(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022 년 1 월 20 일 (20.01.2022)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2022/014888 A1

(51) 국제특허분류:
H01M 50/578 (2021.01) *H01M 50/317* (2021.01)
H01M 50/116 (2021.01) *H01M 10/48* (2006.01)
H01M 50/30 (2021.01) *H01M 50/543* (2021.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/007778

(22) 국제출원일: 2021 년 6 월 22 일 (22.06.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2020-0087180 2020 년 7 월 15 일 (15.07.2020) KR

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

(72) 발명자: 이범희 (**LEE, Bum Hee**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 이상기 (**LEE, Sang Ki**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 강수원 (**KANG, Su Won**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).

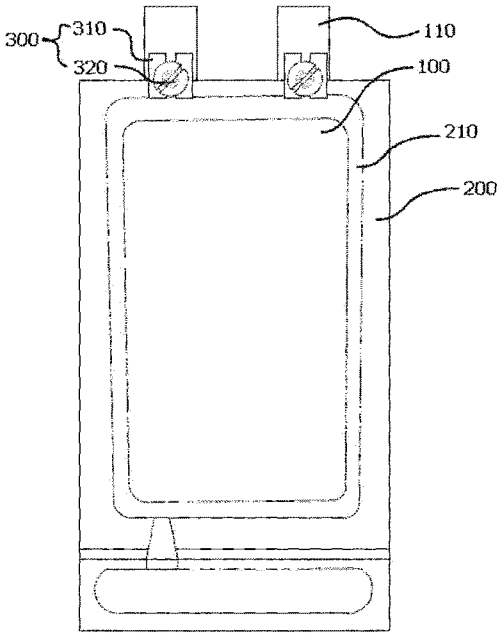
(74) 대리인: 특허법인명륜 (**MYUNGRYUN IP & LAW FIRM**); 06242 서울시 강남구 역삼로113, 5층9호, Seoul (KR).

(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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) **Title:** POUCH-TYPE SECONDARY BATTERY HAVING IMPROVED SAFETY, AND BATTERY MODULE COMPRISING SAME

(54) **발명의 명칭:** 안전성이 향상된 파우치형 이차전지 및 이를 포함하는 배터리 모듈



(57) **Abstract:** The present invention relates to: a pouch-type secondary battery which has improved safety, comprises a gas pocket disposed on an electrode tab, and a current detection unit moving according to the expansion of the gas pocket, and thus can indicate in advance the amount of gas in a storage unit; and a battery module comprising the pouch-type secondary battery.

(57) **요약서:** 본원발명은 전극 탭 상에 배치되어 있는 가스 포켓과 상기 가스 포켓의 팽창에 따라 이동하는 전류 감지부를 포함하여 수납부 내부의 가스 정도를 미리 알려줄 수 있는 안전성이 향상된 파우치형 이차전지 및 이를 포함하는 배터리 모듈에 관한 것이다.

WO 2022/014888 A1

[다음 쪽 계속]

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 안전성이 향상된 파우치형 이차전지 및 이를 포함하는 배터리 모듈

기술분야

[1] 본 출원은 2020년 07월 15일자 한국 특허 출원 제2020-0087180호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[2] 본원발명은 안전성이 향상된 파우치형 이차전지 및 이를 포함하는 배터리 모듈에 관한 것이다. 구체적으로 본원발명은 전극 리드 상에 배치되어 있는 가스 포켓과 상기 가스 포켓의 팽창에 따라 이동하는 전류감지부를 포함하는 위험감지장치를 포함하는 파우치형 이차전지 및 이를 포함하는 배터리 모듈에 관한 것이다.

배경기술

[3] 최근 전지를 사용하는 기기가 다양해짐에 따라 고용량, 고밀도의 전지에 대한 수요가 증가하고 있다. 특히 알루미늄 라미네이트 시트의 두께를 줄여 고용량, 고밀도의 전지를 얻을 수 있는 파우치형 이차전지에 대한 관심이 증가하고 있다.

[4] 파우치형 이차전지는 일반적으로 알루미늄 라미네이트 시트를 성형하여 수납부를 형성한 후, 상기 수납부에 양극, 분리막, 음극을 포함하는 전극조립체를 수납하는 방식으로 형성된다. 상기 알루미늄 라미네이트 시트는 변형이 용이하여 다양한 형태로 제작이 가능하여 다양한 전자기기에 맞는 파우치형 이차전지를 형성할 수 있도록 한다. 또한 알루미늄 라미네이트 시트는 종래의 원통형 이차전지나 각형 이차전지와 달리 가볍기 때문에 파우치형 이차전지의 중량당 에너지 밀도를 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

[5] 하지만 파우치형 이차전지는 충방전과정에서 내부 가스가 발생하는 경우, 전지의 오작동으로 인하여 전지가 발열 및 폭발할 수 있고 전지케이스의 파단이 발생하는 경우 내부의 유해가스 및 화학물질의 유출의 문제가 발생할 수 있다. 특히 내부 단락시 발생하는 가스를 배출할 수 없어 폭발의 위험을 가지고 있다.

[6] 도 1은 가스 포켓을 구비한 파우치형 이차전지에 관한 사시도이다.

[7] 가스 포켓을 구비한 파우치형 이차전지는 도 1과 같이 전극조립체(10); 상기 전극조립체(10)를 수납하는 수납부(21) 및 상기 수납부(21) 내부에서 발생한 가스를 수납하는 가스 포켓(22)을 구비한 케이스(20)를 포함할 수 있다. 상기와 같이 가스 포켓(22)을 구비한 파우치형 이차전지는 가스를 수납할 수 있는 별도의 공간을 가지고 있어 가스 포켓(22)이 없는 파우치형 이차전지에 비해 가스로 인한 파우치형 이차전지의 손상을 방지할 수 있다. 하지만 가스 포켓(22)이 상기 파우치형 이차전지의 전체적인 부피를 증가시키고, 상기 파우치형 이차전지의 기능 정지나 훼손 등이 발생하기 전에 이를 미리 알려주지

못한다.

[8] 도 2는 가스 방출 유도부를 구비한 파우치형 이차전지에 관한 사시도이다.

[9] 가스 방출 유도부를 구비한 파우치형 이차전지는 상기 도 1의 파우치형 이차전지와 유사하게 전극조립체(10) 및 상기 전극조립체(10)를 수납하는 수납부(21)를 구비한 케이스(20)를 가지고 있다. 이 때, 상기 케이스(20)의 수납부 인접면에 가스 방출을 유도하기 위한 가스 방출 유도부(23)를 포함하고 있다. 상기 가스 방출 유도부(23)는 상기 수납부(21)와 연결되어 상기 수납부(21) 주변을 밀봉하는 밀봉부의 일부가 약한 밀봉력으로 밀봉되어 있거나, 도 2와 같은 형태로 일부가 밀봉되지 않은 형태로 이루어져 있을 수 있다.

[10] 그 외에도 파우치형 이차전지의 안전성 향상을 위하여 파우치 외부에 퓨즈, 보호회로 등의 안전장치를 구비하거나, 파우치 내부에 제거하는 물질을 배치하는 등의 방안이 고려되고 있지만, 사고 발생 전 전지 내부의 유해 가스를 발생여부를 측정해 위험 발생 시점을 예측할 수 있도록 도와주는 장치가 없어 파우치형 이차전지의 기능 이상에 따른 문제나 사고를 예방할 수 없는 문제점이 있다.

[11] 특허문헌 1에서는 전지 셀의 팽창을 감지하기 위한 프로브를 포함하고 있는 전지 모듈을 제공하는 것을 목적으로 하여 전지 셀의 국부적인 부피 팽창 변화를 감지하여 신호를 송신하는 센싱 프로브를 가지고 있지만, 전지 셀의 팽창 부위에 따라 측정의 오차가 발생할 수 있는 문제점이 있다.

[12] 이와 같이 파우치형 이차전지의 안전성 향상을 위한 개선이 필요하다.

[13] (선행기술문헌)

[14] (특허문헌 1) 한국 공개특허공보 제10-2017-0040919호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[15] 본원발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 파우치형 이차전지가 파단되기 전에 수납부 내부의 가스의 양을 측정할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

[16] 또한 파우치형 이차전지가 파단이 일어나기 직전에 외부에 이를 알려주어 파우치형 이차전지 또는 이를 포함하는 배터리 모듈 및 배터리 팩의 안전성을 향상시키고, 배터리 사용 기기에의 안정적인 에너지 공급이 가능하도록 한다.

기술적 해결방법

[17] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본원발명에 따른 파우치형 이차전지는, 전극 리드가 돌출되어 있는 전극조립체, 상기 전극조립체를 수납하는 수납부를 포함하는 케이스, 및 상기 전극 리드 상에 배치되어 있는 가스 포켓과 상기 가스 포켓의 팽창에 따라 이동하는 전류감지부를 포함하는 위험감지장치를 포함한다.

[18] 상기 전류감지부는, 상기 전극 리드와 접촉하는 전극 리드 접촉부 및 상기 가스

포켓과 접하여 상기 가스 포켓의 팽창하는 힘을 이용해 상기 전류 감지부를 이동시키는 가스 포켓 접촉부를 포함할 수 있다.

[19] 또한 상기 전극 리드 접촉부는 상기 가스 포켓의 팽창에 의해 상기 전극 리드와의 거리가 멀어질 수 있다.

[20] 상기 가스 포켓 접촉부는 상기 가스 포켓이 팽창하는 방향에서 상기 가스 포켓과 접촉할 수 있다.

[21] 상기 가스 포켓 접촉부는 상기 전극 리드 접촉부보다 단면 넓이가 더 넓을 수 있다.

[22] 또한 상기 전류감지부는 적어도 상기 전극 리드 접촉부가 도체일 수 있다.

[23] 상기 전류감지부는 적어도 가스 포켓 접촉부의 외면이 절연소재로 이루어져 있을 수 있다.

[24] 상기 절연소재는 접착력이 있는 소재일 수 있다.

[25] 상기 전류감지부의 일측은 전압측정장치에 연결되어 있을 수 있다.

[26] 또한 상기 가스 포켓과 상기 수납부가 연결되는 부분은 상기 밀봉부보다 약하게 밀봉되어 있을 수 있다.

[27] 상기 가스 포켓은 상기 수납부 내부 압력이 설정된 범위 이상인 경우 팽창할 수 있다.

[28] 또한 상기 가스 포켓은 일면은 상기 전극 리드에, 타면은 상기 전류감지부에 접촉하여 있을 수 있다.

[29] 상기 가스 포켓은 상기 전류감지부의 양측에 각 하나씩 존재할 수 있다.

[30] 상기 가스 포켓은 상기 전극 리드가 돌출되는 부위의 밀봉부에 의해 형성되는 테라스부 위에 존재하거나 적어도 상기 전극 리드 상에 배치되어 있을 수 있다.

[31] 본원발명은 상기 기재된 파우치형 이차전지 중 어느 하나를 포함하는 배터리 모듈일 수 있다.

[32] 상기 파우치형 이차전지는 병렬로 연결되어 있을 수 있다.

[33] 본원발명은 상기에서 언급된 파우치형 이차전지를 포함하는 배터리 팩일 수 있다. 또한 상기 파우치형 이차전지가 장착된 디바이스일 수 있다.

[34] 본원발명은 상기와 같은 구성들 중 상충되지 않는 구성을 하나 또는 둘 이상 택하여 조합할 수 있다.

발명의 효과

[35] 이상에서 설명한 바와 같이, 본원발명에 따른 파우치형 이차전지는 수납부 내부의 가스 발생 여부 및 발생한 가스로 인한 파우치형 이차전지의 기능 정지 또는 파열 등을 미리 방지할 수 있도록 하여 전지의 안전성을 향상시킨다.

[36] 게다가 수납부 내부에서 발생한 가스의 정도를 직접적으로 전기적 신호로 변경하여 전달하므로, 빠르게 이상여부를 판단할 수 있다.

[37] 또한, 본원발명에 따른 파우치형 이차전지를 하나 이상 포함하는 배터리 모듈의 경우, 일부 파우치형 이차전지의 기능 이상을 미리 인지할 수 있도록

한다.

도면의 간단한 설명

[38] 도 1은 가스 포켓을 구비한 파우치형 이차전지에 관한 사시도이다.

[39] 도 2는 가스 방출 유도부를 구비한 파우치형 이차전지에 관한 사시도이다.

[40] 도 3은 본원발명의 제1 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 사시도이다.

[41] 도 4는 본원발명의 제1 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 평면도이다.

[42] 도 5는 본원발명의 제1 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 측면 단면도이다.

[43] 도 6는 본원발명의 제2 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 사시도이다.

[44] 도 7은 본원발명의 제2 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 평면도이다.

[45] 도 8은 본원발명의 제3 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 평면도이다.

[46] 도 9는 본원발명에 따른 파우치형 이차전지의 측부 단면도이다.

[47] 도 10은 본원발명에 따른 파우치형 이차전지 제조방법에 대한 모식도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[48] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본원발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본원발명을 쉽게 실시할 수 있는 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본원발명의 바람직한 실시예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본원발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

[49] 또한, 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우 뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고, 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 포함한다는 것은 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[50] 또한, 구성요소를 한정하거나 부가하여 구체화하는 설명은, 특별한 제한이 없는 한 모든 발명에 적용될 수 있으며, 특정한 발명으로 한정하지 않는다.

[51] 또한, 본원의 발명의 설명 및 청구범위 전반에 걸쳐서 단수로 표시된 것은 별도로 언급되지 않는 한 복수인 경우도 포함한다.

[52] 또한, 본원의 발명의 설명 및 청구범위 전반에 걸쳐서 "또는"은 별도로 언급되지 않는 한 "및"을 포함하는 것이다. 그러므로 "A 또는 B를 포함하는"은 A를 포함하거나, B를 포함하거나, A 및 B를 포함하는 상기 3가지 경우를 모두 의미한다.

[53] 또한, 모든 수치 범위는 명확하게 제외한다는 기재가 없는 한, 양 끝의 값과 그 사이의 모든 중간 값을 포함한다.

[54] 도 3은 본원발명의 제1 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 사시도이고, 도 4는 본원발명의 제1 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 평면도이며, 도 5는 본원발명의 제1 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 측면 단면도이다.

[55] 도 3 내지 도 5에서 볼 수 있듯이 본원발명의 제1 실시예에 따른 파우치형 이차전지는 전극 리드(110)가 돌출되어 있는 전극조립체(100), 상기 전극조립체(100)를 수납하는 수납부(210)를 포함하는 케이스(200) 및 상기 전극 리드(110) 상에 배치되어 있는 가스 포켓(310)과 상기 가스 포켓(310)의 팽창에 따라 이동하는 전류감지부(320)를 포함하는 위험감지장치(300)를 포함한다.

[56] 상기 전극조립체(100)는 긴 시트형의 양극 및 음극 사이에 분리막이 개재된 후 권취되는 구조로 이루어지는 젤리-롤형 조립체, 또는 장방형의 양극 및 음극이 분리막을 사이에 개재한 상태로 적층되는 구조의 단위셀들로 구성되는 스택형 조립체, 단위셀들이 긴 분리 필름에 의해 권취되는 스택-폴딩형 조립체, 또는 단위셀들이 분리막을 사이에 개재한 상태로 적층되어 서로 간에 부착되는 라미네이션-스택형 조립체 등으로 이루어질 수 있으나 이에 제한하지 않는다.

[57] 상기 전극 리드(110)는 상기 전극조립체(100)의 양극 탭과 음극 탭이 각각 전기적으로 연결된 후, 케이스 외부로 노출되는 구조로 이루어질 수 있고, 양극 탭과 음극 탭 없이 전극 리드(110)가 직접 전극조립체(100)와 케이스(200) 외부를 연결하는 구조일 수도 있으나, 이에 제한하지 않는다. 상기와 같은 파우치형 이차전지는 일반적으로 알려져 있는 구성들에 해당되므로 보다 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[58] 상기 케이스(200)는 통상적으로 내부층/금속층/외부층의 라미네이트 시트 구조로 이루어져 있다. 내부층은 전극 조립체와 직접적으로 접촉하므로 절연성과 내전해액성을 가져야 하고, 또 외부와의 밀폐를 위하여 실링성 즉, 내부층끼리 열 접착된 실링 부위는 우수한 열접착 강도를 가져야 한다. 이러한 내부층의 재료로는 내화학성이 우수하면서도 실링성이 좋은 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌아크릴산, 폴리부틸렌 등의 폴리올레핀계 수지, 폴리우레탄수지 및 폴리이미드수지로부터 선택될 수 있으나 이에 한정하지 않으며, 인장강도, 강성, 표면경도, 내충격 강도 등의 기계적 물성과 내화학성이 뛰어난 폴리프로필렌이 가장 바람직하다.

[59] 내부층과 접하고 있는 금속층은 외부로부터 수분이나 각종 가스가 전지 내부로 침투하는 것을 방지하는 배리어층에 해당되고, 이러한 금속층의 바람직한 재료로는 가벼우면서도 성형성이 우수한 알루미늄 막막을 사용할 수 있다.

[60] 그리고 금속층의 타측면에는 외부층이 구비되며, 이러한 외부층은 전극 조립체를 보호하면서 내열성과 내화학성을 확보할 수 있도록 인장강도, 투습방지성 및 공기투과 방지성이 우수한 내열성 폴리머를 사용할 수 있고, 일예로 나일론 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사용할 수 있으나 이에 제한하지 않는다.

[61] 상기 수납부(210)는 상기 케이스(200)의 상부 및 하부 모두에 형성되어 있을 수도 있고, 상부 또는 하부 둘 중 어느 하나에만 존재할 수도 있다.

[62] 또한 상기 케이스(200)는 수납부(210) 내의 물질이 외부에 배출되지 않도록 하기 위해 상기 수납부(210)의 외측면을 밀봉한다. 이 때, 밀봉되어 형성된

밀봉부(220)은 배터리 모듈의 에너지 밀도를 향상시키기 위해 수납부(210) 방향으로 절곡된다. 이 때, 상기 밀봉부(220) 중 단방향 또는 양방향으로 돌출되어 있는 전극 리드(110)가 돌출되어 있는 테라스부는 상기 수납부(210)에서 돌출되어 있는 형태로 존재한다.

[63] 상기 위험감지장치(300)는 상기 밀봉부(220)의 테라스부 내지 상기 테라스부에 인접한 전극 리드(110)에 위치한 형태일 수 있다. 즉, 상기 위험감지장치(300)는 상기 테라스부에서부터 상기 전극 리드 상에 위치한 형태도 가능하고, 상기 테라스부의 일부에 존재하는 형태 및 상기 전극 리드 상에 위치한 형태 모두가 가능하다.

[64] 상기 위험감지장치(300)의 상기 가스 포켓(310)은 상기 수납부(310) 및 상기 밀봉부(220)와 연결되어 있을 수 있다. 즉, 상기 가스 포켓(310)은 상기 밀봉부(220)보다 약한 밀봉력으로 상기 수납부(310)와 연결되어 있을 수 있다.

[65] 상기 가스 포켓(310)은 상기 수납부(210) 내부 압력이 설정된 범위 이상인 경우 상기 수납부(210)와 약한 밀봉력으로 연결되어 있는 부분이 손상되면서 상기 가스 포켓(310) 내부에 가스가 이동하여 팽창하는 형태일 수 있다. 이 때, 상기 가스 포켓(310)은 한 번의 팽창이 일어나는 형태일 수도 있고, 여러 구역으로 나누어져 두 번 이상의 팽창이 일어나는 형태일 수도 있다.

[66] 상기 가스 포켓(310)은 상기 전극 리드(110)가 돌출되는 부위의 밀봉부(220), 즉 테라스부에 위에 존재하거나 적어도 상기 전극 리드(110) 상에 배치되어 있을 수 있다.

[67] 본원발명의 제1 실시예에 따른 가스 포켓(310)은 상기 밀봉부(220)의 일부분일 수 있다. 상기 가스 포켓(310)은 도 3 및 도 5와 같이 상기 전극조립체(100)에서 돌출된 전극 리드(110)가 상기 케이스(200)를 관통하는 부분에 형성된 밀봉부(220)의 일부분일 수 있다.

[68] 제1 실시예에 따른 가스 포켓(310)은 상기 밀봉부(220)의 외측의 1/3 지점, 즉 상기 밀봉부(220)를 세 등분으로 나누었을 때, 상기 수납부(210)의 가장 먼 쪽에 위치할 수 있다.

[69] 또한 상기 가스 포켓(310)은 상기 케이스(200)와 연결되어 상기 케이스(200)에 사용한 것과 동일한 소재로 이루어져 있을 수 있다. 상기 가스 포켓(310)은 밀봉력을 위해 일면은 상기 전극 탭과 같이 라미네이션 되어 있고, 타면은 상기 전류감지부(320)에 접촉하고 있을 수 있다.

[70] 상기 가스 포켓(310)은 하나의 파우치형 이차전지에 적어도 하나 이상이 존재할 수 있다. 일례로, 상기 가스 포켓(310)은 상기 전류감지부(320)의 작동을 용이하게 수행하기 위해 상기 전류감지부(320)의 양 측면에서 상기 전류감지부(320)의 이동을 도와줄 수 있다.

[71] 또한 본원발명에 따른 파우치형 이차전지는 상기 가스 포켓(310) 외에 일정한 가스를 수납할 수 있는 가스 수납부를 두어, 파우치형 이차전지의 파단을 방지하고, 일정 범위를 넘었을 경우, 상기 가스 포켓(310)에 의해 위험을

알려주도록 할 수 있다. 또한 그 반대로, 상기 가스 수납부의 일방향 밸브에 의해 상기 가스 포켓(310)의 작동 후 상기 가스 수납부에 파우치형 이차전지 내부에서 발생한 가스를 수납하도록 할 수 있다.

[72] 도 6는 본원발명의 제2 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 사시도이고, 도 7은 본원발명의 제2 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 평면도이다.

[73] 도 6 및 도 7에서 볼 수 있듯이, 본원발명의 제2 실시예에 따른 파우치형 이차전지는 상기 가스 포켓(310)이 상기 밀봉부(220)와 별도로 이루어져 있을 수 있다. 상기 가스 포켓(310)은 상기 전극 리드(110)를 밀봉하고 있는 밀봉부(220) 인접부, 즉 상기 전극 리드(110)의 밀봉력을 확보하면서 상기 전극 리드(110)에 상기 가스 포켓(310)이 접할 수 있는 거리에 위치한다. 상기 가스 포켓(310)과 연결되어 있는 상기 연결 밀봉부(221)는 타 부분보다 밀봉력이 약해, 상기 수납부(210) 내부에서 가스가 발생할 경우, 상기 연결 밀봉부(221)가 먼저 파괴되어 상기 가스 포켓(310) 내에 가스가 이동하도록 한다.

[74] 상기 가스 포켓(310)은 상기 도 6 및 도 7과 같이 상기 전극 리드(110) 상에 위치하도록 일부 휘어진 형태를 가지고 있을 수 있다.

[75] 도 8은 본원발명의 제3 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 평면도이다.

[76] 도 8에서 볼 수 있듯이, 본원발명의 제3 실시예에 따른 파우치형 이차전지는 제1 실시예에 따른 파우치형 이차전지와 유사하게 가스 포켓(310)이 상기 밀봉부(220)와 일체로 이루어져 있는 형태를 가지고 있을 수 있다.

[77] 제2 실시예와 같이 꺾여 있는 가스 포켓(310)을 가질 경우, 가스의 흐름이나 이동이 방해될 수 있는 것을 극복하기 위해 제3 실시예에 따른 가스 포켓(310)은 상기 전극 리드(110)를 덮는 단순한 형태로 형성되어 있을 수 있다.

[78] 상기 가스 포켓(310)은 리드를 덮고 있는 잉여부분은 밀봉되지 않은 가스가 찰 수 있는 공간인 파우치 형태로 형성되어 있고, 상기 가스 포켓(310)이 상기 밀봉부(220)와 접해 있는 부분이 밀봉력이 다른 두 부분으로 나누어져 있을 수 있다. 상기 밀봉부(220)와 접해있는 부분은 상기 밀봉부(220)보다 낮은 밀봉력을 가지는 연결 밀봉부(221)와 상기 밀봉부(220)와 동일한 밀봉력을 가지는 부분인 주변 밀봉부(222)로 이루어져 있을 수 있다.

[79] 상기 연결 밀봉부(221)는 상기 전극 리드(110)와 상기 케이스(200)의 밀봉력에 영향을 미치는 상기 전극 리드(110)의 외곽부를 제외한 부위에 위치해 있을 수 있다. 이 때, 상기 가스 포켓(310)에 가스를 원활하게 공급하기 하면서 상기 전극 리드(110)와 상기 케이스(200)의 밀봉력을 유지하기 위해, 상기 연결 밀봉부(221)는 상기 전극 리드(110)를 중심으로 적어도 두 부분 이상이 형성되어 있을 수 있다.

[80] 상기 연결 밀봉부(221)의 가장 최외곽, 즉 상기 밀봉부에서 가장 먼 지점에는 상기 수납부(210) 내의 가스가 한 방향으로만 이동할 수 있도록 하기 위해 일방향 밸브를 가지고 있을 수도 있다.

[81] 상기 가스 통로(311)가 상기 연결 밀봉부(221)와 일체로 형성되어 있는 경우,

상기 가스 포켓(310)에서 상기 가스 통로가 아닌 밀봉부(220)인 주변 밀봉부(222)와 상기 가스 통로(311) 주변의 밀봉부는 타 밀봉부보다 더 강하게 밀봉될 수 있다. 상기 주변 밀봉부(222)가 타 밀봉부보다 밀봉력이 좋은 경우, 상기 전극 리드(110) 주변부의 밀봉력이 약해지는 문제점을 해결할 수 있다.

[82] 도 9는 본원발명에 따른 파우치형 이차전지의 측부 단면도이다.

[83] 도 9에서 볼 수 있듯, 본원발명에 따른 전류감지부(320)는 상기 전극 리드(110)와 접촉하는 전극 리드 접촉부(321) 및 상기 가스 포켓(310)과 접하여 상기 가스 포켓(310)의 팽창하는 힘을 이용해 상기 전류 감지부(320)를 이동시키는 가스 포켓 접촉부(322)를 포함하고 있을 수 있다.

[84] 상기 전극 리드 접촉부(321)는 상기 가스 포켓의 팽창에 의해 상기 전극 리드와의 거리가 멀어질 수 있다. 이를 위해 상기 가스 포켓 접촉부(322)는 상기 가스 포켓(310)이 팽창하는 방향에서 상기 가스 포켓(310)과 접촉한다. 또한 이를 위해 상기 가스 포켓 접촉부(322)는 상기 전극 리드 접촉부(321)보다 단면의 넓이가 넓을 수 있다. 즉, 상기 전류감지부(320)는 상기 전극 리드 접촉부(321)가 상기 가스 포켓(310) 사이에 있고, 상기 가스 포켓 접촉부(322)는 상기 전극 리드 접촉부(321) 옆에 있는 상기 가스 포켓(310)과 접촉하는 형태일 수 있다. 상기와 같이 작동하기 위해 상기 전류감지부(320)는 T자 형, 콘 형태, 단면 상승형 등의 형태를 가지고 있을 수 있다.

[85] 상기 전류감지부(320)는 상기 전극 리드 접촉부(321)를 통해 전극 리드(110)를 통해 이동하는 전류를 감지할 수 있다. 상기 가스 포켓(310)의 팽창으로 인해 상기 전극 리드 접촉부(321)는 상기 전극 리드(110)와 접촉이 떨어지면 상기 전극 리드 접촉부(321)는 더 이상 전류를 감지할 수 없게 되고, 이를 통해 상기 수납부(21) 내부의 가스 발생 여부를 알 수 있게 된다.

[86] 또한 상기 전류감지부(320)의 일측은 전압측정장치에 연결되어 상기 전극 탭 접촉부(321)에서 감지한 전류를 수치단위나 신호로 변환할 수 있다.

[87] 상기 전류감지부(320)가 상기와 같이 전극 리드(110)와의 접촉으로 전류를 측정하기 위해서는 도체인 것이 바람직하다. 즉, 상기 전류감지부(320)는 적어도 상기 전극 리드 접촉부(321)가 도체인 것이 바람직하다. 상기 전류감지부(320) 전체가 도체일 수 있으나, 상기 가스 포켓(310) 등 파우치형 이차전지의 타 부분에 전기가 흐르지 않도록 상기 전류감지부(320)의 외면, 즉 적어도 가스 포켓 접촉부(322)의 외면을 절연소재로 감싸고 있을 수 있다.

[88] 이 때, 상기 절연소재는 상기 전류감지부(320)의 고정을 위해 접착력이 있는 소재일 수 있다. 일례로, 상기 절연소재는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리비닐플루오라이드, 폴리비닐알코올, 폴리비닐폴리아미드이미드, 에폭시계, 아크릴계, 실리콘계, 우레탄계, 열가소성 우레탄계 또는 열가소성 이써 에스터계로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 물질일 수 있다.

[89] 또한 본원발명에 따른 전류감지부(320)는 하나 이상이 존재하여 밀봉된 부분이 여러 개인 가스 포켓(310)이 열리는 정도에 따라 가스의 양을 측정할 수도 있다.

[90] 본원발명은 상기 기재된 파우치형 이차전지 중 적어도 하나를 포함하는 배터리 모듈일 수 있다. 이 때, 상기 배터리 모듈은 파우치형 이차전지를 배터리 모듈로 병렬로 연결한 것일 수 있다. 이는 직렬로 연결되어 있는 경우, 하나의 단위 셀에 이상이 발생한 경우, 인지를 하기 쉬운 반면, 병렬로 연결된 단위 셀은 하나의 단위 셀의 이상을 발견하기 어렵기 때문이다.

[91] 또한 본원발명은 상기와 같은 파우치형 이차전지를 포함하는 배터리 팩일 수 있다.

[92] 도 10은 본원발명에 따른 파우치형 이차전지 제조방법에 대한 모식도이다.

[93] 본원발명에 따른 파우치형 이차전지는 상기 케이스에 형성된 가스 포켓(310)이 될 부분과 상기 전극 리드(110)를 먼저 접합한 후, 나머지 부분을 접합할 수 있다. 이 때, 상기 가스 포켓(310)이 될 부분은 접합 후 도 10과 같이 접어서 빈 공간이 없도록 형성한 후, 나머지 전극 리드(110)와의 접촉 부분을 더 용접할 수 있다.

[94] 본원발명은 또한, 상기 파우치형 이차전지를 포함하는 전지팩 및 상기 전지팩을 포함하는 디바이스를 제공하는 바, 상기와 같은 전지팩 및 디바이스는 당업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 구체적인 설명을 생략한다.

[95] 상기 디바이스는, 예를 들어, 노트북 컴퓨터, 넷북, 태블릿 PC, 휴대폰, MP3, 웨어러블 전자기기, 파워 툴(power tool), 전기자동차(Electric Vehicle, EV), 하이브리드 전기자동차(Hybrid Electric Vehicle, HEV), 플러그-인 하이브리드 전기자동차(Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV), 전기 자전거(E-bike), 전기 스쿠터(E-scooter), 전기 골프 카트(electric golf cart), 또는 전력저장용 시스템일 수 있지만, 이들만으로 한정되지 않음은 물론이다.

[96] 본원발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본원발명의 범주내에서 다양한 응용 및 변형을 수행하는 것이 가능할 것이다.

[97] (부호의 설명)

[98] 10, 100 : 전극조립체

[99] 11, 110 : 전극 리드

[100] 20, 200 : 케이스

[101] 21, 210 : 수납부

[102] 22, 220 : 밀봉부

[103] 221 : 연결 밀봉부

[104] 222 : 주변 밀봉부

[105] 23 : 가스 방출 유도부

[106] 300 : 위험감지장치

[107] 310 : 가스 포켓

[108] 320 : 전류감지부

[109] 321 : 전극 탭 접촉부

[110] 322 : 가스 포켓 접촉부

청구범위

[청구항 1] 전극 리드가 돌출되어 있는 전극조립체;
상기 전극조립체를 수납하는 수납부를 포함하는 케이스; 및
상기 전극 리드 상에 배치되어 있는 가스 포켓과 상기 가스 포켓의 팽창에 따라 이동하는 전류감지부를 포함하는 위험감지장치;
를 포함하는 파우치형 이차전지.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 전류감지부는,
상기 전극 리드와 접촉하는 전극 리드 접촉부; 및
상기 가스 포켓과 접하여 상기 가스 포켓의 팽창하는 힘을 이용해 상기 전류 감지부를 이동시키는 가스 포켓 접촉부;
를 포함하는 파우치형 이차전지.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 전극 리드 접촉부는 상기 가스 포켓의 팽창에 의해 상기 전극 리드와의 거리가 멀어지는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

[청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 가스 포켓 접촉부는 상기 가스 포켓이 팽창하는 방향에서 상기 가스 포켓과 접촉하는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 가스 포켓 접촉부는 상기 전극 리드 접촉부보다 단면 넓이가 더 넓은 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

[청구항 6] 제2항에 있어서,
상기 전류감지부는 적어도 상기 전극 리드 접촉부가 도체인 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 전류감지부는 적어도 가스 포켓 접촉부의 외면이 절연소재로 이루어진 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 절연소재는 접착력이 있는 소재인 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 전류감지부의 일측은 전압측정장치에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

[청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 가스 포켓과 상기 수납부가 연결되는 부분은 상기 밀봉부보다 약하게 밀봉되어 있는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

[청구항 11] 제10항에 있어서,

상기 가스 포켓은 상기 수납부 내부 압력이 설정된 범위 이상인 경우 팽창하는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

[청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 가스 포켓은 일면은 상기 전극 리드에, 타면은 상기 전류감지부에 접촉하여 있는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

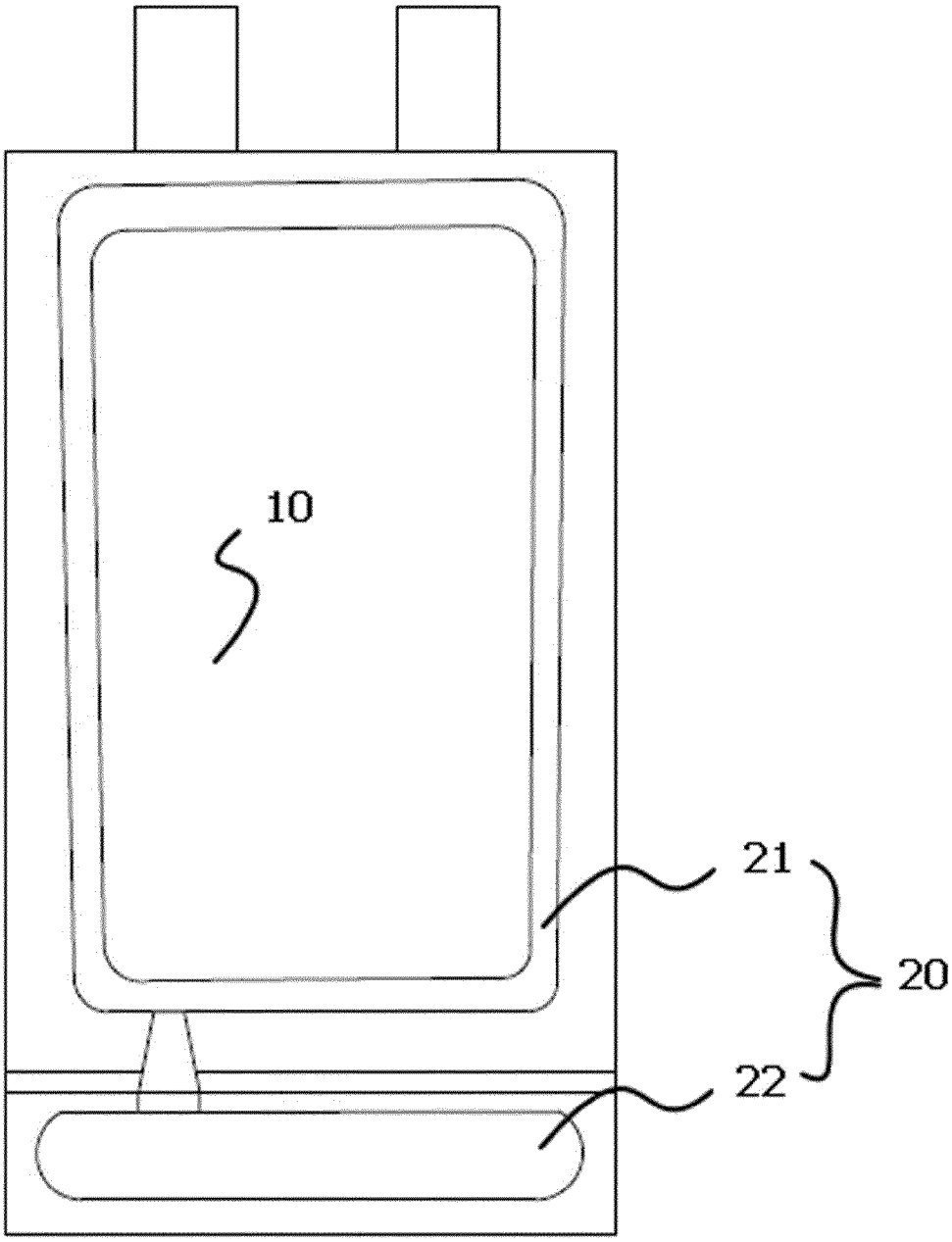
[청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 가스 포켓은 상기 전류감지부의 양측에 각 하나씩 존재하는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

[청구항 14] 제1항에 있어서,
상기 가스 포켓은 상기 전극 리드가 돌출되는 부위의 밀봉부에 의해 형성되는 테라스부 위에 존재하거나 적어도 상기 전극 리드 상에 배치된 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

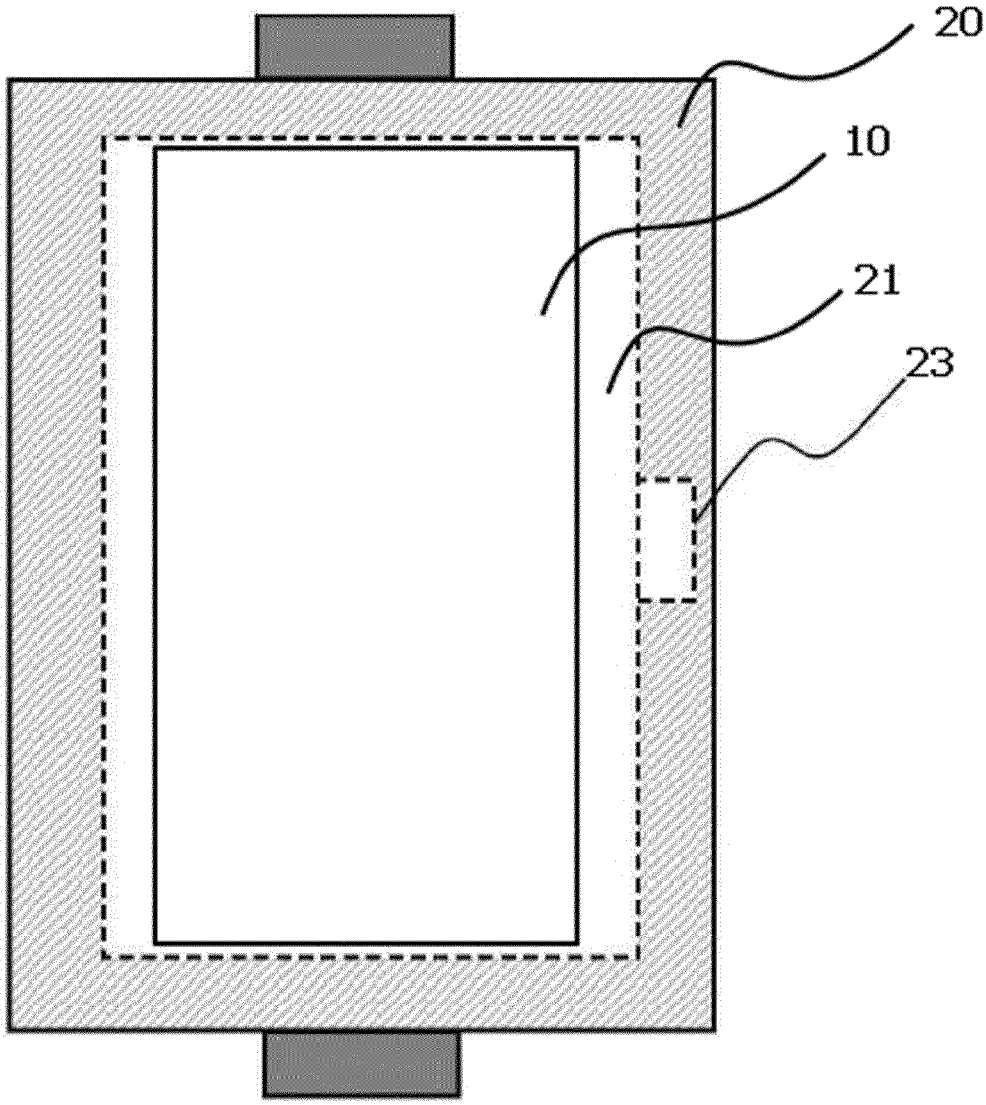
[청구항 15] 제1항 내지 제14항에 따른 파우치형 이차전지를 포함하는 배터리 모듈.

[청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 파우치형 이차전지는 병렬로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

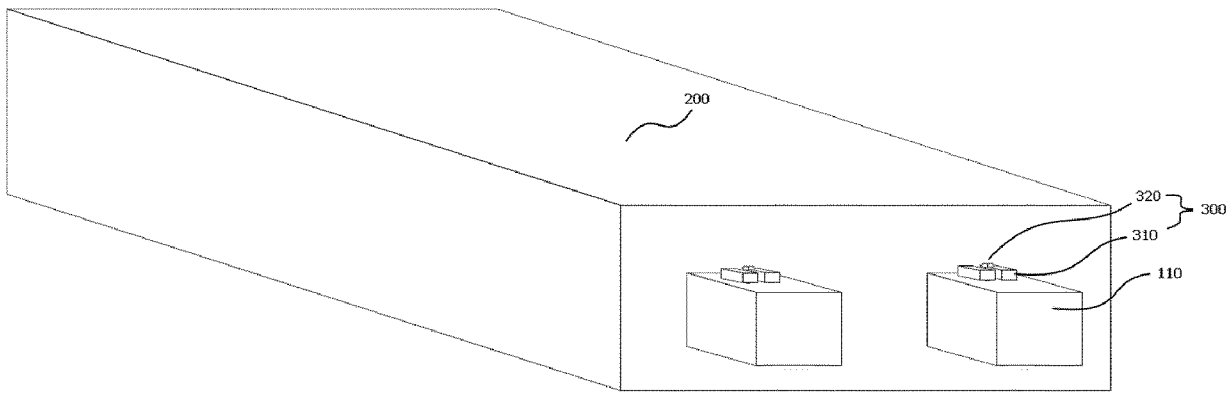
[도1]



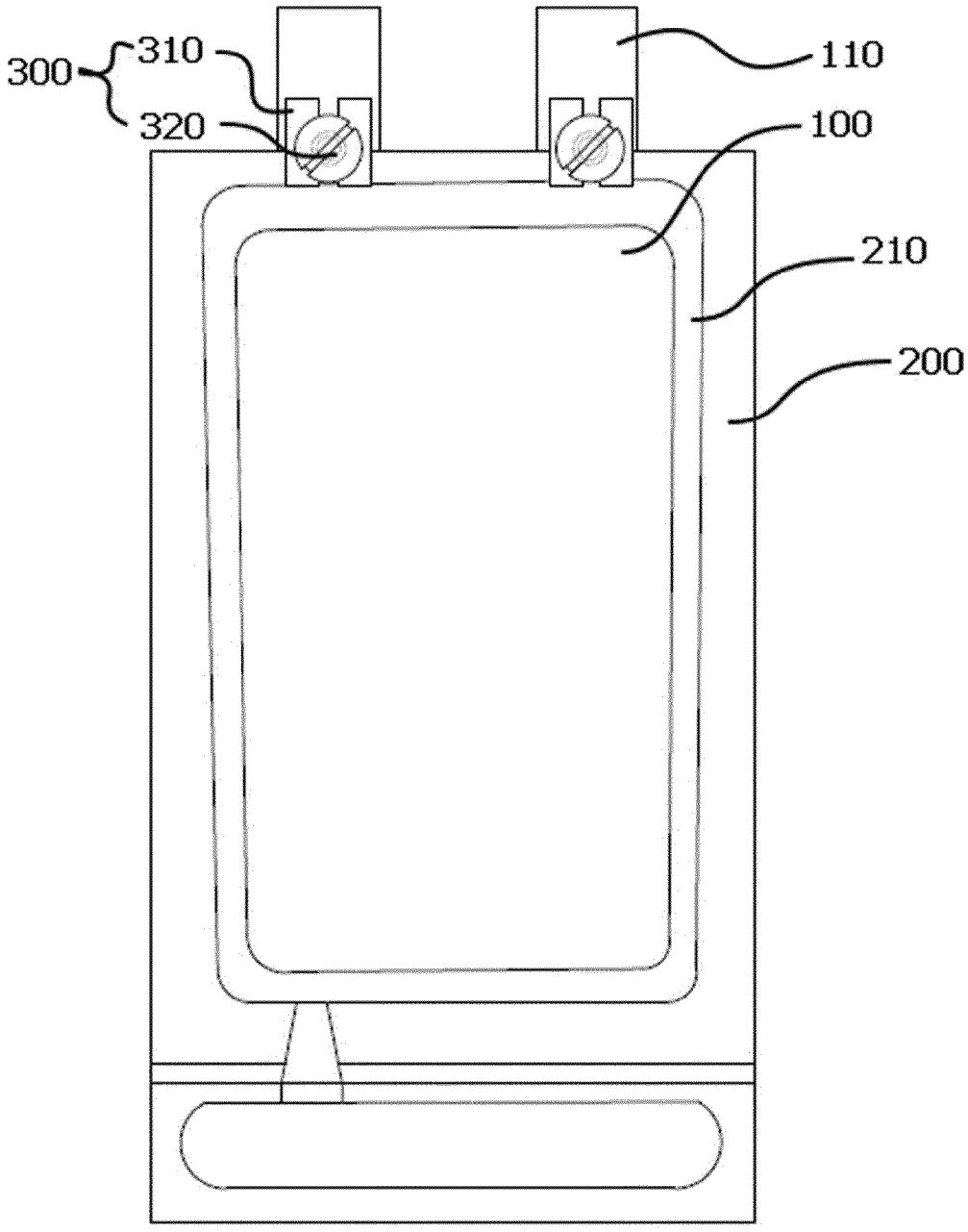
[도2]



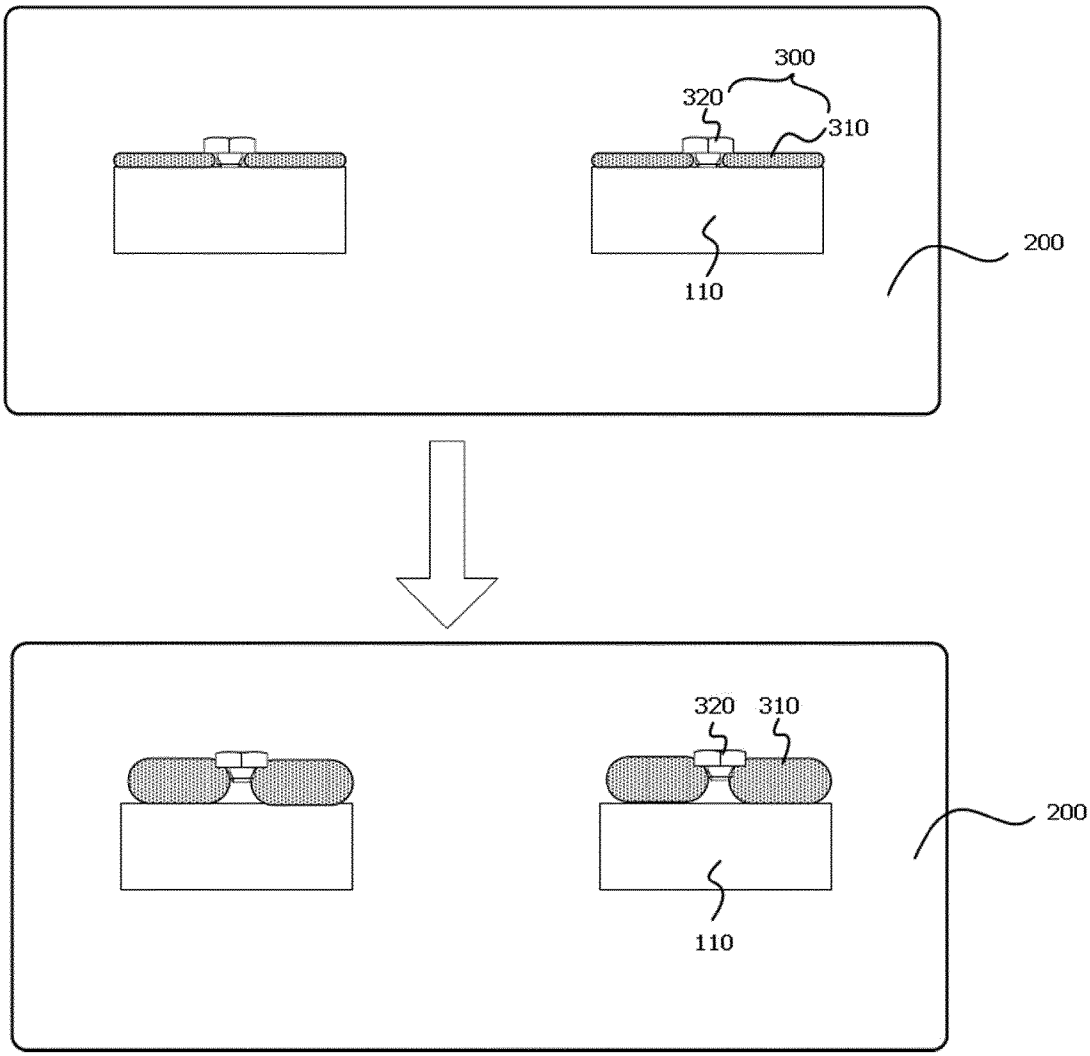
[도3]



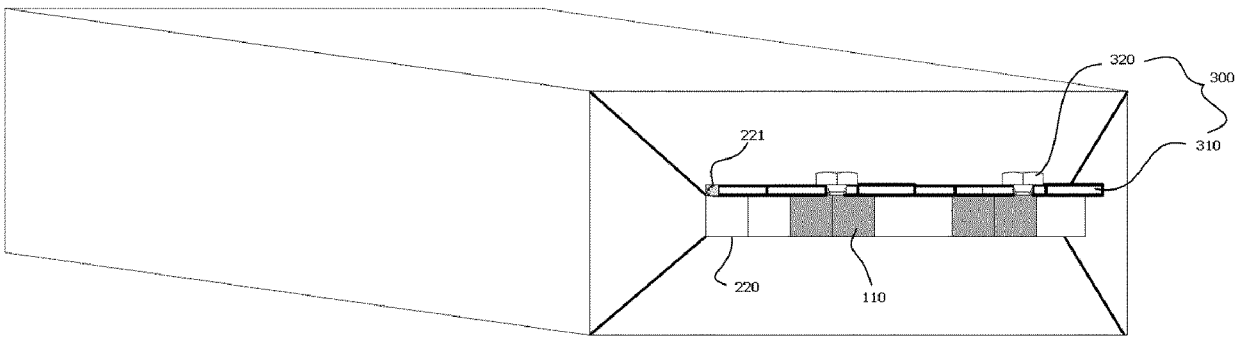
[도4]



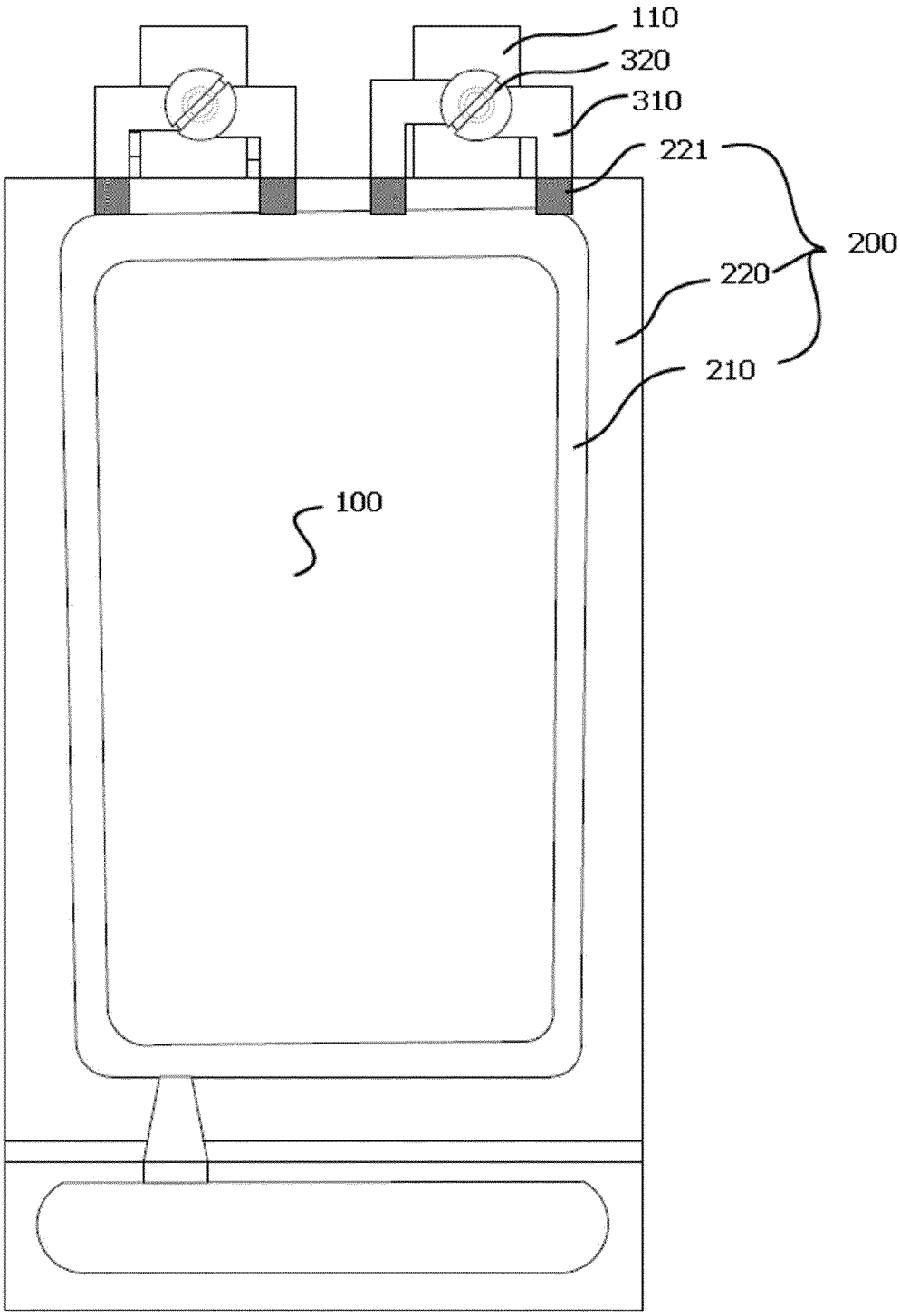
[도5]



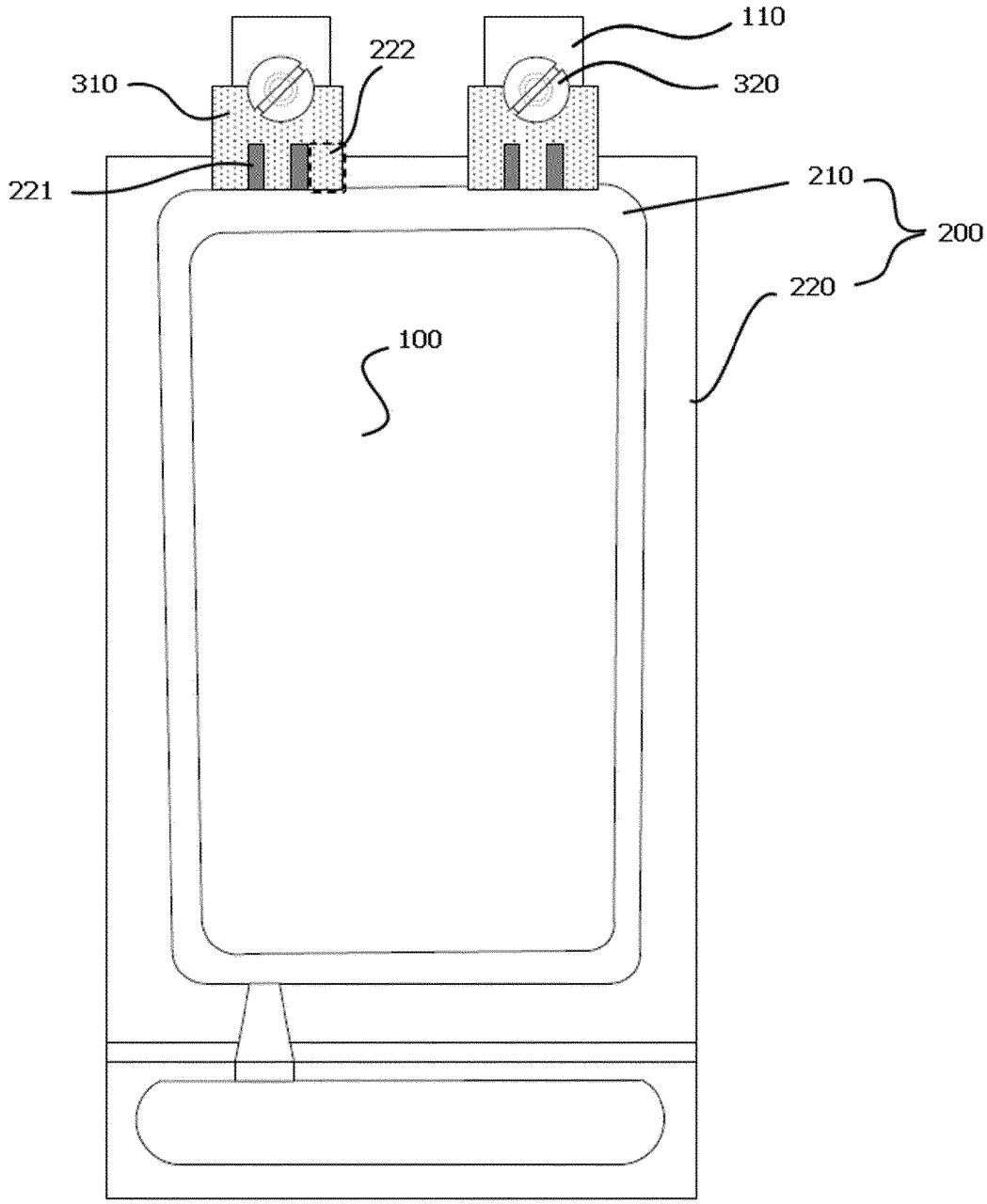
[도6]



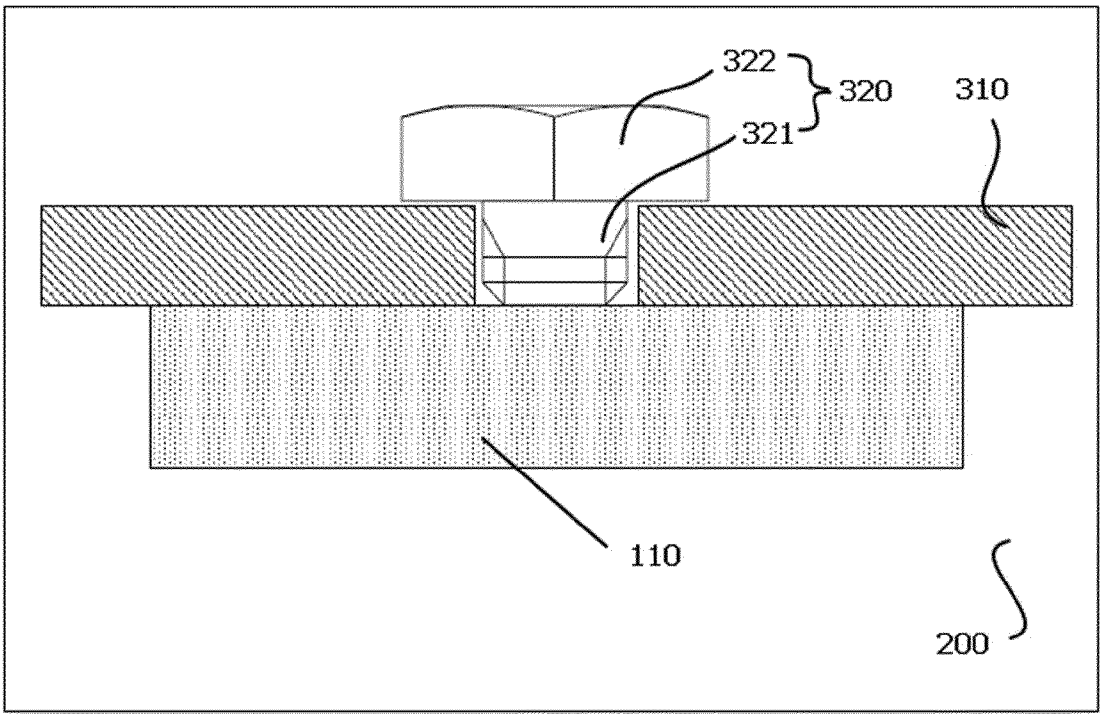
[도7]



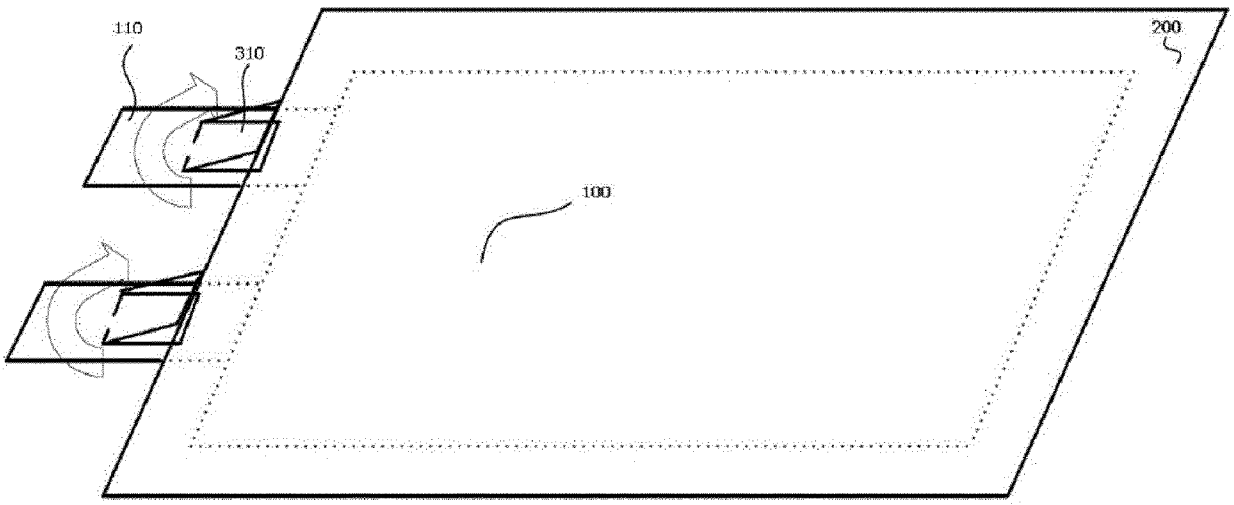
[도8]



[도9]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2021/007778

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/578(2021.01)i; **H01M 50/116**(2021.01)i; **H01M 50/30**(2021.01)i; **H01M 50/317**(2021.01)i; **H01M 10/48**(2006.01)i; **H01M 50/543**(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 50/578(2021.01); H01M 10/04(2006.01); H01M 10/058(2010.01); H01M 10/48(2006.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/10(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: 파우치(pouch), 리드(lead), 가스 포켓(gas pocket), 전류 센서(current sensor)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2017-0050926 A (LG CHEM, LTD.) 11 May 2017 (2017-05-11) See paragraphs [0039]-[0050] and figures 1-3.	1-16
A	JP 2019-200923 A (DENSO CORP.) 21 November 2019 (2019-11-21) See claim 1 and figures 1-2.	1-16
A	JP 2018-525804 A (LG CHEM, LTD.) 06 September 2018 (2018-09-06) See paragraphs [0029]-[0043] and figures 1-4.	1-16
A	KR 10-2017-0043926 A (LG CHEM, LTD.) 24 April 2017 (2017-04-24) See claim 1 and figure 3.	1-16
DA	KR 10-2017-0040919 A (LG CHEM, LTD.) 14 April 2017 (2017-04-14) See claims 1-2.	1-16

☐ 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
29 September 2021	**29 September 2021**

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/KR2021/007778

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2017-0050926 A	11 May 2017	CN 107735883 A	23 February 2018
		EP 3300139 A1	28 March 2018
		EP 3300139 A4	16 May 2018
		EP 3300139 B1	06 November 2019
		PL 3300139 T3	18 May 2020
		US 10581044 B2	03 March 2020
		US 2018-0183027 A1	28 June 2018
		WO 2017-078253 A1	11 May 2017
JP 2019-200923 A	21 November 2019	None	
JP 2018-525804 A	06 September 2018	CN 107925033 A	17 April 2018
		CN 107925033 B	25 December 2020
		EP 3346520 A1	11 July 2018
		EP 3346520 A4	10 October 2018
		EP 3346520 B1	06 November 2019
		JP 6509437 B2	08 May 2019
		KR 10-1904587 B1	04 October 2018
		KR 10-2017-0027150 A	09 March 2017
		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 10-2017-0043926 A	24 April 2017	KR 10-2099905 B1	10 April 2020
KR 10-2017-0040919 A	14 April 2017	CN 107534191 A	02 January 2018
		CN 107534191 B	14 July 2020
		EP 3255720 A1	13 December 2017
		EP 3255720 A4	25 July 2018
		EP 3255720 B1	18 November 2020
		JP 2018-508107 A	22 March 2018
		JP 6442074 B2	19 December 2018
		US 10476068 B2	12 November 2019
		US 2018-0047972 A1	15 February 2018
		WO 2017-061728 A1	13 April 2017

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2021/007778

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 50/578(2021.01)i; **H01M 50/116**(2021.01)i; **H01M 50/30**(2021.01)i; **H01M 50/317**(2021.01)i; **H01M 10/48**(2006.01)i; **H01M 50/543**(2021.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 50/578(2021.01); H01M 10/04(2006.01); H01M 10/058(2010.01); H01M 10/48(2006.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/10(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: 파우치(pouch), 리드(lead), 가스 포켓(gas pocket), 전류 센서(current sensor)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2017-0050926 A (주식회사 엘지화학) 2017.05.11 단락 [39]-[50] 및 도면 1-3	1-16
A	JP 2019-200923 A (DENSO CORP.) 2019.11.21 청구항 1 및 도면 1-2	1-16
A	JP 2018-525804 A (LG CHEM, LTD.) 2018.09.06 단락 [29]-[43] 및 도면 1-4	1-16
A	KR 10-2017-0043926 A (주식회사 엘지화학) 2017.04.24 청구항 1 및 도면 3	1-16
DA	KR 10-2017-0040919 A (주식회사 엘지화학) 2017.04.14 청구항 1-2	1-16

☐ 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
2021년09월29일(29.09.2021)	**2021년09월29일(29.09.2021)**

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/KR2021/007778

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0050926 A	2017/05/11	CN 107735883 A	2018/02/23
		EP 3300139 A1	2018/03/28
		EP 3300139 A4	2018/05/16
		EP 3300139 B1	2019/11/06
		PL 3300139 T3	2020/05/18
		US 10581044 B2	2020/03/03
		US 2018-0183027 A1	2018/06/28
		WO 2017-078253 A1	2017/05/11
JP 2019-200923 A	2019/11/21	없음	
JP 2018-525804 A	2018/09/06	CN 107925033 A	2018/04/17
		CN 107925033 B	2020/12/25
		EP 3346520 A1	2018/07/11
		EP 3346520 A4	2018/10/10
		EP 3346520 B1	2019/11/06
		JP 6509437 B2	2019/05/08
		KR 10-1904587 B1	2018/10/04
		KR 10-2017-0027150 A	2017/03/09
		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 10-2017-0043926 A	2017/04/24	KR 10-2099905 B1	2020/04/10
KR 10-2017-0040919 A	2017/04/14	CN 107534191 A	2018/01/02
		CN 107534191 B	2020/07/14
		EP 3255720 A1	2017/12/13
		EP 3255720 A4	2018/07/25
		EP 3255720 B1	2020/11/18
		JP 2018-508107 A	2018/03/22
		JP 6442074 B2	2018/12/19
		US 10476068 B2	2019/11/12
		US 2018-0047972 A1	2018/02/15
		WO 2017-061728 A1	2017/04/13