

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2012년 11월 1일 (01.11.2012)



(10) 국제공개번호  
**WO 2012/148100 A2**

- (51) 국제특허분류:  
H01M 2/30 (2006.01) H01M 2/10 (2006.01)  
H01M 2/26 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/002714
- (22) 국제출원일: 2012년 4월 10일 (10.04.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2011-0038955 2011년 4월 26일 (26.04.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)** [KR/KR]; 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **이진규 (LEE, Jin Kyu)** [KR/KR]; 대전광역시 서구 내동 맑은아침아파트 112동 1902호, 302-981 Daejeon (KR). **성준엽 (SEONG, JunYeob)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 관평동 대우푸르지오아파트 210동 902호, 305-742 Daejeon (KR). **김태혁 (KIM, TaeHyuck)** [KR/KR]; 대전광역시 서구 관저동 대자연마을아파트 108동 302호, 302-724 Daejeon (KR). **김정모 (KIM, JungMo)** [KR/KR]; 인천광역시 서구 마전동 우림필유아파트 101동 302호, 404-260 Incheon (KR). **박명기 (PARK, MyungKi)** [KR/KR]; 경상북도 경산시 옥곡동 서부부영 3차 두리마을아파트 305동 401호, 712-783 Gyeongsangbuk-do (KR). **황형진**

(HWANG, HyungJin) [KR/KR]; 인천광역시 남구 관교동 신비마을아파트 109동 508호, 402-709 Incheon (KR).

(74) 대리인: **손창규 (SOHN, Chang Kyu)**; 서울특별시 강남구 역삼1동 642-16번지 성지하이츠 2차빌딩 1403호, 135-910 Seoul (KR).

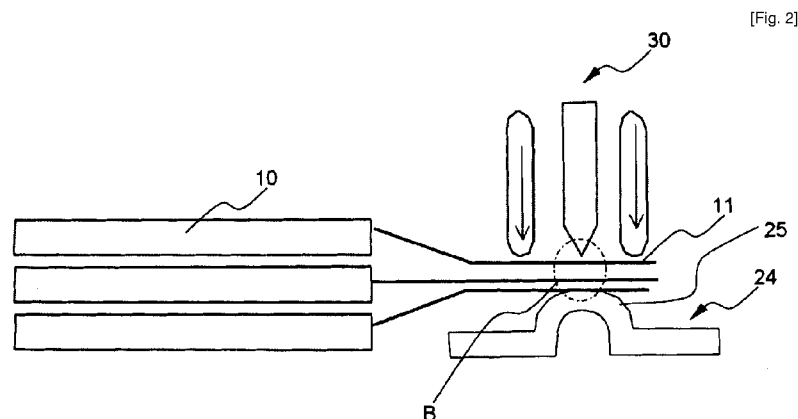
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, 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 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: BUS BAR HAVING A NOVEL STRUCTURE, AND BATTERY MODULE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭 : 신규한 구조의 버스 바 및 이를 포함하는 전지모듈



(57) Abstract: The present invention relates to a bus bar for electrically connecting the electrode leads of battery cells or unit modules (unit cells) to each other through a coupling method using laser welding in a battery module, characterized in that each of said electrode leads and the bus bar has a plate structure, and a protrusion protruding in the direction in which the electrode leads are disposed is formed on a portion on which the electrode leads are welded such that the portion on which the electrode leads are welded by laser irradiation is closely attached to the electrode leads on said bus bar.

(57) 요약서: 본 발명은, 전지모듈에서 전지셀들 또는 단위모듈들(ppp 단위셀들 ppp)의 전극리드들을 레이저 용접에 의한 결합 방식으로 전기적 연결하기 위한 버스 바로서, 상기 전극리드들과 버스 바는 각각 판상형 구조로 이루어져 있고, 상기 버스 바에서 레이저 조사에 의해 전극리드들과 용접되는 부위가 전극리드들에 밀착될 수 있도록, 전극리드들이 위치한 방향으로 돌출된 돌기부가 전극리드들과의 용접 부위에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 버스 바를 제공한다.

WO 2012/148100 A2



**공개:**

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

## 명세서

### 발명의 명칭: 신규한 구조의 버스 바 및 이를 포함하는 전지모듈 기술분야

- [1] 본 발명은 신규한 구조의 버스 바 및 이를 포함하는 전지모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전지모듈에서 전지셀들 또는 단위모듈들(ppp단위셀들ppp)의 전극리드들을 레이저 용접에 의한 결합 방식으로 전기적 연결하기 위한 버스 바로서, 상기 전극리드들과 버스 바는 각각 판상형 구조로 이루어져 있고, 상기 버스 바에서 레이저 조사에 의해 전극리드들과 용접되는 부위가 전극리드들에 밀착될 수 있도록, 전극리드들이 위치한 방향으로 돌출된 돌기부가 전극리드들과의 용접 부위에 형성되어 있는 버스 바에 관한 것이다.

### 배경기술

- [2] 최근, 충방전이 가능한 이차전지는 와이어리스 모바일 기기의 에너지원으로 광범위하게 사용되고 있다. 또한, 이차전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV), 플러그-인 하이브리드 전기자동차(Plug-In HEV) 등의 동력원으로서도 주목받고 있다.
- [3] 소형 모바일 기기들에는 디바이스 1 대당 하나 또는 두서너 개의 전지셀들이 사용됨에 반하여, 자동차 등과 같은 중대형 디바이스에는 고출력 대용량의 필요성으로 인해, 다수의 전지셀을 전기적으로 연결한 전지모듈 또는 전지모듈들 다수 개를 전기적으로 연결한 전지팩이 사용된다.
- [4] 전지모듈은 가능하면 작은 크기와 중량으로 제조되는 것이 바람직하므로, 높은 집적도로 충전될 수 있고 용량 대비 중량이 작은 각형 전지, 파우치형 전지 등이 중대형 전지모듈의 전지셀로서 주로 사용되고 있다. 특히, 알루미늄 라미네이트 시트 등을 외장부재로 사용하는 파우치형 전지는 중량이 작고 제조비용이 낮다는 등의 잇점으로 인해 최근 많은 관심을 모으고 있다.
- [5] 한편, 다수의 전지셀들로 구성된 전지모듈 또는 전지팩을 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 전기자동차 등과 같이 자동차용 전지로 사용하기 위해서는 요구되는 전지의 용량에 따라 다양한 형태의 단위전지를 연결한 전지팩을 구성하는 것이 매우 중요하다.
- [6] 즉, 동일한 형태의 전지모듈 내에서 다양한 형태의 전기적 직렬/병렬 연결을 가지는 구조는 높은 경쟁력을 가질 수 있다.
- [7] 예를 들어, 전지셀들의 전기적 연결 구조에서, 전지셀들의 전기적 병렬 연결방법은 여러 종류의 용접 방법을 사용하지만, 그 중에서도 초음파 용접을 이용한 방법이 많이 이용되고 있다. 그러나, 이러한 초음파 용접을 이용한 전기적 연결 방법은 직접 매질에 기계적 하중을 부과하고 진동을 통한 마찰방식을 이용하기 때문에 용접 부위의 품질 문제와 전지셀들의 내부에

손상을 주는 문제점이 있다.

- [8] 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 비접촉 용접 방법인 레이저 용접이 매우 좋은 대안이지만, 레이저 용접을 적용하기 위해서는 접촉부위의 신뢰성 확보가 필요하다.
- [9] 즉, 레이저 용접의 특성상 접촉면의 신뢰성이 매우 중요하기 때문에 일대일 용접의 전기적 연결에서만 레이저 용접이 제한적으로 사용되고 있다.
- [10] 따라서, 전지들의 전기적 연결시 상기와 같은 초음파 용접과 레이저 용접의 문제점을 해결할 수 있는 특정 구조의 버스 바 및 이를 포함하는 전지모듈이 매우 필요한 실정이다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [11] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.
- [12] 구체적으로, 본 발명의 목적은 전지들의 연결에 사용되는 버스 바의 형태를 변경하여 레이저 용접의 신뢰성을 높이고 공정상의 단순성을 제공함으로써 버스 바를 사용하여 전지의 전기적/기계적 연결시 신뢰성 있는 레이저 용접이 가능하도록 하는 것이다.
- [13] 본 발명의 또 다른 목적은, 기계적 체결 및 전기적 접속을 위해 다수의 부재들을 사용하지 않고도 간단한 조립방법에 의해 제조할 수 있는 전지모듈을 제공하는 것이다.

### 과제 해결 수단

- [14] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 버스 바는,
- [15] 전지모듈에서 전지셀들 또는 단위모듈들(ppp단위셀들ppp)의 전극리드들을 레이저 용접에 의한 결합 방식으로 전기적 연결하기 위한 버스 바로서,
- [16] 상기 전극리드들과 버스 바는 각각 판상형 구조로 이루어져 있고,
- [17] 상기 버스 바에서 레이저 조사에 의해 전극리드들과 용접되는 부위가 전극리드들에 밀착될 수 있도록, 전극리드들이 위치한 방향으로 돌출된 돌기부가 전극리드들과의 용접 부위에 형성되어 있다.
- [18] 따라서, 본 발명에 따른 버스 바는 전극리드들이 위치한 방향으로 돌출된 돌기부가 전극리드들과의 용접 부위에 형성되어 있으므로, 전지셀들 또는 단위모듈들(ppp단위셀들ppp)의 전극리드들을 레이저 용접으로 전기적 연결시, 레이저 조사에 의해 전극리드들과 용접되는 버스 바의 부위가 전극리드들에 용이하게 밀착된다.
- [19] 구체적으로, 레이저 용접시 신뢰성 높은 접촉면을 확보하기 위해서는 지지 형태의 고정 구조가 필요하나 이를 공정상 적용하기 위해서는 레이저 용접기의 구조를 복잡하게 하거나 전지모듈의 구조를 복잡하게 변경해야 하는 문제점이 있다.

- [20] 이와 관련하여, 본 발명은 레이저 용접시 버스 바의 돌기부에 의해 버스 바의 돌기부와 전극리드들이 밀착되므로 레이저 용접기나 전지모듈의 구조를 복잡하게 변경하지 않고도 신뢰성 있는 버스 바와 전극리드들의 레이저 용접을 가능하게 한다.
- [21] 또한, 본 발명의 버스 바는 단위셀들의 전극리드들을 레이저 용접에 의해 전기적 연결하므로, 종래의 초음파 용접을 사용하는 방법과 비교할 때 용접 부위의 품질 문제와 전지셀들의 내부에 손상을 주는 문제점을 해결할 수 있다.
- [22] 하나의 바람직한 예에서, 상기 돌기부는 전극리드들과 용접되는 부위가 전극리드들에 밀착될 수 있는 형상이면 특별한 제한은 없으나, 예를 들어 수직 단면상에서 반다각형, 반원형, 반타원형 형상 등으로 절곡되어 있는 구조일 수 있으며, 특히 반원형 또는 반타원형 형상으로 절곡되어 있는 구조는 밀착부위의 완전한 접촉을 달성할 수 있으므로 바람직하다.
- [23] 특히, 본 발명에 따른 버스 바는 다수의 부재들을 용접하는 경우에 더욱 바람직하므로, 상기 단위셀들의 전기적 연결은 바람직하게는 병렬 연결일 수 있다.
- [24] 상기 돌기부의 돌출 높이는 앞서 설명한 목적을 달성하기 위한 것이라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 버스 바의 두께를 기준으로 할 때, 버스 바 두께의 10% 내지 1000%, 바람직하게는 20% 내지 500%, 더욱 바람직하게는 30% 내지 400% 크기일 수 있다.
- [25] 상기 돌기부는 전극리드들과의 용접 부위에 대응하여, 적어도 하나 이상의 부위에 형성될 수 있다. 즉, 레이저 용접 부위가 2 곳인 경우 돌기부도 2 곳이 형성될 수 있으며, 레이저 용접 부위의 개수에 대응하여 돌기부의 개수가 결정될 수 있다. 그러나, 1 곳의 용접 부위에 둘 이상의 돌기부가 형성될 수도 있음은 물론이다.
- [26] 상기 단위셀들은 적어도 둘 이상일 수 있으며, 예를 들어 2개 내지 10개일 수 있다.
- [27] 한편, 상기 레이저 용접은, 버스 바 상에 전극리드들을 위치시킨 상태에서, 바람직하게는, 버스 바의 돌기부를 중심으로 전극리드들의 일측 또는 양측 부위를 가압하여, 버스 바에 대해 전극리드들을 밀착시킨 후, 버스 바의 돌기부에 접촉된 전극리드들의 부위에 레이저를 조사하여 수행될 수 있다.
- [28] 따라서, 본 발명의 버스 바는 상기의 방법과 같이 레이저 용접기가 전극리드들의 일측 또는 양측 부위를 가압한 상태에서, 돌기부가 전극리드들과 레이저 용접기에 의해 용접되므로, 레이저 용접기의 구조를 변경하지 않고도 버스 바와 전극리드들의 신뢰성 있는 전기적 연결이 달성된다.
- [29] 본 발명은 또한, 상기 버스 바를 사용하여 단위셀들 상호간의 전기적 연결과 외부 입출력 단자에 대한 단위셀들의 전극단자 연결을 동시에 수행하는 전지모듈을 제공한다.
- [30] 따라서, 상기와 같이 기본적인 버스 바의 형태를 유지하면서 장착되는 위치에

따라 다양한 형태의 전지모듈을 구성할 수 있다.

- [31] 하나의 바람직한 예에서, 상기 전지모듈은,
- [32] 직렬 및/또는 병렬로 연결된 다수의 단위셀들이 적층되어 있는 전지셀 적층체;
- [33] 상기 전지셀 적층체의 일측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸는 구조로 이루어진 상부 케이스; 및
- [34] 상기 전지셀 적층체의 타측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸면서 상기 상부 케이스와 결합되는 구조이고, 버스 바가 장착되는 장착부를 포함하고 있는 하부 케이스;
- [35] 를 포함하는 구조로 이루어질 수 있다.
- [36] 즉, 상기 전지모듈에서 전극단자들이 상호 연결되어 있고 높은 밀집도로 충전된 상기 전지셀 적층체는 조립식 체결구조로 결합되는 상하 분리형의 케이스에 수직으로 장착된다.
- [37] 상기 상하부 케이스는, 전지셀 적층체를 상하부 케이스에 장착한 후 상하부 케이스를 상호 조립한 상태에서, 바람직하게는, 전지셀 적층체의 용이한 방열을 위해 전지셀 적층체의 외주면만을 감싸고 그것의 외면이 케이스의 외부로 노출되는 구조로 이루어져 있다. 따라서, 앞서 설명한 바와 같이, 상부 케이스는 전지셀 적층체 일측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸는 구조로 이루어져 있고, 하부 케이스는 전지셀 적층체의 타측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸는 구조로 이루어져 있다.
- [38] 또한, 본 발명에 따른 전지모듈은 버스 바가 하부 케이스의 장착부에 장착되어 있으므로, 전체적으로 조립 과정이 간소하다.
- [39] 하나의 구체적인 예에서, 상기 하부 케이스의 전면부에 버스 바가 구비되어 있는 구조일 수 있다.
- [40] 상기 구조에서, 버스 바는 하부 케이스의 전면에 밀착되는 본체와 단위셀들의 전극단자에 전기적으로 접속되는 전극단자 접속부로 이루어질 수 있다.
- [41] 바람직하게는, 상기 본체에서 일측 단부는 외부 입출력 단자와 연결되는 입출력 단자 접속부이고 타측 단부는 하부 케이스에 장착되는 장착 돌기일 수 있다.
- [42] 상기 입출력 단자 접속부는 외부 입출력 단자가 하향으로 삽입될 수 있도록 내측으로 만입된 부위가 본체의 상부에 형성되어 있는 구조일 수 있다.
- [43] 상기 전극단자 접속부는 본체에 대해 상향 수직 절곡되어 있는 구조일 수 있다.
- [44] 상기 전지셀은, 예를 들어, 전극단자들이 상단 및 하단에 각각 형성되어 있는 판상형 전지셀로 이루어질 수 있다.
- [45] 상기 전지셀 적층체는 바람직하게는 전극단자들이 상단 및 하단에 각각 형성되어 있는 판상형 전지셀들을 포함하고 있는 단위모듈 다수 개로 이루어져 있다. 상기 단위모듈은, 전극단자들이 직렬 및/또는 병렬로 상호 연결되어 있는 둘 또는 그 이상의 전지셀들; 및 상기 전지셀들의 전극단자 부위를 제외하고 전지셀 적층체의 외면 전체를 감싸도록 상호 결합되는 한 쌍의 고강도 셀

커버;를 포함하는 것으로 구성될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [46] 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 버스 바의 평면 모식도이다;
- [47] 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 레이저 용접과정의 모식도이다;
- [48] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 버스 바의 수직 단면 모식도이다;
- [49] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지모듈의 부분 사시도이다;
- [50] 도 5는 도 5의 A 부위를 확대한 부분 사시도이다;
- [51] 도 6은 판상형 전지셀의 예시도이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [52] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [53] 도 1에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 버스 바의 평면 모식도가 도시되어 있고, 도 2에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 레이저 용접 과정의 모식도가 도시되어 있다.
- [54] 먼저 도 1을 참조하면, 3개의 단위셀들(10)의 전극리드들(11)을 레이저 용접에 의한 결합 방식으로 전기적 연결하기 위한 버스 바(22)가 도시되어 있다.
- [55] 전극리드들(11)과 버스 바(22)는 각각 판상형 구조로 이루어져 있고, 전극리드들(11)이 위치한 방향으로 돌출된 돌기부(23)가 전극리드들(11)과의 용접 부위에 형성되어 있으므로, 버스 바(22)에서 레이저 조사에 의해 전극리드들(11)과 용접되는 부위가 전극리드들(11)에 밀착된다.
- [56] 도 1의 버스 바(22)는 돌기부(23)가 수직 단면상에서 사각형으로 상향 절곡되어 있고, 도 2의 버스 바(24)는 수직 단면상에서 반원형으로 상향 절곡되어 있다.
- [57] 다음으로 도 2를 참조하면, 버스 바(24) 상에 전극리드들(11)을 위치시킨 상태에서, 버스 바(24)의 돌기부(25)를 중심으로 전극리드들(11)의 양측 부위를 가압(화살표)하여, 버스 바(24)에 대해 전극리드들(11)을 밀착시킨 후, 버스 바(24)의 돌기부(25)에 접촉된 전극리드들(11)의 부위(B)에 레이저를 조사하여 레이저 용접이 수행됨으로써, 3개의 단위셀들(10)의 전기적 연결은 병렬 연결을 이루게 된다.
- [58] 도 3에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 버스 바의 수직 단면 모식도가 도시되어 있다.
- [59] 도 3을 참조하면, 버스 바(26)는 돌기부들(26a, 26b)이 양측 부위에 형성되어 있고, 좌측에 위치한 단위셀들(40a)의 전극리드들(41)과 버스 바(26)의 좌측 돌기부(26a)는 레이저 용접된 후, 좌측에 위치한 2개의 단위셀들(40a)은 전기적 병렬 연결된다.
- [60] 또한, 우측에 위치한 단위셀들(40b)의 전극리드들(42)은 버스 바(26)의 우측 돌기부(26b)와 레이저 용접된 후, 우측에 위치한 2개의 단위셀(40b)은 전기적

병렬 연결을 이루게 된다.

- [61] 따라서, 좌측에 위치한 단위셀들(40a)과 우측에 위치한 단위셀들(40b)은 버스 바(26)에 의해 전기적 직렬 연결되어 2P(병렬)-2S(직렬) 연결 구조가 달성된다.
- [62] 도 4에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지모듈의 부분 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 5에는 도 4의 A 부위를 확대한 부분 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [63] 이들 도면을 참조하면, 전지모듈(200)은 버스 바(110)에 의해 단위모듈들(120) 상호간의 전기적 연결과 외부 입출력 단자(도시하지 않음)에 대한 단위모듈들(120)의 전극단자 연결을 동시에 수행하고 있다.
- [64] 또한, 전지모듈(200)은 전지셀 적층체(140), 상부 케이스(도시하지 않음), 및 하부 케이스(130)로 구성되어 있다.
- [65] 전지셀 적층체(140)는 전기적 병렬로 연결된 4개의 단위모듈들(120)이 측면으로 적층되어 있고, 상부 케이스(도시하지 않음)는 전지셀 적층체(140)의 일측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸는 구조로 이루어져 있다.
- [66] 또한, 하부 케이스(130)는 전지셀 적층체(140)의 타측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸면서 상부 케이스와 결합되는 구조이고, 버스 바(110)가 장착되는 장착부(132)를 포함하고 있다.
- [67] 버스 바(110)는 하부 케이스(130)의 전면부에 구비되어 있고, 하부 케이스(130)의 전면에 밀착되는 본체(112)와 단위모듈들(120)의 전극단자(126)에 전기적으로 접속되는 전극단자 접속부(114)로 이루어져 있다.
- [68] 또한, 본체(112)에서 일측 단부는 외부 입출력 단자와 연결되는 입출력 단자 접속부(116)이고 타측 단부는 하부 케이스(130)의 장착부(132)에 장착되는 장착돌기(118)로 구성되어 있다.
- [69] 입출력 단자 접속부(116)는 내측으로 만입된 부위가 본체(112)의 상부에 형성되어 있어서 외부 입출력 단자가 하향으로 삽입되고, 전극단자 접속부(114)는 본체(112)에 대해 상향 수직 절곡되어 있다.
- [70] 또한, 전극단자 접속부(114)의 중앙부위에는 단위모듈(120)의 전극단자(126)가 위치한 방향으로 돌출되고 반타원형으로 상향 절곡된 돌기부(115)가 형성되어 있다.
- [71] 한편, 단위모듈(120)은, 전극단자들이 병렬로 상호 연결되어 있는 2개의 전지셀들(124), 및 전지셀들(124)의 전극단자 부위를 제외하고 전지셀들(124)의 외면 전체를 감싸도록 상호 결합되는 한 쌍의 고강도 셀 커버(122)를 포함하고 있다.
- [72] 도 6에는 판상형 전지셀의 예시도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [73] 도 6을 참조하면, 판상형 전지셀(10)은 두 개의 전극리드(11, 12)가 서로 대향하여 전지 본체(13)의 상단부와 하단부에 각각 돌출되어 있는 구조로 이루어져 있다. 외장부재(14)는 상하 2 단위로 이루어져 있고, 그것의 내면에 형성되어 있는 수납부에 전극조립체(도시하지 않음)를 장착한 상태로 상호 접촉

부위인 양측면(14b)과 상단부(14a) 및 하단부(14c)를 부착시킴으로써 전지셀(10)이 만들어진다. 외장부재(14)는 수지층/금속박층/수지층의 라미네이트 구조로 이루어져 있어서, 서로 접하는 양측면(14b)과 상단부 및 하단부(14a, 14c)에 열과 압력을 가하여 수지층을 상호 용착시킴으로써 부착시킬 수 있으며, 경우에 따라서는 접착제를 사용하여 부착할 수도 있다. 양측면(14b)은 상하 외장부재(14)의 동일한 수지층이 직접 접하므로 용융에 의해 균일한 밀봉이 가능하다. 반면에, 상단부(14a)와 하단부(14c)에는 전극리드(11, 12)가 돌출되어 있으므로 전극리드(11, 12)의 두께 및 외장부재(14) 소재와의 이질성을 고려하여 밀봉성을 높일 수 있도록 전극리드(11, 12)와의 사이에 필름상의 실링부재(16)를 개재한 상태에서 열융착시킨 구조로 구성되어 있다.

- [74] 이상 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하였지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

### 산업상 이용가능성

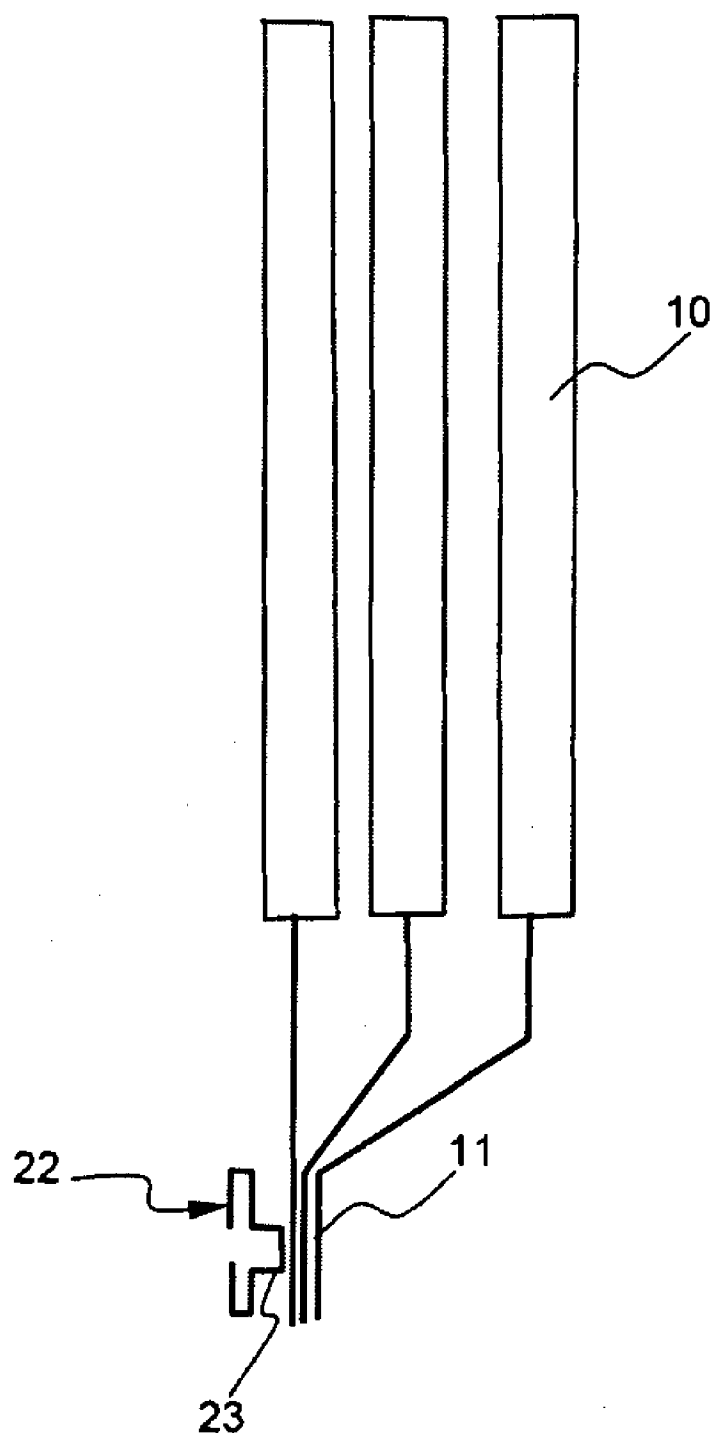
- [75] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 버스 바는 돌기부를 포함하고 있으므로, 레이저 용접의 신뢰성을 높이고 공정상의 단순성을 제공함으로써 버스 바를 사용하여 전지의 전기적/기계적 연결시 신뢰성 있는 레이저 용접을 가능하도록 한다.
- [76] 또한, 본 발명에 따른 전지모듈은 상기 구조의 버스 바를 포함하고 있으므로, 기계적 체결 및 전기적 접속을 위해 다수의 부재들을 사용하지 않고도 간단한 조립방법에 의해 제조할 수 있다.

## 청구범위

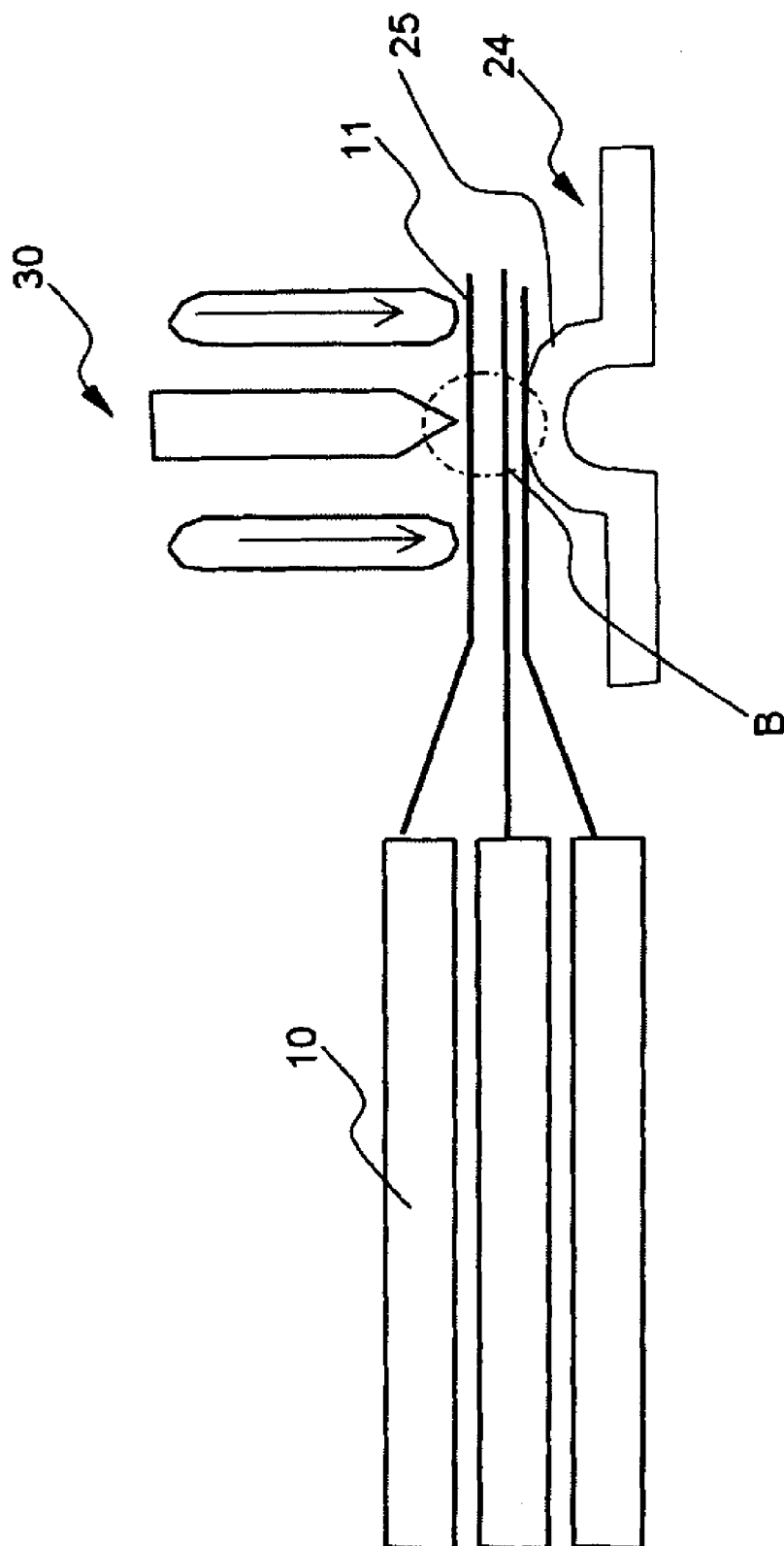
- [청구항 1] 전지모듈에서 전지셀들 또는 단위모듈들(ppp단위셀들ppp)의 전극리드들을 레이저 용접에 의한 결합 방식으로 전기적 연결하기 위한 버스 바로서,  
상기 전극리드들과 버스 바는 각각 판상형 구조로 이루어져 있고, 상기 버스 바에서 레이저 조사에 의해 전극리드들과 용접되는 부위가 전극리드들에 밀착될 수 있도록, 전극리드들이 위치한 방향으로 돌출된 돌기부가 전극리드들과의 용접 부위에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 버스 바.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 돌기부는 수직 단면상에서 반원형 또는 반타원형 형상으로 절곡되어 있는 것을 특징으로 하는 버스 바.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 단위셀들의 전기적 연결은 병렬 연결인 것을 특징으로 하는 버스 바.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 돌기부는 적어도 하나 이상의 부위에 형성된 것을 특징으로 하는 버스 바.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 상기 단위셀들은 적어도 둘 이상인 것을 특징으로 하는 버스 바.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서, 상기 레이저 용접은, 버스 바 상에 전극리드들을 위치시킨 상태에서, 버스 바의 돌기부를 중심으로 전극리드들의 일측 또는 양측 부위를 가압하여, 버스 바에 대해 전극리드들을 밀착시킨 후, 버스 바의 돌기부에 접촉된 전극리드들의 부위에 레이저를 조사하여 수행되는 것을 특징으로 하는 버스 바.
- [청구항 7] 제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 하나에 따른 버스 바를 사용하여 단위셀들 상호간의 전기적 연결과 외부 입출력 단자에 대한 단위셀들의 전극단자 연결을 동시에 수행하는 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서, 상기 전지모듈은,  
직렬 및/또는 병렬로 연결된 다수의 단위셀들이 적층되어 있는 전지셀 적층체;  
상기 전지셀 적층체의 일측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸는 구조로 이루어진 상부 케이스; 및  
상기 전지셀 적층체의 타측면 단부와 상단 및 하단 일부를 감싸면서 상기 상부 케이스와 결합되는 구조이고, 버스 바가 장착되는 장착부를 포함하고 있는 하부 케이스;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서, 상기 하부 케이스의 전면부에 버스 바가 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

- [청구항 10] 제 9 항에 있어서, 상기 버스 바는 하부 케이스의 전면에 밀착되는 본체와 단위셀들의 전극단자에 전기적으로 접속되는 전극단자 접속부로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서, 상기 본체에서 일측 단부는 외부 입출력 단자와 연결되는 입출력 단자 접속부이고 타측 단부는 하부 케이스에 장착되는 장착 돌기인 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서, 상기 입출력 단자 접속부는 외부 입출력 단자가 하향으로 삽입될 수 있도록 내측으로 만입된 부위가 본체의 상부에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 13] 제 10 항에 있어서, 상기 전극단자 접속부는 본체에 대해 상향 수직 절곡되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 14] 제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 전극단자들이 상단 및 하단에 각각 형성되어 있는 판상형 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 15] 제 1 항에 있어서, 상기 단위모듈은,  
전극단자들이 직렬 및/또는 병렬로 상호 연결되어 있는 둘 또는 그 이상의 전지셀들; 및  
상기 전지셀들의 전극단자 부위를 제외하고 전지셀들의 외면 전체를 감싸도록 상호 결합되는 한 쌍의 고강도 셀 커버;  
를 포함하는 것으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

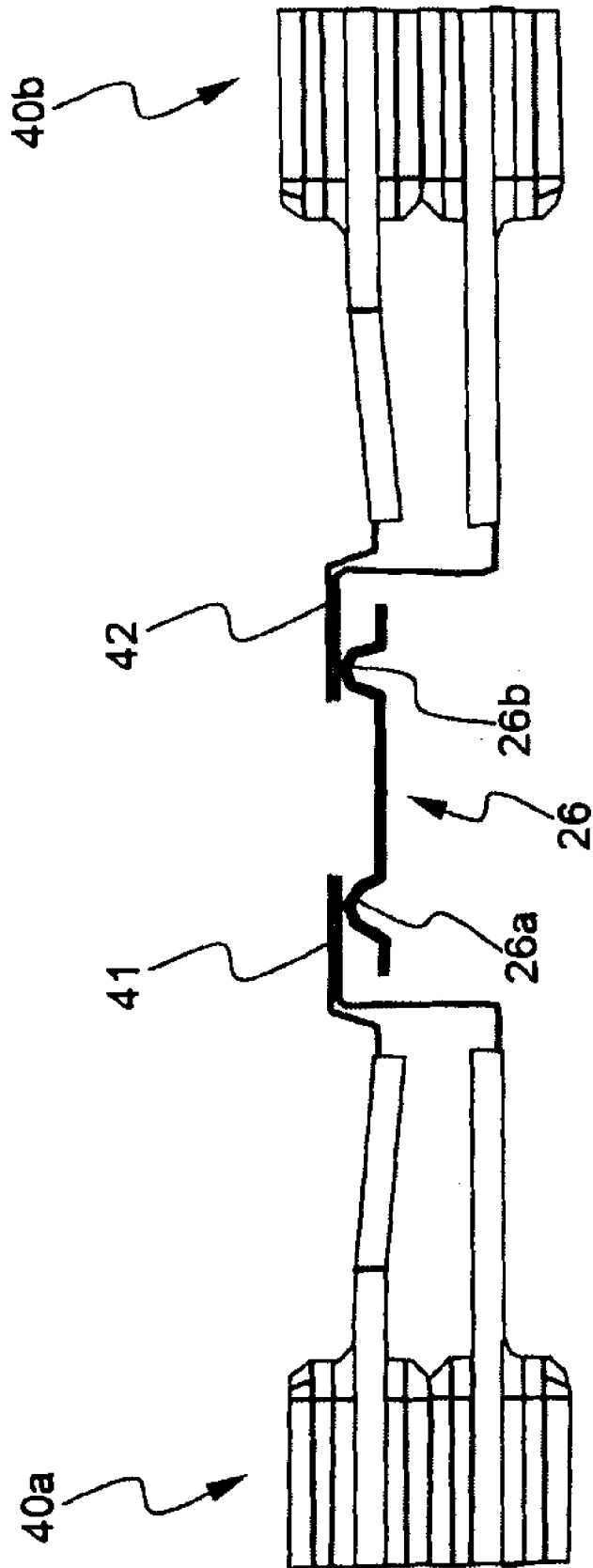
[Fig. 1]



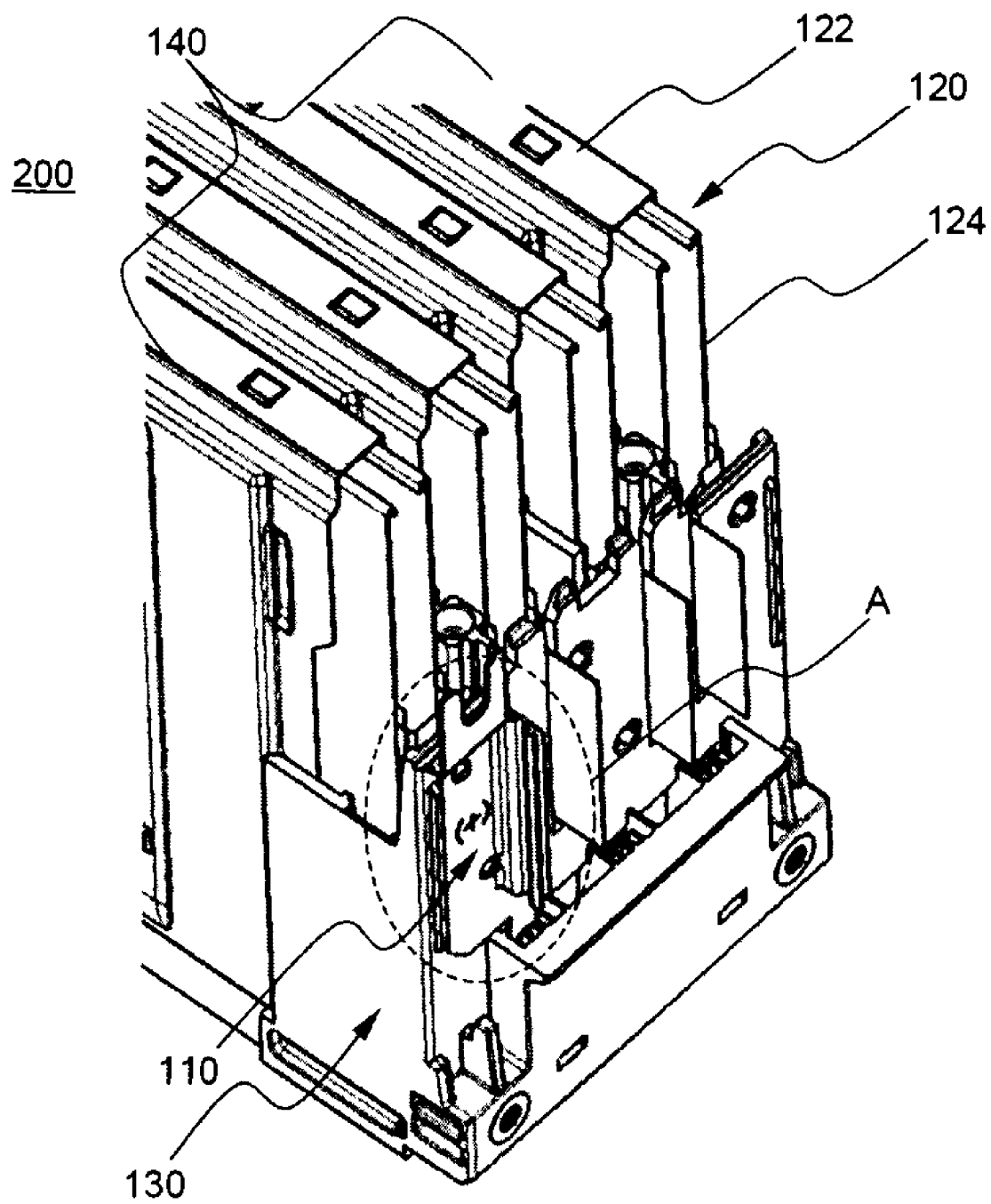
[Fig. 2]



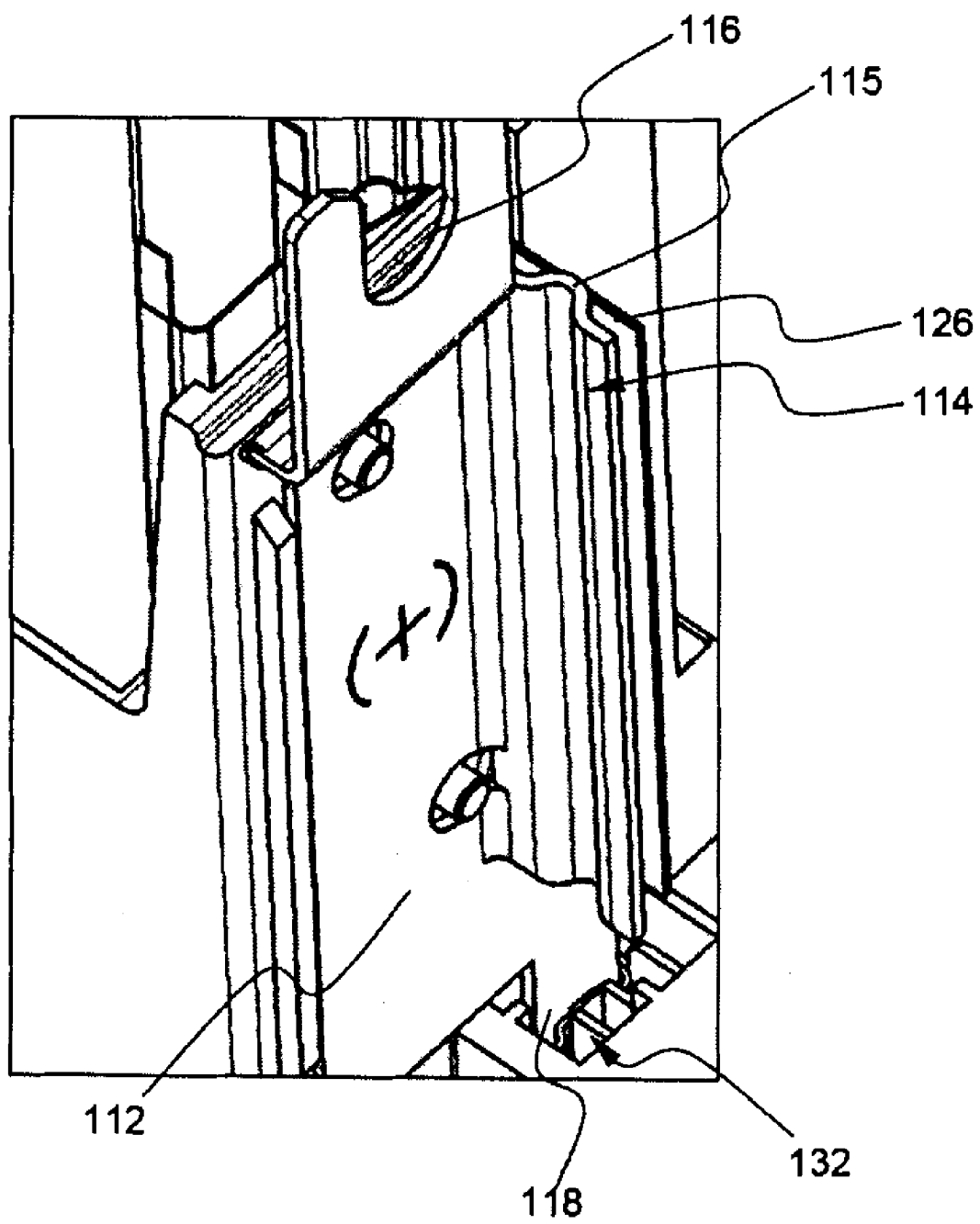
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]

