



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년10월01일
(11) 등록번호 10-2307980
(24) 등록일자 2021년09월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 50/50 (2021.01) H01M 10/42 (2014.01)
H01M 10/48 (2021.01) H01M 50/20 (2021.01)
H01M 50/30 (2021.01) H01M 50/543 (2021.01)

(73) 특허권자
삼성에스디아이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)

(52) CPC특허분류
H01M 50/502 (2021.01)
H01M 10/425 (2013.01)

(72) 발명자
쉬미도퍼 크리스토프
오스트리아 그라츠 8020 13/12 스타인펠드가세

(21) 출원번호 10-2017-0040101
(22) 출원일자 2017년03월29일
심사청구일자 2019년12월27일
(65) 공개번호 10-2017-0113362
(43) 공개일자 2017년10월12일

(74) 대리인
팬코리아특허법인

(30) 우선권주장
16163467.0 2016년04월01일
유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌
JP2015187915 A*
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 13 항

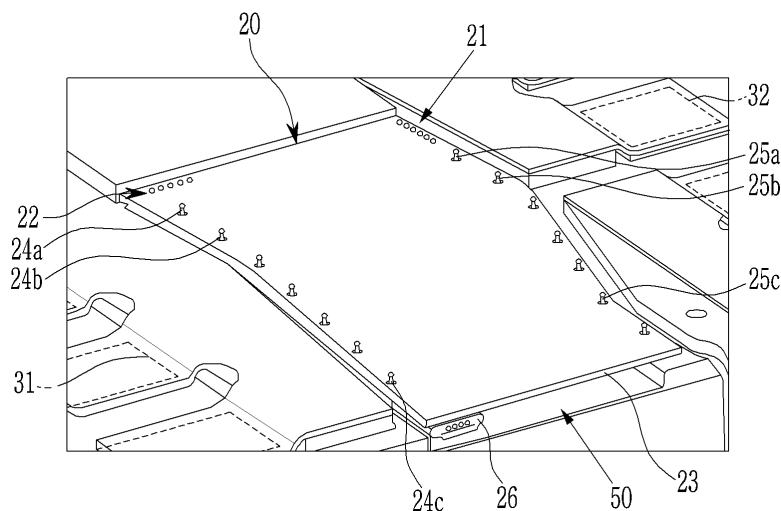
심사관 : 김용정

(54) 발명의 명칭 셀 연결 유닛 및 이를 포함하는 전지 모듈

(57) 요약

본 발명은 전지 모듈용 셀 연결 유닛에 관한 것으로, 상기 셀 연결 유닛은 적어도 하나의 기관부, 커넥터부 및 전자 회로부를 포함한다. 상기 적어도 하나의 기관부는 전지 모듈의 전극 단자를 수용한다. 상기 커넥터부는 전자 유닛에 연결된다. 상기 전자 회로부는 상기 커넥터부를 통해 전지 모듈의 전극 단자 및 전자 유닛 사이에 전기적인 연결을 제공한다. 상기 커넥터부는 적어도 하나의 고정된 전기 커넥터 및 복수의 고정 커넥터를 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01M 10/482 (2021.01)
H01M 10/486 (2021.01)
H01M 50/20 (2021.01)
H01M 50/30 (2021.01)
H01M 50/543 (2021.01)
H01M 2220/20 (2013.01)
Y02E 60/10 (2020.08)
Y02T 10/70 (2020.08)

(56) 선행기술조사문헌

US20140329121 A1*
US20160043446 A1*
US20160049630 A1*
US20140299373 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

전지 모듈의 전극 단자를 수용하는 적어도 하나의 기관부;

전자 유닛에 연결된 커넥터부;

상기 커넥터부를 통해 상기 전지 모듈의 전극 단자 중 적어도 하나와 상기 전자 유닛 사이에 전기적 연결을 제공하는 전자 회로부;

를 포함하고,

상기 커넥터부는 적어도 하나의 고정된 전기 커넥터 및 복수의 고정 커넥터를 포함하고,

상기 적어도 하나의 기관부는 상기 전자 유닛을 수용하기 위한 개구부 및 배출부를 포함하고,

상기 배출부는 상기 개구부와 마주보는 일 단부를 구비한 종 방향 형상을 갖는 전지 모듈용 셀 연결 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 고정된 전기 커넥터 및 상기 복수의 고정 커넥터는 압입(press-fit) 커넥터인 전지 모듈용 셀 연결 유닛.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 고정된 전기 커넥터 및 상기 복수의 고정 커넥터는 핀 커넥터인 전지 모듈용 셀 연결 유닛.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 전지 모듈의 전극 단자 중 적어도 하나에 전기적으로 연결되는 적어도 하나의 접촉부를 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 전자 회로부는 상기 적어도 하나의 접촉부를 상기 적어도 하나의 고정된 전기 커넥터와 전기적으로 연결하는 전지 모듈용 셀 연결 유닛.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 전자 회로부는 상기 셀 연결 유닛의 적어도 하나의 기관부에 집적된 빌트-인(built-in) 리드 프레임부인 전지 모듈용 셀 연결 유닛.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 접촉부는 상기 전지 모듈의 전압 또는 온도를 측정하기 위한 것인 전지 모듈용 셀 연결 유닛.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 적어도 하나의 기관부는 상기 리드 프레임부를 포함하는 동일한 재료로 형성된 일체형인 전지 모듈용 셀

연결 유닛.

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 기관부의 적어도 일부는 상기 셀 연결 유닛의 주 연장 평면에 수직인 방향을 따라 상기 커넥터부를 초과하는 전지 모듈용 셀 연결 유닛.

청구항 10

전자 유닛 및 제1항 내지 제7항, 제9항 중 어느 한 항에 따른 셀 연결 유닛을 포함하고,

상기 전자 유닛은 상기 커넥터부를 통해 상기 셀 연결 유닛과 연결된 전지 모듈.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 전자 유닛은 셀 모니터링 컨트롤러인 전지 모듈.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 전자 유닛은 기관 및 적어도 하나의 전자 부품을 포함하고,

상기 전자 유닛의 상기 적어도 하나의 전자 부품 각각은 상기 전지 모듈의 셀 유닛과 마주보는 상기 기관의 일 측에 배치된 전지 모듈.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 전지 모듈은 상기 전지 모듈에서 생성된 가스를 적어도 하나의 배출구를 통해 상기 전지 모듈의 외부로 전달하는 배출 슬롯을 포함하는 전지 모듈.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 배출 슬롯은 상기 전지 모듈의 길이 방향 축을 따라 연장되고, 상기 배출 슬롯의 대향하는 양단에 배치되는 적어도 두 개의 배출구를 포함하는 전지 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전지 모듈용 셀 연결 유닛, 보다 구체적으로, 전기 자동차의 전지 모듈용 셀 연결 유닛에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 이러한 셀 연결 유닛을 포함하는 전지 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이차 전지(rechargeable battery)는 충전과 방전을 반복적으로 할 수 있다는 점에서, 화학 에너지로부터 전기 에너지로 비가역적 변환만을 하는 일차 전지와 차이가 있다. 저용량 이차 전지는 휴대폰이나 노트북 컴퓨터 및 캠코더와 같은 소형 전자 장치용 전원으로서 사용될 수 있고, 고용량 이차 전지는 하이브리드(hybrid) 자동차 등에서 모터 구동용 전원으로 사용된다.

[0003] 일반적으로, 이차 전지는 양극과 음극, 그리고 양극과 음극 사이에 개재된 설퍼레이터를 포함하는 전극 조립체,

상기 전극 조립체를 수용하는 케이스 및 상기 전극 조립체에 전기적으로 연결된 전극 단자를 포함한다. 케이스는 사용 목적 및 용도에 따라 원통형 또는 직사각형 일 수 있고, 양극, 음극 및 전해액의 전기 화학적 반응을 통하여 이차 전지의 충전과 방전이 일어날 수 있도록 전해액이 케이스 내부로 주입된다.

- [0004] 이차 전지는 높은 에너지 밀도를 요구하는 하이브리드 차량의 모터를 구동할 수 있도록 직렬로 연결된 복수개의 단위 전지로 형성된 전지 모듈을 사용할 수 있다. 즉, 전지 모듈은 모터 구동에 필요한 전력 양에 따라 복수개의 단위 전지 각각의 전극 단자를 연결하여 형성됨으로써 고효율을 갖는 이차 전지를 구현할 수 있다.
- [0005] 전지 모듈을 안전하게 사용하기 위해서는, 이차 전지로부터 발생하는 열을 효과적으로 방출, 배출, 소산시켜야 한다. 열을 충분히 방출, 배출, 소산 시키지 못하게 되는 경우, 각각의 단위 전지 사이에 온도 편차가 발생하여, 전지 모듈이 모터 구동에 필요한 전력을 생산할 수 없게 된다. 또한, 이차 전지에서 발생하는 열로 인하여 전지 내부의 온도가 상승하게 될 경우 내부에 이상 반응이 일어나 이차 전지의 충전 및 방전 성능이 저하되고 이차 전지의 수명도 단축된다.
- [0006] 전지 모듈의 셀은 일반적으로 "버스바(busbar)"에 의해 연결되며 "버스바(busbars)" 또는 "버스 바(bus bar)"라고 지칭하기도 한다.
- [0007] 버스바의 주요 기능은 전지 모듈 사이의 셀들 사이에 전류를 전달하기 위해 전지 모듈의 셀들을 서로 전기적으로 연결하는 역할을 하기 때문에 버스바는 일반적으로 단일체(monolithic)의 고체 금속으로 이루어진다.
- [0008] 전지 모듈의 셀 전압 및/또는 셀 온도는 전지 모듈, 보다 구체적으로는, 버스바에 연결된 하나 이상의 셀 모니터링 컨트롤러(CMC)를 이용하여 모니터링 될 수 있다. 그러나, 셀 모니터링 컨트롤러(CMC)는 전지 셀에 직접 연결되거나 와이어링 하니스(wiring harness)를 통해 연결될 수 있다. 따라서, 전지 모듈의 패키징 밀도는 셀 전압 및 온도 측정에 필요한 추가적인 전자 부품으로 인해 증가된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 전지 모듈용 셀 연결 유닛에 관한 것으로, 보다 상세하게, 셀 모니터링 컨트롤러와 같은 전자 유닛을 수용하기 위해 필요한 추가적인 공간을 감소시킬 수 있고, 셀 연결 유닛의 구조를 단순화시킬 수 있는, 대전된 차량의 전지 모듈용 셀 연결 유닛을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 일 측면에서 본 발명은, 적어도 하나의 기관부, 커넥터부 및 전자 회로부를 포함하는 전지 모듈용 셀 연결 유닛을 제공한다. 상기 적어도 하나의 기관부는 전지 모듈의 전극 단자를 수용한다. 상기 커넥터부는 전자 유닛에 연결된다. 상기 전자 회로부는 커넥터부를 통해 전지 모듈의 전극 단자들 중 적어도 하나와 전자 유닛 사이에 전기적 연결을 제공한다. 상기 커넥터부는 적어도 하나의 고정된 전기 커넥터(fixed electrical connector) 및 복수의 고정 커넥터(fixation connectors)를 포함한다.
- [0011] 상기 적어도 하나의 고정된 전기 커넥터 및 상기 복수의 고정 커넥터는 압입(press-fit) 커넥터일 수 있다.
- [0012] 상기 적어도 하나의 고정된 전기 커넥터 및 상기 복수의 고정 커넥터는 핀 커넥터(pin connectors)일 수 있다.
- [0013] 상기 셀 연결 유닛은 상기 전지 모듈의 전극 단자 중 적어도 하나에 전기적으로 연결되는 적어도 하나의 접촉부를 더 포함할 수 있고, 상기 적어도 하나의 전자 회로부는 상기 전지 모듈의 적어도 하나의 접촉부를 상기 적어도 하나의 고정된 전기 커넥터와 전기적으로 연결하는 것일 수 있다.
- [0014] 상기 전자 회로부는 상기 셀 연결 유닛의 빌트-인(built-in) 리드 프레임부일 수 있다. 상기 적어도 하나의 기관부는 상기 리드 프레임부를 포함하는 재료(몰드)로 형성된 일체형일 수 있다.
- [0015] 상기 적어도 하나의 기관부는 상기 전자 유닛을 수용하기 위한 개구부 및 배출부를 포함할 수 있고, 상기 배출부는 상기 개구부와 마주보는 일 단부를 구비한 중 방향 형상을 가질 수 있다.
- [0016] 상기 적어도 하나의 기관부의 적어도 일부는 상기 셀 연결 유닛의 주 연장 평면에 수직인 방향을 따라 상기 커넥터부를 넘어(exceed)설 수 있다.
- [0017] 다른 측면에서 본 발명은, 전자 유닛 및 본 발명의 일 실시예에 따른 셀 연결 유닛을 포함하고, 상기 전자 유닛은 상기 커넥터부를 통해 상기 셀 연결 유닛과 연결되는 전지 모듈을 제공한다. 상기 전자 유닛은 셀 모니터링

컨트롤러일 수 있다.

[0018] 상기 전자 유닛은 기관 및 적어도 하나의 전자 부품을 포함하고, 상기 전자 유닛의 상기 적어도 하나의 전자 부품 각각은 상기 전지 모듈의 셀 유닛과 마주보는 상기 기관의 일 측면 상에 배치될 수 있다.

[0019] 상기 전지 모듈은 상기 전지 모듈에서 생성된 가스를 적어도 하나의 배출구(venting outlet)을 통해 상기 전지 모듈의 외부로 전달하는 배출 슬롯(venting slot)을 포함할 수 있다. 상기 배출 슬롯은 상기 전지 모듈이 길이 방향 축을 따라 연장될 수 있고, 상기 배출 슬롯(venting slot)의 대향하는 양단에 배치되는 적어도 두 개의 배출구(venting outlet)를 포함할 수 있다. 상기 배출 슬롯은 상기 셀 연결 유닛의 개구부 및 배출부에 의해 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 실시예에 따르면, 기계적 충격에 대하여 우수한 내충격성 및 높은 패킹 밀도를 구현할 수 있는 전지 모듈용 셀 연결 유닛 및 이를 포함하는 전지 모듈을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 본 발명의 특징은 후술한 도면을 참고로 한 여러 실시예들의 상세한 설명을 통하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

- 도 1은 일반적인 전지 모듈의 사시도를 나타낸 것이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 전지 모듈을 개략적으로 도시한 사시도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 전지 모듈의 부분 확대도 및 분해도를 나타낸 것이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 전지 모듈의 분해 전 사시도를 나타낸 것이다.
- 도 5는 일 실시예에 따른 전지 모듈의 정면도를 개략적으로 나타낸 것이다.
- 도 6은 일 실시예에 따른 셀 연결 유닛의 평면도를 나타낸 것이다.
- 도 7은 도 6에 도시된 셀 연결 유닛의 저면도를 나타낸 것이다.
- 도 8은 일 실시예에 따른 셀 연결 유닛의 수직 단면도를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0023] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다. 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0024] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께 등은 설명의 편의를 위해 임의로 나타낸 것이므로, 본 발명은 도시한 바로 한정되지 않는다.

[0025] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 이차 전지에 대해서 구체적으로 설명한다.

[0026] 도 1을 참고하면, 일반적인 전지 모듈(S1)의 일 실시 형태는 일 방향으로 정렬된 복수개의 전지 셀(35) 및 상기 복수개의 전지 셀(35) 바닥면과 인접하게 위치하는 열교환 부재(38)를 포함한다. 한 쌍의 단부 플레이트(36)가 전지 셀(35)의 외부에서 전지 셀(35)의 넓은 면과 마주하도록 제공되고, 연결 플레이트(37)는 한 쌍의 단부 플레이트(36)를 서로 연결하여 복수개의 전지 셀(35)을 함께 고정하도록 구성된다. 전지 모듈(S1) 양측에 형성된 체결부(36a)는 볼트(36b)에 의해 지지 플레이트(61)에 고정된다. 지지 플레이트(61)는 전지 모듈(S1)의 하우징(60)의 일부이다.

[0027] 여기서 각 전지 셀(35)은 각형 또는 사각형 셀이고, 셀의 넓은 평면을 적층하여 전지 모듈(S1)의 셀 유닛(S30)을 형성한다. 또한, 각 전지 셀(35)은 전극 조립체와 전해액을 수용하도록 구성되는 전지 케이스를 포함한다.

전지 케이스는 캡 조립체(34)에 의해 밀봉된다. 캡 조립체(34)에는 서로 다른 극성을 갖는 양극 단자(31)와 음극 단자(32), 및 벤트(33)가 제공된다. 전지 셀(35)의 안전수단인 벤트(33)는 전지 셀(35)에서 생성되는 가스가 외부로 배출되도록 하는 통로 역할을 한다. 서로 인접하는 전지 셀(35)의 양극 및 음극 단자(31, 32)는 버스바(41a, 42a)를 통하여 각각 전기적으로 연결된다. 버스바(41a, 42a)는 너트(41b, 42b)에 의해 고정될 수 있다. 따라서, 전지 모듈(S1)은 복수개의 전지 셀(35)을 한 묶음이 되도록 전기적으로 연결하여 전원 장치로 사용될 수 있다.

[0028] 일반적으로 전지 셀(35)은 충/방전 되는 동안 많은 양의 열을 발생 시킨다. 발생된 열은 전지 셀(35)에 축적되어 전지 셀(35)의 열화를 가속화 시킨다. 따라서, 전지 모듈(S1)은 전지 셀(35)을 냉각 시키기 위하여 전지 셀(35)의 바닥면과 인접하도록 제공되는 열교환 부재(38)를 더 포함한다. 또한, 고무 또는 다른 탄성 재료로 이루어진 탄성 부재(39)는 지지 플레이트(61)와 열교환 부재(38) 사이에 배치될 수 있다.

[0029] 열교환 부재(38)는 냉각 플레이트를 포함할 수 있다. 냉각 플레이트는 복수개의 전지 셀(35)의 바닥면 크기에 대응하는 크기를 가질 수 있다. 예를 들면, 냉각 플레이트는 전지 모듈(S1)의 모든 전지 셀(35)의 전체 바닥면을 완전히 덮도록 배치될 수 있다. 냉각 플레이트는 일반적으로 냉매가 이동할 수 있는 통로를 포함한다. 냉매는 열교환 부재(38) 내부, 예를 들면 냉각 플레이트 내부에서 순환하면서 전지 셀(35)과 열 교환을 수행한다.

[0030] 전지 모듈(S1)의 셀 전압 측정용 프로브는 양극 및 음극 단자(31, 32)를 셀 모니터링 컨트롤러(CMC)와 연결하는 와이어링 하니스(wiring harness)에 의해 실행될 수 있다. 그러나, 양극 및 음극 단자(31, 32)에 접촉하기 위하여 일반적으로, 와이어링 하니스가 양극 및 음극 단자(31, 32)에 나사 결합되거나 용접될 수 있다. 와이어링 하니스는 플러그를 통해 셀 모니터링 컨트롤러(CMC)와 연결될 수 있다. 따라서, 전지 모듈(S1)의 외부로 가스를 전달하는 각 전지 셀(35)의 벤트(33)는 와이어링 하니스에 의해 막힐 수 있다. 와이어링 하니스의 사용으로 전지 모듈(S1) 내에 단락이 발생할 수 있다. 또한, 셀 모니터링 컨트롤러(CMC)를 와이어링 하니스를 통해 전지 모듈(S1)에 연결하기 위해서는 수작업이 필요할 수 있다.

[0031] 도 2를 참고하면, 일 실시예에 따른 전지 모듈(1)은 셀 연결 유닛(10) 및 전자 유닛(20)을 포함한다. 전지 모듈(1)은 도 1에 도시된 셀 유닛과 유사한 셀 유닛(30)을 더 포함할 수 있다. 다만, 셀 연결 유닛(10)은, 버스바 홀더 및 와이어링 하니스를 위해 별도의 부품을 제공하는 대신, 복수의 특징들을 하나의 구성요소로 결합할 수 있다. 즉, 버스바 유닛(41, 42)용 캐리어, 전자 유닛(20)용 캐리어 뿐만 아니라 후술할 압입(press-fit) 기술을 통해 전자 유닛(20)과 셀 연결 유닛의 전기적 연결 및 고정과 같은 복수의 특징들을 하나의 구성요소로 결합할 수 있다. 여기서, 셀 연결 유닛(10)은 셀 유닛(30) 및 전자 유닛(20) 사이에 배치되는 부품이다.

[0032] 도시된 바와 같이, 전지 모듈(1)은 전지 모듈(1)의 대향하는 양측에 위치하는 배출구(50a, 50b)를 갖는다. 즉, 전지 모듈(1)은 주로 전지의 적층 방향에 대응하는 길이 방향을 따라 연장된다. 배출구(50a, 50b)는 주로 전지 모듈(1)의 길이 방향을 따라 중심으로 연장되는 배출 통로를 통해 유체가 흐를 수 있다. 배출구(50a, 50b)는 셀에 의해 생성된 가스를 전달한다. 배출 통로의 적어도 일부는 공간 축소 구조(a space-saving structure)가 제공되도록 전자 유닛(20)의 하부에 배치된다.

[0033] 도 3은 일 실시예에 따른 셀 연결 유닛(10)을 도시한 도 2의 전지 모듈의 부분 확대도 및 분해도를 나타낸 것이다. 셀 연결 유닛(10)은 전지 모듈(1)의 전극 단자(31, 32)를 수용하는 적어도 하나의 기관부(13a, 13b, 13c)를 포함한다(도 6 참조). 보다 구체적으로, 적어도 하나의 기관부(13a, 13b, 13c)는 셀 유닛(30)의 전극 단자(31, 32)(도 4의 확대도에 도시됨)를 수용한다.

[0034] 셀 연결 유닛(10)은 전지 모듈(1)의 둘 이상의 전극 단자(31, 32)를 전기적으로 연결하기 위하여 버스바 유닛(41, 42)을 수용하도록 구성될 수 있다. 즉, 셀 연결 유닛(10)은 버스바 홀더이며, 적어도 하나의 기관부(13a, 13b, 13c)에서 양측에 배치되는 기관부(13a, 13b)는 버스바 유닛(41, 42)을 지지하는 캐리어이다.

[0035] 셀 유닛(30)은 벤트(33) 및 전지 케이스를 밀봉하는 캡 조립체(34)를 더 포함한다. 캡 조립체(34)에는 벤트(33)가 제공된다. 벤트(33)는 전지 셀 내부에서 생성된 가스가 전지 셀 외부로 배출되도록 하는 통로 역할을 하는 전지 셀 유닛의 안전 수단이다.

[0036] 제1 및 제2 배출 슬롯부(51, 52)는 셀 유닛(30)의 전지 셀 각각으로부터 수집된 가스를 합쳐서 전지 모듈(1)의 외부로 이동시킨다. 제1 배출 슬롯부(51)는 적어도 하나의 기관부(13a, 13b, 13c)에서 중앙에 배치된 기관부(13c)의 하부 및 셀 연결 유닛(10)과 셀 유닛(30) 사이의 유로를 따라 연장된다. 제2 배출 슬롯부(52)는 전자 유닛(20)이 셀 연결 유닛(10)과 연결될 때 전자 유닛(20)의 하부에 배치된다.

[0037] 따라서, 전지 모듈(1), 보다 구체적으로, 셀 연결 유닛(10)의 바닥부와 셀 유닛(30)의 상부는, 전자 유닛(20)이

셀 연결 유닛(10)에 연결될 때, 제2 배출 슬롯부(52)가 전자 유닛(20) 하부에 형성되도록 구성된다.

- [0038] 셀 연결 유닛(10)은 전자 유닛(20)에 연결되는 커넥터부(11, 12, 14a, 14b, 14c, 15a, 15b, 15c)를 더 포함한다. 커넥터부(11, 12, 14a, 14b, 14c, 15a, 15b, 15c)는 적어도 하나의 고정된 전기 커넥터(11, 12) 및 복수의 고정 커넥터(14a, 14b, 14c, 15a, 15b, 15c)를 포함한다.
- [0039] 도시된 바와 같이, 복수의 고정 커넥터(14a, 14b, 14c, 15a, 15b, 15c)는, 전자 유닛(20)과 셀 연결 유닛(10)이 기계적으로 안정적으로 연결되도록, 하나의 어레이를 이루는 제1 고정 커넥터(14a, 14b, 14c) 및 다른 하나의 어레이를 이루는 제2 고정 커넥터(15a, 15b, 15c)를 포함한다. 제1 및 제2 고정 커넥터(14a, 14b, 14c, 15a, 15b, 15c)는 전자 유닛(20)의 마주보는 측면 또는 측면 단부에 배치된다.
- [0040] 고정된 전기 커넥터(11, 12) 및 복수의 고정 커넥터(14a, 14b, 14c, 15a, 15b, 15c) 중 적어도 하나는 커넥터 플러그이고, 이는 도시된 바와 같이, 압입(press-fit) 핀 커넥터이다.
- [0041] 셀 연결 유닛(10)은 전극 단자(31, 32) 및 전자 유닛(20)을 전기적으로 연결하기 위하여 오버 몰딩된(over-moulded) 리드 프레임일 수 있다.
- [0042] 압입(press-fit) 기술은 전기 커넥터(11, 12)가 셀 온도 및/또는 전압 측정에 사용될 수 있는 셀 전압 신호부에 연결되는 이점을 갖는 전자 유닛(20)이 간단하게 부착되도록 할 수 있다.
- [0043] 전자 유닛(20)의 측면 단부를 따라 위치하는 고정 커넥터(14a, 14b, 14c, 15a, 15b, 15c)은 셀 연결 유닛(10)에 대하여 전자 유닛(20)이 안정적으로 구성되도록 한다.
- [0044] 도 4는 도 3에 나타낸 전지 모듈의 분해 전 사시도를 나타낸 것이다. 도시된 바와 같이, 전자 유닛(20)은 커넥터(11, 12, 14a, 14b, 14c, 15a, 15b, 15c)를 통해 셀 연결 유닛(10)에 연결되어 있다. 전자 유닛(20)은 나사 또는 몰드된 플라스틱 클립 없이 셀 연결 유닛(10)에 부착된 인쇄회로기판(PCB)일 수 있다. 간단한 고정은 공지된 구조와 비교할 때 생산 비용을 감소시킬 수 있다.
- [0045] 전자 유닛(20)은 주로 평면을 따라 연장되어 전자 기판을 형성하는 기판(23)을 포함한다. 전자 유닛(20)은 인쇄회로기판, 보다 구체적으로, 셀 모니터링 컨트롤러일 수 있다. 전자 유닛(20)은 외부 장치(미도시)와의 데이터 통신을 위한 버스 커넥터(26)를 포함할 수 있다.
- [0046] 전자 유닛(20)은 셀 연결 유닛(10)의 커넥터부(11, 12, 14a, 14b, 14c, 15a, 15b, 15c)에 연결되는 추가 커넥터부(21, 22, 24a, 24b, 24c, 25a, 25b, 25c)를 더 포함한다. 즉, 전자 유닛(20)의 추가 커넥터부(21, 22, 24a, 24b, 24c, 25a, 25b, 25c) 및 셀 연결 유닛(10)의 커넥터부(11, 12, 14a, 14b, 14c, 15a, 15b, 15c)는 짝을 이루는 커넥터부이다.
- [0047] 추가 커넥터부(21, 22, 24a, 24b, 24c, 25a, 25b, 25c)는 플러그형의 고정된 전기 커넥터(11, 12)에 전기적으로 연결되는 적어도 하나의 소켓형 전기 커넥터(21, 22) 및 셀 연결 유닛(10)의 플러그형 고정 커넥터(14a, 14b, 14c, 15a, 15b, 15c)에 기계적으로 연결되는 복수의 소켓형 고정 커넥터를 포함한다. 보다 구체적으로, 추가 커넥터부(21, 22, 24a, 24b, 24c, 25a, 25b, 25c)는 셀 연결 유닛(10)의 압입 핀 커넥터에 연결되는 복수의 커넥터(21, 22, 24a, 24b, 24c, 25a, 25b, 25c)를 포함할 수 있다.
- [0048] 도시된 바와 같이, 전자 유닛(20)은 두 개의 소켓형 전기 커넥터(21, 22), 보다 구체적으로, 버스 커넥터 소켓을 포함한다. 셀 연결 유닛(10)은 두 개의 플러그형 전기 커넥터(11, 12), 보다 구체적으로, 버스 커넥터 플러그를 포함한다. 플러그형 전기 커넥터(11, 12)와 소켓형 전기 커넥터(21, 22)는 압입 기술을 통해 서로 연결된다. 마찬가지로, 소켓형 고정 커넥터 (24a, 24b, 24c, 25a, 25b, 25c)은 제1 고정 커넥터 소켓(24a, 24b, 24c) 및 제2 고정 소켓(25a, 25b, 25c)를 포함한다.
- [0049] 전자 유닛(20)이 전지 모듈(1)에 연결될 때, 도 2에 도시된 바와 같이, 각각의 단부에 배출구(50a, 50b)를 포함하는 배출 슬롯(50)이 형성된다. 배출 슬롯(50)은 전지 모듈(1)의 길이 방향을 따라 중심을 향해 연장되고, 전술한 제1 및 제2 배출 슬롯부(51, 52)를 포함한다.
- [0050] 또한, 셀 연결 유닛(10)은 전극 단자(31, 32)를 전기적으로 연결하는 적어도 하나의 버스바 유닛(41, 42)을 가진다.
- [0051] 도 5를 참고하면, 일 실시예에 따른 전지 모듈(101)은 전술한 다른 실시예들에 대응할 수 있다. 전자 유닛(120)(예를 들면, PCB 및/또는 CMC)은 전지 모듈(101)의 셀 유닛(30)과 마주보는 기판(23)의 일 측에 위치하는 적어도 하나의 전자 부품(27)을 더 포함한다. 전자 부품(27)은 어셈블리의 전체 높이를 감소시키고 전자 장치

하부의 이용 가능한 공간을 사용하기 위하여 전자 유닛(120)의 하측에 배치된다. 배출 슬롯(50)은 전자 유닛(120) 하부에 위치한 셀 연결 유닛(10)의 빈 공간(cavity)을 포함하고, 상기 빈 공간은 배출 슬롯(50)의 다른 부분을 막지 않고 전자 부품(27)을 수용하기에 충분한 공간을 제공할 수 있다. 따라서, "충분한 공간"은 배출 슬롯(50)이 배출구(50a, 50b) 사이에 유체가 흐를 수 있도록 전자 유닛(120) 하부에 배출 슬롯(50)을 위한 배출 슬롯부(52)를 형성하기에 충분한 공간이다.

- [0052] 도 5에는 전자 유닛(120)에 의해 이용 가능한 공간의 이용을 나타내었다. 도시된 바와 같이, 고정 커넥터(14c, 15c)는 버스바 유닛(41, 42) 사이에 위치한다. 도 5에 도시된 바와 같이, 적어도 하나의 기관부(13a, 13b, 13c)에 있어 양측에 배치된 기관부(13a, 13b)를 연결하는 중앙에 배치된 기관부(13c)는 수직 방향으로 양측에 배치된 기관부(13a, 13b)를 초과한다. 중앙에 배치된 기관부(13c)는 수직 방향으로 전자 유닛(20)을 더 초과한다. 셀 연결 유닛(10)은 주로 수직 방향에 수직인 평면을 따라 연장된다. 따라서, 기계적 충격에 대하여 우수한 내충격성 및 높은 패키징 밀도를 구현할 수 있다.
- [0053] 도 6을 참고하면, 일 실시예에 따른 셀 연결 유닛(110)은 전술한 다른 실시예들에 대응할 수 있다. 셀 연결 유닛(110)의 적어도 하나의 기관부(13a, 13b, 13c)는 전자 유닛(20)을 수용하는 개구부(16) 및 배출부(16a)를 포함한다. 배출부(16a)는 개구부(16)와 마주보는 일 단부를 구비한 종 형상(longitudinal shape)을 갖는다. 적어도 하나의 기관부(13a, 13b, 13c)는 셀 연결 유닛(110)의 길이 방향 축(100)을 따라 연장되는 배출부(16a)를 포함하는 중앙에 배치된 기관부(13c)를 포함할 수 있다.
- [0054] 추가로 도시된 바와 같이, 적어도 하나의 기관부(13a, 13b, 13c)는 셀 유닛(30)의 전극 단자(31, 32)를 수용하는 단자 개구(17a, 17b)를 포함한다. 셀 연결 유닛(110)은 전지 모듈(1)의 전극 단자(31, 32) 중 적어도 하나에 전기적으로 연결되는 적어도 하나의 접촉부, 보다 구체적으로, 적어도 하나의 접촉 패드(18a, 18b)를 더 포함한다. 접촉 패드(18a, 18b)는 전지 셀의 전압 및/또는 온도 측정을 위해 제공될 수 있다.
- [0055] 도 7은 도 6에 도시된 셀 연결 유닛(110)의 저면도를 나타낸 것이다. 배출부(16a)는 중앙에 배치된 기관부(13c)의 오목부이다. 배출부(16a) 및 중앙에 배치된 기관부(13c)는 모두 셀 연결 유닛(110)의 길이 방향 축(100)을 따라 중앙으로 연장되어 전술한 제1 배출 슬롯부(51)를 형성한다.
- [0056] 도 8을 참고하면, 일 실시예에 따른 셀 연결 유닛(210)은, 전지 모듈(1)의 전극 단자(31, 32)의 적어도 하나와 전자 유닛(20) 사이에 커넥터부(11, 12), 보다 구체적으로, 고정된 전기 커넥터(11, 12)를 통해 전기적 연결을 제공하는 전자 회로부(10a, 10b)를 포함한다.
- [0057] 적어도 하나의 전자 회로부(10a, 10b)는 전지 모듈(1)의 적어도 하나의 접촉 패드(18a, 18b)를 적어도 하나의 고정된 압입 전기 커넥터(11, 12)와 전기적으로 연결한다. 전자 회로부(10a, 10b)는 셀 연결 유닛(210)의 빌트-인 리드 프레임부로 도시되어 있다.
- [0058] 본 발명의 일 측면에 따르면, 전지 모듈의 전극 단자를 수용하는 적어도 하나의 기관부, 전지 모듈의 전극 단자에 연결되는 커넥터부, 상기 커넥터부를 통해 전지 모듈의 전극 단자 중 적어도 하나와 상기 전자 유닛 사이에 전기적 연결을 제공하는 전자 회로부를 포함하고, 상기 커넥터부는 적어도 하나의 고정된 전기 커넥터 및 복수의 고정 커넥터를 포함하는 전지 모듈용 셀 연결 유닛을 제공한다.
- [0059] 전자 유닛은, 전지 모듈의 적어도 하나의 전지 셀의 셀 전압 측정치 및 온도 측정치 중 적어도 하나를 위해 적용될 수 있는 제어 유닛, 보다 구체적으로, 셀 모니터링 컨트롤 유닛일 수 있다. 커넥터부는 적어도 하나의 고정된 전기 커넥터 및 복수의 고정 커넥터를 통해 전자 유닛에 연결될 수 있다. 즉, 전자 유닛은 고정된 전기 커넥터를 통해 셀 연결 유닛에 전기적으로 연결될 수 있다. 전자 유닛은 추가로 고정 커넥터를 통해 셀 연결 유닛에 기계적으로 연결될 수 있다.
- [0060] 본 발명의 실시예에 따른 고정된 전기 커넥터는 셀 연결 유닛의 적어도 하나의 기관부에 대해 움직이지 않게 고정되는 임의의 전기 커넥터일 수 있다.
- [0061] 고정된 전기 커넥터를 제공함으로써, 셀 전압 측정을 위한 케이블의 규정된 라우팅이 제공될 수 있다. 따라서, 단락이 발생할 수 있는 케이블-고정 결합이 있는 경우 전지 모듈의 배출 채널을 막을 수 있는 와이어링 하니스를 사용하지 않는 것이 안전하다. 특히, 플렉서블 와이어링 하니스는 수동으로 고정하는 데 반해, 전자 유닛은 자동 공정으로 고정될 수 있다.
- [0062] 적어도 하나의 기관부는 적어도 하나의 버스바 유닛을 수용할 수 있다. 따라서, 셀 연결 유닛은 하나의 구성에 버스바 홀더와 와이어링 하니스 기능을 통합한 모듈일 수 있다.

- [0063] 고정된 전기 커넥터 및 복수의 고정 커넥터 중 적어도 하나는 압입 커넥터일 수 있다. 즉, 적어도 하나의 고정된 전기 커넥터만이 압입 커넥터일 수 있고, 복수의 고정 커넥터만이 압입 커넥터일 수도 있으며, 또는 적어도 하나의 고정된 전기 커넥터 및 복수의 고정 커넥터 둘 다 압입 커넥터일 수 있다.
- [0064] 고정된 전기 커넥터 및 복수의 고정 커넥터 중 적어도 하나는 핀 커넥터일 수 있다. 즉, 적어도 하나의 고정된 전기 커넥터만이 핀 커넥터일 수 있고, 복수의 고정 커넥터만이 핀 커넥터일 수도 있으며, 또는 적어도 하나의 고정된 전기 커넥터 및 복수의 고정 커넥터 둘 다 핀 커넥터일 수 있다.
- [0065] 전자 유닛은 나사 또는 플라스틱 클립 없이 셀 연결 유닛에 직접 고정된 전자 기관일 수 있다. 압입 기술은 셀 전압 신호의 전달 및 셀 모니터링 컨트롤러의 고정을 위해 사용될 수 있다.
- [0066] 셀 연결 유닛은 전지 모듈의 적어도 하나의 전극 단자에 전기적으로 연결되는 적어도 하나의 접촉부를 더 포함할 수 있고, 상기 적어도 하나의 전자 회로부는 전지 모듈의 상기 적어도 하나의 접촉부와 상기 적어도 하나의 고정된 압입 전기 커넥터와 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 적어도 하나의 접촉부는 접촉 패드일 수 있다. 전자 회로부는 셀 연결 유닛의 빌트-인 리드 프레임부일 수 있다. 상기 적어도 하나의 기관부는 리드 프레임을 포함하는 동일한 재료로 형성된 일체형일 수 있다.
- [0067] 셀 연결 유닛은 모든 플러그가 셀 연결 유닛에 몰딩되기 때문에 추가적인 플러그 또는 인터페이스가 필요 없는 오버-몰딩된(over-moulded) 리드 프레임이거나 이를 포함할 수 있다.
- [0068] 적어도 하나의 기관부는 전자 유닛을 수용하는 개구부 및 배출부를 포함할 수 있고, 상기 배출부는 개구부와 마주보는 일 단부를 구비한 종 형상을 가질 수 있다. 따라서, 다수의 가스 배출구는 정의된 가스 경로를 제공할 수 있다. 리드 프레임은 배출구 주변으로 라우팅 되도록, 적어도 배출구 위로 라우팅 되지 않으므로, 전지 모듈의 안정성을 향상시킬 수 있다.
- [0069] 적어도 하나의 기관의 적어도 일부는 셀 연결 유닛이 주로 연장되는 평면에 수직인 방향을 따라 커넥터 부분을 초과하여 연장될 수 있다. 따라서, 셀 모니터링 컨트롤러가 충격 영역 밖으로 유지되어 전지 모듈의 내충격성을 향상시킬 수 있다.
- [0070] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 유닛 및 셀 연결 유닛을 포함하는 전지 모듈은 상기 전자 유닛이 상기 커넥터부를 통하여 상기 셀 연결 유닛과 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0071] 전자 유닛은 인쇄된 전자 기관일 수 있으며, 보다 구체적으로 인쇄회로기판일 수 있다. 전자 유닛은 셀 모니터링 컨트롤러(CMC)일 수 있다. 전자 유닛은 기관을 포함할 수 있다. 상기 기관은 주로 제1 측면 및 제1 측면에 대향하는 제2 측면을 갖는 평면을 따라 연장될 수 있다.
- [0072] 전자 유닛은 적어도 하나의 전자 부품을 포함할 수 있고, 전자 유닛의 적어도 하나의 전자 부품 각각은, 전지 모듈의 셀 유닛을 향하는 기관의 동일한 일 측면, 예를 들면, 제1 측면 상에 배치될 수 있다.
- [0073] 전자 유닛은 전자 유닛의 제1 측면 상에 배치된 적어도 하나의 추가 전자 부품을 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 전자 부품, 적어도 하나의 추가 전자 부품 및 전자 유닛의 모든 다른 전자 부품은 기관의 동일한 면(제1 측면)에 배치될 수 있다.
- [0074] 전자 장치는 오버-몰딩된 리드 프레임의 상부에 위치하는 전자 기관일 수 있으며, 이에 따라 공간을 축소할 수 있다. 따라서, 전지 모듈의 상부 영역에 높은 패키징 밀도(packing density)를 확보할 수 있고, 이는 전지 모듈의 보다 많은 공간 및 보다 높은 에너지 밀도를 제공할 수 있다.
- [0075] 상기 전지 모듈은 상기 전지 모듈에서 생성된 가스를 적어도 하나의 배출구를 통해 전지 모듈의 외부로 전달하는 배출 슬롯을 포함할 수 있다.
- [0076] 상기 배출 슬롯은 상기 전지 모듈의 길이 방향 축을 따라 연장될 수 있고, 상기 배출 슬롯의 대향하는 단부에 위치하는 적어도 2 개의 배출구를 포함할 수 있다. 상기 배출 슬롯은 상기 셀 연결 유닛의 개구부 및 배출부에 의해 형성될 수 있다. 즉, 상기 배출 슬롯은 배출부 및 셀 연결 유닛이 부착되는 셀 유닛의 상부 면을 포함할 수 있다.
- [0077] 따라서, 다수의 가스 배출구는 정의된 가스 경로를 제공할 수 있다. 상기 배출 슬롯은 전지 모듈에 있는 모든 셀에 병합된 배출 채널을 제공할 수 있다. 가스 배출구는 적어도 전지 모듈의 앞쪽에 제공될 수 있다.
- [0078] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈의 구성 방법은, 일 실시예에 따라 셀 연결 유닛을 제공하는 단계, 상기

셀 연결 유닛의 적어도 하나의 기관부에 적어도 하나의 버스바를 조립하는 단계, 그리고 조립된 전지 모듈을 형성하기 위하여 상기 셀 연결 유닛과 셀 유닛을 결합하는 단계를 포함한다. 상기 적어도 하나의 버스바 유닛은 조립된 전지 모듈을 형성하기 위하여 상기 셀 연결 유닛과 셀 유닛을 결합하기 전에 상기 셀 연결 유닛의 적어도 하나의 기관부에 연결될 수 있다.

[0079] 마찬가지로, 전자 유닛은 조립된 전지 모듈을 형성하기 위하여 상기 셀 연결 유닛과 셀 유닛을 결합하기 전에 또는 결합 후에 셀 연결 유닛에 연결할 수 있다.

[0080] 따라서, 와이어링 하니스의 부착이 생략 될 수 있고, 셀 연결 유닛 및 버스바는 셀-팩에 장착되기 전에 미리 조립될 수 있기 때문에, 수동 작업(예를 들면 완전 자동화된 구조) 없이 전지 모듈을 구성할 수 있다.

[0081] 이상으로 본 발명에 관한 바람직한 실시 예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시 예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시 예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

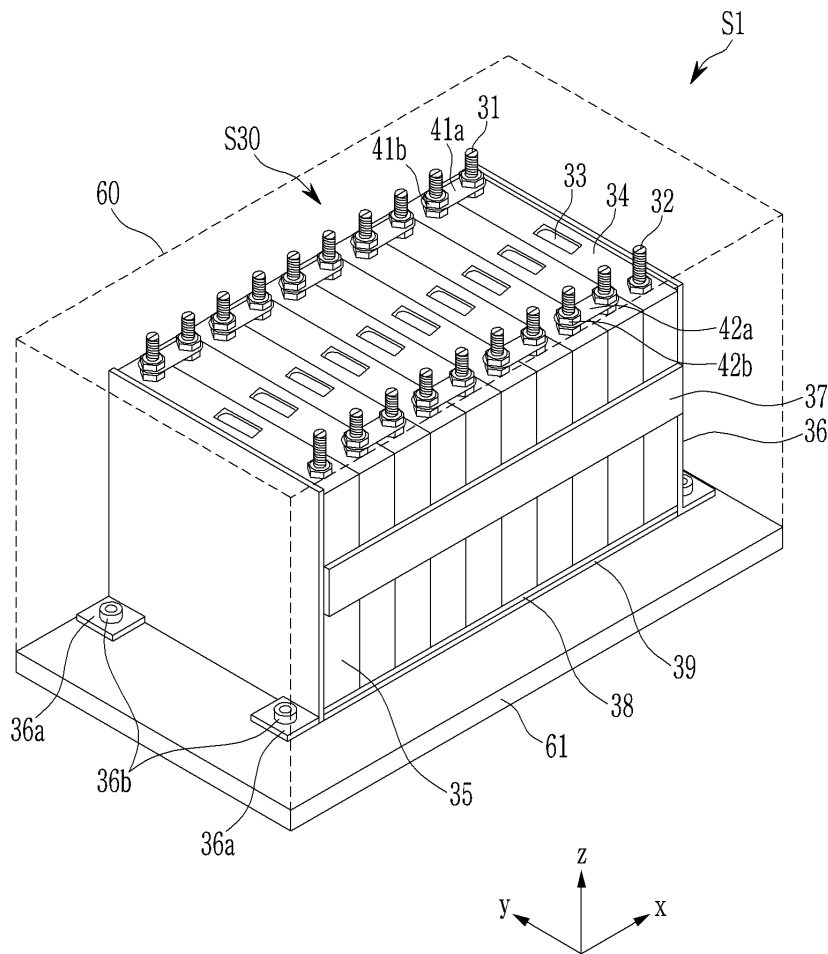
부호의 설명

- [0082] 1, 101, S1 전지 모듈
- 10, 110, 210 셀 연결 유닛
- 10a, 10b 전자 회로부
- 11, 12 전기 커넥터
- 13a, 13b, 13c 기관부
- 14a, 14b, 14c, 15a, 15b, 15c 고정 커넥터
- 16 개구부
- 16a 배출부
- 17a, 17b 단자 개구
- 18a, 18b 접촉 패드
- 20, 120 전지 유닛
- 21, 22 소켓형 전기 커넥터
- 23 기관 / 전자 기관
- 24a, 24b, 24c, 25a, 25b, 25c 소켓형 고정 커넥터
- 26 버스 커넥터
- 27 전자 부품
- 30, S30 셀 유닛
- 31, 32 전극 단자
- 33 벤트
- 34 캡 조립체
- 35 전지 셀
- 36 단부 플레이트
- 36a 체결부
- 36b 볼트
- 37 연결 플레이트

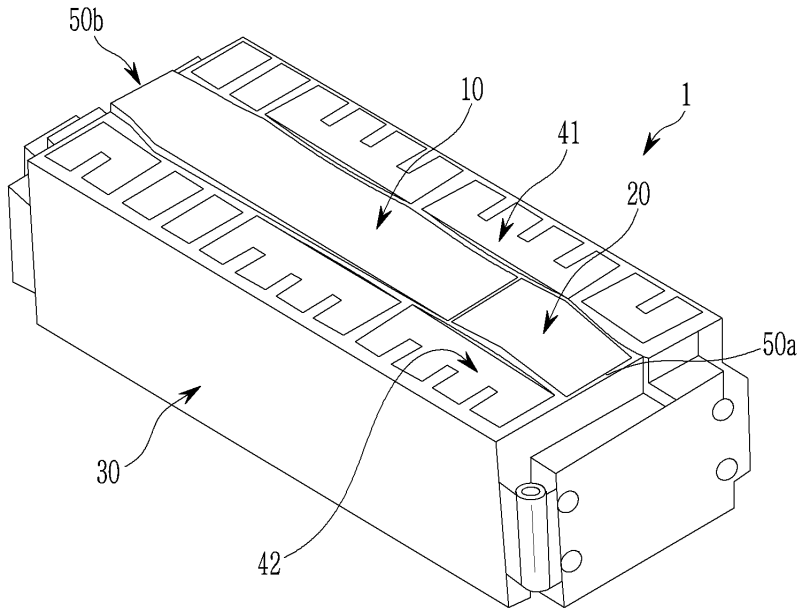
- 38 열교환 부재
- 39 탄성 부재
- 41, 42 버스바 유닛
- 41a, 42a 버스바
- 41b, 42b 너트
- 50 배출 슬롯
- 50a, 50b 배출구
- 51, 52 제1,2 배출 슬롯부
- 60 하우징
- 61 지지 플레이트
- 100 세로 축

도면

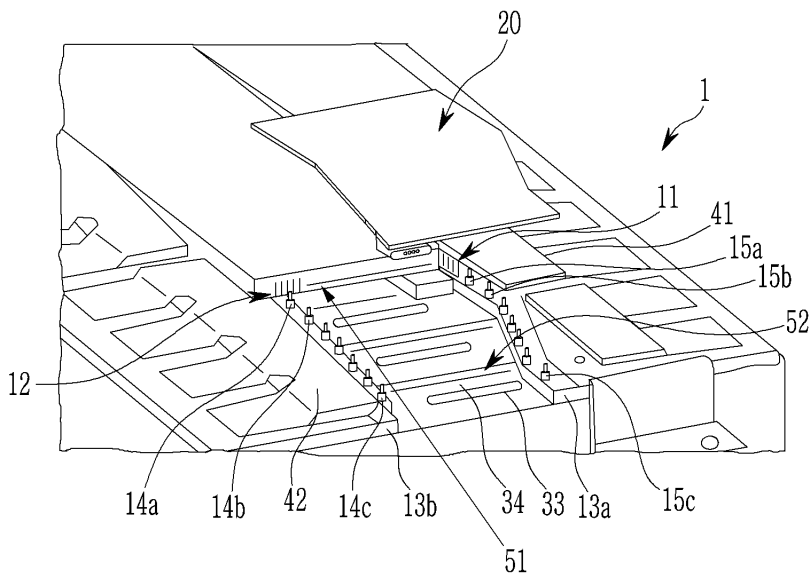
도면1



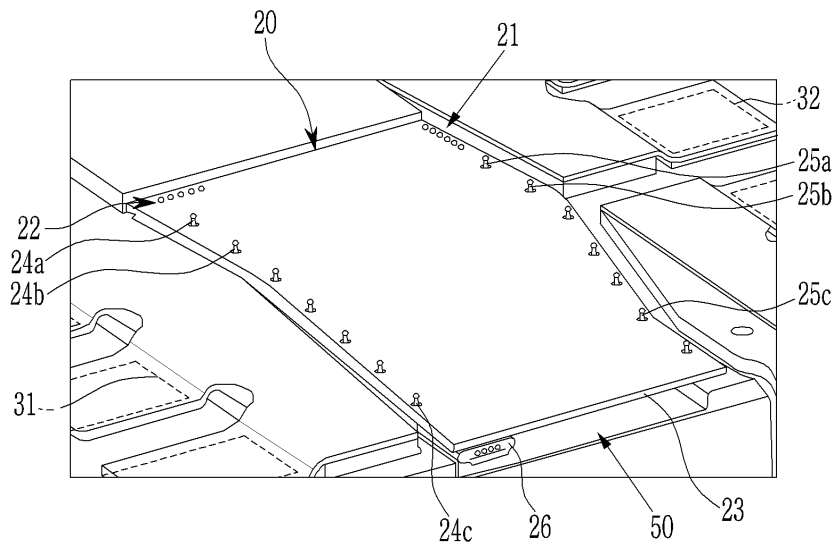
도면2



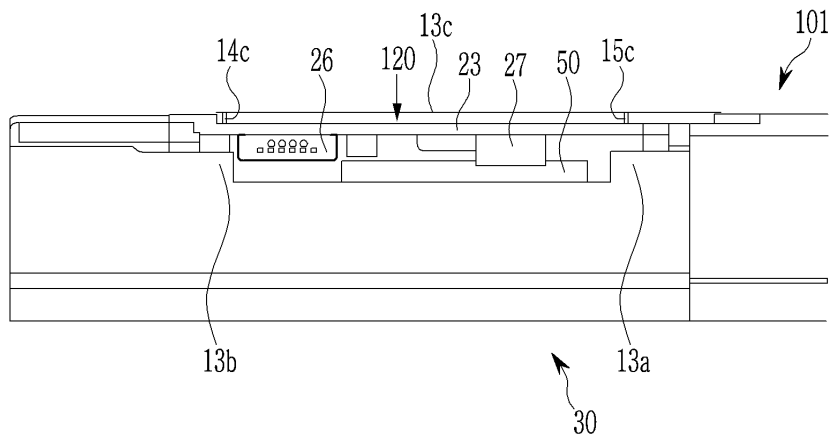
도면3



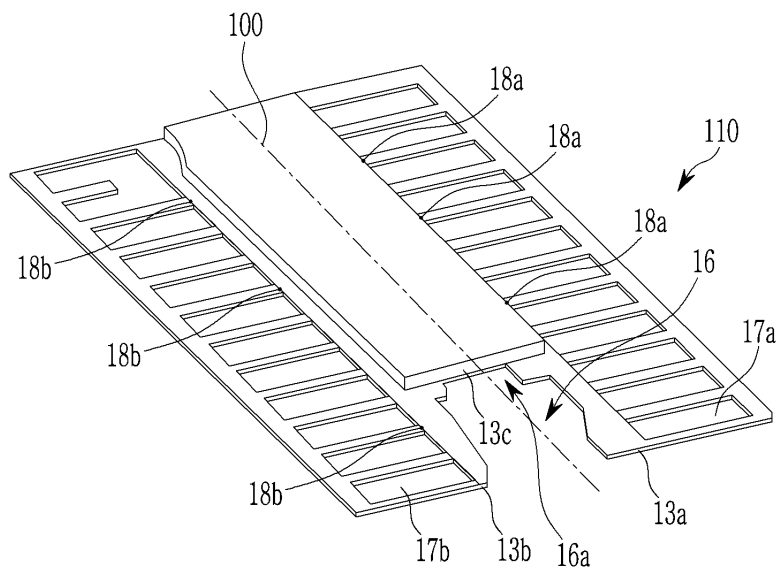
도면4



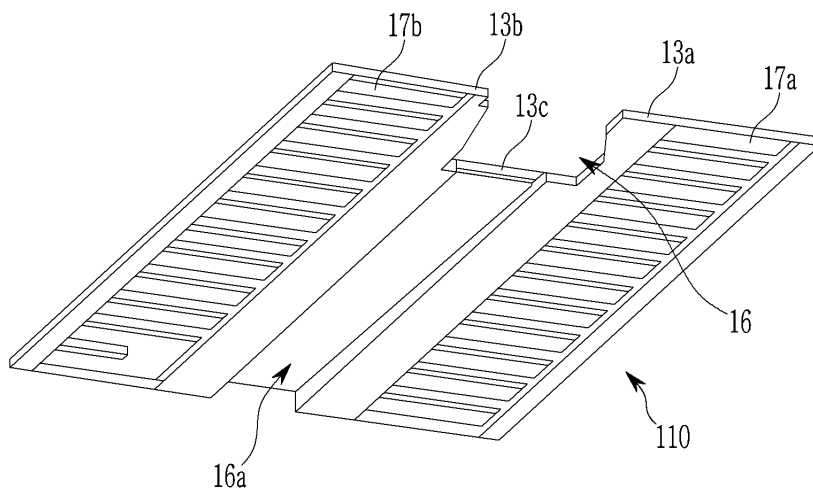
도면5



도면6



도면7



도면8

