

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022년 8월 25일 (25.08.2022)



(10) 국제공개번호

WO 2022/177377 A1

(51) 국제특허분류:

H01M 50/593 (2021.01) H01M 50/547 (2021.01)
H01M 50/586 (2021.01) H01M 50/538 (2021.01)
H01M 10/04 (2006.01) H01M 50/167 (2021.01)
H01M 50/567 (2021.01) H01M 50/528 (2021.01)
H01M 50/559 (2021.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2022/002468

(22) 국제출원일: 2022년 2월 18일 (18.02.2022)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

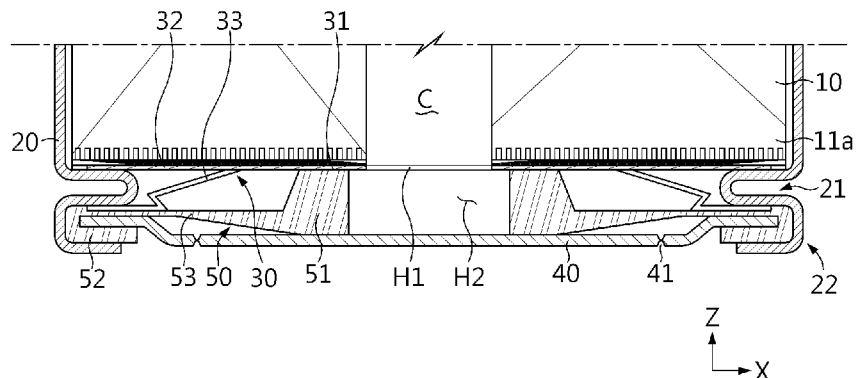
10-2021-0022881 2021년 2월 19일 (19.02.2021) KR
10-2021-0022893 2021년 2월 19일 (19.02.2021) KR
10-2021-0022894 2021년 2월 19일 (19.02.2021) KR
10-2021-0030291 2021년 3월 8일 (08.03.2021) KR
10-2021-0131207 2021년 10월 1일 (01.10.2021) KR
10-2021-0131208 2021년 10월 1일 (01.10.2021) KR
10-2021-0131215 2021년 10월 1일 (01.10.2021) KR
10-2021-0147363 2021년 10월 29일 (29.10.2021) KR

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

(72) 발명자: 조민기 (JO, Min-Ki); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 강보현 (KANG, Bo-Hyun); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 김도균 (KIM, Do-Gyun); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 최수지 (CHOI, Su-Ji); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 황보광수 (HWANGBO, Kwang-Su); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 임혜진 (LIM, Hae-Jin); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 임재원 (LIM, Jae-Won); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 김학균 (KIM, Hak-Kyun); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 이제준 (LEE, Je-Jun); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 정지민 (JUNG, Ji-Min); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 민건우 (MIN, Geon-Woo); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).

(54) Title: BATTERY, AND BATTERY PACK AND VEHICLE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 배터리, 그리고 이를 포함하는 배터리 팩 및 자동차



(57) Abstract: A battery according to an embodiment of the present invention comprises: an electrode assembly in which a first electrode, a second electrode, and a separator interposed therebetween are wound around a winding shaft to define a core and an outer circumferential surface, each of the first electrode and the second electrode including a first non-coated part and a second non-coated part on which an active material layer is not coated in the winding direction; a housing for accommodating the electrode assembly through an opening formed at the lower end thereof; a first current collector coupled to the first non-coated part and positioned inside the housing; a cap for covering the opening; a spacer disposed between the cap and the electrode assembly to fix the electrode assembly and seal the housing; and a terminal electrically connected to the second non-coated part.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리는, 제1 전극 및 제2 전극과 이들 사이에 개재된 분리막이 권취 축을 중심으로 권취됨으로써 코어와 외주면을 정의한 전극 조립체로서, 상기 제1 전극 및 제2 전극은 각각 권취 방향을 따라 활물질층이 코팅되어 있지 않은 제1 무지부 및 제2 무지부를 포함하는 전극 조립체; 하단에 형성된 개방부를 통해 상기 전극 조립체를 수용하는 하우징; 상기 제1 무지부와 결합되며 상기 하우징 내에 위치하는 제1 집전체; 상기 개방부를 커버하는 캡; 상기 전극 조립체를 고정하고 상기 하우징을 밀봉하도록 상기 캡과 상기 전극 조립체 사이에 배치되는 스페이서; 및 상기 제2 무지부와 전기적으로 연결되는 단자;를 포함한다.

[다음 쪽 계속]

WO 2022/177377 A1

김재웅 (KIM, Jae-Woong); 34122 대전광역시 유성구
문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).

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

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 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, JM, 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 역
내 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), 유
럽 (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).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수
하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 배터리, 그리고 이를 포함하는 배터리 팩 및 자동차 기술분야

- [1] 본 발명은, 배터리, 그리고 이를 포함하는 배터리 팩 및 자동차에 관한 것이다. 좀 더 구체적으로는, 본 발명은 내부 전극 조립체의 움직임을 최소화할 수 있는 구조를 갖는 배터리, 그리고 이를 포함하는 배터리 팩 및 자동차에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은, 2021년02월19일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2021-0022894호, 2021년02월19일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2021-0022893호, 2021년02월19일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2021-0022881호, 2021년03월08일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2021-0030291호, 2021년10월01일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2021-0131215호, 2021년10월01일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2021-0131207호, 2021년10월01일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2021-0131208호, 2021년10월29일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2021-0147363호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

배경기술

- [3] 배터리에 있어서, 집전 효율의 극대화를 위해 하우징이 높이 방향을 따라 상하로 각각 양극 탭 및 음극 탭이 연장된 형태를 갖는 젤리롤을 적용할 수 있다. 이러한 구조를 갖는 젤리롤이 적용되는 배터리에 있어서, 양극 탭 및 음극 탭 각각을 단자 및 하우징과 각각 연결시키기 위한 중간 매개체로서 집전체가 이용될 수 있다.
- [4] 이 경우, 예를 들어, 양극 집전체는 젤리롤의 일 면을 커버하면서 양극 탭과 결합되고, 음극 집전체는 젤리롤의 타 면을 커버하면서 음극 탭과 결합될 수 있다. 또한, 상기 양극 집전체는 단자와 전기적으로 연결되며, 음극 집전체는 하우징과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [5] 상술한 바와 같은 구조를 갖는 배터리에서는, 특히 음극 집전체와 캡 사이에 비교적 큰 빈 공간이 형성될 수 있다. 또한, 상기 캡과 반대편에 위치하는 하우징의 바닥 면과 양극 집전체 사이에도 빈 공간이 형성될 수 있다.
- [6] 이러한 빈 공간들은, 젤리롤이 하우징의 내부에서 특히 상하 방향, 즉 배터리의 높이 방향을 따라 움직이게 하는 원인이 될 수 있다. 상기 젤리롤이 이처럼 상하 방향으로 움직이는 경우, 집전체와 전극 탭 사이의 결합 부위에 손상이 발생될 수 있으며, 이에 더하여 집전체와 하우징 간의 결합 부위, 집전체와 단자 간의 결합 부위 등에도 손상이 발생될 수 있다.
- [7] 따라서, 이러한 젤리롤의 유동 공간을 최대한 축소시킬 필요가 있다. 또한, 젤리롤의 유동 공간 축소를 위해 적용하는 부가적인 부품을 사용하는 경우 공정

상의 번잡성이 증가되고, 제조 단가 또한 상승할 수 있으므로 기존에 이미 적용되던 부품을 활용하여 이러한 문제를 해소할 필요성이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은, 상술한 문제점을 고려하여 창안된 것으로서, 하우징 내에서 젤리롤이 움직임으로써 전기적 결합 부위에 손상이 발생하는 것을 방지하는 것을 목적으로 한다.
- [9] 또한, 본 발명은, 배터리의 제조에 있어서, 기존에 적용되던 부품을 활용하여 젤리롤의 움직임을 방지함으로써, 추가 부품의 적용으로 인해 발생하는 제조 공정 복잡화 및 제조 비용 증가 등을 방지하는 것을 또 다른 목적으로 할 수도 있다.
- [10] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 상술한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래에 기재된 발명의 설명으로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [11] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리는, 제1 전극 및 제2 전극과 이들 사이에 개재된 분리막이 권취 축을 중심으로 권취됨으로써 코어와 외주면을 정의한 전극 조립체로서, 상기 제1 전극 및 제2 전극은 각각 권취 방향을 따라 활물질층이 코팅되어 있지 않은 제1 무지부 및 제2 무지부를 포함하는 전극 조립체; 하단에 형성된 개방부를 통해 상기 전극 조립체를 수용하는 하우징; 상기 제1 무지부와 결합되며 상기 하우징 내에 위치하는 제1 집전체; 상기 개방부를 커버하는 캡; 상기 전극 조립체를 고정하고 상기 하우징을 밀봉하도록 상기 캡과 상기 전극 조립체 사이에 배치되는 스페이서; 및 상기 제2 무지부와 전기적으로 연결되는 단자; 를 포함한다.
- [12] 상기 스페이서는, 상기 제1 집전체와 상기 캡 사이에 개재되는 유동 방지부;
- [13] 상기 하우징과 상기 캡 사이에 개재되는 실링부; 및 상기 유동 방지부와 상기 실링부 사이를 연결하는 연결부; 를 포함할 수 있다.
- [14] 상기 유동 방지부는, 상기 제1 집전체와 상기 캡 사이의 거리와 대응되는 높이를 가질 수 있다.
- [15] 상기 유동 방지부는, 상기 전극 조립체의 일 면 상에서 중심부에 위치할 수 있다.
- [16] 상기 유동 방지부는, 상기 전극 조립체의 권취 중심 홀과 대응되는 위치에 형성되는 스페이서 홀을 구비할 수 있다.
- [17] 상기 실링부는, 상기 하우징의 내주면 둘레를 따라 연장된 형태를 가질 수 있다.
- [18] 상기 하우징은, 외주면 둘레가 압입되어 형성된 비딩부; 및 상기 비딩부의 하방에서 상기 개방부를 정의하는 끝단이 상기 캡의 가장자리를 감싸도록 연장 및 절곡된 클립핑부; 를 포함할 수 있다.

- [19] 상기 실링부는, 상기 클립핑부를 따라 절곡되어 상기 캡의 가장자리를 감싸도록 형성될 수 있다.
- [20] 상기 연결부는, 상기 유동 방지부로부터 방사상, 십자형상 또는 이들이 조합된 형상으로 연장되는 복수의 연장 레그를 포함할 수 있다.
- [21] 상기 복수의 연장 레그는, 상기 제1 집전체와 접촉하지 않도록 구성될 수 있다.
- [22] 상기 복수의 연장 레그는, 상기 캡과 접촉하지 않도록 구성될 수 있다.
- [23] 상기 제1 집전체는, 상기 전극 조립체의 일 면 상에서 중심부에 위치하는 지지부; 상기 지지부로부터 연장되며 상기 제1 무지부와 결합되는 무지부 결합부; 및 상기 지지부로부터 연장되거나 또는 상기 무지부 결합부의 단부로부터 연장되어 상기 하우징과 상기 실링부 사이에 개재되는 하우징 접촉부; 를 포함할 수 있다.
- [24] 상기 지지부는, 상기 전극 조립체의 권취 중심 홀에 대응되는 위치에 형성되는 제1 집전체 홀을 구비할 수 있다.
- [25] 상기 하우징은, 그 측벽의 일부가 내측을 향해 압입된 비딩부; 및 상기 비딩부의 하방에서 상기 개방부를 정의하는 끝단이 상기 캡의 가장자리를 감싸도록 연장 및 절곡된 클립핑부; 를 포함할 수 있다. 이 때, 상기 하우징 접촉부는, 상기 캡과 대면하는 상기 비딩부의 일 면 상에 접촉할 수 있다.
- [26] 상기 실링부는, 상기 클립핑부를 따라 절곡되어 상기 캡의 가장자리를 감싸면서 상기 하우징 접촉부와 상기 캡 사이를 채우도록 형성될 수 있다.
- [27] 상기 실링부는, 상기 하우징 접촉부와 상기 캡 사이에서의 두께가 상기 비딩부와 상기 캡 사이에서의 두께보다 더 얇게 형성될 수 있다.
- [28] 상기 실링부는, 상기 하우징 접촉부와 상기 캡 사이에서의 압축률이 상기 비딩부와 상기 캡 사이에서의 압축률보다 더 클 수 있다.
- [29] 상기 실링부는, 상기 하우징 접촉부와 상기 캡 사이에서의 압축률이 상기 비딩부와 상기 캡 사이에서의 압축률과 동일할 수 있다.
- [30] 상기 유동 방지부는, 상기 지지부가 상기 유동 방지부의 외측으로 노출되지 않도록 상기 지지부를 커버할 수 있다.
- [31] 상기 캡은 상기 주변 영역과 비교하여 더 얇은 두께를 갖는 벤팅부를 구비할 수 있고, 상기 유동 방지부는 상기 벤팅부를 덮지 않도록 상기 벤팅부보다 더 내측에 위치할 수 있다.
- [32] 상기 연결부는, 상기 배터리의 높이 방향을 따라 상기 하우징 접촉부와 중첩되지 않도록 위치할 수 있다.
- [33] 상기 배터리는, 상기 제1 무지부와 결합되는 제2 집전체; 및 상기 하우징의 상단에 형성된 폐쇄부와 상기 제2 집전체 사이에 개재되는 인슐레이터; 를 더 포함할 수 있다.
- [34] 상기 인슐레이터는, 상기 제2 집전체와 상기 폐쇄부 사이의 거리와 대응되는 높이를 가질 수 있다.
- [35] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩은, 상술한

바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리를 복수 개 포함한다.

- [36] 복수의 상기 배터리는 소정 수의 열로 배열될 수 있고, 이 때 각각의 상기 배터리의 상기 단자와 하우징 폐쇄부의 외부면은 상부를 향하도록 배치될 수 있다.
- [37] 상기 배터리 팩은 복수의 상기 배터리를 직렬 및 병렬로 연결하는 복수의 버스바를 포함할 수 있고, 상기 복수의 버스바는 상기 복수의 배터리들의 상부에 배치될 수 있다. 이 때, 각각의 상기 버스바는, 인접하는 배터리들의 단자들 사이에서 연장되는 바디부; 상기 바디부의 일측 방향으로 연장되어 상기 일측 방향에 위치한 배터리의 단자에 전기적으로 결합하는 복수의 제1 버스바 단자; 및 상기 바디부의 타측 방향으로 연장되어 상기 타측 방향에 위치한 배터리의 하우징의 폐쇄부의 외부면에 전기적으로 결합하는 복수의 제2 버스바 단자; 를 포함할 수 있다.
- [38] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩을 포함한다.
- [39] 한편, 다른 측면에 따르면, 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리는, 제1 무지부 및 제2 무지부를 구비하는 전극 조립체; 하단에 형성된 개방부를 통해 상기 전극 조립체를 수용하는 하우징; 상기 하우징 내에서 상기 제1 무지부와 결합되는 제1 집전체; 및 상기 제1 집전체의 바닥을 지지하는 중앙부와 상기 하우징과 접촉하는 주변부를 구비하는 스페이서; 를 포함할 수 있다.
- [40] 상기 배터리는, 상기 제2 무지부와 전기적으로 연결되는 단자를 더 포함할 수 있다.
- [41] 상기 중앙부의 상면은 상기 주변부의 상면보다 더 높게 위치할 수 있다.
- [42] 상기 중앙부는, 상기 전극 조립체의 권취 중심 홀에 대응되는 위치에 형성되는 스페이서 홀을 구비할 수 있다.
- [43] 상기 주변부는, 상기 하우징의 내측면을 향해 연장될 수 있다.
- [44] 상기 스페이서는, 상기 주변부의 외측 가장자리로부터 하방으로 연장되는 플랜지를 더 포함할 수 있다.
- [45] 상기 배터리는, 상기 하우징의 하단에 형성된 개방부를 커버하는 캡을 더 포함할 수 있고, 상기 중앙부의 상면은 상기 제1 집전체의 하면과 접촉하고, 상기 중앙부의 하면은 상기 캡의 내측면과 접촉할 수 있다.
- [46] 한편, 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 제조 방법은, 하우징 내에 전극 조립체를 삽입하는 단계; 상기 전극 조립체의 바닥면에 집전체를 위치시키는 단계; 스페이서를 상기 집전체와 접촉하도록 배치시키는 단계; 상기 스페이서의 가장자리로 상기 하우징을 실링하는 단계; 및 캡을 상기 하우징에 연결하는 단계; 를 포함한다.
- [47] 상기 배터리 제조 방법은, 상기 스페이서가 상기 캡으로부터 상기 집전체를 향해 연장되도록 상기 캡을 상기 스페이서의 가장자리에 연결하는 단계를 더

포함할 수 있다.

- [48] 상기 하우징을 실링하는 상기 스페이서의 가장자리는 원주 방향을 따라 연장된 형태를 가질 수 있다.

발명의 효과

- [49] 본 발명의 일 측면에 따르면, 하우징 내에서 젤리롤의 움직임이 최소화 되어 전기적 결합 부위에 손상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [50] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 젤리롤의 유동 방지를 위한 부품을 추가적으로 적용하는 대신 기존에 적용되던 부품을 활용함으로써 제조 공정의 복잡화 및 제조 비용의 증가를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [51] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.
- [52] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 배터리의 외관을 나타내는 사시도이다.
- [53] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 배터리의 내부 구조를 나타내는 단면도이다.
- [54] 도 3은 본 발명에 적용되는 제1 집전체의 예시적 형태를 나타내는 사시도이다.
- [55] 도 4는 본 발명의 일체형 스페이서가 적용된 영역을 나타내는 부분 단면도이다.
- [56] 도 6은 본 발명의 원통형 배터리의 바닥면을 나타내는 평면도이다.
- [57] 도 7은 본 발명의 인슐레이터가 적용된 영역을 나타내는 부분 단면도이다.
- [58] 도 8은 본 발명의 분절편이 형성된 전극 조립체를 나타내는 도면이다.
- [59] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 복수의 원통형 배터리를 버스바를 이용하여 직렬 및 병렬로 연결한 모습을 나타낸 상부 평면도이다.
- [60] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩을 나타내는 개략도이다.
- [61] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차를 나타내는 개념도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [62] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일부 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.

- [63] 또한, 발명의 이해를 돕기 위하여, 첨부된 도면은 실제 축척대로 도시된 것이 아니라 일부 구성요소의 치수가 과장되게 도시될 수 있다. 또한, 서로 다른 실시예에서 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조번호가 부여될 수 있다.
- [64] 2 개의 비교 대상이 동일하다는 언급은 '실질적으로 동일'한 것을 의미한다. 따라서 '실질적 동일'은 당업계에서 낮은 수준으로 간주되는 편차, 예를 들어 5% 이내의 편차를 가지는 경우를 포함할 수 있다. 또한, 소정 영역에서 어떠한 파라미터가 균일하다는 것은 평균적 관점에서 균일하다는 것을 의미할 수 있다.
- [65] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것으로, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 제1 구성요소는 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [66] 명세서 전체에서, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 각 구성요소는 단수일 수도 있고 복수일 수도 있다.
- [67] 구성요소의 "상부 (또는 하부)" 또는 구성요소의 "상 (또는 하)"에 임의의 구성이 배치된다는 것은, 임의의 구성이 상기 구성요소의 상면 (또는 하면)에 접하여 배치되는 것뿐만 아니라, 상기 구성요소와 상기 구성요소 상에 (또는 하에) 배치된 임의의 구성 사이에 다른 구성이 개재될 수 있음을 의미할 수 있다.
- [68] 또한 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 상기 구성요소들은 서로 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성요소 사이에 다른 구성요소가 "개재"되거나, 각 구성요소가 다른 구성요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [69] 명세서 전체에서, "A 및/또는 B" 라고 할 때, 이는 특별한 반대되는 기재가 없는 한, A, B 또는 A 및 B를 의미하며, "C 내지 D" 라고 할 때, 이는 특별한 반대되는 기재가 없는 한, C 이상이고 D 이하인 것을 의미한다.
- [70]
- [71] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리(1)는, 예를 들어 원통형 배터리일 수 있다. 상기 원통형 배터리(1)는, 전극 조립체(10), 하우징(20), 제1 집전체(30), 캡(40), 스페이서(50) 및 단자(60)를 포함한다. 상기 원통형 배터리(1)는, 상술한 구성요소들 이 외에 절연 가스켓(G) 및/또는 제2 집전체(70) 및/또는 인슐레이터(80)를 더 포함할 수도 있다. 본 발명은, 전지의 형상에 의해 제한되지 않으며, 다른 형상의 전지, 예컨대 각형 전지에도 적용 가능하다.
- [72] 도 2, 도 4, 도 7 및 도 8을 참조하면, 상기 전극 조립체(10)는, 제1 무지부(11) 및 제2 무지부(12)를 구비한다. 상기 전극 조립체(10)는, 제1 극성을 갖는 제1 전극, 제2 극성을 갖는 제2 전극 및 제1 전극과 제2 전극 사이에 개재되는 분리막을 포함한다. 상기 제1 전극은 음극 또는 양극이고, 제2 전극은 제1 전극과 반대되는 극성을 갖는 전극에 해당한다.

- [73] 상기 전극 조립체(10)는, 예를 들어 젤리-롤(jelly-roll) 형상을 가질 수 있다. 즉, 상기 전극 조립체(10)는, 제1 전극, 분리막, 제2 전극을 순차적으로 적어도 1회 적층하여 형성된 적층체를 권취시킴으로써 제조될 수 있다. 이러한 젤리-롤 타입의 전극 조립체(10)는, 그 중심부에 형성되어 높이 방향(Z축에 나란한 방향)을 따라 연장되는 권취 중심 홀(C)을 구비할 수 있다. 한편, 상기 전극 조립체(10)의 외주면 상에는 하우징(20)과의 절연을 위해 추가적인 분리막이 구비될 수 있다.
- [74] 상기 제1 전극은, 제1 도전성 기재 및 제1 도전성 기재의 일 면 또는 양 면 상에 도포되어 형성되는 제1 전극 활물질 층을 포함한다. 상기 제1 도전성 기재의 폭 방향(Z축에 나란한 방향) 일 측 단부에는 제1 전극 활물질이 도포되지 않은 제1 전극 무지부가 존재한다. 상기 제1 전극 무지부는, 제1 전극이 펼쳐진 상태를 기준으로 볼 때 제1 전극의 길이 방향을 따라 일 측 단부로부터 타 측 단부까지 연장된 형태를 갖는다. 상기 제1 전극 무지부(11)는, 제1 전극 탭으로서 기능할 수 있다. 상기 제1 무지부(11)는, 전극 조립체(10)의 일 면 상에 구비된다. 좀 더 구체적으로, 상기 제1 무지부(11)는, 하우징(20) 내에 수용된 전극 조립체(10)의 높이 방향(Z축에 나란한 방향) 하부에 구비된다.
- [75] 상기 제2 전극은, 제2 도전성 기재 및 제2 도전성 기재의 일 면 또는 양 면 상에 도포되어 형성되는 제2 전극 활물질 층을 포함한다. 상기 제2 도전성 기재의 폭 방향(Z축에 나란한 방향) 타 측 단부에는 제2 전극 활물질이 도포되지 않은 무지부가 존재한다. 상기 제2 전극 무지부는, 제2 전극이 펼쳐진 상태를 기준으로 볼 때 제2 전극의 길이 방향을 따라 일 측 단부로부터 타 측 단부까지 연장된 형태를 갖는다. 상기 제2 전극 무지부(12)는, 제2 전극 탭으로서 기능할 수 있다. 상기 제2 무지부(12)는, 전극 조립체(10)의 타 면 상에 구비된다. 좀 더 구체적으로, 상기 제2 무지부(12)는, 하우징(20) 내에 수용된 전극 조립체(10)의 높이 방향(Z축에 나란한 방향) 상부에 구비된다.
- [76] 즉, 상기 제1 무지부(11)와 제2 무지부(12)는, 전극 조립체(10)의 높이 방향(Z축에 나란한 방향), 즉 원통형 배터리(1)의 높이 방향을 따라 서로 반대 방향으로 연장 돌출되며 분리막의 외부로 노출된다.
- [77] 한편, 도 8을 참조하면, 상기 제1 무지부(11) 및/또는 제2 무지부(12)의 적어도 일부는, 전극 조립체(10)의 권취 방향을 따라 분할된 복수의 분절편(F)을 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 복수의 분절편은, 전극 조립체(10)의 반경 방향을 따라 밴딩될 수 있다. 밴딩된 상기 복수의 분절편은, 여러 겹으로 중첩될 수 있다. 이 경우, 후술할 제1 집전체(30) 및/또는 제2 집전체(70)는, 복수의 분절편(F)이 여러 겹으로 중첩되어 있는 영역에 결합될 수 있다. 한편, 상기 전극 조립체(10)는, 제1 무지부(11)의 분절편(F)의 중첩 레이어 수가 전극 조립체(10)의 반경 방향을 따라 일정하게 유지되는 영역인 용접 타겟 영역을 구비할 수 있다. 이 영역에서는, 중첩 레이어 수가 대략 최대로 유지되므로, 후술할 제1 집전체(30)와 제1 무지부(11)의 용접 및/또는 제2 집전체(70)와 제2 무지부(12)의 용접이 이 영역

내에서 이루어지는 것이 유리할 수 있다. 이는, 예를 들어 레이저 용접을 적용하는 경우에 있어서, 용접 품질의 향상을 위해 레이저의 출력을 높이는 경우 레이저 빔이 제1 무지부(11) 및/또는 제2 무지부(12)를 관통하여 전극 조립체(10)를 손상시키는 것을 방지하기 위함이다. 또한, 이는, 용접 스파터 등의 이물질이 전극 조립체(10)의 내부로 유입되는 것을 효과적으로 방지할 수 있도록 하기 위함이다.

- [78] 본 발명에 있어서, 양극 집전체에 코팅되는 양극 활물질과 음극 집전체에 코팅되는 음극 활물질은 당업계에 공지된 활물질이라면 제한없이 사용될 수 있다.
- [79] 일 예에서, 양극 활물질은 일반 화학식 $A[A_xM_y]O_{2+z}$ (A는 Li, Na 및 K 중 적어도 하나 이상의 원소를 포함; M은 Ni, Co, Mn, Ca, Mg, Al, Ti, Si, Fe, Mo, V, Zr, Zn, Cu, Al, Mo, Sc, Zr, Ru, 및 Cr에서 선택된 적어도 하나 이상의 원소를 포함; $x \geq 0$, $1 \leq x+y \leq 2$, $-0.1 \leq z \leq 2$; x, y, z 및 M에 포함된 성분의 화학량론적 계수는 화합물이 전기적 중성을 유지하도록 선택됨)로 표시되는 알칼리 금속 화합물을 포함할 수 있다.
- [80] 다른 예에서, 양극 활물질은 US6,677,082, US6,680,143 등에 개시된 알칼리 금속 화합물 $xLiM^1O_2-(1-x)Li_2M^2O_3$ (M¹은 평균 산화 상태 3을 갖는 적어도 하나 이상의 원소를 포함; M²는 평균 산화 상태 4를 갖는 적어도 하나 이상의 원소를 포함; $0 \leq x \leq 1$)일 수 있다.
- [81] 또 다른 예에서, 양극 활물질은, 일반 화학식 $Li_aM^1_xFe_{1-x}M^2_yP_{1-y}M^3_zO_{4+z}$ (M¹은 Ti, Si, Mn, Co, Fe, V, Cr, Mo, Ni, Nd, Al, Mg 및 Al에서 선택된 적어도 하나 이상의 원소를 포함; M²는 Ti, Si, Mn, Co, Fe, V, Cr, Mo, Ni, Nd, Al, Mg, Al, As, Sb, Si, Ge, V 및 S에서 선택된 적어도 하나 이상의 원소를 포함; M³는 F를 선택적으로 포함하는 할로젠족 원소를 포함; $0 < a \leq 2$, $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y < 1$, $0 \leq z < 1$; a, x, y, z, M¹, M², 및 M³에 포함된 성분의 화학량론적 계수는 화합물이 전기적 중성을 유지하도록 선택됨), 또는 $Li_3M_2(PO_4)_3$ (M은 Ti, Si, Mn, Fe, Co, V, Cr, Mo, Ni, Al, Mg 및 Al에서 선택된 적어도 하나의 원소를 포함)로 표시되는 리튬 금속 포스페이트일 수 있다.
- [82] 바람직하게, 양극 활물질은 1차 입자 및/또는 1차 입자가 응집된 2차 입자를 포함할 수 있다.
- [83] 일 예에서, 음극 활물질은 탄소재, 리튬금속 또는 리튬금속화합물, 규소 또는 규소화합물, 주석 또는 주석 화합물 등을 사용할 수 있다. 전위가 2V 미만인 TiO_2 , SnO_2 와 같은 금속 산화물도 음극 활물질로 사용 가능하다. 탄소재로는 저결정 탄소, 고결정성 탄소 등이 모두 사용될 수 있다.
- [84] 분리막은 다공성 고분자 필름, 예를 들어 에틸렌 단독중합체, 프로필렌 단독중합체, 에틸렌/부텐 공중합체, 에틸렌/헥센 공중합체, 에틸렌/메타크릴레이트 공중합체 등과 같은 폴리올레핀계 고분자로 제조한 다공성 고분자 필름을 단독으로 또는 이들을 적층하여 사용할 수 있다. 다른

예시로서, 분리막은 통상적인 다공성 부직포, 예를 들어 고융점의 유리 섬유, 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유 등으로 된 부직포를 사용할 수 있다.

[85] 분리막의 적어도 한 쪽 표면에는 무기물 입자의 코팅층을 포함할 수 있다. 또한 분리막 자체가 무기물 입자의 코팅층으로 이루어지는 것도 가능하다. 코팅층을 구성하는 입자들은 인접하는 입자 사이 사이에 인터스티셜 볼륨(interstitial volume)이 존재하도록 바인더와 결합된 구조를 가질 수 있다.

[86] 무기물 입자는 유전율이 5이상인 무기물로 이루어질 수 있다. 비제한적인 예시로서, 상기 무기물 입자는 $\text{Pb}(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$ (PZT), $\text{Pb}_{1-x}\text{La}_x\text{Zr}_{1-y}\text{Ti}_y\text{O}_3$ (PLZT), $\text{PB}(\text{Mg}_{2/3}\text{Nb}_{1/3})\text{O}_3$ - PbTiO_3 (PMN-PT), BaTiO_3 , hafnia(HfO_2), SrTiO_3 , TiO_2 , Al_2O_3 , ZrO_2 , SnO_2 , CeO_2 , MgO , CaO , ZnO 및 Y_2O_3 로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다.

[87] 전해질은 A^+B^- 와 같은 구조를 갖는 염일 수 있다. 여기서, A^+ 는 Li^+ , Na^+ , K^+ 와 같은 알칼리 금속 양이온이나 이들의 조합으로 이루어진 이온을 포함한다. 그리고 B는 F^- , Cl^- , Br^- , I^- , NO_3^- , $\text{N}(\text{CN})_2^-$, BF_4^- , ClO_4^- , AlO_4^- , AlCl_4^- , PF_6^- , SbF_6^- , AsF_6^- , $\text{BF}_2\text{C}_2\text{O}_4^-$, BC_4O_8^- , $(\text{CF}_3)_2\text{PF}_4^-$, $(\text{CF}_3)_3\text{PF}_3^-$, $(\text{CF}_3)_4\text{PF}_2^-$, $(\text{CF}_3)_5\text{PF}^-$, $(\text{CF}_3)_6\text{P}^-$, CF_3SO_3^- , $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_3^-$, $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{SO}_3^-$, $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}^-$, $(\text{FSO}_2)_2\text{N}^-$, $\text{CF}_3\text{CF}_2(\text{CF}_3)_2\text{CO}^-$, $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{CH}^-$, $(\text{SF}_5)_3\text{C}^-$, $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3\text{C}^-$, $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7\text{SO}_3^-$, CF_3CO_2^- , CH_3CO_2^- , SCN^- 및 $(\text{CF}_3\text{CF}_2\text{SO}_2)_2\text{N}^-$ 로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 음이온을 포함한다.

[88] 전해질은 또한 유기 용매에 용해시켜 사용할 수 있다. 유기 용매로는, 프로필렌 카보네이트(propylene carbonate, PC), 에틸렌 카보네이트(ethylenecarbonate, EC), 디에틸카보네이트(diethyl carbonate, DEC), 디메틸카보네이트(dimethyl carbonate, DMC), 디프로필카보네이트(dipropyl carbonate, DPC), 디메틸설프옥사이드(dimethyl sulfoxide), 아세토니트릴(acetonitrile), 디메톡시에탄(dimethoxyethane), 디에톡시에탄(diethoxyethane), 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran), N-메틸-2-피롤리돈(N-methyl-2-pyrrolidone, NMP), 에틸메틸카보네이트(ethyl methyl carbonate, EMC), 감마 부티로락톤(γ -butyrolactone) 또는 이들의 혼합물이 사용될 수 있다.

[89]

[90] 도 1, 도 2, 도 4 및 도 7을 참조하면, 상기 하우징(20)은, 그 하단에 형성된 개방부를 통해 전극 조립체(10)를 수용한다. 상기 하우징(20)은, 그 하단에 개방부가 형성되고 상단에는 폐쇄부가 형성된 대략 원통형의 수용체이다. 상기 하우징(20)은, 금속과 같은 도전성을 갖는 재질로 이루어질 수 있다. 상기 하우징(20)의 재질은, 예를 들어 알루미늄일 수 있다. 상기 하우징(20)의 측면(외주면)과 상면은 일체로 형성될 수 있다. 상기 하우징(20)의 상면(X-Y 평면에 나란한 면)은 대략 플랫(flat)한 형태를 가질 수 있다. 상기 하우징(20)은, 하단에 형성된 개방부를 통해 전극 조립체(10)와 함께 전해질도 수용한다.

[91] 상기 하우징(20)은, 전극 조립체(10)와 전기적으로 연결된다. 상기 하우징(20)은, 전극 조립체(10)의 제1 무지부(11)와 연결된다. 따라서, 상기

하우징(20)은, 전기적으로 제1 무지부(11)와 동일한 극성을 갖는다.

[92] 도 2 및 도 4를 참조하면, 상기 하우징(20)은, 그 하단에 형성되는 비딩부(21) 및 클립핑부(22)를 구비할 수 있다. 상기 비딩부(21)는, 하우징(20)의 내부에 수용된 전극 조립체(10)의 하측에 구비된다. 상기 비딩부(21)는, 하우징(20)이 외주면 둘레를 압입하여 형성된다. 상기 비딩부(21)는, 하우징(20)의 내경을 부분적으로 감소시킴으로써, 하우징(20)의 폭과 대략 대응되는 사이즈를 가질 수 있는 전극 조립체(10)가 하우징(20)의 하단에 형성된 개방부를 통해 빠져나오지 않도록 한다. 상기 비딩부(21)는, 캡(40)이 안착되는 지지부로서도 기능할 수 있다.

[93] 상기 클립핑부(22)는, 비딩부(21)의 하방에 형성된다. 상기 클립핑부(22)는, 스페이서(50)의 가장자리 둘레 부분이 개재된 상태로 하우징(10)의 개방부를 정의하는 끝단이 캡(30)의 가장자리 둘레 부분을 감싸도록 연장 및 절곡된 형태를 갖는다.

[94]

[95] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 상기 제1 집전체(30)은, 전극 조립체(10)의 제1 무지부(11)와 결합되며 하우징(20) 내에 위치한다. 상기 제1 집전체(30)은, 전극 조립체(10)의 하단 일 면의 적어도 일부를 커버한다. 상기 전극 조립체(10)와 제1 집전체(30)를 포함하는 결합체는 하우징(20)의 하단에 형성되는 개방부를 통해 하우징(20) 내에 삽입될 수 있다. 상기 제1 집전체(30)은, 하우징(20)과 전기적으로 연결된다. 즉, 상기 제1 집전체(30)은, 전극 조립체(10)와 하우징(20) 간의 전기적 연결을 위한 매개체로서 기능할 수 있다.

[96] 도 3을 참조하면, 상기 제1 집전체(30)는, 예를 들어 지지부(31), 무지부 결합부(32) 및 하우징 접촉부(33)를 포함할 수 있다. 상기 지지부(31)는, 전극 조립체(10)의 하단에 형성되는 일 면 상에서 대략 중심부에 위치한다. 상기 지지부(31)에는 제1 집전체 홀(H1)이 구비될 수 있다. 이 경우, 상기 제1 집전체 홀(H1)은, 전극 조립체(10)의 권취 중심 홀(C)과 대응되는 위치에 형성될 수 있다. 상기 제1 집전체 홀(H1)은, 후술할 단자(60)와 제2 집전체(70) 간의 결합을 위한 용접부의 삽입이나 레이저 조사를 위한 통로로서 기능할 수 있다. 그 밖에도, 상기 제1 집전체 홀(H1)은 전해액의 주액 시에 전극 조립체(10) 내부로 원활한 전해액 함침이 이루어질 수 있도록 하는 통로로서도 기능할 수 있다.

[97] 상기 무지부 결합부(32)는, 지지부(31)로부터 연장되며 제1 무지부(11)와 결합한다. 상기 무지부 결합부(32)는, 예를 들어 복수개가 구비될 수 있다. 이 경우, 복수의 무지부 결합부(32)들 각각은, 지지부(31)로부터 방사상으로 연장된 형태를 가질 수 있다. 상기 하우징 접촉부(33)는, 도 3에 도시된 바와 같이 지지부(31)로부터 연장되거나 또는 도 3에 도시된 것과는 달리 무지부 결합부(32)의 단부로부터 연장될 수 있다. 상기 하우징 접촉부(33)의 단부는 후술할 스페이서(50)의 실링부(52)와 하우징(20) 사이에 개재되어 하우징(20)과 접촉할 수 있으며, 이로써 하우징(20)과 제1 집전체(30) 간의 전기적 연결이 이루어질 수 있다. 상기 하우징 접촉부(33)의 단부는, 예를 들어 캡(40)과

대면하는 비딩부(21)의 일 면 상에 접촉할 수 있다.

- [98] 상기 하우징 접촉부(33)는, 예를 들어 복수개가 구비될 수 있다. 이 경우, 복수의 하우징 접촉부(33)들은, 도 3에 도시된 바와 같이, 지지부(31)로부터 방사상으로 연장된 형태를 가질 수 있고, 서로 이웃하는 무지부 결합부(32) 사이에 적어도 하나의 하우징 접촉부(33)가 위치할 수 있다. 또는, 상기 복수의 하우징 접촉부(33)들은, 도 3에 도시된 것과는 달리, 복수의 무지부 결합부(32) 각각의 단부로부터 연장된 형태를 가질 수도 있다.

[99]

- [100] 도 2, 도 4 및 도 6을 참조하면, 상기 캡(40)는, 하우징(20)에 형성된 개방부를 커버한다. 상기 캡(40)는, 강성 확보를 위해 예를 들어 금속 재질로 이루어질 수 있다. 상기 캡(40)는, 원통형 배터리(1)의 하면을 이룬다. 본 발명의 원통형 배터리(1)에 있어서, 캡(40)는, 전도성을 갖는 금속 재질인 경우에도, 극성을 갖지 않을 수 있다. 극성을 갖지 않는다는 것은, 상기 캡(40)가 하우징(20) 및 단자(60)와 전기적으로 절연되어 있음을 의미할 수 있다. 따라서, 상기 캡(40)는, 양극 단자 또는 음극 단자로서 기능하지 않는다. 따라서, 상기 캡(40)는, 전극 조립체(10) 및 하우징(20)과 전기적으로 연결될 필요가 없으며, 그 재질이 반드시 전도성 금속이어야 하는 것도 아니다.

- [101] 본 발명의 하우징(20)이 비딩부(21)를 구비하는 경우, 상기 캡(40)는, 하우징(20)에 형성된 비딩부(21) 상에 안착될 수 있다. 또한, 본 발명의 하우징(20)이 클립핑부(22)를 구비하는 경우, 상기 캡(40)는, 클립핑부(22)에 의해 고정된다. 상기 캡(40)와 하우징(20)의 클립핑부(22) 사이에는 하우징(20)의 기밀성 확보를 위해 스페이서(50)의 가장자리 둘레 부분이 개재된다.

- [102] 도 4 및 도 6을 참조하면, 상기 캡(40)는, 하우징(20)의 내부에 발생된 가스로 인해 내압이 기 설정된 수치를 넘어서 증가하는 것을 방지하기 위해 벤팅부(41)를 더 구비할 수 있다. 상기 벤팅부(41)는, 캡(40) 중 주변 영역과 비교하여 더 얇은 두께를 갖는 영역에 해당한다. 상기 벤팅부(41)는, 주변 영역과 비교하여 구조적으로 취약하다. 따라서, 상기 원통형 배터리(1)에 이상이 발생하여 하우징(20)의 내부 압력이 일정 수준 이상으로 증가하게 되면 벤팅부(41)가 파단되어 하우징(20)의 내부에 생성된 가스가 배출될 수 있다. 상기 벤팅부(41)는, 예를 들어 캡(40)의 어느 일 면 상에 또는 양 면 상에 노칭(notching)을 하여 부분적으로 하우징(20)의 두께를 감소시킴으로써 형성될 수 있다.

- [103] 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 캡(40)의 하단부는 하우징(20)의 하단부보다 더 상방에 위치하는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 하우징(20)의 하단부가 지면에 닿거나 또는 모듈이나 팩 구성을 위한 하우징의 바닥면에 닿더라도, 캡(40)는 지면 또는 하우징의 바닥면에 닿지 않게 된다. 따라서, 원통형 배터리(1)의 무게로 인해 벤팅부(41)의 파단에 요구되는 압력이 설계치와 달라지는 현상을 방지할 수 있으며, 이에 따라 벤팅부(41)의 파단 원형성이 확보될 수 있다.

- [104] 한편, 상기 벤팅부(41)가 도 4 및 도 6에 도시된 바와 같이 폐루프 형태를 갖는 경우, 파단의 용이성 측면에서는 캡(40)의 중심부로부터 벤팅부(41)에 이르는 거리가 멀수록 유리하다. 이는, 동일한 벤팅 압이 작용했을 때, 상기 캡(40)의 중심부로부터 벤팅부(40)에 이르는 거리가 멀어질수록 벤팅부(41)에 작용하는 힘이 커져 파단이 용이해지기 때문이다. 또한, 벤팅 가스 배출의 원활성 측면에서도 캡(40)의 중심부로부터 벤팅부(41)에 이르는 거리가 멀수록 유리하다. 이러한 관점에서 볼 때, 상기 벤팅부(41)는, 캡(40)의 가장자리 둘레 영역으로부터 하방(도 4를 기준으로 아래를 향하는 방향)으로 돌출된 대략 플랫폼한 영역의 가장자리 둘레를 따라 형성되는 것이 유리할 수 있다.
- [105] 본 발명의 도 6에서는, 상기 벤팅부(41)가 대략 원을 그리며 연속적으로 형성된 경우를 도시하고 있으나, 이로써 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 상기 벤팅부(41)는, 캡(40) 상에 대략 원을 그리며 불연속적으로 형성될 수도 있고, 대략 직선 형태 또는 그 밖의 다른 형태로 형성될 수도 있다.
- [106]
- [107] 도 2, 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 스페이서(50)는, 전극 조립체(10)의 유동을 방지하고, 하우징(20)의 실링력을 강화하도록 구성된다. 즉, 상기 스페이서(50)는 전극 조립체(10)를 고정하고 하우징(20)을 밀봉하도록 캡(40)과 전극 조립체(10) 사이에 배치된다. 상기 스페이서(50)는, 제1 집전체(30)의 바닥을 지지하는 중앙부와 하우징(20)과 접촉하는 주변부를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 중앙부의 상면은, 주변부의 상면보다 더 높게 위치할 수 있다. 상기 중앙부의 상면은 제1 집전체(30)의 하면과 접촉할 수 있고, 중앙부의 하면은 캡(40)의 내측면과 접촉할 수 있다. 상기 중앙부는, 전극 조립체(10)의 권취 중심 홀(C)에 대응되는 위치에 형성되는 스페이서 홀(H2)을 구비할 수 있다. 상기 주변부는, 하우징(20)의 내측면을 향해 연장될 수 있다. 상기 스페이서(50)는, 주변부의 외측 가장자리로부터 하방으로 연장되는 플랜지를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 플랜지는, 하우징(20)의 클립핑 시에 하우징(20)과 함께 절곡되어 캡(40)의 가장자리를 감쌀 수 있다.
- [108] 다른 측면에서, 상기 스페이서(50)는, 예를 들어 유동 방지부(51), 실링부(52) 및 연결부(53)를 포함할 수 있다. 상기 유동 방지부(51)는, 제1 집전체(30)와 캡(40) 사이에 개재된다. 상기 유동 방지부(51)는, 제1 집전체(30)와 캡(40) 사이의 거리와 대응되는 높이를 가질 수 있다. 이 경우, 상기 유동 방지부(51)는, 제1 집전체(30)와 캡(40) 사이에 형성되는 유격으로 인해 전극 조립체(10)가 하우징(20) 내에서 움직이는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 따라서, 상기 유동 방지부(51)는, 전극 조립체(10)와 제1 집전체(30) 간의 결합 부위 및/또는 제1 집전체(30)와 하우징(20) 간의 결합 부위에 손상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [109] 상기 유동 방지부(51)는, 전극 조립체(10) 하단의 일 면 상에서 대략 중심부에 위치할 수 있다. 상기 유동 방지부(51)는, 전극 조립체(10)의 권취 중심 홀(C)과

대응되는 위치에 형성되는 스페이서 홀(H2)을 구비할 수 있다. 상기 스페이서 홀(H2)은, 상술한 제1 집전체 홀(H1)과 마찬가지로 용접부의 삽입 통로 또는 레이저 조사를 위한 통로로서 기능 할 수 있다. 상기 스페이서 홀(H2)은, 상술한 제1 집전체 홀(H1)과 마찬가지로, 전해액의 주액 시에 전극 조립체(10) 내부로 원활한 전해액 함침이 이루어질 수 있도록 하는 통로로서도 기능할 수 있다.

[110] 한편, 상기 유동 방지부(51)는, 제1 집전체(30)의 지지부(31)가 유동 방지부(51)의 외측으로 노출되지 않도록 상기 지지부(31)를 커버할 수 있다. 즉, 상기 유동 방지부(51)의 상단부의 외경은 상기 지지부(31)의 외경과 대략 같거나 더 크게 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 유동 방지부(51)는, 제1 집전체(30)를 효과적으로 눌러줄 수 있다.

[111] 다른 측면에서, 상기 유동 방지부(51)는, 제1 집전체(30)의 무지부 결합부(32)와 제1 무지부(11)가 용접되어 형성되는 용접부의 적어도 일부를 커버하도록 구성될 수 있다. 즉, 상기 유동 방지부(51)의 상단의 반경은 전극 조립체(10)의 코어로부터 가장 가깝게 위치하는 용접부로부터 전극 조립체(10)의 코어에 이르는 거리보다 더 크게 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 유동 방지부(51)는, 예를 들어 클립핑 공정이나 사이징 공정 등을 진행하는 과정에서 제1 집전체(30)와 제1 무지부(11)의 용접부위가 파손되는 현상을 효과적으로 방지할 수 있다.

[112] 또 다른 측면에서, 상기 유동 방지부(51)는, 캡(40)에 형성된 벤팅부(41)를 덮지 않도록 벤팅부(41)보다 더 코어 방향으로 내측에 위치할 수 있다. 즉, 상기 유동 방지부(51)의 상단에서 측정되는 반경은, 캡(40)의 중심으로부터 벤팅부(41)에 이르는 거리보다 작게 형성될 수 있다. 이는, 상기 스페이서(50)에 의해 벤팅부(41)가 가려져 벤팅부(41)의 파단 압력이 설계치와 달라지는 것을 방지하기 위함이다.

[113] 상기 실링부(52)는, 하우징(20)과 캡(40)에 개재된다. 상기 실링부(52)는, 하우징(20)의 내주면 둘레를 따라 연장된 형태를 가질 수 있다. 상기 하우징(20)이 클립핑부(22)를 구비하는 경우, 상기 실링부(52)는, 클립핑부(22)의 절곡 형상을 따라 함께 절곡되어 캡(40)의 가장자리 둘레 영역을 감쌀 수 있다. 다른 측면에서, 상기 실링부(52)는, 클립핑부(22)를 따라 절곡되어 캡(40)의 가장자리를 감싸면서 하우징 접촉부(33)와 캡(40) 사이를 채우도록 형성될 수 있다. 이처럼, 상기 실링부(52)는, 캡(40)의 고정력 향상 및 하우징(20)의 실링력 향상을 위한 가스켓으로서 기능할 수 있다.

[114] 한편, 상기 실링부(52)는, 하우징 접촉부(33)와 캡(40) 사이에서의 두께가 비딩부(21)와 캡(40) 사이에서의 두께보다 더 얇게 형성될 수 있다. 이는, 하우징 접촉부(33)가 하우징(20)과 비딩부(21) 사이에 개재된 영역에서는 그 밖의 영역에서와 비교하여 실링부(52)가 더 많이 압축될 수 있기 때문이다. 따라서, 상기 실링부(52)는, 하우징 접촉부(33)와 캡(40) 사이에서의 압축률이 비딩부(21)와 캡(40) 사이에서의 압축률보다 더 클 수 있다. 이와는 달리, 상기 실링부(52)는, 하우징 접촉부(33)와 캡(40) 사이에서의 압축률이 비딩부(21)와

캡(40) 사이에서의 압축률과 대략 동일하도록 구성될 수도 있다. 이 경우, 상기 실링부(52)의 압축률이 영역별로 달라짐에 따라 부분적으로 밀폐력이 저하되는 현상을 방지할 수 있다.

- [115] 상기 연결부(53)는, 유동 방지부(51)와 실링부(52) 사이를 연결한다. 상기 연결부(53)는, 예를 들어 유동 방지부(51)로부터 방사상, 십자형상 또는 이들이 조합된 형상으로 연장되는 복수의 연장 레그(53a)를 포함할 수 있다. 상기 연결부(53)가 이와 같이 구성되는 경우, 서로 인접한 연장 레그(53a) 사이의 공간을 통해 전해액 주입이 원활하게 이루어질 수 있고, 내압 증가에 따른 벤딩 발생 시에 내부 가스가 원활하게 배출될 수 있다.
- [116] 상기 복수의 연장 레그(53a)들은, 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 집전체(30)의 하우징 접촉부(33) 중 클립핑부(22)에 삽입된 부분을 제외한 나머지 부분 및/또는 캡(40)와 접촉하지 않도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 연결부(53)는, 원통형 배터리(1)의 높이 방향(Z축에 나란한 방향)을 따라 하우징 접촉부(33)와 중첩되지 않도록 위치할 수 있다. 특히, 상기 연장 레그(53a)들이 유동 방지부(51)로부터 방사상으로 연장된 형태를 갖고, 복수의 상기 하우징 접촉부(33)들이 지지부(31)로부터 방사상으로 연장된 형태를 갖는 경우, 연장 레그(53a)들과 하우징 접촉부(33)들은 서로 연직 방향을 따라 중첩되지 않도록 서로 엇갈린 위치에 배치될 수 있다. 이 경우, 상기 하우징(20)에 연직 방향의 압축력이 가해져 부품들의 형태 변형이 발생되더라도 연장 레그(53a)와 하우징 접촉부(33) 간의 간섭 발생 가능성이 현저히 낮아질 수 있고, 이로써 부품들 간의 결합 부위가 파손되는 등의 문제가 발생할 가능성을 현저히 감소시킬 수 있다.
- [117] 이 경우, 상기 원통형 배터리(1)를 높이 방향(Z축에 나란한 방향)을 따라 압축시키는 사이징(sizing) 공정이나 그 밖의 다른 원인으로 인해 스페이서(50)의 형태 변형이 발생되더라도 스페이서(50)의 연결부(53)와 제1 집전체(30)의 하우징 접촉부(33) 간의 간섭이 최소화 될 수 있다. 특히, 상기 연장 레그(53a)가 캡(40)와 접촉하지 않도록 구성되는 경우, 사이징 공정이나 외부 충격으로 인해 하우징(20)에 형태 변형이 발생하더라도 연장 레그(53a)의 형태 변형이 발생될 가능성을 감소시킬 수 있다.
- [118] 한편, 상기 스페이서(50)를 구성하는 각각의 구성요소들은 일체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 사출에 의해 유동 방지부(51), 실링부(52) 및 연결부(53)가 일체화된 스페이서(50)를 제조할 수 있다. 즉 본 발명의 원통형 배터리(1)는, 하우징(20)의 개방부를 실링하기 위해 이용되는 가스켓 부품의 변형 제작을 통해 하나의 부품으로서 하우징(20)의 개방부에 대한 실링력 강화 및 전극 조립체(10)의 유동 방지 효과를 모두 얻을 수 있다. 따라서, 본 발명에 따르면, 추가 부품의 적용으로 인해 발생하는 제조 공정의 복잡화 및 제조 비용 증가 등을 방지할 수 있다.
- [119]
- [120] 도 1, 도 2 및 도 7을 참조하면, 상기 단자(60)는 전극 조립체(10)의 제2

무지부(12)와 전기적으로 연결된다. 상기 단자(60)는, 예를 들어 하우징(20)의 상단에 형성된 폐쇄부의 대략 중심부를 관통할 수 있다. 상기 단자(60)의 일부는 하우징(20)의 상부로 노출되고 나머지 일부는 하우징(20)의 내부에 위치할 수 있다. 상기 단자(60)는, 예를 들어 리벳팅(riveting)에 의해 하우징(20)의 폐쇄부의 내측면 상에 고정될 수 있다.

- [121] 전술한 바와 같이, 본 발명에 있어서 하우징(20)은 전극 조립체(10)의 제1 무지부(11)와 전기적으로 연결이 되므로, 하우징(20)의 상단에 형성된 폐쇄부는 제1 극성을 갖는 제1 전극 단자(20a)로서 기능할 수 있다. 반면, 상기 단자(60)는, 전극 조립체(10)의 제2 무지부(12)와 전기적으로 연결이 되므로, 하우징(20)의 외측으로 노출된 단자(60)는 제2 전극 단자로서 기능할 수 있다.
- [122] 즉, 본 발명의 원통형 배터리(1)는, 한 쌍의 전극 단자(60, 20a)가 동일 방향에 위치하는 구조를 갖는다. 따라서, 복수의 원통형 배터리(1)를 전기적으로 연결시키는 경우에 있어서, 버스바 등의 전기적 연결 부품을 원통형 배터리(1)의 일 측에만 배치시키는 것이 가능하다. 이는, 배터리 팩 구조의 단순화 및 에너지 밀도의 향상을 가져올 수 있다. 또한, 상기 원통형 배터리(1)는, 대략 플랫한 형태를 갖는 하우징(20)의 일 면을 제1 전극 단자(20a)로 이용할 수 있는 구조를 가짐으로써 버스바 등의 전기적 연결 부품을 제1 전극 단자(20a)에 접합시키는데 있어서 충분한 접합 면적을 확보할 수 있다. 이에 따라, 상기 원통형 배터리(1)는, 전기적 연결 부품과 제1 전극 단자(20a) 간의 충분한 접합 강도를 확보할 수 있으며, 접합 부위에서의 저항을 바람직한 수준으로 낮출 수 있다.
- [123] 상술한 바와 같이, 상기 단자(60)가 제2 전극 단자로서 기능하는 경우, 단자(60)는 제1 극성을 갖는 하우징(20)과는 전기적으로 절연된다. 상기 하우징(20)과 단자(60) 간의 전기적 절연은 다양한 방식으로 실현될 수 있다. 예를 들어, 상기 단자(60)와 하우징(20) 사이에 절연 가스켓(G)을 개재시킴으로써 절연을 실현할 수 있다. 이와는 달리, 상기 단자(60)의 일부에 절연성 코팅층을 형성시킴으로써 절연을 실현할 수도 있다. 또는, 상기 단자(60)와 하우징(20)의 접촉이 불가능하도록 상호 이격된 상태로 배치를 하되, 단자(60)를 구조적으로 단단히 고정시키는 방식을 적용할 수도 있다. 또는, 앞서 설명한 방식들 중 복수의 방식을 함께 적용할 수도 있다.
- [124] 한편, 전기적 절연을 위해 절연 가스켓(G)을 적용하고 단자(60)의 고정을 위해 리벳팅이 적용되는 경우, 절연 가스켓(G)은 단자(60)의 리벳팅 시에 함께 변형되어 하우징(20)의 상단 폐쇄부의 내측면을 향해 절곡될 수 있다. 상기 절연 가스켓(G)이 수지 재질로 이루어지는 경우에 있어서, 절연 가스켓(G)은 열 융착에 의해 상기 하우징(20) 및 단자(60)와 결합될 수 있다. 이 경우, 절연 가스켓(G)과 단자(60)의 결합 계면 및 절연 가스켓(G)과 하우징(20)의 결합 계면에서의 기밀성이 강화될 수 있다.
- [125]
- [126] 도 2 및 도 7을 참조하면, 상기 제2 집전체(70)는, 전극 조립체(10)의 상부에

결합된다. 상기 제2 집전체(70)는, 도전성을 갖는 금속 재질로 이루어지며 제2 무지부(12)와 결합된다. 상기 제2 무지부(12)와 제2 집전체(70) 간의 결합은 예를 들어 레이저 용접에 의해 이루어질 수 있다.

[127]

[128] 도 2 및 도 7을 참조하면, 상기 인슐레이터(80)는, 하우징(20)의 상단에 형성된 폐쇄부와 전극 조립체(10)의 상단 사이 또는 상기 폐쇄부와 제2 집전체(70) 사이에 개재된다. 상기 인슐레이터(80)는, 예를 들어 절연성을 갖는 수지 재질로 이루어질 수 있다. 상기 인슐레이터(80)는, 전극 조립체(10) 하우징(20) 간의 접촉 및/또는 전극 조립체(10)와 제2 집전체(70) 간의 접촉을 방지한다.

[129] 상기 인슐레이터(80)는, 그 밖에도 전극 조립체(10)의 외주면의 상단과 하우징(20)의 내측면 사이에도 개재될 수 있다. 이 경우, 상기 전극 조립체(10)의 제2 무지부(12)가 하우징(20)의 측벽부의 내측면과 접촉하여 쇼트가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[130] 상기 인슐레이터(80)는, 하우징(20)의 상단에 형성된 폐쇄부와 전극 조립체(10) 사이의 거리 또는 상기 폐쇄부와 제2 집전체(70) 사이의 거리와 대응되는 높이를 가질 수 있다. 이 경우, 상기 전극 조립체(10)가 하우징(20) 내부에서 움직이는 것을 방지할 수 있으며, 이로써 부품 간의 전기적 연결을 위한 결합부위가 파손될 위험성이 현저히 감소할 수 있다. 상기 인슐레이터(80)가, 전술한 스페이서(50)와 함께 적용되는 경우, 전극 조립체(10)의 유동 방지 효과가 극대화될 수 있다.

[131] 상기 인슐레이터(80)는, 전극 조립체(10)의 권취 중심 홀(C)과 대응되는 위치에 형성되는 개구를 구비할 수 있다. 상기 개구를 통해 단자(60)는 제2 집전체(60)와 직접 접촉할 수 있다.

[132] 상술한 본 발명의 원통형 배터리(1)는, 절곡면을 통한 용접 면적 확대, 제1 집전체(30)를 이용한 전류 패스(path)의 다중화, 전류 패스 길이의 최소화 등을 통해 저항이 최소화된 구조를 갖는다. 양극과 음극 사이, 단자(60)와 그 주변의 평평한 면(20a) 사이에서의 저항 측정기를 통해 측정되는 원통형 배터리(1)의 AC 저항은 급속 충전에 적합한 대략 0.5 밀리오hm(miliohm) 내지 4 밀리오hm(miliohm), 바람직하게는 대략 1 밀리오hm(miliohm) 내지 4 밀리오hm(miliohm)일 수 있다.

[133]

[134] 바람직하게, 원통형 배터리는, 예를 들어 폼 팩터의 비(원통형 배터리의 직경을 높이로 나눈 값, 즉 높이(H) 대비 직경(Φ)의 비로 정의됨)가 대략 0.4 보다 큰 원통형 배터리일 수 있다.

[135] 여기서, 폼 팩터란, 원통형 배터리의 직경 및 높이를 나타내는 값을 의미한다. 바람직하게, 원통형 배터리의 직경은 대략 40mm 내지 50mm 일 수 있고, 높이는 대략 60mm 내지 130mm 일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 배터리는, 예를 들어 46110 배터리, 4875 배터리, 48110 배터리, 4880 배터리,

4680 배터리일 수 있다. 폼 팩터를 나타내는 수치에서, 앞의 숫자 2개는 배터리의 직경을 나타내고, 나머지 숫자는 배터리의 높이를 나타낸다.

- [136] 폼 팩터의 비가 0.4를 초과하는 원통형 배터리에 탭-리스 구조를 가진 전극 조립체를 적용할 경우, 무지부를 절곡할 때 반경 방향으로 가해지는 응력이 커서 무지부가 찢어지기 쉽다. 또한, 무지부의 절곡 표면영역에 집전체를 용접할 때 용접 강도를 충분히 확보하고 저항을 낮추기 위해서는 절곡 표면영역에서 무지부의 적층수를 충분히 증가시켜야 한다. 이러한 요구 조건은 본 발명의 실시예들(변형예들)에 따른 전극과 전극 조립체에 의해 달성될 수 있다.
- [137] 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 배터리는, 대략 원기둥 형태의 배터리로서, 그 직경이 대략 46mm이고, 그 높이는 대략 110mm이고, 폼 팩터의 비는 대략 0.418인 원통형 배터리일 수 있다.
- [138] 다른 실시예에 따른 배터리는, 대략 원기둥 형태의 배터리로서, 그 직경이 대략 48mm이고, 그 높이는 대략 75mm이고, 폼 팩터의 비는 대략 0.640인 원통형 배터리일 수 있다.
- [139] 또 다른 실시예에 따른 배터리는, 대략 원기둥 형태의 배터리로서, 그 직경이 대략 48mm이고, 그 높이는 대략 110mm이고, 폼 팩터의 비는 대략 0.418인 원통형 배터리일 수 있다.
- [140] 또 다른 실시예에 따른 배터리는, 대략 원기둥 형태의 배터리로서, 그 직경이 대략 48mm이고, 그 높이는 대략 80mm이고, 폼 팩터의 비는 대략 0.600인 원통형 배터리일 수 있다.
- [141] 또 다른 실시예에 따른 배터리는, 대략 원기둥 형태의 배터리로서, 그 직경이 대략 46mm이고, 그 높이는 대략 80mm이고, 폼 팩터의 비는 대략 0.575인 원통형 배터리일 수 있다.
- [142] 종래에는, 폼 팩터의 비가 대략 0.4 이하인 배터리들이 이용되었다. 즉, 종래에는, 예를 들어 1865 배터리, 2170 배터리 등이 이용되었다. 1865 배터리의 경우, 그 직경이 대략 18mm이고, 그 높이는 대략 65mm이고, 폼 팩터의 비는 대략 0.277이다. 2170 배터리의 경우, 그 직경이 대략 21mm이고, 그 높이는 대략 70mm이고, 폼 팩터의 비는 대략 0.300이다.
- [143]
- [144] 한편, 상술한 바와 같은 본 발명의 배터리(1)를 제조하는 방법은, 하우징 내에 전극 조립체(10)를 삽입하는 단계; 전극 조립체(10)의 바닥면 상에 집전체(제1 집전체)(30)를 위치시키는 단계; 스페이서(50)를 집전체(30)와 접촉하도록 배치시키는 단계; 스페이서(50)의 가장자리로 하우징(20)을 실링하는 단계; 및 캡(40)을 하우징(20)에 연결하는 단계를 포함한다.
- [145] 상기 제조 방법은, 스페이서(50)가 캡(40)으로부터 집전체(30)를 향해 연장되도록 캡(40)을 스페이서(50)의 가장자리에 연결하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 하우징(20)을 실링하는 스페이서(50)의 가장자리는 원주 방향을 따라 연장된 형태를 가질 수 있다.

[146]

[147] 도 10을 참조하면, 복수의 원통형 배터리(1)들은 버스바(150)를 이용하여 원통형 배터리(1)의 상부에서 직렬 및 병렬로 연결될 수 있다. 원통형 배터리(1)들의 수는 배터리 팩의 용량을 고려하여 증감될 수 있다.

[148] 각 원통형 배터리(1)에 있어서, 단자(60)는 양의 극성을 가지고 하우징(20)의 폐쇄부의 외부면(20a)은 음의 극성을 가질 수 있다. 물론, 그 반대도 가능하다.

[149] 바람직하게, 복수의 원통형 배터리(1)들은 복수의 열과 행으로 배치될 수 있다. 열은 지면을 기준으로 상하 방향이고, 행은 지면을 기준으로 좌우 방향이다. 또한, 공간 효율성을 최대화 하기 위해, 원통형 배터리(1)들은 최밀 팩킹 구조(closest packing structure)로 배치될 수 있다. 최밀 팩킹 구조는, 하우징(20)의 외부로 노출된 단자(60)의 중심을 서로 연결했을 때 정삼각형이 만들어질 때 형성된다. 바람직하게, 버스바(150)는 복수의 원통형 배터리(1)의 상부, 보다 바람직하게는 인접하는 열들 사이에 배치될 수 있다. 대안적으로, 버스바(150)는 인접하는 행 사이에 배치될 수 있다.

[150] 바람직하게, 버스바(150)는, 동일 열에 배치된 배터리(1)들을 서로 병렬로 연결시키고, 인접하는 2개의 열에 배치된 원통형 배터리(1)들을 서로 직렬로 연결시킨다.

[151] 바람직하게, 버스바(150)는, 직렬 및 병렬 연결을 위해 바디부(151), 복수의 제1 버스바 단자(152) 및 복수의 제2 버스바 단자(153)를 포함할 수 있다.

[152] 상기 바디부(151)는, 인접하는 원통형 배터리(1)들의 단자(60)들 사이에서, 바람직하게는 원통형 배터리(1)들의 열들 사이에서 연장될 수 있다. 대안적으로, 상기 바디부(151)는, 원통형 배터리(1)들의 열을 따라 연장되되, 지그재그 형상과 같이 규칙적으로 절곡될 수 있다.

[153] 복수의 제1 버스바 단자(152)는, 바디부(151)의 일측으로부터 각 원통형 배터리(1)의 단자(60)를 향해 돌출 연장되고, 단자(40)에 전기적으로 결합될 수 있다. 제1 버스바 단자(152)와 단자(60) 간의 전기적 결합은 레이저 용접, 초음파 용접 등으로 이루어질 수 있다. 또한, 복수의 제2 버스바 단자(153)는 바디부(151)의 타측으로부터 각 원통형 배터리(1)의 외부면(20a)에 전기적으로 결합될 수 있다. 상기 제2 버스바 단자(153)와 외부면(20a) 간의 전기적 결합은 레이저 용접, 초음파 용접 등으로 이루어질 수 있다.

[154] 바람직하게, 상기 바디부(151), 복수의 제1 버스바 단자(152) 및 복수의 제2 버스바 단자(153)는 하나의 도전성 금속판으로 이루어질 수 있다. 금속판은, 예를 들어 알루미늄 판 또는 구리 판일 수 있는데, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 변형 예에서, 상기 바디부(151), 복수의 제1 버스바 단자(152) 및 제2 버스바 단자(153)는 별개의 피스 단위로 제작한 후 서로 용접 등을 통해 결합될 수도 있다.

[155] 본 발명에 따른 원통형 배터리(1)는, 양의 극성을 가진 단자(60)와 음의 극성을 가진 하우징(20)의 폐쇄부의 외부면(20a)이 동일한 방향에 위치하고 있으므로

버스바(150)를 이용하여 원통형 배터리(1)들의 전기적 연결을 용이하게 구현할 수 있다.

[156] 또한, 원통형 배터리(1)의 단자(60)와 하우징(20)의 폐쇄부의 외부면(20a)은 면적이 넓으므로 버스바(150)의 결합 면적을 충분히 확보하여 원통형 배터리(1)를 포함하는 배터리 팩의 저항을 충분히 낮출 수 있다.

[157]

[158] 도 11을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(3)은, 상술한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 원통형 배터리(1)가 전기적으로 연결된 배터리 집합체 및 이를 수용하는 팩 하우징(2)을 포함한다. 버스바를 통한 복수의 배터리(1)의 전기적 연결 구조와 관련해서는 앞서 도 10을 참조하여 예시적으로 설명한 바 있으며, 그 밖에 냉각 유닛, 전력 단자 등의 부품은 도면 도시의 편의상 생략되었다.

[159] 도 12를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차(5)는, 예를 들어 전기 자동차, 하이브리드 자동차, 플러그인 하이브리드 자동차일 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(3)을 포함한다. 상기 자동차(5)는, 4륜 자동차 및 2륜 자동차를 포함한다. 상기 자동차(5)는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(3)으로부터 전력을 공급 받아 동작한다.

[160]

[161] 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

[162]

[163] [부호의 설명]

[164] 5: 자동차

[165] 3: 배터리 팩

[166] 2: 팩 하우징

[167] 1: 원통형 배터리

[168]

[169] 10: 전극 조립체

[170] 11: 제1 무지부

[171] 12: 제2 무지부

[172] C: 권취 중심 홀

[173]

[174] 20: 하우징

[175] 20a: 제1 전극 단자

[176] 21: 비딩부

[177] 22: 클림핑부

- [178]
- [179] 30: 제1 집전체
- [180] 31: 지지부
- [181] 32: 무지부 결합부
- [182] 33: 하우징 접촉부
- [183] H1: 제1 집전체 홀
- [184]
- [185] 40: 캡
- [186] 41: 벤팅부
- [187]
- [188] 50: 스페이서
- [189] 51: 유동 방지부
- [190] H2: 스페이서 홀
- [191] 52: 실링부
- [192] 53: 연결부
- [193] 53a: 연장 레그
- [194]
- [195] 60: 단자(제2 전극 단자)
- [196] G: 절연 가스켓
- [197] 70: 제2 집전체
- [198] 80: 인슐레이터

청구범위

- [청구항 1] 제1 전극 및 제2 전극과 이들 사이에 개재된 분리막이 권취 축을 중심으로 권취됨으로써 코어와 외주면을 정의한 전극 조립체로서, 상기 제1 전극 및 제2 전극은 각각 권취 방향을 따라 활물질층이 코팅되어 있지 않은 제1 무지부 및 제2 무지부를 포함하는 전극 조립체;
하단에 형성된 개방부를 통해 상기 전극 조립체를 수용하는 하우징;
상기 제1 무지부와 결합되며 상기 하우징 내에 위치하는 제1 집전체;
상기 개방부를 커버하는 캡;
상기 전극 조립체를 고정하고 상기 하우징을 밀봉하도록 상기 캡과 상기 전극 조립체 사이에 배치되는 스페이서; 및
상기 제2 무지부와 전기적으로 연결되는 단자;
를 포함하는 배터리.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 스페이서는,
상기 제1 집전체와 상기 캡 사이에 개재되는 유동 방지부;
상기 하우징과 상기 캡 사이에 개재되는 실링부; 및
상기 유동 방지부와 상기 실링부 사이를 연결하는 연결부;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 유동 방지부는,
상기 제1 집전체와 상기 캡 사이의 거리와 대응되는 높이를 갖는 것을
특징으로 하는 배터리.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 유동 방지부는,
상기 전극 조립체의 일 면 상에서 중심부에 위치하는 것을 특징으로 하는
배터리.
- [청구항 5] 제2항에 있어서,
상기 유동 방지부는,
상기 전극 조립체의 권취 중심 홀과 대응되는 위치에 형성되는 스페이서
홀을 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 6] 제2항에 있어서,
상기 실링부는,
상기 하우징의 내주면 둘레를 따라 연장된 형태를 갖는 것을 특징으로
하는 배터리.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 하우징은,
외주면 둘레가 압입되어 형성된 비딩부; 및

상기 비딩부의 하방에서 상기 개방부를 정의하는 끝단이 상기 캡의 가장자리를 감싸도록 연장 및 절곡된 클립핑부;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리.

- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 실링부는,
상기 클립핑부를 따라 절곡되어 상기 캡의 가장자리를 감싸도록 형성되는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 9] 제2항에 있어서,
상기 연결부는,
상기 유동 방지부로부터 방사상, 십자형상 또는 이들이 조합된 형상으로 연장되는 복수의 연장 레그를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 복수의 연장 레그는,
상기 제1 집전체와 접촉하지 않도록 구성되는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 복수의 연장 레그는,
상기 캡과 접촉하지 않도록 구성되는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 12] 제9항에 있어서,
상기 제1 집전체는,
상기 전극 조립체의 일 면 상에서 중심부에 위치하는 지지부;
상기 지지부로부터 연장되며 상기 제1 무지부와 결합되는 무지부 결합부;
및
상기 지지부로부터 연장되거나 또는 상기 탭 결합부의 단부로부터 연장되어 상기 하우징과 상기 실링부 사이에 개재되는 하우징 접촉부;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 지지부는,
상기 전극 조립체의 권취 중심 홀에 대응되는 위치에 형성되는 제1 집전체 홀을 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,
상기 하우징은,
그 측벽의 일부가 내측을 향해 압입된 비딩부; 및
상기 비딩부의 하방에서 상기 개방부를 정의하는 끝단이 상기 캡의 가장자리를 감싸도록 연장 및 절곡된 클립핑부;
를 포함하고,
상기 하우징 접촉부는,
상기 캡과 대면하는 상기 비딩부의 일 면 상에 접촉하는 것을 특징으로

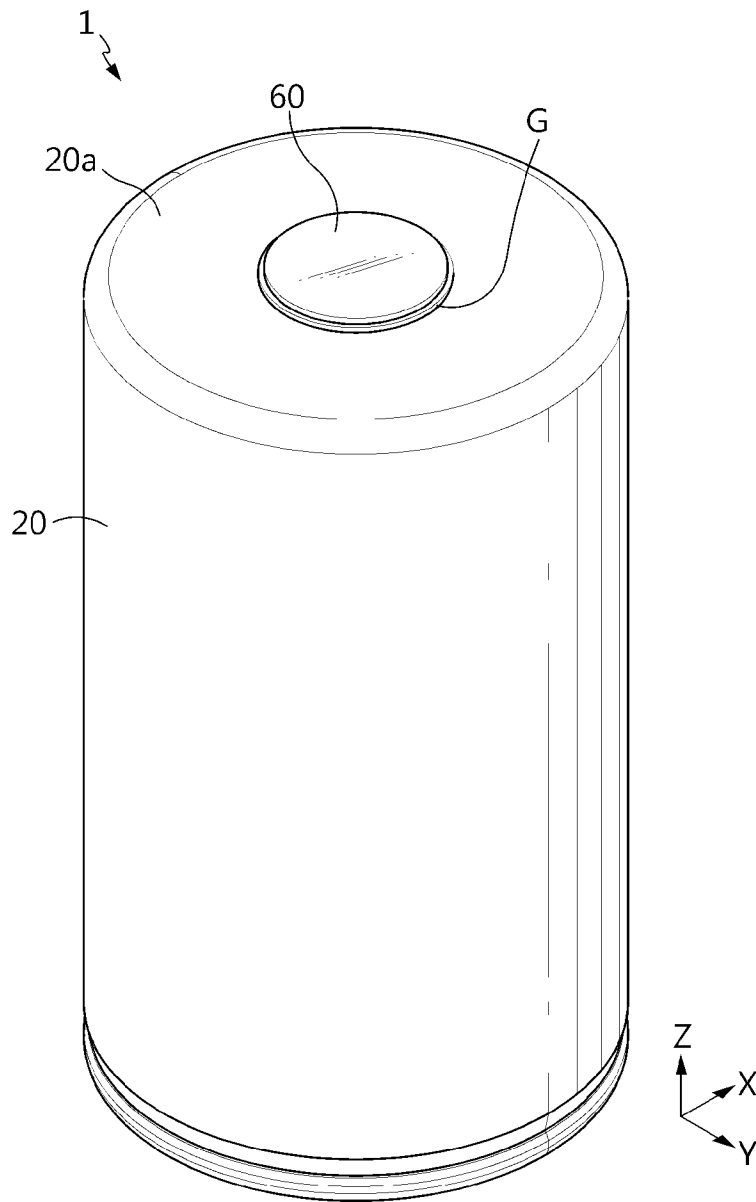
- 하는 배터리.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 실링부는,
상기 클립핑부를 따라 절곡되어 상기 캡의 가장자리를 감싸면서 상기 하우징 접촉부와 상기 캡 사이를 채우도록 형성되는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 실링부는,
상기 하우징 접촉부와 상기 캡 사이에서의 두께가 상기 비딩부와 상기 캡 사이에서의 두께보다 더 얇게 형성되는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 17] 제15항에 있어서,
상기 실링부는,
상기 하우징 접촉부와 상기 캡 사이에서의 압축률이 상기 비딩부와 상기 캡 사이에서의 압축률보다 더 큰 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 18] 제15항에 있어서,
상기 실링부는,
상기 하우징 접촉부와 상기 캡 사이에서의 압축률이 상기 비딩부와 상기 캡 사이에서의 압축률과 동일한 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 19] 제12항에 있어서,
상기 유동 방지부는,
상기 지지부가 상기 유동 방지부의 외측으로 노출되지 않도록 상기 지지부를 커버하는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 20] 제2항에 있어서,
상기 캡은, 상기 주변 영역과 비교하여 더 얇은 두께를 갖는 벤팅부를 구비하며,
상기 유동 방지부는, 상기 벤팅부를 덮지 않도록 상기 벤팅부보다 더 내측에 위치하는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 21] 제12항에 있어서,
상기 연결부는,
상기 배터리의 높이 방향을 따라 상기 하우징 접촉부와 중첩되지 않도록 위치하는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 22] 제1항에 있어서,
상기 배터리는,
상기 제1 무지부와 결합되는 제2 집전체; 및
상기 하우징의 상단에 형성된 폐쇄부와 상기 제2 집전체 사이에 개재되는 인슐레이터;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 23] 제22항에 있어서,

- 상기 인슐레이터는,
상기 제2 집전체와 상기 폐쇄부 사이의 거리와 대응되는 높이를 갖는
것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 24] 제1항에 있어서,
양극과 음극 사이에서 측정된 저항이 4miliohm 이하인 것을 특징으로
하는 배터리.
- [청구항 25] 제1항에 있어서,
상기 배터리의 직경을 높이로 나눈 폼 팩터의 비가 0.4보다 큰 것을
특징으로 하는 배터리.
- [청구항 26] 제1항 내지 제25항 중 어느 한 항에 따른 배터리를 복수 개 포함하는
배터리 팩.
- [청구항 27] 제26항에 있어서,
복수의 상기 배터리는 소정 수의 열로 배열되고,
각각의 상기 배터리의 상기 단자와 하우징 폐쇄부의 외부면은 상부를
향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 28] 제26항에 있어서,
상기 배터리 팩은, 복수의 상기 배터리를 직렬 및 병렬로 연결하는 복수의
버스바를 포함하고,
상기 복수의 버스바는, 상기 복수의 배터리들의 상부에 배치되고,
각각의 상기 버스바는,
인접하는 배터리들의 단자들 사이에서 연장되는 바디부;
상기 바디부의 일측 방향으로 연장되어 상기 일측 방향에 위치한
배터리의 단자에 전기적으로 결합하는 복수의 제1 버스바 단자; 및
상기 바디부의 타측 방향으로 연장되어 상기 타측 방향에 위치한
배터리의 하우징의 폐쇄부의 외부면에 전기적으로 결합하는 복수의 제2
버스바 단자;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 29] 제26항에 따른 배터리 팩을 포함하는 자동차.
- [청구항 30] 제1 무지부 및 제2 무지부를 구비하는 전극 조립체;
하단에 형성된 개방부를 통해 상기 전극 조립체를 수용하는 하우징;
상기 하우징 내에서 상기 제1 무지부와 결합되는 제1 집전체; 및
상기 제1 집전체의 바닥을 지지하는 중앙부와 상기 하우징과 접촉하는
주변부를 구비하는 스페이서;
를 포함하는 배터리.
- [청구항 31] 제30항에 있어서,
상기 제2 무지부와 전기적으로 연결되는 단자를 더 포함하는 것을
특징으로 하는 배터리.
- [청구항 32] 제30항에 있어서,

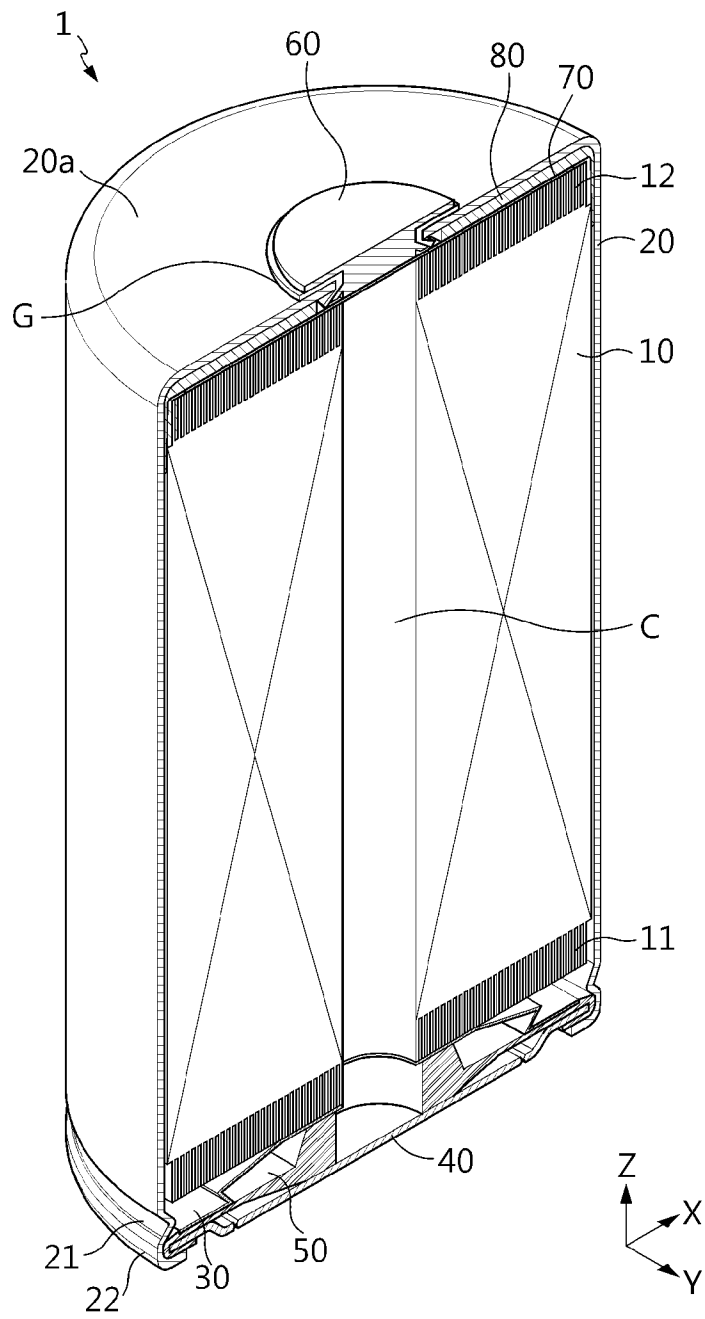
상기 중앙부의 상면은 상기 주변부의 상면보다 더 높게 위치하는 것을 특징으로 하는 배터리.

- [청구항 33] 제30항에 있어서,
상기 중앙부는,
상기 전극 조립체의 권취 중심 홀에 대응되는 위치에 형성되는 스페이서 홀을 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 34] 제30항에 있어서,
상기 주변부는,
상기 하우징의 내측면을 향해 연장되는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 35] 제34항에 있어서,
상기 스페이서는,
상기 주변부의 외측 가장자리로부터 하방으로 연장되는 플랜지를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 36] 제30항에 있어서,
상기 하우징의 하단에 형성된 개방부를 커버하는 캡을 더 포함하며,
상기 중앙부의 상면은 상기 제1 집전체의 하면과 접촉하고, 상기 중앙부의 하면은 상기 캡의 내측면과 접촉하는 것을 특징으로 하는 배터리.
- [청구항 37] 하우징 내에 전극 조립체를 삽입하는 단계;
상기 전극 조립체의 바닥면 상에 집전체를 위치시키는 단계;
스페이서를 상기 집전체와 접촉하도록 배치시키는 단계;
상기 스페이서의 가장자리로 상기 하우징을 실링하는 단계; 및
캡을 상기 하우징에 연결하는 단계;
를 포함하는 배터리 제조 방법.
- [청구항 38] 제37항에 있어서,
상기 스페이서가 상기 캡으로부터 상기 집전체를 향해 연장되도록 상기 캡을 상기 스페이서의 가장자리에 연결하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 제조 방법.
- [청구항 39] 제37항에 있어서,
상기 하우징을 실링하는 상기 스페이서의 가장자리는 원주 방향을 따라 연장된 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 배터리 제조 방법.

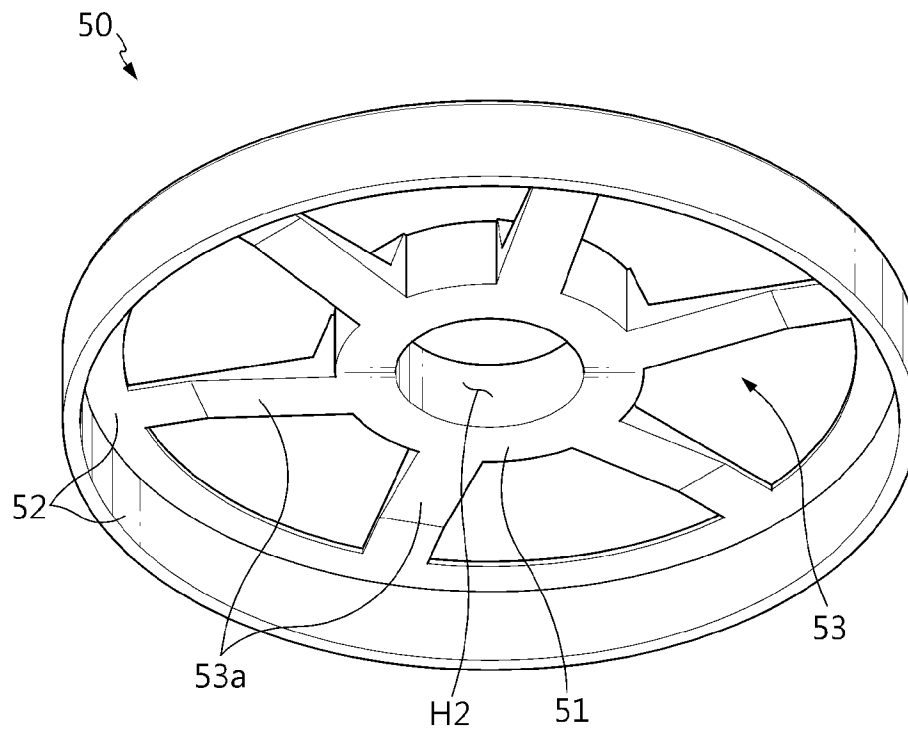
[도1]



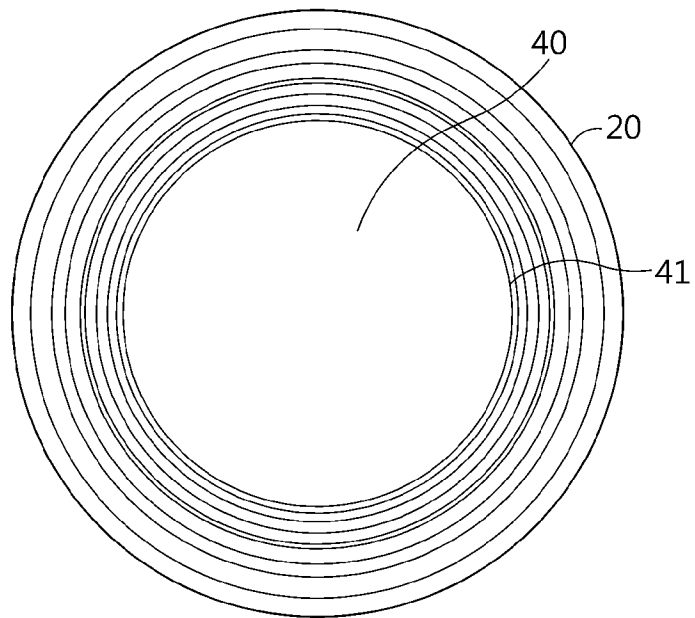
[도2]



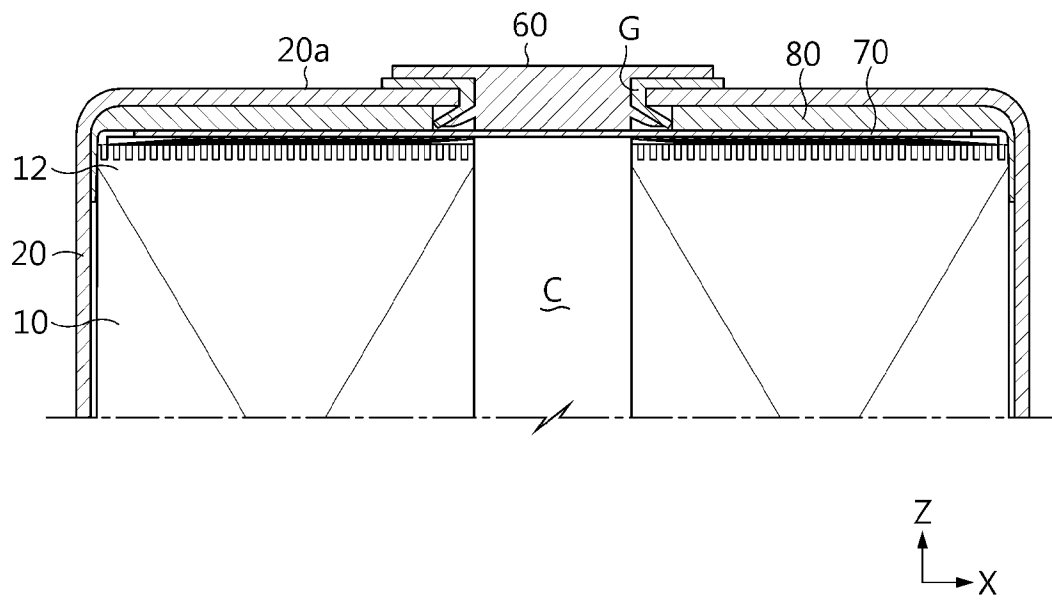
[도5]



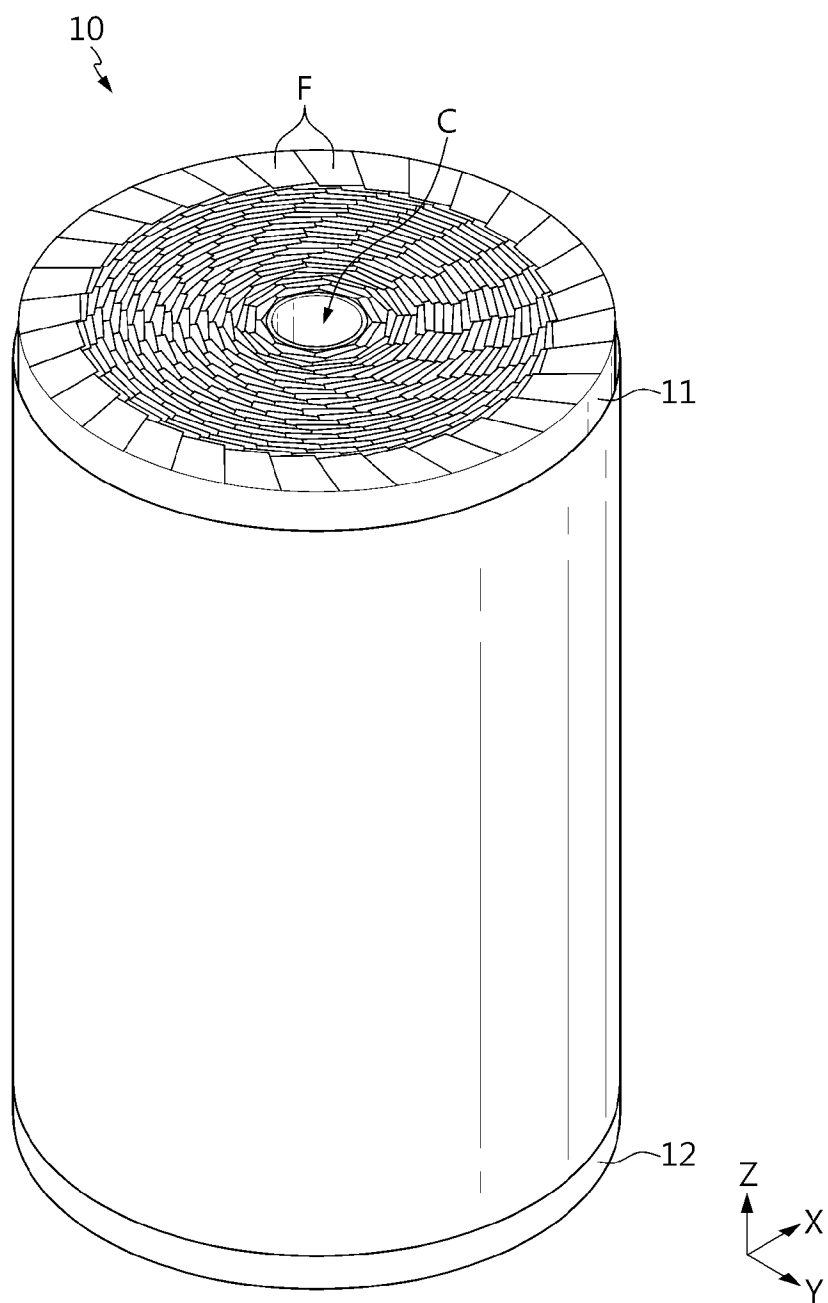
[도6]



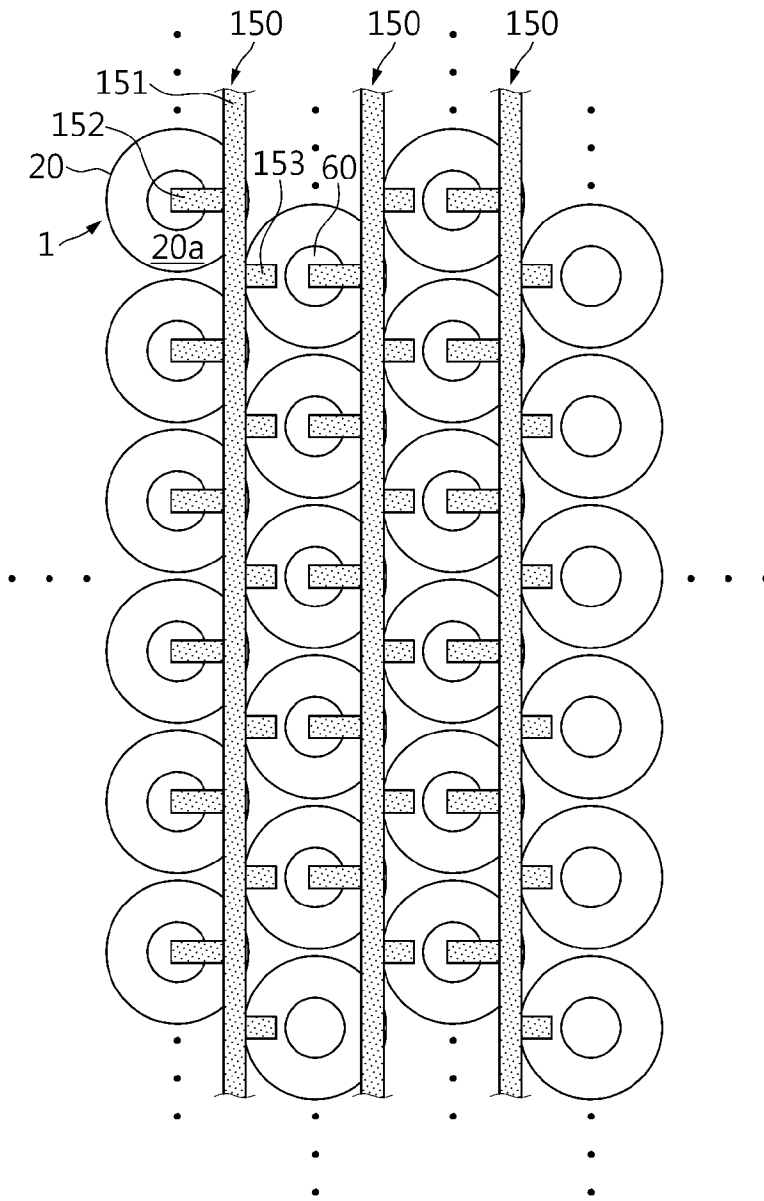
[도7]



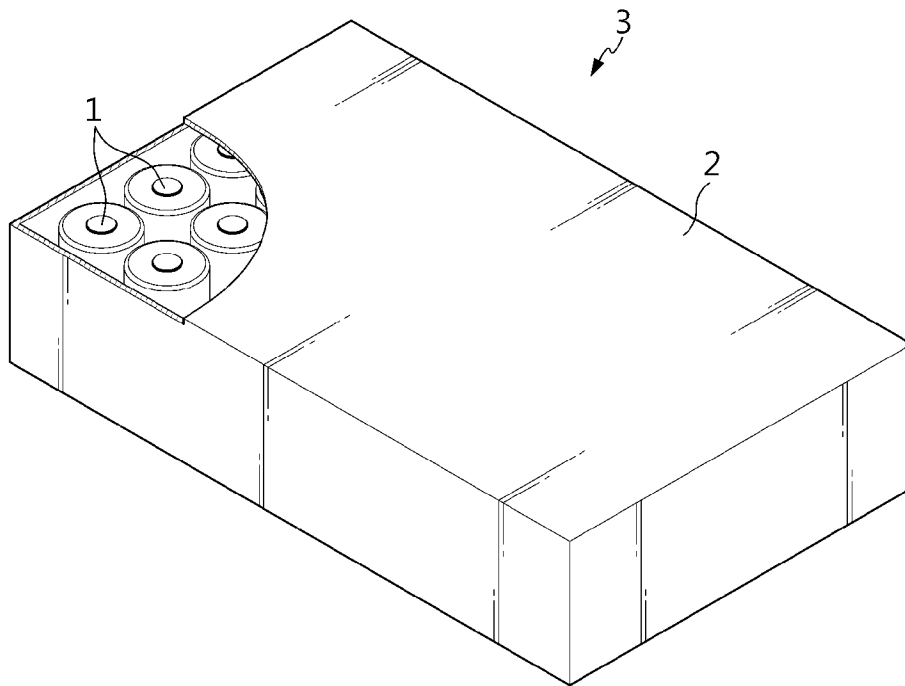
[도8]



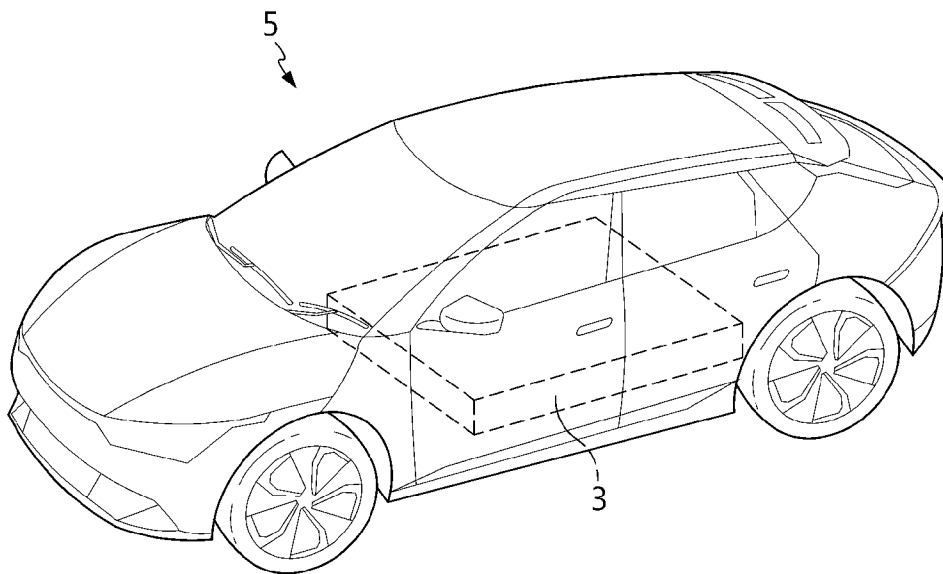
[도9]



[도10]



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/002468

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/593(2021.01)i; **H01M 50/586**(2021.01)i; **H01M 10/04**(2006.01)i; **H01M 50/567**(2021.01)i;
H01M 50/559(2021.01)i; **H01M 50/547**(2021.01)i; **H01M 50/538**(2021.01)i; **H01M 50/167**(2021.01)i;
H01M 50/528(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 50/593(2021.01); H01M 10/04(2006.01); H01M 10/058(2010.01); H01M 2/14(2006.01); H01M 2/34(2006.01);
H01M 50/20(2021.01); H01M 50/50(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: 무지부(active material non-coated region), 스페이서(spacer), 집전체(collector), 인슐레이터(insulator), 버스바(bus bar)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1679413 B1 (ORANGE POWER LTD.) 25 November 2016 (2016-11-25) See paragraphs [0025]-[0033] and [0053] and figures 1, 3 and 5-6.	1,22-31,33,36-37
A		2-21,32,34-35,38-39
Y	JP 4501361 B2 (PANASONIC CORPORATION) 14 July 2010 (2010-07-14) See paragraphs [0020] and [0025] and figures 1-2.	1,22-31,33,36-37
Y	KR 10-2019-0078094 A (LG CHEM, LTD.) 04 July 2019 (2019-07-04) See paragraph [0055] and figures 7-9.	27-28
A	JP 2018-525781 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE) 06 September 2018 (2018-09-06) See claim 2 and figures 9-10.	1-39



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

15 June 2022

Date of mailing of the international search report

15 June 2022

Name and mailing address of the ISA/KR

**Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208**

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/002468

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2020-071898 A (GS YUASA CORP. et al.) 07 May 2020 (2020-05-07) See claim 1 and figure 6.	1-39

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/002468

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-1679413	B1	25 November 2016	CN	105637696	A	01 June 2016
				EP	2996189	A1	16 March 2016
				KR	10-1613566	B1	19 April 2016
				KR	10-2016-0008272	A	22 January 2016
				KR	10-2016-0118689	A	12 October 2016
				US	2017-0200935	A1	13 July 2017
				WO	2016-010294	A1	21 January 2016
JP	4501361	B2	14 July 2010	JP	2004-362956	A	24 December 2004
KR	10-2019-0078094	A	04 July 2019	CN	110710019	A	17 January 2020
				EP	3664187	A1	10 June 2020
				JP	2020-522850	A	30 July 2020
				JP	7045597	B2	01 April 2022
				KR	10-2288405	B1	09 August 2021
				US	11139529	B2	05 October 2021
				US	2020-0127249	A1	23 April 2020
				WO	2019-132291	A1	04 July 2019
JP	2018-525781	A	06 September 2018	EP	3329539	A1	06 June 2018
				EP	3329539	B1	01 May 2019
				FR	3039709	A1	03 February 2017
				FR	3039709	B1	03 February 2017
				US	2018-0219208	A1	02 August 2018
				WO	2017-017071	A1	02 February 2017
JP	2020-071898	A	07 May 2020	WO	2018-159581	A1	07 September 2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 50/593(2021.01)i; H01M 50/586(2021.01)i; H01M 10/04(2006.01)i; H01M 50/567(2021.01)i; H01M 50/559(2021.01)i; H01M 50/547(2021.01)i; H01M 50/538(2021.01)i; H01M 50/167(2021.01)i; H01M 50/528(2021.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 50/593(2021.01); H01M 10/04(2006.01); H01M 10/058(2010.01); H01M 2/14(2006.01); H01M 2/34(2006.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/50(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: 무지부(active material non-coated region), 스페이서(spacer), 집전체(collector), 인슐레이터(insulator), 버스바(bus bar)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	KR 10-1679413 B1 ((주)오렌지파워) 2016.11.25 단락 [0025]-[0033], [0053] 및 도면 1, 3, 5-6 참조.	1,22-31,33,36-37 2-21,32,34-35,38-39
Y	JP 4501361 B2 (PANASONIC CORPORATION) 2010.07.14 단락 [0020], [0025] 및 도면 1-2 참조.	1,22-31,33,36-37
Y	KR 10-2019-0078094 A (주식회사 엘지화학) 2019.07.04 단락 [0055] 및 도면 7-9 참조.	27-28
A	JP 2018-525781 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE) 2018.09.06 청구항 2 및 도면 9-10 참조.	1-39
A	JP 2020-071898 A (GS YUASA CORP. 등) 2020.05.07 청구항 1 및 도면 6 참조.	1-39
☐ 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 2022년06월15일(15.06.2022)		국제조사보고서 발송일 2022년06월15일(15.06.2022)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1679413 B1	2016/11/25	CN 105637696 A	2016/06/01
		EP 2996189 A1	2016/03/16
		KR 10-1613566 B1	2016/04/19
		KR 10-2016-0008272 A	2016/01/22
		KR 10-2016-0118689 A	2016/10/12
		US 2017-0200935 A1	2017/07/13
		WO 2016-010294 A1	2016/01/21
JP 4501361 B2	2010/07/14	JP 2004-362956 A	2004/12/24
KR 10-2019-0078094 A	2019/07/04	CN 110710019 A	2020/01/17
		EP 3664187 A1	2020/06/10
		JP 2020-522850 A	2020/07/30
		JP 7045597 B2	2022/04/01
		KR 10-2288405 B1	2021/08/09
		US 11139529 B2	2021/10/05
		US 2020-0127249 A1	2020/04/23
		WO 2019-132291 A1	2019/07/04
JP 2018-525781 A	2018/09/06	EP 3329539 A1	2018/06/06
		EP 3329539 B1	2019/05/01
		FR 3039709 A1	2017/02/03
		FR 3039709 B1	2017/02/03
		US 2018-0219208 A1	2018/08/02
		WO 2017-017071 A1	2017/02/02
JP 2020-071898 A	2020/05/07	WO 2018-159581 A1	2018/09/07