



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년10월30일  
 (11) 등록번호 10-1446148  
 (24) 등록일자 2014년09월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H01M 2/10 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0063090  
 (22) 출원일자 2013년05월31일  
 심사청구일자 2013년05월31일  
 (30) 우선권주장  
 1020130047475 2013년04월29일 대한민국(KR)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020120068830 A  
 KR1020100088030 A  
 JP2006244982 A  
 JP2011154883 A

(73) 특허권자  
 주식회사 엘지화학  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
 (72) 발명자  
 김성중  
 대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기  
 술연구원)  
 조재양  
 대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기  
 술연구원)  
 안순호  
 대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기  
 술연구원)  
 (74) 대리인  
 특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 민인규

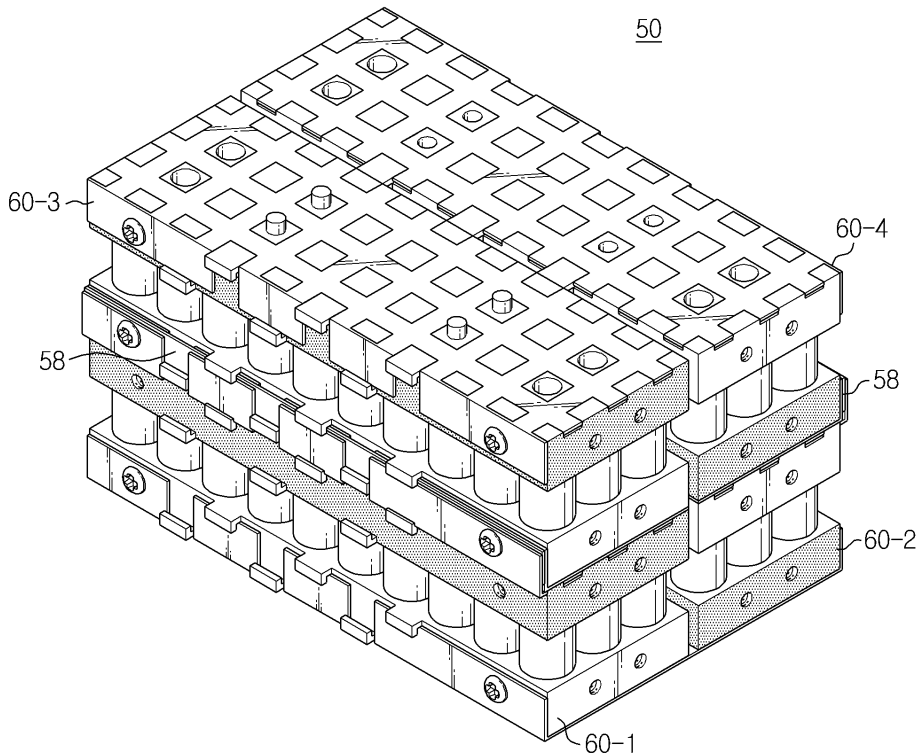
(54) 발명의 명칭 자동차용 배터리 팩에 포함되는 배터리 모듈 집합체

**(57) 요약**

본 발명은 자동차용 배터리 팩에 포함되는 배터리 모듈 집합체를 개시한다. 본 발명에 따른 배터리 모듈 집합체는 상기 4개의 배터리 모듈 중 2개의 배터리 모듈이 나란히 배열되고, 상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈 위에 적층된 2개의 배터리 모듈 포함하는 배터리 모듈 집합체로서, 상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈의 상단

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도8



에 각각에 배치된 플레이트에 의해서 각 배터리 모듈에 포함된 원통형 이차전지 셀은 전기적으로 병렬로 연결되고, 상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈의 배치된 하단 금속 플레이트에 의해서 상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈이 전기적으로 병렬 연결되고, 상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈 위에 각각 적층된 2개의 배터리 모듈의 각 상단 및 하단에 배치된 금속 플레이트에 의해서 각 배터리 모듈에 포함된 원통형 이차전지 셀은 전기적으로 병렬로 연결되고, 상기 4개의 배터리 모듈은 전기적으로 직렬 연결된다. 본 발명에 따르면, 다수의 이차전지 셀을 포함하는 안정적이고 경제적인 배터리 모듈 집합체를 제공할 수 있다.

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

4개의 배터리 모듈 중 2개의 배터리 모듈이 나란히 배열되고, 상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈 위에 적층된 2개의 배터리 모듈 포함하는 배터리 모듈 집합체에 있어서,

상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈의 상단에 각각에 배치된 플레이트에 의해서 각 배터리 모듈에 포함된 원통형 이차전지 셀은 전기적으로 병렬로 연결되고,

상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈의 배치된 하단 금속 플레이트에 의해서 상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈이 전기적으로 병렬 연결되고,

상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈 위에 각각 적층된 2개의 배터리 모듈의 각 상단 및 하단에 배치된 금속 플레이트에 의해서 각 배터리 모듈에 포함된 원통형 이차전지 셀은 전기적으로 병렬로 연결되고,

상기 4개의 배터리 모듈은 전기적으로 직렬 연결된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈 집합체.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 금속 플레이트의 재질은 니켈, 구리, 황동 및 니켈 도금된 구리로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 배터리 모듈 집합체.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 금속 플레이트는 각 배터리 모듈에 포함된 원통형 이차전지 셀과 저항 용접, 초음파 용접, 레이저 용접 또는 도전성 접착제를 통해서 연결된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈 집합체.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 금속 플레이트의 두께는, 0.1mm~0.4mm인 것을 특징으로 하는 배터리 모듈 집합체.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈과 그 위에 각각 적층된 2개의 배터리 모듈을 전기적으로 연결하는 버스바;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈 집합체.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈의 상단에 각각에 배치된 플레이트는 각 배터리 모듈의 면적보다 크고,

상기 배터리 모듈의 면적을 벗어난 부분이 수직으로 접혀있으며,

상기 수직으로 접힌 부분과 상기 적층되는 2개의 배터리 모듈의 하단에 각각 배치된 플레이트 사이에 상기 버스바가 개재된 것을 특징으로 하는 배터리 모듈 집합체.

## 명세서

## 기술분야

[0001] 본 발명은 배터리 모듈 집합체에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 자동차용 배터리 팩에 포함되는 배터리 모듈 집합체에 있어서 배터리 모듈 사이의 전기적 연결에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 제품 군에 따른 적용 용이성이 높고, 높은 에너지 밀도 등의 전기적 특성을 가지는 이차전지는 휴대용 기기뿐만 아니라 전기적 구동원에 의하여 구동하는 전기차량(EV, Electric Vehicle) 또는 하이브리드 차량(HEV, Hybrid Electric Vehicle) 등에 보편적으로 응용되고 있다. 이러한 이차전지는 화석 연료의 사용을 획기적으로 감소시킬 수 있다는 일차적인 장점뿐만 아니라 에너지의 사용에 따른 부산물이 전혀 발생되지 않는다는 점에서 친환경 및 에너지 효율성 제고를 위한 새로운 에너지원으로 주목 받고 있다.

[0003] 현재 널리 사용되는 이차전지의 종류에는 리튬 이온 전지, 리튬 폴리머 전지, 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지 등이 있다. 이러한 단위 이차전지 셀의 작동 전압은 약 2.5V~4.2V이다. 따라서, 이보다 더 높은 출력 전압이 요구될 경우, 다수의 이차전지 셀을 직렬로 연결하여 배터리 팩을 구성하기도 한다. 또한, 배터리 팩에 요구되는 총방전 용량에 따라 다수의 이차전지 셀을 병렬 연결하여 배터리 팩을 구성하기도 한다. 따라서, 상기 배터리 팩에 포함되는 이차전지 셀의 개수는 요구되는 출력 전압 또는 총방전용량에 따라 다양하게 설정될 수 있다.

[0004] 한편 다수의 이차전지 셀을 직렬/병렬로 연결하여 배터리 팩을 구성할 경우, 배터리 팩에 포함된 이차전지 셀들의 전기적 연결 및 기구적 연결이 견고하게 될 수 있도록 안정적인 배터리 모듈 집합체 및 배터리 팩 디자인이 요구된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술을 인식하여 안출된 것으로서, 자동차용 배터리 팩에 포함되는 배터리 모듈 집합체를 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리 모듈 집합체는 상기 4개의 배터리 모듈 중 2개의 배터리 모듈이 나란히 배열되고, 상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈 위에 적층된 2개의 배터리 모듈 포함하는 배터리 모듈 집합체로서, 상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈의 상단에 각각에 배치된 플레이트에 의해서 각 배터리 모듈에 포함된 원통형 이차전지 셀은 전기적으로 병렬로 연결되고, 상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈의 배치된 하단 금속 플레이트에 의해서 상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈이 전기적으로 병렬 연결되고, 상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈 위에 각각 적층된 2개의 배터리 모듈의 각 상단 및 하단에 배치된 금속 플레이트에 의해서 각 배터리 모듈에 포함된 원통형 이차전지 셀은 전기적으로 병렬로 연결되고, 상기 4개의 배터리 모듈은 전기적으로 직렬 연결된다.

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 금속 플레이트의 재질은 니켈, 구리, 황동 및 니켈 도금된 구리로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나이다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 금속 플레이트는 각 배터리 모듈에 포함된 원통형 이차전지 셀과 저항 용접, 초음파 용접, 레이저 용접 또는 도전성 접착제를 통해서 연결된다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 금속 플레이트의 두께는, 0.1mm~0.4mm이다.

[0010] 본 발명에 따른 배터리 모듈 집합체는, 상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈과 그 위에 각각 적층된 2개의 배터리 모듈을 전기적으로 연결하는 버스바;를 더 포함한다. 이 경우, 상기 나란히 배열된 2개의 배터리 모듈의 상단에 각각에 배치된 플레이트는 각 배터리 모듈의 면적보다 크고, 상기 배터리 모듈의 면적을 벗어난 부분이 수직으로 접혀있으며, 상기 수직으로 접힌 부분과 상기 적층되는 2개의 배터리 모듈의 하단에 각각 배치된 플레이트 사이에 상기 버스바가 개재된다.

**발명의 효과**

[0011] 본 발명의 일 측면에 따르면, 다수의 이차전지 셀을 포함하는 안정적인이고 경제적인 배터리 모듈 집합체를 제공

할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0012] 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 아니 된다.
- 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈 집합체를 포함하는 배터리 팩을 나타내는 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈 집합체를 포함하는 배터리 팩의 분해 사시도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 배터리 모듈 집합체를 구성하는 배터리 모듈의 사시도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 배터리 모듈 집합체에 포함되는 4개의 배터리 모듈 중 1번 배터리 모듈의 사시도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 배터리 모듈 집합체에 포함되는 4개의 배터리 모듈 중 2번 배터리 모듈의 사시도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 배터리 모듈 집합체에 포함되는 4개의 배터리 모듈 중 1번 및 2번 배터리 모듈이 연결된 모습을 도시한 분해 사시도이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 배터리 모듈 집합체에 포함되는 4개의 배터리 모듈 중 3번 및 4번 배터리 모듈이 적층되는 모습을 도시한 분해 사시도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈 집합체의 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0013] 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 아니되며, 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. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈 집합체(50)를 포함하는 배터리 팩(1)을 나타내는 사시도이다.
- [0015] 도 1에 도시된 배터리 팩(1)은 자동차, 하이브리드차(HEV), 전기차(EV) 등에 장착될 수 있는 자동차용 배터리 팩(1)이다.
- [0016] 바람직하게, 상기 배터리 팩(1)의 크기는 자동차용 표준 배터리의 규격을 따른다. 따라서, 상기 배터리 팩(1)은 전체적으로 육면체의 형상을 가질 수 있다.
- [0017] 또한 바람직하게, 본 발명에 따른 배터리 모듈 집합체(50) 역시 자동차용 표준 배터리의 규격을 따르기 위한 크기를 가질 수 있다. 그러나, 상기 배터리 팩(1) 및 배터리 모듈 집합체(50)의 크기는 상기 예시에 제한되지 않으며 실시예에 따라 가로, 세로, 높이의 길이는 다양할 수 있다.
- [0018] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈 집합체(50)를 포함하는 배터리 팩(1)의 분해 사시도이다.
- [0019] 본 발명에 따른 배터리 모듈 집합체(50)는 내부 케이스(30)가 연결되고, 상부 팩 케이스(10)와 하부 팩 케이스(70) 사이에 내장되어 배터리 팩(1)을 구성한다.
- [0020] 도 3은 본 발명에 따른 배터리 모듈 집합체(50)를 구성하는 배터리 모듈(60)의 사시도이다.
- [0021] 도 3을 참조하면, 상기 배터리 모듈(60)은 다수의 원통형 이차전지 셀(62, 이하 '셀')이 상부 프레임(61) 및 하부 프레임(63) 사이에 개재되어 구성된다. 설명의 편의상 상부 프레임(61) 쪽으로 노출된 셀(62)의 전극을 고전위 전극(+), 하부 프레임(63) 쪽으로 노출된 셀(62)의 전극을 저전위(-)으로 가정하겠다. 그리고, 상기 상부 프레임(61)과 하부 프레임(63)은 육안상 식별을 용이하게 하기 위해, 상부 프레임(61)은 짙은 색이며 하부 프레임(63)은 옅은 색으로 도시하였다.
- [0022] 자동차용 배터리 팩은 12V의 작동 전압이 요구된다. 그러나, 일반적인 이차전지 셀(62)은 약 3V의 작동 전압을

가진다. 따라서, 4개의 배터리 모듈(60)을 직렬로 연결하여 12V의 작동 전압을 가진 배터리 모듈 집합체(50)를 구성한다.

- [0023] 이하에서는, 도 3에 도시된 배터리 모듈(60)을 통해 구성된 배터리 모듈 집합체(50)에 대해서 설명하도록 하겠다. 참고로, 본 명세서에서 상부, 하부, 상단 및 하단은 도면에 도시된 방향을 중심으로 위치를 가르키는 용어이다.
- [0024] 본 발명에 따른 배터리 모듈 집합체(50)는 4개의 배터리 모듈(60)로 구성된다. 이하 4개의 배터리 모듈(60)을 구분하기 위해서 순서대로 번호를 붙이도록 하겠다.
- [0025] 도 4는 본 발명에 따른 배터리 모듈 집합체(50)에 포함되는 4개의 배터리 모듈 중 1번 배터리 모듈(60-1)의 사시도이다.
- [0026] 도 4를 참고하면, 도 3에 도시된 배터리 모듈(60)의 상부 프레임(61-1)에 플레이트(51)가 추가된 것을 확인할 수 있다. 상기 플레이트(51)는 금속으로서 상기 배터리 모듈(60-1)의 고전위 단자와 전기적으로 연결된다. 따라서, 상기 플레이트(51)에 의해서 상기 배터리 모듈(60-1)에 포함된 셀(62-1)들의 고전위 단자가 전기적으로 병렬 연결된다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 플레이트(51)의 재질은 니켈, 구리, 황동 및 니켈 도금된 구리로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나이다. 상기 재질은 일 예시에 불과하며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 대체할 수 있는 모든 금속을 포함한다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 플레이트(51)의 두께는 0.1mm~0.4mm이다. 상기 두께는 금속의 성질에 따른 강성, 전기 전도성 등을 고려하여 다양하게 설계가 가능하다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 플레이트(51)과 상기 셀(62-1)들의 연결은 저항 용접, 초음파 용접, 레이저 용접 또는 도전성 접착제에 의해 이루어진다.
- [0030] 상기 플레이트(51)의 전체 면적은 상기 1번 배터리 모듈(60-1)의 상부 프레임(61-1)면적보다 크다. 그리고, 상기 플레이트(51)의 일부 즉, 상기 1번 배터리 모듈(60-1)의 상부 프레임(61-1) 면적보다 벗어난 부분(51-a)은 수직으로 접혀있다. 상기 접힌 부분(51-a)은 이후 배터리 모듈 집합체(50)를 구성할 때, 상부에 적층되는 배터리 모듈(도 7의 60-3 참조)과 기계적 연결 및 전기적 연결을 위한 부분이다.
- [0031] 도 5는 본 발명에 따른 배터리 모듈 집합체(50)에 포함되는 4개의 배터리 모듈 중 2번 배터리 모듈(60-2)의 사시도이다.
- [0032] 도 5를 참고하면, 2번 배터리 모듈(60-2)은 도 3에 도시된 배터리 모듈(60)이 뒤집어 진 것을 확인할 수 있다. 그리고, 상기 2번 배터리 모듈(60-2)의 하부 프레임(63-2)에 플레이트(52)가 추가된 것을 확인할 수 있다. 상기 플레이트(52)는 금속으로서 상기 배터리 모듈(60-2)의 저전위 단자와 전기적으로 연결된다. 따라서, 상기 플레이트(52)에 의해서 상기 2번 배터리 모듈(60-2)에 포함된 셀(62-2)들의 저전위 단자가 전기적으로 병렬 연결된다.
- [0033] 상기 플레이트(52)의 재질, 두께 및 용접 방식은 도 4에 도시된 플레이트(51)와 동일하다.
- [0034] 상기 플레이트(52)의 전체 면적은 상기 2번 배터리 모듈(60-2)의 하부 프레임(63-2) 면적보다 크다. 그리고, 상기 플레이트(52)의 일부 즉, 상기 2번 배터리 모듈(60-2)의 하부 프레임(63-2)보다 벗어난 부분(52-a)은 수직으로 접혀있다. 상기 접힌 부분(52-a)은 이후 배터리 모듈 집합체(50)를 구성할 때, 상부에 적층되는 배터리 모듈(도 7의 60-4 참조)과 기계적 연결 및 전기적 연결을 위한 부분이다.
- [0035] 도 6은 본 발명에 따른 배터리 모듈 집합체(50)에 포함되는 4개의 배터리 모듈 중 1번 및 2번 배터리 모듈(60-1, 60-2)이 연결된 모습을 도시한 분해 사시도이다.
- [0036] 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 1번 및 2번 배터리 모듈(60-1, 60-2) 하단에 플레이트(53)가 배치된 것을 확인할 수 있다.
- [0037] 상기 플레이트(53)는 금속으로서 상기 1번 배터리 모듈(60-1)의 저전위 단자와 전기적으로 연결된다. 따라서, 상기 플레이트(53)에 의해서 상기 1번 배터리 모듈(60-1)에 포함된 셀(62-1)들의 저전위 단자가 전기적으로 병렬 연결된다. 한편, 상기 플레이트(53)는 금속으로서 상기 2번 배터리 모듈(60-2)의 고전위 단자와 전기적으로 연결된다. 따라서, 상기 플레이트(53)에 의해서 상기 2번 배터리 모듈(60-2)에 포함된 셀(62-)들의 고전위 단자

가 전기적으로 병렬 연결된다. 동시에, 상기 플레이트(53)는 상기 1번 배터리 모듈(60-1) 및 상기 2번 배터리 모듈(60-2)을 모두 포함하는 면적을 가지고 있다. 따라서, 상기 1번 배터리 모듈(60-1)의 저전위 단자와 2번 배터리 모듈(60-2)의 고전위 단자가 전기적으로 직렬 연결된다.

- [0038] 상기 플레이트(53)의 재질, 두께 및 용접 방식은 도 4에 도시된 플레이트(51)와 동일하다.
- [0039] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 플레이트(53)의 전체 면적은 상기 1번 배터리 모듈(60-1) 및 2번 배터리 모듈(60-2)을 합한 면적보다 크다. 그리고, 상기 플레이트(53)의 일부 즉, 상기 1번 배터리 모듈(60-1)과 2번 배터리 모듈(60-2)을 합한 면적보다 벗어난 부분(53-a)은 수직으로 접혀있다. 그리고, 상기 1번 배터리 모듈(60-1)의 측면과 2번 배터리 모듈(60-2)의 측면에는 나사선(68)이 형성되어 있다. 따라서, 상기 수직으로 접힌 부분(53-a)에 나사 구멍을 형성하고, 상기 나사선(68) 및 나사를 통해서 상기 플레이트(53)는 1번 배터리 모듈(60-1) 및 2번 배터리 모듈(60-2)과 기계적으로 연결될 수 있다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 배터리 모듈(60)은 상기 상부 프레임(61) 또는 상기 하부 프레임(63)의 일 측면에는 다른 배터리 모듈과 결합을 위한 연결부(67, 67-1)가 형성되어 있다.
- [0041] 도 3을 다시 참조하면, 상기 배터리 모듈(60)의 상기 상부 프레임(61) 및 상기 하부 프레임(63)의 측면에 형성된 연결부(67, 67-1)를 확인할 수 있다. 상술하였듯이, 본 발명에 따른 배터리 팩(1)은 4개의 배터리 모듈(60)이 배터리 모듈 집합체(50)를 구성한다(도 2 참조번호 50 참조). 이때, 측면에 배치된 다른 배터리 모듈(60)과 상기 연결부(67, 67-1)를 통해 기계적 결합을 할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 일 예시에 따르면, 상기 연결부(67, 67-1)는 '┌' 또는 '└' 형상을 가진다. 상기 '┌' 형상의 연결부(67)와 '└' 형상의 연결부(67-1)가 상호 연결되어 상기 배터리 모듈(60)의 수평 방향 이탈을 방지할 수 있다. 이를 위해 차후 배터리 모듈 집합체(50)를 구성할 때 상호 인접하게 될 배터리 모듈(60)에는 상기 '┌' 형상의 연결부(67)와 '└' 형상의 연결부(67-1)가 상호 연결되도록 배치될 수 있다.
- [0043] 상기 1번 배터리 모듈(60-1) 및 상기 2번 배터리 모듈(60-2)의 측면에 연결부(67, 67-1)가 형성된 경우, 상기 1번 배터리 모듈(60-1) 및 상기 2번 배터리 모듈(60-2)은 상기 연결부(67, 67-1)를 통해서 기계적으로 연결될 수 있다. 상기 연결부(67, 67-1)는 배터리 모듈 집합체(50)를 구성하는 배터리 모듈(60) 사이의 기계적 결합력을 향상시켜준다.
- [0044] 도 7은 본 발명에 따른 배터리 모듈 집합체(50)에 포함되는 4개의 배터리 모듈 중 3번 및 4번 배터리 모듈(60-3, 60-4)이 적층되는 모습을 도시한 분해 사시도이다.
- [0045] 도 7을 참조하면, 상기 3번 배터리 모듈(60-3)의 고전위 단자에는 플레이트(54)가 결합된다. 그리고, 상기 3번 배터리 모듈(60-3)의 저전위 단자에는 플레이트(55)가 결합된다. 상기 플레이트(54, 55)에 의해 상기 3번 배터리 모듈(60-3)에 포함된 셀(62-3)들은 전기적으로 병렬 연결된다.
- [0046] 상기 4번 배터리 모듈(60-4)의 고전위 단자에는 플레이트(56)가 결합된다. 그리고, 상기 4번 배터리 모듈(60-3)의 저전위 단자에는 플레이트(57)가 결합된다. 상기 플레이트(56, 57)에 의해 상기 4번 배터리 모듈(60-4)에 포함된 셀(62-4)들은 전기적으로 병렬 연결된다.
- [0047] 도 7을 참조하면, 나란하게 배열된 1번 배터리 모듈(60-1) 및 2번 배터리 모듈(60-2) 위에 각각 3번 배터리 모듈(60-3) 및 4번 배터리 모듈(60-4)이 적층되는 것을 확인할 수 있다.
- [0048] 상기 3번 배터리 모듈(60-3)은 상기 1번 배터리 모듈(60-1)과 전기적으로 직렬 연결된다. 따라서, 상기 3번 배터리 모듈(60-3)의 저전위 단자가 상기 1번 배터리 모듈(60-1)의 고전위 단자와 인접하도록 적층된다.
- [0049] 그리고, 상기 4번 배터리 모듈(60-4)은 상기 2번 배터리 모듈(60-2)과 전기적으로 직렬 연결된다. 따라서, 상기 4번 배터리 모듈(60-4)의 고전위 단자가 상기 2번 배터리 모듈(60-2)의 저전위 단자와 인접하도록 적층된다.
- [0050] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 배터리 모듈(60)의 상기 상부 프레임(61)의 상단부에는 돌출부(66)가 형성되어 있으며, 상기 하부 프레임(63)의 하단부에는 상기 돌출부(66)의 형상 및 위치에 대응되는 만입부(66-1)가 형성되어 있다.
- [0051] 다시 도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 상부 프레임(61)의 상단부에는 형성된 돌출부(66)와 상기 하부 프레임(63)의 하단부에는 상기 돌출부(66)에 대응되는 형상 및 위치에 만입부(66-1)가 형성된 것을 확인할 수 있다.

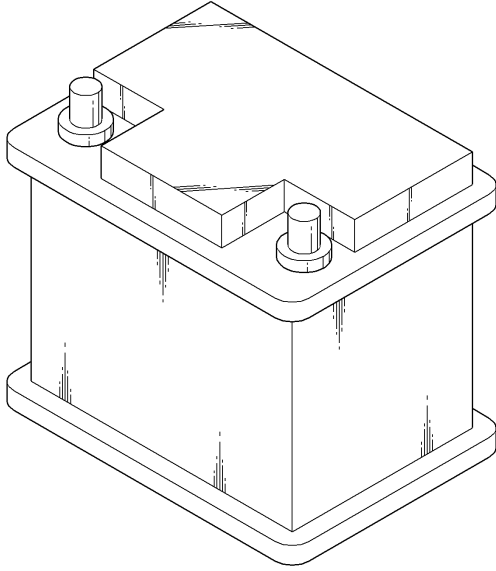




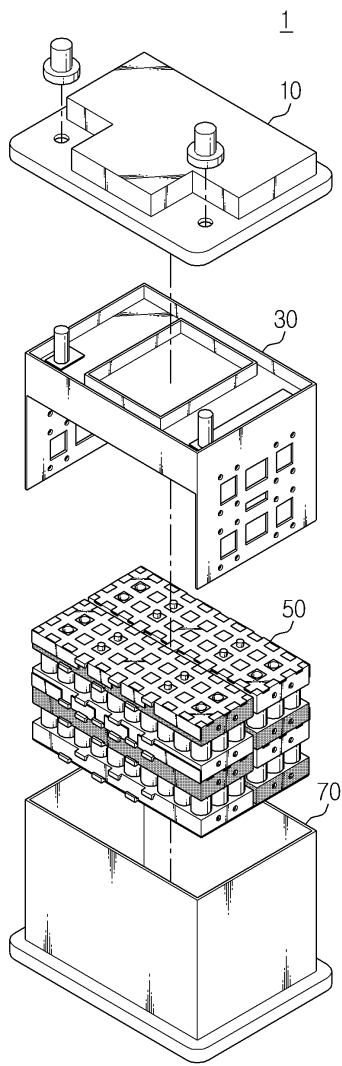
도면

도면1

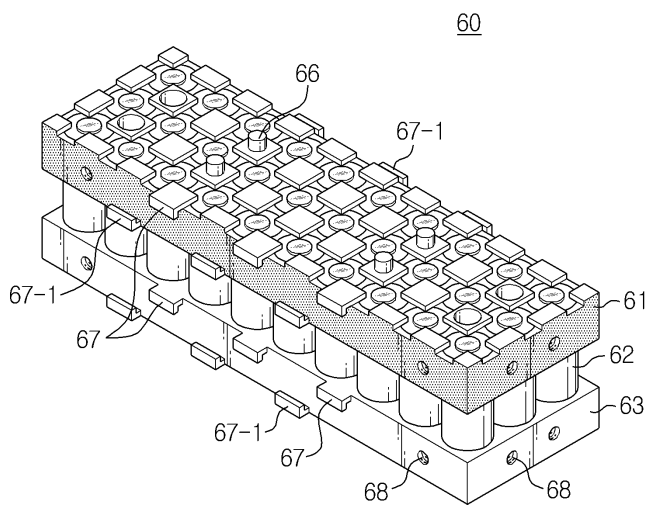
1



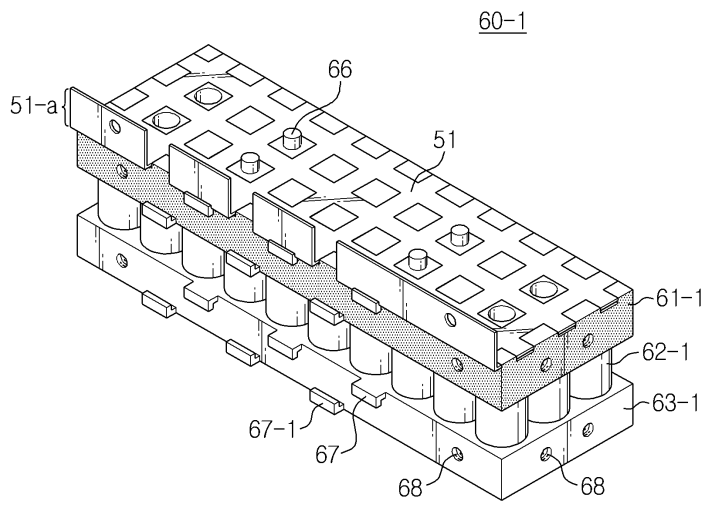
도면2



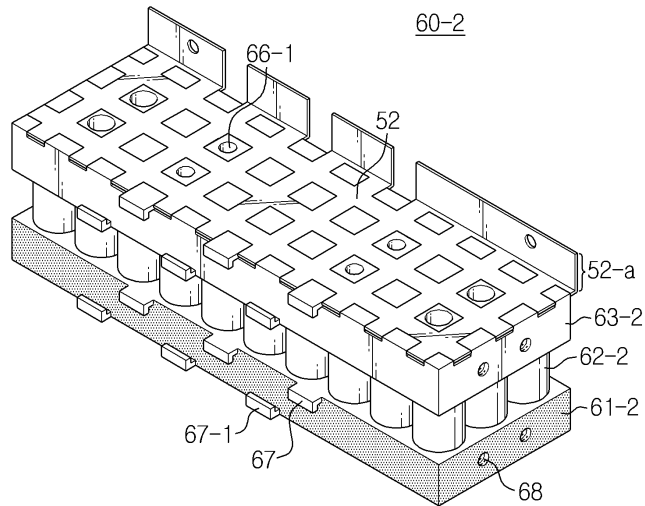
도면3



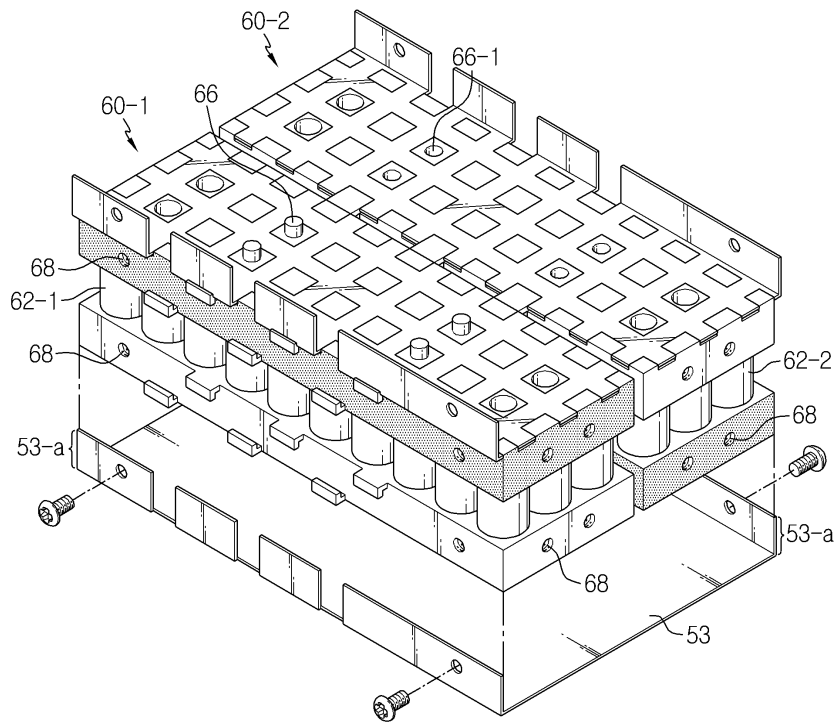
도면4



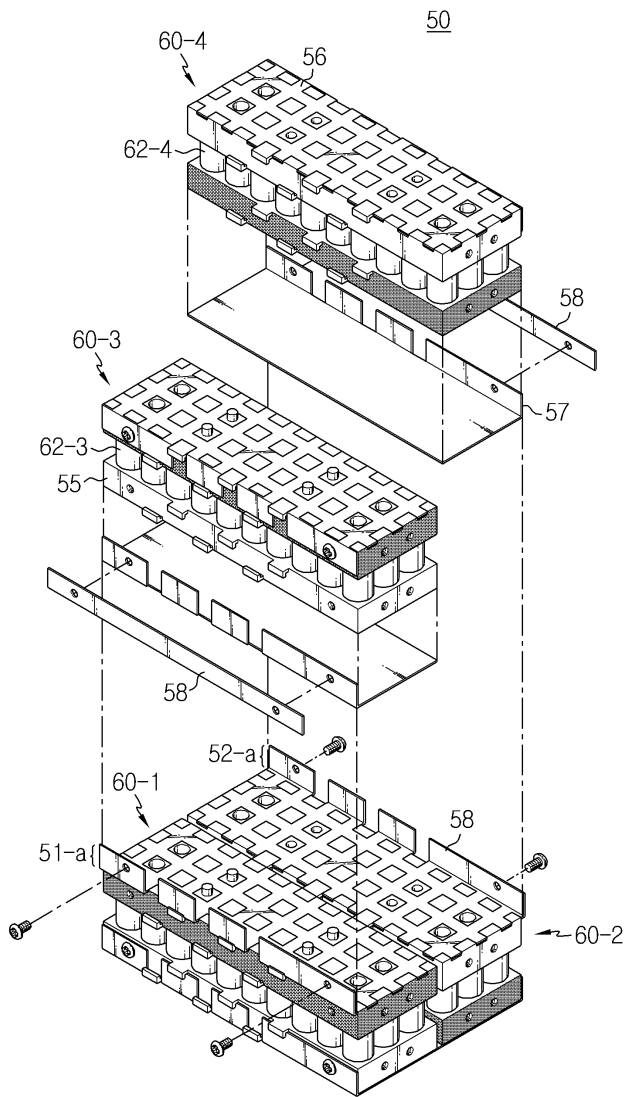
도면5



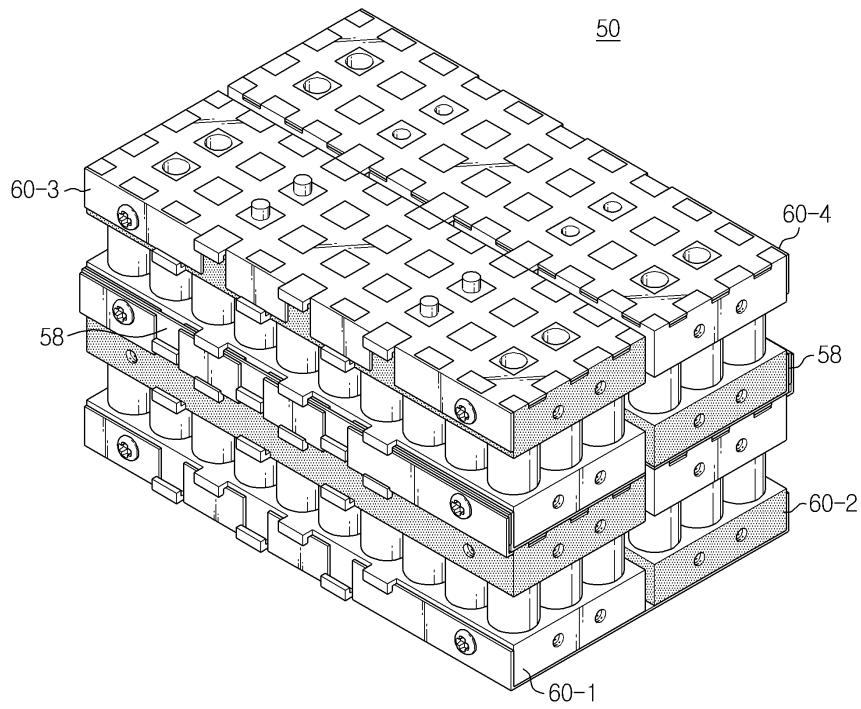
도면6



도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 1항 첫번째 줄

【변경전】

상기 4개의 배터리

【변경후】

4개의 배터리