



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월21일
 (11) 등록번호 10-1688489
 (24) 등록일자 2016년12월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01M 2/10 (2006.01) H01M 2/20 (2006.01)
 H01M 2/30 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0140371
 (22) 출원일자 2013년11월19일
 심사청구일자 2015년03월31일
 (65) 공개번호 10-2015-0057261
 (43) 공개일자 2015년05월28일
 (56) 선행기술조사문헌
 US20130171491 A1*
 KR1020070025734 A*
 JP2010287550 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성에스디아이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
 (72) 발명자
박시동
 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
이종한
 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
 (뒀면에 계속)
 (74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

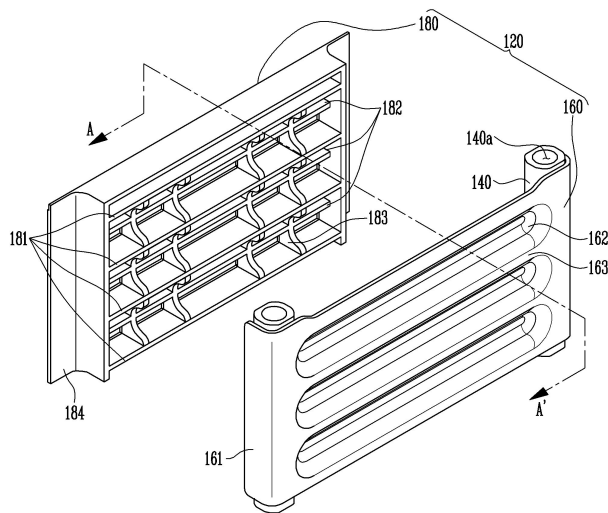
심사관 : 장기정

(54) 발명의 명칭 **배터리 모듈**

(57) 요약

본 발명은 엔드 플레이트를 플라스틱의 복합 소재와 스틸로 형성함에 의해 배터리 모듈의 강도를 증가시킬 수 있으며, 엔드 플레이트의 두께를 용이하게 조절할 수 있을 뿐만 아니라 경량화된 배터리 모듈에 관한 것이다. 본 발명에 따른 배터리 모듈은 일 방향으로 정렬된 복수개의 배터리 셀; 상기 복수개의 배터리 셀 중 최외곽의 배터리 셀에 인접하게 위치되는 엔드 플레이트; 및 상기 엔드 플레이트의 양측에 위치되는 부시부재;를 포함하되, 상기 엔드 플레이트는 상기 배터리 셀에 인접하며, 제1 소재로 형성된 제1 엔드 플레이트와, 상기 제1 엔드 플레이트의 외측에 위치되며, 제2 소재로 형성된 제2 엔드 플레이트를 포함하고, 상기 부시부재는 상기 제1 엔드 플레이트와 제2 엔드 플레이트 사이의 양측에 위치된 부시부재를 포함한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김태용

경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)

조준우

경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)

박성준

경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)

명세서

청구범위

청구항 1

일 방향으로 정렬된 복수개의 배터리 셀;

상기 복수개의 배터리 셀 중 최외곽의 배터리 셀에 인접하게 위치되는 엔드 플레이트; 및

상기 엔드 플레이트의 양측에 위치되는 부시부재;를 포함하되,

상기 엔드 플레이트는 상기 배터리 셀에 인접하며, 제1 소재로 형성된 제1 엔드 플레이트와, 상기 제1 엔드 플레이트의 외측에 위치되며, 제2 소재로 형성된 제2 엔드 플레이트를 포함하고, 상기 부시부재는 상기 제1 엔드 플레이트와 제2 엔드 플레이트 사이의 양측에 위치되고,

상기 제2 엔드 플레이트는 상기 제1 엔드 플레이트 측을 향하여 돌출되는 다수의 돌출부를 포함하며,

상기 제1 엔드 플레이트에는 상기 제2 엔드 플레이트의 각각의 돌출부와 대응하는 형상의 다수의 수용부가 형성되고,

상기 수용부 각각은, 상기 돌출부의 사이 및 상기 돌출부의 최상단 또는 최하단과 접촉되는 제1 리브와, 상기 돌출부의 중간 영역과 접촉되는 제2 리브 및 상기 제1 리브, 제2 리브와 다른 방향으로 연장되면서 상기 제1 리브와 제2 리브 사이를 연결하며 상기 돌출부와 접촉되는 제3 리브를 포함하는 배터리 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 소재는 상기 제1 소재보다 강성이 더 큰 소재로 형성되는 배터리 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 소재는 플라스틱 복합소재를 포함하고, 상기 제2 소재는 스틸(steel)을 포함하는 배터리 모듈.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 돌출부는 바닥면과 수평한 방향을 따라 상기 제2 엔드 플레이트의 일측으로부터 타측까지 연속적으로 형성되는 배터리 모듈.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 부시부재는 내부에 관통홀이 형성되며, 바닥면과 수직한 방향을 따라 길게 형성되는 배터리 모듈.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제2 엔드 플레이트는 양측부에서 상기 배터리 셀 측으로 절곡 연장되는 연장부를 더 포함하고, 상기 연장부에 상기 부시부재가 결합되는 배터리 모듈.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제2 엔드 플레이트와 상기 부시부재는 용접에 의해 결합되는 배터리 모듈.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제1 엔드 플레이트의 양측에는 상기 부시부재가 안착되는 안착부가 형성되는 배터리 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배터리 모듈에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 복수개의 배터리 셀을 연결하여 구성되는 배터리 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상적으로 배터리 셀은 모바일 기기, 전기 자동차, 하이브리드 자동차, 전기 등의 에너지원으로 사용되며, 적용되는 외부기기의 종류에 따라 다양하게 그 형태를 변화시켜 사용한다.

[0003] 전력소모가 많은 전기 자동차, 하이브리드 자동차와 같이 장시간 구동, 고전력 구동이 필요한 경우에는 출력 및 용량을 높일 수 있도록 복수개의 배터리 셀을 전기적으로 연결하여 대용량의 배터리 모듈을 구성한다. 배터리 모듈은 내장된 배터리 셀의 개수에 따라 출력전압이나 출력전류를 높일 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 엔드 플레이트를 플라스틱의 복합 소재와 스틸로 형성함에 의해 배터리 모듈의 강도를 증가시킬 수 있으며, 엔드 플레이트의 두께를 용이하게 조절할 수 있을 뿐만 아니라 경량화된 배터리 모듈을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명에 따른 배터리 모듈은 일 방향으로 정렬된 복수개의 배터리 셀; 상기 복수개의 배터리 셀 중 최외곽의 배터리 셀에 인접하게 위치되는 엔드 플레이트; 및 상기 엔드 플레이트의 양측에 위치되는 부시부재;를 포함하되, 상기 엔드 플레이트는 상기 배터리 셀에 인접하며, 제1 소재로 형성된 제1 엔드 플레이트와, 상기 제1 엔드 플레이트의 외측에 위치되며, 제2 소재로 형성된 제2 엔드 플레이트를 포함하고, 상기 부시부재는 상기 제1 엔드 플레이트와 제2 엔드 플레이트 사이의 양측에 위치된 부시부재를 포함한다.

[0006] 여기서, 상기 제2 소재는 상기 제1 소재보다 강성이 더 큰 소재로 형성될 수 있다.

[0007] 더욱이, 상기 제1 소재는 플라스틱 복합소재를 포함하고, 상기 제2 소재는 스틸(steel)을 포함할 수 있다.

[0008] 그리고, 상기 제2 엔드 플레이트는 상기 제1 엔드 플레이트 측을 향하여 돌출되는 적어도 하나의 돌출부를 포함할 수 있다.

- [0009] 이때, 상기 돌출부는 바닥면과 수평한 방향을 따라 상기 제2 엔드 플레이트의 일측으로부터 타측까지 연속적으로 형성될 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 제1 엔드 플레이트는 상기 제2 엔드 플레이트의 돌출부와 대응하는 형상의 수용부가 형성될 수 있다.
- [0011] 그리고, 상기 수용부는 상기 돌출부에 접촉하는 적어도 하나의 리브 형상으로 형성될 수 있다.
- [0012] 여기서, 상기 리브는, 상기 돌출부의 사이 및 상기 돌출부의 최상단 또는 최하단과 접촉되는 제1 리브와, 상기 돌출부의 중간 영역과 접촉되는 제2 리브 및 상기 제1 리브와 제2 리브 사이를 연결하며 상기 돌출부와 접촉되는 제3 리브를 포함할 수 있다.
- [0013] 더욱이, 상기 부쉬부재는 내부에 관통홀이 형성되며, 바닥면과 수직인 방향을 따라 길게 형성될 수 있다.
- [0014] 게다가, 상기 제2 엔드 플레이트는 양측부에서 상기 배터리 셀 측으로 절곡 연장되는 연장부를 더 포함하고, 상기 연장부에 상기 부쉬부재가 결합될 수 있다.
- [0015] 이때, 상기 제2 엔드 플레이트와 상기 부쉬부재는 용접에 의해 결합될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 제1 엔드 플레이트의 양측에는 상기 부쉬부재가 안착되는 안착부가 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에 의하면 엔드 플레이트를 플라스틱의 복합 소재와 스틸로 형성함으로써, 스틸로 형성된 부분은 배터리 모듈의 강도를 증가시킬 수 있으며, 플라스틱의 복합 소재로 형성된 부분은 두께를 용이하게 조절할 수 있을 뿐만 아니라 엔드 플레이트의 무게를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명에 따른 배터리 모듈을 나타내는 사시도.
- 도 2는 도 1의 배터리 모듈을 나타내는 분해사시도.
- 도 3은 본 발명에 따른 엔드 플레이트 및 부쉬부재를 나타내는 분해사시도.
- 도 4는 본 발명에 따른 제1 엔드 플레이트의 내측면을 나타내는 사시도.
- 도 5는 도 3의 A-A'를 나타내는 단면도.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 모듈을 나타내는 사시도.
- 도 7은 도 8인 배터리 모듈을 나타내는 분해사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예 및 그 밖에 당업자가 본 발명의 내용을 쉽게 이해하기 위하여 필요한 사항에 대하여 상세히 기재한다. 다만, 본 발명은 청구범위에 기재된 범위 안에서 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으므로 하기에 설명하는 실시예는 표현 여부에 불구하고 예시적인 것에 불과하다.
- [0020] 본 실시예를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 그리고 도면에서 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호 및 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 아울러, 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장될 수 있으며 실제의 층 두께나 크기와 다를 수 있다.
- [0021] 도 1은 본 발명에 따른 배터리 모듈을 나타내는 사시도이고, 도 2는 도 1의 배터리 모듈을 나타내는 분해사시도이다.
- [0022] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 배터리 모듈(100)은 일 방향으로 정렬된 복수개의 배터리 셀(110)과, 복수개의 배터리 셀(110) 중 최외곽의 배터리 셀(110)에 인접하게 위치되는 엔드 플레이트(120)를 포함한다. 그리고, 엔드 플레이트(120)의 양측에는 부쉬부재(140)가 위치된다.
- [0023] 엔드 플레이트(120)는 배터리 셀(110)에 인접하며, 제1 소재로 이루어진 제1 엔드 플레이트(180)와, 제1 엔드

플레이트(180)의 외측에 위치되며, 제2 소재로 이루어진 제2 엔드 플레이트(160)를 포함한다. 또한, 부시부재(140)는 제1 엔드 플레이트(180)와 제2 엔드 플레이트(160) 사이의 양측에 위치된다. 여기서, 제2 소재는 제1 소재보다 강성이 더 큰 소재로 형성될 수 있으며, 제1 소재는 플라스틱 복합소재를 포함하고, 제2 소재는 스틸(steel)을 포함한다.

- [0024] 이와 같이, 엔드 플레이트(120)를 하나의 소재가 아닌 플라스틱 복합소재와 스틸로 형성함으로써, 플라스틱 복합소재로 형성된 제1 엔드 플레이트(180)에 의해 절연 특성을 확보하며, 엔드 플레이트(120)를 경량화시킬 수 있고, 스틸 소재로 형성된 제2 엔드 플레이트(160)에 의해 배터리 모듈(100)의 강도를 증가시킬 수 있다.
- [0025] 또한, 플라스틱 복합소재로 이루어진 제1 엔드 플레이트(180)의 디자인을 용이하게 변경할 수 있음으로써, 제1 엔드 플레이트(180)의 두께를 원하는대로 용이하게 변경 가능하다. 즉, 플라스틱 복합소재로 이루어진 제1 엔드 플레이트(180)는 두께 증가에 따른 관성모멘트의 증가가 우수하다. 이러한 플라스틱 복합소재에는 글래스 파이버(glass fiber)가 약 50% 정도 포함된다. 글래스 파이버는 플라스틱 복합소재의 강성을 보완해주는 역할을 한다.
- [0026] 그리고, 제2 엔드 플레이트(160)는 제1 엔드 플레이트(180) 측을 향하여 돌출된 적어도 하나의 돌출부(162)를 포함한다. 이때, 돌출부(162)는 바닥면과 수평한 방향을 따라 제2 엔드 플레이트(160)의 일측으로부터 타측까지 연속적으로 형성될 수 있다. 본 실시예에서는 돌출부가 바닥면과 수평한 방향을 따라 소정 간격 이격되며 3개가 형성된다.
- [0027] 또한, 제1 엔드 플레이트(180)에는 제2 엔드 플레이트(160)의 돌출부(162)와 대응하는 형상의 수용부(185)가 형성된다. 수용부(185)는 돌출부(162)에 접촉하도록 형성되며, 적어도 하나의 리브 형상으로 형성된다. 여기서, 리브는 돌출부의 사이 및 돌출부(162)의 최상단 또는 최하단과 접촉되는 제1 리브(181)와, 돌출부(162)의 중간 영역과 접촉되는 제2 리브(182) 및 제1 리브(181)와 제2 리브(182) 사이를 연결하며 돌출부(162)와 접촉되는 제3 리브(183)를 포함한다.
- [0028] 제2 엔드 플레이트(160)는 양측부에서 배터리 셀(110) 측으로 절곡 연장되는 연장부(161)를 더 포함하며, 이러한 연장부(161)에 부시부재(140)가 결합될 수 있다. 제2 엔드 플레이트(160)와 부시부재(140)는 모두 스틸과 같은 금속의 재질로 형성될 수 있으며, 부시부재(140)는 제2 엔드 플레이트(160)의 연장부(161)와 레이저 용접 또는 초음파 용접을 통해 결합될 수 있다.
- [0029] 부시부재(140)에는 바닥면과 수직인 방향, 즉 부시부재(140)의 길이방향을 따라 관통하여 형성되는 관통홀(140a)이 형성되며, 관통홀(140a)을 통해 고정부재(150)가 삽입된다. 고정부재(150)는 장 볼트일 수 있으며, 고정부재(150)의 하단에 형성된 나사산(151)이 기구의 기초부에 형성된 홀에 체결됨으로써 배터리 모듈(100)을 기초부에 고정할 수 있다. 또한, 제1 엔드 플레이트(180)의 양측에는 부시부재(140)가 안착되는 안착부(184)가 형성된다.
- [0030] 일반적으로, 배터리 모듈이 장착되는 기구의 기초부에 배터리 모듈을 고정하는 경우, 최외곽 배터리 셀에 인접하여 배치되는 엔드 플레이트를 연장한 체결부에 볼팅을 위한 홀을 형성하였다.
- [0031] 하지만, 이러한 설계는 배터리 모듈의 중량과 환경 스펙에 따른 강성 확보를 위해 엔드 플레이트 모재의 과설계를 유발할 수 있다. 또한, 국부적인 모듈 고정구조에 의한 스트레스 집중의 위험이 높아질 수 있다.
- [0032] 또한, 엔드 플레이트가 스틸 소재만으로 이루어진 경우, 배터리 셀과 엔드 플레이트 사이에 전기적 절연 구조를 적용하기 위하여 추가적인 절연필름을 적용하였다. 그리고, 엔드 플레이트가 플라스틱 소재로만 이루어진 경우, 스틸 대비 응력이 작기 때문에 응력이 집중되는 구조에 적용하기 어렵다는 단점이 있었다.
- [0033] 상기와 같이 본 발명은 엔드 플레이트로부터 연장된 체결부를 통해 기초부와 볼팅을 하는 형태가 아니며, 별도의 부시부재(140)를 이용하여 기초부와 체결을 하는 고정 구조를 제공함으로써, 배터리 모듈(100)을 기초부에 강하게 체결할 수 있다. 또한, 엔드 플레이트(120)의 소재를 플라스틱 복합소재와 스틸로 구성함으로써, 강성 확보는 물론 경량화할 수 있다는 장점이 있다.
- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈(100)은 일 방향으로 정렬되는 복수개의 배터리 셀(110)을 포함하는데, 배터리 셀(110)은 이웃하는 배터리 셀(110)의 넓은 면이 서로 대면하도록 정렬된다.
- [0035] 배터리 모듈(100)을 구성하는 배터리 셀(110)은 일면이 개구된 전지 케이스와 전지 케이스 내에 수납된 전극 조립체 및 전해액으로 이루어질 수 있다. 전극 조립체 및 전해액은 전기화학적으로 반응하여 에너지를 발생하고, 전지 케이스는 제1 면(118)에 의하여 밀폐될 수 있다. 예컨대, 배터리 셀(110)의 상부면은 캡 조립체를 포함할

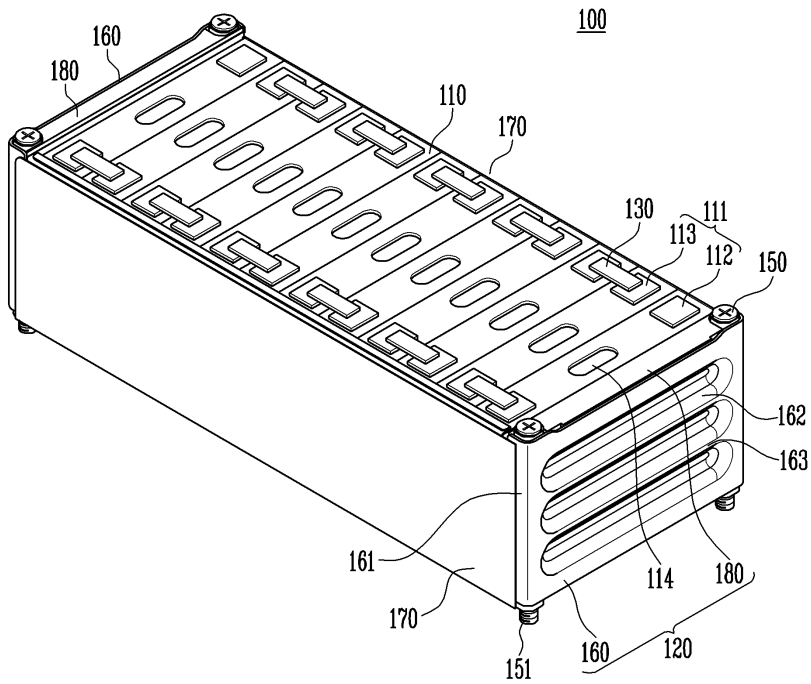
수 있다. 배터리 셀의 상부면에는 서로 다른 극성을 갖는 양극 단자 (112), 음극 단자(113) 및 벤트부(114)가 구비되며, 벤트부(114)는 배터리 셀(110)의 안전수단으로 배터리 셀(110) 내부에서 발생하는 기체를 외부로 방출하는 통로로 작용한다.

- [0036] 그리고, 최외곽의 배터리 셀(110)에 인접하여 한 쌍의 엔드 플레이트(120)가 구비되며, 배터리 셀(110)의 측면에는 한 쌍의 엔드 플레이트(120) 간을 연결하는 한 쌍의 사이드 플레이트(170)가 배치된다. 복수개의 배터리 셀(110)은 한 쌍의 엔드 플레이트(120)와 한 쌍의 사이드 플레이트(170)에 의하여 구획된 공간 속에 일 방향으로 정렬되어 구비될 수 있다.
- [0037] 이때, 배터리 셀(110)은 복수개가 넓은 전면이 서로 대향하도록 나란하게 정렬되므로, 이웃한 두 배터리 셀(110)의 양극 단자(112) 및 음극 단자(113)는 버스바(130)를 통하여 전기적으로 연결될 수 있다. 버스바(130)는 단자부(111)간을 전기적으로 연결할 수 있도록 금, 은, 구리, 니켈, 알루미늄, 구리합금 또는 알루미늄 합금 등의 전기전도성 금속으로 구성될 수 있다. 또한, 버스바(130)는 단자부(111)에 용접되어 접합될 수 있다. 여기서 용접은 레이저 용접 또는 초음파 용접일 수 있다. 버스바(130)의 형상은 단자부(111)의 형상에 따라 다양하게 형성될 수 있음은 물론이다.
- [0038] 본 실시예에서는 배터리 셀(110)이 리튬 이온 이차 전지로서 각형인 것을 일 예로 하여 설명한다. 다만, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 본 발명은 리튬 폴리머 등 다양한 형태의 전지를 적용할 수 있다.
- [0039] 도 3은 본 발명에 따른 엔드 플레이트 및 부시부재를 나타내는 분해사시도이고, 도 4는 본 발명에 따른 제1 엔드 플레이트의 내측면을 나타내는 사시도이다. 이하, 이를 참조하여 본 실시예에 따른 제1 엔드 플레이트, 제2 엔드 플레이트 및 부시부재에 대해 설명하기로 한다. 여기서, 상기 도 1 및 도 2와 동일하거나 대응되는 구성요소는 동일한 도면부호로 지칭되며, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0040] 도 3 및 도 4를 참조하면, 플라스틱 복합소재로 이루어진 제1 엔드 플레이트(180)와, 스틸(steel)로 이루어진 제2 엔드 플레이트(160)는 마주하는 면이 상호 대응되도록 형성된다.
- [0041] 제2 엔드 플레이트(160)는 제1 엔드 플레이트(180) 측을 향하여 바닥면과 수평한 방향을 따라 길게 돌출되는 적어도 하나의 돌출부(162)를 포함할 수 있다. 이때, 돌출부(162)는 제2 엔드 플레이트(160)의 일측으로부터 타측까지 연속적으로 형성될 수 있다. 그리고, 제1 엔드 플레이트(180)는 제2 엔드 플레이트(160)의 돌출부(162)와 대응하는 형상의 수용부(185)가 형성된다.
- [0042] 여기서, 수용부(185)는 돌출부(162)에 접촉하는 적어도 하나의 리브 형상으로 형성된다. 이러한 리브는, 제1 리브(181), 제2 리브(182) 및 제3 리브(183)를 포함한다. 제1 리브(181)는 돌출부(162)의 사이 및 돌출부(162)의 최상단 또는 최하단과 접촉되며, 제2 리브(182)는 돌출부(162)의 중간 영역과 접촉된다. 그리고, 제3 리브(183)는 제1 리브(181)와 제2 리브(182) 사이를 연결하며 돌출부(162)와 접촉된다. 즉, 돌출부(162)의 중간 영역에 접촉되는 제2 리브(182)는 돌출부(162)의 사이에 접촉되는 제1 리브(181)보다 더 길게 형성될 수 있다.
- [0043] 이와 같이, 제2 엔드 플레이트(160)에 돌출부(162)가 형성되고, 제1 엔드 플레이트(180)에는 돌출부(162)를 수용하는 수용부(185)가 형성됨으로써, 제1 엔드 플레이트(180)와 제2 엔드 플레이트(160)간의 긴밀한 결합이 가능하다.
- [0044] 그리고, 내부에 관통홀(140a)이 형성된 부시부재(140)는 바닥면과 수직인 방향을 따라 길게 형성되어, 제2 엔드 플레이트(160)에 용접에 의해 결합될 수 있다. 보다 바람직하게, 제2 엔드 플레이트(160)의 양측부에는 배터리 셀(110) 측으로 절곡 연장되는 연장부(161)를 더 포함하며, 이러한 연장부(161)에 부시부재(140)가 결합된다. 또한, 제1 엔드 플레이트(180)의 양측에는 부시부재(140)가 안착되는 안착부(184)가 형성될 수 있다.
- [0045] 제1 엔드 플레이트(180)는 최외곽의 배터리 셀(110)과 면접촉하도록 배치되어 복수개의 배터리 셀(110)을 내측으로 가압함으로써, 배터리 셀(110)에서 발생하는 스웰링 현상을 방지할 수 있다. 일반적인 배터리 모듈의 경우, 하나의 엔드 플레이트만을 이용하여 배터리 셀을 가압하였다. 이 경우 엔드 플레이트의 두께가 얇아 배터리 셀을 강하게 가압하는데 한계가 있었다. 그러나, 본 발명의 경우 플라스틱 복합소재로 이루어진 제1 엔드 플레이트(180)가 구비됨으로써, 배터리 셀(110)을 가압하는 부분의 두께가 증가하며, 이에 따라 배터리 셀(110)을 보다 강하게 가압할 수 있다.
- [0046] 또한, 제1 엔드 플레이트(180)는 스틸로 형성된 제2 엔드 플레이트(160)와 달리 플라스틱 복합소재의 가벼운 재질로 형성됨으로써, 배터리 모듈(100)의 무게가 증가하는 것을 방지할 수 있다.

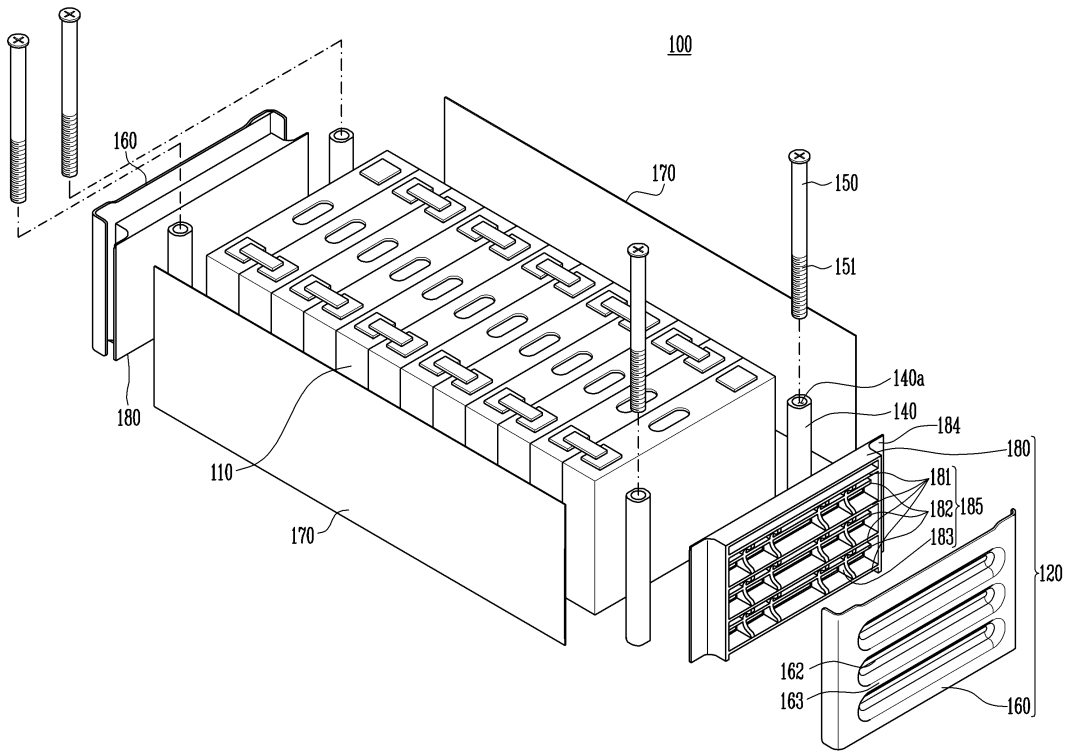
- | | |
|----------------|------------------|
| 140a : 관통홀 | 180 : 제1 엔드 플레이트 |
| 161 : 연장부 | 162 : 돌출부 |
| 170 : 사이드 플레이트 | 160 : 제2 엔드 플레이트 |
| 181 : 제1 리브 | 182 : 제2 리브 |
| 183 : 제3 리브 | 184 : 안착부 |

도면

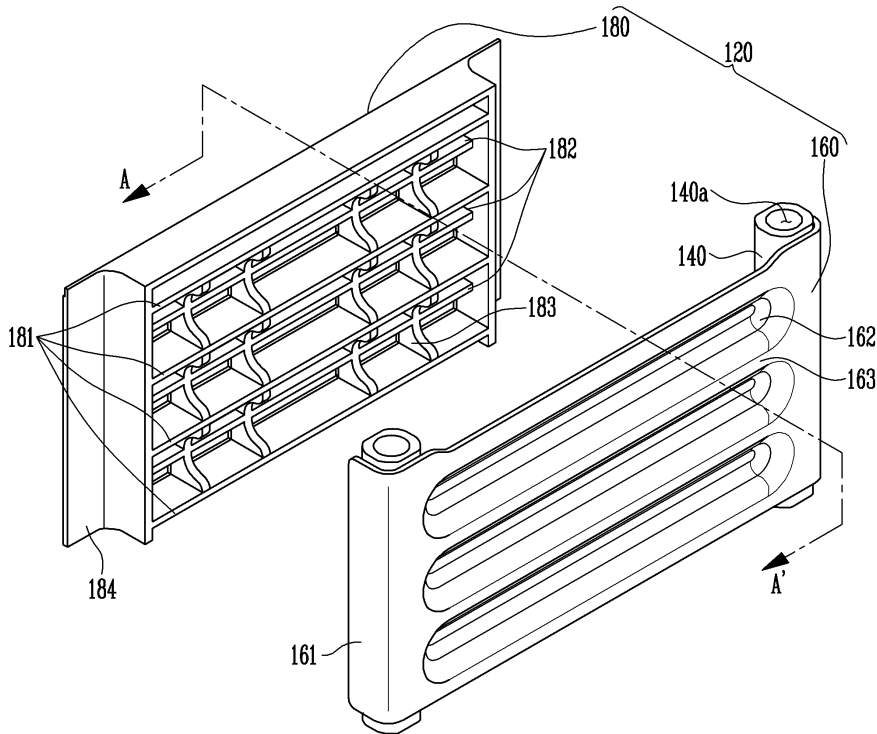
도면1



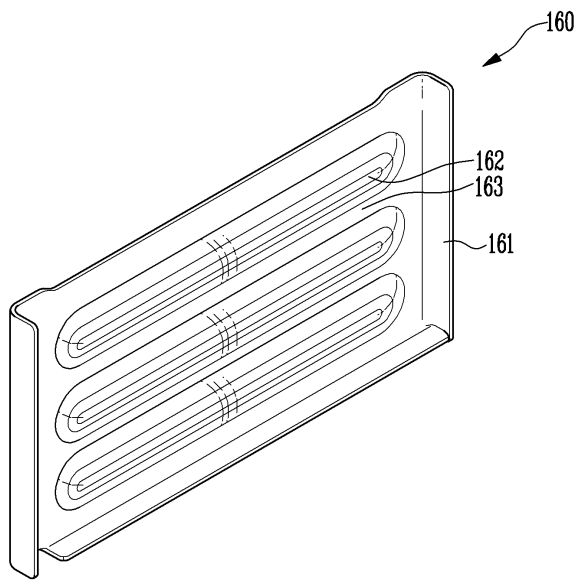
도면2



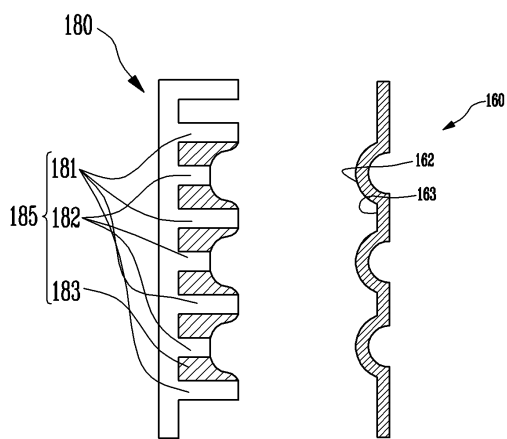
도면3



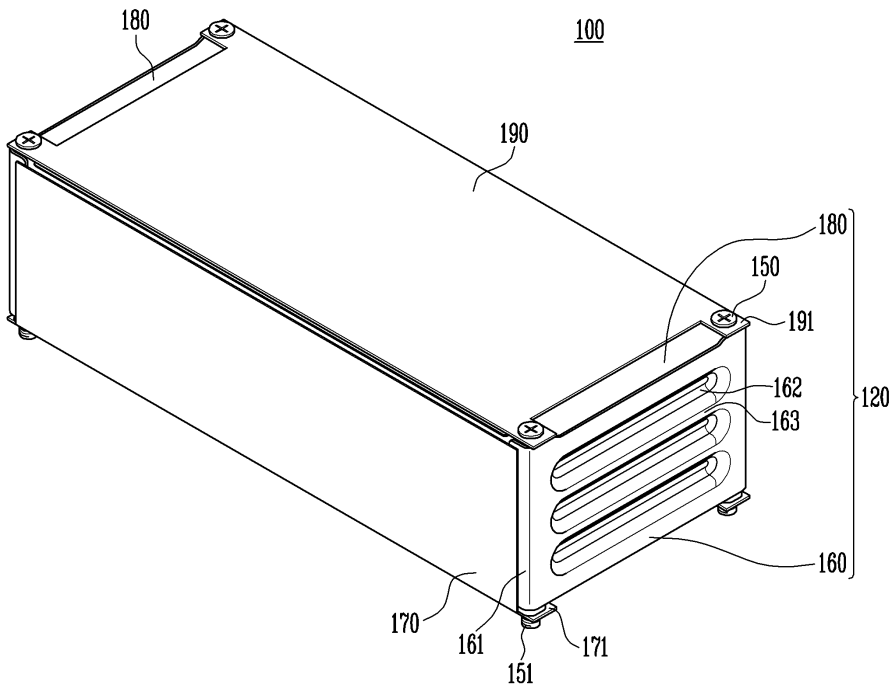
도면4



도면5



도면6



도면7

