



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월23일
(11) 등록번호 10-2024326
(24) 등록일자 2019년09월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO1M 2/10 (2006.01) HO1M 2/02 (2015.01)
(52) CPC특허분류
HO1M 2/1016 (2013.01)
HO1M 2/0212 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0143625
(22) 출원일자 2015년10월14일
심사청구일자 2018년06월07일
(65) 공개번호 10-2017-0043933
(43) 공개일자 2017년04월24일
(56) 선행기술조사문헌
JP2015026424 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
진희준
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)
김세원
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)
문정오
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)
(74) 대리인
특허법인필엔은지

전체 청구항 수 : 총 8 항

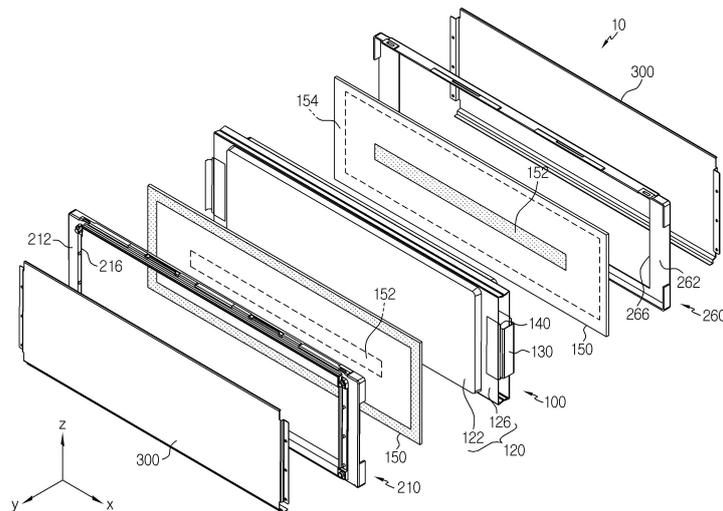
심사관 : 윤마루

(54) 발명의 명칭 배터리 모듈 및 이를 포함하는 배터리 팩

(57) 요약

배터리 셀의 셀 카트리지가 장착 및 결합 유지시, 배터리 셀의 손상을 방지할 수 있는 배터리 모듈 및 이러한 배터 리 모듈을 포함하는 배터리 팩을 제공한다. 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 복수 개의 배터리 셀들; 상기 복수 개의 배터리 셀들의 적층을 가이드하며, 상기 복수 개의 배터리 셀들 중 적어도 하나의 배터리 셀이 내부에 장착 되는 적어도 하나의 셀 카트리지가; 및 상기 배터리 셀과 상기 셀 카트리지가 구비되는 시트 부재를 포함하며, 상기 시트 부재와 상기 배터리 셀이 접하는 면에서 상기 시트 부재와 상기 배터리 셀이 접촉되고, 상 기 시트 부재와 상기 셀 카트리지가 접하는 면에서 상기 시트 부재와 상기 셀 카트리지가 접촉이 되어, 상기 시 트 부재를 매개로 상기 배터리 셀과 상기 셀 카트리지가 고정된다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류
Y02E 60/12 (2018.05)

(56) 선행기술조사문헌
KR101416544 B1*
KR1020090031158 A
KR1020100109872 A
KR1020150016739 A
KR1020150047030 A
KR1020150065964 A
JP11111250 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

복수 개의 배터리 셀들;

상기 복수 개의 배터리 셀들의 적층을 가이드하며, 상기 복수 개의 배터리 셀들 중 적어도 하나의 배터리 셀이 내부에 장착되는 적어도 하나의 셀 카트리지; 및

상기 배터리 셀과 상기 셀 카트리지 사이에 구비되는 시트 부재를 포함하며,

상기 시트 부재와 상기 배터리 셀이 접하는 면에서 상기 시트 부재와 상기 배터리 셀이 접촉되고,

상기 시트 부재와 상기 셀 카트리지가 접하는 면에서 상기 시트 부재와 상기 셀 카트리지가 접촉이 되어,

상기 시트 부재를 매개로 상기 배터리 셀과 상기 셀 카트리지가 고정되며,

상기 배터리 셀은,

전극 조립체;

상기 전극 조립체를 수용하는 케이스 바디와 상기 케이스 바디로부터 돌출되는 케이스 실링부를 구비하는 전지 케이스; 및

상기 전지 케이스의 상기 케이스 실링부 밖으로 돌출되며, 상기 전극 조립체와 연결되는 전극 리드;를 포함하고,

상기 셀 카트리지는,

상호 결합되어 상기 배터리 셀을 내부에 수용하는 제1 카트리지 프레임; 및

제2 카트리지 프레임;을 포함하고

상기 제1 카트리지 프레임 및 상기 제2 카트리지 프레임은, 각각,

상기 셀 카트리지의 테두리를 형성하는 테두리 프레임; 및

상기 테두리 프레임으로부터 깊이로 형성되며, 상기 배터리 셀을 수용하는 셀 수용부;를 포함하며,

상기 배터리 셀에서 상기 전극 리드의 돌출 방향에 따른 상기 케이스 바디의 양측 모서리는 상기 셀 수용부 내에서 마주 보는 상기 셀 수용부의 내측벽으로부터 간극을 갖도록 이격 배치되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 셀 카트리지는,

상호 결합되어 상기 배터리 셀을 내부에 수용하는 제1 카트리지 프레임; 및

제2 카트리지 프레임;을 포함하며,

상기 배터리 셀에서 상기 전극 리드의 돌출 방향에 따른 상기 케이스 바디의 양측 모서리는,

상기 제1 카트리지 프레임 및 상기 제2 카트리지 프레임 중 적어도 하나와 상기 간극을 갖게 배치되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 카트리지 프레임 및 상기 제2 카트리지 프레임은, 각각, 배터리 셀을 수용하며,

상기 제1 카트리지 프레임에 수용되는 상기 배터리 셀에서 상기 전극 리드의 돌출 방향에 따른 상기 케이스 바디의 양측 모서리는,

상기 제1 카트리지 프레임의 내부에서 상기 제1 카트리지 프레임으로부터 상기 간극을 갖게 배치되며,

상기 제2 카트리지 프레임에 수용되는 상기 배터리 셀에서 상기 전극 리드의 돌출 방향에 따른 상기 케이스 바디의 양측 모서리는,

상기 제2 카트리지 프레임의 내부에서 상기 제2 카트리지 프레임으로부터 상기 간극을 갖게 배치되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 카트리지 프레임 및 상기 제2 카트리지 프레임은, 각각,

상기 셀 카트리지의 테두리를 형성하는 테두리 프레임; 및

상기 테두리 프레임으로부터 깊이로 형성되며, 상기 배터리 셀을 수용하는 셀 수용부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 시트 부재와 상기 배터리 셀은 상기 전지 케이스에서 양면 접착 테이프나 접착제에 의하여 접착되고,

상기 시트 부재와 상기 셀 카트리지는 상기 테두리 프레임에서 양면 접착 테이프나 접착제에 의하여 접착되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 시트 부재는 상기 배터리 셀의 셀 스웰링 시, 상기 셀 스웰링의 압력을 흡수하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 시트 부재는 상기 배터리 셀과 다른 요소 사이를 전기 절연하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 11

제1항 또는 제3항 내지 제5항 또는 제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 배터리 모듈; 및

상기 적어도 하나의 배터리 모듈을 패키징하기 위한 팩 케이스;를 포함하는 배터리 팩.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 배터리 모듈 및 이러한 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩에 관한 것으로, 보다 상세하게는 배터리 셀들의 적층을 가이드 함과 아울러 배터리 셀들의 유동을 방지할 수 있게 하는 셀 카트리지를 포함하는 배터리

[0001]

모듈 및 이러한 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 제품 군에 따른 적용 용이성이 높고, 높은 에너지 밀도 등의 전기적 특성을 가지는 이차전지는 휴대용 기기뿐만 아니라 전기적 구동원에 의하여 구동하는 전기차량(EV, Electric Vehicle) 또는 하이브리드 차량(HEV, Hybrid Electric Vehicle) 등에 보편적으로 응용되고 있다. 이러한 이차전지는 화석 연료의 사용을 획기적으로 감소시킬 수 있다는 일차적인 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 이차전지의 종류에는 리튬 이온 전지, 리튬 폴리머 전지, 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지 등이 있다. 이러한 단위 이차전지 셀, 즉, 단위 배터리 셀의 작동 전압은 약 2.5V ~ 4.2V이다. 따라서, 이보다 더 높은 출력 전압이 요구될 경우, 복수 개의 배터리 셀을 직렬로 연결하여 배터리 팩을 구성하기도 한다. 또한, 배터리 팩에 요구되는 총방전 용량에 따라 다수의 배터리 셀을 병렬 연결하여 배터리 팩을 구성하기도 한다. 따라서, 상기 배터리 팩에 포함되는 배터리 셀의 개수는 요구되는 출력 전압 또는 총방전 용량에 따라 다양하게 설정될 수 있다.
- [0004] 한편, 복수 개의 배터리 셀을 직렬/병렬로 연결하여 배터리 팩을 구성할 경우, 복수 개의 배터리 셀로 이루어지는 배터리 모듈을 먼저 구성하고, 이러한 복수 개의 배터리 모듈을 이용하여 기타 구성요소를 추가하여 배터리 팩을 구성하는 방법이 일반적이다.
- [0005] 여기서, 종래 배터리 모듈에서는 배터리 셀들의 적층을 가이드 함과 아울러 배터리 셀들의 유동을 방지할 수 있게 적어도 하나의 배터리 셀이 내부에 장착되는 적어도 하나의 셀 카트리지가 구비된다. 이러한 셀 카트리는 일반적으로 상호 적층될 수 있게 복수 개로 구비되어, 복수 개의 배터리 셀들의 적층을 가이드 하게 된다. 셀 카트리지를 이용하여 배터리 셀을 구속하는 방식의 기존 배터리 모듈에서는 일반적으로 배터리 셀의 면 방향에 압력을 가하는 형태로 배터리 셀의 움직임을 구속하고 있다.
- [0006] 도 1은 종래 배터리 셀과 결합된 셀 카트리의 개략적인 상면도이고, 도 2는 도 1의 II-II' 단면도이다.
- [0007] 도 1 및 도 2를 참조하면, 셀 카트리지(2)는 배터리 셀 바디(body)의 모서리 부분을 고정할 수 있는 형태를 갖도록 사출 제작되고, 두 개의 배터리 셀(1)은 셀 카트리지(2)에 장착 시, 테두리를 이루는 모서리가 셀 카트리지(2) 내부에 끼워지면서 셀 카트리지(2) 내부에 수용된다. 이에 따라, 종래 배터리 모듈에서는, 배터리 셀(1)의 모서리가 셀 카트리지(2) 내부에 끼워질 때, 장착 시 발생할 수 있는 충격이나 진동 등이 배터리 셀(1)의 모서리로 전달될 수 있고, 배터리 셀(1) 내부의 전극 조립체 또는 전극 리드(3)가 파손되는 등 배터리 셀(1)의 손상이 발생할 수 있는 문제가 있다.
- [0008] 도 2의 III 부분 확대도인 도 3을 참조하여 좀 더 구체적으로 살펴보면, "a"로 표시한 부분에서 배터리 셀(1) 숄더(shoulder)부와 셀 카트리지(2)의 접촉으로 x 방향으로의 움직임을 구속할 수 있으나, 지속적인 눌림에 의해 배터리 셀(1) 내부의 분리막 두께가 얇아지거나, 전극 끝단이 파괴되어 쇼트가 발생할 우려가 있다.
- [0009] 또한, "b"로 표시한 부분과 같이 두 배터리 셀(1)의 전극 리드(3)는 용접에 의해 고정되어 있는 반면, 배터리 셀(1) 바디는 진동, 충격에 의하여 x 방향으로 유동될 수 있으므로 배터리 셀(1)의 리드(3)가 손상될 수 있다.
- [0010] 뿐만 아니라, "c"로 표시한 부분을 보면 배터리 셀(1)의 모서리가 셀 카트리지(2) 등 상대물과 접촉되어 있다. 이에 따라 배터리 셀(1) 총방전 및 BOL → EOL 과정에서 셀 스웰링(swelling)이 발생하는 상황이 생길 경우, 내부 가스 포켓(gas pocket) 영역을 확보하는 데에 어려움이 있으며, 배터리 셀(1) 내부의 초음파 용착 부분이 손상되어 쇼트가 발생할 우려가 가중된다. 배터리 셀(1)의 모서리가 셀 카트리지(2) 등 상대물과 접촉되지 않도록 셀 카트리지(2) 구조를 변경하는 경우, 배터리 셀(1) 길이 방향 고정 구조를 확보하는 데에 어려움이 있다.
- [0011] 그러므로, 배터리 셀의 셀 카트리지 장착 및 결합 유지시, 배터리 셀의 손상을 방지할 수 있는 방안의 모색이 요청된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 배터리 셀의 셀 카트리지 장착 및 결합 유지시, 배터리 셀의 손상을 방지할 수 있는 배터리 모듈 및 이러한 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 복수 개의 배터리 셀들; 상기 복수 개의 배터리 셀들의 적층을 가이드하며, 상기 복수 개의 배터리 셀들 중 적어도 하나의 배터리 셀이 내부에 장착되는 적어도 하나의 셀 카트리지가; 및 상기 배터리 셀과 상기 셀 카트리지 사이에 구비되는 시트 부재를 포함하며, 상기 시트 부재와 상기 배터리 셀이 접하는 면에서 상기 시트 부재와 상기 배터리 셀이 접촉되고, 상기 시트 부재와 상기 셀 카트리지가 접하는 면에서 상기 시트 부재와 상기 셀 카트리지가 접촉이 되어, 상기 시트 부재를 매개로 상기 배터리 셀과 상기 셀 카트리지가 고정된다.
- [0014] 상기 배터리 셀은 상기 셀 카트리지 내부에 장착 시, 적어도 두 모서리에서 상기 셀 카트리지로부터 간극을 갖게 배치될 수 있다.
- [0015] 상기 셀 카트리지는, 상호 결합되어 상기 배터리 셀을 내부에 수용하는 제1 카트리지 프레임; 및 제2 카트리지 프레임;을 포함하며, 상기 배터리 셀의 적어도 두 모서리는, 상기 제1 카트리지 프레임 및 상기 제2 카트리지 프레임 중 적어도 하나와 상기 간극을 갖게 배치될 수 있다.
- [0016] 상기 제1 카트리지 프레임 및 상기 제2 카트리지 프레임은, 각각, 배터리 셀을 수용하며, 상기 제1 카트리지 프레임에 수용되는 상기 배터리 셀의 적어도 두 모서리는, 상기 제1 카트리지 프레임의 내부에서 상기 제1 카트리지 프레임으로부터 상기 간극을 갖게 배치되며, 상기 제2 카트리지 프레임에 수용되는 상기 배터리 셀의 적어도 두 모서리는, 상기 제2 카트리지 프레임의 내부에서 상기 제2 카트리지 프레임으로부터 상기 간극을 갖게 배치될 수 있다.
- [0017] 상기 제1 카트리지 프레임 및 상기 제2 카트리지 프레임은, 각각, 상기 셀 카트리지의 테두리를 형성하는 테두리 프레임; 및 상기 테두리 프레임으로부터 깊이로 형성되며, 상기 배터리 셀을 수용하는 셀 수용부;를 포함하며, 상기 배터리 셀의 상기 적어도 두 모서리는, 상기 셀 수용부 내에서 상기 간극을 갖도록 상기 셀 수용부의 내측벽으로부터 이격 배치될 수 있다.
- [0018] 상기 배터리 셀은, 전극 조립체; 상기 전극 조립체를 수용하는 케이스 바디와 상기 케이스 바디로부터 돌출되는 케이스 실링부를 구비하는 전지 케이스; 및 상기 전지 케이스의 상기 케이스 실링부 밖으로 돌출되며, 상기 전극 조립체와 연결되는 전극 리드;를 포함하며, 상기 배터리 셀의 상기 적어도 두 모서리는, 상기 전극 리드의 돌출 방향에 따른 상기 케이스 바디의 양측 모서리일 수 있다.
- [0019] 그리고, 상기 케이스 바디의 양측 모서리는, 각각, 상기 셀 수용부 내에서 마주 보는 상기 셀 수용부의 내측벽으로부터 상기 간극을 갖도록 이격 배치되는 것일 수 있다.
- [0020] 이 때, 상기 시트 부재와 상기 배터리 셀은 상기 전지 케이스에서 양면 접촉 테이프나 접촉제에 의하여 접촉되고, 상기 시트 부재와 상기 셀 카트리지는 상기 테두리 프레임에서 양면 접촉 테이프나 접촉제에 의하여 접촉될 수 있다.
- [0021] 상기 시트 부재는 상기 배터리 셀의 셀 스웰링 시, 상기 셀 스웰링 압력을 흡수하는 것이거나, 상기 배터리 셀과 다른 요소 사이를 전기 절연하는 것일 수 있다.
- [0022] 그리고, 본 발명은, 배터리 팩으로서, 전술한 배터리 모듈 중 적어도 하나의 배터리 모듈; 및 상기 적어도 하나의 배터리 모듈을 패키징하기 위한 팩 케이스;를 포함하는 배터리 팩을 제공한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따르면, 셀 카트리지와 배터리 셀 사이에 시트 부재를 개재하고 이 시트 부재를 통하여 셀 카트리지와 배터리 셀을 고정한다. 이에 따라 셀 카트리지가 배터리 셀의 모서리를 끼워 눌러 고정하는 구조가 아니어도 되므로 셀 카트리지 설계의 여유도가 증가하며, 기존에 배터리 셀의 모서리가 셀 카트리지 내부에 끼워질 때 장착 시 발생할 수 있는 충격이나 진동 등이 배터리 셀의 모서리로 전달되는 문제를 해결할 수 있다.
- [0024] 특히 본 발명에 따르면, 배터리 셀 솔더부와 셀 카트리지간의 직접적인 접촉이 없다. 이에 따라, 지속적인 눌림에 의해 배터리 셀 내부의 분리막 두께가 얇아지거나, 전극 끝단이 파괴되어 쇼트가 발생할 우려를 원천 차단할 수 있다.
- [0025] 하나의 셀 카트리지 안에 두 개의 배터리 셀이 수용되는 경우에도 각 배터리 셀은 시트 부재를 통해 셀 카트리지와 고정이 되므로 배터리 셀들 간에 상대적인 유동이 발생하기 어렵다. 이에 따라, 두 배터리 셀들의 전극 리

드가 용접에 의해 고정되어 있어도, 상대적인 유동으로 인한 전극 리드 손상의 염려가 없다.

[0026] 뿐만 아니라, 배터리 셀의 모서리가 셀 카트리지가 등 상대물과의 접촉이 없이 간극을 가지도록 할 수 있음에 따라 내부 가스 포켓 영역을 확보할 수 있다. 그리고, 배터리 셀 내부의 초음파 용착 부분이 손상되어 쇼트가 발생할 우려를 차단할 수 있다.

[0027] 이처럼, 본 발명에 따르면, 시트 부재를 통한 고정에 의해 셀 카트리지가 변경될 수 있고, 이에 따라 배터리 셀이 셀 카트리지 내부에 장착 및 결합 유지될 때에 충격이나 진동 등이 배터리 셀의 모서리로 전달되는 것을 방지할 수 있고, 지속적인 눌림에 의한 문제가 없으며 가스 포켓 영역을 확보할 수 있는 장점이 있다. 이에 따라, 배터리 셀의 셀 카트리지가 장착 및 결합 유지시, 배터리 셀의 손상을 방지할 수 있으며, 이러한 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩을 제공할 수 있다.

[0028] 이러한 배터리 모듈 및 배터리 팩은 외부 진동에 대하여 배터리 셀을 보호하는 효과가 탁월하므로 외부 진동에 수시로 노출되는 자동차 등에 적용하기에 유리하다.

도면의 간단한 설명

[0029] 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 셀과 결합된 셀 카트리지의 개략적인 상면도이다.

도 2는 도 1의 II-II' 단면도이다.

도 3은 도 2의 III 부분 확대도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 개략적인 분해 사시도이다.

도 5는 도 4의 배터리 모듈에 포함되는 셀 카트리지에서 전극 리드 쪽 단면도다.

도 6 내지 도 10은 시트 부재 접착에 관한 다양한 예를 도시한다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 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.

[0031] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 개략적인 분해 사시도이다. 도 5는 도 4의 배터리 모듈에 포함되는 셀 카트리지에서 전극 리드 쪽 단면도다.

[0032] 도 4 및 도 5를 참조하면, 배터리 모듈(10)은, 배터리 셀(100), 시트 부재(150), 셀 카트리지(200 : 210, 260) 및 냉각 핀(300)을 포함할 수 있다.

[0033] 배터리 셀(100)은 복수 개로 구비될 수 있고, 서로 적층될 수 있게 셀 카트리지(200) 내부에 장착될 수 있다. 이 때, 복수 개의 배터리 셀들(100)은 하나의 셀 카트리지(200)에 적어도 하나 이상으로 수용될 수 있다.

[0034] 배터리 셀(100)과 셀 카트리지(200) 사이에는 시트 부재(150)가 구비된다. 시트 부재(150)는 배터리 셀(100)의 셀 스웰링 시, 셀 스웰링 압력을 흡수하기 위한 것일 수 있다. 예를 들어 탄성을 가진 재질로 구성된 패드일 수 있다. 상기 탄성을 가진 재질로 구성된 패드는 셀 스웰링시 탄성 가압력을 발휘하는 소재라면 특별히 한정되는 것은 아니며, 바람직하게는 탄성적 물성의 고분자 수지일 수 있다. 예를 들어, 상기 탄성을 가진 재질로 구성된 패드는 소재 자체의 특성상 탄성력을 발휘하는 고무 또는 실리콘이거나, 구조 내지 형태 상으로 탄성력을 발휘하는 고분자 수지를 발포한 구조 등이 소재로 사용될 수 있다.

[0035] 시트 부재(150)는 배터리 셀(100)과 다른 요소, 예컨대 본 실시예에서는 배터리 셀(100)과 냉각 핀(300) 사이를 전기 절연하는 것일 수 있다. 예컨대 폴리에틸렌(polyethylene, PE), 폴리프로필렌(polypropylene, PP), 폴리스타이렌(polystyrene, PS), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET, 페트), 폴리아미드

(polyamides, PA, 나일론), 폴리에스터(polyester, PES), 폴리염화비닐(polyvinyl chloride, PVC), 폴리우레탄(polyurethanes, PU), 폴리카보네이트(polycarbonate, PC), 폴리염화비닐리덴(polyvinylidene chloride, PVDC, 사란), 폴리테트라플루오르에틸렌(polytetrafluoroethylene, PTFE, 테플론), 폴리에테르에테르케톤(polyetheretherketone, PEEK, 폴리케톤) 및 폴리에테르이미드(polyetherimide, PEI, 울템)로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나 이상을 포함하는 재질로 이루어지는 절연 플레이트 또는 격벽 플레이트일 수 있다. 종이 재질일 수도 있다. 바람직하게는 PET 시트, 나일론 시트 또는 PET-나일론 복합 시트일 수 있다.

[0036] 한편, 시트 부재(150)는 대략 플레이트 모양의 필름으로 도시하였으나 구조에 따라서는 가운데 부분이 비어 있는 액자 모양, 또는 개별 위치에 적용이 될 수 있도록 독립적으로 분리된 여러 개의 부분으로 나누어진 모양일 수도 있다.

[0037] 시트 부재(150)는 배터리 셀(100)과 접하는 면에서 배터리 셀(100)과 접촉되고, 셀 카트리지(200)와 접하는 면에서 셀 카트리지(200)와 접촉이 된다. 이에 따라, 시트 부재(150)를 매개로 배터리 셀(100)과 셀 카트리지(200)가 고정된다. 즉, 셀 카트리지(200) - 시트 부재(150) - 배터리 셀(100)의 연결을 만듦으로써 배터리 셀(100)을 고정시키는 것이다. 이에 대해서는 보다 상세히 후술한다.

[0038] 본 발명에 의하면, 배터리 셀(100)과 셀 카트리지(200) 고정에 시트 부재(150)가 이용이 되므로, 셀 카트리지(200)는 배터리 셀(100) 모서리를 눌러 고정할 필요가 없다. 이에 따라 셀 카트리지(200)의 설계시 자유도가 증가하여 다양한 구조의 셀 카트리지(200)를 이용할 수 있다.

[0039] 여기에 예로 든 것은 하나의 예시로서, 배터리 셀(100)들은 셀 카트리지(200)에 수용 시, 즉, 셀 카트리지(200) 내부에 장착 시, 적어도 두 모서리에서 셀 카트리지(200)로부터 간극(G)을 갖게 배치될 수 있다. 이러한 배치에 대해서는 이하의 구성들을 설명하면서 더 자세히 살펴보겠다.

[0040] 각각의 배터리 셀(100)은, 전극 조립체(110), 전지 케이스(120), 전극 리드(130) 및 실링 테이프(140)를 포함할 수 있다.

[0041] 전극 조립체(110)는 양극판, 음극판 및 세퍼레이터 등으로 구성될 수 있다. 전극 조립체(110)에 대해서는 잘 알려져 있으므로, 이하, 자세한 설명을 생략한다.

[0042] 전지 케이스(120)는 전극 조립체(110)를 패키징하기 위한 것으로서, 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트로 이루어질 수 있다. 이러한 전지 케이스(120)는, 케이스 바디(122) 및 케이스 실링부(126)를 포함할 수 있다.

[0043] 케이스 바디(122)는 전극 조립체(110)를 수용할 수 있다. 이러한 케이스 바디(122)는 셀 카트리지(200)에 장착 시, 후술하는 셀 카트리지(200)의 셀 수용부(216, 266)에 수용될 수 있다. 이 때, 케이스 바디(122)의 적어도 두 모서리(125), 구체적으로, 후술하는 전극 리드(130)의 돌출 방향(x축 방향)에 따른 케이스 바디(122)의 양측 모서리(125)는 셀 수용부(216)의 내측벽으로부터 앞선 간극(G)을 갖도록 소정 거리 이격 배치될 수 있다.

[0044] 여기서, 케이스 바디(122)의 양측 모서리(125) 내부에는 전극 조립체(110) 및 전극 조립체(110)와 전기적으로 연결되는 전극 리드(130) 등의 배터리 셀(100)의 주요한 구성들이 밀집되어 배치될 수 있다. 본 실시예에서는 이러한 케이스 바디(122)의 양측 모서리(125)가, 셀 카트리지(200) 내부에 장착 시 셀 카트리지(200)로부터 간극(G)을 갖도록 이격되는 바, 셀 카트리지(200) 내부에 끼워질 때 발생할 수 있는 충격이나 진동 등의 영향을 받지 않을 수 있다. 따라서, 배터리 셀(100)의 셀 카트리지(200) 장착 시 배터리 셀(100)의 전지 케이스(120) 내의 전극 조립체(110) 및 전극 리드(130) 등의 손상을 방지할 수 있다.

[0045] 케이스 실링부(126)는 전극 조립체(110)를 수용하는 케이스 바디(122) 내부를 밀봉할 수 있게 케이스 바디(122)로부터 돌출되어 열융착될 수 있다.

[0046] 전극 리드(130)는 전지 케이스(120)의 케이스 실링부(126) 밖으로 돌출되며, 전극 조립체(110)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이러한 전극 리드(130)는 한 쌍으로 구비될 수 있다. 한 쌍의 전극 리드(130)들은 각각 양극 리드 및 음극 리드로 이루어질 수 있고, 전지 케이스(120)의 길이 방향(x축 방향)에서 케이스 실링부(126)의 양단부로부터 각각 돌출될 수 있다.

[0047] 실링 테이프(140)는 전극 리드(130)의 개수에 대응되게 구비될 수 있으며, 전지 케이스(120)와 전극 리드(130) 사이에서의 단락 발생을 방지하고 케이스 실링부(126)의 밀봉력을 향상시킬 수 있다. 이에 따라, 실링 테이프(140)는 전극 리드(130)와 같이 한 쌍으로 구비될 수 있으며, 전지 케이스(120)의 길이 방향에서 케이스 실링부

(126)와 전극 리드(130) 사이에 배치될 수 있다.

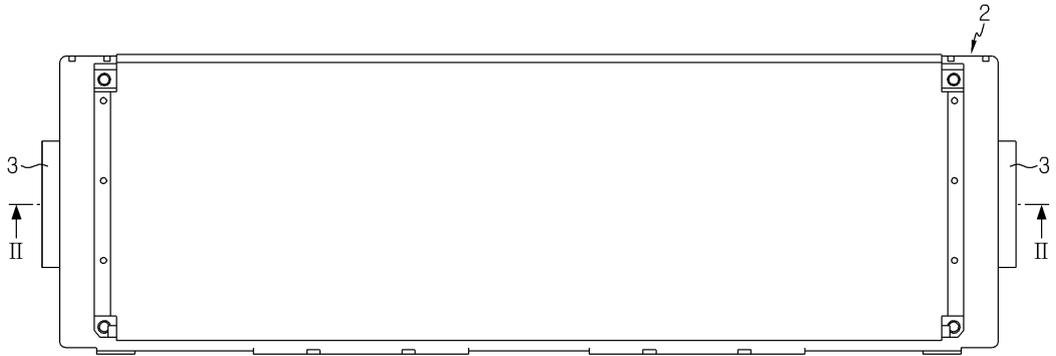
- [0048] 셀 카트리지(200)는 적어도 하나의 배터리 셀(100)을 홀딩하여 그 유동을 방지하고, 상호 적층 가능하도록 구성되어 배터리 셀(100)의 조립을 가이드 할 수 있다. 아울러, 셀 카트리지(200)는 복수 개의 배터리 셀들(100)의 적층을 가이드 할 수 있게 복수 개로 구비되어 상호 적층될 수 있다.
- [0049] 복수 개의 셀 카트리지들(200)에는 적어도 하나의 배터리 셀(100)이 내부에 장착될 수 있다. 구체적으로, 셀 카트리지(200)에는, 각각, 배터리 셀(100)을 내부에 수용할 수 있게 배터리 셀(100)이 내부에 끼워질 수 있다. 여기서, 배터리 셀(100)은 앞서 설명한 바와 같이, 셀 카트리지(200) 내부에 장착 시, 적어도 두 모서리(125), 구체적으로, 케이스 바디(122)의 두 모서리(125)에서 카트리지(200)로부터 간극(G)을 갖게 배치될 수 있다.
- [0050] 각각의 셀 카트리지(200)는, 제1 카트리지 프레임(210) 및 제2 카트리지 프레임(260)을 포함할 수 있다.
- [0051] 냉각 핀(300)은 알루미늄과 같은 열 전도성 재질로 이루어질 수 있으며, 배터리 셀(100)과 열교환을 가능할 수 있게 각각의 셀 카트리지(200)의 제1 카트리지 프레임(210) 및 제2 카트리지 프레임(260)에 구비될 수 있다. 구체적으로, 냉각 핀(300)은 상기 제1 카트리지 프레임(210)의 후면에 장착되며, 상기 제2 카트리지 프레임(260)의 전면에 장착되어, 각각의 셀 카트리지(200)의 전후방(y축 방향)에 각각 구비될 수 있다.
- [0052] 제1 카트리지 프레임(210)은 배터리 셀(100)을 수용할 수 있게 배터리 셀(100)을 내부에 장착시킬 수 있다. 여기서, 제1 카트리지 프레임(210)에 수용되는 배터리 셀(100)의 적어도 두 모서리(125), 구체적으로, 전지 케이스(120)의 케이스 바디(122)의 두 모서리(125)는 제1 카트리지 프레임(210)의 내부에서 제1 카트리지 프레임(210)의 내벽으로부터 간극(G)을 갖게 배치될 수 있다.
- [0053] 이러한 제1 카트리지 프레임(210)은, 테두리 프레임(212) 및 셀 수용부(216)를 포함할 수 있다.
- [0054] 테두리 프레임(212)은 셀 카트리지(200)의 테두리를 형성할 수 있다. 테두리 프레임(212)에는 배터리 셀(100)의 셀 카트리지(200) 장착 시, 배터리 셀(100)의 전극 리드(130)가 배치될 수 있다.
- [0055] 셀 수용부(216)는 테두리 프레임(212)으로부터 소정 깊이로 형성되며, 상기 배터리 셀(100)을 수용할 수 있다. 구체적으로, 셀 수용부(216)는 셀 카트리지(200) 내에서 배터리 셀(100)의 전지 케이스(120)의 케이스 바디(122) 중 케이스 실링부(126)의 저부에 배치되는 케이스 바디(122)를 수용할 수 있다. 이 때, 셀 수용부(216)에 수용되는 케이스 바디(122)의 길이 방향(x축 방향)에 따른 양측 모서리(125)는 앞서 설명한 바와 같이 셀 수용부(216) 내에서 마주 보는 셀 수용부(216)의 내측벽으로부터 간극(G)을 갖도록 소정 거리 이격 배치될 수 있다.
- [0056] 제2 카트리지 프레임(260)은 제1 카트리지 프레임(210)과 같이 배터리 셀(100)을 수용할 수 있게 배터리 셀(100)을 내부에 장착시킬 수 있다. 여기서, 제2 카트리지 프레임(260)에 수용되는 배터리 셀(100)의 적어도 두 모서리(125), 구체적으로, 전지 케이스(120)의 케이스 바디(122)의 두 모서리(125)는 제1 카트리지 프레임(210)과 같이 제2 카트리지 프레임(260)의 내부에서 제2 카트리지 프레임(260)의 내벽으로부터 간극(G)을 갖게 배치될 수 있다.
- [0057] 이러한 제2 카트리지 프레임(260)은 제1 카트리지 프레임(210)과 상호 결합되어 셀 카트리지(200)를 형성할 수 있다. 이에 따라, 하나의 셀 카트리지(200)에는 두 개의 배터리 셀(100)이 수용될 수 있다.
- [0058] 이러한 제2 카트리지 프레임(260)은, 제1 카트리지 프레임(210)과 같이, 테두리 프레임(262) 및 셀 수용부(266)를 포함할 수 있다.
- [0059] 테두리 프레임(262)은 제1 카트리지 프레임(210)의 테두리 프레임(212)과 같이 셀 카트리지(200)의 테두리를 형성할 수 있다. 테두리 프레임(262)에는 제1 카트리지 프레임(210)의 테두리 프레임(212)과 같이 배터리 셀(100)의 셀 카트리지 장착 시, 배터리 셀(100)의 전극 리드(130)가 배치될 수 있다.
- [0060] 셀 수용부(266)는 제1 카트리지 프레임(210)의 셀 수용부(216)와 같이, 배터리 셀(100)을 수용할 수 있다. 구체적으로, 셀 수용부(266)는 셀 카트리지(200) 내에서 배터리 셀(100)의 전지 케이스(120)의 케이스 바디(122) 중 케이스 실링부(126)의 상부에 배치되는 케이스 바디(122)를 수용할 수 있다. 이 때, 셀 수용부(266)에 수용되는 케이스 바디(122)의 길이 방향에 따른 양측 모서리(125)는 앞서 설명한 바와 같이 셀 수용부(266) 내에서 마주 보는 셀 수용부(266)의 내측벽(267)으로부터 간극(G)을 갖도록 소정 거리 이격 배치될 수 있다.
- [0061] 이러한 구성에서, 시트 부재(150)와 배터리 셀(100)은 전지 케이스(120), 특히 케이스 바디(122)에서 양면 접착 테이프나 접착제(152)에 의하여 접촉되고, 시트 부재(150)와 셀 카트리지(200)는 테두리 프레임(212, 262)에서 양면 접착 테이프나 접착제(154)에 의하여 접촉될 수 있다.

- [0062] 양면 접착 테이프나 접착제(152, 154)를 이용해 셀 카트리지(200)에 부착된 시트 부재(150)에 배터리 셀(100)을 고정하는 구조를 통해 상대 운동을 억제하는 효과가 있다. 그리고, 부분적으로 양면 접착 테이프나 접착제(152, 154) 적용을 통해 비용 절감 및 공정성 확보(공정 중 발생하는 양면 접착 테이프나 접착제 내 공기층 감소)가 가능한 효과도 있다.
- [0063] 도 6 내지 도 10은 시트 부재 접착에 관한 다양한 예를 도시한다.
- [0064] 먼저 도 6은 시트 부재(150)의 앞면, 즉 셀 카트리지(200)와 접하는 면을 도시한다. 셀 카트리지(200)와 접하는 면에서 셀 카트리지(200)와 접착하기 위하여 시트 부재(150)는 테두리 프레임(212, 262)에 대응되는 위치에 양면 접착 테이프나 접착제(154)를 포함할 수 있다.
- [0065] 도 7과 도 8은 시트 부재(150)의 뒷면, 즉 배터리 셀(100)과 접하는 면을 도시한다.
- [0066] 먼저 도 7을 참조하면, 배터리 셀(100)과 접하는 면에서 배터리 셀(100)과 접착하기 위하여 시트 부재(150)는 배터리 셀(100)의 전지 케이스(120), 특히 케이스 바디(122)에 대응되는 대략 중앙부에 띠 형상의 양면 접착 테이프나 접착제(152)를 포함할 수 있다.
- [0067] 띠 형상의 양면 접착 테이프나 접착제(152)는 도시한 형태 이외에 다양하게 형성될 수 있다. 예를 들어 서로 평행한 두 개 이상의 띠로 형성될 수 있다. 이들은 서로 소정 거리 이격 배치될 수 있다. 이러한 양면 접착 테이프나 접착제(152)는 시트 부재(150)의 길이 방향을 따라 길게 형성될 수 있으며, 시트 부재(150)의 폭 방향(z축 방향)을 따라 길게 형성될 수도 있다. 물론 가로 세로 교차 모양도 가능하다.
- [0068] 다음 도 8을 참조하면, 배터리 셀(100)과 접하는 면에서 배터리 셀(100)과 접착하기 위하여 시트 부재(150)는 배터리 셀(100)의 전지 케이스(120), 특히 케이스 바디(122)에 대응되는 대략 중앙부에 아이솔레이티드(isolated) 도형 모양의 양면 접착 테이프나 접착제(156)를 포함할 수 있다. 도시한 것은 원형 모양이지만 사각형 등의 다른 다각형 모양일 수도 있다. 그리고 이러한 양면 접착 테이프나 접착제(156)는 시트 부재(150)의 길이 방향을 따라 배열된 예를 도시하였으나, 시트 부재(150)의 폭 방향을 따라 배열할 수도 있고, 가로 세로 교차 지점에 격자 모양으로 배열하는 것도 가능하다.
- [0069] 이와 같이 시트 부재(150)의 앞면에 셀 카트리지(200) 고정을 위한 양면 접착 테이프나 접착제(154), 뒷면에 배터리 셀(100) 고정을 위한 양면 접착 테이프나 접착제(152, 156)를 포함함으로써, 배터리 셀(100)과 셀 카트리지(200)는 시트 부재(150)를 매개로 하여 고정이 되는 한편, 셀 스웰링시 압력 흡수 또는 전기 절연 기능을 할 수 있다.
- [0070] 이상 예로 든 바와 같이 시트 부재(150)의 앞면에 셀 카트리지(200) 고정을 위한 양면 접착 테이프나 접착제(154), 뒷면에 배터리 셀(100) 고정을 위한 양면 접착 테이프나 접착제(152, 156)를 포함하는 것 이외에 다양한 예가 가능할 수 있다.
- [0071] 그 중 도 9와 도 10은 시트 부재(150)의 한쪽 면 또는 양쪽 면에 셀 카트리지(200) 고정을 위한 양면 접착 테이프나 접착제(154)와 배터리 셀(100) 고정을 위한 양면 접착 테이프나 접착제(152, 156)를 모두 적용한 예를 각각 도시한다.
- [0072] 이와 같이, 본 발명에 따른 배터리 모듈(10)은 양면 접착 테이프나 접착제(152, 154, 156)를 이용하여, 배터리 셀(100), 특히 배터리 셀(100)의 전지 케이스(120)와 셀 카트리지(200)에 부착된 시트 부재(150)를 붙여 고정하는 구조라고 할 수 있다. 배터리 셀(100)의 대면적 표면을 고정하는 데에 양면 접착 테이프나 접착제(152, 156)를 적용하여 배터리 셀(100)들간 상대 운동을 억제할 수 있다. 따라서, 시트 부재(150)를 통해 절연성을 확보할 수 있으며, 배터리 셀(100) 고정 구조를 통해 진동 및 충격으로부터 배터리 셀(100)을 보호하는 데에 이용될 수 있다.
- [0073] 한편, 시트 부재(150)는 대략 플레이트 모양의 필름으로 도시하였으나 구조에 따라서는 가운데 부분이 비어 있는 액자 모양일 수도 있다. 그러한 경우에는 액자 모양의 앞면과 뒷면을 통해 셀 카트리지(200)와 배터리 셀(100)이 고정이 될 수 있도록 적절한 위치에 양면 접착 테이프나 접착제가 포함될 수 있다.
- [0074] 이와 같이 함으로써 다양한 설계에서 시트 부재(150)를 이용하여 배터리 셀(100)과 셀 카트리지(200)를 고정할 수 있다.
- [0075] 다시 도 5를 참조하면, 본 발명에서는 배터리 셀(100) 솔더부와 셀 카트리지(200)간의 직접적인 접촉이 없다. 배터리 셀(100) 솔더부와 셀 카트리지(200)간의 직접적인 접촉이 없어도 시트 부재를 통해 배터리 셀(100)과 셀

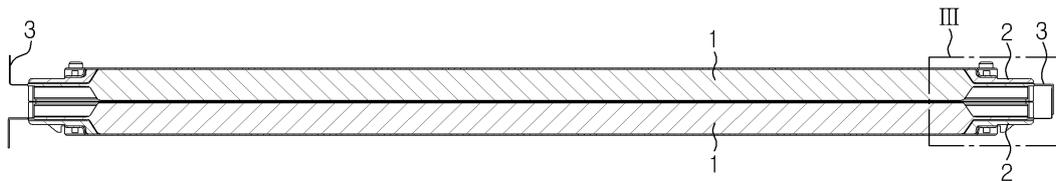
- | | |
|------------------|--------------|
| 260: 제2 카트리지 프레임 | 262: 테두리 프레임 |
| 266: 셀 수용부 | 300: 냉각 핀 |
| 400: 팩 케이스 | 1000: 배터리 팩 |

도면

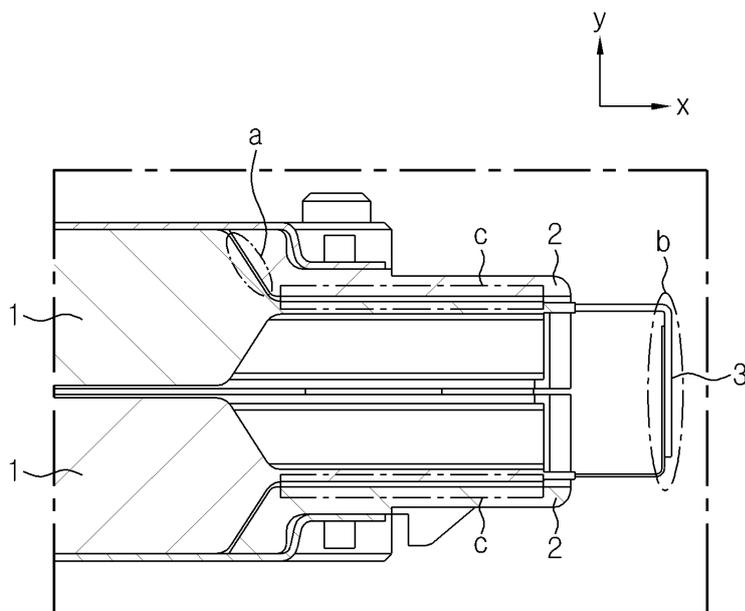
도면1



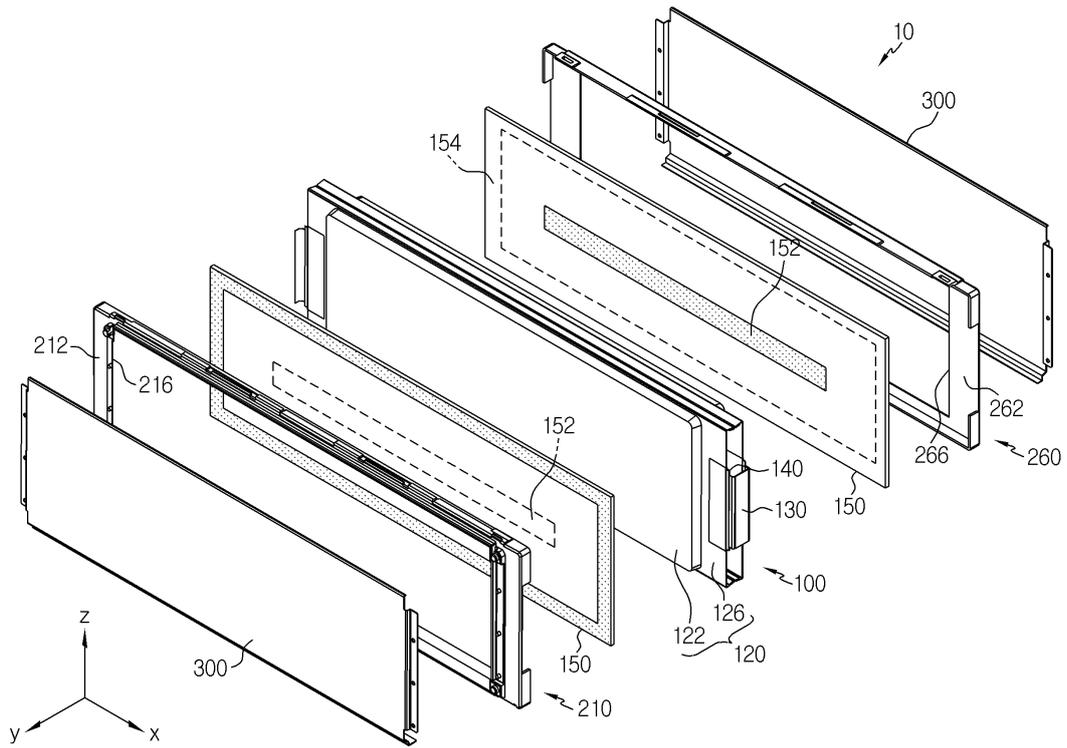
도면2



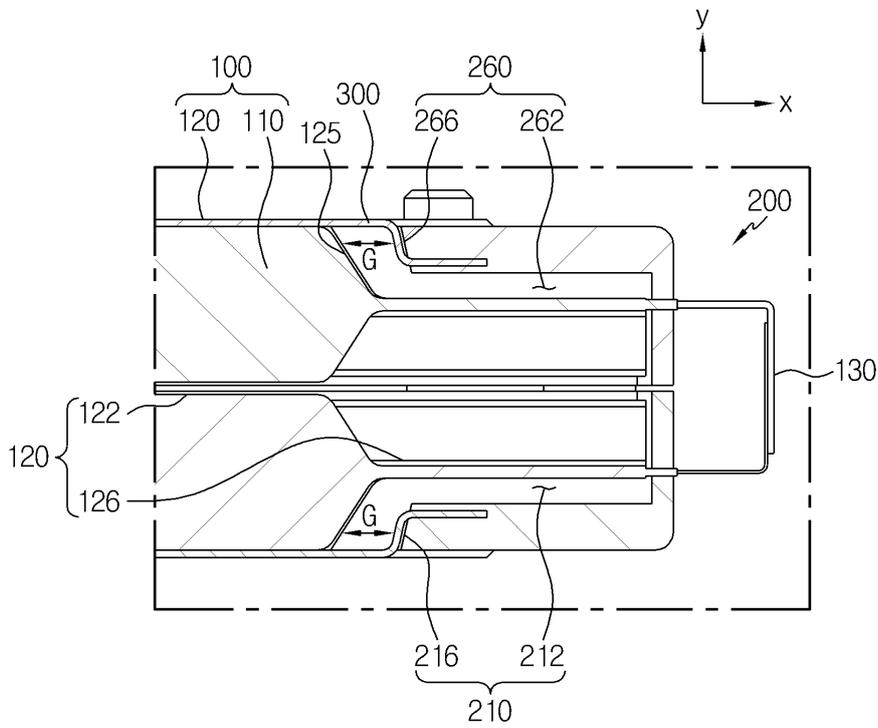
도면3



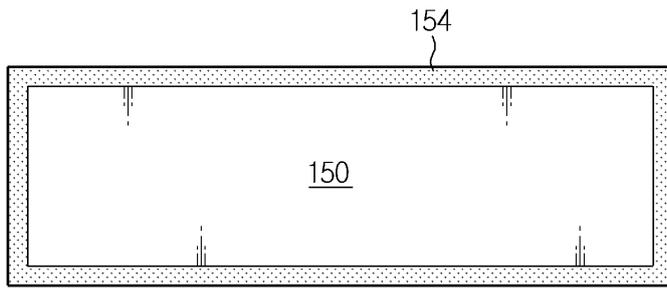
도면4



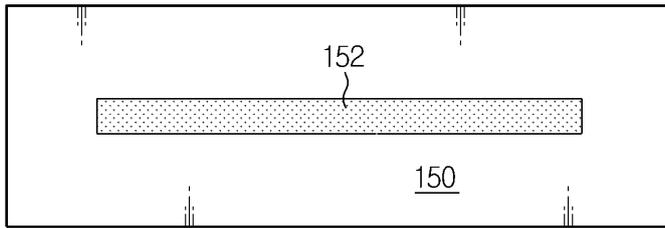
도면5



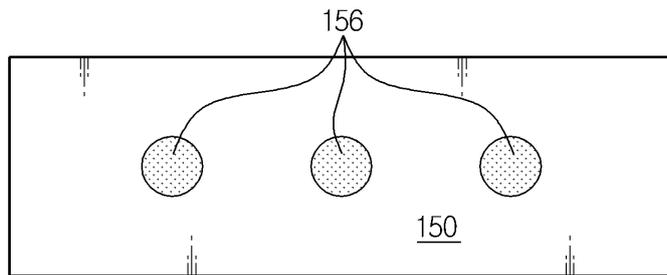
도면6



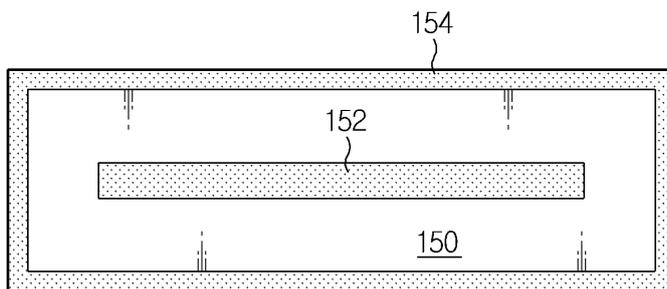
도면7



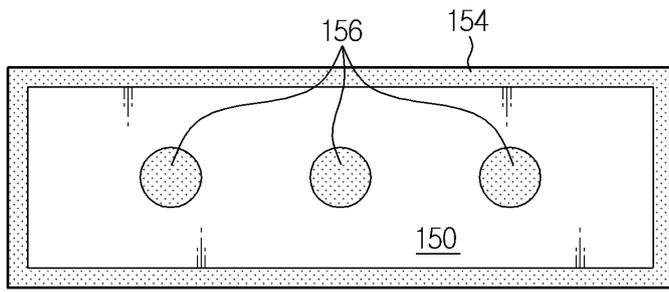
도면8



도면9



도면10



도면11

