(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019 년 5 월 9 일 (09.05.2019)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2019/088803 A1

(51) 국제특허분류:
H01M 2/20 (2006.01) *H01M 2/30* (2006.01)
H01M 10/48 (2006.01) *G01R 1/20* (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01) *H01M 2/34* (2006.01)
H01M 2/10 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/013399

(22) 국제출원일: 2018 년 11 월 6 일 (06.11.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2017-0146652 2017 년 11 월 6 일 (06.11.2017) KR

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

(72) 발명자: **권희용 (KWON, Hee-Yong)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). **성준엽 (SEONG, Jun-Yeob)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).

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

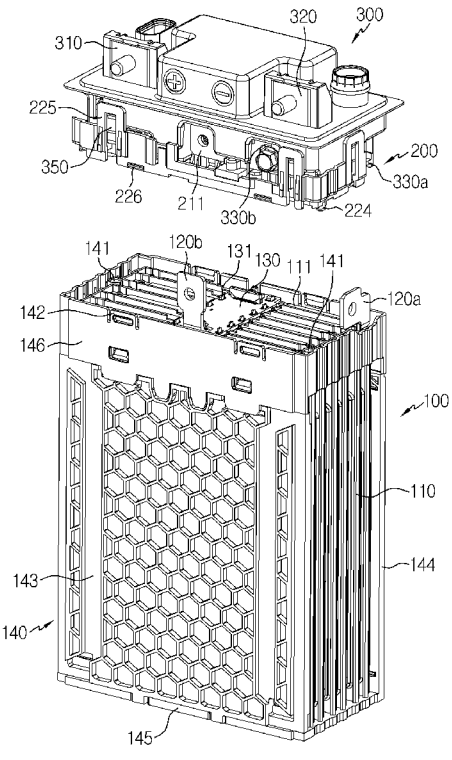
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, 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, 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))

(54) Title: BATTERY PACK WITH IMPROVED ASSEMBLY STRUCTURE

(54) 발명의 명칭: 조립 구조가 향상된 배터리 팩



(57) Abstract: A battery pack is disclosed. The battery pack according to the present invention comprises: a cell module assembly having battery cells arranged in a stacked manner, a cell case accommodating the battery cells, and a first cathode bus bar and a first anode bus bar which are electrically connected to the battery cells and one ends of which extend to the outside of the cell case; a BMS assembly including a BMS circuit board, a current sensor unit vertically fixed to an edge of the BMS circuit board, and a BMS housing supporting the BMS circuit board, the BMS housing having a lower portion so as to be coupled to the cell case; and a pack cover including cathode and anode terminals, and a second cathode bus bar and a second anode bus bar which are electrically connected to the cathode and anode terminals, and covering an upper portion of the BMS housing, wherein the first anode bus bar and the second anode bus bar may be provided such that one ends thereof are vertically connectable to the current sensor unit.

(57) 요약서: 본 발명은 배터리 팩을 개시한다. 본 발명에 따른 배터리 팩은, 적층 배열된 배터리 셀들과, 상기 배터리 셀들을 수용하는 셀 케이스와, 상기 배터리 셀들에 전기적으로 연결되고 일단이 상기 셀 케이스 외부로 연장된 형태로 마련되는 양극 및 음극 제1 버스바를 구비하는 셀 모듈 어셈블리; BMS 회로기판과, 상기 BMS 회로기판 가장자리에 수직으로 고정되는 전류 센서유닛와, 상기 BMS 회로기판을 지지하는 BMS 하우징을 구비하고, 상기 BMS 하우징의 하부가 상기 셀 케이스에 결합 가능하게 마련된 BMS 어셈블리; 및 양극 및 음극 터미널과, 상기 양극 및 음극 터미널에 전기적으로 연결되는 양극 및 음극 제2 버스바를 구비하고, 상기 BMS 하우징의 상부를 커버하는 팩 커버를 포함하고, 상기 음극 제1 버스바와 상기 음극 제2 버스바는 일단이 각각 상기 전류 센서유닛에 수직으로 연결 가능하게 마련될 수 있다.

WO 2019/088803 A1

명세서

발명의 명칭: 조립 구조가 향상된 배터리 팩

기술분야

[1] 본 발명은 배터리 팩에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 전류센서와 버스바들의 연결 경로가 단순화 및 최소화되도록 주요 구성품을 모듈화한 조립 구조를 갖는 배터리 팩에 관한 것이다.

[2] 본 출원은 2017년 11월 06일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2017-0146652호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

배경기술

[3] 현재 상용화된 이차전지로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 이차전지 등이 있는데, 이 중에서 리튬 이차전지는 니켈 계열의 이차전지에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 각광을 받고 있다.

[4] 이차전지를 이용하는 배터리 팩의 전력공급시스템에는 일반적으로 전류를 측정하기 위한 전류센서가 구비된다. 전류센서는 배터리 팩의 충방전 경로에 흐르는 전류를 측정하여 배터리 팩의 상태를 모니터링하고, 배터리팩에 흐르는 과전류 등을 감지한다. 그리고 전류센서를 통해 측정된 전류는 SOC를 계산하는 정보로 활용되거나 충방전 과정이 정상적으로 이루어지는지 여부 등을 판단하는 기초로 활용될 수 있다.

[5] 최근 전기자동차의 에너지 저장장치로 각광 받고 있는 리튬 이차전지 배터리 팩의 경우, 100A 내지 300A 정도로 충방전 전류가 크기 때문에, 배터리 팩의 전류 측정 시에는 션트 저항(shunt resistor)이 전류 센서로 널리 사용된다.

[6] 종래 기술에 따른 배터리 팩에서 션트 저항은 도 1에 도시한 바와 같이, BMS 회로기판 상에 리드핀을 솔더링한 후 BMS 회로기판과 소정 간격 갭을 두고 나란하게 실장된다. 그리고 배터리 팩의 충방전 경로를 형성하는 버스바들이 션트 저항의 단자부에 볼트 체결된다.

[7] 그런데 종래 기술의 경우, 버스바들을 션트 저항에 체결하려면 복잡한 벤딩 형상의 버스바가 필요하다. 즉, BMS 회로기판과 다른 주요 구성품들 간의 조립 공간을 확보하기 위해서 버스바들이 길어지고 그 형상이 복잡하다. 이외에도 션트 저항의 면적, 버스바에 의해 간섭되는 면적 등으로 인해 BMS 회로기판의 활용 가능 면적이 줄어드는 문제와, 션트 저항과 버스바들에 대한 BMS 회로기판의 절연 처리가 쉽지 않은 문제가 있다. 이와 같은 전류센서와 버스바들 간의 연결 문제는 다른 주요 구성품들의 배치 및 체결 구조에도 영향을 주어 배터리 팩을 설계를 어렵게 하는 요인 중 하나로 작용한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 전류센서와 버스바들의 연결 경로가 단순화 및 최소화되도록 주요 구성품을 모듈화하여 조립 구조를 향상시킨 배터리 팩을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[9] 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.

과제 해결 수단

[10] 본 발명에 따르면, 적층 배열된 배터리 셀들과, 상기 배터리 셀들을 수용하는 셀 케이스와, 상기 배터리 셀들에 전기적으로 연결되고 일단이 상기 셀 케이스 외부로 연장된 형태로 마련되는 양극 및 음극 제1 버스바를 구비하는 셀 모듈 어셈블리; BMS 회로기판과, 상기 BMS 회로기판을 지지하는 BMS 하우징을 구비하고, 상기 BMS 하우징의 하부가 상기 셀 케이스에 결합 가능하게 마련된 BMS 어셈블리; 및 양극 및 음극 터미널과, 상기 양극 및 음극 터미널에 전기적으로 연결되는 양극 및 음극 제2 버스바를 구비하고, 상기 BMS 하우징의 상부를 커버하는 팩 커버를 포함하는 배터리 팩이 제공될 수 있다.

[11] 상기 BMS 어셈블리는, 상기 BMS 회로기판 가장자리에 수직으로 고정되는 전류 센서유닛을 더 포함하며, 상기 음극 제1 버스바와 상기 음극 제2 버스바는 일단이 각각 상기 전류 센서유닛에 연결 가능하게 마련될 수 있다.

[12] 상기 전류 센서유닛은, 상기 음극 제1 버스바 및 상기 음극 제2 버스바와 연결되는 플레이트 형태의 금속 저항체로서, 양단부에 볼트 체결용 홀을 구비하고 상기 BMS 회로기판에 대해 수직 배치되는 션트; 및 상기 션트를 수직으로 세워지게 클램핑하고 상기 BMS 회로기판상에 고정 결합되게 마련된 션트 지지부재를 포함할 수 있다.

[13] 상기 BMS 회로기판은, 가장자리 중 일측에 상기 션트 지지부재와 나사 결합되는 션트 설치부가 마련되며, 상기 션트 설치부를 기준으로 양쪽 사이드 부분은 적어도 상기 션트의 길이만큼 빈 공간이 형성되게 절취된 형태를 취할 수 있다.

[14] 상기 션트 지지부재는, 상기 션트의 중심부가 끼워질 수 있는 슬롯 형태로 마련되는 클램핑부와, 상기 션트 설치부의 끝단을 감싸며 상기 션트 설치부에 부착되는 마운팅부를 포함할 수 있다.

[15] 상기 마운팅부는 하면에서 수직으로 연장되는 조립 가이드 핀을 구비하고, 상기 션트 설치부는 상기 조립 가이드 핀이 삽입 가능하도록 형성된 가이드 핀홀을 더 포함할 수 있다.

[16] 상기 BMS 하우징은, 상기 BMS 회로기판을 안착시킬 수 있는 수평면을 가지며, 상기 수평면에는 상기 션트의 볼트 체결용 홀의 배후에 너트가 위치하도록 상기 너트를 지지하도록 마련된 너트 지지부재를 더 포함할 수 있다.

[17] 상기 BMS 하우징의 수평면은, 상기 음극 제1 버스바가 상기 션트의 연직 하부에서 직결될 수 있도록 상기 션트의 아랫부분이 개방된 형태를 취하는 버스바 액세스부를 포함할 수 있다.

[18] 상기 팩 커버와 상기 BMS 하우징에는 외측 둘레 방향을 따라 상호 간 스냅-핏 체결 가능하게 마련되는 제1 걸림홀과 제1 걸림턱이 마련되고, 상기 BMS 하우징과 상기 셀 케이스에는 외측 둘레 방향을 따라 상호 간 스냅-핏 체결 가능하게 마련되는 제2 걸림홀과 제2 걸림턱이 마련될 수 있다.

[19] 상기 BMS 하우징은, 상기 BMS 하우징의 하면에서 연직 하방향으로 미리 결정된 길이만큼 연장 형성된 적어도 하나의 레그를 더 구비하고, 상기 셀 케이스는, 상기 적어도 하나의 레그와 일대일로 삽입 결합되는 레그 삽입홀을 구비할 수 있다.

[20] 상기 적어도 하나의 레그는 상기 레그 삽입홀에 삽입 깊이가 제한되게 마련되어 상기 BMS 하우징이 상기 배터리 셀들로부터 소정 간격 이격되게 지지할 수 있다.

[21] 상기 BMS 하우징과 상기 팩 커버는 각각 상하로 대응하는 외측 둘레가 부분 절개된 형태로 마련되어 상호 결합시 상기 션트의 양단부에 상기 음극 제1 버스바 및 상기 음극 제2 버스바를 볼트 체결시킬 수 있는 공간를 형성하는 체결창이 마련될 수 있다.

[22] 상기 팩 커버는, 외측 방향으로 볼록하게 형성되어 내측에 공간을 형성하는 양각부를 구비하고 상기 양각부에 배터리 셀들의 전류를 차단시키는 전류 차단유닛이 장착되게 마련될 수 있다.

[23] 본 발명의 다른 양태에 의하면, 상술한 배터리 팩을 포함하는 전기자동차가 제공될 수 있다.

발명의 효과

[24] 본 발명의 일 측면에 의하면, 전류센서와 버스바들의 연결 경로가 단순화 및 최소화된 배터리 팩이 제공될 수 있다.

[25] 또한, BMS 회로기판상에 전류센서가 수직 배치됨으로써 BMS 회로기판의 활용 면적을 넓힐 수 있고, 버스바와의 전기적 간섭 우려를 해소할 수 있다.

[26] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 상호 간 용이하게 체결될 수 있게 배터리 팩의 주요 구성품들이 모듈화됨으로써 조립성이 향상된 배터리 팩이 제공될 수 있다.

[27] 본 발명의 효과가 상술한 효과들로 한정되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[28] 도 1은 종래 기술에 따른 배터리 팩에서 BMS 회로기판상에 수평으로 실장된 전류센서와 주변 버스바들의 연결 구조를 도시한 도면이다.

[29] 도 2 내지 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 구성을 개략적으로

도시한 사시도들이다.

[30] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 팩 케이스를 제외한 배터리 팩의 주요 구성을 부분 분해한 사시도이다.

[31] 도 5은 도 4의 셀 모듈 어셈블리의 부분 확대도이다.

[32] 도 6은 도 4의 BMS 어셈블리와 팩 커버를 조립한 상태를 도시한 사시도이다.

[33] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 BMS 어셈블리의 사시도이다.

[34] 도 8은 도 7의 분해 사시도이다.

[35] 도 9는 및 도 10은 각각 도 7의 BMS 회로기판과 전류 센서유닛의 분해 사시도와 결합 사시도이다.

[36] 도 11과 BMS 회로기판의 션트 설치부를 하부에서 바라본 사시도이다.

[37] 도 12는 전류 센서유닛을 배후에서 바라본 사시도이다.

[38] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 팩 커버의 사시도이다.

[39] 도 14는 도 13의 팩 커버의 분해 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[40] 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.

[41] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상에 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[42] 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.

[43] 도 2 내지 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 구성을 개략적으로 도시한 사시도들이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 팩 케이스를 제외한 배터리 팩의 주요 구성을 부분 분해한 사시도이다.

[44] 이들 도면들을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(10)은, 셀 모듈 어셈블리(100), BMS 어셈블리(200), 팩 커버(300) 및 팩 케이스(400)를 포함할 수 있다.

[45] 상기 배터리 팩(10)은, 도 4에 도시한 바와 같이, 셀 모듈 어셈블리(100)를 하나의 모듈로 하고 BMS 어셈블리(200)와 팩 커버(300)로 구성된 조립체를 다른

하나의 모듈로 하여 이들 2개의 모듈을 스냅-핏 방식으로 조립 및 조립 해제 가능하게 구성될 수 있다. 그리고 상기 조립된 셀 모듈 어셈블리(100), BMS 어셈블리(200), 팩 커버(300)는 팩 케이스(400)에 수납되어 패키징될 수 있다.

[46] 즉, 본 발명에 따른 배터리 팩(10)은 주요 구성품들이 모듈화되어 있어 그 조립 및 분해 작업이 수월하고 추후 유지보수도 매우 용이하다.

[47] 특히, 자세히 후술하겠으나, 본 발명에 따른 배터리 팩(10)은, 상기 셀 모듈 어셈블리(100)에 BMS 어셈블리(200)와 팩 커버(300)로 구성된 조립체를 효율적으로 직결시킬 수 있도록 전류 센서유닛(211)과 버스바들의 연결 구조가 단순화 및 최소화되게 구성되어 있어 종래 기술에 비해 공간 효율성 및 조립 작업 효율성이 보다 제고될 수 있다.

[48] 도 4와 도 5를 함께 참조하여 본 발명의 배터리 팩(10)을 구성하는 셀 모듈 어셈블리(100)를 먼저 살펴보면, 셀 모듈 어셈블리(100)는, 배터리 셀(110)들과 상기 배터리 셀(110)들의 전압 센싱을 위한 전압 센싱유닛(130), 양극 및 음극 제1 버스바(120a,120b) 그리고 배터리 셀(110)들을 지지 및 홀딩하기 위한 셀 케이스(140)를 포함할 수 있다.

[49] 배터리 셀(110)들은 넓은 면이 일 방향으로 적층되게 배열되고 전극 리드(111)들이 단방향으로 연장된 형태를 취하는 파우치형 배터리 셀(110)들일 수 있다. 여기서 파우치형 배터리 셀(110)들은 파우치 외장재, 상기 파우치 외장재에 수납 가능하게 마련된 전극 조립체와 전해질로 구성된 이차전지를 의미한다.

[50] 예컨대, 파우치형 외장재는, 2개의 파우치로 구성될 수 있으며, 그 중 적어도 하나에는 오목한 내부 공간이 형성될 수 있다. 그리고 이러한 파우치의 내부 공간에 전극 조립체가 수납될 수 있다. 2개의 파우치 둘레는 서로 융착됨으로써, 전극 조립체가 수용된 내부 공간이 밀폐될 수 있다. 상기 전극 조립체에 전극 리드(111)가 부착될 수 있고, 이러한 전극 리드(111)가 파우치 외장재의 융착부 사이에 개재되어 파우치 외장재의 외부로 노출됨으로써 배터리 셀(110)의 전극 단자로서 기능할 수 있다.

[51] 전압 센싱유닛(130)은 배터리 셀(110)들에서 전극 리드(111)들이 돌출된 부분에 배치될 수 있다. 전압 센싱유닛은 BMS 회로기판(210)과 연결되어 배터리 셀(110)의 전압 정보 등을 BMS에 제공할 수 있으며, BMS는 이러한 정보를 바탕으로 충전이나 방전 등 배터리 셀(110)들의 동작을 제어할 수 있다.

[52] 이러한 전압 센싱유닛은 전압 센싱보드(130)와 다수의 리드 연결용 버스바(131)들을 포함할 수 있다. 각각 배터리 셀(110)들의 전극 리드(111)들은 예컨대 초음파 용접으로 상기 다수의 리드 연결용 버스바(131)에 직렬 및/또는 병렬로 연결될 수 있으며, 상기 리드 연결용 버스바(131)는 상기 전압 센싱보드(130)에 연결될 수 있다. 여기서 리드 연결용 버스바(131)는 전류의 통로 역할을 하는 부품으로 구리나 알루미늄과 같은 전기 전도성 금속으로 형성될 수 있다.

[53] 양극 및 음극 제1 버스바(120a,120b)는 상기 리드 연결용 버스바(131)들 중 2개를 다른 것보다 더 길게 연장 형성한 것일 수 있으며, 배터리 셀(110)들의 층상 배열 순서상 첫번째 배터리 셀(110)과 가장 마지막 배터리 셀(110)과 연결된 것일 수 있다. 즉, 음극 제1 버스바(120b)는 첫번째 배터리 셀(110)의 음극 전극 리드(111)와 연결된 것이고, 양극 제1 버스바(120a)는 마지막 배터리 셀(110)의 양극 전극 리드(111)와 연결된 것일 수 있다. 후술하겠으나, 상기 양극 및 음극 제1 버스바(120a,120b)는 일단이 수직하게 연장되어 셀 케이스(140)의 외부로 솟은 형태로 마련될 수 있다.

[54] 셀 케이스(140)는, 적층된 배터리 셀(110)들 중 최외측 배터리 셀(110)들의 넓은 면을 커버하는 제1 및 제2 플레이트(143,144)와, 상기 제1 및 제2 플레이트(143,144)의 일측 모서리를 연결하고 상기 배터리 셀(110)들을 기준으로 전압 센싱유닛이 위치한 곳의 반대편을 커버하는 제3 플레이트(145), 그리고 사각 링 형태로 상기 제1 및 제2 플레이트(143,144)와 스냅-핏 체결되어 전극 리드들과 전압 센싱유닛이 위치한 곳을 둘레를 감싸도록 마련된 캡 프레임(146)을 포함할 수 있다.

[55] 파우치형 배터리 셀(110)은 특성상 적층이 용이하나 알루미늄 시트로 패키징되어 있어 기계적 강성이 부족하다. 셀 케이스(140)는 이러한 파우치형 배터리 셀(110)들의 적층 및 유동을 저지하는 구조물이라 할 수 있다.

[56] 본 발명에 따른 셀 케이스(140)는 적층된 배터리 셀(110)들의 측면부에 위치한 셀 에지 영역들이 셀 케이스(140) 외부로 노출될 수 있게 구성되어 있다. 추후 셀 에지 영역들 사이에는 레진이 충진될 수 있다. 참고로 상기 레진은 팩 케이스(400)의 측면에 형성된 레진 주입홀(410)들을 통해 팩 케이스(400) 내부로 투입될 수 있으며, 이러한 레진은 배터리 셀(110)들의 고정 및 열전도 매개체로 기능할 수 있다.

[57] 셀 케이스(140)의 캡 프레임(146)에는 외측 둘레에 제2 걸림홀(142)들이 구비될 수 있다. 상기 제2 걸림홀(142)들은 BMS 하우징(220)의 외측 둘레에 구비된 제2 걸림턱(226)들과 일대일 대응하는 체결 수단이다.

[58] 이러한 셀 모듈 어셈블리(100)는 BMS 어셈블리(200)와 팩 커버(300)로 구성된 조립체와 스냇-핏 방식으로 체결될 수 있다. 이때, 음극 제1 버스바(120b)는 상기 조립체의 전류 센서유닛(211)에 수직으로 액세스되고, 양극 제1 버스바(120a)는 양극 제2 버스바(330a)에 수직으로 액세스될 수 있다. 그리고 상기 음극 제1 버스바(120b)와 전류 센서유닛(211) 그리고 양극 제1 버스바(120a)와 양극 제2 버스바(330a)들 간의 접촉면에 각각 볼트(B)를 체결하여 이들을 고정시킬 수 있다.

[59] 이하에서 이러한 연결을 가능하게 하는 BMS 어셈블리(200)와 팩 커버(300) 구성에 대해 자세히 설명한다.

[60] 도 6은 도 4의 BMS 어셈블리와 팩 커버를 조립한 상태를 도시한 사시도이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 BMS 어셈블리(200)의 사시도이며, 도 8은 도

7의 분해 사시도이다.

[61] 도 6 및 도 7을 참조하면, BMS 어셈블리(200)와 팩 커버(300) 역시 용이하게 조립 및 분해 가능하도록 스냅-핏 방식으로 결합되게 마련될 수 있다.

[62] 상기 BMS 어셈블리(200)는 BMS 회로기판(210)과 상기 BMS 회로기판(210)을 지지하는 BMS 하우징(220)으로 구성된다. 그리고 상기 팩 커버(300)는 양극 및 음극 터미널(310,320)과, 상기 양극 및 음극 터미널(310,320)에 전기적으로 연결되는 양극 및 음극 제2 버스바(330a,330b)를 구비하고 BMS 회로기판(210)과 전류 차단유닛(340)을 비롯한 각종 전장 부품들을 사이에 두고 BMS 하우징(220)의 상부를 커버할 수 있게 마련될 수 있다.

[63] 먼저, BMS 어셈블리(200)를 구성하는 BMS 회로기판(210)은 중앙정보처리장치(CPU)를 비롯한 각종 커넥터와 인쇄회로 패턴과 전류 센서유닛(211)을 포함할 수 있다.

[64] 전류 센서유닛(211)은, 도 3 및 도 4와 도 7 및 도 8을 함께 참조하여 살펴보면, 상기 BMS 회로기판(210)의 가장자리에 수직으로 고정되게 마련되어 있어, 음극 제1 버스바(120b)와 음극 제2 버스바(330b)가 수직으로 연결될 수 있다. 이러한 전류 센서유닛(211)은 션트(212)와 션트 지지부재(213)를 포함한다.

[65] 여기서 션트(212)는 큰 값의 전류를 직접 측정하기가 어려운 경우 전압을 측정하여 이를 전류로 환산하기 위한 것으로, 중앙에 미리 정해진 저항값을 갖는 저항부와 저항부의 양편에 도전성 금속으로 이루어진 플레이트 형태의 금속 저항체를 의미한다. 상기 션트(212)는 저항부에 피측정 전류가 적용되고, 상기 피측정 전류의 크기가 검출될 수 있도록 상기 저항부 양단에 전압 측정용 리드핀(218)을 BMS 회로기판(210)에 솔더링하여 전압을 측정한다.

[66] 본 실시예에서 상기 션트(212)는 션트 지지부재(213)에 의해 BMS 회로기판(210)상에 수직으로 세워진 상태에서 상기 저항부를 기준으로 일단부에는 음극 제1 버스바(120b)가 연결되고, 타단부에는 음극 제2 버스바(330b)가 연결된다. 이때 션트(212)의 양단부와, 음극 제1 버스바(120b) 및 음극 제2 버스바(330b)의 일단부에는 동일한 직경의 볼트 체결용 홀(H)들이 구비되고, 상기 볼트 체결용 홀(H)들에 볼트를 삽입해 이들을 일체로 고정 결합시킬 수 있다.

[67] 션트 지지부재(213)는 션트(212)를 수직으로 세워지게 클램핑하면서 BMS 회로기판(210)상의 션트 설치부(216)에 고정 결합되게 마련된다. 여기서 션트 설치부(216)는, 도 9에 도시한 바와 같이, BMS 회로기판(210)의 가장자리 중 일부분으로 BMS 회로기판(210)은 상기 션트 설치부(216)를 기준으로 그 양쪽 사이드 부분은 적어도 션트(212)의 길이만큼 빈 공간이 형성되게 절취된 형태를 취한다. BMS 회로기판(210)이 이와 같이 절취된 형태를 취하므로서 후술할 BMS 하우징(220)의 버스바 액세스부(222) 아래에서 음극 제1 버스바(120b)를 상기 션트(212)의 일단부에 수직으로 직결시킬 수 있다. 또한, 션트 설치부(216)가 BMS 회로기판(210)상에서 다른 부분에 비해 돌출된 형태를 취하고 있어 후술할

션트 지지부재(213)를 이에 씌우는 방식으로 설치하기 용이하다.

[68] 션트 지지부재(213)는 클램핑부(214)와 마운팅부(215)를 포함할 수 있다. 상기 클램핑부(214)는 션트(212)의 중심부 또는 저항부가 끼워질 수 있는 슬롯 형태로 마련될 수 있다. 도 10 및 도 11에 도시한 바와 같이, 상기 마운팅부(215)는 상기 클램핑부(214)와 한 몸체로서 션트 설치부(216)의 끝단을 감싸는 캡 형태로 션트 설치부(216)에 안착될 수 있게 마련될 수 있다. 션트 지지부재(213)는 이러한 마운팅부(215)가 션트 설치부(216)에 나사 체결됨으로써 부착될 수 있다. 참고로, 본 실시예의 경우 션트 설치부(216)에는 가장자리에 나사를 끼울 수 있게 만입된 형태를 취하는 만입부(216a)가 마련되어 있어, 나사를 상기 만입부(216a)의 아래에서 위로 넣어 션트 지지부재(213)의 마운팅부(215)에 체결할 수 있다.

[69] 이와 같은 마운팅부(215)를 갖는 션트 지지부재(213)과 션트 설치부(216) 구성에 의하면, 이들을 조립시 BMS 회로기판(210)상에 전류 센서유닛(211)을 얼라인하기 쉬워지며 외부 충격시도 전류 센서유닛(211)이 BMS 회로기판(210) 안쪽으로 밀리지 않게 되어 조립 상태가 보다 안정적일 수 있다.

[70] 또한, 상기 션트 지지부재(213)의 마운팅부(215)에는 조립 가이드 핀(215a)이 구비될 수 있다. 상기 조립 가이드 핀(215a)은 한 쌍으로 마운팅부(215)의 하면에서 연직 하방향으로 미리 결정된 길이만큼 연장되게 마련될 수 있다. 이러한 한 쌍의 조립 가이드 핀(215a)은 션트 설치부(216)에 형성되어 있는 가이드 핀홀(216b)에 삽입될 수 있다. 이와 같은 조립 가이드 핀(215a)과 가이드 핀홀(216b) 구성에 의하면, 션트 설치부(216)에 대한 전류 센서유닛(211)의 조립 위치가 가이드될 수 있을 뿐만 아니라, 나사 결합시 전류 센서유닛(211)의 유동이 저지될 수 있어 조립 공차가 줄어들 수 있다.

[71] 도 11과 도 12를 참조하면, 상기 전류 센서유닛(211)은 BMS 회로기판에 솔더링되는 전압 측정용 리드핀(218)을 더 구비할 수 있다. 상기 전압 측정용 리드핀을 통해 션트(212)의 저항부 양단의 전압 강하를 측정해 전류의 크기를 추정할 수 있다.

[72] 다시 도 7과 도 8을 참조하여 BMS 하우징을 살펴보면, BMS 하우징(220)은 BMS 회로기판(210)을 안착시킬 수 있는 수평면(221)과 상기 수평면(221) 둘레를 따라 솟은 벽체와, 너트 지지부재(223), 상기 수평면(221) 아래로 돌출된 적어도 하나의 레그(224), 그리고 상기 벽체들에 형성되는 제1 걸림홀(225), 제2 걸림턱(226)을 포함할 수 있다.

[73] 수평면(221)은 적어도 상기 BMS 회로기판(210)보다 넓은 면적을 가지며 상기 BMS 회로기판(210)을 나사 결합하여 고정시킬 수 있게 마련된다. 특히, 상기 수평면(221)은 상기 전류 센서유닛(211)이 위치하는 아랫부분이 개방된 형태를 취하도록 버스바 액세스부(222)를 포함할 수 있다. 다시 말하면, 버스바 액세스부(222)는 수평면(221)이 상하 방향으로 개방된 곳으로, 셀 모듈 어셈블리(100)의 음극 제1 버스바(120b)가 수직으로 전류 센서유닛(211)의 션트(212)에 직결될 수 있게 하는 통로를 형성한다.

[74] 너트 지지부재(223)는 상기 션트(212)의 볼트 체결용 홀(H)의 배후에 너트(230)가 위치하도록 상기 너트(230)를 지지하는 상기 수평면(221)상의 구조물일 수 있다. 너트 지지부재(223)는 너트(230)를 션트(212)의 볼트 체결용 홀(H)의 높이까지 위에서 아래로 삽입할 수 있게 마련될 수 있다. 예컨대, 볼트(B)의 일단은 음극 제1 버스바(120b)와 션트(212)의 일측 또는 음극 제2 버스바(330b)와 션트(212)의 타측에 각각 구비된 볼트 체결용 홀(H)들을 통과하여 상기 너트(230)에 체결될 수 있다.

[75] 적어도 하나의 레그(224)는 BMS 하우징(220)의 하면, 즉 상기 수평면(221)의 하면에서 연직 하방향으로 미리 결정된 길이만큼 연장 형성된 기둥 형태로, (도 5 참조) 셀 케이스(140)에 구비되는 레그 삽입홀(141)들에 일대일로 삽입 결합될 수 있게 마련된다.

[76] 특히, 적어도 하나의 레그(224)는 상기 레그 삽입홀(141)에 삽입 깊이가 제한되게 마련됨으로써 셀 케이스(140)에 대한 BMS 하우징(220)의 삽입 깊이를 제한하고 BMS 하우징(220)을 배터리 셀(110)들 내지 전압 센싱보드(130)로부터 소정 간격 이격되게 지지하는 역할을 할 수 있다.

[77] 제1 걸림홀(225)과 제2 걸림턱(226)은 각각 셀 모듈 어셈블리(100)의 셀 케이스(140) 및 팩 커버(300)와의 스냅-핏 결합을 위한 수단으로 상기 BMS 하우징(220)의 벽체에 둘레를 방향을 따라 마련된다. 물론, 팩 커버(300)의 외측 둘레 방향을 따라서는 상기 제1 걸림홀(225)에 대응하는 제1 걸림턱(350)이 마련되고, 셀 케이스(140)의 외측 둘레 방향을 따라서는 상기 제2 걸림턱(226)에 대응하는 제2 걸림홀(142)이 마련될 수 있다. 참고로 제1 걸림홀(225)과 제1 걸림턱(350) 그리고 제2 걸림홀(142)과 제2 걸림턱(226)의 형성 위치는 얼마든지 변경되더라도 무방하다.

[78] 한편, 위와 같은 스냅-핏 체결 수단으로 BMS 하우징(220)과 팩 커버(300)를 결합하면, 션트(212)의 양단부에 상기 음극 제1 버스바(120b) 및 상기 음극 제2 버스바(330b)를 볼트 체결시킬 수 있는 공간인 체결창(227)이 형성될 수 있다. (도 6 참조) 즉, BMS 하우징(220)과 팩 커버(300)는 상하로 대응하는 외측 둘레에 상기 체결창(227)이 형성되도록 부분 절개된 형상을 취할 수 있다.

[79] 또한, 도 13 및 도 14를 참조하면, 팩 커버(300)에는 양극 및 음극 터미널(310,320), 상기 양극 및 음극 터미널(310,320)에 전기적으로 연결되는 양극 및 음극 제2 버스바(330a,330b) 그리고 전류 차단유닛(340)을 구비될 수 있다.

[80] 양극 및 음극 터미널(310,320)은 배터리 팩(10)의 전원 단자로서 팩 커버(300) 외측에 노출되게 마련될 수 있다.

[81] 양극 및 음극 제2 버스바(330a,330b)는 각각 일단이 상기 양극 및 음극 터미널(310,320)에 연결되고, 타단은 셀 모듈 어셈블리(100)의 양극 제1 버스바(120a) 및 전류 센서유닛(211)에 연결될 수 있다.

[82] 이러한 양극 및 음극 제2 버스바(330a,330b)는 상대물과 연결시 경로 상

방해물을 회피할 수 있는 범위내에서 최단 거리로 형성하는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 양극 및 음극 제2 버스바(330a,330b) 형상을 벤딩시키는 것이 불가피할 수 있다.

[83] 본 실시예의 음극 제2 버스바(330b)를 살펴보면, 종래 기술(도 1 참조)에 비해, 음극 제2 버스바(330b)의 일단이 상하 방향으로 전류 센서유닛(211)과 직결될 수 있으므로 음극 제2 터미널은 단일 벤딩 형상만으로도 전류 센서유닛(211)과 음극 터미널(320)을 연결할 수 있게 구성되어 있음을 알 수 있다. 참고로, 본 실시예와 달리, 음극 터미널(320)의 위치가 전류 센서유닛(211)의 연직 상부에 있다면 음극 제2 버스바(330b)를 전혀 벤딩시키지 않고 바로 전류 센서유닛(211)에 직결시킬 수도 있을 것이다. 한편, 음극 제2 버스바(330b)와 유사하게 음극 제1 버스바(120b)도 셀 모듈 어셈블리(100)에서 수직으로 연장된 형태 그대로 전류 센서유닛(211)에 직결될 수 있다. 이는 종래 기술에 따른 경우와 비교해 보면, 음극 제1 버스바(120b)의 형상이 단순화 및 최소화되어 있음을 쉽게 알 수 있다.

[84] 전류 차단유닛(340)은 고압의 전류가 흘러도 필요시 이를 차단할 수 있도록 스위치 역할을 하는 구성품이다. 상기 전류 차단유닛(340)은 릴레이 등의 전기 부품들을 포함할 수 있다. 상기 전류 차단유닛(340)은 양극 터미널(310)과 양극 제2 버스바(330a) 사이에 전기적으로 연결되고 상기 팩 커버(300)의 안쪽 공간에 고정되게 장착될 수 있다.

[85] 이를테면 본 실시예에 따른 팩 커버(300)는 외측 방향으로 볼록하게 형성되어 내측에 상기 전류 차단유닛(340)과 형상 맞춤되는 공간을 갖는 양각부(340a)를 가지고 있어, 전류 차단유닛(340)을 상기 양각부(340a)에 장착시킬 수 있다. 따라서 BMS 어셈블리(200) 상부에 상기 팩 커버(300)를 결합하더라도 전류 차단유닛(340)과 BMS 회로기판(210) 또는 다른 부품들이 BMS 어셈블리(200)와 팩 커버(300) 사이 공간에 공간 효율적이고 집약적으로 배치될 수 있다.

[86] 이상과 같이 상술한 본 발명에 의하면, 배터리 팩 내의 전기적 연결 구성을 단순화 및 최소화할 수 있고, 부피가 상대적으로 큰 전류 센서유닛(211)을 BMS 회로기판(210)상에 수직으로 설치함으로써 종래보다 BMS 회로기판(210)의 공간 효율성이 제고되고 BMS 회로기판과의 절연 처리가 수월해질 수 있다. 또한, 배터리 팩(10)의 주요 구성품들이 상호 간 용이하게 체결될 수 있게 모듈화됨으로써 생산성이 향상될 수 있고, 제품 유지보수는 종전보다 용이해질 수 있다.

[87] 한편, 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.

[88] 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.

[89] 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.

청구범위

[청구항 1] 적층 배열된 배터리 셀들과, 상기 배터리 셀들을 수용하는 셀 케이스와, 상기 배터리 셀들에 전기적으로 연결되고 일단이 상기 셀 케이스 외부로 연장된 형태로 마련되는 양극 및 음극 제1 버스바를 구비하는 셀 모듈 어셈블리;
BMS 회로기판과, 상기 BMS 회로기판의 가장자리에 수직으로 고정되는 전류 센서유닛과, 상기 BMS 회로기판을 지지하는 BMS 하우징을 구비하고, 상기 BMS 하우징의 하부가 상기 셀 케이스에 결합 가능하게 마련된 BMS 어셈블리; 및
양극 및 음극 터미널과, 상기 양극 및 음극 터미널에 전기적으로 연결되는 양극 및 음극 제2 버스바를 구비하고, 상기 BMS 하우징의 상부를 커버하는 팩 커버를 포함하고,
상기 음극 제1 버스바와 상기 음극 제2 버스바는 일단이 각각 상기 전류 센서유닛에 수직으로 연결 가능하게 마련된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 전류 센서유닛은,
상기 음극 제1 버스바 및 상기 음극 제2 버스바와 연결되는 플레이트 형태의 금속 저항체로서, 양단부에 볼트 체결용 홀을 구비하고 상기 BMS 회로기판에 대해 수직 배치되는 션트; 및
상기 션트를 수직으로 세워지게 클램핑하고 상기 BMS 회로기판상에 고정 결합되게 마련된 션트 지지부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 BMS 회로기판은,
가장자리 중 일측에 상기 션트 지지부재와 나사 결합되는 션트 설치부가 마련되며, 상기 션트 설치부를 기준으로 양쪽 사이드 부분은 적어도 상기 션트의 길이만큼 빈 공간이 형성되게 절취된 형태를 취하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 션트 지지부재는,
상기 션트의 중심부가 끼워질 수 있는 슬롯 형태로 마련되는 클램핑부와,
상기 션트 설치부의 끝단을 감싸며 상기 션트 설치부에 부착되는 마운팅부를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 마운팅부는 하면에서 수직으로 연장되는 조립 가이드 핀을 구비하고, 상기 션트 설치부는 상기 조립 가이드 핀이 삽입 가능하도록

형성된 가이드 핀홀을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 6] 제3항에 있어서,
상기 BMS 하우징은,
상기 BMS 회로기판을 안착시킬 수 있는 수평면을 가지며, 상기 수평면에는 상기 션트의 볼트 체결용 홀의 배후에 너트가 위치하도록 상기 너트를 지지하도록 마련된 너트 지지부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 7] 제4항에 있어서,
상기 BMS 하우징의 수평면은,
상기 음극 제1 버스바가 상기 션트의 연직 하부에서 직결될 수 있도록 상기 션트의 아랫부분이 개방된 형태를 취하는 버스바 액세스부를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 팩 커버와 상기 BMS 하우징에는 외측 둘레 방향을 따라 상호 간 스냅-핏 체결 가능하게 마련되는 제1 걸림홀과 제1 걸림턱이 마련되고,
상기 BMS 하우징과 상기 셀 케이스에는 외측 둘레 방향을 따라 상호 간 스냅-핏 체결 가능하게 마련되는 제2 걸림홀과 제2 걸림턱이 마련되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 BMS 하우징은,
상기 BMS 하우징의 하면에서 연직 하방향으로 미리 결정된 길이만큼 연장 형성된 적어도 하나의 레그를 더 구비하고,
상기 셀 케이스는,
상기 적어도 하나의 레그와 일대일로 삽입 결합되는 레그 삽입홀을 구비하는 것을 특징으로 배터리 팩.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 적어도 하나의 레그는 상기 레그 삽입홀에 삽입 깊이가 제한되게 마련되어 상기 BMS 하우징이 상기 배터리 셀들로부터 소정 간격 이격되게 지지하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

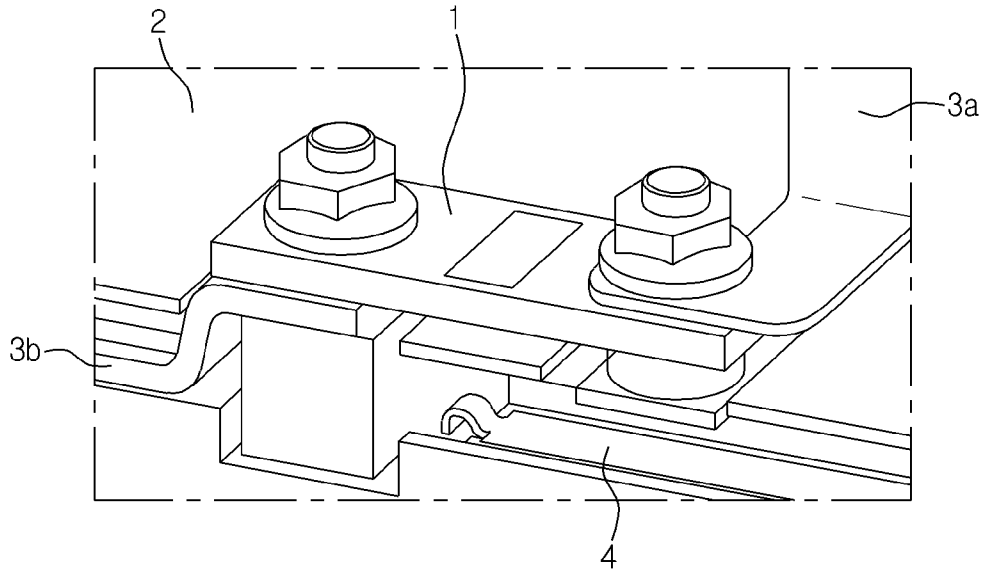
[청구항 11] 제2항에 있어서,
상기 BMS 하우징과 상기 팩 커버는 각각 상하로 대응하는 외측 둘레가 부분 절개된 형태로 마련되어 상호 결합시 상기 션트의 양단부에 상기 음극 제1 버스바 및 상기 음극 제2 버스바를 볼트 체결시킬 수 있는 공간를 형성하는 체결창이 마련되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 팩 커버는,
외측 방향으로 볼록하게 형성되어 내측에 공간을 형성하는 양각부를 구비하고 상기 양각부에 배터리 셀들의 전류를 차단시키는 전류

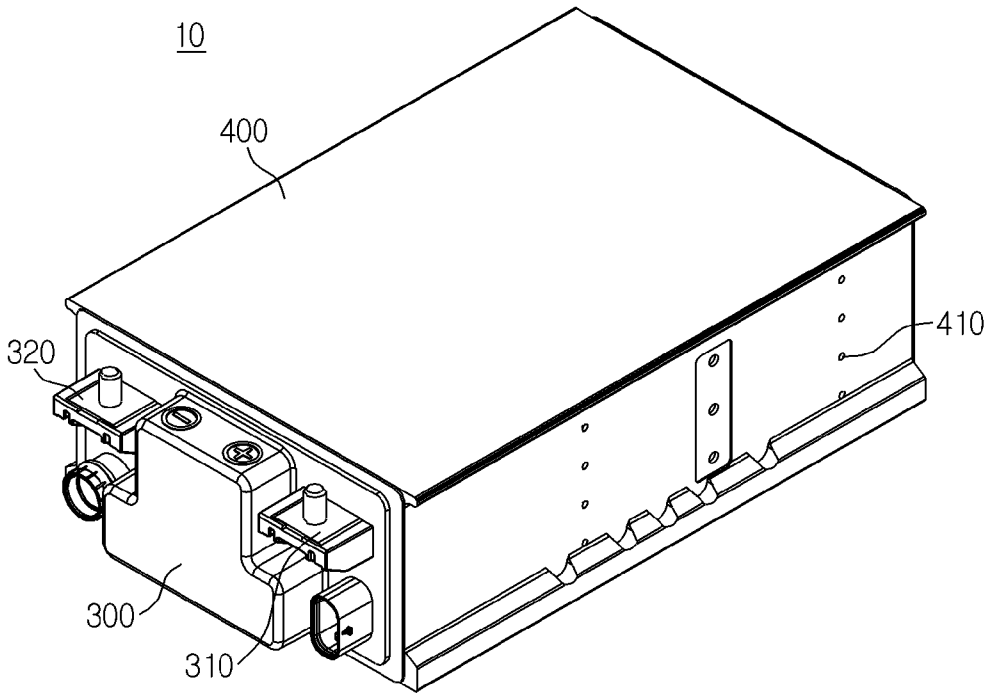
차단유닛이 장착되게 마련된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 13] 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 따른 배터리 팩을 포함하는 자동차.

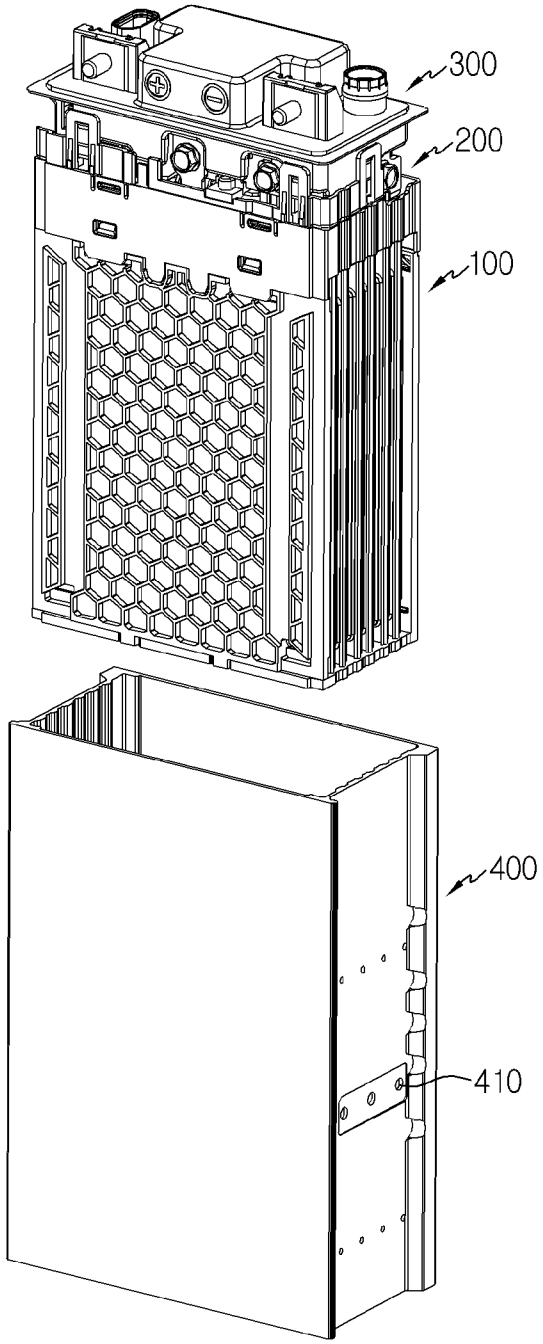
[도1]



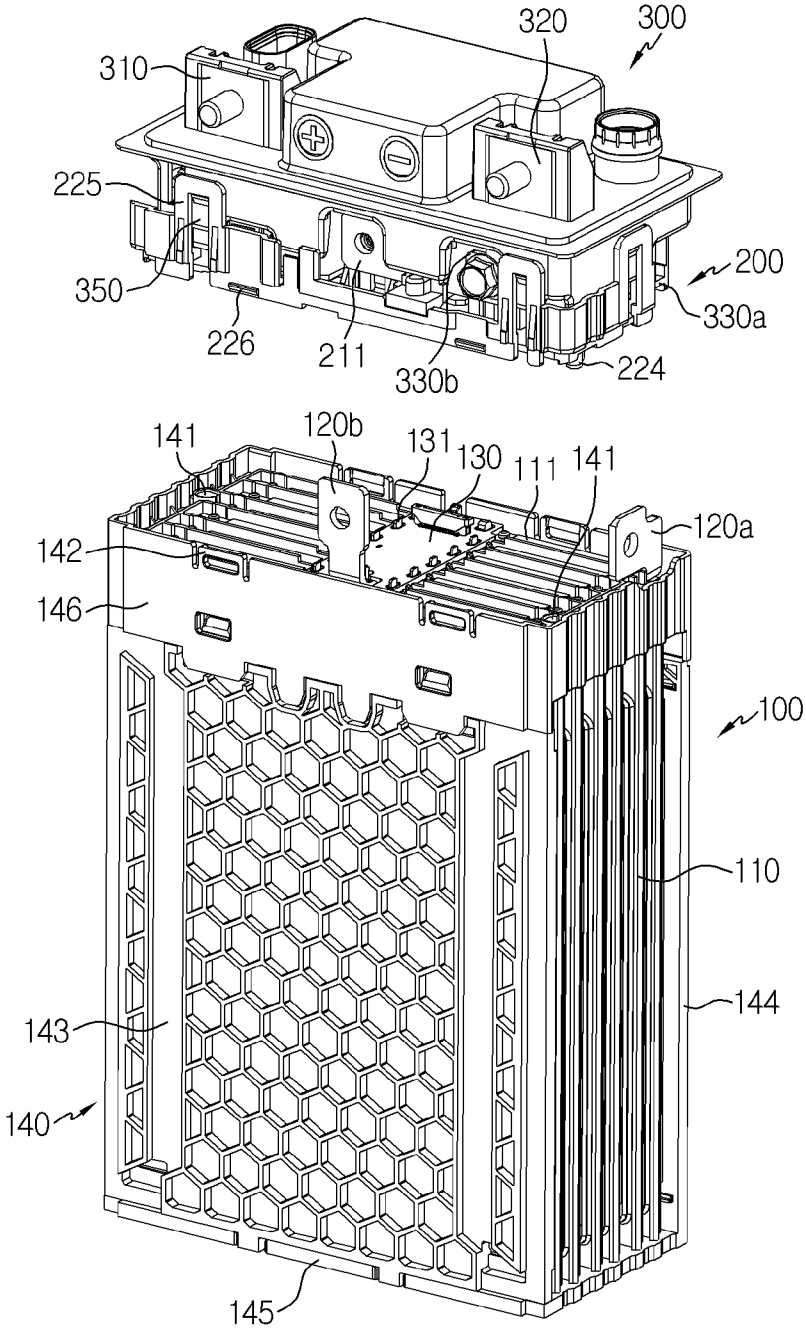
[도2]



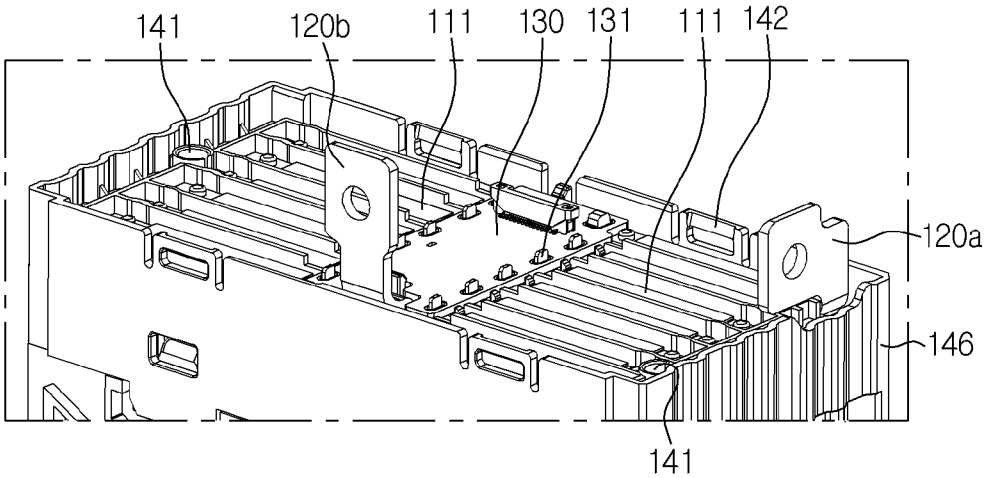
[도3]



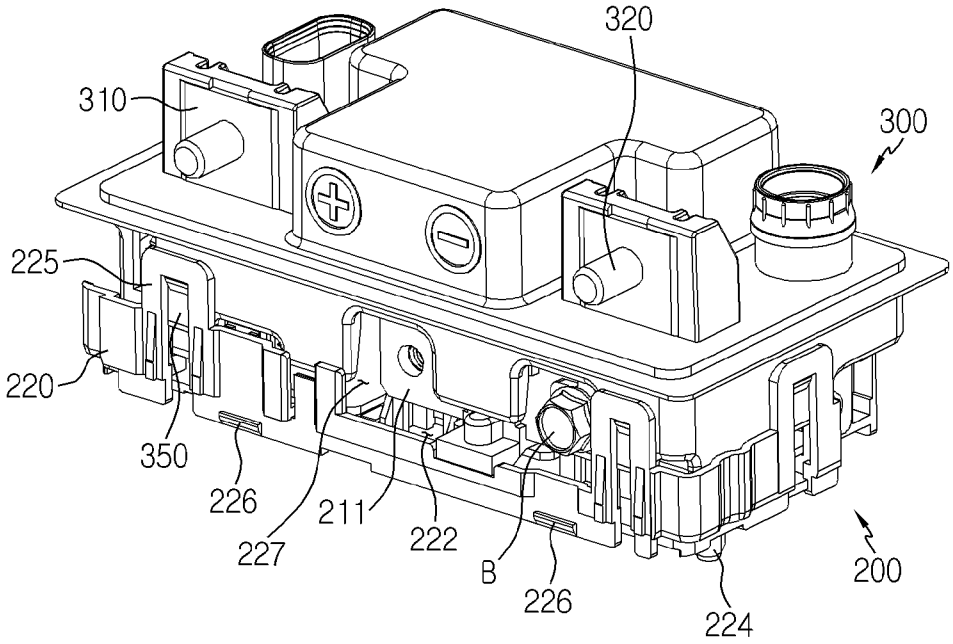
[도4]


320
300
310
225
350
226
211
330b
224
200
330a
141
120b
131
130
111
141
120a
142
146
100
110
144
143
140
145

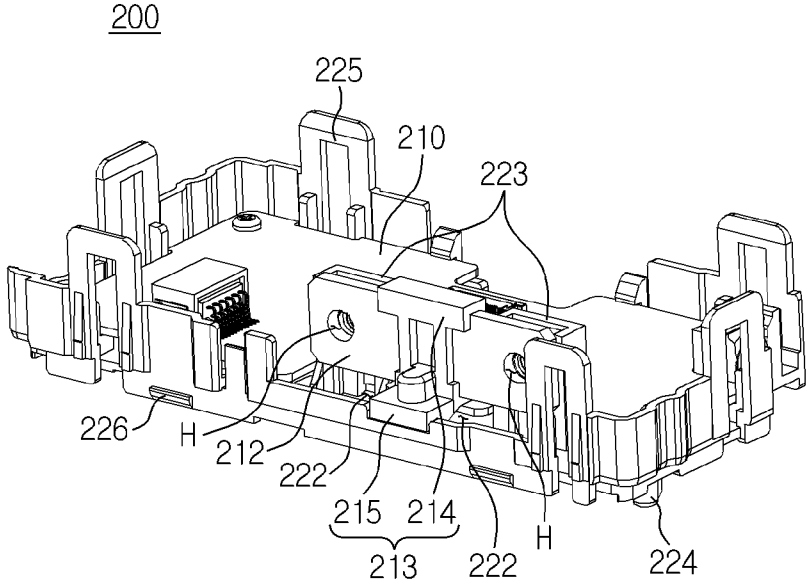
[도5]


141
120b
111
130
131
111
142
120a
146
141

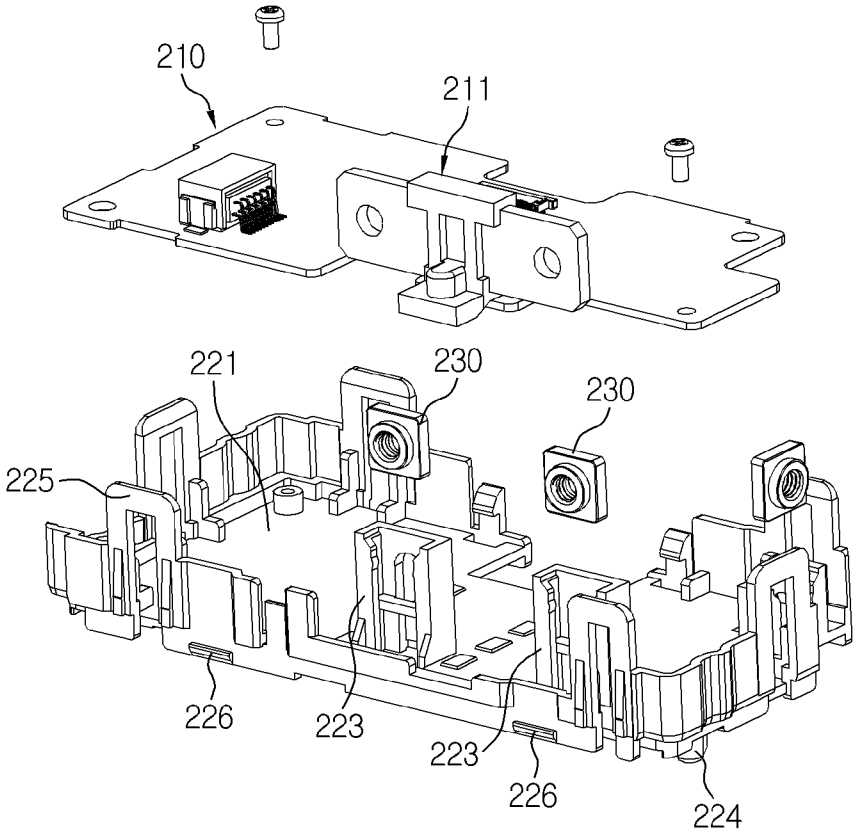
[도6]


320
310
300
225
220
350
226
227
211
222
B
226
224
200

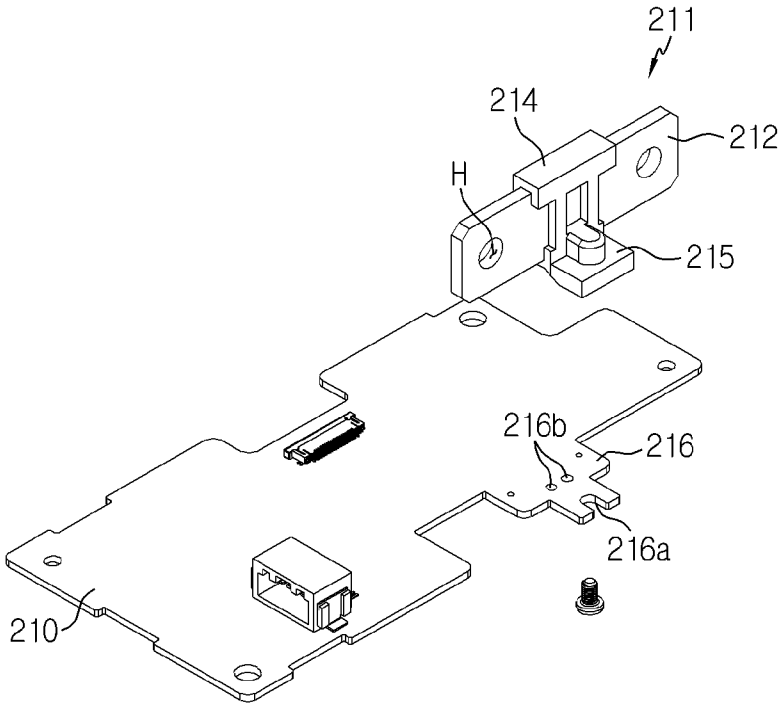
[도7]


200
225
210
223
226
H
212
222
215
214
213
222
H
224

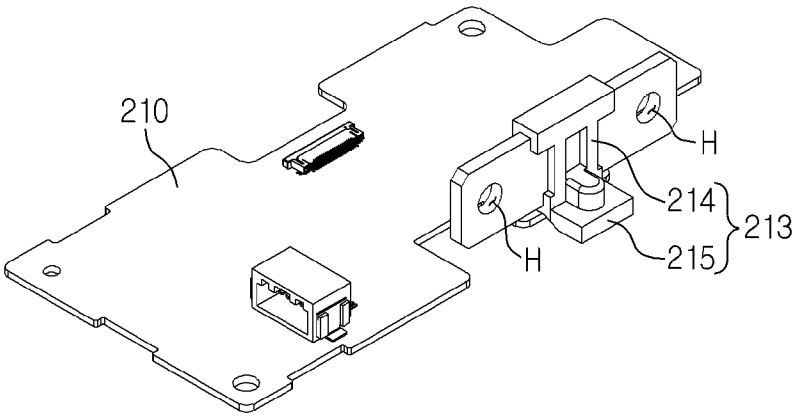
[도8]


210
211
221
230
230
225
226
223
223
226
224

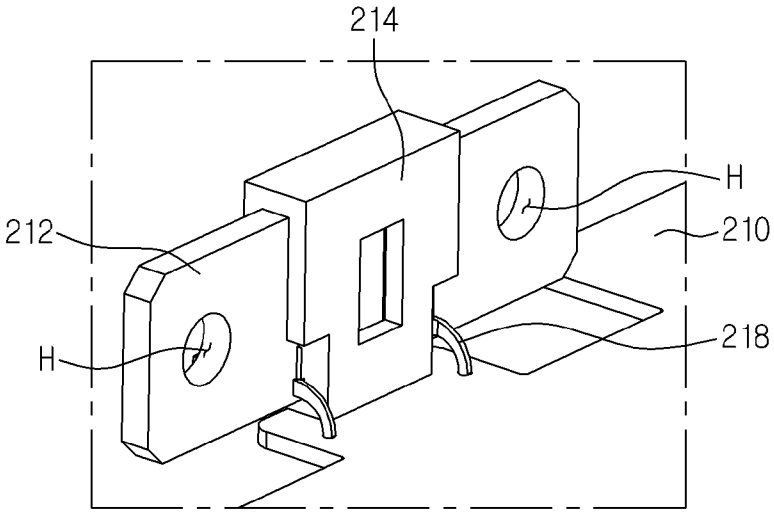
[도9]


211
214
212
H
215
216b
216
216a
210

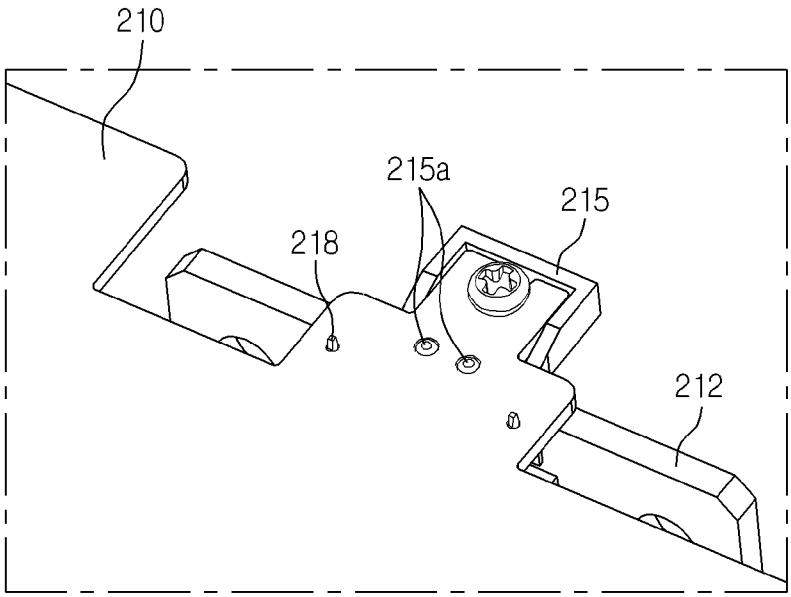
[도10]



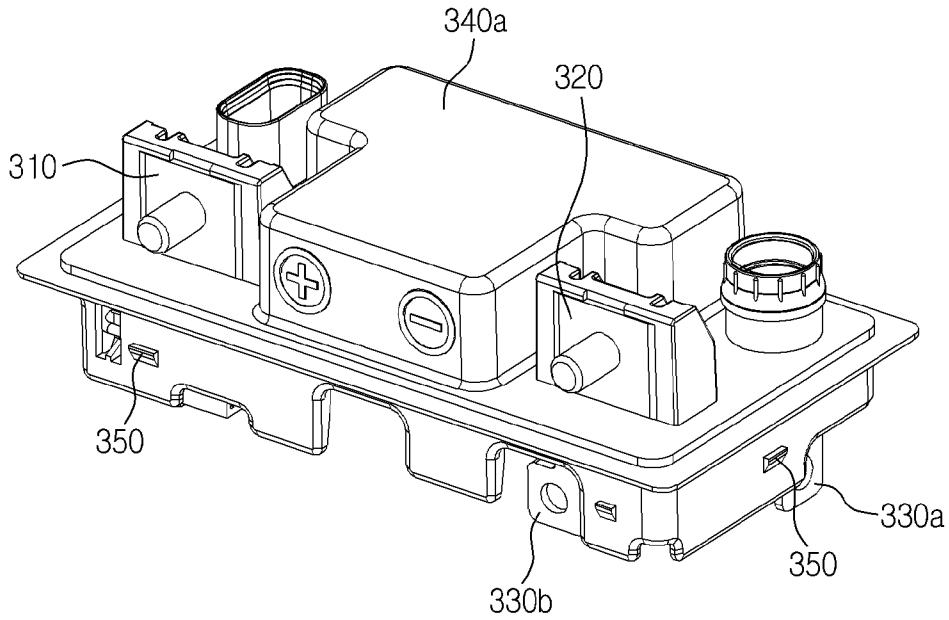
[도11]



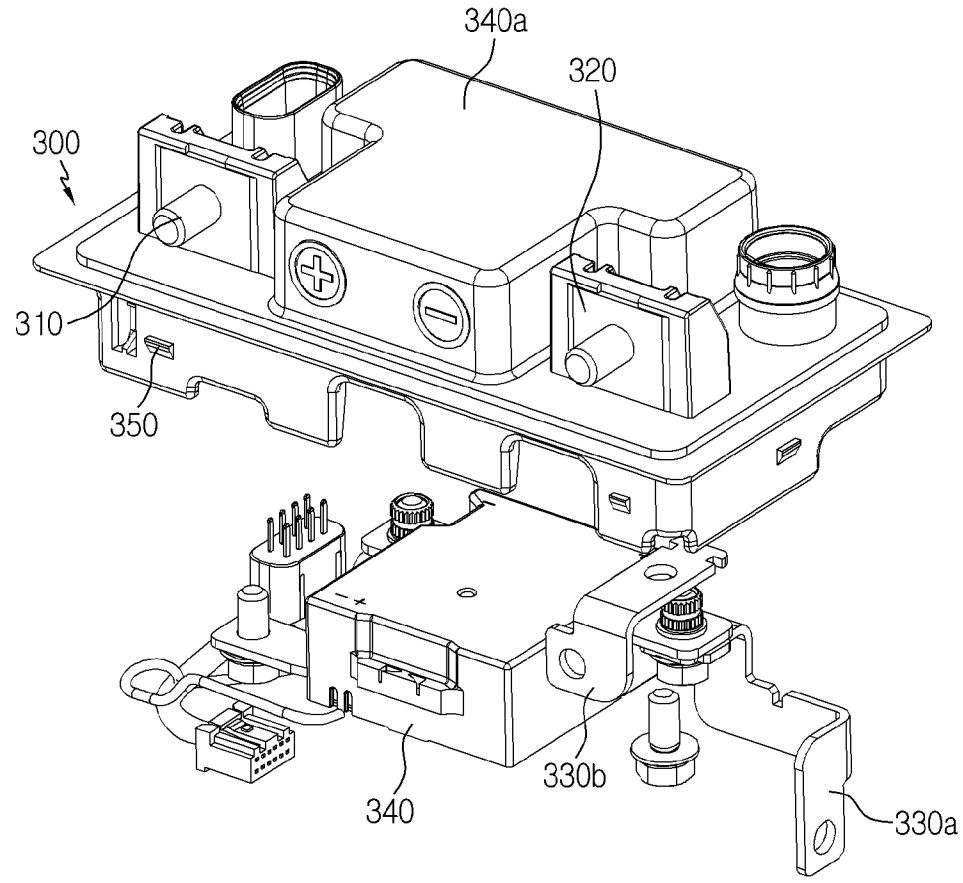
[도12]



[도13]


300
340a
320
310
350
330a
350
330b

[도14]


340a
320
300
310
350
330b
340
330a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2018/013399

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 2/20(2006.01)i, H01M 10/48(2006.01)i, H01M 10/42(2006.01)i, H01M 2/10(2006.01)i, H01M 2/30(2006.01)i, G01R 1/20(2006.01)i, H01M 2/34(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; G01R 31/36; H01M 10/48; H01M 2/02; H01M 2/10; H01M 2/26; H01M 2/34; H01M 10/42; H01M 2/30; G01R 1/20

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: battery, module, BMS, bus bar, electric current sensor, case

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2017-0011349 A (LG CHEM, LTD.) 02 February 2017 See paragraphs [0051]-[0062], [0079]-[0093]; and figures 1-6.	1-13
A	KR 10-2016-0077758 A (LG CHEM, LTD.) 04 July 2016 See the entire document.	1-13
A	KR 10-2015-0044800 A (LG CHEM, LTD.) 27 April 2015 See the entire document.	1-13
A	KR 10-2017-0095136 A (LG CHEM, LTD.) 22 August 2017 See the entire document.	1-13
A	KR 10-2017-0066896 A (LG CHEM, LTD.) 15 June 2017 See the entire document.	1-13

☐ 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	Date of mailing of the international search report
14 FEBRUARY 2019 (14.02.2019)	**15 FEBRUARY 2019 (15.02.2019)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
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	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2018/013399

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2017-0011349 A	02/02/2017	KR 10-1943493 B1	29/01/2019
		WO 2017-014470 A1	26/01/2017
KR 10-2016-0077758 A	04/07/2016	CN 106489214 A	08/03/2017
		EP 3147968 A1	29/03/2017
		EP 3147968 A4	10/01/2018
		EP 3147968 B1	07/11/2018
		JP 2018-502414 A	25/01/2018
		JP 6432806 B2	05/12/2018
		KR 10-1808310 B1	12/12/2017
		US 10096867 B2	09/10/2018
		US 2017-0194674 A1	06/07/2017
		WO 2016-105013 A1	30/06/2016
KR 10-2015-0044800 A	27/04/2015	CN 105190937 A	23/12/2015
		CN 105190937 B	18/07/2017
		EP 2955772 A1	16/12/2015
		EP 2955772 A4	14/09/2016
		EP 2955772 B1	12/12/2018
		KR 10-1743701 B1	05/06/2017
		KR 10-2015-0044824 A	27/04/2015
		US 10020547 B2	10/07/2018
		US 2015-0295283 A1	15/10/2015
		US 2018-0261892 A1	13/09/2018
		WO 2015-057022 A1	23/04/2015
KR 10-2017-0095136 A	22/08/2017	CN 107925030 A	17/04/2018
		EP 3416209 A1	19/12/2018
		EP 3416209 A4	16/01/2019
		JP 2018-530888 A	18/10/2018
		KR 10-2018-0029689 A	21/03/2018
		US 2018-0212215 A1	26/07/2018
		WO 2017-138733 A1	17/08/2017
KR 10-2017-0066896 A	15/06/2017	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2018/013399

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 2/20(2006.01)i, H01M 10/48(2006.01)i, H01M 10/42(2006.01)i, H01M 2/10(2006.01)i, H01M 2/30(2006.01)i, G01R 1/20(2006.01)i, H01M 2/34(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01M 2/20; G01R 31/36; H01M 10/48; H01M 2/02; H01M 2/10; H01M 2/26; H01M 2/34; H01M 10/42; H01M 2/30; G01R 1/20

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: 배터리, 모듈, BMS, 버스바, 전류 센서, 케이스

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2017-0011349 A (주식회사 엘지화학) 2017.02.02 단락 [0051]-[0062],[0079]-[0093]; 및 도면 1-6 참조.	1-13
A	KR 10-2016-0077758 A (주식회사 엘지화학) 2016.07.04 전체 문헌 참조.	1-13
A	KR 10-2015-0044800 A (주식회사 엘지화학) 2015.04.27 전체 문헌 참조.	1-13
A	KR 10-2017-0095136 A (주식회사 엘지화학) 2017.08.22 전체 문헌 참조.	1-13
A	KR 10-2017-0066896 A (주식회사 엘지화학) 2017.06.15 전체 문헌 참조.	1-13

☐ 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

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

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2019년 02월 14일 (14.02.2019)	2019년 02월 15일 (15.02.2019)

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

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2018/013399

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0011349 A	2017/02/02	KR 10-1943493 B1	2019/01/29
		WO 2017-014470 A1	2017/01/26
KR 10-2016-0077758 A	2016/07/04	CN 106489214 A	2017/03/08
		EP 3147968 A1	2017/03/29
		EP 3147968 A4	2018/01/10
		EP 3147968 B1	2018/11/07
		JP 2018-502414 A	2018/01/25
		JP 6432806 B2	2018/12/05
		KR 10-1808310 B1	2017/12/12
		US 10096867 B2	2018/10/09
		US 2017-0194674 A1	2017/07/06
		WO 2016-105013 A1	2016/06/30
KR 10-2015-0044800 A	2015/04/27	CN 105190937 A	2015/12/23
		CN 105190937 B	2017/07/18
		EP 2955772 A1	2015/12/16
		EP 2955772 A4	2016/09/14
		EP 2955772 B1	2018/12/12
		KR 10-1743701 B1	2017/06/05
		KR 10-2015-0044824 A	2015/04/27
		US 10020547 B2	2018/07/10
		US 2015-0295283 A1	2015/10/15
		US 2018-0261892 A1	2018/09/13
		WO 2015-057022 A1	2015/04/23
KR 10-2017-0095136 A	2017/08/22	CN 107925030 A	2018/04/17
		EP 3416209 A1	2018/12/19
		EP 3416209 A4	2019/01/16
		JP 2018-530888 A	2018/10/18
		KR 10-2018-0029689 A	2018/03/21
		US 2018-0212215 A1	2018/07/26
		WO 2017-138733 A1	2017/08/17
KR 10-2017-0066896 A	2017/06/15	없음	