함께 밀봉되더라도, 내부층(410)에 의해 함몰부(450)가 밀봉되지 않은 상태로 보존될 수 있다.

[80] 다른 일 예로, 도 5(b) 내지 도 7(b)를 참조하면, 내부층(410)은 함몰부(450)의 내면 중 상면 또는 하면을 덮을 수 있다. 즉, 함몰부(450)는 서로 대면하는 상면 및 하면 중 적어도 일면에 내부층(410)이 형성되어 있을 수 있다.

[81] 이에 따라, 리드 필름(400)은 함몰부(450) 내에 형성되는 내부층(410)을 최소화하면서도, 내부층(410)에 의해 함몰부(450)가 밀봉되지 않은 상태로 보존될 수 있다. 또한, 제조 공정을 간이하게 하고, 비용적으로 절감할 수 있다.

[82] 보다 구체적으로, 내부층(410)은 리드 필름(400)을 이루는 소재 대비하여 녹는점이 높은 소재로 이루어질 수 있다. 또한, 내부층(410)은 전지케이스(200) 내에 포함되는 전해액에 반응하지 않는 소재로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 내부층(410)은 상술한 소재로 이루어져, 전해액과 별도의 반응을 하지 않으면서, 고온의 밀봉 과정에서 열융착, 열변형 등이 발생되지 않아 함몰부(450)가 공란으로 유지될 수 있다. 또한, 전지케이스(200) 내 발생되는 가스가 외부로 용이하게 배출될 수 있다.

[83] 본 발명의 일 실시양태에서, 상기 내부층(410)의 두께는 100 ㎛ 이하일 수 있다.

[84] 본 발명의 일 실시양태에서, 상기 내부층(410)의 가스 투과도(permeability)가 40 barrer 이상일 수 있다. 예컨대, 상기 내부층(410)의 이산화탄소 투과도가 전술한 범위를 만족할 수 있다.

[85] 일 예로, 내부층(410)은 폴리올레핀 계열, 불소 계열, 및 다공성 세라믹 계열 중 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 내부층(410)은 전술한 가스 투과도 값을 만족하는 폴리올레핀 계열, 불소 계열, 및 다공성 세라믹 계열 중 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다. 상기 폴리올레핀계 계열 물질은, 폴리프로필렌(Polypropylene), 폴리에틸렌(Polyethylene) 및 폴리비닐디플로라이드(Polyvinyldifluoride, PVDF)으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 소재를 포함할 수 있다. 상기 불소 계열 물질은 폴리테트라플루오로에틸렌(Polytetrafluoroethylene) 및 폴리비닐리덴 플로라이드(Polyvinylidene fluoride)으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 소재를 포함할 수 있다. 또한, 내부층(410)은 게터(getter) 물질을 포함하여, 가스 투과도는 높이되 수분 침투도는 최소화할 수 있다. 일 예로, 상기 게터(getter) 물질은 산화칼슘(CaO), 산화바륨(BaO), 염화리튬(LiCl), 실리카(SiO_2) 등일 수 있되, 이에 한정되는 것은 아니며 물(H_2O)과 반응하는 물질이라면 사용될 수 있다.

[86] 상기 내부층(410)은 상기 리드 필름(400)과 내부층(410) 사이에 접착소재를 구비하거나 리드 필름(400)과 함께 압출되어 리드 필름(400)과 접착할 수 있다. 상기 접착소재는 아크릴 계열을 포함할 수 있다. 특히, 상기 내부층(410)이 리드 필름(400)과 함께 압출되는 경우, 내부층(410)의 가스 투과도가 40 barrer 이상일 수 있다.

[87]

[88] 도 4 내지 도 7을 참조하면, 리드 필름(400)은 제1 리드 필름 및 제2 리드 필름을 포함하고, 상기 제1 리드 필름은 전극 리드(300)의 상부에 위치하고, 상기 제2 리드 필름은 전극 리드(300)의 하부에 위치할 수 있다. 이 때, 전극 리드(300)는 상기 제1 리드 필름과 상기 제2 리드 필름 사이에 위치한 상태에서 실링부(250)와

함께 밀봉되어, 상기 제1 리드 필름과 상기 제2 리드 필름은 서로 연결되어 있을 수 있다.

[89] 이에 따라, 리드 필름(400)은 전극 리드(300)의 측면이 외부로 노출되는 것을 방지하면서도, 실링부(250)와 전극 리드(300)의 밀봉성을 향상시킬 수 있다.

[90] 일 예로, 리드 필름(400)에서, 함몰부(450)는 상기 제1 리드 필름과 상기 제2 리드 필름 중 적어도 하나에 함몰부(450)가 위치할 수 있다. 보다 구체적으로, 리드 필름(400)에서, 함몰부(450)는 전극 리드(300)를 기준으로 상기 제1 리드 필름 또는 상기 제2 리드 필름에 형성되어 있거나, 함몰부(450)는 전극 리드(300)를 기준으로 상기 제1 리드 필름 및 상기 제2 리드 필름에 모두 형성되어 있을 수 있다. 다만, 함몰부(450)의 개수는 상술한 내용에 한정되지 않으며, 리드 필름(400) 내에서 적절한 개수로 형성되어 있을 수 있다.

[91] 이에 따라, 리드 필름(400)에 형성되어 있는 함몰부(450)의 개수를 조절하여, 리드 필름(400)의 내구성 및 기밀성을 제어할 수 있다. 또한, 필요에 따라, 함몰부(450)의 개수를 최소화하여, 제조 공정을 간이하게 하고, 비용적으로 절감할 수 있다.

[92]

[93] 도 8은 도 3의 전지셀에서 전극 리드 부분을 확대한 도면이다. 도 9는 도 8의 (a)에서 실링부의 위치에 따른 전극 리드 부분을 확대한 도면이다.

[94] 도 8을 참조하면, 상기 제2 함몰부(455)가 제1 함몰부(451)보다 전극조립체(110)가 수납된 방향과 멀게 위치할 수 있다.

[95] 이 때, 제2 함몰부(455)가 전지케이스(200) 내부에서 발생한 가스를 전지케이스(200) 외부로 배출하는 역할을 할 수 있고, 이에 따라, 제2 함몰부(455)의 폭이 제1 함몰부(451)의 폭보다 넓어 가스가 외부로 배출되는 면적이 더 증가하여 가스의 배출량이 증가하기 더욱 용이할 수 있다.

[96] 또한, 상대적으로 폭이 더 좁은 제1 함몰부(451)가 전지케이스(200) 내부에서 발생한 가스가 함몰부(450)로 유입되는 통로 역할을 하고, 리드 필름(400)의 내구성을 증가시킬 수 있다.

[97] 도 8을 참조하면, 상기 제1 함몰부(451)의 일부가 실링부(250)와 대응되는 위치에 위치할 수 있다. 예컨대, 제2 함몰부(455)가 제1 함몰부(451)보다 전극조립체(110)가 수납된 방향과 멀게 위치하면서, 제1 함몰부(451)의 일부가 실링부(250)와 대응되는 위치에 위치할 수 있다.

[98] 도 8을 참조하면, 상기 제2 함몰부(455)의 일부가 실링부(250)와 대응되지 않는 위치에 위치할 수 있다. 이 경우, 상기 제2 함몰부(4550)가 실링부(250)와 대응되지 않는 면적이 증가할수록, 전지케이스(200) 내부의 가스가 전지케이스(200) 외부로 배출되는 면적이 증가할 수 있다. 예컨대, 제2 함몰부(455)가 제1 함몰부(451)보다 전극조립체(110)가 수납된 방향과 멀게 위치하면서, 제2 함몰부(455)의 일부가 실링부(250)와 대응되지 않는 위치에 위치할 수 있다.

[99] 본 발명의 일 실시양태에서, 리드 필름(400)의 폭은 실링부(250)의 폭보다 크되, 전극 리드(300)의 길이보다 작을 수 있다. 본 명세서에서, 리드 필름(400)의 폭은 전극 리드(300)의 돌출 방향에서의 리드 필름의 일단과 타단 사이의 거리의 최대값을 의미한다. 실링부(250)의 폭은 전극 리드(300)의 돌출 방향에서의 실링부(250)의 일단과 타단 사이의 거리의 최대값을 의미한다. 전극 리드(300)의 길이란, 전극 리드(300)의 돌출 방향에서의 전극 리드(300)의 일단과 타단 사이의 거리의 최대값을 의미한다. 이 때, 제2 함몰부(455)는 실링부(250)의 단부와 리드 필름(400)의 단부 사이에 위치할 수 있다. 예컨대, 제2 함몰부(455)의 전체가 실링부(250)와 대응되지 않는 위치에 위치할 수 있다.

[100] 리드 필름(400)에서, 함몰부(450)는 다양한 형상으로 형성되어 있을 수 있다.

[101] 도 8을 참조하면, 제1 함몰부(451)는 전극 리드(400)의 돌출 방향을 따라 연장되어 있을 수 있고, 제2 함몰부(455)는 실링부(250)의 길이 방향을 따라 연장되어 있을 수 있다. 본 명세서에서, 실링부(250)의 길이 방향이란, 전극 리드(300)의 돌출 방향과 직교하는 방향을 지칭한다.

[102]

[103] 리드 필름(400)에서, 함몰부(450)는 전극 리드(300)를 기준으로 다양한 위치에 형성되어 있을 수 있다.

[104] 일 예로, 도 8(a)와 같이, 리드 필름(400)에서, 함몰부(450)는 전극 리드(300) 상에 위치할 수 있다. 보다 구체적으로, 함몰부(450)는 전극 리드(300)의 중심부와 대응되는 위치에 형성되어 있을 수 있다.

[105] 다른 일 예로, 도 8(b)와 같이, 리드 필름(400)의 길이는 전극 리드(300)의 폭보다 클 수 있고, 함몰부(450)는 전극 리드(300)의 단부와 리드 필름(400)의 단부 사이에 위치할 수 있다. 본 명세서에서, 리드 필름(400)의 길이는 전극 리드(300)의 돌출 방향과 직교하는 방향에서 리드 필름(400)의 일단과 타단 사이의 거리의 최대값을 의미하고, 전극 리드(300)의 폭은 전극 리드(300)의 돌출 방향과 직교하는 방향에서 전극 리드(300)의 일단과 타단 사이의 거리의 최대값을 의미한다. 다르게 말하면, 리드 필름(400)에서, 함몰부(450)는 전극 리드(300)를 회피한 위치에 형성되어 있을 수 있다. 다만, 함몰부(450)의 위치는 상술한 내용에 한정되지 않으며, 리드 필름(400) 내에서 적절한 위치에 형성되어 있을 수 있다.

[106] 이에 따라, 리드 필름(400)에 형성되어 있는 함몰부(450)의 위치를 조절하여, 리드 필름(400)의 내구성 및 기밀성을 제어할 수 있다. 또한, 필요에 따라, 함몰부(450)의 위치에 따라, 함몰부(450)의 크기를 조절하여, 제조 공정을 간이하게 하고, 비용적으로 절감할 수 있다.

[107] 도 9를 참조하면, 리드 필름(400)에서, 함몰부(450)의 내부를 향해 개방되어 있는 단부는 리드 필름(400)의 전지케이스(200) 내측 단부에 인접하게 형성되어 있고, 외부를 향해 만입되어 있는 전지케이스(200) 최외측 방향의 단부는 실링부(250)의 단부와 리드 필름(400)의 단부 사이에 위치할 수 있다. 본

명세서에서, “전지케이스(200) 최외측 방향의 단부”란, 함몰부의 단부 중 전극 리드(300)의 돌출 방향을 기준으로 최외측에 위치한 함몰부(450)의 단부를 지칭한다.

[108] 또한, 함몰부(450)에서 외부를 향해 만입되어 있는 단부는 실링부(250)의 단부와 소정의 거리만큼 이격되어 있거나, 인접하게 위치할 수 있다.

[109] 일 예로, 도 9 (a) 및 (b)를 비교하면, 리드 필름(400)과 접하는 실링부(250)의 위치가 변경되더라도, 함몰부(450)가 전지케이스(200)를 기준으로 외측에 위치하는 면적에 미치는 영향이 없는 것을 확인할 수 있다.

[110] 이에 따라, 본 실시예에서, 밀봉 공정 상에서 발생되는 리드 필름(400)과 실링부(250)의 위치에 따른 오차 범위 내에서, 함몰부(450)가 전지케이스(200)를 기준으로 외측에 위치하는 면적을 균일하게 유지할 수 있고, 전지케이스(200) 내의 가스가 함몰부(450)로 유입 및 외부로 배출될 수 있는 면적 또한 균일하게 유지될 수 있다. 이에 따라, 함몰부(450)에 의한 기체 배출 효과도 유지될 수 있는 이점이 있다.

[111]

[112] 도 10 내지 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 도 3의 전지셀에서 전극 리드 부분을 확대한 도면이다.

[113] 도 10 내지 도 12를 참조하면, 제2 함몰부(455)의 형상이 원형, 삼각형, 또는 요철모양일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 예컨대 도 8과 같이 사각형 등의 모양을 가질 수 있다.

[114] 이에 따라, 리드 필름(400)에 형성되어 있는 함몰부(450)의 형상을 조절하여, 리드 필름(400)의 내구성 및 기밀성을 제어할 수 있다. 또한, 필요에 따라, 함몰부(450)의 형상을 달리하여, 제조 공정을 간이하게 하고, 비용적으로 절감할 수 있다.

[115]

[116] 도 13은 도 3에서 b-b' 축을 따라 자른 단면도이다. 도 14는 도 13에서 전지셀 내부에서 발생된 가스가 외부로 배출되는 흐름을 나타내는 도면이다.

[117] 도 13을 참조하면, 함몰부(450)의 전지케이스(200) 최외측 방향의 단부는 전지케이스(200)의 외측면보다 외측에 위치할 수 있다. 본 명세서에서, 전지케이스(200)의 외측면이란, 전지케이스(200)의 실링부(250)의 전지 외측 단부를 의미하는 것이다. 이에 따라, 가스가 전지 외부로 배출될 수 있는 면적을 충분히 확보하기 더욱 용이할 수 있다.

[118] 또한, 함몰부(450)의 전지케이스(200)의 내부를 향해 개방되어 있는 단부는 전지케이스(200)의 내측면보다 내측에 위치할 수 있다. 본 명세서에서, 전지케이스(200)의 내측면이란, 전지케이스(200)의 실링부(250)의 전지 내측 단부를 의미하는 것이다. 이에 따라, 전지 내의 가스가 함몰부(450)로 유입되기 더욱 용이할 수 있다.

[119] 전술한 경우, 리드 필름(400)은 함몰부(450)의 면적을 최대화하여,

전지케이스(200) 내부에서 발생된 가스의 투과 면적이 최대화될 수 있어, 대량의 기체를 배출할 수 있다.

[120] 도 13을 참조하면, 함몰부(450)의 상면을 감싸는 리드 필름(400)의 두께(H)가 100 내지 300 ㎛, 또는 100 내지 200 ㎛일 수 있다. 함몰부(450)의 상면을 감싸는 리드 필름(400)의 두께(H)가 전술한 범위를 만족하는 경우, 전지케이스(200) 내부의 가스가 외부로 배출되기 더욱 용이할 수 있다. 본 명세서에서, 함몰부(450)의 상면을 감싸는 리드 필름(400)이란, 함몰부(450)와 전극 리드(300) 사이의 리드 필름(400)을 지칭한다.

[121] 도 13을 참조하면, 전극 리드(300)의 돌출 방향을 기준으로, 함몰부(450)의 전면을 감싸는 리드 필름(400)의 폭(W)이 2 mm 이상, 또는 2 mm 내지 3 mm 일 수 있다. 본 명세서에서, 상기 함몰부(450)의 전면을 감싸는 리드 필름(400)의 폭은 만입되어 있는 전지케이스(200) 최외측 방향의 단부와 리드 필름(400)의 전지케이스(200)의 외측 단부 사이 거리의 최대값을 의미한다. 상기 함몰부(450)의 전면을 감싸는 리드 필름(400)의 폭(W)이 전술한 범위를 만족하는 경우, 전지케이스(200) 내부에서 발생한 가스가 외부로 배출되는 과정에서 리드 필름(400)이 찢어지는 현상을 방지하기 더욱 용이할 수 있다.

[122]

[123] 도 14를 참조하면, 전지셀(100) 내부에서 발생된 가스는 리드 필름(400)의 함몰부(450)를 향해 배출될 수 있다. 여기서, 함몰부(450)는 내부를 향해 개방되어 있어, 함몰부(450) 내부의 압력은 전지케이스(200)의 내부의 압력과 동일할 수 있다.

[124] 함몰부(450) 내부의 압력은 전지셀(100) 외부의 압력보다 높고, 이에 따른 압력 차이가 가스의 추진력(driving force)로 작용할 수 있다. 이에 따라, 함몰부(450)에 유입된 가스는 외부를 향해 용이하게 배출될 수 있다. 또한, 전지셀(100) 내부에서 발생된 가스의 외부 배출량 또한 증가될 수 있다.

[125] 이 때, 전지케이스(200) 내부에서 발생하는 가스가 함몰부(450) 및 함몰부의 상면을 감싸는 리드 필름(400)을 거쳐 Z축 방향을 따라 배출될 수 있다. 예컨대, 함몰부(450)가 전지케이스(200) 외부로 노출되는 경우, 전지케이스(200) 내부에서 발생하는 가스가 함몰부(450) 및 함몰부의 상면을 감싸는 리드 필름(400)을 거쳐 Z축 방향을 따라 배출될 수 있다. 특히, 상기 함몰부(450)의 만입된 전지케이스 최외측 방향의 단부가 전지케이스(200)의 외측면보다 외측에 위치하는 경우, 함몰부(450)에서 함몰부(450)의 만입된 전지케이스(200) 최외측 방향의 단부와 전지케이스(200)의 외측면 사이의 리드 필름(400)을 거쳐 Z축 방향을 따라 가스가 배출될 수 있다.

[126]

[127] 본 발명의 일 실시양태에서, 상기 리드 필름(400)의 가스 투과도(permeability)가 60℃에서 20 내지 60 barrer, 또는 30 내지 40 barrer일 수 있다. 예컨대, 상기 리드 필름(400)의 이산화탄소 투과도가 전술한 범위를 만족할 수 있다. 또한, 리드

필름(400)의 두께 200 ㎛ 기준으로 가스 투과도가 60℃에서 전술한 범위를 만족할 수 있다. 상기 리드 필름(400)의 가스 투과도가 전술한 범위를 만족하는 경우, 이차전지의 내부에서 발생하는 가스가 배출되기 더욱 효과적일 수 있다.

[128] 본 명세서에서, 가스 투과도는 ASTM F2476-20으로 측정할 수 있다.

[129] 본 발명의 일 실시양태에서, 상기 리드 필름(400)의 수분 침투량이 25℃, 50 %RH에서 10년간 0.02 내지 0.2 g, 또는 0.02 내지 0.04 g, 또는 0.06 g 또는 0.15 g일 수 있다. 상기 리드 필름(400)의 수분 침투량이 전술한 범위를 만족하는 경우, 상기 리드 필름(400)으로부터 유입되는 수분의 침투를 방지하기 더욱 효과적일 수 있다.

[130] 상기 리드 필름(400)의 수분 침투량은 ASTM F 1249 방식을 채택하여 측정할 수 있다. 이 때, MCOON사에서 공식인증된 장비를 사용하여 측정할 수 있다.

[131] 본 발명의 일 실시양태에서, 상기 리드 필름(400)이 가스 투과도(permeability)가 60℃에서 20 내지 60 barrer이면서 수분 침투량이 25℃, 50 %RH에서 10년간 0.02 내지 0.2 g일 수 있다. 상기 리드 필름(400)의 가스 투과도 및 수분 침투량이 전술한 범위를 만족하는 경우, 이차전지의 내부에서 발생하는 가스를 배출하면서 외부로부터의 수분 침투를 방지하기 더욱 효과적일 수 있다.

[132] 본 발명의 일 실시양태에서, 상기 리드 필름(400)이 폴리올레핀(Polyolefin)계 수지를 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 리드 필름(400)이 전술한 가스 투과도 및/또는 수분 침투량 값을 만족하는 폴리올레핀계 수지를 포함할 수 있다. 상기 폴리올레핀계 수지는, 폴리프로필렌(Polypropylene), 폴리에틸렌(Polyethylene) 및 폴리비닐디플로라이드(Polyvinyldifluoride, PVDF)으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 소재를 포함할 수 있다. 상기 리드 필름(400)이 폴리프로필렌을 포함하면서 상기 리드 필름(400)의 가스 투과도(permeability)가 60℃에서 20 내지 60 barrer일 수 있다. 또한, 수분 침투량이 0.06 g 내지 0.15 g일 수 있다. 이 경우, 이차전지의 내부에서 발생하는 가스가 배출되기 더욱 효과적이면서 외부로부터의 수분 침투를 방지하기에도 용이할 수 있다.

[133] 또한 리드 필름(400)은 상술한 소재로 이루어져, 전지셀(100)의 기밀성을 유지할 수 있고, 내부 전해액의 누액 또한 방지할 수 있다.

[134]

[135] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 모듈은 상기에서 설명한 전지셀을 포함한다. 한편, 본 실시예에 따른 전지 모듈은 하나 또는 그 이상이 팩 케이스 내에 패키징되어 전지팩을 형성할 수도 있다.

[136] 앞에서 설명한 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지팩은 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 전지팩을 사용할 수 있는 다양한 디바이스에 적용 가능하며, 이 또한 본 발명의 권리 범위에 속한다.

[137] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본

발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

청구범위

[청구항 1] 전극조립체가 수납부에 장착되되, 외주변이 밀봉된 구조의 실링부를 포함하는 전지케이스;
상기 전극조립체에 포함된 전극 탭과 전기적으로 연결되되, 상기 실링부를 경유하여 상기 전지케이스의 외측 방향으로 돌출되어 있는 전극 리드; 및
상기 전극 리드의 상부 및 하부 중 적어도 하나에서, 상기 실링부에 대응되는 부분에 위치하는 리드 필름을 포함하고,
상기 리드 필름은 상기 전지케이스의 외측 방향으로 만입된 함몰부가 형성되어 있고,
상기 함몰부는 상기 전지케이스의 내부를 향해 개방되어 있고,
상기 함몰부는 제1 함몰부 및 제2 함몰부를 포함하고,
상기 제2 함몰부의 폭은 상기 제1 함몰부의 폭보다 큰 전지셀.

[청구항 2] 제1항에서,
상기 제2 함몰부가 제1 함몰부보다 전극 조립체가 수납된 방향과 멀게 위치하는 것을 특징으로 하는 전지셀.

[청구항 3] 제1항에서,
상기 제1 함몰부의 일부가 실링부와 대응되는 위치에 위치하는 전지셀.

[청구항 4] 제1항에서,
상기 제2 함몰부의 일부가 실링부와 대응되지 않는 위치에 위치하는 전지셀.

[청구항 5] 제1항에서,
상기 리드 필름의 폭은 상기 실링부의 폭보다 크되, 상기 전극 리드의 길이보다 작은 전지셀.

[청구항 6] 제5항에서,
상기 제2 함몰부는 상기 실링부의 단부와 상기 리드 필름의 단부 사이에 위치하는 전지셀.

[청구항 7] 제1항에서,
상기 제1 함몰부는 상기 전극 리드의 돌출 방향을 따라 연장되어 있고,
상기 제2 함몰부는 상기 실링부의 길이 방향을 따라 연장되어 있는 전지셀.

[청구항 8] 제1항에서,
상기 제2 함몰부의 형상이 원형, 삼각형, 사각형, 또는 요철모양인 전지셀.

[청구항 9] 제1항에서,
상기 전극 리드의 돌출 방향을 기준으로 상기 함몰부의 내면은 폐쇄되어 있는 전지셀.

[청구항 10] 제9항에서,

상기 리드 필름은 함몰부 내면 중 적어도 일면을 덮는 내부층을 더 포함하는 전지셀.

[청구항 11] 제10항에서,
상기 내부층을 이루는 소재는, 상기 리드 필름을 이루는 소재 대비하여 녹는점이 높고, 전해액에 반응하지 않는 전지셀.

[청구항 12] 제1항에서,
상기 리드 필름은 폴리올레핀 계열의 물질을 포함하는 전지셀.

[청구항 13] 제11항에서,
상기 내부층은 폴리올레핀 계열, 불소 계열, 및 다공성 세라믹 계열 중 적어도 하나의 물질을 포함하는 전지셀.

[청구항 14] 제1항에서,
상기 함몰부는 상기 전극 리드 상에 위치하는 전지셀.

[청구항 15] 제1항에서,
상기 리드 필름의 길이는 상기 전극 리드의 폭보다 큰 전지셀.

[청구항 16] 제15항에서,
상기 함몰부는 상기 전극 리드의 단부와 상기 리드 필름의 단부 사이에 위치하는 전지셀.

[청구항 17] 제1항에서,
상기 리드 필름은 제1 리드 필름 및 제2 리드 필름을 포함하고,
상기 제1 리드 필름은 상기 전극 리드의 상부에 위치하고,
상기 제2 리드 필름은 상기 전극 리드의 하부에 위치하는 전지셀.

[청구항 18] 제17항에서,
상기 전극 리드는 상기 제1 리드 필름과 상기 제2 리드 필름 사이에 위치하되, 상기 제1 리드 필름과 상기 제2 리드 필름은 서로 연결되어 있는 전지셀.

[청구항 19] 제17항에서,
상기 제1 리드 필름과 상기 제2 리드 필름 중 적어도 하나에 상기 함몰부가 위치하는 전지셀.

[청구항 20] 제1항에서,
상기 함몰부의 전지케이스 최외측 방향의 단부는 상기 전지케이스의 외측면보다 외측에 위치하는 전지셀.

[청구항 21] 제1항에서,
상기 함몰부의 전지케이스의 내부를 향해 개방되어 있는 단부는 상기 전지케이스의 내측면보다 내측에 위치하는 전지셀.

[청구항 22] 제1항에서,
상기 전극 리드의 돌출 방향을 기준으로,
상기 함몰부의 전면을 감싸는 리드 필름의 폭이 2 mm 이상인 전지셀.

[청구항 23] 제1항에서,

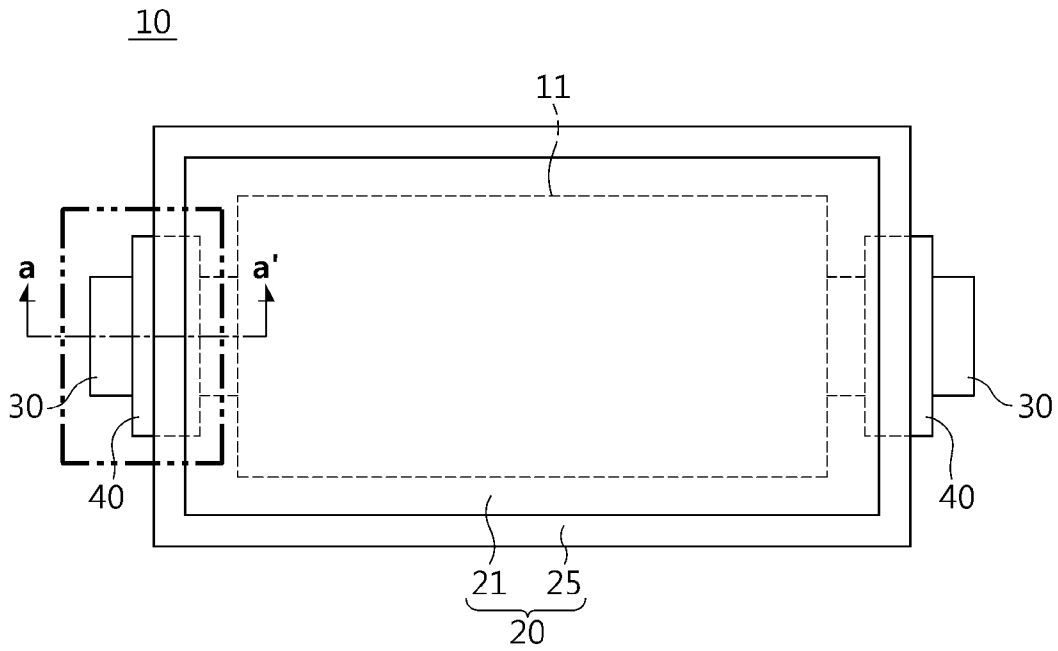
상기 함몰부의 상면을 감싸는 리드 필름의 두께가 100 내지 300 ㎛인 전지셀.

[청구항 24] 제1항에서,
상기 리드 필름의 가스 투과도(permeability)가 60℃에서 20 내지 60 barrer인 전지셀.

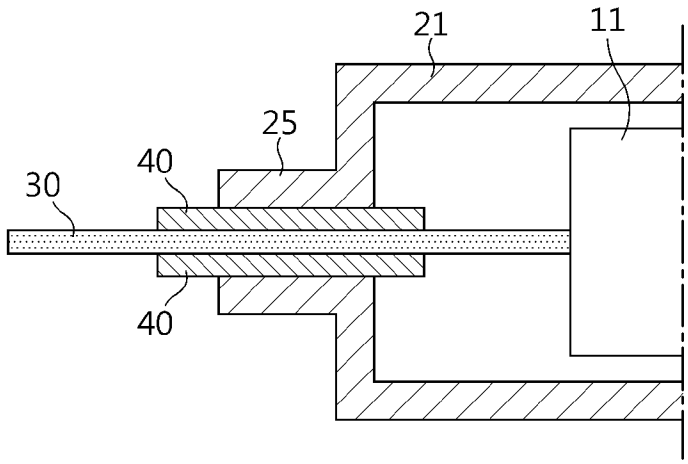
[청구항 25] 제1항에서,
상기 리드 필름의 수분 침투량이 25℃, 50 %RH에서 10년간 0.02 내지 0.2 g인 전지셀.

[청구항 26] 제1항에 따른 전지셀을 포함하는 전지 모듈.

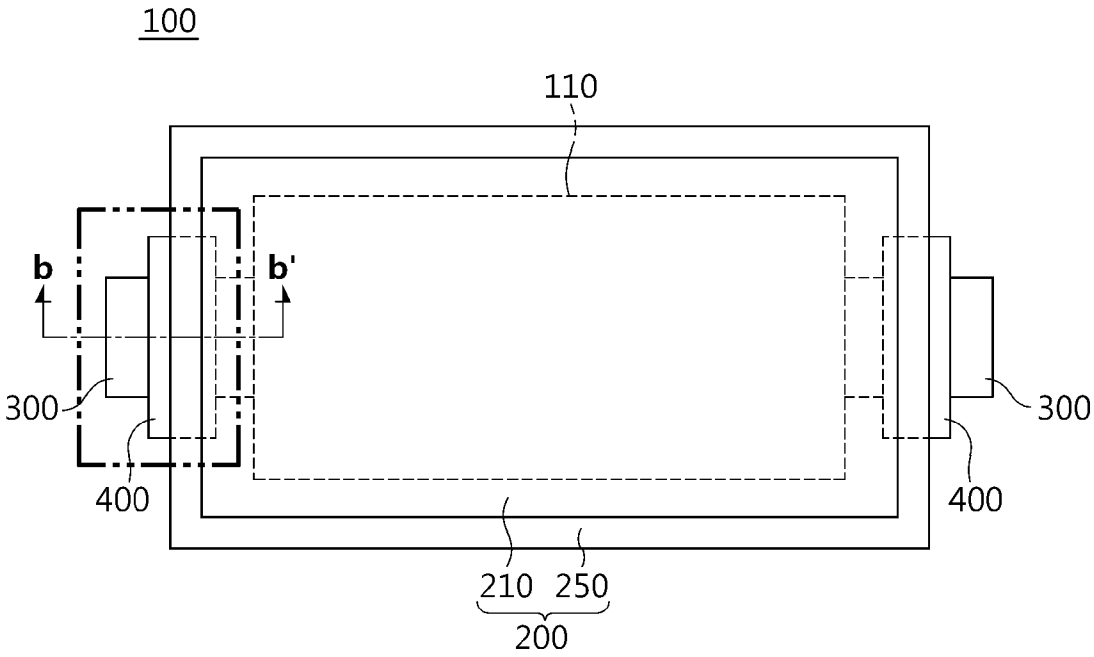
[도1]



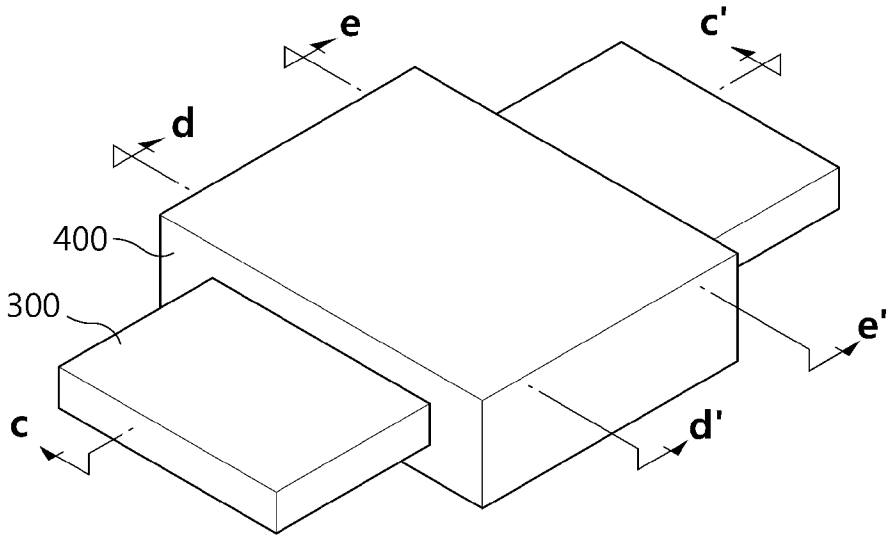
[도2]



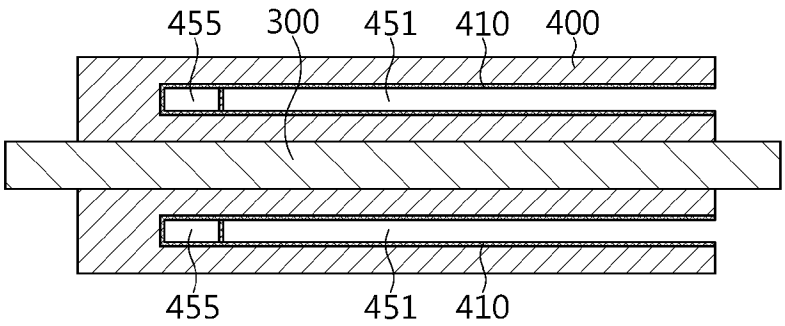
[도3]



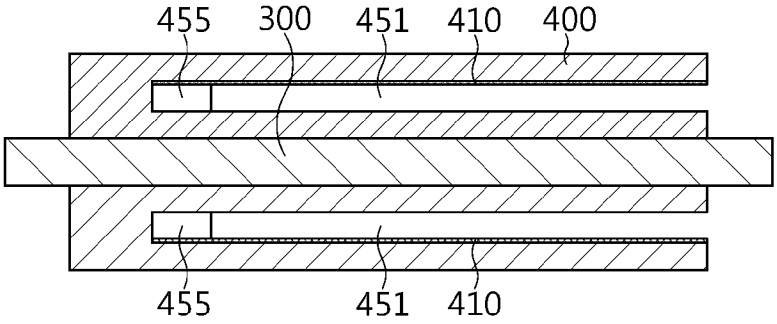
[도4]



[도5]

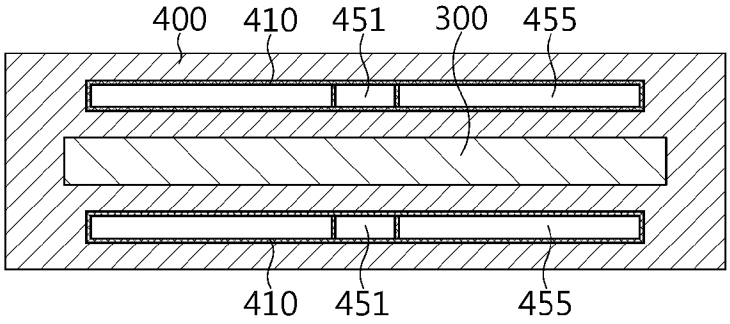

455
300
451
410
400
455
451
410

(a)

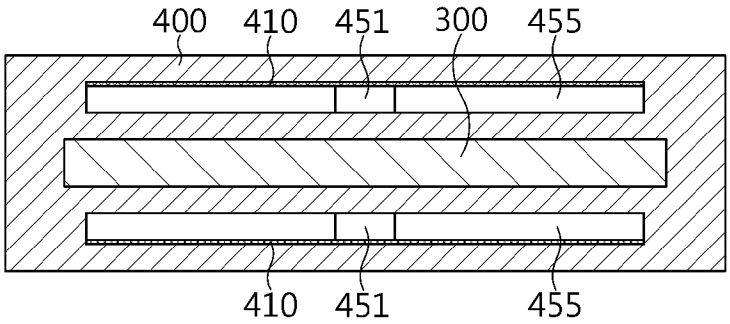

455
300
451
410
400
455
451
410

(b)

[도6]

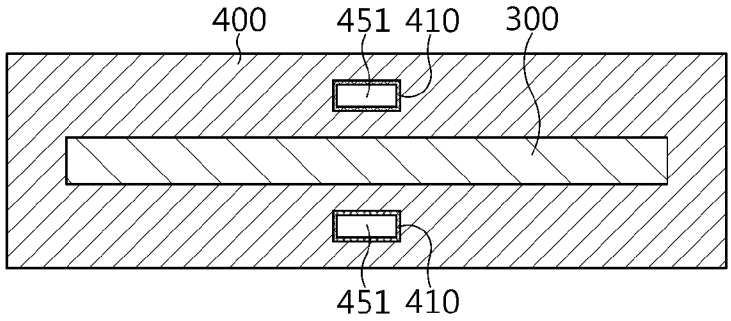

400
410
451
300
455
410
451
455

(a)

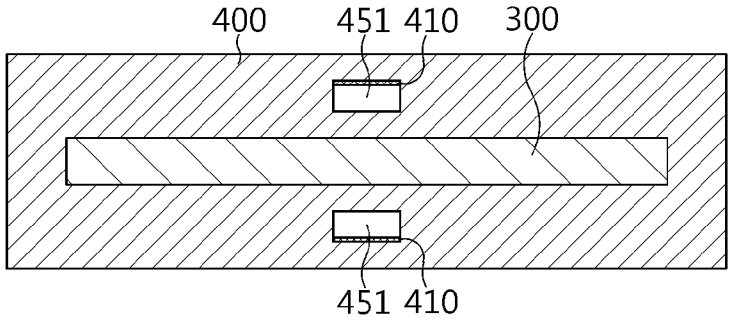

400
410
451
300
455
410
451
455

(b)

[도7]

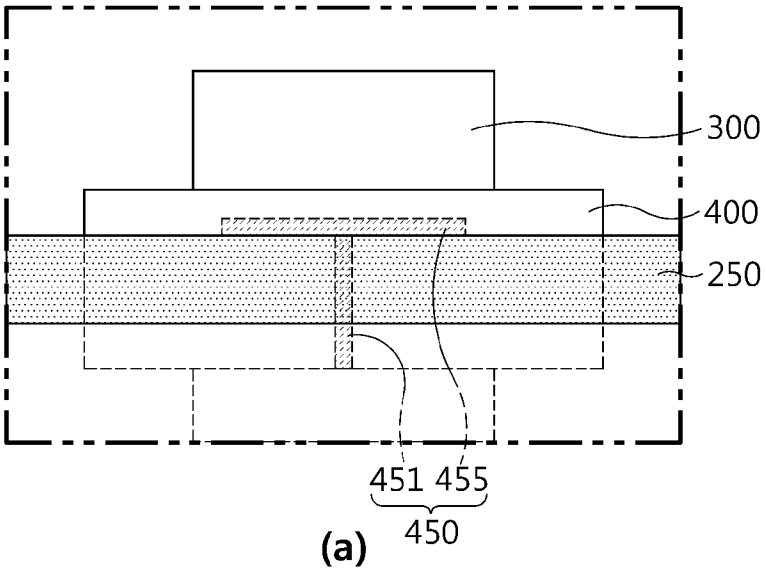


(a)

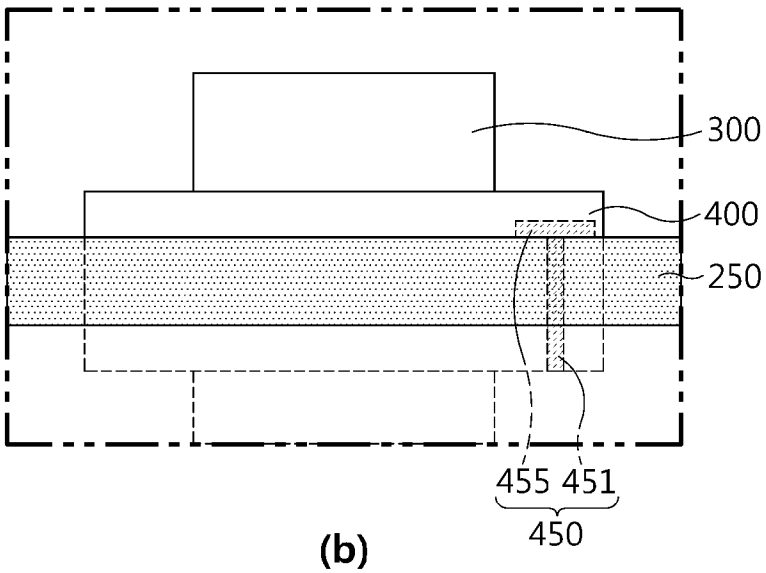


(b)

[도8]

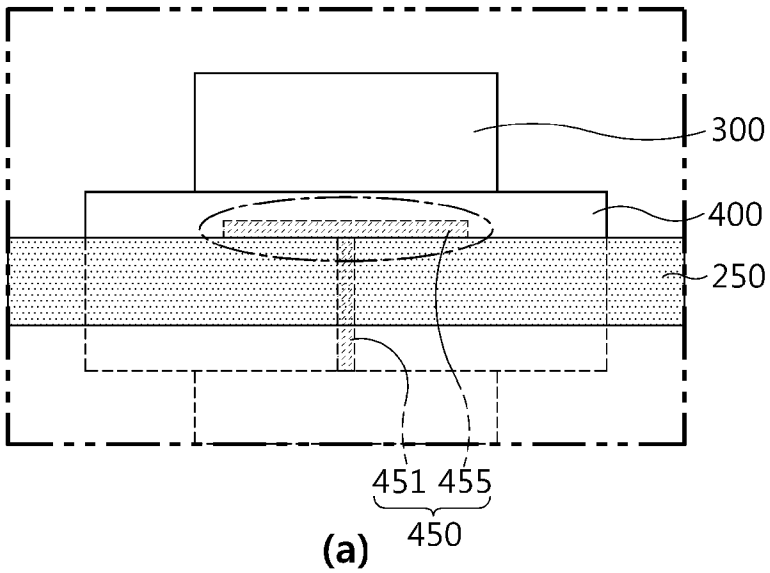


(a)

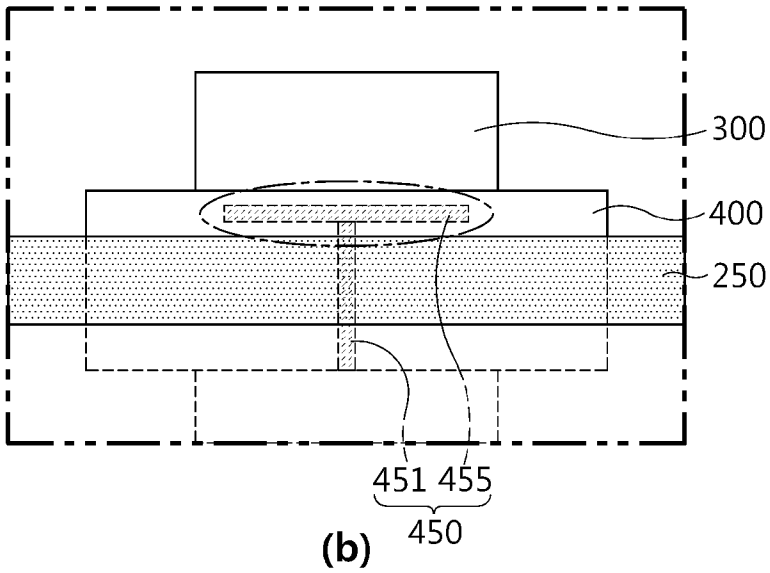


(b)

[도9]

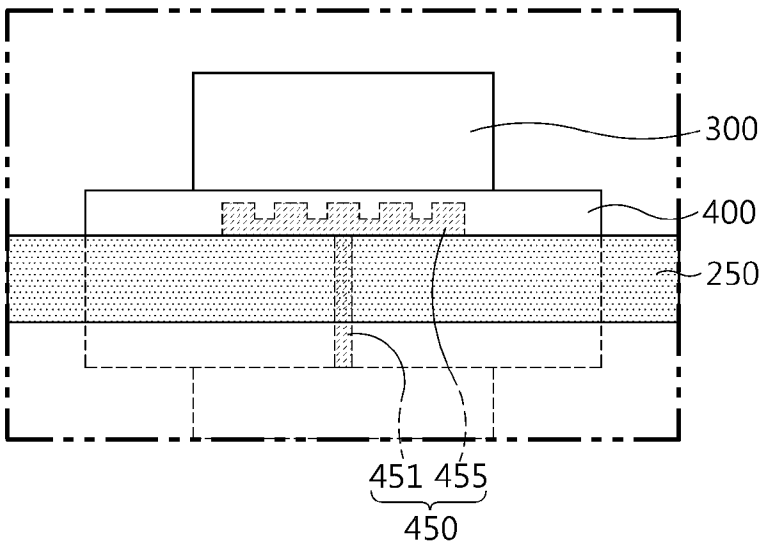

300
400
250
451 455
450

(a)

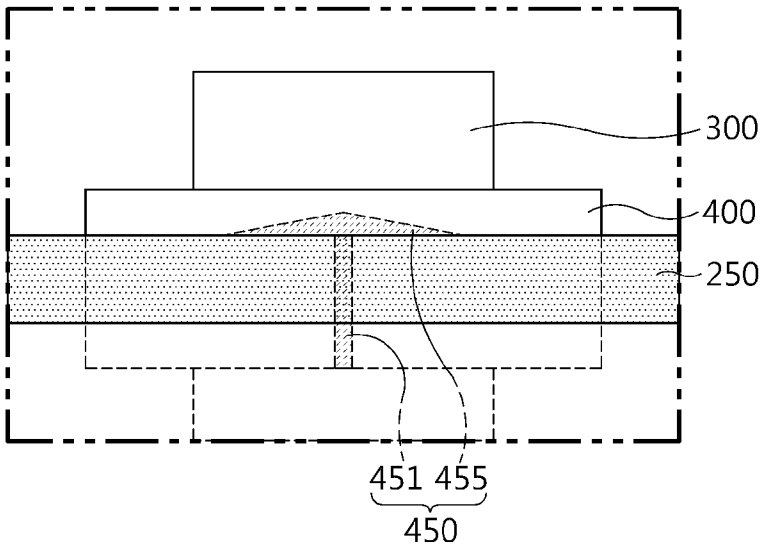

300
400
250
451 455
450

(b)

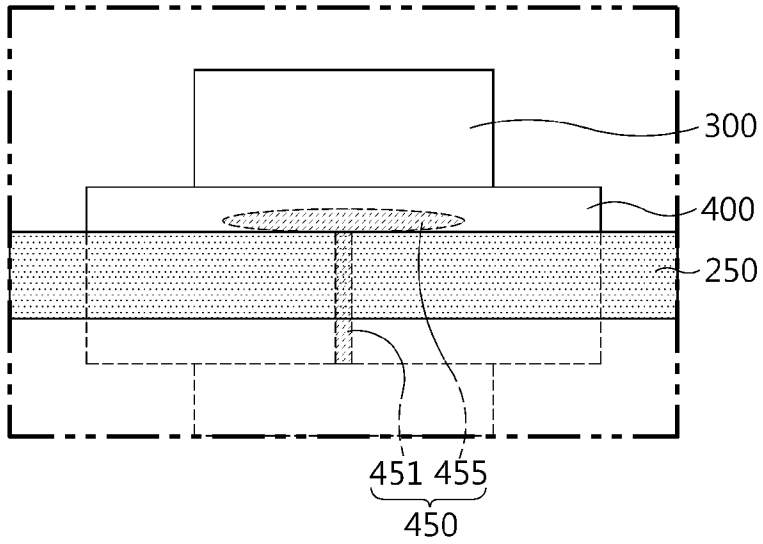
[도10]


300
400
250
451 455
450

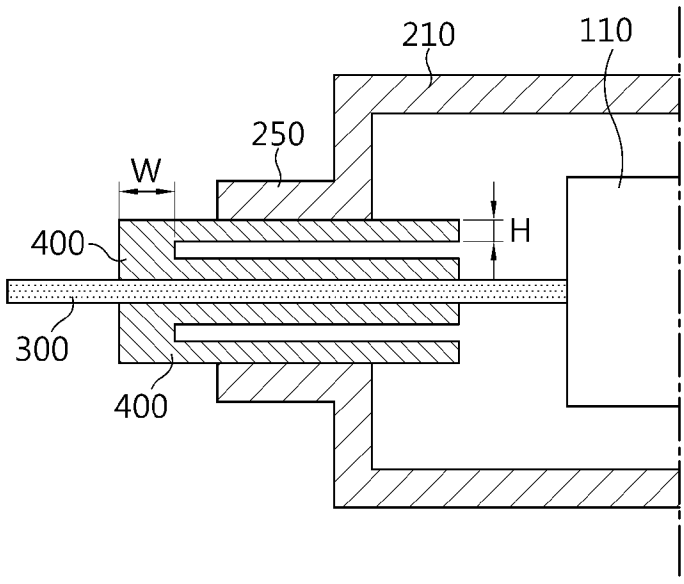
[도11]


300
400
250
451 455
450

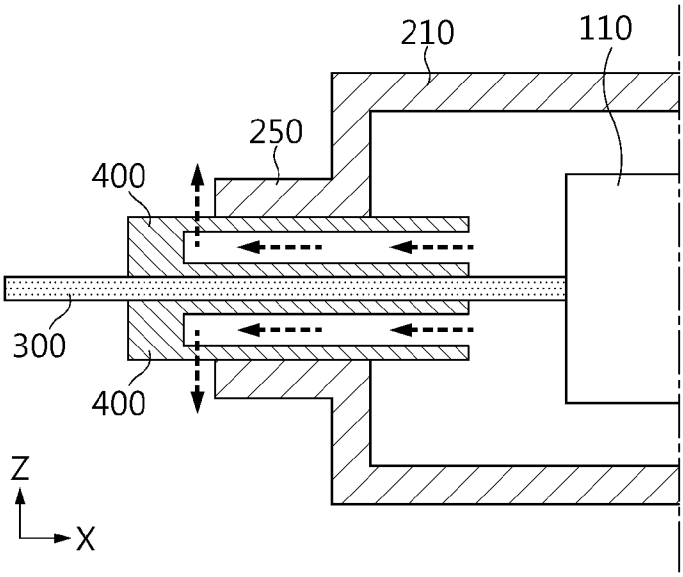
[도12]


300
400
250
451 455
450

[도13]


210
110
250
W
H
400
300
400

[도14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2022/001174

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/184(2021.01)i; **H01M 50/186**(2021.01)i; **H01M 50/193**(2021.01)i; **H01M 50/231**(2021.01)i; **H01M 50/30**(2021.01)i; **H01M 50/178**(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 50/184(2021.01); H01M 10/04(2006.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/06(2006.01); H01M 2/08(2006.01); H01M 2/30(2006.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/30(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: 전지셀(battery cell), 전극 리드(electrode lead), 리드 필름(lead film)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2017-0027150 A (LG CHEM, LTD.) 09 March 2017 (2017-03-09) See paragraphs [0034]-[0054] and figures 1-2, 4 and 8.	1-26
Y	KR 10-2016-0126157 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 02 November 2016 (2016-11-02) See paragraphs [0022] and [0056]-[0057] and figure 9.	1-26
A	KR 10-2017-0096852 A (LG CHEM, LTD.) 25 August 2017 (2017-08-25) See paragraph [0015], claims 1-2 and 11 and figures 2-3.	1-26
A	CN 107968167 A (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 27 April 2018 (2018-04-27) See claims 1-14 and figure 2.	1-26
A	KR 10-2009-0065587 A (LG CHEM, LTD.) 23 June 2009 (2009-06-23) See entire document.	1-26

☐ 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
03 May 2022	**04 May 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/KR2022/001174

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2017-0027150 A	09 March 2017	CN 107925033 A	17 April 2018
		CN 107925033 B	25 December 2020
		EP 3346520 A1	11 July 2018
		EP 3346520 B1	06 November 2019
		JP 2018-525804 A	06 September 2018
		JP 6509437 B2	08 May 2019
		KR 10-1904587 B1	04 October 2018
		PL 3346520 T3	31 March 2020
		US 10700324 B2	30 June 2020
		US 2018-0114964 A1	26 April 2018
		US 2020-0287186 A1	10 September 2020
		WO 2017-039126 A1	09 March 2017
KR 10-2016-0126157 A	02 November 2016	CN 106067525 A	02 November 2016
		CN 106067525 B	15 September 2020
		KR 10-2318043 B1	28 October 2021
		US 10141553 B2	27 November 2018
		US 2016-0315301 A1	27 October 2016
KR 10-2017-0096852 A	25 August 2017	KR 10-2066013 B1	14 January 2020
CN 107968167 A	27 April 2018	US 10141550 B2	27 November 2018
		US 2018-0114955 A1	26 April 2018
KR 10-2009-0065587 A	23 June 2009	CN 101904029 A	01 December 2010
		CN 101904029 B	11 September 2013
		EP 2215672 A2	11 August 2010
		EP 2215672 B1	01 January 2014
		JP 2011-507208 A	03 March 2011
		JP 4920111 B2	18 April 2012
		US 2010-0255368 A1	07 October 2010
		US 8043743 B2	25 October 2011
		WO 2009-078680 A2	25 June 2009
		WO 2009-078680 A3	17 September 2009

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2022/001174

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 50/184(2021.01)i; **H01M 50/186**(2021.01)i; **H01M 50/193**(2021.01)i; **H01M 50/231**(2021.01)i; **H01M 50/30**(2021.01)i; **H01M 50/178**(2021.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 50/184(2021.01); H01M 10/04(2006.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/06(2006.01); H01M 2/08(2006.01); H01M 2/30(2006.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/30(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: 전지셀(battery cell), 전극 리드(electrode lead), 리드 필름(lead film)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2017-0027150 A (주식회사 엘지화학) 2017.03.09 단락 [34]-[54] 및 도면 1-2, 4, 8	1-26
Y	KR 10-2016-0126157 A (에스케이이노베이션 주식회사) 2016.11.02 단락 [22], [56]-[57] 및 도면 9	1-26
A	KR 10-2017-0096852 A (주식회사 엘지화학) 2017.08.25 단락 [15], 청구항 1-2, 11 및 도면 2-3	1-26
A	CN 107968167 A (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 2018.04.27 청구항 1-14 및 도면 2	1-26
A	KR 10-2009-0065587 A (주식회사 엘지화학) 2009.06.23 전체 문헌	1-26

☐ 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
2022년05월03일(03.05.2022)	**2022년05월04일(04.05.2022)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관
대한민국 특허청 **(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)**	김연경
팩스 번호 **+82-42-481-8578**	전화번호 **+82-42-481-3325**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2022/001174

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0027150 A	2017/03/09	CN 107925033 A	2018/04/17
		CN 107925033 B	2020/12/25
		EP 3346520 A1	2018/07/11
		EP 3346520 B1	2019/11/06
		JP 2018-525804 A	2018/09/06
		JP 6509437 B2	2019/05/08
		KR 10-1904587 B1	2018/10/04
		PL 3346520 T3	2020/03/31
		US 10700324 B2	2020/06/30
		US 2018-0114964 A1	2018/04/26
		US 2020-0287186 A1	2020/09/10
		WO 2017-039126 A1	2017/03/09
KR 10-2016-0126157 A	2016/11/02	CN 106067525 A	2016/11/02
		CN 106067525 B	2020/09/15
		KR 10-2318043 B1	2021/10/28
		US 10141553 B2	2018/11/27
		US 2016-0315301 A1	2016/10/27
KR 10-2017-0096852 A	2017/08/25	KR 10-2066013 B1	2020/01/14
CN 107968167 A	2018/04/27	US 10141550 B2	2018/11/27
		US 2018-0114955 A1	2018/04/26
KR 10-2009-0065587 A	2009/06/23	CN 101904029 A	2010/12/01
		CN 101904029 B	2013/09/11
		EP 2215672 A2	2010/08/11
		EP 2215672 B1	2014/01/01
		JP 2011-507208 A	2011/03/03
		JP 4920111 B2	2012/04/18
		US 2010-0255368 A1	2010/10/07
		US 8043743 B2	2011/10/25
		WO 2009-078680 A2	2009/06/25
		WO 2009-078680 A3	2009/09/17