



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월06일  
(11) 등록번호 10-2107216  
(24) 등록일자 2020년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01M 10/6554 (2014.01) H01M 2/08 (2006.01)  
H01M 2/10 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01M 10/6554 (2015.04)  
H01M 2/08 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0084811  
(22) 출원일자 2016년07월05일  
심사청구일자 2018년07월24일  
(65) 공개번호 10-2018-0004992  
(43) 공개일자 2018년01월15일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP10294393 A\*  
KR1020140015257 A\*  
KR1020150050358 A\*  
KR1020150050449 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 엘지화학  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
이강우  
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기  
술연구원)  
성준엽  
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기  
술연구원)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 전현수

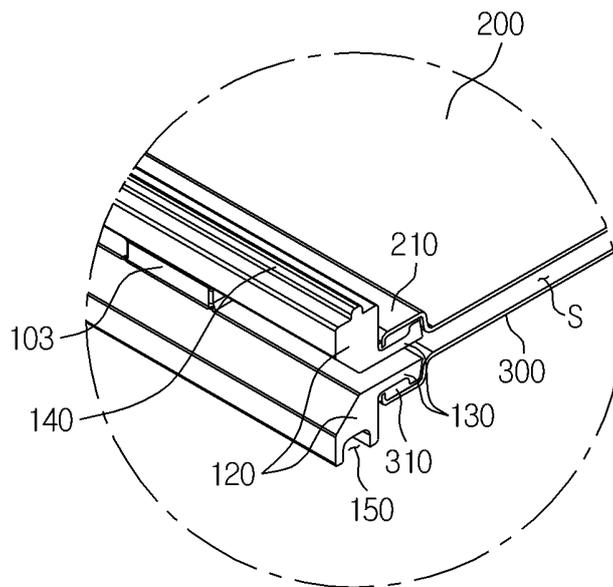
(54) 발명의 명칭 이차 전지용 카트리지와 이를 포함하는 배터리 모듈

(57) 요약

본 발명에 따른 이차 전지용 카트리지는, 양단부가 상호 연결된 적어도 4개의 단위 프레임으로 구성되어 상기 4개의 단위 프레임 안쪽에 공동부를 형성하고, 적어도 일부 단위 프레임은 수평 방향으로 관통된 형태의 개구부를 구비하며, 둘 이상이 상하 방향으로 적층 가능하도록 구성된 메인 프레임과, 판상으로 형성되고, 테두리를 형성

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5



하는 상부 본딩부가 메인 프레임에 접착되어 공동부를 덮도록 배치되는 상부 냉각 플레이트 및 판상으로 형성되고, 테두리를 형성하는 하부 본딩부가 메인 프레임에 접착되고, 상부 냉각 플레이트와 상호 대면되는 형태로 소정 거리 이격되게 배치되어 상부 냉각 플레이트와의 사이에 냉각 유로를 형성하는 하부 냉각 플레이트를 포함하고, 상기 메인 프레임은 둘레 방향을 따라 몸체가 오목한 형태로 마련되어 접착제가 충전되는 상부 그루브와, 상기 상부 그루브의 하부에서 상기 상부 그루브와 대칭되는 형태로 마련되어 접착제가 충전되는 하부 그루브를 포함하며, 상기 상부 본딩부는 상기 상부 그루브에 접착 고정되고, 상기 하부 본딩부는 상기 하부 그루브에 접착 고정될 수 있다.

(52) CPC특허분류

*H01M 2/1016* (2013.01)

*H01M 2220/20* (2013.01)

*Y02E 60/122* (2013.01)

*Y02T 10/7011* (2013.01)

(72) 발명자

**유성천**

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술 연구원)

**최용준**

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술 연구원)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

안쪽에 공동부가 형성되도록 양단부가 상호 연결된 적어도 4개의 단위 프레임으로 구성되고 적어도 일부 단위 프레임은 수평 방향으로 관통된 형태의 개구부가 마련되며, 둘레 방향을 따라 몸체가 오목한 형태로 마련되어 접착제가 충전되는 상부 그루브와, 상기 상부 그루브의 하부에서 상기 상부 그루브와 대칭되는 형태로 마련되어 접착제가 충전되는 하부 그루브를 구비한 메인 프레임;

관상으로 형성되고, 테두리를 형성하는 상부 본딩부가 상기 메인 프레임에 접착되어 상기 공동부를 덮도록 배치되는 상부 냉각 플레이트; 및

관상으로 형성되고, 테두리를 형성하는 하부 본딩부가 상기 메인 프레임에 접착되고, 상기 상부 냉각 플레이트와 상호 대면되는 형태로 소정 거리 이격되게 배치되어 상기 상부 냉각 플레이트와의 사이에 냉각 유로를 형성하는 하부 냉각 플레이트를 포함하며,

상기 상부 본딩부는 끝단이 하부 방향을 향하도록 벤딩된 형태로 마련되어 상기 접착제를 감싸도록 상기 상부 그루브에 삽입 배치되고, 상기 하부 본딩부는 끝단이 상부 방향을 향하도록 벤딩된 형태로 마련되어 상기 접착제를 감싸도록 상기 하부 그루브에 삽입 배치되며,

상기 메인 프레임은,

상기 메인 프레임의 외측 테두리를 형성하는 외측부;와 상기 상부 그루브와 상기 하부 그루브가 형성되도록 상기 외측부의 상단과 하단 사이에서 수평 방향으로 연장되고, 상부 및 하부 방향으로 절곡된 단부를 구비하는 내측부를 포함하고,

상기 내측부 중 상기 상부 그루브와 상기 절곡된 단부 사이 또는 상기 하부 그루브와 상기 절곡된 단부 사이에 위치하며, 상부 및 하부로 돌출되어 형성되는 내측 돌기를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 카트리리지.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 상부 본딩부는, 상부 방향으로 볼록한 형태로 마련되어 상기 접착제를 감싸도록 상기 내측부의 상부를 커버하고,

상기 하부 본딩부는, 하부 방향으로 볼록한 형태로 마련되어 상기 접착제를 감싸도록 상기 내측부의 하부를 커버하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 카트리리지.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 상부 본딩부와 상기 하부 본딩부는, 상기 접착제를 감싸는 내주면에 엠보싱이 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지용 카트리리지.

**청구항 6**

제4항에 있어서,

상기 상부 본딩부는 끝단이 하부 방향을 향하고, 상기 하부 본딩부는 끝단이 상부 방향을 향하도록 마련되고,

상기 내측부는, 상기 상부 본딩부의 끝단과 상기 하부 본딩부의 끝단이 각각 억지끼움 가능하도록 마련되는 끝단자리홈을 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 카트리리지.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 상부 본딩부는 상기 상부 본딩부의 끝단에서 소정 간격 이격된 위치에서 하부 방향으로 돌출되는 상부덧살리브를 구비하고, 상기 하부 본딩부는 상기 하부 본딩부의 끝단에서 소정 간격 이격된 위치에서 상부 방향으로 돌출되는 하부덧살리브를 구비하며,

상기 내측부는, 상기 상부덧살리브와 상기 하부덧살리브가 각각 억지끼움 가능하도록 마련되는 덧살리브 자리홈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 카트리리지.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 메인 프레임은,

적어도 하나의 단위 프레임의 상부 또는 하부에 상하 방향으로 돌출된 형태로 마련되는 실링 리브와, 상기 실링 리브가 마련된 부분의 반대 측에 상기 실링 리브보다 큰 크기를 갖는 오목부를 포함하며,

상기 실링 리브에 결합되고, 상기 메인 프레임의 상하 적층 시, 인접하는 메인 프레임의 오목부에 적어도 일부가 삽입되도록 구성되는 실링 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 카트리리지.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 메인 프레임은, 직사각 구도를 이루는 4개의 단위 프레임으로 구성되고, 상기 개구부는, 상기 메인 프레임에서 장변에 해당하는 한 쌍의 단위 프레임에 구비되며,

일단은 상기 한 쌍의 단위 프레임 중 어느 하나의 단위 프레임의 개구부에 고정되고, 타단은 상기 한 쌍의 단위 프레임 중 다른 하나의 단위 프레임의 개구부에 고정되어 상기 공동부를 수평 방향으로 가로지도록 마련되는 플레이트 지지부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 카트리리지.

#### 청구항 10

삭제

#### 청구항 11

안쪽에 공동부가 형성되도록 양단부가 상호 연결된 적어도 4개의 단위 프레임으로 구성되고 적어도 일부 단위 프레임은 수평 방향으로 관통된 형태의 개구부가 마련되며, 둘레 방향을 따라 몸체가 오목한 형태로 마련되어 접촉제가 충전되는 상부 그루브와, 상기 상부 그루브의 하부에서 상기 상부 그루브와 대칭되는 형태로 마련되어 접촉제가 충전되는 하부 그루브를 구비한 메인 프레임;

관상으로 형성되고, 테두리를 형성하는 상부 본딩부가 상기 메인 프레임에 접촉되어 상기 공동부를 덮도록 배치되는 상부 냉각 플레이트; 및

관상으로 형성되고, 테두리를 형성하는 하부 본딩부가 상기 메인 프레임에 접촉되고, 상기 상부 냉각 플레이트와 상호 대면되는 형태로 소정 거리 이격되게 배치되어 상기 상부 냉각 플레이트와의 사이에 냉각 유로를 형성하는 하부 냉각 플레이트를 포함하며,

상기 상부 본딩부는 끝단이 하부 방향을 향하도록 벤딩된 형태로 마련되어 상기 접촉제를 감싸도록 상기 상부 그루브에 삽입 배치되고, 상기 하부 본딩부는 끝단이 상부 방향을 향하도록 벤딩된 형태로 마련되어 상기 접촉제를 감싸도록 상기 하부 그루브에 삽입 배치되며,

상기 메인 프레임은,

상기 메인 프레임의 외측 테두리를 형성하는 외측부;와 상기 상부 그루브와 상기 하부 그루브가 형성되도록 상기 외측부의 상단과 하단 사이에서 수평 방향으로 연장되고, 상부 및 하부 방향으로 절곡된 단부를 구비하는 내측부를 포함하고,

상기 외측부 중 상기 상부 그루브에 인접하며, 상기 상부 냉각 플레이트의 외측에 위치하는 상부 외측홈; 및 상기 외측부 중 상기 하부 그루브에 인접하며, 상기 하부 냉각 플레이트의 외측에 위치하는 하부 외측홈을 더 구비하고,

상기 상부 외측홈 및 상기 하부 외측홈에는 상기 접촉제가 삽입되는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 카트리지를.

**청구항 12**

제1항, 제4항 내지 제9항 및 제11항 중 어느 한 항에 따른 이차 전지용 카트리지를 포함하는 배터리 모듈.

**청구항 13**

제1항, 제4항 내지 제9항 및 제11항 중 어느 한 항에 따른 이차 전지용 카트리지를 포함하는 배터리 팩.

**청구항 14**

제1항, 제4항 내지 제9항 및 제11항 중 어느 한 항에 따른 이차 전지용 카트리지를 포함하는 자동차.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 배터리에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 다수의 이차 전지를 포함하여 배터리 모듈을 구성할 때 이차 전지를 수납 또는 적층시키기 위해 이용되는 카트리지 및 이를 포함하는 배터리 모듈에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 현재 상용화된 이차 전지로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 이차 전지 등이 있는데, 이 중에서 리튬 이차 전지는 니켈 계열의 이차 전지에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 각광을 받고 있다.

[0003] 이러한 리튬 이차 전지는 주로 리튬계 산화물과 탄소재를 각각 양극 활물질과 음극 활물질로 사용한다. 리튬 이차 전지는, 이러한 양극 활물질과 음극 활물질이 각각 도포된 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체와, 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납하는 외장재, 즉 전지 케이스를 구비한다.

[0004] 일반적으로 리튬 이차 전지는 외장재의 형상에 따라, 전극 조립체가 금속 캔에 내장되어 있는 캔형 이차 전지와 전극 조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치에 내장되어 있는 파우치형 이차 전지로 분류될 수 있다.

[0005] 최근에는 휴대형 전자기기와 같은 소형 장치뿐 아니라, 자동차나 전력저장장치와 같은 중대형 장치에도 이차 전지가 널리 이용되고 있다. 이러한 중대형 장치에 이용되는 경우, 용량 및 출력을 높이기 위해 많은 수의 이차 전지가 전기적으로 연결된다. 특히, 이러한 중대형 장치에는 적층이 용이하다는 장점으로 인해 파우치형 이차 전지가 많이 이용된다.

[0006] 하지만, 파우치형 이차 전지는 일반적으로 알루미늄과 폴리머 수지의 라미네이트 시트의 전지 케이스로 포장되어 있으므로 기계적 강성이 크지 않다. 따라서, 다수의 파우치형 이차 전지를 포함하여 배터리 모듈을 구성할 때, 이차 전지를 외부의 충격 등으로부터 보호하고, 그 유동을 방지하며, 적층이 용이하도록 하기 위해, 카트리지를 이용하는 경우가 많다. 이러한 카트리지는 프레임 등 다른 다양한 용어로 대체될 수 있다. 그리고, 이러한 카트리지는 배터리 모듈을 구성하기 위해 다수가 적층된 형태로 이용되며, 이차 전지는 카트리지가 적층되었을 때 생기는 내부의 빈 공간에 위치할 수 있다.

[0007] 한편, 이처럼 다수의 카트리지를 이용하여 다수의 이차 전지가 조립되도록 하는 경우, 이차 전지 사이에는 플레이트 형태의 냉각 핀, 즉 냉각 플레이트가 개재될 수 있다. 이차 전지는 여름과 같이 고온 환경에서 사용되는 경우가 있을 수 있으며, 또한 이차 전지 자체적으로도 열이 발생할 수 있다. 이때, 다수의 이차 전지가 서로 적층되어 있는 경우, 이차 전지의 온도는 더욱 높아질 수 있는데, 이 온도가 적정 온도보다 높아지면 이차 전지의

성능이 저하될 수 있고, 심한 경우 폭발이나 발화의 위험도 있다. 따라서, 배터리 모듈을 구성할 때 이차 전지 사이에 냉각 플레이트를 개재시켜, 이러한 냉각 플레이트를 통해 이차 전지의 온도 상승이 방지되도록 하는 구성이 이용될 수 있다.

[0008] 이러한 냉각 플레이트를 이차 전지 사이에 개재시킨 배터리 모듈의 경우, 다양한 형태 및 방식으로 이차 전지를 냉각시킬 수 있다. 이러한 냉각 방식 중 대표적으로는, 냉각 플레이트 주변으로 외부 공기가 흐르도록 함으로써 냉각 플레이트와 공기 사이의 열교환을 통해 이차 전지의 온도를 낮추는 공냉식이 널리 이용되고 있다. 이러한 공냉식을 이용하여 이차 전지를 냉각시키는 배터리 모듈의 경우, 냉각 플레이트 주변에 냉각용 유로를 확보하고, 이러한 냉각용 유로를 덕트와 연결하여 배터리 모듈 내외부 간 공기가 유출입될 수 있도록 한다.

[0009] 한편, 일반적으로 냉각 플레이트는 알루미늄과 같은 금속 재질로 구성되고, 냉각 플레이트를 제외한 다른 부분, 즉 프레임 부분은 플라스틱과 같은 재질로 구성될 수 있다. 이러한 이차 전지용 카트리지를 제조하는 방식에는 여러 방법이 있을 수 있지만, 대표적으로는 인서트 사출 성형 방식이 이용될 수 있다. 인서트 사출 성형 방식에 의하면, 냉각 플레이트가 먼저 마련된 후, 이러한 냉각 플레이트가 인서트 사출 성형 장치에 놓여진 상태에서, 프레임 본체 부분이 사출 성형 됨으로써, 이차 전지용 카트리지가 제조될 수 있다.

[0010] 그런데, 이와 같은 제조 방식에 의하면, 프레임 본체 부분의 수축으로 인해 냉각 플레이트가 변형되는 문제가 발생될 수 있다. 즉, 인서트 사출 성형 중 높은 온도에서 낮은 온도로 냉각되는 과정을 거치게 되는데, 사출 성형되는 대상인 프레임 본체 부분은 냉각 플레이트 부분에 비해 상대적으로 많이 수축될 수 있다. 예를 들어, 냉각 과정에서 프레임 본체(1) 부분은, 도 1에서 화살표로 표시된 바와 같이, 수축이 발생될 수 있다.

[0011] 냉각 플레이트(2)는 보통 얇은 플레이트 형태로 구성되는데, 이와 같이 프레임 본체(1) 부분이 수축되면, 냉각 플레이트(2)는 프레임 본체(1) 부분의 수축량을 견디지 못하고 변형이나 뒤틀림 등이 발생할 수 있다. 그리고, 이러한 변형이나 뒤틀림 등으로 인해 냉각용 유로가 안정적으로 확보되지 못하여 냉각 효과가 크게 떨어질 수 있는 문제점이 있다.

[0012] 또한, 이러한 경우 냉각 플레이트(2)와 프레임 본체(1) 사이의 결합력이 약해 틈이 존재하기 쉽고, 이러한 틈을 통해 이차 전지의 가스가 냉각용 유로에 유입될 수 있다. 그리고 유입된 가스는 덕트를 통해 외부로 배출될 수 있다. 즉, 파우치형 이차 전지는 사용 중에 가스가 발생할 수 있으며, 이러한 가스는 인체에 유해한 성분을 포함할 수 있다. 특히, 이처럼 이차 전지로부터 발생한 유해 가스가 냉각용 유로로 침투하게 되면, 침투된 유해 가스는 덕트를 통해 외부로 배출될 수 있으며, 배터리 사용자가 배출된 가스를 흡입할 수 있다.

[0013] 즉, 종래의 인서트 사출 성형 방식에 따른 카트리지는 상기와 같은 결합으로 인해 배터리 모듈의 냉각 효율을 저해하거나, 이차 전지에서 가스 발생시 의도하지 않은 경로를 통해 가스가 유출되는 것을 방지하지 못하는 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0014] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 서로 다른 재질로 구성된 냉각 플레이트와 메인 프레임 사이의 결합력 및 실링력을 향상시켜 이차 전지에서 발생된 가스가 냉각용 유로 또는 그와 연결된 덕트로 유입되는 것을 방지할 수 있는 이차 전지용 카트리지를 포함하는 배터리 모듈, 배터리 팩 및 자동차를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0015] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0016] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 이차 전지용 카트리지는, 양단부가 상호 연결된 적어도 4개의 단위 프레임으로 구성되어 상기 4개의 단위 프레임 안쪽에 공동부를 형성하고, 적어도 일부 단위 프레임은 수평 방향으로 관통된 형태의 개구부를 구비하며, 둘 이상이 상하 방향으로 적층 가능하도록 구성된 메인 프레임; 판상으로 형성되고, 테두리를 형성하는 상부 본딩부가 상기 메인 프레임에 접착되어 상기 공동부를 덮도록 배치되는 상부 냉각 플레이트; 및 판상으로 형성되고, 테두리를 형성하는 하부 본딩부가 상기 메인 프레임에 접착되고, 상기 상부 냉각 플레이트와 상호 대면되는 형태로 소정 거리 이격되게 배치되어 상기 상부 냉각 플레이트

트와의 사이에 냉각 유로를 형성하는 하부 냉각 플레이트를 포함할 수 있다.

- [0017] 상기 메인 프레임은, 둘레 방향을 따라 몸체가 오목한 형태로 마련되어 접촉제(G)가 충전되는 상부 그루브와, 상기 상부 그루브의 하부에서 상기 상부 그루브와 대칭되는 형태로 마련되어 접촉제(G)가 충전되는 하부 그루브를 포함하며, 상기 상부 본딩부는 상기 상부 그루브에 접촉 고정되고, 상기 하부 본딩부는 상기 하부 그루브에 접촉 고정될 수 있다.
- [0018] 상기 상부 본딩부는 끝단이 하부 방향을 향하도록 벤딩된 형태로 마련되고 상기 상부 그루브에 삽입 배치되고, 상기 하부 본딩부는 끝단이 상부 방향을 향하도록 벤딩된 형태로 마련되고 상기 하부 그루브에 삽입 배치될 수 있다.
- [0019] 상기 메인 프레임은, 상기 메인 프레임의 외측 테두리를 형성하는 외측부; 및 상기 상부 그루브와 상기 하부 그루브가 형성되도록 상기 외측부의 상단과 하단 사이에서 수평 방향으로 연장되고, 상부 및 하부 방향으로 절곡된 단부를 구비하는 내측부를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 상부 본딩부는, 상부 방향으로 볼록한 형태로 마련되어 상기 접촉제(G)를 감싸도록 상기 내측부의 상부를 커버하고, 상기 하부 본딩부는, 하부 방향으로 볼록한 형태로 마련되어 상기 접촉제(G)를 감싸도록 상기 내측부의 하부를 커버할 수 있다.
- [0021] 상기 상부 본딩부와 상기 하부 본딩부는, 상기 접촉제(G)를 감싸는 내주면에 엠보싱이 형성될 수 있다.
- [0022] 상기 상부 본딩부는 끝단이 하부 방향을 향하고, 상기 하부 본딩부는 끝단이 상부 방향을 향하도록 마련되고, 상기 내측부는, 상기 상부 본딩부의 끝단과 상기 하부 본딩부의 끝단이 각각 억지끼움 가능하도록 마련되는 끝단자리홈을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 상부 본딩부는 상기 상부 본딩부의 끝단에서 소정 간격 이격된 위치에서 하부 방향으로 돌출되는 상부덧살리브를 구비하고, 상기 하부 본딩부는 상기 하부 본딩부의 끝단에서 소정 간격 이격된 위치에서 상부 방향으로 돌출되는 하부덧살리브를 구비하며, 상기 내측부는, 상기 상부덧살리브와 상기 하부덧살리브가 각각 억지끼움 가능하도록 마련되는 덧살리브 자리홈을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 메인 프레임은, 적어도 하나의 단위 프레임의 상부 또는 하부에 상하 방향으로 돌출된 형태로 마련되는 실링 리브와, 상기 실링 리브가 마련된 부분의 반대 측에 상기 실링 리브보다 큰 크기를 갖는 오목부를 포함하며, 상기 실링 리브에 결합되고, 상기 메인 프레임의 상하 적층 시, 인접하는 메인 프레임의 오목부에 적어도 일부가 삽입되도록 구성되는 실링 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 메인 프레임은, 직사각 구도를 이루는 4개의 단위 프레임으로 구성되고, 상기 개구부는, 상기 메인 프레임에서 장변에 해당하는 한 쌍의 단위 프레임에 구비되며, 일단은 상기 한 쌍의 단위 프레임 중 어느 하나의 단위 프레임의 개구부에 고정되고, 타단은 상기 한 쌍의 단위 프레임 중 다른 하나의 단위 프레임의 개구부에 고정되어 상기 개방된 공간을 수평 방향으로 가로지도록 마련되는 플레이트 지지부재를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 메인 프레임은, 상기 내측부 중 상기 상부 그루브와 상기 절곡된 단부 사이 또는 상기 하부 그루브와 상기 절곡된 단부 사이에 위치하며, 상부 및 하부로 돌출되어 형성되는 내측 돌기를 더 구비할 수 있다.
- [0027] 상기 메인 프레임은, 상기 외측부 중 상기 상부 그루브에 인접하며, 상기 상부 냉각 플레이트의 외측에 위치하는 상부 외측홈; 및 상기 외측부 중 상기 하부 그루브에 인접하며, 상기 하부 냉각 플레이트의 외측에 위치하는 하부 외측홈을 더 구비하고, 상기 상부 외측홈 및 상기 하부 외측홈에는 상기 접촉제가 삽입될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 상술한 이차 전지용 카트리지를 포함하는 배터리 모듈이 제공될 수 있다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 상기 배터리 모듈을 적어도 하나 이상 포함하는 배터리 팩이 제공될 수 있다.
- [0030] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 상기 배터리 팩을 포함하는 자동차가 제공될 수 있다. 상기 자동차에는 전기 자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차 등이 포함될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0031] 본 발명의 일 측면에 의하면, 냉각 플레이트와 메인 프레임의 결합력 및 실링성이 종래 카트리지에 비해 현저하게 향상될 수 있다.

[0032] 특히, 본 발명의 일 측면에 의하면, 배터리 모듈이나 배터리 팩의 사용 중, 이차 전지로부터 가스가 발생하더라도, 가스가 냉각 플레이트 사이의 유로로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0033] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 냉각 플레이트의 뒤틀림이나 변형이 거의 없어 냉각 유로가 안정적으로 확보되어 냉각 효율이 향상될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0034] 도 1은, 종래 기술에 따른 이차 전지용 카트리지의 구성을 개략적으로 나타내는 상면도이다.
- 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지용 카트리지의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- 도 3은, 도 2의 분해 사시도이다.
- 도 4는, 도 2의 A-A'에 따라 절개한 이차 전지용 카트리지의 사시도이다.
- 도 5는, 도 4의 B 부분 확대도이다.
- 도 6은, 도 5의 단면도이다.
- 도 7 내지 도 13은, 본 발명의 다른 실시예들에 따른 이차 전지용 카트리지의 일부 구성을 개략적으로 나타내는 단면도들이다.
- 도 14는, 본 발명의 일 실시예에 따른 카트리지 및 이차 전지가 다수 적층된 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- 도 15는, 도 14의 C 부분에 대한 절개 단면도이다.
- 도 16은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 개략적인 구성을 나타내는 분해 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0035] 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.
- [0036] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상에 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0037] 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0038] 본 발명의 실시형태는 통상의 기술자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이므로 도면에서의 구성요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시될 수 있다. 따라서, 각 구성요소의 크기나 비율은 실제적인 크기나 비율을 전적으로 반영하는 것은 아니다.
- [0039] 본 발명에 따른 이차 전지용 카트리지는, 다수의 이차 전지를 적층 및 패키징하여 배터리 모듈을 구성할 때 이용되는 것으로, 이차 전지를 홀딩하여 그 유동을 방지하고 이차 전지의 조립을 가이드할 수 있다.
- [0040] 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지용 카트리지의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 3은, 도 2의 분해 사시도이고, 도 4는, 도 2의 A-A'에 따라 절개한 이차 전지용 카트리지의 사시도이고, 도 5는, 도 4의 B 부분 확대도이고, 도 6은, 도 5의 단면도이다.
- [0041] 먼저, 도 2 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 이차 전지용 카트리지(10)는, 메인 프레임(100), 상부 냉각 플레이트(200) 및 하부 냉각 플레이트(300)를 포함한다.
- [0042] 메인 프레임(100)은, 테두리를 형성하는 구성요소로서, 폴리머 재질로 구성될 수 있다. 특히, 메인 프레임(100)은, 4개의 단위 프레임(101,102)을 구비할 수 있다. 그리고, 이러한 단위 프레임(101,102) 각각은, 양단부가 상호 연결되도록 구성되어 안쪽에 공동(空洞)부를 형성한다. 즉, 카트리지(10)를 상부에서 바라볼 때, 카트리지(10)는 대략 사각 링 형태로 구성될 수 있다. 본 실시예에서 메인 프레임(100)은 직사각 형태로, 장변에 해당하

는 한 쌍의 단위 프레임(101)과 단변에 해당하는 한 쌍의 단위 프레임(102)으로 구성될 수 있다.

- [0043] 여기서, 4개의 단위 프레임(101,102)은 제조 당시부터 일체로 형성될 수 있으나, 최초에는 서로 분리된 형태로 제조되되 카트리지(10) 제조 과정에서 상호 조립되도록 구성될 수도 있다.
- [0044] 메인 프레임(100)은, 도 2 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 적어도 일부의 단위 프레임, 다시 말하면, 장변에 해당하는 한 쌍의 단위 프레임(101)에 수평 방향으로 관통된 형태의 개구부(110)가 형성될 수 있다. 따라서, 공기 와 같은 냉각 유체는, 이러한 개구부(110)를 통해 단위 프레임의 좌우 방향으로 관통하여 흐를 수 있다.
- [0045] 상부 냉각 플레이트(200)는, 판상으로 형성되며, 넓은 면이 상방과 하방을 향하도록 눕혀진 형태로 배치될 수 있다. 특히, 상부 냉각 플레이트(200)는 사각 플레이트 형태로 구성될 수 있다. 그리고, 이러한 상부 냉각 플레이트(200)의 테두리에는 메인 프레임(100)이 위치할 수 있다.
- [0046] 하부 냉각 플레이트(300)는, 상부 냉각 플레이트(200)와 마찬가지로 판상으로 형성되며, 상부 냉각 플레이트(200)와 상호 대면되는 형태로 넓은 면이 상방과 하방을 향하도록 눕혀진 형태로 배치될 수 있다. 또한, 하부 냉각 플레이트(300)는 사각 플레이트 형태로 구성될 수 있으며, 테두리에는 메인 프레임(100)이 위치할 수 있다. 그리고, 하부 냉각 플레이트(300)는, 상부 냉각 플레이트(200)와 소정 거리 이격되게 배치되어, 상부 냉각 플레이트(200)와의 사이에 냉각 유로(S)를 형성할 수 있다.
- [0047] 보다 구체적으로 설명하면, 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 상부 냉각 플레이트(200)와 하부 냉각 플레이트(300)는 테두리 부분이 각각 메인 프레임(100)의 내측부(130)의 상부와 하부에 접촉되어 상하로 소정 간격 상호 이격된다. 그리고 상부 냉각 플레이트(200)와 하부 냉각 플레이트(300)의 테두리 안쪽 넓은 면이 상기 메인 프레임(100)의 공동부를 상부와 하부에서 덮음으로서 사이 공간에 냉각 유로(S)를 형성한다. 그리고, 서로 대향하는 2개의 단위 프레임, 즉 본 실시예에서 장변 영역에 해당하는 한 쌍의 단위 프레임에 마련된 개구부(110)가 냉각 유로(S)의 입구와 출구에 해당할 수 있다. 이와 같은 구성으로, 냉각 유체는 메인 프레임(100)의 일측 개구부(110)를 통해 냉각 유로(S) 안으로 유입될 수 있고, 타측 개구부(110)를 통해 냉각 유로(S) 밖으로 배출될 수 있다.
- [0048] 이와 같이, 상부 냉각 플레이트(200)와 하부 냉각 플레이트(300) 사이 공간에 냉각 유로(S)가 형성되므로, 상부 냉각 플레이트(200)와 하부 냉각 플레이트(300)는 상부 및 하부에 위치하는 이차 전지와 열교환을 할 수 있다. 특히, 이러한 상부 냉각 플레이트(200)와 하부 냉각 플레이트(300)는, 열 전도성이 뛰어나면서도 성형이 용이하고 무게가 가벼운 알루미늄 재질로 구성될 수 있다. 다만, 본 발명이 반드시 이러한 냉각 플레이트 재질로 한정되는 것을 아니며, 이러한 냉각 플레이트는 알루미늄 이외에 다른 금속 등 다양한 재질로 구성될 수 있다.
- [0049] 본 실시예에 따른 메인 프레임(100)은, 도 3에 도시된 바와 같이, 상부 냉각 플레이트(200)와 하부 냉각 플레이트(300) 사이 공간, 즉 냉각 유로(S) 내부에 배치되는 복수 개의 플레이트 지지부재(103)를 더 포함할 수 있다.
- [0050] 플레이트 지지부재(103)는 바(bar) 형태일 수 있다. 플레이트 지지부재(103)의 일단은 어느 하나의 단위 프레임의 개구부(110)에 고정되고, 타단은 대향하는 나머지 단위 프레임의 개구부(110)에 고정되게 설치될 수 있다.
- [0051] 이러한 플레이트 지지부재(103)는 상부 냉각 플레이트(200)와 하부 냉각 플레이트(300)를 지지하여 상부 냉각 플레이트(200)와 하부 냉각 플레이트(300)가 서로 이격된 상태를 유지할 수 있도록 한다. 즉, 플레이트 지지부재(103)는 냉각 플레이트들의 뒤틀림이나 변형을 저지시킴으로서 냉각 유로(S)가 안정적으로 확보될 수 있도록 한다.
- [0052] 한편, 본 발명에 따른 이차 전지용 카트리지(10)는, 인서트 사출 성형 방식으로 제작되지 않는다. 즉, 본 발명에 따른 이차 전지용 카트리지(10)는 개별적으로 냉각 플레이트와 메인 프레임(100)을 제작한 다음, 접착제(G)를 사용해 이들을 상호간을 접착시키는 방식으로 구성될 수 있다.
- [0053] 이하에서는 이러한 냉각 플레이트들과 메인 프레임(100) 간의 결합 구조에 대해 자세히 살펴보기로 한다.
- [0054] 본 발명에 따른 메인 프레임(100)은, 도 4 내지 도 6을 참조하면, 메인 프레임(100)의 외측 테두리를 형성하는 외측부(120)와, 외측부(120)에서 메인 프레임(100) 안쪽 방향으로 연장되어 내측 테두리를 형성하는 내측부(130)를 포함한다.
- [0055] 외측부(120)는 카트리지(10)의 최외곽 테두리에 해당하는 부분으로, 이차 전지의 외주부 둘레를 커버하여 이차 전지가 외부에 노출되지 보호한다. 즉, 이차 전지는 외측부(120) 안쪽에 위치하고, 외측부(120)는 적어도 하나의 이차 전지의 두께보다 더 두껍게 형성될 수 있다. 그리고 외측부(120)에는 상하 방향으로 관통된 다수의 체

결공(H)이 더 구비될 수 있다. 다수의 카트리지(10)가 상하로 적층되면 체결공(H)에 체결부재(미도시)를 삽입시켜 카트리지(10)들을 일체로 결속시킬 수 있다.

- [0056] 본 실시예에서 장변과 단변에 해당하는 각각의 단위 프레임(101,102)은 외측부(120)가 상이한 형태로 구성될 수 있다. 이차 전지의 전극 리드 부분이 노출되는 단변의 단위 프레임(102)은 다른 단위 프레임(101)에 비해 두께가 작고 폭은 넓게 구성될 수 있다. 그리고 전술한 바와 같이, 장변에 해당하는 단위 프레임(101)은 개구부(110)를 갖도록 외측부(120)가 수평 방향으로 관통되게 구성될 수 있다.
- [0057] 내측부(130)는 그루브(131,132)를 포함할 수 있다. 도 6을 참조하면, 내측부(130)는 외측부(120)에서 수평 방향으로 소정의 길이만큼 연장되고, 절곡된 단부(130a)를 갖는다. 이에 따라 외측부(120)의 수직면과 절곡된 단부(130a) 사이에 오목한 골짜기 형태의 그루브(131,132)가 마련될 수 있다.
- [0058] 다시 말하면, 내측부(130)는 외측부(120)의 상단면과 하단면 사이에서 수평 방향으로 메인 프레임(100)의 안쪽으로 소정의 길이만큼 연장될 수 있다. 그리고 내측부(130)의 단부(130a)는 상,하 방향 양 갈래로 절곡되게 구성될 수 있다. 이에 따라, 메인 프레임(100)에는 몸체가 오목한 형태의 상부 그루브(131)와, 상부 그루브(131)의 하부에서 상부 그루브(131)와 대칭되는 형태의 하부 그루브(132)가 형성될 수 있다. 그리고 상부 그루브(131)와 하부 그루브(132)는 메인 프레임(100)의 둘레 방향을 따라 연속적으로 형성될 수 있다.
- [0059] 그루브(131,132)는 내측부(130)가 외측부(120)에서 수평 방향으로 연장되는 거리만큼의 폭과 내측부(130)의 단부(130a)가 절곡되는 높이만큼의 깊이를 갖게 된다. 이러한 상부 그루브(131)와 하부 그루브(132)에는 접착제(G)가 도포될 수 있다. 여기서 그루브(131,132)의 폭이 너무 좁거나 높이가 너무 낮으면 충분한 양의 접착제(G)를 도포하기 어려우므로, 그루브(131,132)가 적절한 폭과 깊이를 갖도록 구성하는 것이 바람직하다. 예컨대, 그루브(131,132)의 폭은 이차 전지의 사이드 윙(wing)을 폴딩시켰을 때 해당하는 폭만큼, 그루브(131,132)의 높이는 이차 전지 두께의 절반 정도로 높이로 구성될 수 있다.
- [0060] 그리고 본 발명에 따른 상부 냉각 플레이트(200)와 하부 냉각 플레이트(300)는 상기 상부 그루브(131)와 하부 그루브(132)에 각각 접촉 고정되는 상부 본딩부(210)와 하부 본딩부(310)를 포함한다. 여기서 상부 본딩부(210)는 상부 냉각 플레이트(200)의 테두리를 형성하는 부분이고, 하부 본딩부(310)는 하부 냉각 플레이트(300)의 테두리를 형성하는 부분이다.
- [0061] 도 5 내지 도 6을 참조하면, 상부 본딩부(210)는 상부 냉각 플레이트(200)의 테두리 안쪽 넓은 면에 대해 상부 방향으로 볼록한 형태로 구성될 수 있고, 하부 본딩부(310)는 하부 냉각 플레이트(300)의 테두리 안쪽 넓은 면에 대해 하부 방향으로 볼록한 형태로 구성될 수 있다. 그리고 상부 본딩부(210)의 끝단은 하부 방향을 향하도록 벤딩된 형태로 마련될 수 있고, 하부 본딩부(310)의 끝단은 상부 방향을 향하도록 벤딩된 형태로 마련될 수 있다.
- [0062] 이러한 구성에 의하면, 상부 냉각 플레이트(200)가 메인 프레임(100)에 장착되었을 때, 상부 본딩부(210)의 끝단이 외측부(120)에 인접하게 위치하여, 상부 본딩부(210)는 메인 프레임(100)의 내측부(130)를 위에서 아래로 감싸는 형태로 배치될 수 있고, 마찬가지로 하부 본딩부(310)는 메인 프레임(100)의 내측부(130)를 아래에서 위로 감싸는 형태로 배치될 수 있다. 여기서, 상부 본딩부(210)와 하부 본딩부(310)의 내주면은 상부 그루브(131)와 하부 그루브(132)에 충전되어 있는 접착제(G)에 접촉될 수 있다.
- [0063] 이와 같이, 냉각 플레이트의 상부 본딩부(210)와 하부 본딩부(310)가 각각 메인 프레임(100)의 내측부(130)를 위에서 아래로 또는 아래에서 위로 감싸는 형태로 배치된 상태에서, 접착제(G)가 상부 본딩부(210)와 상부 그루브(131) 사이 공간에 채워짐으로서 냉각 플레이트(200,300)와 메인 프레임(100)의 결합 부위 사이에 틈새가 형성될 가능성이 낮아질 수 있다. 또한, 단순히 표면 대 표면이 바로 접촉되는 경우에 비해 결합력 및 실링성이 더욱 높아질 수 있다. 특히, 이차 전지에서 가스가 발생한 경우, 이러한 접촉층으로 인해 냉각 플레이트와 메인 프레임(100) 결합 부위 사이로 가스가 새어나가는 것이 방지될 수 있다.
- [0064] 도 7 내지 도 13은, 본 발명의 다른 실시예들에 따른 이차 전지용 카트리지(10)의 일부 구성을 개략적으로 나타내는 단면도들이다. 여기에서는, 상술한 설명들이 유사하게 적용될 수 있는 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략하고, 차이점이 있는 부분을 위주로 설명한다.
- [0065] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 상부 본딩부(220)와 하부 본딩부(320)는, 메인 프레임(100)의 내측부(130)를 감싸는 적어도 일 부분이 엠보싱(embossing) 가공된 형태로 마련될 수 있다.
- [0066] 즉, 상부 본딩부(220)와 하부 본딩부(320)는 엠보싱 가공 처리되어 내주면에 요철이 형성될 수 있다. 요철면은

평면에 비해 접촉제(G)와 접촉될 수 있는 단위 면적이 더 넓어짐으로 결합력을 높이는데 유리한 구조가 될 수 있다.

- [0067] 참고로, 본 실시예는 엠보싱 가공처리된 상부 본딩부(220)와 하부 본딩부(320)의 일 부분을 예시하고 있으나, 본 발명의 권리범위가 이에 반드시 한정되어야 하는 것은 아니다. 예컨대, 상부 본딩부(220)와 하부 본딩부(320)는 접촉제(G)를 감싸는 내주면에 다수의 돌기 더 구비되도록 구성될 수도 있을 것이다.
- [0068] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 메인 프레임(100)의 내측부(130)는 상부 본딩부(230)의 끝단과 하부 본딩부(330)의 끝단이 각각 억지끼움되도록 마련되는 끝단자리홈(131a, 132a)을 더 포함할 수 있다.
- [0069] 끝단자리홈(131a, 132a)은 내측부(130)의 표면으로부터 소정 깊이로 만큼 함몰된 홈 형태로, 상기 홈은 깊어질수록 폭이 점진적으로 작아지도록 구성될 수 있다. 끝단자리홈(131a, 132a)은 외측부(120)에 바로 인접한 위치에 마련되는 것이 바람직하다. 그리고 상부 본딩부(230)와 하부 본딩부(330)의 끝단은, 상기 끝단자리홈(131a, 132a) 형태에 대응되게 테이퍼진 형태로 마련될 수 있다.
- [0070] 참고로, 본 실시예의 상부 본딩부(230)와 하부 본딩부(330)의 끝단 및 내측부(130)의 끝단자리홈(131a, 132a)의 구성과 다르더라도, 상부 본딩부(230)와 하부 본딩부(330)의 끝단이 내측부(130) 속으로 끼워질 수 있는 구성이라면 어떠한 구성이라도 무방할 수 있다.
- [0071] 이와 같은 구성에 의해, 상부 본딩부(230)와 하부 본딩부(330)의 끝단들이 메인 프레임(100)의 내측부(130)에 구비된 끝단자리홈(131a, 132a)에 억지끼움 결합되면, 상부 냉각 플레이트(200)와 하부 냉각 플레이트(300)가 내측부(130)에 대해 들뜨지 않게 고정될 수 있다. 그리고 상부 본딩부(230)와 하부 본딩부(330)의 내주면이 그루브(131, 132)에 충진되어 있는 접촉제(G)를 가압하게 되므로 접촉력이 더 향상될 수 있다. 더욱이 상부 본딩부(230)와 하부 본딩부(330)의 끝단이 메인 프레임(100)의 몸체 속으로 부분적으로 삽입되게 되므로 밀봉력 내지 실링성이 더 높아질 수 있다.
- [0072] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상부 본딩부(240)는 상부 본딩부(240)의 끝단에서 소정 간격 이격된 위치에서 하부 방향으로 돌출된 상부덧살리브(241)를 더 구비하고, 마찬가지로 하부 본딩부(340)는 하부 본딩부(340)의 끝단에서 소정 간격 이격된 위치에서 상부 방향으로 돌출된 하부덧살리브(341)를 더 구비할 수 있다. 그리고 메인 프레임(100)의 내측부(130)는 상기 상부덧살리브(241)와 상기 하부덧살리브(341)가 억지끼움되도록 마련되는 덧살리브 자리홈(131b, 132b)을 더 포함할 수 있다.
- [0073] 덧살리브 자리홈(131b, 132b)은 전술한 끝단자리홈(131a, 132a)과 같이, 내측부(130)의 표면으로부터 소정 깊이로 만큼 함몰된 홈 형태로, 깊이에 따라 폭이 점진적으로 작아지도록 구성될 수 있다. 덧살리브 자리홈(131b, 132b)은, 바람직하게는, 내측부(130)에서 상, 하 방향으로 절곡된 단부(130a)에 마련될 수 있다. 이러한 경우, 상부 덧살리브(241)와 하부덧살리브(341)는 각각은 상기 덧살리브 자리홈(131b, 132b)의 위치에 대응되도록 상부 본딩부(240)와 하부 본딩부(340)에 마련될 수 있다.
- [0074] 이와 같은 구성에 의하면, 상부 본딩부(240)의 끝단과 상부덧살리브(241)는 내측부(130)의 상부에 억지끼움되고, 하부 본딩부(340)의 끝단과 하부덧살리브(341)는 내측부(130)의 하부에 억지끼움된다. 따라서 상부 냉각 플레이트(200)와 하부 냉각 플레이트(300)는 각각 메인 프레임(100)에 더욱 견고하게 고정 결합될 수 있다. 그리고 냉각 플레이트(200, 300)와 메인 프레임(100)이 안정적으로 고정된 상태에서 접촉제(G)가 고화되면 전술한 실시예보다 결합력이 더 좋아질 수 있다.
- [0075] 더욱이, 상부 본딩부(240)의 끝단과 상부덧살리브(241)의 적어도 일 부분이 내측부(130)의 몸체 속에 삽입 배치되고, 하부 본딩부(310)도 상부 본딩부(210)와 대칭되게 하부 본딩부(310)의 끝단과 하부덧살리브(341)의 적어도 일 부분이 내측부(130) 몸체 속에 삽입 배치되어 있으므로, 냉각 플레이트(200, 300)와 메인 프레임(100)의 결합 부위에서의 실링력이 더욱 높아 질 수 있다.
- [0076] 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 메인 프레임(100)은 내측 돌기(130d)를 더 구비할 수 있다. 내측 돌기(130d)는 내측부(130) 중 상부 그루브(131)와 절곡된 단부(130a) 사이 또는 하부 그루브(132)와 절곡된 단부(130a) 사이에 위치할 수 있다. 내측 돌기(130d)는 상부 및 하부 방향으로 돌출되어 제공될 수 있다. 일 예로, 내측 돌기(130d) 중 상부 그루브(131) 및 절곡된 단부(130a) 사이에 위치하는 내측 돌기(130d)는 상부 냉각 플레이트(200)를 향하는 방향으로 돌출되어 제공될 수 있다. 내측 돌기(130d)는 상부 냉각 플레이트(200)와 인접하게 위치할 수 있다. 일 예로 내측 돌기(130d) 중 하부 그루브(132) 및 절곡된 단부(130a) 사이에 위치하는 내측 돌기(130d)는 하부 냉각 플레이트(300)를 향하는 방향으로 돌출되어 제공될 수 있다.

다. 내측 돌기(130d)는 하부 냉각 플레이트(300)와 인접하게 위치할 수 있다.

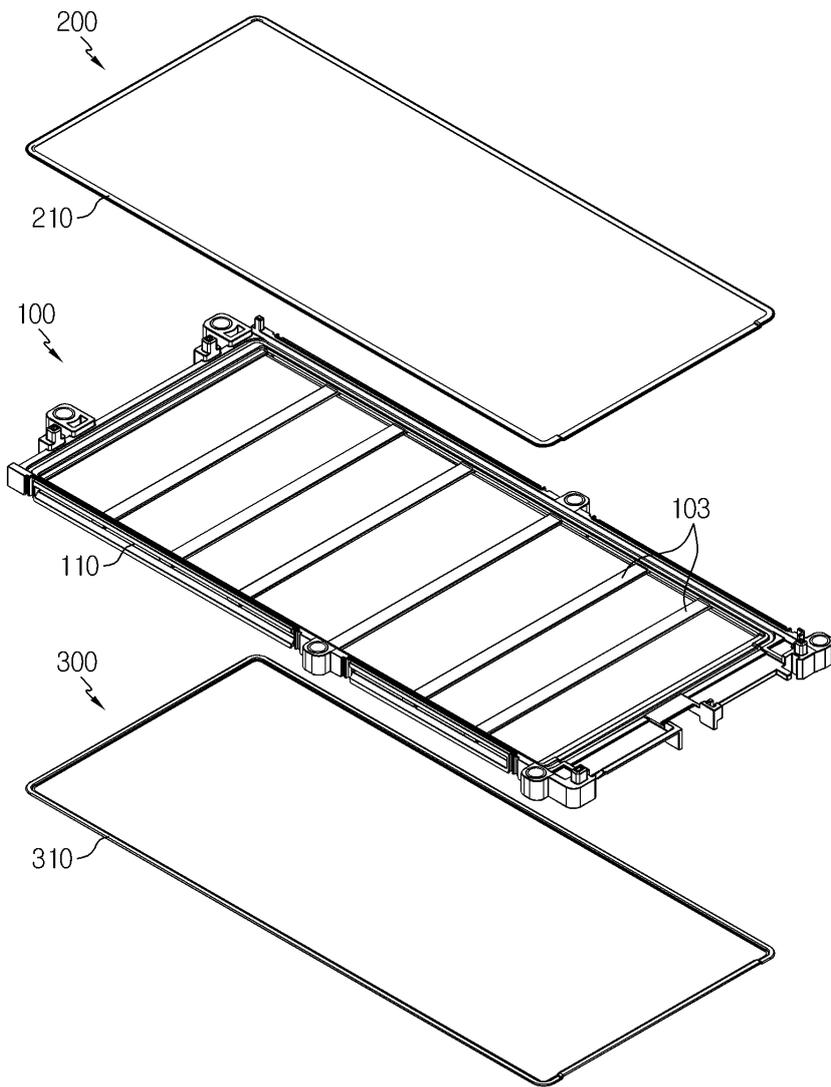
- [0077] 내측 돌기(130d)는 상부 냉각 플레이트(200) 및 하부 냉각 플레이트(300)가 접촉체에 의해 접촉 시 내측부(130)로 일정 거리 이상 근접하는 것을 막아, 메인 프레임(100)과 상부 냉각 플레이트(200) 및 하부 냉각 플레이트(300)의 결합 시 상부 냉각 플레이트(200) 및 하부 냉각 플레이트(300)가 들뜨는 것을 방지할 수 있다. 또한, 메인 프레임(100)에 내측 돌기(130d)를 제공하여, 메인 프레임(100)과 상부 냉각 플레이트(200) 및 하부 냉각 플레이트(300)의 결합력을 상승시켜 줄 수 있다.
- [0078] 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 메인 프레임(100)의 외측부(120)에는 상부 외측홈(143) 및 하부 외측홈(144)이 구비될 수 있다.
- [0079] 상부 외측홈(143)은 상부 그루부(131)와 인접하게 위치할 수 있다. 상부 외측홈(143)은 상부 냉각 플레이트(200)의 외측에 위치할 수 있다. 상부 외측홈(143)에는 접촉체가 삽입될 수 있다.
- [0080] 하부 외측홈(144)은 하부 그루부(132)와 인접하게 위치할 수 있다. 하부 외측홈(144)은 하부 냉각 플레이트(300)의 외측에 위치할 수 있다. 하부 외측홈(144)에는 접촉체가 삽입될 수 있다.
- [0081] 상부 외측홈(143) 및 하부 외측홈(144)이 형성되어, 상부 냉각 플레이트(200)와 하부 냉각 플레이트(300)를 메인 프레임(100)에 접촉 시 더 많은 접촉체를 사용할 수 있어, 메인 프레임(100)과 상부 냉각 플레이트(200) 및 하부 냉각 플레이트(300)의 결합력을 상승시킬 수 있다.
- [0082] 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 메인 프레임(100)은 하부 돌기(130e)를 더 구비할 수 있다. 하부 돌기(130e)는 상부 그루부(131) 및 하부 그루부(132)에 위치할 수 있다.
- [0083] 일 예로 상부 그루부(131)에 형성된 하부 돌기(130e)는, 상부 본딩부(210)의 끝단과 마주보는 상부 그루부(131)의 면에 형성될 수 있다. 하부 돌기(130e)는 상부 본딩부(210)를 향하는 방향으로 돌출되어 형성될 수 있다. 하부 돌기(130e)는 메인 프레임(100) 중 장변을 형성하는 단위 프레임(101)의 길이 방향을 따라 복수개 형성될 수 있다. 복수개의 하부 돌기(130e)는 단위 프레임(101)의 길이 방향을 따라 일정거리 이격되어 형성될 수 있다. 하부 돌기(130e)의 끝단은 상부 본딩부(210)의 끝단과 일정거리 이격되어 위치할 수 있다.
- [0084] 일 예로 하부 그루부(132)에 형성된, 하부 돌기(130e)는 하부 본딩부(310)의 끝단과 마주보는 하부 그루부(132)의 면에 형성될 수 있다. 하부 돌기(130e)는 하부 본딩부(310)를 향하는 방향으로 돌출되어 형성될 수 있다. 하부 돌기(130e)는 메인 프레임(100) 중 장변을 형성하는 단위 프레임(101)의 길이 방향을 따라 복수개 형성될 수 있다. 복수개의 하부 돌기(130e)는 단위 프레임(101)의 길이 방향을 따라 일정거리 이격되어 형성될 수 있다. 하부 돌기(130e)의 끝단은 하부 본딩부(310)의 끝단과 일정거리 이격되어 위치할 수 있다.
- [0085] 메인 프레임(100)에 하부 돌기(130e)를 형성함으로써 상부 본딩부(210) 또는 하부 본딩부(310)가 상부 그루부(131) 또는 하부 그루부(132)와 일정 거리를 형성하도록 할 수 있다. 이를 통해서, 상부 냉각 플레이트(200) 및 하부 냉각 플레이트(300)가 메인 프레임과 결합 시 들뜨는 형상을 방지할 수 있어, 메인 프레임(100)과의 결합력을 상승시킬 수 있다.
- [0086] 또한, 하부 돌기(130e)와 상부 본딩부(210) 및 하부 본딩부(310) 사이의 영역을 통해서 일정양의 접촉체의 외측으로 흘러나오게 하여 접착력을 상승시킬 수 있다.
- [0087] 도 13에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 메인 프레임(100)은 내측 돌기(130d), 상부 외측홈(143), 하부 외측홈(144) 그리고 하부 돌기(130e)를 모두 구비할 수도 있다.
- [0088] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 카트리지(10) 및 이차 전지가 다수 적층된 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 15는 도 14의 C 부분에 대한 절개 단면도이다.
- [0089] 도 14 및 도 15을 참조하면, 본 발명에 따른 이차 전지용 카트리지(10)는 상하 방향으로 적층될 수 있다. 이를 위해, 상기 메인 프레임(100)은, 둘 이상이 상하 방향으로 적층 가능하게 구성될 수 있다.
- [0090] 그리고, 이때, 메인 프레임(100)이 수평 방향으로 한정하는 내부 공간에는 이차 전지가 수납될 수 있다. 따라서, 메인 프레임(100)은 이차 전지의 외주부 측면을 커버할 수 있다. 즉, 이차 전지를 내부 공간에 수납한 상태에서 카트리지(10)가 적층되는 경우, 이차 전지는 메인 프레임(100)에 의해 외주부가 커버되어 측면 외부로 노출되지 않을 수 있다.
- [0091] 또한, 본 발명에 따른 이차 전지용 카트리지(10)는 상부 냉각 플레이트(200)의 상부에 하나의 이차 전지를 수납

하고, 하부 냉각 플레이트(300)의 하부에 다른 하나의 이차 전지를 수납할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 이차 전지용 카트리지(10)는, 각각 2개의 이차 전지를 수납할 수 있다. 그리고, 상부에 적층된 카트리지(10)의 하부 냉각 플레이트(300)와 하부에 적층된 카트리지(10)의 상부 냉각 플레이트(200) 사이에는 2개의 이차 전지가 수납될 수 있다.

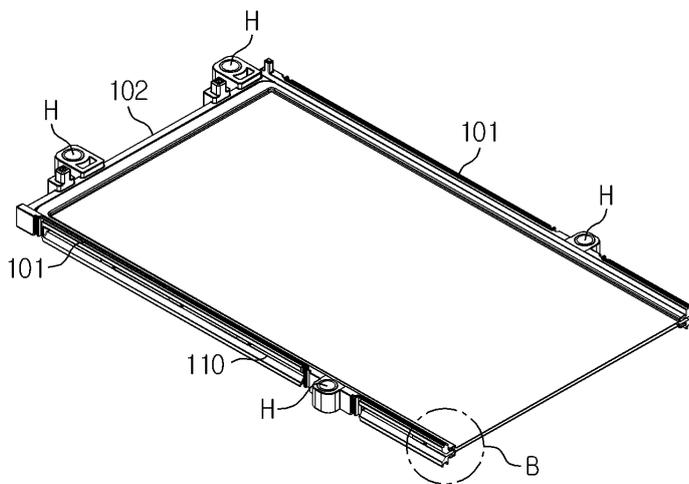
- [0092] 특히, 본 실시예에서 개구부(110)가 형성되어 있는 한 쌍의 단위 프레임의 상부에는 상하 방향으로 돌출된 형태의 실링 리브(140)가 마련되고, 실링 리브(140)가 마련된 부분의 반대 측에는 실링 리브(140) 보다 큰 크기를 갖는 오목부(150)가 마련될 수 있다.
- [0093] 그리고 카트리지(10)는, 실링 리브(140)에 결합되고, 메인 프레임(100)의 상하 적층 시 인접하는 메인 프레임(100)의 오목부(150)에 적어도 일부가 삽입되도록 구성되는 실링부재(400)를 더 포함할 수 있다.
- [0094] 예를 들어, 도 15에 도시된 바와 같이, 실링부재(400)가 메인 프레임(100)의 상부에 위치하고, 오목부(150)가 메인 프레임(100)의 하부에 형성된 경우, 카트리지(10) 간 적층 시, 메인 프레임(100)은 상호 적층되고, 하부에 적층된 카트리지(10)의 실링부재(400)는, 상부에 적층된 카트리지(10)의 오목부(150)에 삽입될 수 있다. 특히, 실링부재(400)의 상부는, 상부에 적층된 카트리지(10)의 오목부(150) 상단에 접촉될 수 있다.
- [0095] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 실링부재(400)에 의해 카트리지(10) 간 결합 부분의 실링성이 더욱 향상될 수 있다. 즉, 실링부재(400)는, 카트리지(10) 간 결합 부분을 밀폐시켜, 해당 부분으로 유체가 유출입되는 것을 방지할 수 있다. 예를 들어, 상기 실링부재(400)는, 이차 전지에서 가스가 발생한 경우, 실링부재(400)는 카트리지(10) 간 적층 틈새 사이로 가스가 새어나가는 것을 방지할 수 있다.
- [0096] 상기 실링부재(400)는, 폴리우레탄 폼(polyurethane foam) 재질로 구성될 수 있다. 폴리우레탄 폼은, 탄성이 좋아 실링성이 우수하고 강도가 커서 쉽게 변형 내지 파손되지 않을 수 있으며, 전기절연성이 뛰어나다. 다만, 본 발명이 반드시 이러한 실링부재(400)의 재질로 한정되지는 않으며, 실링부재(400)는 그 밖의 다양한 재질로 구성될 수 있다. 일례로, 상기 실링부재(400)는, 실리콘 재질로 구성될 수 있다.
- [0097] 배터리 모듈은, 둘 이상의 이차 전지용 카트리지(10)를 상하 방향으로 적층시키고, 그러한 적층으로 형성된 카트리지(10)의 내부 공간에 하나 이상의 이차 전지를 수납하는 형태로 구성될 수 있다.
- [0098] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 개략적인 구성을 나타내는 분해 사시도이다.
- [0099] 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 도 16에 도시된 바와 같이, 이차 전지와 이차 전지용 카트리지(10) 이외에, 유입 덕트(30) 및 유출 덕트(40)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 유입 덕트(10)는, 카트리지(10)에 형성된 냉각 유로(S)의 개방 부분에 구비되어 냉각 유로(S)로 유체가 유입되도록 하는 공간 및 통로로서 기능할 수 있다. 그리고, 유출 덕트(40)는, 카트리지(10)에 형성된 냉각 유로(S)의 다른 개방 부분에 구비되어, 냉각 유로(S)로 흐르던 유체가 배터리 모듈 외부로 유출되도록 하는 공간 및 통로로서 기능할 수 있다. 특히, 본 발명의 일 실시예에 따른 카트리지(10)는, 메인 프레임(100)의 2개의 측면에 개구부(110)가 형성될 수 있는데, 유입 덕트(30) 및 유출 덕트는 이러한 개구부(110)가 형성된 측에 각각 구비될 수 있다. 한편, 유입 덕트(30) 및 유출 덕트(40)는, 냉각 유체의 유출입을 원활하게 하기 위해 팬을 구비할 수 있다.
- [0100] 본 발명에 따른 배터리 팩은, 본 발명에 따른 배터리 모듈을 하나 이상 포함할 수 있다. 그리고, 이러한 배터리 모듈에는, 상술한 본 발명에 따른 이차 전지용 카트리지가 복수 개 포함될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 배터리 팩은 본 발명에 따른 이차 전지용 카트리지를 포함한다고 할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 배터리 팩은, 이러한 배터리 모듈 이외에, 이러한 배터리 모듈을 수납하기 위한 케이스, 배터리 모듈의 충방전을 제어하기 위한 각종 장치, 이를테면 BMS(Battery Management System), 전류 센서, 퓨즈 등이 더 포함될 수 있다.
- [0101] 본 발명에 따른 이차 전지용 카트리지는, 전기 자동차나 하이브리드 자동차와 같은 자동차에 적용될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 자동차는, 본 발명에 따른 배터리 모듈을 포함할 수 있고, 이러한 배터리 모듈에는 이차 전지와 함께 본 발명에 따른 이차 전지용 카트리지가 포함될 수 있다.
- [0102] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.
- [0103] 한편, 본 명세서에서 상, 하, 좌, 우, 전, 후와 같은 방향을 나타내는 용어가 사용되었으나, 이러한 용어들은 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 대상이 되는 사물의 위치나 관측자의 위치 등에 따라 달라질 수 있음은 본 발명의



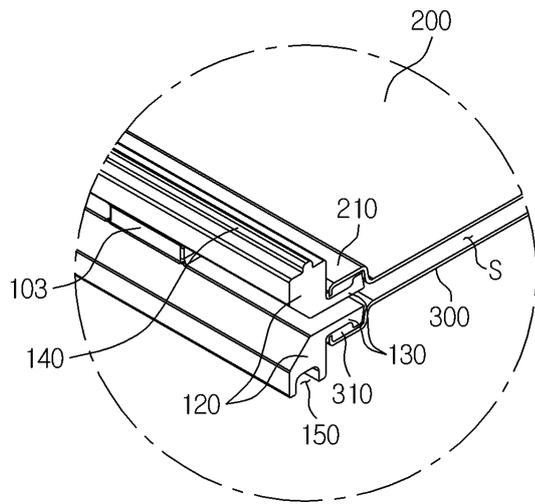
도면3



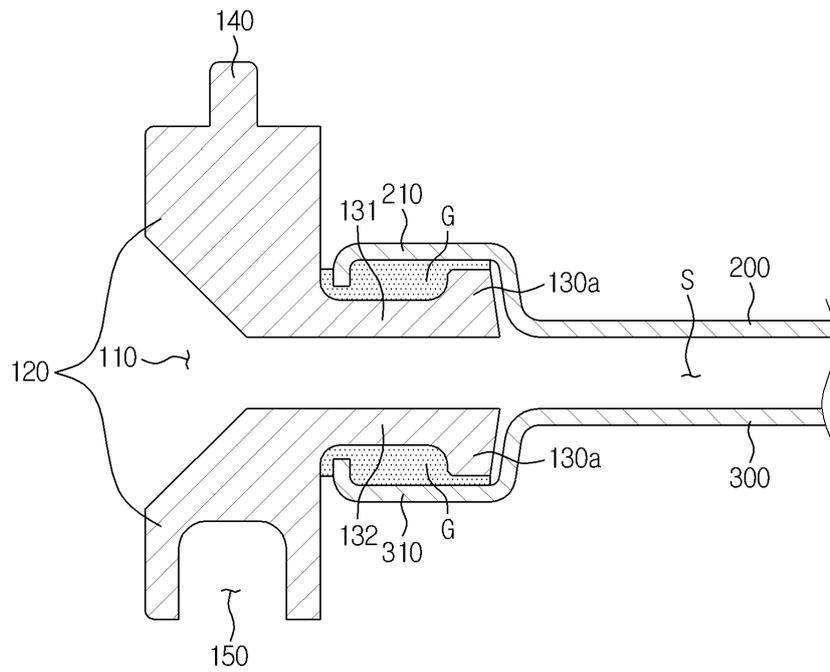
도면4



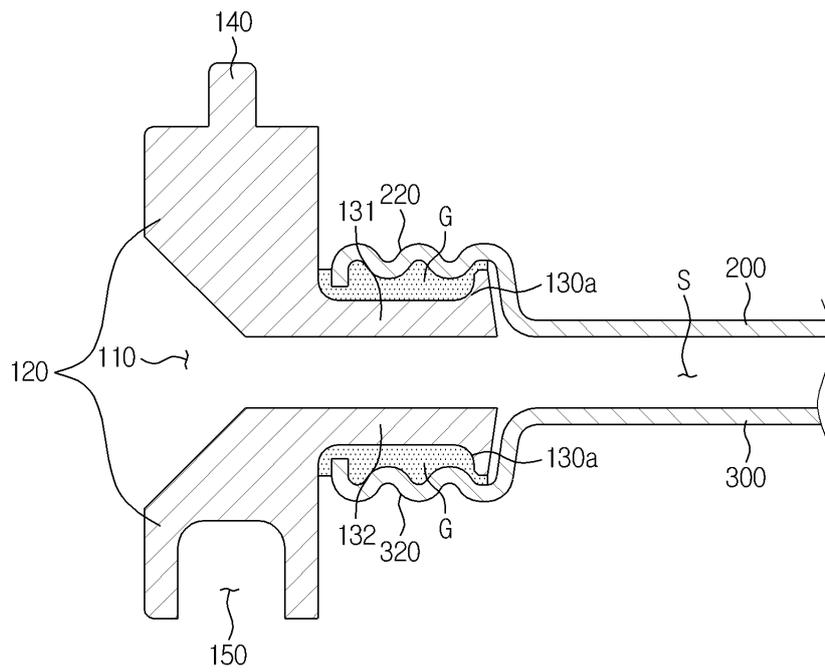
도면5



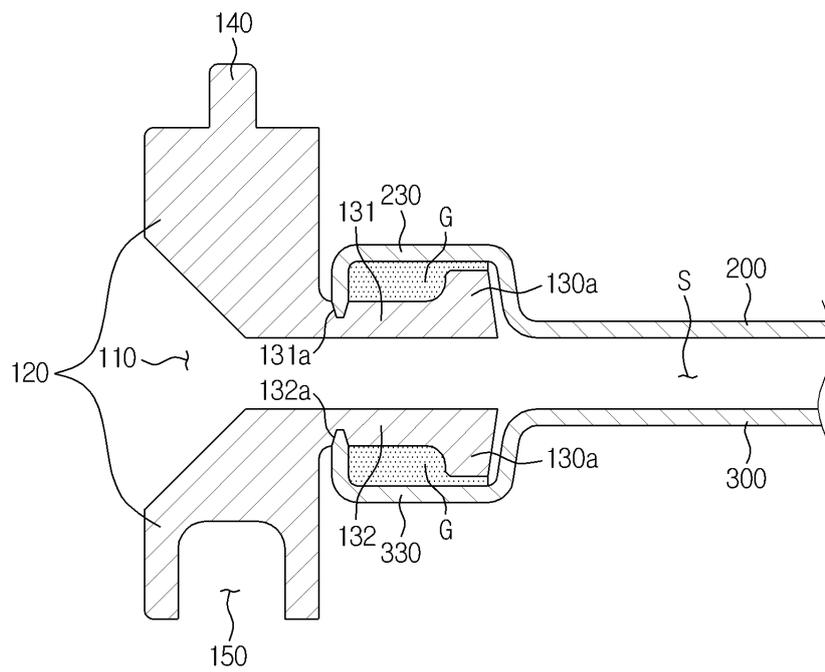
도면6



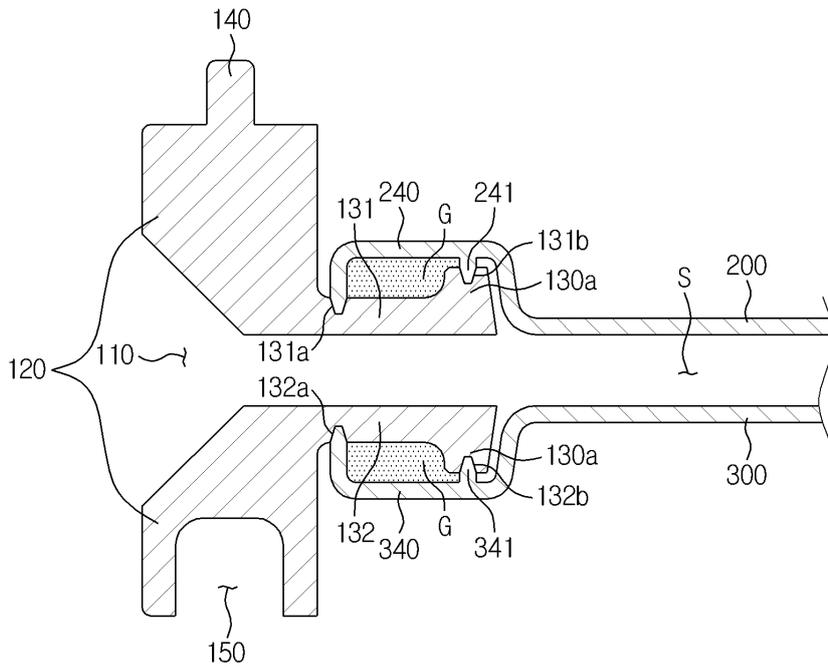
도면7



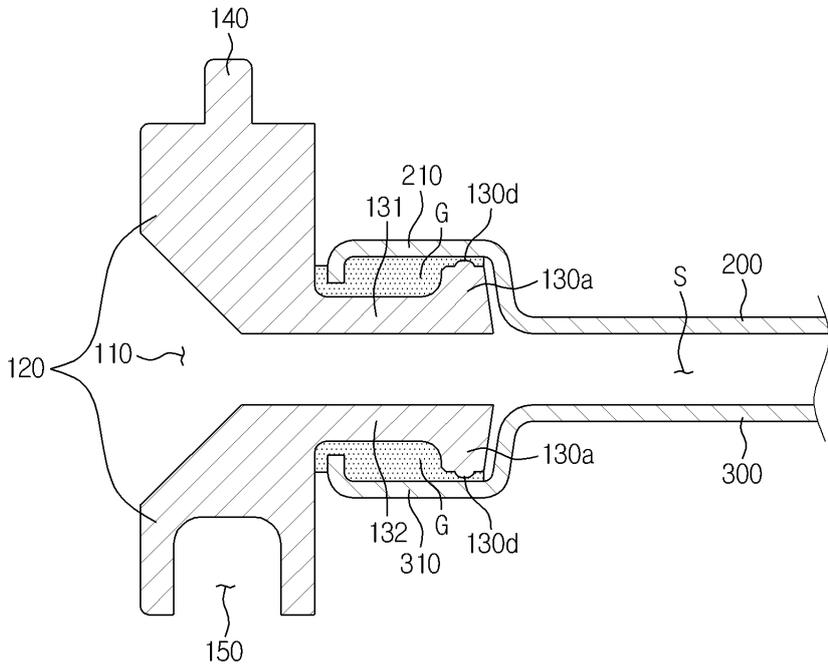
도면8



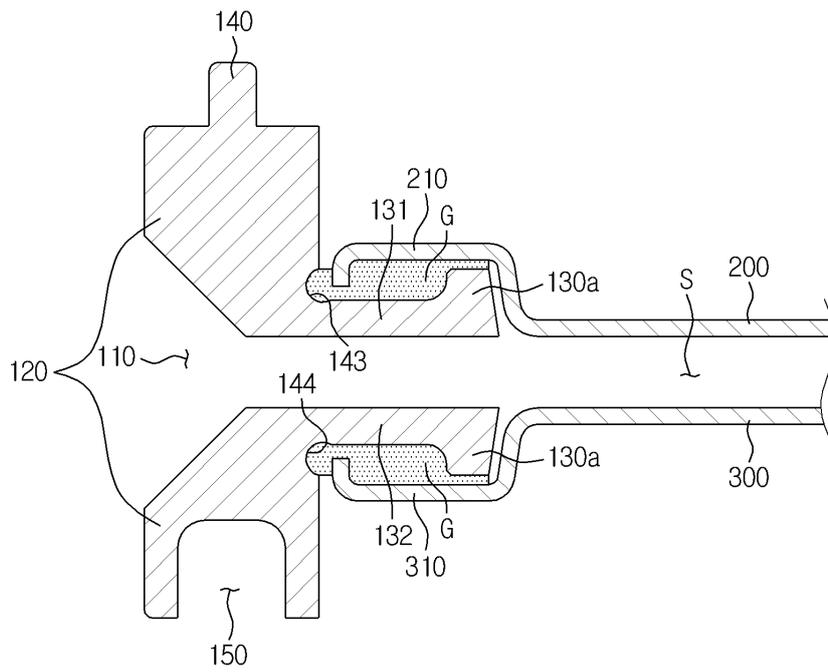
도면9



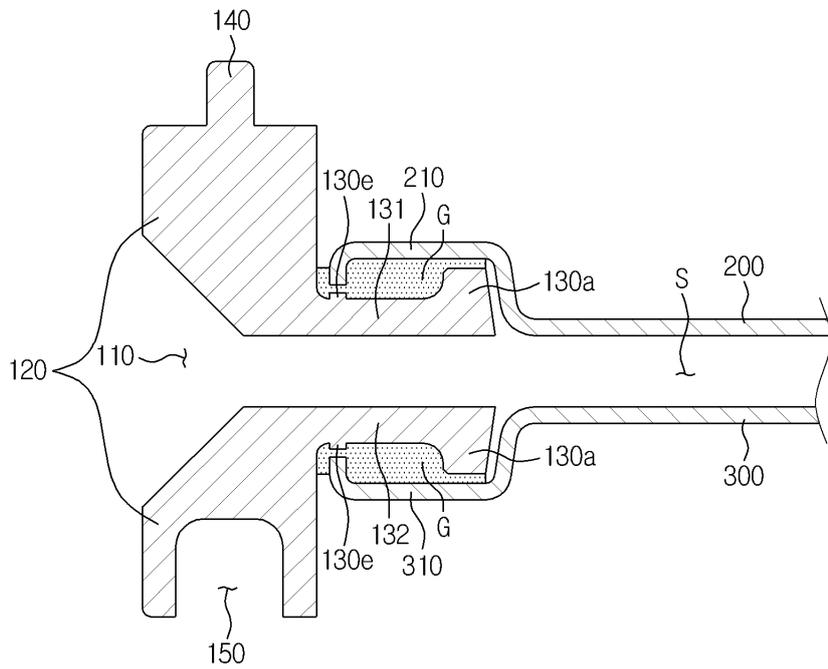
도면10



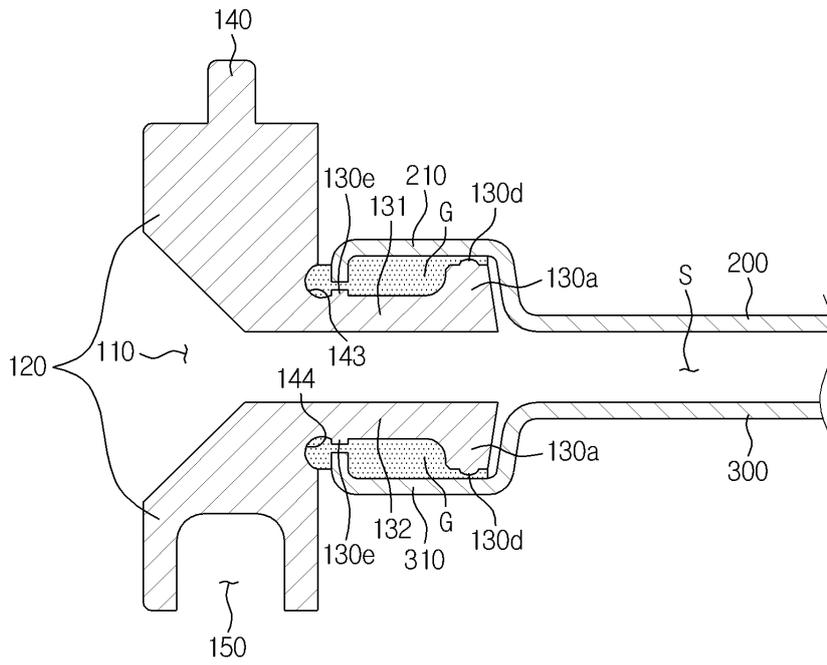
도면11



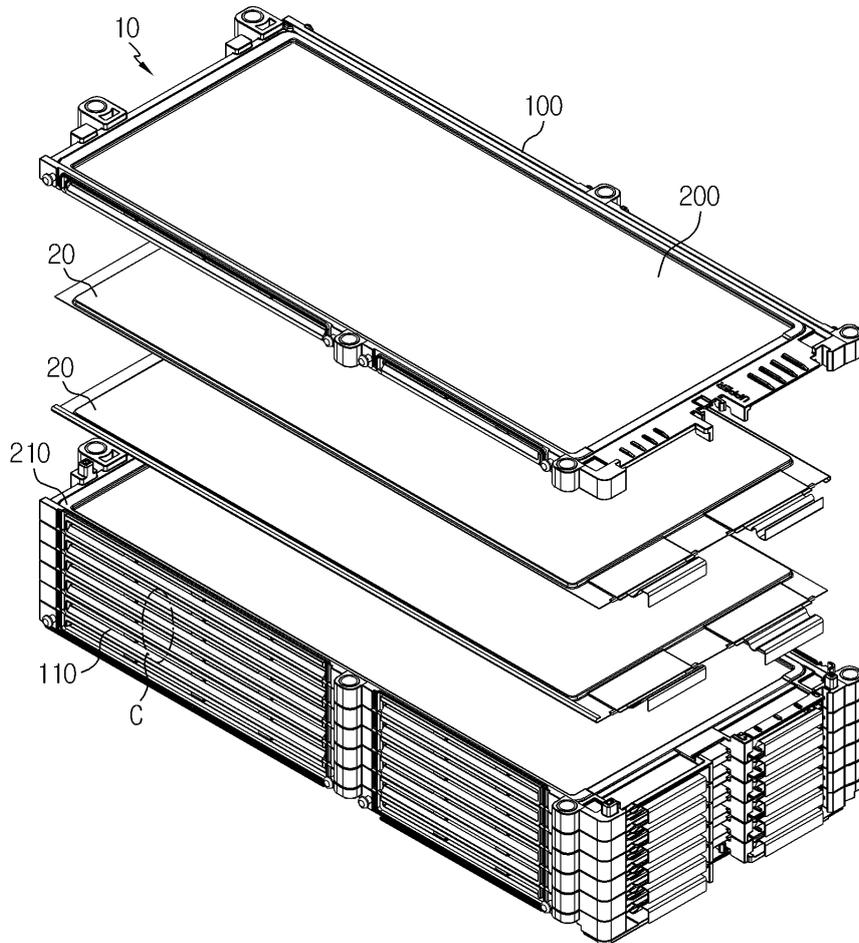
도면12



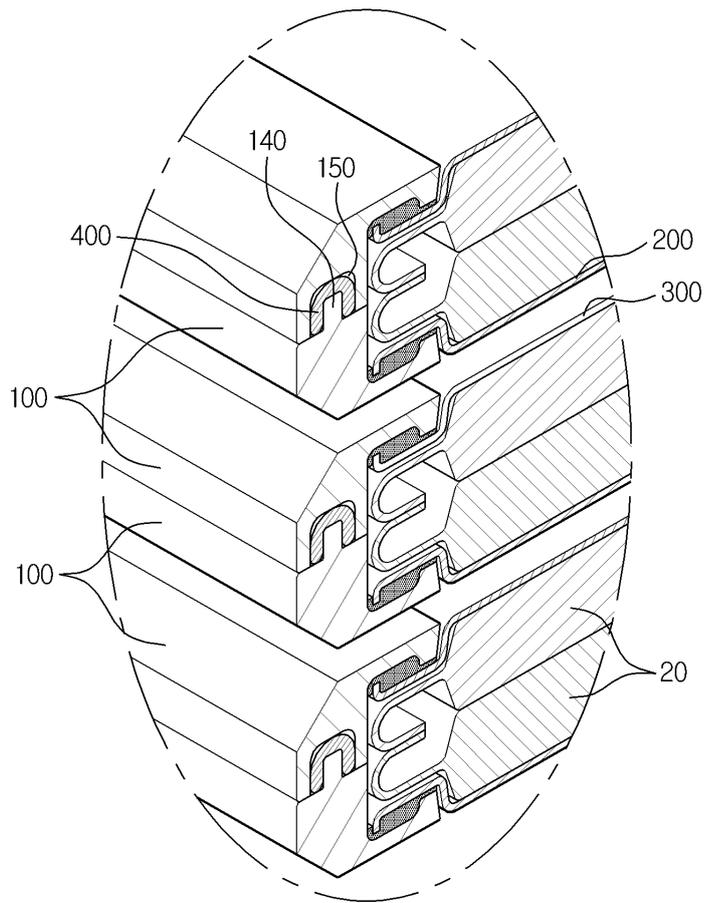
도면13



도면14



도면15



도면16

