(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0029689
(43) 공개일자 2018년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/42* (2014.01)
H01M 2/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 2/1083 (2013.01)
H01M 10/425 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0118088
(22) 출원일자 2016년09월13일
심사청구일자 2017년09월25일

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
박원경
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)
(74) 대리인
특허법인필앤온지

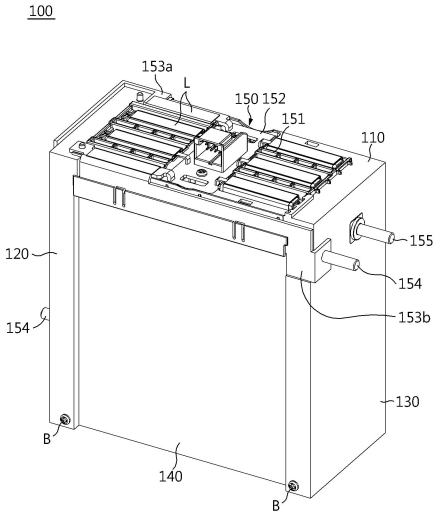
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **통합형 카트리지 및 이를 포함하는 배터리 팩**

(57) 요 약

본 발명의 일 측면에 따르면, 층상 배열되는 복수의 배터리 셀들의 전극 리드 부분이 통과할 수 있는 슬릿 형태로 마련된 복수의 리드 통과홀을 구비하는 전면판과, 상기 전면판의 양쪽 모서리에서 각각 서로 나란하게 연장되고 상기 복수의 배터리 셀들이 자유단에서 상기 전면판까지 삽입가능하게 상호 대향하는 내측면에 마련된 복수의 셀 삽입 슬롯을 구비하는 제1 및 제2 측면판으로 구성된 메인 프레임; 상기 제1 및 제2 측면판과 결합하여, 상기 제1 및 제2 측면판 사이에 층상 배열되는 상기 복수의 배터리 셀들을 커버하도록 구성된 커버 플레이트; 및 상기 전면판에 장착되고 상기 전극 리드와 전기적으로 연결되어 상기 복수의 배터리 셀의 전기적 특성을 센싱하는 센싱부를 포함하는 통합형 카트리지가 제공될 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01M 2/202 (2013.01)
H01M 2010/4271 (2013.01)
H01M 2220/20 (2013.01)
Y02E 60/12 (2013.01)
Y02T 10/7005 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

층상 배열되는 복수의 배터리 셀들의 전극 리드 부분이 통과할 수 있는 슬릿 형태로 마련된 복수의 리드 통과홀을 구비하는 전면판과, 상기 전면판의 양쪽 모서리에서 각각 서로 나란하게 연장되고 상기 복수의 배터리 셀들이 자유단에서 상기 전면판까지 삽입가능하게 상호 대향하는 내측면에 마련된 복수의 셀 삽입 슬롯을 구비하는 제1 및 제2 측면판으로 구성된 메인 프레임;

상기 제1 및 제2 측면판과 결합하여, 상기 제1 및 제2 측면판 사이에 층상 배열되는 상기 복수의 배터리 셀들을 커버하도록 구성된 커버 플레이트; 및

상기 전면판에 장착되고 상기 전극 리드와 전기적으로 연결되어 상기 복수의 배터리 셀의 전기적 특성을 센싱하는 센싱부를 포함하는 통합형 카트리지.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 측면판, 제2 측면판 및 전면판은 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 통합형 카트리지.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 센싱부는,

상기 복수의 리드 통과홀을 통해 외부로 인출된 상기 전극 리드들과 각각 접촉되는 복수의 리드 접속용 버스바와, 상기 복수의 리드 접속용 버스바의 일단과 전기적으로 연결되는 PCB 회로기판 및 상기 PCB 회로기판에서 외부로 연장되는 단자 연결용 버스바를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합형 카트리지.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수의 리드 접속용 버스바는 상기 전면판에 스냅-핏 또는 후크 방식으로 각각 체결되는 것을 특징으로 하는 통합형 카트리지.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 전면판은 상기 PCB 회로기판과 형상 맞춤되는 기판 안착부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 통합형 카트리지.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 단자 연결용 버스바는, 양극 단자 연결용 버스바와 음극 단자 연결용 버스바를 포함하며,

상기 양극 단자 연결용 버스바는, 일단이 상기 PCB 회로기판에 연결되고 타단은 상기 제1 측면판의 외측면에 밀착되게 배치되며,

상기 음극 단자 연결용 버스바는, 일단이 상기 PCB 회로기판에 연결되고 타단은 상기 제2 측면판의 외측면에 밀착되게 배치되는 것을 특징으로 하는 통합형 카트리지.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 양극 단자 연결용 버스바와 상기 음극 단자 연결용 버스바의 타단에 각각 결합되는 제1 단자접속부재; 및

상기 제1 단자접속부재와 미리 결정된 간격을 두고 상기 제1 및 제2 측면판에 각각 결합되는 제2 단자접속부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통합형 카트리지.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 커버 플레이트는 상기 제1 및 제2 측면판의 상단부 및 하단부에 각각 결합되는 상부 플레이트와 하부 플레이트 및 상기 상부 플레이트와 하부 플레이트의 일측 모서리를 연결하는 배면 플레이트를 포함하고, 상기 제1 측면판, 제2 측면판 및 전면판과 함께 박스 형태를 이루는 것을 특징으로 하는 통합형 카트리지.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 및 제2 측면판은, 각각 상단부 및 하단부에 상기 상부 플레이트와 상기 하부 플레이트의 양쪽 변 부위가 각각 끼움 결합되도록 구성된 끼움부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 통합형 카트리지.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 끼움부에는 상하로 관통 형성되는 관통홀이 마련되고, 상기 상부 및 하부 플레이트에는 상기 제1 및 제2 측면판의 끼움부에 끼움 결합된 상태에서 상기 관통홀과 연통되는 볼트 체결홀이 마련되어,

상기 관통홀과 상기 볼트 체결홀에 결속부재가 삽입되어 상기 커버 플레이트가 상기 메인 프레임에 구속되는 것을 특징으로 하는 통합형 카트리지.

청구항 11

제1항 내지 제10항에 따른 통합형 카트리지;

상기 카트리지에 수용되는 복수의 배터리 셀;

상기 통합형 카트리지의 제1 측면판의 외측면에 부착되는 릴레이 어셈블리; 및

상기 통합형 카트리지의 제2 측면판의 외측면에 부착되는 BMS 어셈블리를 포함하는 배터리 팩.

청구항 12

제11항에 따른 배터리 팩을 포함하는 자동차.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 배터리 팩에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 일부 구성품들의 기능 및 구조를 통합한 배터리 팩에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근에는 휴대형 전자기기와 같은 소형 장치 뿐만 아니라, 내연 기관 및/또는 전기 모터를 이용해서 구동력을 확보하려는 전기 자동차에도 이차 전지가 널리 이용되고 있다. 상기 전기 자동차에는 하이브리드 자동차, 플러그인 하이브리드 자동차 및 내연 기관 없이 전기 모터와 배터리로만 구동되는 순수 전기 자동차등이 포함된다.

[0003] 전기 자동차의 경우, 많은 수의 이차 전지가 용량 및 출력을 높이기 위해 전기적으로 연결된다. 특히, 중대형 장치에는 적층이 용이하다는 장점으로 인해 파우치형 이차 전지가 많이 이용된다.

[0004] 파우치형 이차 전지는 일반적으로 알루미늄과 폴리머 수지의 라미네이트 시트의 전지 케이스로 포장되어 있으므

로 기계적 강성이 크지 않기 때문에 다수의 파우치형 이차 전지를 포함하여 배터리 모듈을 구성할 때, 이차 전지를 외부의 충격 등으로부터 보호하고, 그 유동을 방지하고 적층이 용이하도록 하기 위해, 카트리지를 이용하는 경우가 많다.

[0005] 파우치형 이차 전지가 수납된 다수의 카트리지들은 상호 간 적층될 수 있도록 마련되며, 배터리 모듈은 이와 같이 적층된 다수의 이차 전지와 카트리지들로 구성될 수 있다.

[0006] 한편, 종래의 카트리지는 하부 프레임과 상부 프레임으로 구성되고, 예컨대 하부 프레임의 상면에 2개의 이차전지 셀을 적층시킨 다음 그 위에 상부 프레임을 얹고 상부 프레임과 하부 프레임을 결합시킬 수 있게 구성되어 있다. 이와 같은 방식으로 구성된 단위 카트리지들은 상하로 적층됨으로서 셀 카트리지 어셈블리를 형성할 수 있다. 셀 카트리지 어셈블리가 준비되면, 다수의 이차전지와 전기적으로 연결되어 이차전지의 전압 특성을 센싱하기 위한 센싱 어셈블리 및 BMS를 포함한 기타 전장품들이 조립됨으로써 하나의 배터리 팩이 완성될 수 있다.

[0007] 그런데 종래의 경우, 어느 하나의 단위 카트리지는 다른 카트리지와 조립되어야 하고, 조립되어 적층된 카트리지들은 다시 한 몸체가 되도록 고정 부재를 사용해 구속시켜야하는 제조 공정상의 번거로움이 있다. 또한, 이렇게 완성된 셀 카트리지 어셈블리는 다시 별도로 제작된 센싱 어셈블리를 비롯한 다른 전장품들과 조립되어야 하기 때문에 이들 간 조립을 위한 추가적인 하우징 및 조립 부재가 필요하다.

[0008] 이와 같이 배터리 팩 제조에 있어서, 조립/체결 부위가 많아지면 제조 공정이 복잡해지며 그에 따라 공차율도 증가할 소지가 크다. 또한, 배터리 팩에서 이차 전지 셀들의 개수 대비 다른 부품수가 차지하는 공간 비중이 높으므로 에너지 집약도가 낮고, 부품수 증가에 따라 제조 원가가 높다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 문제점을 고려하여 창안된 것으로서, 배터리 팩의 일부 구성품들간의 기능 및 구조를 통합하여 제조 공정 및 부품수를 간소화할 수 있는 배터리 팩을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 다만, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상술한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래에 기재된 발명의 설명으로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일 측면에 따르면, 층상 배열되는 복수의 배터리 셀들의 전극 리드 부분이 통과할 수 있는 슬릿 형태로 마련된 복수의 리드 통과홀을 구비하는 전면판과, 상기 전면판의 양쪽 모서리에서 각각 서로 나란하게 연장되고 상기 복수의 배터리 셀들이 자유단에서 상기 전면판까지 삽입가능하게 상호 대향하는 내측면에 마련된 복수의 셀 삽입 슬롯을 구비하는 제1 및 제2 측면판으로 구성된 메인 프레임; 상기 제1 및 제2 측면판과 결합하여, 상기 제1 및 제2 측면판 사이에 층상 배열되는 상기 복수의 배터리 셀들을 커버하도록 구성된 커버 플레이트; 및 상기 전면판에 장착되고 상기 전극 리드와 전기적으로 연결되어 상기 복수의 배터리 셀의 전기적 특성을 센싱하는 센싱부를 포함하는 통합형 카트리지가 제공될 수 있다.

[0012] 상기 제1 측면판, 제2 측면판 및 전면판은 일체로 형성될 수 있다.

[0013] 상기 센싱부는, 상기 복수의 리드 통과홀을 통해 외부로 인출된 상기 전극 리드들과 각각 접촉되는 복수의 리드 접속용 버스바와, 상기 복수의 리드 접속용 버스바의 일단과 전기적으로 연결되는 PCB 회로기판 및 상기 PCB 회로기판에서 외부로 연장되는 단자 연결용 버스바를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 복수의 리드 접속용 버스바는 상기 전면판에 스냅-핏 또는 후크 방식으로 각각 체결될 수 있다.

[0015] 상기 전면판은 상기 PCB 회로기판과 형상 맞춤되는 기판 안착부를 더 구비할 수 있다.

[0016] 상기 단자 연결용 버스바는, 양극 단자 연결용 버스바와 음극 단자 연결용 버스바를 포함하며, 상기 양극 단자 연결용 버스바는, 일단이 상기 PCB 회로기판에 연결되고 타단은 상기 제1 측면판의 외측면에 밀착되게 배치되며, 상기 음극 단자 연결용 버스바는, 일단이 상기 PCB 회로기판에 연결되고 타단은 상기 제2 측면판의 외측면에 밀착되게 배치될 수 있다.

[0017] 상기 양극 단자 연결용 버스바와 상기 음극 단자 연결용 버스바의 타단에 각각 결합되는 제1 단자접속부재; 및 상기 제1 단자접속부재와 미리 결정된 간격을 두고 상기 제1 및 제2 측면판에 각각 결합되는 제2 단자접속부재

를 더 포함할 수 있다.

[0018] 상기 커버 플레이트는 상기 제1 및 제2 측면판의 상단부 및 하단부에 각각 결합되는 상부 플레이트와 하부 플레이트 및 상기 상부 플레이트와 하부 플레이트의 일측 모서리를 연결하는 배면 플레이트를 포함하고, 상기 제1 측면판, 제2 측면판 및 전면판과 함께 박스 형태를 이루어질 수 있다.

[0019] 상기 제1 및 제2 측면판은, 각각 상단부 및 하단부에 상기 상부 플레이트와 상기 하부 플레이트의 양쪽 변 부위가 각각 끼움 결합되도록 구성된 끼움부를 더 구비할 수 있다.

[0020] 상기 끼움부에는 상하로 관통 형성되는 관통홀이 마련되고, 상기 상부 및 하부 플레이트에는 상기 제1 및 제2 측면판의 끼움부에 끼움 결합된 상태에서 상기 관통홀과 연통되는 볼트 체결홀이 마련되어, 상기 관통홀과 상기 볼트 체결홀에 결속부재가 삽입되어 상기 커버 플레이트가 상기 메인 프레임에 구속될 수 있다.

[0021] 본 발명의 다른 양태에 의하면, 상술한 통합형 카트리지; 상기 카트리지에 수용되는 복수의 배터리 셀; 상기 통합형 카트리지의 제1 측면판의 외측면에 부착되는 릴레이 어셈블리; 및 상기 통합형 카트리지의 제2 측면판의 외측면 부착되는 BMS 어셈블리를 포함하는 배터리 팩이 제공될 수 있다.

[0022] 본 발명의 또 다른 양태에 의하면, 상술한 배터리 팩을 포함하는 자동차가 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 일 측면에 의하면, 배터리 셀들의 조립 및 전압 센싱 기능을 수행할 수 있는 통합형 카트리지가 제공될 수 있다.

[0024] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 기존 대비 배터리 팩을 구성하는 주요 부품수를 감소시킬 수 있다. 따라서 제조 원가가 절감될 수 있으며, 부품들 간 조립/체결 부위가 감소하여 배터리 팩 제조 공정이 간소화될 수 있다. 또한, 배터리 셀 개수 대비 다른 구성품의 부피가 종래보다 줄어들어 배터리 팩의 에너지 집약도가 높아질 수 있다.

도면의 간단한 설명

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

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 통합형 카트리지의 개략적인 사시도이다.

도 2는 도 1의 정면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 메인 프레임과 센싱부의 분해 사시도이다.

도 4는 도 3의 주요 부분 확대도이다.

도 5는 도 3의 메인 프레임과 센싱부의 결합 사시도이다.

도 6은 도 5의 메인 프레임을 하부에서 바라본 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 커버 플레이트의 개략적인 사시도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 메인 프레임과 커버 플레이트의 부분 결합 사시도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 부분 분해 사시도이다.

도 10는 도 9의 배터리 팩의 결합 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 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 안 되며, 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.

[0027] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이

고 본 발명의 기술적 사상에 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0028] 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.

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 통합형 카트리지의 개략적인 사시도이고, 도 2는 도 1의 정면도이다.

[0031] 이들 도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 통합형 카트리지(100)는 대략 "ㄷ" 형상의 메인 프레임(110,120,130)과, 메인 프레임(110,120,130)에 상보적으로 결합하는 커버 플레이트(140) 및 메인 프레임(110,120,130)의 전면에 장착되는 센싱부(150)를 포함할 수 있다. 이러한 통합형 카트리지(100)는 메인 프레임(110,120,130)과 커버 플레이트(140)가 상보적으로 결합하여 내부에 빈 공간이 형성될 수 있고, 내부 공간에 복수의 배터리 셀들이 적층 배치될 수 있게 구성될 수 있다.

[0032] 본 발명에 따른 메인 프레임(110,120,130)은 배터리 셀들이 층상 배열될 수 있도록 그 조립을 가이드하고 이들을 홀딩하여 그 유동을 방지한다. 또한 메인 프레임(110,120,130)은 배터리 셀들의 전기적 특성을 센싱하기 위한 센싱부(150)의 장착이 편리화게 구성되어 있다.

[0033] 구체적으로 메인 프레임(110,120,130)은 전면판(110)과 전면판(110)의 양쪽 모서리에서 각각 서로 나란하게 연장되는 제1 및 제2 측면판(120,130)으로 구성될 수 있다. 상기 전면판(110), 제1 및 제2 측면판(120,130)은 개념적으로 구분되는 요소이고, 이 세 개의 판들은 일체로 성형될 수 있음은 물론이다.

[0034] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 메인 프레임과 센싱부의 분해 사시도, 도 4는 도 3의 주요 부분 확대도, 도 5는 도 3의 메인 프레임과 센싱부의 결합 사시도이고, 도 6은 도 5의 메인 프레임을 하부에서 바라본 도면이다.

[0035] 먼저, 도 3 내지 도 4를 참조하면, 전면판(110)은 슬릿 형태로 절개된 복수의 리드 통과홀(111)을 구비할 수 있다. 상기 복수의 리드 통과홀(111)은 전면판(110)의 중심부를 기준으로 그 양쪽에 다단으로 마련될 수 있다.

[0036] 이러한 구성으로 배터리 셀들의 전극 리드(L), 즉 양극 리드와 음극 리드는 상기 리드 통과홀(111)들을 통해 전면판(110) 안쪽에서 밖으로 연장될 수 있다. 그리고 상하로 이웃하게 적층된 각각의 배터리 셀들의 전극 리드(L)들은 그 말단부가 전면판(110) 밖에서 벤딩되어 서로 접촉하게 배치될 수 있다.

[0037] 이를테면, 어느 하나의 전극 리드(L)의 말단부는 (도 1 참조) 하방으로 90도 각도로 벤딩시키고, 다른 하나의 전극 리드(L)는 상방으로 90도 각도로 벤딩시켜서, 그 말단부들이 서로 마주보도록 중첩 배치시킨 다음, 예를 들어, 레이저 용접기를 이용하여 중첩 배치된 상기 전극 리드(L)의 말단부들을 후술할 리드 접속용 버스바(151)에 용접시킴으로써 이들을 통전시킬 수 있다.

[0038] 또한, 전면판(110)에는 상기 리드 접속용 버스바(151)가 고정될 수 있도록 후크(112)들이 더 구비될 수 있다. 이를테면, 본 실시예의 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 후크(112)는 리드 접속용 버스바(151)가 장착되는 리드 통과홀(111)의 주변에 마련될 수 있다. 이러한 각각의 후크(112)들은 사출 성형에 의해 미리 형성될 수 있고, 리드 접속용 버스바(151)의 후크 체결홈(151a)들에 선택적으로 결합될 수 있다. 또한, 전면판(110)의 중심부에는 후술할 PCB 회로기판(152)이 장착되는 기판 안착부(113)가 성형될 수 있다. 기판 안착부(113)는 PCB 회로기판(152)의 넓은 판면과 형상 맞춤될 수 있으며, 그 안쪽 영역에 나사 체결홀(113a)이 마련될 수 있다. 그리고 PCB 회로기판(152)은 기판 안착부(113)의 나사 체결홀(113a)에 대응하는 위치에 나사가 통과할 수 있는 통공(152b)을 구비할 수 있다. 물론, 본 실시예와 달리 PCB 회로기판(152)은 기판 안착부에 스냅-핏(snap-fit) 방식으로 장착될 수도 있다.

[0039] 제1 및 제2 측면판(120,130)은 이러한 전면판(110)의 양쪽 모서리 부분에서 상호 나란하게 연장될 수 있다. 제1 및 제2 측면판(120,130)의 상호 대향하는 내측면에는 복수의 셀 삽입 슬롯(121,131)이 형성되어 있다. 이를테면, 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2 측면판(120,130)의 내측면에는 셀 삽입 슬롯(121,131)들이 소정 간격을 두고 상단부에서 하단부까지 (도 5 및 도 6에서 Z축 방향)형성될 수 있다.

[0040] 각각의 배터리 셀들은 전극 리드 부분이 전면판(110)을 향하도록 상기 셀 삽입 슬롯(121,131)에 하나씩 끼워 넣어질 수 있다. 다시 말하면, 배터리 셀들은 제1 및 제2 측면판(120,130)의 자유단에서 전면판(110)에 인접한 위치까지 삽입될 수 있으며, 이때 배터리 셀들의 전극 리드 부분은 전면판(110)의 리드 통과홀(111) 밖으로 인출

될 수 있다. 이와 같이, 각각의 배터리 셀들이 해당하는 셀 삽입 슬롯(121,131)에 하나씩 삽입됨으로써 메인 프레임(110,120,130)의 내부 공간(S)에 적층 배치될 수 있다.

[0041] 또한, 제1 및 제2 측면판(120,130)의 내측면에는 상단부 및 하단부에 각각 끼움부(122,132)를 더 구비할 수 있다. 그리고 끼움부(122,132)를 상하로 관통하여 제1 및 제2 측면판(120,130)의 상단부에서 하단부까지(도 5 및 도 6의 Z축 방향) 연통하는 관통홀(H1)이 더 마련될 수 있다. 상기 관통홀(H1)에는 장볼트(B)가 통과할 수 있다. 본 실시예에서 관통홀(H1)은 제1 및 제2 측면판(120,130)의 자유단 부위 2곳에 하나씩 마련되어 있는데, 관통홀(H1)의 위치와 개수는 추가되더라도 무방하다.

[0042] 본 실시예에서 끼움부(122,132)는 제1 및 제2 측면판(120,130)의 셀 삽입 슬롯(121,131)들의 상부와 하부에 하나씩 총 4곳에 마련될 수 있다. 상기 끼움부(122,132)는 제1 및 제2 측면판(120,130)의 길이 방향(도 5의 X축 방향), 즉 제1 및 제2 측면판(120,130)의 자유단에서 전면판(110)에 인접한 위치까지 형성되고, 그 폭은 커버 플레이트(140)의 두께에 상응할 수 있다.

[0043] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 커버 플레이트의 개략적인 사시도이고, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 메인 프레임과 커버 플레이트의 부분 결합 사시도이다.

[0044] 커버 플레이트(140)는 메인 프레임(110,120,130)과 결합하여 통합형 카트리지의 외형을 형성하는 구성이다. 보다 구체적으로 도 7 및 도 8에 도시한 바와 같이, 본 실시예의 커버 플레이트(140)는, 메인 프레임(110,120,130)과 상보적인 "ㄷ" 형상의 판형 구조물로, 상부 플레이트(141), 하부 플레이트(142) 및 배면 플레이트(143)를 포함할 수 있다.

[0045] 상부 플레이트(141)와 하부 플레이트(142)는 소정 간격으로 나란하게 이격되고, 배면 플레이트(143)는 상기 상부 및 하부 플레이트(141,142)의 일측 모서리를 연결한다. 따라서 커버 플레이트(140)는 메인 프레임(110,120,130)과 상보적인 대략 "ㄷ" 형태로 형성될 수 있다. 이러한 커버 플레이트(140)는 메인 프레임(110,120,130)과 결합하여 박스 형태를 이룰 수 있다. 참고로 상기 3개의 플레이트들은 개념적으로 구분되는 요소이고, 이 세 개의 플레이트들은 일체로 성형될 수 있음은 물론이다.

[0046] 도 8을 참조하면, 상부 플레이트(141)는 제1 및 제2 측면판(120,130)의 상단부에 마련되어 있는 끼움부(122,132)에 그 양쪽 변 부위가 끼움 결합될 수 있고, 동시에 하부 플레이트(142)는 제1 및 제2 측면판(120,130)의 하단부에 마련되어 있는 끼움부(122,132)에 그 양쪽 변 부위가 끼움 결합될 수 있다.

[0047] 이러한 상부 플레이트(141)는 제일 상부에 위치한 배터리 셀의 상부에 배치되어 상부에서 배터리 셀 적층체를 지지할 수 있다. 그리고 하부 플레이트(142)는 제일 하부에 위치한 배터리 셀의 하부에 배치되어 그 하부에서 배터리 셀 적층체를 지지할 수 있다. 참고로 상기 상부 및 하부 플레이트(142)는 거의 유사한 형태로 마련되며, 그 표면에 볼록 패턴이 더 형성될 수도 있다.

[0048] 그리고 상부 및 하부 플레이트(141,142)는 상술한 제1 및 제2 측면판(120,130)의 관통홀(H1)에 대응되는 위치에 볼트 체결홀(H2)을 더 구비할 수 있다. 상부 및 하부 플레이트(141,142)가 제1 및 제2 측면판(120,130)의 끼움부(122,132)에 완전히 밀어 넣어지면 상기 관통홀(H1)과 볼트 체결홀(H2)이 상하로 연통하게 될 수 있다. 그리고 예컨대, 장볼트(B)와 같은 체결 부재를 관통홀(H1)과 볼트 체결홀(H2) 속에 끼워넣고 반대편에서 너트로 조임으로서 커버 플레이트(140)와 메인 프레임(110,120,130)을 일체로 결속시킬 수 있다.

[0049] 이러한 커버 플레이트(140)는 배터리 셀들에 대한 기계적 지지력을 제공하며 외부의 충격 등으로부터 배터리셀들을 보호하는 역할을 할 수 있다. 따라서 커버 플레이트(140)는 강성이 확보될 수 있도록 스틸 등의 금속 재질로 제작될 수 있다. 한편, 본 실시예에서 커버 플레이트(140)가 일체로 형성되어 있지만, 대안적 실시예로서, 상부 플레이트(141), 하부 플레이트(142) 및 배면 플레이트(143)를 독립된 구성으로 제작하고 이들을 각각 메인 프레임(110,120,130)과 결합되게 구성할 수도 있을 것이다.

[0050] 다시 도 3 내지 도 6를 참조하면, 센싱부(150)는 복수의 리드 접속용 버스바(151), PCB 회로기판(152), 단자 연결용 버스바(153a,153b), 제1 및 제2 단자접속부재(155)를 포함한다.

[0051] 복수의 리드 접속용 버스바(151)는 구리나 알루미늄과 같은 전기 전도성 재질로 제작되어 배터리 셀의 양극 리드나 음극 리드와 직접 접촉하여 전기적으로 연결됨으로써, 배터리 셀들의 전기적 특성을 센싱할 수 있도록 한다.

[0052] 본 실시예에서 복수의 리드 접속용 버스바(151)는 각각 전면판(110)에 착탈되게 구성된다. 이를테면, 버스바의 대략 아크 형태로 마련되어 있어 전면판(110)의 리드 통과홀(111) 주변의 구조물에 스냅-핏 방식으로 장착될 수

있으며, 동시에 몸체에 형성되어 있는 후크 체결홈(151a)은 전면판(110)의 후크(112)에 걸림 결합될 수 있다. 이러한 리드 접속용 버스바(151)의 몸체에 전극 리드가 용접될 수 있다. 그리고 각각의 리드 접속용 버스바(151)는 일단부가 PCB 회로기판(152)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0053] PCB 회로기판(152)은 복수의 리드 접속용 버스바(151)가 독립적으로 커넥터 단자에 연결될 수 있도록 구성된 내부 회로를 구비하는 것으로서, 예를 들어 이러한 내부 회로의 패턴이 인쇄된 인쇄회로기판 형태로 구현될 수 있다. 커넥터 단자(152a)는 배터리 셀 각각의 전압을 측정하는 외부 디바이스가 접속되는 단자에 해당한다. 이러한 PCB 회로기판(152)은 기판 안착부(113)의 나사 체결홀(113a)에 나사 체결되어 전면판(110)에 안정적으로 고정 결합될 수 있다.

[0054] 단자 연결용 버스바(153a,153b)는 양극 단자 연결용 버스바(153a)와 음극 단자 연결용 버스바(153b)를 포함한다. 전류는 양극 단자 연결용 버스바(153a)를 통해 배터리 모듈 외부로 흐르고 음극 단자 연결용 버스바(153b)를 통해 배터리 모듈로 흐를 수 있다.

[0055] 양극 단자 연결용 버스바(153a)는, 그 일단이 PCB 회로기판(152)에 연결되고 타단은 제1 측면판(120)의 외측면에 밀착되게 배치된다. 이와 유사하게 음극 단자 연결용 버스바(153b)는, 그 일단이 PCB 회로기판(152)에 연결되고 타단은 제2 측면판(130)의 외측면에 밀착되게 배치된다. 그리고 양극 단자 연결용 버스바(153a)와 음극 단자 연결용 버스바(153b)의 타단에는 각각 제1 단자접속부재(154)가 결합될 수 있다. 그리고 제1 단자접속부재(154)와 미리 결정된 간격을 두고 제1 및 제2 측면판(120,130)에 제2 단자접속부재(155)가 결합될 수 있다. 상기 제1 및 제2 단자접속부재(155)는 전기 전도성 재질로 볼트 형태일 수 있다.

[0056] 이와 같이, 양극 단자 연결용 버스바(153a)와 음극 단자 연결용 버스바(153b)의 타단부를 각각 제1 측면판(120)과 제2 측면판(130)에 밀착되게 하고, 제1 및 제2 단자접속부재(155)를 제1 및 제2 측면판(120,130)에 결합시킴으로써 통합형 카트리지(100)와 릴레이 어셈블리(200) 및 BMS 어셈블리(300)의 조립 및 체결이 매우 수월해질 수 있다.

[0057] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 부분 분해 사시도이고, 도 10는 도 9의 배터리 팩의 결합 사시도이다.

[0058] 도 9를 참조하여 다시 말하면, 상기 릴레이 어셈블리(200)는 제1 측면판에 부착되고 양극 단자 연결용 버스바(153a)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이를테면, 릴레이 어셈블리(200)는 2개의 체결용 플랜지(210)를 구비하고, 그 중 하나에는 제1 단자접속부재(154)가 끼워진 후 이들이 너트로 고정되고, 나머지 하나에는 제2 단자접속부재(155)와 양극 터미널 연결용 버스바(423)가 끼워진 후 이들이 너트로 고정될 수 있다. 양극 터미널 연결용 버스바(423)는 배터리 팩 커버(420)의 양극 터미널(421)과 연결될 수 있다.

[0059] 또한, BMS 어셈블리(300)는 제2 측면판(130)에 부착되고 음극 단자 연결용 버스바(153b)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이를테면, BMS 어셈블리(300)는 2개의 체결용 플랜지(310)를 구비할 수 있다. 그 중 하나에는 음극 단자 연결용 버스바(153b)의 타단에 결합된 제1 단자접속부재(154)가 끼워진 후 이들이 너트로 고정되고, 다른 하나에는 제2 단자접속부재(155) 및 음극 터미널 연결용 버스바(424)가 끼워진 후 이들이 너트로 고정될 수 있다. 음극 터미널 연결용 버스바(424)는 배터리 팩 커버(420)의 음극 터미널(422)과 연결될 수 있다. 추가로 BMS 어셈블리(300)는 코너 부위에 제2 측면판과의 나사 체결되는 나사고정부(320)가 더 마련될 수 있다.

[0060] 이와 같이 릴레이 어셈블리(200)와 BMS 어셈블리(300)가 통합형 카트리지(100)에 전기적,기계적으로 결합될 수 있으므로, 그 조립 및 체결 공정으로 매우 간소해질 수 있다. 더불어 본 실시예에 따르면, 릴레이 어셈블리(200)와 BMS 어셈블리(300)는 별도의 하우징 없이도 체결용 플랜지(210,310)만으로 제1 및 제2 측면판(120,130)에 밀착되게 조립될 수 있으므로 공간 효율성이 높아질 수 있다. 따라서 배터리 팩(10)을 기존 보다 콤팩트하게 구성할 수 있다.

[0061] 한편, 본 발명에 따른 배터리 팩(10)은 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 상술한 통합형 카트리지(100), 상기 통합형 카트리지(100)에 수용되는 복수의 배터리 셀, 통합형 카트리지(100)의 제1 측면판(120)의 외측면에 부착되는 릴레이 어셈블리(200), 통합형 카트리지(100)의 제2 측면판(130)의 외측면에 부착되는 BMS 어셈블리(300), 이들을 내부에 수용하는 배터리 팩 하우징(410)과 배터리 팩 커버(420)를 포함할 수 있다.

[0062] 릴레이 어셈블리(200)는, 전류가 흐르는 충방전 경로를 선택적으로 개폐하는 스위칭 부품일 수 있다. 배터리 팩(10)에 이상 상황 발생 시 충방전 전류의 흐름을 차단할 수 있다.

[0063] BMS 어셈블리(300)는, 배터리 셀들의 충방전 동작을 전반적으로 제어하는 배터리 관리 장치를 의미하며, 배터리

팩에 통상적으로 포함되는 구성요소라 할 수 있다. 이러한 BMS 어셈블리(300)는 센싱부(150)와 연결되어 각 배터리 셀들의 전압 정보 등을 바탕으로 배터리 셀들을 제어할 수 있다.

[0064] 상기 릴레이 어셈블리(200), BMS 어셈블리(300) 및 통합형 카트리지(100) 그리고 배터리 팩 커버(420)를 조립/체결한 상태에서 이들 조립체에 배터리 팩 하우징(410)을 덮어 씌운 다음, 배터리 팩 커버(420)와 배터리 팩 하우징(410)이 맞닿는 부위를 레이저 이용해 용접함으로써 배터리 팩이 완성될 수 있다.

[0065] 이러한 본 발명에 따른 배터리 팩(10)은, 전기 자동차나 하이브리드 자동차와 같은 자동차에 적용될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 자동차는, 본 발명에 따른 배터리 팩(10)을 포함할 수 있다.

[0067] 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 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

[0068] 한편, 본 명세서에서 상, 하, 좌, 우, 전, 후와 같은 방향을 나타내는 용어가 사용된 경우, 이러한 용어들은 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 대상이 되는 사물의 위치나 관측자의 위치 등에 따라 달라질 수 있음은 본 발명의 당업자에게 자명하다.

부호의 설명

[0069] 10: 배터리 팩 100: 통합형 카트리지

110: 전면판 111: 리드 통과홀

120: 제1 측면판 130: 제2 측면판

121,131: 셀 삽입 슬롯 122,132: 끼움부

140: 커버 플레이트 141: 상부 플레이트

142: 하부 플레이트 143: 배면 플레이트

150: 센싱부 151: 리드 접속용 버스바

152: PCB 회로기판 153a 153b: 단자 연결용 버스바

154: 제1 단자접속부재 155: 제2 단자접속부재

200: 릴레이 어셈블리 300: BMS 어셈블리

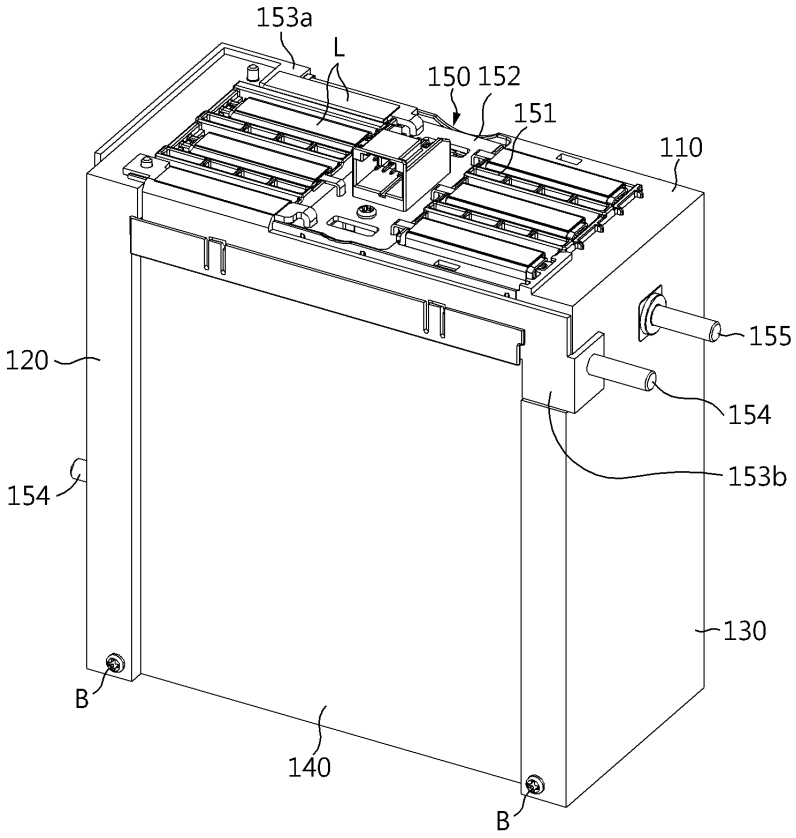
410: 배터리 팩 하우징 420: 배터리 팩 커버

421: 양극 터미널 422: 음극 터미널

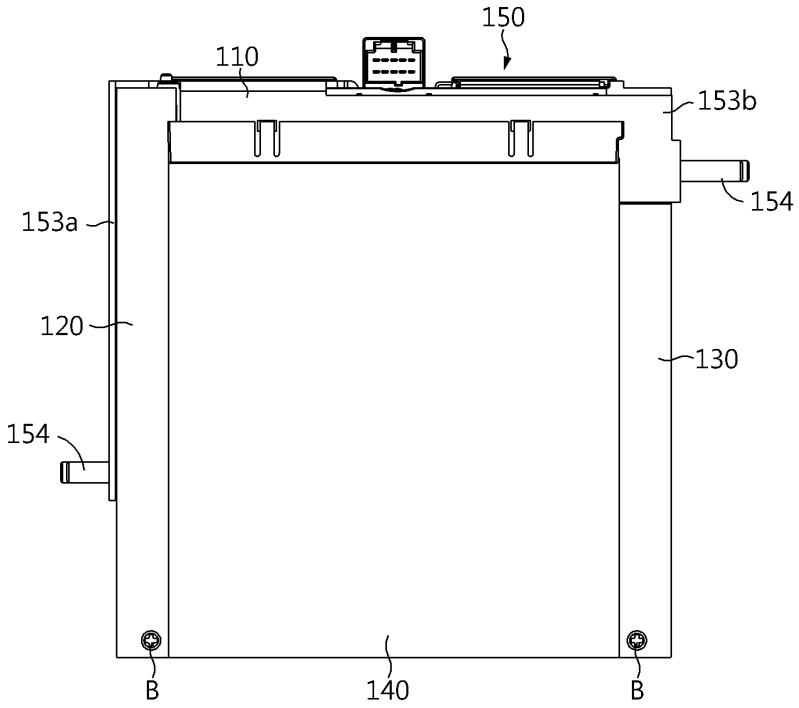
도면

도면1

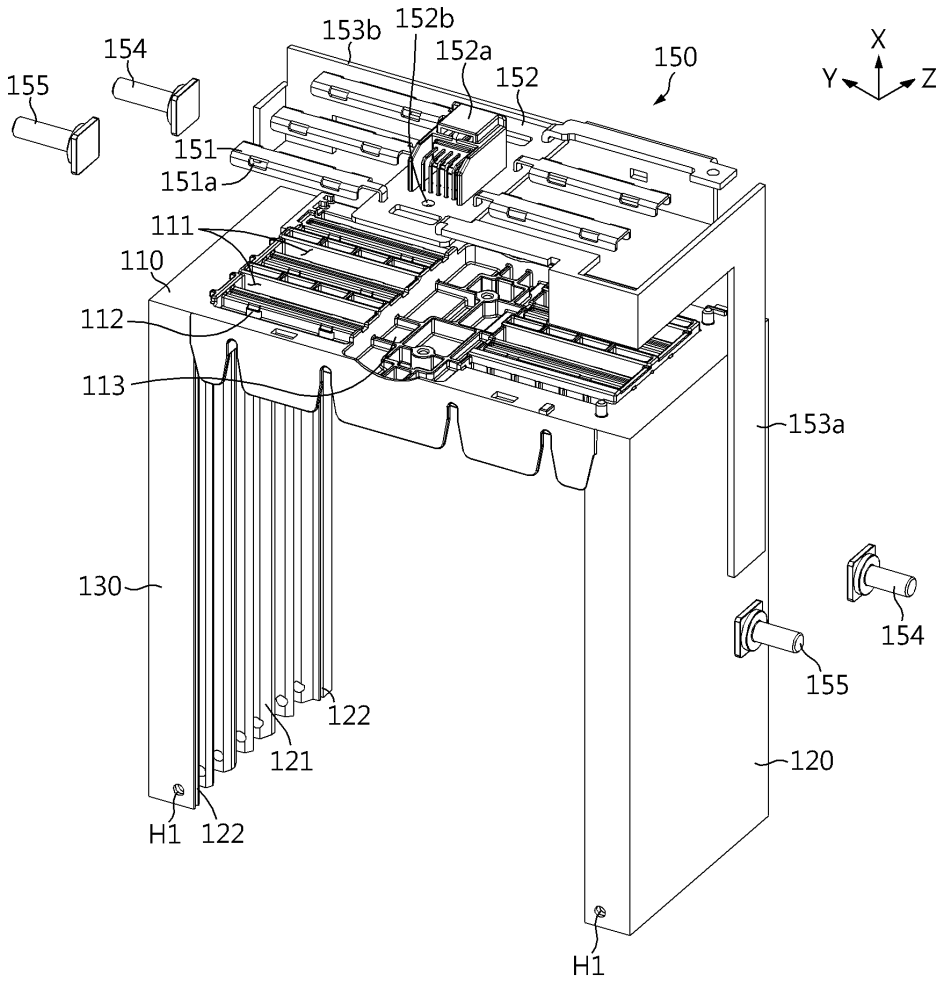
100



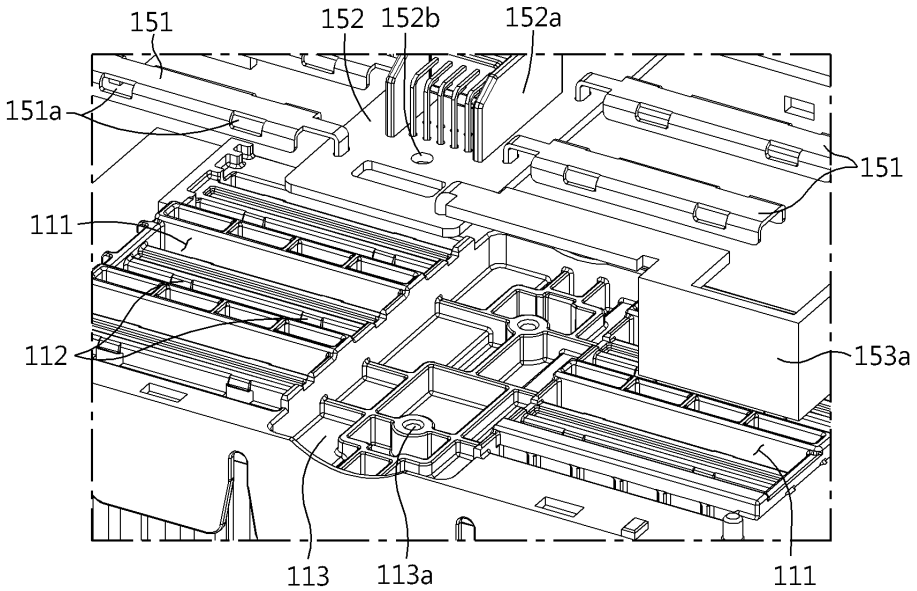
도면2



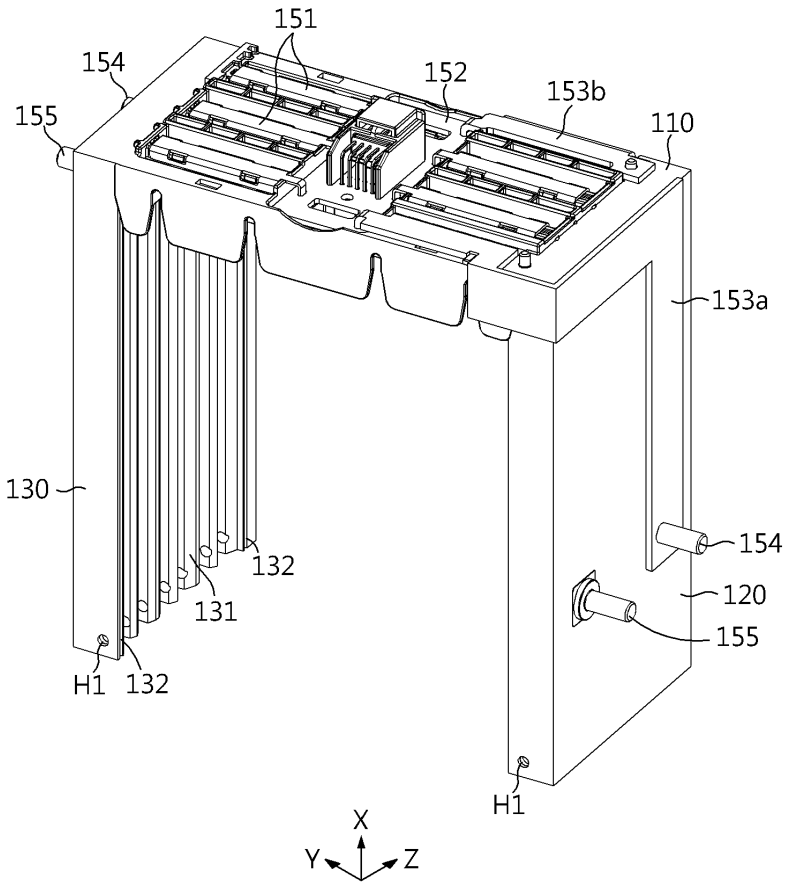
도면3


154
153b
152b
152a
150
X
Y
Z
155
152
151
151a
111
110
112
113
153a
130
154
155
122
121
120
H1
122
H1

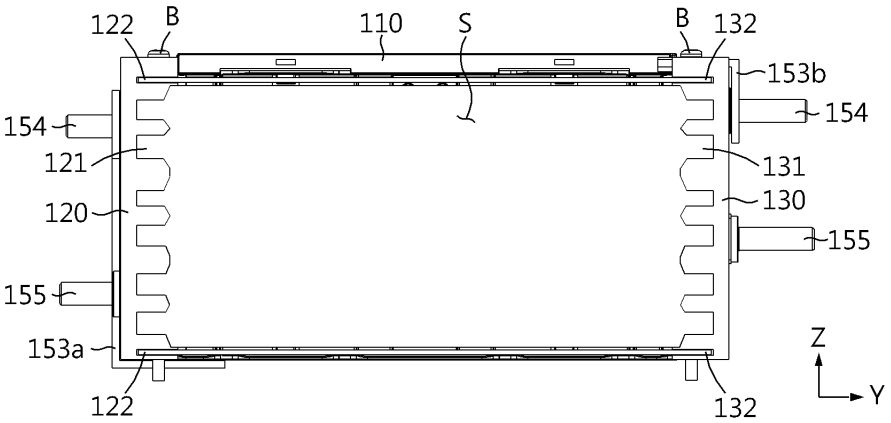
도면4


151
152
152b
152a
151a
151
111
112
153a
113
113a
111

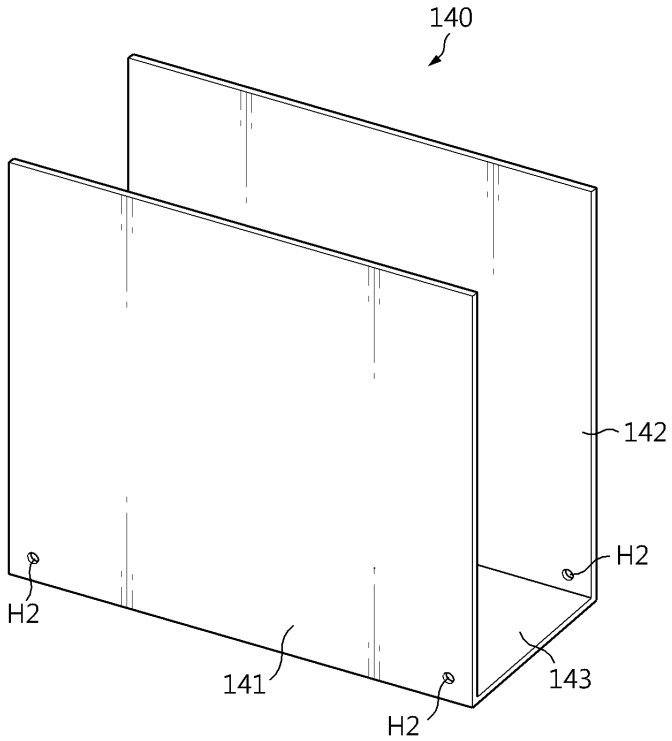
도면5


151
154
152
153b
155
110
153a
130
154
132
120
131
155
H1
132
H1
X
Y
Z

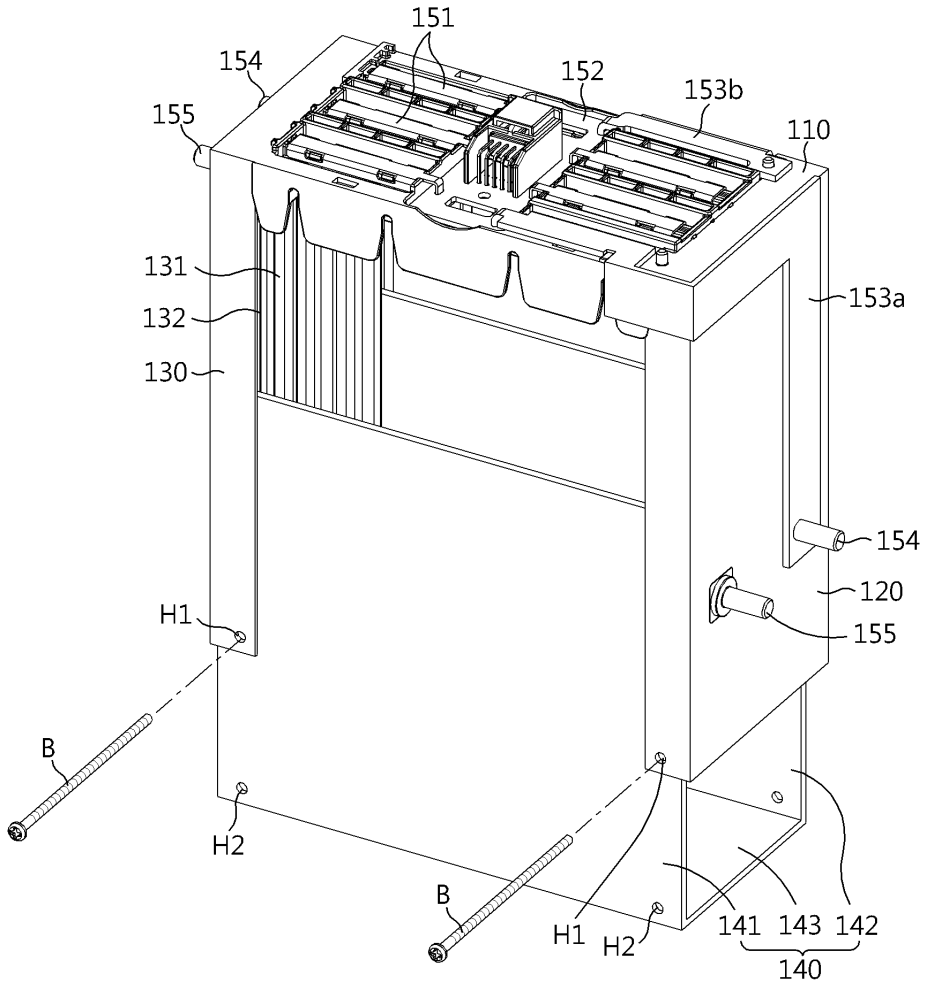
도면6


122
B
110
S
B
132
153b
154
154
121
131
120
130
155
155
153a
Z
Y
122
132

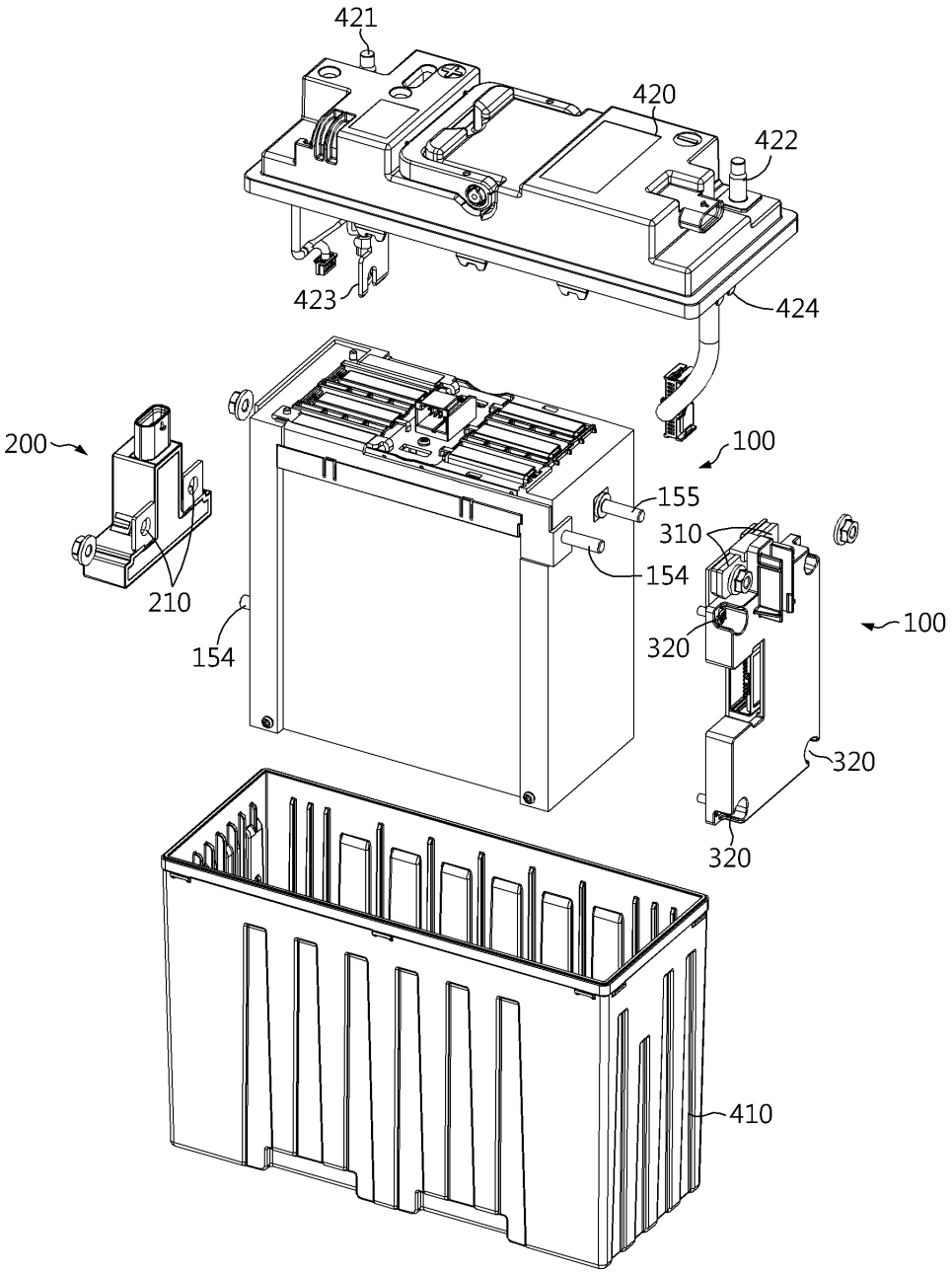
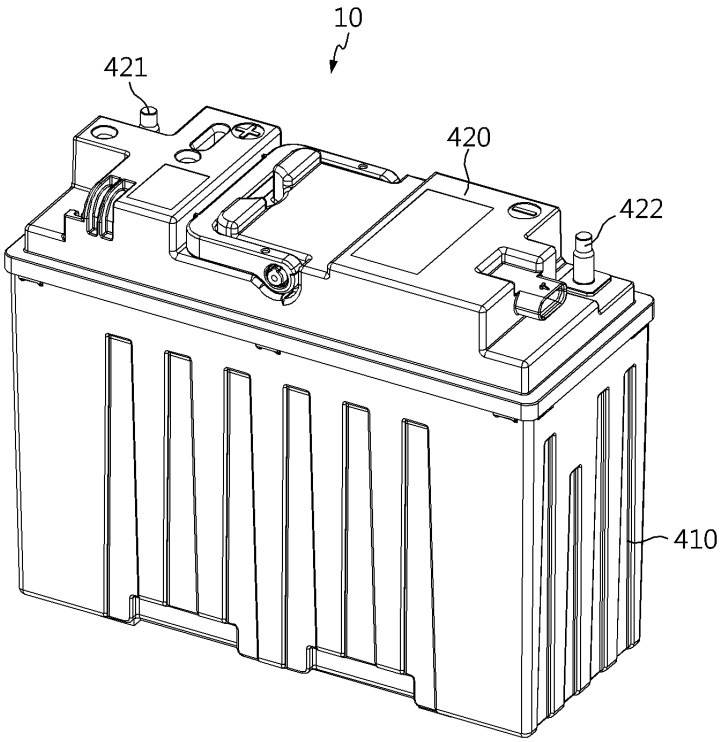
도면7



도면8


151
154
152
153b
155
110
131
153a
132
130
154
120
H1
155
B
H2
B
H1
H2
141
143
142
140

도면9


421
420
422
423
424
200
100
155
310
154
210
154
320
100
320
320
410

도면10