



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년02월22일  
(11) 등록번호 10-2366507  
(24) 등록일자 2022년02월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01M 50/20 (2021.01)

(52) CPC특허분류  
H01M 50/20 (2021.01)  
H01M 2220/20 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0073501

(22) 출원일자 2018년06월26일

심사청구일자 2020년01월06일

(65) 공개번호 10-2020-0001044

(43) 공개일자 2020년01월06일

(56) 선행기술조사문헌

JP2005353472 A\*

JP2015141890 A\*

KR1020180031203 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 엘지에너지솔루션

서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1 (여의도동, 파크원)

(72) 발명자

명의훈

대전광역시 유성구 문지로 188 (문지동, LG화학기술연구원)

김태현

대전광역시 유성구 문지로 188 (문지동, LG화학기술연구원)

박윤우

대전광역시 유성구 문지로 188 (문지동, LG화학기술연구원)

(74) 대리인

특허법인필엔은지

전체 청구항 수 : 총 6 항

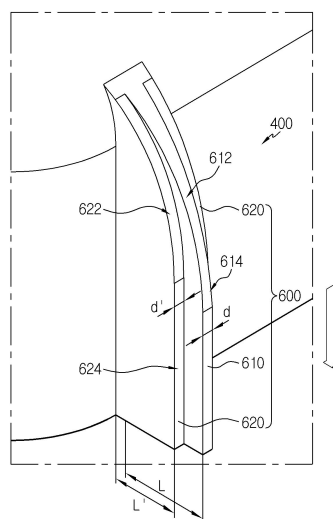
심사관 : 김종섭

(54) 발명의 명칭 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차

(57) 요약

조립의 정확성이 증가되고, 외력에 의해 추가로 뭉개지는 정도가 저감되는 수평 돌출 리브를 포함하는 팩 케이스를 포함한 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차를 제공한다. 본 발명에 따른 배터리 팩은, 셀 모듈 어셈블리; 상기 셀 모듈 어셈블리를 수용하는 케이스 본체 및 상기 케이스 본체와 결합되어 상기 셀 모듈 어셈블리를 패키징하는 케이스 커버를 포함하는 팩 케이스; 및 상기 케이스 본체 내부 하단에 상기 셀 모듈 어셈블리 안의 셀들의 적층 방향과 나란한 방향으로 상기 셀 모듈 어셈블리를 향하여 돌출 형성되어 있는 수평 돌출 리브를 포함하며, 상기 수평 돌출 리브는 상기 셀 모듈 어셈블리의 두께 공차를 흡수하도록 상기 셀 모듈 어셈블리에 의해 뭉개지는 제1 리브와 상기 제1 리브 외측에 마련되며 상기 제1 리브를 보강하도록 상기 제1 리브보다 후방에 위치하여 뭉개지지 않는 제2 리브를 포함하는 이중 리브 구조인 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도9



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

셀 모듈 어셈블리;

상기 셀 모듈 어셈블리를 수용하는 케이스 본체 및 상기 케이스 본체와 결합되어 상기 셀 모듈 어셈블리를 폐기징하는 케이스 커버를 포함하는 팩 케이스; 및

상기 케이스 본체 내부 하단에 상기 셀 모듈 어셈블리 안의 셀들의 적층 방향과 나란한 방향으로 상기 셀 모듈 어셈블리를 향하여 돌출 형성되어 있는 수평 돌출 리브를 포함하며,

상기 수평 돌출 리브는 상기 셀 모듈 어셈블리의 두께 공차를 흡수하도록 상기 셀 모듈 어셈블리에 의해 뚫개질 수 있는 제1 리브와 상기 제1 리브 외측에 마련되며 상기 제1 리브를 보강하도록 상기 제1 리브보다 후방에 위치하여 뚫개지지 않는 제2 리브를 포함하는 이중 리브 구조이고,

상기 셀 모듈 어셈블리 안의 셀들의 적층 방향과 나란한 방향을 따라 상기 셀 모듈 어셈블리 양쪽 면을 고정할 수 있도록, 상기 수평 돌출 리브는 복수 개가 서로 대향하는 위치에 형성되어 있으며,

상기 셀 모듈 어셈블리는 서로 대향하는 위치에 형성되어 마주보고 있는 상기 수평 돌출 리브 사이의 공간에 조립이 되고, 상기 제1 리브가 뚫개져서 상기 셀 모듈 어셈블리를 압박하며 고정하는 것이며,

상기 수평 돌출 리브는 상기 제1 리브와 상기 제1 리브 양측에 각각 마련된 제2 리브를 포함하고,

상기 제1 리브는 상기 제2 리브에 비해 상기 셀 모듈 어셈블리를 향하여 더욱 돌출되어 있는 길이를 갖고 상기 제2 리브에 비해 얇은 두께를 갖는 것이며,

상기 제1 리브와 상기 제2 리브는 상기 셀 모듈 어셈블리가 상기 케이스 본체 내부로 수용되는 방향을 따라 상기 셀 모듈 어셈블리를 향하여 점차 길이가 길어지는 곡선부와 이후 일정한 길이로 형성되는 직선부를 포함하는 것임을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 제1 리브와 상기 제2 리브는 서로 일체형 구조인 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 제2 리브의 곡선부는 상기 제1 리브의 곡선부보다 가파르게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 수평 돌출 리브는 상기 케이스 본체의 상면에서 상기 케이스 본체 내부를 볼 때 상기 셀 모듈 어셈블리에

가까워질수록 점차 두께가 감소하는 테이퍼 구조인 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 케이스 본체와 상기 수평 돌출 리브는 심리스 연결된 것임을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 10**

제1항 또는 제3항 또는 제6항 또는 제7항 또는 제9항 중 어느 한 항에 따른 배터리 팩을 포함하는 것으로 하는 자동차.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 셀 모듈 어셈블리(Cell Module Assembly : CMA)를 고정하는 수단을 구비한 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 제품 군에 따른 적용 용이성이 높고, 높은 에너지 밀도 등의 전기적 특성을 가지는 이차 전지는 휴대용 기기뿐만 아니라 전기적 구동원에 의하여 구동하는 PEV(Plug-in Electric Vehicle), PHEV(Plug-in Hybrid Electric Vehicle) 등 전기 자동차(Electric Vehicle : EV)에 보편적으로 응용되고 있다. 이러한 이차 전지는 화석 연료의 사용을 획기적으로 감소시킬 수 있다는 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 이차 전지의 종류에는 리튬 이온 전지, 리튬 폴리머 전지, 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지 등이 있다. 이러한 이차 전지의 기본 단위, 즉 셀 하나의 작동 전압은 약 2.5V ~ 4.6V이다. 따라서, 이보다 더 높은 출력 전압이 요구될 경우, 복수 개의 셀을 직렬로 연결하여 배터리 팩을 구성하기도 한다. 또한, 배터리 팩에 요구되는 총방전 용량에 따라 복수 개의 셀을 병렬 연결하여 배터리 팩을 구성하기도 한다. 따라서, 배터리 팩에 포함되는 셀의 개수는 요구되는 출력 전압 또는 총방전 용량에 따라 다양하게 설정될 수 있다.

[0004] 한편, 복수 개의 셀을 직렬/병렬로 연결하여 배터리 팩을 구성할 경우, 적어도 하나의 셀로 이루어지는 배터리 모듈을 먼저 구성하고, 이러한 배터리 모듈에 기타 구성요소를 추가하여 셀 모듈 어셈블리를 제조한 후 배터리 팩으로 구성하는 방법이 일반적이다.

[0005] 도 1에 종래 배터리 팩의 분해 사시도를 나타내었다.

[0006] 종래 배터리 팩(10)은, 셀 모듈 어셈블리(20) 및 팩 케이스(30)를 포함하여 구성된다. 팩 케이스(30)는 셀 모듈 어셈블리(20)를 수용하는 케이스 본체(40) 및 케이스 본체(40)와 결합되어 셀 모듈 어셈블리(20)를 패키징하는 케이스 커버(50)를 포함하여 구성된다.

[0007] 셀 모듈 어셈블리(20)에서 배터리 모듈은, 셀의 넓은 면들이 상호 대면하도록 적층하여 이루어진 적층체를 포함하고, 셀 모듈 어셈블리(20)는 셀들의 적층 방향과 수직인 방향을 따라 케이스 본체(40) 내에 수용된다. 이러한 종래 배터리 팩(10)에서, 케이스 본체(40) 내에 셀 모듈 어셈블리(20)를 고정하는 데에는 도 2에 도시한 것과 같은 수평 돌출 리브(42)가 이용된다.

[0008] 도 2의 (a)는 수평 돌출 리브(42) 부분을 확대 도시한 사시도이다. 도 2의 (a)를 참조하면, 수평 돌출 리브(42)는 케이스 본체(40)의 내부 하단에 형성되며, 셀들의 적층 방향과 나란한 방향을 따라 셀 모듈 어셈블리를 향하여 돌출 형성되어 있다. 도 1에 도시한 바와 같이 케이스 본체(42) 안에 셀 모듈 어셈블리(20)를 수용시키면, 수평 돌출 리브(42)는 셀 모듈 어셈블리(20)와 맞닿아 도 2의 (b)와 같이 뭉개진다(도면을 기준으로 가로 방향 압축). 도 2의 (b)는 케이스 본체(40) 안에 셀 모듈 어셈블리(20)가 수용된 상태에서 수평 돌출 리브(42) 부분

을 확대 도시한 상면도이다.

[0009] 이와 같이, 종래 수평 돌출 리브(42)는 셀 모듈 어셈블리(20)에 의해 뭉개지면서 셀 모듈 어셈블리(20)의 두께 방향 치수 공차(이하, 두께 공차)를 흡수할 수 있도록 되어 있다. 그러나, 종래에는 수평 돌출 리브(42)가 뭉개지는 정도에 따라 조립의 치우침이 발생할 수 있는 문제가 있다. 또한, 조립이 끝난 이후에도 배터리 팩(10)에 외력이 작용되면 셀 모듈 어셈블리(20)의 질량 및 관성에 의해 수평 돌출 리브(42)가 추가로 뭉개질 수 있는 단점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0010] 따라서, 본 발명의 목적은 조립의 정확성이 증가되고 외력에 의해 추가로 뭉개지는 정도가 저감되도록 하는 팩 케이스를 포함한 배터리 팩을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 다른 목적은 이러한 배터리 팩을 포함하는 자동차를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0012] 상기 목적을 해결하기 위해 본 발명은, 셀 모듈 어셈블리; 상기 셀 모듈 어셈블리를 수용하는 케이스 본체 및 상기 케이스 본체와 결합되어 상기 셀 모듈 어셈블리를 패키징하는 케이스 커버를 포함하는 팩 케이스; 및 상기 케이스 본체 내부 하단에 상기 셀 모듈 어셈블리 안의 셀들의 적층 방향과 나란한 방향으로 상기 셀 모듈 어셈블리를 향하여 돌출 형성되어 있는 수평 돌출 리브를 포함하며, 상기 수평 돌출 리브는 상기 셀 모듈 어셈블리의 두께 공차를 흡수하도록 상기 셀 모듈 어셈블리에 의해 뭉개지는 제1 리브와 상기 제1 리브 외측에 마련되며 상기 제1 리브를 보강하도록 상기 제1 리브보다 후방에 위치하여 뭉개지지 않는 제2 리브를 포함하는 이중 리브 구조인 것을 특징으로 하는 배터리 팩을 제공한다.

[0013] 상기 수평 돌출 리브는 상기 제1 리브와 상기 제1 리브 양측에 각각 마련된 제2 리브를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제1 리브와 상기 제2 리브는 서로 일체형 구조일 수 있다.

[0015] 상기 제1 리브는 상기 제2 리브에 비해 상기 셀 모듈 어셈블리를 향하여 더욱 돌출되어 있는 길이를 갖고 상기 제2 리브에 비해 얇은 두께를 갖는 것일 수 있다.

[0016] 상기 제1 리브와 상기 제2 리브는 상기 셀 모듈 어셈블리가 상기 케이스 본체 내부로 수용되는 방향을 따라 상기 셀 모듈 어셈블리를 향하여 점차 길이가 길어지는 곡선부와 이후 일정한 길이로 형성되는 직선부를 포함하는 것일 수 있다.

[0017] 상기 제2 리브의 곡선부는 상기 제1 리브의 곡선부보다 가파르게 형성되어 있을 수 있다.

[0018] 상기 수평 돌출 리브는 상기 케이스 본체의 상면에서 상기 케이스 본체 내부를 볼 때 상기 셀 모듈 어셈블리에 가까워질수록 점차 두께가 감소하는 테이퍼 구조(tapered structure)일 수 있다.

[0019] 상기 셀 모듈 어셈블리 안의 셀들의 적층 방향과 나란한 방향을 따라 상기 셀 모듈 어셈블리 양쪽 면을 고정할 수 있도록, 상기 수평 돌출 리브는 복수 개가 서로 대향하는 위치에 형성되어 있을 수 있다.

[0020] 상기 케이스 본체와 상기 수평 돌출 리브는 심리스(seamless) 연결된 것일 수 있다.

[0021] 그리고, 상기 다른 목적을 해결하기 위해 본 발명은, 본 발명에 따른 배터리 팩을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차를 제공한다.

**발명의 효과**

[0022] 본 발명은 배터리 팩 내부에 셀 모듈 어셈블리를 고정하는 수단으로서 이중 리브 구조를 제안한다. 본 발명에 따르면, 이중 리브 구조인 수평 돌출 리브의 제1 리브가 셀 모듈 어셈블리의 두께 공차를 흡수할 수 있다. 이와 동시에 수평 돌출 리브의 제2 리브에 의해, 조립의 치우침 및 추가 뭉개짐을 저감하거나 개선할 수 있다.

[0023] 이와 같이 본 발명에 따르면, 셀 모듈 어셈블리 조립시 정확성을 증가시킬 수 있고, 외력에 의해 셀 모듈 어셈블리의 고정 위치가 틀어지는 문제를 개선할 수 있다. 따라서, 본 발명은 배터리 팩 조립시 정확도가 향상되고, 배터리 팩 사용시 외부의 충격에 대해서도 구조적 안정성이 우수한 배터리 팩을 제공할 수 있다.

[0024] 이러한 배터리 팩은 안정성이 뛰어나고 장시간 사용할 수 있으므로, 이를 포함하는 자동차는 안전성이 우수하다.

**도면의 간단한 설명**

[0025] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

도 1은 종래 배터리 팩의 분해 사시도이다.

도 2는 종래 배터리 팩에서 수평 돌출 리브에 의한 셀 모듈 어셈블리 고정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 배터리 팩의 사시도이다.

도 4는 도 3의 배터리 팩에 포함될 수 있는 셀 모듈 어셈블리의 상면도이다.

도 5는 도 4의 셀 모듈 어셈블리에 포함될 수 있는 배터리 모듈의 사시도이다.

도 6은 도 5의 배터리 모듈을 나타내는 분해 사시도이다.

도 7은 본 발명의 배터리 팩에서 케이스 본체 내부의 수평 돌출 리브 위치를 설명하기 위한 상면도이다.

도 8은 본 발명의 배터리 팩에서 케이스 본체 내부에 셀 모듈 어셈블리까지 수용된 상태의 상면도이다.

도 9는 본 발명의 배터리 팩의 팩 케이스에 형성되는 수평 돌출 리브의 사시도이다.

도 10은 본 발명의 배터리 팩에서 수평 돌출 리브에 의한 셀 모듈 어셈블리 고정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 본 발명에 따른 배터리 팩을 포함하는 자동차를 개략적으로 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0026] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명함으로써 더욱 명백해질 것이다. 여기서 설명되는 실시예는 발명의 이해를 돕기 위하여 예시적으로 나타낸 것이며, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예와 다르게 다양하게 변형되어 실시될 수 있음이 이해되어야 할 것이다. 또한, 발명의 이해를 돕기 위하여, 첨부된 도면은 실제 축척대로 도시된 것이 아니라 일부 구성요소의 치수가 과장되게 도시될 수 있다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일한 요소를 가리킨다.

[0027] 이하에서 설명하는 실시예는 예를 들어 공칭 전압이 12V인 배터리 팩의 셀 모듈 어셈블리 고정 구조에 관한 것이다.

[0028] 도 3은 본 발명에 따른 배터리 팩의 사시도이다.

[0029] 도 3을 참조하면, 배터리 팩(100)은, 자동차의 기존 12V용 납축전지를 대체해 이용될 수 있다. 배터리 팩(100)은 에너지원으로서 전기 자동차에 구비될 수도 있다. 배터리 팩(100)의 용도가 이에 한정되는 것은 아니며, 배터리 팩(100)은 가정용 또는 산업용 에너지원, 예컨대 전력 저장 장치(Energy Storage System)로 이용될 수도 있다.

[0030] 이러한 배터리 팩(100)은, 셀 모듈 어셈블리(200) 및 팩 케이스(300)를 포함한다. 배터리 팩(100)이 자동차에 구비될 경우, 배터리 팩(100)의 양극 및 음극 터미널(110)이 전원 케이블을 통해 자동차에 전기적으로 연결될 수 있도록, 전원 케이블과의 연결 편의를 위해 팩 케이스(300)에 마련된 전극 단자용 통공을 통과해 팩 케이스(300) 외부에 노출되게 구성한다. 배터리 팩(100)의 용도에 따라, 팩 케이스(300) 디자인은 다양하게 변경될 수 있다.

[0031] 셀 모듈 어셈블리(200)는 적어도 하나의 셀을 포함하는 배터리 모듈과 함께 여러 개의 전기적 부품을 포함하는데, 이러한 전기적 부품들을 전장품(electrical equipment)이라고도 한다.

[0032] 도 4는 도 3의 배터리 팩에 포함될 수 있는 셀 모듈 어셈블리의 상면도이다. 도 5는 도 4의 셀 모듈 어셈블리에 포함될 수 있는 배터리 모듈의 사시도이다. 도 6은 도 5의 배터리 모듈을 나타내는 분해 사시도이다.

[0033] 도 4를 참조하면, 셀 모듈 어셈블리(200)는 전장품(205)과 배터리 모듈(210)을 포함한다. 본 실시예에서 전장품

(205)은 배터리 모듈(210)의 상면에 배치되어 있다.

- [0034] 전장품(205)의 대표적인 예로는, 전압센서, 온도센서 등의 검출수단, PCB(Printed Circuit Board)로 제작된 BMS(Battery Management System)와 같은 제어수단을 들 수 있다. 이러한 전장품은 배터리 팩(100)에 포함된 셀들의 충방전을 관리하고, 안전성을 확보하기 위한 구성요소이다.
- [0035] 일부 셀이 과전압, 과전류, 과발열되는 경우에는 배터리 팩(100)의 안전성과 작동효율이 크게 문제되므로, 이들을 검출하기 위한 수단이 필요하다. 따라서, 전압센서, 온도센서 등의 검출수단을 셀들에 연결하여 실시간 또는 일정한 간격으로 작동 상태를 확인하고, BMS와 같은 제어수단을 통해 제어하고 있는 바, 이러한 검출수단, 제어수단 등이 배터리 모듈(210)에 추가로 포함되는 것이다. 그 밖에 셀 모듈 어셈블리(200)에는 릴레이 어셈블리 및 셀들의 온도를 적정하게 관리하기 위한 방열판, 쿨러 등의 부대 장치 등을 더 포함하여 구성될 수도 있다. 릴레이 어셈블리는, 전류가 흐르는 충방전 경로를 선택적으로 개폐하여 배터리 팩(100) 내의 전류를 온/오프(On/Off)시키기 위한 스위칭 부품일 수 있다. 이를 통해 배터리 팩(100)에 이상 상황 발생 시 충방전 전류의 흐름을 차단할 수 있다.
- [0036] 도 5를 참조하면, 셀 모듈 어셈블리(200)에서 배터리 모듈(210)은, 셀들을 적층하여 이루어진 적층체를 고정시키는 데 있어서, 적층체의 넓은 양 면을 커버하는 엔드 플레이트(230, 240)를 이용하여 적층체의 양 면을 가압하여 셀들의 적층 방향(두께 방향)과 나란한 방향을 따라 셀이 움직이는 것을 방지하는 구조를 가진다.
- [0037] 도 5 및 도 6을 더 참조하면, 배터리 모듈(210)은, 복수의 셀 카트리지(220)가 적층되어 형성된 셀 카트리지 적층체 및 셀 카트리지 적층체의 양 면을 커버하는 한 쌍의 엔드 플레이트(230, 240)를 포함한다. 배터리 모듈(210)에서 엔드 플레이트(230, 240) 측면이나 배터리 모듈(210) 상부에 전장품(도 4의 205)이 배치되어 셀 모듈 어셈블리(도 3 및 도 4의 200)로 구성될 수 있다.
- [0038] 셀 카트리지(220)는, 한 쌍의 파우치 셀(212, 214)이 적층되어 형성되는 셀 적층체 및 이를 수용하는 카트리지(222)를 포함하며, 상기 카트리지(222)는 셀 적층체의 일 측면으로부터 결합되는 제1 카트리지(224) 및 셀 적층체의 타 측면으로부터 결합되는 제2 카트리지(226)를 포함한다.
- [0039] 12V 배터리 팩과 같은 중형 배터리팩은 가능하면 작은 크기와 중량으로 제조되는 것이 바람직하므로, 높은 집적도로 충전될 수 있고 용량 대비 중량이 작은 각형 셀, 파우치 셀 등이 단위 셀로서 사용될 수 있다. 파우치 셀(212, 214)은 알루미늄 라미네이트 시트 등을 외장부재로 사용하는 것으로, 중량이 작고 제조비용이 낮아 배터리 모듈(210)을 구성하기에 적합하다.
- [0040] 배터리 모듈(210)은 이러한 파우치 셀을 복수 개 포함한다. 이러한 파우치 셀들은 일 방향, 이를테면 상하 또는 좌우 방향으로 적층된 형태로 구성될 수 있다. 본 실시예에서는 파우치 셀들의 넓은 면들이 상호 대면하도록 적층한다. 이 때 파우치 셀들의 적층 조립 및 그 유동을 방지하기 위해 카트리지(222)가 사용되는 것이다.
- [0041] 한편, 셀 카트리지(220)를 구성하는 한 쌍의 제1 카트리지(224) 및 제2 카트리지(226), 그리고 엔드 플레이트(230, 240)는 상단부 양 측 코너 영역에 형성되는 체결홀(H)을 구비한다. 이러한 체결홀(H)들에 체결 볼트(B)를 삽입함으로써 제1 카트리지(224) 및 제2 카트리지(226)간의 체결과 복수의 셀 카트리지(220)들 상호간의 체결이 이루어진다. 한편, 한 쌍의 엔드 플레이트(230, 240) 각각의 하단 중심부에는 체결 클립(C)이 장착되어 엔드 플레이트(230, 240) 간의 결속력을 더욱 견고하게 유지시킬 수 있다. 체결 클립(C)은 'ㄷ'자 형으로 절곡되며 양 측 단부에는 스�냅핏 홀(C')이 구비된다. 상기 스�냅핏 홀(C')은 엔드 플레이트(230, 240)의 하단에 구비된 스�냅핏 돌기(C'')에 후크 결합될 수 있다.
- [0042] 또한, 이러한 볼트(B) 및 클립(C)를 이용한 체결에 의해 셀 카트리지 적층체와 엔드 플레이트(230, 240)간의 체결 역시 이루어지게 되며, 이로써 엔드 플레이트(230, 240)가 셀 카트리지 적층체를 가압하여 복수의 셀 카트리지(220)들 간의 움직임이 발생하는 것을 방지하게 된다.
- [0043] 본 발명의 도면에서는, 하나의 배터리 모듈(210) 내에 세 개의 셀 카트리지(220)가 포함되는 경우만이 도시되어 있으나, 이로써 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 요구되는 배터리 팩의 전압 및/또는 용량 등에 따라 더 적은 개수 또는 더 많은 개수의 셀 카트리지(220)가 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0044] 다시 도 3을 참조하면, 팩 케이스(300)는 셀 모듈 어셈블리(200)를 패키징하기 위한 것으로서, 케이스 본체(400) 및 케이스 커버(500)를 포함할 수 있다.
- [0045] 케이스 본체(400)에는 셀 모듈 어셈블리(200)를 수용할 수 있는 수용 공간이 마련될 수 있다. 예를 들어, 케이스 본체(400)는 상부가 개방된 형태로 내부 공간을 구비하여, 상기 내부 공간에 셀 모듈 어셈블리(200)를 수용

할 수 있다. 셀 모듈 어셈블리(200)는 셀들의 적층 방향과 수직인 방향을 따라 케이스 본체(400) 내에 수용된다.

- [0046] 케이스 본체(400)는 외부로부터 셀 모듈 어셈블리(200)를 보호하고 내부에 셀 모듈 어셈블리(200)를 고정하는 역할을 한다. 도시한 예에서, 케이스 본체(400)는 바닥면을 형성하는 베이스 플레이트(410)와 베이스 플레이트(410)에 대해 기립 배치되어 벽체를 형성하는 외벽 플레이트(420)를 포함한다. 셀 모듈 어셈블리(200)의 고정을 위하여, 케이스 본체(400)는 수평 돌출 리브를 더 포함하며, 예를 들어 수평 돌출 리브는 베이스 플레이트(410)에 형성된다. 수평 돌출 리브의 구조 및 기능에 대해서는 도 7 내지 도 10을 참조하여 후술한다.
- [0047] 케이스 본체(400)는 셀 모듈 어셈블리(200)에 대한 기계적 지지력을 제공하며 외부의 충격 등으로부터 이를 보호하는 구성품으로서, 강성이 충분히 확보될 수 있도록 제작됨이 바람직하다. 바람직하게, 케이스 본체(400)의 재질은 폴리아미드 공중합체(대표적인 예로 LG 화학의 LUMID)로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 케이스 본체(400)의 재질은 유리섬유 강화 폴리아미드와 같은 엔지니어링 플라스틱일 수도 있다. 케이스 본체(400)의 재질은 UL94 V0의 난연성을 가진 것이 바람직하며, 난할로겐 난연제(halogen free flame retardant)를 포함한 것이면 바람직하다. 예를 들어 케이스 본체(400)의 재질은 합성수지인 폴리아미드66(PA66)에 유리섬유(GF)를 25% 혼합한 것이고, 여기에 난할로겐 난연제를 더 첨가한 것일 수 있다. 케이스 본체(400)의 재질은 이외에도, 폴리페닐렌 설파이드(Poly Phenylene Sulfide : PPS), 폴리에테르에테르케톤(Poly Ether Ether Ketone : PEEK), 폴리페닐렌 술폰(Poly Phenylene Sulfone : PPSU) 또는 폴리술폰(Poly Sulfone : PSU)일 수 있다. 케이스 본체(400)의 외벽 플레이트(420)의 두께, 즉 벽체 두께는 예를 들어 2.5mm일 수 있다.
- [0048] 이러한 케이스 본체(400)는 엔지니어링 플라스틱 등 공업용 열가소성 플라스틱의 사출 성형에 의해 제작될 수 있다. 케이스 본체(400) 제작을 위한 몰드의 캐비티를 본 발명의 수평 돌출 리브까지 고려한 형상으로 만든 후 사출 성형을 하면, 수평 돌출 리브가 형성된 케이스 본체(400)를 일체형으로 제작할 수 있다. 즉, 수평 돌출 리브는 케이스 본체(400)에 별개 구조물을 추가적으로 덧대거나 접착하여 형성하는 것이 아니라, 케이스 본체(400) 제작시 일체형으로 형성될 수 있다. 수평 돌출 리브와 케이스 본체(400)는 이음매가 없이 심리스 연결되는 것이다. 이렇게 하면 제조 공정도 번거롭지 않고, 수평 돌출 리브와 케이스 본체(400)가 별개 구조일 경우에 고려하여야 하는 둘 사이의 결합력을 고려 및 관리하지 않아도 되는 이점이 있으며, 구조적으로도 견고하다.
- [0049] 이러한 케이스 본체(400)는 케이스 커버(500)와 결합되어 셀 모듈 어셈블리(200)를 패키징할 수 있다. 케이스 커버(500)는 케이스 본체(400)의 상부 개방부를 커버한다. 케이스 본체(400)는 케이스 커버(500)에 의해 덮여 씌워져 밀폐될 수 있다. 케이스 본체(400)와 케이스 커버(500)는 테두리 부분이 용접되거나, 스냅 핏, 볼트 체결 등의 방식으로 결합될 수 있다. 그리고 케이스 커버(500)에는 운반 편의를 위한 손잡이(510)가 더 구성될 수 있다.
- [0050] 케이스 커버(500)에는 셀 모듈 어셈블리(200)의 각종 부품과 연결되는 다른 부품이 포함되어 있을 수도 있다. 케이스 커버(500)도 케이스 본체(400)와 마찬가지로 강성이 충분히 확보될 수 있도록 제작됨이 바람직하다. 그리고, 케이스 커버(500)도 외부에 노출된 양극 및 음극 터미널(110)과의 외부 단락 사고를 방지하기 위하여 절연성 재질로 제작됨이 바람직하다.
- [0051] 도 7은 본 발명의 배터리 팩에서 케이스 본체 내부의 수평 돌출 리브 위치를 설명하기 위한 상면도이고, 도 8은 본 발명의 배터리 팩에서 케이스 본체 내부에 셀 모듈 어셈블리까지 수용된 상태의 상면도로서, 케이스 본체의 상면에서 케이스 본체 내부를 본 모습이다.
- [0052] 도 7을 참조하면, 케이스 본체(400) 내부 하단에 수평 돌출 리브(600)가 형성되어 있다. 수평 돌출 리브(600)는 베이스 플레이트(410)에 형성될 수 있다. 베이스 플레이트(410)에는 셀 모듈 어셈블리를 수용하여 보호할 수 있도록 하는 다양한 돌기 구조(412)가 더 형성되어 있을 수 있다. 수평 돌출 리브(600)는 그러한 돌기 구조(412)로부터 돌출되도록 형성될 수도 있다. 예를 들어, 수평 돌출 리브(600)는 돌기 구조(412)에서 수평 방향(베이스 플레이트(410)에 평행한 방향)으로 돌출되어 나오는 구조로서, 셀 모듈 어셈블리를 향하게 형성될 수 있다.
- [0053] 도 7에서 참조부호 "250"은 셀 모듈 어셈블리(도 3 및 도 4의 200)가 장착될 위치이자, 셀 모듈 어셈블리의 외주부에 해당하는 부분을 나타낸 것이다. 도시한 바와 같이, 수평 돌출 리브(600)는 셀 모듈 어셈블리의 외주부에 해당하는 부분(250) 주변에 형성되어 있으며, 이후 삽입될 셀 모듈 어셈블리 안의 셀들의 적층 방향(도 5 참조)과 나란한 방향으로 셀 모듈 어셈블리를 향하여 돌출 형성되어 있다. 그리고, 셀 모듈 어셈블리 안의 셀들의 적층 방향과 나란한 방향을 따라 셀 모듈 어셈블리 양쪽 면을 고정할 수 있도록, 수평 돌출 리브(600)는 복수 개가 서로 대향하는 위치에 형성되어 있을 수 있다. 복수 개의 수평 돌출 리브(600)는 서로 간격을 두고 배

열되어 있을 수 있다.

- [0054] 이러한 케이스 본체(400)에 대해, 종래 도 1에서와 같이 셀 모듈 어셈블리를 위에서부터 아래로 삽입하여 수용한 상태가 도 8에 도시되어 있다. 예를 들어, 도 5에 도시한 배터리 모듈(210)에서의 엔드 플레이트(230, 240)가 수평 돌출 리브(600)에 직접적으로 맞닿게 삽입 및 수용된다.
- [0055] 셀 모듈 어셈블리(200)는 셀의 두께 공차에 의해 두께 공차가 생길 수 있다. 도 5에 도시한 배터리 모듈(210)에서 엔드 플레이트(230, 240) 재질은 용융 아연 도금 강판(예를 들어 EN 규격 HX340LAD+ZF) 또는 도장 용융 아연 도금 강판(예를 들어 JIS 규격 CGCHS340Y) 등으로 할 수 있으며, 그 두께는 1.0mm일 수 있다. 이러한 재질의 엔드 플레이트(230, 240) 강성에 비하여 앞에서 설명한 재질의 수평 돌출 리브(600) 강성이 약하므로, 셀 모듈 어셈블리(200)의 두께 공차가 있는 경우에, 수평 돌출 리브(600)가 뭉개지면서 두께 공차를 흡수할 수 있게 된다.
- [0056] 이와 같이 본 발명의 배터리 팩(100)은 적층된 셀들을 포함하는 셀 모듈 어셈블리(200)를 케이스 본체(400) 내부에 수용하고, 케이스 본체(400)와 케이스 커버(500)를 결합하여 그 내부를 밀폐하며, 케이스 본체(400) 내부의 수평 돌출 리브(600)가 뭉개지며 셀 모듈 어셈블리(200)를 고정하는 구조이다.
- [0057] 도 9는 본 발명의 배터리 팩의 팩 케이스에 형성되는 수평 돌출 리브의 사시도이다. 도 10은 본 발명의 배터리 팩에서 수평 돌출 리브에 의한 셀 모듈 어셈블리 고정 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0058] 도 9를 참조하면, 수평 돌출 리브(600)는 셀 모듈 어셈블리의 두께 공차를 흡수하도록 상기 셀 모듈 어셈블리에 의해 뭉개지는 제1 리브(610)와 제1 리브(610) 외측에 마련되며 제1 리브(610)를 보강하도록 뭉개지지 않는 제2 리브(620)를 포함하는 이중 리브 구조이다. 제2 리브(620)는 제1 리브(610)보다 후방에 위치한다. 이 때, 후방이라 함은 제1 리브(610)와 제2 리브(620)가 셀 모듈 어셈블리를 향하고 있는 방향과 반대되는 방향을 가리킨다.
- [0059] 바람직하게, 수평 돌출 리브(600)는 제1 리브(610)와 제1 리브(610) 양측에 각각 마련된 제2 리브(620)를 포함한다. 제2 리브(620)가 제1 리브(610)에 하나만 마련되어도 제1 리브(610)를 보강하는 역할을 할 수 있지만, 제2 리브(620) 사이에 제1 리브(610)가 샌드위치된 구조의 경우 구조적 대칭성 및 이에 따른 완결성이 높으며, 어느 방향에서 힘을 받더라도 대응이 가능해진다.
- [0060] 제1 리브(610)와 제2 리브(620)는 서로 일체형 구조일 수 있다. 제1 리브(610)와 제2 리브(620)간에 이음매가 없이 심리스 연결되는 것이다. 예를 들어, 수평 돌출 리브(600)가 포함된 케이스 본체(400)를 사출 성형에 의해 제작할 때에, 케이스 본체(400) 제작을 위한 몰드의 캐비티를 제1 리브(610)와 제2 리브(620)까지 고려한 형상으로 만든 후 사출 성형을 하면, 제1 리브(610)와 제2 리브(620)를 포함하는 수평 돌출 리브(600)가 포함된 케이스 본체(400)를 일체형으로 제작할 수 있다. 즉, 즉, 제2 리브(620)는 제1 리브(610)에 별개 구조물을 추가적으로 덧대거나 접착하여 형성하는 것이 아니라, 케이스 본체(400) 제작시 서로 일체형으로 형성될 수 있도록 하면 제조 공정도 번거롭지 않고, 제1 리브(610)와 제2 리브(620)가 별개 구조일 경우에 고려하여야 하는 둘 사이의 결합력, 둘 사이의 재질 차이 등을 고려 및 관리하지 않아도 되는 이점이 있고 구조적으로도 견고하다.
- [0061] 제1 리브(610)는 제2 리브(620)에 비해 셀 모듈 어셈블리를 향하여 더욱 돌출되어 있는 길이(L)를 가질 수 있다. 즉, 제1 리브(610)의 길이(L)는 제2 리브(620)의 길이(L')보다 클 수 있다. 제1 리브(610)는 제2 리브(620)에 비해 얇은 두께(d)를 가질 수 있다. 즉, 제1 리브(610)의 두께(d)는 제2 리브(620)의 두께(d')보다 작을 수 있다.
- [0062] 제1 리브(610)와 제2 리브(620)의 재질이 같아도 이처럼 두께와 길이를 달리 하면 뭉개지는 정도를 조절할 수 있다. 즉, 제1 리브(610)와 제2 리브(620)는 같은 재질로 일체 형성할 수 있지만, 제1 리브(610)를 제2 리브(620)보다 길고 얇게 형성하면 셀 모듈 어셈블리에 의해 뭉개지도록 할 수 있다. 제2 리브(620)를 제1 리브(610)보다 짧고 두껍게 형성하면 추가의 힘으로도 뭉개지지 않게 할 수 있다.
- [0063] 제1 리브(610)와 제2 리브(620)를 포함한 수평 돌출 리브(600)는 종래의 수평 돌출 리브(도 2의 42)에 비해 더 두꺼울 수 있다. 그리고, 비교적 큰 질량을 가질 수 있다. 따라서, 수평 돌출 리브(600)와 케이스 본체(400) 사이의 연결강도는 종래보다 증가된다. 또한, 수평 돌출 리브(600)의 두께 방향으로 힘을 받을 경우, 수평 돌출 리브(600)는 쉽게 변형되거나 파손되지 않는다. 이처럼 이중 리브 구조는 수평 돌출 리브(600)로 하여금 더욱 우수한 구조적 강도를 갖도록 한다.
- [0064] 제1 리브(610)는 셀 모듈 어셈블리가 케이스 본체(400) 내로 수용되는 방향(화살표 참조)을 따라 셀 모듈 어셈블리를 향하여 점차 길이가 길어지는 완만한 곡선부(612)와 이후 일정한 길이로 형성되는 직선부(614)를 포함하



고, 제2 리브(620)도 셀 모듈 어셈블리가 케이스 본체(400) 내로 수용되는 방향을 따라 셀 모듈 어셈블리를 향하여 점차 길이가 길어지는 완만한 곡선부(622)와 이후 일정한 길이로 형성되는 직선부(624)를 포함할 수 있다.

- [0065] 다시 말해, 제1 리브(610)와 제2 리브(620)가 각각 탑(top)부와 바텀(bottom)부를 포함하는 것으로 설계하고, 탑부는 완만한 곡선부, 바텀부는 직선부로 형성하는 것이다. 그 중 바텀부는 길이 방향으로 압축되면서 제1 리브(610)에서 주로 뭉개지는 부분이 된다.
- [0066] 제1 리브(610)가 곡선부(612)와 직선부(614)를 포함하도록 형성하고, 제2 리브(620)가 곡선부(622)와 직선부(624)를 포함하도록 형성하면, 수평 돌출 리브(600)의 탑부는 각진 모서리가 없다. 따라서, 셀 모듈 어셈블리가 케이스 본체(400) 내로 수용될 때에 각진 모서리와 충돌됨이 없이 곡선부(612, 622)를 따라 순조롭게 케이스 본체(400) 하단까지 삽입될 수 있는 장점이 있다.
- [0067] 또한, 도 7에 도시한 바와 같이 복수 개의 수평 돌출 리브(600)가 서로 대향하는 위치에 형성되는 경우, 셀 모듈 어셈블리는 서로 반대편에 형성되어 마주보고 있는 수평 돌출 리브(600)들 사이의 공간에 조립이 되어야 한다. 제1 리브(610)가 곡선부(612)와 직선부(614)를 포함하도록 형성하고, 제2 리브(620)가 곡선부(622)와 직선부(624)를 포함하도록 형성하면, 서로 마주보는 수평 돌출 리브(600)들간의 간격은 셀 모듈 어셈블리가 케이스 본체(400) 내로 수용되는 방향을 따라 점차 넓어지다가 일정해지는 셈이 된다.
- [0068] 따라서, 셀 모듈 어셈블리를 삽입할 때에는 상대적으로 넓은 간격을 통해 어느 정도 조립 공간의 마진을 확보할 수 있고, 삽입이 거의 완료되는 시점에는 상대적으로 좁은 간격을 통해 조립의 정확성을 확보할 수 있게 된다. 이와 같은 수평 돌출 리브(600)를 형성하면, 셀 모듈 어셈블리 조립시 별도의 위치 보정 작업도 필요 없어지기 때문에 조립 공정상 택트 타임(tact time)도 단축할 수 있는 효과가 있다.
- [0069] 또한, 본 실시예에서, 제2 리브(620)의 곡선부(622)는 제1 리브(610)의 곡선부(612)보다는 가파르게 형성되어 있다. 탑부에서 바텀부로 갈수록 일정 지점까지는 제1 리브(610)와 제2 리브(620)가 동일한 곡률로 형성되다가 일정 지점 이후부터는 분리되는 구조인 것이다. 이를 통해, 제1 리브(610)가 제2 리브(620)보다는 더 돌출된 모양이 되어, 셀 모듈 어셈블리에 제2 리브(620)가 닿기 전에 제1 리브(610)가 항상 먼저 닿는다. 뭉개질 수 있어 상대적으로 유연한 제1 리브(610)에 셀 모듈 어셈블리가 먼저 닿게 되므로 불의의 사고로 셀 모듈 어셈블리가 제2 리브(620)에 닿게 되어, 뭉개지지 않는 제2 리브(620)가 부서지고 마는 파손 문제를 예방할 수 있다.
- [0070] 케이스 본체(400)의 상면에서 케이스 본체(400) 내부를 볼 때, 즉, 위에서 아래를 내려다 볼 때, 수평 돌출 리브(600)는 케이스 본체(400) 내부에 수용되는 셀 모듈 어셈블리에 가까워질수록 점차 두께가 감소하는 테이퍼 구조일 수 있다. 이를 위해, 제1 리브(610)와 제2 리브(620) 중 적어도 어느 하나가 테이퍼 구조로 형성될 수 있다.
- [0071] 예를 들어, 곡선부(612)와 직선부(614)를 포함하는 제1 리브(610)는 상면에서 볼 때 상기 셀 모듈 어셈블리에 가까워질수록 점차 두께가 감소하는 테이퍼 구조일 수 있다. 마찬가지로, 곡선부(622)와 직선부(624)를 포함하는 제2 리브(620)는 상면에서 볼 때 셀 모듈 어셈블리에 가까워질수록 점차 두께가 감소하는 테이퍼 구조일 수 있다. 이러한 테이퍼 구조로 형성하면 제1 리브(610)가 셀 모듈 어셈블리와 직접적으로 맞닿는 부분의 두께는 상대적으로 작고 제1 리브(610)가 케이스 본체(400)에 붙어있는 부분의 두께는 상대적으로 크다. 따라서, 제1 리브(610)에서 셀 모듈 어셈블리와 직접적으로 맞닿는 부분은 보다 쉽게 뭉개져 두께 공차를 흡수할 수 있고, 그 부분이 뭉개지는 동안 제1 리브(610)에서 케이스 본체(400)에 붙어있는 부분은 흔들림없이 지지할 수 있게 된다. 제2 리브(620)의 경우도 셀 모듈 어셈블리를 향하는 부분의 두께는 상대적으로 작고 제2 리브(620)가 케이스 본체(400)에 붙어있는 부분의 두께는 상대적으로 클 수 있다. 이와 같은 테이퍼 구조는 구조적 안전성이 높은 형상이고, 비교적 우수한 견고성을 갖는다.
- [0072] 배터리 팩(도 3의 100)에서, 케이스 본체(400) 내에 셀 모듈 어셈블리(200)를 고정하는 데에는 도 9에 도시한 것과 같은 수평 돌출 리브(600)가 이용된다. 배터리 팩(100) 조립시, 도 3에 도시한 바와 같이 케이스 본체(400) 내부에 셀 모듈 어셈블리(200)를 수용시킬 때에, 수평 돌출 리브(600)는 도 10과 같이 뭉개진다. 도 10은 케이스 본체(400) 안에 셀 모듈 어셈블리(200)가 수용된 상태의 수평 돌출 리브(600) 부분을 확대 도시한 상면도이다.
- [0073] 수평 돌출 리브(600)의 제1 리브(610)는 셀 모듈 어셈블리(200) 삽입에 따라 뭉개지면서 셀 모듈 어셈블리(200)의 두께 공차를 흡수할 수 있다. 그러나, 제2 리브(620)는 뭉개지지 않는다. 제2 리브(620)는 제1 리브(610) 양측에 위치하는 추가 구조물로서, 제1 리브(610)가 뭉개지더라도 더 이상 뭉개지지 않게 받쳐주는 역할을 할 수 있다. 따라서, 제1 리브(610)가 뭉개지더라도 제2 리브(620)가 셀 모듈 어셈블리(200)를 향하여 돌출되어 있

는 길이(도 9의 L) 이하로는 더 뭉개질 수 없다. 따라서, 조립시 제1 리브(610)가 뭉개지는 정도에는 하한이 존재하여, 한없이 뭉개져 조립의 치우침이 발생하는 문제를 방지할 수 있게 된다.

- [0074] 또한, 조립이 끝난 이후에 배터리 팩(100)에 외력이 작용하여 셀 모듈 어셈블리(200)의 질량 및 관성에 의해 수평 돌출 리브(600)가 추가로 뭉개지는 상황이 벌어지더라도 제2 리브(620)가 뭉개지지 않고 버틸 수 있다. 따라서, 셀 모듈 어셈블리(200)의 위치 틀어짐도 방지할 수 있는 장점이 있다.
- [0075] 이상과 같은 다양한 실시예들에 따라, 본 발명에서는 셀 모듈 어셈블리(200) 외주부가 수평 돌출 리브(600)에 의해 보다 효과적으로 압박될 수 있다. 수평 돌출 리브(600)의 제1 리브(610)는 뭉개질 수 있어 두께 공차를 흡수할 수 있다. 수평 돌출 리브(600)의 제2 리브(620)는 뭉개지지 않고 제1 리브(610)를 보강한다. 따라서, 케이스 본체(400) 내부에서 셀 모듈 어셈블리(200)의 위치 고정력이 보다 개선될 수 있다.
- [0076] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 배터리 팩(100) 조립시 셀 모듈 어셈블리(200)의 조립 정확성이 향상될 수 있고, 배터리 팩(100) 사용시에도 외력으로부터 셀 모듈 어셈블리(200)의 위치 틀어짐을 방지하여 구조적 완결성이 높고 안정성이 높은 배터리 팩(100)을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 이러한 배터리 팩(100)을 포함하는 자동차를 제공할 수 있다. 배터리 팩(100)은 자동차의 전장 부품에 전력을 제공하거나 엔진 시동을 위한 전력을 제공할 수 있으며, 알터네이터에 의해 생성되는 전력에 의해 충전될 수 있다.
- [0077] 한편, 본 발명은 전기 자동차에 탑재되는 대형 배터리 팩에도 얼마든지 적용될 수 있다.
- [0078] 도 11은 본 발명에 따른 배터리 팩을 포함하는 자동차를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0079] 본 발명에 따른 자동차(700)는 본 발명에 따른 배터리 팩(100'), ECU(Electronic Control Unit, 800), 인버터(850) 및 모터(900)를 포함하여 구성될 수 있다. 바람직하게, 자동차(700)는 전기 자동차일 수 있다.
- [0080] 배터리 팩(100')은 모터(900)에 구동력을 제공하여 자동차(700)를 구동시키는 전기 에너지원으로 사용될 수 있다. 이 경우, 배터리 팩(100')은 전술한 실시예보다 많은 셀을 포함하여 100V 이상의 높은 공칭 전압을 가진다. 그밖에 배터리 팩(100')은 앞서 설명한 배터리 팩(100)과 동일 내지 유사하다. 특히 수평 돌출 리브(도 9의 600)를 포함하는 점은 동일하다.
- [0081] 배터리 팩(100')은 모터(900) 및/또는 내연 기관(미도시)의 구동에 따라 인버터(850)에 의해 충전되거나 방전될 수 있다. 배터리 팩(100')은 브레이크(break)와 결합된 회생충전 장치에 의해 충전될 수 있다. 배터리 팩(100')은 인버터(850)를 통해 자동차(700)의 모터(900)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0082] 앞에서 설명한 바와 같이 배터리 팩(100')에는 BMS도 포함되어 있다. BMS는 배터리 팩(100') 내의 셀들의 상태를 추정하고, 추정된 상태 정보를 이용하여 배터리 팩(100')을 관리한다. 예컨대, 배터리 팩(100')의 SOC(State Of Charge), SOH(State Of Health), 최대 입출력 전력 허용량, 출력 전압 등 배터리 팩(100') 상태 정보를 추정하고 관리한다. 그리고, 이러한 상태 정보를 이용하여 배터리 팩(100')의 충전 또는 방전을 제어하며, 나아가 배터리 팩(100')의 교체 시기 추정도 가능하다.
- [0083] ECU(800)는 자동차(700)의 상태를 제어하는 전자적 제어 장치이다. 예컨대, 가속기(accelerator), 브레이크, 속도 등의 정보에 기초하여 토크 정보를 결정하고, 모터(900)의 출력이 토크 정보에 맞도록 제어한다.
- [0084] 또한, ECU(800)는 BMS에 의해 전달받은 배터리 팩(100')의 SOC, SOH 등의 상태 정보에 기초하여 배터리 팩(100')이 충전 또는 방전될 수 있도록 인버터(850)에 제어 신호를 보낸다. 인버터(850)는 ECU(800)의 제어 신호에 기초하여 배터리 팩(100')이 충전 또는 방전되도록 한다. 모터(900)는 배터리 팩(100')의 전기 에너지를 이용하여 ECU(800)로부터 전달되는 제어 정보(예컨대, 토크 정보)에 기초하여 자동차(700)를 구동한다.
- [0085] 이러한 자동차(700)는 본 발명에 따른 배터리 팩(100')을 포함하는데, 배터리 팩(100')은 앞서 설명한 바와 같이 수평 돌출 리브(600)를 통해 셀 모듈 어셈블리(200)를 고정하고 있으므로, 외력에 의해 셀 모듈 어셈블리(200)의 고정 위치가 틀어지는 문제를 개선할 수 있다. 따라서, 자동차(700) 주행시 배터리 팩(100')에 가해지는 진동, 혹은 자동차(700) 충돌로 인해 배터리 팩(100')에 가해지는 충격 등, 배터리 팩(100')을 포함하는 자동차(700) 사용시 외부에서 가해지는 힘에 의해서도 배터리 팩(100')의 구조적 안정성이 유지된다. 또한, 이러한 배터리 팩(100')은 안정성이 뛰어나고 장시간 사용할 수 있으므로, 이를 포함하는 자동차(700)는 안전하고 운용이 쉽다.
- [0086] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통

상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해해서는 안 될 것이다.

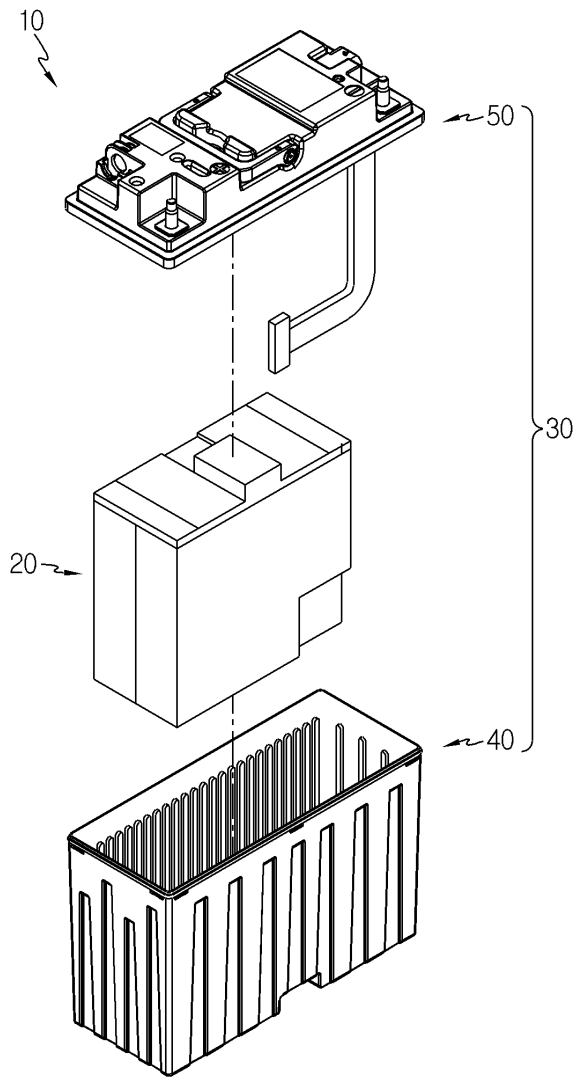
**부호의 설명**

[0087]

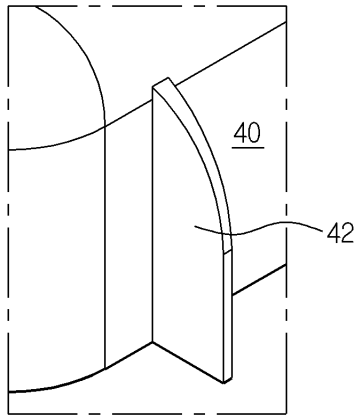
- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 100, 100': 배터리 팩  | 110: 양극 및 음극 터미널 |
| 200: 셀 모듈 어셈블리    | 205: 진장품         |
| 210: 배터리 모듈       | 212, 214: 파우치 셀  |
| 220: 셀 카트리리지      | 222: 카트리리지       |
| 224: 제1 카트리리지     | 226: 제2 카트리리지    |
| 230, 240: 엔드 플레이트 | 300: 팩 케이스       |
| 400: 케이스 본체       | 500: 케이스 커버      |
| 600: 수평 돌출 리브     | 610: 제1 리브       |
| 612, 622: 곡선부     | 614, 624: 직선부    |
| 620: 제2 리브        | 700: 자동차         |
| 800: ECU          | 850: 인버터         |
| 900: 모터           |                  |

도면

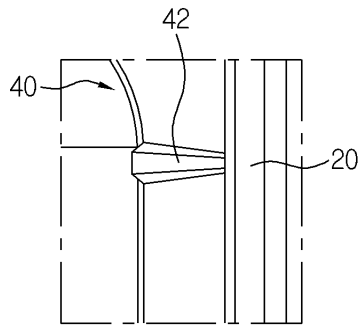
도면1



도면2

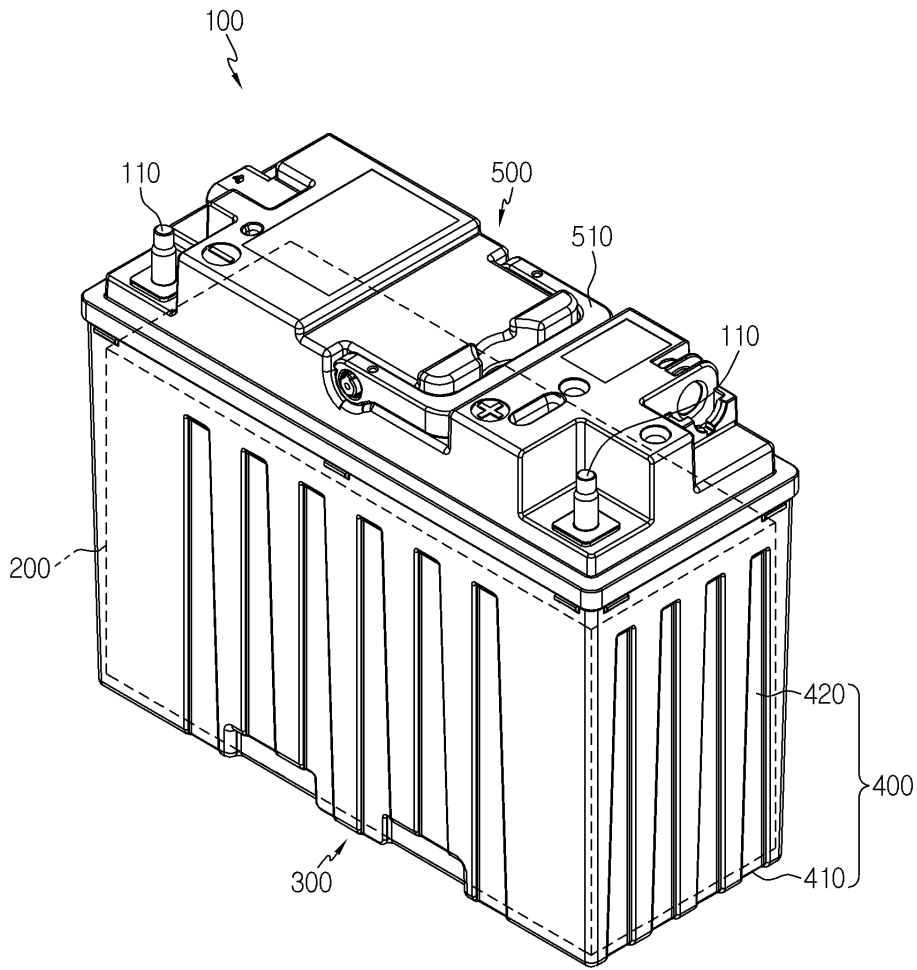


(a)

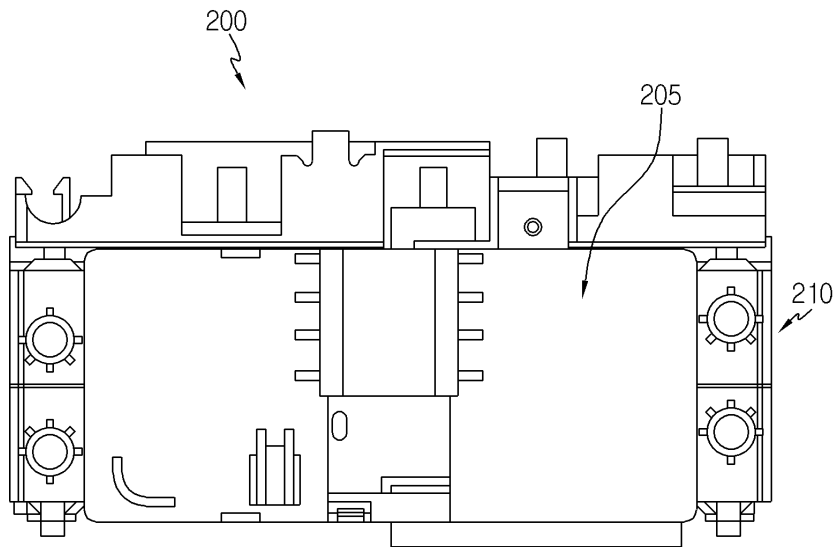


(b)

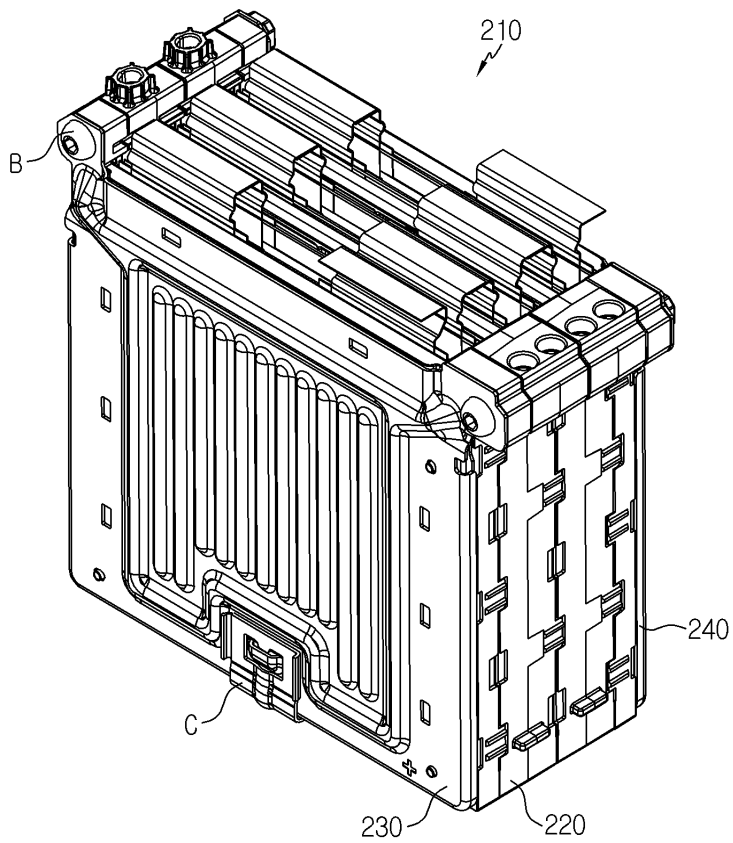
도면3



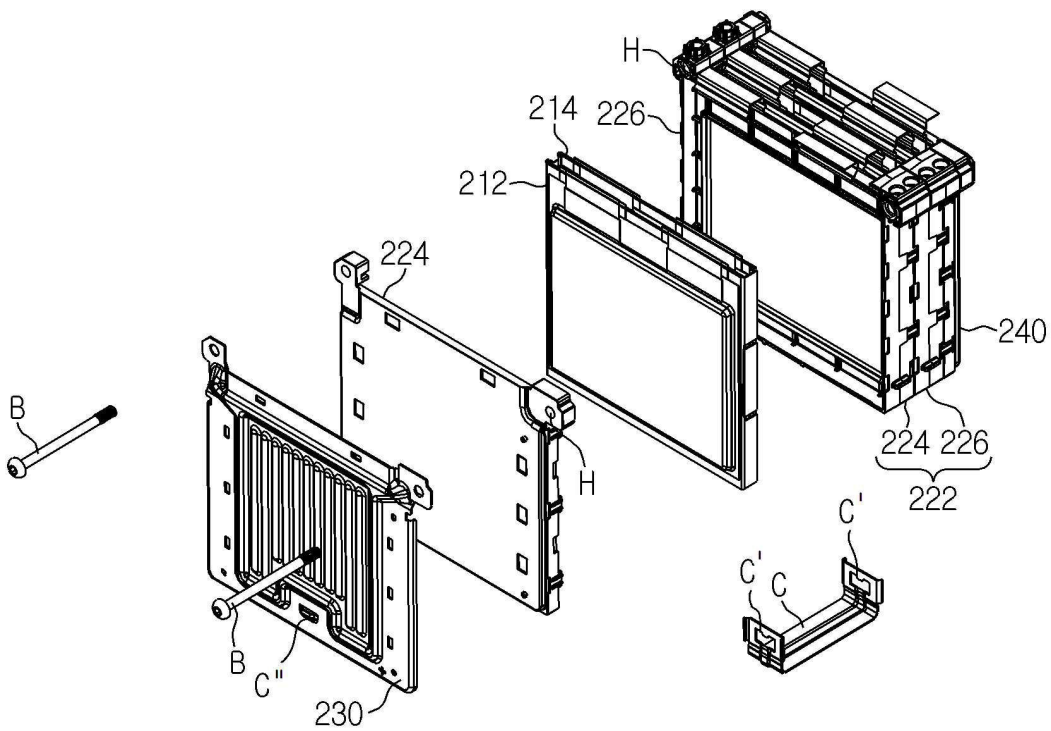
도면4



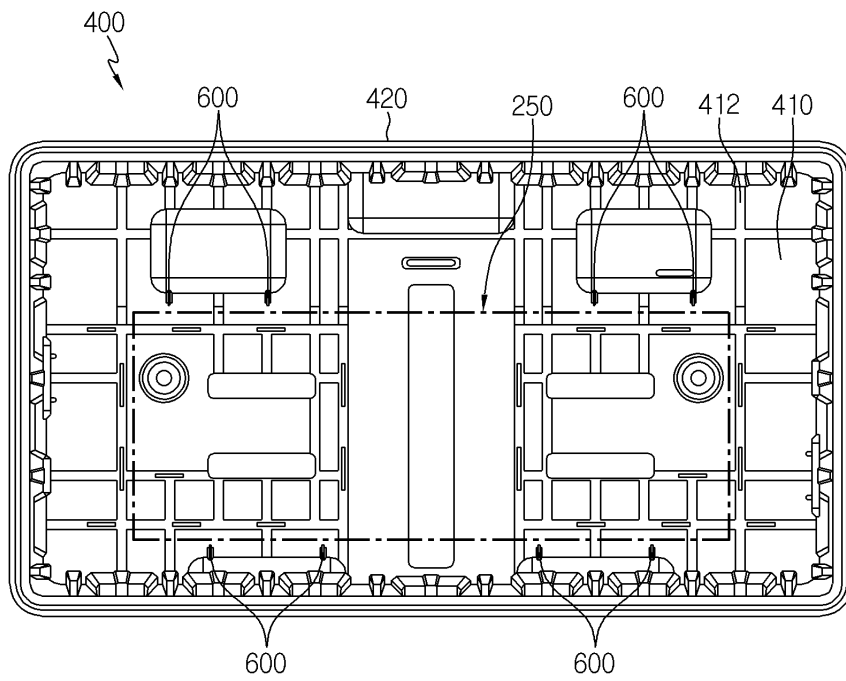
도면5



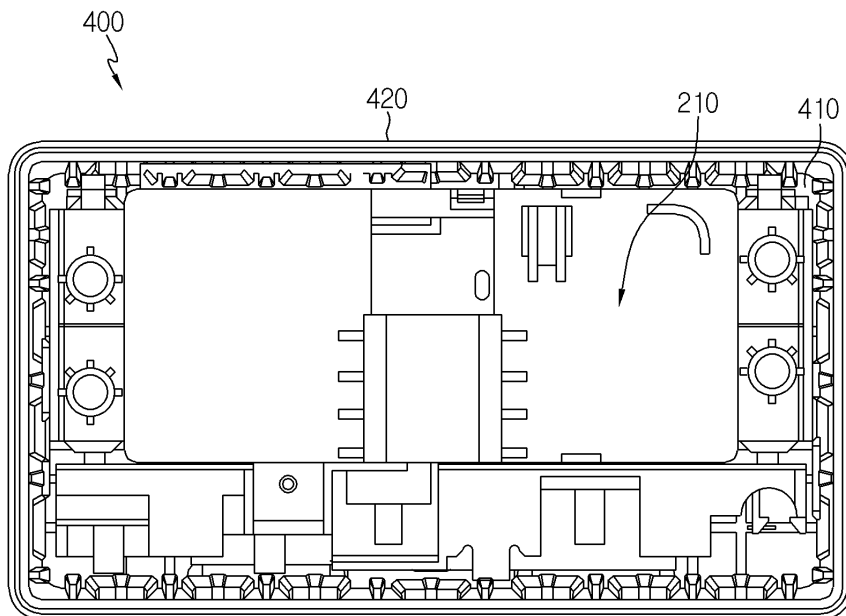
도면6



도면7

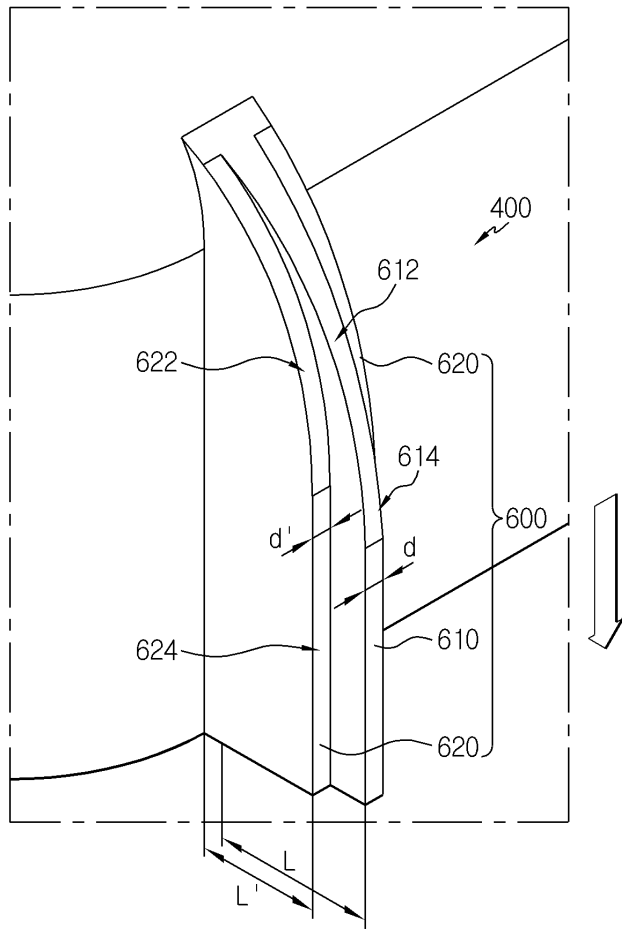


도면8

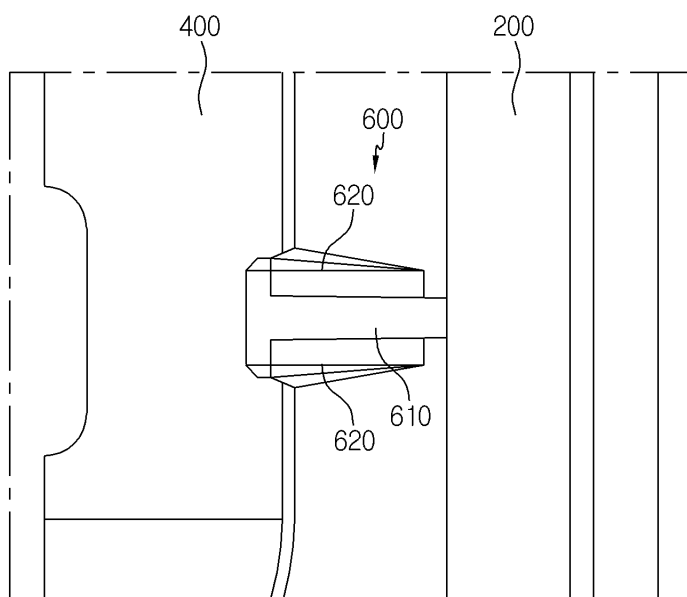




도면9



도면10



도면11

