



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0060574  
(43) 공개일자 2020년06월01일

- |  |  |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/> <i>B32B 37/10</i> (2006.01) <i>B32B 15/08</i> (2006.01)<br/> <i>B32B 15/18</i> (2006.01) <i>B32B 15/20</i> (2006.01)<br/> <i>B32B 38/00</i> (2006.01) <i>B32B 41/00</i> (2006.01)<br/> <i>B32B 7/12</i> (2019.01) <i>H01M 2/10</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/> <i>B32B 37/10</i> (2013.01)<br/> <i>B32B 15/08</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2018-0144320<br/>                 (22) 출원일자 2018년11월21일<br/>                 심사청구일자 2018년11월21일</p> | <p>(71) 출원인<br/> <b>한화글로벌에셋 주식회사</b><br/>                 세종특별자치시 부강면 금호안골길 79-20</p> <p>(72) 발명자<br/> <b>장상규</b><br/>                 세종특별자치시 부강면 금호안골길 79-20</p> <p>(74) 대리인<br/> <b>김호성</b></p> |
|--|--|

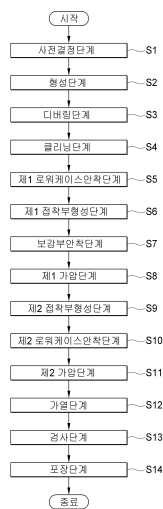
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **배터리 로워케이스 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 본 발명의 목적은 로워케이스 자체의 강성은 보강부를 설치하는 보강부안착단계에 의해 보강하면서 보강부를 수용하는 제1 로워케이스와 제2 로워케이스는 프리프레그로 일체로 형성하는 형성단계를 구비함으로써 복잡한 형상의 로워케이스를 다양하게 생산하여 로워케이스 종류의 다양성을 증대하고, 제1 로워케이스와 제2 로워케이스의 일체성형을 통한 부품의 수를 감소시켜 로워케이스의 원가를 절감하며, 로워케이스의 중량을 감소시켜 전기 자동차의 연비를 향상시키기 위한 배터리 로워케이스 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도11



(52) CPC특허분류

*B32B 15/18* (2013.01)

*B32B 15/20* (2013.01)

*B32B 38/0036* (2013.01)

*B32B 7/12* (2019.01)

*H01M 2/1072* (2013.01)

*H01M 2/1083* (2013.01)

*B32B 2041/04* (2013.01)

*B32B 2262/106* (2013.01)

*B32B 2305/076* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

하부를 형성하는 제1 로워케이스, 상기 제1 로워케이스의 상부에 설치되는 보강부, 및 상기 제1 로워케이스와 마주하도록 상기 보강부의 상부에 설치되어 상기 로워케이스의 상부를 형성하는 제2 로워케이스, 상기 제1 로워케이스와 상기 보강부를 결합하기 위해 상기 제1 로워케이스의 상부와 상기 보강부의 하부 사이에 형성되는 제1 접착부. 상기 보강부와 상기 제2 로워케이스를 결합하기 위해 상기 상기 보강부의 상부와 상기 제2 로워케이스의 하부 사이에 형성되는 제2 접착부를 포함하고, 상기 제1 로워케이스와 상기 제2 로워케이스는 일방향 프리프레그로 형성되는 전기자동차의 배터리가 수납되는 배터리 로워케이스를 제조함에 있어서,

상기 전기자동차와 상기 배터리의 종류에 따라 상기 제1 로워케이스와 상기 제2 로워케이스를 제조하기 위해 상기 제1 로워케이스와 상기 제2 로워케이스를 형성하는 프리프레그의 적층 수 및 프리프레그의 적층각도를 결정하는 사전결정단계;

상기 사전결정단계를 통해 결정된 프리프레그의 적층 수 및 프리프레그의 적층각도로 상기 제1 로워케이스와 상기 제2 로워케이스를 형성하는 형성단계;

상기 제1 로워케이스를 지그에 안착시키는 제1 로워케이스안착단계;

안착된 상기 제1 로워케이스의 상부에 상기 보강부를 안착시키는 보강부안착단계;

안착된 상기 보강부의 상부에 상기 제2 로워케이스를 안착시키는 제2 로워케이스안착단계; 및

상기 제1 로워케이스, 상기 보강부 및 상기 제2 로워케이스가 결합된 상태를 확인하는 검사단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 로워케이스 제조방법

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 로워케이스안착단계 이후에

상기 제1 로워케이스와 상기 보강부 사이에 제1 접착부를 형성하는 제1 접착부형성단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 로워케이스 제조방법.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 보강부 안착단계 이후에.

상기 제1 로워케이스, 상기 제1 접착부, 및 상기 보강부를 가압하는 제1 가압단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 로워케이스 제조방법.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 가압단계 이후에,

상기 제2 로워케이스와 상기 보강부 사이에 제2 접착부를 형성하는 제2 접착부형성단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 로워케이스 제조방법

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 제2 로워케이스안착단계 이후에,

상기 제2 로워케이스, 상기 제2 접착부, 및 상기 보강부를 가압하는 제2 가압단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 로워케이스 제조방법.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 제2 가압단계 이후에,

상기 로워케이스를 가열하는 가열단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 로워케이스 제조방법.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 형성단계이후에,

상기 제1 로워케이스 또는 상기 제2 로워케이스에 생성되는 버를 제거하는 디버링단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 로워케이스 제조방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 디버링단계이후에,

상기 디버링단계에서 발생된 이물질을 제거하는 클리닝단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 로워케이스 제조방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 가열단계는 80도 내지 100도 사이의 온도에서 30분 내지 1시간 30분 동안 가열하는 것을 특징으로 하는 배터리 로워케이스 제조방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 검사단계는 상기 로워케이스 내부에 5kpa 내지 10kpa사이의 압력으로 가압 또는 감압시킨 상태에서 5초 내지 300초 사이의 시간이 경과한 후에 상기 로워케이스에서 에어의 유출 또는 유입 유무를 검사하여 상기 제1 로워케이스, 제1 접착부, 상기 보강부, 상기 제2 접착부, 및 상기 제2 로워케이스의 결합 상태를 검사하는 것을 특징으로 하는 배터리 로워케이스 제조방법.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 검사단계 이후에,

상기 로워케이스를 보관 또는 운반하기 위해 상기 로워케이스를 포장하는 포장단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 로워케이스 제조방법.

**청구항 12**

하부를 형성하는 제1 로워케이스, 상기 제1 로워케이스의 상부에 설치되는 보강부, 및 상기 제1 로워케이스와 마주하도록 상기 보강부의 상부에 설치되어 상기 로워케이스의 상부를 형성하는 제2 로워케이스를 포함하고, 상기 제1 로워케이스와 상기 제2 로워케이스는 일방향 프리프레그로 형성되는 전기자동차의 배터리가 수납되는 배터리 로워케이스를 제조함에 있어서,

상기 전기자동차와 상기 배터리의 종류에 따라 상기 제1 로워케이스와 상기 제2 로워케이스를 제조하기 위해 상기 제1 로워케이스와 상기 제2 로워케이스를 형성하는 프리프레그의 적층 수 및 프리프레그의 적층각도를 결정하는 사전결정단계;

상기 사전결정단계를 통해 결정된 프리프레그의 적층 수 및 프리프레그의 적층각도로 상기 제1 로워케이스와 상기 제2 로워케이스를 형성하는 형성단계;

상기 제1 로워케이스를 지그에 안착시키는 제1 로워케이스안착단계;

안착된 상기 제1 로워케이스의 상부에 상기 보강부를 안착시키는 보강부안착단계;

안착된 상기 보강부의 상부에 상기 제2 로워케이스를 안착시키는 제2 로워케이스안착단계;

상기 제1 로워케이스, 상기 보강부 및 상기 제2 로워케이스를 결합하는 결합단계; 및

상기 제1 로워케이스, 상기 보강부 및 상기 제2 로워케이스가 결합된 상태를 확인하는 검사단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 로워케이스 제조방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 형성단계이후에,

상기 제1 로워케이스 또는 상기 제2 로워케이스에 생성되는 버를 제거하는 디버링단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 로워케이스 제조방법.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 디버링단계이후에,

상기 디버링단계에서 발생된 이물질을 제거하는 클리닝단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 로워케이스 제조방법.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 검사단계 이후에,

상기 로워케이스를 보관 또는 운반하기 위해 상기 로워케이스를 포장하는 포장단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 로워케이스 제조방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 배터리 로워케이스 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 로워케이스 자체의 강성을 유지하면서 복잡한 형상의 로워케이스를 다양하게 생산하여 로워케이스 종류의 다양성을 증대하고, 부품의 수를 감소시켜 로워케이스의 원가를 절감하며, 로워케이스의 중량을 절감하기 위한 배터리 로워케이스 제조방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

- [0003] 환경오염이 급속히 증가함에 따라 최근 대체에너지 개발 및 환경오염 방지 등의 목적으로 전 세계적으로 친환경 자동차인 전기 자동차(EV), 수소연료 전지차 등)에 대한 개발이 활발하게 이루어지고 있다.
- [0004] 이러한 친환경 자동차 중 하나인 전기 자동차는 연료전지가 생성하는 전기로 모터를 구동하여 자동차 휠을 회전시키는 원리에 의해 작동하게 된다.
- [0005] 또한, 연료전지로 생성한 전기는 배터리 셀에 저장되고, 전기 자동차의 가장 핵심적인 기술은 배터리 시스템에 의해 이루어지며, 배터리 시스템의 용량에 따라 1회 충전에 대한 항속거리가 정해지게 된다.
- [0006] 전기 자동차의 배터리 셀은 케이스의 내부에 배치되며 케이스는 배터리가 수납되는 로워케이스와 로워케이스의 상부를 덮는 덮개로 이루어진다.
- [0007] 종래의 배터리 로워케이스의 경우, 스틸(steel) 또는 알루미늄(Aluminium)을 재질로하며, 종래 배터리 로워케이스의 제조방법은 각 부품을 용접처리하여 접합하는 구조에 의해 이루어졌다.
- [0008] 스틸의 경우 철 소재로 강도가 좋으나 무게가 무겁고 녹이 잘 스는다는 단점이 있다. 그리고 알루미늄은 가볍고 녹이 잘 슬지 않지만 강도가 약하다는 단점이 있다.
- [0009] 따라서, 종래 배터리 로워케이스의 경우 이러한 단점을 보완하기 위해 스틸과 알루미늄의 합금을 일반적으로 사용한다.
- [0010] 그러나 종래 배터리 로워케이스 제조방법의 경우, 스틸의 성형방법은 프레스(press)로, 알루미늄은 프레스 또는 압출, 다이캐스팅 공법으로 이루어지게 되는데, 이러한 공법은 로워케이스의 형상이 복잡하게 되는 경우에는 각 부품을 나누어 성형해야 하고 이를 다시 접합하기 위해서는 다시 용접처리를 하여야 하므로 복잡한 구조의 다양한 로워케이스를 생산하는 것이 어려운 제약이 있었다.
- [0011] 또한, 종래 배터리 로워케이스 제조방법의 경우 로워케이스의 형상은 각 부품에 의해 이뤄지므로 부품수의 증가에 따른 부품비용의 상승을 초래하여, 중국적으로 로워케이스의 비용을 상승시킴에 따라 전기자동차의 차량 가격을 상승시키는 문제가 있었다.
- [0012] 게다가, 종래 배터리 로워케이스 제조방법의 경우 각 부품을 접합하기 위해서는 용접처리를 진행해야 하므로 조립공수 증대에 따른 인적, 물적 자원이 낭비되는 문제가 있었다.
- [0013] 더욱이, 종래 배터리 로워케이스 제조방법의 경우 스틸 자체의 무게가 무거우므로 스틸을 재료로 한 로워케이스의 중량이 증대되게 되고, 이에 따른 전기자동차의 연비가 악화 되는 문제가 있었다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0015] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1552483호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0016] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 로워케이스 자체의 강성은 보강부를 설치하는 보강부안착단계에 의해 보강하면서 보강부를 수용하는 제1 로워케이스와 제2 로워케이스는 프리프레그로 일체로 형성하는 형성단계를 구비함으로써 복잡한 형상의 로워케이스를 다양하게 생산하여 로워케이스 종류의 다양성을 증대하고, 제1 로워케이스와 제2 로워케이스의 일체성형을 통한 부품의 수를 감소시켜 로워케이스의 원가를 절감하며, 로워케이스의 중량을 감소시켜 전기 자동차의 연비를 향상시키기 위한 배터리 로워케이스 제조방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0017] 본 발명의 목적을 달성하기 위해 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법은 하부를 형성하는 제1 로워케이스, 상기 제1 로워케이스의 상부에 설치되는 보강부, 및 상기 제1 로워케이스와 마주하도록 상기 보강부의 상부에 설치되어 상기 로워케이스의 상부를 형성하는 제2 로워케이스, 상기 제1 로워케이스와 상기 보강부를 결합하기 위해 상기 제1 로워케이스의 상부와 상기 보강부의 하부 사이에 형성되는 제1 접착부, 상기 보강부와 상기 제2 로워케이스를 결합하기 위해 상기 상기 보강부의 상부와 상기 제2 로워케이스의 하부 사이에 형성되는 제2 접착부를 포함하고, 상기 제1 로워케이스와 상기 제2 로워케이스는 일방향 프리프레그로 형성되는 전기자동차의 배터리가 수납되는 배터리 로워케이스를 제조함에 있어서, 상기 전기자동차와 상기 배터리의 종류에 따라 상기 제1 로워케이스와 상기 제2 로워케이스를 제조하기 위해 상기 제1 로워케이스와 상기 제2 로워케이스를 형성하는 프리프레그의 적층 수 및 프리프레그의 적층각도를 결정하는 사전결정단계;상기 사전결정단계를 통해 결정된 프리프레그의 적층 수 및 프리프레그의 적층각도로 상기 제1 로워케이스 와 상기 제2 로워케이스를 형성하는 형성단계;상기 제1 로워케이스를 지그에 안착시키는 제1 로워케이스안착단계;안착된 상기 제1 로워케이스의 상부에 상기 보강부를 안착시키는 보강부안착단계;안착된 상기 보강부의 상부에 상기 제2 로워케이스를 안착시키는 제2 로워케이스안착단계; 및 상기 제1 로워케이스, 상기 보강부 및 상기 제2 로워케이스가 결합된 상태를 확인하는 검사단계;를 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법의 바람직한 다른 실시예에서, 배터리 로워케이스 제조방법은 상기 제1 로워케이스안착단계 이후에 상기 제1 로워케이스와 상기 보강부 사이에 제1 접착부를 형성하는 제1 접착부형성단계;를 더 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법의 바람직한 다른 실시예에서, 배터리 로워케이스 제조방법은 상기 보강부 안착단계 이후에 상기 제1 로워케이스, 상기 제1 접착부, 및 상기 보강부를 가압하는 제1 가압단계;를 더 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법의 바람직한 다른 실시예에서, 배터리 로워케이스 제조방법은 상기 제1 가압단계 이후에, 상기 제2 로워케이스와 상기 보강부 사이에 제2 접착부를 형성하는 제2 접착부형성 단계;를 더 포함 할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법의 바람직한 다른 실시예에서, 배터리 로워케이스 제조방법은 상기 제2 로워케이스안착단계 이후에 상기 제2 로워케이스, 상기 제2 접착부, 및 상기 보강부를 가압하는 제2 가압단계;를 더 포함할 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법의 바람직한 다른 실시예에서, 배터리 로워케이스 제조방법은 상기 제2 가압단계 이후에,상기 로워케이스를 가열하는 가열단계;를 더 포함할 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법의 바람직한 다른 실시예에서, 배터리 로워케이스 제조방법은 상기 형성단계이후에 상기 제1 로워케이스 또는 상기 제2 로워케이스에 생성되는 버를 제거하는 디버링단계;를 더 포함할 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법의 바람직한 다른 실시예에서, 배터리 로워케이스 제조방법은 상기 디버링단계이후에, 상기 디버링단계에서 발생된 이물질을 제거하는 클리닝단계;를 더 포함할 수 있다.

- [0025] 또한, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법의 바람직한 다른 실시예에서, 배터리 로워케이스 제조방법은 상기 가열단계는 80도 내지 100도 사이의 온도에서 30분 내지 1시간 30분 동안 가열할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법의 바람직한 다른 실시예에서, 배터리 로워케이스 제조방법은 상기 검사단계는 상기 로워케이스 내부에 5kpa 내지 10kpa사이의 압력으로 가압 또는 감압시킨 상태에서 5초 내지 300초 사이의 시간이 경과한 후에 상기 로워케이스에서 에어의 유출 또는 유입 유무를 검사하여 상기 제1 로워케이스, 제1 접착부, 상기 보강부, 상기 제2 접착부, 및 상기 제2 로워케이스의 결합 상태를 검사할 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법의 바람직한 다른 실시예에서, 배터리 로워케이스 제조방법은 상기 검사단계 이후에, 상기 로워케이스를 보관 또는 운반하기 위해 상기 로워케이스를 포장하는 포장단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법의 바람직한 다른 실시예에서, 배터리 로워케이스 제조방법은 하부를 형성하는 제1 로워케이스, 상기 제1 로워케이스의 상부에 설치되는 보강부, 및 상기 제1 로워케이스와 마주하도록 상기 보강부의 상부에 설치되어 상기 로워케이스의 상부를 형성하는 제2 로워케이스를 포함하고, 상기 제1 로워케이스와 상기 제2 로워케이스는 일방향 프리프레그로 형성되는 전기자동차의 배터리가 수납되는 배터리 로워케이스를 제조함에 있어서, 상기 전기자동차와 상기 배터리의 종류에 따라 상기 제1 로워케이스와 상기 제2 로워케이스를 제조하기 위해 상기 제1 로워케이스와 상기 제2 로워케이스를 형성하는 프리프레그의 적층 수 및 프리프레그의 적층각도를 결정하는 사전결정단계;상기 사전결정단계를 통해 결정된 프리프레그의 적층 수 및 프리프레그의 적층각도로 상기 제1 로워케이스 와 상기 제2 로워케이스를 형성하는 형성단계;상기 제1 로워케이스를 지그에 안착시키는 제1 로워케이스안착단계;안착된 상기 제1 로워케이스의 상부에 상기 보강부를 안착시키는 보강부안착단계;안착된 상기 보강부의 상부에 상기 제2 로워케이스를 안착시키는 제2 로워케이스안착단계;상기 제1 로워케이스, 상기 보강부 및 상기 제2 로워케이스를 결합하는 결합단계; 및 상기 제1 로워케이스, 상기 보강부 및 상기 제2 로워케이스가 결합된 상태를 확인하는 검사단계;를 포함할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법의 바람직한 다른 실시예에서, 배터리 로워케이스 제조방법은 상기 형성단계이후에, 상기 제1 로워케이스 또는 상기 제2 로워케이스에 생성되는 버를 제거하는 디버링단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법의 바람직한 다른 실시예에서, 배터리 로워케이스 제조방법은 상기 디버링단계이후에, 상기 디버링단계에서 발생된 이물질을 제거하는 클리닝단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법의 바람직한 다른 실시예에서, 배터리 로워케이스 제조방법은 상기 검사단계 이후에, 상기 로워케이스를 보관 또는 운반하기 위해 상기 로워케이스를 포장하는 포장단계;를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0033] 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법은 종래 스틸 또는 알루미늄에서 구현할 수 없었던 복잡한 구조의 로워케이스를 종래와 같이 각 부품으로 나누어 각 부품을 성형하고 다시 이를 접합하기 위한 용접처리 과정 없이 프리프레그로 제1 로워케이스와 제2 로워케이스를 성형하고 제1 로워케이스와 제2 로워케이스 사이에 보강부 안착단계를 구비하여 강도를 보강함으로써 복잡한 구조의 로워케이스를 다양하게 생산할 수 있는 효과가 있다.
- [0034] 또한, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법은 제1 로워케이스와 제2 로워케이스를 프리프레그로 형성하는 형성단계를 포함함에 따라 종래와 같이 각 부품별로 성형할 필요가 없으므로 부품수를 감소시켜 부품비용을 절감함으로써 전기 자동차의 차량 가격을 감소시키고, 수요자의 전기 자동차의 수요를 증대시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0035] 게다가, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법은 로워케이스의 외관을 이루는 제1 로워케이스와 제2 로워케이스를 프리프레그로 형성하는 형성단계를 포함함에 따라 종래와 같이 각 부품별로 성형한 뒤 각 부품을 접합하기 위한 용접처리를 할 필요가 없어 조립공수를 감소시켜 인적 자원 및 물적 자원이 낭비되는 것을 방지하는 효과가 있다.
- [0036] 더욱이, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법은 무게가 무거운 보강부를 최소화하고, 제1 로워케이스와 제2 로워케이스를 프리프레그로 형성하는 형성단계를 포함함에 따라 로워케이스의 무게를 절감함으로써 전기자

동차의 연비를 향상시키는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0038] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 제조방법에 의해 제조된 배터리 로워케이스의 사시도를 나타낸다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 제조방법에 의해 제조된 배터리 로워케이스의 분해사시도를 나타낸다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 제조방법에 의해 제조된 배터리 로워케이스를 나타낸다.
- 도 4는 도 3의 A-A 부분을 절단한 단면도를 나타낸다.
- 도 5는 도 3의 B-B 부분을 절단한 단면도를 나타낸다.
- 도 6은 도 3의 C-C 부분을 절단한 단면도를 나타낸다.
- 도 7은 도 3의 E-E 부분을 절단한 단면도를 나타낸다.
- 도 8은 도 7의 A부분을 확대한 도면을 나타낸다.
- 도 9는 도 3의 F-F 부분을 절단한 단면도를 나타낸다.
- 도 10은 프리프레그의 성형 공정조건별 경화도 분석을 나타낸 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 1 실시예에 따른 배터리 로워케이스 제조방법의 절차도를 나타낸다.
- 도 12는 본 발명의 2 실시예에 따른 배터리 로워케이스 제조방법의 절차도를 나타낸다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0039] 이하, 본 발명의 실시예에 의한 배터리의 로워케이스 제조방법의 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시 예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0040] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장될 수 있다.
- [0041] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 따라서 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다 (comprise)" 및/또는 "포함하는 (comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0042] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 제조방법에 의해 제조된 배터리 로워케이스의 사시도를 나타내고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 제조방법에 의해 제조된 배터리 로워케이스의 분해사시도를 나타낸다.
- [0043] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 제조방법에 의해 제조된 배터리 로워케이스를 나타내고, 도 4는 도 3의 A-A 부분을 절단한 단면도를 나타낸다.
- [0044] 도 5는 도 3의 B-B 부분을 절단한 단면도를 나타내고, 도 6은 도 3의 C-C 부분을 절단한 단면도를 나타낸다.
- [0045] 도 7은 도 3의 E-E 부분을 절단한 단면도를 나타내고, 도 8은 도 7의 A부분을 확대한 도면을 나타낸다.
- [0046] 도 9는 도 3의 F-F 부분을 절단한 단면도를 나타내고, 도 10은 프리프레그의 성형 공정조건별 경화도 분석을 나타낸 도면이다.
- [0047] 도 11은 본 발명의 1 실시예에 따른 배터리 로워케이스 제조방법의 절차도를 나타내고, 도 12는 본 발명의 2 실

시예에 따른 배터리 로워케이스 제조방법의 절차도를 나타낸다.

- [0049] 이하에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다. "수평방향"이란 가로방향, 즉 도 1에서 X축 방향을 의미하고, "수직방향"이란 수평방향에 대해 직교하면서 높이방향, 즉 도 1에서 Z축 방향을 의미하며, "폭방향"이란 수평방향과 수직방향에 대해 직교하면서 세로방향, 즉 도 1에서 Y축 방향을 의미한다. 또한, 상부(상방)이란 "수직방향"에서 위쪽 방향, 즉 도 1에서 Z축의 위쪽을 향하는 방향을 의미하고, 하부(하방)이란 "수직방향"에서 아래쪽 방향, 즉 도 1에서 Z축 아래쪽을 향하는 방향을 의미한다. 또한, 내측(내부)이란 로워케이스의 중심을 향하는 방향을 의미하고 외측(외부)이란 내측의 반대 부분 즉 바깥쪽을 의미한다.
- [0050] 그리고, "전방"이란 전기 자동차에 로워케이스가 설치되는 위치가 전기 자동차의 앞쪽인 전기 자동차가 주행시 진행되는 방향으로 즉, 도 1에서 베이스부의 전면(111)의 외측을 의미하고, "후방"이란 전기 자동차에 로워케이스가 설치되는 위치가 전기 자동차의 뒤쪽인 전기 자동차가 주행시 진행되는 방향의 반대방향으로 즉, 도 1에서 베이스부의 후면(112)의 외측을 의미하며, "좌측방향"이란 전기 자동차에 로워케이스가 설치되는 위치가 전기 자동차의 왼쪽으로 전기 자동차가 주행시 전기 자동차가 진행되는 방향에서 90도 왼쪽 즉, 도 1에서 베이스부의 좌측면(113)의 외측을 의미하고, "우측방향"이란 전기 자동차에 로워케이스가 설치되는 위치가 전기 자동차의 오른쪽으로 전기 자동차의 주행시 전기 자동차가 진행되는 방향에서 90도 오른쪽 즉, 도 1에서 베이스부의 우측면(114)의 외측을 의미한다.
- [0052] 도 1 및 도 3 내지 도 10을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 제조방법에 의해 제조된 배터리 로워케이스(1)를 설명한다. 도 1 및 도 2에 도시된 것처럼, 본 발명의 실시예에 따른 제조방법에 의해 제조된 배터리 로워케이스(1)는 제1 로워케이스(50), 보강부(30), 제2 로워케이스(10)를 포함한다.
- [0053] 배터리 로워케이스(1)는 전기 자동차의 배터리가 수납되는 공간을 제공하는 역할을 한다. 배터리 로워케이스(1)의 내측에는 전기 자동차의 배터리 모듈이 장착된다.
- [0054] 제1 로워케이스(50)는 로워케이스(1)의 하부를 형성하는 역할을 한다. 그리고 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 제1 로워케이스(50)는 Vinyl Ester SMC 또는 Carbon SMC 을 재질로 할 수 있다.
- [0055] 또한, 제1 로워케이스(50)는 프리프레그로 형성된다. 그리고 제1 로워케이스(50)의 프리프레그는 일방향 프리프레그 또는 크로스 프리프레그로 이루어질 수 있다.
- [0056] 탄소섬유는 강철보다 강하고 알루미늄보다 가벼운 혁신적인 소재이지만, 그 자체만으로는 단순한 실(fiber) 또는 천(fabric)에 불과하여 단순한 실의 형태만으로는 의미가 없다. 따라서 탄소섬유는 그 형태와 물체의 성질을 그대로 유지하면서 부품의 형태로 생산할 수 있는 기지재(matrix)를 만날 때 비로소 복합소재(composite)로서의 의미를 가지게된다.
- [0057] 탄소섬유강화플라스틱(Carbon Fiber Reinforced Plastic, CFRP )은 탄소섬유를 강화제로 하고 플라스틱을 기지재로 하는 대표적인 탄소섬유 복합재료이다. CFRP 성형법에는 탄소섬유와 플라스틱을 일정한 비율로 혼합한 뒤 사용하기 편한 형태로 중간재로 만들어 사용하는 중간재 활용법과 중간재를 사용하지 않고 곧바로 탄소섬유와 플라스틱이 만나면서 복합 부품을 만드는 방법이 있다. 이 중 중간재를 사용하는 경우의 중간재가 프리프레그이다.
- [0058] 즉, 프리프레그란 Pre-impregnated material의 줄임말로 수지와 탄소섬유를 미리 일정한 비율로 함침시켜 놓은 시트 형태의 탄소섬유복합소재용 중간재를 의미한다.
- [0059] 프리프레그를 사용하면 수지와 탄소섬유비율을 정밀하게 조절할 수 있으며 시트 형태의 프리프레그를 필요한 부분에 원하는 섬유 방향으로 원하는 만큼 재단하여 사용할 수 있다.
- [0060] 이처럼 프리프레그를 사용하면 수지와 탄소섬유의 비율의 편차를 줄일 수 있고, 수지 물성의 한계를 극복 즉, 강성을 보강할 수 있으며, 복잡한 형상을 다양하게 구현할 수 있는 장점이 있다.
- [0061] 프리프레그의 종류에는 섬유 종류에 따라 Glass Fiber와 Carbon Fiber로 나누어 지고 섬유의 제조방법에 따라 한 개의 방향성을 지니는 일방향 프리프레그, 크로스 프리프레그(또는 직물형 프리프레그) 또는 토우형 프리프레그로 나누어진다.

- [0062] 보강부(3)는 로워케이스(1)의 강도를 보강하기 위해 제1 로워케이스(50)의 상부와 제2 로워케이스(10)의 하부에 설치된다.
- [0063] 보강부(30)는 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만 스틸(steel) 또는 알루미늄(Aluminium)으로 이루어질 수 있고, 특히 강도를 높이면서 무게를 경량화하기 위해 스틸과 알루미늄의 합금으로 형성될 수 있다. 이 경우 스틸의 비중은 7.8 알루미늄의 비중은 2.7로 배합하는 경우 강도가 우수하게 나타난다.
- [0064] 제2 로워케이스(10)는 로워케이스(1)의 상부를 형성하는 역할을 한다. 그리고 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 제2 로워케이스(10)는 Vinyl Ester SMC 또는 Carbon SMC 을 재질로 할 수 있다.
- [0065] 제2 로워케이스(10)는 제1 로워케이스(50)와 마주하도록 보강부(30)의 상부(즉 도 1에서 수직방향으로 위쪽)에 설치된다. 또한, 제2 로워케이스(10)는 프리프레그로 형성될 수 있다. 그리고 제2 로워케이스(10)의 프리프레그는 일방향 프리프레그 또는 크로스 프리프레그로 이루어질 수 있다.
- [0066] 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 제조방법에 의해 제조된 배터리 로워케이스(1)를 설명한다.
- [0067] 도 1 및 도 2에 도시된 것처럼, 본 발명의 실시예에 따른 제조방법에 의해 제조된 배터리 로워케이스(1)는 제1 로워케이스(10), 제1 접착부(20), 보강부(30) 및 제2 로워케이스(50)를 포함한다.
- [0068] 배터리 로워케이스(1)는 전기 자동차의 배터리가 수납되는 공간을 제공하는 역할을 한다. 배터리 로워케이스(1)의 내측에는 전기 자동차의 배터리 모듈이 장착된다.
- [0069] 제1 로워케이스(50)는 로워케이스(1)의 하부를 형성하는 역할을 한다. 그리고 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 제1 로워케이스(50)는 Vinyl Ester SMC 또는 Carbon SMC 을 재질로 할 수 있다. 또한, 제1 로워케이스(50)는 프리프레그로 형성된다. 그리고 제1 로워케이스(50)의 프리프레그는 일방향 프리프레그 또는 크로스 프리프레그로 이루어질 수 있다.
- [0070] 보강부(30)는 로워케이스(1)의 강도를 보강하기 위해 제1 로워케이스(50)의 상부와 제2 로워케이스(10)의 하부에 설치된다. 보강부(30)는 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만 스틸(steel) 또는 알루미늄(Aluminium)으로 이루어질 수 있고, 특히 강도를 높이면서 무게를 경량화하기 위해 스틸과 알루미늄의 합금으로 형성될 수 있다. 이 경우 스틸의 비중은 7.8 알루미늄의 비중은 2.7로 배합하는 경우 강도가 우수하게 나타난다.
- [0071] 제2 로워케이스(10)는 로워케이스(1)의 상부를 형성하는 역할을 한다. 그리고 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 제2 로워케이스(10)는 Vinyl Ester SMC 또는 Carbon SMC 을 재질로 할 수 있다. 제2 로워케이스(10)는 제1 로워케이스(50)와 마주하도록 보강부(30)의 상부(즉 도 1에서 수직방향으로 위쪽)에 설치된다. 또한, 제2 로워케이스(10)는 프리프레그로 형성될 수 있다. 그리고 제2 로워케이스(10)의 프리프레그는 일방향 프리프레그 또는 크로스 프리프레그로 이루어질 수 있다.
- [0072] 제1 접착부(40)는 제1 로워케이스(50)와 보강부(30)를 결합하기 위해 제1 로워케이스(10)의 상부(도 1에서 수직방향(Z)으로 위쪽)와 보강부(30)의 하부(도 1에서 수직방향(Z)으로 아래쪽) 사이에 형성된다.
- [0074] 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 제조방법에 의해 제조된 배터리 로워케이스(1)를 설명한다.
- [0075] 도 1 및 도 2에 도시된 것처럼, 본 발명의 실시예에 따른 제조방법에 의해 제조된 배터리 로워케이스(1)는 제1 로워케이스(10), 보강부(30), 제2 접착부(20) 및 제2 로워케이스(50)를 포함한다.
- [0076] 배터리 로워케이스(1)는 전기 자동차의 배터리가 수납되는 공간을 제공하는 역할을 한다. 배터리 로워케이스(1)의 내부에는 전기 자동차의 배터리 모듈이 장착된다.
- [0077] 제1 로워케이스(50)는 로워케이스(1)의 하부를 형성하는 역할을 한다. 그리고 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 제1 로워케이스(50)는 Vinyl Ester SMC 또는 Carbon SMC 을 재질로 할 수 있다. 또한, 제1 로워케이스(50)는 프리프레그로 형성된다. 그리고 제1 로워케이스(50)의 프리프레그는 일방향 프리프레그 또는 크로스 프리프레그로 이루어질 수 있다.
- [0078] 보강부(30)는 로워케이스(1)의 강도를 보강하기 위해 제1 로워케이스(50)의 상부와 제2 로워케이스(1)의 하부에 설치된다. 보강부(3)는 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만 스틸(steel) 또는 알루미늄(Aluminium)으로 이루어질 수 있고, 특히 강도를 높이면서 무게를 경량화하기 위해 스틸과 알루미늄의 합금으로 형성될 수 있다. 이 경우 스틸의 비중은 7.8 알루미늄의 비중은 2.7로 배합하는 경우 강도가 우수하게 나타난다.

- [0079] 제2 로워케이스(10)는 로워케이스(1)의 상부를 형성하는 역할을 한다. 그리고 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 제2 로워케이스(10)는 Vinyl Ester SMC 또는 Carbon SMC 을 재질로 할 수있다. 제2 로워케이스(10)는 제1 로워케이스(50)와 마주하도록 보강부(30)의 상부(즉 도 1에서 수직방향으로 위쪽)에 설치된다. 또한, 제2 로워케이스(10)는 프리프레그로 형성될 수 있다. 그리고 제2 로워케이스(10)의 프리프레그는 일방향 프리프레그 또는 크로스 프리프레그로 이루어질 수 있다.
- [0080] 제2 접착부(20)는 보강부(30)와 제2 로워케이스(10)를 결합하기 위해 보강부(30)의 상부(도 1에서 수직방향(Z)으로 위쪽)와 제2 로워케이스(10)의 하부(도 1에서 수직방향(Z)으로 아래쪽)사이에 형성된다.
- [0082] 본 발명의 실시예에 따른 제조방법에 의해 제조된 제2 로워케이스는(10) 베이스부(11), 제2 마운팅부(12), 충돌리브(13) 및 보강리브(14)를 포함한다.
- [0083] 베이스부(11)는 제2 로워케이스(10)의 형상을 결정하는 역할을 한다. 베이스부(11)는 전기 자동차의 종류 및 형태에 따라 다양한 형상으로 형성될 수 있다.
- [0084] 베이스부(11)는 전기자동차의 전방에 인접하게 설치되는 베이스부의 전면(111), 전기자동차의 후방에 인접하게 설치되는 베이스부의 후면(112), 전기자동차의 좌측방향에 인접하게 설치되는 베이스부의 좌측면(113) 및 전기자동차의 우측방향에 인접하게 설치되는 베이스부의 우측면(114)을 포함한다.
- [0085] 제2 마운팅부(12)는 베이스부(11)를 전기자동차에 결합하기 위해 베이스부의 전면(111), 후면(112), 좌측면(113) 및 우측면(114)의 외측에 형성된다.
- [0086] 도 3에 도시된 것처럼 충돌리브(13)는 측방리브(131), 전방리브(132) 및 후방리브(133)를 포함한다.
- [0087] 충돌리브(13)은 전기자동차가 자동차나 도로위의 설치물등과 충돌하는 경우에 로워케이스(1)에 가해지는 충격을 완화하여 로워케이스(1)의 내측에 수용되는 배터리를 보호하기 위해서 베이스부(11)의 일부에 형성된다.
- [0088] 측방리브(131)는 전기자동차의 좌측방향 및/또는 우측방향에서 자동차나 도로위의 설치물등과 충돌하여 베이스부의 좌측면(113) 및/또는 베이스부의 우측면(114)에 충격이 가해지는 경우, 베이스부의 좌측면(113) 및/또는 베이스부의 우측면(114)에 가해지는 충격을 완화함으로써 베이스부의 좌측면(113) 및/또는 베이스부의 우측면(114) 찌그러져서 변형되어 로워케이스(1)의 내측에 설치된 배터리가 손상되는 것을 방지하기 위해 설치된다.
- [0089] 측방리브(131)는 2개 이상 설치될 수 있고, 측방리브(131) 각각은 서로 마주하면서 베이스부(11)의 수평방향으로 이격하고 베이스부의 좌측면(113)과 베이스부의 우측면(114)에 직교하도록 베이스부의 좌측면(113)과 베이스부의 우측면(114) 사이에 형성된다.
- [0090] 전방리브(132)는 전기자동차의 전방에서 자동차나 도로위의 설치물등과 충돌하여 베이스부의 전면(111)에 충격이 가해지는 경우, 베이스부의 전면(111)에 가해지는 충격을 완화하여 베이스부의 전면(111)이 찌그러져서 변형되어 로워케이스(1)의 내측에 설치된 배터리가 손상되는 것을 방지하기 위해 설치된다.
- [0091] 전방리브(132)는 1개 이상 설치될 수 있고, 베이스부의 전면(111)과 베이스부의 전면(111)에 인접하게 설치되는 측방리브(131) 사이에 베이스부의 전면(111)과 측방리브(131)에 직교하도록 형성된다.
- [0092] 후방리브(133)는 전기자동차의 후방에서 자동차나 도로위의 설치물등과 충돌하여 베이스부의 후면(112)에 충격이 가해지는 경우, 베이스부의 후면(112)에 가해지는 충격을 완화하여 베이스부의 후면(112)이 찌그러져서 변형되어 로워케이스(1)의 내측에 설치된 배터리가 손상되는 것을 방지하기 위해 설치된다.
- [0093] 후방리브(133)는 1개 이상 설치될 수 있고, 베이스부의 후면(112)과 베이스부의 후면(112)에 인접하게 설치되는 측방리브(131) 사이에 베이스부의 후면(112)과 측방리브(131)에 직교하도록 형성된다.
- [0094] 도 3에 도시된 것처럼, 제2 로워케이스(10)는 보강리브(14)를 더 포함한다.
- [0095] 보강리브(14)는 1개 이상설치될 수 있고, 보강리브(14)는 제2 로워케이스(10)의 강도를 보강하기 위해 측방리브(131) 사이에 측방리브(131)와 직교하도록 형성된다.
- [0096] 도 7에 도시된 것처럼, 베이스부(11)는 돌출부(115), 제1 절곡부(116) 및 제2 절곡부(117)를 포함한다.
- [0097] 돌출부(115)는 제2 마운팅부(12)의 내측 선단에서 상부로 돌출되게 연장 형성된다.
- [0098] 제1 절곡부(116)는 돌출부(115)의 내측 선단에서 하부를 향하면서 내측으로 단차지게 연장 형성된다. 또한 제1

절곡부(116)는 후술하는 제1 지지부(521)와 일부가 접촉되도록 설치 될 수 있다.

- [0099] 제2 절곡부(117)는 제1 절곡부(116)의 내측 선단에서 하부를 향하면서 내측으로 단차지게 연장 형성된다. 또한, 제2 절곡부(117)의 일부는 후술하는 보강부(30)와 접촉되도록 설치될 수 있다.
- [0100] 도 7에 도시된 것처럼, 제2 마운팅부(12)는 체결홀(121) 및 스톱퍼부(122)를 포함한다.
- [0101] 체결홀(121)은 복수로 형성되고, 각각의 체결홀(121)은 제2 마운팅부(12)를 관통하여 형성되며 각각의 체결홀(121)은 서로 이격되게 형성된다. 관통형성되는 체결홀을 통해 나사등이 삽입되어 제2 로워케이스(10), 제1 로워케이스(50) 및 전기자동차의 마운트(mount) 부분을 서로 결합한다.
- [0102] 스톱퍼부(122)는 제1 접촉부(40) 및/또는 제2 접촉부(20)가 제2 마운팅부(12)의 내측과 제1 마운팅부(53)의 내측으로 유입되는 것을 방지하기 위하여 제2 마운팅부(12)의 하부로 돌출되게 형성된다.
- [0103] 도 2에 도시된 것처럼, 제1 로워케이스(50)는 하우징부(51), 결합부(52) 제1 마운팅부(53)를 포함한다.
- [0104] 하우징부(51)는 제1 로워케이스(50)의 하부를 커버하도록 일정한 폭과 길이를 구비하여 형성된다.
- [0105] 결합부(52)는 베이스부(11)와 서로 결합할 수 있도록 베이스부(11)와 대응하는 부분에 위치하고, 결합부(52)는 하우징부(51)의 외측에 형성된다.
- [0106] 결합부(52)는 베이스부(11)와 마찬가지로 전면, 후면, 좌측면, 우측면을 구비하다. 즉, 결합부(52)의 전면은 베이스부의 전면(111)에 대응하는 부분이고 결합부(52)의 후면은 베이스부의 후면(112)과 대응하는 부분이며, 결합부(52)의 좌측면은 베이스부의 좌측면(113)에 대응하는 부분이고, 결합부(52)의 우측면은 베이스부의 우측면(114)과 대응하는 부분이다
- [0107] 제1 마운팅부(53)는 체결홀(121)과 대응하는 부분에 관통 형성되는 복수의 결합홀(531)을 구비하고, 결합부(52)의 전면, 후면, 좌측면 및 우측면에 형성된다.
- [0108] 하우징부(51)는 바디부(511), 플랜지부(512) 및 고정부(513)를 포함한다.
- [0109] 바디부(511)는 하우징부(51)의 하부를 형성하는 역할을 하고, 일정한 폭과 길이를 구비하여 형성된다.
- [0110] 또한, 바디부(511)는 바디부(511)의 강도를 보강하기 위해 바디부(511)의 상부로 돌출되게 형성되는 1개 이상의 돌출리브(5111)를 포함할 수 있다.
- [0111] 도 2에 도시된 것처럼, 돌출리브(5111)는 복수로 형성될 수 있고, 각각의 돌출리브(5111)는 바디부(511)의 폭방향의 중심을 기준으로 서로 마주하면서 대칭하도록 이격되게 형성되고, 바디부(511)의 수평방향을 따라 병렬로 형성될 수 있다. 이러한 구조로 형성되는 경우 돌출리브(5111)는 바디부(511)의 상부에서 균형을 유지하면서 바디부(511)의 강도를 높게 보강할 수 있다.
- [0112] 플랜지부(512)는 보강부(30)를 플랜지부(512)의 상부에 안착하기 위해 바디부(511)의 외측선단에서 상부를 향하면서 외측으로 단차지게 형성된다.
- [0113] 도 8에 도시된 것처럼, 플랜지부(512)의 바디부(511)를 기준으로 수직방향 길이(H)와 돌출리브(5111)의 바디부(511)를 기준으로 수직방향 길이(h)는 동일하게 형성될 수 있다.
- [0114] 이에 따라 돌출리브(5111)는 바디부(511)의 강도를 보강하는 역할을 할 뿐만 아니라 돌출리브(5111)는 플랜지부(512)와 함께 상부에 무거운 보강부(30)를 안착하여 보강부(30)를 아래에서 지탱하게 되므로, 무거운 보강부(30)가 하중에 의해 휘어지거나 변형되는 것을 방지할 수 있다.
- [0115] 고정부(513)는 플랜지부(512)에 안착된 보강부(30)가 플랜지부(512)에서 이탈되는 것을 방지하기 위해 플랜지부(512)의 외측선단에서 상부를 향하면서 외측으로 단차지게 형성된다.
- [0116] 전기자동차의 급발전, 급정지, 경사면 이동 또는 다른 자동차나 도로위의 설치물과 전기자동차가 충돌하는 경우에 무거운 보강부(30)가 안착된 위치에서 이탈되게 되면 보강부(30)의 상부에 수용된 배터리가 훼손될 수 있고, 배터리가 폭발하는 사고에 의해 인명 피해 또는 재산 피해가 발생할 수 있는 문제가 있다.
- [0117] 이처럼, 상기와 같은 문제가 발생하는 것을 방지하기 위해 본 발명은 무거운 보강부(30)가 플랜지부(512)의 상부에 안착되면서 동시에 고정부(513)에 의해 보강부(30)의 외측면이 둘러쌓이도록 형성하여 보강부(30)가 고정부(513)에 의해 플랜지부(512)의 상부에 안착 된 위치에서 이탈되지 않고 1차적으로 고정된다.

- [0118] 이에 따라, 전기자동차의 급발전, 급정지, 경사면 이동 또는 다른 자동차나 도로위의 설치물과 전기자동차가 충돌하는 경우 등에도 플랜지부(512)의 상부에 안착된 위치에서 보강부(30)가 1차적으로 고정되고, 플랜지부(512)에서 이탈되지 않으므로 보강부(30)의 상부에 수용된 배터리를 보호할 수 있다.
- [0119] 도 7 및 도 8을 참조하면, 결합부(52)는 제1 지지부(521)와 제2 지지부(522)를 포함한다.
- [0120] 제1 지지부(521)는 제1 절곡부(116)를 지지하도록 제1 절곡부(116)의 일부와 접촉하고 제1 마운팅부(53)의 내측 선단에서 하부를 향해 내측으로 단차지게 형성된다
- [0121] 즉, 제1 지지부(521)는 제1 절곡부(116)의 하중을 제1 절곡부(116)의 하부에서 지지하도록 제1 지지부(521)와 제1 절곡부가 서로 접촉되게 설치되어 제 1 절곡부(116)와 제1 지지부(521)가 움직이거나 변형되지 않도록 견고하게 고정할 수 있다.
- [0122] 제2 지지부(522)는 제1 지지부(521)의 내측 선단에서 하부를 향해 내측으로 단차지게 형성된다. 구체적으로 제2 절곡부(117)는 제1 절곡부(117)의 선단에서 하부를 향해 수직방향으로 절곡되도록 연장형성되고, 수직방향으로 절곡되도록 연장형성된 제2 절곡부(117)의 하부선단에서 다시 내측을 향해 수평방향으로 절곡되도록 연장형성된다.
- [0123] 도 7 및 도 8을 참조하면, 제2 절곡부(117)의 하부선단에서 내측을 향해 수평방향으로 절곡되게 연장형성된 부분의 하부는 보강부(30)의 상부와 접촉되도록 설치되고, 플랜지부(512)의 상부는 일부 또는 전부가 보강부(30)의 하부와 서로 접촉되도록 설치된다.
- [0124] 즉, 제2 마운팅부(12)의 체결홀(121)과 제1 마운팅부(53)의 체결홀(531)을 관통하도록 나사 등을 이용하여 제1 로워케이스(50)과 제2 로워케이스(10)가 밀착되도록 체결하게 되면, 보강부(30)의 상부는 제2 절곡부(117)가 보강부(30)를 하부로 가압하는 힘을 받게 되고, 보강부(30)의 하부는 플랜지부(512)가 보강부(30)를 상부로 가압하는 힘을 받게 된다.
- [0125] 이처럼 보강부(30)를 플랜지부(512)와 제2 지지부(522)의 사이에 설치하여 제2 절곡부(117)와 플랜지부(512)가 보강부(30)를 각각 가압하는 힘이 반대로 작용하도록 가압하면 무게가 무거운 보강부(30)는 견고하게 2차적으로 고정될 수 있다.
- [0126] 더욱이, 제1 절곡부(116)는 제1 지지부(521)와 일부가 접촉되도록 설치되므로 제2 마운팅부(12)의 체결홀(121)과 제1 마운팅부(53)의 체결홀(531)을 관통하도록 나사 등을 이용하여 제1 로워케이스(50)과 제2 로워케이스(10)가 밀착되도록 체결하게 되면 제1 절곡부(116)는 제1 절곡부(116)가 제1 지지부(521)를 하부로 가압하는 힘이 작용하게 되고, 반대로 제1 지지부(521)는 제1 지지부(521)가 제1 절곡부(116)를 상부로 가압하는 힘이 작용하게 된다.
- [0127] 즉, 제1 절곡부(116)와 제1 지지부(521)가 접촉된 부분에서는 서로 반대되는 방향으로 가압하는 힘이 작용하게 되고, 이를 통해 제2 절곡부(117)와 플랜지부(512)가 서로 반대방향에서 보강부(30)를 가압하는 힘을 보강하게 된다.
- [0128] 이에 따라, 무게가 무거운 보강부(30)는 제1 절곡부(116)와 제1 지지부(521)에 의해 견고하게 3차적으로 고정될 수 있다.
- [0129] 전기자동차의 급발전, 급정지, 경사면 이동 또는 다른 자동차나 도로위의 설치물과 전기자동차가 충돌하는 경우에 무게가 무거운 보강부(30)가 안착된 위치에서 이탈되게 되면 보강부(30)의 상부에 수용된 배터리가 훼손될 수 있고, 배터리가 폭발하는 사고에 의해 인명 피해 또는 재산 피해가 발생할 수 있는 문제가 있다.
- [0130] 이처럼, 상기와 같은 문제가 발생하는 것을 방지하기 위해 본 발명은 보강부(30)를 제2 절곡부(117)와 플랜지부(512)의 사이에 설치하여 제2 절곡부(117)와 플랜지부(512)가 보강부(30)를 각각 가압하는 힘이 반대로 작용하도록 가압하여 무게가 무거운 보강부(30)는 견고하게 2차적으로 고정하고, 제1 절곡부(116)는 제1 지지부(521)와 일부가 접촉되도록 설치하여 제1 절곡부(116)와 제1 지지부(522)가 접촉된 부분에서는 서로 반대되는 방향으로 가압하는 힘이 작용하도록 하여, 이를 통해 제2 절곡부(117)와 플랜지부(512)가 서로 반대방향에서 보강부(30)를 가압하는 힘을 더욱 보강함으로써 무게가 무거운 보강부(30)를 견고하게 3차적으로 고정한다.
- [0131] 이에 따라, 전기자동차의 급발전, 급정지, 경사면 이동 또는 다른 자동차나 도로위의 설치물과 전기자동차가 충돌하는 경우 등에도 플랜지부(512)의 상부에 안착된 위치에서 보강부(30)가 고정되고, 플랜지부(512)에서 이탈되지 않으므로 보강부(30)의 상부에 수용된 배터리를 보호하여 보강부(30)의 상부에 수용된 배터리가 훼손되는

것을 방지함으로써 전기자동차가 오작동 등의 재산적 손해를 감소시키고, 배터리가 폭발하여 발생할 수 있는 안전사고에 의한 인명 피해 또는 재산 피해가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0132] 보강부(30)의 하부는 플랜지부(512)의 상부와 돌출리브(5111)의 상부에 접촉되도록 설치되고, 동시에 보강부(30)의 상부는 제2 절곡부(117)의 하부, 보강리브(14)의 하부, 및 충돌리브(13)의 하부에 접촉되도록 설치될 수 있다.

[0133] 즉, 보강부(30)는 보강부(30)의 하부는 상술한 플랜지부(512)의 상부뿐만 아니라 돌출리브(5111)의 상부에도 접촉되도록 설치되고, 보강부(30)의 상부는 상술한 제2 절곡부(117)의 하부뿐만 아니라 보강리브(14)의 하부, 및 충돌리브(13)의 하부에도 접촉되도록 설치함으로써 보강부(30)를 더욱 견고하게 4차적으로 고정할 수 있다.

[0134] 제1 로워케이스(50)와 제2 로워케이스(10)는 프리프레그로 형성될 수 있고, 제1 로워케이스(50)와 제2 로워케이스(10)가 전기자동차에 설치되는 위치에 따라 강도를 보강하기 위해 복수의 프리프레그를 적층하여 일체로 성형할 수 있다.

[0135] 또한, 제1 로워케이스(50)와 제2 로워케이스(10)가 일방향 프리프레그로 이루어진 경우 프리프레그가 성형된 이후 뒤틀리는 것을 방지하기 위해 적층되는 복수의 프리프레그의 적층되는 각도를 서로 다르게 하여 일체 성형할 수 있다.

표 1

		시간			
		50S	100S	150S	200S
두께	4장(1.2T)	91.1%	94.8%	96.6%	96.0%
	6장(1.8T)	90.2%	98.8%	97.7%	99.0%
	8장(2.4T)	95.2%	96.8%	99.0%	99.5%

[0138] 상기 표 1은 DSC(Differential Scanning Calorimetry) 경화도 분석을 통한 프리프레그 두께별 경화조건을 나타낸 것이다, 두께의 단위 T(thickness)는 1T가 1mm를 나타낸다. 가열되는 시간의 단위 S(sec)는 초를 의미하고 %는 경화도를 의미한다.

[0139] 그리고, 경화도가 95%이상인 경우 프리프레그가 갖는 안정적인 물성의 확보가능하다. 즉 경화도가 95%이상을 만족하는 프리프레그로 제1 로워케이스(50)와 제2 로워케이스(10)를 형성할 수 있다는 의미를 가진다.

[0140] 도 9를 참조하면, 프리프레그의 두께와 가열되는 시간(프리프레그 성형시간)에 따른 인장강도(Strength)와 탄성률(Modulus)를 나타낸다. 두께의 단위 T(thickness)는 1T가 1mm를 나타낸다. 가열되는 시간의 단위 S(sec)는 초를 의미한다. 또한, 인장강도의 단위는 MPa(Mega Pascal). 이고 탄성율의 단위는 GPa(Giga pascal)이다.

[0141] 전기자동차에 다른 자동차나 도로위의 설치물에 의해 충격 또는 충돌이 가해지는 방향에 따라 제1 로워케이스(50)와 제2 로워케이스(10)의 프리프레그 적층각도를 달리하게 되면 최소한의 프리프레그의 적층수르 최대의 성능을 나타낼 수 있다.

[0142] 구체적으로 제1 로워케이스(50)의 제1 마운팅부(53)와 제2 로워케이스(10)의 제2 마운팅부(12)는 결합홀(531)과 체결홀(121)을 관통하여 나사등으로 전기자동차에 직접적으로 체결되는 부위이므로 제1 마운팅부(53)와 제2 마운팅부(12)는 변형이 되지 않도록 8겹의 프리프레그 적층하는 것이 바람직하다.

[0143] 또한, 일방향 프리프레그를 적층하는 경우에는 8겹의 프리프레그를 각각 0°, +90°, 0°, -90°, 0°, +90°, 0°, -90°의 각도로 배치하여 제1 마운팅부(53)와 제2 마운팅부(12)가 변형이 되지 않도록 한다.

[0144] 그리고, 제1 로워케이스(10)의 보강리브(14)는 로워케이스(1)의 강성을 보강하기 위해 설치되는 것이므로 보강리브(14) 자체의 강성을 더욱 높이기 위해 5겹의 프리프레그를 적층하는 것이 바람직하다.

[0145] 또한 일방향 프리프레그를 적층하는 경우에는 5겹의 프리프레그를 각각 +90°, +45°, 0°, -45°, -90°, 0°, -90°의 각도로 배치하여 보강리브(14) 자체의 강성을 더욱 높일 수 있다.

[0146] 더욱이, 제1 로워케이스(10)의 충돌리브(13) 즉, 측방리브(131), 전방리브(132) 및 후방리브(133)은 전기자동차에 다른 자동차나 도로위의 설치물에 의해 충격 또는 충돌이 가해지는 방향(전방, 후방, 좌측방향, 우측방향)에

대한 반대방향으로의 반발력을 확보하기 위해 4겹의 프리프레그를 적층하는 것이 바람직하다.

- [0147] 또한 일방향 프리프레그를 적층하는 경우에는 4겹의 프리프레그를 서로 같은방향으로 적층하여 1개의 방향성을 확보한 뒤, 전방, 후방, 좌측방향 또는 우측방향 각각에서 제1 로워케이스에 충돌되어 가해지는 힘에 대해 반력을 가질 수 있도록 전방, 후방, 좌측방향 또는 우측방향 각각에서 제1 로워케이스에 충돌되어 가해지는 힘의 방향과 수평하게 일방향을 가질 수 있도록 4겹의 일방향 프리프레그를 적층하는 것이 바람직하다.
- [0148] 이처럼, 제1 로워케이스와 제2 로워케이스의 각 부분에 대한 프리프레그의 적층 개수를 다르게 함으로서 최소한의 프리프레그의 수를 활용하여 전기자동차와 결합을 견고하게 하면서, 전기자동차에 가해지는 외부의 충격에 대해서도 내구성을 높인 로워케이스(1)를 형성할 수 있다.
- [0149] 특히, 일방향의 프리프레그의 경우 상술한 적층되는 프리프레그의 수 뿐 만 아니라 적층되는 각도까지도 각각 다르게 하여 로워케이스(1)의 부분에 따라 선택적으로 적용하여 로워케이스(1)와 전기자동차와 결합을 견고하게 하면서, 전기자동차에 가해지는 외부의 충격에 대해서도 내구성을 높인 로워케이스(1)를 형성할 수 있다.
- [0151] 도 11을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 배터리 로워케이스 제조방법을 설명한다. 도 11에 도시된 것처럼 본 발명의 실시예에 따른 배터리 로워케이스 제조방법은 사전결정단계(S1), 형성단계(S2), 제1 로워케이스안착단계(S5), 보강부안착단계(S7), 제2 로워케이스안착단계(S10) 및 검사단계(S13)을 포함한다.
- [0152] 전기자동차와 상기 배터리의 종류에 따라 상기 제1 로워케이스(50)와 상기 제2 로워케이스(10)를 제조하기 위해 상기 제1 로워케이스와 상기 제2 로워케이스를 형성하는 프리프레그의 적층 수 및 프리프레그의 적층각도를 사전 결정한다.
- [0153] 사전결정단계(S1) 이후에, 사전결정단계를 통해 결정된 프리프레그의 적층 수 및 프리프레그의 적층각도로 상기 제1 로워케이스와 상기 제2 로워케이스를 형성한다.
- [0154] 형성단계(S2) 이후에, 제1 로워케이스를 지그에 안착시키는 제1 로워케이스안착한다.
- [0155] 제1 로워케이스안착단계(S5) 이후에, 안착된 상기 제1 로워케이스의 상부에 상기 보강부를 안착한다.
- [0156] 보강부안착단계(S7) 이후에, 안착된 상기 보강부의 상부에 상기 제2 로워케이스를 안착시킨다.
- [0157] 제2 로워케이스안착단계(S10) 이후에, 검사단계(S13)를 통해 제1 로워케이스, 상기 보강부 및 상기 제2 로워케이스가 결합된 상태를 확인한다.
- [0158] 구체적으로 검사단계(S13)는 상기 로워케이스 내부에 5kpa 내지 10kpa사이의 압력으로 가압 또는 감압시킨 상태에서 5초 내지 300초 사이의 시간이 경과한 후에 상기 로워케이스에서 에어의 유출 또는 유입 유무를 검사하여 상기 제1 로워케이스, 제1 접착부, 상기 보강부, 상기 제2 접착부, 및 상기 제2 로워케이스의 결합 상태를 검사한다.
- [0159] 이처럼, 본 발명의 실시예에 따른 배터리 로워케이스 제조방법은 종래 스틸 또는 알루미늄에서 구현할 수 없었던 복잡한 구조의 로워케이스를 종래와 같이 각 부품으로 나누어 각 부품을 성형하고 다시 이를 접합하기 위한 용접처리 과정 없이 프리프레그로 제1 로워케이스와 제2 로워케이스를 성형하고 제1 로워케이스와 제2 로워케이스 사이에 보강부안착단계를 구비하여 강도를 보강함으로써 복잡한 구조의 로워케이스를 다양하게 생산할 수 있다.
- [0160] 도 11에 도시된 것처럼, 본 발명의 실시예에 따른 배터리 로워케이스 제조방법은 디버링단계(S3), 클리닝단계(S4), 제1 접착부형성단계(S6), 제1 가압단계(S8), 제2 접착부형성단계(S9), 제2 가압단계(S11), 가열단계(S12), 및 포장단계(S14)를 더 포함할 수 있다.
- [0161] 디버링단계(S3)는 형성단계(S2) 이후에 상기 제1 로워케이스 또는 상기 제2 로워케이스에 생성되는 버를 제거한다.
- [0162] 클리닝단계(S4)는 디버링단계(S3) 이후에 디버링단계에서 발생된 이물질을 제거한다.
- [0163] 제1 접착부형성단계(S6)는 제1 로워케이스안착단계(S5) 이후에 상기 제1 로워케이스와 상기 보강부 사이에 제1 접착부를 형성한다.
- [0164] 제1 가압단계(S8)는 보강부 안착단계 이후에, 상기 제1 로워케이스, 상기 제1 접착부, 및 상기 보강부를 가압한

다.

- [0165] 제2 접착부형성단계(S9)는 제1 가압단계(S8) 이후에 상기 제2 로워케이스와 상기 보강부 사이에 제2 접착부를 형성한다.
- [0166] 제2 가압단계(S11)는 제2 로워케이스안착단계(S10) 이후에 상기 제2 로워케이스, 상기 제2 접착부, 및 상기 보강부를 가압한다.
- [0167] 가열단계(S12)는 제2 가압단계(S11) 이후에 상기 로워케이스를 가열한다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 가열단계(S12)는 80도 내지 100도 사이의 온도에서 30분 내지 1시간 30분 동안 가열한다. 가열단계에서 가열온도가 80도 미만인 경우에는 제1 접착부와 제2 접착부가 녹지 않아 접착이 빠르게 진행되지 않고 접착의 강도도 약해지고, 100도를 초과하는 경우에는 제1 접착부와 제2 접착부가 녹아 흘러 접착이 잘 이루어지지 않는 문제점이 있다. 가열단계에서 가열시간이 30분 미만으로 가열하는 경우에는 제1 접착부와 제2 접착부가 충분히 녹지 않아 접착이 강하게 이루어지지 않고, 가열시간이 1시간 30분을 초과하는 경우에는 케이스의 강성이 약화되고, 접착제가 너무 녹아 흘러 접착이 잘 이루어지지 않는 문제점이 있다.
- [0168] 포장단계(S14)는 검사단계(S13) 이후에, 상기 로워케이스를 보관 또는 운반하기 위해 상기 로워케이스를 포장한다.
- [0169] 따라서, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법은 무게가 무거운 보강부를 최소화하고, 제1 로워케이스와 제2 로워케이스를 프리프레그로 형성하는 형성단계를 포함함에 따라 로워케이스의 무게를 절감함으로써 전기자동차의 연비를 향상시킬 수 있다.
- [0171] 도 12를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 로워케이스 제조방법을 설명한다. 도 12에 도시된 것처럼 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 로워케이스 제조방법은 사전결정단계(F1), 형성단계(F2), 디버링단계(F3), 클리닝단계(F4), 제1 로워케이스안착단계(F5), 보강부안착단계(F6), 제2 로워케이스안착단계(F7), 결합단계, 가열단계(F8), 검사단계(F9), 및 포장단계(F10)을 포함한다.
- [0172] 도 12에 도시된 것처럼, 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 로워케이스 제조방법은 결합단계를 제외하고 도 11 및 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 로워케이스 제조방법의 각 단계와 동일한바 이하 공통된 각 단계에 대한 설명은 상술한 설명으로 대체하고, 도 11과 상이한 결정단계를 중점으로 설명한다.
- [0173] 결합단계는 제2로워케이스안착단계(F7)이후에 상기 제1 로워케이스, 상기 보강부 및 상기 제2 로워케이스를 결합한다. 결합단계에 의해 제1 로워케이스, 보강부, 제2 로워케이스가 견고하게 결합된다.
- [0174] 이처럼, 본 발명에 의한 배터리 로워케이스 제조방법은 로워케이스의 외관을 이루는 제1 로워케이스와 제2 로워케이스를 프리프레그로 형성하는 형성단계를 포함함에 따라 종래와 같이 각 부품별로 성형한 뒤 각 부품을 접합하기 위한 용접처리를 할 필요가 없어 조립공수를 감소시켜 인적 자원 및 물적 자원이 낭비되는 것을 방지할 수 있다.
- [0176] 이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술할 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

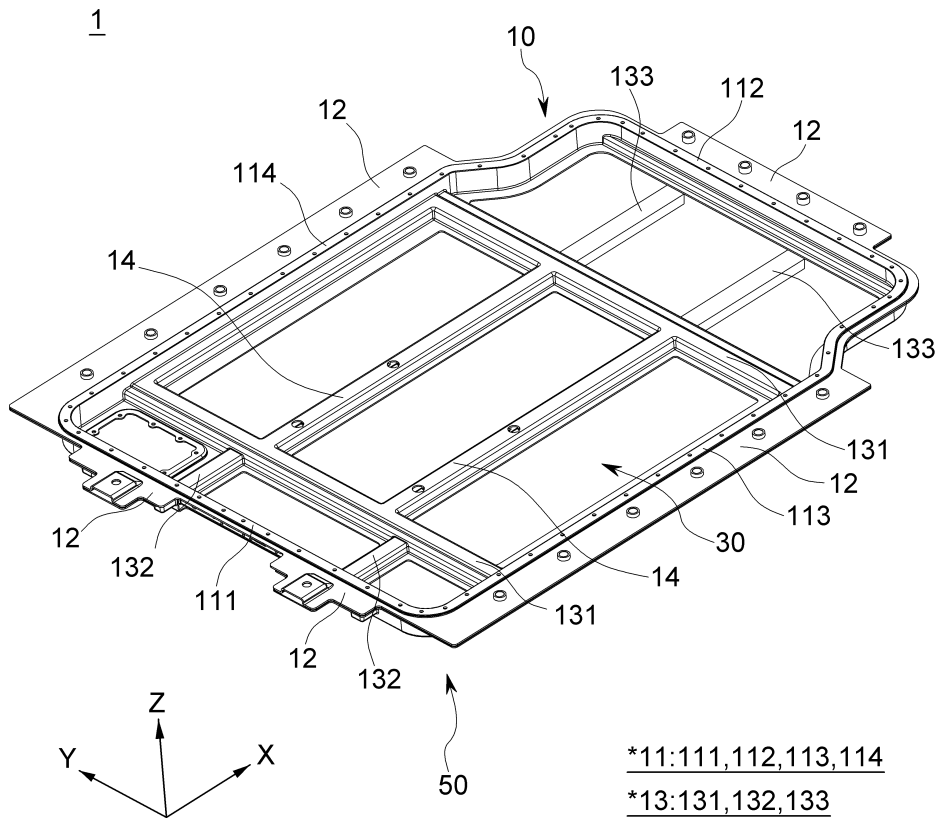
**부호의 설명**

- [0178] S1 : 사전결정단계,                      S2 : 형성단계,
- S3 : 디버링단계,                        S4 : 클리닝단계,
- S5 : 제1 로워케이스안착단계,        S6 : 제1 접착부형성단계,
- S7 : 보강부안착계,                      S8 : 제1 가압단계,

- S9 : 제2 접착부형성단계,            S10 : 제2 로워케이스안착단계,  
 S11 : 제2 가압단계,                S12 : 가열단계,  
 F1 : 사전결정단계,                F2 : 형성단계,  
 F3 : 디버링단계,                 F4 : 클리닝단계,  
 F5 : 제1 로워케이스안착단계,    F6 : 보강부안착단계,  
 F7 : 제2 로워케이스안착단계,    F8 : 가열단계,

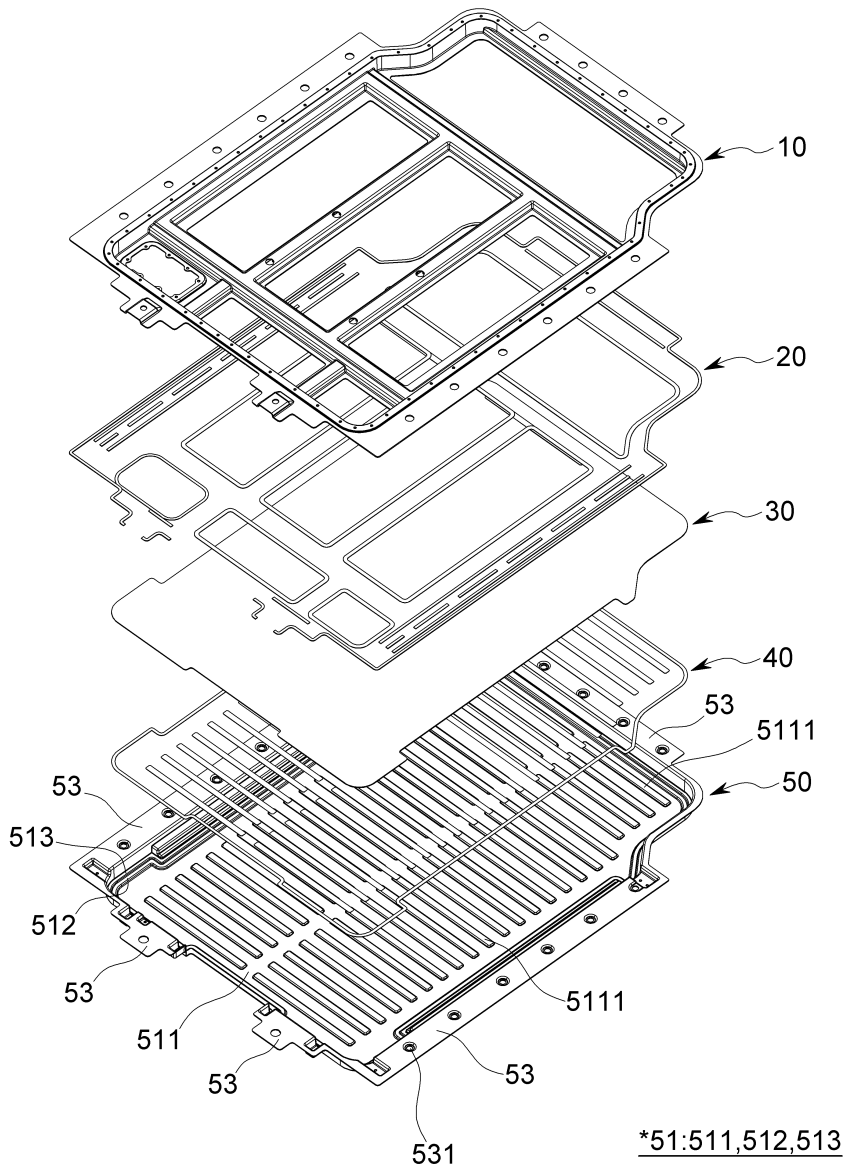
**도면**

**도면1**

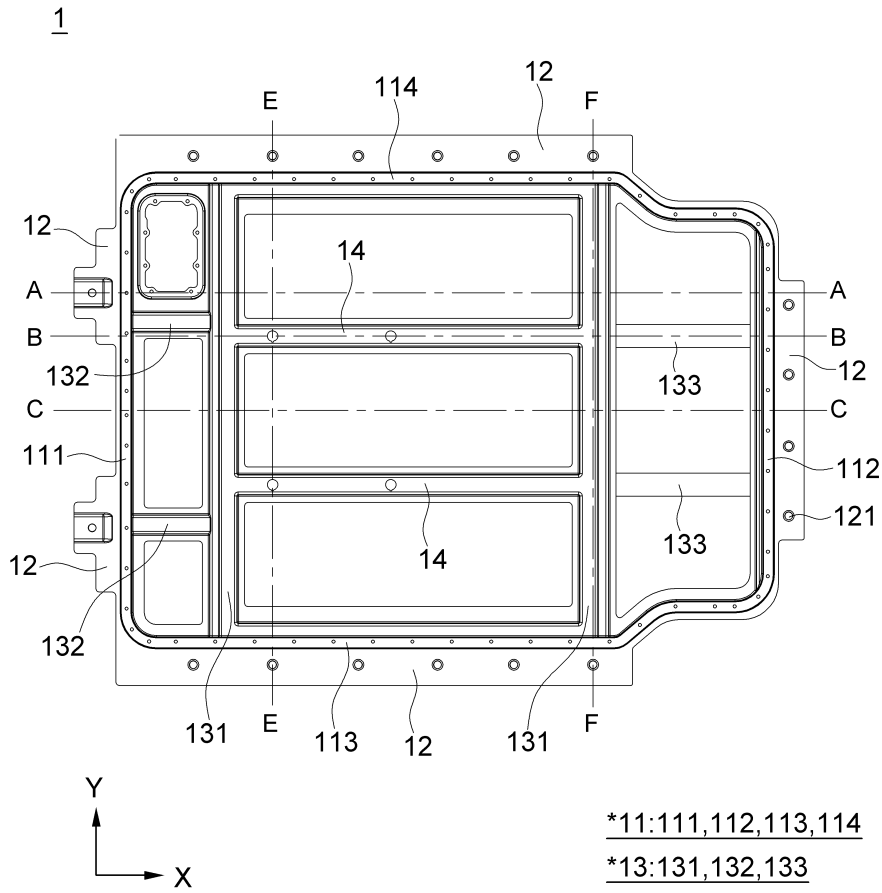


도면2

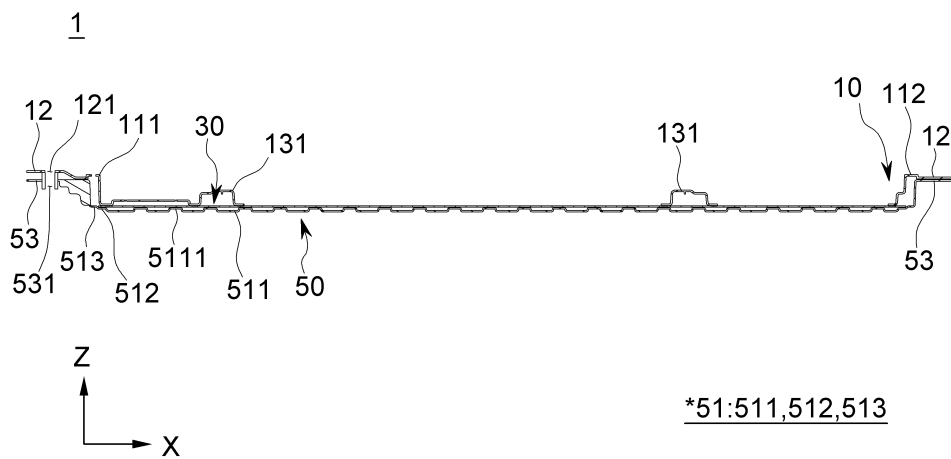
1



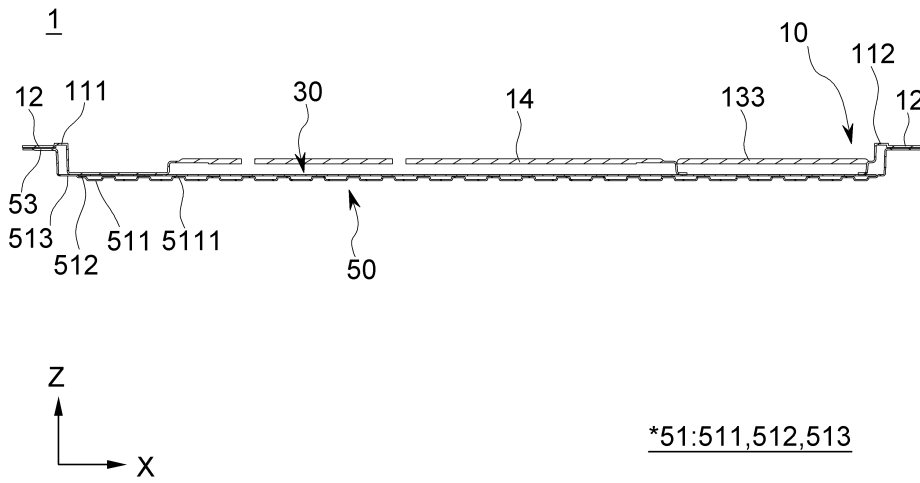
도면3



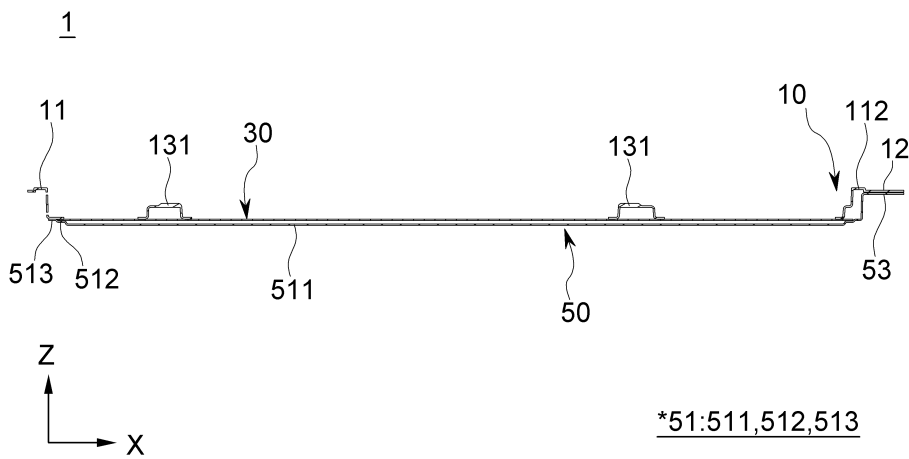
도면4



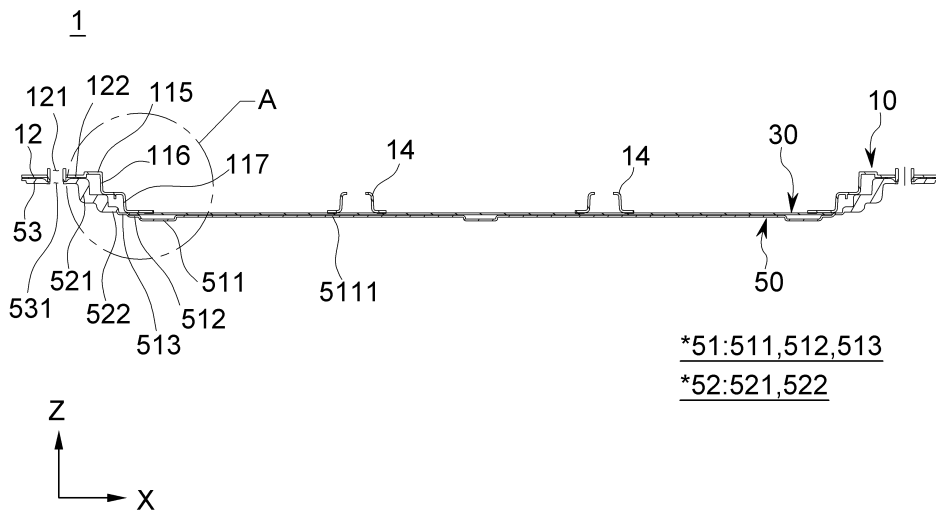
도면5



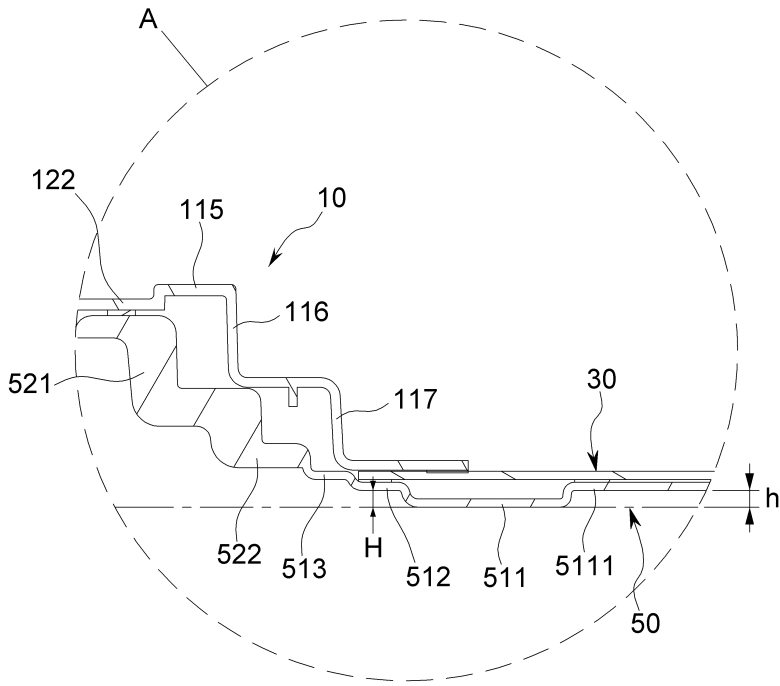
도면6



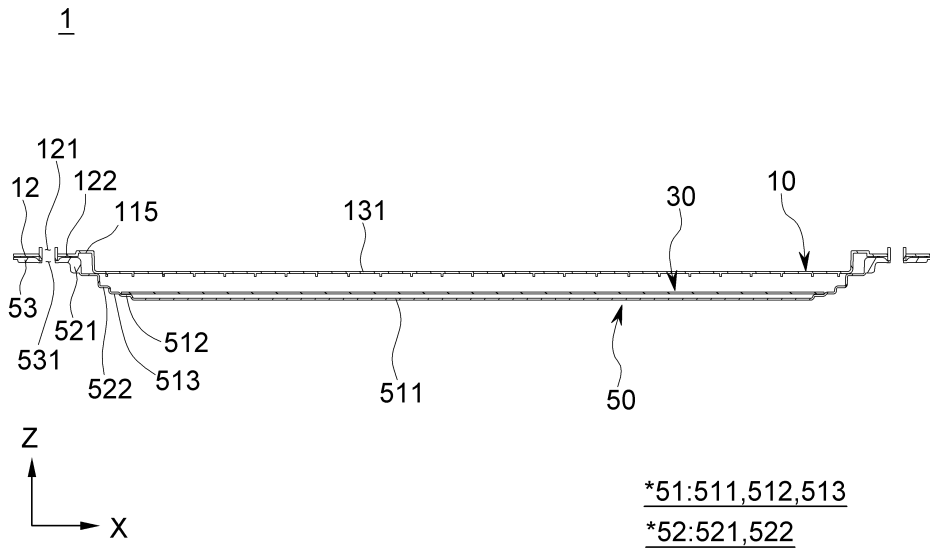
도면7



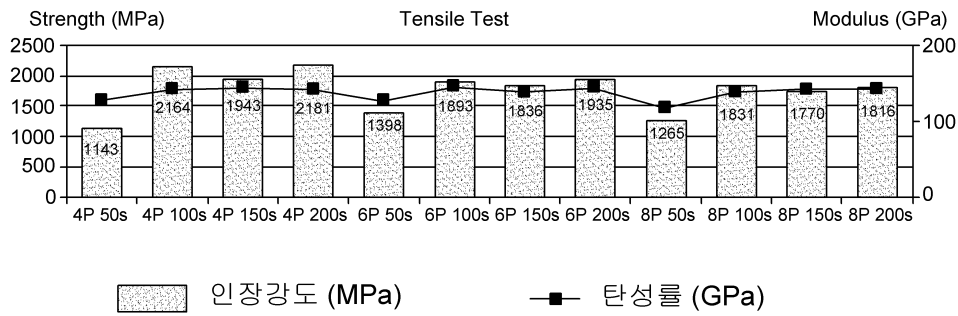
도면8



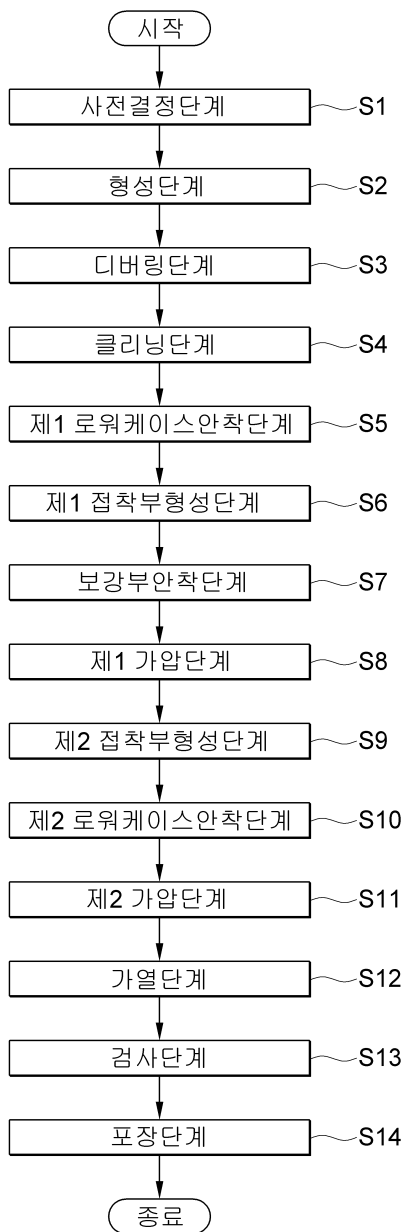
도면9



도면10



도면11



도면12

