



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0091754  
(43) 공개일자 2015년08월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01M 2/20 (2006.01) H01M 2/30 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0012376  
(22) 출원일자 2014년02월04일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성에스디아이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)  
(72) 발명자  
이지호  
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)  
(74) 대리인  
강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 13 항

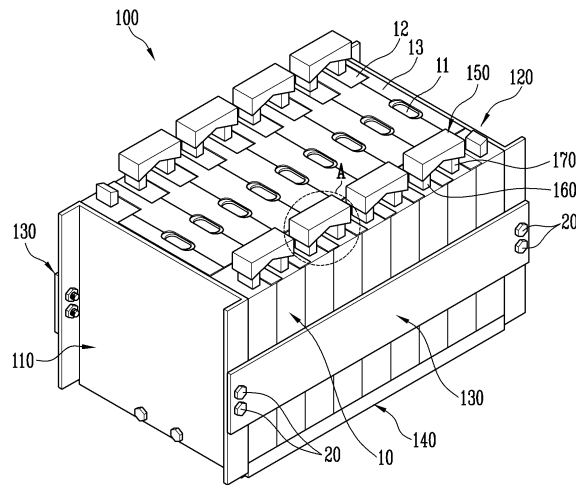
(54) 발명의 명칭 **배터리 모듈**

**(57) 요약**

본 발명은 안전성이 향상된 배터리 모듈에 관한 것으로, 일측면에 체결단자부를 구비하고, 일방향으로 정렬되는 복수개의 배터리 셀; 서로 이웃하는 제1 및 제2 배터리 셀의 체결단자부를 연결하는 단자연결부재; 상기 복수개의 배터리 셀을 수납하는 하우징;을 포함하고, 상기 단자연결부재는 상기 제1 및 제2 배터리 셀의 체결단자부와 각각 접촉하는 제1 및 제2 접촉부를 구비하고, 상기 제1 및 제2 접촉부는 단자연결부재의 일지점을 기준으로 양 외측으로 갈수록 경사지게 형성되며, 상기 체결단자부는 상기 제1 및 제2 접촉부에 대응하게 형성된 구성을 마련한다.

상기와 같은 배터리 모듈은 이웃하는 배터리 셀 간을 긴밀하게 연결가능함으로 배터리 모듈의 안전성을 향상시킬 수 있다.

**대표도** - 도1



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

일측면에 체결단자부를 구비하고, 일방향으로 정렬되는 복수개의 배터리 셀;  
 서로 이웃하는 제1 및 제2 배터리 셀의 체결단자부를 연결하는 단자연결부재;  
 상기 복수개의 배터리 셀을 수납하는 하우징;을 포함하고,  
 상기 단자연결부재는 상기 제1 및 제2 배터리 셀의 체결단자부와 각각 접촉하는 제1 및 제2 접촉부를 구비하고,  
 상기 제1 및 제2 접촉부는 단자연결부재의 일지점을 기준으로 양외측으로 갈수록 경사지게 형성되며, 상기 체결  
 단자부는 상기 제1 및 제2 접촉부에 대응하는 형상으로 형성되는 배터리 모듈.

**청구항 2**

제1항에 있어서,  
 상기 체결단자부, 상기 제1 접촉부 또는 제2 접촉부의 경사각( $\theta$ )은 하기 식(1)을 만족하는 배터리 모듈.

$$\theta \geq \tan^{-1}(h/d) \cdots \cdots \text{식(1)}$$

(h는 제1 및 제2 배터리 셀간 높이이고, d는 제1 및 제2 배터리 셀의 체결단자부 간 거리이다.)

**청구항 3**

제1항에 있어서,  
 상기 체결단자부는 제1 및 제2 배터리 셀에 직접적으로 연결되는 단자 및 상기 단자에 연결되는 리벳을 포함하  
 는 배터리 모듈.

**청구항 4**

제3항에 있어서,  
 상기 리벳에는 단자에 대응하는 형상으로 수용홈이 형성되며, 상기 단자는 상기 수용홈에 억지끼움형식에 의해  
 삽입되어 결합되는 배터리 모듈.

**청구항 5**

제3항에 있어서,  
 상기 리벳의 일측은 상기 제1 및 제2 접촉부에 대응하는 형상으로 형성되고, 타측은 단자의 상부면에 대응하는  
 형상으로 형성되는 배터리 모듈.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 리벳의 타측은 상기 제1 및 제2 배터리 셀의 단자와 용접에 의해 연결되는 배터리 모듈.

#### 청구항 7

제5항에 있어서,

상기 단자연결부재의 제1 및 제2 접촉부와 리벳의 일측에는 각각 제1 및 제2 체결홀이 형성되고, 상기 제1 및 제2 체결홀은 수직방향으로 같은 선상에 위치하여 체결부재에 의해 체결되되,

상기 제1 체결홀의 직경은 상기 체결부재의 직경보다 더 크게 형성되는 배터리 모듈.

#### 청구항 8

제3항에 있어서,

상기 리벳은 전도성 물질로 형성되는 배터리 모듈.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 체결단자부와 상기 단자연결부재는 상기 단자연결부재를 체결단자부 방향으로 누르는 압력에 의해 결합되는 배터리 모듈.

#### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 접촉부는 상기 체결단자부와 접하는 면에 표면조도를 더 포함하는 배터리 모듈.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 표면조도는 엠보싱 패턴인 배터리 모듈.

#### 청구항 12

제1항에 있어서,

상기 하우징은,

상기 배터리 셀의 넓은 면과 대면하는 한 쌍의 엔드플레이트,

상기 배터리 셀의 측면을 지지하고, 상기 한 쌍의 엔드플레이트를 연결하는 사이드플레이트, 및

상기 배터리 셀의 바닥면을 지지하는 바텀플레이트를 포함하는 배터리 모듈.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 한쌍의 엔드플레이트, 사이드플레이트 및 바텀플레이트는 볼트에 의해 연결되는 배터리 모듈.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 배터리 모듈에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근 수년간 전자, 통신 등의 산업이 급속히 성장하면서, 캠코더, 셀룰러폰, 노트북 PC 등의 휴대형 전자 기기의 보급이 증가하고 있다. 이에 이차 전지의 사용량도 증가하고 있다. 상기 이차 전지는 휴대형 전자 기기뿐만 아니라 고�출력 및 고 전력을 필요로 하는 전동 공구, 자동차, 보트, 우주 운송 수단, 오토바이, 스쿠터, 항공 운송 수단 등의 중대형 장치에도 사용될 수 있다. 상기와 같은 중대형 장치에 이용되는 이차 전지는 복수의 배터리 셀을 직렬 또는 병렬로 연결하여 대용량의 배터리 모듈 또는 배터리 팩을 구성한다.

[0003] 상기와 같은 배터리 모듈은 복수 개의 배터리 셀로 이루어질 수 있는데, 상기 배터리 셀은 전기화학적 반응에 의하여 외부전자기기에 에너지를 전달한다. 복수개의 배터리 셀은 하우징에 의하여 고정되어 하나의 전원으로 사용된다. 상기 배터리 셀들은 버스바 등에 의하여 전기적으로 연결되는데, 이때, 배터리 셀들이 나란하게 위치하지 않거나 배터리 셀 간에 미세한 높이 차가 발생한 경우, 배터리 셀들의 단자부와 버스바의 접촉이 제대로 이루어지지 않아 접촉 불량 발생하는 문제점이 있었다. 이에 배터리 셀들 사이에 흐르는 고전류를 안정적이고 효율적으로 유지하기 위한 다양한 연구가 진행되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명의 목적은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 이웃하는 배터리 셀을 긴밀하게 연결가능한 구조를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 경사지게 형성된 단자연결부재의 제1 및 제2 접촉부를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 또 다른 목적은 단자 및 리벳으로 이루어진 체결단자부를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 또 다른 목적은 배터리 모듈의 안전성이 향상되도록 단자연결부재에 표면조도를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 배터리 모듈은 일측면에 체결단자부를 구비하고, 일방향으로 정렬되는 복수개의 배터리 셀; 서로 이웃하는 제1 및 제2 배터리 셀의 체결단자부를 연결하는 단자연결부재; 상기 복수개의 배터리 셀을 수납하는 하우징;을 포함하고, 상기 단자연결부재는 상기 제1 및 제2 배터리 셀의 체결단자부와 각각 접촉하는 제1 및 제2 접촉부를 구비하고, 상기 제1 및 제2 접촉부는 단자연결부재의 일지점을 기준으로 양외측으로 갈수록 경사지게 형성되며, 상기 체결단자부는 상기 제1 및 제2 접촉부에 대응하는 형상으로 형성된다.

[0009] 또 상기 체결단자부, 제1 접촉부 또는 제2 접촉부의 경사각( $\theta$ )은 하기 식(1)을 만족할 수 있다.

[0010]  $\theta \geq \tan^{-1}(h/d) \dots \dots \dots$ 식(1)(h는 제1 및 제2 배터리 셀간 높이이고, d는 제1 및 제2 배터리 셀의 체결단자부 간 거리이다.)

[0011] 또 상기 체결단자부는 제1 및 제2 배터리 셀에 직접적으로 연결되는 단자 및 상기 단자에 연결되는 리벳을 포함할 수 있다.

[0012] 또 상기 리벳에는 단자에 대응하는 형상으로 수용홈이 형성되며, 상기 단자는 상기 수용홈에 억지끼움형식에 의해 삽입되어 결합될 수 있다.

- [0013] 또 상기 리벳의 일측은 상기 제1 및 제2 접촉부에 대응하는 형상으로 형성되고, 타측은 단자의 상부면에는 대응하는 형상으로 형성될 수 있다.
- [0014] 또 상기 리벳의 타측은 상기 제1 및 제2 배터리 셀의 단자와 용접에 의해 연결될 수 있다.
- [0015] 또 상기 단자연결부재의 제1 및 제2 접촉부와 리벳의 일측에는 각각 제1 및 제2 체결홀이 형성되고, 상기 제1 및 제2 체결홀은 수직방향으로 같은 선상에 위치하여 체결부재에 의해 체결되되, 상기 제1 체결홀의 직경은 상기 체결부재의 직경보다 더 크게 형성될 수 있다.
- [0016] 또 상기 리벳은 전도성 물질로 형성될 수 있다.
- [0017] 또 상기 체결단자부와 상기 단자연결부재는 상기 단자연결부재를 체결단자부 방향으로 누르는 압력에 의해 결합될 수 있다.
- [0018] 또 상기 제1 및 제2 접촉부는 상기 체결단자부와 접하는 면에 표면조도를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 또 상기 표면조도는 엠보싱 패턴일 수 있다.
- [0020] 또 상기 하우징은 상기 배터리 셀의 넓은 면과 대면하는 한 쌍의 엔드플레이트, 상기 배터리 셀의 측면을 지지하고, 상기 한 쌍의 엔드플레이트를 연결하는 사이드플레이트, 및 상기 배터리 셀의 바닥면을 지지하는 바텀플레이트를 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 한쌍의 엔드플레이트, 사이드플레이트 및 바텀플레이트는 볼트에 의해 연결될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0022] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 배터리 모듈에 의하면, 이웃하는 배터리 셀 간을 긴밀하게 연결가능하여 배터리 모듈의 안전성을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.
- [0023] 또, 본 발명에 따른 배터리 모듈에 의하면, 단자연결부재의 제1 및 제2 접촉부를 경사지게 형성하고, 상기 제1 및 제2 접촉부에 대응하게 체결단자부를 형성하여 배터리 셀 간 높이 차로 인한 접촉 불량을 방지할 수 있으므로 배터리 모듈의 효율을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.
- [0024] 또, 본 발명에 따른 배터리 모듈에 의하면, 단자 및 리벳으로 체결단자부를 구성함으로써 단자의 형상에 제한없이 적용가능함으로써 제조공정을 단순화할 수 있을 뿐만 아니라 비용을 절감할 수 있는 이점이 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에 따른 배터리 모듈에 의하면, 단자연결부재의 제1 및 제2 접촉부에 표면조도를 형성함으로써 단자연결부재와 체결단자부 사이의 마찰력을 향상시켜 단자연결부재와 체결단자부 간의 결합력을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 사시도,  
 도 2는 도 1의 배터리 모듈의 분해사시도,  
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 A부분의 부분사시도이고,  
 도 4a는 도 3의 A-A' 단면도이고, 도 4b는 도 4a의 상태도,  
 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 체결단자부 및 단자연결부재를 개략적으로 도시한 단면도,  
 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 체결단자부 및 단자연결부재를 개략적으로 도시한 단면도,  
 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 체결단자부 및 단자연결부재를 개략적으로 도시한 단면도,  
 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단자연결부재를 개략적으로 도시한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 이하에서는 본 발명에 대하여 첨부된 도면에 도시된 실시 예에 따라 구체적으로 설명하기는 하나, 본 발명이 도

시된 실시 예만으로 한정되는 것은 아니다.

- [0028] 본 발명의 상기 및 그 밖의 목적과 새로운 특징은 본 명세서의 기술 및 첨부 도면에 의해 더욱 명확하게 될 것이다.
- [0029] 이하, 본 발명의 구성을 도면에 따라서 설명한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 사시도이고, 도 2는 도 1의 배터리 모듈의 분해사시도이다.
- [0031] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈(100)은 일측면(14)에 체결단자부(160, 170)를 구비하고, 일방향으로 정렬되는 복수개의 배터리 셀(10), 서로 이웃하는 제1 및 제2 배터리 셀의 체결단자부(160, 170)를 연결하는 단자연결부재(150), 상기 복수개의 배터리 셀(10)을 수납하는 하우징(110, 120, 130, 140)을 포함하고, 상기 단자연결부재(150)는 상기 제1 및 제2 배터리 셀의 체결단자부(160, 170)와 각각 접촉하는 제1 및 제2 접촉부(151, 152)를 구비하고, 상기 제1 및 제2 접촉부(151, 152)는 단자연결부재(150)의 일지점을 기준으로 양외측으로 갈수록 경사지게 형성되며, 상기 체결단자부(160, 170)는 상기 제1 및 제2 접촉부(151, 152)에 대응하는 형상으로 형성될 수 있다.
- [0032] 배터리 셀(10)은 일측면(12)을 포함하는 전지케이스와 상기 전지케이스 내에 수납된 전극조립체 및 전해액으로 이루어질 수 있다. 전극조립체와 전해액은 전기화학적으로 반응하여 에너지를 발생시킨다. 상기 일측면(12)에는 상기 전극조립체와 전기적으로 연결되는 체결단자부(160, 170)와 내부에서 발생하는 기체의 배출통로인 벤트(11)가 구비될 수 있다. 예컨대, 상기 체결단자부(160, 170)는 서로 다른 극성을 갖는 양극체결단자(160) 및 음극체결단자(170)일 수 있으며, 서로 이웃하는 배터리 셀의 체결단자부(160, 170)는 단자연결부재(150)에 의하여 직렬 또는 병렬로 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 배터리 셀(10)의 일측면(12) 상에는 전기적인 절연물질로 이루어지는 가스켓(13)이 구비될 수 있다. 상기 리벳단자부(160, 170)는 상기 가스켓(13)의 외측으로 돌출되며, 상기 가스켓(13) 상에서 단자연결부재(150)에 의하여 연결될 수 있다.
- [0033] 복수개의 배터리 셀(10)은 상기 배터리 셀(10)의 넓은 면이 서로 대면하도록 일방향으로 정렬될 수 있고, 정렬된 복수개의 배터리 셀(10)은 하우징(110, 120, 130, 140)에 의하여 고정될 수 있다. 상기 하우징(110, 120, 130, 140)은 상기 배터리 셀(10)의 넓은 면과 대면하는 한쌍의 엔드플레이트(110, 120)와 상기 한쌍의 엔드플레이트(110, 120)를 연결하는 사이드플레이트(130) 및 바텀플레이트(140)를 포함할 수 있다. 상기 사이드플레이트(130)는 배터리 셀(10)의 측면을 지지하며, 상기 바텀플레이트(140)는 배터리 셀(10)의 바닥면을 지지할 수 있다. 또한, 상기 한쌍의 엔드플레이트(110, 120)와 사이드플레이트(130) 및 바텀플레이트(140)는 볼트(20) 등과 같은 부재에 의하여 연결될 수 있다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 A부분의 부분사시도이고, 도 4a는 도 3의 A-A' 단면도이며, 도 4b는 도 4a의 상태도이다.
- [0035] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 본 실시예에 따른 단자연결부재(150)는 상기 제1 및 제2 배터리 셀의 체결단자부(160, 170)와 각각 접촉하는 제1 및 제2 접촉부(151, 152)를 구비하고, 상기 제1 및 제2 접촉부(151, 152)는 단자연결부재(150)의 일지점을 기준으로 양외측으로 갈수록 경사지게 형성될 수 있다.
- [0036] 도 3 및 도 4에서는 단자연결부재의 일지점을 기준으로 양외측으로 갈수록 하부사선방향으로 경사지게 형성된 제1 및 제2 접촉부를 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 단자연결부재의 일지점을 기준으로 양외측으로 갈수록 상부사선방향으로 경사지게 형성된 구조도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 제1 및 제2 접촉부(151, 152)는 다양한 형태로 제조될 수 있으나, 이하에서는 양외측으로 갈수록 하부사선방향으로 경사지게 형성된 제1 및 제2 접촉부(151, 152)를 구비한 단자연결부재(150)를 위주로 설명한다.
- [0037] 상기 체결단자부(160, 170)는 알루미늄 또는 구리 등으로 이루어질 수 있고, 상기 단자연결부재(150)는 알루미늄 등의 전도성 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 본 실시예에 따른 배터리 셀(10)은 대전류를 발생시킴으로 이와 같은 대전류가 안정적으로 흐르도록 상기 체결단자부(160, 170) 및 단자연결부재(150)는 소정의 강도를 갖도록 구비될 수 있다.
- [0038] 서로 이웃하는 배터리 셀 중 하나를 제1 배터리 셀(10a)이라고 하고, 다른 하나를 제2 배터리 셀(10b)이라고 할 때, 상기 제1 및 제2 배터리 셀의 체결단자부(160, 170)는 단자연결부재(150)에 의하여 전기적으로 연결될 수

있다. 상기 제1 및 제2 배터리 셀의 체결단자부(160, 170)는 제1 및 제2 접촉부(151, 152)와 대응하는 형상으로 형성되고, 단자연결부재(150)를 체결단자부(160, 170) 방향으로 누르는 압력에 의해 제1 및 제2 접촉부(151, 152)와 각각 면접촉하여 결합될 수 있다.

[0039] 상기 단자연결부재(150)에서 제1 또는 제2 접촉부(151, 152)의 경사각( $\theta$ )은 하기 식(1)을 만족할 수 있다. (h는 제1 및 제2 배터리 셀간 높이이고, d는 제1 및 제2 배터리 셀의 체결단자부 간 거리이다.)

[0040]  $\theta \geq \tan^{-1}(h/d)$ .....식(1)

[0041] 여기서, h 또는 d는 식(2) 또는 식(3)을 만족할 수 있다.

[0042]  $h \leq d \times \tan \theta$ .....식(2)

[0043]  $d \geq h / \tan \theta$ .....식(3)

[0044] 따라서, 제1 및 제2 접촉부(151, 152)와 대응하는 형상으로 형성되는 체결단자부(11, 12) 역시, 상기 식(1) 내지 식(3)을 만족할 수 있다.

[0045] 전술한 바와 같이, 상기 식(1)을 만족하는 경사각을 갖는 제1 및 제2 접촉부(151, 152)와 체결단자부(160, 170)에 의하여 안정적으로 면접촉이 가능하다. 또한, 제1 및 제2 배터리 셀(10a, 10b)간 단차 및 배터리 셀의 두께로 인해 체결단자부(11, 12) 간 단차가 발생한 경우, 단자연결부재(150)의 이동만으로도 제1 및 제2 접촉부(151, 152)와 체결단자부(160, 170)는 연결가능함으로, 상기 제1 및 제2 배터리 셀(10a, 10b) 사이의 전류가 효율적으로 흐를 수 있다.

[0046] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 체결단자부 및 단자연결부재를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0047] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 배터리 모듈에서 단자연결부재(250)는 이웃하는 제1 및 제2 배터리 셀의 일측면에 구비되는 체결단자부(260, 270)에 연결할 수 있다. 상기 단자연결부재(250)는 상기 체결단자부(260, 270)와 각각 접촉하는 제1 및 제2 접촉부(251, 252)를 구비하고, 상기 제1 및 제2 접촉부(251, 252)는 단자연결부재(250)의 일지점을 기준으로 양외측으로 갈수록 경사지게 형성될 수 있다.

[0048] 상기 제1 및 제2 배터리 셀(10a, 10b)에서 체결단자부(260, 270)는 단자(261, 271) 및 리벳(262, 272)을 포함하고, 상기 리벳(262, 272)의 일측은 제1 및 제2 접촉부(251, 252)에 대응하는 형상으로 형성되고, 타측은 단자(261, 271)에 대응하는 형상으로 수용홈(263, 273)이 형성될 수 있다. 상기 단자(261, 271)는 상기 수용홈(263, 273)에 억지끼움형식에 의해 삽입되어 결합될 수 있다. 이때, 상기 단자 형상에 제약 없이 적용가능함으로 기존의 단자를 그대로 사용할 수 있어 추가적인 공정이 요구되지 않아 제조비용을 절감할 수 있다.

[0049] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 체결단자부 및 단자연결부재를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0050] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 배터리 모듈에서 단자연결부재(350)는 이웃하는 제1 및 제2 배터리 셀(10a, 10b)의 일측면에 구비되는 체결단자부(360, 370)에 연결될 수 있다. 상기 단자연결부재(350)는 상기 체결단자부(360, 370)와 각각 접촉하는 제1 및 제2 접촉부(351, 352)를 구비하고 상기 제1 및 제2 접촉부(351, 352)는 단자연결부재(350)의 일지점을 기준으로 양외측으로 갈수록 경사지게 형성될 수 있다.

[0051] 상기 제1 및 제2 배터리 셀(10a, 10b)에서 체결단자부(360, 370)는 단자(361, 371) 및 리벳(362, 372)을 포함하고, 상기 리벳(362, 372)의 일측은 제1 및 제2 접촉부(351, 352)에 대응하는 형상으로 형성되고, 타측은 단자(361, 371)의 일측면에 대응하는 형상으로 형성될 수 있다.

[0052] 상기 리벳(362, 372)은 제1 및 제2 접촉부(351, 352)와 단자(361, 371) 사이에 위치하고, 리벳(362, 372)의 타측과 단자(361, 371) 간의 결합을 향상시키기 위하여 별도의 공정을 추가할 수 있다. 예컨대, 상기 리벳(362, 372)과 단자(361, 371) 사이는 용접에 의해 연결될 수 있다.

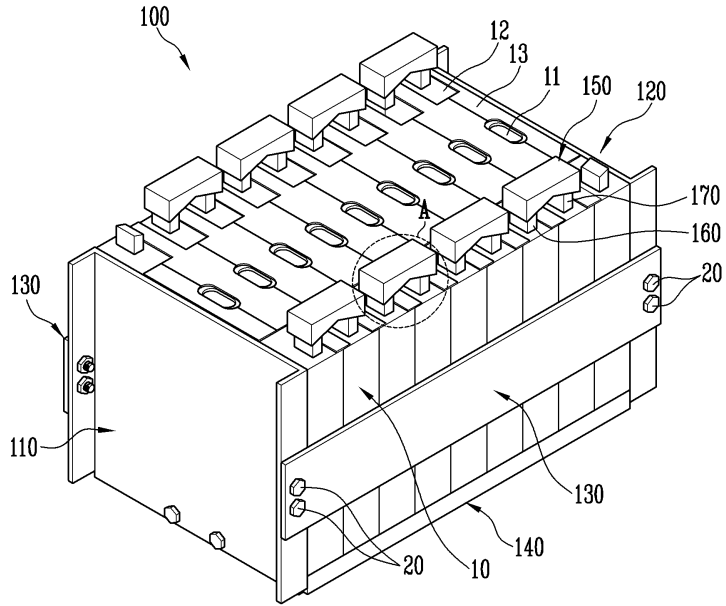
[0053] 예컨대, 상기 단자(361, 371)는 알루미늄으로 이루어지는 양극단자(361)와 구리로 이루어지는 음극단자(371)를 포함하고, 상기 리벳(362, 372)은 알루미늄 등의 전도성물질을 포함할 수 있다. 상기 양극단자(361)와 음극단자(371)에 레이저빔을 인접하도록 제공하고 이에 의하여 상기 양극단자(361) 및 음극단자(371)와 접하는 리벳(362, 372)의 계면이 용융되어 상기 양극단자(361) 및 음극단자(371)와 밀착될 수 있다.



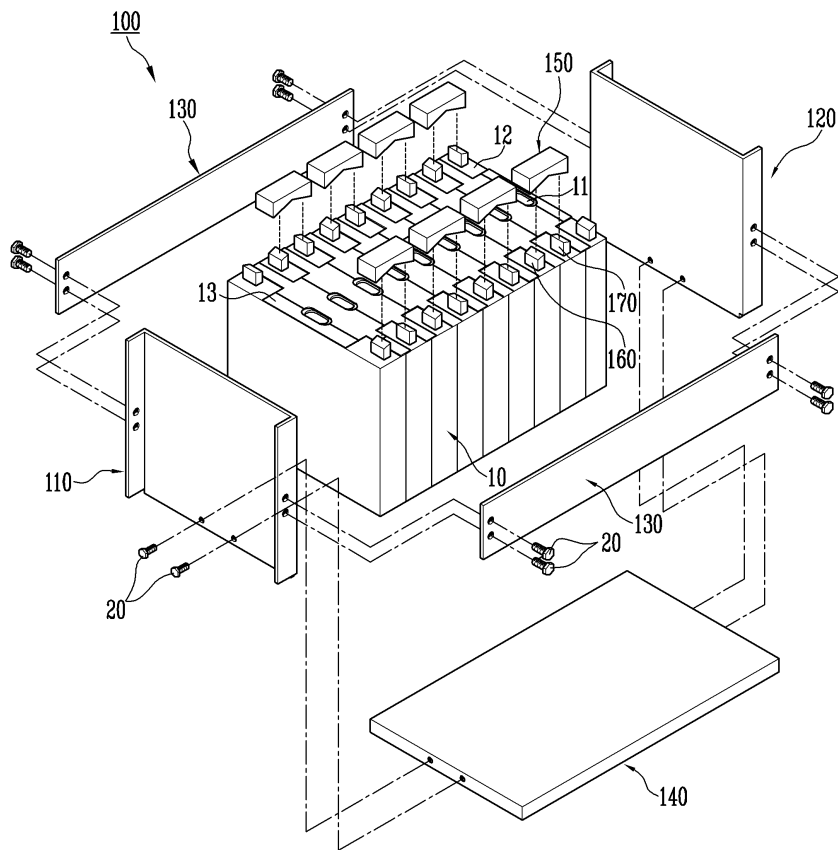


도면

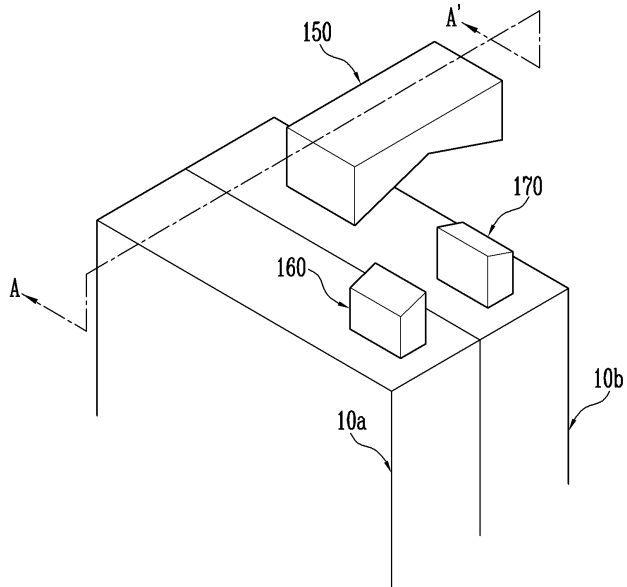
도면1



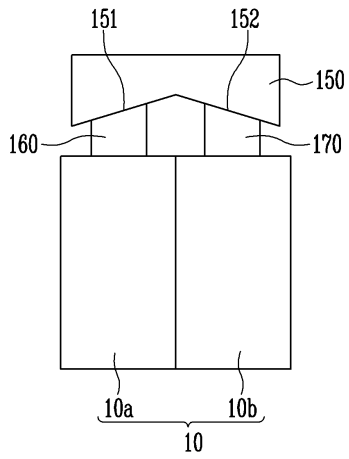
도면2



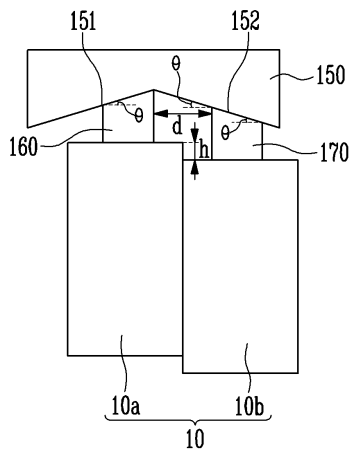
도면3



도면4a

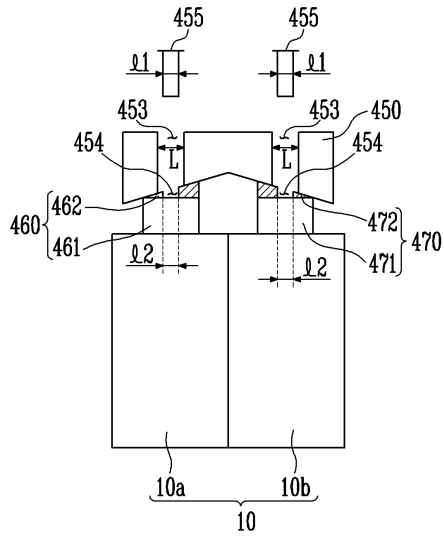


도면4b





도면7



도면8

