

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 8월 1일 (01.08.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/111959 A1

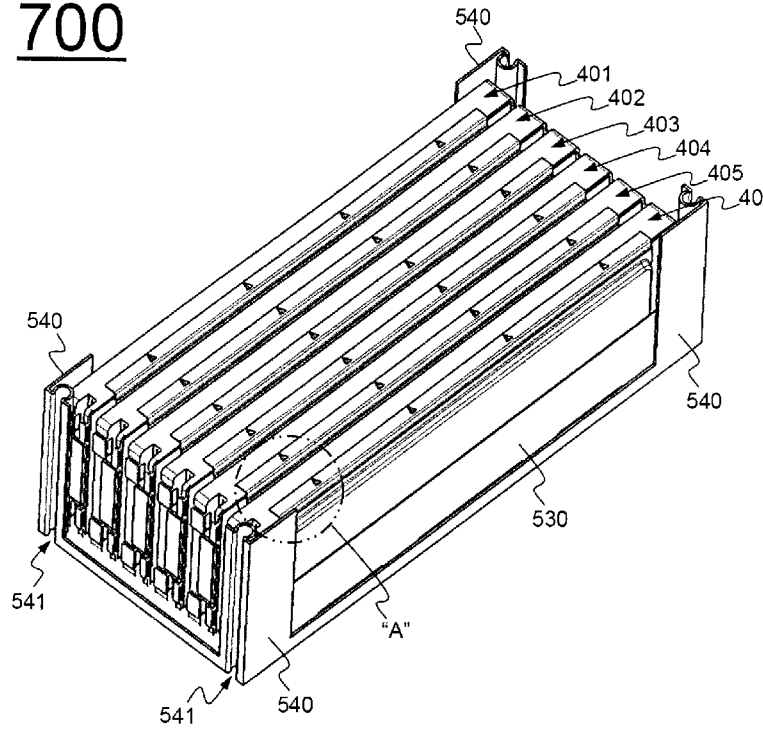
- (51) 국제특허분류: H01M 2/40 (2006.01) H01M 2/02 (2006.01)
H01M 10/50 (2006.01) H01M 2/10 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/000497
- (22) 국제출원일: 2013년 1월 22일 (22.01.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2012-0007513 2012년 1월 26일 (26.01.2012) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의도동 20번지, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이범현 (LEE, Bum Hyun); 305-744 대전시 유성구 관평동 쌍용스윗닷홈 401동 501호, Daejeon (KR). 강달모 (KANG, Dal Mo); 305-761 대전시 유성구 전민동 엑스포아파트 304동 807호, Daejeon (KR). 최용석 (CHOI, Yong Seok); 305-745 대전시 유성구 관평동 신동아파밀리아아파트 505동 801호, Daejeon (KR). 이재민 (LEE, Jaemin); 448-747 경기도 용인시 수지구 상현 1동 벽산아파트 102동 504호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 손창규 (SOHN, Chang Kyu); 135-910 서울시 강남구 역삼1동 642-16번지 성지하이츠 2차빌딩 1403호, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: BATTERY MODULE HAVING NOVEL STRUCTURE

(54) 발명의 명칭: 신규한 구조의 전지모듈

700



(57) Abstract: The present invention relates to a battery module in which chargeable/dischargeable battery cells are coupled to a module case, wherein the battery cells are stacked in a side surface direction on which electrode terminals are not positioned, wherein the module case has a frame structure of which at least one side is open and comprises an accommodation portion for coupling the battery cells, wherein a heat dissipation support member, which can be coupled to the battery cells, for dissipating heat of the battery cells by means of direct or indirect contact with the battery cells is coupled to the accommodation portion.

(57) 요약서: 본 발명은 충방전이 가능한 전지 셀들이 모듈 케이스에 장착되어 있는 전지모듈로서, 상기 전지셀들은 전극단자가 위치하지 않은 측면방향으로 적층되어 모듈 케이스에 장착되어 있으며, 상기 모듈 케이스는 일면 이상이 개방된 프레임 구조로서, 전지셀들의 장착을 위한 수납부를 포함하고 있고, 상기 수납부에는 전지셀의 장착이 가능하면서 전지셀과 직접 또는 간접 접촉에 의한 열 전도에 의해 전지셀의 방열을 가능하게 하는 방열 지지부재가 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈을 제공한다.

WO 2013/111959 A1

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 신규한 구조의 전지모듈

기술분야

- [1] 본 발명은 신규한 구조의 전지모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 충방전이 가능한 전지셀들이 모듈 케이스에 장착되어 있는 전지모듈로서, 상기 전지셀들은 전극단자가 위치하지 않은 측면방향으로 적층되어 모듈 케이스에 장착되어 있으며, 상기 모듈 케이스는 일면 이상이 개방된 프레임 구조로서, 전지셀들의 장착을 위한 수납부를 포함하고 있고, 상기 수납부에는 전지셀의 장착이 가능하면서 전지셀과 직접 또는 간접 접촉에 의한 열 전도에 의해 전지셀의 방열을 가능하게 하는 방열 지지부재를 포함하는 전지모듈에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근, 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), 플러그-인 하이브리드 전기자동차(Plug-In HEV) 등의 동력원으로서도 주목받고 있다.
- [3] 소형 모바일 기기들에는 디바이스 1 대당 하나 또는 두서너 개의 전지셀들이 사용됨에 반하여, 자동차 등과 같은 중대형 디바이스에는 고출력 대용량의 필요성으로 인해, 다수의 전지셀을 전기적으로 연결한 중대형 전지모듈이 사용된다.
- [4] 중대형 전지모듈은 가능하면 작은 크기와 중량으로 제조되는 것이 바람직하므로, 높은 집적도로 충전될 수 있고 용량 대비 중량이 작은 각형 전지, 파우치형 전지 등이 중대형 전지모듈의 전지셀(단위전지)로서 주로 사용되고 있다. 특히, 알루미늄 라미네이트 시트 등을 외장부재로 사용하는 파우치형 전지는 중량이 작고 제조비용이 낮으며 형태 변형이 용이하다는 등의 이점으로 인해 최근 많은 관심을 모으고 있다.
- [5] 도 1에는 종래의 대표적인 파우치형 전지의 사시도가 모식적으로 도시되어 있다. 도 1의 파우치형 전지(10)는 두 개의 전극단자(11, 12)가 서로 대향하여 전지 본체(13)의 상단부와 하단부에 각각 돌출되어 있는 구조로 이루어져 있다. 외장재(14)는 상하 2 단위로 이루어져 있고, 그것의 내면에 형성되어 있는 수납부에 전극조립체(도시하지 않음)를 장착한 상태로 상호 접촉 부위인 양측면(14a)과 상단부 및 하단부(14b, 14c)를 부착시킴으로써 전지(10)가 만들어진다. 외장재(14)는 수지층/금속박층/수지층의 라미네이트 구조로 이루어져 있어서, 서로 접하는 양측면(14a)과 상단부 및 하단부(14b, 14c)에 열과 압력을 가하여 수지층을 상호 용착시킴으로써 부착시킬 수 있으며, 경우에

따라서는 접착제를 사용하여 부착할 수도 있다. 양측면(14a)은 상하 외장재(14)의 동일한 수지층이 직접 접하므로 용융에 의해 균일한 밀봉이 가능하다. 반면에, 상단부(14b)와 하단부(14c)에는 전극단자(11, 12)가 돌출되어 있으므로 전극단자(11, 12)의 두께 및 외장재(14) 소재와의 이질성을 고려하여 밀봉성을 높일 수 있도록 전극단자(11, 12)와의 사이에 필름상의 실링부재(16)를 개재한 상태에서 열융착시킨다.

- [6] 그러나, 외장재(14) 자체의 기계적 강성이 우수하지 못하므로, 안정한 구조의 전지모듈을 제조하기 위하여, 일반적으로 전지셀들(단위전지들)을 카트리지 등의 팩 케이스에 장착하여 전지모듈을 제조하고 있다. 그러나, 중대형 전지모듈이 장착되는 장치 또는 차량 등에는 일반적으로 장착공간이 한정적이므로, 카트리지와 같은 팩 케이스의 사용으로 인해 전지모듈의 크기가 커지는 경우에는 낮은 공간 활용도의 문제점이 초래된다. 또한, 전지셀의 낮은 기계적 강성은 충방전시 전지셀의 반복적인 팽창 및 수축으로 나타나고, 그로 인해 열융착 부위가 분리되는 경우도 초래된다.
- [7] 한편, 이러한 중대형 전지모듈을 구성하는 전지셀들은 충방전이 가능한 이차전지로 구성되어 있으므로, 이와 같은 고출력 대용량 이차전지는 충방전 과정에서 다량의 열을 발생시킨다. 특히, 상기 전지모듈에 널리 사용되는 파우치형 전지의 라미네이트 시트는 열전도성이 낮은 고분자 물질로 표면이 코팅되어 있으므로, 전지셀 전체의 온도를 효과적으로 냉각시키기 어려운 실정이다.
- [8] 충방전 과정에서 발생한 전지모듈의 열이 효과적으로 제거되지 못하면, 열축적이 일어나고 결과적으로 전지모듈의 열화를 촉진하며, 경우에 따라서는 발화 또는 폭발을 유발할 수 있다. 따라서, 고출력 대용량의 전지인 차량용 전지팩에는 그것에 내장되어 있는 전지셀들을 냉각시키는 냉각 시스템이 필요하다.
- [9] 중대형 전지팩에 장착되는 전지모듈은 일반적으로 다수의 전지셀들을 높은 밀집도로 적층하는 방법으로 제조하며, 충방전시에 발생한 열을 제거할 수 있도록 인접한 전지셀들을 일정한 간격으로 이격시켜 적층한다. 예를 들어, 전지셀 자체를 별도의 부재 없이 소정의 간격으로 이격시키면서 순차적으로 적층하거나, 또는 기계적 강성이 낮은 전지셀의 경우, 하나 또는 둘 이상의 조합으로 카트리지 등에 내장하고 이러한 카트리지들을 다수 개 적층하여 전지모듈을 구성할 수 있다. 적층된 전지셀들 또는 전지모듈들 사이에는 축적되는 열을 효과적으로 제거할 수 있도록, 냉매의 유로가 전지셀들 또는 전지모듈들 사이에 형성되는 구조로 이루어진다.
- [10] 그러나, 이러한 구조는 다수의 전지셀들에 대응하여 다수의 냉매 유로를 확보하여야 하므로, 전지모듈의 전체 크기가 커지게 되는 문제점을 가지고 있다.
- [11] 또한, 전지모듈의 크기를 고려하여, 많은 전지셀들을 적층할수록 상대적으로 좁은 간격의 냉매 유로들을 형성하게 되는데, 이로 인해 냉각 구조의 설계가

복잡해지는 문제점이 발생한다. 즉, 냉매의 유입구 대비 상대적으로 좁은 간격의 냉매 유로는 높은 압력 손실을 유발하게 되어, 냉매의 유입구 및 배출구의 형태와 위치 등을 설계하는데 많은 어려움이 따른다. 또한, 이러한 압력 손실을 방지하기 위하여 팬이 추가적으로 설치되기도 하므로, 전력 소모와 팬 소음, 공간 등과 같이 설계상의 제약이 따를 수 있다.

[12] 더욱이, 냉각 구조의 구성시 사용되는 부재들 사이에 존재하는 열전도 저항으로 인해, 설계시에 의도한 냉각 효율성이 얻어지지 못하는 경우가 자주 발생한다.

[13] 따라서, 고출력 대용량의 전력을 제공하면서도 간단하고 콤팩트(compact) 한 구조로 제조될 수 있고, 수명 특성과 안전성이 우수한 전지모듈에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[14] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[15] 본 발명의 목적은 수냉 또는 공냉을 통한 열전도에 의해 열을 제거함으로써, 전지모듈 전체의 크기 증가를 억제하면서 전체 온도를 균일하게 하여 온도편차를 줄일 수 있는 구조의 전지모듈을 제공하는 것이다.

[16] 본 발명의 또 다른 목적은 전지모듈의 구성시 사용되는 부재들 사이에 존재하는 열전도 저항을 최소화하여, 동일한 구조에서 냉각 효율성을 극대화할 수 있는 전지모듈을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[17] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지모듈은,

[18] 충방전이 가능한 전지셀들이 모듈 케이스에 장착되어 있는 전지모듈로서,

[19] 상기 전지셀들은 전극단자가 위치하지 않은 측면방향으로 적층되어 모듈 케이스에 장착되어 있으며,

[20] 상기 모듈 케이스는 일면 이상이 개방된 프레임 구조로서, 전지셀들의 장착을 위한 수납부를 포함하고 있고, 상기 수납부에는 전지셀의 장착이 가능하면서 전지셀과 직접 또는 간접 접촉에 의한 열 전도에 의해 전지셀의 방열을 가능하게 하는 방열 지지부재가 장착되어 있는 구조로 이루어져 있다.

[21] 앞서 설명한 바와 같이, 일반적인 전지모듈은 냉매 유로의 형성을 위해 전지셀들을 소정의 거리만큼 이격된 상태로 적층하여 구성하고, 이러한 이격된 공간으로 공기를 유동('공냉식')시켜 전지셀들의 과열을 방지하고 있으나, 충분한 방열 효과는 얻고 있지 못하는 실정이다.

[22] 이에 반해, 본 발명의 전지모듈은 특정한 형상의 모듈 케이스 및 방열 지지부재를 포함함으로써, 전지셀들 사이에 이격 공간을 필요로 하지 않거나 매우 작은 이격 공간만으로도, 종래의 냉각 시스템보다 높은 효율성으로 전지셀

적층체의 냉각을 수행할 수 있으므로, 전지모듈의 방열 효율성을 극대화할 수 있고, 높은 집적도로 전지셀들을 적층할 수 있다.

- [23] 본 발명에서, 상기 전지셀은 전극 단자가 일측 단부 또는 양측 대향 단부들에 형성될 수 있으며, 상기 전지셀은 바람직하게는 판상형 전지셀로서, 전지모듈의 구성을 위해 적층되었을 때 전체 크기를 최소화 할 수 있도록 얇은 두께와 상대적으로 넓은 폭 및 길이를 가진 이차전지일 수 있다.
- [24] 이러한 이차전지의 바람직한 예로는, 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지케이스에 양극/분리막/음극 구조의 전극조립체가 내장되어 있고, 상기 전지케이스 양단에 양극단자 및 음극단자가 돌출되어 있는 구조의 이차전지를 들 수 있으며, 구체적으로, 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 전극조립체가 내장되어 있는 구조일 수 있다. 이러한 구조의 이차전지를 '파우치형 전지셀'로 칭하기도 한다.
- [25] 하나의 바람직한 예에서, 상기 판상형 전지셀은 하나 이상의 단위로 셀 케이스에 장착되어 단위모듈을 형성하고 있고, 상기 셀 케이스는 내면이 판상형 전지셀과 직접 접촉하고 외면의 적어도 일부가 모듈 케이스의 방열 지지부재와 직접 접촉하는 금속 소재의 커버를 포함하고 있는 구조일 수 있다.
- [26] 상기 단위모듈은 바람직하게는 직렬 연결된 둘 이상의 전지셀들을 포함하고 있는 구조일 수 있다.
- [27] 상기 금속 소재의 커버는, 상기 전지셀로부터 발생한 열을 흡수하여 상기 방열 지지부재에 전달할 수 있도록 열전도율이 우수한 소재라면 특별한 제한은 없으나, 바람직하게는 알루미늄 소재의 커버일 수 있다.
- [28] 이러한 금속 소재의 커버는 판상형 전지셀의 측면부에 직접 접촉하기 때문에, 전지셀로부터 발생한 열을 빠르고 효율적으로 전도할 수 있는 바, 적어도 하나의 단위모듈에 포함된 전지셀들 사이에 이격 공간을 필요로 하지 않고, 종래의 시스템보다 높은 효율성으로 전지셀 적층체의 냉각을 수행할 수 있으므로, 전지모듈의 방열 효율성을 극대화할 수 있고, 높은 집적도로 전지셀들을 적층할 수 있다.
- [29] 한편, 상기 카트리지는 바람직하게는 전지셀의 외주면을 고정하고 중앙이 개방된 프레임 구조일 수 있으며, 상기 커버의 양측 단부는 카트리지와 체결을 위해 하향 또는 상향 절곡되어 있는 절곡 체결부를 포함하고 있고, 상기 커버의 절곡 체결부와 카트리지는 조립 체결 방식으로 결합되는 구조일 수 있다.
- [30] 상기 조립 체결 방식은, 예를 들어, 커버의 절곡 체결부에 형성되어 있는 체결구 또는 체결홈과, 절곡 체결부에 대응하여 카트리지에 형성되어 있는 체결홈 또는 체결구에 의해 달성될 수 있다.
- [31] 이러한 조립 체결 방식은, 추가적인 체결용 연결 부재를 필요치 않는 방식으로, 연결 부재의 장착에 의한 추가적인 공간 및 연결 부재의 장착을 위한 추가적인 공정이 필요치 않으므로, 전지모듈의 콤팩트 한 구조 및 효율적인 조립 공정을 달성할 수 있게 해 준다.

- [32] 한편, 상기 전지셀의 외장재 자체의 기계적 강성이 우수하지 못하므로, 안정한 구조의 전지모듈을 제조하기 위하여, 상기 모듈 케이스 본체 및/또는 카트리지는 기계적 강성이 우수한 전기 절연성 소재로 제작되는 바, 바람직하게는 플라스틱 소재로 제작될 수 있다. 이는 카트리지 내부에 장착된 전지셀을 외부의 기계적 충격으로부터 보호함과 동시에 전지셀을 전지모듈에 안정적으로 장착될 수 있도록 해 준다.
- [33] 바람직하게는, 상기 전지셀은 전극 단자들이 양측 대향 단부들에 형성되어 있는 판상형 전지셀이고, 전극 단자들이 모듈 케이스의 전면 및 후면을 향하도록 측면 방향으로 적층되어 전지셀 적층체를 이루고 있는 구조일 수 있으며, 상기 모듈 케이스의 본체는 상면 및 양측면이 개방된 상태로 전지셀 적층체의 측면 모서리들을 지지하도록 상향 연장된 측면 지지부들을 포함하는 구조일 수 있다.
- [34] 상기 측면 지지부에는 전지셀 적층체를 고정하고 기타 전지모듈 또는 디바이스와의 체결을 위해 상하 방향으로 외면에 그루브가 형성되어 있는 구조일 수 있다.
- [35] 모듈 케이스의 본체에 대한 방열 지지부재의 결합 관계는 다양할 수 있다.
- [36] 예를 들어, 상기 방열 지지부재는 상면이 전지셀 방향으로 노출되고 하면이 외부로 노출되도록 모듈 케이스의 본체에 인서트 사출 성형된 구조일 수 있다.
- [37] 또 다른 예에서, 상기 방열 지지부재와 모듈 케이스 본체가 조립 체결 방식으로 결합되는 구조일 수 있으며, 상기 조립 체결 방식의 예로는 체결돌기와 체결홈의 결합 구조, 접착 방식의 결합 구조 등을 들 수 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다.
- [38] 이러한 방열 지지부재는 전지셀로부터 발생한 열을 흡수하여 외부로 방열할 수 있는 소재라면 특별한 제한은 없으나, 바람직하게는 금속 소재의 판재인 것일 수 있다.
- [39] 상기 구조는, 바람직하게는, 전지셀의 장착을 위한 요철 구조의 장착부를 포함하는 구조일 수 있다.
- [40] 하나의 구체적인 예에서, 상기 인서트 사출 성형으로 얻어진 방열 지지부재는, 전지셀의 장착을 위한 요철 구조의 장착부를 포함하고, 전지셀 적층체의 하단과 양측면의 적어도 일부를 감싸도록 양측 단부가 상향 절곡되어 있으며, 상기 상향 절곡부에 형성된 절연성 측면 지지부로 구성되어 제조될 수 있는 바, 금속이 가진 기계적 강성, 높은 열전도율 및 도전성을 얻을 수 있음과 동시에, 절연성부재의 전기 절연성, 착색성, 높은 유연성 및 가공성을 달성할 수 있다.
- [41] 또한, 인서트 사출 성형에 의해 방열 지지부재를 제작함으로써, 금속 소재와 절연 소재와의 체결에 필요한 추가적인 부재를 필요치 않게 된다. 따라서, 추가적인 부재의 장착에 의한 추가적인 공간 및 상기 추가적인 부재의 장착을 위한 추가적인 공정이 필요치 않게 되므로, 상기 전지모듈의 효율적인 조립 공정을 달성할 수 있게 해 준다.
- [42] 하나의 바람직한 예에서, 상기 전지모듈은 방열 지지부재의 하단에 장착되는

공냉용 또는 수냉용 열교환 부재를 추가로 포함하는 구조일 수 있으며, 이로 인해 충방전시 전지셀로부터 발생한 열이 방열 지지부재를 경유하여 상기 열교환 부재를 통해 열전도에 의해 제거됨으로써 더욱 우수한 냉각 특성을 발휘할 수 있다.

- [43] 경우에 따라서는, 상기 모듈케이스와 결합되는 접촉면 또는 사이 공간에 열전도 매개체가 개재될 수도 있으며, 이 경우에 상기 열전도 매개체는, 열전도율이 우수한 열전도 소재라면 특별한 제한은 없으나, 바람직하게는 방열 그리스(thermally conductive grease), 방열 에폭시계 접착제(thermally conductive epoxy-based bond), 방열 실리콘 패드(thermally conductive silicone pad), 방열 접착테이프(thermally conductive adhesive tape) 및 흑연 시트(graphite sheet)로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상인 것일 수 있다.
- [44] 본 발명은 또한, 상기 전지모듈이 하나 이상 팩 케이스에 장착되어 있는 전지팩과, 이러한 전지팩을 전원으로 포함하는 디바이스를 제공하는 바, 상기 디바이스는 구체적으로, 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차 또는 전력저장 장치일 수 있다.
- [45] 이러한 디바이스의 구조 및 제작 방법은 당업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 자세한 설명을 생략한다.

도면의 간단한 설명

- [46] 도 1은 본 발명에 따른 단위모듈을 구성하는 전지셀의 사시도이다;
- [47] 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 단위모듈을 구성하는 한 쌍의 전지셀을 절곡하는 과정을 나타내는 사시도들이다;
- [48] 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 셀 케이스의 분해도이다;
- [49] 도 6은 본 발명에 따른 셀 케이스의 사시도이다;
- [50] 도 7은 본 발명에 따른 방열 지지부재의 사시도이다;
- [51] 도 8은 본 발명에 따른 전지모듈의 사시도이다;
- [52] 도 9는 도 8의 부분 확대도이다;
- [53] 도 10은 본 발명에 따른 전지모듈에 열교환 부재가 장착된 모습을 나타내는 측면 모식도이다;
- [54] 도 11은 도 10의 부분 확대도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [55] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 자세히 설명하지만, 본 발명의 범주가 그것으로 한정되는 것은 아니다.
- [56] 도 1에는 본 발명에 따른 단위모듈을 구성하는 하나의 예시적인 전지셀의 사시도가 도시되어 있다.
- [57] 도 1을 참조하면, 판상형의 파우치형 전지(10)는 두 개의 전극단자(11, 12)가 전지 본체(13)의 양측 대향 단부에 서로 대향하여 각각 돌출되어 있는 구조로 이루어져 있다.

- [58] 외장재(14)는 수지층/금속박층/수지층의 라미네이트 구조로 이루어져 있는 라미네이트 시트이다. 또한, 상기 외장재(14)로 제작된 파우치형 케이스 내부에 전극조립체(도시하지 않음)가 내장되어 있다.
- [59] 도 2 및 도 3에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 단위모듈을 구성하는 한 쌍의 전지셀을 절곡하는 과정을 나타내는 사시도들이 도시되어 있다.
- [60] 이들 도면을 참조하면, 두 개의 파우치형 전지셀들(10, 20)을 그것의 전극단자들(12, 21)이 연속적으로 상호 인접하도록 길이방향으로 직렬 배열한 상태에서, 전극단자들(12, 21)을 용접하여 상호 결합(30)시킨 뒤, 두 개의 단위로 전지셀들(10, 20)을 중첩되도록 절곡한다. 경우에 따라서는, 전지셀들(10, 20)의 전극단자들(12, 21)을 중첩되도록 절곡한 상태에서 용접하여 상호 결합(30)시킬 수도 있다.
- [61] 도 4 및 도 5에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 셀 케이스의 분해도가 도시되어 있고, 도 6에는 이러한 셀 케이스의 사시도가 도시되어 있다.
- [62] 이들 도면을 참조하면, 셀 케이스(400)는 카트리지(300)와 커버(200)로 이루어져 있고, 2개의 판상형 전지셀들(10, 20)이 셀 케이스(400)에 장착되어 1개의 단위모듈(100)을 형성한다. 구체적으로, 셀 케이스(400)는 2개의 판상형 전지셀들(10, 20)이 그것의 양면이 개방된 상태에서 장착되는 카트리지(300)와, 전극단자 부위들(30, 40)를 제외하고 전지셀들(10, 20)을 감싸는 형태로 카트리지(300)에 체결되는 커버(200)를 포함하고 있다.
- [63] 카트리지(300)는 전지셀들(10, 20)의 외주면을 고정하고 중앙이 개방된 프레임 구조(320)로서, 플라스틱과 같은 전기절연성 소재로 이루어져 있다.
- [64] 커버(200)는 내면이 판상형 전지셀(10)과 직접 접촉하고 외면이 방열 지지부재(500)와 직접 접촉하는 판재 구조물이며, 금속 소재로 이루어져 있다.
- [65] 커버(200)의 양측 단부는 카트리지(300)와의 체결을 위해 하향 절곡(221)되어 있는 절곡 체결부(220)를 포함하고 있고, 카트리지 커버(200)의 절곡 체결부(220)와 카트리지(300)는 조립 체결 방식으로 결합된다.
- [66] 이러한 조립 체결 방식은, 커버(200)의 절곡 체결부(220)에 대응하여 카트리지(300)에 형성되어 있는 체결홈(321)에 의해 달성되는 방식이다.
- [67] 도 7에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 방열 지지부재가 도시되어 있고, 도 8에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 사시도가 도시되어 있으며, 도 9에는 도 8의 부분 확대도가 도시되어 있다.
- [68] 이들 도면을 함께 참조하면, 단위모듈들(401, 402, 403, 404, 405, 406, 407)은 측면방향으로 적층되어, 알루미늄 소재로 이루어진 방열 지지부재(500)의 요철구조(510, 520)로 형성된 장착부(510)에 장착되어 있다.
- [69] 전지모듈(700)은 상면 및 양측면이 개방된 상태로 단위모듈들(401, 402, 403, 404, 405, 406, 407)의 측면 모서리들을 지지하도록 상향 연장된 측면 지지부들(540)을 포함하고 있으며, 측면 지지부들(540)에는 단위모듈들(401, 402, 403, 404, 405, 406, 407)를 고정하고 기타 전지모듈 또는 디바이스와의 체결을

위해 상하 방향으로 외면에 그루브(541)가 형성되어 있다.

[70] 방열 지지부재(500)는 단위모듈들(401, 402, 403, 404, 405, 406, 407)의 하단과 양측면의 일부를 감싸도록 양측 단부(530)가 상향 절곡되어 있다.

[71] 도 10에는 본 발명에 따른 전지모듈에 열교환 부재가 장착된 모습을 나타내는 측면 모식도가 도시되어 있고, 도 11에는 도 10의 부분 확대도가 도시되어 있다.

[72] 이들 도면을 참조하면, 전지모듈(700)에서 방열 지지부재(500)의 하단에는 수냉용 열교환 부재(600)가 장착되어 있고, 충방전시 전지셀(10, 20)로부터 발생한 열이 방열 지지부재(500)를 경유하여 열교환 부재(600)를 통해 열전도에 의해 제거된다.

[73] 구체적으로, 냉매(도시하지 않음)는 열교환 부재(600)의 냉매 유입구(601)로 유입(610)되고, 유입된 냉매의 흐름(630)은 방열 지지부재(500)를 경유하여 전도된 열을 흡수(640)하게 되며, 열을 흡수한 냉매는 열교환 부재(600)의 냉매 배출구(602)를 통해 배출(620)된다.

[74] 단위모듈들(401, 402, 403, 404, 405, 406, 407)와 결합되는 접촉면(220) 또는 사이 공간(540)에는 경우에 따라서는 열전도 매개체(540)가 개재될 수 있다.

[75] 이상 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하였지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

산업상 이용가능성

[76] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지모듈은 특정한 형상의 모듈 케이스와 방열 지지부재를 포함함으로써, 전지모듈의 크기 증가를 최소화하면서 전지셀에서 발생한 열을 효과적으로 외부로 방출할 수 있다.

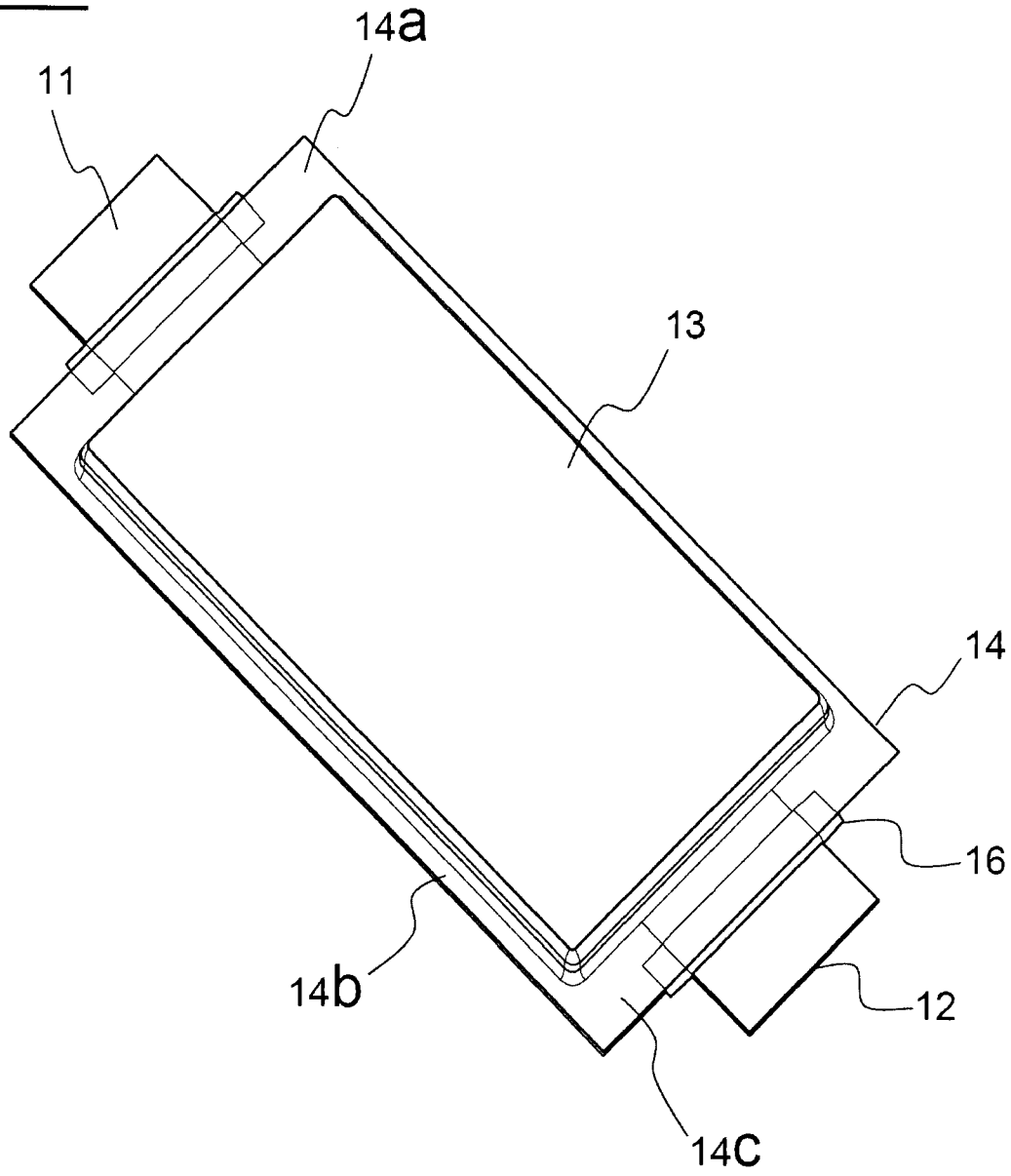
청구범위

- [청구항 1] 충방전이 가능한 전지셀들이 모듈 케이스에 장착되어 있는 전지모듈로서,
상기 전지셀들은 전극단자가 위치하지 않은 측면방향으로 적층되어 모듈 케이스에 장착되어 있으며,
상기 모듈 케이스는 일면 이상이 개방된 프레임 구조로서, 전지셀들의 장착을 위한 수납부를 포함하고 있고, 상기 수납부에는 전지셀의 장착이 가능하면서 전지셀과 직접 또는 간접 접촉에 의한 열 전도에 의해 전지셀의 방열을 가능하게 하는 방열 지지부재가 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 전극 단자가 일측 단부 또는 양측 대향 단부들에 형성되어 있는 판상형 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 판상형 전지셀은 금속층과 수지층을 포함하는 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 전극조립체가 내장되어 있는 파우치형 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 4] 제 2 항에 있어서, 상기 판상형 전지셀은 하나 이상의 단위로 셀 케이스에 장착되어 단위모듈을 형성하고 있고, 상기 셀 케이스는 내면이 판상형 전지셀과 직접 접촉하고 외면이 모듈 케이스의 방열 지지부재와 직접 접촉하는 금속 소재의 커버를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서, 상기 셀 케이스는, 하나 이상의 판상형 전지셀이 일면 또는 양면이 개방된 상태에서 장착되는 카트리지와, 전극단자 부위를 제외하고 전지셀을 감싸는 형태로 카트리지에 체결되는 커버를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서, 상기 카트리지는 전지셀의 외주면을 고정하고 중앙이 개방된 프레임 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 7] 제 5 항에 있어서, 상기 커버의 양측 단부는 카트리지와의 체결을 위해 하향 또는 상향 절곡되어 있는 절곡 체결부를 포함하고 있고, 상기 커버의 절곡 체결부와 카트리지는 조립 체결 방식으로 결합되는 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서, 상기 조립 체결 방식은, 커버의 절곡 체결부에 형성되어 있는 체결구 또는 체결홈과, 절곡 체결부에 대응하여 카트리지에 형성되어 있는 체결홈 또는 체결구에 의해 달성되는 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 9] 제 4 항에 있어서, 상기 단위모듈은 직렬 연결된 둘 이상의

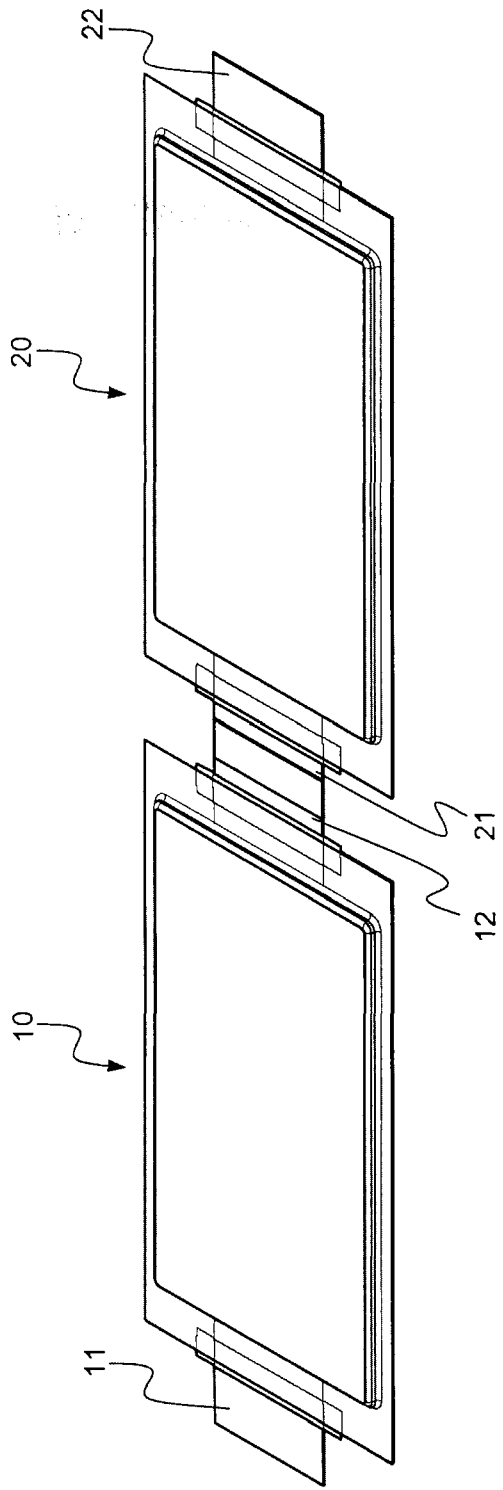
- 전지셀들을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 10] 제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 전극 단자들이 양측 대향 단부들에 형성되어 있는 판상형 전지셀이고, 전극 단자들이 모듈 케이스의 전면 및 후면을 향하도록 측면 방향으로 적층되어 전지셀 적층체를 이루고 있으며, 상기 모듈 케이스의 본체는 상면 및 양측면이 개방된 상태로 전지셀 적층체의 측면 모서리들을 지지하도록 상향 연장된 측면 지지부들을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서, 상기 측면 지지부에는 전지셀 적층체를 고정하고 기타 전지모듈 또는 디바이스와의 체결을 위해 상하 방향으로 외면에 그루브가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 12] 제 1 항에 있어서, 상기 방열 지지부재는 상면이 전지셀 방향으로 노출되고 하면이 외부로 노출되도록 모듈 케이스의 본체에 인서트 사출 성형되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 13] 제 1 항에 있어서, 상기 방열 지지부재는 전지셀의 장착을 위한 요철 구조의 장착부를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 14] 제 1 항에 있어서, 상기 방열 지지부재는 금속 소재의 판재인 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 15] 제 14 항에 있어서, 상기 방열 지지부재는 전지셀 적층체의 하단과 양측면의 적어도 일부를 감싸도록 양측 단부가 상향 절곡되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 16] 제 1 항에 있어서, 상기 전지모듈은 방열 지지부재의 하단에 장착되는 공냉용 또는 수냉용 열교환 부재를 추가로 포함하고 있고, 충방전시 전지셀로부터 발생한 열이 상기 방열 지지부재를 경유하여 상기 열교환 부재를 통해 열전도에 의해 제거되는 것을 특징으로 하는 전지모듈.
- [청구항 17] 제 1 항에 따른 전지모듈이 하나 이상 팩 케이스에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 18] 제 17 항에 따른 전지팩을 전원으로 포함하는 것을 특징으로 하는 디바이스.
- [청구항 19] 제 18 항에 있어서, 상기 디바이스는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차 또는 전력저장 장치인 것을 특징으로 하는 디바이스.

[Fig. 1]

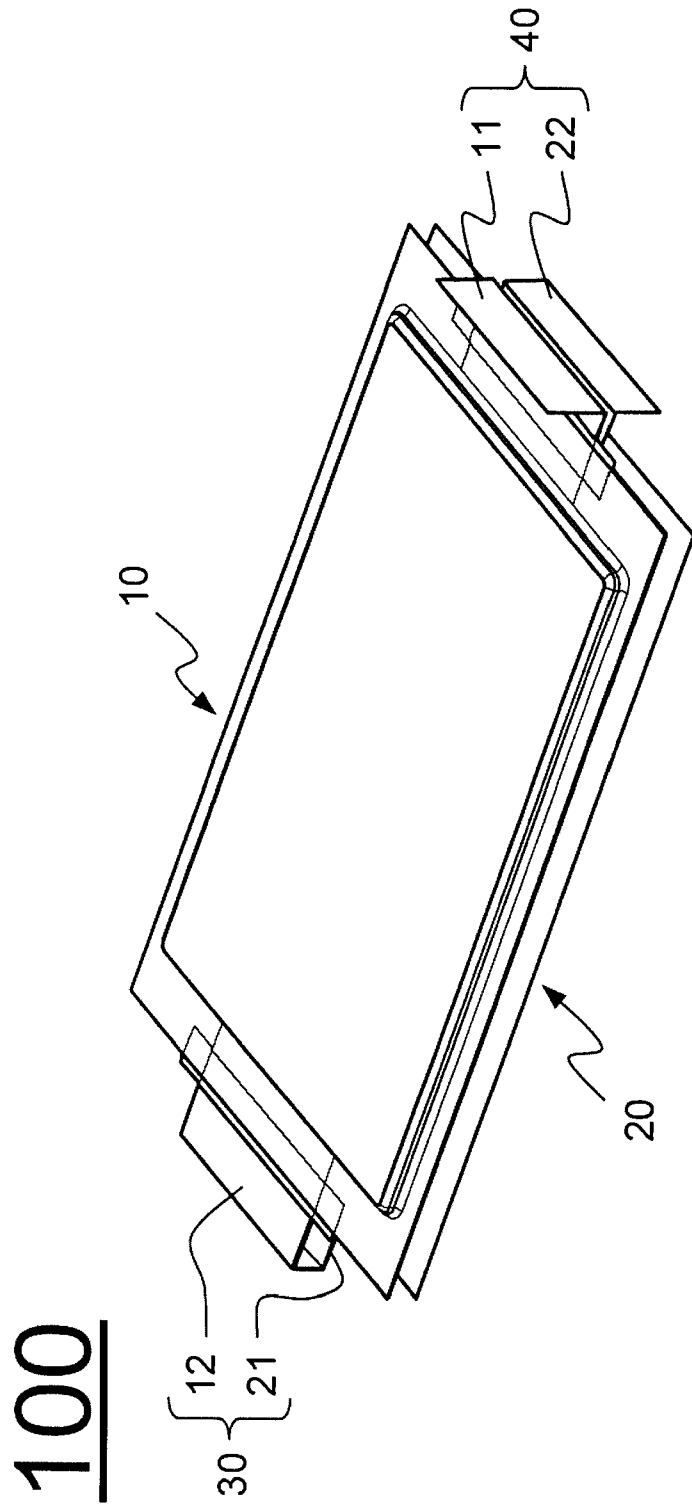
10



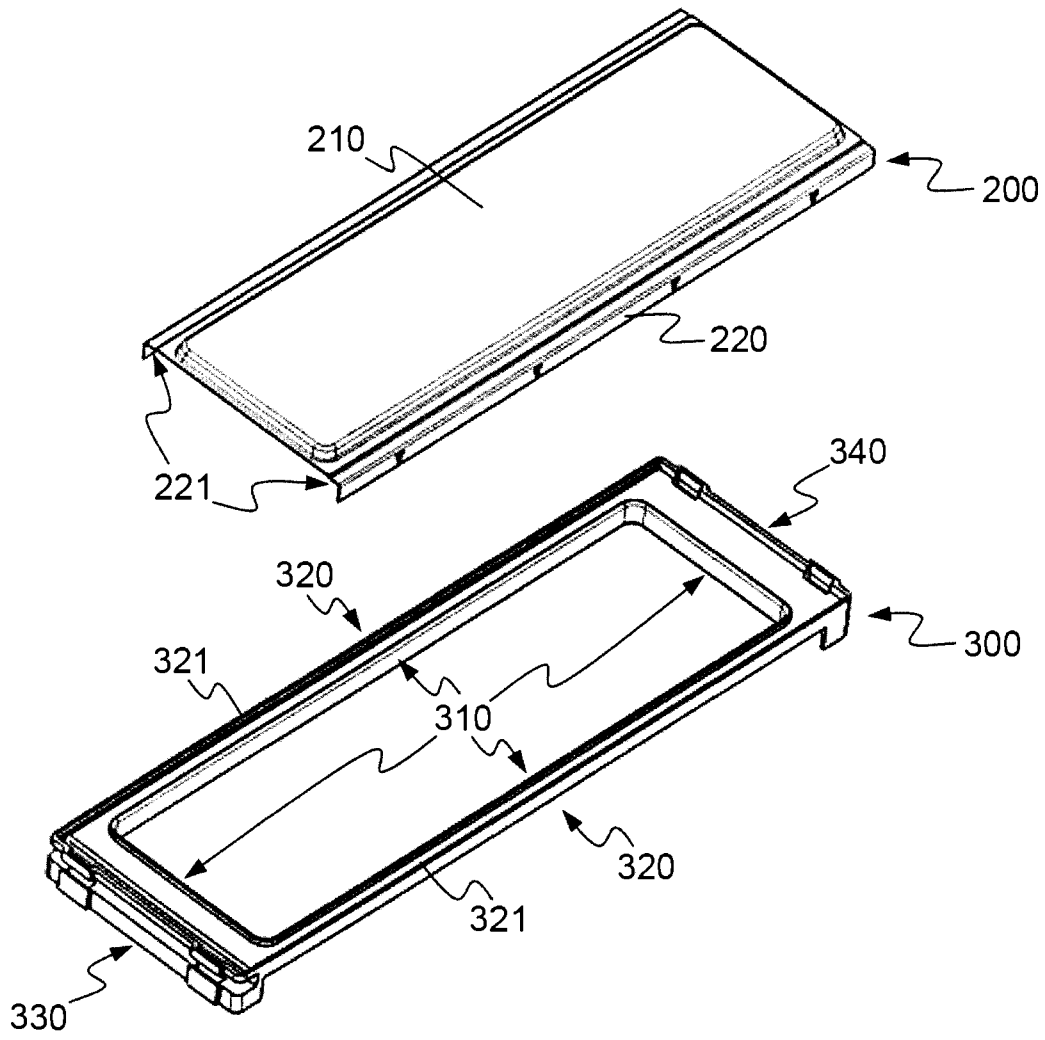
[Fig. 2]



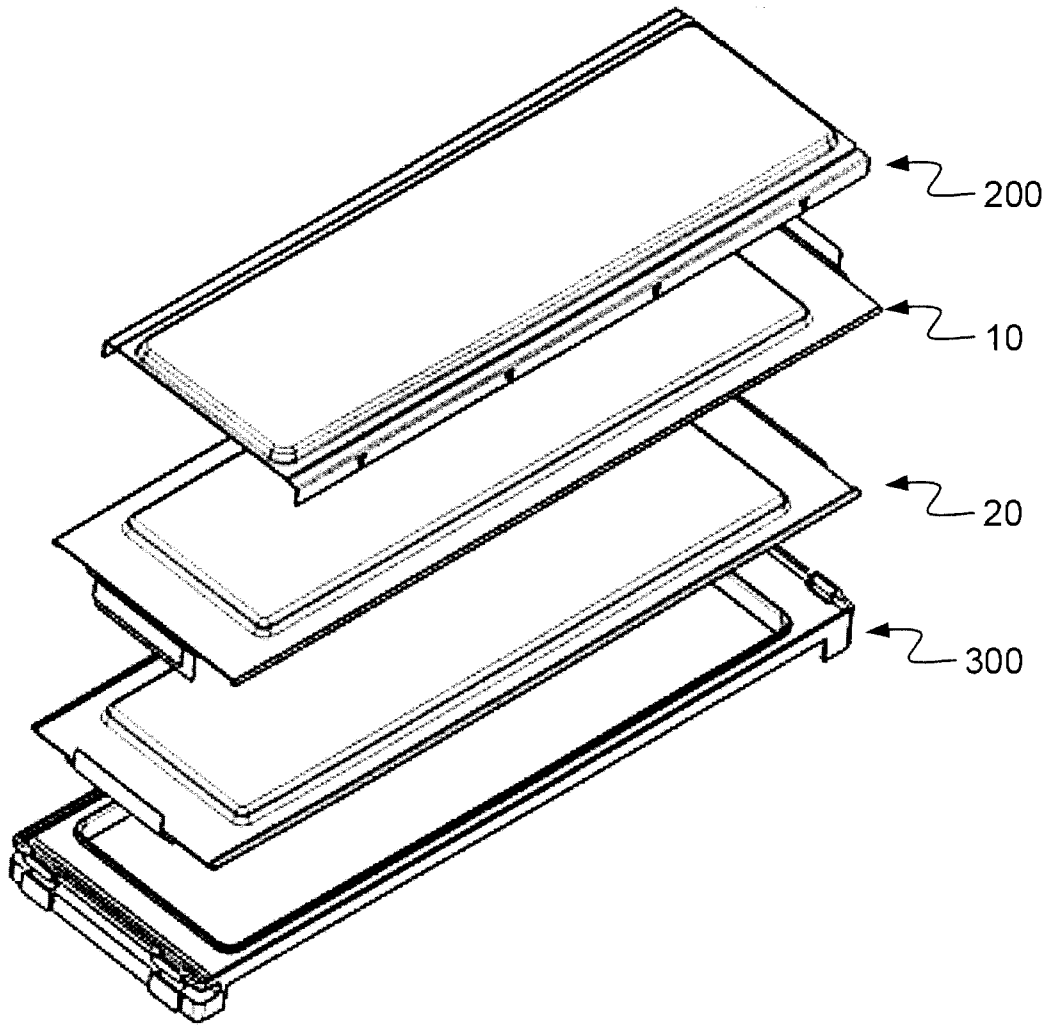
[Fig. 3]



[Fig. 4]

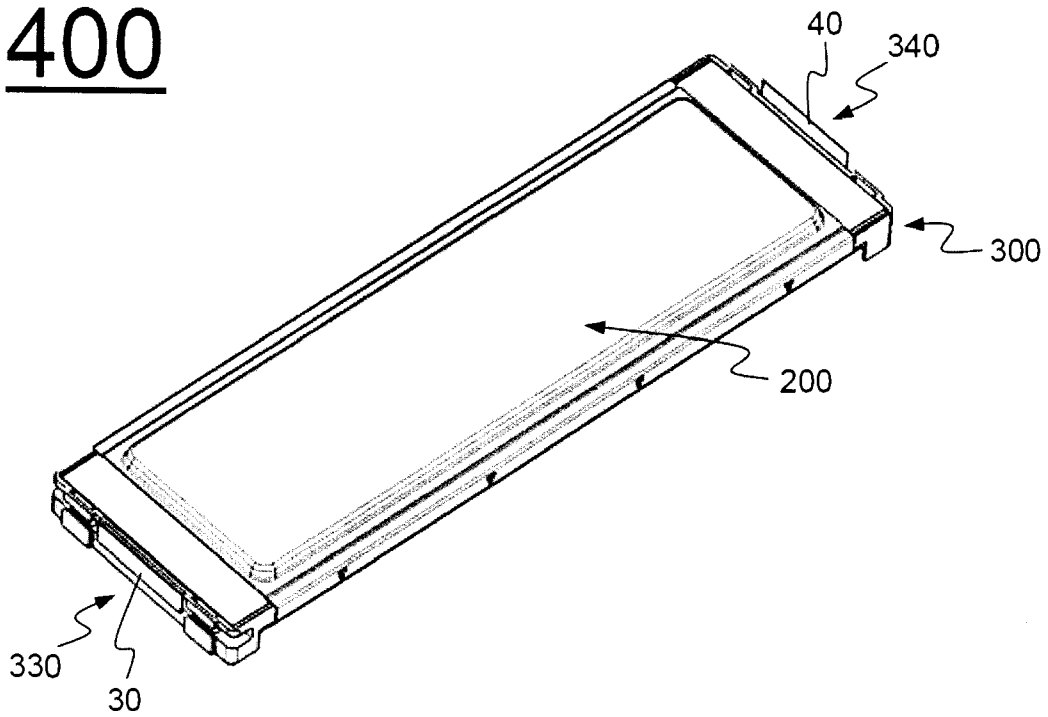


[Fig. 5]



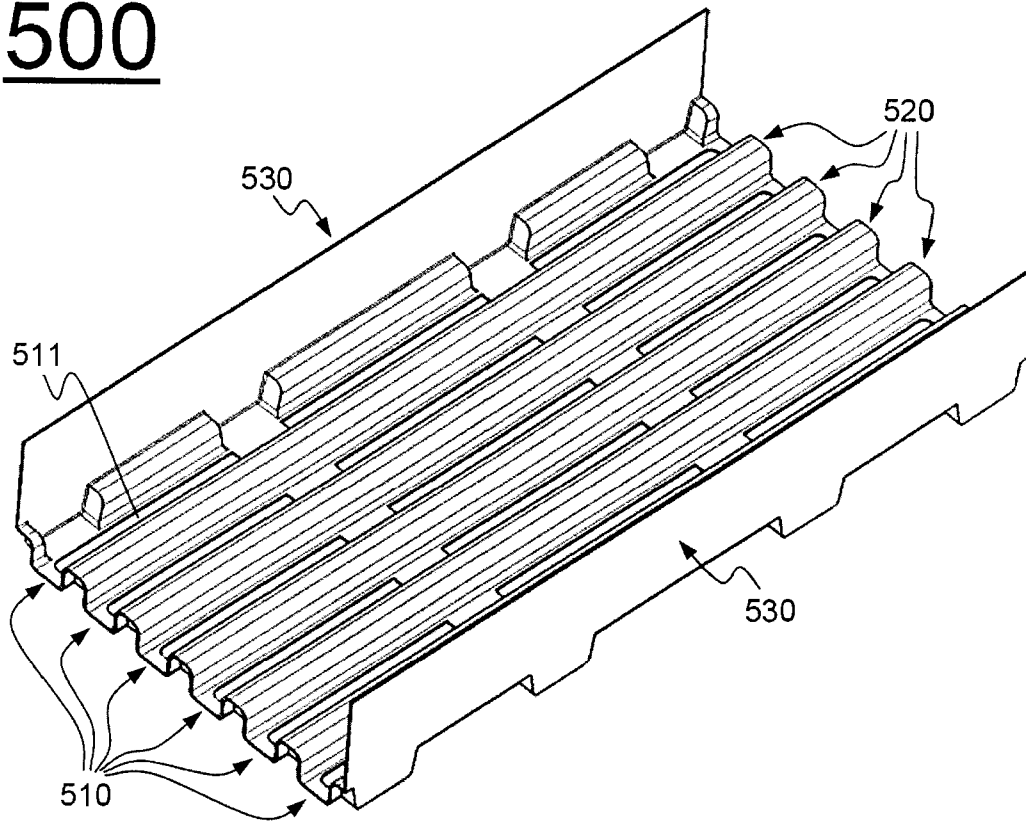
[Fig. 6]

400



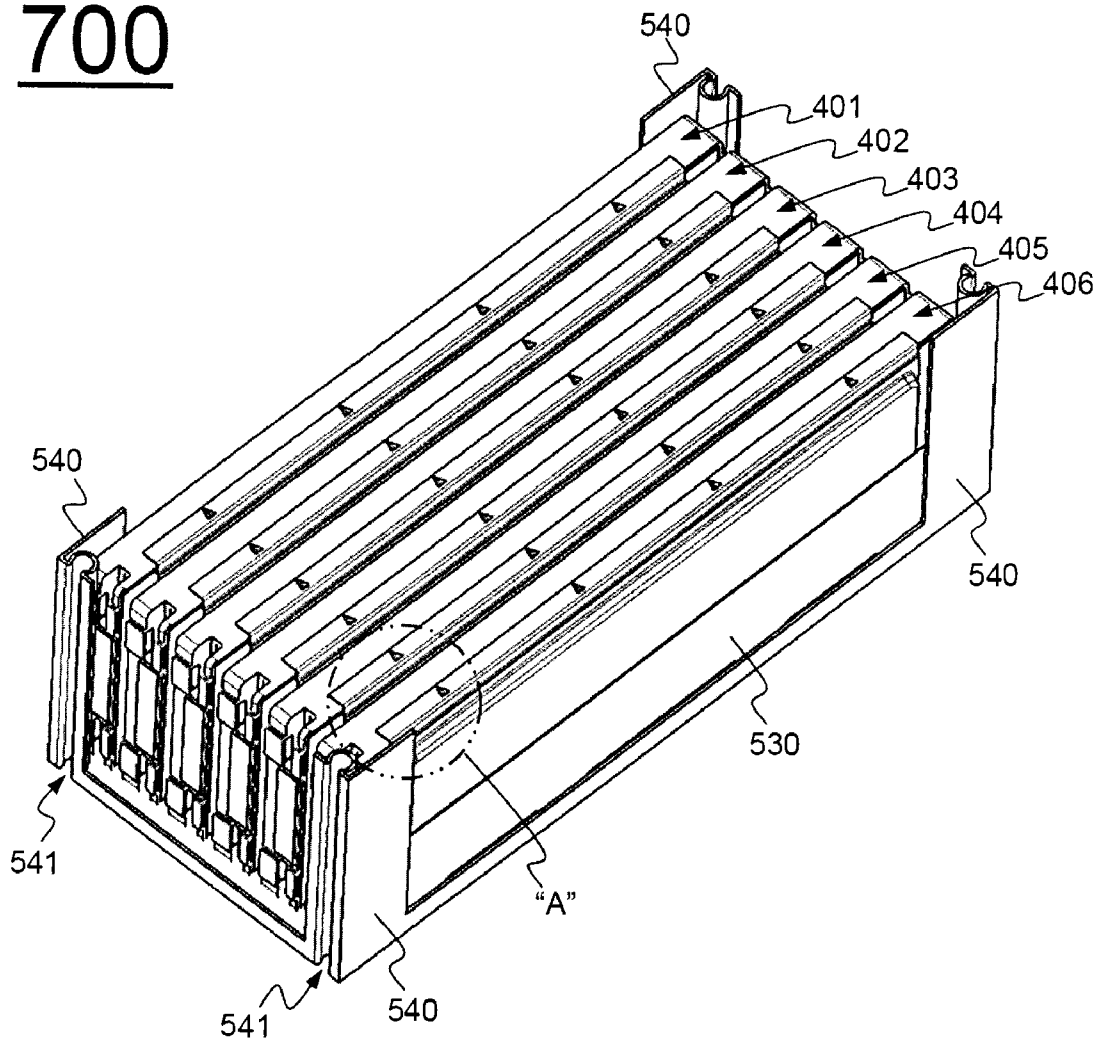
[Fig. 7]

500

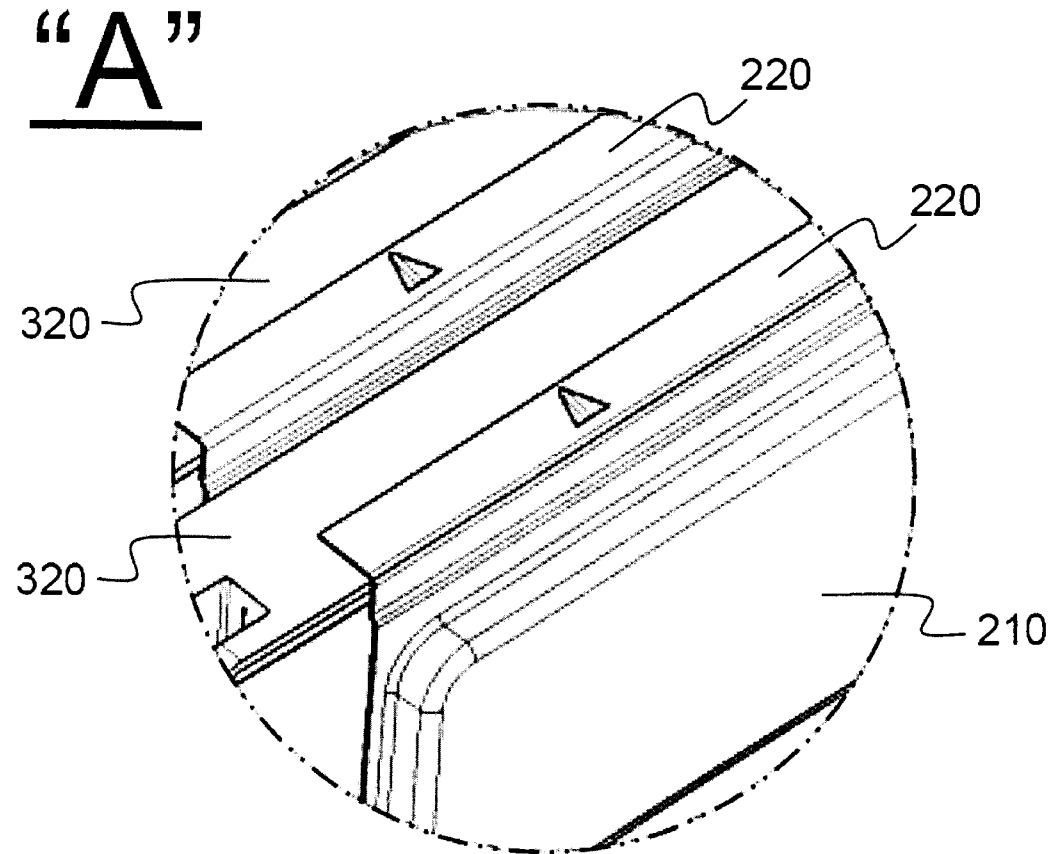


[Fig. 8]

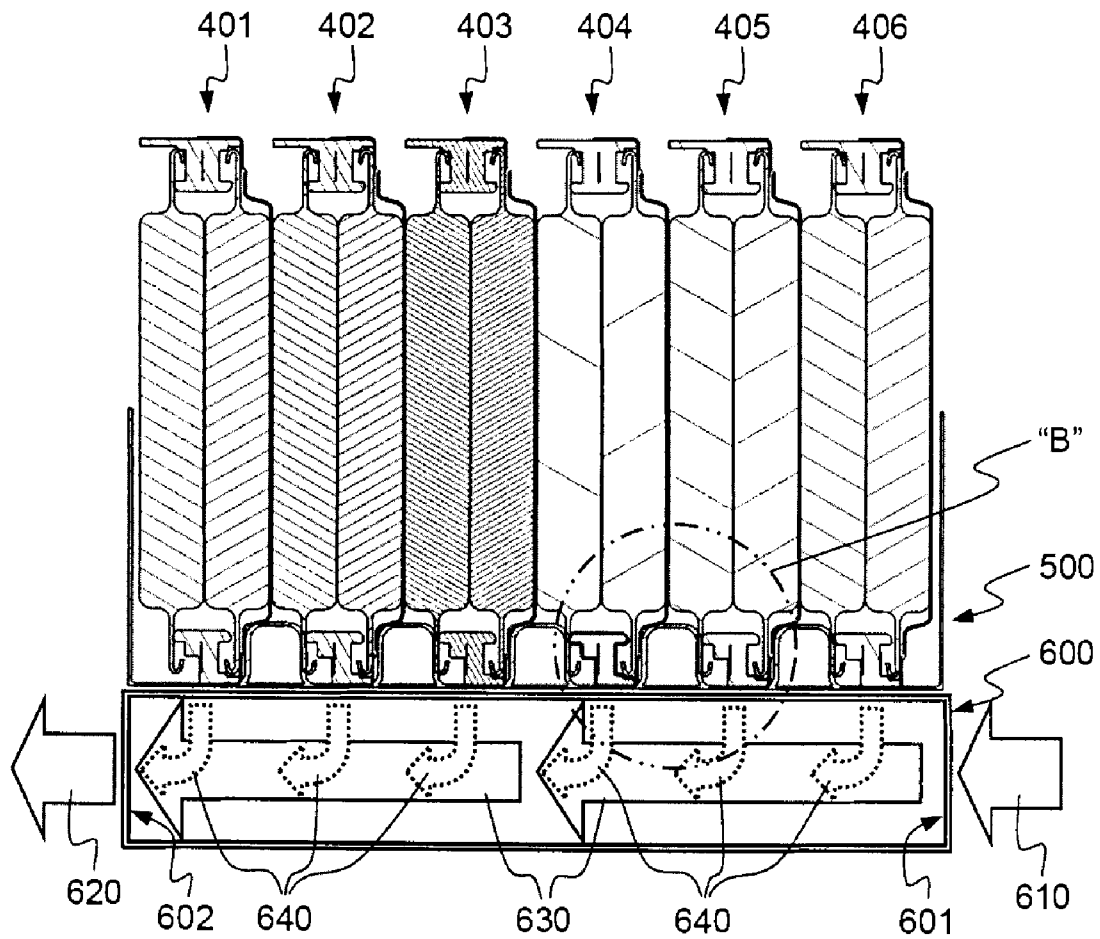
700



[Fig. 9]

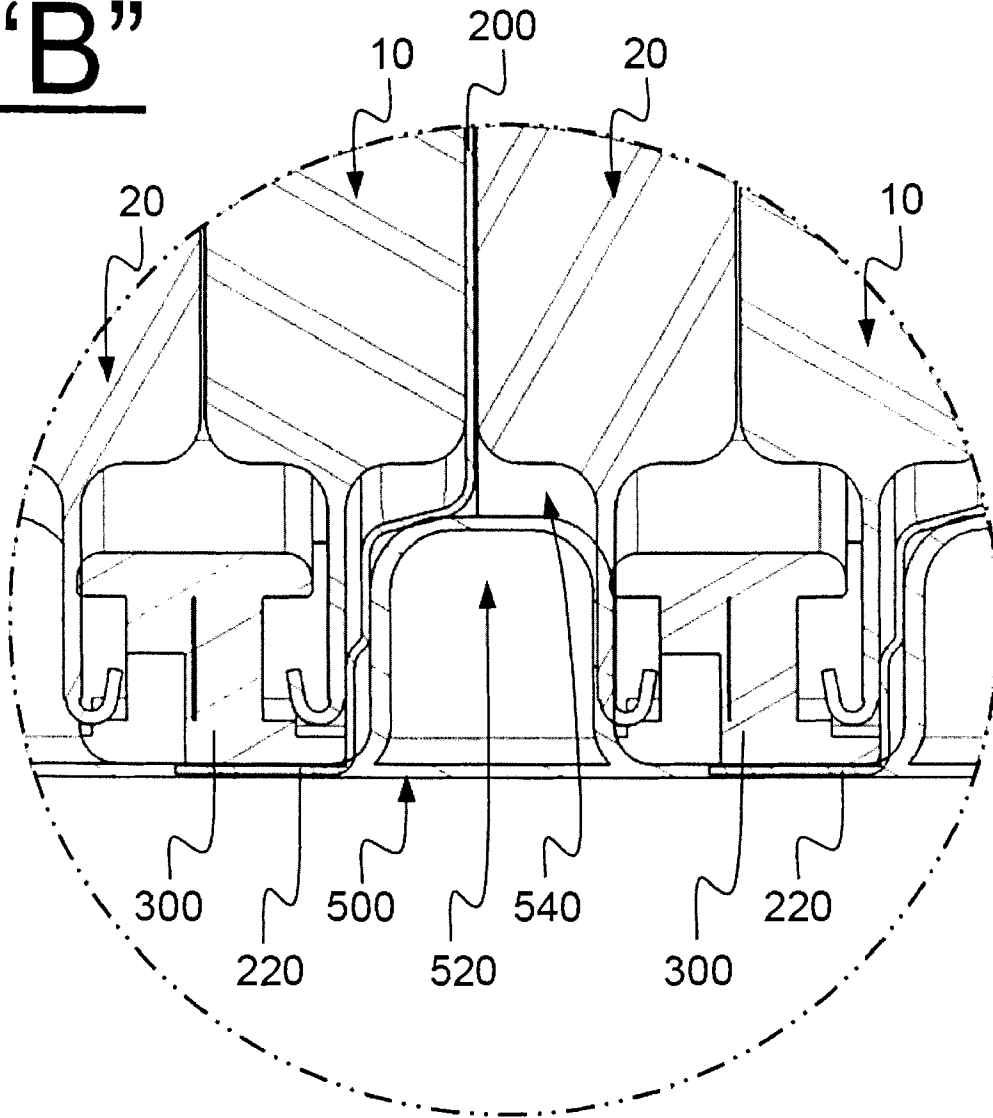


[Fig. 10]



[Fig. 11]

“B”



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/000497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 2/40(2006.01)i, H01M 10/50(2006.01)i, H01M 2/02(2006.01)i, H01M 2/10(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 2/40; H01M 10/48; H01M 2/20; H01M 2/10; H01M 10/50

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
Japanese Utility models and applications for Utility modelsElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: charge and discharge, battery, heat radiation, case, reception

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2011-0080537 A (LG CHEM. LTD.) 13 July 2011 See abstract, paragraphs [0055]-[0075] and figures 1-7.	1-19
Y	KR 10-2010-0109871 A (LG CHEM. LTD.) 11 October 2010 See paragraphs [0079]-[0095] and figures 1-4.	1-19
A	KR 10-2011-0026048 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 15 March 2011 See abstract, paragraphs [0042]-[0069] and figures 2-5.	1-19
A	KR 10-2011-0128639 A (SB LIMOTIVE CO., LTD.) 30 November 2011 See abstract, paragraphs [0025]-[0031], claim 1 and figures 1-2.	1-19
A	KR 10-2009-0079802 A (LG CHEM. LTD.) 22 July 2009 See abstract, claim 1 and figure 1.	1-19

 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

"I" 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

26 APRIL 2013 (26.04.2013)

Date of mailing of the international search report

29 APRIL 2013 (29.04.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer



Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/000497

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0080537 A	13.07.2011	US 2012-0171532 A1 WO 2011-083968 A2	05.07.2012 14.07.2011
KR 10-2010-0109871 A	11.10.2010	CN 102356504 A EP 2416438 A2 JP 2012-523085 A US 2011-0070474 A1 WO 2010-114311 A2	15.02.2012 08.02.2012 27.09.2012 24.03.2011 07.10.2010
KR 10-2011-0026048 A	15.03.2011	US 2011-0059345 A1 US 8216711 B2	10.03.2011 10.07.2012
KR 10-2011-0128639 A	30.11.2011	US 2011-0287285 A1	24.11.2011
KR 10-2009-0079802 A	22.07.2009	CA 2712579 A1 CN 101919106 A EP 2240979 A2 JP 2011-510449 A US 2009-0186265 A1 WO 2009-091220 A2	23.07.2009 15.12.2010 20.10.2010 31.03.2011 23.07.2009 23.07.2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))		
<i>H01M 2/40(2006.01)i, H01M 10/50(2006.01)i, H01M 2/02(2006.01)i, H01M 2/10(2006.01)i</i>		
B. 조사된 분야		
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 2/40; H01M 10/48; H01M 2/20; H01M 2/10; H01M 10/50		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 충방전, 전지, 방열, 케이스, 수납		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2011-0080537 A (주식회사 엘지화학) 2011.07.13 요약, 문단부호 [0055]-[0075] 및 도면 1-7 참조.	1-19
Y	KR 10-2010-0109871 A (주식회사 엘지화학) 2010.10.11 문단부호 [0079]-[0095] 및 도면 1-4 참조.	1-19
A	KR 10-2011-0026048 A (현대자동차주식회사) 2011.03.15 요약, 문단부호 [0042]-[0069] 및 도면 2-5 참조.	1-19
A	KR 10-2011-0128639 A (에스비리모티브 주식회사) 2011.11.30 요약, 문단부호 [0025]-[0031], 청구항 1 및 도면 1-2 참조.	1-19
A	KR 10-2009-0079802 A (주식회사 엘지화학) 2009.07.22 요약, 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-19
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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 2013년 04월 26일 (26.04.2013)	국제조사보고서 발송일 2013년 04월 29일 (29.04.2013)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140	심사관 죄상원 전화번호 82-42-481-8291	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0080537 A	2011.07.13	US 2012-0171532 A1 WO 2011-083968 A2	2012.07.05 2011.07.14
KR 10-2010-0109871 A	2010.10.11	CN 102356504 A EP 2416438 A2 JP 2012-523085 A US 2011-0070474 A1 WO 2010-114311 A2	2012.02.15 2012.02.08 2012.09.27 2011.03.24 2010.10.07
KR 10-2011-0026048 A	2011.03.15	US 2011-0059345 A1 US 8216711 B2	2011.03.10 2012.07.10
KR 10-2011-0128639 A	2011.11.30	US 2011-0287285 A1	2011.11.24
KR 10-2009-0079802 A	2009.07.22	CA 2712579 A1 CN 101919106 A EP 2240979 A2 JP 2011-510449 A US 2009-0186265 A1 WO 2009-091220 A2	2009.07.23 2010.12.15 2010.10.20 2011.03.31 2009.07.23 2009.07.23