

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 7월 5일 (05.07.2018)



(10) 국제공개번호
WO 2018/124751 A1

(51) 국제특허분류:

H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/48* (2006.01)
H01M 2/20 (2006.01) *H01M 2/34* (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/015594

(22) 국제출원일: 2017년 12월 27일 (27.12.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0180292 2016년 12월 27일 (27.12.2016) KR
10-2016-0180293 2016년 12월 27일 (27.12.2016) KR
10-2016-0182296 2016년 12월 29일 (29.12.2016) KR
10-2016-0183890 2016년 12월 30일 (30.12.2016) KR
10-2017-0026828 2017년 2월 28일 (28.02.2017) KR
10-2017-0113677 2017년 9월 6일 (06.09.2017) KR
10-2017-0141526 2017년 10월 27일 (27.10.2017) KR
10-2017-0141527 2017년 10월 27일 (27.10.2017) KR
10-2017-0159696 2017년 11월 27일 (27.11.2017) KR

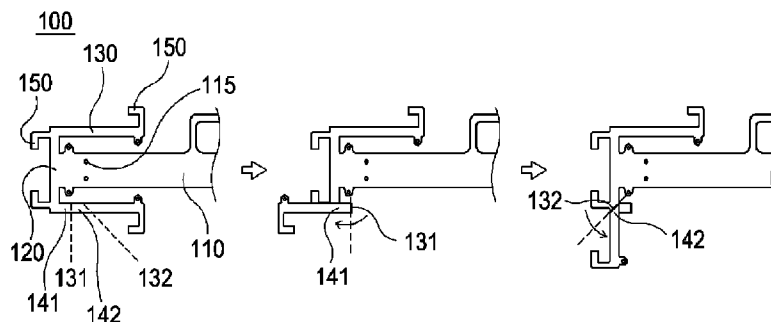
(71) 출원인: 주식회사 유라코퍼레이션 (YURA CORPORATION CO., LTD.) [KR/KR]; 13494 경기도 성남시 분당구 판교로 308, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 오정학 (OH, Jung Hak); 05576 서울시 송파구 백제고분로18길 16-18, 302호, Seoul (KR). 염진수 (YEOM, Jin Su); 14038 경기도 안양시 만안구 안양천서로 177, 204-2604, Gyeonggi-do (KR). 이종원 (LEE, Jong Won); 15876 경기도 군포시 용호2로54번길 11, 308-1401, Gyeonggi-do (KR). 전태현 (JEON, Tae Hyeon); 06097 서울시 강남구 봉은사로63길 14, 302호, Seoul (KR). 이천효 (LEE, Cheon Hyo); 13922 경기도 안양시 동안구 관악대로 135, 129-901, Gyeonggi-do (KR). 사광욱 (SA, Kwang Ouk); 08734 서울시 관악구 관악로 30길 27, 117-703, Seoul (KR). 강지은 (KANG, Ji Eun); 13536 경기도 성남시 분당구 판교역로14번길 16, 408호, Gyeonggi-do (KR). 노승준 (NOH, Seung Jun); 16585 경기도 수원시 권선구 경수대로302번길 32, 104-601, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 장덕순 등 (CHANG, Duck Soon et al.); 03170 서울시 종로구 사직로8길 39 세양빌딩 김.장법률사무소, Seoul (KR).

(54) Title: FLEXIBLE CIRCUIT BOARD AND FRAME ASSEMBLY INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 연성회로기판 및 이를 포함하는 프레임 조립체



(57) Abstract: Provided is a flexible circuit board installed in a frame to which a bus bar is coupled. The Flexible circuit board may comprise: a center part having a band shape; first connection circuit parts formed at both ends of the center part and disposed to face each other; second connection circuit parts which respectively extend from the first connection circuit parts and are parallel to the center part; and third connection circuit parts which respectively extend from a first connection circuit part and a second connection circuit part and are connected to the bus bar. When the second connection circuit part is folded toward one side of the first connection circuit part, an overlapped portion, which includes one portion of the second connection circuit part and is disposed to overlap another portion of the second connection circuit part in view of a section, may be formed. When the overlapped portion is formed, the second connection circuit part may be disposed on the same line as that of the first connection circuit part.

(57) 요약서: 버스바가 결합된 프레임에 설치되는 연성회로기판이 제공된다. 연성회로기판은, 밴드 형상의 중심부, 중심부의 양 단부에 형성되고, 서로 대향하도록 배치되는 제1 연결 회로부, 제1 연결 회로부로부터 중심부와 나란하도록 연장된 제2 연결 회로부, 제1 연결 회로부 및 제2 연결 회로부 각각으로부터 연장되어 버스바에 연결되는 제3 연결 회로부를 포함할 수 있다. 제2 연결 회로부가 상기 제1 연결 회로부의 일측으로 접히는 경우, 단면 방향에서 제2 연결 회로부의 일 부분과 서로 겹치도록 배치된 제2 연결 회로부의 다른 부분을 포함하는 겹침부가 형성될 수 있다. 겹침부가 형성되는 경우, 제2 연결 회로부는 제1 연결 회로부와 동일선상에 배치될 수 있다.



(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 국내 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))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 연성회로기판 및 이를 포함하는 프레임 조립체 기술분야

- [1] 본 개시는 연성회로기판 및 이를 포함하는 프레임 조립체에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이차전지는 모바일 기기, 보조 전력장치 등에 광범위하게 사용되고 있다. 또한 이차전지는 종래 가솔린 차량이나 디젤 차량이 갖는 대기 오염 등의 각종 문제점을 해결하기 위한 대안으로 제시된 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그인 하이브리드 전기자동차 등의 주된 원동력으로서도 주목 받고 있다.
- [3] 전기자동차 등에 사용되는 이차전지는 고출력 대용량 배터리의 필요성으로 인해 복수 개의 배터리 셀을 적층시킨 후 이를 전기적으로 직렬 및 병렬 연결한 배터리 모듈이 사용된다. 이러한 배터리 모듈은 배터리 셀의 적층된 정도에 따라 필요한 고출력을 제공할 수 있다는 장점이 있으나, 배터리 셀이 적층된 상태로 사용되어 일부 배터리 셀에서 과전압, 과전류, 과발열 등의 현상이 발생할 수 있다.
- [4] 이러한 현상은 배터리 모듈의 안정성이나 작동 효율 등에 영향을 미치므로, 이를 미리 검출하기 위한 수단이 요청된다. 따라서 배터리 모듈은 배터리 셀에 연결되는 회로기판을 이용하여 각 배터리 셀의 전압을 센싱하고, 이를 버스바를 통해 BMS(Battery Management System)로 전기적 정보로 전달하여 각 배터리 셀의 과전압, 과전류, 과발열 등의 현상을 검출하고, 이에 따른 추가적인 손상을 방지한다.
- [5] 한편, 얇은 절연층 사이에 동박이 적층되어 형성되는 연성회로기판은 무게가 가볍고, 공간을 적게 차지하며, 원하는 형상에 따라 재단하여 사용할 수 있는 장점이 때문에 최근 다양한 분야에서 사용되고 있다. 따라서 차량의 프레임 조립체에서도 차량의 경량화 및 연비 개선을 위해 배터리 셀 전압을 센싱하기 위해 연성회로기판을 사용하기 위한 다양한 연구가 진행 중에 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 개시의 실시예들은, 셀 조립체를 고정하기 위한 프레임 조립체에 사용되는 연성회로기판을 제공한다. 또한, 생산과정의 수율을 향상시키고, 조립과정에서 발생할 수 있는 파손현상을 방지하며, 작업성을 향상시킬 수 있는 연성회로기판의 구조를 제공한다.

과제 해결 수단

- [7] 본 개시의 일 실시예에 따른 버스바가 결합된 프레임에 설치되는 연성회로기판에 있어서, 밴드 형상의 중심부; 중심부의 양 단부에 형성되고, 서로 대향하도록 배치되는 제1 연결 회로부; 제1 연결 회로부로부터 중심부와

나란하도록 연장된 제2 연결 회로부; 및 제1 연결 회로부 및 제2 연결 회로부 각각으로부터 연장되어 버스바에 연결되는 제3 연결 회로부를 포함하고, 제2 연결 회로부가 제1 연결 회로부의 일측으로 접히는 경우, 단면 방향에서 서로 겹치도록 배치된 제1 연결 회로부의 일부 및 제2 연결 회로부의 일부를 포함하는 겹침부가 형성되고, 겹침부가 형성되는 경우, 제2 연결 회로부는 제1 연결 회로부와 동일선상에 배치될 수 있다.

- [8] 일 실시예에 따르면, 제2 연결 회로부는 제1 연결 회로부의 양 단부에 각각 형성되고, 제2 연결 회로부가 제1 벤딩 라인을 따라 제1 연결 회로부를 향하여 접혀서 형성되는 제1 겹침부; 및 제2 연결 회로부가 제2 벤딩 라인을 따라 제1 연결 회로부의 길이 방향으로 꺾어지도록 접혀서 형성되는 제2 겹침부를 포함할 수 있다.
- [9] 일 실시예에 따르면, 제1 벤딩 라인은 제1 연결 회로부와 나란하게 형성되고, 제2 벤딩 라인은 제1 벤딩 라인에 대하여 소정의 각도로 기울어지도록 형성될 수 있다.
- [10] 일 실시예에 따르면, 제1 겹침부 및 제2 겹침부를 구성하는 제2 연결부의 부분들 사이는 상측 및 하측에 대하여 고정력을 제공하는 접착제에 의해 밀착 고정될 수 있다.
- [11] 일 실시예에 따르면, 접착제는 양면 테이프 또는 양면 패드인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [12] 일 실시예에 따르면, 제1 연결 회로부에 형성된 제3 연결 회로부는 서로 이격되도록 복수 개로 형성되고, 제1 연결 회로부와 제2 연결 회로부가 동일선상에 위치하는 경우, 제2 연결 회로부에 형성된 제3 연결 회로부가 제1 연결 회로부에 형성된 제3 연결 회로부와 일렬로 배치될 수 있다.
- [13] 일 실시예에 따르면, 중심부로부터 외측으로 연장되어 형성되는 온도센싱부를 더 포함할 수 있다.
- [14] 일 실시예에 따르면, 제3 연결 회로부는 기관층 및 기관층의 일 면을 노출시키도록 구성된 절연층을 포함하고, 기관층의 일 면은 버스바에 접촉하도록 구성될 수 있다.
- [15] 일 실시예에 따르면, 제3 연결 회로부는 기관층 및 기관층의 양 면을 노출시키도록 구성된 절연층을 포함하고, 기관층은, 버스바에 접촉되는 제1 면; 및 제1 면의 반대측에 형성되는 제2 면을 포함할 수 있다.
- [16] 일 실시예에 따르면, 제3 연결 회로부는 제1 면의 크기가 제2 면의 크기보다 큰 것을 특징으로 할 수 있다.
- [17] 본 개시의 다른 실시예에 따른 적어도 하나의 배터리 셀이 적층되어 형성되는 셀 조립체를 고정하기 위한 프레임 조립체에 있어서, 상부 플레이트, 상부 플레이트의 양 단에 연결되는 측면 플레이트를 포함하여, 셀 조립체를 감싸도록 배치되는 프레임; 측면 플레이트에 배치되어 고정되는 버스바; 및 상부 플레이트와 측면 플레이트를 따라 배치되어 배터리 셀의 전압을 센싱하는

연성회로기관을 포함하고, 상부 플레이트는 상측면에 일정한 깊이로 파인 경로홈이 형성되며, 연성회로기관은, 외측으로 연장된 온도센싱부가 형성되고, 경로홈에 안착되는 밴드 형상의 중심부; 중심부의 양 단부에 형성되고, 서로 대향하도록 배치되는 제1 연결 회로부; 제1 연결 회로부의 양 단부에 연장되고, 중심부와 나란하게 형성되는 제2 연결 회로부; 및 제1 연결 회로부 및 제2 연결 회로부 각각으로부터 연장되어 버스바에 연결되는 제3 연결 회로부를 포함하고, 연성회로기관에는, 제2 연결 회로부가 제1 벤딩 라인을 따라 제1 연결 회로부를 향하여 접혀서 형성되는 제1 겹침부 및 제2 연결 회로부가 제2 벤딩 라인을 따라 제1 연결 회로부의 길이 방향으로 꺾어지도록 접혀서 형성되는 제2 겹침부를 포함하는 겹침부가 형성되고, 겹침부가 형성되는 경우, 제2 연결 회로부는 제1 연결 회로부와 동일선상에 배치되고, 제2 연결 회로부에 형성된 제3 연결 회로부는 제1 연결 회로부에 형성된 제3 연결 회로부와 일렬로 배치될 수 있다.

- [18] 일 실시예에 따르면, 셀 조립체는 복수 개의 배터리 셀의 각 양단에 형성된 단자부가 직렬 또는 병렬로 적층되어 형성되고, 버스바에 단자부가 직접 접합되어 전기적으로 연결될 수 있다.
- [19] 일 실시예에 따르면, 버스바에는 배터리 셀이 적층된 방향과 동일한 방향으로 삽입홀이 형성되고, 셀 조립체는 복수 개의 배터리 셀이 병렬로 적층되고, 병렬로 적층된 배터리 셀이 다시 직렬로 적층되어 형성되고, 단자부가 삽입홀에 삽입되어 버스바와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [20] 일 실시예에 따르면, 단자부는 삽입홀을 관통하고, 관통되어 돌출되는 부분은 버스바의 외측으로 접혀 레이저 용접되어 전기적으로 연결될 수 있다.
- [21] 일 실시예에 따르면, 제1 벤딩 라인은 제1 연결 회로부와 나란하게 형성되고, 제2 벤딩 라인은 제1 벤딩 라인과 소정의 각도로 기울어지도록 형성되며, 제2 연결 회로부는 제1 벤딩 라인 및 제2 벤딩 라인을 따라 순차로 접혀, 제1 연결 회로부와 동일선상에 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [22] 일 실시예에 따르면, 측면 플레이트의 일 측에 밀착되어 고정되고, 중심부의 단부를 덮는 보강플레이트를 더 포함하고, 상부 플레이트는 경로홈을 따라 중심부와 경로홈의 이격을 방지하는 리브가 더 형성될 수 있다.
- [23] 일 실시예에 따르면, 리브는 경로홈의 양 측에 번갈아가며 서로 이격되도록 복수 개로 제공되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [24] 일 실시예에 따르면, 측면 플레이트에는 중심부가 배치되는 위치에 대응하여 융착돌기가 형성되고, 중심부 및 보강플레이트에는 융착돌기의 위치에 대응하여 고정홀이 각각 형성될 수 있다.
- [25] 일 실시예에 따르면, 경로홈에 중심부가 안착된 상태에서, 중심부의 상측을 덮는 탑 커버를 더 포함할 수 있다.
- [26] 일 실시예에 따르면, 버스바에는 일정한 깊이로 파인 안착부가 형성되고, 일측은 연성회로기관에 고정 결합되고, 타측은 버스바에 접합되는 연결 단자를 더 포함하며, 연결 단자는, 고정돌기 형성되어 제3 연결 회로부에 고정되는

- 고정부; 및 고정부에서 연장 형성되고, 안착부에 배치되는 연결부를 포함할 수 있다.
- [27] 일 실시예에 따르면, 고정돌기는 고정부의 양 측으로 이격되어 복수 개 형성되고, 미리 설정된 위치에서 제3 연결 회로부를 관통하여 연성회로기관과 전기적으로 연결되고, 관통되어 돌출되는 부분은 압착되어 휨 변형에 의해 고정되며, 연결부는 레이저 용접에 의해 안착부에 접합되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [28] 일 실시예에 따르면, 연결부는 체결 홀이 형성되도록 링 형상으로 형성되고, 체결 홀을 관통하여 안착부에 삽입되어 연결 단자를 고정하는 체결 부재를 더 포함할 수 있다.
- [29] 일 실시예에 따르면, 제3 연결 회로부가 버스바에 연결된 상태에서, 제3 연결 회로부 및 제3 연결 회로부 주변의 버스바의 일부를 커버하도록 구성된 코팅부를 더 포함할 수 있다.
- [30] 일 실시예에 따르면, 버스바에는 일정한 깊이로 파인 안착부가 형성되고 제3 연결 회로부의 일 면은 안착부에 접촉되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [31] 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 적어도 하나의 배터리 셀이 적층되어 형성되는 셀 조립체를 고정하기 위한 프레임 조립체에 있어서, 상부 플레이트, 상부 플레이트의 양 단에 연결되는 측면 플레이트를 포함하여 셀 조립체를 감싸도록 배치되는 프레임; 측면 플레이트에 배치되어 고정되는 버스바; 상부 플레이트와 측면 플레이트를 따라 배치되어 배터리 셀의 전압을 센싱하는 연성회로기관; 및 측면 플레이트의 일 측에 밀착 고정되어 연성회로기관의 단부를 덮는 보강플레이트를 포함하고, 상부 플레이트는 저면에 일정한 깊이로 파인 보호홈이 형성되며, 연성회로기관은, 외측으로 연장된 온도센싱부가 형성되고, 보호홈에 수용되는 밴드 형상의 중심부; 중심부의 양 단부에 형성되고, 서로 대향하도록 배치되는 제1 연결 회로부; 제1 연결 회로부의 양 단부에 연장되고, 중심부와 나란하게 형성되는 제2 연결 회로부; 및 제1 연결 회로부 및 제2 연결 회로부 각각으로부터 연장되어 버스바에 연결되는 제3 연결 회로부를 포함하고, 연성회로기관에는, 제2 연결 회로부가 제1 밴딩 라인을 따라 제1 연결 회로부를 향하여 접혀서 형성되는 제1 겹침부 및 제2 연결 회로부가 제2 밴딩 라인을 따라 제1 연결 회로부의 길이 방향으로 꺾어지도록 접혀서 형성되는 제2 겹침부를 포함하는 겹침부가 형성되고, 겹침부가 형성되는 경우, 제2 연결 회로부는 제1 연결 회로부와 평행하게 배치되고, 제2 연결 회로부에 형성된 제3 연결 회로부는 제1 연결 회로부에 형성된 제3 연결 회로부와 평행하게 배치될 수 있다.
- [32] 일 실시예에 따르면, 보호홈과 중심부의 사이 및 제1 연결 회로부와 제2 연결 회로부 사이에 형성되는 겹침부는 접착제에 의해 밀착 고정될 수 있다.
- [33] 일 실시예에 따르면, 상부 플레이트 및 측면 플레이트 중 적어도 어느 하나에는 보호홈의 위치에 대응하여 보호홀이 형성되고, 중심부의 단부는 보호홀을

- 관통하고, 구부러져서 제3 연결 회로부가 버스바의 외측면에 접합될 수 있다.
- [34] 일 실시예에 따르면, 측면 플레이트에는 보호홀의 위치에 대응하여 용착돌기가 형성되고, 중심부 및 보강플레이트에는 용착돌기의 위치에 대응하여 고정홀이 각각 형성될 수 있다.
- [35] 일 실시예에 따르면, 버스바에는 제1 결합홀이 형성되고, 제3 연결 회로부에는 제1 결합홀의 위치에 대응하여 제2 결합홀이 형성되며, 제1 결합홀 및 제2 결합홀을 관통하는 결합 부재를 더 포함할 수 있다.
- [36] 일 실시예에 따르면, 버스바에는 일정한 깊이로 파인 안착홈이 형성되고, 제1 결합홀은 안착홈에 형성되며, 제1 결합홀 및 제2 결합홀은 각각 서로 이격되어 한 쌍으로 형성될 수 있다.
- [37] 일 실시예에 따르면, 결합 부재는 리벳인 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [38] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 개시의 과제해결 수단에 의하면 다음과 같은 사항을 모두 포함하는 다양한 효과를 기대할 수 있다. 다만, 본 개시가 하기와 같은 효과를 모두 발휘해야 성립되는 것은 아니다.
- [39] 본 개시의 따른 연성회로기판은, 제2 연결 회로부가 제1 연결 회로부의 단부에 꺾어져 연결되고 이들이 중심부와 나란하게 형성된 형상을 가지므로, 초기 재단시 제1 연결 회로부와 제2 연결 회로부가 나란하게 재단되는 비교예에 비하여 설계상의 손실되는 부분을 최소화하여, 생산 원가를 절감할 수 있다.
- [40] 또한, 제1 벤딩 라인 및 제2 벤딩 라인을 따라 제2 연결 회로부를 접어서 제2 연결 회로부와 제1 연결 회로부와 동일선상에 위치시키므로, 생산 수율을 향상시킬 수 있고, 넓게 적층된 복수 개의 배터리 셀의 전압을 각각 센싱할 수 있다.
- [41] 또한, 제1 겹침부 및 제2 겹침부는 양면테이프 또는 PAD에 의해 밀착 고정되어, 조립과정에서 들뜸에 의한 손상을 방지하고, 진동에 의한 연성회로기판의 패턴 크랙을 방지할 수 있다.
- [42] 또한, 제3 연결 회로부는 연성회로기판의 내부 기판층이 노출 형성되어 다른 구성 없이도 버스바에 직접 접합 가능하여, 별도의 구성을 필요로 하지 않으므로 원가 절감의 효과를 가질 수 있다.
- [43] 제1 면의 크기는 제2 면의 크기보다 크게 형성되어, 접합을 용이하는 동시에, 기판층을 보호하는 효과를 가질 수 있다.
- [44] 본 개시의 따른 배터리 모듈의 셀 조립체는 배터리 셀에 형성된 단자를 통해 전기적으로 용이하게 연결될 수 있고, 버스바에 삽입홀이 형성되고 단자부가 이를 관통하여 접혀 버스바와 전기적으로 연결될 수 있어 그 조립이 용이하게 될 수 있다.
- [45] 상부 플레이트 및 측면 플레이트 포함하여 셀 조립체를 감싸는 형상의 셀 프레임은 포함하여 배터리 셀을 1차적으로 고정하며, 배터리 셀을 보호할 수

있다.

- [46] 상부 플레이트와 측면 플레이트는 힌지 결합되고, 측면 플레이트가 일정 각도로 회동하여, 프레임의 조립이 용이하게 될 수 있다.
- [47] 상부 플레이트의 상측면에 일정한 깊이로 파인 경로홈이 형성되거나, 저면에 일정한 깊이로 파인 보호홈이 형성될 수 있으므로, 연성회로기판의 중심부를 보호하여 조립과정에서 발생할 수 있는 손상을 방지할 수 있다.
- [48] 경로홈을 따라 중심부의 이격을 방지하는 리브가 형성되어 연성회로기판의 고정을 용이하게 할 수 있으며, 경로홈의 양 측에 번갈아가며 복수 개가 형성되어 조립 시 발생할 수 있는 연성회로기판의 손상을 방지할 수 있다.
- [49] 경로홈에 연성회로기판이 안착된 상태에서, 연성회로기판의 상측을 덮는 탑커버를 더 설치하여 조립시 발생할 수 있는 연성회로기판의 손상을 최소화할 수 있다.
- [50] 중심부는 보호홈에 양면테이프에 의해 용이하게 고정될 수 있으며, 보호홈이 형성된 위치에 대응하여 보호홀이 형성되어 연성회로기판이 구부러지는 부분을 최소화하여 조립 과정 또는 차량에 운행 과정에서 발생하는 외력에 의한 연성회로기판의 손상을 방지할 수 있다.
- [51] 또한 측면 플레이트의 일측에 밀착 고정되고, 중심부의 단부를 덮는 보강플레이트를 포함하여, 연성회로기판의 조립과정에서 발생할 수 있는 손상의 가능성을 보다 확실하게 차단할 수 있다.
- [52] 보강플레이트는 중심부의 단부를 덮어 열 융착과정에서 연성회로기판에 발생할 수 있는 손상을 방지할 수 있다.
- [53] 버스바에는 안착부가 일정한 깊이로 파이도록 형성되어 접합 부분을 명확히 하여 작업성이 향상되고 정확한 위치에 접합되어 접합 품질을 향상시킬 수 있다.
- [54] 일체형 단자를 통해 연성회로기판과 버스바를 전기적으로 연결 가능하여, 작업 공수를 절감하고, 생산 비용을 절감할 수 있다.
- [55] 링 형상의 일체형 단자를 사용하여 체결 부재(예를 들어, 나사)에 의해 버스바에 연결할 수 있으므로, 레이저 웰딩과 같은 작업 공수를 절감하여 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [56] 기관층을 직접 버스바에 접합하는 경우, 제3 연결 회로부와 버스바의 일부를 덮는 코팅부를 더 형성하여 기관층과 접스바 사이의 접합력을 높이고, 기관층을 보호할 수 있다.
- [57] 결합 부재는 전기 전도성을 갖는 금속 재질로 형성되어 버스바와 연성회로기판을 전기적으로 연결할 수 있어 용접에 따른 뒤틀림이나 용접 부위의 균열 현상 등을 근본적으로 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [58] 도 1은 본 개시의 다양한 실시예들과 비교하기 위한 비교예를 설명하기 위한 도면이다.

- [59] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 연성회로기판의 평면도이다.
- [60] 도 3은 도 2에 도시된 연성회로기판의 접는 방법을 도시한 도면이다.
- [61] 도 4는 도 2에 도시된 연성회로기판의 일 측의 연결부의 최종 형상을 도시한 사시도이다.
- [62] 도 5는 도 4에 도시된 겹침부를 확대 도시한 사시도이다.
- [63] 도 6은 도 5에 도시된 제1 겹침부 및 제2 겹침부가 접착제에 의해 고정되는 방법을 도시한 사시도이다.
- [64] 도 7은 도 4에 도시된 제3 연결 회로부의 기판층이 노출된 상태를 도시한 사시도이다.
- [65] 도 8은 도 7에 도시된 제1 면 및 제2 면을 도시한 평면도이다.
- [66] 도 9는 도 8에 도시된 제3 연결 회로부의 단면을 도시한 단면도이다.
- [67] 도 10은 본 개시의 제1 실시예에 따른 배터리 모듈의 사시도이다.
- [68] 도 11은 도 10에 도시된 배터리 모듈의 분해 사시도이다.
- [69] 도 12는 도 10에 도시된 배터리 모듈의 셀 조립체의 사시도이다.
- [70] 도 13은 도 10에 도시된 배터리 모듈의 프레임 조립체의 사시도이다.
- [71] 도 14은 도 13에 도시된 프레임의 상부 플레이트와 측면 플레이트의 힌지 결합을 도시한 사시도이다.
- [72] 도 15는 도 10에 도시된 배터리 모듈의 프레임과 연성회로기판의 배치를 도시한 측면도이다.
- [73] 도 16은 도 13에 도시된 프레임 조립체의 상부 플레이트 및 연성회로기판의 결합된 구성을 도시한 사시도이다.
- [74] 도 17은 도 16에 도시된 상부 플레이트 및 연성회로기판의 분해된 구성을 도시한 분해 사시도이다.
- [75] 도 18은 도 17에 도시된 상부 플레이트의 경로홈에 연성회로기판이 안착된 상태를 도시한 평면도이다.
- [76] 도 19는 도 10에 도시된 배터리 모듈의 측면 플레이트의 정면도이다.
- [77] 도 20은 도 19에 도시된 보강 플레이트를 확대 도시한 사시도이다.
- [78] 도 21는 도 20에 표시된 A-A방향 단면 사시도 및 단면도이다.
- [79] 도 22는 도 20에 도시된 보강 플레이트의 고정방법을 도시한 도면이다.
- [80] 도 23은 도 19에 도시된 버스바의 안착부를 확대 도시한 사시도이다.
- [81] 도 24는 도 23에 도시된 안착부에 기판층이 직접 접합된 상태를 도시한 정면도이다.
- [82] 도 25는 도 24에 도시된 기판층을 버스바에 접합하기 위한 접합방법을 도시한 단면도이다.
- [83] 도 26은 도 24에 도시된 제3 연결 회로부에 코팅부가 더 형성된 상태를 도시한 평면도이다.
- [84] 도 27은 도 26에 도시된 코팅층의 단면도이다.
- [85] 도 28은 도 23에 도시된 안착부에 일 실시예에 따른 일체형 연결 단자의

연결부가 접합된 상태를 도시한 정면도이다.

[86] 도 29는 도 28에 도시된 일 실시예에 따른 일체형 연결 단자의 사시도이다.

[87] 도 30은 도 23에 도시된 안착부에 일체형 연결 단자와 다른 실시예인 링 형상의 연결 단자의 연결부가 접합된 상태를 도시한 정면도이다.

[88] 도 31은 도 30에 도시된 링 형상의 연결 단자 및 체결 부재의 사시도이다.

[89] 도 32는 도 28 및 도 30에 도시된 고정부가 제3 연결 회로부에 고정되는 방법을 도시한 사시도이다.

[90] 도 33은 도 23에 도시된 안착부에 결합 부재가 결합된 상태를 도시한 사시도이다.

[91] 도 34는 도 33에 도시된 안착부에 결합 부재를 결합하기 위한 결합방법을 도시한 사시도이다.

[92] 도 35는 도 33에 표시된 B-B 방향 단면도이다.

[93] 도 36은 본 개시의 제2 실시예에 따른 배터리 모듈의 사시도이다.

[94] 도 37은 도 36에 도시된 프레임과 연성회로기판의 분해된 구성을 도시한 측면도이다.

[95] 도 38은 도 36에 도시된 프레임의 하측 방향에서의 사시도이다.

[96] 도 39는 도 38에 도시된 상부 플레이트와 연성회로기판의 분해도이다.

[97] 도 40은 도 39에 도시된 보호홀을 확대 도시한 사시도이다.

[98] 도 41은 셀 조립체에 프레임 조립체가 조립되는 방향을 도시한 사시도이다.

[99] 도 42는 셀 조립체와 프레임 조립체가 조립된 후 삽입홀에 단자부가 삽입된 상태를 도시한 사시도이다.

[100] 도 43은 삽입홀에 단자부가 삽입된 후 접혀 버스바에 연결된 상태를 도시한 사시도이다.

[101] 도 44는 도 43에 도시된 단자부를 확대 도시한 사시도이다.

[102] 도 45는 배터리 모듈과 모노프레임의 조립 방법을 도시한 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[103] 본 개시의 실시예들은 본 개시의 기술적 사상을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것이다. 본 개시에 따른 권리범위가 이하에 제시되는 실시예들이나 이들 실시예들에 대한 구체적 설명으로 한정되는 것은 아니다.

[104] 본 개시에 사용되는 모든 기술적 용어들 및 과학적 용어들은, 달리 정의되지 않는 한, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해되는 의미를 갖는다. 본 개시에 사용되는 모든 용어들은 본 개시를 더욱 명확히 설명하기 위한 목적으로 선택된 것이며 본 개시에 따른 권리범위를 제한하기 위해 선택된 것이 아니다.

[105] 본 개시에서 사용되는 "포함하는", "구비하는", "갖는" 등과 같은 표현은, 해당 표현이 포함되는 어구 또는 문장에서 달리 언급되지 않는 한, 다른 실시예를 포함할 가능성을 내포하는 개방형 용어(open-ended terms)로 이해되어야 한다.

- [106] 본 개시에서 기술된 단수형의 표현은 달리 언급하지 않는 한 복수형의 의미를 포함할 수 있으며, 이는 청구범위에 기재된 단수형의 표현에도 마찬가지로 적용된다.
- [107] 본 개시에서 사용되는 "제1", "제2" 등의 표현들은 복수의 구성요소들을 상호 구분하기 위해 사용되며, 해당 구성요소들의 순서 또는 중요도를 한정하는 것은 아니다.
- [108] 본 개시에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 경우, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수 있거나 접속될 수 있는 것으로, 또는 새로운 다른 구성요소를 매개로 하여 연결될 수 있거나 접속될 수 있는 것으로 이해되어야 한다.
- [109] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 개시의 실시예들을 설명한다. 첨부된 도면에서, 동일하거나 대응하는 구성요소에는 동일한 참조부호가 부여되어 있다. 또한, 이하의 실시예들의 설명에 있어서, 동일하거나 대응하는 구성요소를 중복하여 기술하는 것이 생략될 수 있다. 그러나, 구성요소에 관한 기술이 생략되어도, 그러한 구성요소가 어떤 실시예에 포함되지 않는 것으로 의도되지는 않는다.
- [110] 도 1은 본 개시의 다양한 실시예들과 비교하기 위한 비교예를 설명하기 위한 도면이다.
- [111] 최근 보다 높은 고출력의 대용량 배터리가 요구되면서 적층되는 배터리 셀의 개수가 증가되고 있다. 이 과정에서, 비교예의 연성회로기관(1000)은 배터리 셀의 센싱부가 넓게 형성되는 형태로 재단되어 사용된다. 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 밴드 형상의 중심부(1110), 중심부(1110)의 양 단부에 형성되어 서로 대향하도록 배치되는 연결부(1120) 및 연결부에서 돌출되어 버스바에 제3 연결 회로부(1150)를 갖는 형상으로 재단된다.
- [112] 상술한 비교예에서, 중심부(1110)의 양 측에 형성되는 손실 부분(a)이 증가하여, 연성회로기관(1000)의 생산 수율이 다소 감소하는 문제점이 발생할 수 있다. 또한 연성회로기관(1000)을 프레임에 조립하는 과정에서 연성회로기관이 외력 등에 의해 파손되거나 찢어져, 연성회로기관에 실장된 전기소자가 파손되는 등의 문제점이 발생할 수 있다. 이에 따라, 배터리 모듈에 가해지는 심한 진동이나 충격에 의해 연성회로기관의 측면 플레이트로 구부러지는 부분에 크랙이 발생하는 문제점이 발생할 수 있다.
- [113] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 연성회로기관(100)의 평면도이고, 도 3은 도 2에 도시된 연성회로기관(100)의 접는 방법을 도시한 도면이며, 도 4는 도 2에 도시된 연성회로기관(100)의 일 측의 연결부의 최종 형상을 도시한 사시도이다. 도 5는 도 4에 도시된 겹침부(140)를 확대 도시한 사시도이고, 도 6은 도 5에 도시된 제1 겹침부(141) 및 제2 겹침부(142)가 접착제(200)에 의해 고정되는 방법을 도시한 사시도이다.

- [114] 도 2 내지 도 6을 참조하면, 버스바가 결합된 프레임에 설치되어 배터리 셀의 전압을 센싱하도록 구성된 연성회로기관(100)은 밴드 형상의 중심부(110), 상기 중심부(110)의 양 단부에 형성되고, 서로 대향 배치되는 제1 연결 회로부(120), 상기 제1 연결 회로부(120)에 꺾어져 연장되고 상기 중심부(110)와 나란하게 형성되는 제2 연결 회로부(130)를 포함할 수 있다. 제3 연결 회로부(150)는 제1 연결 회로부(120) 및 제2 연결 회로부(130) 각각으로부터 연장되어 버스바에 연결되도록 형성될 수 있다.
- [115] 제2 연결 회로부(130)가 상기 제1 연결 회로부(120)의 일측으로 접히는 경우, 제1 연결 회로부(120)와 상기 제2 연결 회로부(130)의 사이에 겹침부(140)가 형성될 수 있다. 겹침부(140)가 형성되는 경우, 제2 연결 회로부(130)는 제1 연결 회로부(120)와 동일선상에 배치될 수 있다.
- [116] 도 9를 참고하면, 연성회로기관(100)의 단면 방향으로의 중심에는 기관층(101)이 형성되고, 기관층(101)의 상하로 절연층(102)이 각각 적층되어 형성될 수 있다. 기관층(101)은 전기적은 신호로 정보를 전달하는 회로로 구성될 수 있고, 절연층(102)은 기관층(101)을 보호하고 다른 도전성 구성과의 쇼트현상을 방지할 수 있다.
- [117] 도 9를 참고하면, 기관층(101)은 전기 전도성이 있는 금속층으로 형성되며, 전기 전도성이 높은 동판(copper plate)로 형성될 수 있다. 절연층(102)은 필름(PEN, PI)형태의 전기 전도성이 없는 물질로 형성될 수 있다. 또한 기관층(101) 및 절연층(102) 각각은 플렉서블한 특성을 가지므로 용이하게 변형될 수 있다.
- [118] 다시 도 2를 참고하면, 연성회로기관(100)은 중심부(110), 제1 연결 회로부(120) 및 제2 연결 회로부(130)를 포함하고, 제1 연결 회로부(120)와 상기 제2 연결 회로부(130) 사이에 겹침부(140)가 형성될 수 있다. 중심부, 제1 연결 회로부(120), 제2 연결 회로부(130) 및 겹침부(140)는 연성회로기관(100)의 부분에 해당할 수 있고, 이들은 중심부(110)와 함께 하나의 연성회로기관으로 일체로 형성될 수 있다.
- [119] 중심부(110)의 단부에는 제1 고정홀(115)이 형성될 수 있다. 또한, 중심부(110) 및 제2 연결 회로부(130)로부터 돌출 연장된 부분에 돌출홀(112)이 더 형성될 수 있다.
- [120] 중심부(110)는 밴드 형상으로 길게 형성될 수 있다. 온도센싱부(111)는 중심부(110)로부터 외측으로 연장되어 형성될 수 있다. 온도센싱부(111)는 일측으로 복수 개가 연장되어 형성되도록 제공될 수 있다. 온도센싱부(111)는 배터리 셀의 온도를 측정하여 연성회로기관(100)을 통해 전기적 정보로 외부 장치에 전달하여 과발열 등의 현상을 검출하도록 구성될 수 있다.
- [121] 제1 연결 회로부(120)와 제2 연결 회로부(130)는 중심부(110)의 양 단부에 각각 동일하게 형성되어 적용할 수 있다. 이하에서는, 중심부(110)의 일 측에 형성되는 부분을 기초로 본 개시의 다양한 실시예에 대하여 설명한다.

- [122] 제1 연결 회로부(120)는 중심부(110)의 양 단부에 각각 형성된다. 제1 연결 회로부(120)는 중심부(110)의 하나의 단부의 양 측으로 연장 형성되고, 중심부(110)에 대해 수직한 형상을 가질 수 있다. 또한, 제1 연결 회로부(120)는 중심부(110)를 가운데 두고 서로 대향 배치될 수 있다.
- [123] 제2 연결 회로부(130)는 제1 연결 회로부(120)로부터 꺾어져 연장되어 형성될 수 있다. 중심부(110)가 형성된 방향으로 수직으로 꺾어져 중심부(110)와 나란하게 형성된다. 제2 연결 회로부(130)는 제1 연결 회로부(120)의 단부에 각각 형성될 수 있다. 예를 들어, 하나의 연성회로기관(100)에 총 4개의 제2 연결 회로부(130)가 형성될 수 있다.
- [124] 겹침부(140)는 제1 연결 회로부(120) 및 제2 연결 회로부(130)의 사이에 형성될 수 있다. 겹침부(140)는 제2 연결 회로부(130)가 제1 연결 회로부(120)의 일 측으로 접혀 제2 연결 회로부(130)가 복수의 층으로 겹쳐지는 부분으로 정의될 수 있다.
- [125] 겹침부(140)는 제2 연결 회로부(130)가 제1 벤딩 라인(131)을 따라 제1 연결 회로부(120)를 향하여 상측으로 접혀 형성되는 제1 겹침부(141) 및 제2 연결 회로부(130)가 다시 제2 벤딩 라인(132)을 따라 제1 겹침부(141)의 제1 연결 회로부(120)의 길이 방향으로 상측으로 꺾어져 접혀 형성되는 제2 겹침부(142)를 포함할 수 있다. 즉, 겹침부(140)는 제2 연결 회로부(130)가 제1 벤딩 라인(131) 및 제2 벤딩 라인(132)을 따라 접혀 형성되는 것으로 제2 연결 회로부(130)의 일부에 해당된다.
- [126] 겹침부(140)가 형성되는 경우, 제2 연결 회로부(130)는 제1 연결 회로부(120)와 평행하게 배치될 수 있다. 또한, 제2 연결 회로부(130)에 형성된 제3 연결 회로부(150)는 제1 연결 회로부(120)에 형성된 제3 연결 회로부(150)와 평행하게 배치될 수 있다. 본 개시의 다양한 실시예에서, 두 구성이 평행하게 배치되는 경우, 두 구성이 완전히 평행하여 연장선이 만나지 않는 경우뿐만 아니라, 소정의 각도로 기울어져서 실질적으로 평행을 이루는 경우를 포함한다.
- [127] 일 실시예에 따른 연성회로기관(100)에서, 제1 벤딩 라인(131)은 제1 연결 회로부(120)의 길이 방향과 나란하게 형성될 수 있다. 제2 벤딩 라인(132)은 제1 벤딩 라인(131)과 약 45도 정도의 각도를, 사선 방향으로 형성될 수 있다.
- [128] 도 3을 참고하여, 제2 연결부(130)의 폴딩 방법에 대하여 설명한다. 제2 연결 회로부(130)는 중심부(110)와 나란히 형성된 상태에서(제1 상태), 제1 벤딩 라인(131)을 따라 제2 연결 회로부(130)의 상측으로 접혀 중심부(110)의 반대측으로 중심부(110)와 나란하게 형성된 상태가 되고(제2 상태), 제1 겹침부(141)가 제1 연결 회로부(120)와 제2 연결 회로부(130) 사이에 형성된다. 다음으로, 제2 연결 회로부(130)는 제2 벤딩 라인(132)을 따라 제1 겹침부(141)의 상측으로 꺾어져 제1 연결 회로부(120)와 동일선상에 배치되는 상태가 되고(제3 상태), 제1 겹침부(141)와 제2 연결 회로부(130) 사이에는 제2 겹침부(142)가 형성될 수 있다.

- [129] 하나의 제2 연결 회로부(130)를 기준으로 겹침부(140)와 벤딩 라인(131, 132)은 반드시 2개로 형성되는 것은 아니며, 연성회로기관(100)의 재단 형상 및 최종 형상에 따라 다른 개수로 형성될 수 있다.
- [130] 제1 겹침부(141)와 제2 겹침부(142)를 구성하는 제2 연결부의 부분들 사이는 접착제(200)에 의해 밀착 고정될 수 있다. 접착제(200)는 상측 및 하측에 동시에 고정력을 제공도록 구성될 수 있다. 접착제(200)는 예를 들어, 양면테이프 또는 양면 패드를 사용할 수 있다. 접착제(200)를 사용하면 연성회로기관(100)의 겹침에 따른 두께 증대를 최소화하고, 들뜸을 방지하여 조립과정 또는 차량 운행에 따른 진동 등에 의한 손상을 방지할 수 있다.
- [131] 상술한 실시예에 따르면, 연성회로기관(100)은, 벤딩 작업이 진행되기 전의 재단된 형상과 다른, 폴딩 작업이 진행된 후의 최종 형상을 가질 수 있다. 이에 따라, 연성회로기관(100)의 생산과정에서의 수율을 향상시킬 수 있고, 넓은 폭을 차지하도록 적층된 복수 개의 배터리 셀의 전압을 각각 센싱할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [132] 도 7은 도 4에 도시된 제3 연결 회로부(150)의 기관층이 노출된 상태를 도시한 사시도이고, 도 8은 도 7에 도시된 제1 면(151) 및 제2 면(152)을 도시한 평면도이며, 도 9는 도 8에 도시된 제3 연결 회로부(150)의 단면을 도시한 단면도이다.
- [133] 제3 연결 회로부(150)는, 제1 연결 회로부(120) 및 제2 연결 회로부(130) 각각으로부터 분기되도록, 제1 연결 회로부(120) 및 제2 연결 회로부(130)로부터 연장되어 형성되고, 일 측이 버스바에 접합될 수 있다. 일 실시예에 따른 연성회로기관(100)에서, 제1 연결 회로부(120)에는 복수 개의 제3 연결 회로부(150)가 동일한 방향으로 연장되어 형성될 수 있다. 또한, 하나의 제3 연결 회로부(150)는 제2 연결 회로부(130)의 단부에 연장되어 형성될 수 있다.
- [134] 제3 연결 회로부(150)는 제2 연결 회로부(130)가 제1 연결 회로부(120)와 동일선상에 배치되는 상태(즉, 제3 상태)일 때, 제2 연결 회로부(130)에 형성된 제3 연결 회로부(150)가 제1 연결 회로부(120)에 형성된 제3 연결 회로부(150)와 동일 방향으로 돌출된 형태를 가지도록, 동일한 방향으로 나란히 배치될 수 있다.
- [135] 제3 연결 회로부(150)는 버스바에 접합되어 배터리 셀의 각각의 전압 및 전류를 측정하여 전기적인 정보로 기관층(101)을 따라 전달할 수 있다. 따라서 제3 연결 회로부(150)의 수는 배터리 셀의 개수 및 버스바 개수에 따라, 그 수가 증감 되도록 조절할 수 있다.
- [136] 제3 연결 회로부(150)는 양 측면은 연성회로기관(100)의 내부 기관층(101)이 노출되도록 형성될 수 있으며, 기관층(101)은 버스바에 접촉되는 제1 면(151) 및 제1 면(151)의 반대측에 형성되어 노출되는 제2 면(152)을 포함할 수 있다.
- [137] 제1 면(151)의 크기는 제2 면(152)의 크기보다 크게 형성될 수 있다. 이러한 구조는, 제1 면(151)과 버스바와의 접합을 용이하게 할 수 있고, 외부로 노출된

- 기관층(101)의 부분을 감소시켜 기관층(101)의 손상을 최소화할 수 있다.
- [138] 다른 실시예에서, 제3 연결 회로부(150)는 내부 기관층(101)의 일 면이 노출되도록 형성될 수 있다. 기관층(101)의 일 면의 반대측 면은 절연층으로 커버될 수 있다. 또한, 노출된 기관층(101)의 일 면은 버스바에 접촉될 수 있다.
- [139] 상술한 실시예에 따르면, 버스바와 제3 연결 회로부(150)가 직접 접합될 수 있도록 하여, 작업 공수를 절감시키는 동시에 중량 및 원가를 절감할 수 있다. 이에 대해서는 배터리 모듈 설명 시 자세히 설명하도록 한다.
- [140]
- [141] 이하 도면을 참조하여 전술한 연성회로기관을 포함하는 본 개시의 배터리 모듈의 구체적인 실시예를 상세히 설명한다.
- [142] [제1 실시예]
- [143] 도 10은 본 개시의 제1 실시예에 따른 배터리 모듈(1)의 사시도이고, 도 11은 도 10에 도시된 배터리 모듈(1)의 분해도이며, 도 12는 도 10에 도시된 배터리 모듈(1)의 셀 조립체(300)의 사시도이고, 도 13은 도 10에 도시된 배터리 모듈(1)의 프레임 조립체(10)의 사시도이며, 도 14은 도 13에 도시된 프레임(400)의 상부 플레이트(410)와 측면 플레이트(420)의 힌지 결합을 도시한 사시도이다.
- [144] 도 10 내지 도 14를 참조하면, 본 개시의 제1 실시예에 따른 배터리 모듈(1)은 하나 이상의 배터리 셀이 적층되어 형성되는 셀 조립체(300), 셀 조립체(300)를 고정하기 위한 프레임 조립체(10)를 포함할 수 있다.
- [145] 프레임 조립체(10)는 상부 플레이트(410), 상부 플레이트(410)의 양 단에 연결되는 측면 플레이트(420)를 포함하여, 상기 셀 조립체(300)를 감싸도록 배치되는 프레임(400), 측면 플레이트(420)에 배치되어 고정되는 버스바(500), 및 상부 플레이트(410)와 상기 측면 플레이트(420)를 따라 배치되어 배터리 셀의 전압을 센싱하는 연성회로기관(100)을 포함할 수 있다. 상부 플레이트(410)에는 상측면에 일정한 깊이로 파인 경로홈(411)이 형성될 수 있다.
- [146] 셀 조립체(300)는 하나 이상의 배터리 셀이 적층되어 형성되고, 배터리 셀은 이차 전지로 형성되는 것이 일반적이거나, 이에 한정되는 것은 아니고 충전 또는 방전이 가능한 전지인 경우 어느 것으로도 형성될 수 있다.
- [147] 배터리 셀은 양 측으로 돌출되어 단자부(310)가 형성될 수 있고, 일 측에 (-)단자가 형성되면, 타 측에는 (+)단자가 형성된다. 또한 도전성 물질로 형성되며, 플렉서블한 특성을 가져 변형가능한 것이 바람직하다. 따라서 단자부(310)는 일 측으로 접혀 인접하는 단자부(310)와 접합 공정을 통해 전기적으로 연결된다.
- [148] 셀 조립체(300)는, 도 12에 도시된 바와 같이, 배터리 셀이 세워진 형태로 적층되어 형성될 수 있으며, 배터리 셀은 인접하는 다른 배터리 셀과 단자부(310)가 서로 연결된다. 예를 들어 동일 극성을 갖는 단자끼리 연결되는 경우 배터리 셀은 전기적으로 병렬 연결되며, 서로 다른 극성을 갖는 단자끼리

연결되는 경우 배터리 셀은 전기적으로 직렬 연결된다.

- [149] 배터리 셀의 연결은 필요에 따라 다르게 구성 할 수 있다. 예를 들어, 8개의 배터리 셀을 2개씩 병렬 연결하고, 병렬 연결한 4개의 셀을 다시 직렬 연결하여 4P 3S로 형성할 수 있다.
- [150] 상술한 실시예에 따르면, 셀 조립체(300)에서 배터리 셀의 연결 구성을 달리 하여 차량 패키지에 따른 배터리 용량을 용이하게 변경할 수 있고, 접합 공정에 소요되는 시간을 절감하여 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [151] 도 13 및 도 14를 참조하면, 프레임(400)은 상부 플레이트(410)와 상부 플레이트(410)의 양 단에 연결되는 측면 플레이트(420)를 포함할 수 있다. 프레임(400)의 상부 플레이트(410) 및 측면 플레이트(420)는, 상부 플레이트(410)에 형성된 후크부(414)와 측면 플레이트(420)에 형성된 로드부(424)에 끼워져 힌지 결합된다.
- [152] 상부 플레이트(410)의 단부 각각에는 후크 형상의 후크부(414)가 이격되어 복수 개 형성될 수 있고, 후크부(414)가 형성된 위치에 대응하여 측면 플레이트(420)의 상측면에는 로드부(424)가 형성될 수 있다. 후크부(414)와 로드부(424)는 각각 상부 플레이트(410) 및 측면 플레이트(420)에 돌출 형성되어, 일 측에서 마주치게 되어, 로드부(424)가 후크부(414)에 끼워져서 힌지 결합될 수 있다.
- [153] 일 실시예에서, 후크부(414)의 내부 곡률반경은 로드부(424)의 반경과 동일하거나 작게 형성될 수 있다. 이에 따라, 상부 플레이트(410)와 측면 플레이트(420)의 결합에서 일정 이상의 고정력이 확보될 수 있으므로, 조립과정에서 프레임(400)이 분리되는 것을 방지하여 작업성을 향상시킬 수 있다.
- [154] 프레임(400)은, 상부 플레이트(410)가 셀 조립체(300)의 상측에 배치되고 측면 플레이트(420)는 단자부(310)가 형성된 셀 조립체(300)의 양 측면에 배치되어, 셀 조립체(300)를 감싸도록 배치될 수 있다.
- [155] 프레임(400)은 상부 플레이트(410)와 측면 플레이트(420)가 플라스틱 사출 성형 방식으로 형성될 수 있다. 이에 따라, 프레임(400)은 생산 비용이 저렴하고, 힌지 결합되어 용이하게 조립될 수 있다.
- [156] 도 15는 도 10에 도시된 배터리 모듈(1)의 프레임(400)과 연성회로기판(100)의 배치를 도시한 측면도이고, 도 16는 도 13에 도시된 프레임 조립체(10)의 상부 플레이트(410) 및 연성회로기판(100)의 결합된 구성을 도시한 사시도이며, 도 17은 도 16에 도시된 상부 플레이트(410) 및 연성회로기판(100)의 분해된 구성을 도시한 분해 사시도이고, 도 18은 도 17에 도시된 상부 플레이트(410)의 경로홈(411)에 연성회로기판(100)이 안착된 상태를 도시한 평면도이다.
- [157] 도 19는 도 10에 도시된 배터리 모듈(1)의 측면 플레이트(420)의 정면도이고, 도 20은 도 19에 도시된 보강 플레이트(600)를 확대 도시한 사시도이며, 도 21는 도 20에 표시된 A-A방향 단면 사시도 및 단면도이고, 도 22는 도 20에 도시된 보강

플레이트(600)의 고정방법을 도시한 도면이며, 도 23은 도 19에 도시된 버스바(500)의 안착부(520)를 확대 도시한 사시도이다.

- [158] 연성회로기판(100)은, 도 15에 도시된 바와 같이, 프레임(400)의 외측을 따라 배치된다. 중심부(110)는 상부 플레이트(410)의 상측면에 배치될 수 있다. 중심부(110)는 일정한 깊이로 파인 형성된 경로홈(411)에 안착되어 고정되며, 중심부(110)의 길이는 상부 플레이트(410)의 길이 방향보다 길게 형성되어 중심부(110)의 양 단부는 측면 플레이트(420)를 따라 구부러질 수 있다.
- [159] 제1 연결 회로부(120) 및 제2 연결 회로부(130)는 측면 플레이트(420)의 외측에 배치되며, 측면 플레이트(420)의 외관을 따라 구부러져서 밀착된다. 따라서 제1 연결 회로부(210)와 제2 연결 회로부(130)에 형성된 제3 연결 회로부(150)는 구조적으로 버스바(500)의 외측에 배치될 수 있다.
- [160] 도 2를 참고하면, 중심부(110) 및 제2 연결 회로부(130)에는 돌출홀(112)이 형성될 수 있다. 돌출홀(112)은 복수개 형성될 수 있으며, 체결 부재(미도시)가 관통되어 연성회로기판(100)을 프레임(400)에 고정시킬 수 있다. 돌출홀(112)은 외측으로 돌출하도록 연장 형성되어 내부 회로에는 영향을 미치지 않는다.
- [161] 연성회로기판(100)의 일 단은 버스바(500)에 전기적으로 연결되고, 내부에 복수 개의 선이 나란하게 배열되어 배터리 셀의 전압 및 전압에 관한 정보를 비엠에스(BMS, Battery Management System)(미도시) 측으로 전달한다. 비엠에스는 각 배터리 셀의 충전과 방전을 관리한다. 예를 들어, 비엠에스는 충전 모드에서 서로 다른 전압 레벨로 방전된 복수 개의 배터리 셀을 균일한 전압 레벨을 갖도록 충전할 수 있다.
- [162] 상부 플레이트(410)는 셀 조립체(300)의 크기에 대응되어 사각형상으로 형성되고, 셀 조립체(300)의 상측에 배치된다. 상측면에는 중심부(110)가 안착되는 경로홈(411)이 형성되고, 경로홈(411)의 상측을 덮는 탑 커버(413)를 포함한다.
- [163] 경로홈(411)은 중심부(110)가 안착될 수 있도록 일정한 깊이로 파이도록 형성될 수 있다. 탑 커버(413)는 중심부(110)가 경로홈(411)에 안착된 상태에서 중심부(110)의 상측을 덮을 수 있다. 따라서 경로홈(411)과 탑 커버(413)는 중심부(110)의 형상과 동일한 형상으로 형성될 수 있다. 따라서, 중심부(110)는 프레임(400)의 외측으로 이탈되지 않으며, 외부로 노출되지 않아 조립과정에서 중심부(110)에 발생할 수 있는 손상이 방지될 수 있다.
- [164] 상부 플레이트(410)에는 경로홈(411)의 내측을 향하여 돌출된 리브(412)가 형성될 수 있다. 리브(412)는 경로홈(411)의 양 측에 번갈아가며 복수 개 형성되며, 서로 일정한 간격을 두고 이격되도록 형성될 수 있다.
- [165] 리브(412)는 경로홈(411)의 양 측면으로부터 내측으로 돌출되도록 형성될 수 있고, 리브(412)의 하측면은 경로홈(411)으로부터 소정의 간격을 두고 이격될 수 있다. 따라서, 중심부(110)는 리브(412)와 경로홈(411) 사이에 배치되어, 중심부(110)가 경로홈(411)에서 이탈되는 것을 방지하므로, 양면테이프와 같은

- 접착제 없이도 연성회로기관(100)은 프레임(400)에 밀착 고정될 수 있다.
- [166] 도 19를 참고하면, 측면 플레이트(420)의 외측면에는 보강플레이트(600)와 버스바(500)가 밀착 고정될 수 있다. 측면 플레이트(420)는 2개로 구성되어 상부 플레이트(410)의 양 단부에 각각 연결된다. 따라서, 2개의 측면 플레이트(420)는 셀 조립체(300)의 양 측면에 배치될 수 있다. 셀 조립체(300)의 양 측면은 배터리 셀의 단자부(310)가 형성된 양 측면이 될 수 있다.
- [167] 보강플레이트(600)는 중심부(110)의 단부를 덮고 측면 플레이트(420)에 밀착 고정될 수 있다. 측면 플레이트(420)에는, 보강플레이트(600)의 고정을 위해 측면 플레이트(420)로부터 돌출된 용착돌기(425)가 형성될 수 있다. 중심부(110) 및 보강플레이트(600) 각각에는 용착돌기(425)의 위치에 대응하여 고정홀(115, 615)이 형성될 수 있다.
- [168] 보강플레이트(600)는, 용착돌기(425)가 중심부(110)의 제1 고정홀(115)과 보강플레이트(600)의 제2 고정홀(615)을 순차로 관통한 후, 용착 방식으로 고정될 수 있다. 용착돌기(425)는 열 용착 공정에서 히터가 구비된 가압부재(미도시)에 의해 외측부터 녹아내려 압착되고, 이후 압착된 부분이 냉각되어 경화되면서 보강플레이트(600)는 측면 플레이트(420)에 밀착될 수 있다.
- [169] 상술한 실시예에 따르면, 중심부(110)의 단부는 보강플레이트(600)와 측면 플레이트(420) 사이에 배치되어 고정될 수 있다. 보강플레이트(600)는 중심부(110)의 구부러진 부분을 지나서 하측 단부 부분을 가압하므로, 가압에 의하여 연성회로기관(100)이 추가로 구부러지는 현상을 최소화되어 크랙 등과 같은 손상을 방지할 수 있다. 또한, 열 용착 공정에서 연성회로기관(100)이 직접 가압 받는 것을 차단하고, 차량의 운행에 따른 지속적인 진동이나 충격 등의 외력을 흡수하여 손상을 최소화할 수 있다.
- [170] 여기서의 용착 공정은 열 용착 고정뿐만 아니라, 초음파 용착 고정 등을 포함한다.
- [171] 보강플레이트(600)는 연성회로기관(100)과 버스바(500)의 전기적 연결을 방해하지 않기 위해 금속을 제외한 회로가 없는 어떠한 절연 재질로도 형성 가능하다.
- [172] 버스바(500)는 측면 플레이트(420)에 밀착 고정되어 일 부분은 제3 연결 회로부(150)와 연결되며, 다른 부분은 단자부(310)와 연결될 수 있다. 따라서 버스바(500)는 연성회로기관(100)과 배터리 셀을 전기적으로 연결하도록 구성될 수 있다.
- [173] 버스바(500)는 서로 이격되도록 복수 개로 제공될 수 있고, 버스바(500)의 개수는 필요에 따라 변경 가능하다. 또한 각 버스바(500)에는 삽입홀(510) 및 안착부(520)가 형성될 수 있다.
- [174] 안착부(520)는 각 버스바(500)의 제3 연결 회로부(150)와 접합되는 부분이 될 수 있고, 일정한 깊이로 파이도록 형성될 수 있다. 따라서, 작업자는 안착부(520)에

기초하여 작업 위치를 육안으로 식별할 수 있고, 접합 위치를 명확하게 파악할 수 있다. 이에 따라, 접합 불량 등의 문제점을 해결할 수 있다.

- [175] 삽입홀(510)은 배터리 셀이 적층된 방향과 동일한 방향을 따라 형성될 수 있다. 삽입홀(510)로 셀 조립체(300)의 단자부(310)가 삽입되고, 삽입홀(510)을 관통하여 돌출되는 단자부(310)의 부분은 일 측으로 접혀 버스바(500)와 접합될 수 있다. 따라서, 버스바(500)를 통해 배터리 셀은 다른 배터리 셀과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [176] 이때, 단자부(310)의 삽입을 위해 삽입홀(510)이 형성된 위치에 대응하여 측면 플레이트(420)에도 홀(미도시)이 형성될 수 있다.
- [177] 버스바(500)는 각각 별도로 형성된 센싱 버스바 및 HV 버스바를 포함할 수 있다. 버스바(500)는 셀 조립체(300)의 단자부(310)와 전기적으로 연결되어 배터리 셀의 각각의 전압과 전류에 관한 정보를 전달하거나, 배터리 모듈(1) 외부에 설치된 버스바와 연결되어 전기적 정보를 전달할 수 있다. 또한, 버스바(500)는 도체로 형성되며, 전기 전도율이 높은 금속으로 형성될 수 있다.
- [178] 도 24는 도 23에 도시된 안착부(520)에 기관층(101)이 직접 접합된 상태를 도시한 정면도이고, 도 25는 도 24에 도시된 기관층(101)을 버스바(500)에 접합하기 위한 접합방법을 도시한 단면도이며, 도 26은 도 24의 제3 연결 회로부(150)에 코팅부(800)가 더 형성된 상태를 도시한 평면도이고, 도 27은 도 26에 도시된 코팅층의 단면도이다.
- [179] 기관층(101)은 버스바(500)에 접촉되는 제1 면(151)과 제1 면(151)의 반대측에 형성되는 제2 면(152)을 포함하고, 제2 면(152)의 외측으로 코팅부(800)가 더 형성될 수 있다. 제1 면(151)과 제2 면(152)은 연성회로기관(100)의 절연층(102)을 절삭하여 내부 기관층(101)을 노출시키는 것에 의하여 형성될 수 있다.
- [180] 제1 면(151)은 버스바(500)의 일 측에 접촉되며, 제 버스바(500)에 일정한 깊이로 파인 형성된 안착부(520)에 접촉될 수 있다. 안착부(520)는 제3 연결 회로부(150)가 접합되는 위치를 명확하게 나타내어 작업성을 향상시킬 수 있다.
- [181] 일 실시예에서, 제1 면(151)의 크기는 제2 면(152)의 크기보다 크게 형성될 수 있다. 본 실시예는 버스바(500)와의 용접 면적을 확보할 수 있고, 외부로 노출되는 기관층의 면적을 감소시켜 제3 연결 회로부(150)의 손상을 방지할 수 있다.
- [182] 기관층(101)은 연성회로기관(100)의 회로 역할을 하는 구성으로 전기 전도성이 있는 물질로 형성되고, 제1 면(151)과 안착부(520)를 직접 접합시켜 버스바(500)와 연성회로기관(100)을 전기적으로 연결시킬 수 있다. 이 과정에서, 제2 면(152)의 외측에서 레이저 용접하여 제1 면(151)을 접합시킬 수 있다.
- [183] 제1 면(151)은 절연층(102)을 절삭되어 노출된 면이 될 수 있다. 만일, 안착부(520)의 외측과 절연층(102)의 두께에 대응하는 에어 갭이 존재한다면, 에어 갭에 의해 접합과정에서 기관층(101)이 그을리는 현상이 발생하거나 절연층(102)이 연소되는 현상이 발생되어 요구되는 품질을 달성하지 못할 수

있다.

- [184] 일 실시예에 따르면, 접합 공정에서 지그(Z, jig)로 제2 면(152)을 가압하여 제1 면(151)과 안착부(520)사이에 존재하는 에어갭을 제거할 수 있다. 또한, 가압에 의해 안착부(520)와 제1 면(151)의 접촉 면적은 증가되어 용접부의 고정력을 향상시킬 수 있다.
- [185] 제3 연결 회로부(150)는 기관층(101)의 양 면으로 노출되도록 구성되므로, 버스바(500)에 직접적으로 결합될 수 있는 구조를 가질 수 있다. 따라서, 적용 부품의 감소 및 작업 공수를 절감시켜 보다 향상된 생산성을 제공할 수 있다.
- [186] 코팅부(800)는 제2 면(152) 및 제3 연결 회로부(150)의 주변의 버스바(500)의 일부를 커버하도록 형성될 수 있다. 코팅부(800)는 기관층(101)과 버스바(500)의 전기적 연결을 방해하지 않도록 비전도성 재료로 구성될 수 있으며, 노즐을 이용하여 일부에만 도포될 수 있다.
- [187] 도 27에 도시된 바와 같이, 코팅부(800)는 제1 면(151)이 버스바(500)에 접합된 상태에서 형성될 수 있다. 또한, 제2 면(152)뿐만 아니라 제2 면(152) 주변 절연층(102) 및 주변 버스바(500)의 일부까지 커버하도록 형성되어 기관층(101)의 부식을 방지하는 동시에, 버스바(500)와의 접합 강도를 향상시킬 수 있다.
- [188] 도 28은 도 23에 도시된 안착부(520)에 일 실시예에 따른 일체형 연결 단자(700)의 연결부(720)가 접합된 상태를 도시한 정면도이고, 도 29는 도 28에 도시된 일 실시예에 따른 일체형 연결 단자(700)의 사시도이며, 도 30은 도 23에 도시된 안착부(520)에 일체형 연결 단자(700)와 다른 실시예인 링 형상의 연결 단자(1700)의 연결부(1720)가 접합된 상태를 도시한 정면도이고, 도 31은 도 30에 도시된 링 형상의 연결 단자(1700) 및 체결 부재(1730)의 사시도이며, 도 32는 도 28 및 도 30에 도시된 고정부(710)가 제3 연결 회로부(150)에 고정되는 방법을 도시한 사시도이다.
- [189] 연성회로기관(100)과 버스바(500)는 상술한 실시예에서 설명한 바와 같이 제3 연결 회로부(150)에 형성된 기관층(101)에 의해 전기적으로 연결 가능하다. 다만, 제3 연결 회로부(150)와 버스바(500)에 각각 연결되는 연결 단자(700, 1700)에 의해서도 전기적으로 연결 가능하다.
- [190] 연결 단자(700, 1700)는 고정부(710)와 연결부(720, 1720)를 포함하고, 연결부(720, 1720)는 고정부(710)의 일 측에서 연장 형성되어 일체로 형성된다. 연결 단자(700, 1700)는 버스바(500)와 제3 연결 회로부(150)의 사이에 위치하고, 양 측에 연결되어 제3 연결 회로부(150)와 버스바(500)를 전기적으로 연결하도록 구성될 수 있다.
- [191] 구체적으로는 고정부(710)는 제3 연결 회로부(150)에 고정되는 부분으로 상대적으로 좁게 형성되고, 상측 및 하측으로 돌출된 고정돌기(711)가 형성될 수 있다. 고정돌기(711)는 서로 이격되도록 복수 개로 제공되고, 미리 설정된 위치에서 정렬되는 제3 연결 회로부(150)를 관통할 수 있다. 고정돌기(711)의

- 관통하여 돌출된 부분은 휘어져 변형되어 제3 연결 회로부(150)에 고정된다.
- [192] 연결 단자(700, 1700)는 여러 실시예를 가질 수 있으며, 이하에서는 서로 다른 실시예에 해당하는 경우에도 동일한 부분에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 설명하도록 한다.
- [193] 도 25에 도시된 바와 같이, 일실시예에 따른 연결 단자(700)의 연결부(720)는 버스바(500)의 안착부(520)에 접합되는 부분으로 상대적으로 넓게 형성되고, 레이저 용접에 의해 접합될 수 있다. 도 27에 도시된 바와 같이, 다른 실시예에 따른 연결 단자(1700)의 연결부(1720)는 중심에 홀(1721)이 형성된 링 형상을 가질 수 있고, 링 형상은 나사 등과 같은 체결 부재(1730)에 의해 고정될 수 있다.
- [194] 상술한 실시예에 따른 연결 단자(700, 1700)는 종래 연성회로기판과 버스바의 연결을 위해 고정 단자와 연결판을 사용하는 것과 달리, 고정부(710)와 연결부(720, 1720)가 일체로 연결되어 작업의 공수를 절감하고, 생산 비용을 절감시켜 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [195] 도 33은 도 23에 도시된 안착부(520)에 결합 부재(2700)가 결합된 상태를 도시한 사시도이고, 도 34는 도 33에 도시된 안착부(520)에 결합 부재(2700)를 결합하기 위한 결합방법을 도시한 사시도이며, 도 35는 도 33에 표시된 B-B 방향 단면도이다.
- [196] 연성회로기판(100)과 버스바(500)는 상기한 바와 같이 제3 연결 회로부(150)에 형성된 기판층(101) 또는 연결 단자(700, 1700) 의해 전기적으로 연결 가능하다. 다만, 결합 부재(2700)는 제3 연결 회로부(150) 및 버스바(500) 사이에서 접이음되어 제3 연결 회로부(150) 및 버스바(500)를 전기적으로 연결 할 수 있다.
- [197] 결합 부재(2700)는 제3 연결 회로부(150)의 외측에 배치되는 헤드(2710)와 헤드(2710)에서 연장 형성되는 이음부(2720)를 포함할 수 있다. 이음부(2720)는 연성회로기판과 버스바를 전기적으로 연결할 수 있다. 따라서 결합 부재(2700)는 전기 전도성을 갖는 금속 재질로 형성된다. 헤드(2710)는 이음부(2720)에서 외측으로 돌출되어 배치되어 제3 연결 회로부(150)를 안착부(520) 측으로 가압하여 제3 연결 회로(150)부를 안착부(520)에 고정시킬 수 있다.
- [198] 결합 부재(2700)와의 결합을 위해 안착부(520)에는 제1 결합홀(521)이 형성되고, 제3 연결 회로부(150)에는 제1 결합홀(521)의 위치에 대응하여 제2 결합홀(153)이 형성될 수 있다. 제1 결합홀(521) 및 제2 결합홀(153)은 각각 서로 이격되어 한 쌍으로 형성되며, 내경이 서로 동일하게 형성될 수 있다. 결합 부재(2700)가 결합된 상태에서, 이음부(2720)는 제2 결합홀(153) 및 제1 결합홀(521)을 순차적으로 관통하여 버스바(500)에 고정될 수 있다. 또한, 헤드(2710)는 이음부(2720)에 외측으로 연장 형성되고 제3 연결 회로부(150)의 외측에 돌출되어 배치된다.
- [199] 이음부(2720)는 제1 결합홀(521) 및 제2 결합홀(153)과 동일한 크기로 형성되고, 헤드(2710)는 이음부(2720)의 반경보다 더 큰 반경을 가질 수 있다. 따라서, 헤드(2710)는 제1 결합홀(521) 및 제2 결합홀(153)을 관통하지 못하고 제3 연결

회로부(150)의 외측에 배치될 수 있다.

- [200] 상술한 실시예에 따르면, 결합 부재(2700)의 이음부(2720)가 제2 결합홀(153)을 관통하며 제3 연결 회로부(150)의 기판층(102)과 전기적으로 연결되고, 다시 제1 결합홀(521)을 관통하여 버스바(500)와 전기적으로 연결되므로, 결합 부재(2700)는 연성회로기판과 버스바를 전기적으로 연결할 수 있다.
- [201] 일 실시예에서, 결합 부재(2700)는, 영구적인 결속력을 제공하고 두께가 얇은 부재 사이에서 유용하게 사용되는 리벳(rivet)으로 구성될 수 있다. 리벳을 사용하는 경우, 용접 공정에 따른 뒤틀림이나 용접 부위에 발생하는 균열 형상 등을 근본적으로 방지하여 결합에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [202]
- [203] [제2실시예]
- [204] 본 개시의 제2 실시예에 따른 배터리 모듈(2)은 상술한 제1 실시예에 따른 배터리 모듈(1)과 일부 구성이 동일하므로, 이하에서 상술한 구성과 동일한 구성에 대한 중복 설명은 생략한다.
- [205] 도 36은 본 개시의 제2 실시예에 따른 배터리 모듈(2)의 사시도이고, 도 37은 도 36에 도시된 프레임(400)과 연성회로기판(100)의 분해된 구성을 도시한 측면도이며, 도 38는 도 36에 도시된 프레임(400)의 하측 방향에서의 사시도이고, 도 39는 도 38에 도시된 상부 플레이트(410)와 연성회로기판(100)의 분해도이며, 도 40은 도 39에 도시된 보호홀(417)을 확대 도시한 사시도이다.
- [206] 도 36 내지 도 40을 참조하면, 본 개시의 제2 실시예에 따른 배터리 모듈(2)은 하나 이상의 배터리 셀이 적층되어 형성되는 셀 조립체(300) 및 셀 조립체(300)를 고정하기 위한 프레임 조립체(20)를 포함할 수 있다.
- [207] 프레임 조립체(20)는, 상부 플레이트(410), 상기 상부 플레이트(410)의 양 단에 연결되는 측면 플레이트(420)를 포함하여 상기 셀 조립체(300)를 감싸도록 배치되는 프레임(400), 상기 측면 플레이트(420)에 배치되어 고정되는 버스바(500), 상기 상부 플레이트(410)와 상기 측면 플레이트(420)를 따라 배치되어 상기 배터리 셀의 전압을 센싱하는 연성회로기판(100), 상기 측면 플레이트(420)의 일 측에 밀착 고정되어 상기 연성회로기판(100)의 단부를 덮는 보강플레이트(600)를 포함할 수 있다. 상기 상부 플레이트(410)는 저면에 일정한 깊이로 파인 보호홈(416)이 형성될 수 있다.
- [208] 본 개시의 제2 실시예에 따른 배터리 모듈(2)은, 도 37에 도시된 바와 같이, 연성회로기판(100)의 중심부(110)는 상부 플레이트(410)의 저면에 배치될 수 있고, 제1연결부(120) 및 제2 연결 회로부(130)는 측면 플레이트(420)의 외측면에 배치될 수 있다.
- [209] 중심부(110)는 상부 플레이트(410)와 셀 조립체(300) 사이에 위치하게 되어, 배터리 모듈(1)의 외부로 연성회로기판이 노출되는 부분을 최소화할 수 있다. 이에 조립과정에서 발생할 수 있는 크랙 등에 의한 찢어짐 등의 연성회로기판(100)의 손상을 최소화할 수 있다.

- [210] 도 39에 도시된 바와 같이, 프레임(400)의 상부 플레이트(410)는 저면에는 중심부(110)가 수용되는 보호홈(416)이 형성될 수 있으며, 보호홈(416)은 중심부(110)와 동일한 형상으로 형성될 수 있다.
- [211] 중심부(110)는 접착제(200)에 의해 보호홈(416)에 밀착 고정될 수 있다. 접착제(200)는 중심부(110) 및 보호홈(416)의 형상과 대응되는 형상의 양면테이프(200)를 사용할 수 있다. 양면테이프(200)에 의해 중심부(110)를 고정하는 경우에는 배터리 모듈(1)의 조립과정에서 열 용착 공정을 최소화할 수 있어 생산 시간을 단축시킬 수 있으며, 용착 고정에서 가압에 의해 발생하는 연성회로기관(100)의 파손을 방지할 수 있다.
- [212] 일 실시예에서, 보호홈(416)이 형성된 위치에 대응하여 상부 플레이트(410) 및 측면 플레이트(420) 중 적어도 어느 하나에는 보호홀(417)이 형성될 수 있다. 보호홀(417)은 중심부(110)의 단부가 통과되어, 제1 연결 회로부(120) 및 제2 연결 회로부(130)가 측면 플레이트(420)의 외측면에 배치될 수 있도록 한다.
- [213] 도 40을 참고하면, 중심부(110)는 보호홀(417)을 관통하여 구부러지면서 들뜨는 부분이 발생할 수 있으므로, 이를 최소화하기 위해 보호홀(417)은 상부 플레이트(410)에 형성될 수 있다.
- [214] 또한, 제1 연결 회로부(120) 및 제2 연결 회로부(130)는 중심부(110) 보다 넓게 형성되므로, 상부 플레이트(410)와 측면 플레이트(420)가 힌지 결합되기 전에, 중심부(110)가 보호홈(416)에 수용되어 고정되게 하는 것이, 프레임 조립체(20)의 조립을 편리하게 할 수 있다.
- [215] 이하, 본 개시의 배터리 모듈(1)의 셀 조립체(300)와 프레임 조립체(20)가 조립되는 순서에 대해 설명하도록 한다.
- [216] 도 41은 셀 조립체(300)에 프레임 조립체(20)가 조립되는 방향을 도시한 사시도이고, 도 42는 셀 조립체(300)와 프레임 조립체(20)가 조립된 후 삽입홀(510)에 단자부(310)가 삽입된 상태를 도시한 사시도이며, 도 43은 삽입홀(510)에 단자부(310)가 삽입된 후 접혀 버스바(500)에 연결된 상태를 도시한 사시도이고, 도 44는 도 43에 도시된 단자부(310)를 확대 도시한 사시도이다. 도 45는 배터리 모듈(2) 과 모노프레임(900)의 조립 방법을 도시한 사시도이다.
- [217] 일 실시예에서, 하나의 배터리 셀의 단자부(310)는 인접하는 배터리 셀의 단자부(310)와 연결되어 적층된 셀 조립체(300)를 형성할 수 있다. 이때, 단자부(310)는 배터리 셀의 양 측으로 돌출된 상태에서 인접하는 단자부(310)와 연결될 수 있다.
- [218] 프레임(400)은 상부 플레이트(410)와 측면 플레이트(420)는 힌지 결합되어 조립된 상태가 될 수 있다. 연성회로기관(100)은 프레임(400)를 따라 배치될 수 있고, 제3 연결 회로부(150)는 버스바(500)에 접합된 상태로 배치될 수 있다.
- [219] 도 41에 도시된 바와 같이, 조립된 프레임 조립체(20)는 셀 조립체(300)의 상측에서 하측방향으로 셀 조립체(300)에 결합된다. 이때, 단자부(310)가

돌출되어 있으므로, 측면 플레이트(420)를 상부 플레이트(410)와의 힌지 결합을 중심으로 외측으로 회동시켜 상부 플레이트(410)에 대하여 외측으로 벌어지게 할 수 있다. 따라서, 프레임 조립체(20)는 단자부(310)의 방해없이 셀 조립체(300)의 외측을 감싸도록 배치될 수 있다.

- [220] 다음으로, 도 42에 도시된 바와 같이, 외측으로 회동시킨 측면 플레이트(420)를 다시 내측으로 회동시켜 원래 자리에 위치시킨다. 이때 돌출된 단자부(310)는 측면 플레이트(420)에 형성된 홀(미도시) 및 버스바(500)에 형성된 삽입홀(510)을 관통하고, 단자부(310)의 단부는 버스바(500)의 외측으로 돌출될 수 있다.
- [221] 단자부(310)의 단부는 배터리 셀과 인접하는 배터리 셀의 단자부(310)가 접합된 것으로 복수의 단자부(310)가 부착되어 형성된 것이다.
- [222] 다음으로, 도 43에 도시된 바와 같이, 외측으로 돌출되어 형성된 단자부(310)의 단부는 일 측으로 접혀 버스바(500)의 외측면에 접합된다. 접합된 상태를 보면, 도 44에 도시된 바와 같이, 단자부(310) 단부는 인접하는 다른 단자부(310)의 단부와 접촉하지 않으므로, 하나의 단자부(310)와 다른 단자부(310)의 접합으로 연결된 배터리 셀은 버스바(500)에 의해서만 다른 배터리 셀과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [223] 일 실시예에서, 단자부(310)와 버스바(500)는 결합을 위한 별도의 구성을 제공하지 않고도, 단자부(310) 단부의 외측에서 레이저 용접으로 접합되어 배터리 모듈의 생산에 소요되는 시간 및 비용을 절감할 수 있다.
- [224] 도 45를 참고하면, 상기와 같은 방법으로, 조립된 배터리 모듈(1)은 모노 프레임(900)과 다시 한번 조립되어 고정될 수 있다. 모노 프레임(900)은 차량의 사고 발생 시, 셀 조립체(300)의 지끄러짐 또는 파손을 방지하여, 이에 의한 화재 등의 2차적 사고 발생을 예방한다. 또한, 외부 충격으로부터 프레임(400) 및 셀 조립체(300)의 결합상태를 보호한다. 또한, 모노 프레임(900)은 고강도를 갖는 금속 재료 등으로 형성될 수 있다.
- [225] 이상 일부 실시예들과 첨부된 도면에 도시된 예에 의해 본 개시의 기술적 사상이 설명되었지만, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 이해할 수 있는 본 개시의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범위에서 다양한 치환, 변형 및 변경이 이루어질 수 있다는 점을 알아야 할 것이다. 또한, 그러한 치환, 변형 및 변경은 첨부된 청구범위 내에 속하는 것으로 생각되어야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 버스바가 결합된 프레임에 설치되는 연성회로기판에 있어서,
밴드 형상의 중심부;
상기 중심부의 양 단부에 형성되고, 서로 대향하도록 배치되는 제1 연결 회로부;
상기 제1 연결 회로부로부터 상기 중심부와 나란하도록 연장된 제2 연결 회로부; 및
상기 제1 연결 회로부 및 상기 제2 연결 회로부 각각으로부터 연장되어 상기 버스바에 연결되는 제3 연결 회로부를 포함하고,
상기 제2 연결 회로부가 상기 제1 연결 회로부의 일측으로 접히는 경우, 단면 방향에서 상기 제2 연결 회로부의 일 부분과 서로 겹치도록 배치된 상기 제2 연결 회로부의 다른 부분을 포함하는 겹침부가 형성되고,
상기 겹침부가 형성되는 경우, 상기 제2 연결 회로부는 상기 제1 연결 회로부와 동일선상에 배치되는 연성회로기판.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제2 연결 회로부는 상기 제1 연결 회로부의 양 단부에 각각 형성되고,
상기 겹침부는,
상기 제2 연결 회로부가 제1 벤딩 라인을 따라 상기 제1 연결 회로부를 향하여 접혀서 형성되는 제1 겹침부; 및
상기 제2 연결 회로부가 제2 벤딩 라인을 따라 상기 제1 연결 회로부의 길이 방향으로 꺾어지도록 접혀서 형성되는 제2 겹침부를 포함하는 연성회로기판.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 제1 벤딩 라인은 상기 제1 연결 회로부와 나란하게 형성되고,
상기 제2 벤딩 라인은 상기 제1 벤딩 라인에 대하여 소정의 각도로 기울어지도록 형성되는 연성회로기판.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 제1 겹침부 및 상기 제2 겹침부를 구성하는 제2 연결부의 부분들 사이는 상측 및 하측에 대하여 고정력을 제공하는 접착제에 의해 밀착 고정되는 연성회로기판.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 접착제는 양면 테이프 또는 양면 패드인 것을 특징으로 하는 연성회로기판.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 제1 연결 회로부에 형성된 제3 연결 회로부는 서로 이격되도록 복수 개로 형성되고,

상기 제1 연결 회로부와 상기 제2 연결 회로부가 서로 평행하도록 위치하는 경우, 상기 제2 연결 회로부에 형성된 제3 연결 회로부가 상기 제1 연결 회로부에 형성된 제3 연결 회로부와 서로 평행하도록 배치되는 연성회로기판.

- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 중심부로부터 외측으로 연장되어 형성되는 온도센싱부를 더 포함하는, 연성회로기판.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제3 연결 회로부는 기판층 및 상기 기판층의 일 면을 노출시키도록 구성된 절연층을 포함하고,
상기 기판층의 일 면은 상기 버스바에 접촉하도록 구성된 연성회로기판.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 제3 연결 회로부는 기판층 및 상기 기판층의 양 면을 노출시키도록 구성된 절연층을 포함하고,
상기 기판층은,
상기 버스바에 접촉되는 제1 면; 및
상기 제1 면의 반대측에 형성되는 제2 면을 포함하는 연성회로기판.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 제3 연결 회로부는 상기 제1 면의 크기가 상기 제2 면의 크기보다 큰 것을 특징으로 하는 연성회로기판.
- [청구항 11] 적어도 하나의 배터리 셀이 적층되어 형성되는 셀 조립체를 고정하기 위한 프레임 조립체에 있어서,
상부 플레이트, 상기 상부 플레이트의 양 단에 연결되는 측면 플레이트를 포함하여, 상기 셀 조립체를 감싸도록 배치되는 프레임;
상기 측면 플레이트에 배치되어 고정되는 버스바; 및
상기 상부 플레이트와 상기 측면 플레이트를 따라 배치되어 상기 배터리 셀의 전압을 센싱하는 연성회로기판을 포함하고,
상기 상부 플레이트는 상측면에 일정한 깊이로 파인 경로홈이 형성되며,
상기 연성회로기판은,
외측으로 연장된 온도센싱부가 형성되고, 상기 경로홈에 안착되는 밴드 형상의 중심부;
상기 중심부의 양 단부에 형성되고, 서로 대향하도록 배치되는 제1 연결 회로부;
상기 제1 연결 회로부의 양 단부에 연장되고, 상기 중심부와 나란하게 형성되는 제2 연결 회로부; 및
상기 제1 연결 회로부 및 상기 제2 연결 회로부 각각으로부터 연장되어 상기 버스바에 연결되는 제3 연결 회로부를 포함하고,
상기 연성회로기판에는, 상기 제2 연결 회로부가 제1 벤딩 라인을 따라

상기 제1 연결 회로부를 향하여 접혀서 형성되는 제1 겹침부 및 상기 제2 연결 회로부가 제2 벤딩 라인을 따라 상기 제1 연결 회로부의 길이 방향으로 꺾어지도록 접혀서 형성되는 제2 겹침부를 포함하는 겹침부가 형성되고,

상기 겹침부가 형성되는 경우,

상기 제2 연결 회로부는 상기 제1 연결 회로부와 동일선상에 배치되고,

상기 제2 연결 회로부에 형성된 제3 연결 회로부는 상기 제1 연결 회로부에 형성된 제3 연결 회로부와 일렬로 배치되는 프레임 조립체.

[청구항 12] 제11항에 있어서,

상기 셀 조립체는 상기 복수 개의 배터리 셀의 각 양단에 형성된 단자부가 직렬 또는 병렬로 적층되어 형성되고, 상기 버스바에 상기 단자부가 직접 접합되어 전기적으로 연결되는 프레임 조립체.

[청구항 13] 제12항에 있어서,

상기 버스바에는 상기 배터리 셀이 적층된 방향과 동일한 방향으로 삽입홀이 형성되고,

상기 셀 조립체는 상기 복수 개의 배터리 셀이 병렬로 적층되고, 병렬로 적층된 상기 배터리 셀이 다시 직렬로 적층되어 형성되고, 상기 단자부가 상기 삽입홀에 삽입되어 상기 버스바와 전기적으로 연결되는 프레임 조립체.

[청구항 14] 제13항에 있어서,

상기 단자부는 상기 삽입홀을 관통하고, 관통되어 돌출되는 부분은 상기 버스바의 외측으로 접혀 레이저 용접되어 전기적으로 연결되는 프레임 조립체.

[청구항 15] 제11항에 있어서,

상기 제1 벤딩 라인은 상기 제1 연결 회로부와 나란하게 형성되고,

상기 제2 벤딩 라인은 상기 제1 벤딩 라인과 소정의 각도로 기울어지도록 형성되며,

상기 제2 연결 회로부는 상기 제1 벤딩 라인 및 상기 제2 벤딩 라인을 따라 순차로 접혀, 상기 제1 연결 회로부와 동일선상에 배치되는 것을 특징으로 하는 프레임 조립체.

[청구항 16] 제11항에 있어서,

상기 측면 플레이트의 일 측에 밀착되어 고정되고, 상기 중심부의 단부를 덮는 보강플레이트를 더 포함하고,

상기 상부 플레이트는 상기 경로홈을 따라 상기 중심부와 상기 경로홈의 이격을 방지하는 리브가 더 형성되는 프레임 조립체.

[청구항 17] 제16항에 있어서,

상기 리브는 상기 경로홈의 양 측에 번갈아가며 서로 이격되도록 복수 개로 제공되는 것을 특징으로 하는 프레임 조립체.

- [청구항 18] 제16항에 있어서,
상기 측면 플레이트에는 상기 중심부가 배치되는 위치에 대응하여
융착돌기가 형성되고,
상기 중심부 및 상기 보강플레이트에는 상기 융착돌기의 위치에
대응하여 고정홀이 각각 형성되는 프레임 조립체.
- [청구항 19] 제11항에 있어서,
상기 경로홈에 상기 중심부가 안착된 상태에서, 상기 중심부의 상측을
덮는 탑 커버를 더 포함하는 프레임 조립체.
- [청구항 20] 제11항에 있어서,
상기 버스바에는 일정한 깊이로 파인 안착부가 형성되고,
일측은 상기 연성회로기판에 고정 결합되고, 타측은 상기 버스바에
접합되는 연결 단자를 더 포함하며,
상기 연결 단자는
고정돌기가 형성되어 상기 제3 연결 회로부에 고정되는 고정부; 및
상기 고정부에서 연장 형성되고, 상기 안착부에 배치되는 연결부를
포함하는 프레임 조립체.
- [청구항 21] 제20항에 있어서,
상기 고정돌기는 상기 고정부의 양 측으로 이격되어 복수 개 형성되고,
미리 설정된 위치에서 상기 제3 연결 회로부를 관통하여 상기
연성회로기판과 전기적으로 연결되고, 관통되어 돌출되는 부분은
압착되어 휨 변형에 의해 고정되며,
상기 연결부는 레이저 용접에 의해 상기 안착부에 접합되는 것을
특징으로 하는 프레임 조립체.
- [청구항 22] 제20항에 있어서,
상기 연결부는 체결 홀이 형성되도록 링 형상으로 형성되고,
상기 체결 홀을 관통하여 상기 안착부에 삽입되어 상기 연결 단자를
고정하는 체결 부재를 더 포함하는 프레임 조립체.
- [청구항 23] 제11항에 있어서,
상기 제3 연결 회로부가 상기 버스바에 연결된 상태에서, 상기 제3 연결
회로부 및 상기 제3 연결 회로부 주변의 상기 버스바의 일부를
커버하도록 구성된 코팅부를 더 포함하는 프레임 조립체.
- [청구항 24] 제11항에 있어서,
상기 버스바에는 일정한 깊이로 파인 안착부가 형성되고,
상기 제3 연결 회로부의 일 면은 안착부에 접촉되는 것을 특징으로 하는
프레임 조립체.
- [청구항 25] 적어도 하나의 배터리 셀이 적층되어 형성되는 셀 조립체를 고정하기
위한 프레임 조립체에 있어서,
상부 플레이트, 상기 상부 플레이트의 양 단에 연결되는 측면 플레이트를

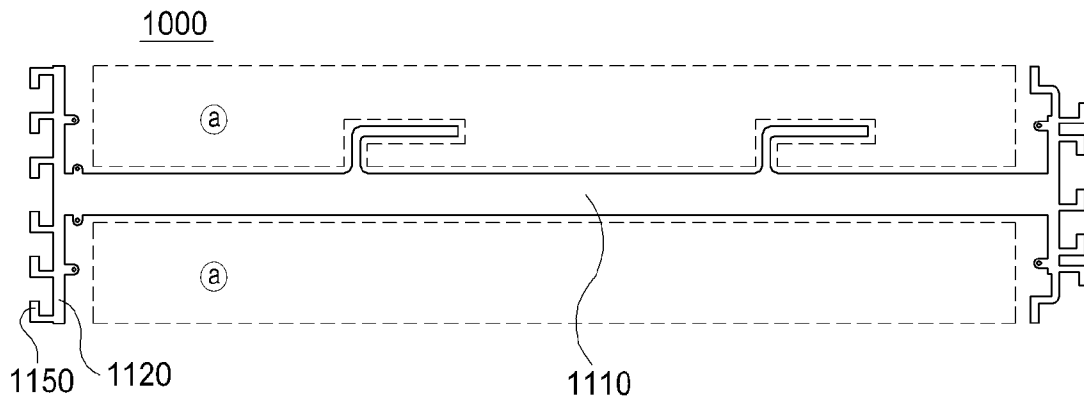
포함하여 상기 셀 조립체를 감싸도록 배치되는 프레임;
 상기 측면 플레이트에 배치되어 고정되는 버스바;
 상기 상부 플레이트와 상기 측면 플레이트를 따라 배치되어 상기 배터리 셀의 전압을 센싱하는 연성회로기판; 및
 상기 측면 플레이트의 일 측에 밀착 고정되어 상기 연성회로기판의 단부를 덮는 보강플레이트를 포함하고,
 상기 상부 플레이트는 저면에 일정한 깊이로 파인 보호홈이 형성되며,
 상기 연성회로기판은,
 외측으로 연장된 온도센싱부가 형성되고, 상기 보호홈에 수용되는 밴드 형상의 중심부;
 상기 중심부의 양 단부에 형성되고, 서로 대향하도록 배치되는 제1 연결 회로부;
 상기 제1 연결 회로부의 양 단부에 연장되고, 상기 중심부와 나란하게 형성되는 제2 연결 회로부; 및
 상기 제1 연결 회로부 및 상기 제2 연결 회로부 각각으로부터 연장되어 버스바에 연결되는 제3 연결 회로부를 포함하고,
 상기 연성회로기판에는, 상기 제2 연결 회로부가 제1 벤딩 라인을 따라 상기 제1 연결 회로부를 향하여 접혀서 형성되는 제1 겹침부 및 상기 제2 연결 회로부가 제2 벤딩 라인을 따라 상기 제1 연결 회로부의 길이 방향으로 꺾어지도록 접혀서 형성되는 제2 겹침부를 포함하는 겹침부가 형성되고,
 상기 겹침부가 형성되는 경우,
 상기 제2 연결 회로부는 상기 제1 연결 회로부와 평행하게 배치되고, 상기 제2 연결 회로부에 형성된 상기 제3 연결 회로부는 상기 제1 연결 회로부에 형성된 상기 제3 연결 회로부와 평행하게 배치되는 프레임 조립체.

- [청구항 26] 제25항에 있어서,
 상기 보호홈과 상기 중심부의 사이 및 상기 제1 연결 회로부와 상기 제2 연결 회로부 사이에 형성되는 상기 겹침부는 접착제에 의해 밀착 고정되는 프레임 조립체.
- [청구항 27] 제28항에 있어서,
 상기 상부 플레이트 및 상기 측면 플레이트 중 적어도 어느 하나에는 상기 보호홈의 위치에 대응하여 보호홀이 형성되고,
 상기 중심부의 단부는 상기 보호홀을 관통하고, 구부러져서 상기 제3 연결 회로부가 상기 버스바의 외측면에 접합되는 프레임 조립체.
- [청구항 28] 제34항에 있어서,
 상기 측면 플레이트에는 상기 보호홀의 위치에 대응하여 융착돌기가 형성되고,

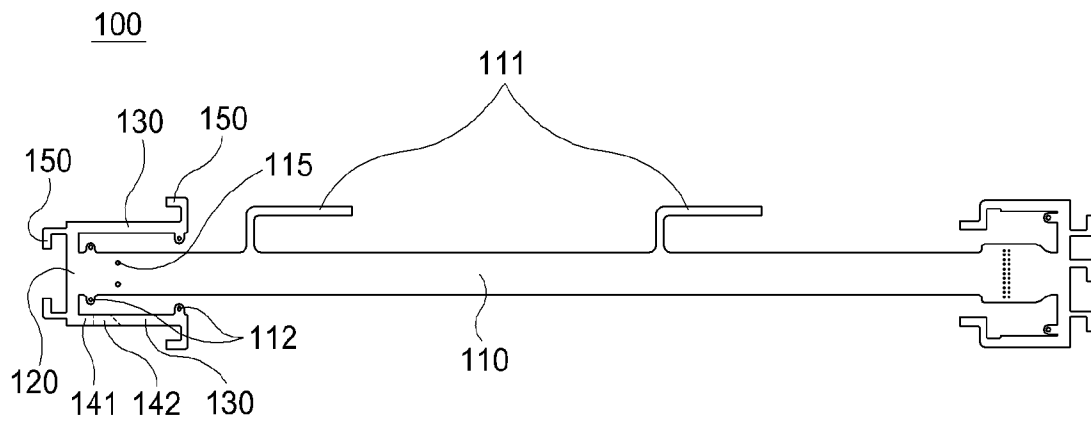
상기 중심부 및 상기 보강플레이트에는 상기 용착돌기의 위치에 대응하여 고정홀이 각각 형성되는 프레임 조립체.

- [청구항 29] 제25항에 있어서,
상기 버스바에는 제1 결합홀이 형성되고,
상기 제3 연결 회로부에는 제1 결합홀의 위치에 대응하여 제2 결합홀이 형성되며,
상기 제1 결합홀 및 상기 제2 결합홀을 관통하는 결합 부재를 더 포함하는 프레임 조립체
- [청구항 30] 제29항에 있어서,
상기 버스바에는 일정한 깊이로 파인 안착홈; 형성되고,
상기 제1 결합홀은 상기 안착홈에 형성되며,
상기 제1 결합홀 및 상기 제2 결합홀은 각각 서로 이격되어 한 쌍으로 형성되는 것을 특징으로 하는 프레임 조립체.
- [청구항 31] 제29항에 있어서,
상기 결합 부재는 리벳인 것을 특징으로 하는 프레임 조립체.

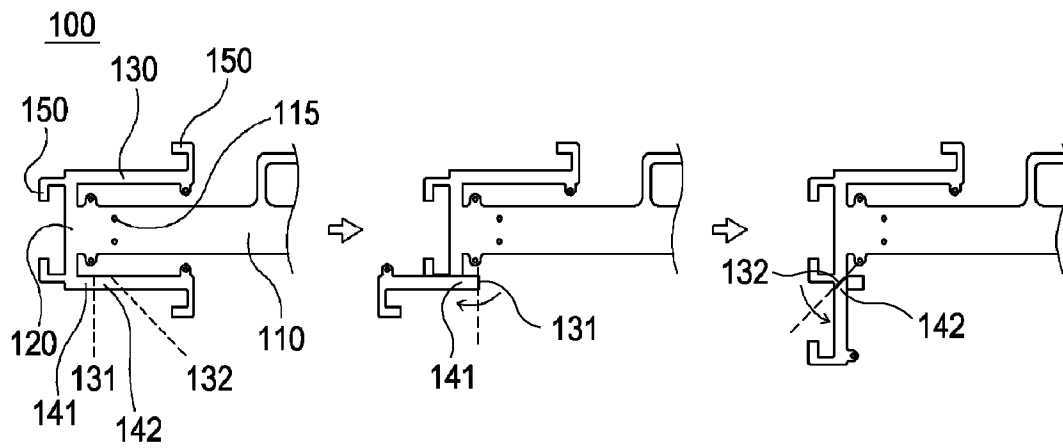
[도1]



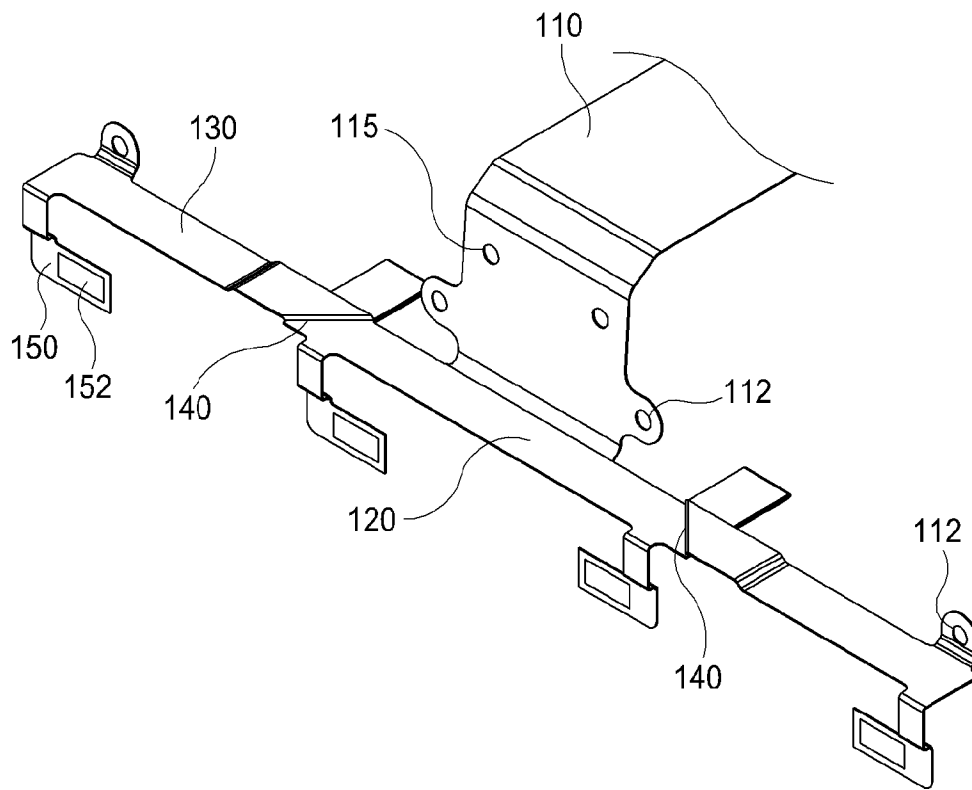
[도2]



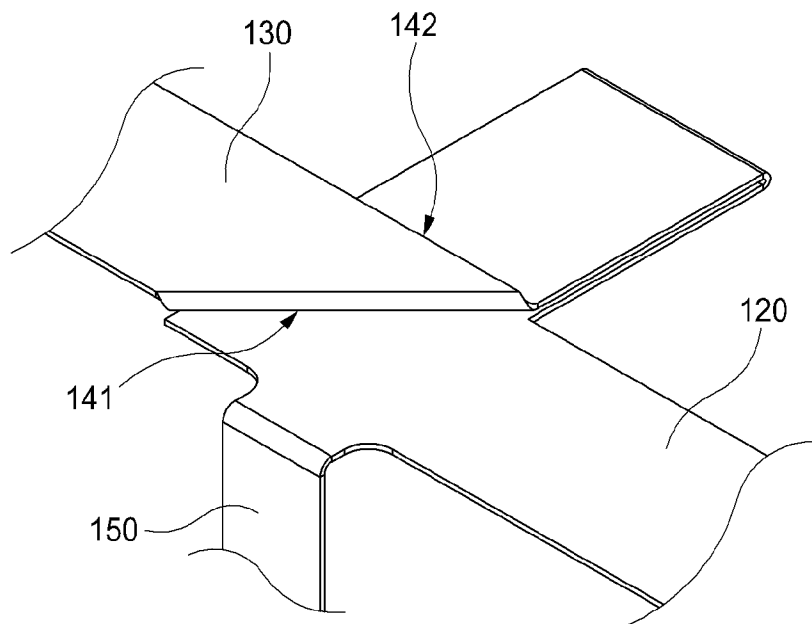
[도3]



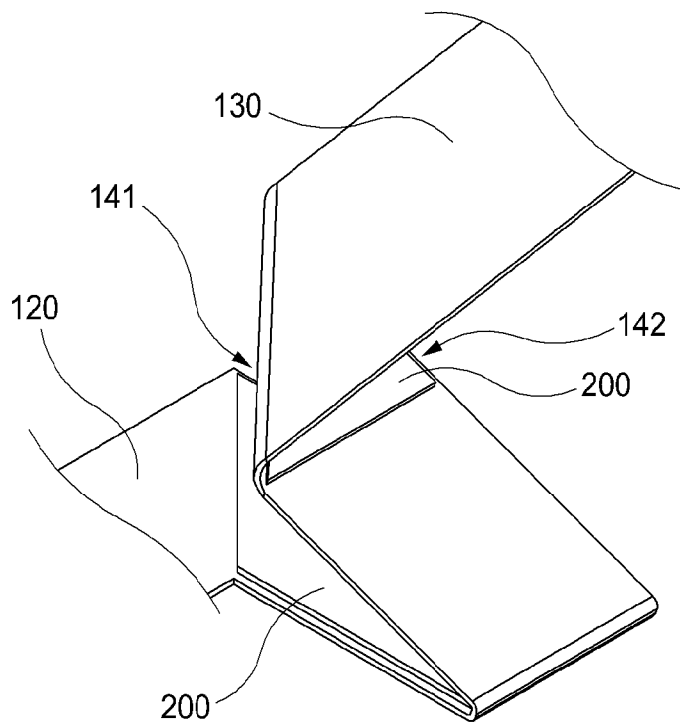
[도4]



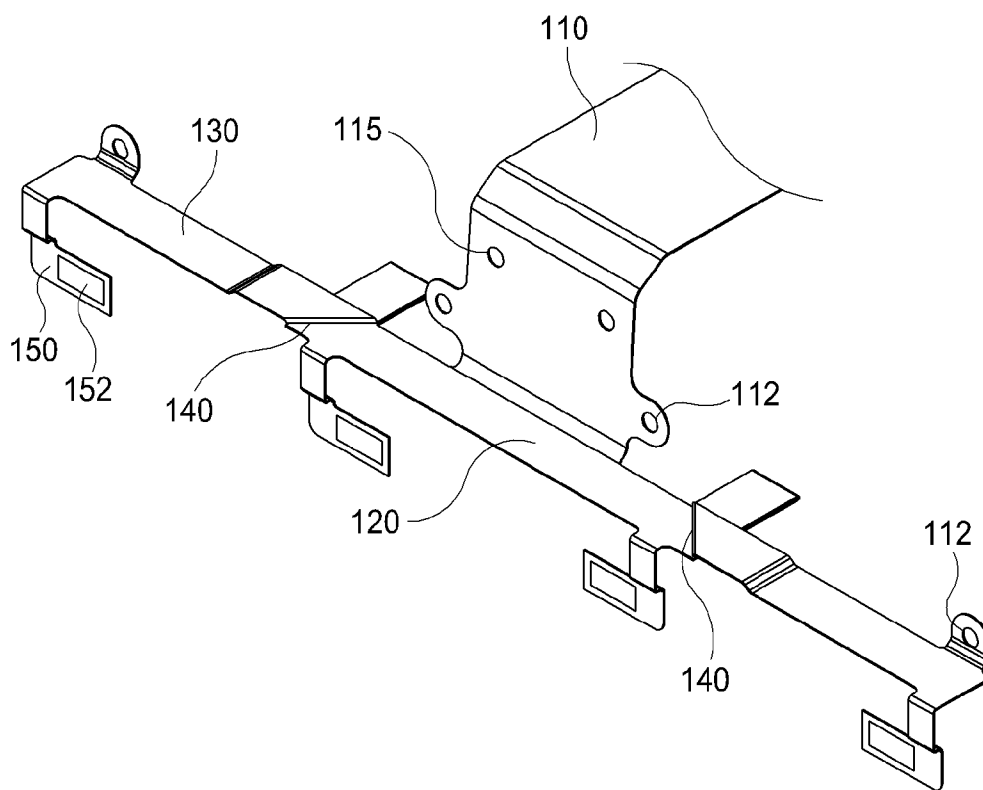
[도5]



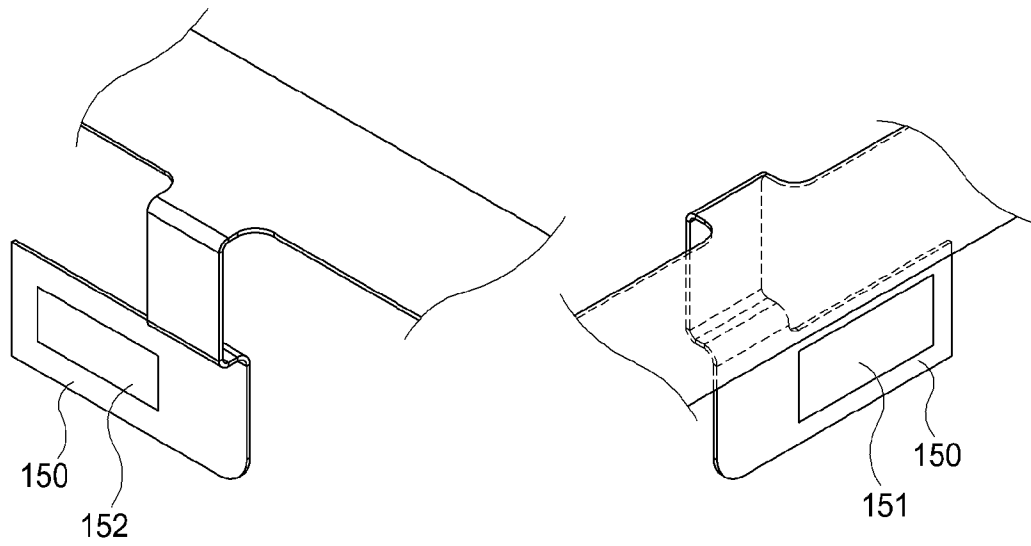
[도6]



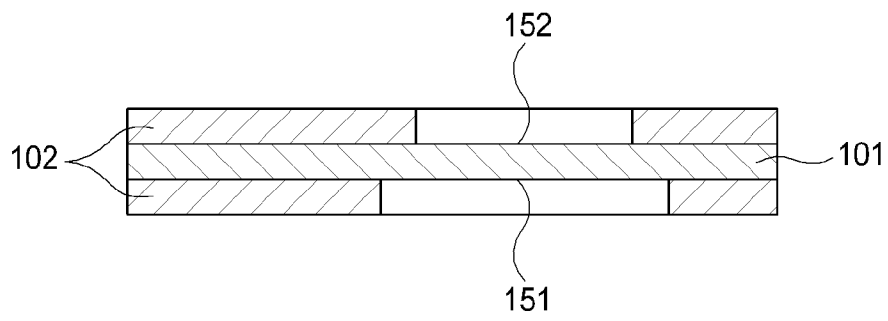
[도7]



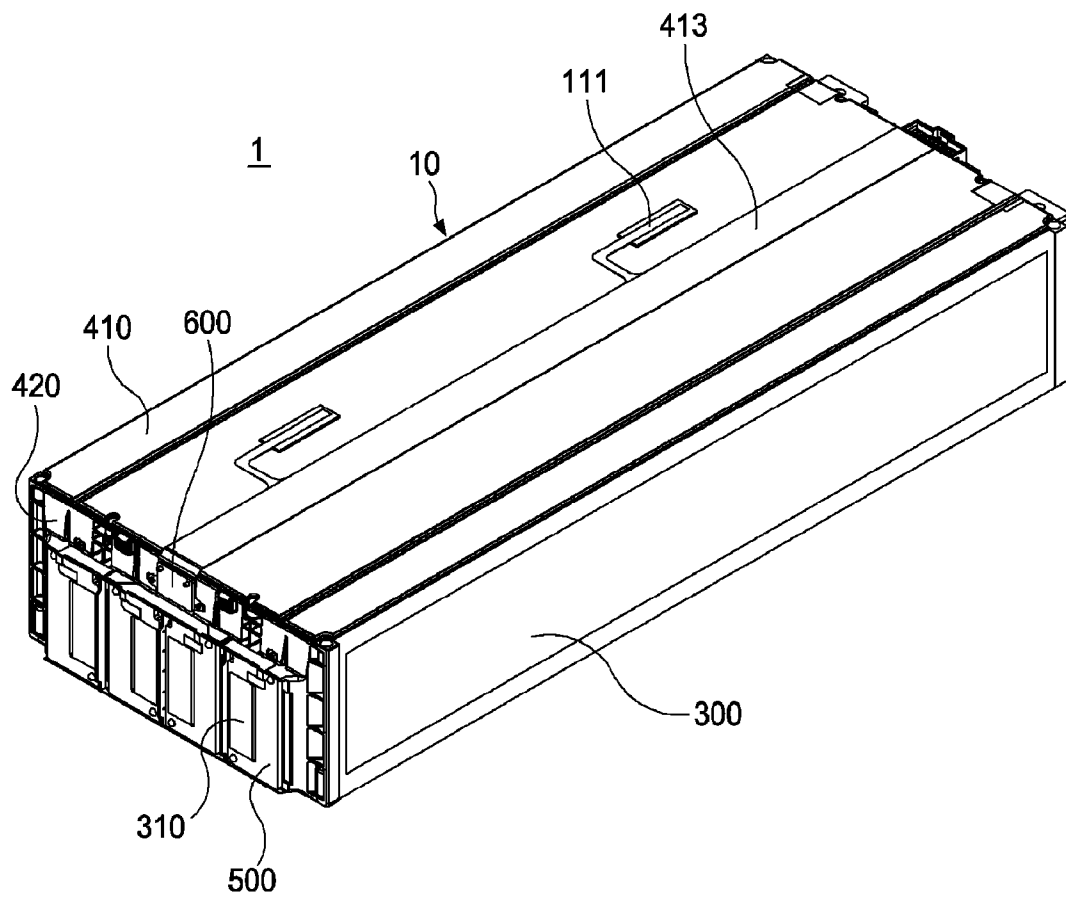
[도8]



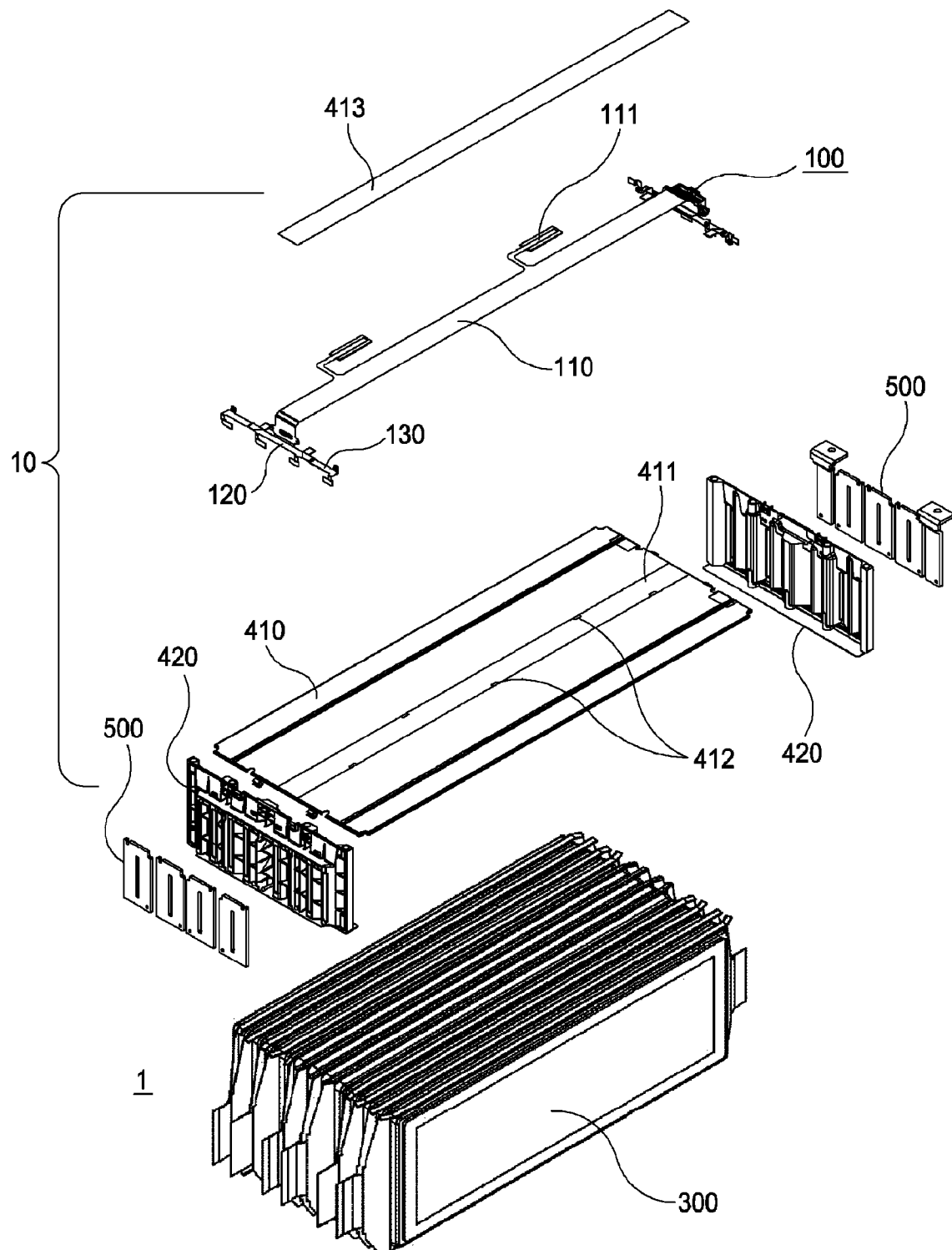
[도9]



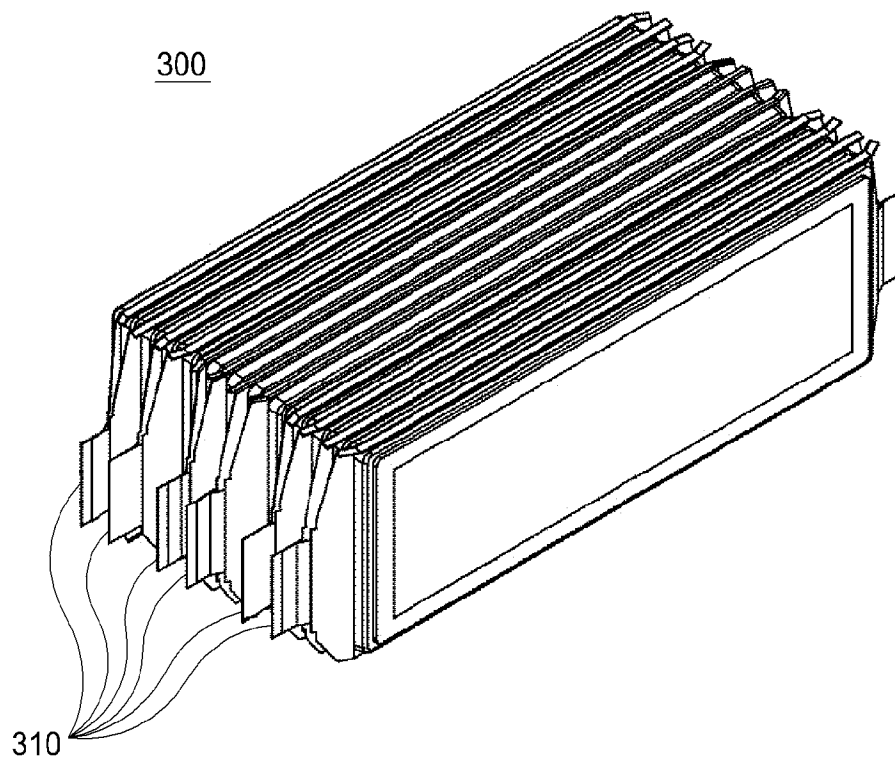
[도10]



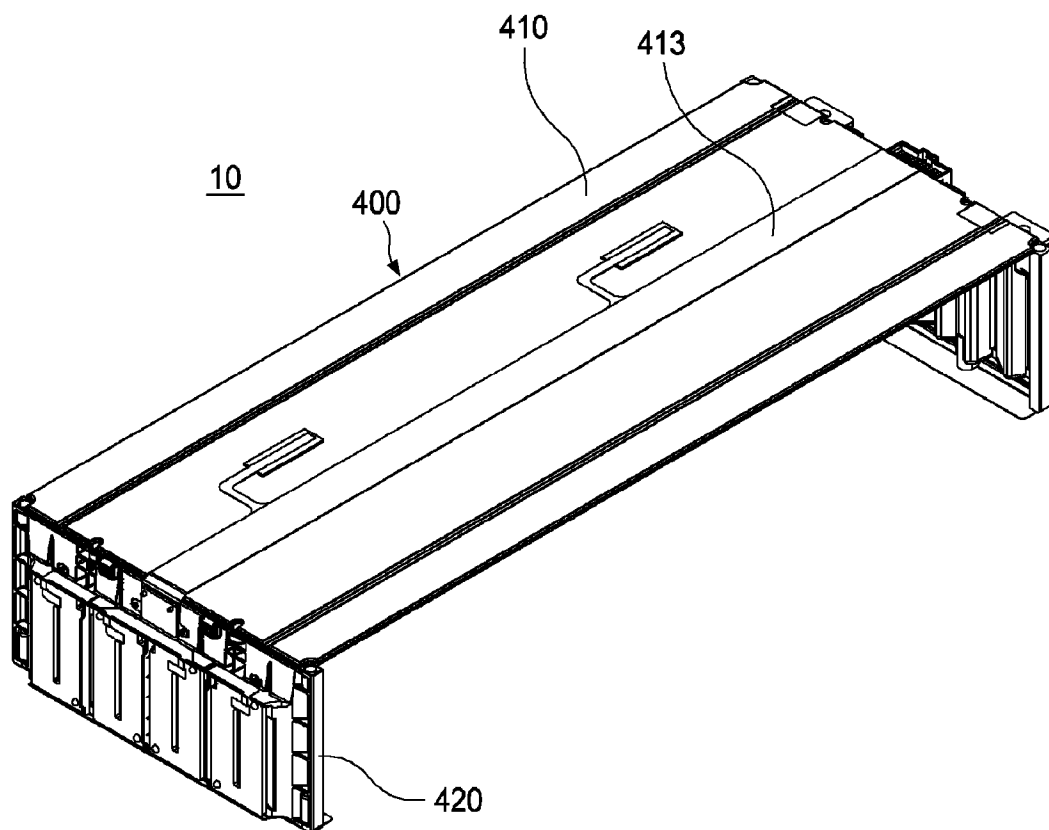
[도11]



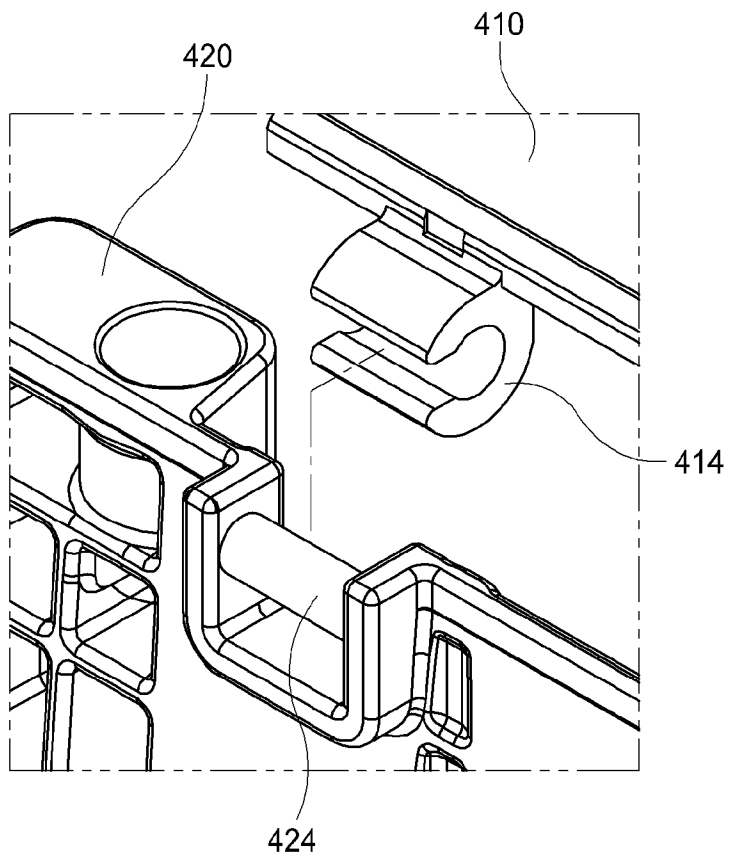
[도12]



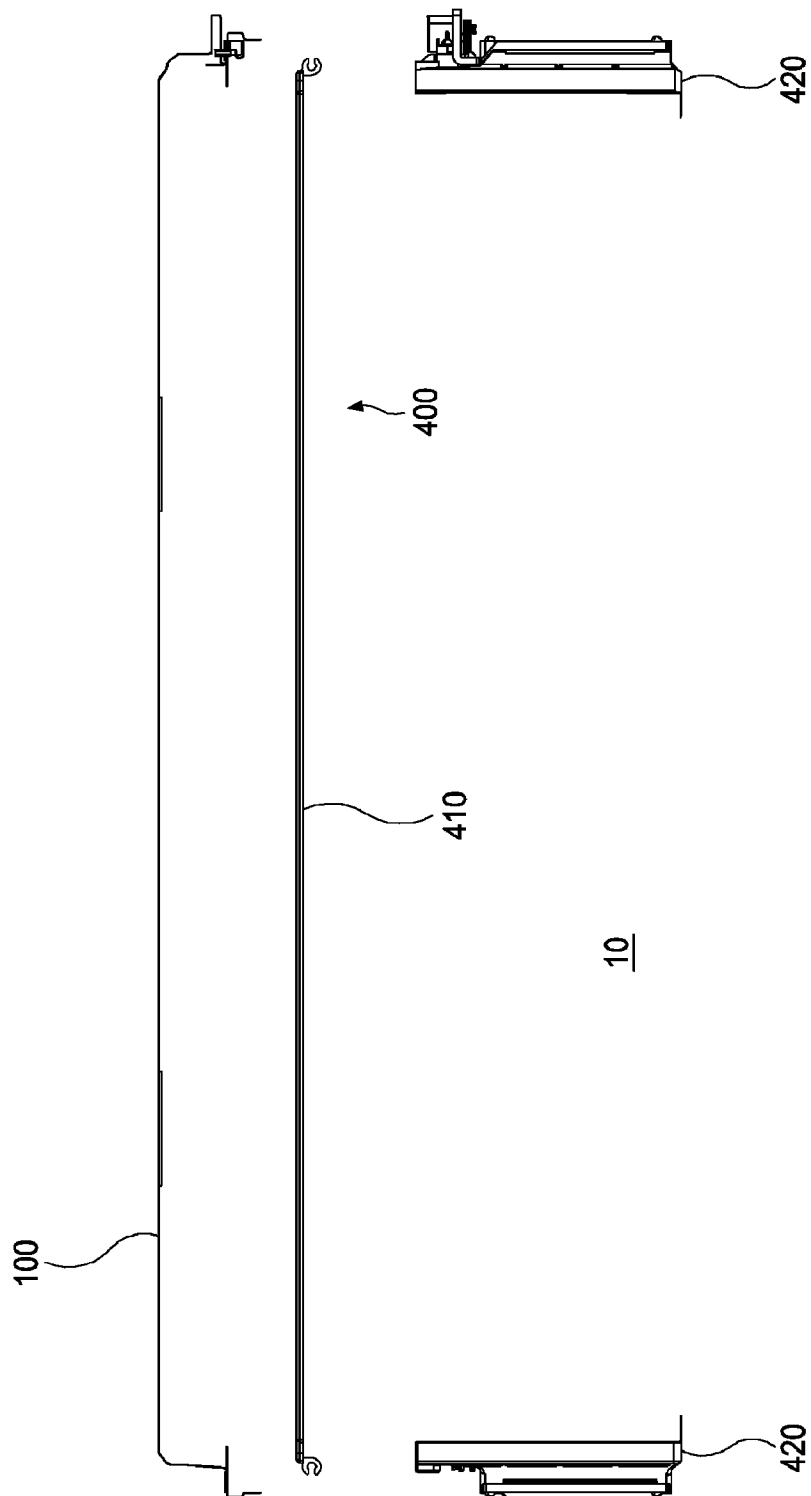
[도13]



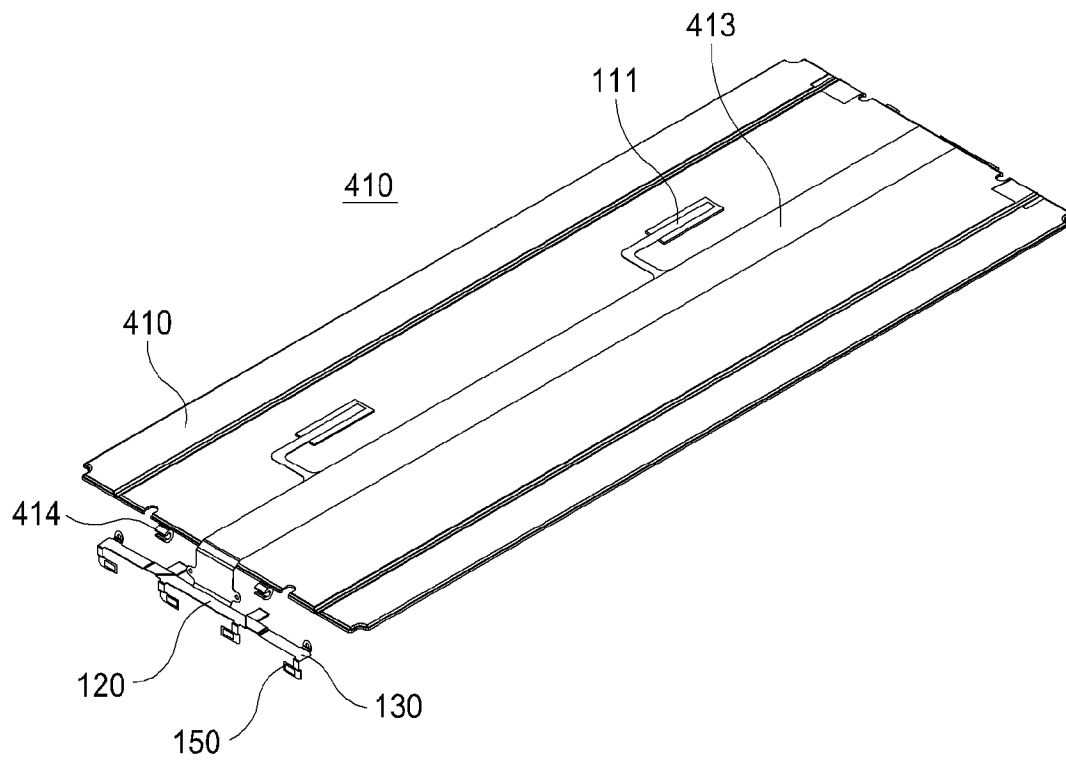
[도14]



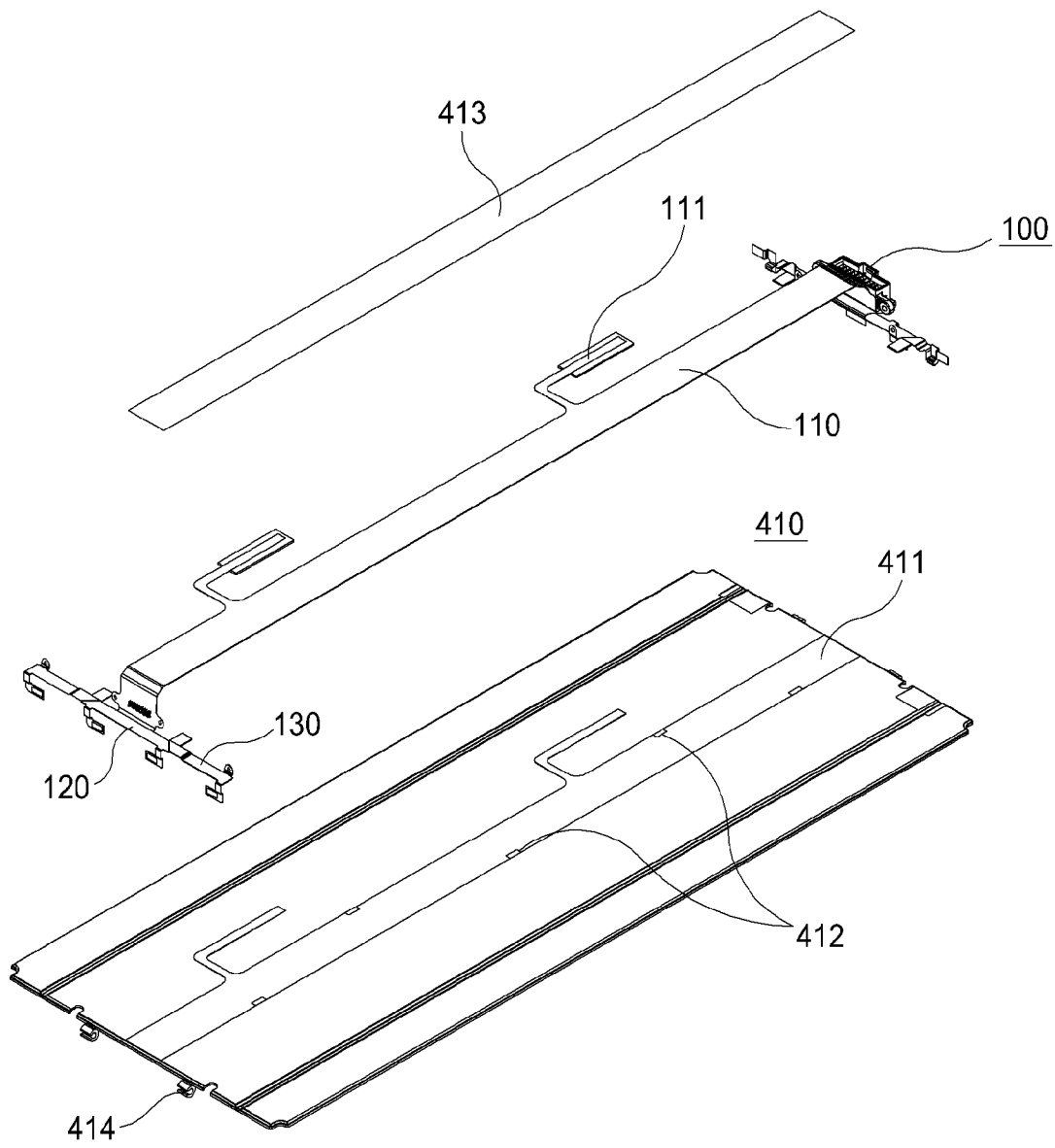
[도15]



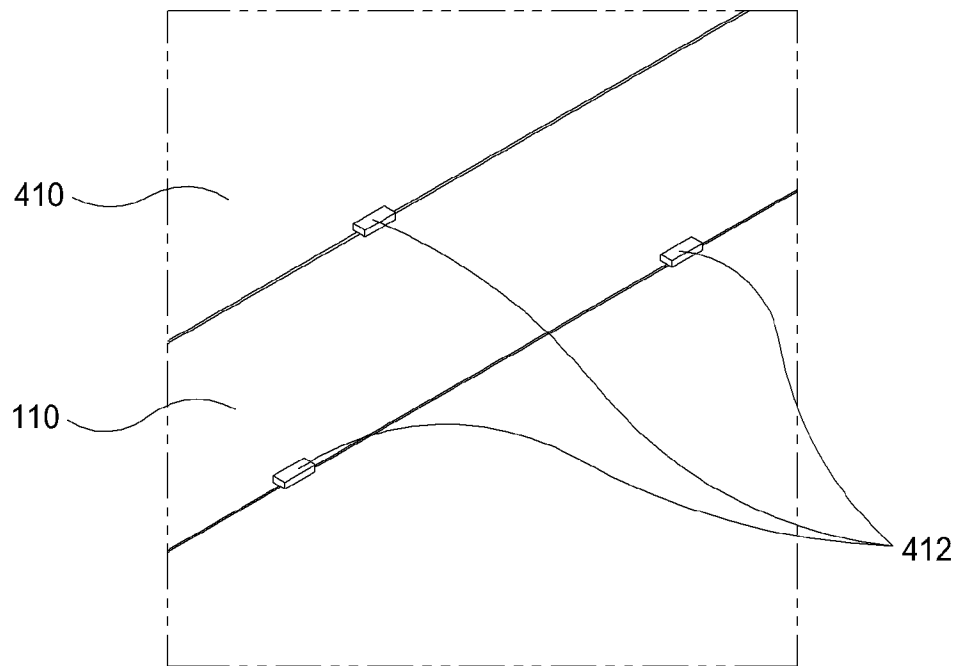
[도16]



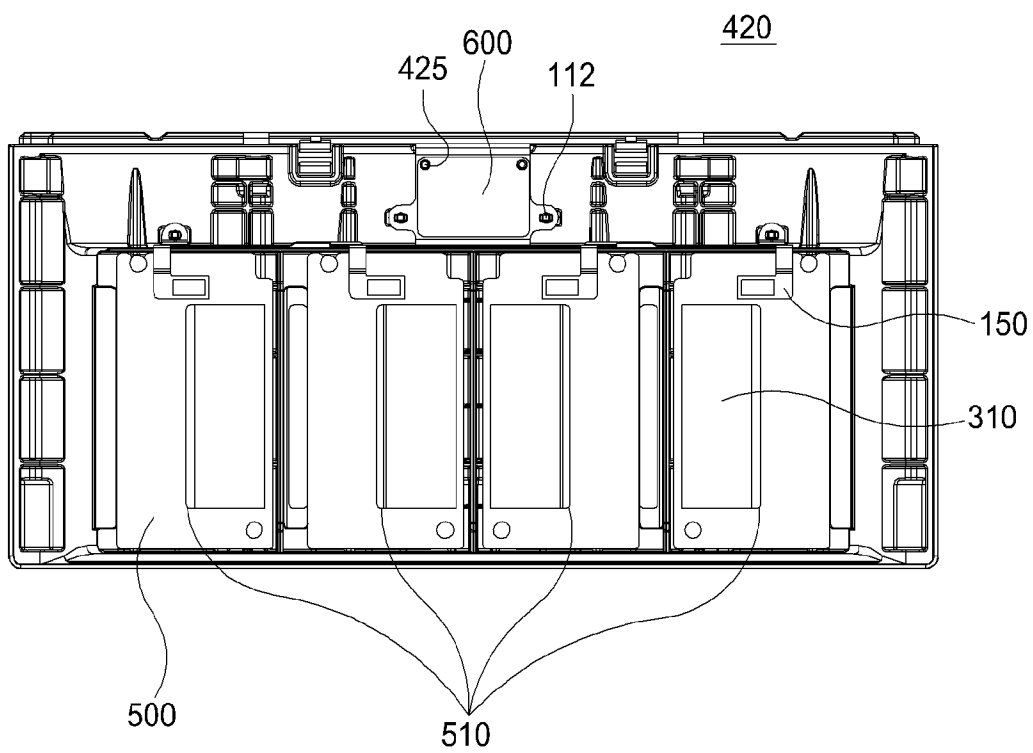
[도17]



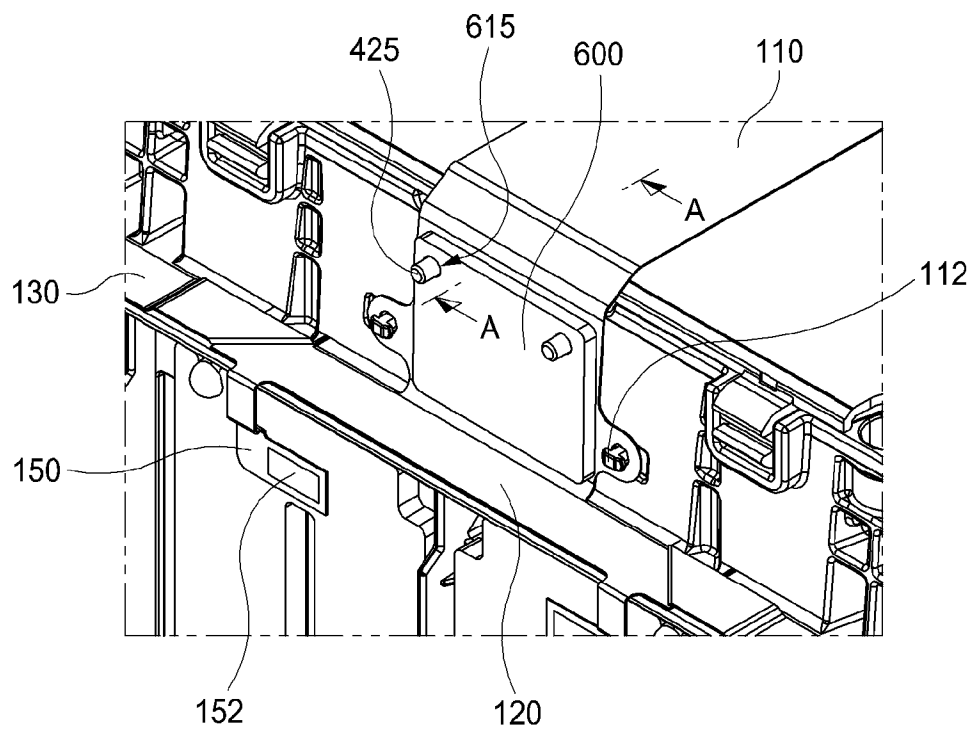
[도18]



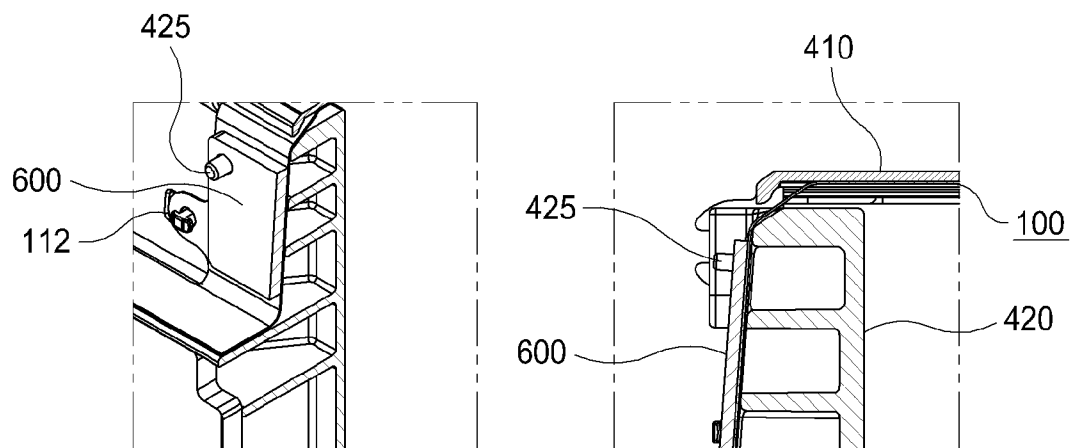
[도19]



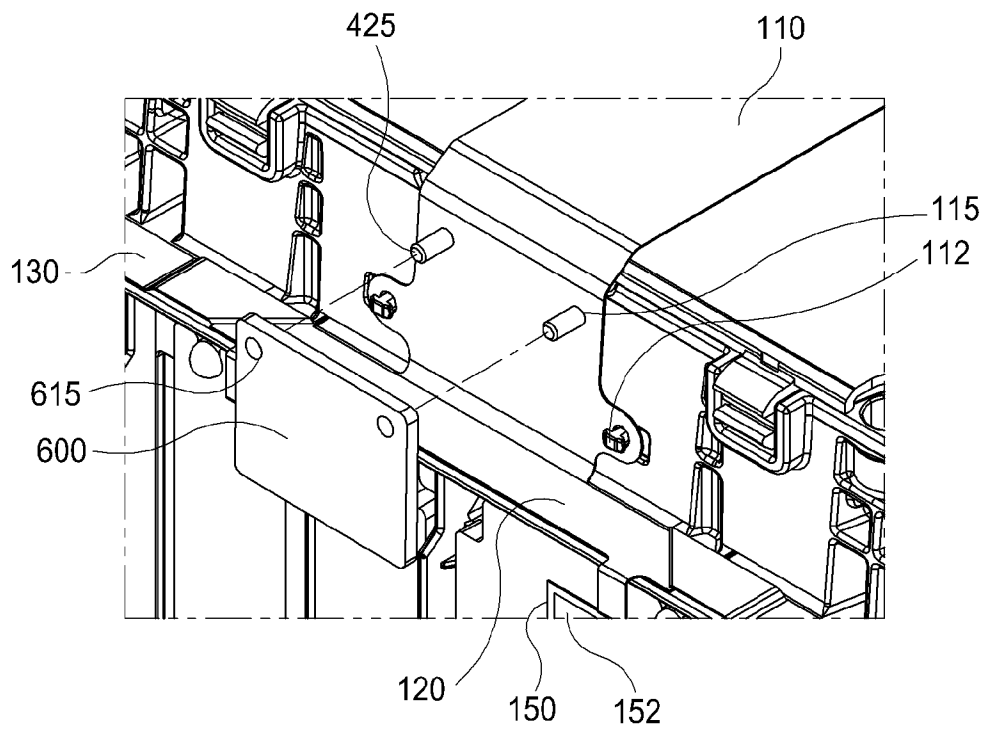
[도20]



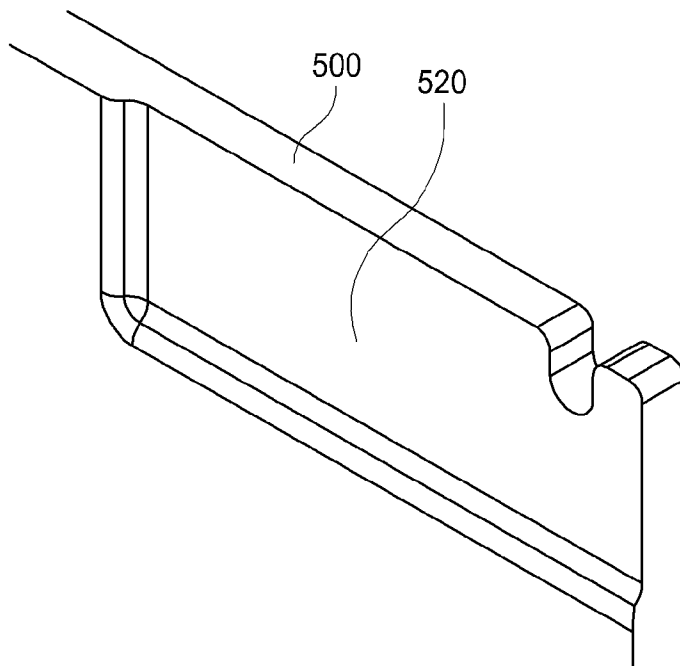
[도21]



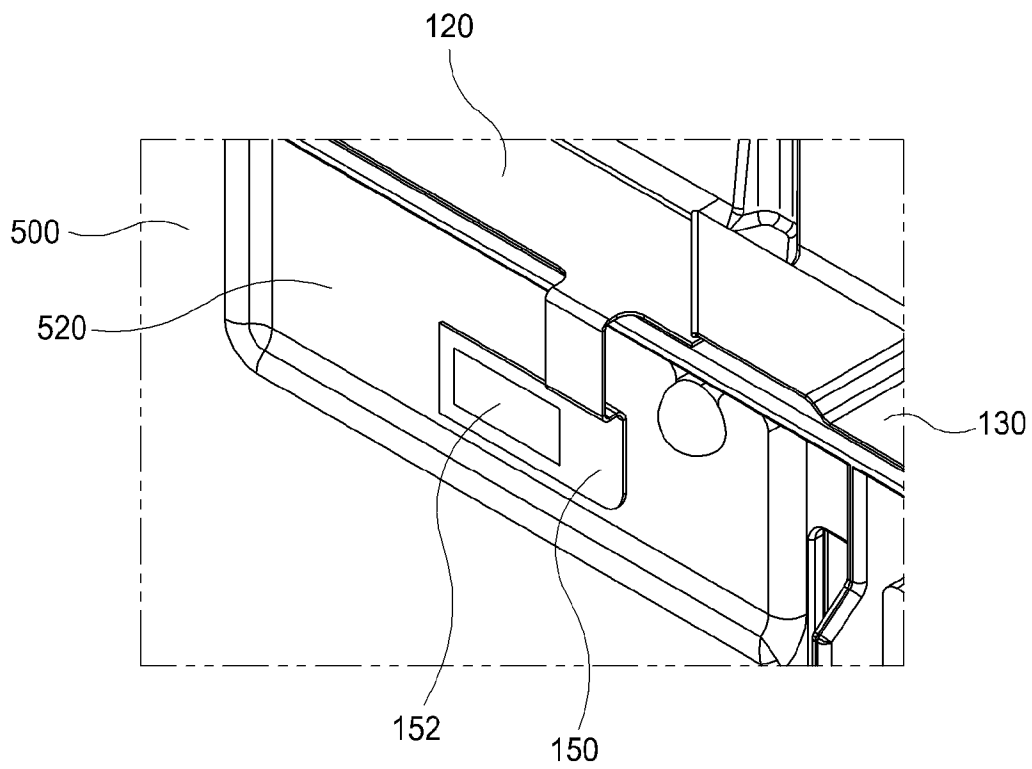
[도22]



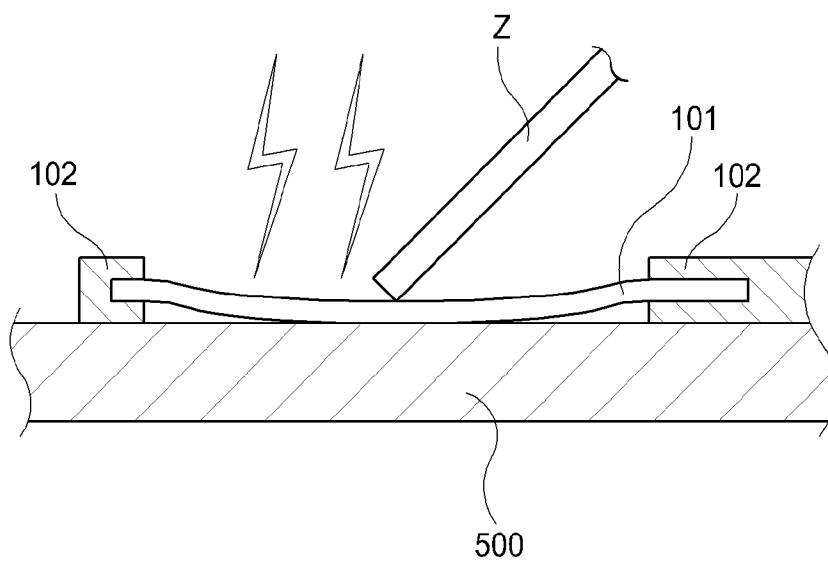
[도23]



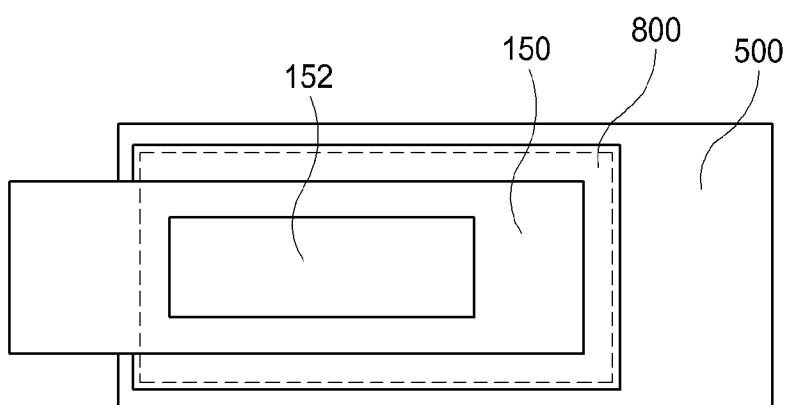
[도24]



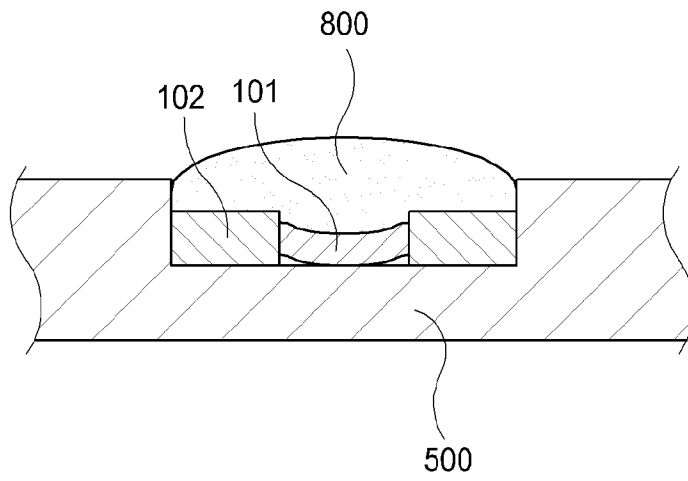
[도25]



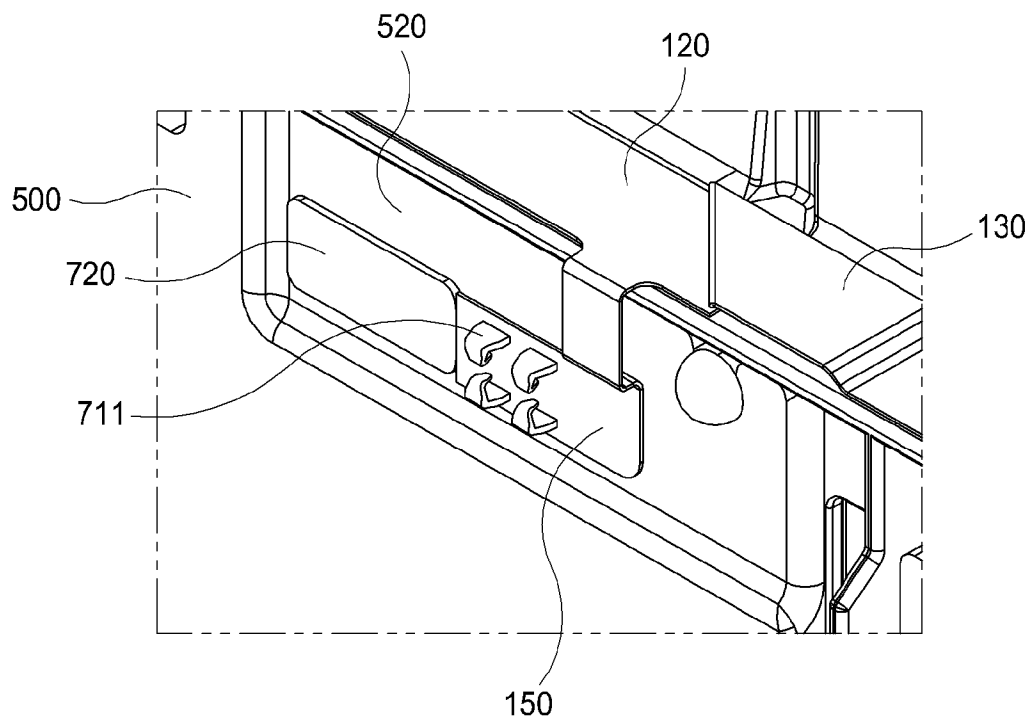
[도26]



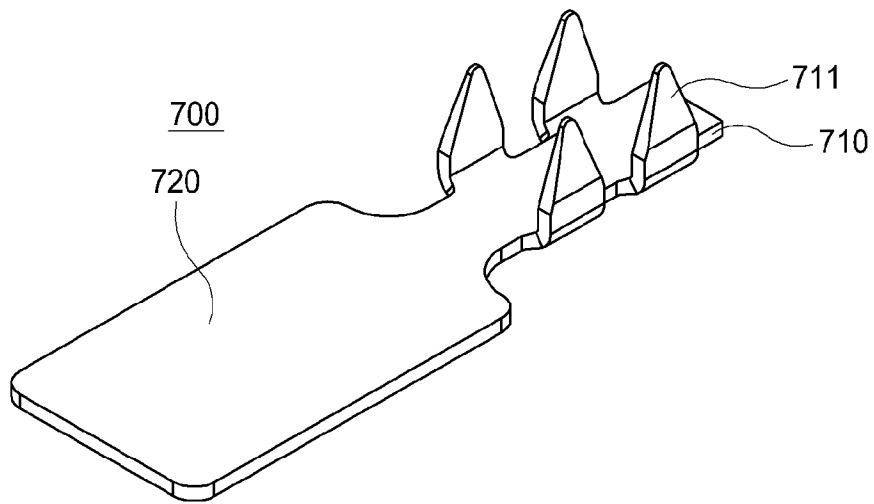
[도27]



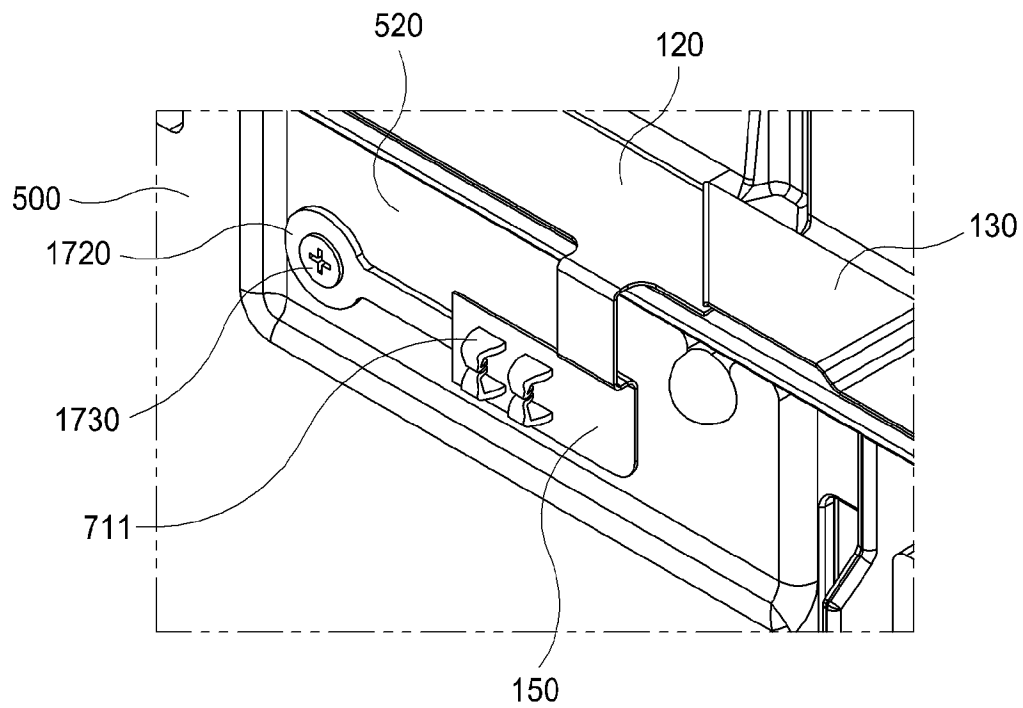
[도28]



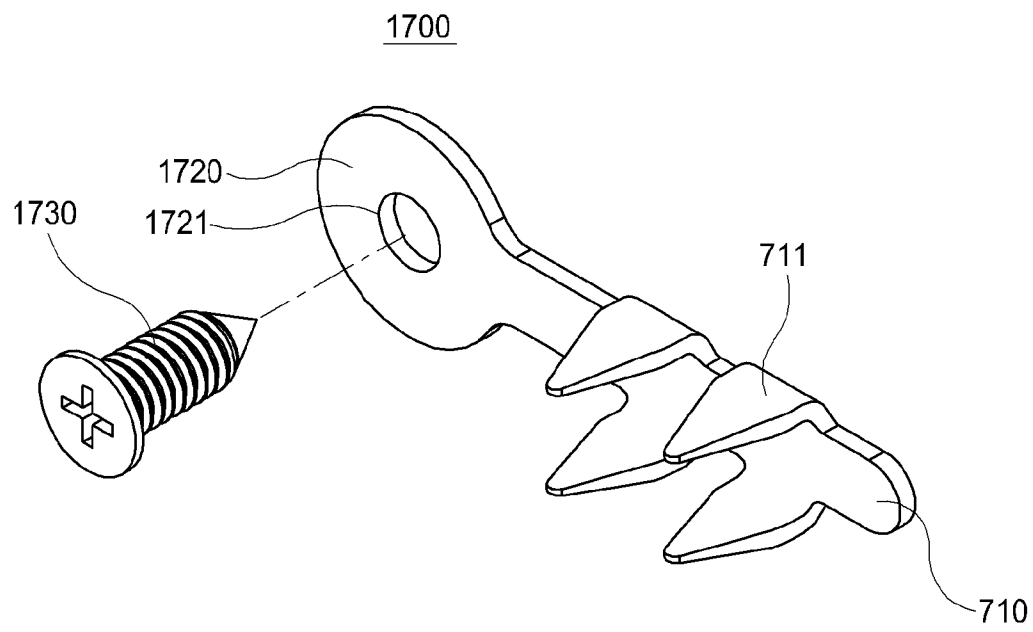
[도29]



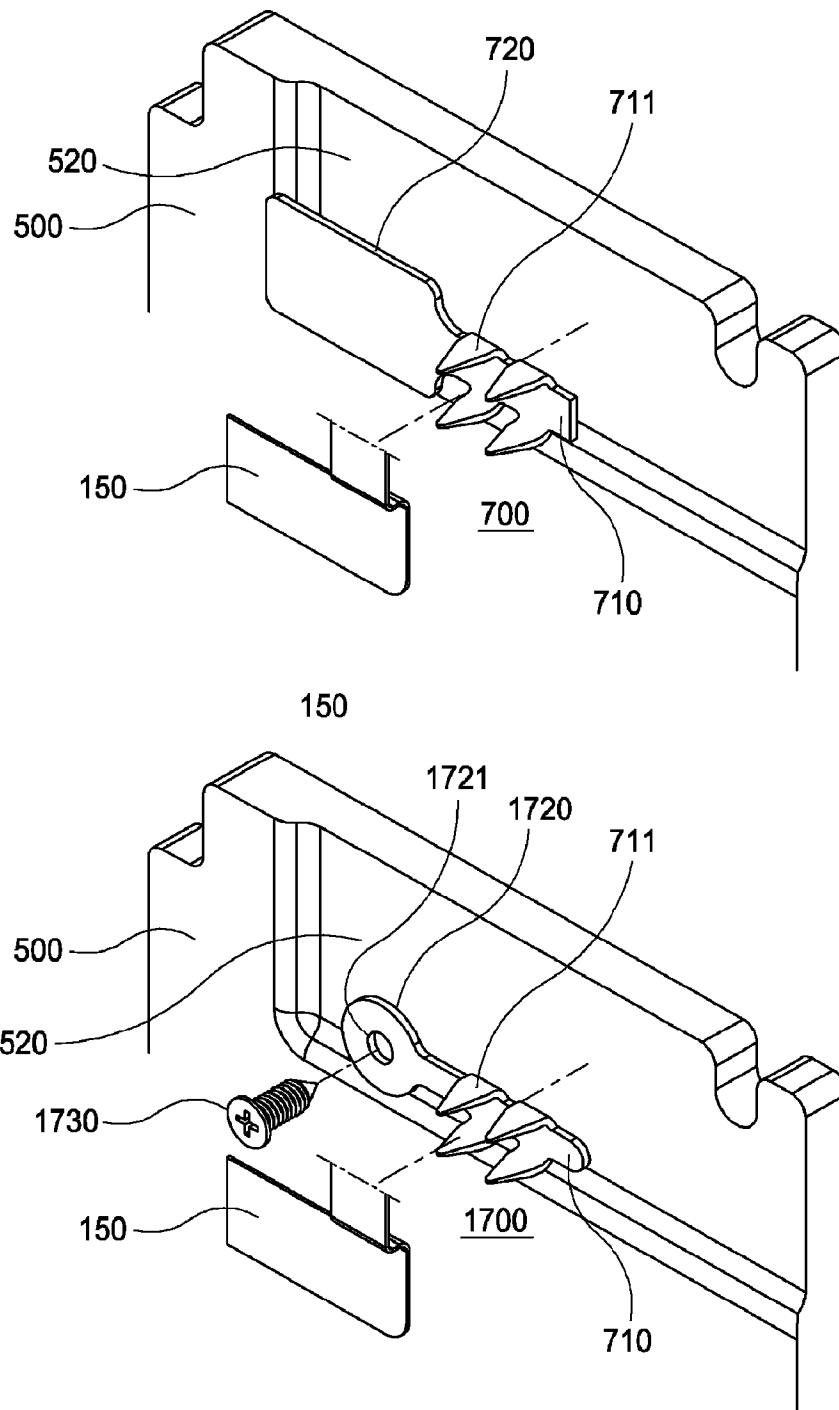
[도30]



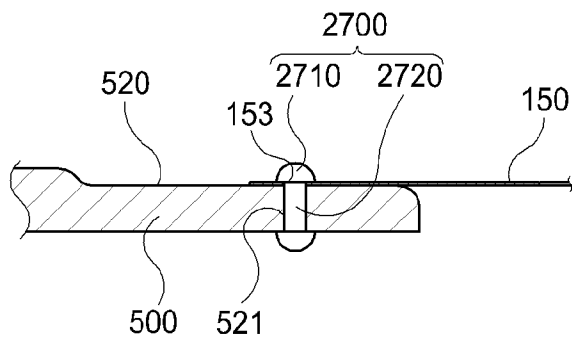
[도31]



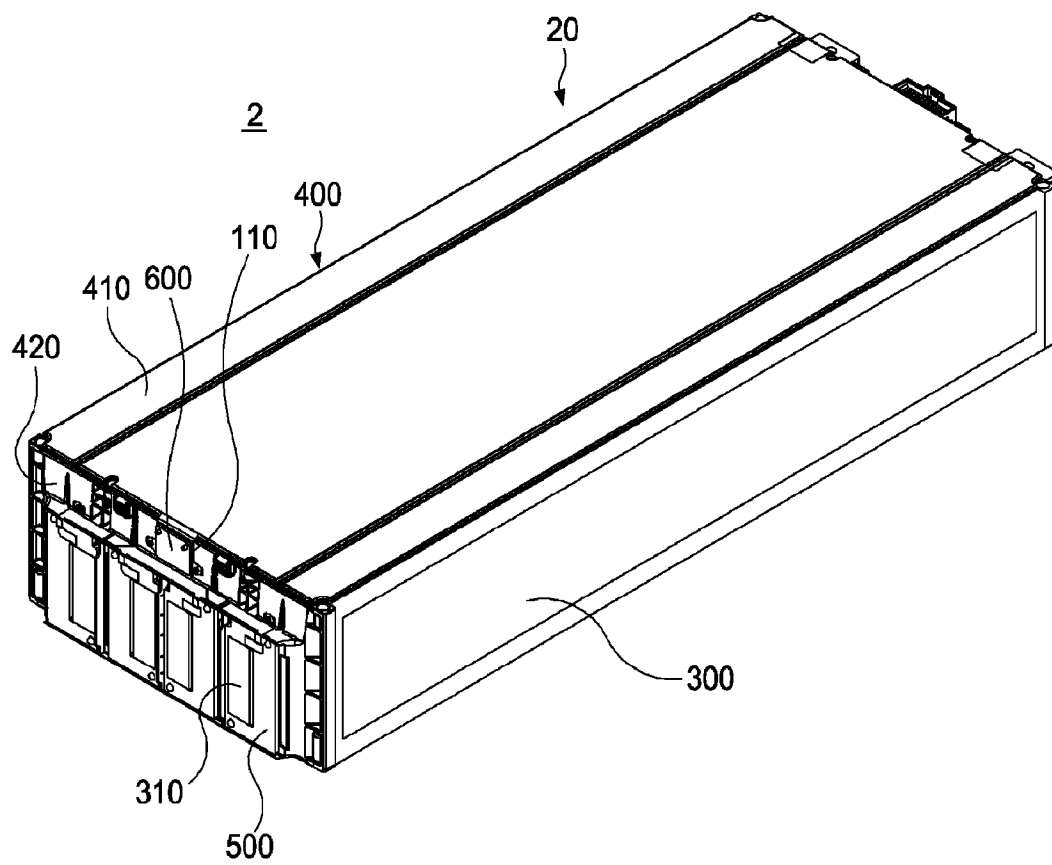
[도32]



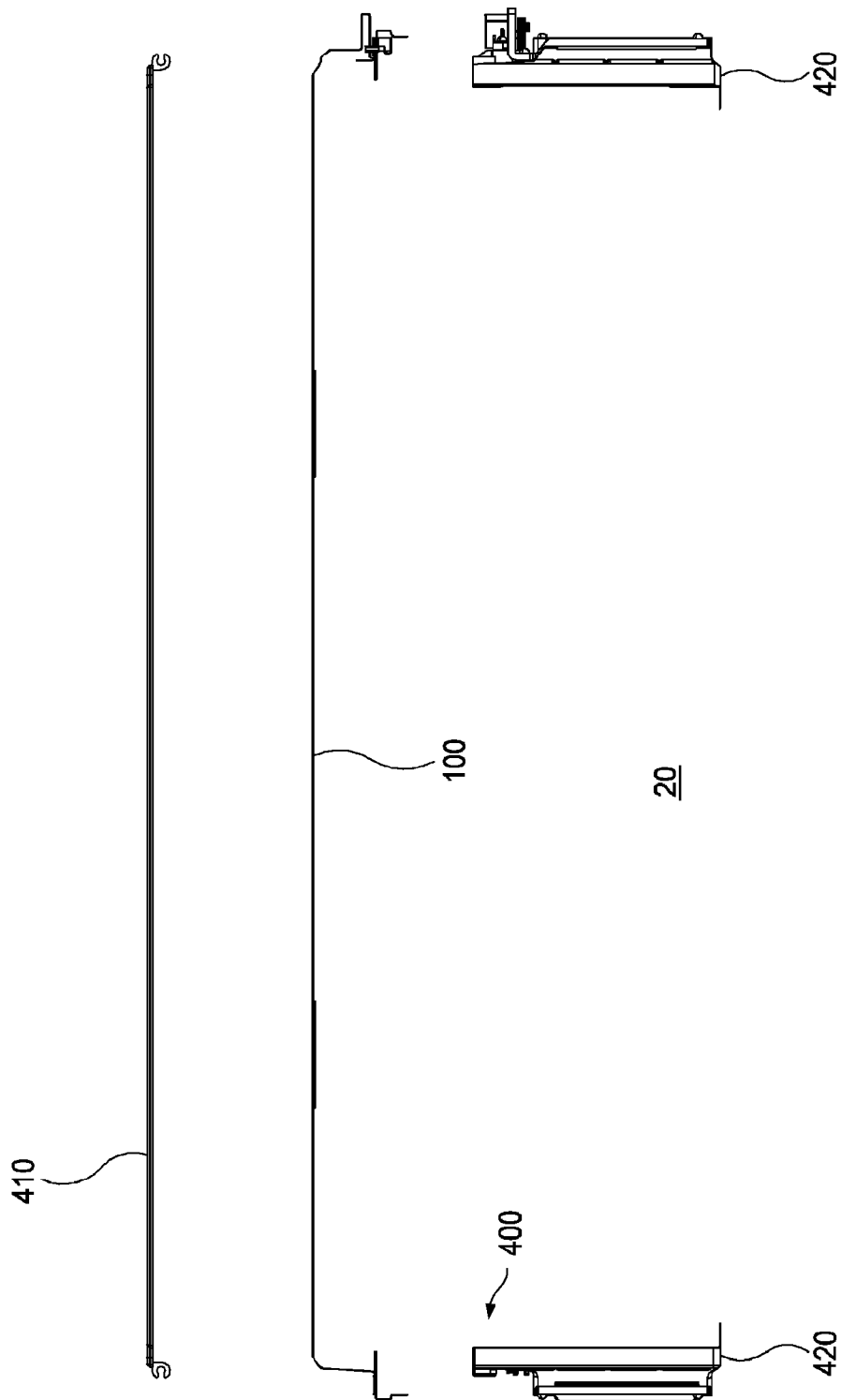
[도35]



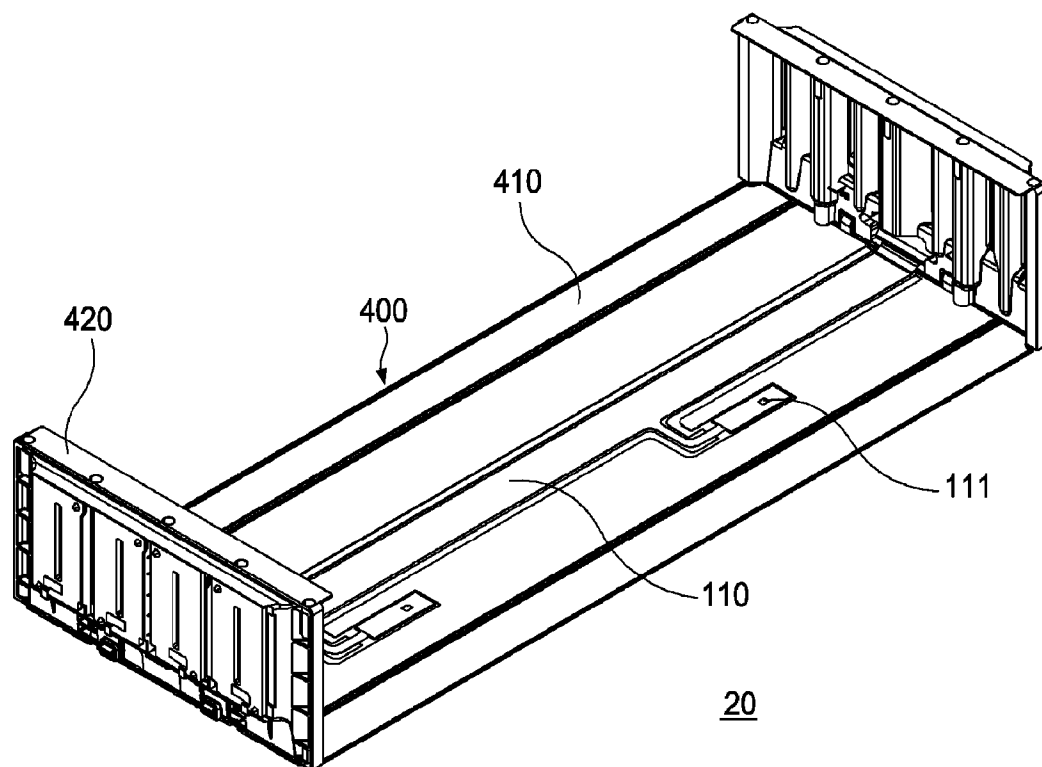
[도36]



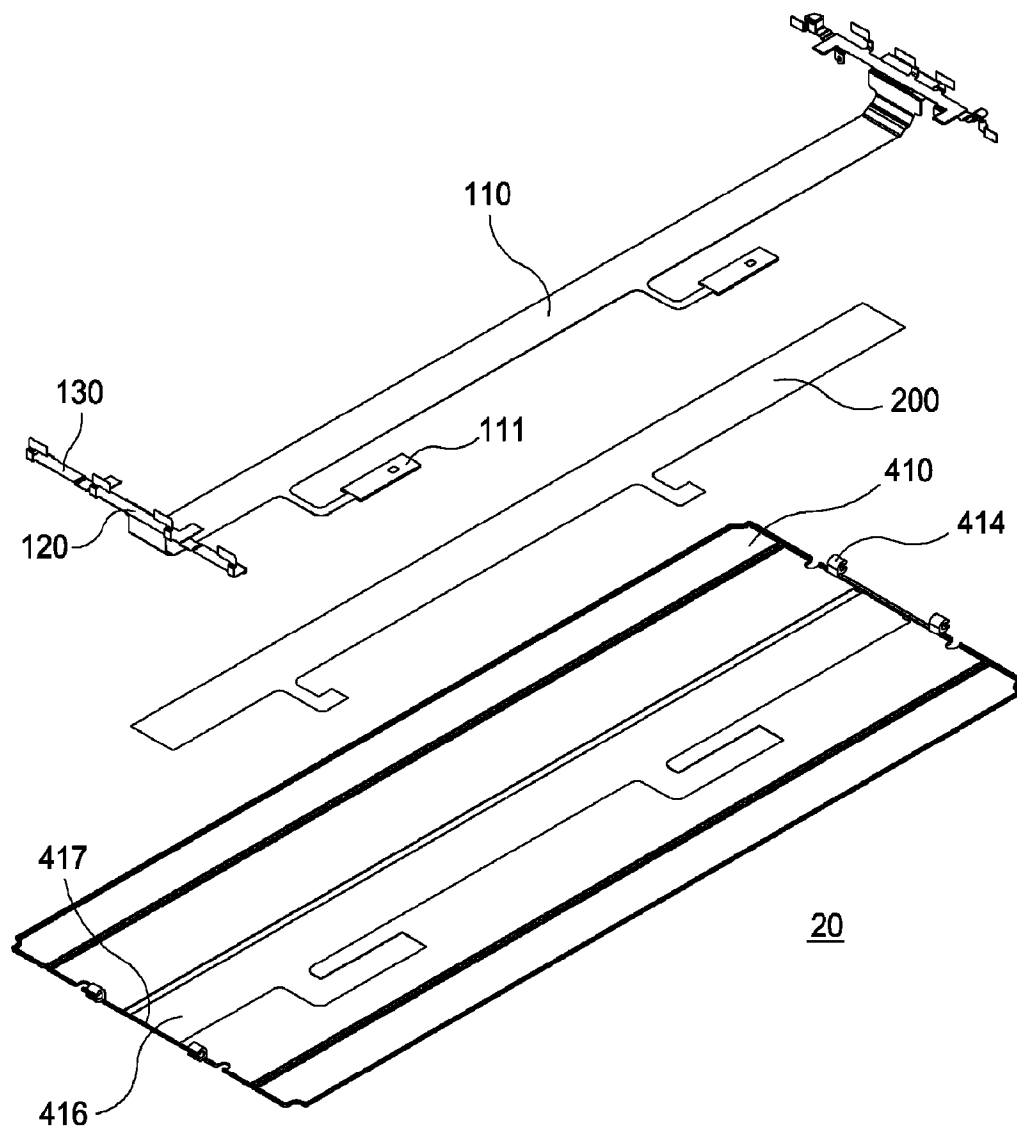
[도37]



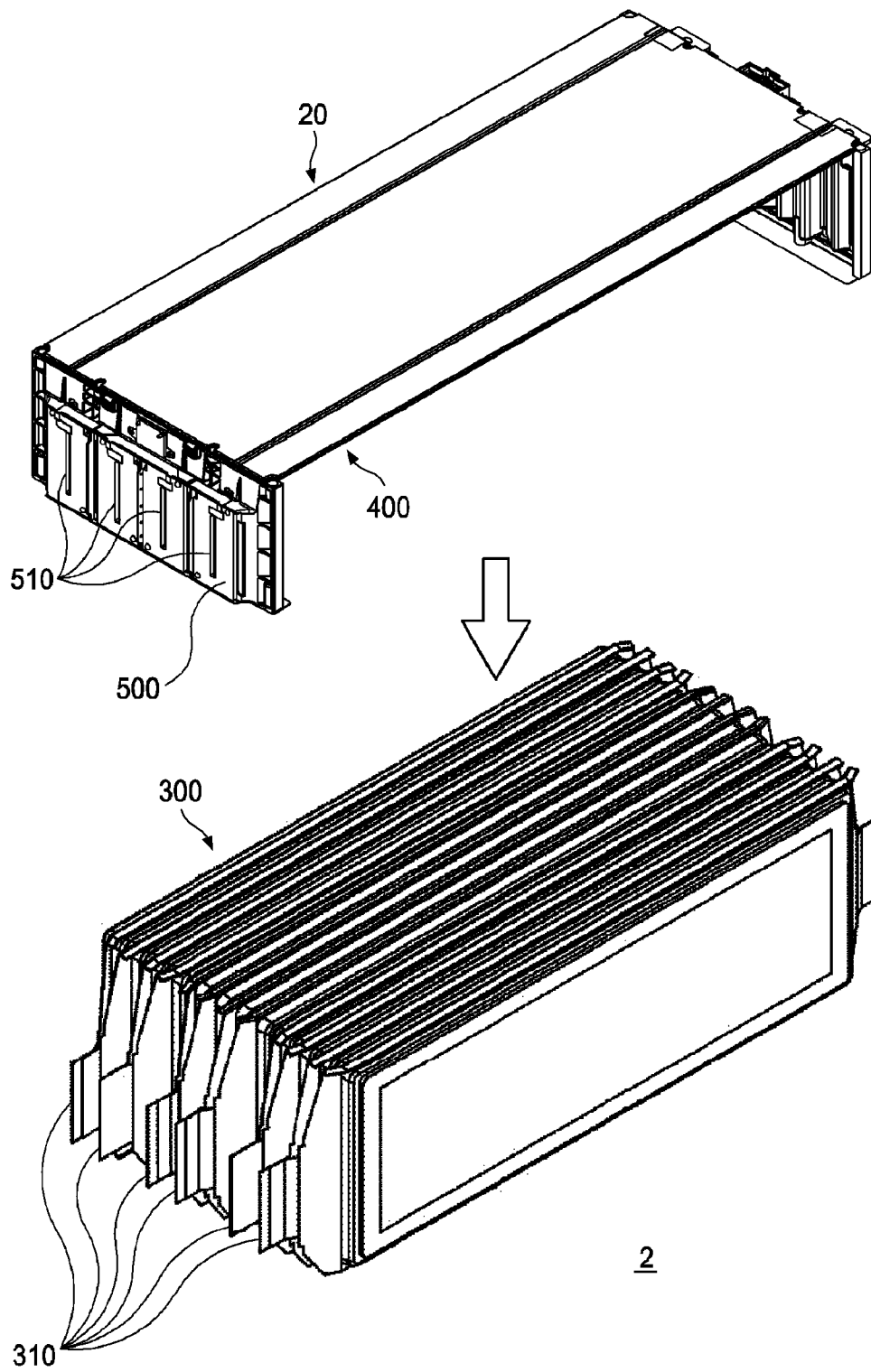
[도38]



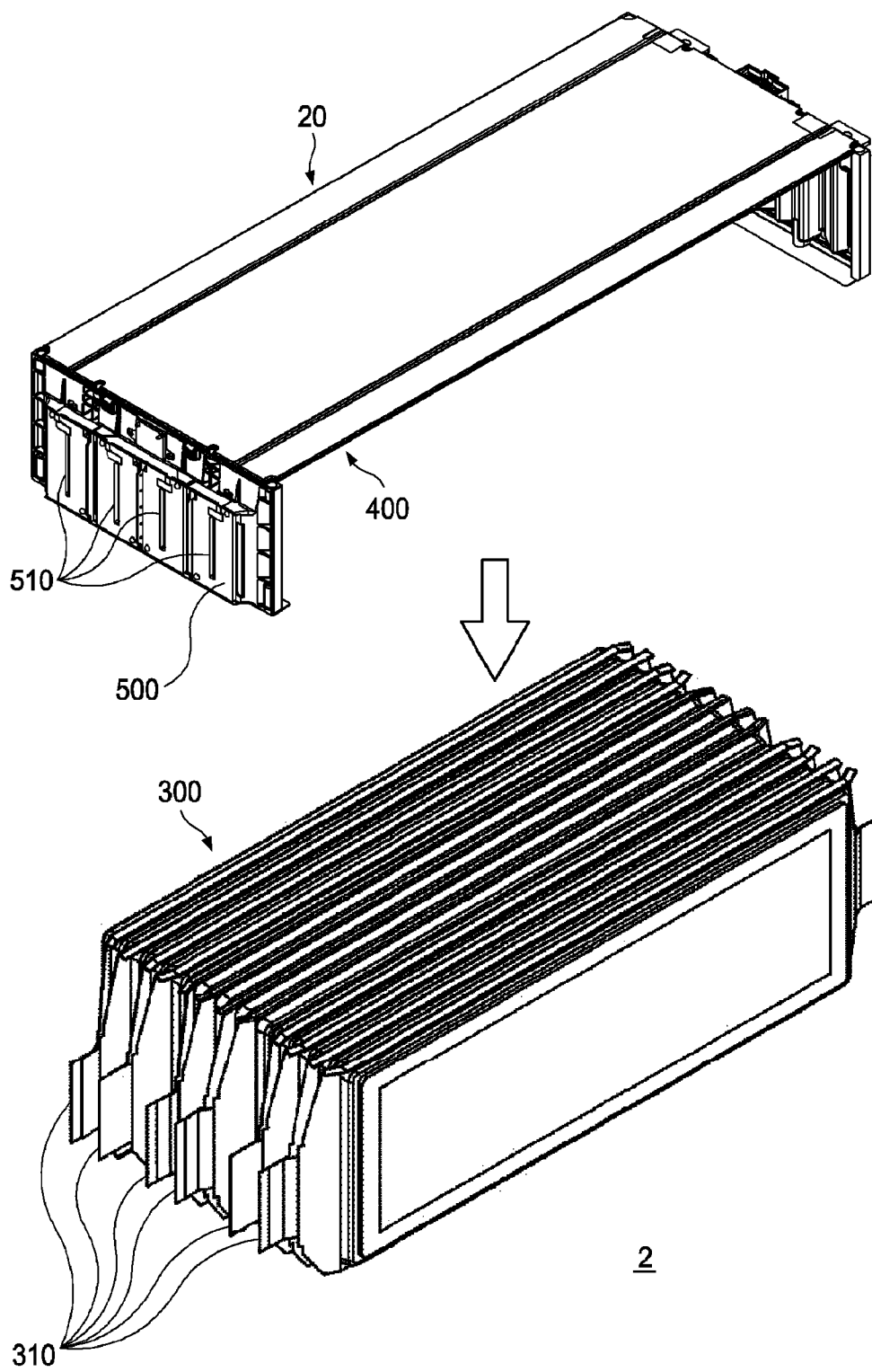
[도39]



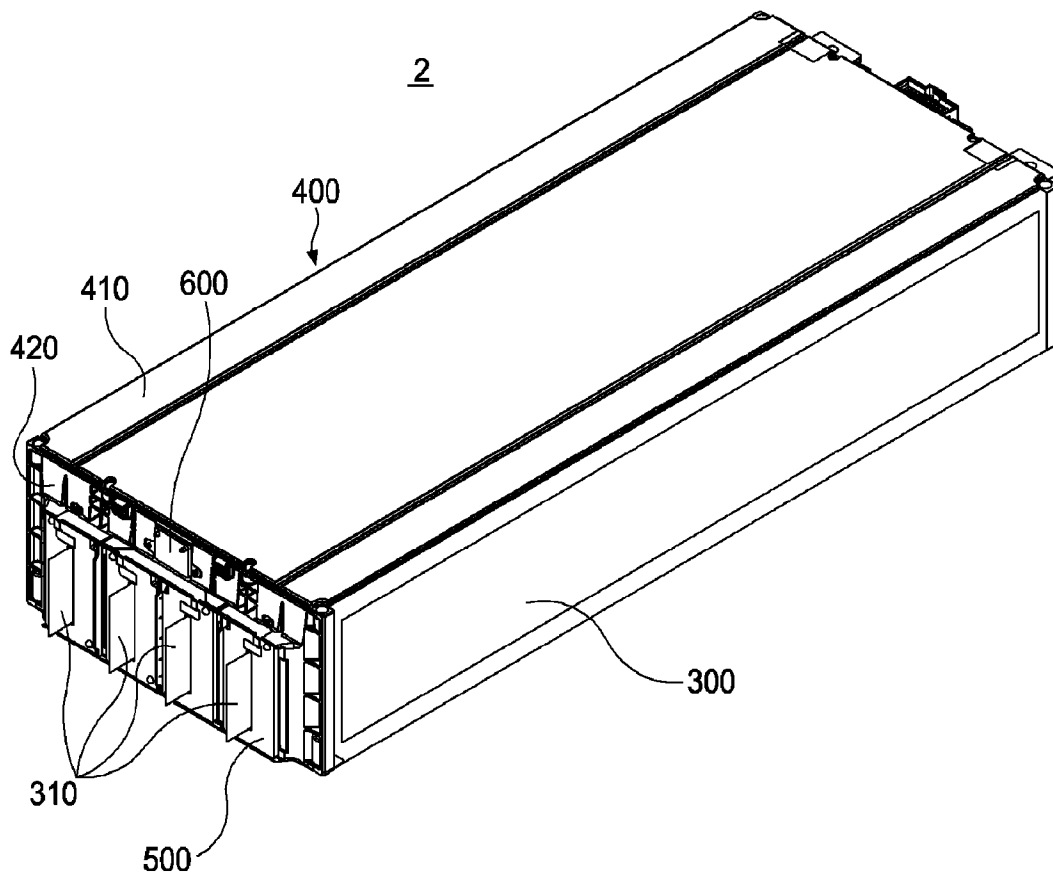
[도40]



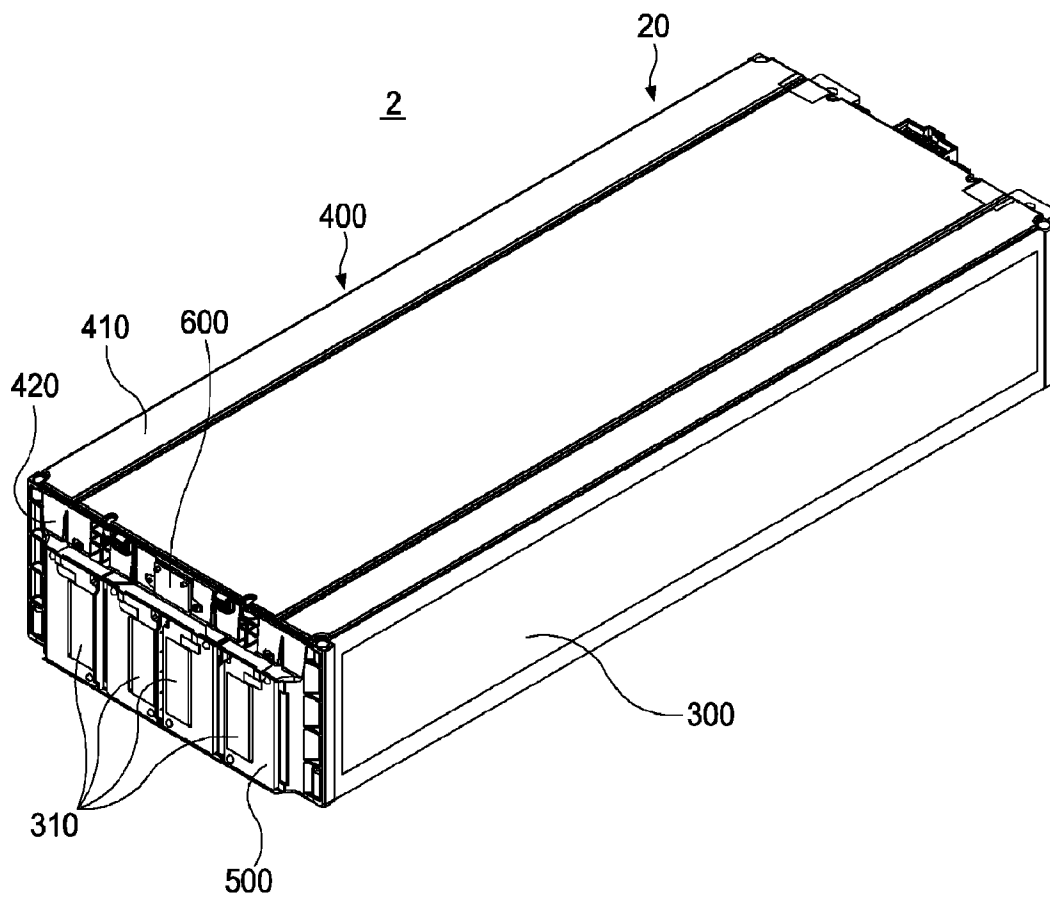
[도41]



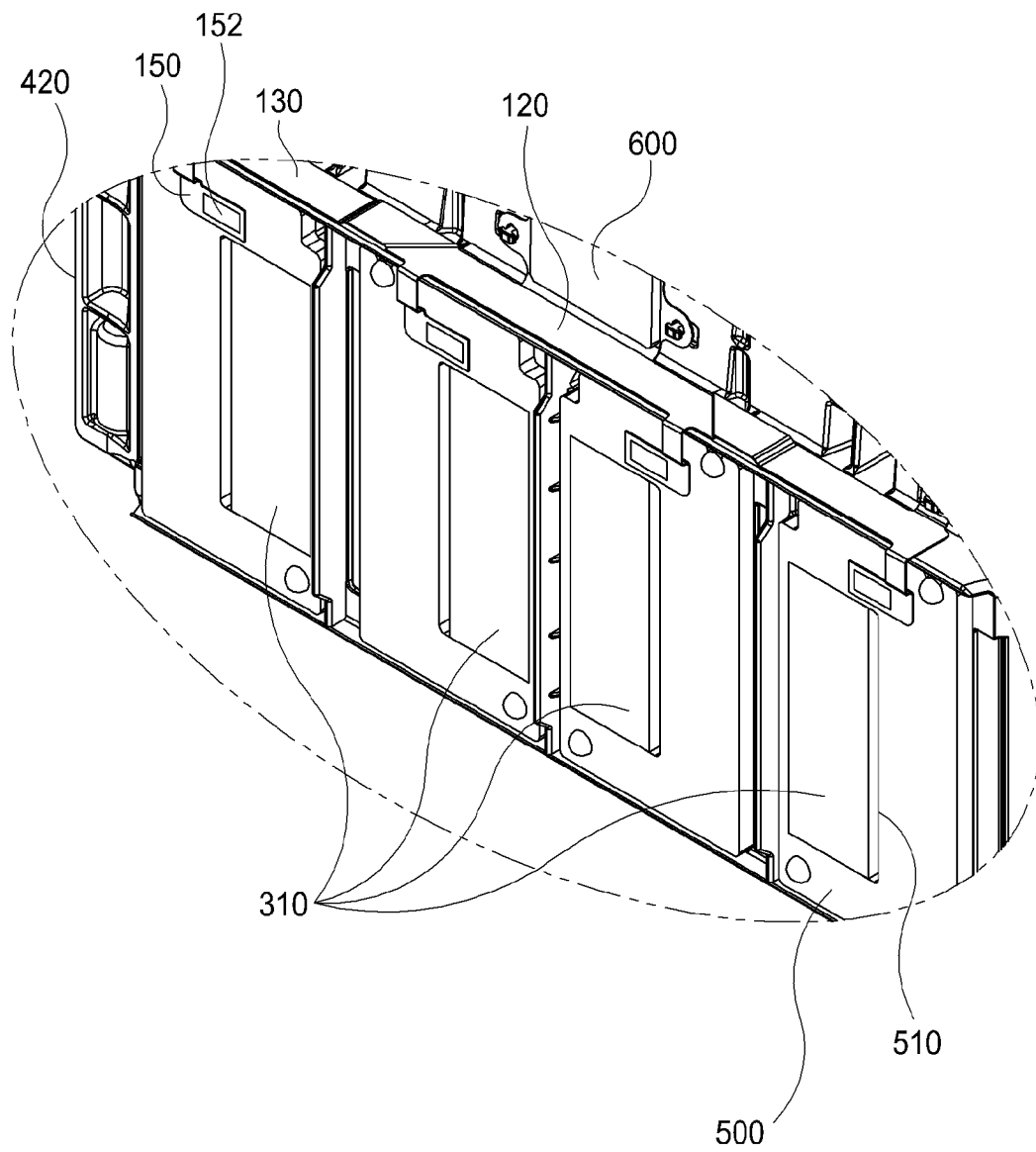
[도42]



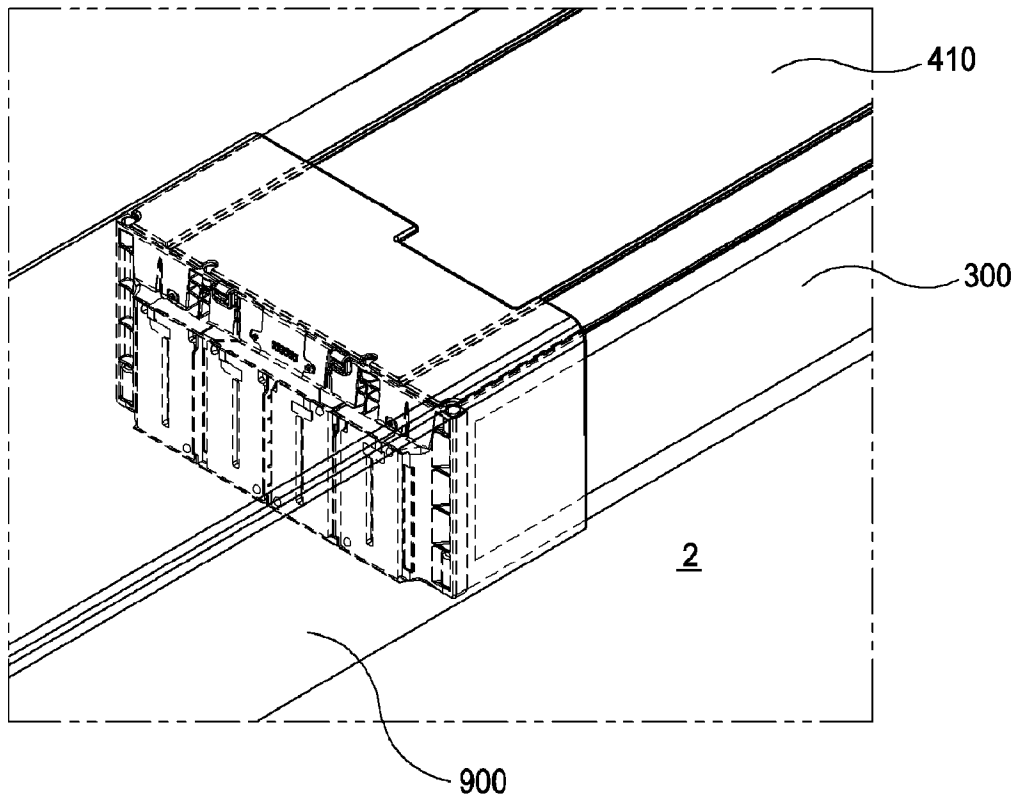
[도43]



[도44]



[도45]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/015594

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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, flexible printed circuit board, connection circuit portion, overlapped portion, busbar

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-1329252 B1 (KOREA ELECTRIC TERMINAL CO., LTD.) 13 November 2013 See paragraphs [0049]-[0052] and claim 1.	1-31
A	KR 10-2012-0003432 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 10 January 2012 See paragraphs [0039]-[0044], [0073]-[0083].	1-31
A	KR 10-2014-0090077 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 16 July 2014 See paragraphs [0033]-[0084] and claim 1.	1-31
A	JP 2013-097894 A (AUTO NETWORK GIJUTSU KENKYUSHO K.K. et al.) 20 May 2013 See paragraphs [0008]-[0021], [0026]-[0041] and claim 1.	1-31
A	JP 5715766 B2 (YAZAKI CORP.) 13 May 2015 See paragraphs [0009]-[0016] and claim 1. (Note: Claim 28 refers to claim 34 which doesn't exist. Therefore, in order to clarify the reference relationship of the claims, the present international search report has been written as claims 27 and 28 respectively refers to claims 25 and 27.)	1-31



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

24 APRIL 2018 (24.04.2018)

Date of mailing of the international search report

24 APRIL 2018 (24.04.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
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/KR2017/015594

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1329252 B1	13/11/2013	KR 10-1169045 B1	26/07/2012
KR 10-2012-0003432 A	10/01/2012	CN 102308433 A	04/01/2012
		CN 102308433 B	16/04/2014
		EP 2416435 A1	08/02/2012
		JP 5621765 B2	12/11/2014
		US 2012-0019061 A1	26/01/2012
		US 9024572 B2	05/05/2015
		WO 2010-113455 A1	07/10/2010
KR 10-2014-0090077 A	16/07/2014	CN 103915597 A	09/07/2014
		EP 2752917 A1	09/07/2014
		EP 2752917 B1	31/08/2016
		JP 2014-135278 A	24/07/2014
		US 2014-0193680 A1	10/07/2014
JP 2013-097894 A	20/05/2013	NONE	
JP 5715766 B2	13/05/2015	CN 102859751 A	02/01/2013
		CN 102859751 B	30/09/2015
		DE 112011101397 T5	21/03/2013
		JP 2011-228217 A	10/11/2011
		US 2013-0000957 A1	03/01/2013
		US 9263722 B2	16/02/2016
		WO 2011-132571 A1	27/10/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

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

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 2/10; H01M 10/48; H01M 2/30; H01M 2/26; H01M 2/20; G01R 31/36; H01M 10/42; H01M 2/34

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: 전지, 연성회로기관, 연결 회로부, 접침부, 버스바

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-1329252 B1 (한국단자공업 주식회사) 2013.11.13 단락 [0049]-[0052] 및 청구항 1 참조.	1-31
A	KR 10-2012-0003432 A (산요덴키가부시키가이샤) 2012.01.10 단락 [0039]-[0044], [0073]-[0083] 참조.	1-31
A	KR 10-2014-0090077 A (삼성에스디아이 주식회사) 2014.07.16 단락 [0033]-[0084] 및 청구항 1 참조.	1-31
A	JP 2013-097894 A (AUTO NETWORK GIJUTSU KENKYUSHO K.K. 등) 2013.05.20 단락 [0008]-[0021], [0026]-[0041] 및 청구항 1 참조.	1-31
A	JP 5715766 B2 (YAZAKI CORP.) 2015.05.13 단락 [0009]-[0016] 및 청구항 1 참조. (참고: 청구항 제28항은 존재하지 않는 청구항 제34항을 인용하고 있습니다. 따라서 청구범위의 인용관계를 명확하게 하기 위해서, 본 국제조사보고서는 청구항 제27항과 제28항이 각각 청구항 제25항과 제27항을 인용하는 것으로 하여 작성되었습니다.)	1-31

☐ 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

2018년 04월 24일 (24.04.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 04월 24일 (24.04.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

최상원

전화번호 +82-42-481-8291



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1329252 B1	2013/11/13	KR 10-1169045 B1	2012/07/26
KR 10-2012-0003432 A	2012/01/10	CN 102308433 A	2012/01/04
		CN 102308433 B	2014/04/16
		EP 2416435 A1	2012/02/08
		JP 5621765 B2	2014/11/12
		US 2012-0019061 A1	2012/01/26
		US 9024572 B2	2015/05/05
		WO 2010-113455 A1	2010/10/07
KR 10-2014-0090077 A	2014/07/16	CN 103915597 A	2014/07/09
		EP 2752917 A1	2014/07/09
		EP 2752917 B1	2016/08/31
		JP 2014-135278 A	2014/07/24
		US 2014-0193680 A1	2014/07/10
JP 2013-097894 A	2013/05/20	없음	
JP 5715766 B2	2015/05/13	CN 102859751 A	2013/01/02
		CN 102859751 B	2015/09/30
		DE 112011101397 T5	2013/03/21
		JP 2011-228217 A	2011/11/10
		US 2013-0000957 A1	2013/01/03
		US 9263722 B2	2016/02/16
		WO 2011-132571 A1	2011/10/27