(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2024 년 2 월 29 일 (29.02.2024)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2024/043540 A1

(51) 국제특허분류:
H01M 10/6551 (2014.01) *H01M 10/6568* (2014.01)
H01M 10/6553 (2014.01) *H01M 50/24* (2021.01)
H01M 10/6556 (2014.01) *H01M 50/595* (2021.01)
H01M 10/613 (2014.01) *H01M 50/588* (2021.01)
H01M 10/647 (2014.01) *H01M 50/502* (2021.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2023/010386

(22) 국제출원일: 2023 년 7 월 19 일 (19.07.2023)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2022-0106189 2022 년 8 월 24 일 (24.08.2022) KR

(71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (**LG ENERGY SOLUTION, LTD.**) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).

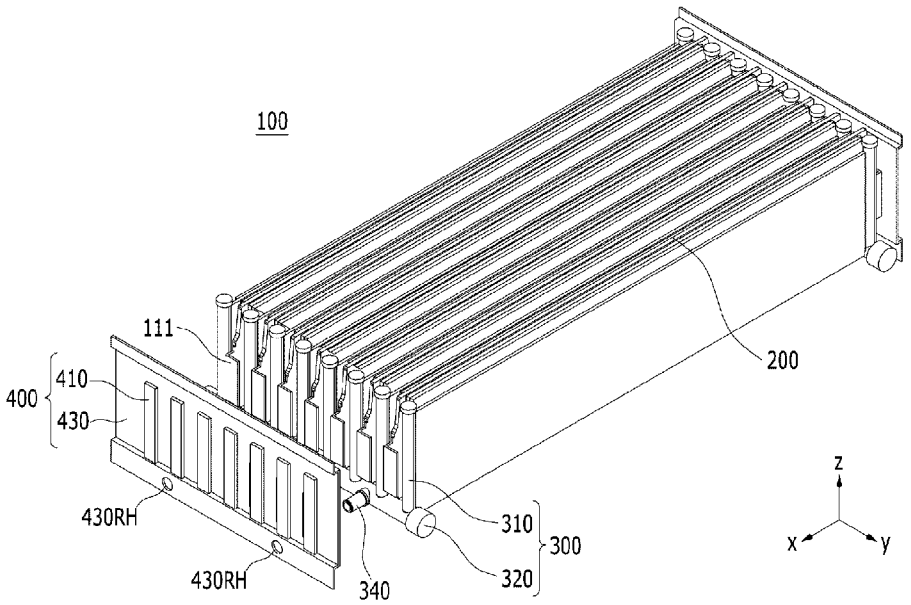
(72) 발명자: 이정훈 (**LEE, Jung Hoon**); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 유재욱 (**RYU, Jaeuk**); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 김두승 (**KIM, Dooseung**); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 엄태기 (**UM, Taeki**); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 유미특허법인 (**YOU ME PATENT AND LAW FIRM**); 06134 서울특별시 강남구 테헤란로 115, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) **Title:** BATTERY MODULE AND BATTERY PACK COMPRISING SAME

(54) **발명의 명칭:** 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지팩



(57) **Abstract:** A battery module according to one embodiment of the present invention comprises: a plurality of battery cell groups, which include at least one battery cell and are stacked in one direction; and a heat sink for cooling the battery cell groups. The battery cell comprises electrode leads protruding in the direction that is vertical to the direction in which the battery cell groups are stacked. The heat sink comprises: cooling tubes interposed between the battery cell groups; and a manifold, which is positioned in the direction in which the electrode leads protrude with respect to the battery cells, is connected in the direction in which the battery cell groups are stacked, and connects the cooling tubes. The cooling tubes and the manifold have flow paths formed therein so that a refrigerant flows along the inside of the cooling tubes and the manifold, and the cooling tubes are in contact with one surface of the battery cell groups.

WO 2024/043540 A1

[다음 쪽 계속]

KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈은 적어도 하나의 전지셀을 포함하고 일 방향을 따라 적층되는 복수의 전지셀 그룹들; 및 상기 전지셀 그룹들을 냉각하는 히트 싱크;를 포함한다. 상기 전지셀은 상기 전지셀 그룹들이 적층되는 방향과 수직한 방향으로 돌출된 전극 리드들을 포함한다. 상기 히트 싱크는, 상기 전지셀 그룹들 사이에 개재되는 냉각 튜브들 및 상기 전지셀을 기준으로 상기 전극 리드들이 돌출되는 방향에 위치하고 상기 전지셀 그룹들이 적층되는 방향을 따라 이어지며 상기 냉각 튜브들을 연결하는 매니폴드를 포함한다. 상기 냉각 튜브와 상기 매니폴드의 내부에 유로가 형성되어, 냉매가 상기 냉각 튜브와 상기 매니폴드의 내부를 따라 흐르며, 상기 냉각 튜브가 상기 전지셀 그룹의 일면에 접촉한다.

명세서

발명의 명칭: 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지팩

기술분야

[1] 관련 출원(들)과의 상호 인용

[2] 본 출원은 2022년 8월 24일자 한국 특허 출원 제10-2022-0106189호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[3] 본 발명은 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지팩에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 직접 냉각이 가능하여 냉각 성능이 향상된 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지팩에 관한 것이다.

배경기술

[4] 현대 사회에서는 휴대폰, 노트북, 캠코더, 디지털 카메라 등의 휴대형 기기의 사용이 일상화되면서, 상기와 같은 모바일 기기와 관련된 분야의 기술에 대한 개발이 활발해지고 있다. 또한, 충방전이 가능한 이차 전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량 등의 대기 오염 등을 해결하기 위한 방안으로, 전기 자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV), 플러그-인 하이브리드 전기자동차(P-HEV) 등의 동력원으로 이용되고 있는바, 이차 전지에 대한 개발의 필요성이 높아지고 있다.

[5] 일반적으로 리튬 이차 전지는 외장재의 형상에 따라, 전극 조립체가 금속 캔에 내장되어 있는 캔형 이차 전지와 전극 조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치에 내장되어 있는 파우치형 이차 전지로 분류될 수 있다.

[6] 소형 기기들에 이용되는 이차 전지의 경우, 2-3개의 전지셀들이 배치되나, 자동차 등과 같은 중대형 디바이스에 이용되는 이차 전지의 경우는, 다수의 전지셀을 전기적으로 연결한 전지 모듈(Battery module)이 이용된다. 이러한 전지 모듈은 다수의 전지셀이 서로 직렬 또는 병렬로 연결되어 전지셀 적층체를 형성함으로써 용량 및 출력이 향상된다. 또한, 하나 이상의 전지 모듈은 BDU(Battery Disconnect Unit), BMS(Battery Management System), 냉각 시스템 등의 각종 제어 및 보호 시스템과 함께 장착되어 전지팩을 형성할 수 있다.

[7] 이차 전지는, 적정 온도보다 높아지는 경우 이차 전지의 성능이 저하될 수 있고, 심한 경우 폭발이나 발화의 위험도 있다. 특히, 다수의 이차 전지, 즉 전지셀을 구비한 전지 모듈이나 전지팩은 좁은 공간에서 다수의 전지셀로부터 나오는 열이 합산되어 온도가 더욱 빠르고 심하게 올라갈 수 있다. 다시 말해서, 다수의 전지셀이 적층된 전지 모듈과 이러한 전지 모듈이 장착된 전지팩의 경우, 높은 출력을 얻을 수 있지만, 충전 및 방전 시 전지셀에서 발생하는 열을 제거하는 것이 용이하지 않다. 전지셀의 방열이 제대로 이루어지지 않을 경우 전지셀의 열화가 빨라지면서 수명이 짧아지게 되고, 폭발이나 발화의 가능성이 커지게 된다.

[8] 더욱이, 차량용 전지팩에 포함되는 전지 모듈의 경우, 직사광선에 자주 노출되고, 여름철이나 사막 지역과 같은 고온 조건에 놓일 수 있다. 따라서, 전지 모듈이나 전지팩을 구성하는 경우, 안정적이면서도 효과적인 냉각 성능을 확보하는 것은 매우 중요하다고 할 수 있다. 전지 모듈이나 전지팩의 냉각 방법은 크게 냉각수 등의 냉매를 활용한 수냉식 방법과 냉각풍을 활용한 공랭식 방법으로 구분될 수 있다. 그 중 수냉식 냉각은, 냉각 성능이 우수해 대용량의 전지 모듈이나 전지팩에서 발생하는 높은 열을 효과적으로 냉각할 수 있다.

[9] 도 1은 종래의 전지 모듈에 대한 사시도이고, 도 2는 도 1의 절단선 A-A'를 따라 자른 단면을 나타낸 단면도이다. 다만, 도 2에는 설명의 편의를 위해 전지 모듈(10)의 아래에 배치되는 히트 싱크(30)를 추가로 도시하였다.

[10] 도 1 및 도 2를 참고하면, 종래의 전지 모듈(10)은 복수의 전지셀(11)이 적층된 전지셀 적층체(12)와 전지셀 적층체(12)를 수납하는 모듈 프레임(20)을 포함한다. 이때 전지셀(11)은 파우치형 전지셀이고, 파우치형 전지셀은 장방형의 시트 구조를 이룬다.

[11] 다수의 전지셀(11)이 적층되기 때문에 전지 모듈(10)은 충, 방전 과정에서 다량의 열을 발생시킨다. 파우치형 전지셀을 포함하는 전지 모듈(10)은, 전지셀(11)의 엣지를 고정된 위치와 크기를 가진 히트 싱크(60)에 간접 또는 직접 접촉시켜, 냉각을 실시하였다.

[12] 구체적으로, 전지 모듈(10)은 전지셀 적층체(12)와 모듈 프레임(20)의 바닥부 사이에 위치한 써멀 레진층(40)을 포함할 수 있다. 또한, 전지 모듈(10)이 팩 프레임에 장착되어 전지팩을 형성할 때, 전지 모듈(10) 아래에 열전달 부재(50) 및 히트 싱크(30)가 차례로 위치할 수 있다. 열전달 부재(50)는 방열 패드일 수 있으며, 히트 싱크(30)는 내부에 냉각수 등의 냉매가 흐르는 냉각 유로(31)가 형성될 수 있다. 일 방향을 따라 적층된 전지셀(11)들의 엣지가 써멀 레진층(40)과 접촉하고, 전지셀(11)로부터 발생한 열은, 써멀 레진층(40), 모듈 프레임(20)의 바닥부, 열전달 부재(50) 및 히트 싱크(30)를 차례로 거쳐 전지 모듈(10)의 외부로 배출될 수 있다. 즉, 종래의 전지 모듈(10)에는, 전지셀(11)의 엣지 부분을 통해 열을 배출하는 수냉식 구조를 적용하였다.

[13] 이처럼 전지셀(11)의 엣지 부분을 활용한 수냉식 구조는, 상대적으로 간소화된 구조를 갖지만 냉각 성능이 떨어진다. 또한, 전지셀(11)의 높은 스웰링 발생 시 전지셀(11)의 파우치 케이스 등에 크랙이 발생할 위험이 있다. 구체적으로 설명하면, 전지셀(110)들은 충, 방전이 반복되는 과정이나 초기 충전 과정에서 그 내부 전해질이 분해되고 가스가 발생하여 전지셀(110)이 부풀어 오르는 현상, 즉 스웰링(Swelling) 또는 브리딩(Breathing) 현상이 발생할 수 있다.

[14] 전지셀의 용량이 증가함에 따라 스웰링의 정도도 크게 증가하였고, 전지 모듈에 적용되는 전지셀의 수량도 점차 증가하는 추세이기 때문에 전지 모듈 내부의 전지셀의 스웰링을 제어하는 것이 중요한 문제가 되었다.

[15] 이 때, 도 2를 다시 참고하면, 일반적으로 써멀 레진층(40)은 접착 특성을 가지고 있어 전지셀(11)들이 이에 고정되기 때문에 y축과 평행한 방향으로의 전지셀(11)의 스웰링이 발생하면, 전지셀(11)의 엣지에 높은 스트레스가 발생하고, 이는 전지셀(11)의 파우치 케이스의 크랙이 발생하는 것으로 이어질 수 있다. 특히 전지셀 적층체(12)에서 바깥쪽에 위치한 전지셀(11)들일수록 스웰링에 의한 스트레스가 크게 작용하여 크랙이 발생할 위험이 크다.

[16] 향후, 고용량 전지 모듈과 전지팩을 구현하기 위해 파우치 전지셀로, Pure Si 셀, 전고체 전지, SiO 고함량 셀들을 적용할 수 있다. 이러한 전지셀들의 경우, 스웰링의 정도가 더 크다.

[17] 이와 같이 높은 스웰링 정도를 갖는 전지셀들을 포함한 전지 모듈에 종래와 같은 엣지 부분을 활용한 수냉식 방법을 적용할 경우, 전지셀에 크랙이 발생할 위험이 크고, 또 과도한 응력이 작용하여 전지 모듈의 구조적 안전성을 저해할 수 있다.

[18] 이에 높은 스웰링 특성을 보이는 전지셀들을 포함하더라도, 전지셀에 발생하는 구조적 손상을 최소화할 수 있는, 신규한 냉각 구조의 전지 모듈이 요구되는 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[19] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 전지셀과 전지셀의 전극 리드를 연결하는 버스바 각각에 대한 직접 냉각이 가능한 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지팩을 제공하는 것이다.

[20] 그러나, 본 발명의 실시예들이 해결하고자 하는 과제는 상술한 과제에 한정되지 않고 본 발명에 포함된 기술적 사상의 범위에서 다양하게 확장될 수 있다.

과제 해결 수단

[21] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈은 적어도 하나의 전지셀을 포함하고 일 방향을 따라 적층되는 복수의 전지셀 그룹들; 및 상기 전지셀 그룹들을 냉각하는 히트 싱크;를 포함한다. 상기 전지셀은 상기 전지셀 그룹들이 적층되는 방향과 수직한 방향으로 돌출된 전극 리드들을 포함한다. 상기 히트 싱크는, 상기 전지셀 그룹들 사이에 개재되는 냉각 튜브들 및 상기 전지셀을 기준으로 상기 전극 리드들이 돌출되는 방향에 위치하고 상기 전지셀 그룹들이 적층되는 방향을 따라 이어지며 상기 냉각 튜브들을 연결하는 매니폴드를 포함한다. 상기 냉각 튜브와 상기 매니폴드의 내부에 유로가 형성되어, 냉매가 상기 냉각 튜브와 상기 매니폴드의 내부를 따라 흐르며, 상기 냉각 튜브가 상기 전지셀 그룹의 일면에 접촉한다.

[22] 상기 전지 모듈은, 상기 전극 리드와 연결되는 버스바를 더 포함할 수 있고, 상기 버스바와 상기 매니폴드 사이에 절연 부재가 위치할 수 있다. 상기 절연 부재

의 일면은 상기 버스바와 접촉할 수 있고, 상기 절연 부재의 타면은 매니폴드와 접촉할 수 있다.

[23] 상기 전지 모듈은, 상기 전지셀을 기준으로 상기 전극 리드가 돌출되는 방향에 위치한 절연 프레임을 더 포함할 수 있고, 상기 버스바는 상기 절연 프레임에 장착될 수 있다.

[24] 상기 버스바는, 상기 절연 프레임 중 상기 전지셀 그룹들과 마주하는 면의 반대면에 장착될 수 있고, 상기 전극 리드는, 상기 절연 프레임에 형성된 리드 슬릿을 통과한 뒤 구부러져 상기 버스바에 연결될 수 있다.

[25] 상기 절연 프레임에 개구홀이 형성될 수 있고, 상기 버스바는 상기 개구홀을 통해 상기 매니폴드를 향해 노출될 수 있다.

[26] 상기 버스바는 상기 절연 프레임의 일 측변보다 연장되어 상기 매니폴드를 향해 노출될 수 있다.

[27] 상기 절연 부재는 전기적 절연성과 접착성을 갖는 절연 테이프일 수 있다.

[28] 상기 전지 모듈은 상기 전극 리드와 연결되는 버스바를 더 포함할 수 있고, 상기 버스바와 상기 매니폴드가 직접 접촉할 수 있다.

[29] 상기 냉각 튜브는 장방형의 시트 형태일 수 있고, 상기 냉각 튜브가 상기 전지셀 그룹의 상기 일면 전체를 커버하며 상기 전지셀 그룹의 상기 일면에 접촉할 수 있다.

[30] 상기 매니폴드는 원통 형태일 수 있다.

[31] 상기 전지셀 그룹은, 적어도 하나의 상기 전지셀이 랩핑 부재에 감싸진 형태일 수 있다.

[32] 상기 랩핑 부재는 전기적 절연성을 가질 수 있다.

[33] 상기 전지셀 그룹은 둘 이상의 상기 전지셀들이 랩핑 부재에 감싸진 형태일 수 있고, 둘 이상의 상기 전지셀들 사이 중 적어도 한 곳에 압축 패드가 개재될 수 있다.

[34] 상기 매니폴드는 상기 냉각 튜브들의 일 측에 위치한 제1 매니폴드 및 상기 냉각 튜브들의 타 측에 위치한 제2 매니폴드를 포함할 수 있다. 상기 제1 매니폴드, 상기 냉각 튜브들 및 상기 제2 매니폴드에서 상기 냉매의 순환 구조가 형성될 수 있다.

[35] 상기 제1 매니폴드의 제1 부분에 상기 냉매가 유입되는 유입부가 연결될 수 있고, 상기 제1 매니폴드의 제2 부분에 상기 냉매가 배출되는 배출부가 연결될 수 있으며, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분은 분리 부재로 구분될 수 있다. 상기 냉매는, 상기 제1 부분, 상기 제1 부분에 연결된 상기 냉각 튜브들, 상기 제2 매니폴드, 상기 제2 부분에 연결된 상기 냉각 튜브들 및 상기 제2 부분 각각의 내부를 차례로 흐를 수 있다.

[36] 상기 제1 매니폴드에 상기 냉매가 유입되는 유입부가 연결될 수 있고, 상기 제2 매니폴드에 상기 냉매가 배출되는 배출부가 연결될 수 있다. 상기 냉매는, 상기

제1 매니폴드, 상기 냉각 튜브들 및 상기 제2 매니폴드 각각의 내부를 차례로 흐를 수 있다.

[37] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지팩은, 상기 전지 모듈; 상기 전지 모듈이 수납되는 팩 프레임; 및 상기 팩 프레임의 바닥부 일면과 수직하도록, 상기 팩 프레임의 상기 바닥부 상에 배치되는 수직 빔들;을 포함한다. 상기 전지 모듈은, 상기 수직 빔들 사이에 배치된다.

[38] 상기 전지 모듈과 상기 팩 프레임의 상기 바닥부 사이에 접착 부재가 위치할 수 있다.

[39] 상기 전지 모듈의 상부에 위치하고, 상기 전지셀 그룹들이 적층되는 방향을 따라 이어지며, 상기 수직 빔에 체결되는 상부 브라켓을 더 포함할 수 있다.

[40] 상기 전지 모듈은, 상기 전지셀 그룹들 및 상기 히트 싱크를 수납하는 모듈 프레임을 더 포함할 수 있다. 상기 모듈 프레임에는 돌출된 모듈 마운팅부가 형성될 수 있고, 상기 모듈 마운팅부가 상기 수직 빔에 체결될 수 있다.

발명의 효과

[41] 본 발명의 실시예들에 따르면, 히트 싱크가 전지셀 사이에 위치한 냉각 튜브를 포함하여, 기존의 엣지 냉각 구조가 아닌, 전지셀에 대한 면 냉각이 가능하기 때문에 전지 모듈이 증대된 냉각 성능을 갖는다.

[42] 또한, 전지셀의 전극 리드 부분은 전지셀 중에서도 발열이 심한 부분인데, 전지셀의 전극 리드를 연결하는 버스바가 절연 부재를 매개로 히트 싱크과 접촉하도록 구성함으로써, 전지 모듈의 냉각 성능을 더욱 높일 수 있다.

[43] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[44] 도 1은 종래의 전지 모듈에 대한 사시도이다.

[45] 도 2는 도 1의 절단선 A-A'를 따라 자른 단면을 나타낸 단면도이다.

[46] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈을 나타낸 사시도이다.

[47] 도 4는 도 3의 전지 모듈에서 버스바 어셈블리를 분리하여 나타낸 분해 사시도이다.

[48] 도 5는 도 3의 전지 모듈에서 버스바 어셈블리를 제거하고, 전지셀 그룹과 히트 싱크만을 나타낸 사시도이다.

[49] 도 6은 도 3의 전지 모듈에 포함된 전지셀 그룹을 나타낸 사시도이다.

[50] 도 7은 도 6의 전지셀 그룹에서 랩핑 부재를 제거하고, 전지셀들과 압축 패드만을 나타낸 사시도이다.

[51] 도 8은 도 7에 도시된 전지셀들 중 하나를 나타낸 평면도이다.

[52] 도 9는 도 3 및 도 4의 전지 모듈에 포함된 히트 싱크를 나타낸 사시도이다.

[53] 도 10은 도 9의 히트 싱크를 xy 평면 상에서 -z축 방향을 따라 바라본 모습을 나타낸 평면도이다.

[54] 도 11은 도 3의 절단선 B-B'를 따라 자른 단면의 일부를 나타낸 부분 단면도이다.

[55] 도 12는 도 3의 전지 모듈에 포함된 절연 프레임을 나타낸 사시도이다.

[56] 도 13은 도 3의 절단선 C-C'를 따라 자른 단면의 일부를 나타낸 부분 단면도이다.

[57] 도 14는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 절연 프레임과 버스바를 나타낸 사시도이다.

[58] 도 15는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 히트 싱크를 xy 평면 상에서 -z축 방향을 따라 바라본 모습을 나타낸 평면도이다.

[59] 도 16과 도 17은 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 전지팩에 대한 정면도와 평면도이다.

[60] 도 18은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지팩을 나타낸 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[61] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

[62] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[63] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.

[64] 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 또한, 기준이 되는 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고, 반드시 중력 반대 방향을 향하여 "위에" 또는 "상에" 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.

[65] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[66] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.

[67] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈(100)을 나타낸 사시도이다. 도 4는 도 3의 전지 모듈(100)에서 버스바 어셈블리(400)를 분리하여 나타낸 분해 사시도이다. 도 5는 도 3의 전지 모듈(100)에서 버스바 어셈블리(400)를 제거하고, 전지셀 그룹(200)과 히트 싱크(300)만을 나타낸 사시도이다.

[68] 도 3 내지 도 5를 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈(100)은, 일 방향을 따라 적층되는 복수의 전지셀 그룹(200)들; 및 이러한 전지셀 그룹(200)들을 냉각하는 히트 싱크(300);를 포함한다.

[69] 전지셀 그룹(200)은 적어도 하나의 전지셀을 포함하고, 전지셀은 전지셀 그룹(200)들이 적층되는 방향과 수직한 방향으로 돌출된 전극 리드(111, 112)들을 포함한다. 도 3 내지 도 5에는 전지셀 그룹(200)들이 y축과 평행한 방향을 따라 적층되고, 전지셀의 전극 리드(111, 112)들은 x축 방향 및 -x축 방향의 양 방향으로 각각 돌출되는 것이 도시되어 있다. 전지셀 그룹(200)에 대해서는 아래에서 도 6 내지 도 8과 함께 보다 자세하게 설명한다.

[70] 히트 싱크(300)는, 전지셀 그룹(200)들 사이에 개재되는 냉각 튜브(310)들 및 매니폴드(320, manifold)를 포함한다. 매니폴드(320)는, 전지셀을 기준으로 전극 리드(111, 112)들이 돌출되는 방향에 위치하고 전지셀 그룹(200)들이 적층되는 방향을 따라 이어지며 냉각 튜브(310)들을 연결한다. 냉각 튜브(310)와 매니폴드(320)의 내부에 유로가 형성되어, 냉매가 냉각 튜브(310)와 매니폴드(320)의 내부를 따라 흐른다. 상기 냉매는 일례로 냉각수일 수 있다. 본 실시예에 따른 전지 모듈(100)은 수냉식 냉각 구조를 가질 수 있다.

[71] 또한, 전지셀 그룹(200)들 사이에 개재된 냉각 튜브(310)는 전지셀 그룹(200)의 일면에 접촉한다. 냉각 튜브(310)는 장방형의 시트 형태일 수 있고, 이러한 냉각 튜브(310)가 전지셀 그룹(200)의 상기 일면 전체를 커버하며 전지셀 그룹(200)의 상기 일면에 접촉할 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 전지 모듈(100)은, 도 1 및 도 2에서 설명한 엣지 냉각 구조의 종래 전지 모듈(10)과 다르게, 냉매가 내부에 흐르는 냉각 튜브(310)가 전지셀 그룹(200)의 일면에 직접 접촉하는 면 냉각 구조를 갖는다. 면 냉각 구조의 경우, 냉각이 이루어지는 면이 상대적으로 훨씬 넓기 때문에 냉각 성능이 크게 증대된다. 또한, 엣지 냉각 구조의 종래 전지 모듈(10)과 다르게, 전지셀들이 써멀 레진층(40)에 접착 및 고정되는 것이 아니기 때문에 전지셀들에 스웰링이 발생하더라도 전지셀들의 엣지 부분에 높은 스트레스가 발생하지 않는다. 즉, 전지셀의 파우치 케이스의 크랙이 발생하는 것을 방지할 수 있어, 전지 모듈(100)의 구조적 안전성을 높일 수 있다.

[72]

[73] 이하에서는, 도 6 내지 도 8을 참고하여 본 실시예에 따른 전지셀 그룹(200)에 대해 자세히 설명하도록 한다.

[74] 도 6은 도 3의 전지 모듈(100)에 포함된 전지셀 그룹(200)을 나타낸 사시도이다. 도 7은 도 6의 전지셀 그룹(200)에서 랩핑 부재(210)를 제거하고, 전지셀(110)들과 압축 패드(220)만을 나타낸 사시도이다. 도 8은 도 7에 도시된 전지셀(110)들 중 하나를 나타낸 평면도이다.

[75] 도 6 내지 도 8을 도 5와 함께 참고하면, 전지셀 그룹(200)은, 적어도 하나의 전지셀(110)을 포함한다. 즉, 하나의 전지셀(110)이 하나의 전지셀 그룹(200)을 이룰 수 있고, 또 복수의 전지셀(110)들이 하나의 전지셀 그룹(200)을 이룰 수 있다. 도 6 및 도 7에는 일례로 2개의 전지셀(110)들이 모여 하나의 전지셀 그룹(200)을 구성하는 것이 도시되어 있다.

[76] 본 발명에서의 전지셀 그룹(200)은, 냉각 튜브(310)들 사이에 배치되는 전지셀(110)들의 집합체를 구분하는 단위일 수 있다. 적어도 하나의 전지셀(110)이 전지셀 그룹(200)을 형성하고, 이러한 전지셀 그룹(200)들이 일 방향을 따라 적층되어 전지셀 적층체를 형성한다.

[77] 본 실시예에 따른 전지셀(110)은 파우치형 전지셀일 수 있다. 이러한 파우치형 전지셀은, 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트인 파우치 케이스에 전극 조립체를 수납한 뒤, 상기 파우치 케이스의 외주부를 접착하여 형성될 수 있다. 도 7 및 도 8에 도시된 것처럼, 전지셀(110)은 장방형 시트 형태를 가질 수 있다. 구체적으로, 본 실시예에 따른 전지셀(110)은 두 개의 전극 리드(111, 112)가 서로 대향하여 전지 본체(113)의 일단부(114a)와 다른 일단부(114b)로부터 각각 돌출되어 있는 구조를 갖는다. 전지셀(110)은, 전지 케이스(114)에 전극 조립체(미도시)를 수납한 상태로 전지 케이스(114)의 양 단부(114a, 114b)와 이들을 연결하는 일측부(114c)를 접착함으로써 제조될 수 있다. 다시 말해, 본 발명의 일 실시예에 따른 전지셀(110)은 총 3군데의 실링부를 갖고, 실링부는 융착 등의 방법으로 실링되는 구조이며, 나머지 다른 일측부(114d)는 전지 케이스(114)가 접힌 부분으로 이루어질 수 있다.

[78] 이러한 전지셀(110)들이 전지셀 그룹(200)을 이루고, 전지셀 그룹(200)들이 직립한 채 일 방향을 따라 적층되어 전지셀 적층체를 형성한다. 적층되는 상기 일 방향은, 전지셀(110)들의 전지 본체(113)의 일면과 수직한 방향으로써, 본 명세서에서는 y축 방향과 평행한 방향에 해당한다. 이에 따라 전극 리드(111, 112)들이 전지셀(110)로부터 돌출되는 방향은 전지셀 그룹(200)들이 적층되는 방향과 수직한 방향인 x축 방향과 -x축 방향에 해당한다. 또한, 상술한 것처럼, 히트 싱크(300)의 매니폴드(320)는, 전지셀(110)을 기준으로, 전극 리드(111, 112)들이 돌출되는 방향인 x축 방향과 -x축 방향에 각각 하나씩 위치할 수 있다.

[79] 한편, 본 실시예에 따른 전지셀 그룹(200)은, 적어도 하나의 전지셀(110)이 랩핑 부재(210)에 감싸진 형태일 수 있다. 일례로, 도 7에는 전지셀 그룹(200)에 포함되는 2개의 전지셀(110)들이 도시되어 있고, 이러한 전지셀(110)들을 함께 랩핑 부재(210)로 감아 도 6에 도시된 것과 같은 전지셀 그룹(200)을 형성할 수 있다. 랩

핑 부재(210)는 전기적 절연성을 가질 수 있다. 일례로, 랩핑 부재(210)는 전기적 절연성을 갖는 절연 테이프일 수 있다.

[80] 또한, 전지셀 그룹(200) 내에 둘 이상의 전지셀(110)들이 랩핑 부재(210)에 감싸진 형태일 수 있고, 둘 이상의 전지셀(110)들 사이 중 적어도 한 곳에는 압축 패드(220)가 개재될 수 있다. 전지셀(110)의 팽창 시 압축 패드(220)가 압축되면서, 전지셀(110)의 팽창을 흡수할 수 있다. 압축되어 팽창을 흡수할 수 있다면 압축 패드(220)의 소재에 특별한 제한은 없으나, 일례로, 폴리우레탄(PU) 소재를 포함할 수 있다.

[81] 본 실시예에 따른 전지 모듈(100)에서는, 전지셀 그룹(200)은, 히트 싱크(300)의 냉각 튜브(310)들 사이에 배치되는 전지셀(110)들의 집합체를 구분하는 단위에 해당한다. 전지셀(110)들을 냉각 튜브(310)들 사이에 배치할 때, 전지셀(110)들을 랩핑 부재(210)로 감아 전지셀 그룹(200)을 형성하였기 때문에, 전지 모듈로의 조립이 보다 용이해지고, 조립 이후에 구조적으로도 안정성이 높아 진다. 냉각 튜브(310)들 사이에 여러 전지셀(110)들 배치할 때, 랩핑 부재(210)로 감아 전지셀 그룹(200)을 형성하지 않는다면, 여러 전지셀(110)들이 제대로 고정되지 않기 때문에 전지 모듈로의 조립이 쉽지 않고 조립 이후에도 안정성이 저해된다. 또한, 랩핑 부재(210)는 전기적 절연성을 갖기 때문에 전지셀(110)들이 누설된 냉매와 접촉하여 쇼트가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[82] 나아가, 전지셀 그룹(200)의 일면에 해당하는 랩핑 부재(210)의 바깥쪽 부분 중 일부 영역에는 접착제가 도포될 수 있다. 전지셀 그룹(200)의 상기 일면이 냉각 튜브(310)에 접촉함에 있어, 전지셀 그룹(200)의 상기 일면의 적어도 일부 영역에 접착제가 도포되어, 전지셀 그룹(200)의 상기 일면과 냉각 튜브(310)가 접착될 수 있다. 이를 통해 조립 용이성과 구조적 안정성을 높일 수 있다.

[83]

[84] 이하에서는, 도 9 내지 도 11을 참고하여, 본 실시예에 따른 히트 싱크와 히트 싱크 내부의 냉매 순환 구조에 대해 자세히 설명한다.

[85] 도 9는 도 3 및 도 4의 전지 모듈(100)에 포함된 히트 싱크(300)를 나타낸 사시도이다. 도 10은 도 9의 히트 싱크(300)를 xy 평면 상에서 -z축 방향을 따라 바라본 모습을 나타낸 평면도이다. 도 11은 도 3의 절단선 B-B'를 따라 자른 단면의 일부를 나타낸 부분 단면도이다.

[86] 상술한 것처럼, 본 실시예에 따른 히트 싱크(300)는, 전지셀 그룹(200)들 사이에 개재되는 냉각 튜브(310)들 및 냉각 튜브(310)들을 연결하는 매니폴드(320)를 포함한다. 매니폴드(320)는, 전지셀(110)을 기준으로 전극 리드(111, 112)들이 돌출되는 방향에 위치하고 전지셀 그룹(200)들이 적층되는 방향을 따라 이어지며 냉각 튜브(310)들을 연결한다. 냉각 튜브(310)와 매니폴드(320)의 내부에 유로가 형성되어, 냉매가 냉각 튜브(310)와 매니폴드(320)의 내부를 따라 흐른다. 냉각 튜브(310)들 및 매니폴드(320)들은 냉각 성능을 높이기 위해 열전도도가 우수한 금속 소재를 포함하는 튜브 형태일 수 있다.

[87] 전지셀 그룹(200)들 사이에 개재된 냉각 튜브(310)는 전지셀 그룹(200)의 일면에 접촉한다. 냉각 튜브(310)는 장방형의 시트 형태일 수 있고, 직립한 채 전지셀 그룹(200)들 사이에 위치할 수 있다. 냉각 튜브(310)가 전지셀 그룹(200)의 상기 일면 전체를 커버하며 전지셀 그룹(200)의 상기 일면에 접촉할 수 있다. 전지셀 그룹(200)의 최외측에서 전지셀(110)들을 감싸는 랩핑 부재(210)가 시트 형태의 냉각 튜브(310)와 접촉할 수 있다.

[88] 또한, 상술한 것처럼, 전지셀 그룹(200)의 상기 일면의 적어도 일부 영역에 접착제가 도포되어, 전지셀 그룹(200)의 상기 일면과 냉각 튜브(310)가 접착될 수 있다. 도 11에 도시된 것처럼, 냉각 튜브(310)의 내부 공간(S)에서 냉매가 흐르며 그 주변의 전지셀 그룹(200)들을 냉각한다.

[89] 한편, 매니폴드(320)는 냉각 튜브(310)들 각각과 연결되며, 매니폴드(320)의 내부 공간과 냉각 튜브(310)의 내부 공간(S)이 서로 연통되어 냉매가 순환한다. 일례로, 매니폴드(320)는 원통 형태일 수 있다. 매니폴드(320)가 냉각 튜브(310)들의 하단부에서 연결되는 것으로 도시되어 있으나, 매니폴드(320)의 상, 하 위치에 특별한 제한은 없고 냉각 튜브(310)들의 상단부에 위치하는 것도 가능하다.

[90] 본 실시예에 따른 매니폴드(320)는, 냉각 튜브(310)들의 일 측에 위치한 제1 매니폴드(321) 및 냉각 튜브(310)들의 타 측에 위치한 제2 매니폴드(322)를 포함할 수 있다. 전지셀(110)로부터 서로 반대 방향으로 돌출된 전극 리드(111, 112)들에 있어, 제1 매니폴드(321)는 어느 한 전극 리드(111)가 돌출되는 방향에 위치하고, 제2 매니폴드(322)는 다른 전극 리드(112)가 돌출되는 방향에 위치할 수 있다. 바꾸어 말하면 제1 매니폴드(321)와 제2 매니폴드(322)는 냉각 튜브(310)들을 기준으로 서로 반대편에 위치할 수 있다.

[91] 본 실시예에 따른 히트 싱크(300)에서는, 제1 매니폴드(321), 냉각 튜브(310)들 및 제2 매니폴드(322)에서 상기 냉매의 순환 구조가 형성될 수 있다. 구체적으로, 제1 매니폴드(321)의 제1 부분(321a)에 상기 냉매가 유입되는 유입부(330)가 연결될 수 있고, 제1 매니폴드(321)의 제2 부분(321b)에 상기 냉매가 배출되는 배출부(340)가 연결될 수 있으며, 제1 부분(321a)과 제2 부분(321b)은 분리 부재(321c)로 구분될 수 있다. 제1 부분(321a)과 제2 부분(321b)은 분리 부재(321c)로 막혀 있어, 제1 부분(321a)의 내부 공간 및 제2 부분(321b)의 내부 공간 간의 연결은 차단될 수 있다.

[92] 유입부(330)로 유입된 상기 냉매는, 제1 부분(321a), 제1 부분(321a)에 연결된 냉각 튜브(310)들, 제2 매니폴드(322), 제2 부분(321b)에 연결된 냉각 튜브(310)들 및 제2 부분(321b) 각각의 내부를 차례로 흐를 수 있고, 최종적으로는 제2 부분(321b)에 연결된 배출부(340)를 통해 배출될 수 있다. 유입부(330)와 배출부(340)는 펌프 등을 포함한 냉매 순환 장치(미도시)와 연결되어 상기 냉매가 상기와 같은 순환 구조를 따라 흐른다.

[93] 본 실시예에 따른 히트 싱크(300)의 경우, 전지 모듈(100)이 팩 프레임에 수납되어 전지팩을 형성할 때, 유입부(330)와 배출부(340)가 같은 방향에 위치하기 때문

에 전지팩 내부에서 펌프 등을 포함한 냉매 순환 장치를 한 쪽에만 마련하면 된다. 이에 따라, 전지팩 내부의 공간을 효율적으로 구성할 수 있고, 냉매 순환 장치의 복잡하게 설계할 필요가 없다는 장점을 갖는다.

[94]

[95] 이하에서는, 본 실시예에 따른 버스바 어셈블리(400)에 대해 자세히 설명하도록 한다.

[96] 도 12는 도 3의 전지 모듈(100)에 포함된 절연 프레임(430)을 나타낸 사시도이다.

[97] 도 3, 도 4 및 도 12를 함께 참고하면, 본 실시예에 따른 전지 모듈(100)은, 버스바 어셈블리(400)를 포함할 수 있고, 버스바 어셈블리(400)는, 전지셀(110)의 전극 리드(111, 112)와 연결되는 버스바(410) 및 전지셀(110)을 기준으로 전극 리드(111, 112)가 돌출되는 방향에 위치한 절연 프레임(430)를 포함할 수 있다.

[98] 전지셀(110)이나 전지셀 그룹(200)을 기준으로 했을 때, 히트 싱크(300)의 매니폴드(320)와 같은 측에 절연 프레임(430)이 위치할 수 있다. 즉, 절연 프레임(430)은 복수로 구성되어 전지셀 그룹(200)들의 일측과 타측 각각에 위치할 수 있다.

[99] 버스바(410)는 전기적 연결이 가능한 금속 소재를 포함하는 것이 바람직하다. 절연 프레임(430)은 전지셀(110) 등과 접촉하여 쇼트가 발생하는 것을 방지하기 위해 전기적 절연성인 소재를 포함하는 것이 바람직하다. 일례로, 절연 프레임(430)은 플라스틱 사출물일 수 있다.

[100] 버스바(410)는 절연 프레임(430) 중 전지셀 그룹(200)들과 마주하는 면의 반대면에 장착될 수 있다. 전지셀(110)들로부터 돌출된 전극 리드(111, 112)가 절연 프레임(430)에 형성된 리드 슬릿(430S)을 통과한 뒤 구부러져 버스바(410)와 연결될 수 있다. 보다 구체적으로, 어느 한 전극 리드(111)는 전지셀 그룹(200)들의 상기 일측에 위치하는 절연 프레임(430)의 리드 슬릿(430S)을 통과한 뒤 버스바(410)와 연결될 수 있고, 다른 전극 리드(112)는 전지셀 그룹(200)들의 상기 타측에 위치하는 절연 프레임(430)의 리드 슬릿(430S)을 통과한 뒤 버스바(410)와 연결될 수 있다. 전극 리드(111, 112)와 버스바(410) 간의 연결 방식에 특별한 제한은 없으나, 일례로 용접 접합이 이루어질 수 있다.

[101] 상기와 같은 방식으로, 전지셀(110)들이 직렬 또는 병렬로 서로 전기적으로 연결될 수 있다.

[102] 한편, 절연 프레임(430)에는 히트 싱크(300)의 유입부(330)와 배출부(340)가 관통할 수 있도록 냉매홀(430RH)이 마련될 수 있다. 또한, 구체적으로 도시하지 않았으나, 절연 프레임(430)에는, 전지 모듈(100)의 외부 전력 연결을 위한 터미널 버스바나 전압과 온도의 센싱 정보 전달을 위한 모듈 커넥터가 장착될 수 있다.

[103] 한편, 도 13은 도 3의 절단선 C-C'를 따라 자른 단면의 일부를 나타낸 부분 단면도이다.

[104] 도 3, 도 4, 도 12 및 도 13을 함께 참고하면, 버스바(410)와 히트 싱크(300)의 매니폴드(320)는, 그 사이에 위치한 절연 부재(420)를 통해 서로 접촉할 수 있다. 즉,

버스바(410) 중 전극 리드(111, 112)가 연결되는 부분이 아닌 다른 부분의 표면에 절연 부재(420)가 부착될 수 있고, 버스바(410)가 절연 부재(420)가 부착된 면을 통해 히트 싱크(300)의 매니폴드(320)와 접촉할 수 있다. 절연 부재(420)의 일면은 버스바(410)와 접촉하고, 절연 부재(420)의 타면은 매니폴드(320)와 접촉할 수 있다.

[105] 일례로, 절연 프레임(430)에는 개구홀(430H)이 형성될 수 있고, 버스바(410)들이 개구홀(430H)을 통해 히트 싱크(300)의 매니폴드(320)를 향해 노출되어, 버스바(410)와 매니폴드(320)가 절연 부재(420)를 매개로 서로 접촉될 수 있다. 버스바(410)가 전극 리드(111, 112) 부분을 제외한 전지셀(110)의 다른 부분과 접촉하는 것을 방지하기 위해 버스바(410)를 절연 프레임(430) 중 전지셀 그룹(200)들과 마주하는 면의 반대면에 장착하였다. 이 때, 버스바(410)에 대한 직접 냉각 구조를 형성하기 위해, 절연 프레임(430)에 개구홀(430H)을 형성하여 버스바(410)가 이러한 개구홀(430H)을 통과해 매니폴드(320)의 가까이 연장되도록 하였다.

[106] 전지셀(110)의 충, 방전이 반복되면 전지셀(110)에 열이 발생하는데, 이러한 열을 제어하는 것이 중요하다. 전지셀의 방열이 제대로 이루어지지 않을 경우 전지셀의 열화가 빨라지면서 수명이 짧아지게 되고, 폭발이나 발화의 가능성이 커지게 된다. 특히, 전지셀(110) 중에서 전극 리드(111, 112) 및 전극 리드(111, 112)와 인접한 전지 케이스(114)의 양 단부(114a, 114b, 도 8 참조)에 많은 열이 발생한다. 따라서, 전지 모듈(100) 내에서 전극 리드(111, 112)에 직접 접합된 부분인 버스바(410)에도 많은 열이 발생한다.

[107] 본 실시예에 따른 전지 모듈(100)은, 버스바(410)를 냉매가 흐르는 히트 싱크(300)의 매니폴드(320)에 직접 접촉시킴으로써, 발열이 심한 버스바(410)에 대한 직접적인 냉각 구조를 구현하였다. 버스바(410)에 대한 직접적인 냉각 구조가 가능하기 때문에 전지 모듈의 전체적인 냉각 성능 향상에 도움이 되고, 버스바(410)에 직접 접합된 전극 리드(111, 112)에 발생한 열도 쉽게 배출할 수 있다.

[108] 한편, 절연 부재(420)는 전기적 절연성과 접착성을 갖는 절연 테이프일 수 있다. 히트 싱크(300)의 열전도도를 높이기 위해 히트 싱크(300)에 포함된 냉각 튜브(310)들 및 매니폴드(320)들이 금속 소재를 포함할 수 있다. 버스바(410)가 이러한 매니폴드(320)에 맞닿을 경우, 쇼트가 발생할 수 있기 때문에 전기적 절연성과 접착성을 갖는 절연 부재(420)를 사이에 두고 접촉하는 것이 바람직하다.

[109] 만일, 본 발명의 다른 실시예로써, 매니폴드(320)가 금속 소재가 아닌 전기적 절연성의 소재를 포함할 경우, 버스바(410)가 절연 부재(420)없이 바로 매니폴드(320)에 직접 접촉할 수 있다.

[110] 도 14는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 절연 프레임(430')과 버스바(410)를 나타낸 사시도이다.

[111] 도 14를 참고하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 절연 프레임(430')에 버스바(410)가 장착될 수 있다. 전극 리드가 절연 프레임(430')에 형성된 리드 슬릿

(430S)을 통과한 뒤 구부러져 버스바(410)와 연결될 수 있다. 구체적인 설명은 위에서 설명한 내용과 중복이므로 생략한다.

[112] 본 실시예에서, 버스바(410)는 절연 프레임(430')의 일 측변보다 연장되어 히트 싱크의 매니폴드를 향해 노출될 수 있다. 도 14에 도시된 것처럼, 버스바(410)가 절연 프레임(430')보다 하부 방향으로 더 연장될 수 있다. 도 12 및 도 13에 도시된 개구홀(430H)이 형성된 절연 프레임(430)과 다르게, 본 실시예에서의 절연 프레임(430')은 버스바(410)가 매니폴드를 향해 노출되도록, 높이가 단축될 수 있다.

[113] 한편, 도 15는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 히트 싱크(300')를 xy 평면 상에서 -z축 방향을 따라 바라본 모습을 나타낸 평면도이다.

[114] 도 15를 참고하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 히트 싱크(300')는, 냉각 튜브(310)들 및 냉각 튜브(310)들을 연결하는 매니폴드(320)를 포함한다. 또한, 매니폴드(320)는, 냉각 튜브(310)들의 일 측에 위치한 제1 매니폴드(321) 및 냉각 튜브(310)들의 타 측에 위치한 제2 매니폴드(322)를 포함할 수 있다.

[115] 본 실시예에 따른 히트 싱크(300')에서는, 제1 매니폴드(321), 냉각 튜브(310)들 및 제2 매니폴드(322)에서 상기 냉매의 순환 구조가 형성될 수 있다. 구체적으로, 제1 매니폴드(321)에 상기 냉매가 유입되는 유입부(330)가 연결될 수 있고, 제2 매니폴드(322)에 상기 냉매가 배출되는 배출부(340)가 연결될 수 있다.

[116] 유입부(330)로 유입된 상기 냉매는, 제1 매니폴드(321), 냉각 튜브(310)들, 제2 매니폴드(322) 각각의 내부를 차례로 흐를 수 있고, 최종적으로는 제2 매니폴드(322)에 연결된 배출부(340)를 통해 배출될 수 있다. 유입부(330)와 배출부(340)는 펌프 등을 포함한 냉매 순환 장치(미도시)와 연결되어 상기 냉매가 상기와 같은 순환 구조를 따라 흐른다.

[117] 본 실시예에 따른 히트 싱크(300')의 경우, 냉각 튜브(310)들 내부의 상기 냉매가 일 방향으로만 흐르고, 그 경로가 단축되기 때문에 상대적으로 적은 펌프의 압력으로도 상기 냉매가 순환할 수 있다는 장점을 갖는다. 또한, 상기 냉매가 일 방향으로만 흐르기 때문에 각 전지셀(110)들에 대해 고른 냉각 효과가 구현될 수 있다는 장점이 있다.

[118]

[119] 이하에서는, 본 실시예에 따른 전지 모듈을 포함하는 전지팩에 대해 자세히 설명하도록 한다.

[120] 도 16과 도 17은 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 전지팩에 대한 정면도와 평면도이다. 구체적으로, 도 3의 전지 모듈(100)이 2개 포함된 전지팩(1000)에 있어서, yz평면에서 -x축 방향을 따라 바라본 모습을 도 16에 도시하였고, xy평면에서 -z축 방향을 따라 바라본 모습을 도 17에 도시하였다.

[121] 도 3, 도 16 및 도 17을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른, 전지팩(1000)은, 전지 모듈(100), 전지 모듈(100)이 수납되는 팩 프레임(1100), 팩 프레임(1100)의 바닥부(1100F) 일면과 수직하도록 팩 프레임(1100)의 바닥부(1100F) 상에 배치되

는 수직 빔(1200)들을 포함한다. 전지 모듈(100)은 수직 빔(1200)들 사이에 배치된다. 전지팩(1000) 내에 마련되는 전지 모듈(100)의 개수에 특별한 제한은 없고, 하나 또는 그 이상의 전지 모듈(100)이 배치될 수 있다.

[122] 이 때, 전지 모듈(100)과 팩 프레임(1100)의 바닥부(1100F) 사이에는 접착 부재(1400)가 위치할 수 있다. 전지 모듈(100)은 접착성을 갖는 접착 부재(1400)를 통해 팩 프레임(1100)의 바닥부(1100F)에 고정될 수 있다. 본 실시예에 따른 전지 모듈(100)은, 전지셀(110)들이 특정 프레임에 수납된 형태가 아니라, 전지셀 그룹(200)들과 히트 싱크(300)가 바로 접착 부재(1400)에 고정된 채 팩 프레임(1100)에 장착되는 형태일 수 있다.

[123] 또한, 전지팩(1000)은, 전지 모듈(100)의 상부에 위치하고, 전지셀 그룹(200)들이 적층되는 방향을 따라 이어지며, 수직 빔(1200)에 체결되는 상부 브라켓(1300)을 더 포함할 수 있다. 상부 브라켓(1300)은 수직 빔(1200)에 조립될 수 있고, 상부 브라켓(1300)과 수직 빔(1200) 간의 조립 방식에 특별한 제한은 없으며, 접착제, 용접 접합이나 볼팅 조립 등이 적용될 수 있다. 전지 모듈(100)은, 수직 빔(1200)과 상부 브라켓(1300)을 통해 팩 프레임(1100) 상에 마운팅 고정될 수 있다.

[124] 종합하면, 본 실시예에 따른 전지 모듈(100)은, 별도의 프레임에 수납되어 프레임 채로 팩 프레임에 고정되는 것이 아니라, 바닥부(1100F) 상의 접착 부재(1400), 수직 빔(1200) 및 상부 브라켓(1300) 등에 의해 고정되는 형태이다. 별도의 프레임에 수납되는 것이 아니므로, 프레임만큼의 무게와 부피를 줄여 간소화된 구조를 구현할 수 있으므로, 공간 활용성이나 전지 용량 증가에 효과적이다.

[125] 다만, 프레임에 수납되는 것이 아니므로, 전지 모듈(100)은, 전지셀(110)의 스웰링에 대한 충분한 구조적 강성을 갖추지 못한다. 이에, 본 실시예에서는 전지 모듈(100)의 측면을 수직 빔(1200)들에 밀착시킴으로써, 수직 빔(1200)이 전지셀(110)의 스웰링에 대한 구조적 강성을 보완할 수 있도록 설계하였다.

[126] 한편, 전지 모듈(100)과 수직 빔(1200) 사이 또는 전지 모듈(100)과 상부 브라켓(1300) 사이 중 적어도 한 곳에는, 공차 보상을 위한 패드(1500)가 배치될 수 있다.

[127] 도 18은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지팩을 나타낸 사시도이다.

[128] 도 18을 참고하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지팩(1000)은, 전지 모듈(100), 전지 모듈(100)이 수납되는 팩 프레임(1100), 팩 프레임(1100)의 바닥부(1100F) 일면과 수직하도록 팩 프레임(1100)의 바닥부(1100F) 상에 배치되는 수직 빔(1200)들을 포함하고, 전지 모듈(100)은 수직 빔(1200)들 사이에 배치된다.

[129] 전지 모듈(100)은, 전지셀 그룹(200)들 및 히트 싱크(300)를 수납하는 모듈 프레임(500)을 더 포함할 수 있다. 모듈 프레임(500)은, 바닥면 및 상기 바닥면의 마주하는 양 변으로부터 상향 연장된 측면(510)을 포함하고, 상부가 개방된 형태일 수 있다.

[130] 모듈 프레임(500)의 측면(510)에는, 측면(510)과 수직한 방향으로 돌출된 모듈 마운팅부(500M)가 형성될 수 있고, 모듈 마운팅부(500M)가 수직 빔(1200)에 체결될 수 있다. 일례로, 모듈 마운팅부(500M)에 관통홀이 형성될 수 있다. 볼트 부

재가 이러한 관통홀을 통과한 후 수직 빔(1200)에 체결되는 볼팅 조립이 이루어질 수 있다.

[131] 본 실시예에 따른 전지팩(1000)에서, 전지 모듈(100)의 측면을 수직 빔(1200)들에 밀착시키고, 모듈 프레임(500)의 모듈 마운팅부(500M)가 수직 빔(1200)에 체결되도록 구성함으로써, 전지셀(110)의 스웰링에 대한 구조적 강성을 보완하고, 전지 모듈(100)이 팩 프레임(1100)에 견고히 고정되도록 설계하였다.

[132] 본 실시예에서 전, 후, 좌, 우, 상, 하와 같은 방향을 나타내는 용어가 사용되었으나, 이러한 용어들은 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 대상이 되는 사물의 위치나 관측자의 위치 등에 따라 달라질 수 있다.

[133] 앞에서 설명한 본 실시예에 따른 하나 또는 그 이상의 전지 모듈은, BMS(Battery Management System), BDU(Battery Disconnect Unit), 냉각 시스템 등의 각종 제어 및 보호 시스템과 함께 장착되어 전지팩을 형성할 수 있다.

[134] 상기 전지 모듈이나 전지팩은 다양한 디바이스에 적용될 수 있다. 구체적으로는, 전기 자전거, 전기 자동차, 하이브리드 등의 운송 수단이나 ESS(Energy Storage System)에 적용될 수 있으나 이에 제한되지 않고 이차 전지를 사용할 수 있는 다양한 디바이스에 적용 가능하다.

[135] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

[136] 부호의 설명

[137] 100: 전지 모듈

[138] 110: 전지셀

[139] 200: 전지셀 그룹

[140] 300: 히트 싱크

[141] 310: 냉각 튜브

[142] 320: 매니폴드

[143] 400: 버스바 어셈블리

[144] 410: 버스바

청구범위

[청구항 1] 적어도 하나의 전지셀을 포함하고 일 방향을 따라 적층되는 복수의 전지셀 그룹들; 및
상기 전지셀 그룹들을 냉각하는 히트 싱크;를 포함하고,
상기 전지셀은 상기 전지셀 그룹들이 적층되는 방향과 수직한 방향으로 돌출된 전극 리드들을 포함하며,
상기 히트 싱크는, 상기 전지셀 그룹들 사이에 개재되는 냉각 튜브들 및 상기 전지셀을 기준으로 상기 전극 리드들이 돌출되는 방향에 위치하고 상기 전지셀 그룹들이 적층되는 방향을 따라 이어지며 상기 냉각 튜브들을 연결하는 매니폴드를 포함하고,
상기 냉각 튜브와 상기 매니폴드의 내부에 유로가 형성되어, 냉매가 상기 냉각 튜브와 상기 매니폴드의 내부를 따라 흐르며,
상기 냉각 튜브가 상기 전지셀 그룹의 일면에 접촉하는 전지 모듈.

[청구항 2] 제1항에서,
상기 전극 리드와 연결되는 버스바를 더 포함하고,
상기 버스바와 상기 매니폴드 사이에 절연 부재가 위치하고,
상기 절연 부재의 일면은 상기 버스바와 접촉하고, 상기 절연 부재의 타면은 매니폴드와 접촉하는 전지 모듈.

[청구항 3] 제2항에서,
상기 전지셀을 기준으로 상기 전극 리드가 돌출되는 방향에 위치한 절연 프레임을 더 포함하고,
상기 버스바는 상기 절연 프레임에 장착되는 전지 모듈.

[청구항 4] 제3항에서,
상기 버스바는, 상기 절연 프레임 중 상기 전지셀 그룹들과 마주하는 면의 반대면에 장착되고,
상기 전극 리드는, 상기 절연 프레임에 형성된 리드 슬릿을 통과한 뒤 구부러져 상기 버스바에 연결되는 전지 모듈.

[청구항 5] 제4항에서,
상기 절연 프레임에 개구홀이 형성되고,
상기 버스바는 상기 개구홀을 통해 상기 매니폴드를 향해 노출되는 전지 모듈.

[청구항 6] 제4항에서,
상기 버스바는 상기 절연 프레임의 일 측변보다 연장되어 상기 매니폴드를 향해 노출되는 전지 모듈.

[청구항 7] 제2항에서,
상기 절연 부재는 전기적 절연성과 접착성을 갖는 절연 테이프인 전지 모듈.

[청구항 8] 제1항에서,
상기 전극 리드와 연결되는 버스바를 더 포함하고,
상기 버스바와 상기 매니폴드가 직접 접촉하는 전지 모듈.

[청구항 9] 제1항에서,
상기 냉각 튜브는 장방형의 시트 형태이고,
상기 냉각 튜브가 상기 전지셀 그룹의 상기 일면 전체를 커버하며 상기 전지셀 그룹의 상기 일면에 접촉하는 전지 모듈.

[청구항 10] 제1항에서,
상기 매니폴드는 원통 형태인 전지 모듈.

[청구항 11] 제1항에서,
상기 전지셀 그룹은, 적어도 하나의 상기 전지셀이 랩핑 부재에 감싸진 형태인 전지 모듈.

[청구항 12] 제11항에서,
상기 랩핑 부재는 전기적 절연성을 갖는 전지 모듈.

[청구항 13] 제1항에서,
상기 전지셀 그룹은 둘 이상의 상기 전지셀들이 랩핑 부재에 감싸진 형태이고, 둘 이상의 상기 전지셀들 사이 중 적어도 한 곳에 압축 패드가 개재되는 전지 모듈.

[청구항 14] 제1항에서,
상기 매니폴드는 상기 냉각 튜브들의 일 측에 위치한 제1 매니폴드 및 상기 냉각 튜브들의 타 측에 위치한 제2 매니폴드를 포함하고,
상기 제1 매니폴드, 상기 냉각 튜브들 및 상기 제2 매니폴드에서 상기 냉매의 순환 구조가 형성되는 전지 모듈.

[청구항 15] 제14항에서,
상기 제1 매니폴드의 제1 부분에 상기 냉매가 유입되는 유입부가 연결되고, 상기 제1 매니폴드의 제2 부분에 상기 냉매가 배출되는 배출부가 연결되며,
상기 제1 부분과 상기 제2 부분은 분리 부재로 구분되며,
상기 냉매는, 상기 제1 부분, 상기 제1 부분에 연결된 상기 냉각 튜브들, 상기 제2 매니폴드, 상기 제2 부분에 연결된 상기 냉각 튜브들 및 상기 제2 부분 각각의 내부를 차례로 흐르는 전지 모듈.

[청구항 16] 제14항에서,
상기 제1 매니폴드에 상기 냉매가 유입되는 유입부가 연결되고, 상기 제2 매니폴드에 상기 냉매가 배출되는 배출부가 연결되며,
상기 냉매는, 상기 제1 매니폴드, 상기 냉각 튜브들 및 상기 제2 매니폴드 각각의 내부를 차례로 흐르는 전지 모듈.

[청구항 17] 제1항에 따른 전지 모듈;
상기 전지 모듈이 수납되는 팩 프레임; 및

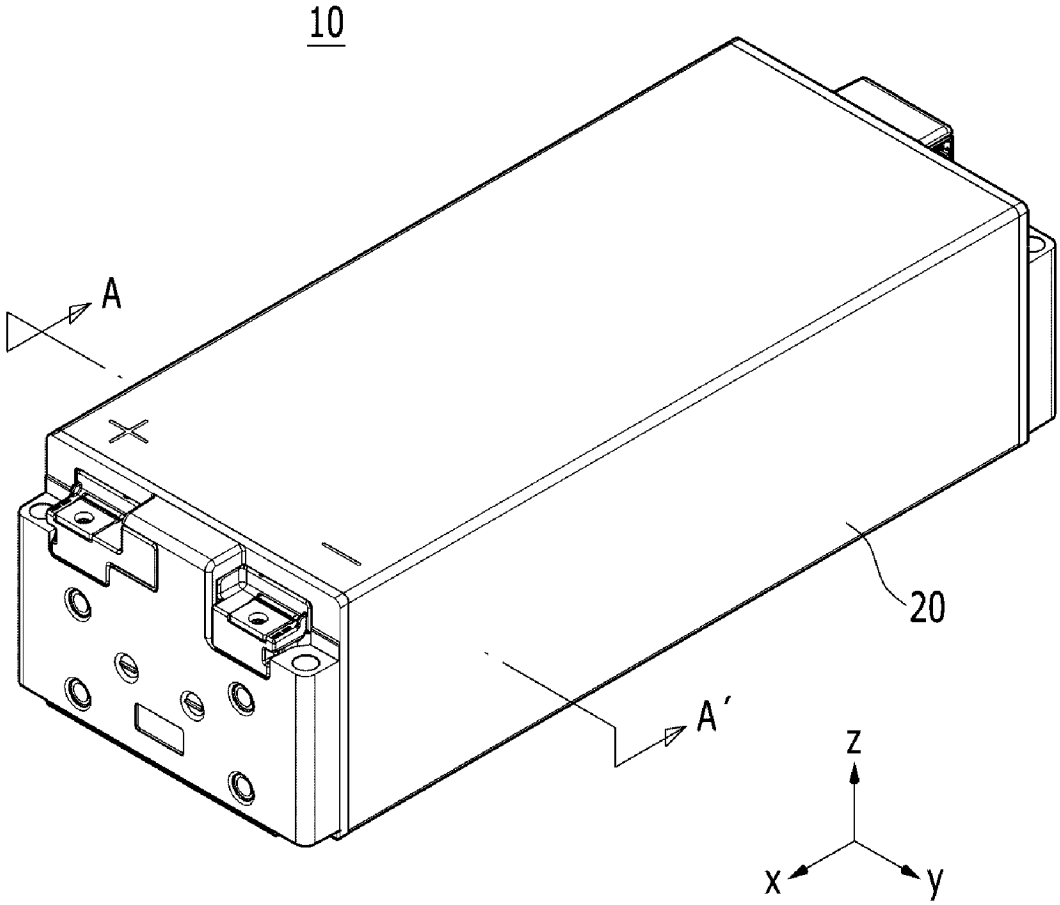
상기 팩 프레임의 바닥부 일면과 수직하도록, 상기 팩 프레임의 상기 바닥부 상에 배치되는 수직 빔들;을 포함하고,
상기 전지 모듈은, 상기 수직 빔들 사이에 배치되는 전지팩.

[청구항 18] 제17항에서,
상기 전지 모듈과 상기 팩 프레임의 상기 바닥부 사이에 접착 부재가 위치한 전지팩.

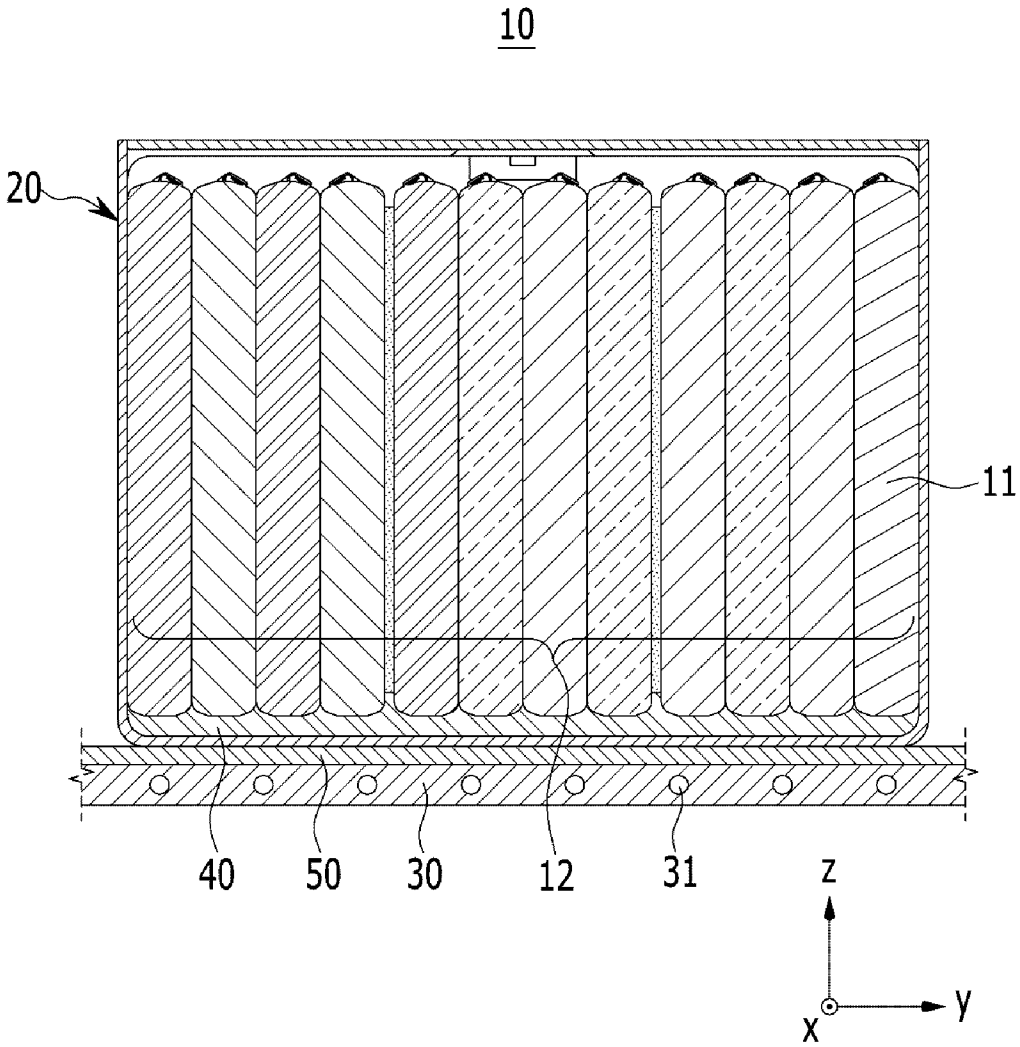
[청구항 19] 제17항에서,
상기 전지 모듈의 상부에 위치하고, 상기 전지셀 그룹들이 적층되는 방향을 따라 이어지며, 상기 수직 빔에 체결되는 상부 브라켓을 더 포함하는 전지팩.

[청구항 20] 제17항에서,
상기 전지 모듈은, 상기 전지셀 그룹들 및 상기 히트 싱크를 수납하는 모듈 프레임을 더 포함하고,
상기 모듈 프레임에는 돌출된 모듈 마운팅부가 형성되며,
상기 모듈 마운팅부가 상기 수직 빔에 체결되는 전지팩.

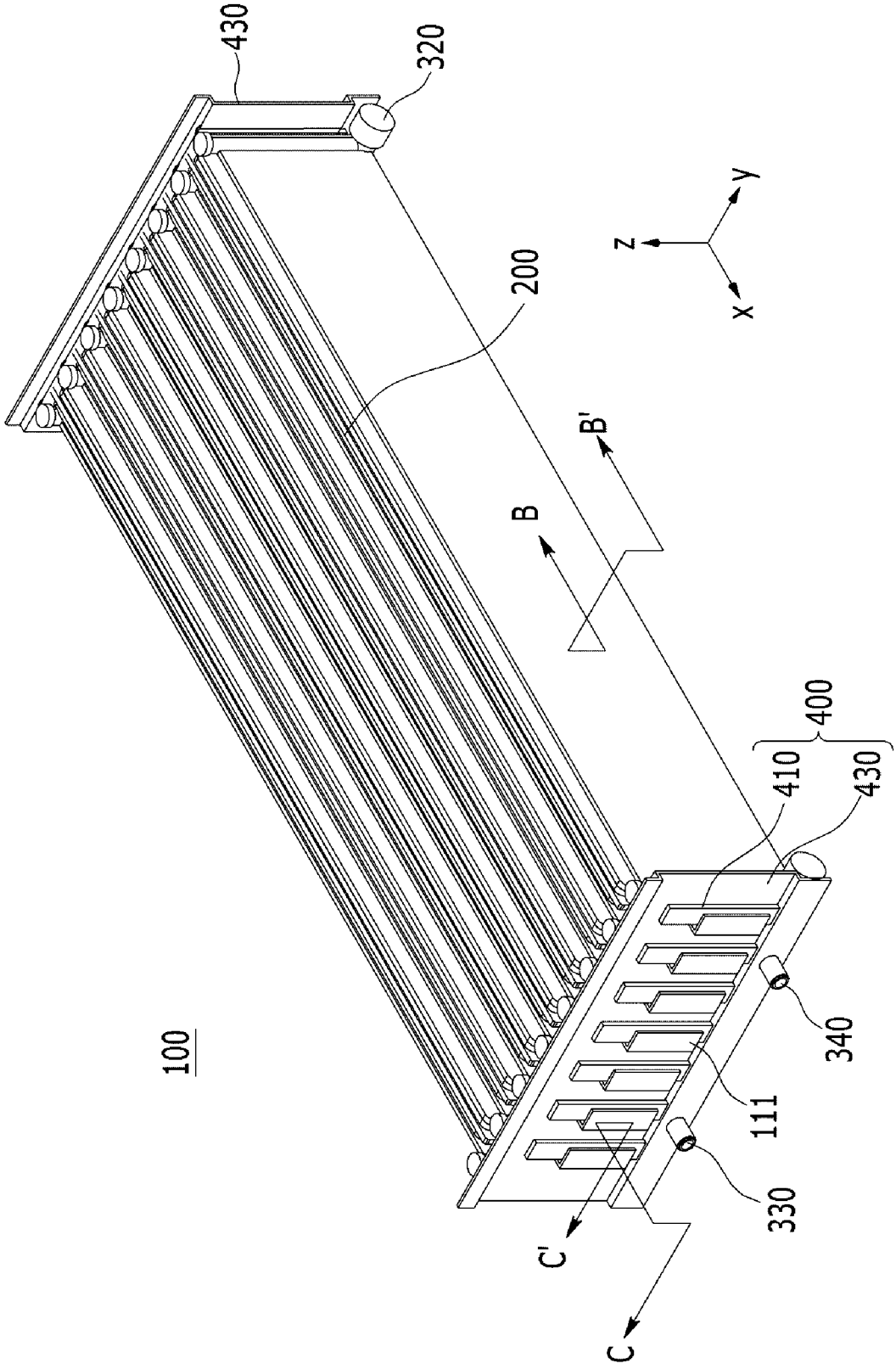
[도1]



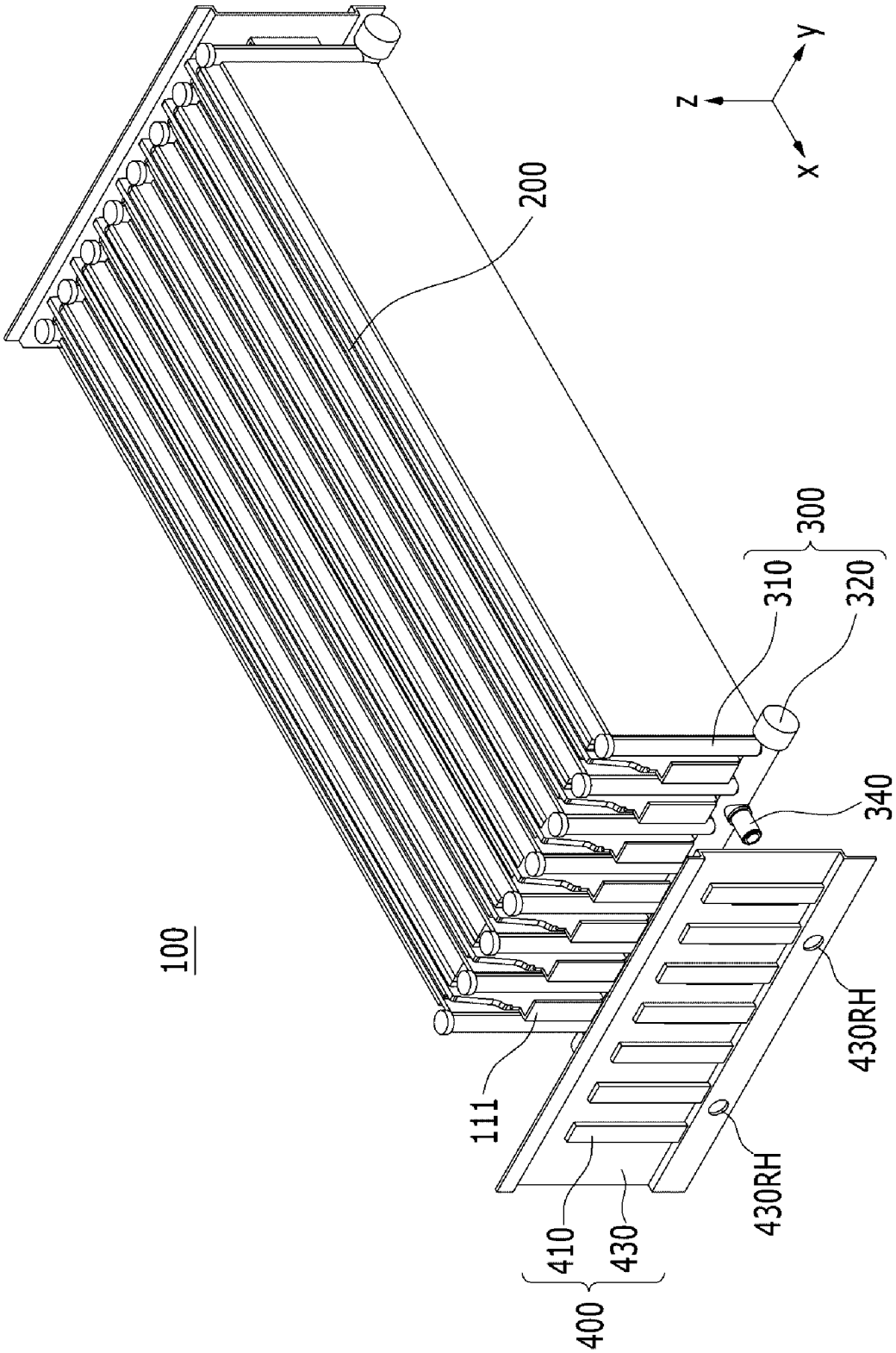
[도2]



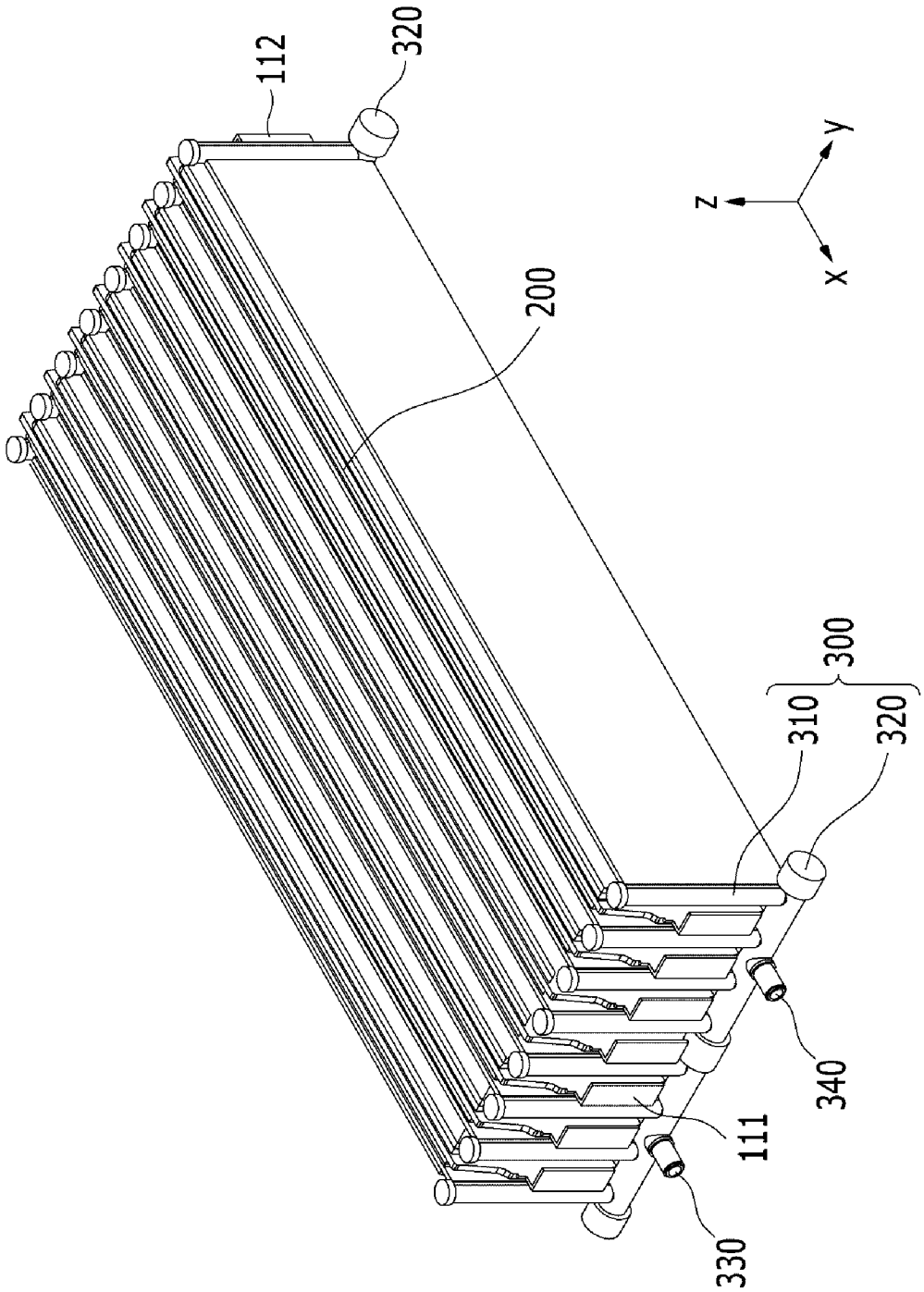
[도3]



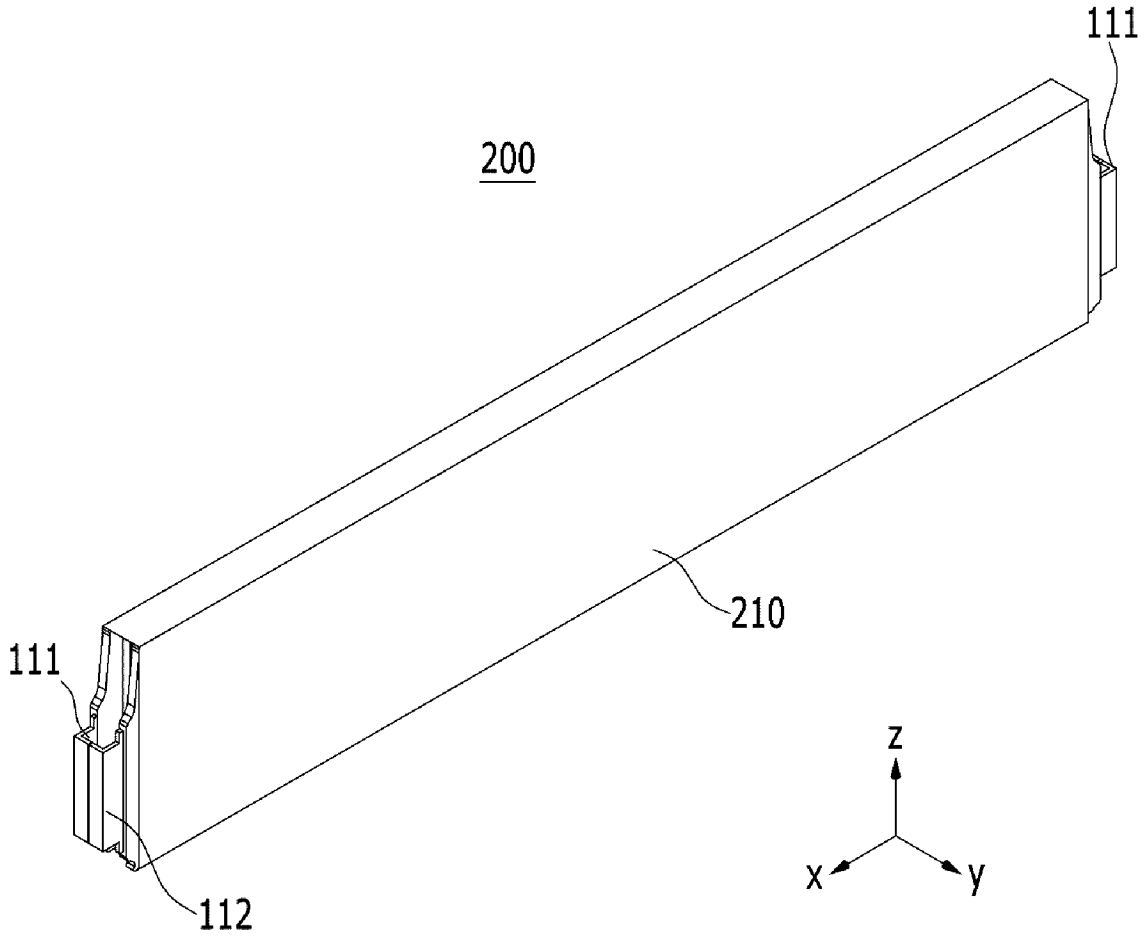
[도4]



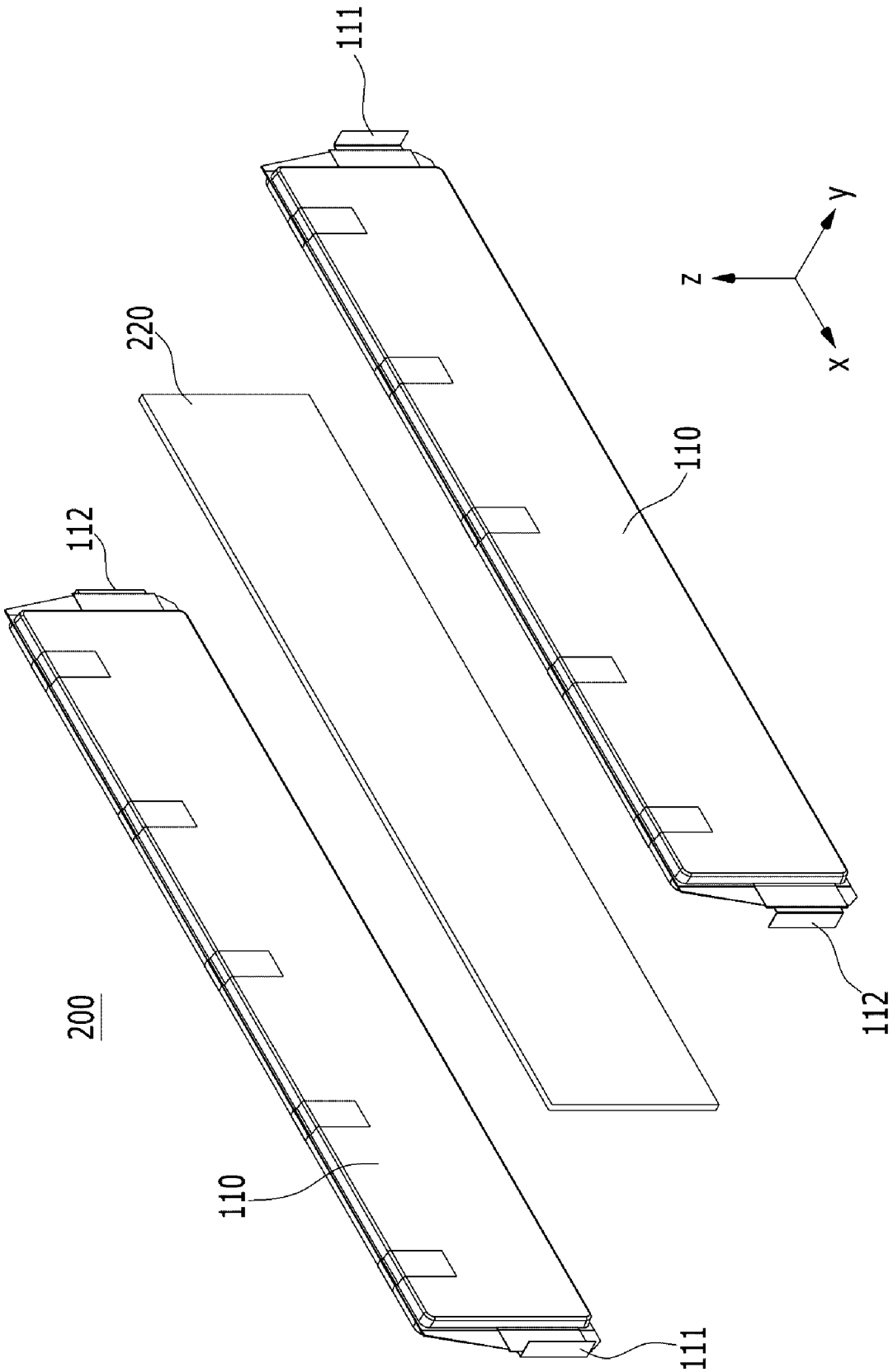
[도5]



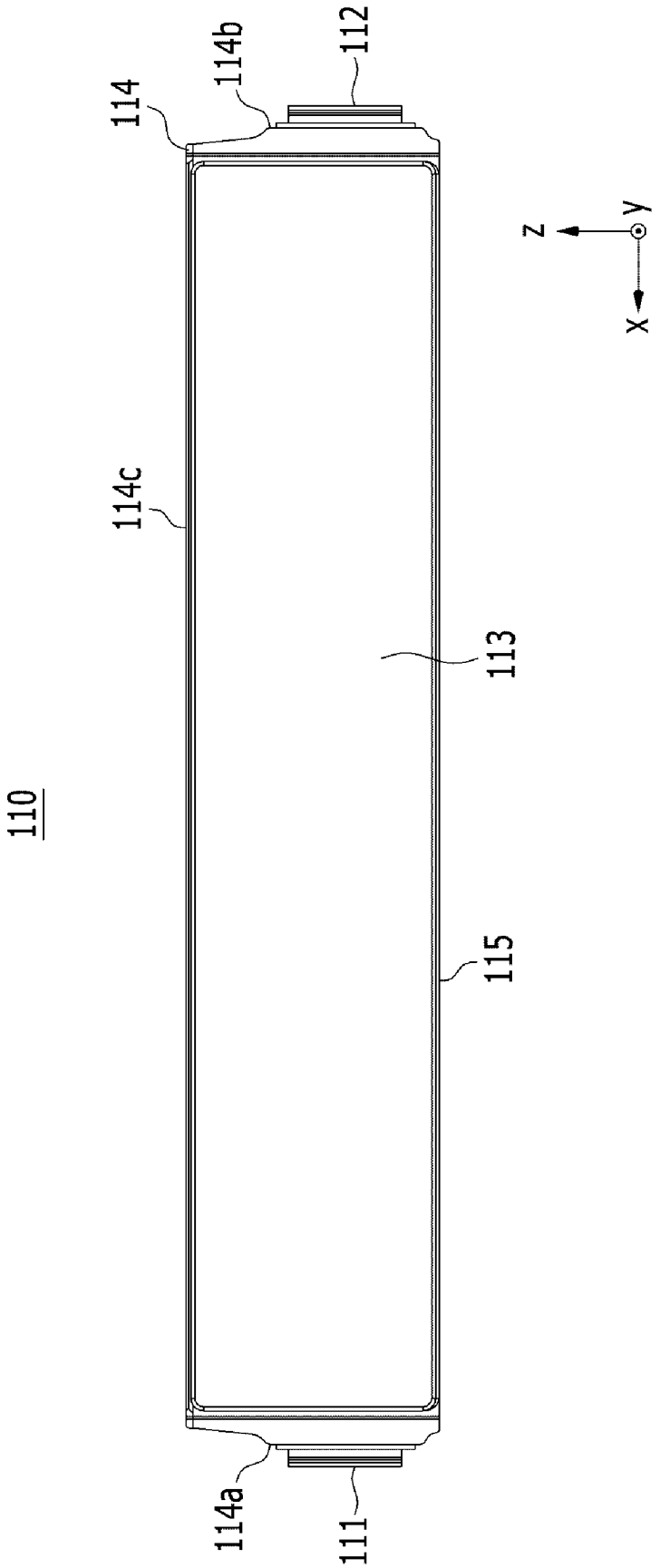
[도6]



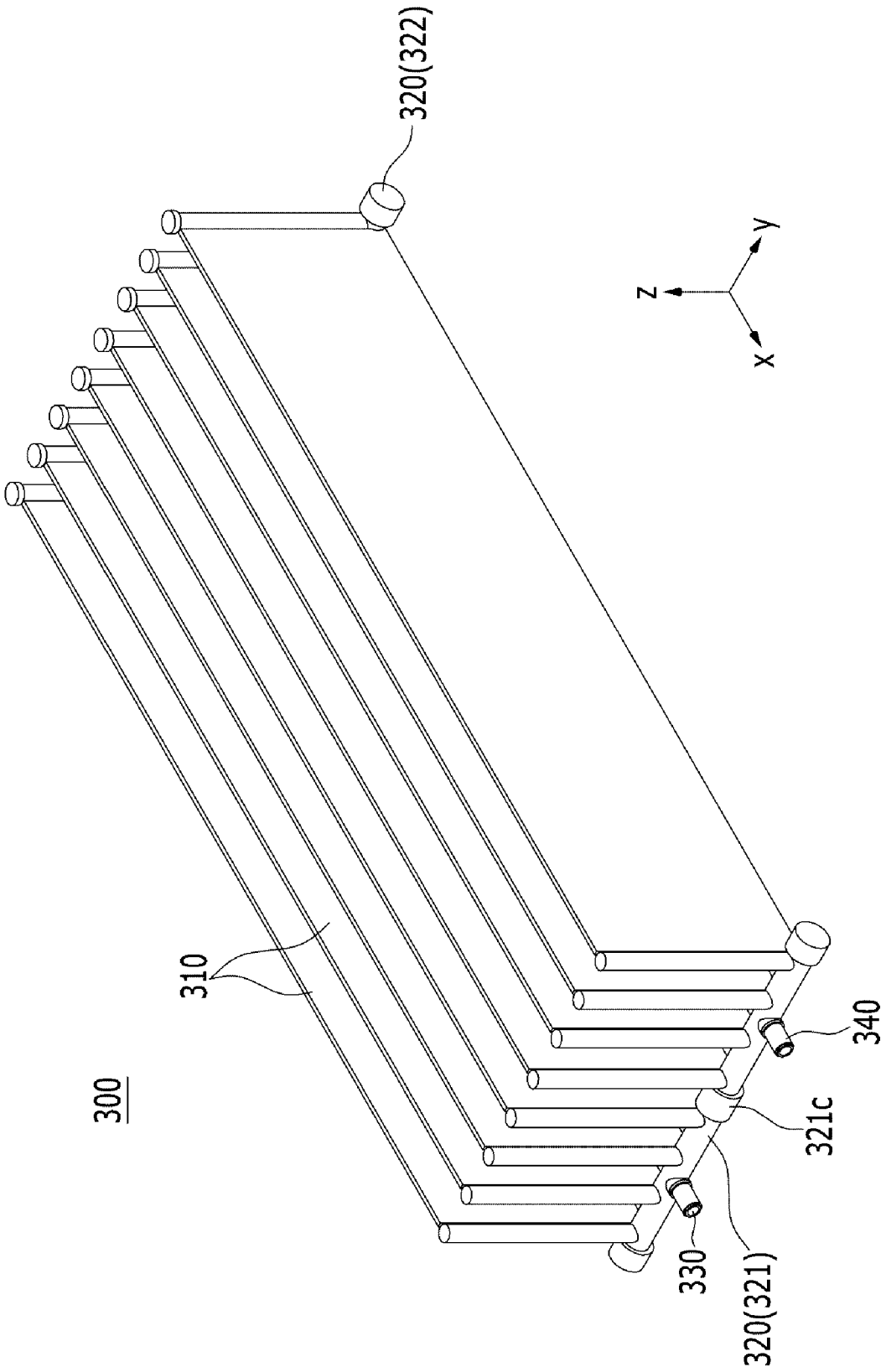
[도7]



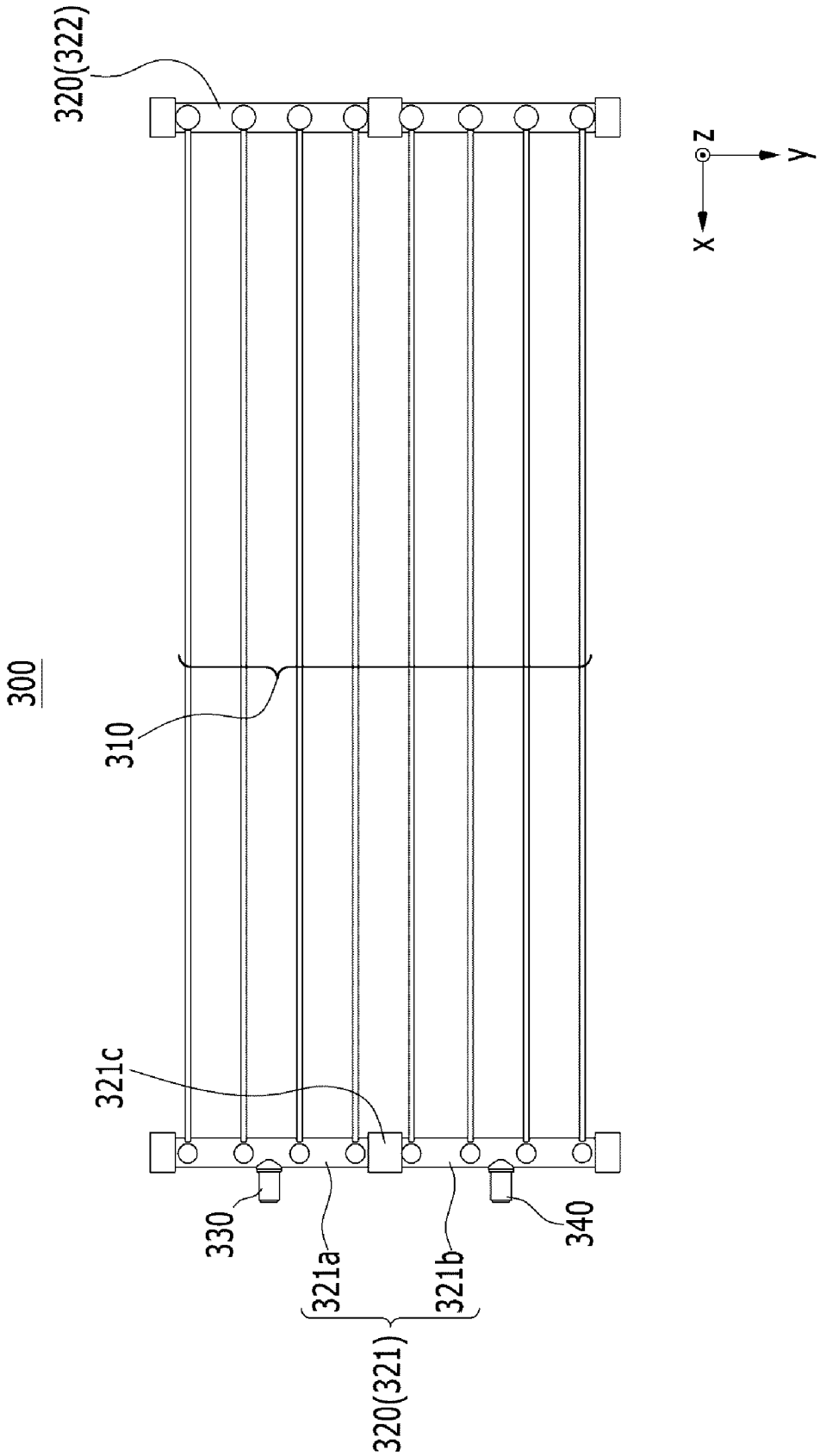
[도8]



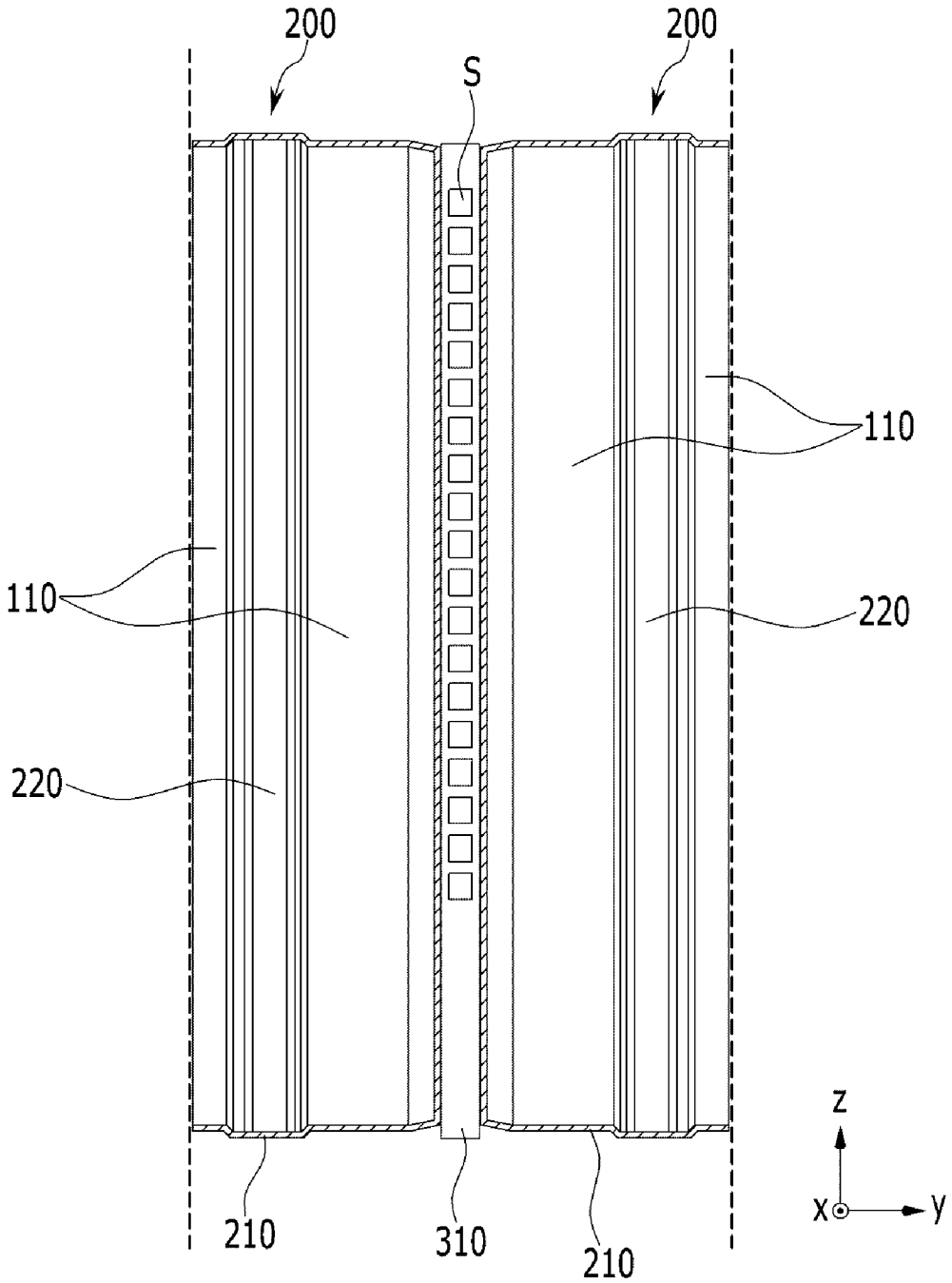
[도9]



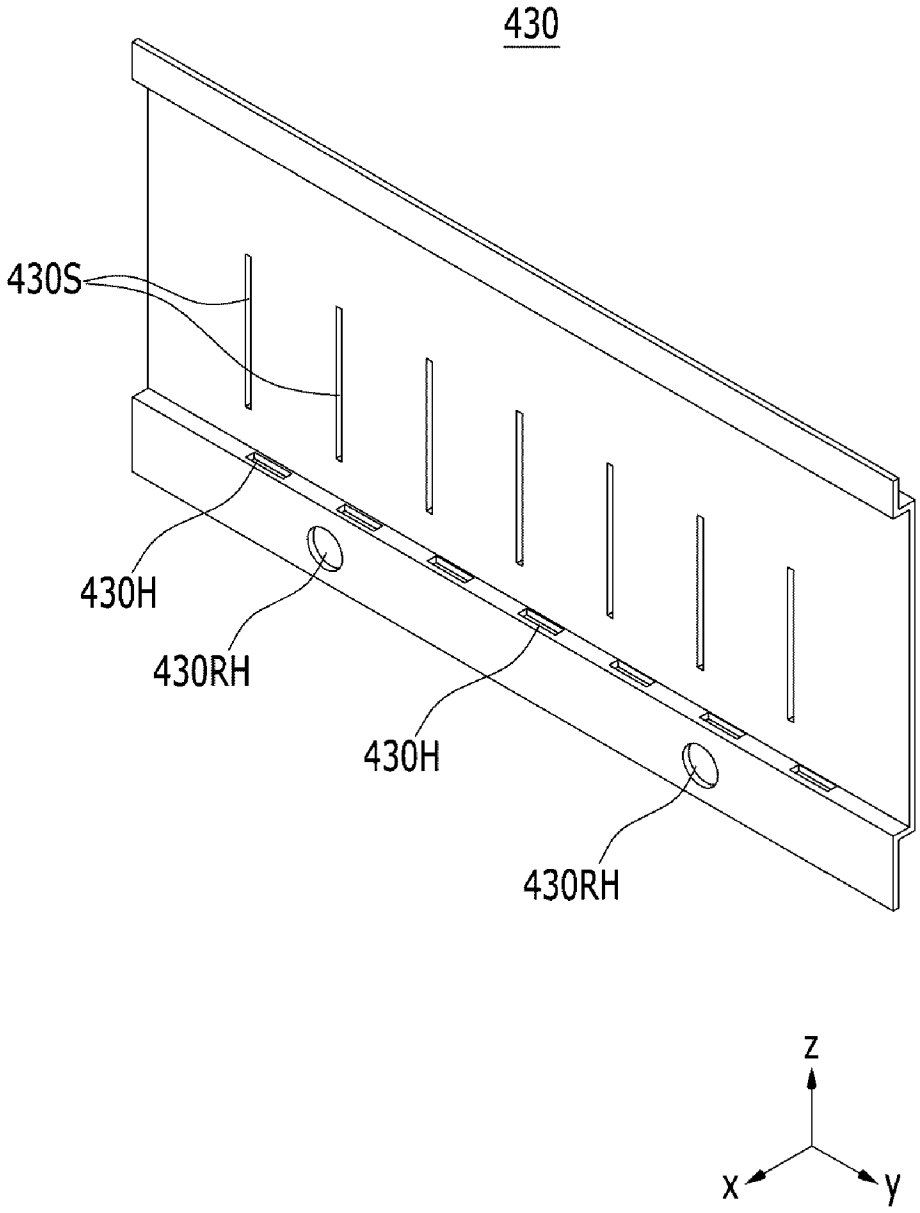
[도10]



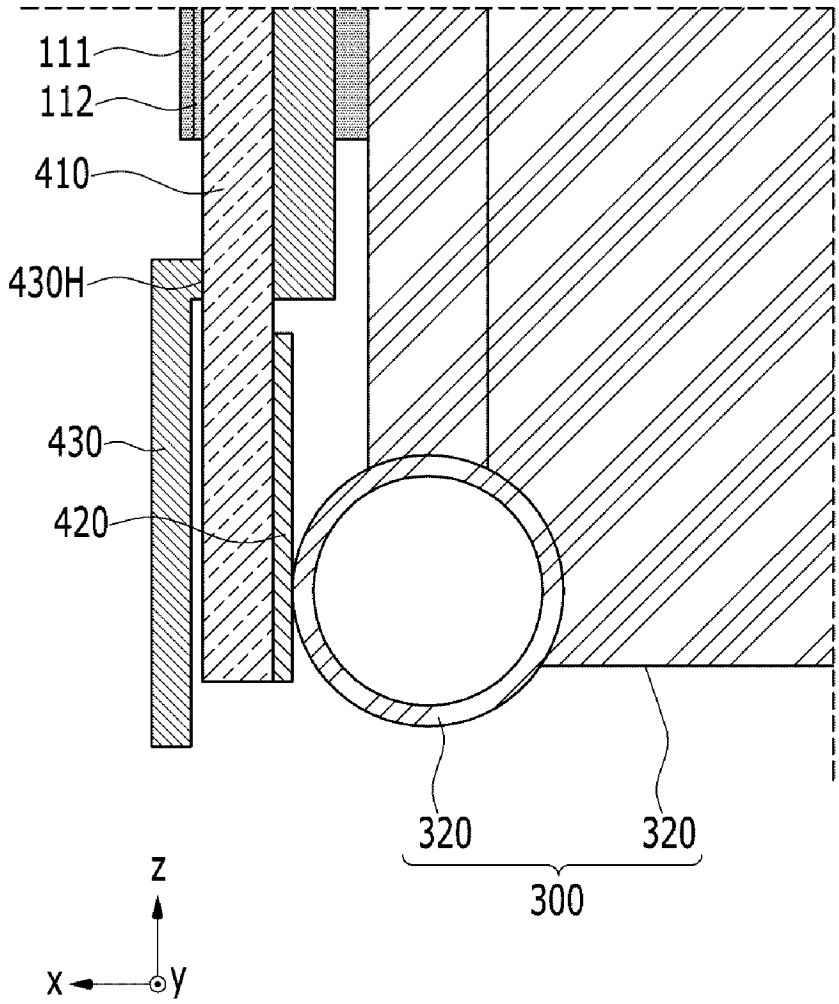
[도11]



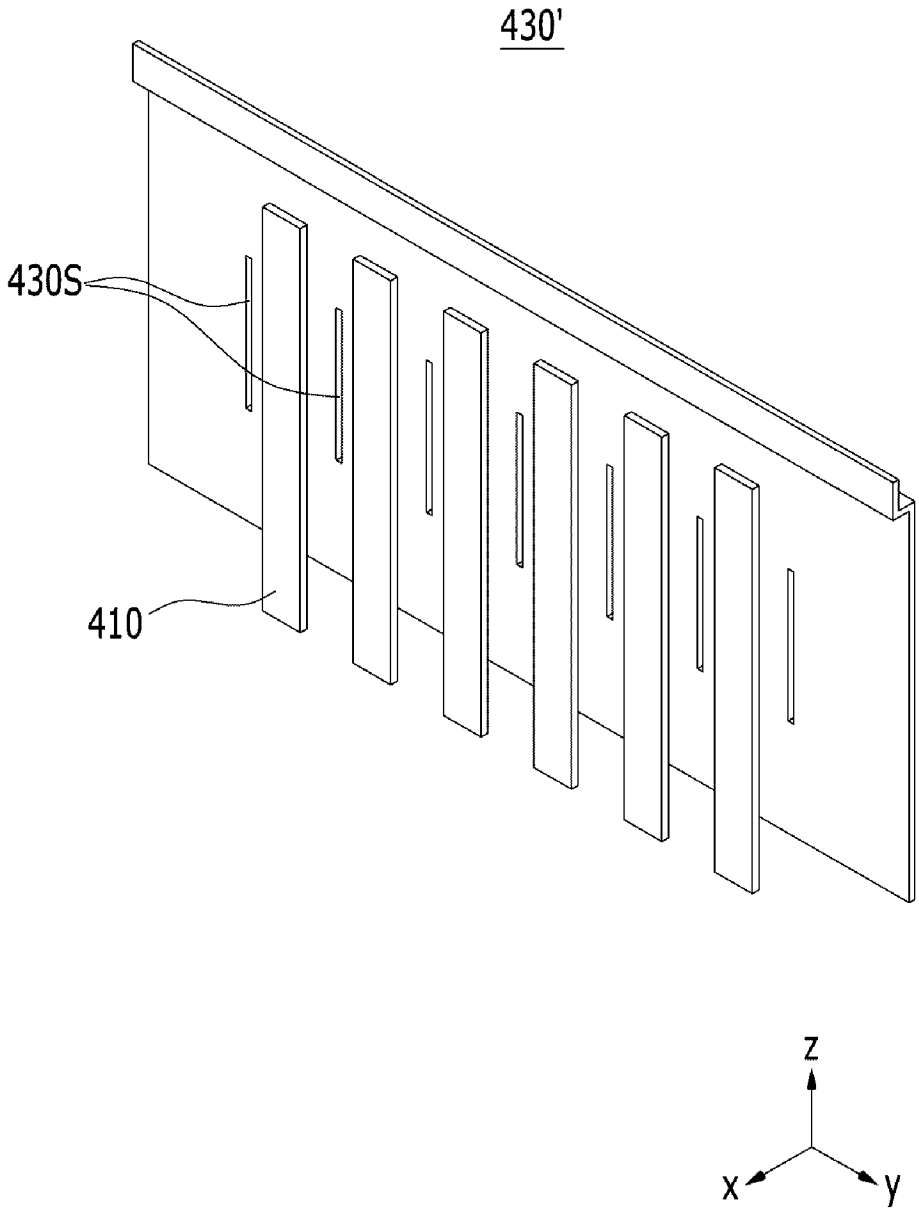
[도12]



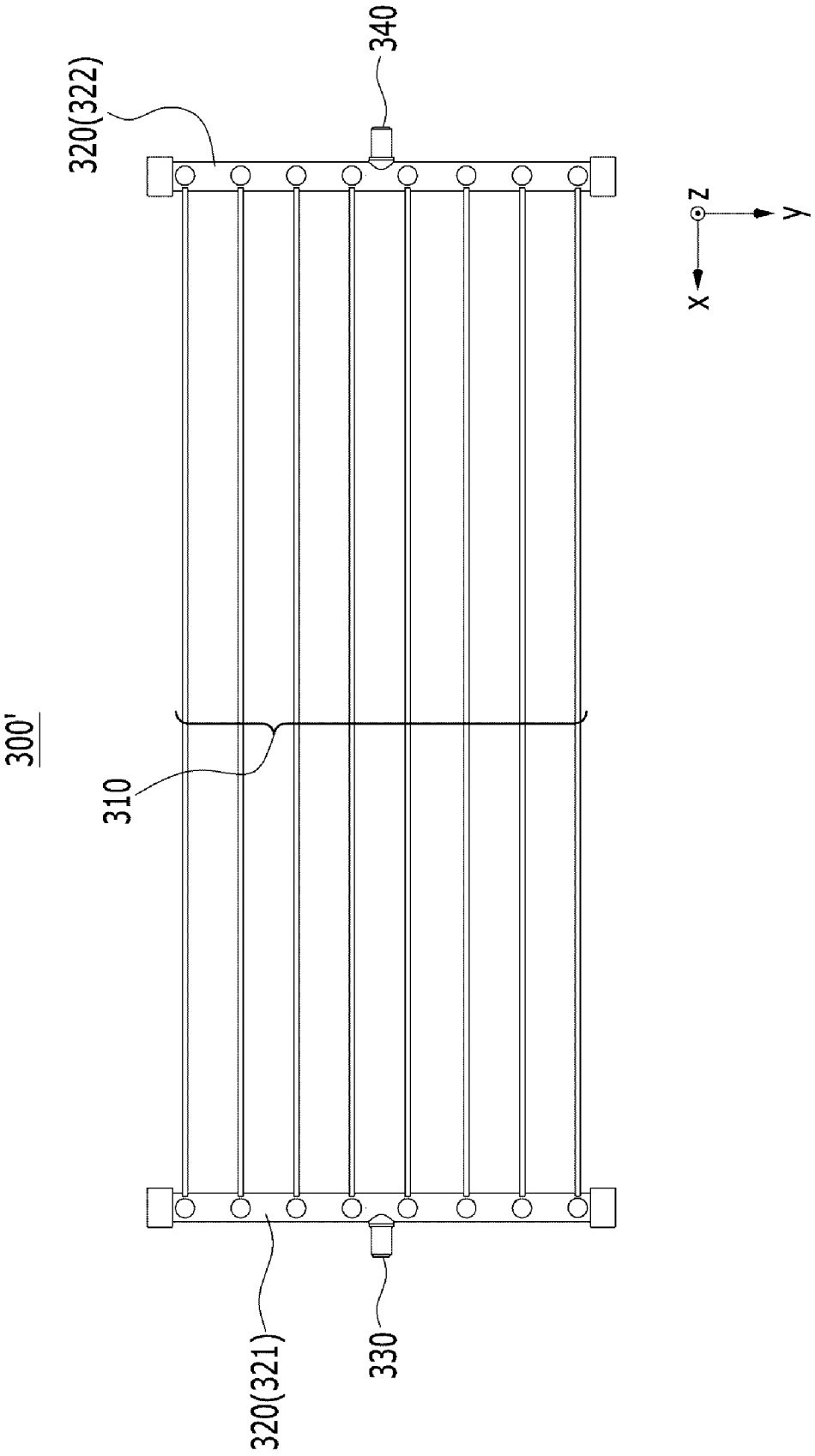
[도13]



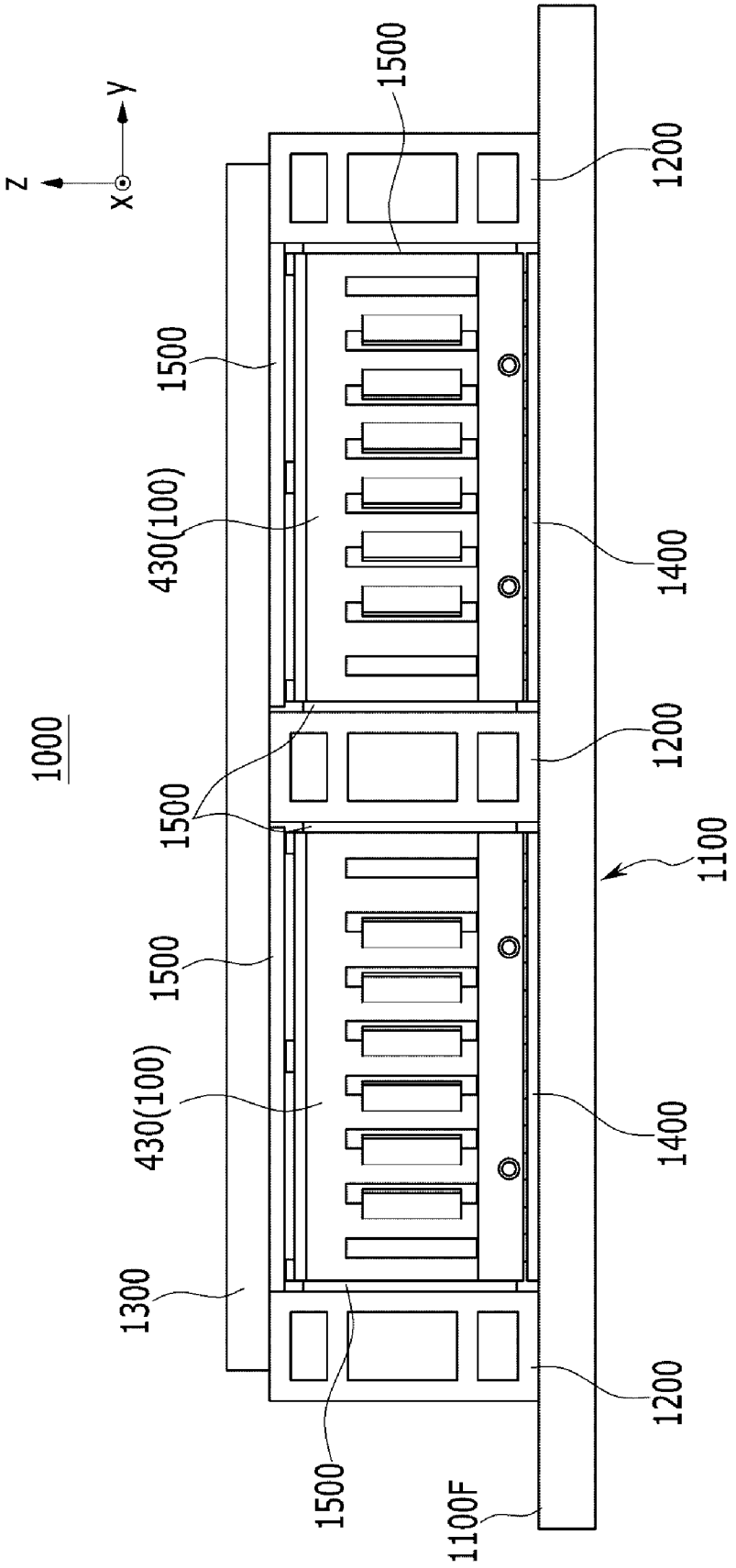
[도14]



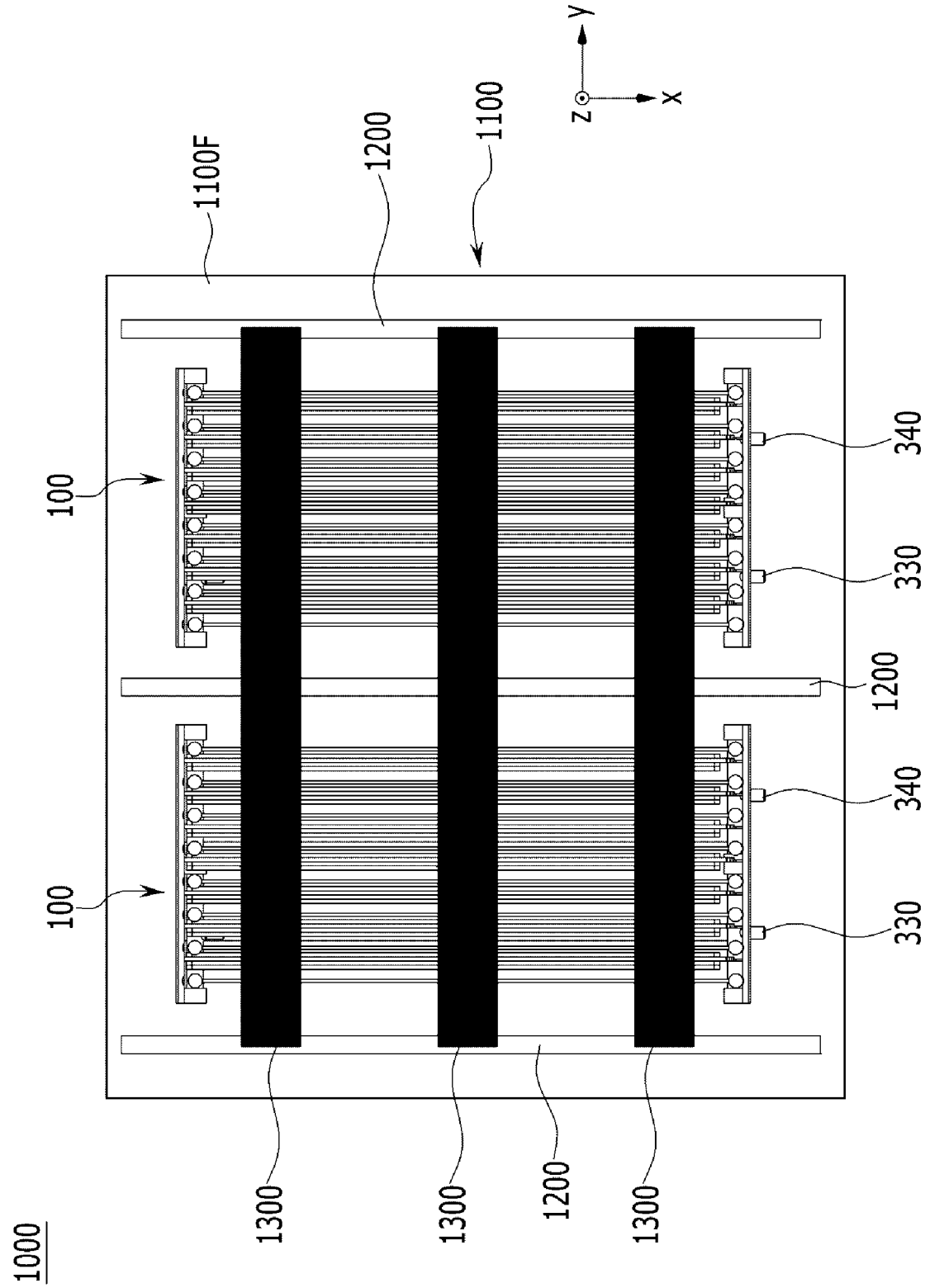
[도15]



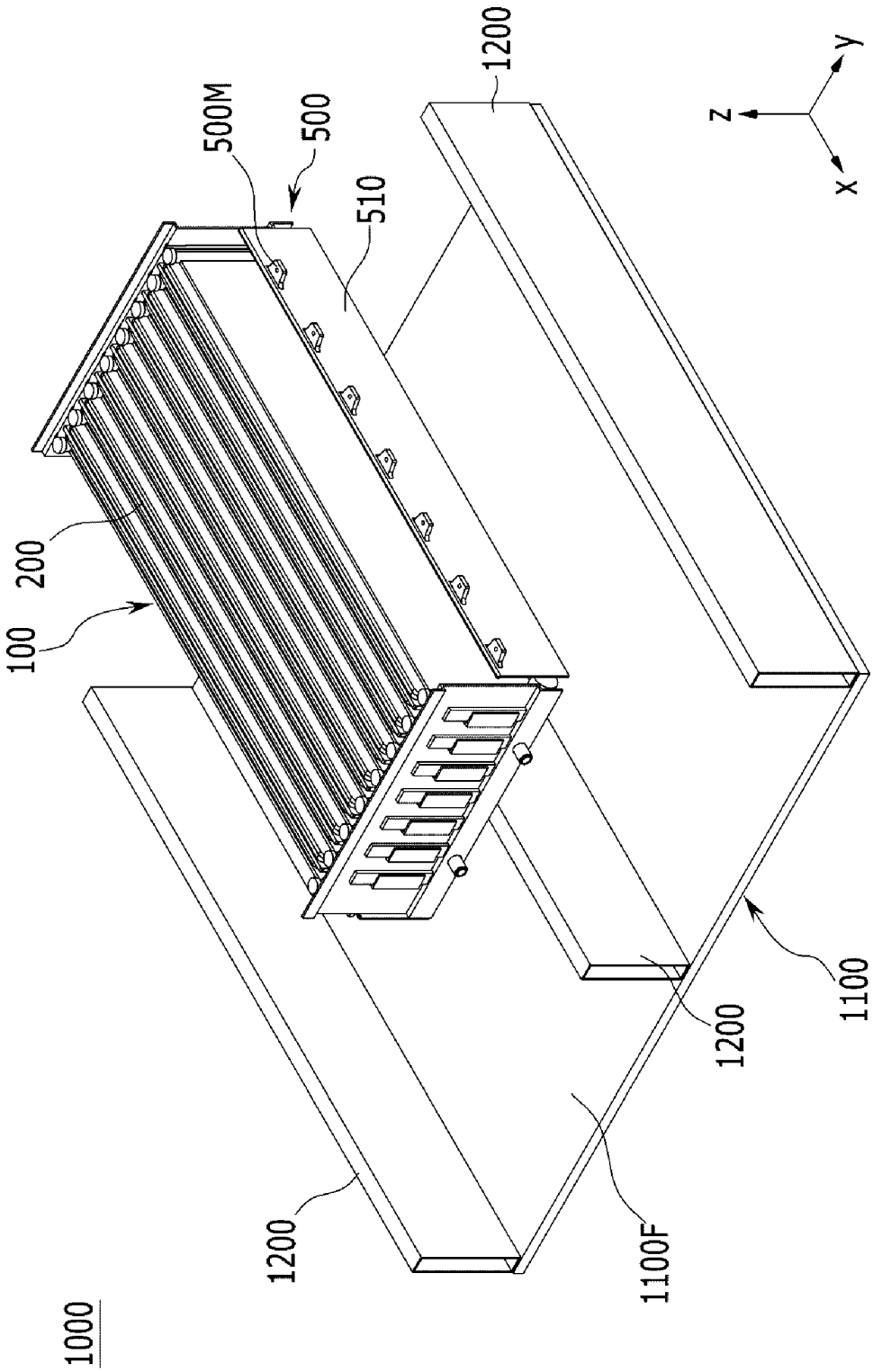
[도16]


y
z
x
1000
1500
1200
1500
430(100)
1400
1200
1500
1100
1500
430(100)
1400
1300
1200
1500
1100F

[도17]


y
z
x
1100F
1200
1100
340
330
100
1200
340
330
100
1300
1300
1200
1300
1000

[도18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2023/010386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/6551(2014.01)i; **H01M 10/6553**(2014.01)i; **H01M 10/6556**(2014.01)i; **H01M 10/613**(2014.01)i; **H01M 10/647**(2014.01)i; **H01M 10/6568**(2014.01)i; **H01M 50/24**(2021.01)i; **H01M 50/595**(2021.01)i; **H01M 50/588**(2021.01)i; **H01M 50/502**(2021.01)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 10/6551(2014.01); H01M 10/04(2006.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 10/6554(2014.01); H01M 10/6557(2014.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/50(2021.01)

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: 전지 모듈(battery module), 전지 셀(battery cell), 히트 싱크(heat sink), 냉각 튜브(cooling tube), 냉매(coolant)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2020-0030964 A (LG CHEM, LTD.) 23 March 2020 (2020-03-23) See paragraphs [0041]-[0043], [0045], [0047], [0051], [0056], [0082]-[0083] and [0086]; claim 10; and figures 2-3 and 5.	1-20
Y	KR 10-2016-0117955 A (LG CHEM, LTD.) 11 October 2016 (2016-10-11) See paragraphs [0070], [0072] and [0078]; and figures 2 and 4-5.	1-20
Y	KR 10-2020-0106378 A (LG CHEM, LTD.) 14 September 2020 (2020-09-14) See claim 1.	13
Y	KR 10-2021-0017273 A (LG CHEM, LTD.) 17 February 2021 (2021-02-17) See paragraphs [0033] and [0047]-[0048]; and figures 5 and 9.	17-20
A	US 2021-0249710 A1 (MITSUI CHEMICALS, INC.) 12 August 2021 (2021-08-12) See entire document.	1-20

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
24 October 2023	**24 October 2023**

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**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2023/010386

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2020-0030964 A	23 March 2020	CN 111788710 A	16 October 2020
		CN 111788710 B	24 January 2023
		EP 3758090 A1	30 December 2020
		EP 3758090 A4	16 June 2021
		JP 2021-509524 A	25 March 2021
		JP 7062196 B2	06 May 2022
		KR 10-2424400 B1	22 July 2022
		US 11594780 B2	28 February 2023
		US 2020-0388805 A1	10 December 2020
		WO 2020-055219 A1	19 March 2020
KR 10-2016-0117955 A	11 October 2016	KR 10-1779945 B1	19 September 2017
KR 10-2020-0106378 A	14 September 2020	CN 112689926 A	20 April 2021
		EP 3893291 A1	13 October 2021
		EP 3893291 A4	16 February 2022
		JP 2022-506014 A	17 January 2022
		JP 2023-090943 A	29 June 2023
		JP 7297062 B2	23 June 2023
		US 2022-0037714 A1	03 February 2022
		WO 2020-180114 A1	10 September 2020
KR 10-2021-0017273 A	17 February 2021	CN 114144927 A	04 March 2022
		EP 3998652 A1	18 May 2022
		EP 3998652 A4	12 October 2022
		JP 2022-544094 A	17 October 2022
		JP 7255016 B2	10 April 2023
		US 2022-0278389 A1	01 September 2022
		WO 2021-025469 A1	11 February 2021
US 2021-0249710 A1	12 August 2021	CN 112514141 A	16 March 2021
		EP 3832786 A1	09 June 2021
		EP 3832786 A4	20 April 2022
		JP 7097975 B2	08 July 2022
		KR 10-2021-0025653 A	09 March 2021
		WO 2020-027299 A1	06 February 2020

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2023/010386

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 10/6551(2014.01)i; **H01M 10/6553**(2014.01)i; **H01M 10/6556**(2014.01)i; **H01M 10/613**(2014.01)i; **H01M 10/647**(2014.01)i; **H01M 10/6568**(2014.01)i; **H01M 50/24**(2021.01)i; **H01M 50/595**(2021.01)i; **H01M 50/588**(2021.01)i; **H01M 50/502**(2021.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 10/6551(2014.01); H01M 10/04(2006.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 10/6554(2014.01); H01M 10/6557(2014.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/50(2021.01)

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 모듈(battery module), 전지셀(battery cell), 히트 싱크(heat sink), 냉각 튜브(cooling tube), 냉매(coolant)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2020-0030964 A (주식회사 엘지화학) 2020.03.23 단락 [0041]-[0043], [0045], [0047], [0051], [0056], [0082]-[0083], [0086]; 청구항 10; 도면 2-3, 5 참조.	1-20
Y	KR 10-2016-0117955 A (주식회사 엘지화학) 2016.10.11 단락 [0070], [0072], [0078]; 도면 2, 4-5 참조.	1-20
Y	KR 10-2020-0106378 A (주식회사 엘지화학) 2020.09.14 청구항 1 참조.	13
Y	KR 10-2021-0017273 A (주식회사 엘지화학) 2021.02.17 단락 [0033], [0047]-[0048]; 도면 5, 9 참조.	17-20
A	US 2021-0249710 A1 (MITSUI CHEMICALS, INC.) 2021.08.12 전체 문헌 참조.	1-20

☐ 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
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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 문헌과조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2023년10월24일(24.10.2023)	**2023년10월24일(24.10.2023)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 **+82-42-481-8578**

심사관

이강하

전화번호 **+82-42-481-5003**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2023/010386

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2020-0030964 A	2020/03/23	CN 111788710 A	2020/10/16
		CN 111788710 B	2023/01/24
		EP 3758090 A1	2020/12/30
		EP 3758090 A4	2021/06/16
		JP 2021-509524 A	2021/03/25
		JP 7062196 B2	2022/05/06
		KR 10-2424400 B1	2022/07/22
		US 11594780 B2	2023/02/28
		US 2020-0388805 A1	2020/12/10
		WO 2020-055219 A1	2020/03/19
KR 10-2016-0117955 A	2016/10/11	KR 10-1779945 B1	2017/09/19
KR 10-2020-0106378 A	2020/09/14	CN 112689926 A	2021/04/20
		EP 3893291 A1	2021/10/13
		EP 3893291 A4	2022/02/16
		JP 2022-506014 A	2022/01/17
		JP 2023-090943 A	2023/06/29
		JP 7297062 B2	2023/06/23
		US 2022-0037714 A1	2022/02/03
		WO 2020-180114 A1	2020/09/10
KR 10-2021-0017273 A	2021/02/17	CN 114144927 A	2022/03/04
		EP 3998652 A1	2022/05/18
		EP 3998652 A4	2022/10/12
		JP 2022-544094 A	2022/10/17
		JP 7255016 B2	2023/04/10
		US 2022-0278389 A1	2022/09/01
		WO 2021-025469 A1	2021/02/11
US 2021-0249710 A1	2021/08/12	CN 112514141 A	2021/03/16
		EP 3832786 A1	2021/06/09
		EP 3832786 A4	2022/04/20
		JP 7097975 B2	2022/07/08
		KR 10-2021-0025653 A	2021/03/09
		WO 2020-027299 A1	2020/02/06