

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일  
2019년 10월 24일 (24.10.2019) WIPO | PCT

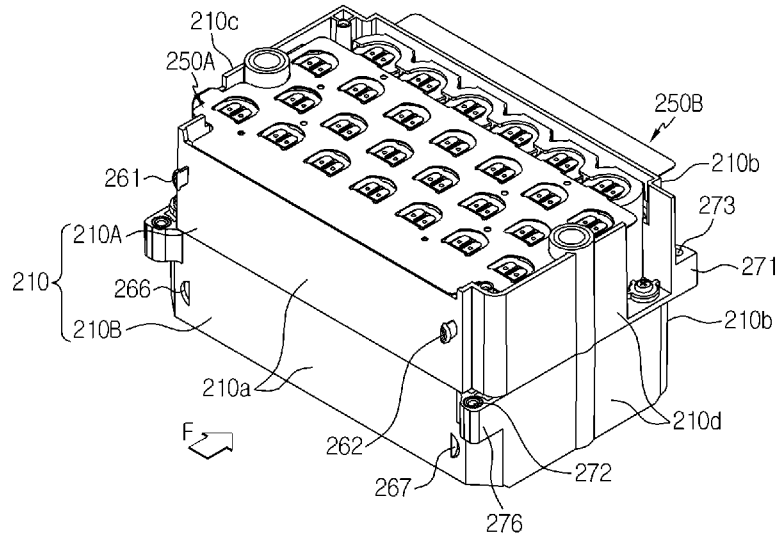
WO 2019/203426 A1

- (51) 국제특허분류: H01M 2/10 (2006.01) B23K 11/14 (2006.01) 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 윤석진 (YOON, Seog-Jin); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).
- H01M 2/20 (2006.01) B23K 101/38 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/000920
- (22) 국제출원일: 2019년 1월 22일 (22.01.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0046147 2018년 4월 20일 (20.04.2018) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06643 서울시 서초구 서초중앙로 36, 3층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,
- (72) 발명자: 이광배 (LEE, Kwang-Bae); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 양근주 (YANG, Kun-Joo); 64122 대전시 유성구 문지로

(54) Title: BATTERY MODULE HAVING BUS BAR, AND BATTERY PACK

(54) 발명의 명칭: 버스바를 구비한 배터리 모듈 및 배터리 팩

200



(57) Abstract: The present invention provides a battery module, having a bus bar, which enables enhanced weldability between a bus bar and an electrode terminal of a cylindrical battery cell, increased heat dissipation efficiency and reduction of current loss. In order to attain said purpose, the battery module according to the present invention comprises: cylindrical battery cells; a module housing; and a bus bar. The bus bar comprises: a body part which is positioned above or below the plurality of cylindrical battery cells and has a plate shape, the top and bottom surfaces of which are relatively wider than the surface in the horizontal direction; and a connection part electrically contact-connected to an electrode terminal formed on one of the plurality of cylindrical battery cells, extending and protruding in the horizontal direction from the body part, stepped from the body part in the direction toward the electrode terminal, and provided with a branched structure split bilaterally with respect to the direction of protrusion, wherein the branched structure has a protrusion protruding in the direction toward the electrode terminal and is provided with a contact region for forming electrical connection with a welding rod in the periphery of the protrusion in the branched structure.



WO 2019/203426 A1

SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

**(57) 요약서:** 본 발명은 버스바와 원통형 전지셀의 전극 단자 간의 용접성을 높이고, 방열 효율을 높이며 전류 손실을 줄일 수 있는 버스바를 구비한 배터리 모듈을 개시한다. 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 원통형 전지셀; 모듈 하우징; 버스바를 포함하고, 상기 버스바는, 상기 복수의 원통형 전지셀의 상부 또는 하부에 위치하며, 수평 방향의 측면 보다 상대적으로 상면 및 하면이 넓은 플레이트 형상이 구비된 본체부; 및 상기 복수의 원통형 전지셀 중 하나에 형성된 전극 단자와 전기적으로 접촉 연결되고, 상기 본체부로부터 수평 방향으로 연장 돌출되고, 상기 본체부로부터 상기 전극 단자가 위치한 방향으로 단차지며, 상기 본체부로부터 연장 돌출된 방향을 기준으로 양측으로 갈라진 분지 구조가 구비되며, 상기 분지 구조에는 상기 전극 단자가 위치한 방향으로 돌출된 엠보 돌기가 형성되고, 상기 분지 구조에서 상기 엠보 돌기의 주변부에 용접봉이 전기적 접속을 이루도록 구성된 접촉 영역이 설정된 접속부를 포함한다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 버스바를 구비한 배터리 모듈 및 배터리 팩 기술분야

- [1] 본 발명은 버스바를 구비한 배터리 모듈 및 그것을 포함한 배터리 팩에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 버스바와 원통형 전지셀의 전극 단자 간의 용접성을 높이고, 방열 효율을 높이고 전류 손실을 줄일 수 있는 버스바를 구비한 배터리 모듈 및 그것을 포함한 배터리 팩에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은 2018년 04월 20일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2018-0046147호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

### 배경기술

- [3] 근래에 노트북, 비디오 카메라, 휴대용 전화기 등과 같은 휴대용 전자 제품의 수요가 급격하게 증대되고, 전기 자동차, 에너지 저장용 축전지, 로봇, 위성 등의 개발이 본격화됨에 따라, 반복적인 충방전이 가능한 고성능 이차 전지에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [4] 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 충방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 각광을 받고 있다.
- [5] 이러한 리튬 이차 전지는 주로 리튬계 산화물과 탄소재를 각각 양극 활물질과 음극 활물질로 사용한다. 또한, 이러한 리튬 이차 전지는, 양극 활물질과 음극 활물질이 각각 도포된 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체와, 이러한 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납하는 외장재, 즉 전지 케이스를 구비한다.
- [6] 그리고, 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.
- [7] 이 중, 캔형 이차 전지는 전극 조립체가 내장되는 금속 캔을 원통형으로 제작할 경우가 있다. 이러한 캔형 이차 전지는, 복수의 이차 전지를 수용하는 하우징 및 복수의 이차 전지를 전기적으로 연결하도록 구성된 버스바를 구비한 배터리 모듈을 구성하는데 사용될 수 있다.
- [8] 최근, 이러한 배터리 모듈에 구비되는 버스바는, 전극 단자와의 저항 용접의 용접성을 높이기 위해 다소 전기 저항이 높은 소재를 사용하는 경우가 있다.
- [9] 그러나, 이러한 버스바는, 이차 전지에서 생성된 전류를 외부 디바이스까지 전달하는데 전류 손실을 크게 하는 요소가 될 수 있어, 에너지 효율을 저해할 수 있다. 또한, 전기 저항이 높은 소재일 수록, 열전도도가 떨어져, 이러한 버스바를

적용한 배터리 모듈의 방열 성능을 떨어뜨리는 요인이 될 수 있다.

- [10] 반대로, 전기 저항이 너무 낮은 소재인 경우, 저항 용접에 따른 발열량이 줄어들어 저항 용접이 어렵게 하는 요소가 될 수 있어, 적절한 버스바 소재 선정의 어려움이 있었다.
- [11] 더불어, 저가의 배터리 모듈에 적용된 버스바인 경우, 제조 비용을 절감하기 위해 보다 저렴한 소재 적용이 필요한 실정이다.
- [12] 그리고, 종래기술에서, 배터리 팩을 구성하기 위해, 복수의 배터리 모듈을 서로 전기적으로 연결하기 위해서는, 복수의 배터리 모듈 각각에 적용된 버스바를 서로 전기적으로 연결할 필요가 있었다. 그러나, 복수의 배터리 모듈을 배열하는 것과 동시에 구비된 복수의 버스바를 전기적으로 연결하는 공정은, 별도의 연결 부재를 사용하는 경우가 일반적이어서, 연결 고정이 복잡하고 까다로운 과정을 거쳐야 했다. 이에 따라, 제조 시간 및 제조 비용의 상승의 커다란 요인이 되었다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [13] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 버스바와 원통형 전지셀의 전극 단자 간의 용접성을 높이고, 방열 효율을 높이고 전류 손실을 줄일 수 있는 버스바를 구비한 배터리 모듈 및 그것을 포함한 배터리 팩을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [14] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

### 과제 해결 수단

- [15] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리 모듈은,
- [16] 전극 단자가 상부 및 하부에 각각 형성되며, 수평 방향으로 열 및 행으로 배치된 복수의 원통형 전지셀;
- [17] 상기 복수의 원통형 전지셀을 삽입 수용하도록 복수의 중공 구조를 가진 수용부가 구비된 모듈 하우징; 및
- [18] 상기 복수의 원통형 전지셀의 전극 단자와 접촉하여 상기 복수의 원통형 전지셀 사이를 전기적으로 연결하도록 구성된 버스바를 포함하고,
- [19] 상기 버스바는,
- [20] 상기 복수의 원통형 전지셀의 상부 또는 하부에 위치하며, 수평 방향의 측면 보다 상대적으로 상면 및 하면이 넓은 플레이트 형상이 구비된 본체부; 및
- [21] 상기 복수의 원통형 전지셀 중 하나에 형성된 전극 단자와 전기적으로 접촉 연결되고, 상기 본체부로부터 수평 방향으로 연장 돌출되고, 상기 본체부로부터 상기 전극 단자가 위치한 방향으로 단차지며, 상기 본체부로부터 연장 돌출된 방향을 기준으로 양측으로 갈라진 분지 구조가 구비되며, 상기 분지 구조에는

상기 전극 단자가 위치한 방향으로 돌출된 엠보 돌기가 형성되고, 상기 분지 구조에서 상기 엠보 돌기의 주변부에 용접봉이 전기적 접속을 이루도록 구성된 접촉 영역이 설정된 접속부를 포함한다.

- [22] 또한, 상기 본체부에는 상하 방향으로 천공된 적어도 하나 이상의 접속 개구가 형성될 수 있다.
- [23] 더욱이, 상기 접속부는 상기 접속 개구의 테두리 내측에 형성될 수 있다.
- [24] 그리고, 상기 접속 개구의 테두리와 상기 접속부 간의 연결 부위에는 노치가 형성될 수 있다.
- [25] 또한, 상기 접속부는 상기 본체부의 단부에 형성될 수 있다.
- [26] 더욱이, 상기 버스바는 구리 합금을 구비할 수 있다.
- [27] 그리고, 상기 엠보 돌기는, 평면상으로 환형이고, 상기 엠보 돌기의 환형의 중심에 가까울수록 상기 전극 단자가 형성된 방향으로 돌출된 깊이가 더 깊어지도록 형성될 수 있다.
- [28] 또한, 상기 용접봉은 원기둥 형상을 구비할 수 있다.
- [29] 더욱이, 상기 엠보 돌기의 환형 지름은, 상기 용접봉의 원기둥 형상의 지름보다 작을 수 있다.
- [30] 그리고, 상기 엠보 돌기의 테두리 주변부에는, 상기 원기둥 형상의 용접봉의 상하 방향의 단부가 삽입되도록 상기 전극 단자가 형성된 방향으로 내입된 삽입홈이 형성될 수 있다.
- [31] 나아가, 상기 원통형 전지셀의 전극 단자는 상단에 형성된 제1 전극 단자 및 하단에 형성된 제2 전극 단자를 포함할 수 있다.
- [32] 또한, 상기 버스바는, 상기 제1 전극 단자와 전기적으로 연결되도록 상기 모듈 하우징의 상부에 탑재된 제1 버스바; 및
- [33] 상기 제2 전극 단자와 전기적으로 연결되도록 상기 모듈 하우징의 하부에 탑재된 제2 버스바를 포함할 수 있다.
- [34] 더욱이, 상기 제1 버스바는, 상기 본체부의 전단부에 상기 제2 버스바의 일부위가 접촉하도록 형성된 안착부가 구비될 수 있다.
- [35] 그리고, 상기 제2 버스바는, 상기 본체부의 후단부로부터 상부 방향으로 수직 절곡되어 연장된 절곡부; 및
- [36] 상기 절곡부의 상단으로부터 후방으로 절곡 연장되고 상기 제1 버스바와 전기적으로 연결되도록 상기 제1 버스바의 안착부에 안착되도록 구성된 연결부를 포함할 수 있다.
- [37] 나아가, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리 모듈은,
- [38] 전극 단자가 상부 및 하부에 각각 형성되며, 상기 상부 또는 하부에 형성된 전극 단자에는 외측 방향으로 돌출된 복수의 돌출부가 형성되고, 수평 방향으로 열 및 행으로 배치된 복수의 원통형 전지셀;
- [39] 상기 복수의 원통형 전지셀을 삽입 수용하도록 복수의 중공 구조를 가진 수용부가 구비된 모듈 하우징; 및

- [40] 상기 복수의 원통형 전지셀의 전극 단자의 돌출부와 용접 결합되어 상기 복수의 원통형 전지셀 사이를 전기적으로 연결하도록 구성된 버스바를 포함하고,
- [41] 상기 버스바는,
- [42] 상기 복수의 원통형 전지셀의 상부 또는 하부에 위치하며, 수평 방향의 측면보다 상대적으로 상면 및 하면이 넓은 플레이트 형상이 구비된 본체부; 및
- [43] 상기 복수의 원통형 전지셀 중 하나에 형성된 전극 단자와 전기적으로 접촉 연결되고, 상기 본체부로부터 수평 방향으로 연장 돌출되며, 상기 본체부로부터 상기 전극 단자가 위치한 방향으로 단차지고, 상기 본체부로부터 연장 돌출된 방향을 기준으로 양측으로 갈라진 분지 구조가 구비되며, 상기 분지 구조에는 상기 전극 단자가 위치한 방향으로 돌출된 엠보 돌기가 형성되고, 상기 분지 구조에서 상기 엠보 돌기의 주변부에 용접봉이 전기적 접촉을 이루도록 구성된 접촉 영역이 설정된 접속부를 포함한다.
- [44] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리 팩은, 일 방향으로 배열된 상기 배터리 모듈을 적어도 둘 이상 포함할 수 있다.
- [45] 더욱이, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 디바이스는, 상기 배터리 팩을 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [46] 본 발명의 일 측면에 의하면, 본 발명의 배터리 모듈은, 모듈 하우징의 외측벽에 결합 돌기 및 가이드 홈을 형성시킴으로써, 복수의 배터리 모듈을 손쉽게 배열시킬 수 있을 뿐만 아니라, 서로 쉽게 분리되지 않도록 고정할 수 있다.
- [47] 또한, 본 발명의 일 측면에 의하면, 모듈 하우징에 형성된 제1 돌출 체결부와 다른 모듈 하우징의 제2 돌출 체결부가 서로 볼트 체결됨으로써, 배터리 모듈들의 배치 구조가 흐트러지지 않도록 체결될 수 있다. 특히, 이러한 체결 구조로 인해 제1 버스바와 제2 버스바 간의 전기적 연결이 단선되는 것을 방지할 수 있다.
- [48] 더욱이, 본 발명의 일 측면에 의하면, 버스바의 접속부에 단차진 구조를 형성시킴으로써, 상기 접속부가 전극 단자와 인접하도록 형성시킬 수 있고, 프로젝션 용접시 상기 접속부에 압력을 가할 경우, 압력에 따른 접속부와 본체부의 연결 부위의 변형이나 손상을 줄일 수 있는 이점이 있다.
- [49] 그리고, 본 발명의 일 측면에 의하면, 버스바의 접속부는, 저항 용접시, 상기 분지 구조에 의해 전류 경로를 길게 설정할 수 있어, 효과적으로 저항열을 발생시킬 수 있어, 용접 효율을 높이고 높은 신뢰도를 가질 수 있다.
- [50] 나아가, 본 발명의 일 측면에 의하면, 버스바는, 용접봉이 접촉 가압할 수 있도록, 엠보 돌기의 주변부에 환형의 접촉 영역이 설정됨으로써, 상기 용접봉의 가압력이 고르게 상기 엠보 돌기로 전달될 수 있고, 상기 용접봉으로부터 상기 엠보 돌기 전체적으로 일정한 전류 밀도로 전류를 흘려 보낼 수 있다. 이에 따라,

본 발명의 버스바는 더욱 높은 접합력과 신뢰도로 접속부와 전극 단자 간의 용접을 이룰 수 있다.

- [51] 또한, 본 발명의 일측면에 의하면, 버스바의 엠보 돌기의 주변부에 용접봉의 단부가 삽입되는 삽입홈을 형성시킴으로써, 용접봉의 접촉 영역의 면적을 늘릴 수 있을 뿐만 아니라, 상기 삽입홈의 내면을 따라 상기 용접봉의 삽입 위치를 가이드할 수 있어, 보다 저항 용접을 용이하게 할 수 있다. 그리고, 용접봉의 가압시 발생될 수 있는 용접봉의 이탈 현상을 방지할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [52] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 안 된다.
- [53] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [54] 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈을 개략적으로 나타내는 분리 사시도이다.
- [55] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에 대한 일부 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [56] 도 4는, 도 3의 버스바의 A' 영역의 일부위를 개략적으로 나타내는 부분 측면도이다.
- [57] 도 5는, 도 3의 버스바의 A' 영역의 일부위를 개략적으로 나타내는 부분 평면도이다.
- [58] 도 6은, 도 3의 버스바의 B' 영역의 일부위를 개략적으로 나타내는 부분 평면도이다.
- [59] 도 7은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 버스바의 접속부와 전극 단자를 용접하는 공정을 개략적으로 나타내는 부분 측면도이다.
- [60] 도 8은, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 버스바의 접속부와 전극 단자를 용접하는 공정을 개략적으로 나타내는 부분 측면도이다.
- [61] 도 9는, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 버스바의 접속부와 전극 단자를 용접하는 공정을 개략적으로 나타내는 부분 측면도이다.
- [62] 도 10은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에 대한 제1 버스바 및 제2 버스바를 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [63] 도 11은, 도 10의 C' 영역의 부위를 개략적으로 나타내는 부분 측면도이다.
- [64] 도 12는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에 대한 일부 구성들을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [65] 도 13은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

## 발명의 실시를 위한 형태

- [66] 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.
- [67] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상에 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [68] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈을 개략적으로 나타내는 사시도이다. 그리고, 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈을 개략적으로 나타내는 분리 사시도이다.
- [69] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 배터리 모듈(200)은, 원통형 전지셀(100), 모듈 하우징(210), 및 버스바(250)를 포함할 수 있다.
- [70] 여기서, 상기 원통형 전지셀(100)은, 원통형 전지캔(120), 및 상기 전지캔(120)의 내부에 수용된 전극 조립체(도시하지 않음)를 포함할 수 있다.
- [71] 여기서, 상기 전지캔(120)은, 전기 전도성이 높은 재질을 포함하고 있으며, 예를 들면, 상기 전지캔(120)은 알루미늄 또는 구리 소재를 포함할 수 있다.
- [72] 또한, 상기 전지캔(120)이 상하 방향으로 길게 세워진 형태로 구성될 수 있다. 그리고, 상기 전지캔(120)은 상하 방향으로 연장된 원통형일 수 있다. 더욱이, 상기 전지캔(120)의 상부 및 하부 각각에 전극 단자(111, 112)가 형성될 수 있다. 구체적으로, 상기 전지캔(120)의 상단의 평평한 원형의 상면에는 제1 전극 단자(111)가 형성될 수 있고, 상기 전지캔(120)의 하단의 평평한 원형의 하면에는 제2 전극 단자(112)가 형성될 수 있다.
- [73] 나아가, 상기 원통형 전지셀(100)은, 수평 방향으로 복수의 열 및 행으로 배치될 수 있다. 여기서 수평 방향이란, 원통형 전지셀(100)을 지면에 놓았을 때 지면에 평행한 방향을 의미한다고 할 수 있으며, 상하 방향에 수직하는 평면상의 적어도 한 방향이라고도 할 수 있다.
- [74] 예를 들면, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 배터리 모듈(200)은, 전후 방향(W)의 4개의 열과 좌우 방향(V)의 7행 또는 6행으로 배치된 복수의 원통형 전지셀(100)을 구비할 수 있다.
- [75] 또한, 전극 조립체(도시하지 않음)는, 양극과 음극 사이에 분리막을 개재한 상태로 젤리-롤형으로 권취한 구조로 형성될 수 있다. 상기 양극(도시하지 않음)에는 양극 탭이 부착되어 전지캔(120)의 상단의 제1 전극 단자(111)에 접속될 수 있다. 상기 음극(도시하지 않음)에는 음극 탭이 부착되어



- 전지켄(120)의 하단의 제2 전극 단자(112)에 접속될 수 있다.
- [76] 한편, 상기 모듈 하우징(210)은, 상기 원통형 전지셀(100)을 내부에 삽입하여 수용할 수 있는 수용부(212A, 212B)가 구비될 수 있다. 구체적으로, 상기 수용부(212A, 212B)는, 상기 원통형 전지셀(100)의 외측면을 감쌀 수 있도록 형성된 중공 구조가 복수개 형성될 수 있다.
- [77] 또한, 상기 모듈 하우징(210)은, 내부 공간을 형성하도록 이루어지고 전, 후, 좌, 우 방향으로 형성된 제1 외측벽(210a), 제2 외측벽(210b), 제3 외측벽(210c), 및 제4 외측벽(210d)을 구비할 수 있다.
- [78] 그리고, 상기 모듈 하우징(210)의 제1 외측벽(210a), 제2 외측벽(210b), 제3 외측벽(210c), 및 제4 외측벽(210d) 중 적어도 하나 이상에는, 다른 하나의 배터리 모듈(200)의 배치 위치를 가이드하기 위한 결합 돌기(261, 262) 및 가이드 홈(266, 267)이 형성될 수 있다.
- [79] 예를 들면, 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 모듈 하우징(210)의 제1 외측벽(210a) 및 제2 외측벽(210b) 각각에는, 2개의 결합 돌기(261, 262) 및 2개의 가이드 홈(266, 267)이 형성될 수 있다.
- [80] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 본 발명의 모듈 하우징(210)의 결합 돌기(261, 262)가 다른 하나의 모듈 하우징(210)의 제2 외측벽(210b)에 형성된 가이드 홈(266, 267)에 삽입되어 체결 고정될 수 있으므로, 하나의 배터리 모듈(200)에 연결된 다른 배터리 모듈(도 12, 201)을 손쉽게 배치할 수 있을 뿐만 아니라, 서로 쉽게 분리되지 않도록 고정할 수 있다.
- [81] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 상부 케이스(210A)는 제1 돌출 체결부(271)를 구비할 수 있고, 상기 하부 케이스(210B)는 제2 돌출 체결부(276)를 구비할 수 있다.
- [82] 구체적으로, 제1 돌출 체결부(271)는, F 방향으로 바라볼 때, 상기 상부 케이스(210A)의 제2 외측벽(210b)의 외면으로부터 후방으로 돌출 연장되어 형성될 수 있다. 또한, 제2 돌출 체결부(276)는, F 방향으로 바라볼 때, 상기 하부 케이스(210B)의 제1 외측벽(210a)의 외면에서 전방으로 돌출 연장되어 형성될 수 있다.
- [83] 여기서, 전, 후, 좌, 우, 상, 하와 같은 방향을 나타내는 용어는 관측자의 위치나 대상의 놓여진 형태에 따라 달라질 수 있다. 다만, 본 명세서에서는 설명의 편의를 위해, F 방향으로 바라볼 때를 기준으로 하여, 전, 후, 좌, 우, 상, 하 등의 방향을 구분하여 나타내도록 한다.
- [84] 그리고, 상기 제1 돌출 체결부(271) 및 상기 제2 돌출 체결부(276)는, 체결 볼트(도 13, 279)가 삽입되도록 관통홀(272)이 형성될 수 있다. 예를 들면, 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 모듈 하우징(210)의 상기 제1 돌출 체결부(271)는, 다른 배터리 모듈(도 12, 201)의 제2 돌출 체결부(276)와 체결 볼트(279)를 통해 체결 결합될 수 있다.
- [85] 여기서, 상기 제2 돌출 체결부(276)의 관통홀(272)은, 체결 볼트(279)가

연속적으로 삽입되도록 다른 배터리 모듈(200)의 상부 케이스(210A)의 제1 돌출 체결부(271)의 관통홀(273)과 연통될 수 있다. 이에 따라, 하나의 배터리 모듈(200) 및 다른 하나의 배터리 모듈(도 13의 201)은, 상기 체결 볼트(279)를 사용하여 제1 돌출 체결부(271)와 제2 돌출 체결부(276) 서로 체결되면서 배터리 모듈들(도 13의 200, 201, 202, 203)이 배열될 수 있다.

- [86] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 상부 케이스(210A)의 제1 돌출 체결부(271)는 다른 배터리 모듈(200)의 하부 케이스(210B)의 제2 돌출 체결부(276)와 볼트 체결 결합함으로써, 배터리 모듈(200)들의 배치 구조가 흐트러지는 것을 방지하고, 특히, 상기 제1 버스바(250A)와 상기 제2 버스바(250B) 간의 전기적 연결이 단선되는 것을 방지할 수 있다.
- [87] 한편, 상기 모듈 하우징(210)은, 상부 케이스(210A) 및 하부 케이스(210B)를 포함할 수 있다.
- [88] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에 대한 일부 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [89] 도 2와 함께 도 3을 참조하면, 상기 버스바(250)는, 일면이 상기 복수의 원통형 전지셀(100) 중 적어도 둘 이상의 원통형 전지셀(100)의 전극 단자(111, 112)와 접촉하여 전기적으로 연결된 구조를 포함할 수 있다. 즉, 상기 버스바(250)는, 상기 복수의 원통형 전지셀(100)의 제1 전극 단자(111) 또는 제2 전극 단자(112)와 접촉하여 상기 복수의 원통형 전지셀(100) 사이를 전기적으로 연결하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 상기 버스바(250)는, 본체부(251) 및 접속부(256)를 구비할 수 있다.
- [90] 여기서, 상기 본체부(251)는, 수평 방향(x 방향, y 방향)의 측면 보다 상대적으로 넓은 상면 및 하면을 가진 플레이트 형상을 구비할 수 있다. 또한, 상기 본체부(251)는, 제1 전극 단자(111) 또는 제2 전극 단자(112)가 형성된 상기 복수의 원통형 전지셀(100)의 상부 또는 하부에 위치할 수 있다.
- [91] 또한, 상기 본체부(251)의 수평 방향(y 방향)의 일단부에는, 상기 버스바(250)의 위치 고정을 위한 걸이 구조(251d)가 형성될 수 있다. 더욱이, 상기 걸이 구조(251d)는, 상기 모듈 하우징(210)의 외벽에 볼트 결합될 수 있도록 관통구(보이지 않음)가 형성될 수 있다.
- [92] 그리고, 상기 본체부(251)는, 상기 모듈 하우징(210)의 외부 형태에 대응하도록 내측 방향으로 만입된 만곡부(251s)가 형성될 수 있다.
- [93] 도 4는, 도 3의 버스바의 A' 영역의 일부위를 개략적으로 나타내는 부분 측면도이다. 그리고, 도 5는, 도 3의 버스바의 A' 영역의 일부위를 개략적으로 나타내는 부분 평면도이다.
- [94] 도 2와 함께 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 접속부(256)는, 상기 복수의 원통형 전지셀(100) 중 하나에 형성된 제1 전극 단자(111) 또는 제2 전극 단자(112)와 전기적으로 접촉 연결되도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 상기 접속부(256)는, 상기 본체부(251)로부터 수평 방향(x 방향)으로 연장 돌출될 수 있다. 예를 들면,

- 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 접속부(256)는 상기 본체부(251)로부터 후방을 향해 연장 돌출되어 형성될 수 있다.
- [95] 또한, 상기 접속부(256)는, 상기 본체부(251)로부터 제1 전극 단자(111) 또는 제2 전극 단자(112)가 위치한 방향(하부 방향)으로 단차진 구조(S)가 형성될 수 있다. 예를 들면, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 접속부(256)는 상기 원통형 전지셀(100)의 상부에 형성된 제1 전극 단자(111)가 위치한 방향(하부 방향)으로 단차진 구조(S)가 형성될 수 있다.
- [96] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 상기 접속부(256)에 단차진 구조(S)를 형성시킴으로써, 상기 접속부(256)가 전극 단자(111, 112)와 인접하도록 배치시킬 수 있고, 프로젝션 용접시 상기 접속부(256)에 압력을 가할 경우, 압력에 따른 상기 접속부(256)와 상기 본체부(251)의 연결 부위의 변형이나 손상을 줄일 수 있는 이점이 있다.
- [97] 또한, 상기 접속부(256)는, 상기 본체부(251)로부터 연장 돌출된 방향을 기준으로 양측으로 갈라진 분지 구조(256n)가 구비될 수 있다. 즉, 상기 접속부(256)는, 연장 돌출된 방향의 단부로부터 반대 방향(전방)으로 만입된 홈이나 슬릿(S1)이 형성될 수 있다.
- [98] 예를 들면, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 버스바(250)는 26개의 접속부(256)가 형성될 수 있다. 그리고, 상기 26개의 접속부(256) 각각에는 좌우 방향으로 갈라진 분지 구조(256n)가 형성될 수 있다.
- [99] 더욱이, 상기 분지 구조(256n)에는 상기 전극 단자(111, 112)가 위치한 방향으로 돌출된 엠보 돌기(258)가 형성될 수 있다. 즉, 상기 분지 구조(256n)에서 분지된 양 부위 각각에 엠보 돌기(258)가 형성될 수 있다.
- [100] 나아가, 상기 분지 구조(256n)는, 용접봉(300)이 접촉 연결하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 상기 분지 구조(256n)에 형성된 상기 엠보 돌기(258)의 주변부에 원통형의 용접봉(도 7의 300)이 전기적 접속을 이루도록 접촉 영역(P)이 설정될 수 있다.
- [101] 다시 도 3 및 도 5를 참조하면, 상기 본체부(251)에는 상하 방향으로 천공된 적어도 하나 이상의 접속 개구(H1)가 형성될 수 있다. 또한, 상기 접속 개구(H1)의 테두리 내측에는 상기 접속부(256)가 후방으로 돌출 연장되어 형성될 수 있다. 즉, 상기 접속 개구(H1)는, 상기 접속부(256)의 돌출 연장된 부위를 둘러싸도록 형성될 수 있다.
- [102] 더욱이, 상기 접속 개구(H1)에는 노치(253a) 및 볼록 구조(253b)가 형성될 수 있다. 여기서, 상기 노치(253a) 및 볼록 구조(253b)는 상기 접속부(256)에 단차진 구조를 형성시키도록 상기 접속부(256)를 상부에서 하부 방향으로 가압하는 과정에서 발생될 수 있는 손상이나 변형을 최소화하도록 형성될 수 있다. 즉, 상기 노치(253a)는 둥글게 만입된 테두리를 가질 수 있다. 즉, 상기 노치(253a)는 상기 접속부(256)를 가압하는 것에 따른 응력을 분산시킬 수 있도록 굴곡진 형태를 가질 수 있다. 나아가, 상기 볼록 구조(253b)는 단차진 구조(S)를

형성시키는 과정에서 발생된 응력을 흡수할 수 있도록 볼록하게 돌출되어 형성될 수 있다.

- [103] 또한, 상기 접속 개구(H1)는, 상기 접속부(256)의 분지 구조(256n)와 상기 본체부(251)와 접촉되지 않도록 이격되도록 형성될 수 있다. 즉, 상기 분지 구조(256n)는, 상기 용접봉(300)을 통해 부가된 전류가 본체부(251)로 분산되지 않고 온전히 상기 분지 구조(256n)를 통해서 통전 되도록 유도할 수 있다.
- [104] 도 6은, 도 3의 버스바의 B' 영역의 일부위를 개략적으로 나타내는 부분 평면도이다. 도 6의 접속부(256)는, 앞선 도 5의 접속부(256)와 동일 또는 유사한 구성 내지 구조가 적용될 수 있으므로, 이에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.
- [105] 도 3과 함께 도 6을 참고하면, 상기 접속부(256)는 상기 본체부(251)의 단부에 형성될 수 있다. 즉, 도 5의 접속부(256)와 달리, 도 6의 접속부(256)는 상기 본체부(251)에 형성된 접속 개구(H1) 내에 형성되지 않았다. 예를 들면, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 버스바(250)의 후단부에는 접속 개구(H1) 내에 형성되지 않은 6개의 접속부(256)가 형성될 수 있다.
- [106] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 도 6의 접속 개구(H1) 내에 형성되지 않은 접속부(256)는 별도의 접속 개구(H1)를 형성시키지 않아 단순한 형상 가공으로 형성이 가능하고, 버스바(250)의 형상 가공에 따른 기계적 특성의 저하를 줄일 수 있으며, 효율적인 저항 용접이 가능한 이점이 있다.
- [107] 또한, 상기 버스바(250)의 본체부(251)는 상기 복수의 원통형 전지셀(100) 모두를 덮지 않는 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 버스바(250)의 본체부(251)는, 상기 복수의 원통형 전지셀(100) 모두를 덮지 않고, 상기 복수의 원통형 전지셀(100)들 중 최후단 열의 원통형 전지셀(100)들의 상단이 외부로 드러나도록 형성시킬 수 있다.
- [108] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 상기 본체부(251)의 상기 복수의 원통형 전지셀(100)들 중 일부 원통형 전지셀(100)들의 상단이 외부로 드러나도록 형성시킴으로써, 상기 버스바(250)의 재료 비용을 절감하고, 상기 모듈 하우징(210) 내부에 수용된 복수의 원통형 전지셀(100)의 충방전에 따라 발생된 열을 외부로 효과적으로 배출시킬 수 있다.
- [109] 한편, 상기 버스바(250)는, 구리 합금을 구비할 수 있다. 구체적으로, 상기 구리 합금은, 전체 중량 중 60중량% 이상의 구리를 포함할 수 있고, 더욱 구체적으로, 상기 구리 합금은, 전체 중량 중 90중량% 이상의 구리를 포함할 수 있다. 그리고, 상기 구리 합금은, 니켈, 실리콘, 주석, 철, 아연, 마그네슘, 인, 크롬, 및 지르코늄으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나 이상을 구리의 중량%을 제외한 나머지 중량%로 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 구리 합금은, 90중량% 이상의 구리, 10중량% 미만의 아연, 10중량% 미만의 크롬, 및 5중량% 미만의 지르코늄을 포함할 수 있다. 또한, 다른 실시예로, 상기 구리 합금은, 90중량% 이상의 구리, 5중량% 미만의 니켈, 1중량% 미만의 실리콘, 1중량% 미만의 주석, 1중량% 이하의 철, 1중량% 이하의 아연, 0.1중량% 이하의 마그네슘, 0.1중량%

이하의 인, 및 0.1중량% 이하의 지르코늄을 포함할 수 있다. 그러나, 상기 버스바(250)가 단지 구리 합금으로만 한정되는 것은 아니고, 니켈, 알루미늄, 금, 또는 은 등이 주재료로 구성된 금속 합금이면 모두 적용이 가능하다.

- [110] 따라서, 본 발명에 따른 배터리 모듈(200)은 구리 합금이 구비된 버스바(250)를 사용할 경우, 니켈 소재로 이루어진 버스바와 비교하여 높은 전도성을 가지어, 전류 손실을 최소화하고 발열성이 우수한 이점이 있다. 이에 따라, 배터리 모듈의 열 방출을 도와 배터리 모듈의 냉각 효율을 높일 수 있다.
- [111] 또한, 상기 버스바(250)의 표면에는, 상기 버스바(250)보다 상대적으로 높은 비저항의 금속이 도금층을 형성시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 높은 비저항의 금속은 니켈일 수 있다. 더욱이, 상기 도금층의 두께는 1  $\mu\text{m}$  내지 3  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 구체적으로, 상기 도금층의 두께가 1  $\mu\text{m}$  미만인 경우, 상기 도금층이 저항 용접시 용접 부위에서 보다 높은 저항을 발생시키기 어려워 효율적인 저항 용접이 어렵다. 반대로, 상기 도금층의 두께가 3  $\mu\text{m}$ 를 초과할 경우 상기 접속부(256)와 상기 전극 단자(111, 112) 간의 용접 공정성을 저하시킬 수 있어, 바람직하지 못하다.
- [112] 도 7은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 버스바의 접속부와 전극 단자를 용접하는 공정을 개략적으로 나타내는 부분 측면도이다.
- [113] 도 5와 함께 도 7을 참조하면, 상기 분지 구조(256n)에 형성된 엠보 돌기(258)는, 도 5에서와 같이 평면상으로 환형일 수 있다. 또한, 상기 엠보 돌기(258)는 환형의 중심에 가까울수록 상기 전극 단자(111, 112)가 형성된 방향으로 돌출된 깊이가 더 깊어지도록 형성될 수 있다.
- [114] 더욱이, 상기 접속부(256)와 상기 전극 단자(111, 112)의 용접을 수행하기 위해 사용되는 용접봉(300)은, 상기 용접봉(300)의 전기적 접속을 이루도록 구성된 접촉 영역(P)을 전체적으로 가압할 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 접촉 영역(P)이 상기 환형의 엠보 돌기(258)의 상부의 주변부를 따라 형성될 경우, 상기 접촉 영역(P)과 접촉되는 상기 용접봉(300)의 하면은 원형을 가질 수 있다. 더욱이, 상기 용접봉(300)은 하면이 평평한 원으로 구성된 원기둥 형상을 구비할 수 있다. 이때, 상기 엠보 돌기(258)의 환형의 최외각 지름은, 상기 용접봉(300)의 원기둥 형상의 지름보다 작을 수 있다.
- [115] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 상기 버스바(250)는, 원기둥 형태의 용접봉(300)이 접촉 가압할 수 있도록, 상기 환형의 엠보 돌기(258)의 상부면의 주변부에 환형의 접촉 영역(P)을 설정함으로써, 상기 용접봉(300)의 가압력이 고르게 상기 엠보 돌기(258)에 전달될 수 있고, 상기 용접봉(300)으로부터 상기 엠보 돌기(258) 전체적으로 일정한 전류 밀도로 전류를 흘려 보낼 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 버스바(250)는 더욱 높은 접합력과 신뢰도로 상기 접속부(256)와 상기 전극 단자(111, 112) 간의 용접을 이룰 수 있다.
- [116] 도 8은, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 버스바(250C)의 접속부(256C)와 제1 전극 단자(111)를 용접하는 공정을 개략적으로 나타내는

부분 측면도이다. 도 8의 접속부(256C)는, 앞선 도 7의 접속부(256)와 동일 또는 유사한 구성 내지 구조가 적용될 수 있으므로, 이에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

- [117] 도 8을 참조하면, 다른 일 실시예에 따른 버스바(250C)는, 상기 접속부(256 C)에 형성된 상기 엠보 돌기(258)의 상부의 테두리 주변부에는 전극 단자(111, 112)가 형성된 방향으로 내입된 삽입홈(H2)이 형성될 수 있다. 또한, 상기 삽입홈(H2)은, 상기 원기둥 형상의 용접봉(300)의 상하 방향의 단부가 삽입될 수 있는 크기를 가질 수 있다.
- [118] 예를 들면, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 용접봉(300)의 하단면이 평평한 원기둥 형태를 가질 경우, 상기 삽입홈(H2)은 평면상으로 원형을 가질 수 있다. 그리고, 상기 삽입홈(H2)은 상기 전극 단자(111, 112)가 형성된 방향으로 소정의 깊이를 가지도록 형성될 수 있다. 나아가, 상기 삽입홈(H2)의 내면은 상기 용접봉(300)의 접촉 영역(P)으로 설정될 수 있다.
- [119] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 상기 엠보 돌기(258)의 상부의 테두리 주변부에 상기 용접봉(300)의 단부가 삽입되는 삽입홈(H2)을 형성시킴으로써, 상기 용접봉(300)의 접촉 영역(P)의 면적을 늘릴 수 있을 뿐만 아니라, 상기 삽입홈(H2)의 내면을 따라 상기 용접봉(300)의 위치를 가이드할 수 있어, 보다 저항 용접을 용이하게 할 수 있다. 그리고, 상기 용접봉(300)의 가압시 발생될 수 있는 상기 용접봉(300)이 접촉 영역(P)을 이탈하는 현상을 방지할 수 있다.
- [120] 도 9는, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 버스바(250)의 접속부(256)와 전극 단자(111B)를 용접하는 공정을 개략적으로 나타내는 부분 측면도이다. 도 9의 원통형 전지셀(100B)은, 앞선 도 8의 원통형 전지셀(100)과 비교할 경우, 상부에 형성된 전극 단자(111B)에 복수의 돌출부(259)가 더 형성된 것을 제외하고, 동일 또는 유사한 구성 내지 구조가 적용될 수 있으므로, 이에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.
- [121] 도 9를 참조하면, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 배터리 모듈에 적용된 원통형 전지셀(100B)은, 상부 또는 하부에 형성된 전극 단자(111B)에 외측 방향으로 돌출된 복수의 돌출부(259)가 형성될 수 있다.
- [122] 또한, 상기 배터리 모듈은, 상기 복수의 원통형 전지셀(100B)의 전극 단자(111B)의 돌출부(259)와 용접 결합된 버스바(250)를 포함할 수 있다. 더욱이, 상기 버스바(250)는, 상기 복수의 원통형 전지셀(100B) 사이를 전기적으로 연결하도록 구성될 수 있다.
- [123] 예를 들면, 도 9에 도시한 바와 같이, 원통형 전지셀(100B)의 상부에 형성된 전극 단자(111B)에는 2개의 돌출부(259)가 형성될 수 있다. 이러한 2개의 돌출부(259)는, 프로젝션 용접을 통해 상기 버스바(250)의 접속부(256)의 하면과 용접 결합될 수 있다.
- [124] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 전극 단자(111B)와 버스바(250)를 용접 결합될 경우, 상기 전극 단자(111B)에 형성된 돌출부(259)와 버스바(250)의

엠보 돌기(258)에 의해 용접 불량률을 감소 시킬 수 있고, 더욱 용접 강도를 높일 수 있다.

- [125] 도 10은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에 대한 제1 버스바 및 제2 버스바를 개략적으로 나타내는 사시도이다. 그리고, 도 11은, 도 10의 C' 영역의 부위를 개략적으로 나타내는 부분 측면도이다.
- [126] 먼저, 도 10을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈(200)의 버스바(250)는, 구체적으로, 제1 버스바(250A) 및 제2 버스바(250B)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제1 버스바(250A) 및 제2 버스바(250B)는, 앞서 설명한 본체부(251), 접속 개구(H1), 및 접속부(256)를 모두 구비할 수 있다.
- [127] 다시 도 2와 함께 도 10 및 도 11을 참조하면, 상기 버스바(250)는, 상기 원통형 전지셀(100)의 상단에 형성된 제1 전극 단자(111)와 전기적으로 연결되는 제1 버스바(250A), 및 상기 원통형 전지셀(100)의 하단에 형성된 제2 전극 단자(112)와 전기적으로 연결되는 제2 버스바(250B)를 포함할 수 있다.
- [128] 더욱이, 상기 제1 버스바(250A)는 상기 제1 전극 단자(111)와 접촉하도록 상기 모듈 하우징(210)의 상부에 탑재될 수 있다. 그리고, 상기 제2 버스바(250B)는 상기 제2 전극 단자(112)와 접촉하도록 상기 모듈 하우징(210)의 하부에 탑재될 수 있다.
- [129] 나아가, 상기 제1 버스바(250A)는, F 방향으로 바라본 것을 기준으로, 본체부(251)의 전단부에 상기 제2 버스바(250B)의 일부위가 접촉하도록 형성된 안착부(252)가 구비될 수 있다. 즉, 상기 안착부(252)는 상기 제2 버스바(250B)의 일부위의 하면과 접촉할 수 있도록 상면이 구비될 수 있다.
- [130] 또한, 상기 제2 버스바(250B)는, 절곡부(254), 및 상기 절곡부(254)와 연결된 연결부(255)를 구비할 수 있다. 구체적으로, 상기 절곡부(254)는, 상기 제2 버스바(250B)의 본체부(251)의 후단부로부터 상부 방향으로 수직 절곡되어 연장된 구조를 가질 수 있다. 더욱이, 상기 연결부(255)는 상기 절곡부(254)의 상단으로부터 후방으로 절곡 연장된 형태일 수 있다. 또한, 상기 연결부(255)는, 상기 제1 버스바(250A)와 전기적으로 연결되도록 상기 제1 버스바(250A)의 안착부(252)의 상면에 안착되도록 구성될 수 있다. 그리고, 상기 연결부(255)의 하면은 상기 제1 버스바(250A)의 안착부(252)의 상면과 접촉하도록 구성될 수 있다.
- [131] 나아가, 상기 제2 버스바(250B)의 연결부(255)의 하면에는 하부 방향으로 돌출된 고정 돌기(255P)가 적어도 하나 이상 형성될 수 있다. 또한, 상기 제1 버스바(250A)의 안착부(252)에는 상기 연결부(255)의 고정 돌기(255P)와 대응되는 형상의 수용홈(252H)이 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 제2 버스바(250B)의 연결부(255)의 고정 돌기(255P)는 상기 제1 버스바(250A)의 안착부(252)의 수용홈(252H)에 삽입되어 고정될 수 있다.
- [132] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 상기 연결부(255)의 고정 돌기(255P)와 상기 안착부(252)의 수용홈(252H)이 서로 결합되면서, 상기

연결부(255)가 상기 안착부(252)로 손쉽게 안착될 수 있을 뿐만 아니라, 접촉 면적을 효과적으로 늘려 전기 저항을 줄이고 전기적 연결 신뢰성을 높일 수 있다.

- [133] 도 12는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈에 대한 일부 구성들을 개략적으로 나타내는 사시도이다. 여기서, 도 12에서는 상부 케이스(210A)의 내부 구조를 살펴보기 위해, 복수의 원통형 전지셀(100)들 중, 하나의 원통형 전지셀(100)을 제외시켜 도시하였다.
- [134] 도 1과 함께 도 12를 참조하면, 상기 모듈 하우징(210)의 상기 상부 케이스(210A)의 제1 수용부(212A)는, 상기 원통형 전지셀(100)의 측면과 대면하는 내면에 상기 원통형 전지셀(100)의 측면을 가압 고정하기 위한 고정 구조가 형성될 수 있다.
- [135] 예를 들면, 상기 고정 구조는, 상기 원통형 전지셀(100)의 외측면을 가압하도록 상기 제1 수용부(212A)의 내면으로부터 원통형 전지셀(100)이 위치한 수평 방향(내부 방향)으로 돌출된 볼록부(213)일 수 있다.
- [136] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 상기 볼록부(213)는 배터리 모듈(200)에 인가된 외부 충격으로 인한 진동 내지 유동에 따른 원통형 전지셀(100)과 버스바(250) 간의 전기적 단선을 효과적으로 방지할 수 있고, 나아가, 진동으로 인한 원통형 전지셀(100)의 손상을 효과적으로 줄일 수 있다.
- [137] 도 13은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [138] 도 2와 함께 도 13을 참조하면, 본 발명에 따른 배터리 팩(1000)은, 상기 배터리 모듈(200)을 적어도 둘 이상 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 적어도 둘 이상의 배터리 모듈(200, 201, 202, 203)은, 일 방향으로 정렬 배치된 구조일 수 있다. 예를 들면, 도 13에 도시된 바와 같이, 4개의 배터리 모듈(200, 201, 202, 203)이 전후 방향으로 정렬 배치되고, 4개의 배터리 모듈(200, 201, 202, 203)은 제1 버스바(250A) 및 제2 버스바(250B)를 통해 서로 전기적으로 직렬 연결될 수 있다.
- [139] 또한, 상기 배터리 모듈(202)은, 버스바(250D)와 전기적으로 연결되는 외부 입출력 단자(280)가 형성될 수 있다. 더욱이, 상기 배터리 모듈(202)의 제3 버스바(250D)는 도 10에 나타낸 제1 버스바(250A)와 달리, 상기 외부 입출력 단자(280)와 전기적으로 접촉 연결될 수 있도록, 하부 방향으로 절곡된 하향 절곡부(E)가 형성될 수 있다.
- [140] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 상기 하향 절곡부(E)가 형성된 제3 버스바(250D)는 간단한 구조로 외부입출력 단자(280)와 전기적으로 연결을 이룰 수 있어, 조립 공정의 시간을 단축시킬 수 있는 이점이 있다.
- [141] 다시 도 13을 참조하면, 본 발명에 따른 배터리 팩(1000)은, 이러한 배터리 모듈(200) 이외에, 배터리 모듈(200)의 충방전을 제어하기 위한 각종 장치, 이를테면 BMS(Battery Management System), 전류 센서, 퓨즈 등을 더 포함할 수



있다.

[142] 또한, 본 발명에 따른 배터리 팩(1000)은, 에너지 저장 디바이스에 적용되거나, 전기 자동차나 하이브리드 자동차와 같은 자동차에 적용될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 자동차는, 상기 배터리 팩(1000)을 포함할 수 있다.

[143] 한편, 본 명세서에서는 상, 하, 좌, 우, 전, 후와 같은 방향을 나타내는 용어가 사용되었으나, 이러한 용어들은 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 대상이 되는 사물의 위치나 관측자의 위치 등에 따라 달라질 수 있음은 본 발명의 당업자에게 자명하다.

[144]

[145] 이상과 같이, 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.

[146] [부호의 설명]

[147] 1000: 배터리 팩 250: 버스바

[148] 200, 201, 202, 203: 배터리 모듈 251: 본체부

[149] 100: 원통형 전지셀 256: 접속부

[150] 111, 112: 전극 단자 256n: 분지 구조

[151] 210: 모듈 하우징 258: 엠보 돌기

[152] 210A: 상부 케이스 H1: 접속 개구

[153] 210B: 하부 케이스 253a: 노치

[154] 250A: 제1 버스바 H2: 삽입홈

[155] 250B: 제2 버스바 252: 안착부

[156] 254: 절곡부 255: 연결부

[157] 300: 용접봉

### 산업상 이용가능성

[158] 본 발명은 배터리 모듈 및 그것을 포함하는 배터리 팩에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 상기 배터리 팩이 구비된 전자 디바이스 또는 자동차와 관련된 산업에 이용 가능하다.

## 청구범위

- [청구항 1] 전극 단자가 상부 및 하부에 각각 형성되며, 수평 방향으로 열 및 행으로 배치된 복수의 원통형 전지셀;  
 상기 복수의 원통형 전지셀을 삽입 수용하도록 복수의 중공 구조를 가진 수용부가 구비된 모듈 하우징; 및  
 상기 복수의 원통형 전지셀의 전극 단자와 접촉하여 상기 복수의 원통형 전지셀 사이를 전기적으로 연결하도록 구성된 버스바를 포함하고,  
 상기 버스바는,  
 상기 복수의 원통형 전지셀의 상부 또는 하부에 위치하며, 수평 방향의 측면 보다 상대적으로 상면 및 하면이 넓은 플레이트 형상이 구비된 본체부; 및  
 상기 복수의 원통형 전지셀 중 하나에 형성된 전극 단자와 전기적으로 접촉 연결되고, 상기 본체부로부터 수평 방향으로 연장 돌출되고, 상기 본체부로부터 상기 전극 단자가 위치한 방향으로 단차지며, 상기 본체부로부터 연장 돌출된 방향을 기준으로 양측으로 갈라진 분지 구조가 구비되며, 상기 분지 구조에는 상기 전극 단자가 위치한 방향으로 돌출된 엠보 돌기가 형성되고, 상기 분지 구조에서 상기 엠보 돌기의 주변부에 용접봉이 전기적 접속을 이루도록 구성된 접촉 영역이 설정된 접속부를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 본체부에는 상하 방향으로 천공된 적어도 하나 이상의 접속 개구가 형성되고,  
 상기 접속부는 상기 접속 개구의 테두리 내측에 형성된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
 상기 접속 개구의 테두리와 상기 접속부 간의 연결 부위에는 노치가 형성된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
 상기 접속부는 상기 본체부의 단부에 형성된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
 상기 버스바는 구리 합금을 구비한 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,  
 상기 엠보 돌기는, 평면상으로 환형이고, 상기 엠보 돌기의 환형의 중심에 가까울수록 상기 전극 단자가 형성된 방향으로 돌출된 깊이가 더 깊어지도록 형성된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,

상기 용접봉은 원기둥 형상을 구비하고,  
상기 엠보 돌기의 환형 지름은, 상기 용접봉의 원기둥 형상의 지름보다 작은 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

[청구항 8] 제7항에 있어서,  
상기 엠보 돌기의 테두리 주변부에는, 상기 원기둥 형상의 용접봉의 상하 방향의 단부가 삽입되도록 상기 전극 단자가 형성된 방향으로 내입된 삽입홈이 형성된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

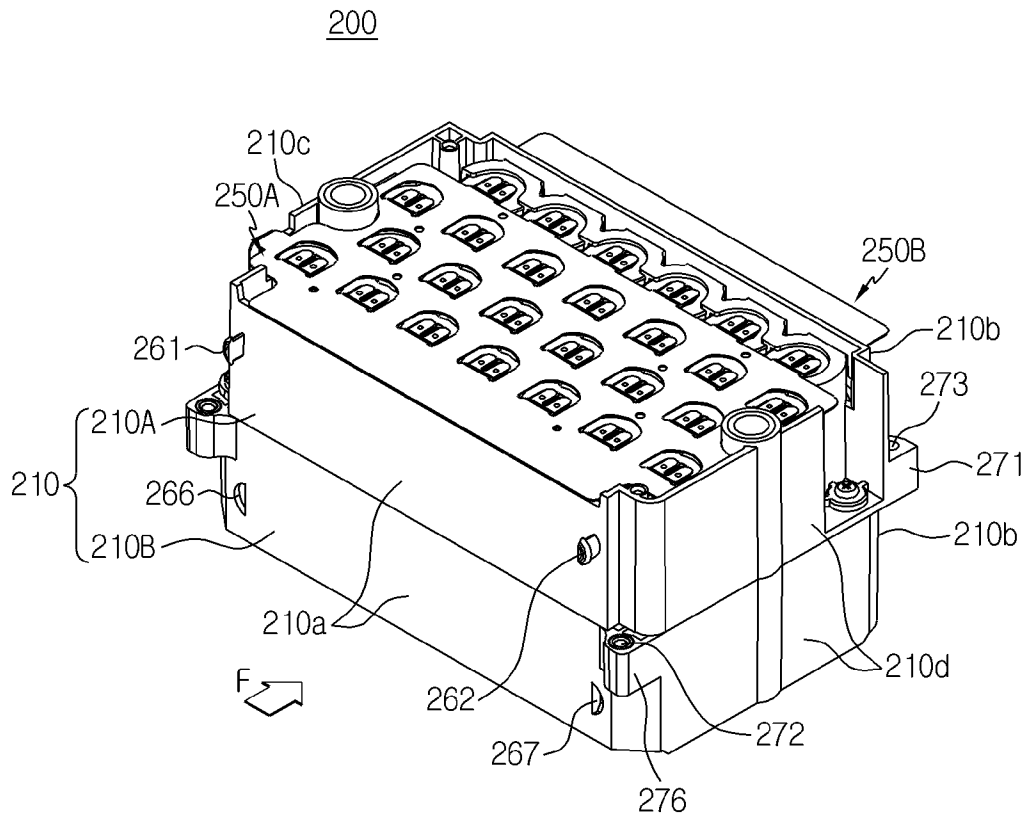
[청구항 9] 제1항에 있어서,  
상기 원통형 전지셀의 전극 단자는 상단에 형성된 제1 전극 단자 및 하단에 형성된 제2 전극 단자를 포함하고,  
상기 버스바는,  
상기 제1 전극 단자와 전기적으로 연결되도록 상기 모듈 하우징의 상부에 탑재된 제1 버스바; 및  
상기 제2 전극 단자와 전기적으로 연결되도록 상기 모듈 하우징의 하부에 탑재된 제2 버스바를 포함하고,  
상기 제1 버스바는,  
상기 본체부의 전단부에 상기 제2 버스바의 일부위가 접촉하도록 형성된 안착부가 구비되며,  
상기 제2 버스바는,  
상기 본체부의 후단부로부터 상부 방향으로 수직 절곡되어 연장된 절곡부; 및  
상기 절곡부의 상단으로부터 후방으로 절곡 연장되고 상기 제1 버스바와 전기적으로 연결되도록 상기 제1 버스바의 안착부에 안착되도록 구성된 연결부를 포함한 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

[청구항 10] 전극 단자가 상부 및 하부에 각각 형성되며, 상기 상부 또는 하부에 형성된 전극 단자에는 외측 방향으로 돌출된 복수의 돌출부가 형성되고, 수평 방향으로 열 및 행으로 배치된 복수의 원통형 전지셀;  
상기 복수의 원통형 전지셀을 삽입 수용하도록 복수의 중공 구조를 가진 수용부가 구비된 모듈 하우징; 및  
상기 복수의 원통형 전지셀의 전극 단자의 돌출부와 용접 결합되어 상기 복수의 원통형 전지셀 사이를 전기적으로 연결하도록 구성된 버스바를 포함하고,  
상기 버스바는,  
상기 복수의 원통형 전지셀의 상부 또는 하부에 위치하며, 수평 방향의 측면 보다 상대적으로 상면 및 하면이 넓은 플레이트 형상이 구비된 본체부; 및  
상기 복수의 원통형 전지셀 중 하나에 형성된 전극 단자와 전기적으로 접촉 연결되고, 상기 본체부로부터 수평 방향으로 연장 돌출되며, 상기

본체부로부터 상기 전극 단자가 위치한 방향으로 단차지고, 상기 본체부로부터 연장 돌출된 방향을 기준으로 양측으로 갈라진 분지 구조가 구비되며, 상기 분지 구조에는 상기 전극 단자가 위치한 방향으로 돌출된 엠보 돌기가 형성되고, 상기 분지 구조에서 상기 엠보 돌기의 주변부에 용접봉이 전기적 접속을 이루도록 구성된 접촉 영역이 설정된 접속부를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

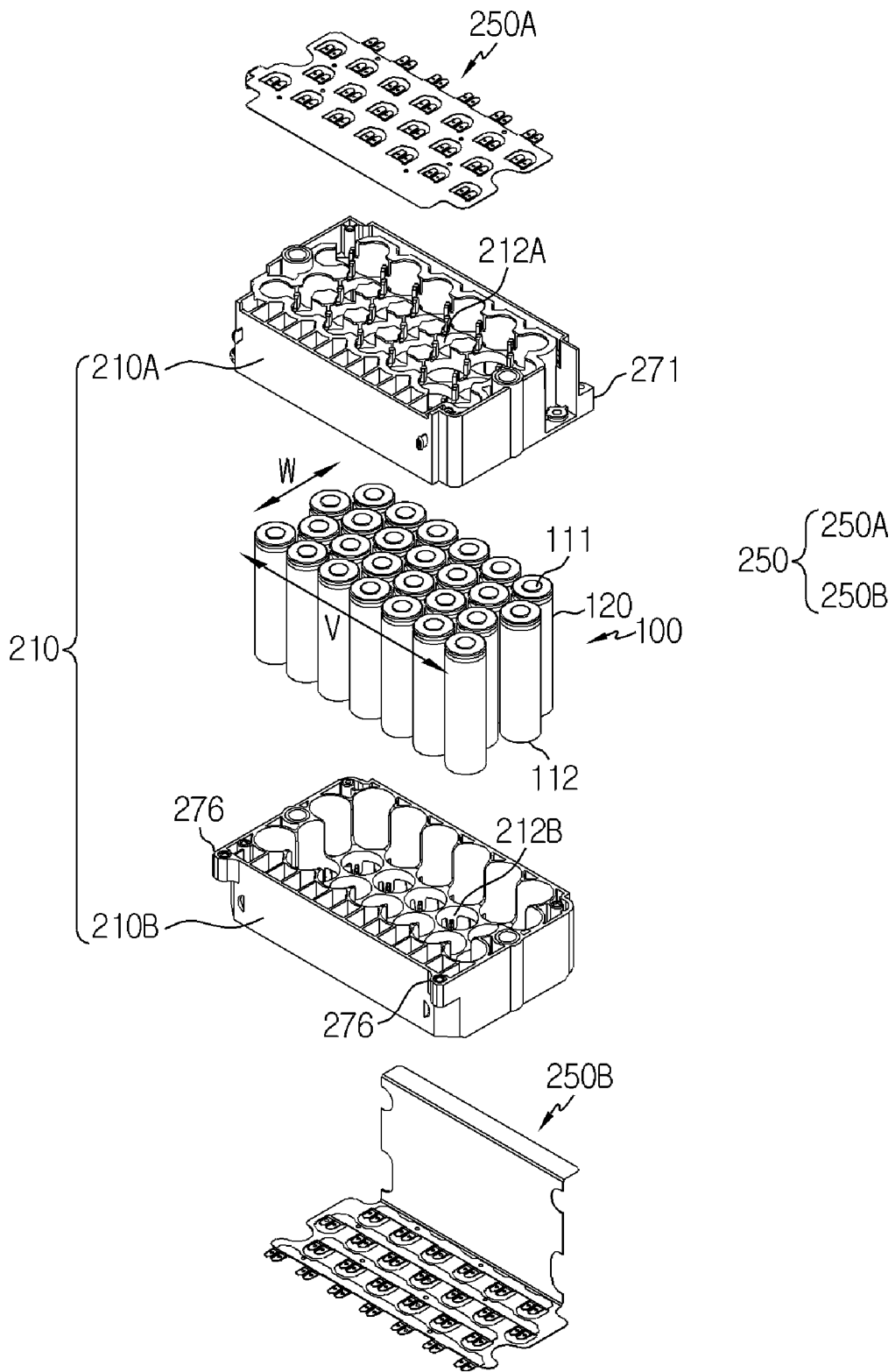
- [청구항 11] 일 방향으로 배열된 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 배터리 모듈을 적어도 둘 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 12] 제11항에 따른 배터리 팩을 포함하는 것을 특징으로 하는 디바이스.

[도 1]

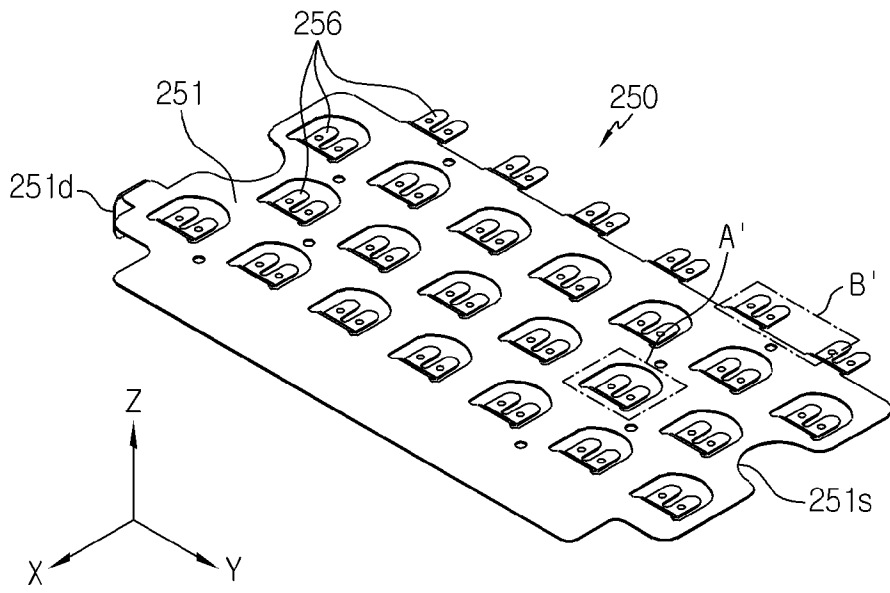


[도2]

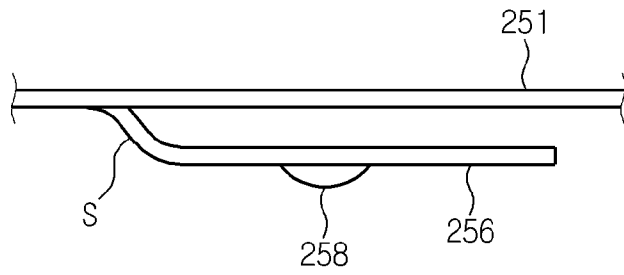
200



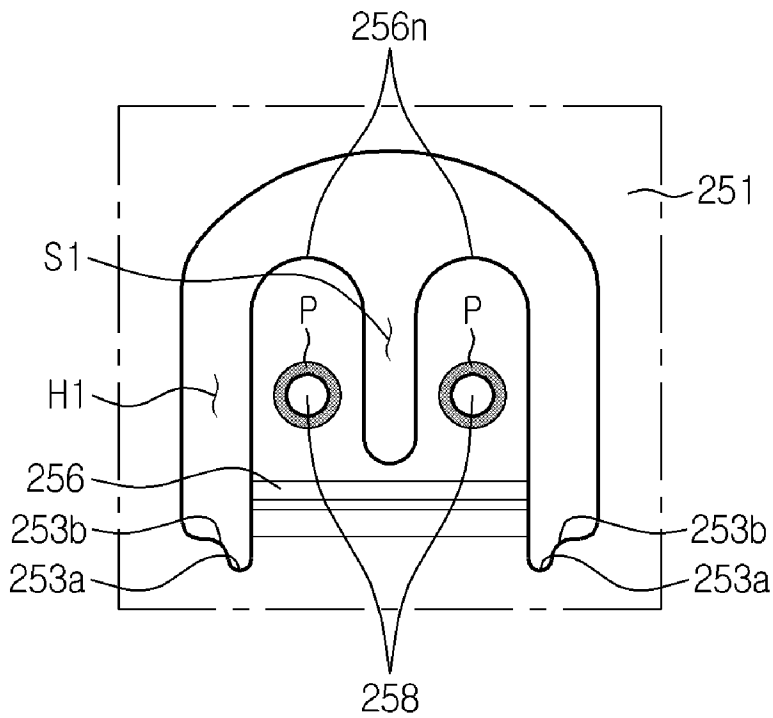
[도3]



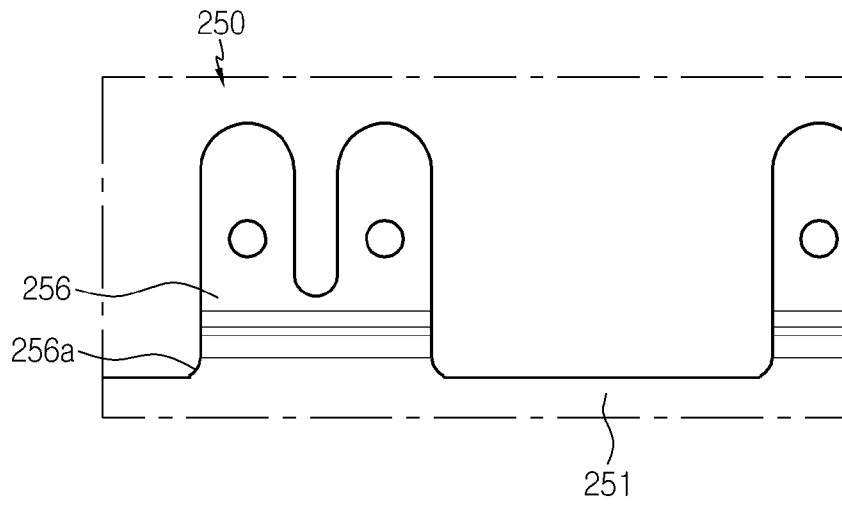
[도4]



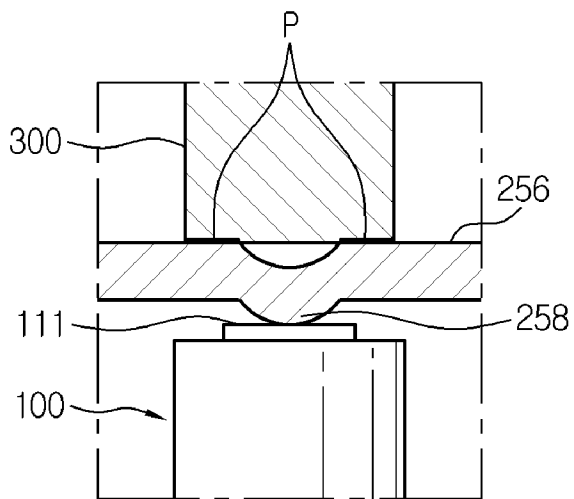
[도5]



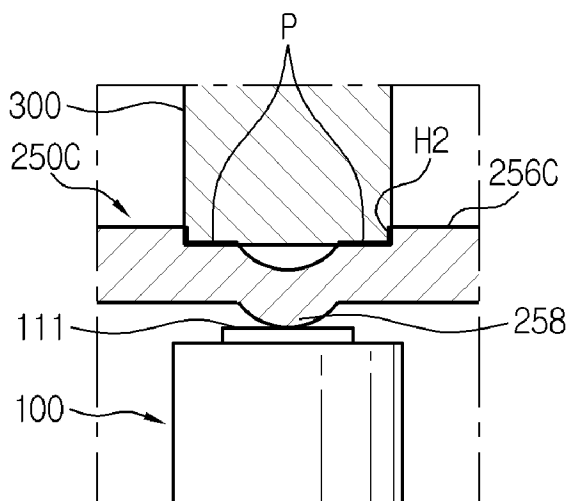
[도6]



[도7]

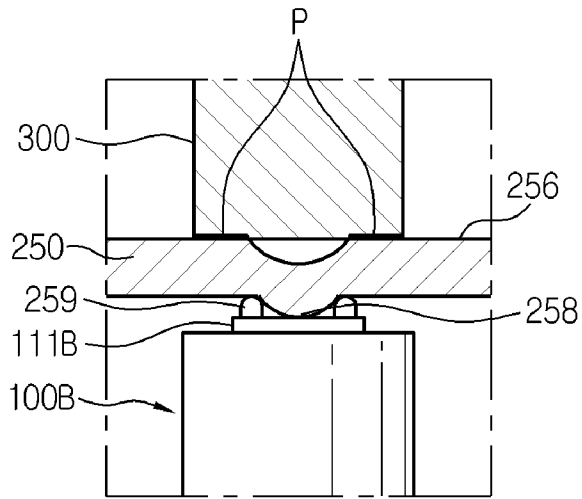


[도8]

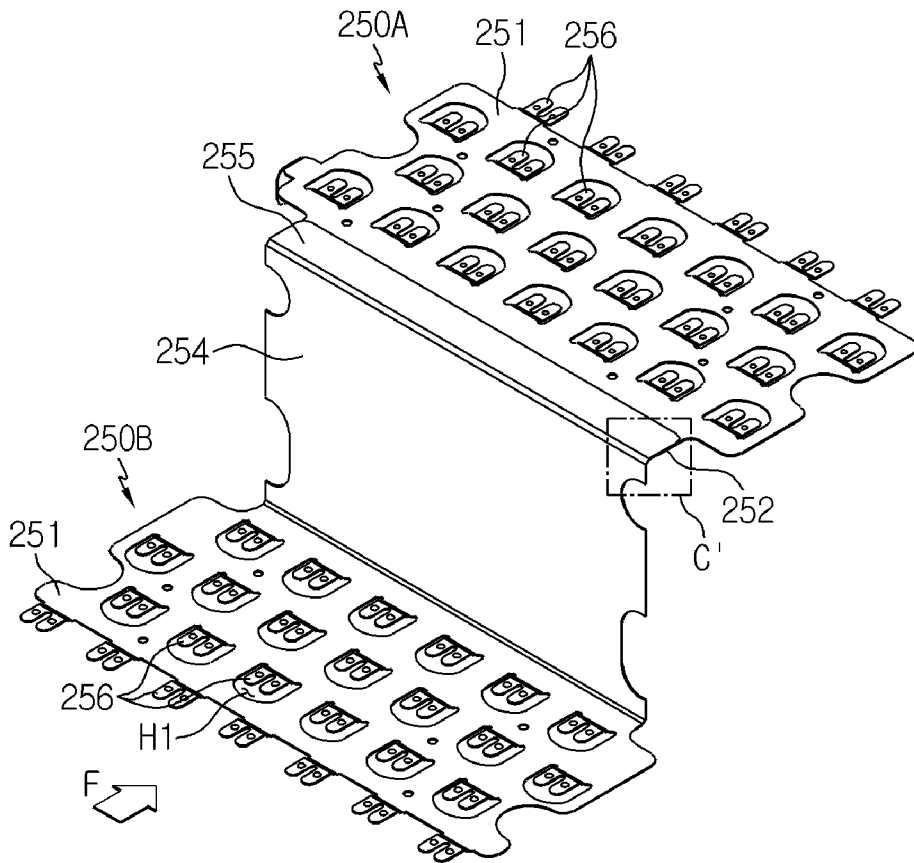




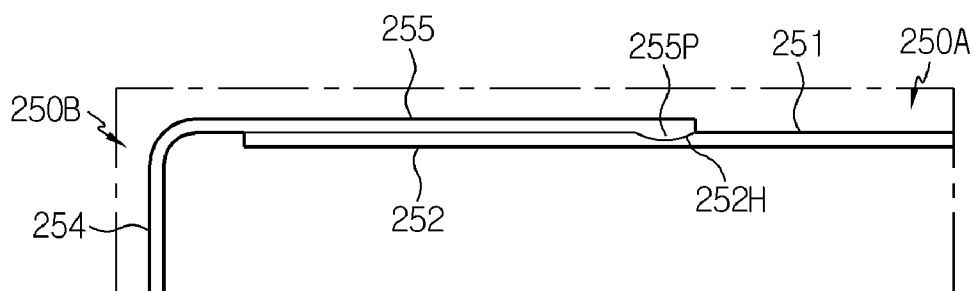
[도9]



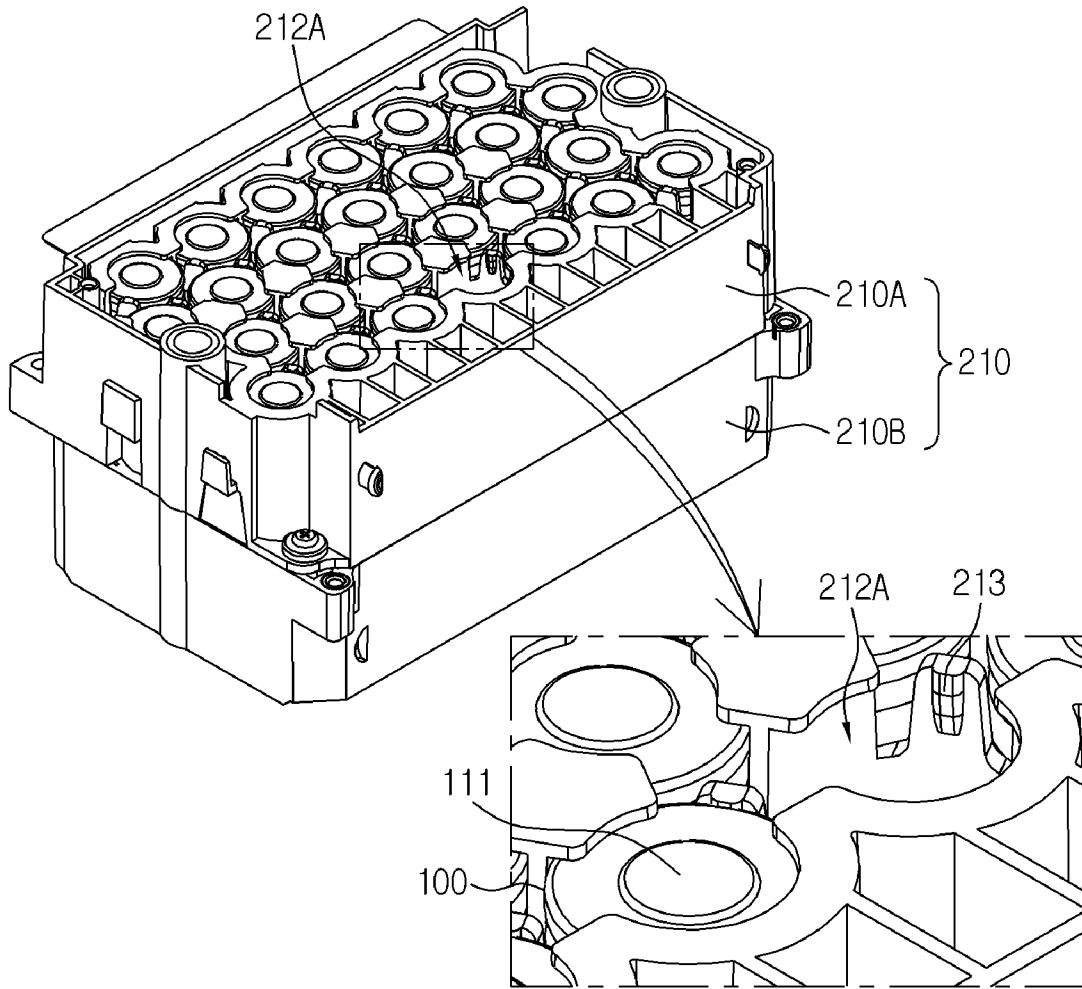
[도10]



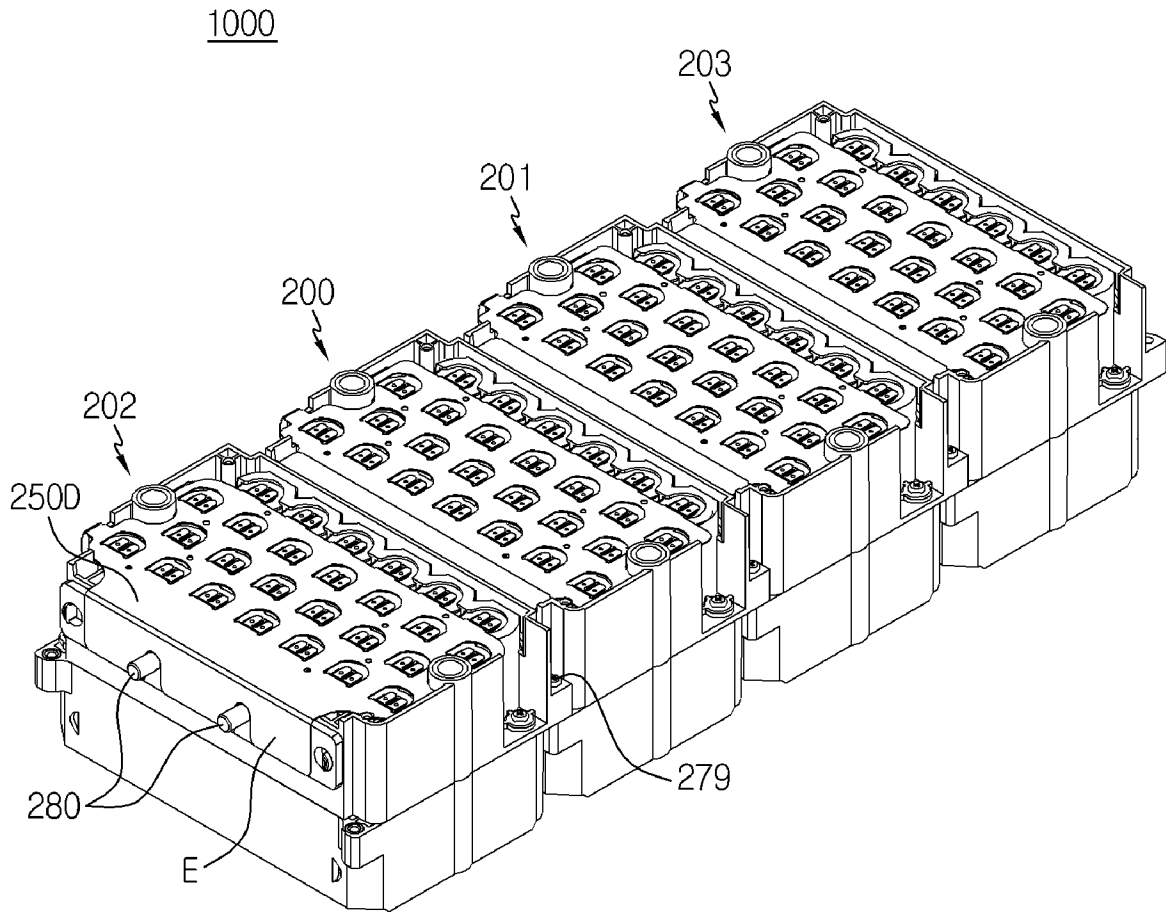
[도11]



[도12]



[도13]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/000920

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H01M 2/10(2006.01)i, H01M 2/20(2006.01)i, B23K 11/14(2006.01)i, B23K 101/38(2006.01)n*

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 2/10; H01M 2/02; H01M 2/20; H01M 2/26; H01M 2/30; B23K 11/14; B23K 101/38

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) &amp; Keywords: bus bar, electrode terminal, step, branched, protrusion, welding rod

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6229903 B2 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 15 November 2017 See paragraphs [13]-[26], and figures 3-8.	1-12
Y	KR 10-2016-0120996 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 19 October 2016 See paragraphs [35]-[44], and figures 1-5b.	1-12
Y	WO 2012-164832 A1 (PANASONIC CORPORATION et al.) 06 December 2012 See paragraph [19], and figure 1.	4
Y	KR 10-1223731 B1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 17 January 2013 See paragraph [41], and figure 6.	7-8
Y	KR 10-2011-0035474 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 06 April 2011 See paragraphs [76]-[77], claim 1, and figures 1-2.	10



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

"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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 MAY 2019 (15.05.2019)

Date of mailing of the international search report

15 MAY 2019 (15.05.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,  
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer


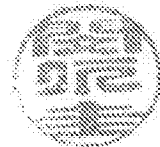
Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2019/000920**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 6229903 B2	15/11/2017	CN 105474434 A	06/04/2016
		CN 105474434 B	21/12/2018
		JP W02015-064097 A1	09/03/2017
		US 2016-0181579 A1	23/06/2016
		US 9768425 B2	19/09/2017
		WO 2015-064097 A1	07/05/2015
		KR 10-2016-0120996 A	19/10/2016
US 2016-0301056 A1	13/10/2016		
WO 2012-164832 A1	06/12/2012	CN 103140912 A	05/06/2013
		CN 103140912 B	22/07/2015
		EP 2608243 A1	26/06/2013
		EP 2608243 A4	13/08/2014
		EP 2608243 B1	30/12/2015
		JP 2013-127973 A	27/06/2013
		JP 2013-219052 A	24/10/2013
		JP 5185474 B2	17/04/2013
		JP 5314806 B2	16/10/2013
		JP 5360329 B2	04/12/2013
		JP W02012-164884 A1	23/02/2015
		KR 10-1432459 B1	20/08/2014
		KR 10-2013-0081285 A	16/07/2013
		US 2013-0202941 A1	08/08/2013
WO 2012-164884 A1	06/12/2012		
KR 10-1223731 B1	17/01/2013	CN 102244225 A	16/11/2011
		CN 102244225 B	30/09/2015
		KR 10-2011-0125160 A	18/11/2011
		US 2011-0281151 A1	17/11/2011
KR 10-2011-0035474 A	06/04/2011	KR 10-1074780 B1	19/10/2011
		US 2011-0076543 A1	31/03/2011
		US 8679673 B2	25/03/2014

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>H01M 2/10(2006.01)i, H01M 2/20(2006.01)i, B23K 11/14(2006.01)i, B23K 101/38(2006.01)n</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 2/10; H01M 2/02; H01M 2/20; H01M 2/26; H01M 2/30; B23K 11/14; B23K 101/38 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, 전극 단자, 단차, 분지, 돌기, 용접봉		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 6229903 B2 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 2017.11.15 단락 13-26, 및 도면 3-8 참조.	1-12
Y	KR 10-2016-0120996 A (삼성에스디아이 주식회사) 2016.10.19 단락 35-44, 및 도면 1-5b 참조.	1-12
Y	WO 2012-164832 A1 (PANASONIC CORPORATION 등) 2012.12.06 단락 19, 및 도면 1 참조.	4
Y	KR 10-1223731 B1 (삼성에스디아이 주식회사) 2013.01.17 단락 41, 및 도면 6 참조.	7-8
Y	KR 10-2011-0035474 A (삼성에스디아이 주식회사) 2011.04.06 단락 76-77, 청구항 1, 및 도면 1-2 참조.	10
<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 “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 2019년 05월 15일 (15.05.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 05월 15일 (15.05.2019)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 민인규 전화번호 +82-42-481-3326	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 6229903 B2	2017/11/15	CN 105474434 A CN 105474434 B JP WO2015-064097 A1 US 2016-0181579 A1 US 9768425 B2 WO 2015-064097 A1	2016/04/06 2018/12/21 2017/03/09 2016/06/23 2017/09/19 2015/05/07
KR 10-2016-0120996 A	2016/10/19	US 10164236 B2 US 2016-0301056 A1	2018/12/25 2016/10/13
WO 2012-164832 A1	2012/12/06	CN 103140912 A CN 103140912 B EP 2608243 A1 EP 2608243 A4 EP 2608243 B1 JP 2013-127973 A JP 2013-219052 A JP 5185474 B2 JP 5314806 B2 JP 5360329 B2 JP WO2012-164884 A1 KR 10-1432459 B1 KR 10-2013-0081285 A US 2013-0202941 A1 WO 2012-164884 A1	2013/06/05 2015/07/22 2013/06/26 2014/08/13 2015/12/30 2013/06/27 2013/10/24 2013/04/17 2013/10/16 2013/12/04 2015/02/23 2014/08/20 2013/07/16 2013/08/08 2012/12/06
KR 10-1223731 B1	2013/01/17	CN 102244225 A CN 102244225 B KR 10-2011-0125160 A US 2011-0281151 A1	2011/11/16 2015/09/30 2011/11/18 2011/11/17
KR 10-2011-0035474 A	2011/04/06	KR 10-1074780 B1 US 2011-0076543 A1 US 8679673 B2	2011/10/19 2011/03/31 2014/03/25