

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023년 5월 25일 (25.05.2023)

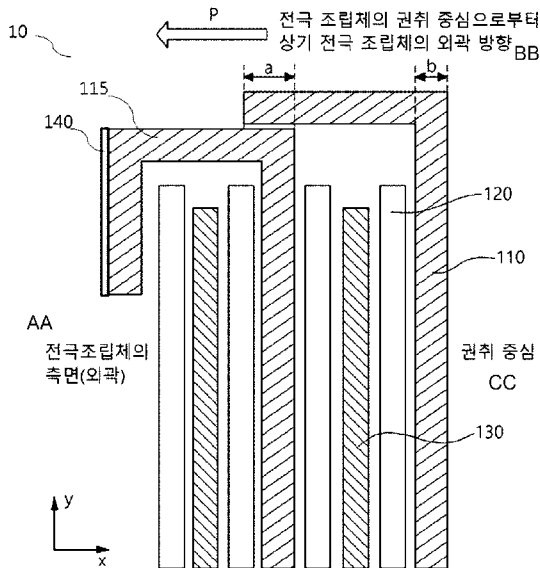


(10) 국제공개번호
WO 2023/090953 A1

- (51) 국제특허분류: **H01M 10/04** (2006.01) **H01M 10/42** (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/018350
- (22) 국제출원일: 2022년 11월 18일 (18.11.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0160355 2021년 11월 19일 (19.11.2021)KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (**LG ENERGY SOLUTION, LTD.**) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 박인복 (**PARK, Inbok**); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 (LG에너지솔루션 기술연구원), Daejeon (KR). 양동형 (**YANG, Donghyeong**); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 (LG에너지솔루션 기술연구원), Daejeon (KR). 우재영 (**WOO, Jae young**); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 (LG에너지솔루션 기술연구원), Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 최희경 (**CHOI, Hee-Kyeong**); 06253 서울특별시 강남구 강남대로 318, 타워837 빌딩, 6층, 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: ELECTRODE ASSEMBLY AND SECONDARY BATTERY COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 전극 조립체 및 이를 포함하는 이차전지



(57) Abstract: The present invention relates to an electrode assembly in which a first electrode, a separator, and a second electrode are stacked and wound, wherein the first electrode includes a current collector and an electrode active material layer provided on the current collector, an edge portion of the current collector provided on one end portion of a winding shaft of the electrode assembly includes an uncoated portion that does not include an electrode active material layer, and the uncoated portion of the first electrode is bent one or more times in the outer peripheral direction of the electrode assembly from the winding center of the electrode assembly.

(57) 요약서: 본 발명은 제1 전극, 분리막 및 제2 전극이 적층되어 권취된 전극 조립체로서, 상기 제1 전극은 집전체 및 상기 집전체 상에 구비된 전극 활물질층을 포함하고, 상기 전극 조립체의 권취축의 일 단부측에 구비된 상기 집전체의 가장자리부는 전극 활물질층이 구비되지 않은 무지부를 포함하며, 상기 제1 전극의 무지부는 상기 전극 조립체의 권취 중심으로부터 상기 전극 조립체의 외곽 방향으로 1회 이상 절곡된 것인 전극 조립체에 관한 것이다.

AA ... Side surface (outer periphery) of electrode assembly
 BB ... Outer peripheral direction of electrode assembly from winding center of electrode assembly
 CC ... Winding center

WO 2023/090953 A1

공개:

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

명세서

발명의 명칭: 전극 조립체 및 이를 포함하는 이차전지 기술분야

- [1] 본 명세서는 전극 조립체 및 이를 포함하는 이차전지에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은 2021년 11월 19일 한국 특허청에 제출된 한국특허출원 제 10-2021-0160355호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용은 전부 본 명세서에 포함된다.

배경기술

- [3] 최근 고용량, 고출력을 구현하는 전지의 필요성이 커지고 있다. 친환경 정책기조로 전기차 시장이 급격하게 성장하고 이에 따라 전지에 요구되는 성능도 큰 폭으로 증가하고 있다.
- [4] 원통형 이차 전지의 경우, 한정된 공간안에 많은 양의 전극을 넣기 위해 집전체나 분리막의 두께, 캔 및 탭캡 등의 크기나 형상을 변경하며 최적화를 진행하고 있지만 제한된 크기 안에서의 한계수준에 도달하고 있다.
- [5] 기존 원통형의 경우 양극과 음극에 각각 하나 혹은 두개 정도의 탭을 활용해 도전패스로 활용하였으나, 이 경우 탭에서 물리적으로 거리가 멀어질수록 저항이 증가한다는 단점이 있어 저항 개선에 대한 제한이 있었다.
- [6] 이를 개선하기 위해 전극 집전체의 위 아래로 전극 활물질 미코팅영역(무지부)을 만들어 노칭공정 후 중첩시켜 탭으로 활용하는 방법이 있으나, 이 경우 도 2에 도시된 바와 같이, 일부 양극 무지부(110)가 안으로 접혀들어가 음극(130)에 닿아 쇼트되는 경우가 발생하므로, 이에 대한 개선방안이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 전극 조립체의 전극의 무지부의 접힘 방식을 변경하여, 기존의 전극 무지부 접힘 방식에 의한 쇼트 발생 가능성을 제거하는 것에 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [8] 본 명세서의 일 실시상태는 제1 전극, 분리막 및 제2 전극이 적층되어 권취된 전극 조립체로서, 상기 제1 전극은 집전체 및 상기 집전체 상에 구비된 전극 활물질층을 포함하고, 상기 전극 조립체의 권취축의 일 단부측에 구비된 상기 집전체의 가장자리부는 전극 활물질층이 구비되지 않은 무지부를 포함하며, 상기 제1 전극의 무지부는 상기 전극 조립체의 권취 중심으로부터 상기 전극 조립체의 외곽 방향으로 1회 이상 절곡된 것인 전극 조립체를 제공한다.
- [9] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 전극의 무지부는 복수의 분절편을 포함하고, 상기 복수의 분절편은 상기 전극 조립체의 권취 중심으로부터 상기 전극 조립체의 외곽 방향으로 1회 이상 절곡될 수 있다.

- [10] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 전극 조립체의 적어도 최외곽에 존재하는 제1 전극의 무지부의 분절편은 상기 전극 조립체의 측면에 대향하도록 2회 절곡될 수 있다.
- [11] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 전극의 무지부의 절곡된 부분의 적어도 일부는 인접한 무지부의 절곡된 부분의 적어도 일부와 접한다.
- [12] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 전극의 무지부의 최초 절곡 부위부터 단부까지의 길이는 1mm 이상일 수 있다.
- [13] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 2회 절곡된 제1 전극의 무지부의 분절편은 상기 전극 조립체의 전체 높이의 1% 이상 30% 이하로 전극 조립체의 측면에 접할 수 있다.
- [14] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 전극은 양극이고, 상기 제2 전극은 음극이며, 상기 제1 전극은 상기 전극조립체의 상면을 기준으로 외부로 노출되도록 형성될 수 있다.
- [15] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 전극은 상기 전극 조립체의 측면과 대향하는 면의 반대면에 구비된 절연 테이프를 더 포함할 수 있다.
- [16] 또한, 본 명세서의 일 실시상태는 전술한 전극 조립체, 상기 전극 조립체를 수용하는 전지켄 및 상기 전지켄의 상부와 결합되는 캡 조립체를 포함하는 이차전지를 제공한다.

발명의 효과

- [17] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전극 조립체는 전극의 무지부가 전극 조립체의 권취 중심으로부터 상기 전극 조립체의 외곽 방향으로 1회 이상 절곡됨으로써 양극 무지부가 음극에 닿아 내부단락이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [18] 도 1은 기존 양극 무지부가 전극 조립체의 외곽에서 전극 조립체의 권취 중심으로 접힘 방향을 나타낸 모식도이다.
- [19] 도 2는 양극 무지부가 전극 조립체의 외곽에서 전극 조립체의 권취 중심으로 접힌 경우, 양극 무지부가 상부 하중에 따라 안쪽으로 꺾여들어가 음극과 만나 쇼트가 발생하는 것을 나타낸 모식도이다.
- [20] 도 3은 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전극 조립체에서 양극 무지부의 접힘 형태와 방향을 나타낸 모식도이다.
- [21] 도 4는 제1 전극의 무지부가 복수의 분절편을 포함하는 것을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [22] [부호의 설명]
- [23] 110: 제1 전극, 양극
- [24] 111: 집전체
- [25] 112: 전극 활물질층

- [26] 113: 무지부, 분절편
- [27] 114: 절연 코팅층
- [28] 115: 전극 조립체의 최외곽에 존재하는 제1 전극
- [29] 120: 분리막
- [30] 130: 제2 전극, 음극
- [31] 140: 절연 테이프
- [32] a: 무지부의 절곡된 부분의 적어도 일부와 인접한 무지부의 절곡된 부분의 적어도 일부와 접한 면적의 폭
- [33] b: 제1 전극의 폭
- [34] P: 전극 조립체의 권취 중심으로부터 상기 전극 조립체의 외곽 방향

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [35] 이하, 본 명세서에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [36] 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 안 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.
- [37] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원 시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [38] 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.
- [39] 본 명세서에서, "상"은 하나의 층 위에 물리적으로 접하여 위치하는 것만을 의미하는 것이 아니라, 위치상 위에 위치하는 것을 의미한다. 즉, 어느 하나의 층상에 위치하는 층은 사이에 다른 층이 있을 수도 있다.
- [40] 본 명세서에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [41] 본 명세서에 따른 전극 조립체(10)는 시트 형상을 가진 제1 전극 및 제2 전극과 이들 사이에 개재된 분리막이 일 방향으로 권취된 구조를 가진 셀리룰 타입의 전극 조립체이다.
- [42] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 전극 조립체(10)는 제1 전극(110), 분리막(120) 및 제2 전극(130)이 적층되어 권취된 전극 조립체로서, 상기 제1 전극(110)은 집전체(111) 및 상기 집전체(111) 상에 구비된 전극 활물질층(112)을

포함하고, 상기 전극 조립체(10)의 권취축의 일 단부측에 구비된 상기 집전체(111)의 가장자리부는 전극 활물질층(112)이 구비되지 않은 무지부(113)를 포함하며, 상기 제1 전극의 무지부(113)는 상기 전극 조립체(10)의 권취 중심으로부터 상기 전극 조립체(10)의 외곽 방향(P)으로 1회 이상 절곡된 것이다.

- [43] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 전극의 무지부(113)는 상기 전극 조립체의 권취 중심으로부터 상기 전극 조립체의 외곽 방향(P)으로 1회 이상 30° 내지 90°각도로 절곡된 것이다.
- [44] 도 3에 상기 전극 조립체의 권취 중심으로부터 상기 전극 조립체의 외곽 방향(P)을 나타내었다.
- [45] 전극 활물질층이 형성되지 않은 집전체의 영역은 무지부(도면 미도시)로, 양극 또는 음극 집전체가 노출되는 영역을 의미한다.
- [46] 이때, 제1 전극의 무지부에는 별도의 전극탭이 결합되어 있지 않으며, 상기 무지부의 적어도 일부는 그 자체로서 전극탭으로서 사용될 수 있다.
- [47] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 전극(110)은 양극이고, 상기 제2 전극(130)은 음극이며, 상기 제1 전극(110)은 상기 전극조립체의 상면을 기준으로 외부로 노출되도록 형성되는 것일 수 있다.
- [48] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 전극(110) 및 제2 전극(130)은 집전체(111) 및 상기 집전체(111) 상에 구비되는 전극 활물질층(112)을 포함하고, 상기 전극 활물질층(112)은 전극 활물질을 포함한다.
- [49] 이때, 상기 전극 활물질은 당업계에 공지된 활물질이라면 제한없이 사용될 수 있다.
- [50] 일 예에서, 양극 활물질은 작용전압이 높고 용량 특성이 우수한 리튬 코발트 산화물, 높은 가역용량을 가지고 대용량의 전지 구현이 용이한 리튬 니켈 산화물, 니켈의 일부를 코발트로 치환한 리튬니켈코발트산화물, 니켈의 일부를 망간, 코발트 또는 알루미늄으로 치환한 리튬니켈코발트금속 산화물, 열적 안정성이 우수하고 저렴한 리튬 망간계 산화물, 안정성이 우수한 리튬철인산화물 등을 포함할 수 있다.
- [51] 음극 활물질은 예를 들어, 결정질 탄소, 비정질 탄소, 탄소 복합체, 탄소 섬유와 같은 탄소 재료, 실리콘, 리튬 금속 또는 리튬 합금 등일 수 있다.
- [52] 분리막(120)은 일정한 기계적 강도를 가진 채 양극과 음극 사이에 위치하고, 전극 간 이온의 이동이 원활하도록 다공성 재질로 만들어지며, 예를 들어 폴리에틸렌(PE), 폴리스틸렌(PS), 폴리프로필렌(PP) 및 폴리에틸렌(PE)과 폴리프로필렌(PP)의 공중합체(co-polymer)로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 하나의 기재로 형성될 수 있다.
- [53] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 전극 조립체의 제1 전극의 무지부의 절곡 방법은 절곡 장치를 이용하여 압력을 가하여 이루어지는 것일 수 있다.
- [54] 구체적으로, 상기 절곡 장치를 이용하여 상기 전극 조립체의 권취방향으로부터

상기 전극 조립체의 외곽방향으로 제1 전극의 무지부를 말아서 절곡하는 것일 수 있다. 상기 절곡 장치를 이용함으로써, 관성에 의해 상기 전극 조립체의 적어도 최외곽에 존재하는 제1 전극의 무지부도 절곡되는 것일 수 있다.

[55] 보다 구체적으로, 상기 절곡 장치를 이용하여 제1 전극의 무지부를 1회 절곡한 후, 상기 전극 조립체의 적어도 최외곽에 존재하는 제1 전극의 무지부는 절연 테이프를 테이핑하는 공정과 함께 추가적인 절곡이 이루어지거나, 바닥이 뚫려있고 천장이 막혀있는 속이 빈 원통형 모양의 홀더에 전극조립체를 결합시켜 추가적인 절곡을 유도하고 절연 테이프를 테이핑하는 공정을 통해 형성될 수 있다.

[56] 도 3은 전극 조립체에서 양극 무지부의 접힘 형태와 방향을 나타내기 위하여 도시한 도면으로, 도 3에 도시된 양극(110)은 전극 활물질층(미도시), 절연코팅층(미도시), 무지부(미도시)를 모두 포함한다.

[57] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전극 조립체는, 양극(110), 분리막(120), 음극(130)을 포함하고, 상기 양극(110)의 무지부가 전극 조립체의 권취 중심으로부터 상기 전극 조립체의 외곽 방향으로 절곡되어 있는 형태를 가지며, 특히, 전극 조립체의 최외곽에 존재하는 양극의 무지부는 상기 전극 조립체의 측면에 대향하도록 2회 절곡되어 있다.

[58] 전극 집전체의 위 아래로 무지부를 만들어 노칭공정 후 중첩시켜 탭으로 활용하되, 본 명세서의 도 1에 도시된 바와 같이 양극 무지부의 접힘 방향이 전극 조립체의 권취 중심방향인 종래 방법이 있으나, 이 경우 본 명세서의 도 2에 도시된 점선 원형과 같이 일부 양극 무지부가 안으로 접혀들어가 음극에 닿아 쇼트되는 경우가 발생하는 문제가 있었다.

[59] 본 발명에서는 도 3에서와 같이 양극의 무지부가 전극 조립체의 권취 중심으로부터 상기 전극 조립체의 외곽 방향으로 절곡되어 있는 형태를 가짐으로써, 양극 무지부가 음극에 닿아 발생하는 내부단락을 방지하는 효과를 가질 수 있다.

[60] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 전극의 무지부는 복수의 분절편(113)을 포함하고, 상기 복수의 분절편(113)은 상기 전극 조립체의 권취 중심으로부터 상기 전극 조립체의 외곽 방향(P)으로 1회 이상 절곡된 것일 수 있다.

[61] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 전극의 무지부는 노칭 가공된 복수의 분절편(113)을 포함할 수 있다. 즉, 상기 제1 전극의 무지부는 톱니바퀴 형태로 형성되는 것일 수 있다. 도 4는 제1 전극의 무지부(113)가 복수의 분절편을 포함하는 것을 개략적으로 나타낸 도면으로, 전극 활물질층(112)이 구비되지 않은 무지부(113)가 분절되어 톱니바퀴 형태로 형성되는 것을 나타내었다. 상기 도 4는 각 분절편이 이격되어 형성된 것을 나타내기 위해 도시된 도면으로, 분절편의 형태, 길이, 이격거리는 이에 한정되지 않는다.

[62] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 복수의 분절편(113)은 높이, 폭, 이격

- 거리가 동일하거나 상이할 수 있다.
- [63] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 복수의 분절편(113) 각각의 길이는 4mm 내지 20mm일 수 있다.
- [64] 상기 분절편(113)의 길이는 집전체(111)의 전극 활물질층(112)과 무지부(113)의 경계로부터 무지부의 말단부까지의 수직거리를 의미한다.
- [65] 상기 길이 범위를 만족하는 경우, 분절편의 길이가 짧아 절곡 시 전극 조립체 안쪽으로 파고들어 쇼트를 일으키는 현상을 방지할 수 있다.
- [66] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 복수의 분절편(113) 각각의 길이는 4mm 내지 15mm일 수 있다.
- [67] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 복수의 분절편(113) 각각의 길이는 6mm 내지 10mm일 수 있다.
- [68] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 복수의 분절편 중 어느 하나 분절편(113)은 인접하는 다른 분절편과의 이격 거리가 1mm 내지 150mm일 수 있다.
- [69] 상기 이격 거리 범위를 만족하는 경우, 전극의 저항을 적절하게 유지하면서도 전해액 주액 시 가스 배출이 용이하고 전지 활성화 이후 사용 시 가스 트래핑(gas trapping)이 덜 발생하게 될 수 있다.
- [70] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 복수의 분절편 중 어느 하나 분절편(113)은 인접하는 다른 분절편과의 이격 거리가 1mm 내지 48mm일 수 있다.
- [71] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 복수의 분절편 중 어느 하나 분절편(113)은 인접하는 다른 분절편과의 이격 거리가 5mm 내지 36mm일 수 있다.
- [72] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 분절편(113)의 폭은 2mm 내지 30mm일 수 있다.
- [73] 상기 범위를 만족하는 경우, 용접 및 절곡을 용이하게 할 수 있다.
- [74] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 전극 조립체의 적어도 최외곽에 존재하는 제1 전극(115)의 무지부의 분절편은 상기 전극 조립체의 측면에 대향하도록 2회 절곡될 수 있다.
- [75] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 전극 조립체의 적어도 최외곽에 존재하는 제1 전극(115)의 무지부의 분절편은 상기 도 3에서와 같이 상기 전극 조립체(10)의 측면에 대향하도록 2회 절곡되어 디근자 형태 또는 U자 형태를 가지는 것일 수 있다.
- [76] 상기 전극 조립체의 적어도 최외곽에 존재하는 제1 전극(115)의 무지부가 2회 절곡된 형태를 가짐으로써 제1 전극(110)이 양극으로 사용되는 경우 양극 무지부가 음극에 닿아 발생하는 쇼트를 방지하면서도 구조적인 안정성을 강화할 수 있다.
- [77] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 무지부의 절곡된 부분의 적어도

- 일부는 인접한 무지부의 절곡된 부분의 적어도 일부와 접할 수 있다.
- [78] 상기 인접은 상기 무지부와 가까운 다른 무지부과의 위치관계를 의미할 수 있으며, 물리적으로 접한 것만을 의미하는 것이 아니다. 구체적으로 상기 무지부와 가장 가까운 다른 무지부과의 위치관계를 의미할 수 있다.
- [79] 상기 무지부의 절곡된 부분의 적어도 일부가 인접한 무지부의 절곡된 부분의 적어도 일부와 접하는 경우, 음극과 접촉되지 않아 내부단락을 방지할 수 있다.
- [80] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 무지부의 절곡된 부분의 적어도 일부와 인접한 무지부의 절곡된 부분의 적어도 일부와 접한 면적의 폭(a)의 길이는 상기 제1 전극의 폭(b)의 길이보다 길 수 있다. 이 경우, 구조적인 안정성을 보다 강화할 수 있다.
- [81] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 무지부의 최초 절곡 부위부터 단부까지의 길이는 1mm 이상일 수 있다. 상기 길이를 만족하는 경우, 전극끼리 닿아 발생하는 쇼트를 방지할 수 있다.
- [82] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 무지부의 최초 절곡 부위부터 단부까지의 길이는 2mm 이상일 수 있다.
- [83] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 무지부의 최초 절곡 부위부터 단부까지의 길이는 4mm 이상일 수 있다.
- [84] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 무지부의 최초 절곡 부위부터 단부까지의 길이는 5mm 이상일 수 있다.
- [85] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 무지부의 최초 절곡 부위부터 단부까지의 길이는 10mm 이상일 수 있다.
- [86] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 2회 절곡된 무지부는 상기 전극 조립체의 전체 높이의 1% 이상으로 전극 조립체의 측면에 접할 수 있다.
- [87] 본 명세서에 있어서, 상기 전극 조립체의 전체 높이는 상기 전극 조립체의 권취축 방향의 최대길이를 의미하고, 도면 3에서의 y방향으로의 길이를 의미한다.
- [88] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 2회 절곡된 무지부는 상기 전극 조립체의 전체 높이의 2% 이상으로 전극 조립체의 측면에 접할 수 있다.
- [89] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 2회 절곡된 무지부는 상기 전극 조립체의 전체 높이의 3% 이상으로 전극 조립체의 측면에 접할 수 있다.
- [90] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 2회 절곡된 무지부는 상기 전극 조립체의 전체 높이의 4% 이상으로 전극 조립체의 측면에 접할 수 있다.
- [91] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 2회 절곡된 무지부는 상기 전극 조립체의 전체 높이의 5% 이상으로 전극 조립체의 측면에 접할 수 있다.
- [92] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 2회 절곡된 무지부는 상기 전극 조립체의 전체 높이의 30% 이하로 전극 조립체의 측면에 접할 수 있다.
- [93] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 2회 절곡된 무지부는 상기 전극 조립체의 전체 높이의 25% 이하로 전극 조립체의 측면에 접할 수 있다.

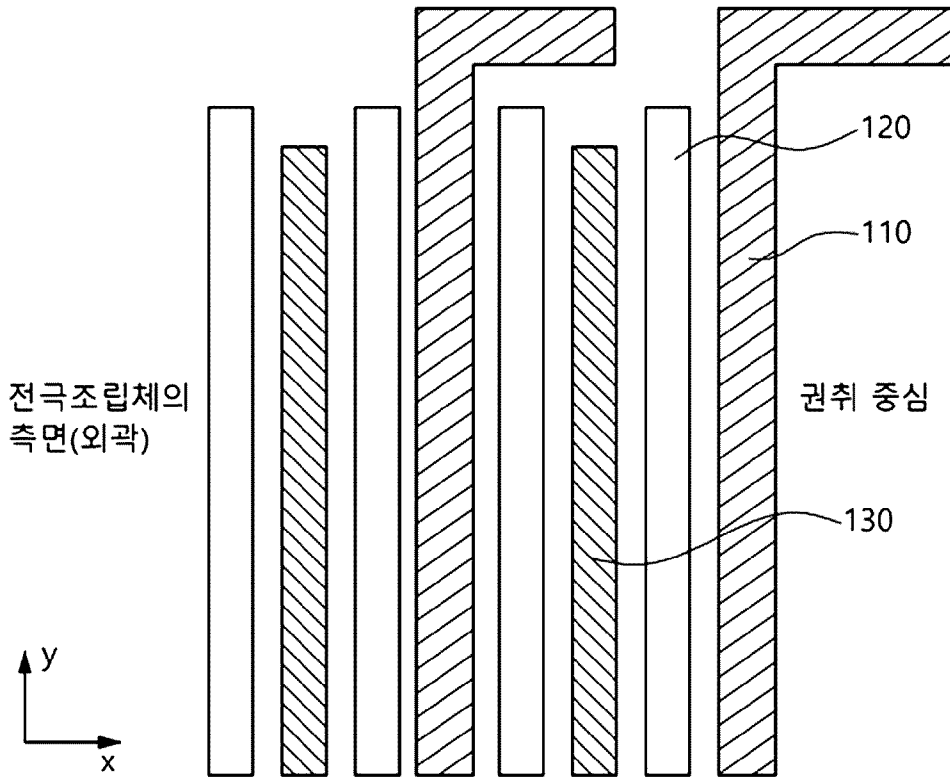
- [94] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 2회 절곡된 무지부는 상기 전극 조립체의 전체 높이의 20% 이하로 전극 조립체의 측면에 접할 수 있다.
- [95] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 2회 절곡된 무지부는 상기 전극 조립체의 전체 높이의 15% 이하로 전극 조립체의 측면에 접할 수 있다.
- [96] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 2회 절곡된 무지부는 상기 전극 조립체의 전체 높이의 10% 이하로 전극 조립체의 측면에 접할 수 있다.
- [97] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 2회 절곡된 무지부에 있어서, 상기 전극 조립체의 측면에 대항하는 부분의 높이는 상기 전극 조립체의 전체 높이의 1% 이상 30% 이하일 수 있다.
- [98] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 전극(110)은 상기 전극 조립체의 측면과 대항하는 면의 반대면에 구비된 절연 테이프(140)를 더 포함할 수 있다. 상기 절연 테이프(140)가 구비됨에 따라, 전극 조립체의 측면에 노출된 2회 절곡된 제1 전극의 무지부가 전지 캔과 접촉하여 쇼트가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 도 3에 2회 절곡된 무지부에 절연 테이프(140)가 구비되는 위치를 나타내었으나, 절연 테이프의 구비 위치는 이에 한정되지 않는다.
- [99] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 절연 테이프(140)는 제1 전극의 무지부의 2회 절곡된 부위로부터 단부까지의 영역을 둘러싸아서 구비되는 것일 수 있다.
- [100] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 절연 테이프(140)는 제1 전극의 무지부의 2회 절곡된 부위와 인접한 분리막을 함께 둘러싸도록 구비되는 것일 수 있다.
- [101] 상기 절연 테이프(140)의 재료는 재료는 당업계에 공지된 절연물질이라면 제한없이 사용될 수 있으나, 일 예로 폴리아미드, 폴리아세탈, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 또는 고무를 포함할 수 있다.
- [102] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 제1 전극(110) 및 제2 전극(130)은 도 4에 도시된 바와 같이, 전극 활물질층(112)과 무지부(113) 사이의 경계를 덮는 절연코팅층(114)을 더 포함할 수 있다. 절연 코팅층(114)은 절연성이 있는 고분자 수지를 포함하며, 무기물 필러를 선택적으로 더 포함할 수 있다.
- [103] 상기 절연 코팅층(114)은 전극 활물질층(112)의 단부가 분리막을 통해 대항하고 있는 반대 극성의 활물질층과 접촉되는 것을 방지하고, 분절편(113)의 절곡을 구조적으로 지지하는 역할을 한다.
- [104] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 제2 전극(120)은 집전체 및 상기 집전체 상에 구비된 전극 활물질층을 포함하고, 상기 전극 조립체의 권취축의 타 단부측에 구비된 상기 집전체의 가장자리부는 전극 활물질층이 구비되지 않은 무지부를 포함할 수 있다.
- [105] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 제2 전극(120)은 음극일 수 있다.
- [106] 상기 제2 전극의 전극 활물질층에 사용되는 전극 활물질은 전술한 음극 활물질과 동일하다.

- [107] 본 명세서의 또 하나의 실시상태는 전술한 전극 조립체, 상기 전극 조립체를 수용하는 전지캔 및 상기 전지캔의 상부와 결합되는 캡 조립체를 포함하는 이차전지를 제공한다.
- [108] 상기 전극 조립체는 권취된 젤리롤의 형태로 상기 전지캔에 삽입될 수 있다.
- [109] 상기 전지캔은 전극 조립체를 내부에 수용하는 것으로서, 스테인리스 스틸(stainless steel), 알루미늄(Al) 등으로 형성될 수 있으나, 반드시 이에 제한되지 않으며, 내부에 전극 조립체 및 전해액을 수용하고 반응성이 작으며, 외부의 충격으로 보호할 수 있는 소재로 선택될 수 있다.
- [110] 상기 전지 캔은 원통형일 수 있으며, 그 크기는 양단부의 원형의 지름이 30 mm 내지 55 mm, 높이가 60 mm 내지 120 mm일 수 있다. 예컨대, 원통형 전지 캔의 원형 지름 x 높이는 40 mm x 60 mm, 40 mm x 80 mm, 또는 40 mm x 90 mm, 40 mm x 120 mm 일 수 있다.
- [111] 상기 캡 조립체는 회로기관 및 절연성 가스켓 등이 포함될 수 있으며, 전지캔의 상부에 결합되어 내부를 밀봉한다.
- [112] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 이차전지는 상기 전극 조립체 상에 구비되는 상부 집전판을 더 포함하고, 이때 상기 상부 집전판은 상기 전극 조립체와 용접되어 결합될 수 있다.
- [113] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 이차전지의 상기 집전판은 상기 캡 조립체와 결합될 수 있다.
- [114] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 이차전지는 상기 전극 조립체 하부에 구비되는 하부 집전판을 더 포함하고, 이때 상기 하부 집전판은 전지 캔과 전기적으로 결합될 수 있다. 즉, 상기 하부 집전판은 상기 전극 조립체와 전지 캔 사이에 구비되는 것일 수 있다.
- [115] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 하부 집전판은 상기 전극 조립체의 제2 전극의 무지부와 전기적으로 결합되는 것일 수 있다.
- [116] 본 발명의 또 하나의 실시상태는 전술한 실시상태에 따른 이차 전지를 포함하는 전지 모듈 및 전지 팩을 제공한다.
- [117] 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

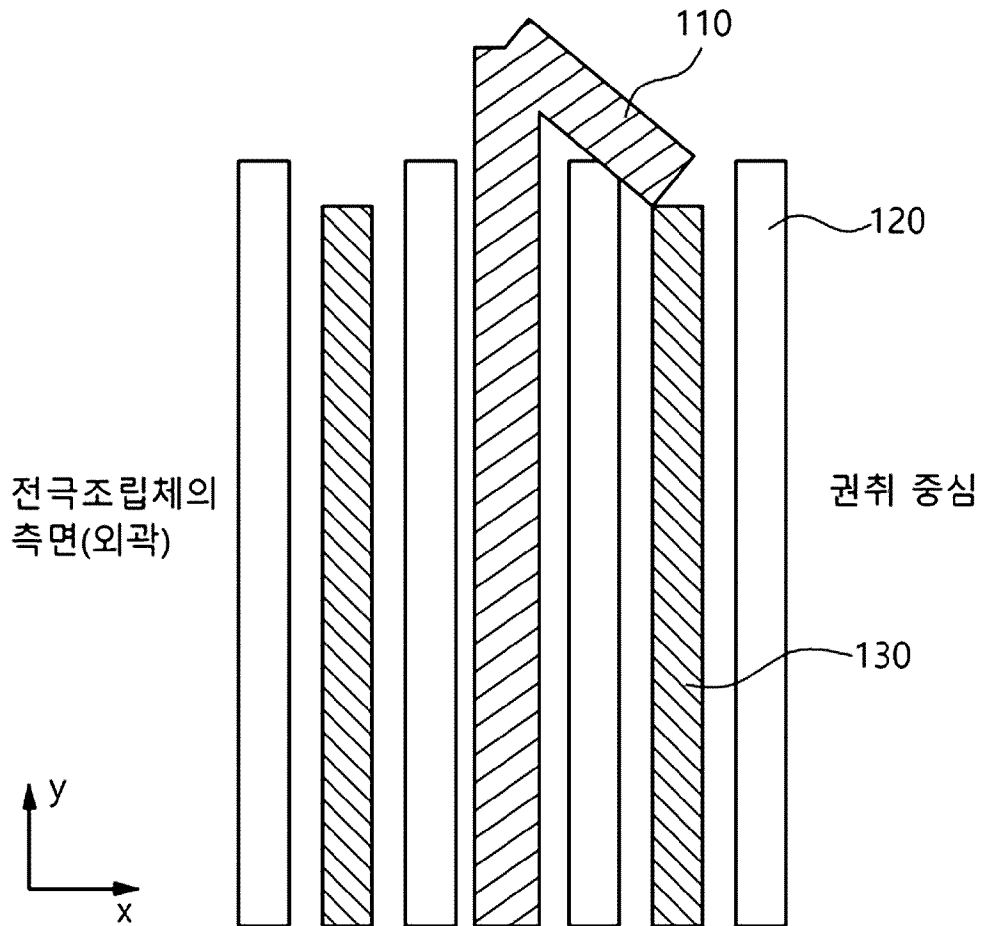
청구범위

- [청구항 1] 제1 전극, 분리막 및 제2 전극이 적층되어 권취된 전극 조립체로서, 상기 제1 전극은 집전체 및 상기 집전체 상에 구비된 전극 활물질층을 포함하고, 상기 전극 조립체의 권취축의 일 단부측에 구비된 상기 집전체의 가장자리부는 전극 활물질층이 구비되지 않은 무지부를 포함하며, 상기 제1 전극의 무지부는 상기 전극 조립체의 권취 중심으로부터 상기 전극 조립체의 외곽 방향으로 1회 이상 절곡된 것인 전극 조립체.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 전극의 무지부는 복수의 분절편을 포함하고, 상기 복수의 분절편은 상기 전극 조립체의 권취 중심으로부터 상기 전극 조립체의 외곽 방향으로 1회 이상 절곡된 것인 전극 조립체.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서, 상기 전극 조립체의 적어도 최외곽에 존재하는 제1 전극의 무지부의 분절편은 상기 전극 조립체의 측면에 대향하도록 2회 절곡된 것인 전극 조립체.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 전극의 무지부의 절곡된 부분의 적어도 일부는 인접한 무지부의 절곡된 부분의 적어도 일부와 접하는 것인 전극 조립체.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 전극의 무지부의 최초 절곡 부위부터 단부까지의 길이는 1mm 이상인 것인 전극 조립체.
- [청구항 6] 청구항 3에 있어서, 상기 2회 절곡된 제1 전극의 무지부의 분절편은 상기 전극 조립체의 전체 높이의 1% 이상 30% 이하로 전극 조립체의 측면에 접하는 것인 전극 조립체.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 전극은 양극이고, 상기 제2 전극은 음극이며, 상기 제1 전극은 상기 전극조립체의 상면을 기준으로 외부로 노출되도록 형성된 것인 전극 조립체.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 전극은 상기 전극 조립체의 측면과 대향하는 면의 반대면에 구비된 절연 테이프를 더 포함하는 전극 조립체.
- [청구항 9] 청구항 1 내지 8 중 어느 한 항에 따른 전극 조립체; 상기 전극 조립체를 내부에 수용하는 전지캔; 및 상기 전지캔의 상부와 결합되는 캡 조립체를 포함하는 이차전지.

[도1]



[도2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/018350**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01M 10/04**(2006.01)i; **H01M 10/42**(2006.01)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 10/04(2006.01); H01M 10/40(2006.01); H01M 2/22(2006.01); H01M 2/26(2006.01); H01M 2/34(2006.01);
H01M 4/78(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: 이차전지(secondary battery), 활물질(active material), 절곡(bend), 무지부(non-coated portion), 절연(electrically insulation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007-227137 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 06 September 2007 (2007-09-06) See paragraphs [0021], [0022], [0024], [0031] and [0032]; and figures 1, 2(a), 2(b) and 3.	1-9
A	JP 2006-004729 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 05 January 2006 (2006-01-05) See entire document.	1-9
A	KR 10-2020-0041625 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 22 April 2020 (2020-04-22) See entire document.	1-9
A	KR 10-2005-0121904 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 28 December 2005 (2005-12-28) See entire document.	1-9
A	JP 09-092335 A (SONY CORP.) 04 April 1997 (1997-04-04) See entire document.	1-9

 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

13 March 2023

Date of mailing of the international search report

13 March 2023

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/018350

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2007-227137	A	06 September 2007	CN	101026248	A	29 August 2007
				CN	101026248	C	29 August 2007
				JP	5082256	B2	28 November 2012
				US	2007-0196730	A1	23 August 2007
				US	7700222	B2	20 April 2010

JP	2006-004729	A	05 January 2006	None			

KR	10-2020-0041625	A	22 April 2020	CN	113169369	A	23 July 2021
				EP	3866241	A1	18 August 2021
				EP	3866241	A4	14 September 2022
				US	2021-0344033	A1	04 November 2021
				WO	2020-075990	A1	16 April 2020

KR	10-2005-0121904	A	28 December 2005	CN	100349321	C	14 November 2007
				CN	1713437	A	28 December 2005
				JP	2006-012827	A	12 January 2006
				KR	10-0599749	B1	12 July 2006
				US	2005-0287428	A1	29 December 2005
				US	7955736	B2	07 June 2011

JP	09-092335	A	04 April 1997	DE	69636796	D1	08 February 2007
				DE	69636796	T2	11 October 2007
				DE	69636796	T8	17 January 2008
				DE	69637795	D1	12 February 2009
				EP	0771040	A2	02 May 1997
				EP	0771040	A3	12 August 1998
				EP	0771040	B1	31 December 2008
				EP	0948066	A2	06 October 1999
				EP	0948066	A3	24 November 1999
				EP	0948066	B1	27 December 2006
				JP	09-092238	A	04 April 1997
				JP	09-092250	A	04 April 1997
				JP	09-092338	A	04 April 1997
				JP	3470470	B2	25 November 2003
				JP	3633056	B2	30 March 2005
				JP	3707109	B2	19 October 2005
				KR	10-0417560	B1	28 April 2004
				KR	97-0018813	A	30 April 1997
				US	5849431	A	15 December 1998

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/04(2006.01)i; H01M 10/42(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/04(2006.01); H01M 10/40(2006.01); H01M 2/22(2006.01); H01M 2/26(2006.01); H01M 2/34(2006.01); H01M 4/78(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: 이차전지(secondary battery), 활물질(active material), 절곡(bend), 무지부 (non-coated portion), 절연(electrically insulation)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2007-227137 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 2007.09.06 단락 [0021], [0022], [0024], [0031], [0032]; 도면 1, 2(a), 2(b), 3	1-9
A	JP 2006-004729 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 2006.01.05 전체 문헌	1-9
A	KR 10-2020-0041625 A (삼성에스디아이 주식회사) 2020.04.22 전체 문헌	1-9
A	KR 10-2005-0121904 A (삼성에스디아이 주식회사) 2005.12.28 전체 문헌	1-9
A	JP 09-092335 A (SONY CORP.) 1997.04.04 전체 문헌	1-9
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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	
2023년03월13일(13.03.2023)	2023년03월13일(13.03.2023)	
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	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2007-227137 A	2007/09/06	CN 101026248 A	2007/08/29
		CN 101026248 C	2007/08/29
		JP 5082256 B2	2012/11/28
		US 2007-0196730 A1	2007/08/23
		US 7700222 B2	2010/04/20
JP 2006-004729 A	2006/01/05	없음	
KR 10-2020-0041625 A	2020/04/22	CN 113169369 A	2021/07/23
		EP 3866241 A1	2021/08/18
		EP 3866241 A4	2022/09/14
		US 2021-0344033 A1	2021/11/04
		WO 2020-075990 A1	2020/04/16
KR 10-2005-0121904 A	2005/12/28	CN 100349321 C	2007/11/14
		CN 1713437 A	2005/12/28
		JP 2006-012827 A	2006/01/12
		KR 10-0599749 B1	2006/07/12
		US 2005-0287428 A1	2005/12/29
JP 09-092335 A	1997/04/04	US 7955736 B2	2011/06/07
		DE 69636796 D1	2007/02/08
		DE 69636796 T2	2007/10/11
		DE 69636796 T8	2008/01/17
		DE 69637795 D1	2009/02/12
		EP 0771040 A2	1997/05/02
		EP 0771040 A3	1998/08/12
		EP 0771040 B1	2008/12/31
		EP 0948066 A2	1999/10/06
		EP 0948066 A3	1999/11/24
		EP 0948066 B1	2006/12/27
		JP 09-092238 A	1997/04/04
		JP 09-092250 A	1997/04/04
		JP 09-092338 A	1997/04/04
		JP 3470470 B2	2003/11/25
		JP 3633056 B2	2005/03/30
		JP 3707109 B2	2005/10/19
KR 10-0417560 B1	2004/04/28		
KR 97-0018813 A	1997/04/30		
US 5849431 A	1998/12/15		