(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023 년 7 월 27 일 (27.07.2023)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2023/140620 A1

(51) 국제특허분류:
H01M 50/30 (2021.01) ***H01M 50/184*** (2021.01)
H01M 50/342 (2021.01) ***H01M 50/152*** (2021.01)
H01M 50/578 (2021.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2023/000886

(22) 국제출원일: 2023 년 1 월 18 일 (18.01.2023)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2022-0007919 2022 년 1 월 19 일 (19.01.2022) KR

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

(72) 발명자: **유성훈 (YU, Sung Hoon)**; 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). **성낙기 (SUNG, Nak Gi)**; 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). **황규옥 (HWANG, Gyu Ok)**; 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). **조주현 (CHO, Ju Hyeon)**; 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR).

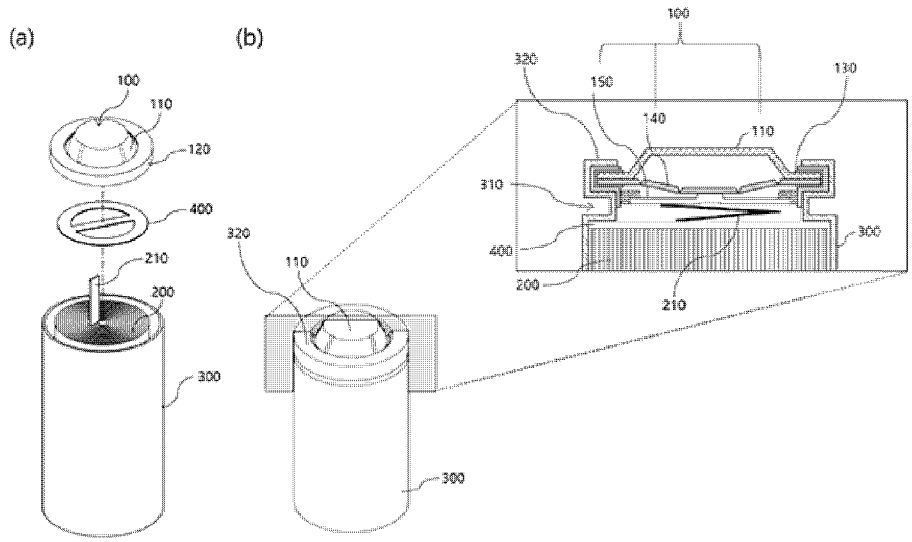
(74) 대리인: **김홍균 (KIM, Hong Gyun)**; 05854 서울특별시 송파구 법원로 114 엠스테이트 B동 309호, Seoul (KR).

(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, 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).

(54) **Title:** SECONDARY BATTERY

(54) **발명의 명칭:** 이차전지



(57) **Abstract:** The present invention relates to a cylindrical secondary battery including a porous member enabling venting of an activated gas, and the purpose of the present invention is to remove an activated gas generated inside a battery can in the process of activating or using the secondary battery. Particularly, the present invention proposes a secondary battery in which a porous member is added between a cap assembly and a gasket so that gas generated inside a battery can is discharged to the outside through the porous member.

(57) **요약서:** 활성화 가스 벤팅이 가능한 다공성 부재를 구비한 원통형 이차전지에 관한 것으로, 이차전지를 활성화시키거나 사용하는 과정에서 전지 캔 내부에서 발생하는 활성화 가스를 제거하는 것이 목적이다. 상세하게는 캡 조립체와 가스켓 사이에 다공성 부재를 추가하여 다공성 부재를 통해 전지 캔 내부에서 발생하는 가스를 외부로 배출하는 이차전지를 제안한다.

WO 2023/140620 A1

[다음 쪽 계속]

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 이차전지

기술분야

[1] 본 발명은 이차전지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 가스의 벤팅이 가능한 다공성 부재를 구비한 이차전지에 관한 것이다.

[2] 본 출원은 2022.01.19일자 대한민국 특허 출원 제10-2022-0007919호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[3]

배경기술

[4] 이차전지는 전지 케이스의 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. 그 중 원통형 전지는 상대적으로 용량이 크고 구조적으로 안정하다는 장점을 가진다.

[5] 또한, 전지 케이스에 내장되는 상기 전극 조립체는 양극/분리막/음극의 적층 구조로 이루어진 충방전이 가능한 발전소자로서, 활물질이 도포된 긴 시트형의 양극과 음극 사이에 분리막을 개재하여 권취한 젤리-롤 타입과, 소정 크기의 다수의 양극과 음극을 분리막이 개재된 상태에서 순차적으로 적층한 스택 타입으로 분류된다. 그 중 젤리-롤 타입의 전극 조립체는 제조가 용이하고 중량당 에너지 밀도가 높은 장점을 가진다.

[6] 원통형 이차전지는 젤리-롤 타입의 전극 조립체를 원통형 케이스에 수납하고, 원통형 케이스 내에 전해액을 주입한 후, 케이스의 개방 상단에 전극 단자가 형성된 캡을 결합하여 제작한다.

[7] 한편, 이차전지를 활성화시키는 과정에서 다량의 가스가 생성될 수 있는데, 상기 발생된 다량의 가스들로 인해 이차전지의 성능이 악화되고 안전성에 문제가 생길 수 있다.

[8] 일반적으로 파우치형 이차전지 및 각형 이차전지 등은 상기와 같은 가스를 제조 단계 중에 활성화 가스 배출 공정을 추가하여 미리 가스를 제거한다. 하지만 그에 반해 원통형 이차전지는, 전해액 주액 후 밀폐를 유지하여야 하는 구조적 특징 때문에 활성화 가스 배출 공정을 사용할 수 없다는 문제가 있다.

[9] 활성화 가스 배출 공정을 통해 제조 단계에서 활성화 가스를 별도로 배출하지 못한 원통형 이차전지는 실사용 중에 내압이 쉽게 증가할 수 있고, 이는 전지의 폭발이라는 큰 사고의 원인이 될 수도 있다.

[10] 따라서, 상기 원통형 전지의 내압 증가 문제를 해결할 수 있는 새로운 구조의 원통형 이차전지에 대한 개발의 필요성이 요구되고 있다.

[11]

[12] [선행기술문헌]

[13] 한국공개특허 제10-2012-0052586호

[14]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[15] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 이차전지를 활성화시키거나 사용하는 과정에서 전극 조립체가 수납된 전지 캔 내부에서 발생하는 활성화 가스 등을 용이하게 제거할 수 있는 이차전지를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[16] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

[17]

과제 해결 수단

[18] 본 발명에 의하면, 전극 조립체; 양극 단자를 형성하는 상부 캡 플레이트를 포함하고 상기 전지 캔의 상부에 배치되는 캡 조립체; 및 상기 캡 조립체의 테두리를 감싸며 상기 전지 캔과 상기 캡 조립체 사이에 개재되는 가스켓; 을 포함하고, 상기 캡 조립체와 가스켓 사이에 배치되어 상기 전지 캔 내에서 발생하는 가스를 외부로 배출하는 다공성 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지를 제공한다.

[19] 또한, 상기 캡 조립체는 상기 상부 캡 플레이트의 하부에 결합되고, 하방으로 돌출된 형상을 갖는 안전 벤트를 더 포함하고, 상기 안전 벤트는 전지 캔 내부의 압력이 설정된 압력 이상으로 상승 시, 상방으로 돌출되어 파열할 수 있다.

[20] 또한, 상기 캡 조립체는 상부의 적어도 일부분이 상부 캡 플레이트와 전기적으로 연결되고, 하부가 전극 조립체와 전기적으로 연결되는 전류 차단 소자를 더 포함하고, 상기 전류 차단 소자는 전지 캔 내부의 압력이 설정된 압력 이상으로 상승 시, 상기 상부 캡 플레이트 및 전극 조립체 중 적어도 어느 하나와의 전기적 연결을 차단할 수 있다.

[21] 구체적으로, 상기 다공성 부재는, 상기 캡 조립체와 대면하는 가스켓의 내주면 및 상기 가스켓과 대면하는 상기 캡 조립체의 외주면 중 적어도 어느 하나에 결합될 수 있다.

[22] 보다 구체적으로, 상기 전지 캔과 대면하는 가스켓의 외주면 상에 상기 다공성 부재가 추가적으로 개재될 수 있다.

[23] 일 실시예에 의하면, 상기 다공성 부재는 상기 가스켓 또는 캡 조립체의 테두리를 감싸는 다공성 필름일 수 있다.

[24] 다른 실시예에 의하면, 상기 다공성 부재는 상기 가스켓 또는 캡 조립체의 테두리에 코팅되는 다공성 코팅층일 수 있다.

[25] 또 다른 실시예에 의하면, 상기 다공성 부재는 상기 가스켓 및 캡 조립체의 둘레를 따라 연장 형성되는 다공성 링일 수 있다.

[26] 구체적으로, 상기 다공성 필름, 다공성 코팅층 및 다공성 링의 두께는 각각 0.1 ㎜ 내지 1.0 ㎜ 일 수 있다.

[27] 또한, 상기 다공성 부재는 기공의 크기가 0.05 ㎛ 내지 5.0 ㎛ 이고, 1kPa에서의 통기도가 0.05 ㎤/㎠*s 내지 10 ㎤/㎠*s 일 수 있다.

[28] 한편, 상기 가스켓은 상기 캡 조립체의 측부에 대향하는 측면 지지부 및 상기 측면 지지부의 상하측 단부로부터 연장되어 상기 캡 조립체를 향해 절곡되어 캡 조립체의 상부면 및 하부면과 접촉하는 수평 절곡부를 포함하고, 상기 다공성 링은 상기 가스켓의 수평 절곡부 및 캡 조립체의 상부면 사이와 수평 절곡부 및 캡 조립체의 하부면 사이에 각각 적어도 하나 이상 배치될 수 있다.

[29] 다른 한편, 상기 가스켓의 내주면과 이에 대향하는 상기 상부 캡 조립체의 외주면 사이에 상기 다공성 링과 연통되는 가스배출통로가 형성될 수 있다.

[30] 구체적으로, 상기 가스켓의 내주면을 따라 전체적으로 또는 일부에 걸쳐 상기 가스켓 내주면 상에 벤팅 홈이 연장 형성되고, 상기 벤팅 홈과 상기 상부 캡 조립체의 외주면 사이에 상기 가스배출통로가 형성될 수 있다.

[31] 보다 구체적으로, 상기 일부에 걸쳐 연장 형성되는 벤팅 홈은 상기 가스켓의 내주면을 따라 일정 간격 이격되어 형성될 수 있다.

[32] 또한, 상기 캡 조립체의 외주면을 따라 일정 간격 이격되어 오목부가 형성되고, 상기 오목부와 상기 가스켓 내주면 사이에 상기 가스배출통로가 형성될 수 있다.

발명의 효과

[33] 본 발명에 의하면, 이차전지 내에서 발생한 가스로 인해 이차전지 내부의 압력이 증가하고, 전지 캔의 외형이 변형되는 현상을 방지할 수 있다.

[34] 또한, 본 발명에 의하면, 이차전지 내부 압력 증가로 인한, 이차전지의 폭발 등의 사고를 효과적으로 방지할 수 있다.

[35]

도면의 간단한 설명

[36] 도 1은 본 발명의 이차전지의 분해사시도 및 부분 단면도이다.

[37] 도 2는 본 발명의 이차전지에 포함되는 전지 캔 및 이의 변형예를 나타낸 것이다.

[38] 도 3은 본 발명의 제1 실시형태에 따른 이차전지에 포함된 캡 조립체와 그에 결합되는 가스켓의 사시도 및 부분 단면도이다.

[39] 도 4는 본 발명의 제2 실시형태에 따른 이차전지에 포함된 캡 조립체와 그에 결합되는 가스켓의 사시도 및 부분 단면도이다.

[40] 도 5는 본 발명의 제3 실시형태에 따른 이차전지에 포함된 캡 조립체와 그에

결합되는 가스켓의 사시도 및 부분 단면도이다.

[41] 도 6은 본 발명의 제4 실시형태에 따른 이차전지에 포함된 다공성 링의 사시도 및 부분 단면도이다.

[42] 도 7은 본 발명의 제4 실시형태에 따른 이차전지에 포함된 캡 조립체와 그에 결합되는 가스켓의 사시도 및 부분 단면도이다.

[43] 도 8은 본 발명의 제5 실시형태에 따른 이차전지에 포함되는 가스켓의 사시도 및 단면도이다.

[44] 도 9는 본 발명의 제5 실시형태에 따른 이차전지의 단면도 및 부분 확대도이다.

[45] 도 10은 본 발명의 제6 실시형태에 따른 이차전지에 포함되는 가스켓의 사시도 및 단면도이다.

[46] 도 11은 본 발명의 제6 실시형태에 따른 이차전지의 단면도 및 부분 확대도이다.

[47] 도 12는 본 발명의 제7 실시형태에 따른 이차전지의 캡 조립체 분해 사시도이다.

[48] 도 13은 본 발명의 제7 실시형태에 따른 이차전지의 단면도 및 부분 확대도이다.

[49]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[50] 이하, 첨부한 도면과 여러 실시예에 의하여 본 발명의 세부 구성을 상세하게 설명한다. 이하에서 설명되는 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위하여 예시적으로 나타낸 것이며, 또한 첨부된 도면은 발명의 이해를 돕기 위하여 실제 축척대로 도시된 것이 아니며 일부 구성요소의 치수가 과장되게 도시될 수 있다.

[51] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[52]

[53]

[54] 도 1은 본 발명의 이차전지의 분해사시도 및 부분 단면도이다.

[55] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 이차전지는, 전극 조립체(200), 전지 캔(300), 캡 조립체(100) 및 가스켓(120)을 포함한다.

[56] 상기 전극 조립체(200)는, 양극판 및 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치되어 전지 캔(300)에 수납된다. 이때, 전극 조립체(200)는 젤리 롤 형태로 권취되어 배치되므로 젤리-롤이라고도 불린다. 전극 조립체(200)의 전극판들은 집전체에 활물질 슬러리가 도포된 구조로서 형성되는데, 상기 슬러리는 통상적으로 활물질, 전도성 물질, 바인더 및 가소제 등이 용매에 첨가된

상태에서 교반되어 형성될 수 있다. 전극판들이 감기는 방향으로 집전체의 시작단과 끝단에는 슬러리가 도포되지 않는 무지부가 존재하는 것이 바람직한데, 이러한 무지부에는 각각의 전극판에 대응되는 전극리드(210)이 부착될 수 있다. 일반적으로 양극 리드는 전극 조립체(200)의 상단에 부착되어 상부 캡 플레이트(110)에 전기적으로 연결되고, 음극 리드는 전극 조립체(200)의 하단에 부착되어 전지 캔(300)의 바닥에 전기적으로 연결된다.

[57] 한편, 전극 조립체(200)의 상단에는 절연판(400)이 배치될 수 있으며, 상기 절연판(400)은 전극 조립체(200)와 상부 캡 플레이트(110) 사이를 절연시키는 역할을 한다.

[58] 상기 전지 캔(300)은, 알루미늄, 스테인리스 스틸 또는 이들의 합금과 같은 경량의 전도성 금속 재질로 구성되며, 상단이 개방된 개방부와 그와 대향되는 밀폐된 바닥부를 가진 원통형 구조를 가질 수 있다. 이러한 전지 캔(300)의 내부 공간에는 상기 전극 조립체(200)와 함께 전해액이 수납된다.

[59] 상기 전지 캔(300)의 상부에는 캡 조립체(100)를 장착하기 위한 비딩부(310)가 형성될 수 있다. 상기 비딩부(310)는 캡 조립체(100)와 전극 조립체(200) 사이에서 내부로 만입된 형태이며, 보다 구체적으로 상기 비딩부(310)의 만입된 내측면 상부에는 캡 조립체(100)의 하단부가 안착되어 고정되고, 상기 비딩부(310)의 만입된 내측면 하부에는 전극 조립체(200)의 상단부가 위치할 수 있다.

[60]

[61] 도 2는 본 발명의 이차전지에 포함되는 전지 캔(300) 및 이의 변형예를 나타낸 것이다.

[62] 상기 도 2(a)를 보면 전지 캔(300)의 상부에 내측으로 만입된 비딩부(310)가 전지 캔(300)의 둘레를 따라 연장 형성되어 있다. 다만, 본 발명의 전지 캔(300)이 이에 의해 한정되는 것은 아니며, 도 2(b)와 같이 본 발명의 전지 캔(300)에는 비딩부(310)가 형성되지 않을 수도 있다. 이 경우, 전지 캔(300)의 내측면에는 캡 조립체(100)가 안착 가능하도록 일정 길이로 튀어나온 돌출부(미도시)가 형성될 수 있다.

[63] 본 발명에서는 이해의 편의를 위해 상기 비딩부(310)가 형성된 전지 캔(300)을 베이스로 하여 설명한다.

[64] 캡 조립체(100)가 전지 캔(300)의 내부로 삽입되어 안착된 후, 상기 전지 캔(300)의 상단부가 상기 캡 조립체(100)를 향해 절곡되어 클림핑부(320)를 형성한다.

[65] 상기 클림핑부(320)는 상기 상부 캡 조립체(100)가 외부로 빠져나가지 못하도록 상기 캡 조립체(100)의 상부면을 눌러서 고정하는 역할을 하는 동시에 이차전지를 외부로부터 완전히 밀봉시키는 역할을 한다. 구체적으로 상기 클림핑부(320)는 상기 전지 캔(300)의 최상단부가 상부 캡 플레이트(110)의 테두리부를 감싸는 가스켓(120)의 상면을 덮어서 누름으로써 형성된다.

[66]

[67] 본 발명의 캡 조립체(100)는 전지 캔(300)의 내부에 삽입되어 상기 전지 캔(300)의 상부에 배치된다.

[68] 상기 캡 조립체(100)는 상부에 배치되어 양극 단자를 형성하는 상부 캡 플레이트(110)를 포함한다. 보다 구체적으로 상기 상부 캡 플레이트(110)는 캡 조립체(100)의 최상부에서 상부 방향으로 돌출된 형태로 배치되고, 양극 단자를 형성한다. 따라서, 상기 상부 캡 플레이트(110)는 이차전지가 외부와 전기적으로 접속되도록 한다.

[69] 상기 상부 캡 플레이트(110)는 강도와 전도성을 고려하여 스테인리스 스틸이나 알루미늄과 같은 금속 재질로 형성될 수 있다.

[70] 상기 상부 캡 플레이트(110)는 도시된 바와 같이 중앙부가 돌출된 형상을 가지며, 상기 돌출 부위의 측면은 상기 돌출 부위의 가장자리를 따라 경사면이 형성된다.

[71] 상기 상부 캡 플레이트(110)의 테두리부는 전지 캔(300)의 바닥과 수평을 유지하도록 디자인될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[72] 상기 상부 캡 플레이트(110)의 지름은 전지 캔(300)에 삽입될 수 있도록 바람직하게 상기 전지 캔(300) 내측 지름과 같거나, 약간 작을 수 있다.

[73] 상기 상부 캡 플레이트(110)에는 가스가 배출될 수 있는 가스 구멍(111)이 형성될 수 있다. 상기 가스 구멍(111)은 예컨대, 상부 캡 플레이트(110)의 돌출된 부위의 측면 즉, 경사면에 형성될 수 있다. 구체적으로, 캡 조립체(100)의 내부에는 상기 가스 구멍(111)과 연통된 내부 공간을 전극 조립체(200)와 차단시키는 안전 벤트(140)가 더 구비될 수 있다.

[74] 상기 안전 벤트(140)는 상기 상부 캡 플레이트(110)의 하부에 결합되고, 하방으로 돌출된 형상을 갖는다.

[75] 상기 안전 벤트(140)는 이차전지 내부의 압력이 설정된 압력 이상으로 상승 시, 상방으로 돌출되어 파열함으로써 가스를 외부로 배출시키는 역할을 한다.

[76] 이차전지 내부에서 발생한 가스는 통상의 상태에서 상기 안전 벤트(140)로 인해 상기 가스 구멍(111)으로 배출될 수 없다. 다만, 전극 조립체(200)에 이상 현상이 발생하고 과량의 가스가 생성되어 가스압이 일정 수치를 초과할 경우, 안전 벤트(140)는 파열하여 내부에 가득찬 가스를 외부로 배출시키고, 이차전지의 폭발을 방지할 수 있다.

[77] 상기 안전 벤트(140)는 앞서 설명한 것처럼 이차전지 내부의 가스압이 일정 수준으로 증가하는 경우 파열되도록 구성되는데, 예컨대, 12 kgf/cm^2 내지 25 kgf/cm^2 일 때 파열될 수 있다.

[78]

[79] 본 발명의 캡 조립체(100)는 전류 차단 소자(150)를 더 포함할 수 있다.

[80] 상기 전류 차단 소자(150)는 상부의 적어도 일부분이 안전 벤트(140)의 하단에 연결되는 캡 조립체(100)의 구성 요소이다. 보다 구체적으로 상기 전류 차단

소자(150)는 상기 안전 벤트(140)와 전극 조립체(200) 사이에 배치된다.

[81] 상기 전류 차단 소자(150)는 전지 캔(300) 내부의 압력이 설정된 압력 이상으로 상승 시, 상기 상부 캡 플레이트(110) 및 전극 조립체(200) 중 적어도 어느 하나와의 전기적 연결을 차단할 수 있다. 구체적으로, 정상적인 상태에서는 안전 벤트(140)의 하부 돌출 부분이 전류 차단 소자(150)와 접촉되다가, 가스 발생으로 내압(가스압)이 증가하여 안전 벤트(140)의 형상이 역전되면, 전류 차단 소자(150)와 안전 벤트(140) 사이의 전기적 접속이 차단될 수 있다. 또한, 상기 전류 차단 소자(150)의 하부는 전극리드(210)에 의하여 상기 전극 조립체(200)와 연결될 수 있다. 따라서, 정상적인 상태에서 전류 차단 소자(150)는 전극 조립체(200)와 안전 벤트(140) 사이에 통전이 이루어지도록 한다. 상기 전류 차단 소자(150)는 이차전지 내부 압력 증가에 의해 안전 벤트(140)와 함께 외형이 변형되거나 파손될 수 있고, 이로 인해 전극 조립체(200)와 전기적 접속이 차단될 수 있다.

[82] 본 발명의 캡 조립체(100)는 상기 상부 캡 플레이트(110)의 하부에 구비되는 안전 소자(미도시)를 더 포함할 수 있다. 바람직하게 상기 안전 소자는 상부 캡 플레이트(110) 및 안전 벤트(140) 사이에 개재되고, 상기 상부 캡 플레이트(110)와 상기 안전 벤트(140)를 전기적으로 연결시킨다. 상기 안전 소자는 전지의 과열에 의해 전지 내부의 전류의 흐름을 차단하기 위한 것으로서, 예컨대, PTC 소자(Positive Temperature Coefficient element)로 형성될 수 있다.

[83]

[84] 상기 가스켓(120)은 도 1(a)에 도시된 바와 같이 상기 캡 조립체(100)의 테두리를 감싸며 상기 전지 캔(300)과 캡 조립체(100) 사이에 개재 된다.

[85] 상기 가스켓(120)은 전기 절연성과 내충격성, 탄력성 및 내구성을 가진 소재, 예컨대, 폴리올레핀 또는 폴리프로필렌으로 제조될 수 있다.

[86] 상기 가스켓(120)은 상기 캡 조립체(100)가 전지 캔(300)과 전기적으로 연결되지 않도록 절연시킨다. 또한, 상기 가스켓(120)은 전지 캔(300) 내부에 수납된 전해액이 캡 조립체(100)와 전지 캔(300) 사이의 미세한 틈을 통해 누수되는 것을 방지한다.

[87] 상기 가스켓(120)은 크게 측면 지지부(120a) 및 수평 절곡부(120b) 부위로 구분될 수 있다. 구체적으로, 상기 가스켓(120)은 캡 조립체(100)의 측부에 대향하는 측면 지지부(120a) 및 상기 측면 지지부(120a)의 상하측 단부로부터 연장되어 상기 캡 조립체(100)를 향해 절곡되어 캡 조립체(100)의 상부면 및 하부면과 접촉하는 수평 절곡부(120b)를 포함한다. 가스켓(120)의 측면 지지부(120a)는 캡 조립체(100)의 측면을 지지하며 감싸고, 상기 측면 지지부(120a)의 상하측 단부로부터 연장된 수평 절곡부(120b)는 각각 캡 조립체(100)의 테두리 상부면 및 하부면을 눌러 상기 캡 조립체(100)에 완전히 밀착된다.

[88]

[89] 상기 다공성 부재(130)는 상기 가스켓(120)과 상부 캡 플레이트(110) 사이에 배치되어 상기 전지 캔(300) 내에서 발생하는 가스를 외부로 배출한다.

[90] 상기 다공성 부재(130)는 이차전지 내부에서 발생한 가스를 선택적으로 외부 배출 가능하도록 다공성 재료를 포함한다.

[91] 상기 다공성 부재(130)의 소재는 기공을 포함하고, 상기 기공을 통한 액체의 흐름은 방해하면서 기체만 선택적으로 통과시킬 수 있는 소재를 통해 만들어진다. 예컨대, 상기 다공성 부재(130)는 다공성 폴리테트라플루오로에틸렌(Poly Tetra Fluoro Ethylene, PTFE) 재료로 만들 수 있다. 다만, 상기 다공성 부재(130)는 가스와 같은 기체만 통과시키고, 이차전지 내부의 전해액을 외부로 통과시키지 않도록 기공의 크기가 충분히 작게 설계되는 것이 바람직하다. 예컨대, 상기 기공은 크기가 0.05 내지 5.0 ㎛ 이고, 1kPa에서의 통기도가 0.05 내지 10 ㎤/ ㎠*s 이다.

[92] 상기 다공성 부재(130)는 필름 형태 및 원형의 링 형태 등으로 독립적으로 제작될 수 있다. 또는 다른 부재의 표면에 코팅되어 제작될 수도 있다. 보다 구체적으로 본 발명의 다공성 부재(130)는 다공성 필름, 다공성 코팅층 및 다공성 링(130a) 중 적어도 어느 하나의 형태일 수 있다. 이때, 상기 다공성 필름, 다공성 코팅층 및 다공성 링(130a)의 두께는 각각 0.1 ㎜ 내지 1.0 ㎜ 인 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게 0.3 ㎜ 내지 0.8 ㎜ 이다. 상기 다양한 형태를 갖는 다공성 부재(130)의 두께가 0.1 ㎜ 미만이되면, 다량의 가스가 원활히 이동할 수 없게 되고, 1.0 ㎜ 초과하면, 이차전지 내부에서 액체 상태를 갖는 전해액의 밀폐력이 저하될 수 있고, 또한 이차전지의 구조적 안정성이 저하될 수 있다.

[93]

[94] 본 발명의 이차전지는 상기 다공성 부재(130), 가스켓(120) 및 캡 조립체(100)의 형상, 구조 및 부착 위치에 따라 다양한 실시형태를 가질 수 있다.

[95] 도 3은 제1 실시형태에 따른 이차전지 관련 구성에 관한 것이고, 도 4는 제2 실시형태에 따른 이차전지 관련 구성에 관한 것이고, 도 5는 제3 실시형태에 따른 이차전지 관련 구성에 관한 것이고, 도 6 내지 도 7은 제4 실시형태에 따른 이차전지 관련 구성에 관한 것이고, 도 8 내지 도 9는 제5 실시형태에 따른 이차전지 관련 구성에 관한 것이고, 도 10 내지 도 11은 제6 실시형태에 따른 이차전지 관련 구성에 관한 것이고, 도 12 내지 도 13은 제7 실시형태에 따른 이차전지 관련 구성에 관한 것이다.

[96]

발명의 실시를 위한 형태

[97] (제1 실시형태)

[98] 제1 실시형태에 따른 이차전지에 포함된 다공성 부재(130)는 캡 조립체(100) 및 가스켓(120) 사이에 개재되도록 상기 캡 조립체(100)의 표면 및 가스켓(120)의 표면에 부착 가능한 필름형의 다공성 필름일 수 있다.

[99] 상기 다공성 부재(130)는 가스켓(120) 및 캡 조립체(100) 사이에 개재 된다. 보다 구체적으로 상기 다공성 부재(130)는 캡 조립체(100)와 대면하는 가스켓(120)의 내주면 및 상기 가스켓(120)과 대면하는 캡 조립체(100)의 외주면 중 적어도 어느 하나에 결합될 수 있다.

[100] 상기 다공성 부재(130)는 상기 가스켓(120)의 내주면에 부착 및 결합되어, 상기 가스켓(120)의 원주방향을 따라 연장 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 가스켓(120)은 내주면에 다공성 부재(130)를 부착한 상태로 캡 조립체(100)의 테두리와 결합된다.

[101] 도 3은 본 발명의 제1 실시형태에 따른 이차전지에 포함된 캡 조립체(100)와 그에 결합되는 가스켓(120)의 사시도 및 부분 단면도이다.

[102] 도시된 바에 의하면, 상기 다공성 부재(130)가 캡 조립체(100)와 가스켓(120) 사이에 개재되어 있다. 이때 상기 캡 조립체(100)와 가스켓(120)은 다공성 부재(130)에 의해 소정 간격 이격되어 위치한다.

[103] 상기 다공성 부재(130)는 상기 가스켓(120)의 측면 지지부(120a) 및 수평 절곡부(120b)의 내주면 전체에 맞닿아 배치된다. 이때, 상기 다공성 부재(130)는 도시된 바와 같이 가스켓(120)의 수평 절곡부(120b)의 단부로부터 소정 길이 돌출되어 형성될 수 있다.

[104] 상기 다공성 부재(130)는 상기 캡 조립체(100) 및 가스켓(120) 사이로 가스를 이동시키는 경로가 된다. 즉, 전지 캔(300)에서 수시로 발생하는 가스는 캡 조립체(100) 및 가스켓(120) 사이에 개재된 다공성 부재(130)를 통해 이동하고 캡 조립체(100)의 상부 캡 플레이트(110)와 가스켓(120) 사이로 빠져나와 외부로 배출된다.

[105]

[106] (제2 실시형태)

[107] 제2 실시형태에 따른 이차전지에 포함된 다공성 부재(130)는, 가스켓(120)의 외주면 상에 추가적으로 형성된다. 이 경우, 상기 다공성 부재(130)는 제1 실시형태와 마찬가지로 캡 조립체(100) 및 가스켓(120) 사이와 전지 캔(300) 및 가스켓(120) 사이에 개재되도록 상기 캡 조립체(100)의 표면 및 가스켓(120)의 표면에 부착 가능한 필름형의 다공성 필름일 수 있다.

[108] 구체적으로 상기 다공성 부재(130)는 전지 캔(300)과 대면하는 가스켓(120)의 외주면 상에 형성되어 상기 가스켓(120)의 원주방향을 따라 연장 형성된다.

[109] 도 4는 본 발명의 제2 실시형태에 따른 이차전지에 포함된 캡 조립체(100)와 그에 결합되는 가스켓(120)의 사시도 및 부분 단면도이다.

[110] 도시된 바에 의하면, 가스켓(120)의 내주면 및 외주면에 각각 다공성 부재(130)가 부착되어 형성된다. 이 경우, 이차전지 내부에서 발생한 가스는 두 개의 경로를 통해 이동 가능하기 때문에 가스의 배출 효율이 더 높아질 수 있다. 즉, 전지 캔(300)에서 수시로 발생하는 가스는, 캡 조립체(100) 및 가스켓(120) 사이에 개재된 다공성 부재(130)와 전지 캔(300) 및 가스켓(120) 사이에 개재된

다공성 부재(130)를 통해 이동하고 캡 조립체(100) 및 가스켓(120) 사이와 전지 캔(300) 및 가스켓(120) 사이로 각각 빠져나와 외부로 배출된다.

[111]

[112] (제3 실시형태)

[113] 제3 실시형태에 따른 이차전지에 포함된 다공성 부재(130)는, 가스켓(120) 또는 캡 조립체(100)의 테두리에 코팅 된다. 예컨대, 상기 다공성 부재(130)는 별도의 과정으로 필름으로 제작되어 캡 조립체(100) 및 가스켓(120) 등에 부착되는 것이 아니라, 가스켓(120)의 전체 표면에 코팅되어 구비될 수 있다.

[114] 도 5는 본 발명의 제3 실시형태에 따른 이차전지에 포함된 캡 조립체(100)와 그에 결합되는 가스켓(120)의 사시도 및 부분 단면도이다.

[115] 도시된 바에 의하면, 상기 다공성 부재(130)가 가스켓(120)의 전체 표면을 두르고 있다. 이 경우, 다공성 부재(130)를 별도로 제작하고 캡 조립체(100) 및 가스켓(120) 등에 부착하는 공정을 생략 가능하기 때문에 제조의 효율성이 높아질 수 있다. 또한 이차전지 내부에서 발생한 가스는 상기 제2 실시형태처럼 두 개의 경로를 통해 이동 가능하고 상기 제2 실시형태보다 더 넓은 부위에 다공성 부재(130)가 형성되기 때문에 가스의 배출 효율이 더 좋아질 수 있다.

[116]

[117] (제4 실시형태)

[118] 본 발명의 다공성 부재(130)는 가스켓(120) 및 캡 조립체(100)의 둘레를 따라 연장 형성되는 링 형태의 다공성 링(130a)이 될 수도 있다.

[119] 도 6은 본 발명의 다공성 링(130a)의 사시도 및 부분 단면도이다.

[120] 상기 다공성 링(130a)은 도시된 바와 같이 단면의 형상이 원형일 수 있으나, 삼각형 및 사각형 등의 다각형일 수 도 있다.

[121] 상기와 같은 링 형태의 다공성 부재(130)는 제1 실시형태 및 제2 실시형태처럼 캡 조립체(100) 또는 가스켓(120)의 형상 및 구조를 염두하여 제작할 필요가 없고, 제3 실시형태처럼 다공성 부재(130)를 가스켓(120) 표면에 코팅시키는 공정 또한 생략할 수 있다. 때문에 이차전지의 제조 효율이 보다 좋아질 수 있다. 또한 다양한 지름을 갖는 다공성 링(130a)을 복수개로 캡 조립체(100) 상에 설치 가능하기 때문에 가스 배출 성능을 조절하는 것이 용이하다는 장점이 있다.

[122] 상기 다공성 링(130a)은 상기 가스켓(120)의 수평 절곡부(120b) 및 캡 조립체(100)의 상부면 사이와 수평 절곡부(120b) 및 캡 조립체(100)의 하부면 사이에 각각 적어도 하나 이상 배치될 수 있다. 예컨대, 상기 다공성 링(130a)은 상기 캡 조립체(100)의 상부면 및 하부면 상에 각각 두 개이상 배치될 수 있다.

[123] 도 7은 본 발명의 제4 실시형태에 따른 이차전지에 포함된 캡 조립체(100)와 그에 결합되는 가스켓(120)의 사시도 및 부분 단면도이다.

[124] 상기 다공성 링(130a)은 도시된 바와 같이 캡 조립체(100)의 상부 및 하부에서, 상기 캡 조립체(100) 및 가스켓(120) 사이에 개재되어 구비될 수 있다. 도시하지 않았으나, 상기 다공성 링(130a)은 캡 조립체(100)의 측면 및 가스켓(120)의 측면

지지부(120a) 사이에 개재되어 위치할 수 있다.

[125] 상기 가스켓(120)의 내주면과 이에 대향하는 상기 캡 조립체(100)의 외주면 사이에 상기 다공성 링(130a)과 연통되는 가스배출통로가 형성된다. 구체적으로, 상기 가스켓(120) 및 캡 조립체(100)는 상기 다공성 링(130a)이 사이에 개재됨에 따라 소정 간격 이격된 상태를 유지하며, 상기와 같은 간격은 가스가 이동 가능한 가스배출통로를 형성한다. 상기 가스배출통로는 상기 다공성 링(130a)에 의해 선택적으로 가스를 이동시키기 때문에 상기 가스배출통로를 통해 이차전지 내부의 전해액 등이 외부로 배출되지는 않는다.

[126] 한편, 상기 다공성 링(130a)이 캡 조립체(100)의 측면 및 가스켓(120)의 측면 지지부(120a) 사이에 개재되지 않을 경우, 상기 캡 조립체(100)의 측면과 가스켓(120)의 측면 지지부(120a)가 밀착되어 상기의 가스배출통로가 막히는 문제가 생길 수 있다. 따라서, 이 경우, 상기 캡 조립체(100)는 가스켓(120)으로부터 측방으로 소정 간격 이격되도록 설계될 수 있다. 예컨대, 상기 캡 조립체(100)의 지름이 상기 가스켓(120)의 내주면 지름보다 작을 수 있다.

[127]

[128] (제5 실시형태)

[129] 본 발명의 이차전지가 다공성 링(130a)을 포함하는 경우, 가스켓(120)은 내주면을 따라 상기 내주면 상에 벤팅 홈(a)이 연장 형성될 수 있고, 또는 일부에 걸쳐 벤팅 홈(a)이 연장 형성될 수 있다.

[130] 도 8은 본 발명의 제5 실시형태에 따른 이차전지에 포함되는 가스켓(120)의 사시도 및 단면도이다.

[131] 도시된 바에 의하면, 상기 벤팅 홈(a)은 상기 가스켓(120)의 내주면에서 상기 가스켓(120)의 원주방향을 따라 연장되어 형성된다.

[132] 상기 벤팅 홈(a)은 캡 조립체(100)의 측면과 가스켓(120)의 측면 지지부(120a) 사이 간격이 보다 넓어지게 함으로써 가스의 이동이 보다 원활하게 하기 위한 목적에서 형성된다.

[133] 상기 벤팅 홈(a)은 바람직하게 상기 가스켓(120)의 측면 지지부(120a) 상에 형성된다.

[134] 도 9는 본 발명의 제5 실시형태에 따른 이차전지의 단면도 및 부분 확대도이다.

[135] 캡 조립체(100)의 측면과 가스켓(120)의 측면 지지부(120a)가 어느 정도 밀착되더라도 도시된 것처럼 벤팅 홈(a)에 의해 어느 정도 가스 이동 간격이 생긴다. 즉, 상기 벤팅 홈(a)과 상기 캡 조립체(100)의 외주면 사이는 가스배출통로가 형성된다.

[136] 다만, 가스의 이동이 가능하도록, 상기 벤팅 홈(a)의 크기는 캡 조립체(100)의 두께보다 큰 것이 바람직하다.

[137]

[138] (제6 실시형태)

[139] 본 발명의 이차전지가 다공성 링(130a)을 포함하는 경우, 가스켓(120)은 내주면을 따라 일정 간격 이격되어 벤팅 홈(a)이 형성될 수 있다.

[140] 도 10은 본 발명의 제6 실시형태에 따른 이차전지에 포함되는 가스켓(120)의 사시도 및 단면도이다.

[141] 도시된 바에 의하면, 벤팅 홈(a)이 가스켓(120)의 내주면을 따라 일정 간격을 두고 이격되어 형성된다. 이 경우, 상기 가스켓(120)의 내주면 중 벤팅 홈(a)과 벤팅 홈(a) 사이의 공간은 내측으로 삽입되는 캡 조립체(100)의 측면에 밀착하여 지지하게 되고, 상기 벤팅 홈(a)이 형성된 공간은 상기 캡 조립체(100)의 측면으로부터 소정 간격 이격되어 가스배출통로를 형성할 수 있다.

[142] 도 11은 본 발명의 제6 실시형태에 따른 이차전지의 단면도 및 부분 확대도이다.

[143] 도시된 바에 의하면, 제6 실시형태에 따른 이차전지는 상기 제5 실시형태와 유사하게 상기 벤팅 홈(a)을 통해 가스를 이동시킨다. 제6 실시형태에 따른 이차전지에 포함된 가스켓(120)의 벤팅 홈(a) 공간은 상기 제5 실시형태의 이차전지의 가스켓(120)에 포함된 벤팅 홈(a)에 비해 비교적 적기 때문에 가스 배출 효율이 다소 떨어질 수 있으나, 가스켓(120)에 의한 캡 조립체(100)의 측면 고정 효과가 더 뛰어나다.

[144] 다만, 제5 실시형태와 마찬가지로 가스의 이동이 가능하도록, 상기 벤팅 홈(a)의 크기는 캡 조립체(100)의 두께보다 큰 것이 바람직하다.

[145]

[146] (제7 실시형태)

[147] 본 발명의 이차전지가 다공성 링(130a)을 포함하는 경우, 캡 조립체(100)는 외주면을 따라 일정 간격 이격되어 형성된 오목부(b)를 포함할 수 있다. 이와 같은 특징은 상기 캡 조립체(100)에 다수의 구성이 포함될 경우에도 마찬가지이다. 예컨대, 상기 캡 조립체(100)가 상부 캡 플레이트(110) 및 안전 벤트(140) 등을 포함할 경우, 상기 오목부(b)는 상기 상부 캡 플레이트(110) 및 안전 벤트(140) 모두에 형성된다. 이 경우, 상기 상부 캡 플레이트(110) 및 안전 벤트(140)는 상기 상부 캡 플레이트(110)에 형성된 오목부(b)와 상기 안전 벤트(140)에 형성된 오목부(b)의 위치는 서로 일치한다.

[148] 도 12는 본 발명의 제7 실시형태에 따른 이차전지의 캡 조립체(100) 분해 사시도이다.

[149] 도시된 바에 의하면, 상부 캡 플레이트(110) 및 상기 상부 캡 플레이트(110)의 하부에서 접합되는 안전 벤트(140)의 테두리에 각각 일정 간격으로 이격된 오목부(b)가 형성되어 있다.

[150] 상기 안전 벤트(140)는, 오목부(b)가 상기 상부 캡 플레이트(110)의 오목부(b) 위치가 일치되도록 위치를 조절하여 상기 상부 캡 플레이트(110)의 하부에 결합된다.

[151] 도 13은 본 발명의 제7 실시형태에 따른 이차전지의 단면도 및 부분

확대도이다.

[152] 도시된 바에 의하면, 캡 조립체(100)의 측면 중 오목부(b)와 오목부(b) 사이의 공간은 가스켓(120)의 측면 지지부(120a)에 밀착되고, 상기 오목부(b)가 형성된 공간은 가스가 이동하는 가스배출통로가 된다.

[153] 제7 실시형태에 따른 이차전지에 포함된 캡 조립체(100)는 상기 오목부(b)가 상기 가스켓(120) 내주면 사이에 가스배출통로를 포함하고, 상기 제6 실시형태와 유사하게 캡 조립체(100) 또는 가스켓(120)의 원주방향을 따라 소정 간격으로 이격되어 형성된 가스배출통로를 통해 가스를 외부로 배출한다.

[154] 제7 실시형태의 경우, 가스켓(120)의 내주면에 벤팅 홈(121)을 형성하여 가스배출통로를 형성한 제5 실시형태 및 제6 실시형태와 달리 오목부(b)의 크기나 형상 등에 제한을 두지 않아도 된다는 점에서 이차전지의 제조 편의성이 높다는 장점을 갖는다.

[155]

[156]

[157] 이상, 도면과 실시예 등을 통해 본 발명을 보다 상세히 설명하였다. 그러나, 본 명세서에 기재된 도면 또는 실시예 등에 기재된 구성은 본 발명의 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[158]

[159] [부호의 설명]

[160] 100: 캡 조립체

[161] 110: 상부 캡 플레이트

[162] 111: 가스 구멍

[163] 120: 가스켓

[164] 120a: 측면 지지부

[165] 120b: 수평 절곡부

[166] 130: 다공성 부재

[167] 130a: 다공성 링

[168] 140: 안전 벤트

[169] 150: 전류 차단 소자

[170] 200: 전극 조립체

[171] 210: 전극리드

[172] 300: 전지 캔

[173] 310: 비딩부

[174] 320: 클림핑부

[175] 400: 절연판

[176] a: 벤팅 홈

[177] b: 오목부

[178] G: 가스 이동 경로

청구범위

[청구항 1] 전극 조립체;
상기 전극 조립체가 수용되는 전지 캔;
양극 단자를 형성하는 상부 캡 플레이트를 포함하고 상기 전지 캔의 상부에 배치되는 캡 조립체; 및
상기 캡 조립체의 테두리를 감싸며 상기 전지 캔과 상기 캡 조립체 사이에 개재되는 가스켓; 을 포함하고,
상기 캡 조립체와 가스켓 사이에 배치되어 상기 전지 캔 내에서 발생하는 가스를 외부로 배출하는 다공성 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 캡 조립체는 상기 상부 캡 플레이트의 하부에 결합되고, 하방으로 돌출된 형상을 갖는 안전 벤트를 더 포함하고,
상기 안전 벤트는 전지 캔 내부의 압력이 설정된 압력 이상으로 상승 시, 상방으로 변위되어 파열하는 이차전지.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 캡 조립체는, 상부의 적어도 일부분이 상부 캡 플레이트와 전기적으로 연결되고, 하부가 전극 조립체와 전기적으로 연결되는 전류 차단 소자를 더 포함하고,
상기 전류 차단 소자는 전지 캔 내부의 압력이 설정된 압력 이상으로 상승 시, 상기 상부 캡 플레이트 및 전극 조립체 중 적어도 어느 하나와의 전기적 연결을 차단하는 이차전지.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 다공성 부재는, 상기 캡 조립체와 대면하는 가스켓의 내주면 및 상기 가스켓과 대면하는 상기 캡 조립체의 외주면 중 적어도 어느 하나에 결합되는 이차전지.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 전지 캔과 대면하는 가스켓의 외주면 상에 상기 다공성 부재가 추가적으로 개재되는 이차전지.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 다공성 부재는 상기 가스켓 또는 캡 조립체의 테두리를 감싸는 다공성 필름인 이차전지.

[청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 다공성 부재는 상기 가스켓 또는 캡 조립체의 테두리에 코팅되는 다공성 코팅층인 이차전지.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 다공성 부재는 상기 가스켓 및 캡 조립체의 둘레를 따라 연장

형성되는 다공성 링인 이차전지.

[청구항 9] 제6항 내지 제8항에 있어서,
상기 다공성 필름, 다공성 코팅층 및 다공성 링의 두께는 각각 0.1 ㎜ 내지 1.0 ㎜ 인 이차전지.

[청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 다공성 부재는 기공의 크기가 0.05 ㎛ 내지 5.0 ㎛ 이고, 1kPa에서의 통기도가 0.05 ㎤/㎠*s 내지 10 ㎤/㎠*s 인 이차전지.

[청구항 11] 제8항에 있어서,
상기 가스켓은 상기 캡 조립체의 측부에 대향하는 측면 지지부 및 상기 측면 지지부의 상하측 단부로부터 연장되어 상기 캡 조립체를 향해 절곡되어 캡 조립체의 상부면 및 하부면과 접촉하는 수평 절곡부를 포함하고,
상기 다공성 링은 상기 가스켓의 수평 절곡부 및 캡 조립체의 상부면 사이와 수평 절곡부 및 캡 조립체의 하부면 사이에 각각 적어도 하나 이상 배치되는 이차전지.

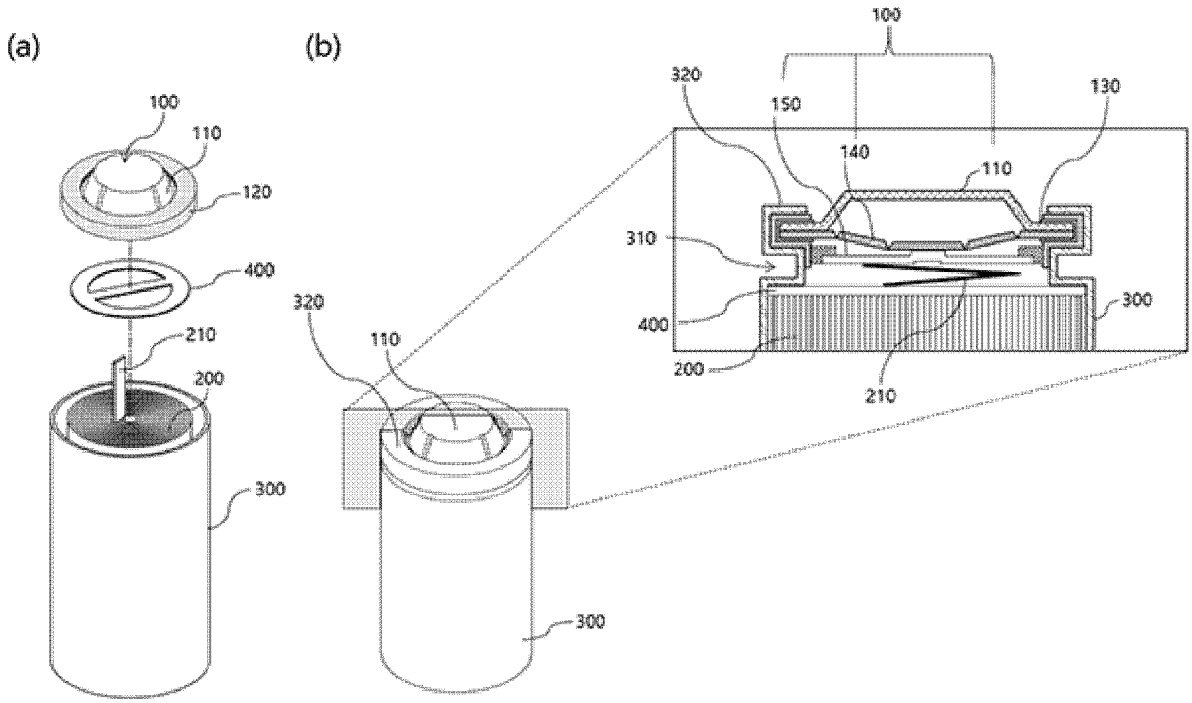
[청구항 12] 제8항에 있어서,
상기 가스켓의 내주면과 이에 대향하는 상기 상부 캡 조립체의 외주면 사이에 상기 다공성 링과 연통되는 가스배출통로가 형성되는 이차전지.

[청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 가스켓의 내주면을 따라 전체적으로 또는 일부에 걸쳐 상기 가스켓 내주면 상에 벤팅 홈이 연장 형성되고,
상기 벤팅 홈과 상기 상부 캡 조립체의 외주면 사이에 상기 가스배출통로가 형성되는 이차전지.

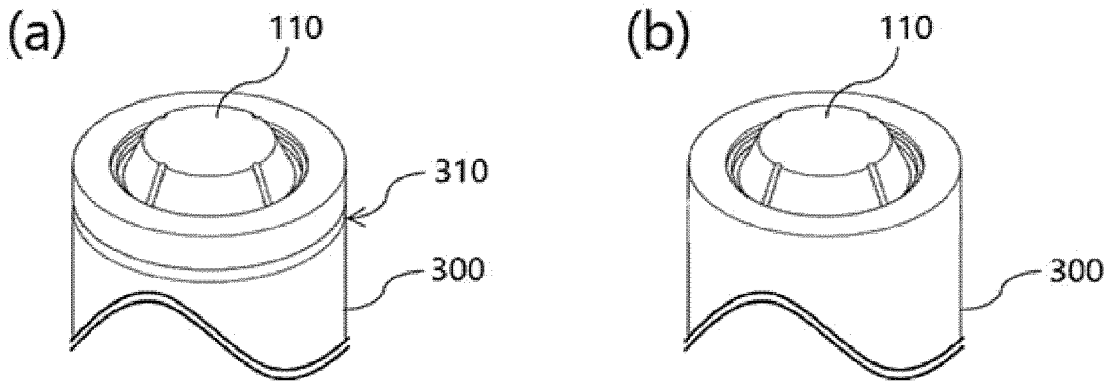
[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 일부에 걸쳐 연장 형성되는 벤팅 홈은 상기 가스켓의 내주면을 따라 일정 간격 이격되어 형성되는 이차전지.

[청구항 15] 제12항에 있어서,
상기 캡 조립체의 외주면을 따라 일정 간격 이격되어 오목부가 형성되고,
상기 오목부와 상기 가스켓 내주면 사이에 상기 가스배출통로가 형성되는 이차전지.

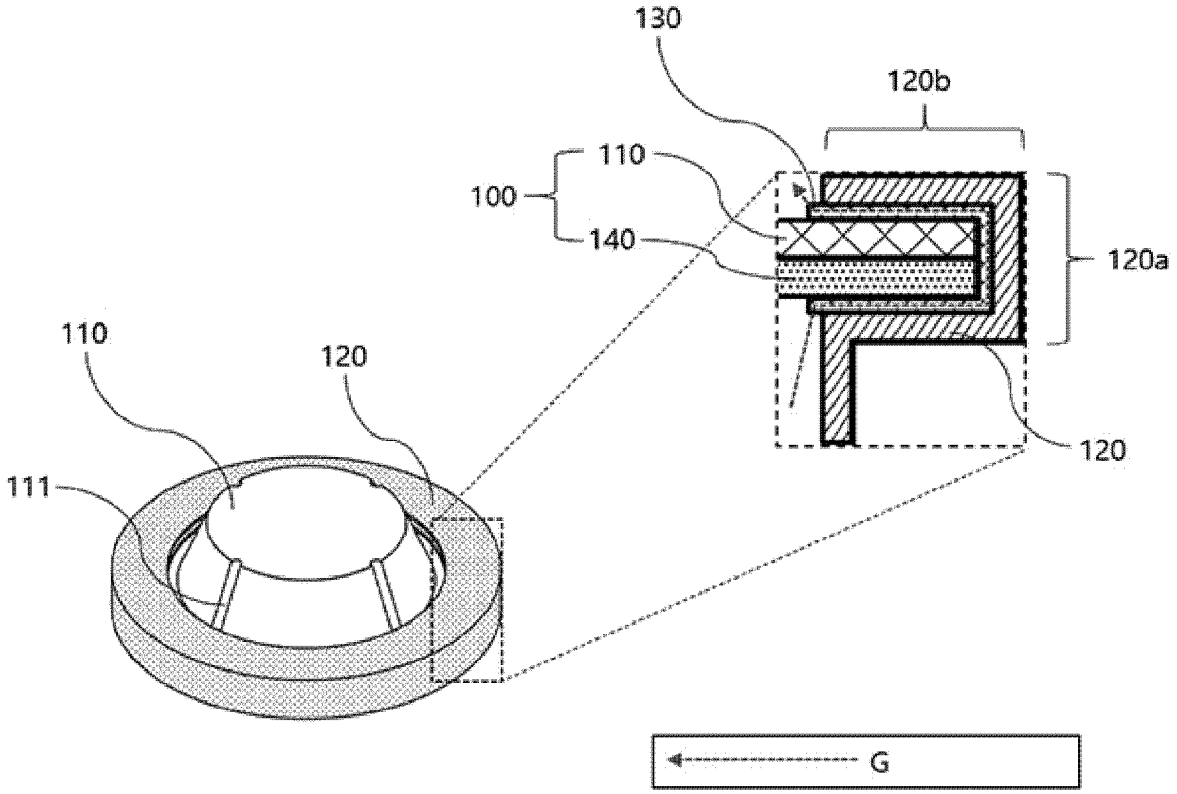
[도1]


(a)
100
110
120
400
210
200
300
(b)
320
110
300
100
320
150
130
140
110
310
400
300
200
210

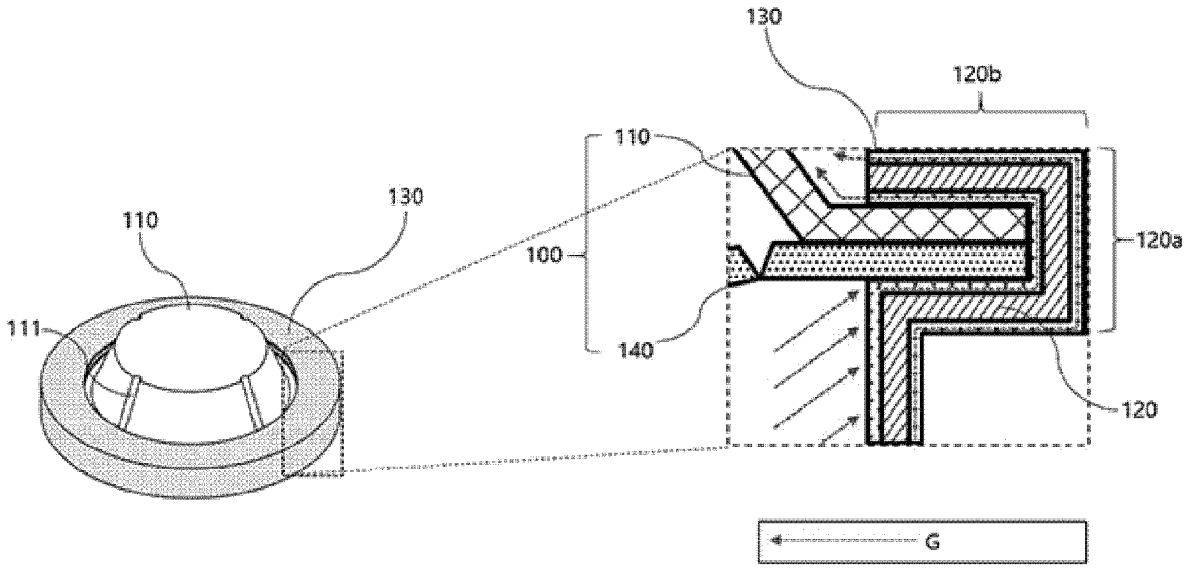
[도2]


(a)
110
310
300
(b)
110
300

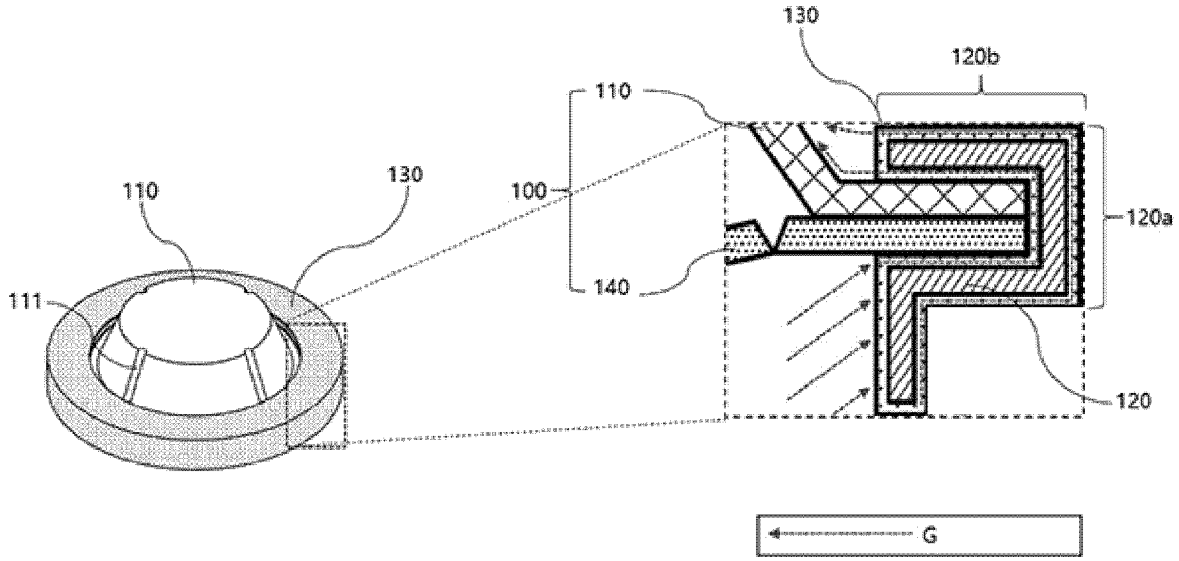
[도3]


130
120b
110
100
140
120a
110
120
111
120
G

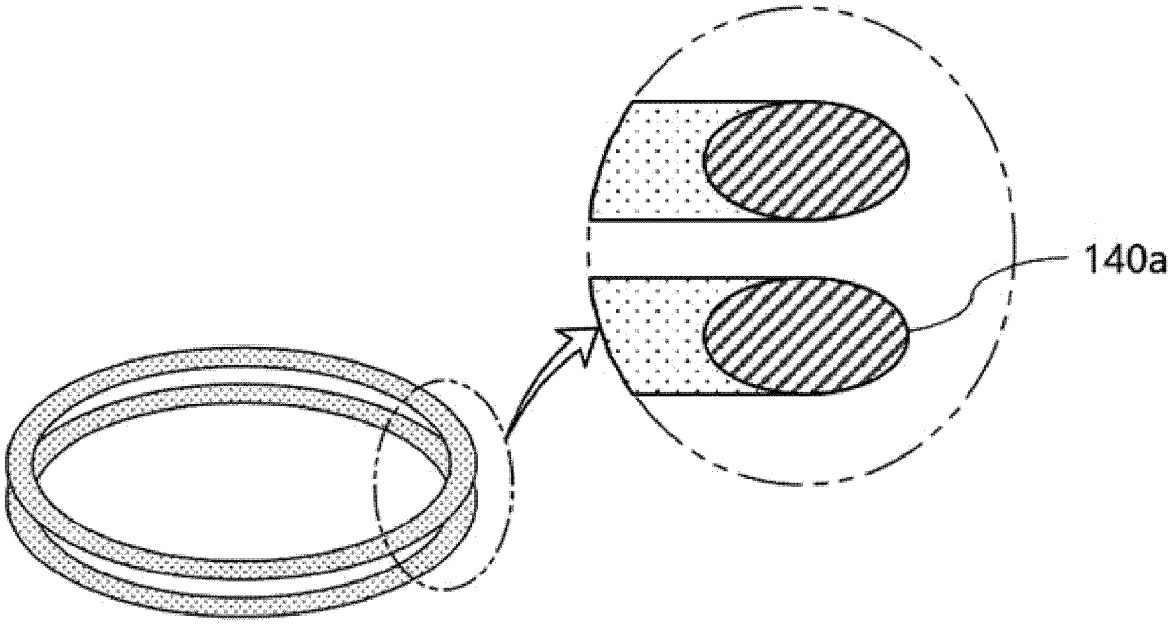
[도4]


130
120b
110
130
110
100
120a
111
140
120
G

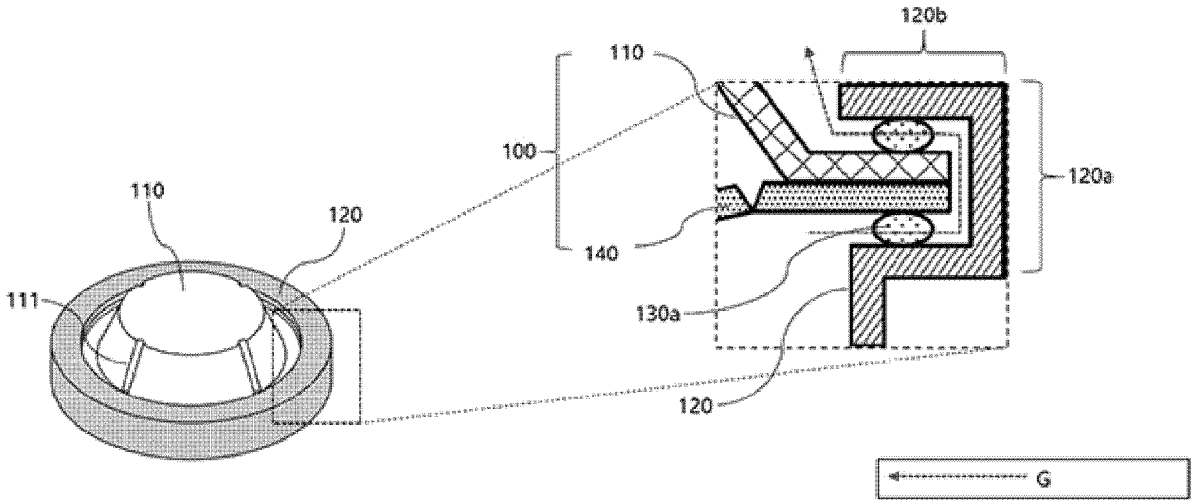
[도5]


130
120b
110
100
120a
110
130
111
140
120
G

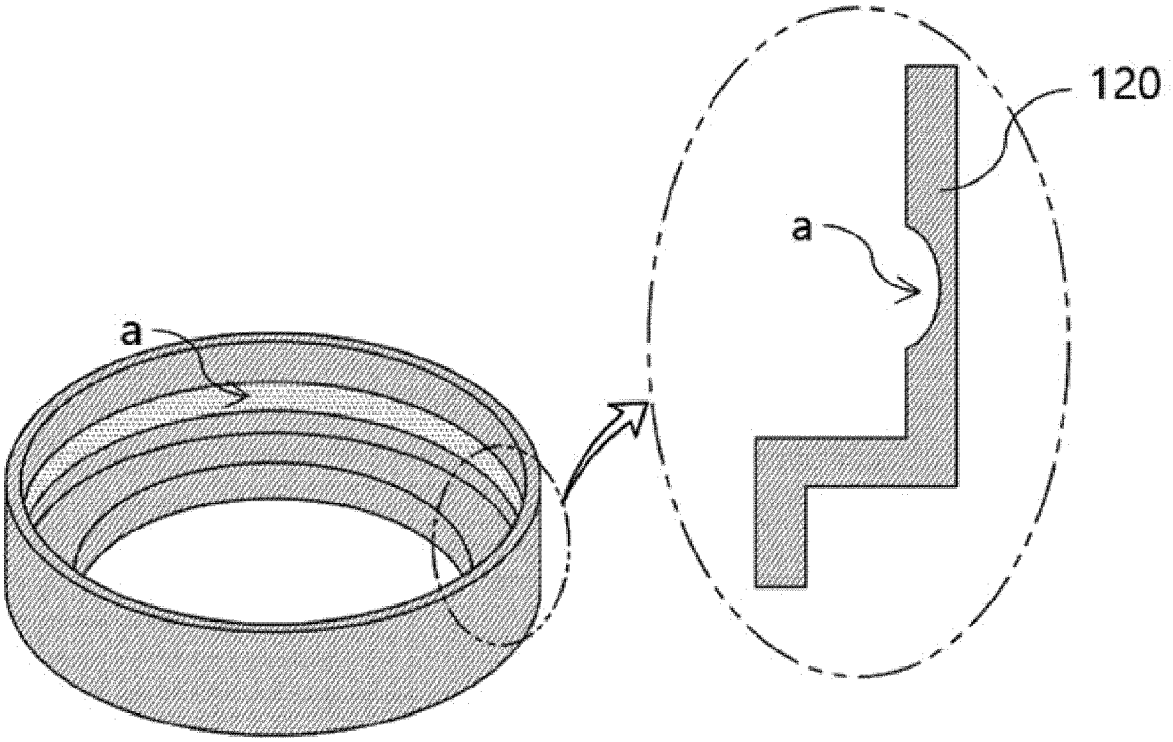
[도6]


140a

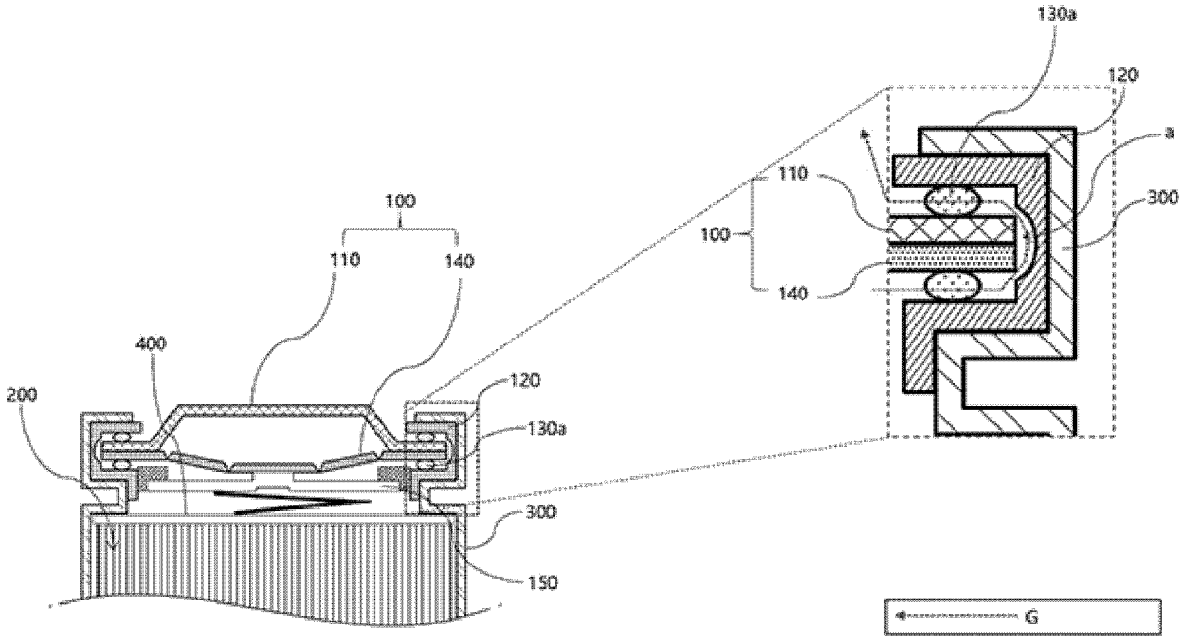
[도7]


120b
110
100
120a
110
120
140
111
130a
120
G

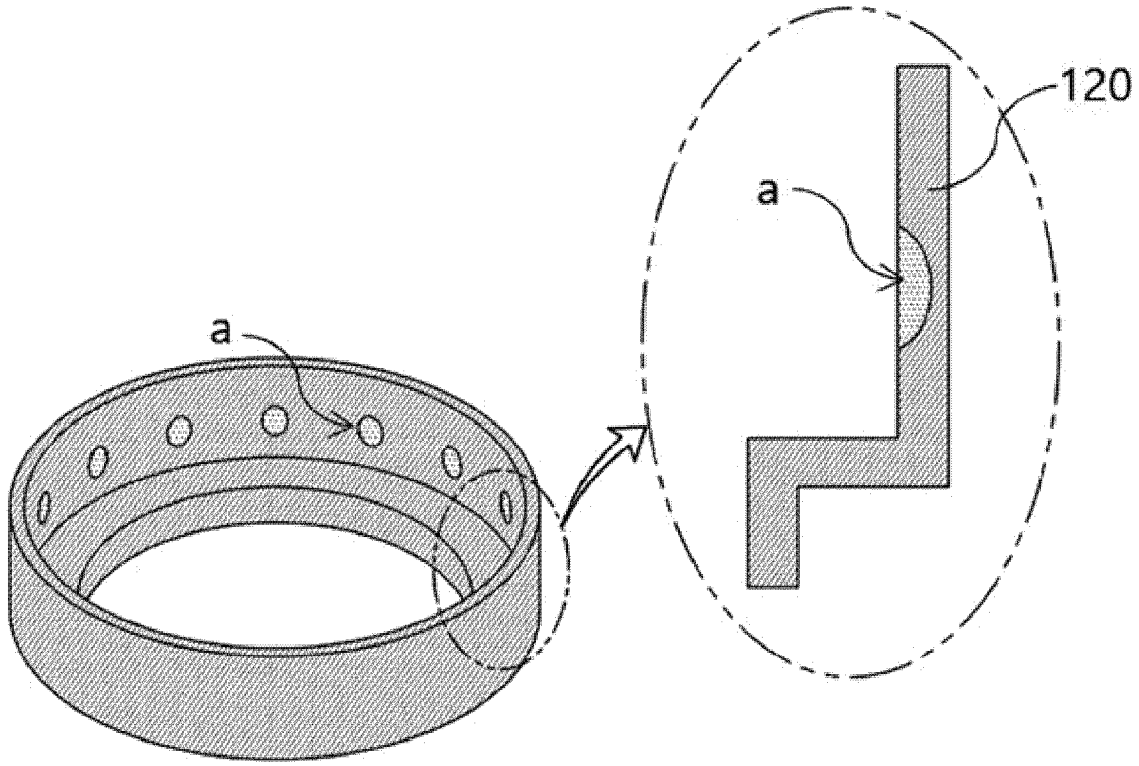
[도8]


120
a
a

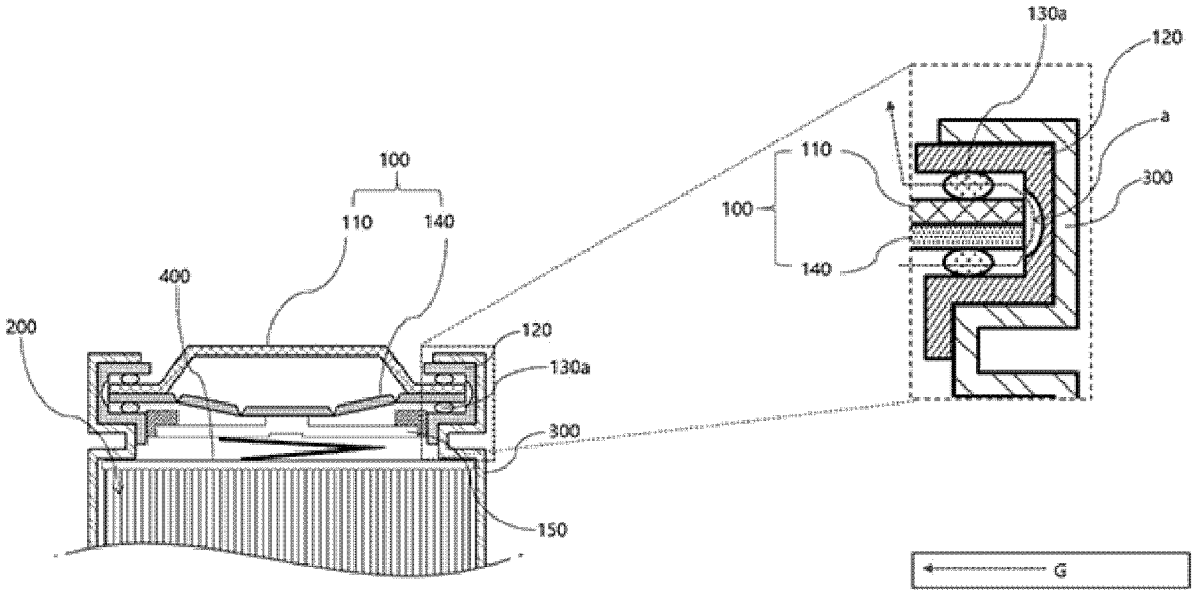
[도9]


130a
120
a
110
100
140
300
100
110
140
400
200
120
130a
300
150
G

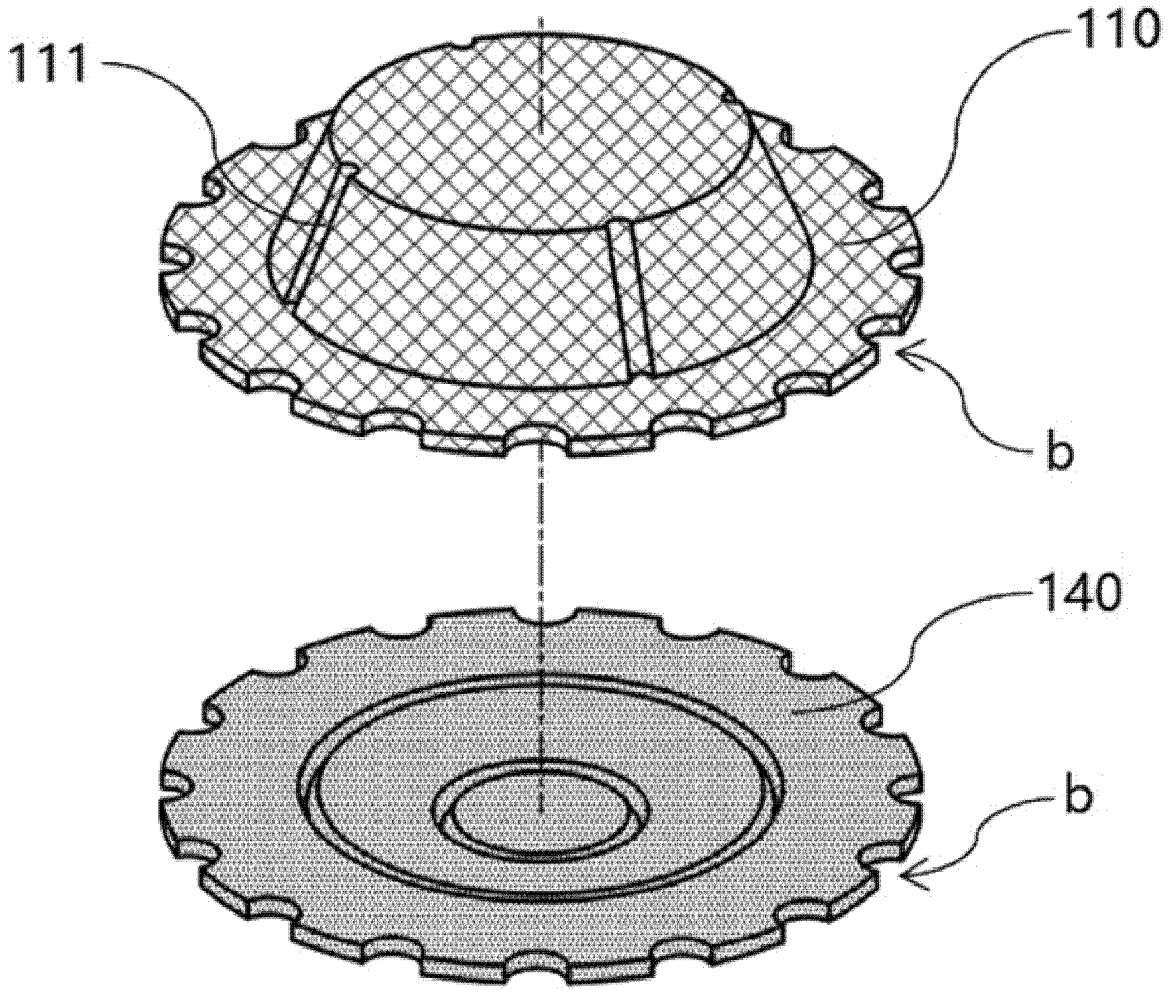
[도10]


a
120
a

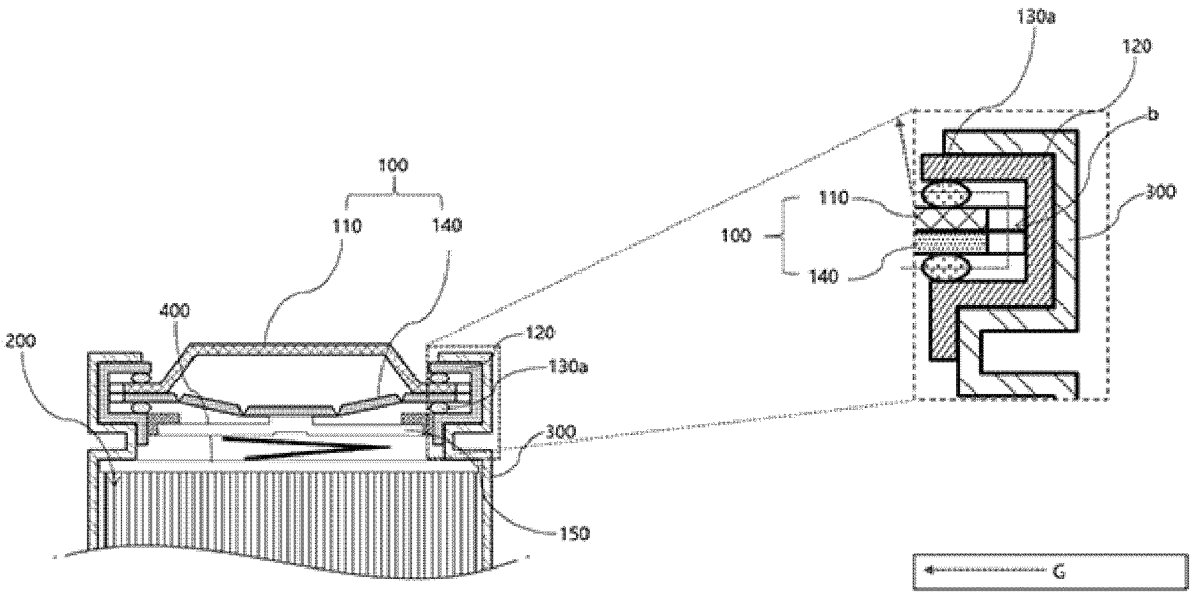
[도11]


100
110
140
400
200
120
130a
300
150
130a
120
a
110
100
140
300
G

[도12]


111
110
b
140
b

[도13]


130a
120
b
300
110
100
140
100
110
140
400
200
120
130a
300
150
G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2023/000886

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/30(2021.01)i; **H01M 50/342**(2021.01)i; **H01M 50/578**(2021.01)i; **H01M 50/184**(2021.01)i; **H01M 50/152**(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 50/30(2021.01); H01M 10/0525(2010.01); H01M 10/52(2006.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/04(2006.01); H01M 2/08(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: 원통형 이차 전지(cylinder type secondary battery), 가스켓(gasket), 다공성 부재(porous member), 가스(gas), 배출(emission)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-1396703 B1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 19 May 2014 (2014-05-19) See paragraphs [0007]-[0031]; and figures 1-3.	1-15
A	KR 10-2013-0019706 A (LG CHEM, LTD.) 27 February 2013 (2013-02-27) See paragraphs [0028]-[0035] and [0049]; and figure 2.	1-15
A	KR 10-2017-0032546 A (LG CHEM, LTD.) 23 March 2017 (2017-03-23) See paragraphs [0013]-[0059].	1-15
A	KR 10-2019-0045150 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 02 May 2019 (2019-05-02) See entire document.	1-15
A	KR 10-2011-0015656 A (PANASONIC CORPORATION) 16 February 2011 (2011-02-16) See entire document.	1-15

☐ 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
08 May 2023	**08 May 2023**

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/KR2023/000886

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-1396703 B1	19 May 2014	KR 10-2009-0095334 A	09 September 2009
KR 10-2013-0019706 A	27 February 2013	KR 10-1446161 B1	01 October 2014
KR 10-2017-0032546 A	23 March 2017	KR 10-2033746 B1	17 October 2019
KR 10-2019-0045150 A	02 May 2019	CN 109690811 A	26 April 2019
		CN 109690811 B	26 April 2022
		EP 3518308 A1	31 July 2019
		EP 3518308 A4	15 April 2020
		US 11349170 B2	31 May 2022
		US 2019-0363315 A1	28 November 2019
		WO 2018-056475 A1	29 March 2018
KR 10-2011-0015656 A	16 February 2011	CN 102047468 A	04 May 2011
		CN 102047468 B	14 May 2014
		JP 05571318 B2	13 August 2014
		JP 2010-250970 A	04 November 2010
		US 09601735 B2	21 March 2017
		US 2011-0064979 A1	17 March 2011
		WO 2010-116590 A1	14 October 2010

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2023/000886

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 50/30(2021.01)i; **H01M 50/342**(2021.01)i; **H01M 50/578**(2021.01)i; **H01M 50/184**(2021.01)i; **H01M 50/152**(2021.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 50/30(2021.01); H01M 10/0525(2010.01); H01M 10/52(2006.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/04(2006.01); H01M 2/08(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: 원통형 이차 전지(cylinder type secondary battery), 가스켓(gasket), 다공성 부재(porous member), 가스(gas), 배출(emission)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-1396703 B1 (삼성에스디아이 주식회사) 2014.05.19 단락 [0007]-[0031]; 및 도면 1-3	1-15
A	KR 10-2013-0019706 A (주식회사 엘지화학) 2013.02.27 단락 [0028]-[0035], [0049]; 및 도면 2	1-15
A	KR 10-2017-0032546 A (주식회사 엘지화학) 2017.03.23 단락 [0013]-[0059]	1-15
A	KR 10-2019-0045150 A (삼성에스디아이 주식회사) 2019.05.02 문서 전체	1-15
A	KR 10-2011-0015656 A (파나소닉 주식회사) 2011.02.16 문서 전체	1-15

☐ 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
2023년05월08일(08.05.2023)	**2023년05월08일(08.05.2023)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관
대한민국 특허청 **(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)**	**홍기완**
팩스 번호 **+82-42-481-8578**	전화번호 **+82-42-481-5003**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2023/000886

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1396703 B1	2014/05/19	KR 10-2009-0095334 A	2009/09/09
KR 10-2013-0019706 A	2013/02/27	KR 10-1446161 B1	2014/10/01
KR 10-2017-0032546 A	2017/03/23	KR 10-2033746 B1	2019/10/17
KR 10-2019-0045150 A	2019/05/02	CN 109690811 A	2019/04/26
		CN 109690811 B	2022/04/26
		EP 3518308 A1	2019/07/31
		EP 3518308 A4	2020/04/15
		US 11349170 B2	2022/05/31
		US 2019-0363315 A1	2019/11/28
		WO 2018-056475 A1	2018/03/29
KR 10-2011-0015656 A	2011/02/16	CN 102047468 A	2011/05/04
		CN 102047468 B	2014/05/14
		JP 05571318 B2	2014/08/13
		JP 2010-250970 A	2010/11/04
		US 09601735 B2	2017/03/21
		US 2011-0064979 A1	2011/03/17
		WO 2010-116590 A1	2010/10/14