

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호  
**WO 2012/157966 A2**

(43) 국제공개일  
2012년 11월 22일 (22.11.2012)



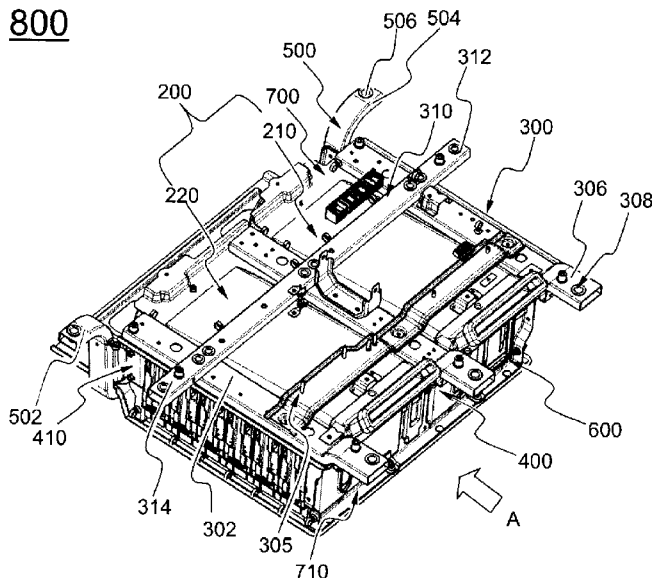
- (51) 국제특허분류: 미분류
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/003872
- (22) 국제출원일: 2012년 5월 17일 (17.05.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2011-0047134 2011년 5월 19일 (19.05.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)** [KR/KR]; 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **이범현 (LEE, BumHyun)** [KR/KR]; 서울특별시 중로구 명륜동 4가 64-1번지, 110-524 Seoul (KR). **신용식 (SHIN, Yong Shik)** [KR/KR]; 대전광역시 중구 태평동 554번지 쌍용예가아파트 103동 1301호, 301-150 Daejeon (KR). **이진규 (LEE, Jin Kyu)** [KR/KR]; 대전광역시 서구 내동 맑은아침아파트 112동 1902호, 302-981 Daejeon (KR). **윤종문 (YOON, Jong Moon)** [KR/KR]; 대전광역시 중구 용두동 2-4번지, 301-830 Daejeon (KR). **추연석 (CHOO, YeonSeok)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 하기동 송림마을아파트 204동 1403호, 305-759 Daejeon (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, LK, 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 역내 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, 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: BATTERY PACK HAVING EXCELLENT STRUCTURAL RELIABILITY

(54) 발명의 명칭 : 구조적 신뢰성이 우수한 전지팩

[Fig. 2]  
**800**



(57) Abstract: The present invention provides a battery pack comprising: a battery module array body having two or more rows of inverted battery modules arranged therein, the battery modules which are formed by battery cells or unit modules having two or more battery cells equipped therein being laminated in the direction of the side surface on the basis of an electrode device of the battery cells; a front support member and a rear support member which are a pair of side support members, each supporting the front and the rear of the battery module array body while closely contacting the outermost battery modules of the battery module array body; a lower support member coupled to the lower end of the side support members, and supporting the lower end of the battery module array body; and mounting members coupled to the upper end of the battery module array body and connected to an external device so that the upper portion of the battery pack is mounted on the external device.

(57) 요약서: 본 발명은 전지셀들 자체 또는 둘 또는 그 이상의 전지셀들이 내장된 단위모듈들이 전지셀의 전극단자를 기준으로 측면 방향으로 적층되어 형성된 전지모듈이 도입된 상태에서 2열 이상 배열되어 있는 전지모듈 배열체와, 상기 전지모듈 배열체의 최외곽 전지모듈들에 밀착된 상태로

전지모듈 배열체의 전면 및 후면을 각각 지지하는 한 쌍의 측면 지지부재들인 전면 지지부재 및 후면 지지부재와, 상기 측면 지지부재들의 하단에 결합되어 전지모듈 배열체의 하단을 지지하는 하단 지지부재 및 전지팩의 상부가 외부 디바이스에 장착되도록, 전지모듈 배열체의 상단에 결합되어 있고 상기 외부 디바이스에 체결되는 장착부재들을 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩을 제공한다.

WO 2012/157966 A2

**공개:**

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

## 명세서

### 발명의 명칭: 구조적 신뢰성이 우수한 전지팩

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 구조적 신뢰성이 우수한 전지팩에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전지셀들 자체 또는 둘 또는 그 이상의 전지셀들이 내장된 단위모듈들이 전지셀의 전극단자를 기준으로 측면 방향으로 적층되어 형성된 전지모듈이 도립된 상태에서 2열 이상 배열되어 있는 전지모듈 배열체;와, 상기 전지모듈 배열체의 최외곽 전지모듈들에 밀착된 상태로 전지모듈 배열체의 전면 및 후면을 각각 지지하는 한 쌍의 측면 지지부재들인 전면 지지부재 및 후면 지지부재;와, 상기 측면 지지부재들의 하단에 결합되어 전지모듈 배열체의 하단을 지지하는 하단 지지부재; 및 전지팩의 상부가 외부 디바이스에 장착되도록, 전지모듈 배열체의 상단에 결합되어 있고 상기 외부 디바이스에 체결되는 장착부재들을 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 가솔린, 경유 등의 화석 연료를 사용하는 차량의 가장 큰 문제점 중 하나는 대기오염을 유발한다는 점이다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 방안으로서 차량의 동력원을 충방전이 가능한 이차전지로 사용하는 기술이 관심을 모으고 있다. 따라서, 배터리만으로 운행될 수 있는 전기자동차(EV), 배터리와 기존 엔진을 병용하는 하이브리드 전기자동차(HEV) 등이 개발되었고, 일부는 상용화되어 있다. EV, HEV 등의 동력원으로서의 이차전지는 주로 니켈 금속수소(Ni-MH) 전지가 사용되고 있지만, 최근에는 리튬 이온전지 등의 사용도 시도되고 있다.
- [3] 이러한 이차전지가 EV, HEV 등의 동력원으로 사용되기 위해서는 고출력 대용량이 요구되는 바, 이를 위하여 다수의 소형 이차전지(단위전지)들을 직렬로 연결하거나, 경우에 따라서는 직렬 및 병렬로 연결하여 전지모듈 및 전지팩을 형성하고 있다.
- [4] 일반적으로 이러한 전지팩은 이차전지들이 내장된 전지모듈들을 보호하기 위한 구조물로서 대상 차량의 종류나 차량의 장착 위치에 따라 다양한 형태를 가지고 있다.
- [5] 이 중, 대용량의 전지모듈들을 효과적으로 고정하는 구조는 전지모듈들을 강성이 있는 하부 플레이트에 고정시키는 방식으로 전지팩의 구조물을 구성하는 것이다. 이러한 구성 방식은 개별 전지모듈을 하부 플레이트에 고정하는 방식으로서 하부 플레이트의 구조적인 강성을 통해 전지팩의 진동 및 내구성 등의 신뢰성을 확보하게 된다. 그러나, 이러한 구조는 하부 플레이트의 강성이 충분히 확보되어야 하는 문제점이 있다.
- [6] 이러한 구조의 하나의 예로서, 도 1에는 하나의 전지모듈로 구성된 종래의

전지팩에 대한 사시도가 예시적으로 도시되어 있다.

- [7] 도 1을 참조하면, 전지팩(100)은 이차전지들이 내장된 단위모듈들(10), 하부 플레이트(20), 한 쌍의 측면 지지부재들(30), 및 한 쌍의 상단 지지부재들(40)로 구성되어 있다.
- [8] 하부 플레이트(20)의 상부에는 단위모듈들(10)이 수직으로 세워져 적층되어 있고, 측면 지지부재(30)는 하부 플레이트(20)에 하단이 고정된 상태로 최외곽 단위모듈들(10)의 외면에 밀착되어 있다.
- [9] 상단 지지부재(40)는 한 쌍의 측면 지지부재들(30)을 상호 연결하여 지지하기 위해 측면 지지부재들(30)의 상부 양측을 연결하고 있다.
- [10] 그러나, 상기 구조의 전지팩은 단위모듈들(10)이 하부 플레이트(20) 상에 고정된 구조에는 차량의 잦은 급출발 또는 급제동이 잦은 사용환경으로 인해 전지팩에 전해지는 진동 또는 충격 등을 차단하기 어려운 문제점이 있다.
- [11] 따라서, 차량에 장착되는 전지팩에 전달되는 진동 및 충격 등을 획기적으로 감소시킬 수 있는 전지팩에 대한 필요성이 매우 높은 실정이다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [12] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.
- [13] 따라서, 본 발명의 목적은, 전지팩을 차량에 탑재시에 단위모듈들이 도립된 상태에서 상측 방향으로 고정되도록 구성함으로써, 힘의 모멘트에 의해 전지팩에 전해지는 외부의 충격을 획기적으로 감소시킬 수 있는 전지팩을 제공하는 것이다.
- [14] 본 발명의 다른 목적은, 제 1 상부 장착부재들, 제 2 상부 장착부재, 및 후면 장착부재가 수직단면상으로 각관의 형태를 가지고 있어서, 상하 방향으로의 진동 및 충격에 대한 변형을 최소화할 수 있는 전지팩을 제공하는 것이다.
- [15] 본 발명의 또 다른 목적은, 차량의 일부 형태를 이용하여 전지팩의 일부 구조를 형성함으로써, 차량에 안정적으로 장착되고 차량 내부에서 차지하는 부피를 최소화할 수 있는 전지팩을 제공하는 것이다.

### 과제 해결 수단

- [16] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지팩은,
- [17] 전지셀들 자체 또는 둘 또는 그 이상의 전지셀들이 내장된 단위모듈들이 전지셀의 전극단자를 기준으로 측면 방향으로 적층되어 형성된 전지모듈이 도립된 상태에서 2열 이상 배열되어 있는 전지모듈 배열체;
- [18] 상기 전지모듈 배열체의 최외곽 전지모듈들에 밀착된 상태로 전지모듈 배열체의 전면 및 후면을 각각 지지하는 한 쌍의 측면 지지부재들인 전면 지지부재 및 후면 지지부재;
- [19] 상기 측면 지지부재들의 하단에 결합되어 전지모듈 배열체의 하단을 지지하는

- 하단 지지부재; 및
- [20] 전지팩의 상부가 외부 디바이스에 장착되도록, 전지모듈 배열체의 상단에 결합되어 있고 상기 외부 디바이스에 체결되는 장착부재들;
- [21] 을 포함하는 것으로 구성되어 있다.
- [22] 따라서, 한 쌍의 측면 지지부재들이 전지모듈 배열체의 전면 및 후면을 각각 지지하고 있으므로, 측면 지지부재들의 하단에 결합되어 있는 하단 지지부재의 굽힘 강성을 확실하게 보장할 수 있고, 상하 방향 진동에 대한 전지팩 전체의 구조적 신뢰성을 충분히 확보할 수 있다.
- [23] 또한, 전지모듈이 도립된 상태로 장착됨으로서, 힘의 모멘트 값의 변화에 따라 최종적으로 전지팩에 전해지는 진동 또는 충격을 최소화할 수 있다.
- [24] 상기 전지셀은 한정된 공간에서 높은 적층률을 제공할 수 있도록 바람직하게는 판상형 전지셀이며, 예를 들어, 라미네이트 시트의 전지케이스에 전극조립체가 내장되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [25] 구체적으로는, 전지셀은 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있는 파우치형 이차전지로서, 전체적으로 폭 대비 두께가 얇은 대략 직육면체 구조인 판상형으로 이루어져 있다. 이러한 파우치형 이차전지는 일반적으로 파우치형의 전지케이스로 이루어져 있으며, 상기 전지케이스는 내구성이 우수한 고분자 수지로 이루어진 외부 피복층; 수분, 공기 등에 대해 차단성을 발휘하는 금속 소재로 이루어진 차단층; 및 열융착될 수 있는 고분자 수지로 이루어진 내부 실란트층이 순차적으로 적층되어 있는 라미네이트 시트 구조로 구성되어 있다.
- [26] 또한, 상기 장착부재들은, 상기 측면 지지부재들의 상단이 결합되어 있고, 도립된 전지모듈들의 상단이 결합되어 있으며, 일측 단부가 외부 디바이스에 체결되는 구조로 이루어져 있는 2개 이상의 제 1 상부 장착부재들과, 상기 제 1 상부 장착부재들과 수직으로 교차하는 구조로 제 1 상부 장착부재들의 상단에 결합되어 있고, 양측 단부가 외부 디바이스에 체결되는 구조로 이루어져 있는 제 2 상부 장착부재 및 전지모듈 배열체의 일 측면에 위치하고, 양측 단부가 외부 디바이스에 체결되는 구조로 이루어져 있는 후면 장착부재를 포함하여 구성될 수 있다.
- [27] 상기 구조에서, 제 1 상부 장착부재들, 제 2 상부 장착부재 및 후면 장착부재들은 수직단면상으로 각관의 형태로서 중공형의 사각 바(bar)의 형태를 가지고 있어서, 전지팩의 진동 및 충격에 대한 변형을 관성 모멘트 값이 높은 각관에 의해 최소화할 수 있다.
- [28] 구체적으로, 상기 각관은 중공형의 사각 바(bar) 형상과 밀폐형의 사각 바 형상일 수 있으며, 바람직하게는 중공형의 사각 바 형상일 수 있다. 이러한 형상들은, 판재를 소정의 형태로 절곡하거나 I형 형태 등을 가진 종래의 프레임과 비교하여 관성 모멘트 값이 커 전지팩의 진동에 대한 내진성을

향상시킬 수 있다. 상기에서 사용된 용어 "사각 바 형상"은 사각형 형상 뿐만 아니라, 모서리가 각진 형상, 모서리가 둥근 형상, 일면 또는 이면 이상이 직선인 형상 또는 완만히 굴곡진 형상 등을 모두 포함하는 개념으로 해석된다.

- [29] 상기 측면 지지부재는, 전지모듈들과 하단 지지부재로부터의 압력(굽힘 하중)을 분산시킬 수 있도록, 바람직하게는, 상기 전지모듈 배열체의 최외곽 전지모듈에 접하는 본체부와, 상기 본체부의 외주면으로부터 외측 방향으로 돌출된 형상의 상단벽, 하단벽, 및 한 쌍의 측벽을 포함하고 있는 구조로 구성되어 있다. 여기서, "외측 방향"이란 상기 압력에 대항하는 방향, 즉, 측면 지지부재의 본체부를 중심으로 전지모듈들과 하단 지지부재가 위치하는 방향에 대해 반대인 방향을 의미한다.
- [30] 따라서, 본 발명에 따른 전지팩은 제 1 상부 장착부재들에 하단이 결합된 상태로 도립된 전지모듈들을 측면 지지부재들로 밀착시켜 주고, 상기 측면 지지부재들을 하단 지지부재로 다시 고정시켜 주므로, 전지모듈을 구성하는 단위모듈의 두께 방향으로의 이동 및 스웰링 현상을 방지하여 전지모듈의 안전성을 향상시키고 성능 저하를 효과적으로 방지할 수 있다.
- [31] 상기 구조의 하나의 바람직한 예로서, 측면 지지부재의 상단벽은 제 1 상부 장착부재에 대해 용접 또는 볼팅에 의해 결합되어 있는 구조일 수 있다.
- [32] 한편, 상기 측면 지지부재는 전지모듈 배열체의 전면 및 후면을 용이하게 지지할 수 있는 형상이면 특별한 제한은 없으나, 예를 들어 평면상 직사각형으로 이루어질 수 있다.
- [33] 상기 하단 지지부재들의 하부에는 양측 단부가 측면 지지부재들에 각각 결합되어 있는 하부 플레이트가 추가로 장착되어 있어서, 전지팩에 대한 외력의 인가시 전지모듈 배열체가 하부 방향으로 이동하는 것을 하단 지지부재들과 함께 이중으로 방지할 수 있다.
- [34] 하나의 바람직한 예로서, 전지모듈이 2열로 배열되어 전지모듈 배열체를 구성하는 경우, 상기 하단 지지부재는 각 전지모듈의 양측 하단부를 각각 지지하기 위해 4개의 부재들로 이루어질 수 있다.
- [35] 상기 제 1 상부 장착부재들은 도립된 전지모듈의 하단을 용이하게 장착할 수 있는 구조이면 특별한 제한은 없으나, 예를 들어, 전지모듈 배열체의 양측 상단부에 각각 결합되는 2개의 양단 부재들과 전지모듈 배열체의 중앙에 결합되는 1개의 중앙 부재로 구성되어 있어서 전체적으로 전지모듈 배열체의 중량을 균등하게 유지할 수 있다.
- [36] 또한, 도립된 전지모듈의 중량이 중력이 인가되는 하측 방향으로 전해지기 때문에 외부 충격에 상대적으로 적게 유동함으로써, 전지팩의 구조적 안전성이 향상된다.
- [37] 상기 제 1 상부 장착부재 중 외부 디바이스에 대한 체결을 위한 단부는 바람직하게는 제 1 상부 장착부재의 상단에 결합되는 제 2 상부 장착부재의 높이만큼 상향 절곡되어 있어서, 제 1 상부 장착부재의 단부와 제 2 상부

- 장착부재의 상단면이 동일한 높이를 유지하도록 구성할 수 있다.
- [38] 경우에 따라서는, 전지모듈 배열체의 상단면을 보강하기 위하여 상기 전지모듈 배열체와 제 1 상부 장착부재들 사이에 상부 플레이트가 추가로 장착되어 있는 구조일 수 있다.
- [39] 상기 구조의 하나의 예로서, 전지모듈 배열체는 전지모듈 배열체의 중량을 제 1 상부 장착부재들이 유지할 수 있도록 제 1 상부 장착부재들의 하단에 고정된 상부 플레이트와 결합되어 있다.
- [40] 또 다른 예로서, 상기 상부 플레이트는 제 1 상부 장착부재들에 대응하는 부위가 만입되어 있는 구조로 이루어져 있어서, 전체적으로 전지팩의 높이를 낮게 유지할 수 있다.
- [41] 한편, 일반적으로 전지팩은 전기적 배선구조를 포함하고 있으므로, 상기 하부 플레이트는 전선의 일종인 와이어가 지나가는 공간을 확보하기 위해 후면 장착부재의 후방으로 연장되어 있는 구조일 수 있다.
- [42] 경우에 따라서는, 상기 제 1 상부 장착부재와 후면 장착부재의 결합력을 향상시킬 수 있도록, 제 1 상부 장착부재의 타측 단부는 후면 장착부재의 상단에 결합될 수 있다.
- [43] 또 다른 예로서, 상기 제 2 상부 장착부재와 평행한 구조로 제 1 상부 장착부재들의 상단에 결합된 보강 브라켓이 추가로 장착되어 있어서, 제 1 상부 장착부재들과 제 2 상부 장착부재의 결합 구조를 더욱 보강할 수 있다.
- [44] 한편, 상기 제 1 상부 장착부재들 중 적어도 하나 이상의 제 1 상부 장착부재의 상단에는 안전 플러그를 고정하기 위한 U자형의 브라켓이 추가로 장착되어 있는 구조일 수 있다.
- [45] 하나의 예로서, 상기 후면 장착부재는 전지모듈 배열체의 후면에 장착되는 냉각 팬의 양측면과 하면을 용이하게 감쌀 수 있는 구조이면 특별한 제한은 없으나, 바람직하게는 U자형 프레임 구조로 이루어질 수 있다.
- [46] 이러한 구조의 후면 장착부재에 의해 제한된 차량의 내부 공간을 효율적으로 활용할 수 있다.
- [47] 또 다른 예로서, 상기 후면 장착부재의 양측 단부들은 외부 디바이스에 대한 결합이 용이할 수 있도록 제 2 상부 장착부재와 평행하게 절곡되어 있고, 절곡된 부위에는 체결구가 형성되어 있는 구조일 수 있다.
- [48] 본 발명은 또한, 상기 전지팩을 전원으로 사용하는 디바이스를 제공한다.
- [49] 상기 디바이스는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 및 플러그-인 하이브리드 전기자동차로 이루어진 군에서 선택되는 차량일 수 있으며, 자동차의 전원으로 사용되는 전지팩은 소망하는 출력 및 용량에 따라 조합하여 제조될 수 있음은 물론이다.
- [50] 특히, 본 발명에 따른 전지팩은 전지팩의 상부가 하부보다 크기가 큰 구조이므로, 전지팩이 차량의 트렁크 하단부인 스페어 타이어 공간 또는 차량의 리어 시트와 트렁크 사이에 장착되는 경우 바람직하다.

[51] 전지팩을 전원으로 사용하는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차 등은 당업계에 공지되어 있으므로, 그에 대한 자세한 설명은 생략한다.

### 도면의 간단한 설명

- [52] 도 1은 종래 구조의 전지팩을 나타내는 사시도이다;  
 [53] 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지팩의 사시도이다;  
 [54] 도 3은 도 2의 전지팩을 후면에서 바라본 사시도이다;  
 [55] 도 4는 도 2의 전지팩을 측면에서 바라본 사시도이다;  
 [56] 도 5는 도 2의 전지팩을 상부에서 바라본 평면도이다;  
 [57] 도 6은 전지모듈들이 독립된 구조를 나타내는 사시도이다;  
 [58] 도 7은 도 2의 전지팩을 정면에서 바라본 사시도이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [59] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 전지팩의 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [60] 도 2에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지팩의 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 3에는 도 2의 전지팩을 후면에서 바라본 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [61] 또한, 도 4에는 도 2의 전지팩을 측면(B)에서 바라본 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 5에는 도 2의 전지팩을 상부에서 바라본 평면도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [62] 이들 도면을 참조하면, 전지팩(800)은 전지모듈 배열체(200), 한 쌍의 측면 지지부재들인 전면 지지부재(400)와 후면 지지부재(410), 하단 지지부재(600), 3개의 제 1 상부 장착부재들(300), 제 2 상부 장착부재(310), 및 후면 장착부재(500)로 구성되어 있다.
- [63] 전지모듈 배열체(200)는 단위모듈들을 독립 형태로 세워 적층한 구조의 전지모듈들(210, 220)이 2열로 배열되어 있고, 전면 지지부재(400)와 후면 지지부재(410)는 전지모듈 배열체(200)의 최외곽 전지모듈들에 밀착된 상태로 전지모듈 배열체(200)의 전면 및 후면을 각각 지지하고 있다.
- [64] 하단 지지부재(600)는 전면 지지부재(400)와 후면 지지부재(410)의 하단에 결합되어 전지모듈 배열체(200)의 하단을 지지하고 있다.
- [65] 또한, 제 1 상부 장착부재들(300)은 전면 지지부재(400)와 후면 지지부재(410)의 상단과 독립된 전지모듈들(210, 220)의 하단에 결합되어 있고, 일측 단부(306)에 형성된 체결구(308)를 통해 외부 디바이스에 체결된다.
- [66] 제 2 상부 장착부재(310)는 제 1 상부 장착부재들(300)과 수직으로 교차하는 구조로 제 1 상부 장착부재들(300)의 상단에 결합되어 있고, 양측 단부(312, 314)에 형성된 체결구를 통해 외부 디바이스(예를 들어, 차량)에 체결되는



구조로 이루어져 있다.

- [67] 후면 장착부재(500)는 전지모듈 배열체(200)의 후면에 위치하고, 양측 단부(502, 504)에 형성된 체결구(506)를 통해 외부 디바이스(예를 들어, 차량)에 체결된다.
- [68] 또한, 제 1 상부 장착부재들(300), 제 2 상부 장착부재(310), 및 후면 장착부재(500)는 수직단면상 각관의 형태를 가진 중공형의 사각 바로 이루어져 있다.
- [69] 이러한 구조에 대해, 도 2의 전지팩에서 제 1 상부 장착부재들과 제 2 상부 장착부재가 일반적인 프레임으로 이루어진 구조(구조 1)와, 각관으로 이루어진 구조(구조 2)에 대한 진동 특성을 파악하기 위해, 전지팩의 좌우방향, 전후방향, 및 상하방향으로 각각 외력을 인가한 경우의 변형 모드에 대한 공진점 검출 해석을 실시한 결과가 하기 표 1에 기재되어 있다.

[70]

변형 모드	전지팩 구조	공진주파수
좌우방향 변형 모드	구조 1	29.5 Hz
	구조 2	34.5 Hz
전후방향 변형 모드	구조 1	49.8 Hz
	구조 2	53.7 Hz
상하방향 변형 모드	구조 1	55.9 Hz
	구조 2	65.5 Hz

- [71] 상기 표 1에서 보는 바와 같이, 각각의 변형 모드에서 구조 2의 경우 각관으로 형성된 제 1 상부 장착부재들(300)과 제 2 상부 장착부재(310)에 전지모듈들이 고정되어 있으므로, 프레임으로 형성된 제 1 상부 장착부재들(300)과 제 2 상부 장착부재(310)에 전지모듈들이 고정되어 있는 구조 1과 비교하여 높은 진동에도 구조적 신뢰성이 크게 향상됨을 알 수 있다.
- [72] 따라서, 이러한 실험 결과는 제 1 상부 장착부재들(300)과 제 2 상부 장착부재(310)를 관성 모멘트 값이 큰 각관으로 구성하는 것만으로 전지팩의 내구성을 크게 향상시킬 수 있음을 의미하며, 이는 전혀 예상치 못한 결과이다.
- [73] 특히, 전지모듈 배열체(200)는, 전술한 바와 같이, 단위모듈들이 도립 형태로 세워진 적층한 구조이므로 모멘트 값의 증가에 따라 진동 또는 충격 등을 감소시킬 수 있으므로, 중량이 30 Kg 이상인 전지팩을 동력원으로 사용하고 상하 진동에 취약한 자동차에 실제 적용할 수 있다.
- [74] 전면 지지부재(400)와 후면 지지부재(410)는, 평면상 직사각형으로서,

전지모듈 배열체(200)의 최외곽 전지모듈에 접하는 본체부, 본체부의 외주면으로부터 외측 방향으로 돌출된 형상의 상단벽 및 하단벽, 및 한 쌍의 측벽을 포함하고 있다.

- [75] 또한, 전면 지지부재(400)의 상단벽은 제 1 상부 장착부재들(300)과 볼팅에 의해 결합되어 있다.
- [76] 하부 플레이트(710)는 양측 단부가 전면 지지부재(400)와 후면 지지부재(410)에 각각 결합되어 있는 상태로 하단 지지부재들(600)의 하부에 장착되어 있고, 와이어(도시하지 않음)가 지나가는 공간을 확보하기 위해 후면 장착부재(500)의 후방으로 연장되어 있다.
- [77] 또한, 하단 지지부재(600)는 전지모듈들(210, 220)의 양측 하단부를 각각 지지하는 4개의 부재들로 이루어져 있다.
- [78] 제 1 상부 장착부재들(300)은 전지모듈 배열체(200)의 양측 상단부에 각각 결합되는 2개의 양단 부재들(302, 304)과 전지모듈 배열체(200)의 중앙에 결합되는 1개의 중앙 부재(305)로 구성되어 있고, 제 1 상부 장착부재들(300) 중 외부 디바이스에 대한 체결을 위한 단부(306)는 제 2 상부 장착부재(310)의 높이만큼 상향 절곡되어 있다.
- [79] 또한, 전지모듈 배열체(200)와 제 1 상부 장착부재들(300) 사이에 상부 플레이트(700)가 장착되어 있고, 전지모듈 배열체(200)는 전지모듈 배열체(200)의 질량을 제 1 상부 장착부재들(300)이 유지할 수 있도록 제 1 상부 장착부재들(300)의 하단에 고정된 상부 플레이트(700)와 결합되어 있다.
- [80] 상부 플레이트(700)는 제 1 상부 장착부재들(300)에 대응하는 부위가 만입되어 있다.
- [81] 보강 브라켓(720)이 제 1 상부 장착부재들(300)의 상단에 결합된 상태로 제 2 상부 장착부재(310)와 평행한 구조로 장착되어 있고, 안전 플러그(도시하지 않음)를 고정하기 위한 U자형의 브라켓(730)이 중앙 부재(305)의 상단에 장착되어 있으므로, 차량의 제한된 공간에 효율적으로 장착된다.
- [82] 후면 장착부재(500)는 U자형 프레임 구조로 이루어져 있어서, 전지모듈 배열체(200)의 후면에 장착되는 냉각 팬(도시하지 않음)의 양측면과 하면을 감싸게 된다.
- [83] 또한, 후면 장착부재(500)의 양측 단부들(502, 504)은 제 2 상부 장착부재(310)와 평행하게 절곡되어 있고, 절곡된 부위에는 체결구(506)가 형성되어 있어서, 외부 디바이스에 대한 결합이 용이하게 달성된다.
- [84] 한편, 전지팩(800)의 후면부에는 전지팩이 전후 방향(화살표)으로 스윙하는 것을 억제하기 위해 보강 브라켓(520)이 후면 지지부재(410)와 후면 장착부재(500)에 결합되어 있다.
- [85] 도 6에는 전지모듈들이 도립된 구조를 나타내는 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 7에는 도 2의 전지팩을 정면에서 바라본 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.

[86] 이들 도면을 참조하면, 각각의 단위모듈들(212, 214, 216)이 제 1 상부 장착부재(300)에 도립된 상태로 조립되어 있다. 따라서, 종래의 전지팩 구조와 같이 단위모듈들을 위에서 아래 방향으로 고정하는 경우 대비, 힘의 모멘트 값이 증가하므로 전지팩의 스윙(swing) 현상을 감소시켜 진동 및 충격 등을 방지할 수 있다.

[87]

[88] 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

### 산업상 이용가능성

[89] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지팩은 전지팩을 차량에 탑재시에 단위모듈들이 도립된 상태에서 상측 방향으로 고정되도록 구성함으로써, 힘의 모멘트에 의해 전지팩에 전해지는 외부의 충격을 획기적으로 감소시킬 수 있고, 아울러, 제 1 상부 장착부재들과 제 2 상부 장착부재가 수직단면상으로 각관의 형태를 가지고 있어서, 상하 방향으로의 진동 및 충격에 대한 변형을 최소화할 수 있다.

[90] 또한, 전지모듈을 상부 방향으로 각관 구조물로 이루어진 제 1 상부 장착부재들과 제 2 상부 장착부재에 조립함으로써 전지팩의 중량을 각관 구조물에서 유지하고, 전지팩 구조를 콤팩트하게 구성할 수 있다.

[91] 더욱이, 차량의 일부 형태를 이용하여 전지팩의 일부 구조를 형성함으로써 차량에 안정적으로 장착되고, 차량 내부에서 차지하는 부피를 최소화할 수 있다.

[92]

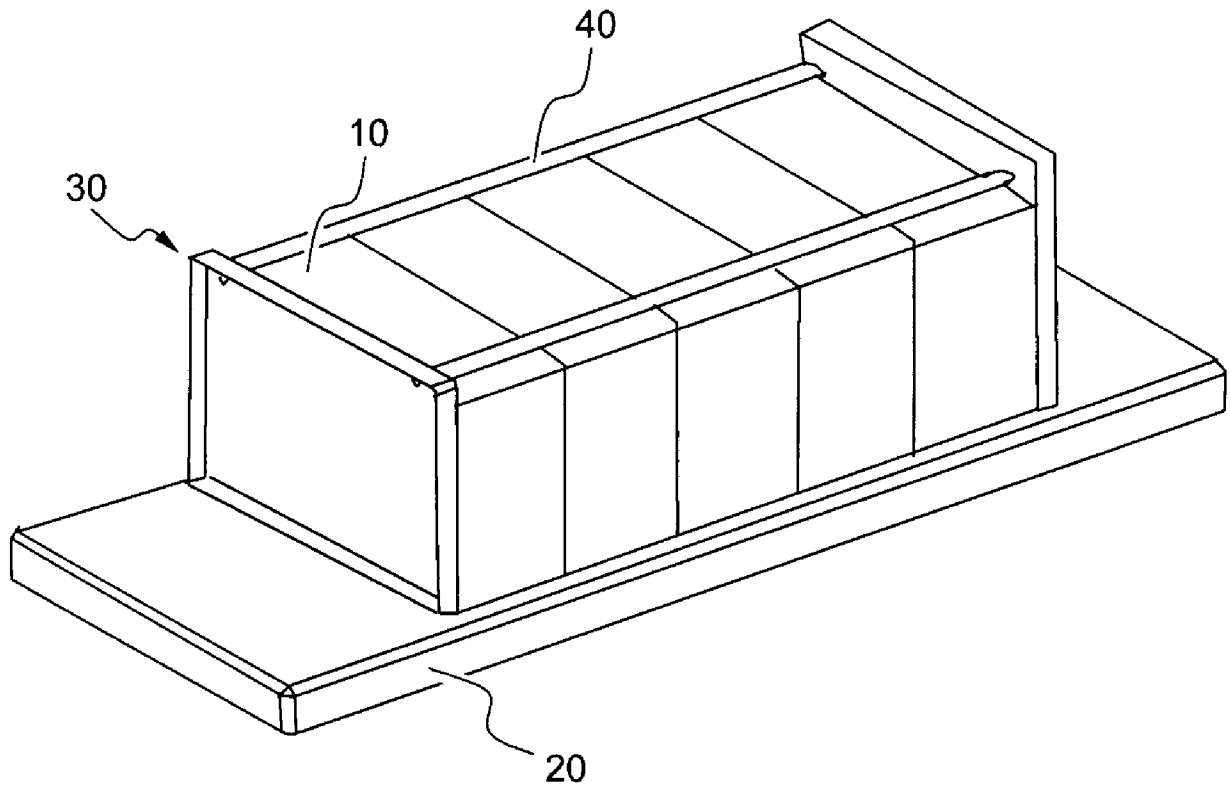
## 청구범위

- [청구항 1] 전지셀들 자체 또는 둘 또는 그 이상의 전지셀들이 내장된 단위모듈들이 전지셀의 전극단자를 기준으로 측면 방향으로 적층되어 형성된 전지모듈이 도립된 상태에서 2열 이상 배열되어 있는 전지모듈 배열체;  
 상기 전지모듈 배열체의 최외곽 전지모듈들에 밀착된 상태로 전지모듈 배열체의 전면 및 후면을 각각 지지하는 한 쌍의 측면 지지부재들인 전면 지지부재 및 후면 지지부재;  
 상기 측면 지지부재들의 하단에 결합되어 전지모듈 배열체의 하단을 지지하는 하단 지지부재; 및  
 전지팩의 상부가 외부 디바이스에 장착되도록, 전지모듈 배열체의 상단에 결합되어 있고 상기 외부 디바이스에 체결되는 장착부재들;  
 을 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 판상형 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 라미네이트 전지케이스에 전극조립체가 내장되어 있는 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 장착부재들은,  
 상기 측면 지지부재들의 상단이 결합되어 있고, 도립된 전지모듈들의 상단이 결합되어 있으며, 일측 단부가 외부 디바이스에 체결되는 구조로 이루어져 있는 2개 이상의 제 1 상부 장착부재들;  
 상기 제 1 상부 장착부재들과 수직으로 교차하는 구조로 제 1 상부 장착부재들의 상단에 결합되어 있고, 양측 단부가 외부 디바이스에 체결되는 구조로 이루어져 있는 제 2 상부 장착부재;  
 및  
 전지모듈 배열체의 일 측면에 위치하고, 양측 단부가 외부 디바이스에 체결되는 구조로 이루어져 있는 후면 장착부재;  
 를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서, 상기 제 1 상부 장착부재, 제 2 상부 장착부재 및 후면 장착부재들은 각각의 형태로서 중공형의 사각 바(bar)인 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서, 상기 측면 지지부재는, 전지모듈 배열체의 최외곽 전지모듈에 접하는 본체부; 상기 본체부의 외주면으로부터 외측 방향으로 돌출된 형상의 상단벽 및 하단벽; 및 한 쌍의 측면을

- 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서, 상기 측면 지지부재의 상단벽은 제 1 상부 장착부재에 대해 용접 또는 볼팅에 의해 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서, 상기 측면 지지부재는 평면상 직사각형으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서, 상기 하단 지지부재들의 하부에는 양측 단부가 측면 지지부재들에 각각 결합되어 있는 하부 플레이트가 추가로 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 10] 제 1 항에 있어서, 상기 하단 지지부재는 전지모듈의 양측 하단부를 각각 지지하는 4개의 부재들로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 11] 제 4 항에 있어서, 상기 제 1 상부 장착부재들은 전지모듈 배열체의 양측 상단부에 각각 결합되는 2개의 양단 부재들과 전지모듈 배열체의 중앙에 결합되는 1개의 중앙 부재로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 12] 제 4 항에 있어서, 상기 제 1 상부 장착부재에서 외부 디바이스에 대한 체결을 위한 단부는 제 2 상부 장착부재의 높이만큼 상향 절곡되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 13] 제 4 항에 있어서, 상기 전지모듈 배열체와 제 1 상부 장착부재들 사이에 상부 플레이트가 추가로 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 14] 제 13 항에 있어서, 상기 전지모듈 배열체는 전지모듈 배열체의 중량을 제 1 상부 장착부재들이 유지할 수 있도록 제 1 상부 장착부재들의 하단에 고정된 상부 플레이트와 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 15] 제 13 항에 있어서, 상기 상부 플레이트는 제 1 상부 장착부재들에 대응하는 부위가 만입되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 16] 제 9 항에 있어서, 상기 하부 플레이트는 와이어가 지나가는 공간을 확보하기 위해 후면 장착부재의 후방으로 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 17] 제 4 항에 있어서, 상기 제 1 상부 장착부재의 타측 단부는 후면 장착부재의 상단에 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 18] 제 4 항에 있어서, 상기 제 2 상부 장착부재와 평행한 구조로 제 1 상부 장착부재들의 상단에 결합된 보강 브라켓이 추가로 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 19] 제 4 항에 있어서, 상기 제 1 상부 장착부재들 중 적어도 하나 이상의 제 1 상부 장착부재의 상단에는 안전 플러그를 고정하기

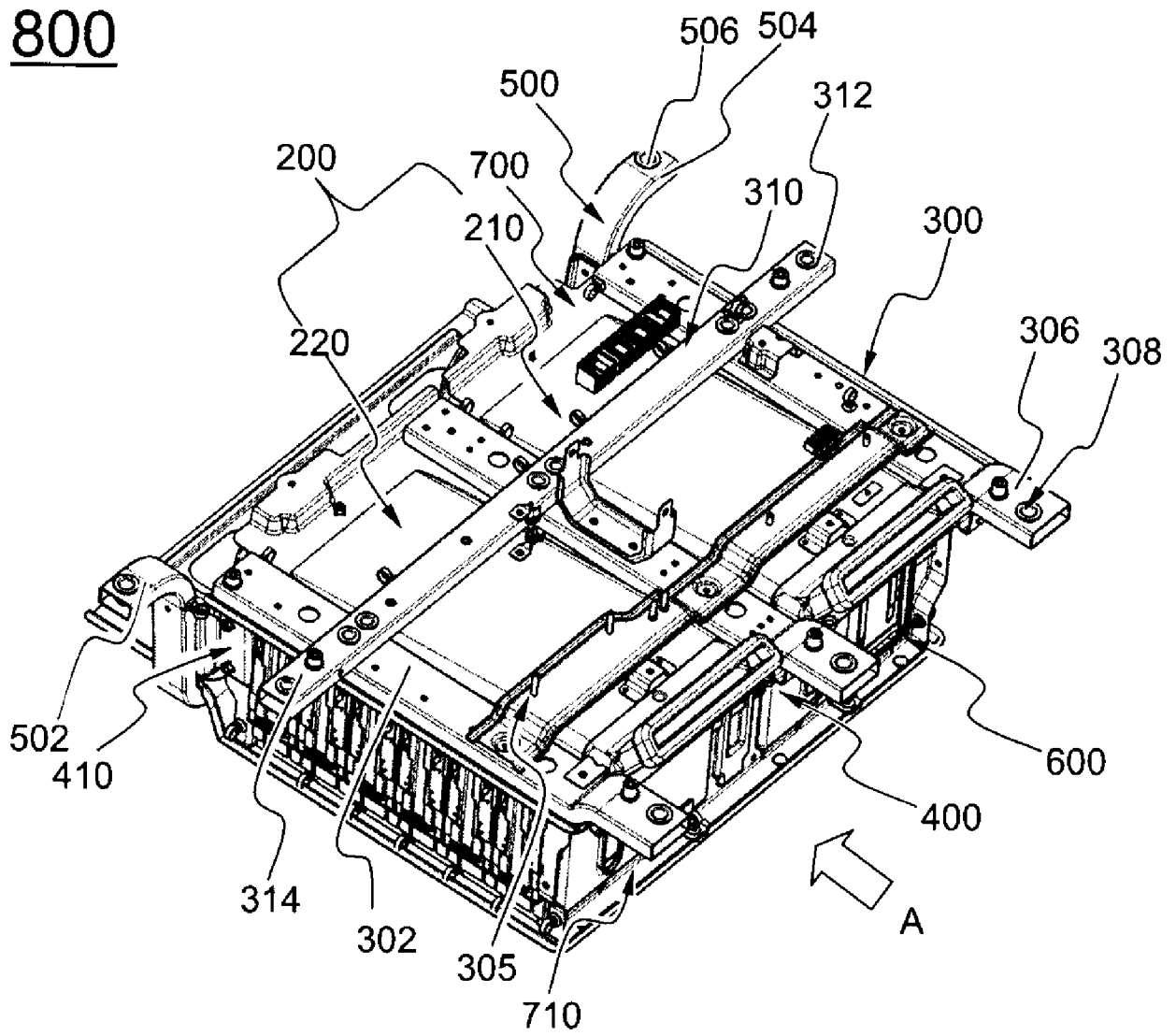
- 위한 U자형의 브라켓이 추가로 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 20] 제 4 항에 있어서, 상기 후면 장착부재는 전지모듈 배열체의 후면에 장착되는 냉각 팬의 양측면과 하면을 감쌀 수 있도록 U자형 프레임 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 21] 제 4 항에 있어서, 상기 후면 장착부재의 양측 단부들은 외부 디바이스에 대한 결합이 용이할 수 있도록 제 2 상부 장착부재와 평행하게 절곡되어 있고, 절곡된 부위에는 체결구가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 22] 제 1 항에 따른 전지팩을 전원으로 사용하는 것을 특징으로 하는 디바이스.
- [청구항 23] 제 22 항에 있어서, 상기 디바이스는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 및 플러그-인 하이브리드 전기자동차로 이루어진 군에서 선택되는 차량인 것을 특징으로 하는 디바이스.
- [청구항 24] 제 23 항에 있어서, 상기 전지팩은 차량의 트렁크 하부 또는 차량의 리어 시트와 트렁크 사이에 장착되는 것을 특징으로 하는 디바이스.

[Fig. 1]

100

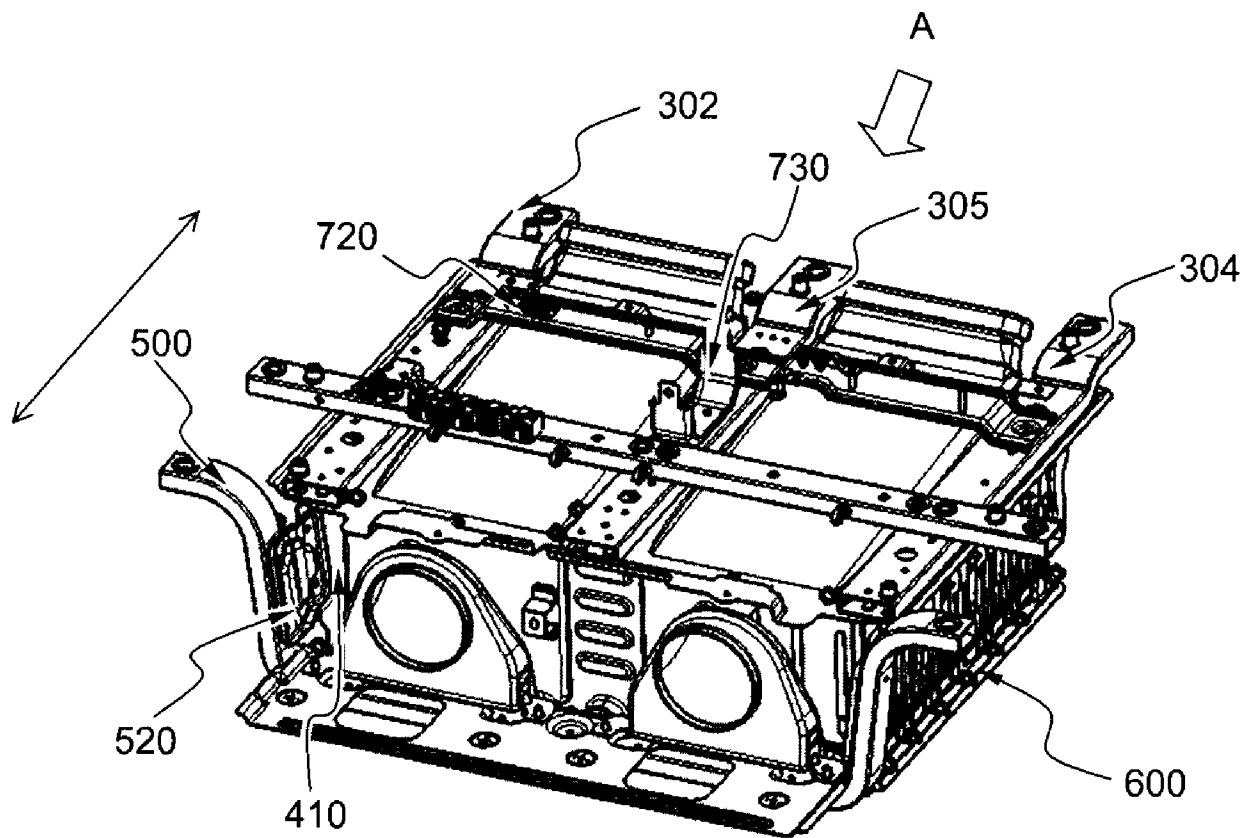
[Fig. 2]

800

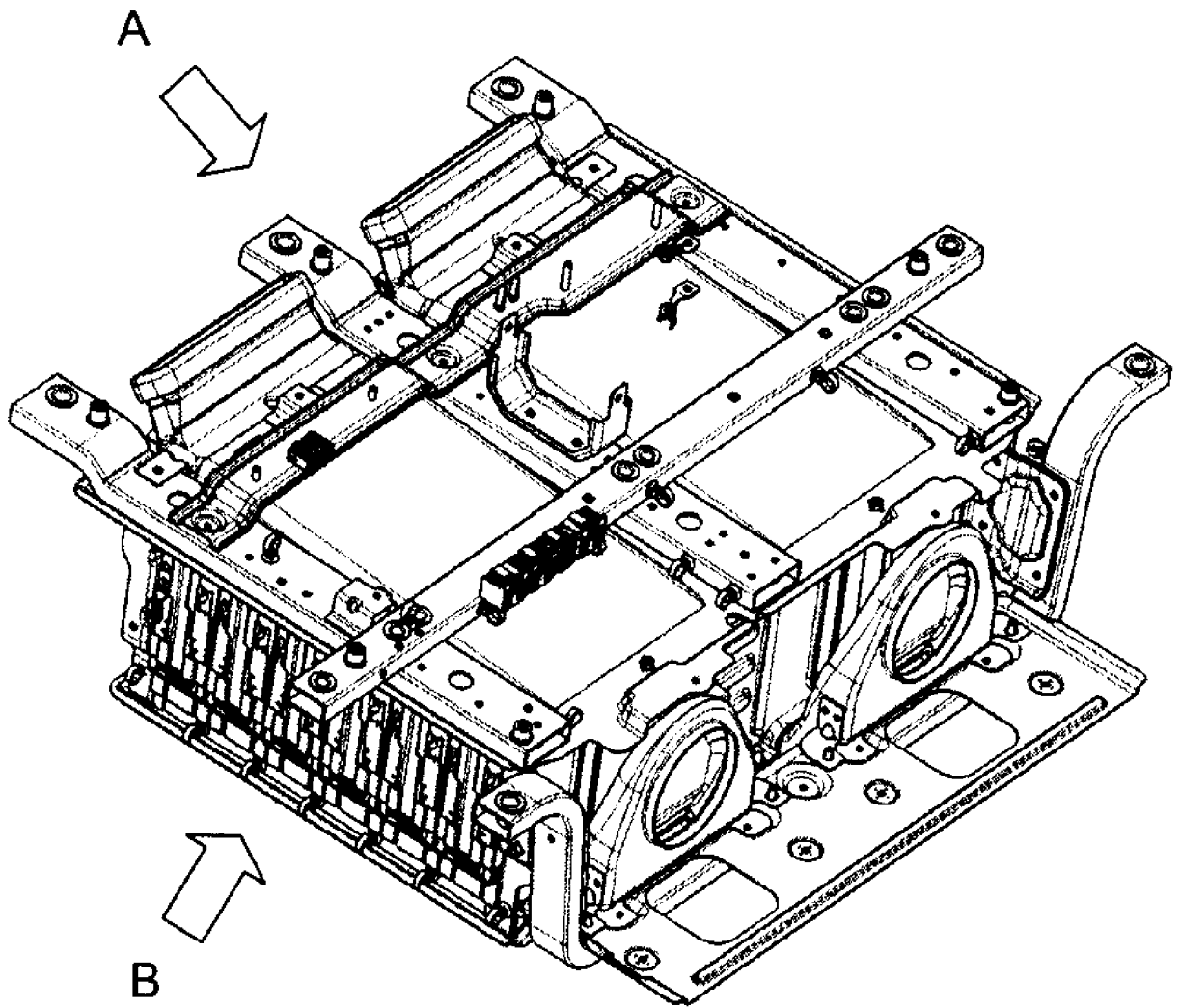




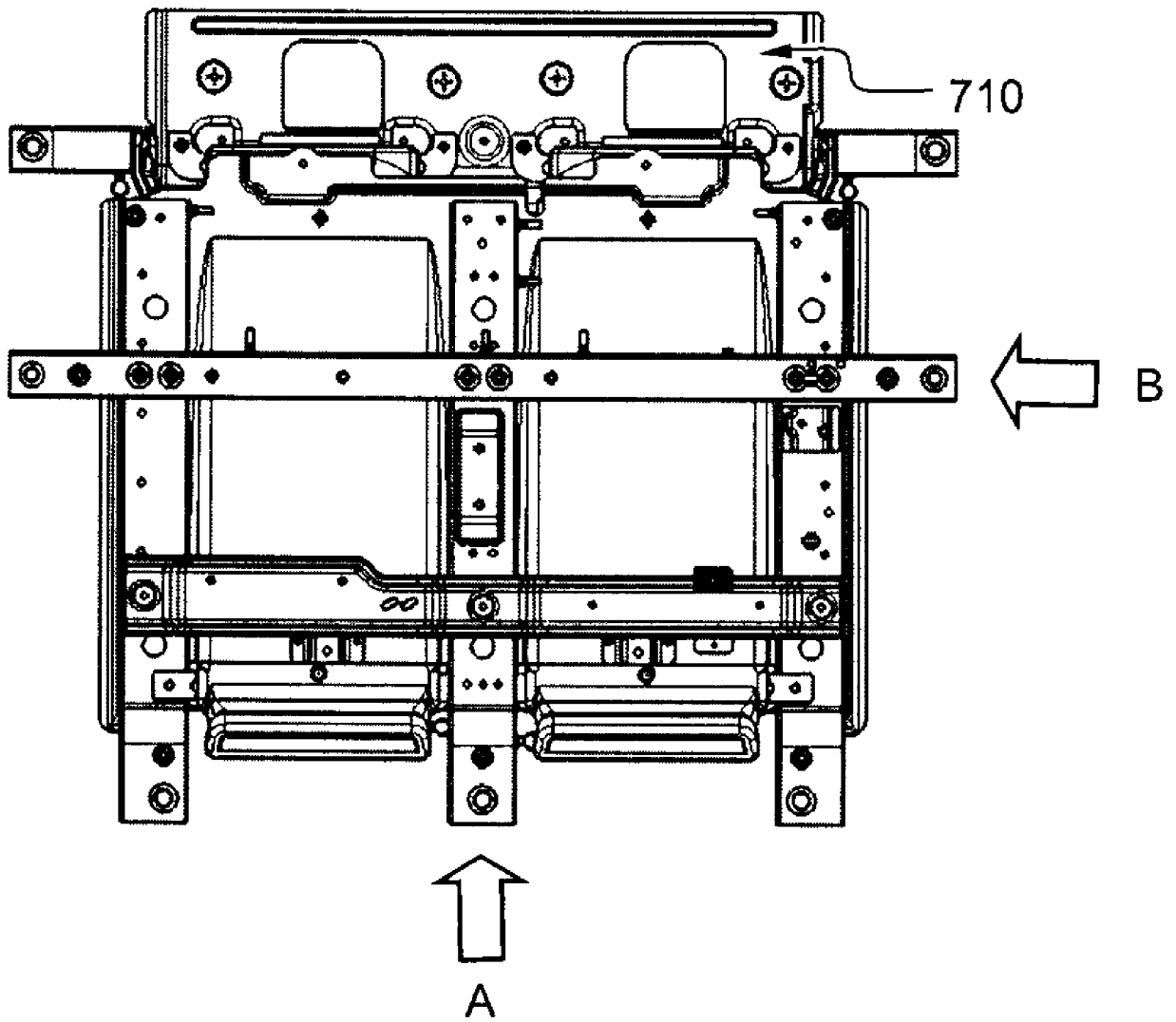
[Fig. 3]



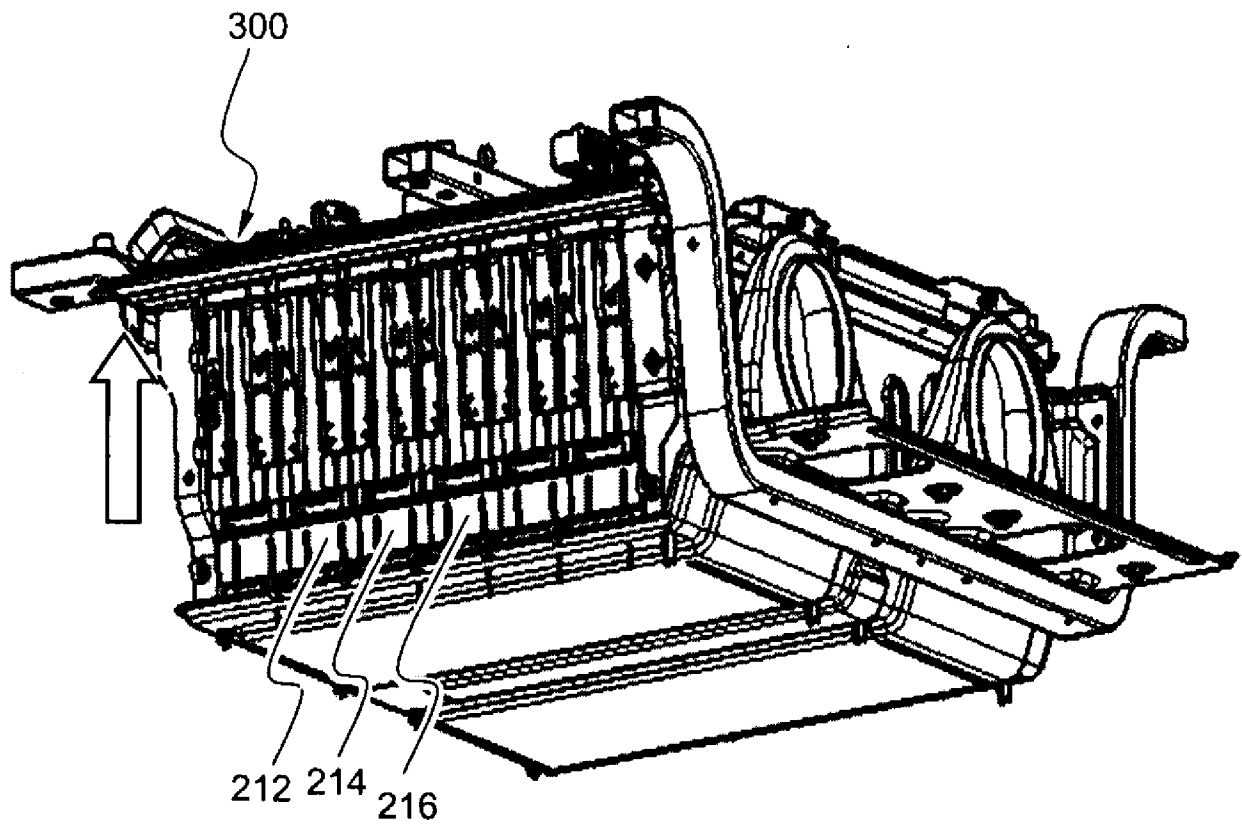
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

