

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일

2019년 10월 3일 (03.10.2019)



(10) 국제공개번호

WO 2019/190072 A1

(51) 국제특허분류:

H01M 2/20 (2006.01)

H01M 2/10 (2006.01)

H01M 2/26 (2006.01)

H01M 10/48 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

H01M 2/02 (2006.01)

중 (SEOL, Jae-Jung); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 정준희 (JUNG, Jun-Hee); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2019/002619

(74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06643 서울시 서초구 서초중앙로 36, 3층, Seoul (KR).

(22) 국제출원일:

2019년 3월 6일 (06.03.2019)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2018-0037066 2018년 3월 30일 (30.03.2018) KR

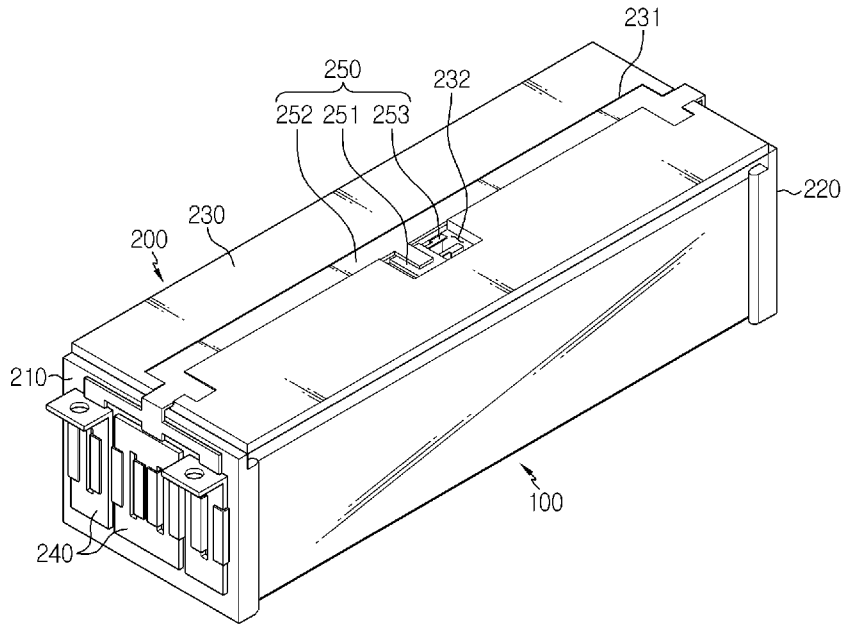
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 장경수 (JANG, Kyung-Soo); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 설재

(54) Title: EASIER TO ASSEMBLE BATTERY MODULE INCLUDING BUS BAR FRAME

(54) 발명의 명칭: 조립성이 향상된 버스바 프레임을 구비한 배터리 모듈



(57) Abstract: A battery module according to the present invention comprises: a cell stack formed by stacking pouch type secondary battery cells having bidirectional electrode leads; a bus bar frame, which include first and second vertical plates respectively disposed on both lateral surfaces of the cell stack corresponding to the positions of the electrode leads of the cells, and an upper plate connected to the first and second vertical plates so as to be disposed on top of the cell stack, thereby being hinge-coupled to the first vertical plate and/or the second vertical plate; and a monoframe formed in an angular tube-shape such that the cell stack, on which the bus bar frame is mounted, is insertedly disposed in the inner space thereof, wherein a plurality of bus bars are provided on the outer surfaces of the first and second vertical plates, the electrode lead of the cells passes through slots formed in the first and second vertical plates so as to be electrically connected to the corresponding bus bars, and a sensing member, which is electrically connected to the bus bars of the first and second vertical plates so as to sense the electrical properties of the cells, can be disposed on the upper plate along a predetermined path.



WO 2019/190072 A1

SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명에 따른 배터리 모듈은, 전극 리드가 양방향인 파우치형 이차전지 셀들을 적층시켜 구성한 셀 적층체; 상기 셀들의 전극 리드의 위치에 대응하는 상기 셀 적층체의 양쪽 측면에 각각 배치되는 제1 및 제2 수직판과, 상기 제1 및 제2 수직판에 연결되어 상기 셀 적층체의 상부에 배치되며 상기 제1 및 제2 수직판 중 적어도 어느 하나와 힌지 결합되는 상판으로 구성된 버스바 프레임; 및 상기 버스바 프레임이 장착된 상기 셀 적층체가 내부 공간에 삽입 배치되게 각 관 형상으로 형성된 모노 프레임을 포함하며, 상기 제1 및 제2 수직판의 바깥쪽 면에는 다수의 버스바들이 구비되고, 상기 셀들의 전극 리드는 상기 제1 및 제2 수직판에 형성되는 슬롯을 통과하여 대응하는 버스바에 전기적으로 연결되고, 상기 상판에는 상기 제1 및 제2 수직판의 버스바들과 전기적으로 연결되어 상기 셀들의 전기적 특성을 센싱하는 센싱부재가 미리 결정된 경로를 따라 배치될 수 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 조립성이 향상된 버스바 프레임을 구비한 배터리 모듈

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 배터리 모듈에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 효율적인 조립 구조와 조립 부품 간 잉여 공차 확보를 통해 조립성을 향상시킬 수 있는 모노 프레임 타입의 배터리 모듈에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은 2018년 03월 30일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2018-0037066호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

#### 배경기술

- [3] 충방전이 가능한 이차전지는 와이어리스 모바일 기기의 에너지원으로 광범위하게 사용되고 있다. 또한, 이차전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV) 등의 동력원으로서도 주목받고 있다.
- [4] 소형 모바일 기기들에는 디바이스 1 대당 하나 또는 두서너 개의 배터리 셀들이 사용됨에 반하여, 자동차 등과 같은 중대형 디바이스에는 고출력 대용량의 필요성으로 인해, 다수의 배터리 셀을 전기적으로 연결한 중대형 배터리 모듈이 사용되며, 이러한 배터리 모듈을 다수 연결하여 구현된 배터리 팩이 이용되기도 한다.
- [5] 중대형 배터리 모듈이 소정의 장치 내지 디바이스에서 요구되는 출력 및 용량을 제공하기 위해서는, 다수의 배터리 셀들을 직렬, 병렬, 또는 직렬과 병렬이 혼합된 방식으로 전기적으로 연결하여야 하고 외력에 대해 안정적인 구조를 유지할 수 있어야 한다.
- [6] 예컨대, 배터리 모듈 내의 배터리 셀들은 전극 리드가 금속 플레이트 형태로 제공되는 다수의 버스 바에 용접되어 직렬, 병렬, 또는 직렬과 병렬이 혼합된 방식으로 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고 중대형 배터리 모듈은, 일부 배터리 셀들이 과전압, 과전류 또는 과발열되는 경우, 이를 센싱하여 제어하기 위한 센싱 수단을 더 포함할 수 있다.
- [7] 이러한 중대형 배터리 모듈은, 가능하면 작은 크기와 중량으로 제조되는 것이 바람직하므로, 높은 집적도로 적층될 수 있고, 용량 대비 중량이 작은 각형 전지, 파우치형 전지 등이 중대형 배터리 모듈에 적용되는 배터리 셀로서 주로 사용되고 있다.
- [8] 최근 에너지 밀도 대비 컴팩트한 중대형 배터리 모듈의 일례로, 모노 프레임 타입 배터리 모듈이 각광받고 있다. 모노 프레임 타입 배터리 모듈은 배터리

셀들을 적층시켜 구성한 셀 적층체에 버스바와 센싱 수단을 장착한 다음, 이들을 일체로 사각 관 형상으로 제공되는 모노 프레임에 수납하는 방식으로 제조된 배터리 모듈이다. 이러한 모노 프레임 타입 배터리 모듈에는 적층이 매우 용이한 파우치형 배터리 셀이 주로 사용되고 있다.

- [9] 그런데 파우치형 배터리 셀들은 기계적 강성이 부족한 편이라, 모노 프레임에 수납되는 과정에서 셀들이 적층된 상태를 유지하려면 이들을 홀딩시켜줄 지지수단이 필요하다. 상기 지지수단은 적층용 프레임 내지 카트리지로 지칭되기도 한다. 그러나 이러한 지지수단을 사용하게 되면 셀 적층체의 부피가 커져 에너지 밀도를 높이는데 마이너스 요인이 된다.
- [10] 또한, 전극 리드가 양방향으로 돌출되어 있는 파우치형 배터리 셀의 경우, 각 셀의 전기적 연결 및 전압을 센싱하기 위해서는 버스바들을 셀 적층체의 양쪽에 배치시키고, 서로 떨어져 있는 버스바들을 연결할 여러 가닥의 와이어가 필요하다. 이때, 상기 와이어 연결 구조에 의해 배터리 모듈 내 조립 공간 활용도에 제약이 생기며, 외부 충격을 받을 경우 와이어들 간에 단락에 의해 각종 이벤트가 유발될 염려가 있다.
- [11] 이러한 이슈들을 고려하여, 적층용 프레임 없이도 셀 적층체가 안정적으로 홀딩될 수 있는 셀 지지 구조와 와이어의 안전하고 공간 효율적인 연결 구조를 갖는 배터리 모듈이 요구되고 있다.
- [12] 한편, 현재 모노 프레임 타입의 배터리 모듈의 경우, 에너지 밀도를 극대화하기 위해 부품별/부품간 조립 공차가 최소화되어 있다. 특히, 모노 프레임에 배터리 모듈 부품들을 일체로 수납하는 조립 과정에서 조립 공차가 가장 타이트(tight)하다. 이와 같이, 조립 허용 공차가 작아지면 생산 단계에서 조립이 어려워지고 이는 생산 수율 하락으로 이어진다. 따라서 배터리 모듈의 조립시 에너지 밀도를 저해하지 않는 범위 내에서 부품 간 조립 잉여 공차를 확보할 수 있는 설계안이 필요하다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [13] 본 발명은 상술한 문제점을 고려하여 창단된 것으로서, 모노 프레임 타입의 배터리 모듈에 있어서, 부품 수를 최소화하여 셀 적층체를 지지할 수 있고, 전기적으로 연결되어야 하는 부품들 간의 조립성 및 안전성이 향상된 모노 프레임 타입의 배터리 모듈을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [14] 또한, 에너지 밀도를 저해하지 않는 범위 내에서 모노 프레임과 셀 적층체를 포함한 구성품 간의 조립 잉여 공차를 확보함으로써 조립성을 개선한 배터리 모듈을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제 해결 수단

- [15] 본 발명의 일 측면에 따르면, 전극 리드가 양방향인 파우치형 이차전지 셀들을 적층시켜 구성한 셀 적층체; 상기 셀들의 전극 리드의 위치에 대응하는 상기 셀

적층체의 양쪽 측면에 각각 배치되는 제1 및 제2 수직판과, 상기 제1 및 제2 수직판에 연결되어 상기 셀 적층체의 상부에 배치되되 상기 제1 및 제2 수직판 중 적어도 어느 하나와 힌지 결합되는 상판으로 구성된 버스바 프레임; 및 상기 버스바 프레임이 장착된 상기 셀 적층체가 내부 공간에 삽입 배치되게 각 관 형상으로 형성된 모노 프레임을 포함하며, 상기 제1 및 제2 수직판의 바깥쪽 면에는 다수의 버스바들이 구비되고, 상기 셀들의 전극 리드는 상기 제1 및 제2 수직판에 형성되는 슬롯을 통과하여 대응하는 버스바에 전기적으로 연결되고, 상기 상판에는 상기 제1 및 제2 수직판의 버스바들과 전기적으로 연결되어 상기 셀들의 전기적 특성을 센싱하는 센싱부재가 미리 결정된 경로를 따라 배치될 수 있다.

- [16] 상기 버스바 프레임은, 제1 수직판 및 제2 수직판의 안쪽 면에서 상기 셀 적층체 방향으로 돌출 형성되고, 상기 상판과 직각을 이룰 때, 상기 상판의 하면에 접촉되게 마련되는 스톱퍼를 구비할 수 있다.
- [17] 상기 상판의 일단부와 상기 제1 수직판, 상기 상판의 타단부와 제2 수직판은, 각각 소정 간격 이격 배치되는 2개의 힌지로 연결되고, 상기 스톱퍼는 상기 2개의 힌지 사이에 위치하고 소정의 두께를 갖는 적어도 하나의 사각판 형태로 마련될 수 있다.
- [18] 상기 제1 수직판 및 제2 수직판은, 안쪽 면에 상기 배터리 셀들의 적층 방향을 따라 상호 간 일정 거리를 두고 볼록하게 형성되고 높이 방향을 따라 연장되는 조립 가이드 유닛들을 포함할 수 있다.
- [19] 상기 스톱퍼는, 상기 조립 가이드 유닛들 중 적어도 어느 하나와 일체로 형성될 수 있다.
- [20] 상기 센싱부재는, 회로기판과, 상기 버스 바들과 상기 회로기판을 연결하는 케이블을 포함할 수 있다.
- [21] 상기 상판은, 상기 케이블의 배선 경로를 따라 상기 케이블의 폭과 두께에 대응하게 표면이 다른 부분보다 오목하게 형성된 케이블 배선홈을 구비할 수 있다.
- [22] 상기 상판은, 상기 케이블 배선홈과 이웃한 위치에 상하로 관통 형성된 개구부를 더 구비할 수 있다.
- [23] 본 발명의 다른 양태에 의하면, 상술한 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩이 제공될 수 있다.
- [24] 본 발명의 또 다른 양태에 의하면, 상기 배터리 팩을 포함하는 자동차가 제공될 수 있다. 상기 자동차에는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차 등이 포함될 수 있다.

### **발명의 효과**

- [25] 본 발명의 일 측면에 따르면, 모노 프레임 타입의 배터리 모듈에 있어서, 부품 수를 최소화하여 셀 적층체를 지지할 수 있고, 전기적으로 연결되어야 하는

부품들 간의 조립성 및 안전성이 향상된 모노 프레임 타입의 배터리 모듈이 제공될 수 있다.

- [26] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 에너지 밀도를 저해하지 않는 범위 내에서 모노 프레임 속에 셀 적층체와 버스바 프레임을 포함하는 조립체를 삽입할 때, 조립 잉여 공차를 확보할 수 있어 조립성이 개선된 배터리 모듈이 제공될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [27] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 상호 조립된 셀 적층체와 버스바 프레임의 개략적인 구성을 도시한 사시도이다.
- [28] 도 2는 도 1의 버스바 프레임의 제1 수직판이 열려있는 상태를 도시한 사시도이다.
- [29] 도 3은 도 1에서 센싱부재를 생략한 버스바 프레임의 상관을 도시한 평면도이다.
- [30] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 모노 프레임과 상호 조립된 셀 적층체와 버스바 프레임 간의 조립 과정을 도시한 사시도이다.
- [31] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 버스바 프레임의 내측 주요 구성을 도시한 부분 사시도이다.
- [32] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 버스바 프레임의 스톱퍼의 기능을 설명하기 위한 참고도이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [33] 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.
- [34] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [35] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 상호 조립된 셀 적층체와 버스바 프레임의 개략적인 구성을 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 버스바 프레임의 제1 수직판이 열려있는 상태를 도시한 사시도이다.
- [36] 이들 도면들을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈은 셀 적층체(100), 버스바 프레임(200), 모노 프레임(300)을 포함한다.
- [37] 먼저, 셀 적층체(100)에 대해 설명하면, 셀 적층체(100)는 다수의 배터리 셀(110)들의 집합체일 수 있다. 여기서 배터리 셀(110)은 파우치형 이차전지로서, 자세히 도시하지 않았으나, 양극 리드와 음극 리드가 서로 반대 방향으로 돌출된

양방향 타입의 파우치형 이차전지이다.

- [38] 상기 파우치형 이차전지는 전극 조립체, 전해질 및 파우치 외장재로 구성될 수 있다. 파우치 외장재는, 2개의 파우치로 구성될 수 있으며, 그 중 적어도 하나에는 오목한 내부 공간이 형성될 수 있다. 그리고 파우치의 내부 공간에 전극 조립체가 수납될 수 있다. 2개의 파우치 외주면에는 실링부가 구비되어 실링부가 서로 융착됨으로써, 전극 조립체가 수용된 내부 공간이 밀폐될 수 있다. 상기 전극 조립체에 전극 리드(111)가 부착될 수 있고 이러한 전극 리드(111)는 파우치 외장재의 실링부 사이에 개재되어 파우치 외장재의 외부로 노출됨으로써 이차전지의 전극 단자로서 기능할 수 있다.
- [39] 상기 파우치형 이차전지 셀들이, 도 2에 도시한 바와 같이, 각각 상하 방향으로 세워진 형태로 좌우 방향으로 적층되어 셀 적층체(100)를 형성한다. 이차전지 셀(110)들의 전극 리드(111)들이 돌출되어 있는 방향을 셀 적층체(100)의 전면부와 후면부라고 정의한다.
- [40] 버스바 프레임(200)은 버스바(240) 및 터미널 단자 등을 고정 시킬 수 있고 절연성 소재로 형성된 프레임으로서 제1 수직판(210), 제2 수직판(220) 그리고 제1 수직판(210)과 제2 수직판의 상부에 연결된 상판(230)을 포함한다. 상기 제1 수직판(210)과 제2 수직판(220)은 각각 셀 적층체(100)의 전면부와 후면부에 배치될 있으며, 상판(230)은 셀 적층체(100)의 상부에 배치될 수 있다.
- [41] 제1 수직판(210) 및 제2 수직판(220)의 바깥쪽 면에 다수의 버스바(240)들이 구비될 수 있다. 예컨대 다수의 버스바(240)들은 스냅-핏(snap-fit) 방식으로 제1 수직판(210) 및 제2 수직판(220)에 장착될 수 있다. 셀 적층체(100)를 구성하는 개별 배터리 셀(110)들은 전극 리드(111)들이 제1 수직판(210)과 제2 수직판(220)에 미리 결정된 위치마다 형성되어 있는 슬롯(미도시)들을 통과하여 외부로 연장될 수 있고, 그 일단부가 대응하는 버스바(240)들에 초음파 용접 방식 등에 의해 부착될 수 있다.
- [42] 제1 수직판(210) 및 제2 수직판(220)의 안쪽 면에는 미리 결정된 패턴으로 블록하게 형성된 조립 가이드 유닛(212)들이 구비될 수 있다. 상기 조립 가이드 유닛(212)들은 상호 간 일정 거리를 두고 개별 배터리 셀(110)들의 적층 방향과 같은 좌우 방향으로 배열될 수 있다. 개별 배터리 셀(110)들의 몸체는 상기 조립 가이드 유닛(212)들에 의해 지지될 수 있으며, 개별 배터리 셀(110)들의 전극 리드(111)들은 조립 가이드 유닛(212)들 사이로 가이드되어 제1 수직판(210) 또는 제2 수직판(220)의 슬롯(미도시)을 통과하여 제1 수직판(210) 또는 제2 수직판(220) 외부로 연장될 수 있다.
- [43] 상판(230)은 상기 제1 및 제2 수직판(210,220)에 연결되어 셀 적층체(100)의 상부를 커버하도록 배치될 수 있다. 상기 상판(230)에는 센싱부재(250)가 미리 결정된 경로를 따라 배치된다. 센싱부재(250)는 회로기관(251)과, 케이블(252)을 포함할 수 있다.
- [44] 회로기관(251)은 개별 배터리 셀(110)들의 전압을 센싱하고, 각 배터리

- 셀(110)들의 전압을 균일하게 제어하기 위한 BMS 프로세서 칩 등을 포함할 수 있다.
- [45] 케이블(252)은 제1 수직판(210)의 버스바(240)들 및 제2 수직판(220)의 버스바(240)들에 연결되고, 회로기판(251)에 접속되어 개별 배터리 셀(110)들의 전압 정보를 BMS 프로세서 칩에 전달한다. 이러한 케이블(252)로는 공간 활용도 증가 및 도체 간 단락 위험을 방지에 유리한 FPC(FLEXIBLE PRINTED CIRCUIT) 또는 FFC(Flexible Flat Cable)가 채용될 수 있다.
- [46] 도 2와 도 3에 도시한 바와 같이, 상판(230)은 상기 케이블(252)의 배선 경로를 따라 케이블(252)의 폭과 두께에 대응하게 표면이 다른 부분보다 오목하게 형성된 케이블 배선홈(231)을 구비한다. 케이블(252)은 이러한 케이블 배선홈(231) 속에 매립된 상태로 상판(230)에 부착될 수 있다. 케이블(252)이 케이블 배선홈(231) 속에 매립되어 위치가 고정되고 상판(230) 위로 드러나지 않게 배치됨으로서, 도 4와 같이 셀 적층체(100)와 버스바 프레임(200)을 조립 후 모노 프레임(300) 속에 이들을 삽입하는 조립 과정에서 케이블(252)이 손상될 위험을 없앨 수 있다.
- [47] 그리고 상판(230)은 케이블 배선홈(231)과 이웃한 위치에 상하로 관통 형성된 개구부(232)를 더 구비할 수 있다. 회로기판(251)은 상기 개구부(232) 안에 자리 배치될 수 있다. 또한, 개구부(232)는 배터리 셀(110)들의 온도 측정을 위한 써미스터(253)를 설치하기 위한 공간으로 활용될 수 있다. 이를테면, 써미스터(253)는 일단이 회로기판(251)에 접속되고, 타단은 개구부(232) 아래에 있는 배터리 셀(110)들 사이에 개재될 수 있다.
- [48] 이와 같은 제1 수직판(210), 제2 수직판(220), 상판(230)으로 구성된 버스바 프레임(200)은 셀 적층체(100)의 길이와 폭에 대응하는 사이즈로 대략 "ㄷ" 구조로, 가능한 부피가 최소화될 수 있게 셀 적층체(100)에 컴팩트하게 조립되는 것이 이상적이다. 그러나 버스바 프레임(200)과 셀 적층체(100) 간의 조립 공차가 최소화되게 "ㄷ" 구조의 버스바 프레임(200)을 치수를 최소화할 경우, 셀 적층체(100)의 전극 리드(111)들과 버스바 프레임(200) 상의 버스바(240)들을 조립하기 난해해질 수 있다.
- [49] 이에 본 발명에 따른 버스바 프레임(200)은, 제1 수직판(210) 및 제2 수직판(220)이 상판(230)에 힌지(215) 결합되어 상판(230)의 양단부를 기준으로 시계 및 반시계 방향으로 회전 가능하게 마련된다. 이러한 버스바 프레임(200) 구성에 의하면, 양방향으로 돌출된 전극 리드(111)들을 제1 수직판(210)과 제2 수직판(220) 상의 버스바(240)들에 부착시키기 용이해질 수 있다.
- [50] 부연 설명하면, 버스바 프레임(200)을 셀 적층체(100)에 조립할 때, 전극 리드(111)들의 일단부를 제1 수직판(210)과 제2 수직판(220)의 슬롯에 끼워넣은 다음, 이들을 벤딩시켜 대응하는 버스바(240)의 표면에 초음파 용접시키는 과정을 거친다. 이때, 제1 수직판(210)과 제2 수직판(220)이 상판(230)에 대해 직각인 상태에서 셀 적층체(100)에 썩워지게 되면 셀 적층체(100)의 전극

리드(111) 부분을 제1 및 제2 수직판(210,220)의 슬롯에 끼워넣을 수 있는 공간 확보가 어려울 뿐만 아니라 조립 과정에서 전극 리드(111)들이 손상될 우려가 크다.

- [51] 따라서, 도 2에 도시한 바와 같이, 제1 수직판(210)을 시계 방향으로 회전시켜 열어놓은 상태에서, 먼저 셀 적층체(100)의 일측에 위치한 전극 리드(111)들을 제2 수직판(220)의 슬롯에 끼워넣은 다음, 제1 수직판(210)을 반시계 방향으로 회전시켜 셀 적층체(100)의 타측 전극 리드(111)들을 제1 수직판(210)의 슬롯에 끼워넣는다. 그 다음, 전극 리드(111)들을 대응하는 버스바(240)들의 표면에 접하게 벤딩시키고 초음파 용접을 수행하여 전극 리드(111)들을 버스바(240)들에 고정시킨다. 이와 같은, 버스바 프레임(200)의 구성과 조립 방식에 의하면, 버스바 프레임(200)과 셀 적층체(100) 간의 타이트(tight)한 조립이 가능할 뿐만 아니라 조립 과정에서 전극 리드(111)가 손상될 우려가 거의 없다.
- [52] 본 실시예의 경우, 제1 수직판(210)과 제2 수직판(220)이 각각 상판(230)에 힌지 결합된 것으로 설명하였으나, 본 발명의 권리범위가 이에 한정되어야 하는 것은 아니다. 즉, 제1 수직판(210)과 제2 수직판(220) 중 어느 하나만 상판(230)에 힌지(215) 결합되게 구성될 수도 있다. 이 경우에도 버스바 프레임(200)을 셀 적층체(100)에 조립하는데는 어려움이 없을 것이다.
- [53] 종래 기술의 배터리 모듈은, 셀 적층체(100)를 보호하기 위한 외곽 프레임으로서 볼팅 또는 후킹 방식으로 조립 가능하게 마련된 여러 개의 엔드 플레이트를 사용하고 있다. 상기 외곽 프레임은 셀 적층체(100)에 기계적 지지력을 제공하고, 셀 적층체(100)를 외부의 충격 등으로부터 보호하는 하는 배터리 모듈의 구성요소로 이해될 수 있다.
- [54] 본 발명에 따른 배터리 모듈은 이러한 외곽 프레임으로서 모노 프레임(300)을 사용한다. 모노 프레임(300)은 중공 구조로서 압출이나 다이캐스팅 공법에 의해 사각 관 형태로 성형될 수 있다.
- [55] 이러한 모노 프레임(300) 속에, 도 4와 같이, 상호 조립된 셀 적층체(100)와 버스바 프레임(200)이 삽입될 수 있다. (이하에서, 상호 조립된 셀 적층체(100)와 버스바 프레임(200)을 통칭하여 버스바 프레임 조립체라 정의하기로 한다.)
- [56] 모노 프레임(300)과 버스바 프레임 조립체의 조립은 억지 끼움 방식에 가깝다. 최대한 에너지 밀도가 극대화되도록 모노 프레임(300)의 치수와 버스바 프레임 조립체의 치수는 조립 가능한 공차 범위가 최소화되는 것이 바람직하다. 따라서 모노 프레임(300)은, 그 내부 공간의 높이와 폭이 버스바 프레임 조립체의 전고와 폭과 거의 일치하게 제작될 수 있다.
- [57] 이 경우, 에너지 밀도를 극대화시킬 수 있는 장점이 있지만, 모노 프레임(300)과 버스바 프레임 조립체 간의 조립 공차가 매우 타이트해져 조립이 어려워지는 단점이 있다. 따라서 모노 프레임(300)과 버스바 프레임 조립체 간의 조립 공차 관리가 매우 중요하다.

- [58] 이러한 조립 공차 관리의 일환으로 본 발명의 버스바 프레임(200)은 제1 수직판(210) 및 제2 수직판(220)이 상판(230)에 대해 과회전되는 것을 방지하여 버스바 프레임 조립체의 전고 상승을 막고, 그 만큼의 여유 겹을 확보할 수 있도록 하는 스톱퍼(211)를 더 포함할 수 있다.
- [59] 구체적으로 도 5에 도시한 바와 같이, 스톱퍼(211)는 제1 수직판(210)의 안쪽 면에서 셀 적층체(100) 방향으로 돌출 형성되고, 상기 제1 수직판(210) 및 제2 수직판(220)이 상판(230)과 직각을 이룰 때, 상판(230)의 하면에 접촉되게 구성될 수 있다. 제1 수직판(210)과 제2 수직판(220)의 안쪽 면 구조는 실질적으로 동일하므로, 제1 수직판(210)에 대한 설명으로 제2 수직판(220)의 설명을 대체한다.
- [60] 상판(230)의 일단부와 제1 수직판(210), 상판(230)의 타단부와 제2 수직판(220)은 각각 소정 간격 이격 배치되는 2개의 힌지(215)로 연결될 수 있다. 스톱퍼(211)는 상기 2개의 힌지(215) 사이에 위치하고 소정의 두께를 갖는 적어도 하나 이상의 사각판 형태로 마련될 수 있다. 물론, 스톱퍼(211)의 상면은 제1 수직판(210)의 상단면과 높이가 일치한다. 이러한 스톱퍼(211)는 제1 수직판(210)이 상판(230)과 직각을 이룰 때, 스톱퍼(211)의 상면이 상판(230)의 하면에 닿아 제1 수직판(210)이 회전되지 못하게 한다.
- [61] 상기 스톱퍼(211)는 2개가 마련될 수 있으며, 전술한 조립 가이드 유닛(212)의 상부에 조립 가이드 유닛(212)과 일체로 형성될 수 있다. 제1 및 제2 수직판(210, 220)은 사출 성형을 통해 제작될 수 있는데, 본 실시예와 같이, 스톱퍼(211)를 조립 가이드 유닛(212)과 일체화시킴으로써 사출 성형을 위한 금형의 설계 변경이 최소화될 수 있을 것이다. 본 실시예는 스톱퍼(211)의 작용점을 2개의 힌지(215) 사이에 두고 최소한의 스톱퍼(211)로 효과를 최대화하기 위한 것이나, 본 실시예와 달리, 제1 및 제2 수직판(210, 220)의 회전을 저지할 수 있다면, 스톱퍼(211)의 형상이나 그 개수는 변경될 수 있다.
- [62] 도 6을 참조하여 스톱퍼(211)의 역할을 부연 설명하면, 도 6과 같이 스톱퍼(211)가 없을 경우, 제1 수직판(210)의 회전을 상판(230)에 대해 90도 각도까지 제한시킬 수 있는 힌지(215) 구조를 적용하더라도 90도 전후로 오차가 발생할 수 있으며, 또한, 파우치형 이차전지 셀(110)들은 소프트한 구성물이므로 제1 수직판(210)의 회전을 제한할 수 없다.
- [63] 따라서 제1 수직판(210)이 상판(230)에 대해 90도 각도보다 미세하게 더 회전될 수 있고, 이때의 제1 수직판(210)과 90도 각도일 때의 제1 수직판(210)을 비교해보면 전자가 후자보다 도 6에 표시한 겹(G) 만큼 그 하단부가 더 낮아진다. 이 경우, 버스바 프레임(200)의 전고(H)는 상기 겹(G) 만큼 늘어나게 된다. 이로 인한 버스바 프레임(200)의 전고(H) 상승은, 버스바 프레임 조립체와 모노 프레임(300) 간의 조립 공차가 매우 작기 때문에, 미세하더라도, 조립성에 악영향을 미칠 수 밖에 없다.
- [64] 이에 반해, 스톱퍼(211)가 구비된 버스바 프레임(200)은 제1 수직판(210) 및 제2

수직관(220)이 상판(230)에 대해 90도 각도 이상 틀어지지 않게 된다. 따라서 상술한 바와 같은 버스바 프레임(200)의 전고(H) 상승이 방지될 수 있고, 그만큼 여유 갭(G)이 확보될 수 있다. 결과적으로 이러한 스톱퍼(211)의 기능이 배터리 모듈의 에너지 밀도 상승 또는 모노 프레임(300)과 버스바 프레임 조립체의 조립 과정에서 잉여 조립 공차 확보로 이어질 수 있다.

- [65] 한편, 본 발명에 따른 배터리 팩은, 상술한 본 발명에 따른 배터리 모듈을 하나 이상 포함할 수 있다. 또한, 배터리 팩은, 이러한 배터리 모듈 이외에도, 이러한 배터리 모듈을 커버하기 위한 케이스, 배터리 모듈의 충방전을 제어하기 위한 각종 장치, 전류 센서, 퓨즈 등을 더 포함할 수 있다.
- [66] 본 발명에 따른 배터리 팩은, 전기 자동차나 하이브리드 자동차, 전력 저장 장치에 적용될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 자동차는, 본 발명에 따른 배터리 팩을 포함할 수 있다.
- [67] 이상, 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.
- [68] 한편, 본 명세서에서는, 상, 하, 좌, 우 등과 같이 방향을 나타내는 용어가 사용되었으나, 이러한 용어는 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 관측자의 보는 위치나 대상의 놓여져 있는 위치 등에 따라 다르게 표현될 수 있음은 본 발명의 당업자에게 자명하다.

## 청구범위

- [청구항 1] 전극 리드가 양방향인 파우치형 이차전지 셀들을 적층시켜 구성한 셀 적층체;  
 상기 셀들의 전극 리드의 위치에 대응하는 상기 셀 적층체의 양쪽 측면에 각각 배치되는 제1 및 제2 수직판과, 상기 제1 및 제2 수직판에 연결되어 상기 셀 적층체의 상부에 배치되며 상기 제1 및 제2 수직판 중 적어도 어느 하나와 힌지 결합되는 상판으로 구성된 버스바 프레임; 및  
 상기 버스바 프레임이 장착된 상기 셀 적층체가 내부 공간에 삽입 배치되게 각 판 형상으로 형성된 모노 프레임을 포함하며,  
 상기 제1 및 제2 수직판의 바깥쪽 면에는 다수의 버스바들이 구비되고, 상기 셀들의 전극 리드는 상기 제1 및 제2 수직판에 형성되는 슬롯을 통과하여 대응하는 버스바에 전기적으로 연결되고,  
 상기 상판에는 상기 제1 및 제2 수직판의 버스바들과 전기적으로 연결되어 상기 셀들의 전기적 특성을 센싱하는 센싱부재가 미리 결정된 경로를 따라 배치되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 버스바 프레임은, 제1 수직판 및 제2 수직판의 안쪽 면에서 상기 셀 적층체 방향으로 돌출 형성되고, 상기 상판과 직각을 이룰 때, 상기 상판의 하면에 접촉되게 마련되는 스톱퍼를 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
 상기 상판의 일단부와 상기 제1 수직판, 상기 상판의 타단부와 제2 수직판은, 각각 소정 간격 이격 배치되는 2개의 힌지로 연결되고, 상기 스톱퍼는 상기 2개의 힌지 사이에 위치하고 소정의 두께를 갖는 적어도 하나의 사각판 형태로 마련되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,  
 상기 제1 수직판 및 제2 수직판은, 안쪽 면에 상기 배터리 셀들의 적층 방향을 따라 상호 간 일정 거리를 두고 불록하게 형성되고 높이 방향을 따라 연장되는 조립 가이드 유닛들을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,  
 상기 스톱퍼는, 상기 조립 가이드 유닛들 중 적어도 어느 하나와 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,  
 상기 센싱부재는, 회로기판과, 상기 버스 바들과 상기 회로기판을 연결하는 케이블을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,

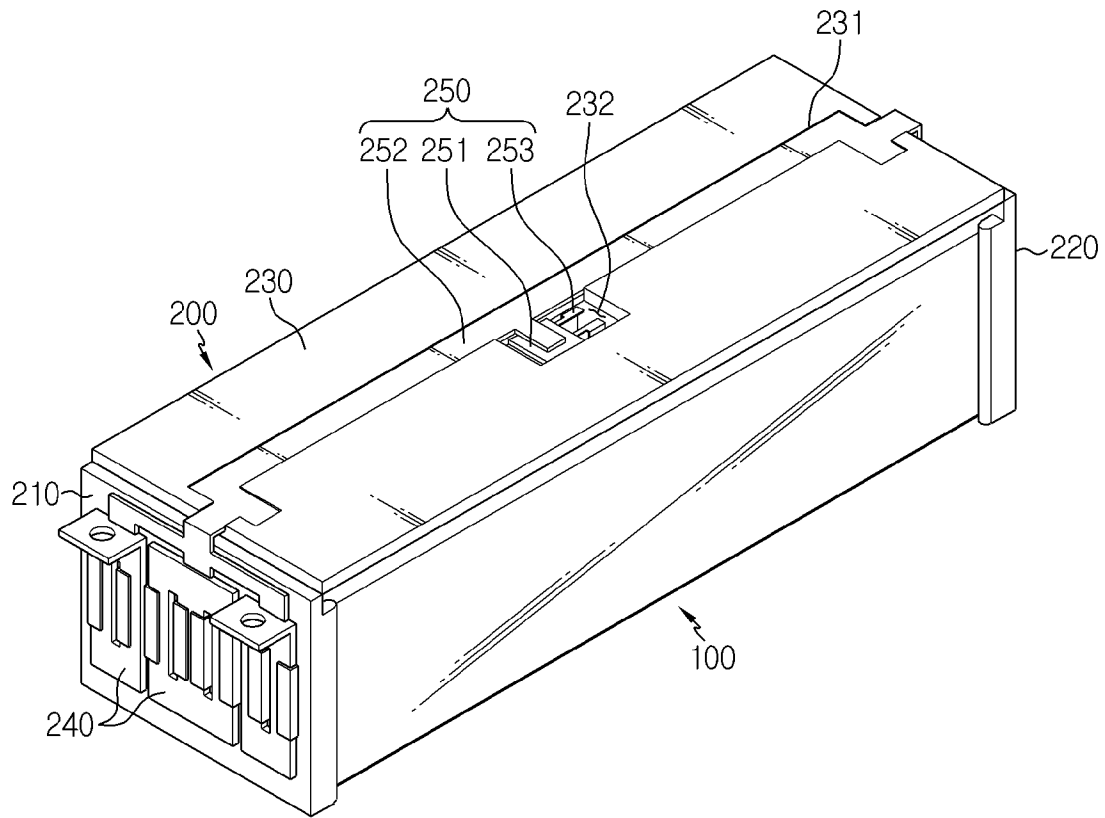
상기 상판은, 상기 케이블의 배선 경로를 따라 상기 케이블의 폭과 두께에 대응하게 표면이 다른 부분보다 오목하게 형성된 케이블 배선홈을 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

[청구항 8] 제7항에 있어서,  
상기 상판은,  
상기 케이블 배선홈과 이웃한 위치에 상하로 관통 형성된 개구부를 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

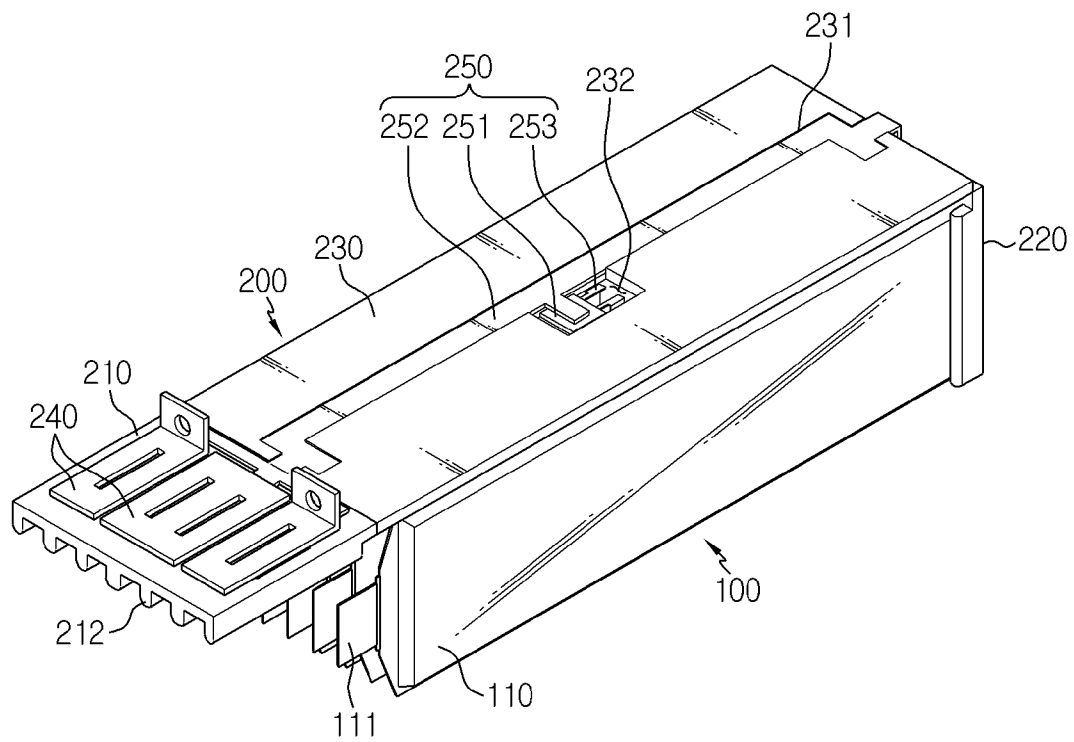
[청구항 9] 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩.

[청구항 10] 제9항에 따른 배터리 팩을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차.

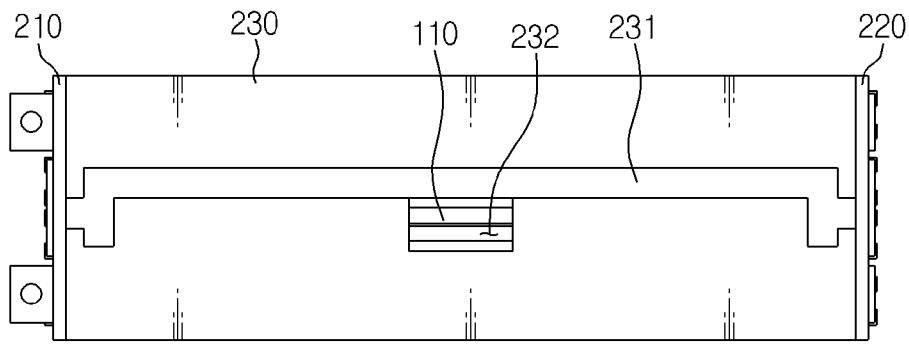
[도1]



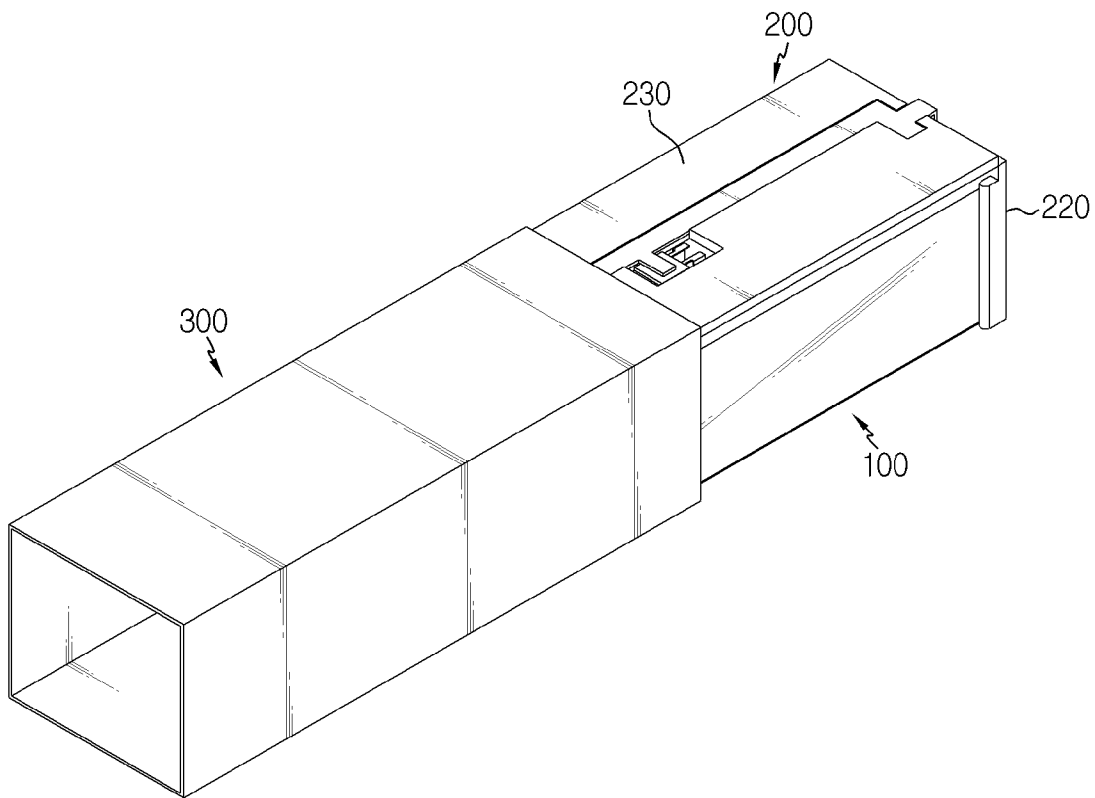
[도2]



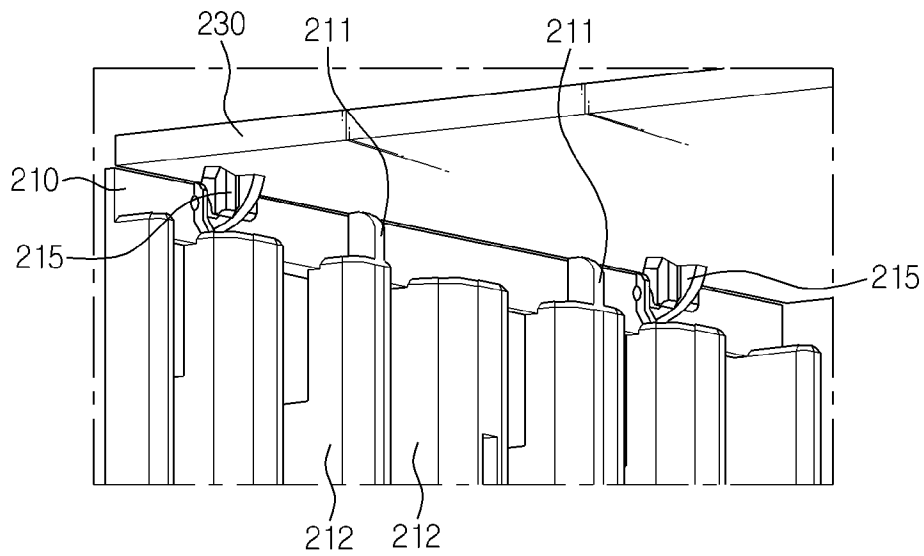
[도3]



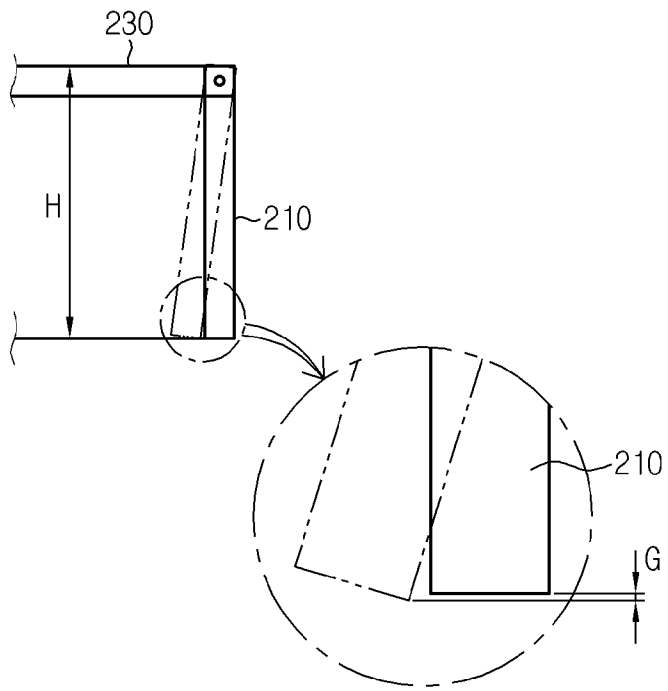
[도4]



[도5]



[도6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/002619

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H01M 2/20(2006.01)i, H01M 2/10(2006.01)i, H01M 2/26(2006.01)i, H01M 10/48(2006.01)i, H01M 10/42(2006.01)i, H01M 2/02(2006.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M 2/20; B23K 26/21; H01M 10/48; H01M 2/02; H01M 2/10; H01M 2/26; H01M 10/42

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: secondary battery, lead, bus bar, sensing, hinge

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1829350 B1 (KOREA ELECTRIC TERMINAL CO., LTD.) 14 February 2018 See paragraph [0052]; claims 1, 6; and figures 1-2.	1-10
Y	KR 10-2015-0109726 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 02 October 2015 See paragraphs [0041]-[0043], [0059]; claims 1, 9; and figures 3-5, 8a, 11.	1-10
A	KR 10-2017-0094981 A (LG CHEM, LTD.) 22 August 2017 See paragraphs [0031]-[0037]; and figure 1.	1-10
A	KR 10-2015-0050314 A (TYCO ELECTRONICS AMP KOREA CO., LTD.) 08 May 2015 See the entire document.	1-10
A	KR 10-2016-0048658 A (TYCO ELECTRONICS AMP KOREA CO., LTD.) 04 May 2016 See the entire document.	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

03 JULY 2019 (03.07.2019)

Date of mailing of the international search report

03 JULY 2019 (03.07.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

 Korean Intellectual Property Office  
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,  
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2019/002619**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1829350 B1	14/02/2018	None	
KR 10-2015-0109726 A	02/10/2015	None	
KR 10-2017-0094981 A	22/08/2017	None	
KR 10-2015-0050314 A	08/05/2015	CN 105684188 A CN 105684188 B EP 3065197 A1 EP 3065197 A4 US 2016-0248070 A1 WO 2015-065078 A1	15/06/2016 01/03/2019 07/09/2016 02/08/2017 25/08/2016 07/05/2015
KR 10-2016-0048658 A	04/05/2016	CN 105552262 A	04/05/2016

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

H01M 2/20(2006.01)i, H01M 2/10(2006.01)i, H01M 2/26(2006.01)i, H01M 10/48(2006.01)i, H01M 10/42(2006.01)i, H01M 2/02(2006.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 2/20; B23K 26/21; H01M 10/48; H01M 2/02; H01M 2/10; H01M 2/26; H01M 10/42

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 이차전지, 리드, 버스바, 센싱, 힌지

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1829350 B1 (한국단자공업 주식회사) 2018.02.14 단락 [0052]; 청구항 1, 6; 및 도면 1-2 참조.	1-10
Y	KR 10-2015-0109726 A (에스케이이노베이션 주식회사) 2015.10.02 단락 [0041]-[0043], [0059]; 청구항 1, 9; 및 도면 3-5, 8a, 11 참조.	1-10
A	KR 10-2017-0094981 A (주식회사 엘지화학) 2017.08.22 단락 [0031]-[0037]; 및 도면 1 참조.	1-10
A	KR 10-2015-0050314 A (타이코에이엠피(유)) 2015.05.08 문헌 전체 참조.	1-10
A	KR 10-2016-0048658 A (타이코에이엠피 주식회사) 2016.05.04 문헌 전체 참조.	1-10

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 07월 03일 (03.07.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 07월 03일 (03.07.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청  
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,  
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

민인규

전화번호 +82-42-481-3326



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1829350 B1	2018/02/14	없음	
KR 10-2015-0109726 A	2015/10/02	없음	
KR 10-2017-0094981 A	2017/08/22	없음	
KR 10-2015-0050314 A	2015/05/08	CN 105684188 A CN 105684188 B EP 3065197 A1 EP 3065197 A4 US 2016-0248070 A1 WO 2015-065078 A1	2016/06/15 2019/03/01 2016/09/07 2017/08/02 2016/08/25 2015/05/07
KR 10-2016-0048658 A	2016/05/04	CN 105552262 A	2016/05/04