

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 12월 26일 (26.12.2024) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/263012 A1

(51) 국제특허분류:

H01M 50/521 (2021.01) H01M 50/526 (2021.01)
H01M 50/502 (2021.01) H01M 50/588 (2021.01)
H01M 50/569 (2021.01) H01M 50/59 (2021.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2024/095285

(22) 국제출원일: 2024년 2월 16일 (16.02.2024)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2023-0079552 2023년 6월 21일 (21.06.2023) KR

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

(72) 발명자: 윤선우 (YUN, Sunwoo); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 06134 서울특별시 강남구 테헤란로 115, 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, MU, 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.

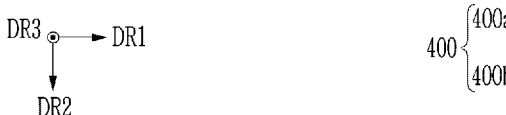
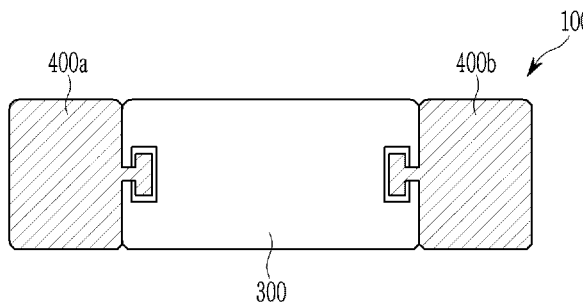
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, 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).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: BUSBAR ASSEMBLY AND BATTERY PACK INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 버스바 조립체 및 이를 포함하는 전지 팩



(57) Abstract: A busbar assembly, according to one embodiment of the present invention, comprises: a busbar comprising a body part and an end part extending from both ends of the body part and having a through-hole defined; an insulating layer surrounding the body part and having a recessed groove formed; and a cap inserted into the groove and surrounding the end part, wherein the insulating layer has stronger elasticity than the cap.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 버스바 조립체는, 바디부 및 바디부의 양 단에서 연장되고 관통홀이 정의된 단부를 포함하는 버스바, 바디부를 둘러싸고 함몰된 형상의 그루브가 형성된 절연층, 및 그루브에 삽입되고, 단부를 감싸는 캡을 포함하고, 절연층은 캡에 비해 탄성이 강하다.



WO 2024/263012 A1

명세서

발명의 명칭: 버스바 조립체 및 이를 포함하는 전지 팩

기술분야

- [1] 관련 출원(들)과의 상호 인용
- [2] 본 출원은 2023년 06월 21일자 한국 특허 출원 제10-2023-0079552호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [3] 본 발명은 버스바 조립체 및 이를 포함하는 전지 팩에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 절연 안정성이 향상된 버스바 조립체 및 이를 포함하는 전지 팩에 관한 것이다.

배경기술

- [4] 현대 사회에서는 휴대폰, 노트북, 캠코더, 디지털 카메라 등의 휴대형 기기의 사용이 일상화되면서, 상기와 같은 모바일 기기와 관련된 분야의 기술에 대한 개발이 활발해지고 있다. 또한, 충전이 가능한 이차 전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량 등의 대기 오염 등을 해결하기 위한 방안으로, 전기 자동차(EV), 하이브리드 전기 자동차(HEV), 플러그인 하이브리드 전기 자동차(PHEV) 등의 동력원으로 이용되고 있는 바, 이차 전지에 대한 개발의 필요성이 높아지고 있다.
- [5] 현재 상용화된 이차 전지로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 이차 전지 등이 있는데, 이 중에서 리튬 이차 전지는 니켈 계열의 이차 전지에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충, 방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 각광을 받고 있다.
- [6] 이러한 리튬 이차 전지는 주로 리튬계 산화물과 탄소재를 각각 양극 활물질과 음극 활물질로 사용한다. 리튬 이차 전지는, 이러한 양극 활물질과 음극 활물질이 각각 도포된 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체 및 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납하는 전지 케이스를 구비한다.
- [7] 일반적으로 리튬 이차 전지는 외장재의 형상에 따라, 전극 조립체가 금속 캔에 내장되어 있는 캔형 이차 전지와 전극 조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치에 내장되어 있는 파우치형 이차 전지로 분류될 수 있다.
- [8] 소형 기기들에 이용되는 이차 전지의 경우, 2-3개의 전지셀들이 배치되나, 자동차 등과 같은 중대형 디바이스에 이용되는 이차 전지의 경우는, 다수의 전지셀을 전기적으로 연결한 전지 모듈(Battery module)이 이용된다. 이러한 전지 모듈은 다수의 전지셀이 서로 직렬 또는 병렬로 연결되어 전지셀 적층체를 형성함으로써 용량 및 출력이 향상된다. 또한, 하나 이상의 전지 모듈은 BDU(Battery Disconnect Unit), BMS(Battery Management System), 냉각 시스템 등의 각종 제어 및 보호 시스템과 함께 장착되어 전지 팩을 형성할 수 있다.

- [9] 다수의 전지 모듈들이 모인 전지 팩은, 다수의 전지셀로부터 나오는 열이 좁은 공간에서 흡산되어 온도가 빠르고 심하게 올라갈 수 있다. 다시 말해서, 다수의 전지셀이 적층된 전지 모듈들과 이러한 전지 모듈들이 장착된 전지 팩의 경우, 높은 출력을 얻을 수 있지만, 전지셀의 방열이 제대로 이루어지지 않거나 전지셀들의 열폭주(thermal runaway) 현상이 발생할 경우 연속적인 발화나 이에 따른 폭발이 발생할 가능성이 높다.
- [10] 한편, 전지 팩 내부에는 전지 모듈과 연결되는 버스바가 구비된다.
- [11] 도 1은 종래의 버스바 조립체의 분해 사시도 및 결합 사시도이다.
- [12] 도 1을 참조하면, 종래의 버스바 조립체(10)는 버스바(20), 버스바(20)를 감싸는 피복(20C), 캡(CP), 및 캡(CP)의 고정을 위한 테이프(AL)을 포함한다. 버스바(20)는 길이 방향을 따라 연장되는 막대 형상의 금속 부재이다. 버스바(20)의 양 단부에는 전지 모듈의 터미널 버스바와의 연결을 위한 관통홀(HH)이 형성될 수 있다. 이러한 버스바(20)는, 전지 팩에서 HV(High voltage) 연결을 담당하는 구성이다. HV 연결은 전력을 공급하기 위한 전원 역할의 연결을 의미하며, 버스바(20)는 전지 모듈의 전기적 연결을 안내하는 구성으로, 전기 전도성이 우수한 금속 소재를 포함하는 것이 일반적이다. 일례로, 버스바(20)는 구리(Cu) 소재를 포함할 수 있다.
- [13] 피복(20C)은 버스바(20)를 감쌀 수 있다. 피복(20C)은 전기적 절연인 소재를 포함할 수 있으며, 일례로, 실리콘 또는 에폭시와 같은 소재를 포함할 수 있다. 고전류가 흐르는 버스바(20)를 피복(20C)이 감싸기 때문에, 버스바(20)가 전지 모듈의 터미널 버스바 외에 다른 전장품이나 도전성 부재와 접촉하여 쇼트가 발생하는 것이 차단된다.
- [14] 버스바(20)의 관통홀(HH)에는 체결 부재가 삽입되어, 버스바(20)를 전지 모듈의 터미널 버스바와 연결할 수 있다. 절연을 위하여 버스바(20)의 양 단에는 캡(CP)이 부착된다. 캡(CP)은 예를 들어 러버캡일 수 있다. 캡(CP)은 테이프(AL)를 이용하여 피복(20C)에 부착될 수 있다.
- [15] 그런데 전지 팩 내부에서 화염 발생 시, 화염은 온도가 약 1000°C로 매우 높기 때문에 버스바(20)를 감싸는 피복(20C)이 녹거나, 캡(CP)과 테이프(AL)가 녹으면서 버스바(20)가 노출될 수 있다. 노출된 버스바(20)가 다른 도전성 부재와 접촉하여 쇼트가 발생할 경우, 내부 화염이 더욱 확산되고, 전지 팩 외부에까지 이러한 화염이 전파될 수 있다. 종국적으로 이는 전지 팩이나 전지 팩이 장착된 차량의 폭발로 이어질 수 있다.
- [16] 이에, 전지 팩 내부에서 화염이 발생하여도, 전기적 절연성을 유지할 수 있는 버스바 조립체에 대한 기술 개발이 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[17] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 전지 팩 내부에서 화염이 발생하여도, 녹지 않고 전기적 절연성을 유지할 수 있는 버스바 조립체 및 이를 포함하는 전지 팩을 제공하는 것이다.

[18] 그러나, 본 발명의 실시예들이 해결하고자 하는 과제는 상술한 과제에 한정되지 않고 본 발명에 포함된 기술적 사상의 범위에서 다양하게 확장될 수 있다.

과제 해결 수단

[19] 본 발명의 버스바 조립체는 바디부 및 상기 바디부의 양 단에서 연장되고 관통홀이 정의된 단부를 포함하는 버스바; 상기 바디부를 둘러싸고, 함몰된 형상의 그루브가 형성된 절연층; 및 상기 그루브에 삽입되고, 상기 단부를 감싸는 캡을 포함하고, 상기 절연층은 상기 캡에 비해 탄성이 강하다.

[20] 상기 절연층은 상기 바디부를 감싸는 제1 부분 및 상기 제1 부분에서 연장되어 상기 단부의 일부를 감싸고, 상기 캡에 의해 커버되는 제2 부분을 포함할 수 있다.

[21] 상기 그루브는 상기 제1 부분의 상면에 2개 제공되고, 상기 제2 부분에 인접하게 형성될 수 있다.

[22] 상기 캡은 적어도 일부가 상기 바디부 방향으로 돌출되어 상기 그루브에 삽입되는 체결부를 포함할 수 있다.

[23] 상기 그루브는 상기 제2 부분의 둘레를 따라 형성되고, 상기 그루브는 상기 제1 부분에 인접할 수 있다.

[24] 상기 캡은 상기 그루브에 상기 캡은 상기 제2 부분을 덮으면서, 적어도 일부가 상기 그루브에 삽입될 수 있다.

[25] 상기 제1 부분은 상기 버스바의 외주면을 둘러쌀 수 있다.

[26] 상기 제2 부분은 상기 버스바의 상면 및 측면을 둘러쌀 수 있다.

[27] 상기 캡은 상기 버스바의 하면의 적어도 일부를 덮을 수 있다.

[28] 상기 절연층을 감싸는 유리 섬유층을 더 포함할 수 있다.

[29] 상기 절연층은 고온에서 세라믹화되는 실리콘을 포함할 수 있다.

[30] 상기 캡은 내화 플라스틱을 포함할 수 있다.

[31] 본 발명의 전지 팩은 적어도 하나의 버스바 조립체; 전지 모듈들; 상기 전지 모듈들의 전기적 연결을 제어하기 위한 BDU(battery disconnect unit) 모듈; 및 상기 전지 모듈의 작동을 모니터링 및 제어하는 BMS(Battery Management System) 모듈을 포함하고, 상기 적어도 하나의 버스바 조립체는, 상기 전지 모듈들 사이, 상기 전지 모듈과 상기 BDU 모듈 사이, 상기 전지 모듈과 상기 BMS 모듈 사이 및 상기 BDU 모듈과 상기 BMS 모듈 사이 중 적어도 하나를 전기적으로 연결한다.

발명의 효과

[32] 본 발명의 버스바 조립체는 화염 시에도 버스바의 피복과 캡이 형상을 유지하여, 절연성 및 내화성이 향상될 수 있다.

- [33] 본 발명의 효과가 상술한 효과들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [34] 도 1은 종래의 버스바 조립체의 분해 사시도 및 결합 사시도이다.
 [35] 도 2는 일 실시예의 전지 팩의 평면도이다.
 [36] 도 3은 도 2의 전지 팩에 포함된 전지 모듈들 중 하나의 사시도이다.
 [37] 도 4는 도 3의 전지 모듈에 대해 모듈 프레임과 엔드 플레이트를 제거한 모습을 나타낸 부분 사시도이다.
 [38] 도 5는 일 실시예의 버스바의 사시도이다.
 [39] 도 6은 일 실시예의 절연층이 제공된 버스바의 평면도이다.
 [40] 도 7은 일 실시예의 버스바 조립체의 평면도이다.
 [41] 도 8은 일 실시예의 버스바 조립체의 측면도이다.
 [42] 도 9는 일 실시예의 버스바 조립체의 단면도이다.
 [43] 도 10은 일 실시예의 버스바 조립체의 단면도이다.
 [44] 도 11은 일 실시예의 버스바 조립체의 단면도이다.
 [45] 도 12는 일 실시예의 버스바 조립체의 단면도이다.
 [46] 도 13은 일 실시예의 버스바 조립체의 평면도이다.
 [47] 도 14는 일 실시예의 버스바 조립체의 평면도이다.
 [48] 도 15는 일 실시예의 버스바 조립체의 평면도이다.
 [49] 도 16은 일 실시예의 버스바 조립체의 측면도이다.
 [50] 도 17은 일 실시예의 버스바 조립체의 배면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [51] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [52] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [53] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타냈다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [54] 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에

다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 또한, 기준이 되는 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고, 반드시 중력 반대 방향을 향하여 "위에" 또는 "상에" 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.

[55] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[56] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.

[57] 또한, 명세서 전체에서 제1 방향(DR1), 제2 방향(DR2), 및 제3 방향(DR3)은 상대적인 개념으로 사용되었다. 제1 방향(DR1), 제2 방향(DR2), 및 제3 방향(DR3)은 서로 수직 교차할 수 있다. 명세서 전체에서, 상, 하 개념은 제3 방향(DR3)을 따라서 구분되는 것으로 설명하였다. 구체적으로, 위 방향 또는 상측 방향은 제3 방향(DR3)을 의미한다. 아래 방향 또는 하측 방향은 제3 방향(DR3)의 반대 방향을 의미한다. 명세서 내 "두께"는 제3 방향(DR3)에서 측정한 길이를 의미한다.

[58] 도 2는 일 실시예의 전지 팩의 평면도이다.

[59] 도 2을 참조하면, 일 실시예에 따른 전지 팩(1000)은 버스바 조립체(100), 팩 프레임(1100), 전지 모듈(1200)들, 전지 모듈(1200)의 전기적 연결을 제어하기 위한 BDU(battery disconnect unit) 모듈(1300), 및 전지 모듈(1200)의 작동을 모니터링 및 제어하는 BMS(battery Management System) 모듈(1400)을 포함한다. 본 실시예에 따른 적어도 하나의 버스바 조립체(100)는 전지 모듈(1200)들 사이, 전지 모듈(1200)과 BDU 모듈(1300) 사이, 전지 모듈(1200)과 BMS 모듈(1400) 사이 및 BDU 모듈(1300)과 BMS 모듈(1400) 사이 중 적어도 하나를 전기적으로 연결한다. 구체적으로, 복수의 전지 모듈(1200)들이 팩 프레임(1100)에 수납될 수 있고, 전지 모듈(1200) 사이의 전기적 연결이나 전지 모듈(1200)과 BDU 모듈(1300) 사이의 전기적 연결이 버스바 조립체(100)에 의해 이루어질 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 버스바 조립체(100)는 HV(High voltage) 연결을 담당할 수 있다. 여기서 HV 연결은 고전압이 요구되는 전력을 공급하기 위한 전원 역할의 연결로써, 전지셀 간의 연결이나 전지 모듈 간의 연결을 의미한다.

[60] 한편, BDU 모듈(1300)은 전지 모듈(1200)의 전기적 연결을 제어하기 위한 부재로써, 전력변환장치와 전지 모듈(1200) 사이에서 전원을 차단할 수 있다. BDU 모듈(1300)은 전류가 설정범위를 넘는 조건이 발생하면 전지 팩(1000)의 전원을 차단하여 전지 팩(1000)의 안전성을 확보할 수 있다.

[61] 한편, 본 실시예에 따른 LV 연결 부재(100')는 전지 모듈(1200)과 BMS 모듈(1400) 사이의 전기적 연결을 담당할 수 있다. 여기서의 전기적 연결은, LV(Low voltage) 연결로, 전지 모듈(1200)의 전압 및 온도를 감지하고 제어하기 위한 센싱 연결을 의미한다. 구체적으로, 전지 모듈(1200) 내부의 센서 등이 배치되고, 전지 모듈(1200)의 실시간 온도 정보나 전압 정보가 LV 연결 부재(100')를 통해

BMS 모듈(1400)로 전달된다. BMS 모듈(1400)을 통해 전지 모듈(1200)의 실시간 작동 상태를 모니터링 및 제어할 수 있다. 구체적으로 도시하지 않았지만, HV 전류 센서가 BMS 모듈(1400)에 통합되는 경우가 있다. 이 경우, 본 실시예에 따른 버스바 조립체는 전지 모듈(1200)과 BMS 모듈(1400) 사이 또는 BDU 모듈(1300)과 BMS 모듈(1400) 사이의 전기적 연결을 담당할 수 있다.

- [62] 도 3 및 도 4를 참고하여, 본 실시예에 따른 전지 모듈(1200)에 대해 설명한다. 다만, 아래에서 설명하는 전지 모듈(1200)은 복수의 전지셀(11)을 포함하는 전지 모듈의 하나의 예시적인 구조이며, 복수의 전지셀을 포함하는 다양한 형태의 전지 모듈이 적용될 수 있다.
- [63] 도 3는 도 2의 전지 팩에 포함된 전지 모듈들 중 하나를 나타낸 사시도이다.
- [64] 도 4는 도 3의 전지 모듈에 대해 모듈 프레임과 엔드 플레이트를 제거한 모습을 나타낸 부분 사시도이다.
- [65] 도 3 및 도 4를 참고하면, 본 실시예에 따른 전지 모듈(1200)은, 복수의 전지셀(11)이 적층된 전지셀 적층체(11A)를 포함할 수 있다. 전지셀 적층체(11A)는 도 4에 도시되어 있다. 이러한 전지셀 적층체(11A)는 모듈 프레임(30)과 엔드 플레이트(40)에 수납될 수 있다.
- [66] 전지셀(11)은 파우치형 전지셀일 수 있다. 이러한 파우치형 전지셀은, 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 파우치 케이스에 전극 조립체를 수납한 뒤, 상기 파우치 케이스의 외주부를 용착하여 형성될 수 있다. 이러한 전지셀(11)은 장방형 시트 구조로 형성될 수 있다. 상기 전극 조립체와 연결된 전극 리드(11L)는 상기 파우치 케이스의 외부로 돌출되는데, 각 전지셀(11)의 전극 리드(11L)들은 리드 버스바(21)를 매개로 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 한편, 적어도 하나의 전극 리드(11L)는 터미널 버스바(22)에 연결될 수 있다. 터미널 버스바(22)의 일부분은 도 3에 도시된 것처럼 전지 모듈(1200)의 외부로 노출될 수 있다. 리드 버스바(21)와 터미널 버스바(22)는 모두 전기 전도성이 우수한 금속 소재를 포함할 수 있다.
- [67] 이러한 터미널 버스바(22)에 본 실시예에 따른 버스바 조립체(100)가 전기적으로 접속되어, 상술한 HV 연결이 이루어질 수 있다. 즉 전지 모듈(1200)은 터미널 버스바(22)에 연결되는 버스바 조립체(100)를 매개로 다른 전지 모듈(1200), BDU 모듈(1300) 또는 BMS 모듈(1400)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [68]
- [69] 이하에서는 도 5 내지 도 12를 참고하여 일 실시예에 따른 버스바 조립체에 대해 설명한다.
- [70] 도 5는 일 실시예의 버스바의 사시도이다.
- [71] 도 5를 참조하면, 버스바(200)는 전지 팩(1000, 도 2 참조) 내에서의 전기적 연결을 안내한다. 버스바(200)는 전지 모듈(1200, 도 2 참조)의 전기적 연결, 즉 HV 연결을 안내하기 위한 구성이며, 전기 전도성이 우수한 금속 소재를 포함할 수 있다. 일례로, 버스바(200)는 구리(Cu) 소재를 포함할 수 있다. 바디부(210)는 일 방

향으로 연장된 막대 형상을 가질 수 있다. 도 2에서는, 일 예로 버스바(200)가 제1 방향(DR1)으로 연장된 막대 형상을 갖는 것으로 도시하였다.

[72] 일 실시예의 버스바(200)는 바디부(210) 및 단부(220)를 포함한다. 바디부(210)는 버스바(200)의 중심부에 해당하는 것일 수 있다. 단부(220)는 바디부(210)의 양 단에서 연장된다. 예를 들어, 단부(220)는 바디부(210)의 양 단에서 제1 방향(DR1)과 제1 방향(DR1)의 반대 방향으로 연장되는 것일 수 있다. 본 명세서에서는 편의를 위하여 버스바(200)가 바디부(210) 및 단부(220)를 포함하는 것으로 설명하였으나, 바디부(210) 및 단부(220)는 일체의 형상을 갖는다.

[73] 단부(220)에는 관통홀(HH)이 정의된다. 관통홀(HH)에는 체결 부재가 삽입되어, 버스바(200)를 외부의 전기장치와 연결할 수 있다. 예를 들어, 단부(220)의 관통홀(HH)에는 볼트가 삽입되어, 버스바(200) 및 전지 모듈(1200, 도 3 참조)의 터미널 버스바(22, 도 3 참조)를 연결시킬 수 있다.

[74] 도 6은 일 실시예의 절연층이 제공된 버스바의 사시도이다.

[75] 도 6을 참조하면, 절연층(300)은 버스바(200)의 바디부(210, 도 5 참조)를 둘러싸도록 제공된다. 즉 절연층(300)은, 바디부(210, 도 5 참조)를 절연하기 위해 제공된다. 이때 단부(220)의 적어도 일부는 절연층(300)으로부터 노출되어, 전지 모듈(1200, 도 3 참조)의 터미널 버스바(22, 도 3 참조)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[76] 절연층(300)은 내화 실리콘을 포함하는 것일 수 있다. 예를 들어, 버스바(200)의 바디부(210, 도 5)의 외주면에 내화 실리콘을 몰딩함으로써, 절연층(300)이 형성될 수 있다. 내화 실리콘은 화염에 노출되거나 고열에서 타는 일반적인 실리콘 소재와 달리, 고열에서 세라믹화(Ceramifying)될 수 있다. 따라서, 내화 실리콘은 화염에 노출될 경우 타지 않고 세라믹화되어 버스바(200)에 대한 절연성을 유지할 수 있다. 예를 들어, 내화 실리콘은 섭씨 500도 이상 섭씨 1700도 이하에서 세라믹화될 수 있다. 다만 내화 실리콘이 세라믹화되는 온도 범위가 이에 제한되는 것은 아니다.

[77] 내화 실리콘은 실리콘 폴리머 및 실리카를 포함할 수 있다. 예를 들어, 적용되는 실리콘 폴리머는, 작용기(functional group)로써 비닐기(vinyl group)를 갖는 폴리실록세인(polysiloxane) 계열 화합물일 수 있고, 내화 실리콘 소재의 기재 역할을 할 수 있다. 예를 들어, 적용되는 실리카는, 실리콘 폴리머에 포함되는 보강제(reinforcing filler)로써, 흡수 실리카(fumed silica)일 수 있다. 금속 규소를 주원료로 하여 염산과의 반응 및 정제과정을 통해 고순도 염화규소(SiCl_4) 화합물을 제조할 수 있고, 이를 고온의 불꽃에서 수소 및 산소와 반응시켜 흡수 실리카를 얻을 수 있다. 또한, 내화 실리콘은 촉매로써 백금(Pt)을 포함할 수 있다.

[78] 내화 실리콘이 화염이나 고열에 노출되면, 실리콘 폴리머의 분해(decomposition)와 함께 실리카(SiO_2)의 가교(cross-linked)가 이루어져 세라믹 물질이 형성된다. 내화 실리콘을 포함하는 일 실시예의 절연층(300)은, 화염에 노출되거나 고열 환경에 놓이더라도, 타거나 녹아 없어지는 것이 아니라 세라믹화(Ceramifying)되어 전기적 절연성을 유지할 수 있다.

- [79] 따라서, 절연층(300)은 화염이나 고온에서도 버스바(200)의 바디부(210, 도 5 참조)를 절연하여, 버스바(200)가 다른 전장품이나 도전성 부재와 접촉하여 쇼트가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [80] 절연층(300)에는 후술하는 캡(400, 도 7 참조)이 연결된다. 절연층(300)과 캡(400, 도 7 참조)이 연결되는 지점에서 버스바(200)가 노출되는 것을 방지하기 위해, 절연층(300)은 단부(220)의 일부를 덮도록 연장될 수 있다. 이때 절연층(300)의 양 단은 단부(220)의 관통홀(HH)을 덮지 않는 범위에서 소정의 길이로 연장된다.
- [81] 절연층(300)은 버스바(200)의 바디부(210, 도 5 참조)를 감싸는 제1 부분(310) 및 단부(200)의 일부를 감싸는 제2 부분(320)을 포함할 수 있다.
- [82] 제1 부분(310)은 버스바(200)의 바디부(210)의 외주면을 둘러쌀 수 있다. 제2 부분(320)은 제1 부분(310)의 양 단에서 연장되고, 후술하는 캡(400)에 의해 커버되는 부분이다. 제2 부분(320)은 버스바(200)의 단부(220)의 상면 및 측면을 둘러쌀 수 있다. 즉, 단부(220)의 하면에는 제2 부분(320)이 배치되지 않을 수도 있다. 이는 후술하는 캡(400)이 평면 상에서 단부(220)에 끼워지면서, 단부(220)의 상면 및 측면을 중심으로 감싸기 때문이다.
- [83] 제2 부분(320)은 제1 부분(310)의 양 단에서 서로 반대 방향으로 연장된다. 구체적으로, 제2 부분(320)은 제1 부분(310)의 일단에서 제1 방향(DR1)의 방향으로 연장되고, 제1 부분(310)의 타단에서 제1 방향(DR1)의 반대 방향으로 연장되어 제공된다. 제2 부분(320)은 단부(220)의 관통홀(HH)을 덮지 않을 정도로 제1 부분(310)에서 연장된다.
- [84] 절연층(300)은 제2 부분(320)을 포함하여, 절연 거리를 확보할 수 있다. 또한, 후술하는 캡(400, 도 7 참조)이 제2 부분(320)을 둘러싸면서, 버스바(200)가 외부로 노출되는 것을 방지할 수 있다.
- [85] 절연층(300)에는 함몰된 형상의 그루브(GV)가 형성된다. 일 실시예에서, 그루브(GV)는 제1 부분(310)의 상면에 형성되고, 제2 부분(320)에 인접하게 제공될 수 있다. 그루브(GV)는 2개로 제공되어, 제1 부분(310)의 양 단에 각각 제공될 수 있다. 그루브(GV)가 함몰된 형상을 가짐으로써, 외부의 체결부가 그루브(GV) 내에 삽입될 수 있다. 구체적으로, 후술하는 캡(400, 도 7 참조)이 그루브(GV)에 삽입되는 체결부를 포함할 수 있다.
- [86] 도 7은 일 실시예의 버스바 조립체의 평면도이다.
- [87] 이하 도 7 내지 도 12의 도면에서는, 설명의 편의를 위하여 버스바(200)의 일 단부(220, 도 6 참조)에 캡(400)이 제공되고, 다른 단부(220)는 캡(400)이 제공되지 않은 형상으로 도시하였다. 그러나 이는 설명을 위한 것이며, 본 발명의 버스바 조립체(100)는 도 13에 도시된 것과 같이, 버스바(200)의 양 단부(220)에 제공된 캡(400)을 포함한다.
- [88] 도 7을 참조하면, 일 실시예의 버스바 조립체(100)는 버스바(200), 절연층(300) 및 캡(400)을 포함한다. 절연층(300)은 버스바(200)의 바디부(210)를 절연하고, 캡

(400)은 버스바(200)의 단부(220)를 절연한다. 절연층(300)과 캡(400)은 서로 연결되는데, 구체적으로 캡(400)은 절연층(300)의 제2 부분(320)을 둘러싸면서 절연층(300)에 결합된다. 이에 따라, 캡(400)과 절연층(300) 사이에서 버스바(200)가 노출되는 것을 방지할 수 있고, 절연 거리를 확보할 수 있다.

[89] 또한, 캡(400)의 일부가 절연층(300)의 그루브(GV)에 삽입되면서, 캡(400)은 좌우로 흔들리지 않고 절연층(300)에 안정적으로 고정될 수 있다.

[90] 캡(400)은 내화 플라스틱을 포함할 수 있다. 이에 따라, 캡(400)은 내화 실리콘을 포함하는 절연층(300)에 비해 경질이며, 탄성이 약할 수 있다.

[91] 본 발명에서는 절연층(300)이 캡(400)보다 강한 탄성을 가짐으로써, 별도의 캡 고정용 테이프 없이 캡(400)이 절연층(300)에 고정될 수 있다. 절연층(300)의 그루브(GV)에 캡(400)을 타이트하게 끼울 경우, 상대적으로 탄성이 강한 절연층(300)이 압축되면서 캡(400)이 그루브(GV) 내에 삽입되고, 절연층(300)의 탄성력에 의해서 캡(400)이 그루브(GV) 내에 고정될 수 있다. 이에 따라, 캡(400)을 절연층(300)을 고정시키기 위한 종래의 테이프(AL, 도 1 참조)는 생략될 수 있다.

[92] 또한, 캡(400)은 내화 플라스틱을 포함하여, 우수한 내화성을 나타낼 수 있다. 내화 플라스틱은 화염에 노출 시 일정 시간동안 hole이나 drip이 발생하지 않고 화염을 차단하는 역할을 할 수 있다. 구체적으로, 내화 플라스틱은 화염 속에서 탄화층(carbonized layer)을 형성함으로써, 내부의 구조물을 보호할 수 있다. 내화 플라스틱은 PPO(Polyphenylene Oxide)계 물질, PA(Polyamide)계 물질, 및 PBT(Polybutylene Terephthalate)계 물질 중 적어도 하나를 포함하는 것일 수 있다.

[93] 이에 따라, 일 실시예의 버스바 조립체(100)는 종래보다 간단한 구조를 가지면서 절연성 및 내화성이 향상될 수 있다.

[94] 도 8을 참조하여, 절연층(300)과 캡(400)의 세부적인 구조에 대해 설명한다.

[95] 도 8은 일 실시예의 버스바 조립체의 측면도이다.

[96] 도 8을 참조하면, 일 실시예의 캡(400)은 본체(410) 및 본체(410)에서 연장된 체결부(420)를 포함할 수 있다. 체결부(420)는 버스바(200)의 단부(220)에서 바디부(210) 방향으로 연장되어, 절연층(300)에 형성된 그루브(GV)에 삽입된다. 이때 그루브(GV)는 절연층(300)의 제1 부분(310)의 상면에서 상측으로 연장된 돌출부(330) 내에 형성됨으로써, 충분한 깊이를 확보할 수 있다. 만약 돌출부(330) 없이 절연층(300)의 제1 부분(310)의 상면에 직접적으로 그루브(GV)가 형성될 경우, 절연층(300)의 내부에 배치된 바디부(210)에 의해 그루브(GV)의 깊이가 충분히 확보되지 않을 수 있다.

[97] 전술한 것과 같이, 캡(400)의 체결부(420)가 그루브(GV)에 타이트하게 끼워질 때, 그루브(GV)의 강한 탄성에 의해서 체결부(420)가 그루브(GV)에 삽입되고 고정될 수 있다. 이에 따라, 캡(400)은 좌우로 흔들리지 않고 절연층(300)에 안정적으로 연결될 수 있다.

[98] 또한, 캡(400)은 본체(410)에서 아래 방향으로 연장된 고정부(430)를 포함할 수 있다. 고정부(430)는 버스바(200)의 하면의 적어도 일부를 덮는 것일 수 있다. 구

체적으로, 고정부(430)는 버스바(200) 단부(220)의 하면의 적어도 일부를 덮을 수 있다. 캡(400)은 고정부(430)를 포함하여, 상하로 흔들리지 않고 버스바(200)에 안정적으로 고정될 수 있다.

- [99] 한편, 절연층(300)은 제1 부분(310), 제2 부분(320), 및 돌출부(330)가 일체의 형상으로 사출되어 제공되는 것일 수 있다.
- [100] 이하, 도 9 내지 도 12의 단면도를 참조하며, 일 실시예의 버스바 조립체(100)에 대해 설명한다. 도 9 내지 도 12 각각은 일 실시예의 버스바 조립체의 단면도이다.
- [101] 도 9는 도 7에 도시된 절단선 A-A'에 대응하는 단면도이다.
- [102] 도 7 및 도 9를 참조하면, 캡(400)의 본체(410)는 버스바(200)의 단부(220)의 상면 및 측면을 둘러싸며 절연한다. 이때 본체(410)와 단부(220) 사이에는 공간(SP)이 존재한다. 도시하지는 않았으나, 공간(SP)은 관통홀(HH, 도 7 참조)에 삽입되는 외부 체결 부재(예: 볼트)를 수용하기 위한 것이다.
- [103] 본체(410)에서 아래 방향으로 연장된 고정부(430)는 버스바(200)의 단부(220)의 하면을 덮는다. 고정부(430)는 제1 방향(DR1) 상에서, 단부(220)의 일단 및 타단에 형성되는 것일 수 있다. 고정부(430)에 의해서 캡(400)이 상하로 흔들리지 않고 버스바(200)에 고정될 수 있다.
- [104] 도 10은 도 7에 도시된 절단선 B-B'에 대응하는 단면도이다.
- [105] 도 7 및 도 10을 참조하면, 절단선 B-B'에 대응하는 단부(220)의 하부에는 고정부(430)가 배치되지 않는다. 즉, 본체(410)만이 단부(220)의 상면 및 측면을 둘러싸며 절연한다. 이때 본체(410)와 단부(220) 사이에는 공간(SP)이 존재한다. 도시하지는 않았으나, 공간(SP)은 관통홀(HH, 도 7 참조)에 삽입되는 외부 체결 부재(예: 볼트)를 수용하기 위한 것이다.
- [106] 도 11은 도 7에 도시된 절단선 C-C'에 대응하는 단면도이다.
- [107] 도 7 및 도 11을 참조하면, 버스바(200)의 단부(220) 상에 절연층(300)의 제2 부분(320)이 배치되고, 제2 부분(320) 상에 캡(400)의 본체(410)가 배치된다.
- [108] 제2 부분(320)은 단부(220)의 측면 및 상면을 둘러싸고 절연한다. 본체(410)는 별도의 이격 공간 없이 제2 부분(320)을 둘러쌀 수 있다. 절연층(300)은 단부(220)에 중첩하는 제2 부분(320)을 포함하여, 절연 거리를 확보할 수 있다.
- [109] 도 12는 도 7에 도시된 절단선 D-D'에 대응하는 단면도이다.
- [110] 도 7 및 도 12를 참조하면, 절연층(300)의 제1 부분(310)은 버스바(200)의 바디부(210)는 외주면을 둘러쌀 수 있다. 제1 부분(310)은 바디부(210)의 상면, 측면, 하면을 모두 절연할 수 있다. 제1 부분(310) 상에는 내부에 그루브(GV)가 형성된 돌출부(330)가 위치한다. 캡(400)의 체결부(420)가 그루브(GV)에 체결될 수 있다.
- [111] 도 13은 일 실시예의 버스바 조립체의 평면도이다.
- [112] 도 13을 참조하면, 버스바 조립체(100)는 버스바(200), 절연층(300), 및 캡(400)을 포함한다. 캡(400)은 버스바 조립체(100)의 양 단에 제공된 2개의 캡(400a,

400b)을 포함할 수 있다. 2개의 캡(400a, 400b)은 버스바 조립체(100)의 중심을 기준으로 대칭되는 형상을 가질 수 있다.

[113] 전술한 도 7 내지 도 13을 참조하면, 일 실시예의 버스바 조립체(100)에서, 캡(400)의 체결부(420)는 상대적으로 탄성이 강한 절연층(300)의 그루브(GV)에 끼워지면서, 좌우로 흔들리지 않고 절연층(300)에 안정적으로 고정될 수 있다. 또한, 캡(400)의 고정부(430)는 버스바(200)의 단부(220)의 하면에 배치되어 버스바(200)에 상하로 흔들리지 않고 안정적으로 고정될 수 있다.

[114] 도 14는 일 실시예의 버스바 조립체의 평면도이다.

[115] 도 14를 참조하면, 버스바 조립체(100)는 버스바(200), 절연층(300), 및 캡(400)을 포함하고, 유리 섬유층(500)을 더 포함할 수 있다. 유리 섬유층(500)은 절연층(300, 도 13 참조)을 감싸도록 제공될 수 있다. 유리 섬유층(500)은 내부 구조물을 물리적으로 보호하는 것일 수 있다. 예를 들어, 유리 섬유층(500)은 절연층(300, 도 13 참조)이 외부 화염에 직접 노출되지 않도록 막아줄 수 있다.

[116] 또한 유리 섬유층(500)은 버스바 조립체(100)에 구조적 강성을 부여하여 절연 성능을 향상시키는 것일 수 있다. 화염이나 고열의 환경에서, 절연층(300, 도 13 참조)이 세라믹화 될 경우, 절연층(300, 도 13 참조)의 전기적 절연성은 유지할 수 있으나, (300, 도 13 참조)은 강도가 약해지면서 외력에 의해 부서질 수 있다. 유리 섬유층(500)은 절연층(300, 도 13 참조)을 감싸도록 제공되어, 외력에 의해 절연층(300, 도 13 참조)이 부서지는 것을 방지할 수 있다.

[117] 일 실시예에서 유리 섬유층(500)은 유리 섬유 테이프 형태로 제공되어, 절연층(300, 도 13 참조) 상에 복수 회 감기는 방식으로 형성될 수 있다.

[118] 한편, 본 발명의 버스바 조립체(100)의 실시예가 전술한 내용에 제한되는 것은 아니다.

[119] 도 15는 일 실시예의 버스바 조립체의 평면도이다.

[120] 도 15를 참조하면, 일 실시예의 버스바 조립체(100-a)는 버스바(200), 절연층(300-a), 및 캡(400-a)을 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여 버스바(200)의 일 단부(220)에만 캡(400-a)이 제공되고, 다른 단부(220)에는 캡(400-a)이 제공되지 않은 채 노출된 것으로 도시하였다. 그러나 이는 설명을 위한 것이며, 본 발명의 버스바 조립체(100-a)에서, 캡(400-a)은 양 단부(220)에 각각 제공될 수 있다.

[121] 버스바(200)의 외주면에는 절연층(300-a)이 제공될 수 있다.

[122] 절연층(300-a)은 버스바(200)의 바디부(210, 도 5 참조)를 감싸는 제1 부분(310) 및 단부(200)의 일부를 감싸는 제2 부분(320-a)을 포함할 수 있다. 절연층(300-a)은 제1 부분(310) 및 제2 부분(320-a)이 일체의 형상을 갖도록 사출되어 제공되는 것일 수 있다.

[123] 절연층(300-a)에는 함몰된 형상의 그루브(GV-a)가 형성된다. 일 실시예에서, 그루브(GV-a)는 제2 부분(320-a)의 둘레를 따라서 형성되고, 제1 부분(310)에 인접하게 형성될 수 있다. 캡(400-a)은 단부(220)에 제공될 때, 제2 부분(320-a)을 덮으면서, 적어도 일부가 제2 부분(320-a)의 그루브(GV-a)에 삽입될 수 있다. 이에 따

라, 캡(400-a)이 단부(220) 방향으로 벗겨지는 것을 방지할 수 있다. 그루브(GV-a)는 2개로 제공되어, 2개의 제2 부분(320-a)에 각각 형성될 수 있다.

[124] 도 16은 일 실시예의 버스바 조립체의 측면도이다.

[125] 도 16을 참조하면, 제1 부분(310)은 버스바(200)의 바디부(210)의 외주면을 둘러쌀 수 있다. 제2 부분(320-a)은 제1 부분(310)의 양 단에서 연장되고, 캡(400-a)에 의해 커버되는 부분이다. 제2 부분(320-a)은 버스바(200)의 단부(220)의 상면 및 측면을 둘러쌀 수 있다. 즉, 단부(220)의 하면에는 제2 부분(320-a)이 배치되지 않을 수도 있다. 이는 캡(400-a)이 평면 상에서 단부(220)에 끼워지면서, 단부(220)의 상면 및 측면을 중심으로 감싸기 때문이다.

[126] 일 실시예의 캡(400-a)은 본체(410) 및 하단 본체(410)에서 연장된 고정부(430)를 포함할 수 있다. 도 7에서 전술한 캡(400)에 비해서, 일 실시예의 캡(400-a)은 체결부(420)를 포함하지 않는다. 캡(400-a)이 제2 부분(320-a)의 둘레를 따라 형성된 그루브(GV-a)에 삽입됨에 따라, 전술한 체결부(420)를 포함하지 않더라도 캡(400-a)이 절연층(300-a)에 안정적으로 연결될 수 있기 때문이다.

[127] 고정부(430)는 본체(410)에서 아래 방향으로 연장되어, 버스바(200)의 단부(220)의 하면의 적어도 일부를 덮을 수 있다. 캡(400-a)은 고정부(430)를 포함하여, 상하로 흔들리지 않고 버스바(200)에 안정적으로 고정될 수 있다.

[128] 도 17은 일 실시예의 버스바 조립체의 배면도이다.

[129] 도 16 및 도 17을 함께 참조하면, 캡(400-a)의 고정부(430)는 단부(220)의 둘레의 적어도 일부를 따라 제공될 수 있다. 캡(400-a)은 체결부(420, 도 7 참조)를 포함하지 않더라도, 고정부(430)가 버스바(200)의 둘레를 따라 배치되기 때문에, 충분한 고정력을 확보할 수 있다.

[130] 본 발명의 버스바 조립체는 상대적으로 탄성이 강한 절연층에 상대적으로 강성인 캡을 삽입함으로써, 절연층의 탄성력에 의해 캡을 절연층에 결합시킬 수 있다. 이에 따라, 종래에 캡의 고정을 위해 사용된 테이프가 생략될 수 있고, 보다 간단한 구조를 가지면서 절연성 및 내화성이 향상된 버스바 조립체를 제공할 수 있다.

[131]

[132] 본 실시예에서 전, 후, 좌, 우, 상, 하와 같은 방향을 나타내는 용어가 사용되었으나, 이러한 용어들은 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 대상이 되는 사물의 위치나 관측자의 위치 등에 따라 달라질 수 있다.

[133] 앞에서 설명한 본 실시예에 따른 하나 또는 그 이상의 전지 모듈은,

BMS(Battery Management System), BDU(Battery Disconnect Unit), 냉각 시스템 등의 각종 제어 및 보호 시스템과 함께 장착되어 전지 팩을 형성할 수 있다.

[134] 상기 전지 모듈이나 전지 팩은 다양한 디바이스에 적용될 수 있다. 구체적으로는, 전기 자전거, 전기 자동차, 하이브리드 등의 운송 수단이나 ESS(Energy Storage System)에 적용될 수 있으나 이에 제한되지 않고 이차 전지를 사용할 수 있는 다양한 디바이스에 적용 가능하다.

[135] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

[136] [부호의 설명]

[137] 100, 100-a: 버스바 조립체

[138] 200: 버스바

[139] 210: 바디부

[140] 220: 단부

[141] 300, 300-a: 절연층

[142] 310: 제1 부분

[143] 320, 320-a: 제2 부분

[144] 330: 제3 부분

[145] 400, 400-a: 캡

[146] 410: 본체

[147] 420: 체결부

[148] 430: 고정부

[149] 500: 유리 섬유층

[150] 1000: 전지 팩

[151] 1100: 팩 프레임

[152] 1200: 전지 모듈

[153] 1300: BDU 모듈

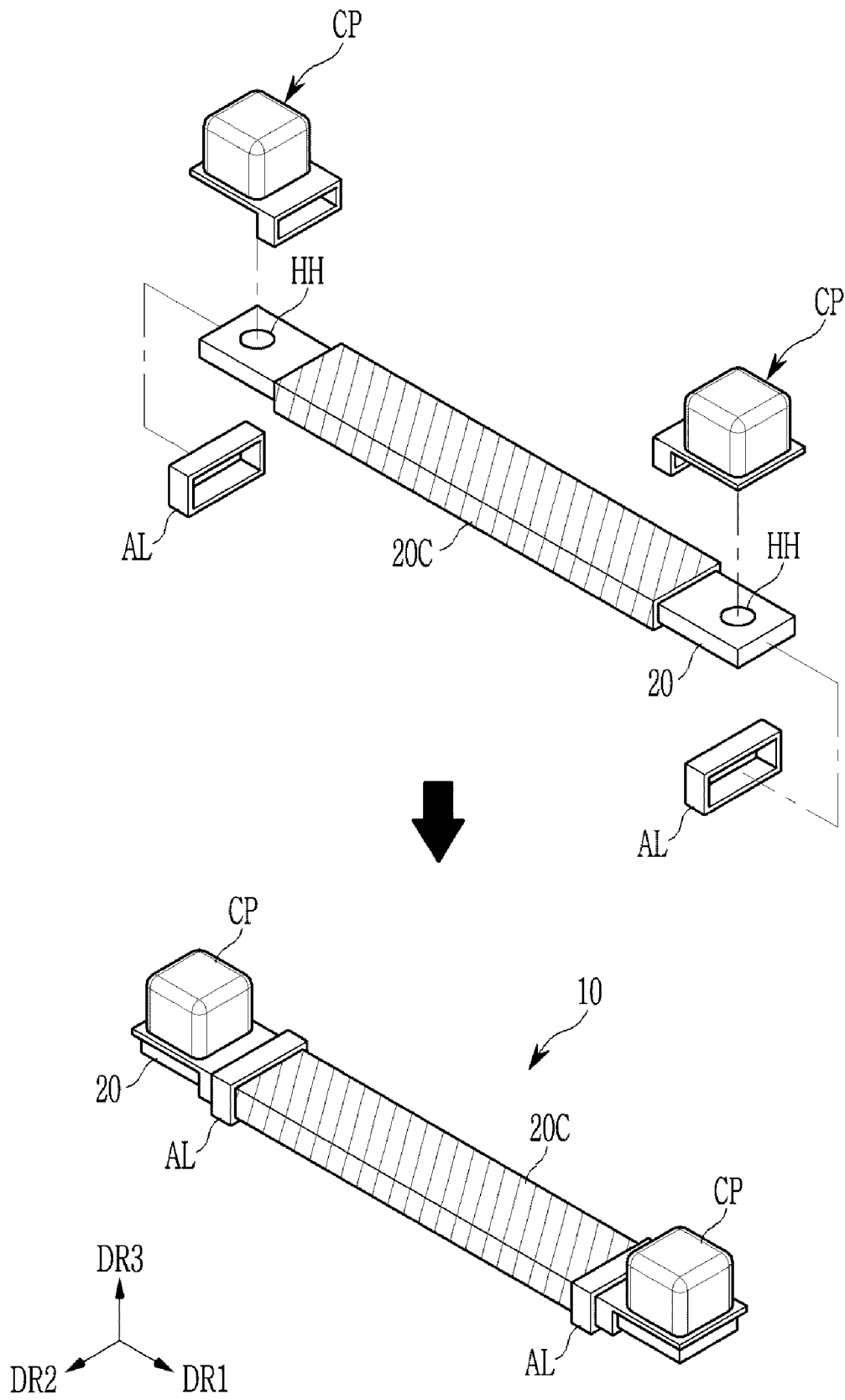
[154] 1400: BMS 모듈

청구범위

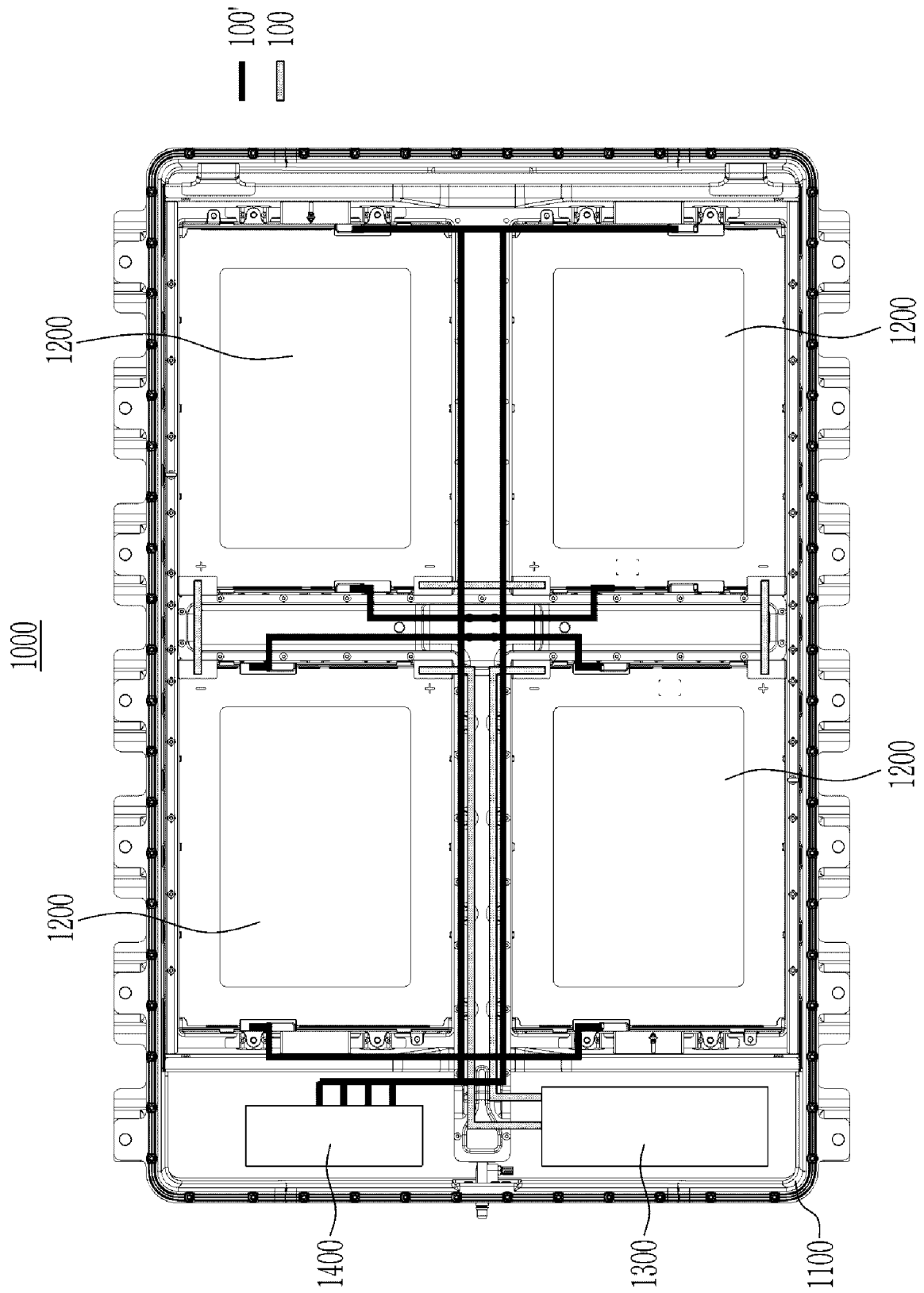
- [청구항 1] 바디부 및 상기 바디부의 양 단에서 연장되고 관통홀이 정의된 단부를 포함하는 버스바;
상기 바디부를 둘러싸고, 함몰된 형상의 그루브가 형성된 절연층; 및
상기 그루브에 삽입되고, 상기 단부를 감싸는 캡을 포함하고,
상기 절연층은 상기 캡에 비해 탄성이 강한 버스바 조립체.
- [청구항 2] 제1항에서,
상기 절연층은 상기 바디부를 감싸는 제1 부분 및 상기 제1 부분에서 연장되어 상기 단부의 일부를 감싸고, 상기 캡에 의해 커버되는 제2 부분을 포함하는 버스바 조립체.
- [청구항 3] 제2항에서,
상기 그루브는 상기 제1 부분의 상면에 2개 제공되고, 상기 제2 부분에 인접하게 형성된 버스바 조립체.
- [청구항 4] 제3항에서,
상기 캡은 적어도 일부가 상기 바디부 방향으로 돌출되어 상기 그루브에 삽입되는 체결부를 포함하는 버스바 조립체.
- [청구항 5] 제2항에서,
상기 그루브는 상기 제2 부분의 둘레를 따라 형성되고,
상기 그루브는 상기 제1 부분에 인접한 버스바 조립체.
- [청구항 6] 제5항에서,
상기 캡은 상기 제2 부분을 덮으면서, 적어도 일부가 상기 그루브에 삽입되는 버스바 조립체.
- [청구항 7] 제1항에서,
상기 제1 부분은 상기 버스바의 외주면을 둘러싸는 버스바 조립체.
- [청구항 8] 제1항에서,
상기 제2 부분은 상기 버스바의 상면 및 측면을 둘러싸는 버스바 조립체.
- [청구항 9] 제1항에서,
상기 캡은 상기 버스바의 하면의 적어도 일부를 덮는 버스바 조립체.
- [청구항 10] 제1항에서,
상기 절연층을 감싸는 유리 섬유층을 더 포함하는 버스바 조립체.
- [청구항 11] 제1항에서,
상기 절연층은 고온에서 세라믹화되는 실리콘을 포함하는 버스바 조립체.
- [청구항 12] 제1항에서,
상기 캡은 내화 플라스틱을 포함하는 버스바 조립체.
- [청구항 13] 제1항에 따른 적어도 하나의 버스바 조립체;
전지 모듈들;

상기 전지 모듈들의 전기적 연결을 제어하기 위한 BDU(battery disconnect unit) 모듈; 및
상기 전지 모듈의 작동을 모니터링 및 제어하는 BMS(Battery Management System) 모듈을 포함하고,
상기 적어도 하나의 버스바 조립체는, 상기 전지 모듈들 사이, 상기 전지 모듈과 상기 BDU 모듈 사이, 상기 전지 모듈과 상기 BMS 모듈 사이 및 상기 BDU 모듈과 상기 BMS 모듈 사이 중 적어도 하나를 전기적으로 연결하는 전지 팩.

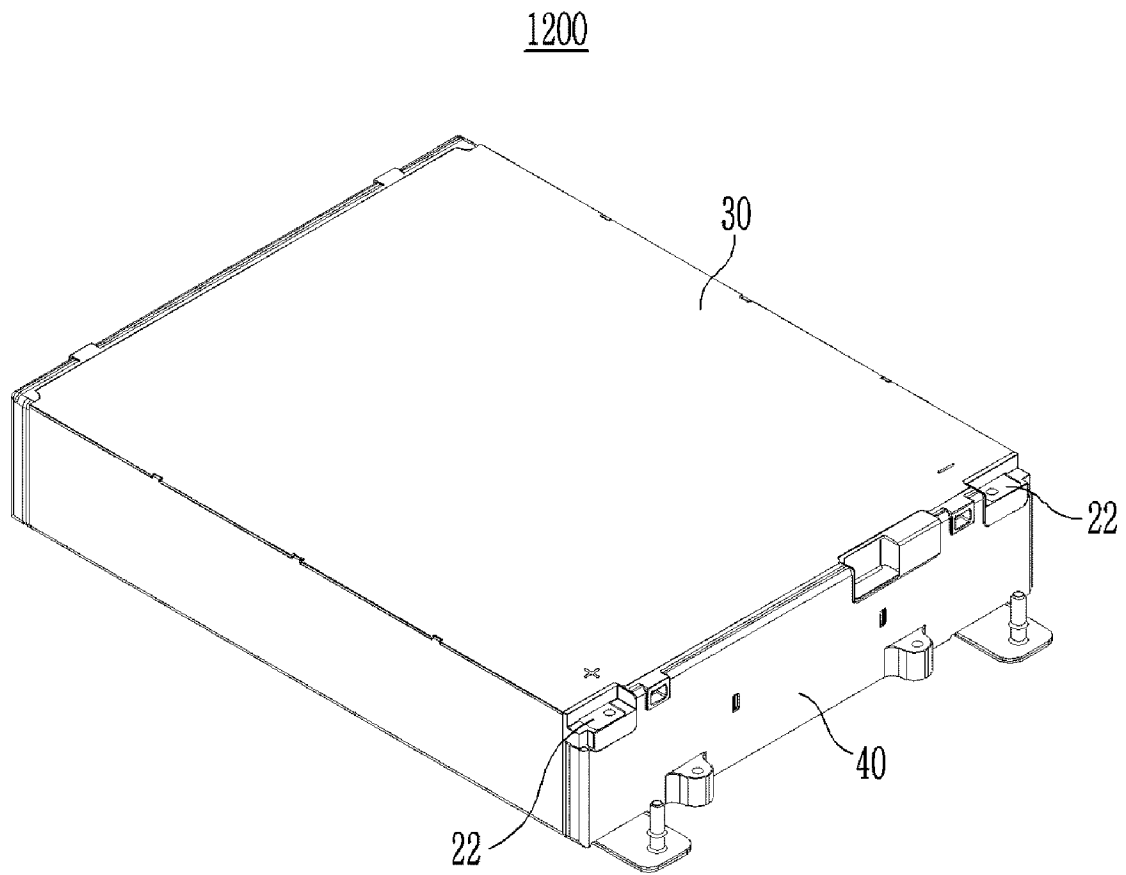
[도 1]



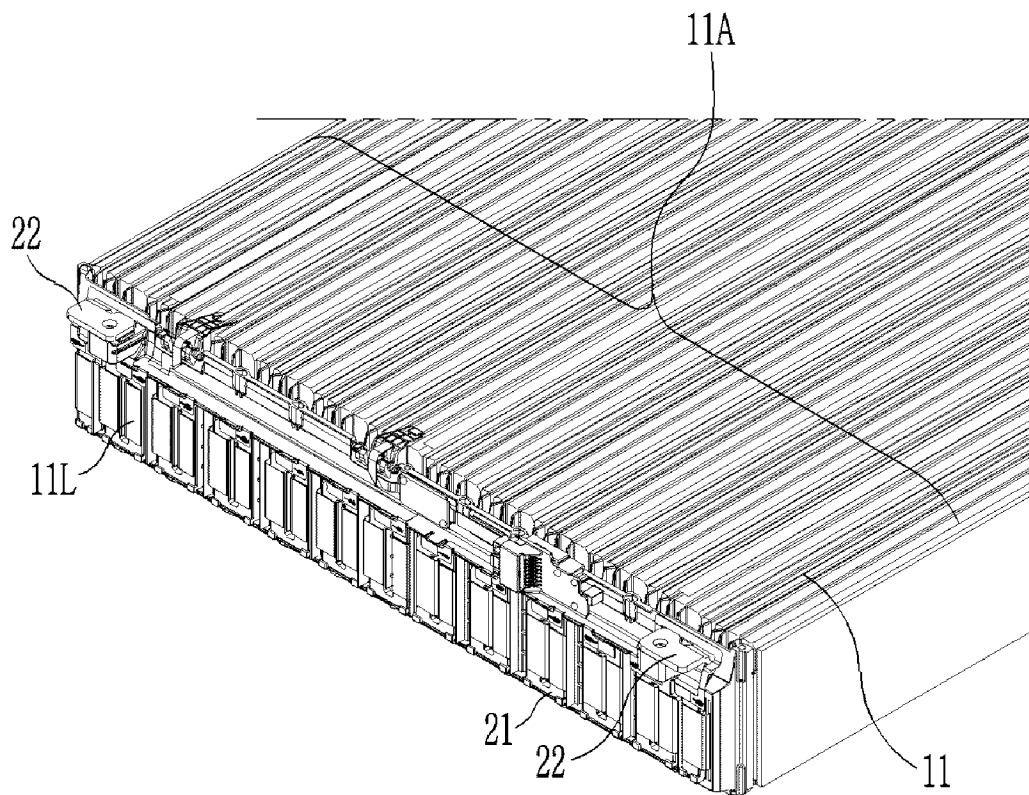
[도2]



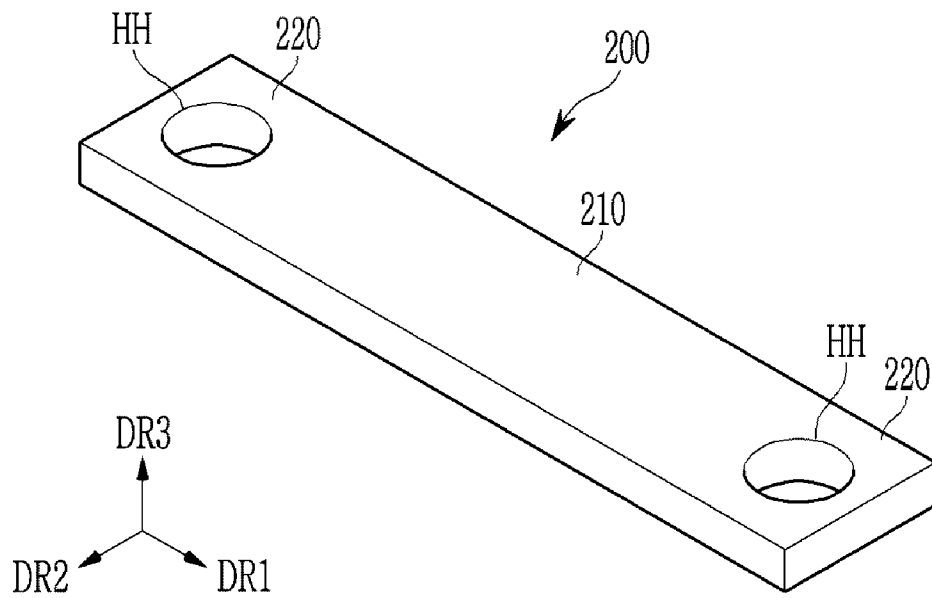
[도3]



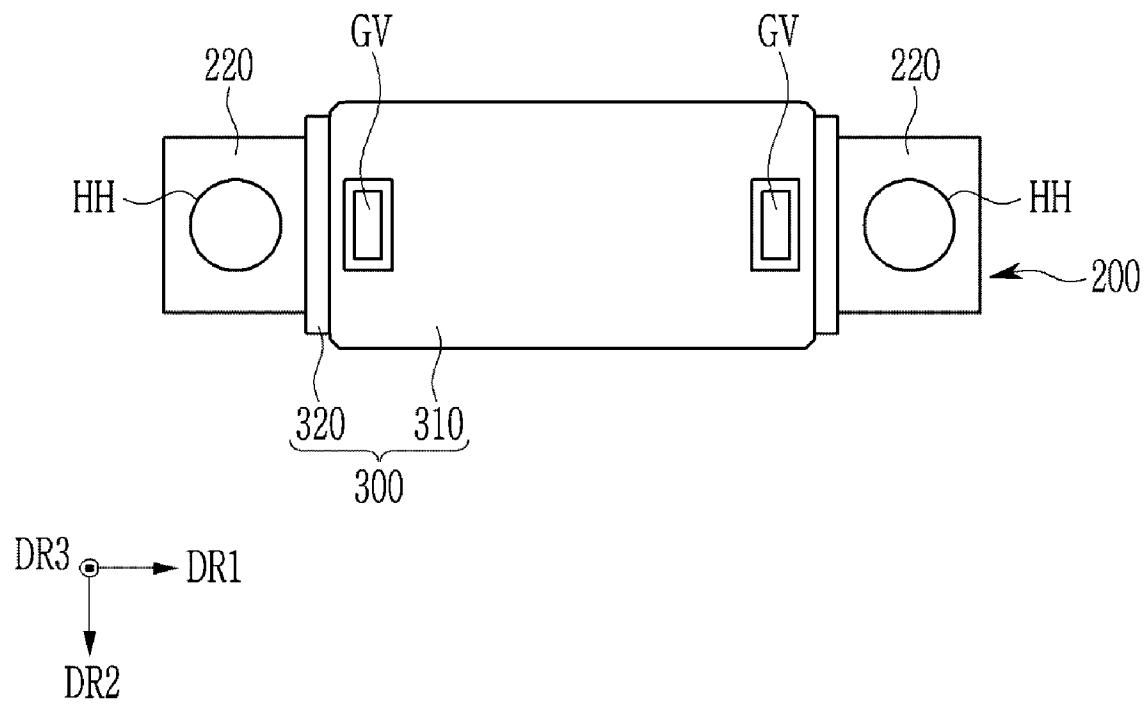
[도4]



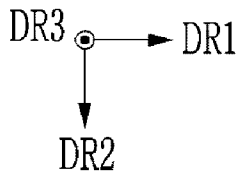
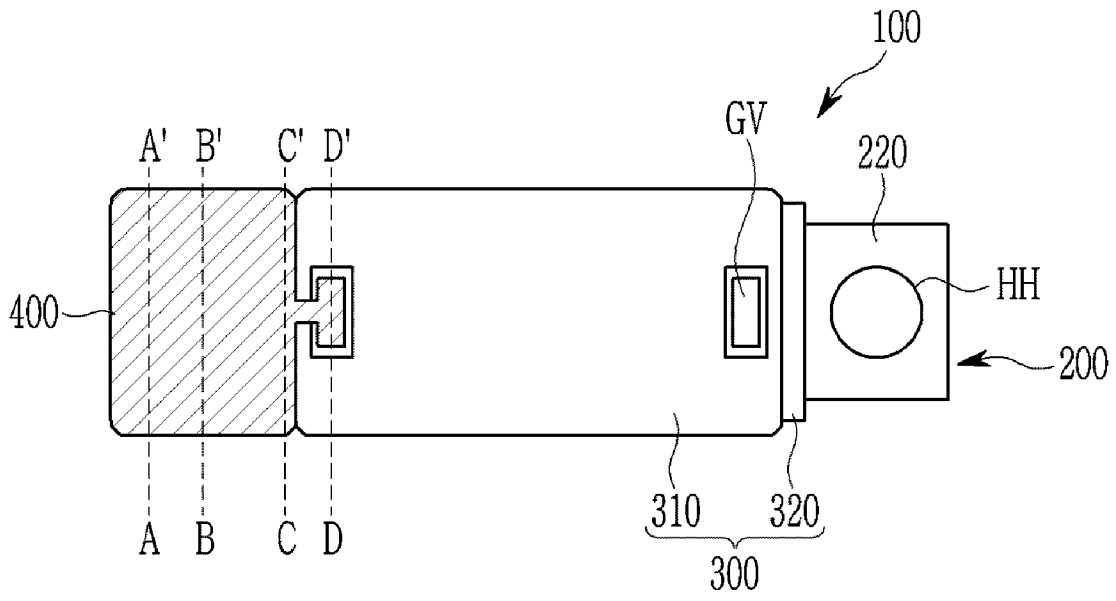
[도5]



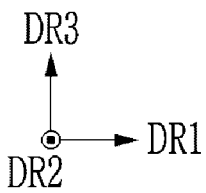
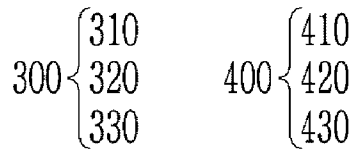
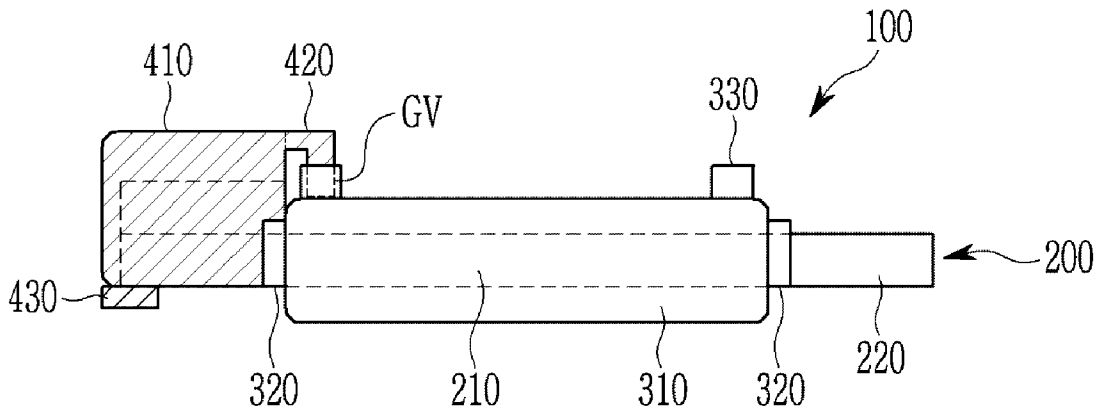
[도6]



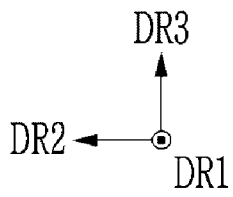
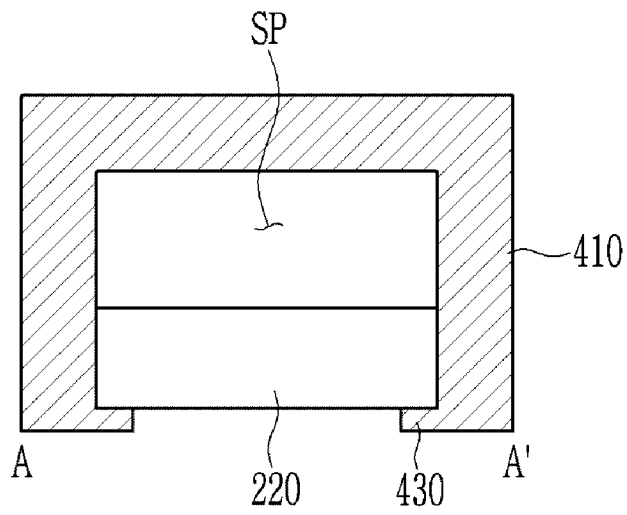
[도7]



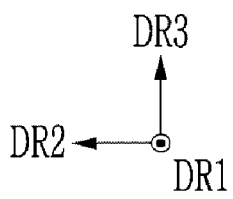
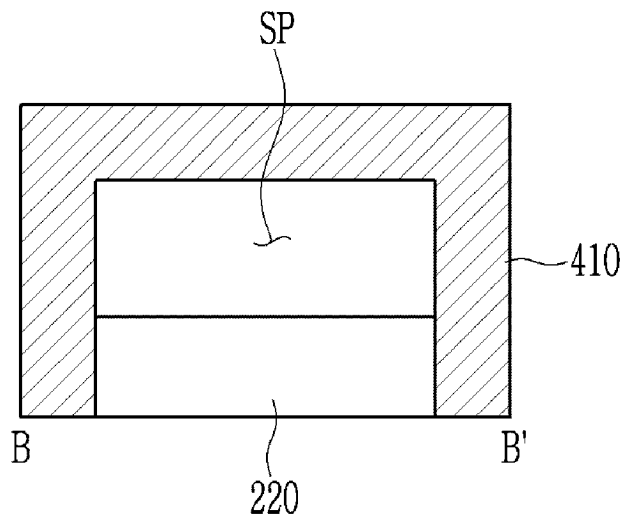
[도8]



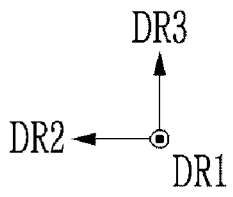
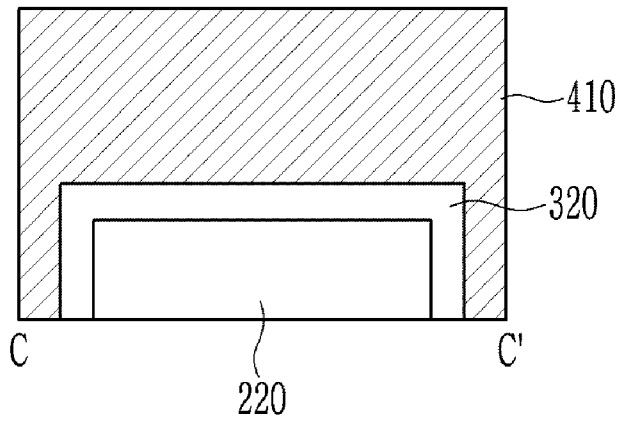
[도9]



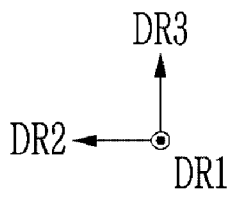
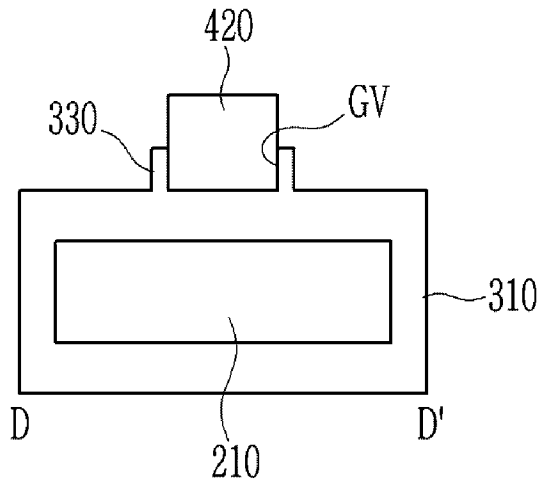
[도10]



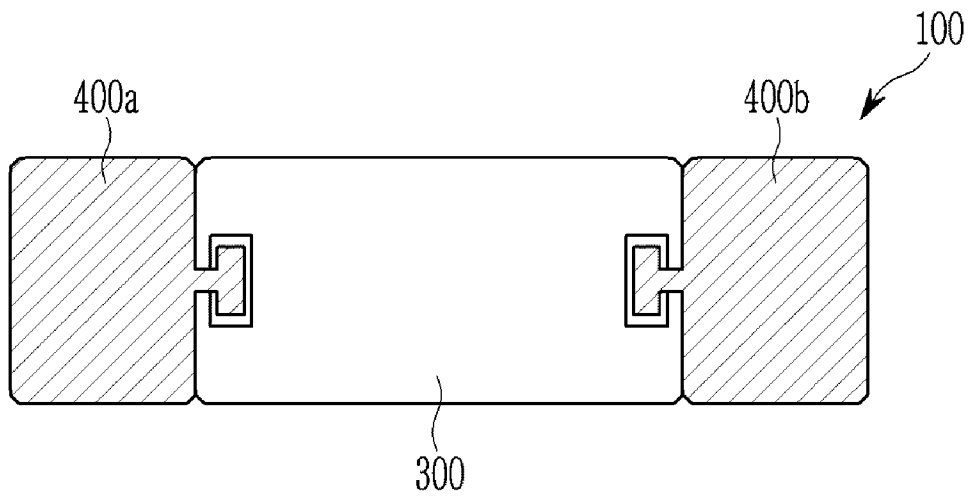
[도11]



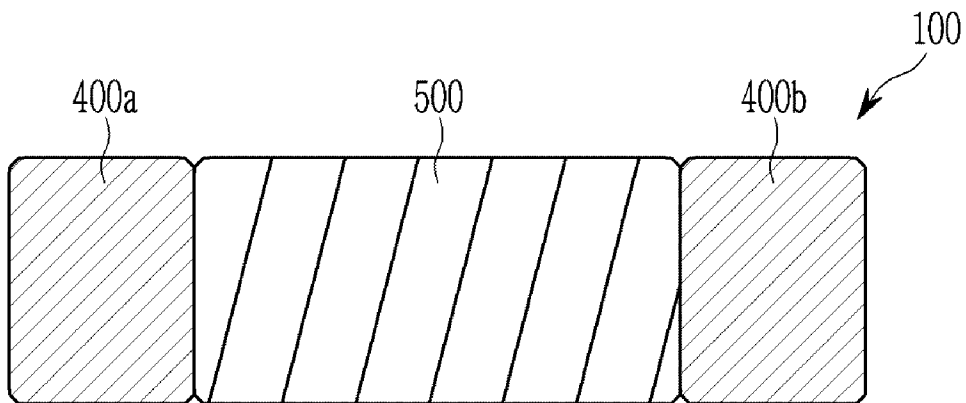
[도12]



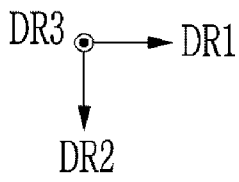
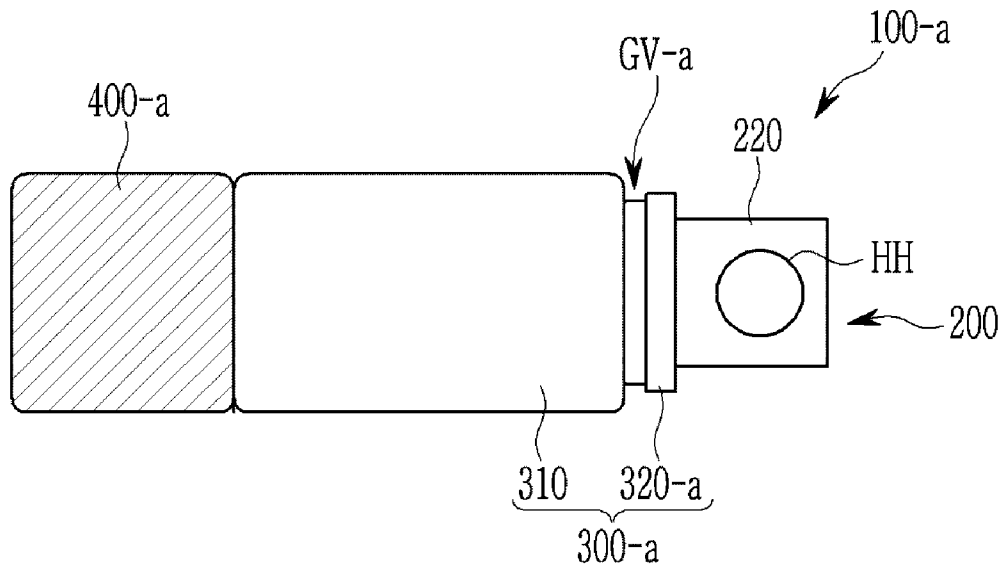
[도 13]



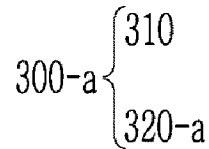
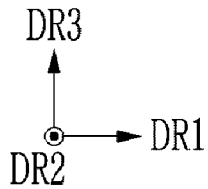
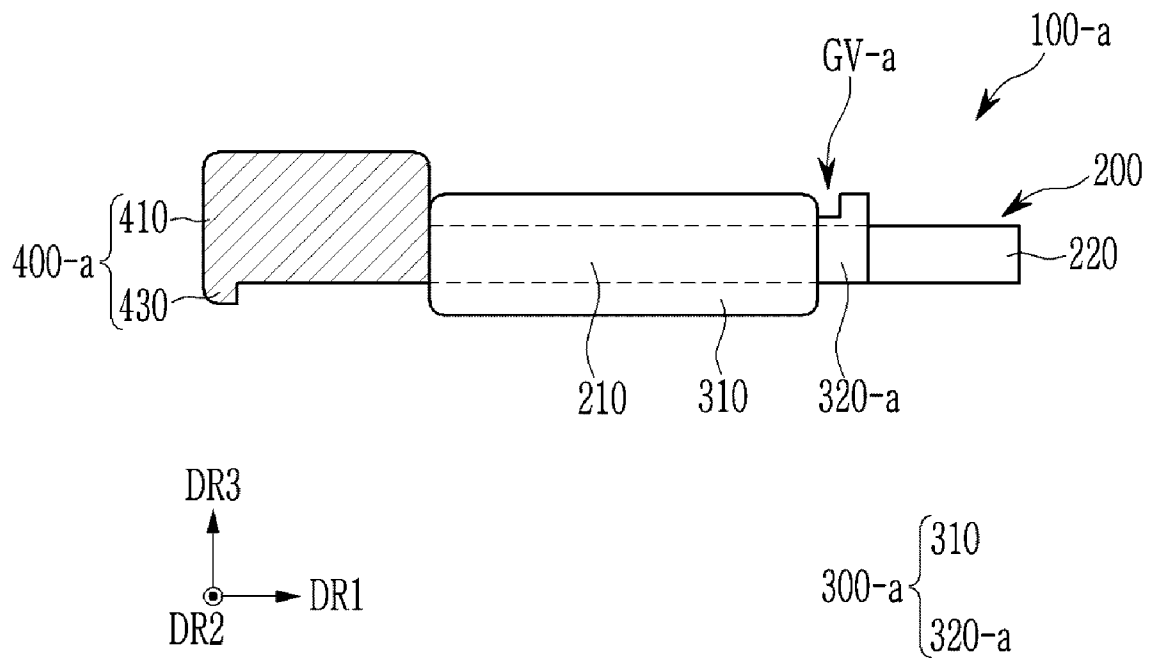
[도 14]



[도 15]



[도 16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/095285**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01M 50/521**(2021.01)i; **H01M 50/502**(2021.01)i; **H01M 50/569**(2021.01)i; **H01M 50/526**(2021.01)i;
H01M 50/588(2021.01)i; **H01M 50/59**(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 50/521(2021.01); H01B 7/02(2006.01); H01B 7/18(2006.01); H01M 10/42(2006.01); H01M 10/613(2014.01);
H01M 50/20(2021.01); H01M 50/50(2021.01); H01M 50/572(2021.01); H01R 25/16(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: 버스바(busbar), 캡(cap), 그루브(groove), 절연층(insulating layer), 내화(fireproof), 유리 섬유(glass fiber)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2021-0077146 A (YURA CORPORATION CO., LTD.) 25 June 2021 (2021-06-25) See paragraphs [0003] and [0027]-[0045] and figures 3-6.	1-9
Y		10-13
Y	CN 218274013 U (GUANGDONG QIANG SHENG NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 January 2023 (2023-01-10) See paragraphs [0023]-[0024] and figure 1.	10-11
Y	KR 10-2021-0088170 A (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) 14 July 2021 (2021-07-14) See paragraph [0068] and figures 1-6.	12
Y	KR 10-2017-0085665 A (LG CHEM, LTD.) 25 July 2017 (2017-07-25) See paragraphs [0009]-[0020] and [0043].	13

 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

23 May 2024

Date of mailing of the international search report

23 May 2024

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/KR2024/095285

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2018-0010576 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 31 January 2018 (2018-01-31) See claim 1 and figures 3-9.	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/095285

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2021-0077146	A	25 June 2021	KR	10-2270734	B1	29 June 2021
CN	218274013	U	10 January 2023	None			
KR	10-2021-0088170	A	14 July 2021	CN	113853710	A	28 December 2021
				CN	113853710	B	30 May 2023
				EP	3972046	A1	23 March 2022
				JP	2022-536041	A	12 August 2022
				JP	7217073	B2	02 February 2023
				US	2022-0376323	A1	24 November 2022
				WO	2021-141345	A1	15 July 2021
KR	10-2017-0085665	A	25 July 2017	CN	108028337	A	11 May 2018
				CN	108028337	B	11 December 2020
				EP	3333936	A1	13 June 2018
				EP	3333936	B1	04 September 2019
				JP	2018-523904	A	23 August 2018
				JP	6579533	B2	25 September 2019
				KR	10-2064991	B1	10 January 2020
				PL	3333936	T3	28 February 2020
				US	10665832	B2	26 May 2020
				US	2018-0248159	A1	30 August 2018
				WO	2017-123014	A1	20 July 2017
KR	10-2018-0010576	A	31 January 2018	CN	109478614	A	15 March 2019
				CN	109478614	B	15 October 2021
				EP	3490025	A1	29 May 2019
				EP	3490025	B1	07 April 2021
				HU	E055310	T2	29 November 2021
				KR	10-2209824	B1	29 January 2021
				PL	3490025	T3	02 August 2021
				US	11654782	B2	23 May 2023
				US	2019-0305282	A1	03 October 2019
				WO	2018-016815	A1	25 January 2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 50/521(2021.01)i; H01M 50/502(2021.01)i; H01M 50/569(2021.01)i; H01M 50/526(2021.01)i; H01M 50/588(2021.01)i; H01M 50/59(2021.01)i		
B. 조사된 분야		
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 50/521(2021.01); H01B 7/02(2006.01); H01B 7/18(2006.01); H01M 10/42(2006.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/50(2021.01); H01M 50/572(2021.01); H01R 25/16(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: 버스바(busbar), 캡(cap), 그루브(groove), 절연층(insulating layer), 내화(fireproof), 유리 섬유(glass fiber)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2021-0077146 A (주식회사 유라코퍼레이션) 2021.06.25 단락 [0003], [0027]-[0045] 및 도면 3-6 참조.	1-9
Y		10-13
Y	CN 218274013 U (GUANGDONG QIANG SHENG NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 2023.01.10 단락 [0023]-[0024] 및 도면 1 참조.	10-11
Y	KR 10-2021-0088170 A (주식회사 엔지에너지솔루션) 2021.07.14 단락 [0068] 및 도면 1-6 참조.	12
Y	KR 10-2017-0085665 A (주식회사 엔지화학) 2017.07.25 단락 [0009]-[0020], [0043] 참조.	13
A	KR 10-2018-0010576 A (삼성에스디아이 주식회사) 2018.01.31 청구항 1 및 도면 3-9 참조.	1-13
<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 2024년05월23일(23.05.2024)	국제조사보고서 발송일 2024년05월23일(23.05.2024)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 김연경 전화번호 +82-42-481-3325	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0077146 A	2021/06/25	KR 10-2270734 B1	2021/06/29
CN 218274013 U	2023/01/10	없음	
KR 10-2021-0088170 A	2021/07/14	CN 113853710 A	2021/12/28
		CN 113853710 B	2023/05/30
		EP 3972046 A1	2022/03/23
		JP 2022-536041 A	2022/08/12
		JP 7217073 B2	2023/02/02
		US 2022-0376323 A1	2022/11/24
		WO 2021-141345 A1	2021/07/15
KR 10-2017-0085665 A	2017/07/25	CN 108028337 A	2018/05/11
		CN 108028337 B	2020/12/11
		EP 3333936 A1	2018/06/13
		EP 3333936 B1	2019/09/04
		JP 2018-523904 A	2018/08/23
		JP 6579533 B2	2019/09/25
		KR 10-2064991 B1	2020/01/10
		PL 3333936 T3	2020/02/28
		US 10665832 B2	2020/05/26
		US 2018-0248159 A1	2018/08/30
		WO 2017-123014 A1	2017/07/20
KR 10-2018-0010576 A	2018/01/31	CN 109478614 A	2019/03/15
		CN 109478614 B	2021/10/15
		EP 3490025 A1	2019/05/29
		EP 3490025 B1	2021/04/07
		HU E055310 T2	2021/11/29
		KR 10-2209824 B1	2021/01/29
		PL 3490025 T3	2021/08/02
		US 11654782 B2	2023/05/23
		US 2019-0305282 A1	2019/10/03
		WO 2018-016815 A1	2018/01/25