



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월21일
(11) 등록번호 10-2255487
(24) 등록일자 2021년05월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 50/20 (2021.01) H01M 50/50 (2021.01)
H01M 50/531 (2021.01)
(52) CPC특허분류
H01M 50/20 (2021.01)
H01M 50/502 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2018-0077300
(22) 출원일자 2018년07월03일
심사청구일자 2020년01월31일
(65) 공개번호 10-2020-0004187
(43) 공개일자 2020년01월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR100920210 B1
KR101718056 B1
US20160190663 A1

(73) 특허권자
주식회사 엘지에너지솔루션
서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1 (여의도동, 파크원)
(72) 발명자
신은규
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)
문정오
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)
이윤구
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)
(74) 대리인
특허법인필엔은지

전체 청구항 수 : 총 12 항

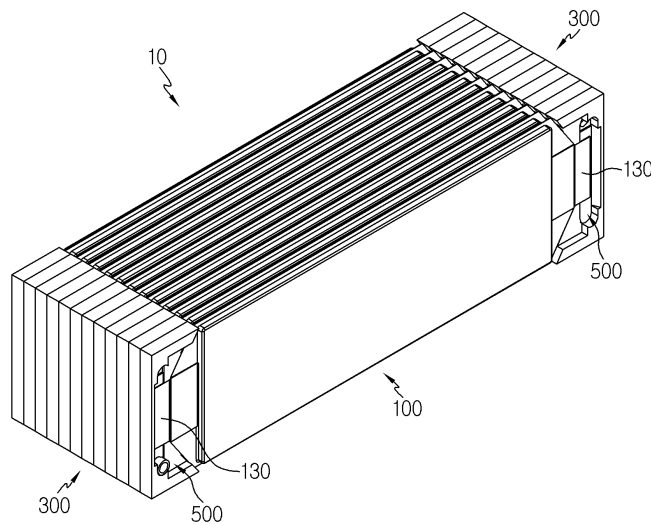
심사관 : 김종섭

(54) 발명의 명칭 배터리 모듈, 이러한 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩 및 이러한 배터리 팩을 포함하는 자동차

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈은, 상호 전기적으로 연결될 수 있게 적층되는 배터리 셀들, 배터리 셀들의 한 쌍의 전극 리드가 돌출되는 부분을 커버하며, 배터리 셀들의 적층 방향을 따라 배치되는 셀 카트리지들 및 셀 카트리지들에 각각 마련되고, 각각의 전극 리드와 전기적으로 연결되며, 적어도 일측에 적층 방향을 따라 돌출되는 가이드 커플링을 구비하는 블록 버스바들을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01M 50/531 (2021.01)

H01M 2220/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

배터리 모듈에 있어서,

상호 전기적으로 연결될 수 있게 적층되는 복수 개의 배터리 셀들;

상기 복수 개의 배터리 셀들의 한 쌍의 전극 리드가 돌출되는 부분을 커버하며, 상기 복수 개의 배터리 셀들의 적층 방향을 따라 배치되는 복수 개의 셀 카트리지들; 및

상기 복수 개의 셀 카트리지들에 각각 마련되고, 각각의 전극 리드와 전기적으로 연결되며, 적어도 일측에 상기 적층 방향을 따라 돌출되는 가이드 커플링을 구비하는 복수 개의 블록 버스바들;을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수 개의 블록 버스바들은,

상기 복수 개의 셀 카트리지의 길이 방향을 따라 소정 길이로 형성되며,

상기 가이드 커플링은,

상기 복수 개의 블록 버스바들의 일단부에 마련되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 가이드 커플링은,

상기 복수 개의 셀 카트리지들의 적층 시, 상기 적층 방향에서 마주 하는 블록 버스바의 가이드 커플링과 상호 결합되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수 개의 블록 버스바들의 가이드 커플링들은,

상기 적층 방향의 일측으로 돌출되는 메일 커플링; 및

상기 메일 커플링과 결합될 수 있게 상기 적층 방향의 타측으로 돌출되는 피메일 커플링;을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 복수 개의 블록 버스바들의 가이드 커플링들은,

상기 적층 방향의 양측으로 모두 돌출되며, 외부 전원 등과 연결되기 위한 바이 커플링;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 바이 커플링은,

상기 복수 개의 셀 카트리지들 중 최외곽에 배치되는 셀 카트리지에 구비되는 블록 버스바에 마련되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 복수 개의 배터리 셀들은, 각각,

전극 조립체;

상기 전극 조립체를 수용하는 전지 케이스; 및

상기 전지 케이스의 양측 단부로부터 돌출되며, 상기 전극 조립체와 전기적으로 연결되는 상기 한 쌍의 전극 리드;를 포함하며,

상기 복수 개의 셀 카트리지들은, 각각,

상기 한 쌍의 전극 리드가 돌출되는 상기 전지 케이스의 양측 단부에 장착되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 전지 케이스는,

상기 전극 조립체를 수용하기 위한 수용 공간이 마련되는 케이스 본체; 및

상기 케이스 본체의 양측 단부로부터 연장되며, 상기 한 쌍의 전극 리드가 돌출되는 케이스 테라스;를 포함하며,

상기 복수 개의 셀 카트리지들은, 각각,

상기 한 쌍의 전극 리드 및 상기 케이스 테라스를 지지하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 복수 개의 셀 카트리지들의 일면에는,

상기 한 쌍의 전극 리드 및 상기 케이스 테라스를 수용하기 위한 수용홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 수용홈에는,

각각의 블록 버스바가 안착되는 버스바 안착부가 구비되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 11

제1항에 따른 적어도 하나의 배터리 모듈; 및

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

청구항 12

제11항에 따른 적어도 하나의 배터리 팩;을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배터리 모듈, 이러한 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩 및 이러한 배터리 팩을 포함하는 자동차에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 제품 군에 따른 적용 용이성이 높고, 높은 에너지 밀도 등의 전기적 특성을 가지는 이차 전지는 휴대용 기기뿐만 아니라 전기적 구동원에 의하여 구동하는 전기차량(EV, Electric Vehicle) 또는 하이브리드 차량(HEV, Hybrid Electric Vehicle) 등에 보편적으로 응용되고 있다. 이러한 이차 전지는 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 이차 전지의 종류에는 리튬 이온 전지, 리튬 폴리머 전지, 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지 등이 있다. 이러한 단위 이차 전지 셀, 즉, 단위 배터리 셀의 작동 전압은 약 2.5V ~ 4.5V 이다. 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, 적어도 하나의 배터리 셀을 포함하는 배터리 모듈을 먼저 구성하고, 이러한 적어도 하나의 배터리 모듈을 이용하여 기타 구성요소를 추가하여 배터리 팩을 구성하는 방법이 일반적이다.

[0005] 이러한 종래 배터리 모듈은, 일반적으로, 배터리 셀들을 셀 카트리지들에 장착시켜 셀 카트리지들을 적층시킨 이후 또는 배터리 셀들만을 상호 적층시킨 이후, 배터리 셀들의 전기적 연결을 위한 전극 리드와 버스바 간의 용접 결합이 수행된다. 종래 이러한 용접 결합 시, 적층된 배터리 셀들의 마주 하는 전극 리드들은 벤딩 공정을 통해 소정 형상으로 먼저 벤딩된 이후 버스바와 용접 결합된다.

[0006] 그러나, 이러한 셀 카트리지들의 적층, 또는 배터리 셀들의 적층 이후 배터리 셀들의 전극 리드들과 버스바 사이의 용접 결합이 수행되는 종래 모듈 조립 공정의 경우, 셀 카트리지들이나 배터리 셀들의 적층 시 얼라이먼트 오차 발생 시 버스바와 전극 리드들과의 조립성 및 용접성이 저하되는 문제가 있다.

[0007] 또한, 종래 배터리 모듈의 경우, 전극 리드들과 버스바와의 용접 결합 이전에 마주 하는 전극 리드들의 벤딩 공정이 우선적으로 수행되어야 함에 따라, 전체 모듈 조립 공정 효율이 떨어지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명의 목적은, 조립 공정 효율을 높일 수 있는 배터리 모듈, 이러한 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩 및 이러한 배터리 팩을 포함하는 자동차를 제공하기 위한 것이다.

[0009] 또한, 본 발명의 다른 목적은, 전극 리드와 버스바 사이의 전기적 연결을 위한 용접 시 용접성을 개선할 수 있는 배터리 모듈, 이러한 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩 및 이러한 배터리 팩을 포함하는 자동차를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 해결하기 위해, 본 발명은, 배터리 모듈로서, 상호 전기적으로 연결될 수 있게 적층되는 복수 개의 배터리 셀들; 상기 복수 개의 배터리 셀들의 한 쌍의 전극 리드가 돌출되는 부분을 커버하며, 상기 복수 개의 배터리 셀들의 적층 방향을 따라 배치되는 복수 개의 셀 카트리지들; 및 상기 복수 개의 셀 카트리지들에 각각 마련되고, 각각의 전극 리드와 전기적으로 연결되며, 적어도 일측에 상기 적층 방향을 따라 돌출되는 가이드 커플링을 구비하는 복수 개의 블록 버스바들;을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈을 제공한다.

[0011] 상기 복수 개의 블록 버스바들은, 상기 복수 개의 셀 카트리지의 길이 방향을 따라 소정 길이로 형성되며, 상기 가이드 커플링은, 상기 복수 개의 블록 버스바들의 일단부에 마련될 수 있다.

- [0012] 상기 가이드 커플링은, 상기 복수 개의 셀 카트리지의 적층 시, 상기 적층 방향에서 마주 하는 블록 버스바의 가이드 커플링과 상호 결합될 수 있다.
- [0013] 상기 복수 개의 블록 버스바들의 가이드 커플링들은, 상기 적층 방향의 일측으로 돌출되는 메일 커플링; 및 상기 메일 커플링과 결합될 수 있게 상기 적층 방향의 타측으로 돌출되는 피메일 커플링;을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 복수 개의 블록 버스바들의 가이드 커플링들은, 상기 적층 방향의 양측으로 모두 돌출되며, 외부 전원 등과 연결되기 위한 바이 커플링;을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 바이 커플링은, 상기 복수 개의 셀 카트리지들 중 최외곽에 배치되는 셀 카트리지에 구비되는 블록 버스바에 마련될 수 있다.
- [0016] 상기 복수 개의 배터리 셀들은, 각각, 전극 조립체; 상기 전극 조립체를 수용하는 전지 케이스; 및 상기 전지 케이스의 양측 단부로부터 돌출되며, 상기 전극 조립체와 전기적으로 연결되는 상기 한 쌍의 전극 리드;를 포함하며, 상기 복수 개의 셀 카트리지들은, 각각, 상기 한 쌍의 전극 리드가 돌출되는 상기 전지 케이스의 양측 단부에 장착될 수 있다.
- [0017] 상기 전지 케이스는, 상기 전극 조립체를 수용하기 위한 수용 공간이 마련되는 케이스 본체; 및 상기 케이스 본체의 양측 단부로부터 연장되며, 상기 한 쌍의 전극 리드가 돌출되는 케이스 테라스;를 포함하며, 상기 복수 개의 셀 카트리지들은, 각각, 상기 한 쌍의 전극 리드 및 상기 케이스 테라스를 지지할 수 있다.
- [0018] 상기 복수 개의 셀 카트리지들의 일면에는, 상기 한 쌍의 전극 리드 및 상기 케이스 테라스를 수용하기 위한 수용홈이 형성될 수 있다.
- [0019] 상기 수용홈에는, 각각의 블록 버스바가 안착되는 버스바 안착부가 구비될 수 있다.
- [0020] 그리고, 본 발명은, 배터리 팩으로서, 전술한 실시예들에 따른 적어도 하나의 배터리 모듈; 및 상기 적어도 하나의 배터리 모듈을 패키징하기 위한 팩 케이스;를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩을 제공한다.
- [0021] 아울러, 본 발명은, 자동차로서, 전술한 실시예에 따른 적어도 하나의 배터리 팩;을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차를 제공한다.

발명의 효과

- [0022] 이상과 같은 다양한 실시예들에 따라, 조립 공정 효율을 높일 수 있는 배터리 모듈, 이러한 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩 및 이러한 배터리 팩을 포함하는 자동차를 제공할 수 있다.
- [0023] 또한, 이상과 같은 다양한 실시예들에 따라, 전극 리드와 버스바 사이의 전기적 연결을 위한 용접 시 용접성을 개선할 수 있는 배터리 모듈, 이러한 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩 및 이러한 배터리 팩을 포함하는 자동차를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 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 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 도 1의 배터리 모듈의 배터리 셀을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 도 1의 배터리 모듈의 셀 카트리지를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4 내지 도 6은 도 1의 배터리 모듈의 블록 버스바를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7 내지 도 14는 도 1의 배터리 모듈의 조립 공정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명함으로써 더욱 명백해 질 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.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈을 설명하기 위한 도면이며, 도 2는 도 1의 배터리 모듈의 배터리 셀을 설명하기 위한 도면이며, 도 3은 도 1의 배터리 모듈의 셀 카트리지를 설명하기 위한 도면이며, 도 4 내지 도 6은 도 1의 배터리 모듈의 블록 버스바를 설명하기 위한 도면이다.
- [0027] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 배터리 모듈(10)은, 배터리 셀(100), 셀 카트리지(300) 및 블록 버스바(500)를 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 배터리 셀(100)은, 이차 전지로서, 파우치형 이차 전지로 마련될 수 있다. 구체적으로, 상기 배터리 셀(100)은 파우치 타입의 리튬 폴리머 전지일 수 있다.
- [0029] 이러한 상기 배터리 셀(500)은, 복수 개로 구비될 수 있다. 이러한 상기 복수 개의 배터리 셀들(500)은, 상호 전기적으로 연결될 수 있게 적층될 수 있으며, 각각, 전극 조립체(110), 전극 리드(130) 및 전지 케이스(150)를 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 전극 조립체(110)는, 양극판, 음극판 및 세퍼레이터 등으로 구성될 수 있다. 상기 전극 조립체(110)에 대해서는 잘 알려져 있으므로, 이하, 자세한 설명을 생략한다.
- [0031] 상기 전극 리드(130)는, 한 쌍으로 구비되며, 상기 한 쌍의 전극 리드들(130)은 각각 양극 리드 및 음극 리드로 이루어질 수 있다. 이러한 상기 한 쌍의 전극 리드들(130)은 상기 전극 조립체(110)와 전기적으로 연결되며, 후술하는 전지 케이스(150)의 양측 단부, 구체적으로, 후술하는 케이스 테라스(156)의 양측 단부로부터 돌출될 수 있다.
- [0032] 상기 전지 케이스(150)는, 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트로 이루어질 수 있으며, 상기 전극 조립체(110)를 내부에 수용할 수 있다. 이러한 상기 전지 케이스(150)는, 케이스 본체(152) 및 케이스 테라스(156)를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 케이스 본체(150)에는 상기 전극 조립체(110)를 수용할 수 있다. 이를 위해, 상기 케이스 본체(150)에는 상기 전극 조립체(110)를 수용하기 위한 수용 공간이 마련될 수 있다.
- [0034] 상기 케이스 테라스(156)는 상기 케이스 본체(150)의 양측 단부로부터 연장되며, 상기 한 쌍의 전극 리드(130)가 돌출될 수 있다. 이러한 상기 케이스 테라스(150)는 상기 케이스 본체(150) 내부가 밀봉되도록 실링 처리될 수 있다.
- [0035] 상기 셀 카트리지(300)는, 상기 복수 개의 배터리 셀들(100)의 상기 한 쌍의 전극 리드(130)가 돌출되는 부분을 커버할 수 있다. 이를 위해, 상기 셀 카트리지(300)는 복수 개로 구비될 수 있다.
- [0036] 상기 복수 개의 셀 카트리지들(300)은 상기 복수 개의 배터리 셀들(100)의 적층 방향을 따라 배치되며, 상기 한 쌍의 전극 리드(130)가 돌출되는 상기 전지 케이스(150)의 양측 단부에 장착될 수 있다.
- [0037] 구체적으로, 상기 복수 개의 셀 카트리지들(300)은, 상기 복수 개의 배터리 셀들(100)의 상기 전지 케이스(150)의 상기 케이스 테라스(156)의 일부분을 커버할 수 있게, 상기 케이스 테라스(156)에 장착될 수 있다.
- [0038] 이에 따라, 상기 복수 개의 셀 카트리지들(300)은, 각각, 상기 배터리 셀들(100)의 상기 한 쌍의 전극 리드(130) 및 상기 전지 케이스(150)의 상기 케이스 테라스(156)를 지지할 수 있다.
- [0039] 이를 위해, 상기 복수 개의 셀 카트리지들(300)의 일면에는, 상기 한 쌍의 전극 리드(156) 및 상기 케이스 테라스(156)를 수용하기 위한 수용홈(310)이 형성될 수 있다.
- [0040] 이러한 상기 수용홈(310)에는 버스바 안착부(330)가 구비될 수 있다.
- [0041] 상기 버스바 안착부(330)는, 후술하는 각각의 블록 버스바(500)를 안착 고정시킬 수 있으며, 용접 가이드 홈(332) 및 커플링 통과홈(335)을 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 용접 가이드 홈(332)은, 상기 배터리 셀(100)의 상기 전극 리드(130)와 후술하는 블록 버스바(500) 사이의 용접 시, 용접 공간을 확보하여 상기 용접에 따른 상기 셀 카트리지(300)의 손상을 방지할 수 있다.

- [0043] 상기 커플링 통과홀(335)은, 후술하는 블록 버스바들(500) 사이의 상호 결합 시 후술하는 블록 버스바들(500)의 가이드 커플링들(550, 560, 570)을 통과시킬 수 있다.
- [0044] 상기 블록 버스바(500)는, 복수 개로 구비되어 상기 복수 개의 셀 카트리지들(130)에 각각 마련되고, 상기 복수 개의 배터리 셀들(100)의 각각의 전극 리드(130)와 전기적으로 연결될 수 있다. 바람직하게, 상기 블록 버스바(500)는 금속으로 이루어질 수 있다.
- [0045] 상기 복수 개의 블록 버스바들(500)은, 상기 복수 개의 셀 카트리지(130)의 길이 방향(도면 상에서 상기 셀 카트리지(130)의 높이 방향)을 따라 소정 길이로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 복수 개의 블록 버스바들(500)은 상기 복수 개의 셀 카트리지(130)의 높이 방향에서 상기 복수 개의 배터리 셀들(100)의 전극 리드(130)보다 길게 형성될 수 있다.
- [0046] 이러한 상기 복수 개의 블록 버스바들(500)은, 가이드 커플링(550, 560, 570)을 포함할 수 있다.
- [0047] 상기 가이드 커플링(550, 560, 570)은, 상기 복수 개의 블록 버스바(500)의 적어도 일측에 구비되며, 상기 배터리 셀들(100) 및 상기 셀 카트리지들(300)의 적층 방향을 따라 상기 복수 개의 블록 버스바(500)의 적어도 일측으로부터 돌출 형성될 수 있다.
- [0048] 구체적으로, 상기 가이드 커플링(550, 560, 570)은, 상기 복수 개의 블록 버스바들(500)의 일단부에 마련될 수 있다. 상기 가이드 커플링(550, 560)은 상기 복수 개의 셀 카트리지들(300)의 적층 시, 상기 적층 방향에서 마주 하는 블록 버스바(500)의 가이드 커플링(560, 550)과 상호 결합될 수 있다.
- [0049] 이하, 상기 복수 개의 블록 버스바들(500)의 상기 가이드 커플링(550, 560, 570)에 대해 더 구체적으로 살펴 본다.
- [0050] 상기 복수 개의 블록 버스바들(500)의 가이드 커플링들(550, 560, 570)은, 메일 커플링(550), 피메일 커플링(560) 및 바이 커플링(570)을 포함할 수 있다.
- [0051] 상기 메일 커플링(550)은, 상기 블록 버스바(500)의 적층 방향의 어느 일측으로 돌출될 수 있다. 이러한 상기 메일 커플링(550)의 외면에는, 후술하는 피메일 커플링(560)과의 결합성을 높이기 위한 결합 가이드 리브(555)가 형성될 수 있다.
- [0052] 상기 피메일 커플링(560)은, 상기 메일 커플링(550)과 결합될 수 있게, 상기 블록 버스바(500)의 상기 적층 방향의 타측으로 돌출될 수 있다. 이러한 상기 피메일 커플링(560)은 상기 셀 카트리지들(300)의 적층 시, 마주 하는 셀 카트리지(300)에 구비되는 블록 버스바(500)의 메일 커플링(550)과 상호 결합될 수 있다.
- [0053] 상기 바이 커플링(570)은, 외부 전원 등과의 연결을 위한 것으로서, 상기 복수 개의 셀 카트리지들(130) 중 최 외곽에 배치되는 셀 카트리지(130)에 구비되며, 상기 블록 버스바(500)의 적층 방향의 양측으로 모두 돌출될 수 있다.
- [0054] 이하에서는, 이러한 본 실시예에 따른 상기 배터리 모듈(10)의 조립 공정에 대해 보다 구체적으로 살펴 본다.
- [0055] 도 7 내지 도 14는 도 1의 배터리 모듈의 조립 공정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0056] 도 7 및 도 8을 참조하면, 상기 배터리 모듈(10)의 조립 공정 시, 작업자 등은, 먼저, 상기 셀 카트리지(300)의 상기 버스바 안착부(330)에 상기 블록 버스바(500)를 장착시킬 수 있다. 여기서, 상기 블록 버스바(500)는 상기 버스바 안착부(330)에 접착제, 테이프 또는 열 용착 등으로 접합될 수 있다.
- [0057] 이러한 접합 장착을 통해, 상기 블록 버스바(500)는 상기 용접 가이드 홈(332)을 커버하도록 배치되고, 상기 가이드 커플링(560)은 상기 커플링 통과홀(335)에 대응되는 위치에 배치될 수 있다. 도시되지는 않았지만, 상기 가이드 커플링(550, 570), 또한, 상기 커플링 통과홀(335)에 대응되는 위치에 배치될 수 있음은 물론이다.
- [0058] 도 9 내지 도 11을 참조하면, 이후, 상기 작업자 등은, 상기 배터리 셀(100)을 상기 블록 버스바(500)가 장착된 상기 셀 카트리지(300)에 안착시킬 수 있다. 구체적으로, 하나의 배터리 셀(100)을 한 쌍의 셀 카트리지(300)에 안착시킬 수 있다. 더 구체적으로, 상기 하나의 배터리 셀(100)의 상기 전지 케이스(150)의 상기 케이스 테라스(156)를 상기 한 쌍의 셀 카트리지(300) 상에 안착시킬 수 있다.
- [0059] 이하, 상기 작업자 등은, 상기 케이스 테라스(156) 밖에 돌출된 상기 배터리 셀(100)의 상기 한 쌍의 전극 리드(130)와 각각 상기 셀 카트리지들(300)에 장착된 블록 버스바(500)를 레이저 용접 등으로 상호 용접 결합시킬 수 있다.

- [0060] 본 실시예의 경우, 상기 배터리 셀들(100)의 전극 리드(130)와 상기 블록 버스바(500) 간의 용접 결합이 상기 배터리 셀들(100)의 적층 이전에 수행되기에, 배터리 셀들(100)의 적층 불량이나 오조립 등에 조립 공차 등에 따른 용접 불량 문제가 원천적으로 방지될 수 있다.
- [0061] 또한, 본 실시예의 경우, 상기 용접 결합 시, 상기 전극 리드(130)가 벤딩 없이 평평한 상태이기에, 상기 전극 리드(130)의 벤딩에 따라 발생될 수 있는 상기 용접 결합 시의 초점 거리 오차 및 피착제 간의 갭 발생 등의 문제가 현저히 개선될 수 있다.
- [0062] 도 12 내지 도 14를 참조하면, 이후, 상기 작업자 등은, 각각의 셀 카트리지(300) 상의 블록 버스바(500)와 결합된 배터리 셀(100)들을 전기적으로 연결될 수 있게 상호 적층시킬 수 있다. 여기서, 전기적 연결은, 직결 연결 또는 병렬 연결을 포함할 수 있다.
- [0063] 이때, 상기 배터리 셀들(100)의 적층은, 상기 셀 카트리지들(300)에 구비되는 상기 블록 버스바들(500) 상호 간의 결합을 통해 수행될 수 있다. 이러한 상기 블록 버스바들(500)을 상호 결합은, 상기 가이드 커플링들(550, 560)의 상호 결합을 통해 수행될 수 있다.
- [0064] 즉, 본 실시예에 따른 상기 가이드 커플링들(550, 560)은, 상기 배터리 셀들(100)의 전기적 연결과 더불어 상기 배터리 셀들(100) 및 상기 셀 카트리지들(300)의 적층 조립을 가이드 할 수 있다.
- [0065] 다시 말해, 상기 가이드 커플링들(550, 560)의 상호 결합을 통해 상기 배터리 셀들(100)의 전기적 연결 이외에 상기 배터리 셀들(100) 및 상기 셀 카트리지들(300)을 상호 고정시킬 수 있다.
- [0066] 여기서, 상기 가이드 커플링들(550, 560)의 상호 결합은, 상기 메일 커플링(550)과 상기 피메일 커플링(560)의 결합을 통해 이루어질 수 있다. 예로써, 상기 메일 커플링(550)은 상기 피메일 커플링(560)에 압입 장착될 수 있다.
- [0067] 또한, 상기 메일 커플링(550)과 상기 피메일 커플링(560)과의 결합 시, 접촉 저항을 최소화할 수 있게, 추가적으로, 상기 메일 커플링(550)과 상기 피메일 커플링(560) 사이에 열전도 접착제 또는 윤활유 등이 채워질 수 있다.
- [0068] 이처럼, 본 실시예에서는, 상기 가이드 커플링들(550, 560)의 상호 결합을 통해 상기 적층 시 마주 하는 배터리 셀들(100)의 전기적 연결이 이루어지기에, 상기 조립 공정 시, 별도의 전극 리드(130) 벤딩 공정이 생략될 수 있어, 전체 상기 배터리 모듈(10)의 조립 공정 단계가 축소될 수 있다.
- [0069] 또한, 본 실시예에서는, 외부 전원 등과 연결을 위한 가이드 커플링(570), 즉, 최외곽에 배치되는 셀 카트리지(300)에 구비되는 바이 커플링(570)을 통해 외부 전원 등과도 보다 간편하게 전기적 연결을 도모할 수 있다.
- [0070] 한편, 본 실시예에서는, 상기 셀 카트리지들(300)이 상기 배터리 셀들(100) 전체가 아닌 상기 배터리 셀들(100)의 상기 전지 케이스(150)의 일부분, 즉, 상기 케이스 테라스(156) 근처 부분만을 커버하기에, 상기 셀 카트리지들(300)로 인한 전체 배터리 모듈(10) 내의 부피 증가를 최소화할 수 있다.
- [0071] 이에 따라, 본 실시예에서는, 동일 사이즈 대비 에너지 밀도를 보다 높일 수 있으며, 보다 더 슬림하고 컴팩트한 상기 배터리 모듈(10)을 제공할 수 있다.
- [0072] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩을 설명하기 위한 도면이며, 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차를 설명하기 위한 도면이다.
- [0073] 도 15 및 도 16을 참조하면, 배터리 팩(1)은, 앞선 실시예에 따른 적어도 하나의 배터리 모듈(10) 및 상기 적어도 하나의 배터리 모듈(10)을 패키징하는 팩 케이스(50)를 포함할 수 있다.
- [0074] 상기 적어도 하나의 배터리 모듈은, 앞선 실시예의 상기 배터리 모듈(20)로 구비되는 것도 가능할 수 있으며, 복수 개로 구비되는 것도 가능할 수 있다. 복수 개로 구비되는 경우, 앞선 실시예의 상기 배터리 모듈(10)과 상기 배터리 모듈(20)의 집합체로 마련되는 것도 가능할 수 있음은 물론이다.
- [0075] 이러한 상기 배터리 팩(1)은 자동차(V)의 연료원으로써, 자동차(V)에 구비될 수 있다. 예로써, 상기 배터리 팩(1)은 전기 자동차, 하이브리드 자동차 및 기타 배터리 팩(1)을 연료원으로써 이용할 수 있는 기타 다른 방식으로 자동차(V)에 구비될 수 있다.
- [0076] 또한, 상기 배터리 팩(1)은 상기 자동차(V) 이외에도 이차 전지를 이용하는 전력 저장 장치(Energy Storage System) 등 기타 다른 장치나 기구 및 설비 등에도 구비되는 것도 가능할 수 있음은 물론이다.

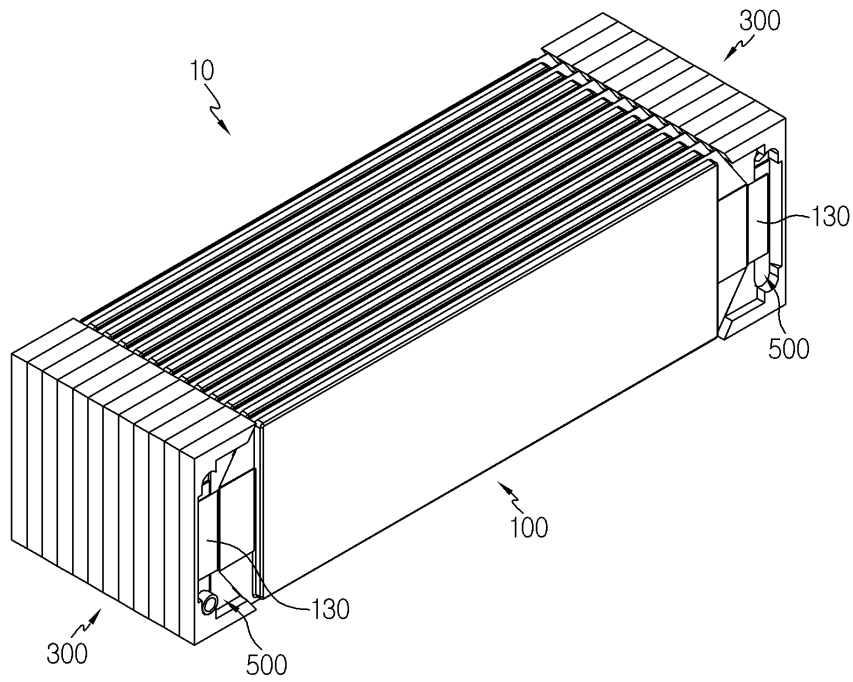
- [0077] 이처럼, 본 실시예에 따른 상기 배터리 팩(1)과 상기 자동차(V)와 같은 상기 배터리 팩(1)을 구비하는 장치나 기구 및 설비는 전술한 상기 배터리 모듈(10)을 포함하는 바, 전술한 배터리 모듈(10)로 인한 장점을 모두 갖는 배터리 팩(1) 및 이러한 배터리 팩(1)을 구비하는 자동차(V) 등의 장치나 기구 및 설비 등을 구현할 수 있다.
- [0078] 이상과 같은 다양한 실시예들에 따라, 조립 공정 효율을 높일 수 있는 배터리 모듈(10), 이러한 배터리 모듈(10)을 포함하는 배터리 팩(1) 및 이러한 배터리 팩(1)을 포함하는 자동차(V)를 제공할 수 있다.
- [0079] 또한, 이상과 같은 다양한 실시예들에 따라, 전극 리드(130)와 블록 버스바(500) 사이의 전기적 연결을 위한 용접 시 용접성을 개선할 수 있는 배터리 모듈(10), 이러한 배터리 모듈(10)을 포함하는 배터리 팩(1) 및 이러한 배터리 팩(1)을 포함하는 자동차(V)를 제공할 수 있다.
- [0080] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특성의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해해서는 안 될 것이다.

부호의 설명

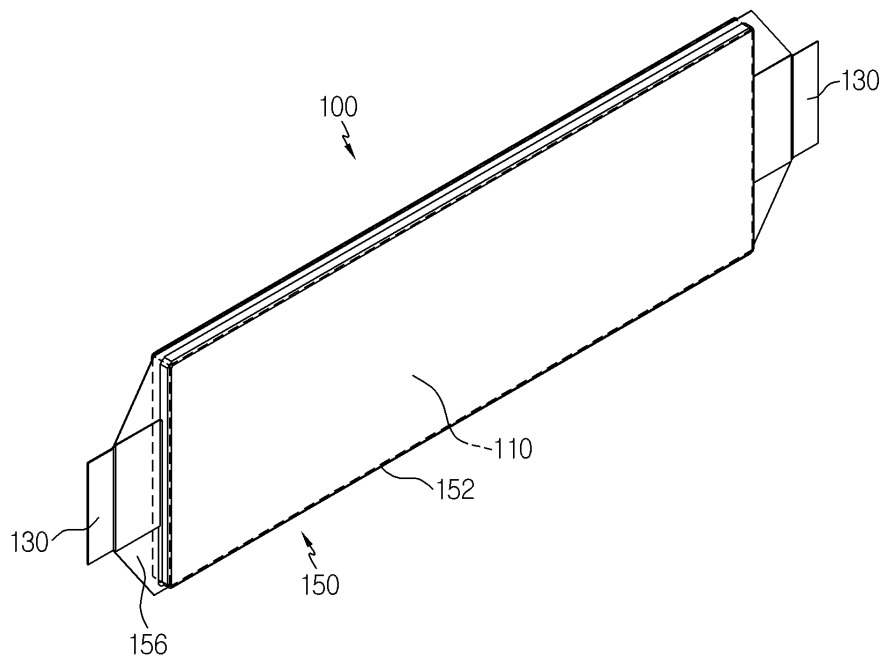
- [0081] 1: 배터리 팩
- 10: 배터리 모듈
- 50: 팩 케이스
- 100: 배터리 셀
- 110: 전극 조립체
- 130: 전극 리드
- 150: 전지 케이스
- 152: 케이스 본체
- 156: 케이스 테라스
- 300: 셀 카트리지
- 310: 수용홈
- 330: 버스바 안착부
- 332: 용접 가이드 홈
- 335: 커플링 통과홀
- 500: 블록 버스바
- 550, 560, 570: 가이드 커플링

도면

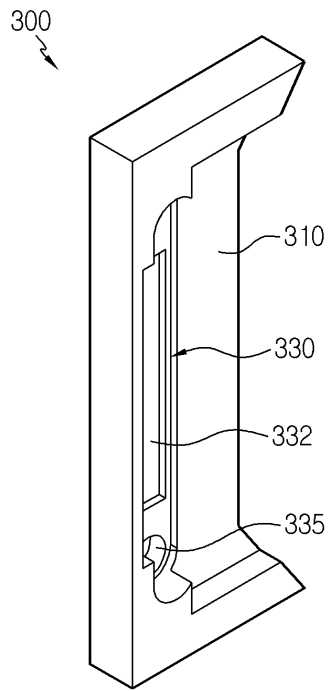
도면1



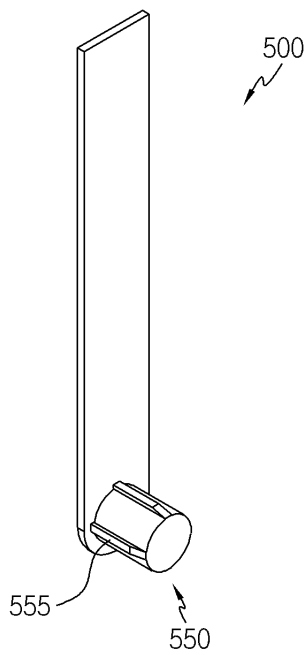
도면2



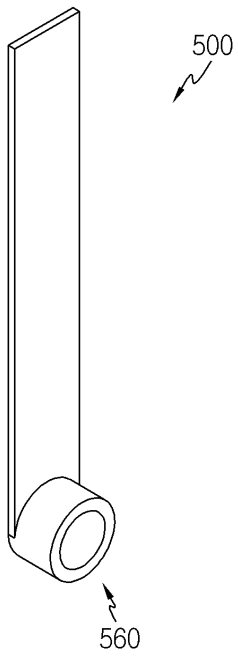
도면3



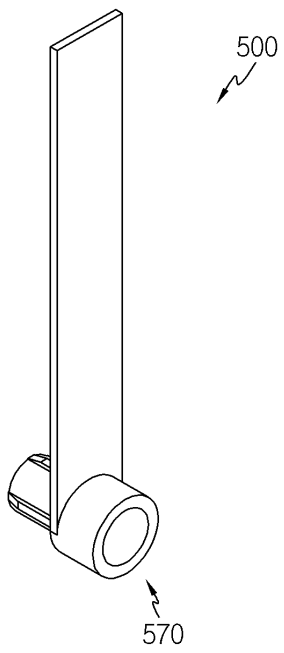
도면4



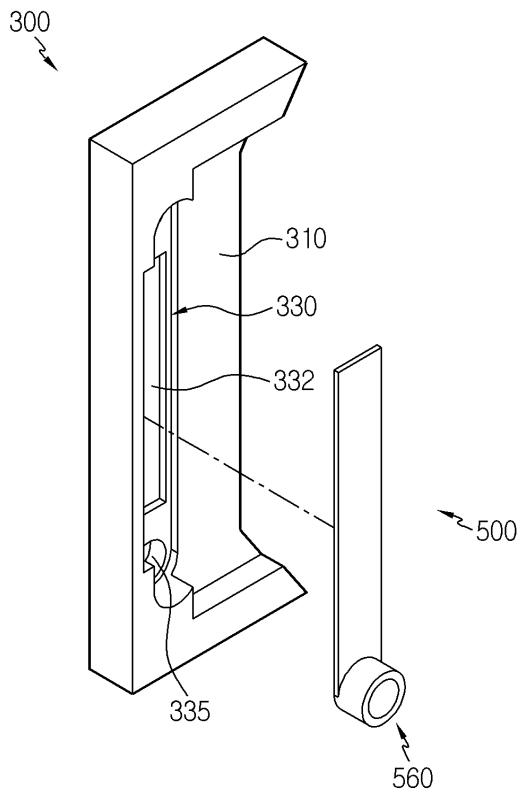
도면5



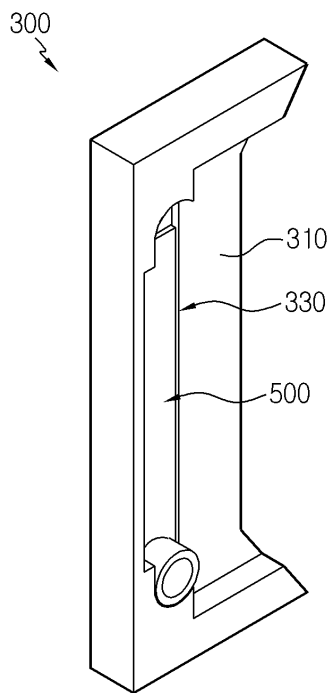
도면6



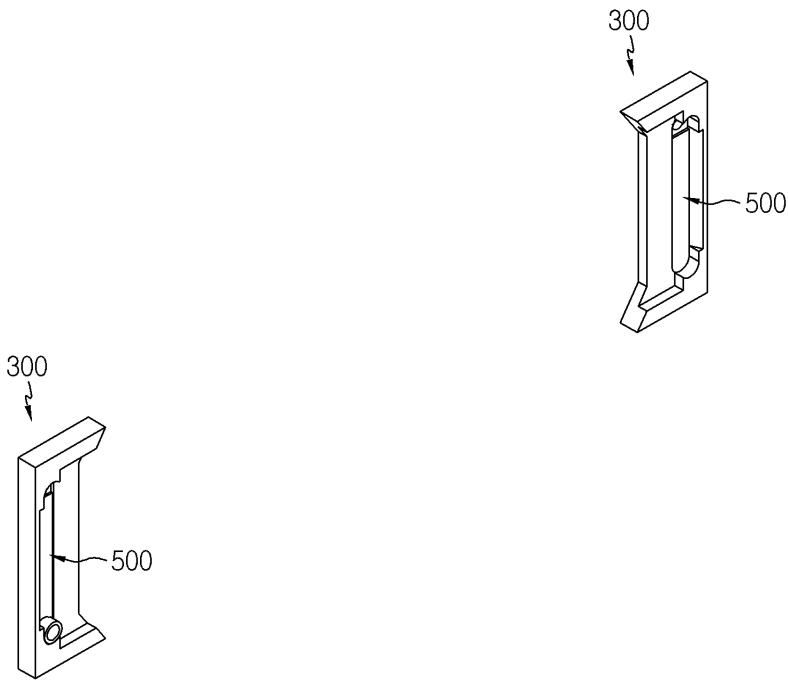
도면7



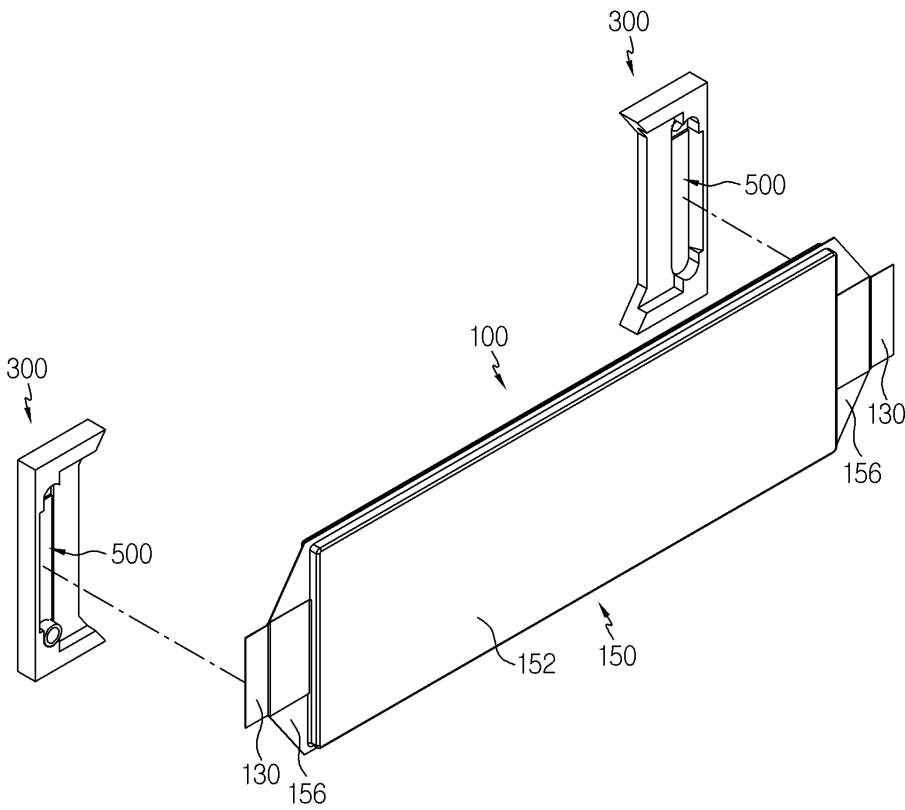
도면8



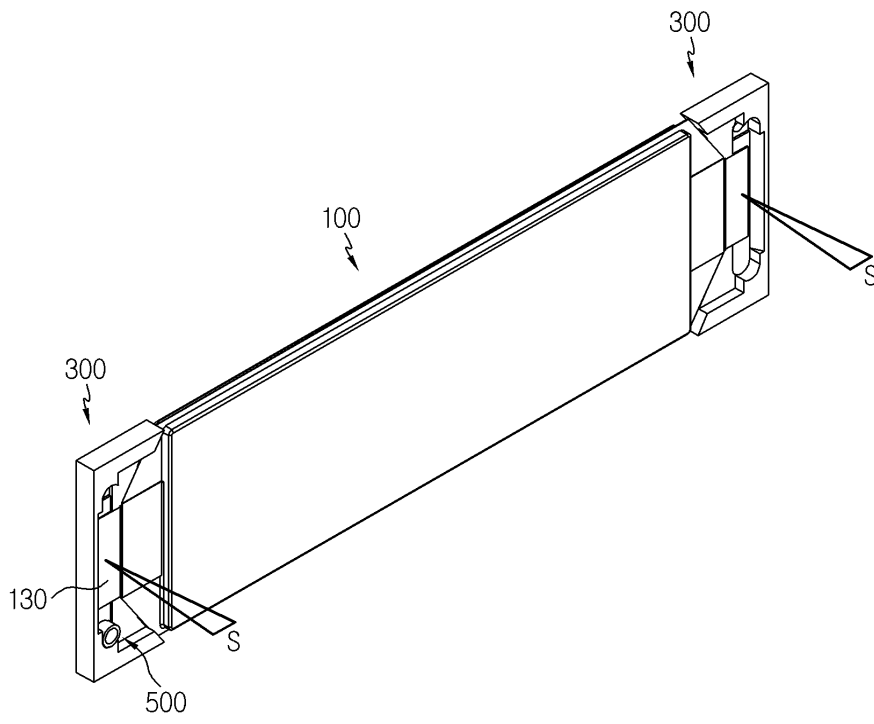
도면9



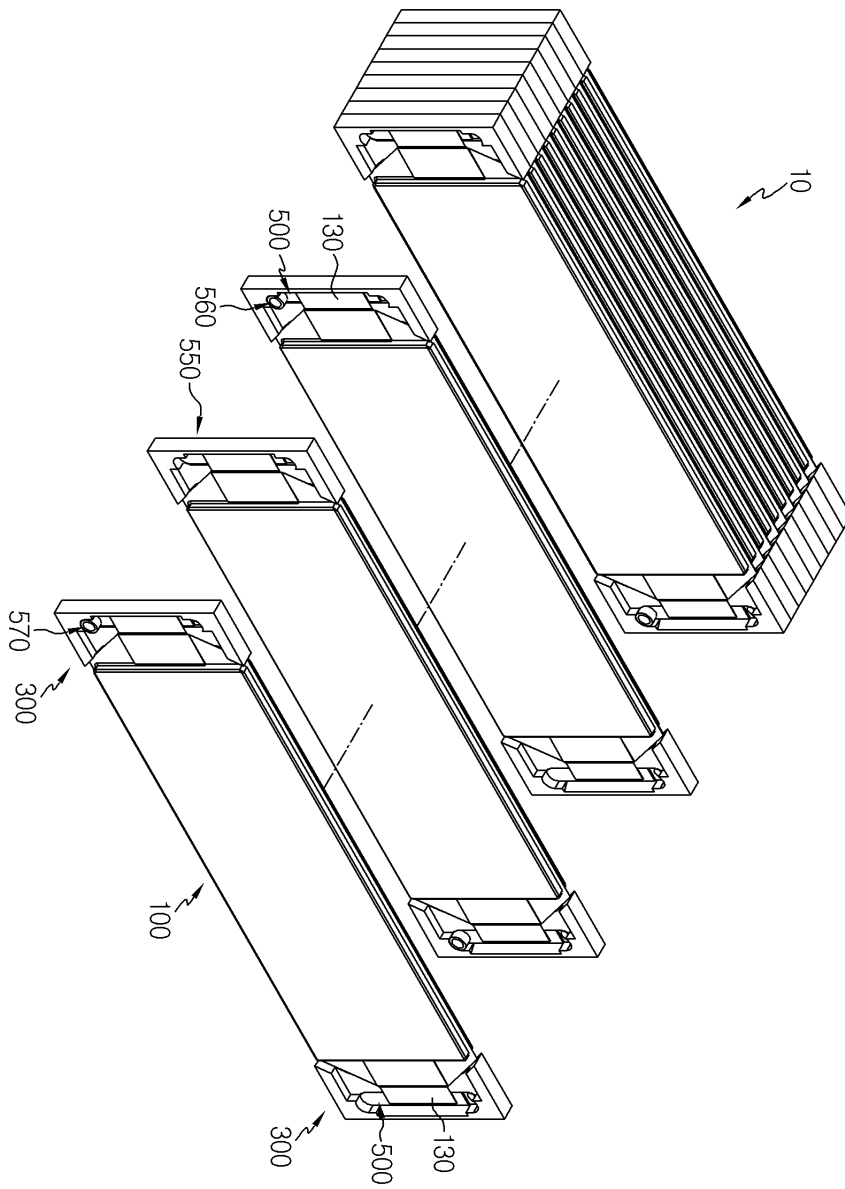
도면10



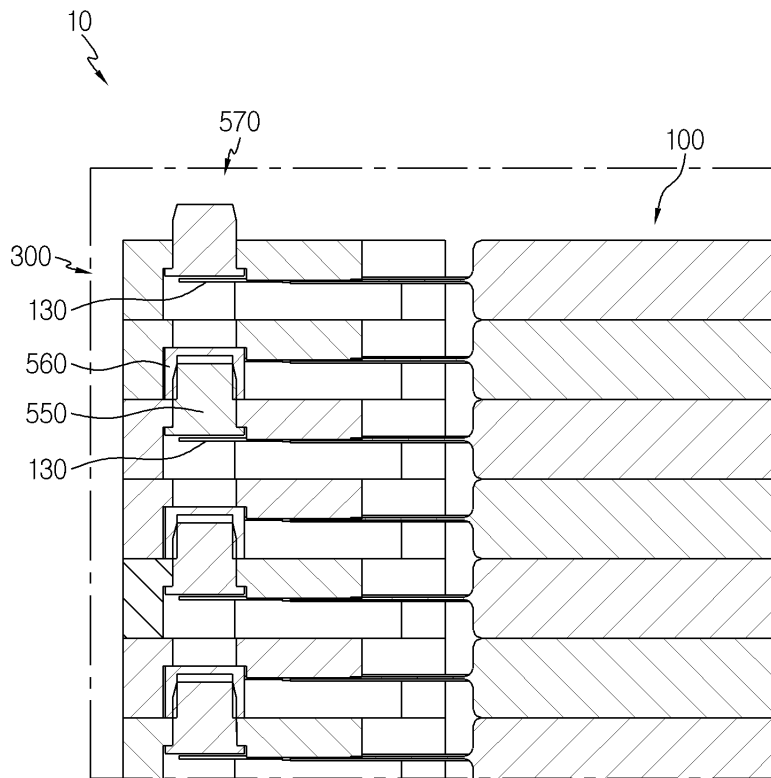
도면11



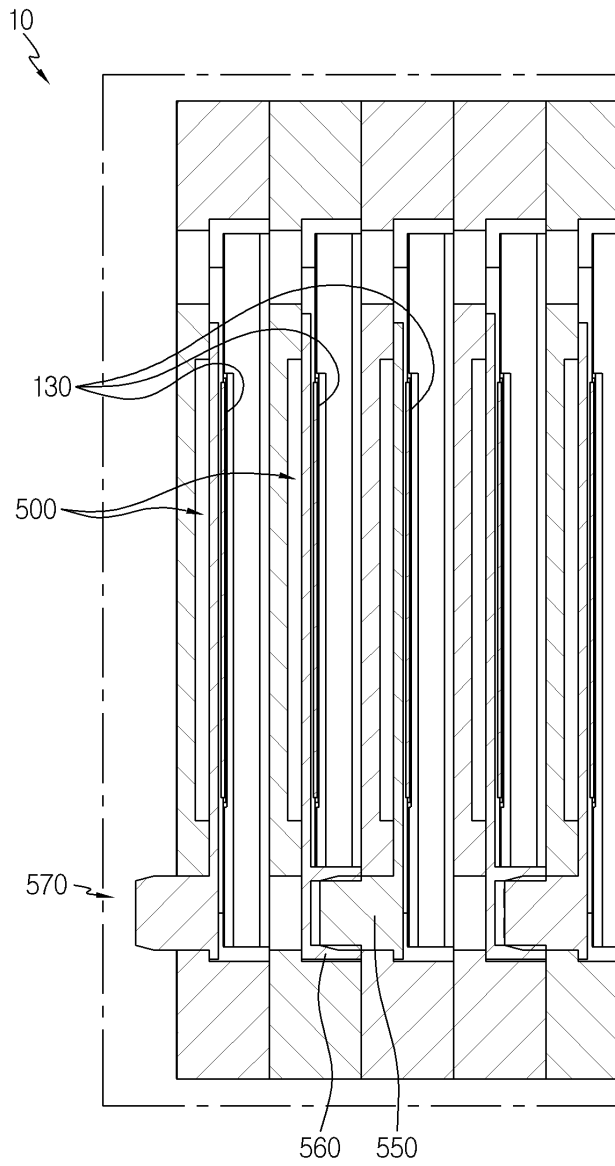
도면12



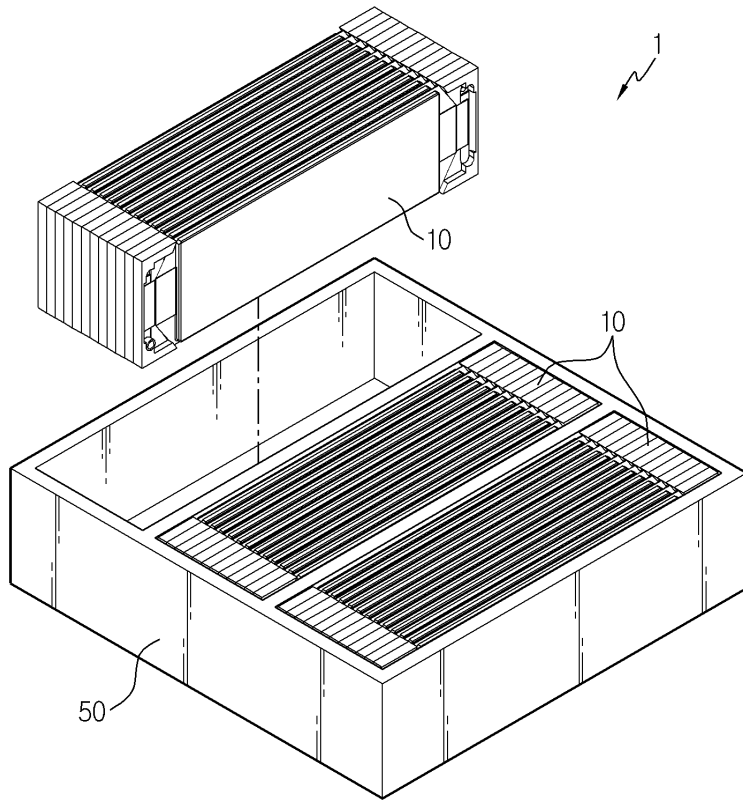
도면13



도면14



도면15



도면16

