

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2021년 7월 8일 (08.07.2021)



(10) 국제공개번호

WO 2021/137634 A1

(51) 국제특허분류:

H01M 10/663 (2014.01) H01M 10/627 (2014.01)

H01M 10/63 (2014.01) H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/6563 (2014.01) H01M 50/20 (2021.01)

H01M 10/6566 (2014.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2020/019441

(22) 국제출원일:

2020년 12월 30일 (30.12.2020)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2020-0001059 2020년 1월 3일 (03.01.2020) KR

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

(72) 발명자: 유지호 (YOO, Ji-Ho); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 박동호 (PARK, Dong-Ho); 34122 대전시 유성구 문지로 188

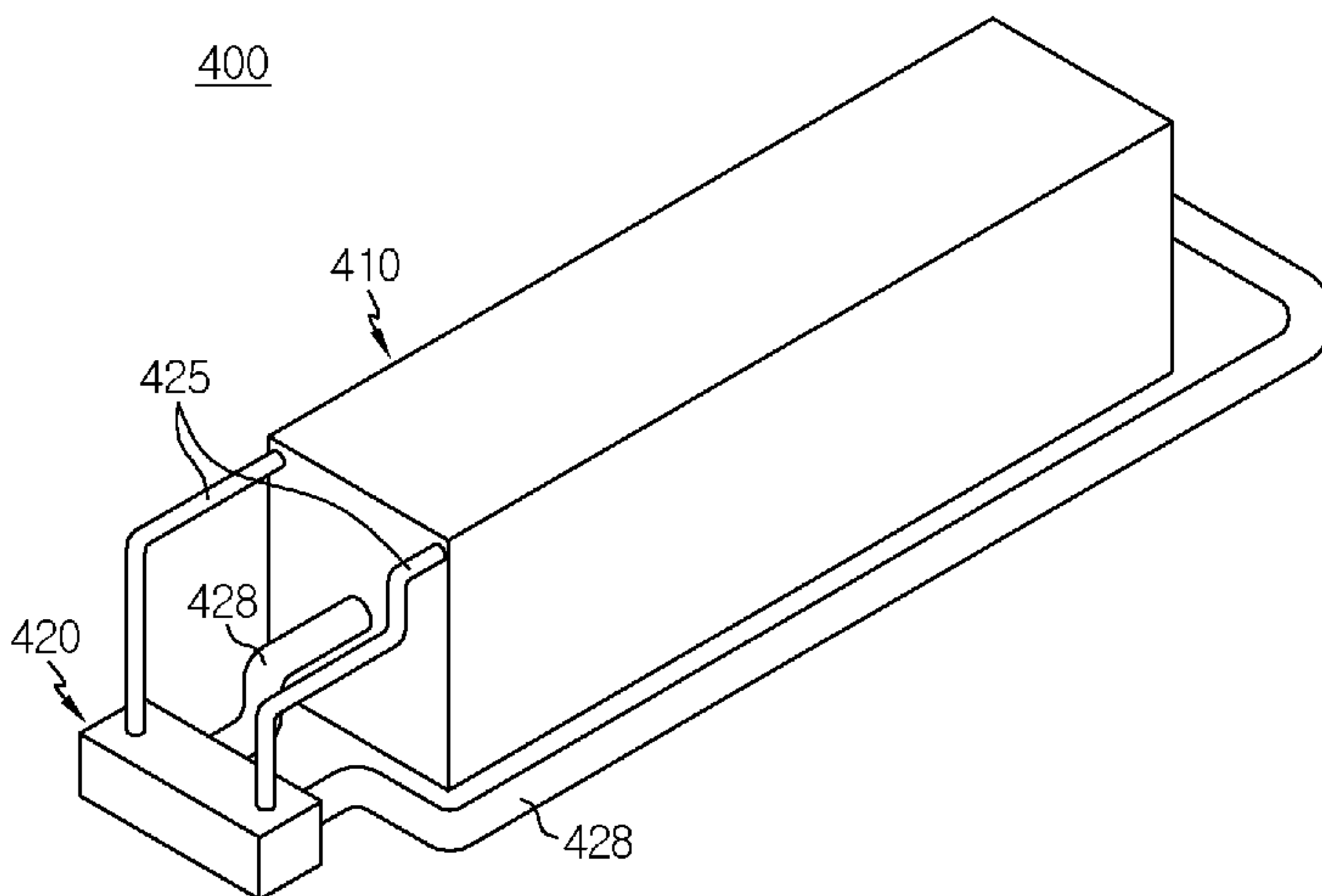
LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 이용태 (LEE, Yong-Tae); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 이종수 (LEE, Jong-Soo); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 홍상우 (HONG, Sang-Woo); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).

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

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

(54) Title: POWER STORAGE DEVICE AND POWER STORAGE SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 전력 저장 장치 및 전력 저장 시스템



(57) Abstract: Disclosed is a power storage device having enhanced cooling efficiency and an improved appropriate supply capability for a refrigerant. The power storage device, according to the present invention, for achieving the objective comprises at least one battery rack having at least two battery packs, a container for accommodating the at least one battery rack, and an air conditioner including: a refrigerant supply unit including at least two ejection units, each of which includes a nozzle having a discharge port through which a refrigerant is discharged, and are provided so as to enable individual switching of the discharge direction of the refrigerant toward any one of the at least two battery packs, and an individual increase or decrease in the discharge amount of the refrigerant, and a control unit provided so as to adjust the discharge direction of the refrigerant and the discharge amount of the refrigerant of each of the at least two ejection units; and a refrigerant suction unit provided so as to suction the heated refrigerant inside the container.

[다음 쪽 계속]



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 역
내 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), 유
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 냉각의 효율성 증대와 더불어 냉매의 적절한 공급 능력이 향상된 전력 저장 장치를 개시한다. 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전력 저장 장치는, 적어도 둘 이상의 배터리 팩을 구비하는 적어도 하나 이상의 배터리 랙; 상기 적어도 하나 이상의 배터리 랙을 수용하는 컨테이너; 및 각각이 냉매가 토출되는 토출구가 형성된 노즐을 구비하고 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩 중, 어느 하나를 향해 냉매의 토출 방향의 개별적인 전환과 냉매의 토출량의 개별적인 증감이 가능하게 구성된 적어도 둘 이상의 취출 유닛과, 상기 적어도 둘 이상의 취출 유닛 각각의 상기 냉매의 토출 방향과 냉매 토출량을 조절하도록 구성된 제어 유닛을 구비한 냉매 공급부, 및 상기 컨테이너 내부의 승온된 냉매를 흡입하도록 구성된 냉매 흡입부를 구비한 공조기를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 전력 저장 장치 및 전력 저장 시스템

기술분야

[1] 본 발명은 전력 저장 장치 및 전력 저장 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 냉각의 효율성 증대와 더불어 냉매의 적절한 공급 능력이 향상된 전력 저장 장치 및 전력 저장 시스템에 관한 것이다.

[2] 본 출원은 2020년 01월 03일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2020-0001059호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

배경기술

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

[4] 이러한 리튬 이차전지는 주로 리튬계 산화물과 탄소재를 각각 양극 활물질과 음극 활물질로 사용한다. 리튬 이차전지는, 이러한 양극 활물질과 음극 활물질이 각각 도포된 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체와, 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납하는 외장재, 즉 전지 파우치 외장재를 구비한다.

[5] 최근에는 휴대형 전자기기와 같은 소형 장치뿐만 아니라, 자동차나 전력저장장치와 같은 중대형 장치에도 이차전지가 널리 이용되고 있다. 이러한 중대형 장치에 이용되는 경우, 용량 및 출력을 높이기 위해 많은 수의 이차전지가 전기적으로 연결된다. 특히, 이러한 중대형 장치에는 적층이 용이하다는 장점으로 인해 파우치형 이차전지가 많이 이용된다.

[6] 한편, 근래 에너지 저장원으로서의 활용을 비롯하여 대용량 구조에 대한 필요성이 높아지면서 다수의 이차전지를 내부에 수용한 다수의 배터리 팩을 구비한 다수의 배터리 랙, 이러한 다수의 배터리 랙을 내부에 보관하도록 구성된 컨테이너, 및 다수의 배터리 랙을 냉각하기 위한 공조기를 포함한 전력 저장 장치에 대한 수요가 증가하고 있다.

[7] 또한, 이러한 전력 저장 장치의 종래의 일반적인 공조기의 경우, 다수의 배터리 랙과 다수의 배터리 팩의 위치에 따라서 다수의 배터리 랙 간과, 배터리 팩 간의 온도 편차가 필연적으로 발생하게 된다.

[8] 예를 들면, 종래기술에서는, 배터리 시스템에서의 종래의 일반적인 공조 방식은 컨테이너 벽의 상부 또는 하부로 차가운 냉각 공기를 공급하면서 배터리 팩의 표면을 냉각시키는 방식이다. 그러나, 이러한 공조 방식은, 전력 저장 장치의 운영 조건(날씨, 충방전 패턴, 공조 방식)에 따라 다수의 배터리 팩 간의

온도 편차가 커지기 쉬운 문제가 있었다. 이에 따라, 다수의 배터리 팩 중, 온도가 높아진 배터리 팩의 열화가 발생되고 수명이 단축되어, 전력 저장 장치의 유지비용이 상승하는 문제가 발생되었다.

- [9] 이에 따라, 컨테이너 내부에 수용된 다수의 배터리 팩 간의 온도 편차를 효과적으로 줄이기 위한 방안이 필요한 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 냉각의 효율성 증대와 더불어 냉매의 적절한 공급 능력이 향상된 전력 저장 장치 및 전력 저장 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [11] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

기술적 해결방법

- [12] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전력 저장 장치는,
- [13] 적어도 둘 이상의 배터리 팩을 구비하는 적어도 하나 이상의 배터리 랙;
- [14] 상기 적어도 하나 이상의 배터리 랙을 수용하는 컨테이너; 및
- [15] 각각이 냉매가 토출되는 토출구가 형성된 노즐을 구비하고 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩 중, 어느 하나를 향해 냉매의 토출 방향의 개별적인 전환과 냉매의 토출량의 개별적인 증감이 가능하게 구성된 적어도 둘 이상의 취출 유닛과, 상기 적어도 둘 이상의 취출 유닛 각각의 상기 냉매의 토출 방향과 냉매 토출량을 조절하도록 구성된 제어 유닛을 구비한 냉매 공급부, 및 상기 컨테이너 내부의 승온된 냉매를 흡입하도록 구성된 냉매 흡입부를 구비한 공조기를 포함한다.
- [16] 더욱이, 상기 제어 유닛은,
- [17] 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩 중, 상대적으로 더 높은 온도를 나타내는 일부 배터리 팩으로만 냉매가 집중되도록 상기 둘 이상의 취출 유닛 각각의 풍향을 조정 가능하게 구성될 수 있다.
- [18] 그리고, 상기 제어 유닛은,
- [19] 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩 중, 상대적으로 더 높은 온도를 나타내는 배터리 팩을 향해 토출하는 취출 유닛의 토출량이 나머지 취출 유닛의 토출량 보다 더 크도록 조정 가능하게 구성될 수 있다.
- [20] 나아가, 상기 냉매 공급부는, 상기 냉매를 상기 취출 유닛까지 이동시킬 수 있는 이동 통로를 가진 급기 덕트를 구비하고,
- [21] 상기 냉매 흡입부는, 상기 컨테이너 내부의 승온된 냉매를 다시 흡입하도록 흡입구가 구비되고 흡입된 냉매를 상기 컨테이너의 외부로 이동하도록 연장된

흡입 덕트를 구비할 수 있다.

[22] 또한, 상기 취출 유닛은,

[23] 상기 급기 덕트에 고정되고 상기 급기 덕트의 내부와 연통되도록 입구가 형성된 고정 부재;

[24] 상기 고정 부재에 결합되고 결합된 상태에서 회전 가능하도록 곡면을 가진 몸체부;

[25] 상기 냉매가 토출되도록 상기 몸체부의 단부가 개구되어 토출구가 형성된 취출 노즐부; 및

[26] 상기 취출 노즐부의 토출구의 적어도 일부를 가리도록 이동 가능하게 구성된 셔터를 구비할 수 있다.

[27] 그리고, 상기 취출 노즐부는,

[28] 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩 중, 어느 하나의 배터리 팩의 위치에 따라 토출 방향의 길이가 가변하도록 구성된 연장관을 구비할 수 있다.

[29] 나아가, 상기 배터리 랙은,

[30] 상기 배터리 팩이 탑재된 주변부에 상기 냉매가 상기 배터리 팩으로 이동하는 것을 가이드 하도록 상기 배터리 팩의 위치를 기준으로 외측으로 돌출된 경사벽을 가진 가이드 부재가 구비될 수 있다.

[31] 또한, 상기 가이드 부재는, 상기 경사벽이 상기 배터리 팩의 위치를 기준으로 외측으로 돌출된 정도를 변경할 수 있도록 힌지 구조로 연결될 수 있다.

[32] 더욱이, 상기 가이드 부재는, 열 전도성 재질을 구비하고 상기 경사벽의 내측 단부로부터 상기 배터리 랙의 내측 방향으로 연장되게 구성된 전도부가 구비될 수 있다.

[33] 그리고, 상기 흡입 덕트는, 상기 흡입구의 위치가 이동 가능하게 적어도 일부분이 위치 이동되도록 구성될 수 있다.

[34] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전력 저장 시스템은, 상기 전력 저장 장치를 적어도 둘 이상 포함한다.

발명의 효과

[35] 본 발명의 일 측면에 의하면, 본 발명은, 적어도 둘 이상의 배터리 팩 중, 어느 하나를 향해 냉매의 토출 방향의 개별적인 전환과 냉매의 토출량의 개별적인 증감이 가능하게 구성된 적어도 둘 이상의 취출 유닛과, 적어도 둘 이상의 취출 유닛 각각의 냉매의 토출 방향과 냉매 토출량을 조절하도록 구성된 제어 유닛을 구비한 냉매 공급부를 포함함으로써, 복수의 배터리 팩 중, 냉각이 집중적으로 필요한 특정 배터리 팩에 더 많은 냉매를 접촉시킬 수 있다.

[36] 또한, 본 발명의 일 실시예의 일 측면에 의하면, 본 발명은, 제어 유닛을 적어도 둘 이상의 배터리 팩 중, 상대적으로 더 높은 온도를 나타내는 일부 배터리 팩으로만 냉매가 집중되도록 둘 이상의 취출 유닛 각각의 풍향을 조정 가능하게 구성함으로써, 나머지 배터리 팩 보다 상대적으로 높은 온도를 가진 특정 배터리

팩에 점 냉각을 수행할 수 있다. 즉, 본 발명은 복수의 배터리 팩 중, 냉각을 집중 시행할 필요가 있는 일부 특정 배터리 팩 만을 빠르게 냉각시킬 수 있는 바, 배터리 팩들 간의 온도 편차를 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 빠른 냉각으로 배터리 팩의 열화를 효과적으로 방지할 수 있다.

[37] 그리고, 본 발명의 일측면에 의하면, 본 발명의 취출 유닛은, 급기 덕트에 고정되고 급기 덕트의 내부와 연통되도록 입구가 형성된 고정 부재, 이러한 고정 부재에 결합되고 결합된 상태에서 회전 가능하도록 곡면을 가진 몸체부, 냉매가 토출되도록 몸체부의 단부가 개구되어 형성된 취출 노즐부, 및 이러한 취출 노즐부의 개구의 적어도 일부를 가리도록 이동 가능하게 구성된 셔터를 구비함으로써, 취출 노즐부의 냉매의 토출되는 방향 및 풍량을 효율적으로 제어할 수 있다. 이에 따라, 본 발명은, 적어도 둘 이상의 배터리 팩 중, 집중 냉각이 필요한 특정 배터리 팩의 냉각을 보다 신속히 진행할 수 있다.

[38] 나아가, 본 발명의 다른 일측면에 의하면, 배터리 랙은, 배터리 팩이 탑재된 수용부에 냉매가 배터리 팩으로 이동하는 것을 가이드 하도록 배터리 팩의 위치를 기준으로 외측으로 돌출된 경사벽을 가진 가이드 부재가 구비됨으로써, 복수의 배터리 팩 중, 취출 유닛과 상대적으로 먼 거리에 위치한 배터리 팩에 냉매를 효과적으로 전달 시킬 수 있다. 즉, 본 발명은, 가이드 부재를 사용해, 취출 유닛이 냉각 공기를 토출한 후, 냉각 공기의 이동 방향이 길 경우, 사방으로 퍼지는 정도가 심해지는 것으로 인해, 점 냉각의 효율이 떨어지는 문제를 해결할 수 있다.

[39] 또한, 본 발명의 다른 일측면에 의하면, 본 발명의 가이드 부재는, 경사벽이 배터리 팩의 위치를 기준으로 외측으로 돌출된 정도를 변경할 수 있도록 힌지 구조로 연결됨으로써, 가이드 부재의 경사벽을 펼쳐, 특정 배터리 팩에 접촉되는 냉매의 양을 증가시킬 수 있다. 이에 따라, 본 발명은, 취출 유닛과 배터리 팩의 거리에 따라 점 냉각의 효율이 떨어지는 문제를 해결할 수 있다.

[40] 더욱이, 본 발명의 다른 일측면에 의하면, 본 발명은, 흡입 덕트를 흡입구의 위치가 이동 가능하도록 구성 시킴으로써, 복수의 배터리 랙 중, 냉각이 더 많이 필요한 배터리 랙에 냉매가 집중되도록 제어할 수 있다. 이에 따라, 복수의 배터리 랙 간의 온도 편차를 효과적으로 줄일 수 있다. 궁극적으로 전력 저장 장치의 사용 수명을 효과적으로 늘릴 수 있다.

도면의 간단한 설명

[41] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 안 된다.

[42] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 저장 장치를 개략적으로 나타내는 사시도이다.

- [43] 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 저장 장치의 일부 구성들의 모습을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [44] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 저장 장치의 일부 구성인 배터리 팩의 모습을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [45] 도 4는, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 저장 장치의 공조기의 내부 구성들을 나타내는 개념도이다.
- [46] 도 5는, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 저장 장치의 일부 구성인 취출 유닛의 모습을 개략적으로 나타내는 부분 사시도이다.
- [47] 도 6은, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전력 저장 장치의 일부 구성인 취출 유닛의 모습을 개략적으로 나타내는 부분 사시도이다.
- [48] 도 7은, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 배터리 랙을 개략적으로 나타내는 부분 사시도이다.
- [49] 도 8 및 도 9는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 랙의 일부 구성들의 모습을 개략적으로 나타내는 사시도들이다.
- [50] 도 10은, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전력 저장 장치의 내부 모습을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [51] 도 11은, 본 발명의 비교예 1에 따른 전력 저장 장치의 일부 구성들의 모습을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [52] 도 12는, 본 발명의 실험예의 시뮬레이션을 적용한 사양을 나타낸 표이다.
- [53] 도 13은, 본 발명의 실험예의 실시예1의 시뮬레이션 분석 결과를 나타낸 표이다.
- [54] 도 14는, 본 발명의 실험예의 비교예1의 시뮬레이션 분석 결과를 나타낸 표이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [55] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 안 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [56] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상에 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [57]
- [58] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 저장 장치를 개략적으로 나타내는 사시도이다. 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 저장 장치의 일부

구성들의 모습을 개략적으로 나타내는 사시도이다. 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 저장 장치의 일부 구성인 배터리 팩을 배출하는 모습을 개략적으로 나타내는 사시도이다. 그리고, 도 4는, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 저장 장치의 공조기의 내부 구성들을 나타내는 개념도이다.

- [59] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 전력 저장 장치(400)는, 적어도 하나 이상의 배터리 랙(300), 상기 배터리 랙(300)을 수용하는 컨테이너(410), 및 공조기(420)를 포함할 수 있다.
- [60] 여기서, 따른 배터리 랙(300)은, 상하 방향으로 1열로 배열된 복수의 배터리 팩(200), 및 이를 수용하는 랙 케이스(310)를 포함한다. 여기서, 본 발명의 배터리 랙(300)은, 랙 케이스(310)의 수용부(312)에 탑재된 상하 방향으로 1열로 배열된 복수의 배터리 팩(200)을 하나의 배터리 랙(300)으로 정의한다. 또한, 하나의 랙 케이스(310)는 복수의 배터리 랙(300)이 구비될 수 있다.
- [61] 먼저, 상기 복수의 배터리 팩(200)은, 상하 방향으로 배열된 형태로 상기 랙 케이스(310)에 수용되도록 구성될 수 있다. 또한, 상기 복수의 배터리 팩(200)은, 팩 하우징(210), 및 상기 팩 하우징(210) 내부에 구비되고 일방향으로 적층된 복수의 이차전지(도시하지 않음)를 구비할 수 있다.
- [62] 구체적으로, 상기 이차전지는 파우치형 이차전지일 수 있다. 특히, 이러한 파우치형 이차전지는, 전극 조립체(도시하지 않음), 전해액(도시하지 않음) 및 파우치를 구비할 수 있다.
- [63] 상기 각각의 이차전지는, 2개의 넓은 면이 전후방향에 각각 위치하고, 상, 하, 좌, 우 방향에는 실링부가 위치하도록 대략 지면에 수직하게 세워지는 형태로 배치될 수 있다. 다시 말해, 각 이차전지는 상하 방향으로 세워진 형태로 구성될 수 있다. 한편, 본 명세서에서는, 특별한 설명이 없는 한, 상, 하, 전, 후, 좌, 우 방향에 대하여, F 방향으로 바라볼 때를 기준으로 한다.
- [64] 여기서, 상기 파우치는 오목한 형태의 수용부가 형성되어 있는 파우치로 구성될 수 있다. 또한, 상기 수용부에는 전극 조립체 및 전해액이 수납될 수 있다. 그리고, 각각의 파우치는, 외부 절연층, 금속층 및 내부 접착층을 구비하며, 파우치의 테두리 부위에는 내부 접착층이 서로 유착됨으로써, 실링부가 형성될 수 있다. 더욱이, 상기 이차전지의 양극 리드 및 음극 리드가 형성된 좌우 방향의 단부 각각에 테라스부가 형성될 수 있다.
- [65] 그리고, 상기 전극 조립체는, 전극활물질이 도포된 전극판과 분리막의 조립체로서, 하나 이상의 양극판 및 하나 이상의 음극판이 분리막을 사이에 두고 배치된 형태로 구성될 수 있다. 또한, 상기 전극 조립체의 양극판에는 양극 탭이 구비되며, 하나 이상의 양극 탭이 양극 리드와 연결될 수 있다.
- [66] 여기서, 상기 양극 리드는, 일단이 상기 양극 탭에 연결되고 타단이 파우치의 외부로 노출되며, 이와 같이 노출된 부분이 이차전지의 전극 단자, 예를 들면, 이차전지의 양극 단자로서 기능할 수 있다.
- [67] 또한, 상기 전극 조립체의 음극판에는 음극 탭이 구비되며, 하나 이상의 음극

탭이 음극 리드와 연결될 수 있다. 그리고, 상기 음극 리드는, 일단이 상기 음극 탭에 연결되고 타단이 파우치의 외부로 노출되며, 이와 같이 노출된 부분이 이차전지의 전극 단자, 예를 들면 이차전지의 음극 단자로서 기능할 수 있다.

[68] 더욱이, 상기 배터리 팩(200)은 상기 복수의 이차전지를 전기적으로 상호 연결하도록 구성된 적어도 하나 이상의 버스바(도시하지 않음)를 구비할 수 있다. 구체적으로, 상기 버스바는 전도성 금속을 구비할 수 있고, 예를 들면, 구리, 알루미늄, 니켈 등을 구비할 수 있다.

[69] 한편, 다시 도 2를 참조하면, 상기 랙 케이스(310)는 상기 복수의 배터리 팩(200) 각각을 수납 보관이 가능하도록 일측이 개방된 수납 공간을 가진 수용부(312)를 구비할 수 있다. 상기 복수의 수용부(312)는, 상기 복수의 배터리 팩(200)이 상하 방향으로 탑재되도록 구성될 수 있다. 또는, 상기 수용부(312)는 상기 복수의 배터리 팩(200)이 소정 간격으로 이격되어 배치되도록 구성될 수 있다.

[70] 더욱이, 상기 복수의 수용부(312) 각각에는 상기 배터리 팩(200)이 상부에 탑재되도록 구성된 선반 프레임(보이지 않음)이 구비될 수 있다. 구체적으로, 상기 선반 프레임은 랙 케이스(310)의 상하 방향으로 연장된 외측벽과 수직한 방향(수평 방향)으로 연장된 플레이트 형태를 가질 수 있다.

[71] 그리고, 상기 배터리 팩(200)은 온도 센서(270), 및 팩 BMS(230)를 구비할 수 있다. 상기 온도 센서(270)는, 상기 배터리 팩(200)의 내부 온도를 측정하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 온도 센서(270)는 팩 BMS(230)와 통신하도록 센싱 와이어(271)로 연결될 수 있다. 또는, 상기 온도 센서(270)는 이후에 후술하는 제어 유닛(도 4, 424)과 센싱 와이어를 통해 연결될 수 있다.

[72] 또한, 상기 팩 BMS(230)는 상기 온도 센서(270)의 온도 정보를 무선 통신으로 전송 가능하도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 상기 팩 BMS(230)는 NFC 무선 통신 유닛, 또는 블루투스 무선 통신 유닛, 또는 RFID 무선 통신 유닛을 구비할 수 있다. 상기 팩 BMS(230)는 랙 BMS(도시하지 않음)와 무선 통신하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 팩 BMS(230)는 상기 온도 센서(270)로부터 배터리 팩(200)의 내부 온도 정보를 받아, 상기 랙 BMS로 무선 통신 방식으로 온도 정보를 송신할 수 있다. 또는 상기 팩 BMS(230)는 상기 온도 센서(270)로부터 배터리 팩(200)의 내부 온도 정보를 받아, 후술하는 제어 유닛(도 4, 424)으로 무선 통신 방식으로 온도 정보를 송신할 수 있다.

[73] 더욱이, 상기 랙 케이스(310)는 상기 팩 BMS(230)와 무선 통신이 가능하도록 구성된 랙 BMS(도시하지 않음)를 구비할 수 있다. 상기 랙 BMS는 팩 BMS(230)로부터 온도 정보를 수용하도록 구성된 무선 신호용 리시버 유닛(도시하지 않음)을 구비할 수 있다. 그 외, 랙 BMS는 팩 BMS(230)로부터 전류, 전압 등의 정보를 수신할 수 있다.

[74] 한편, 상기 컨테이너(410)는, 상기 적어도 하나 이상의 배터리 랙(300)을 수용하도록 내부 공간을 가질 수 있다. 상기 컨테이너(410)는, 상기 전력 저장 장치(400)의 외관을 형성하도록 외벽이 구비될 수 있다. 예를 들면, 상기

컨테이너(410)는 일반적 내부에 물건을 보관할 수 있는 일반적인 유형의 컨테이너(410)일 수 있다. 이에, 여기서는 컨테이너의 구체적인 구성들의 설명은 생략하기로 한다.

- [75] 한편, 상기 공조기(420)는 온도 센서(270) 및 제어 유닛(424)을 통해 냉매의 공급과 배출을 조절할 수 있다. 상기 공조기(420)는, 온도 센서(270)를 통해 측정된 배터리 팩(200)의 온도를 기준으로 냉매(보이지 않음)의 공급과 배출량을 조절할 수 있다. 상기 공조기(420)로부터 공급된 냉매(예: 냉각된 공기)는 배터리 팩(200)과 접촉되면서 냉매의 온도가 상승하게 되고, 온도 상승된 냉매는 다시 공조기(420)로 흡입되어 배출될 수 있다.
- [76] 구체적으로, 상기 공조기(420)는 냉매 공급부(421), 및 냉매 흡입부(426)를 구비할 수 있다. 더욱 구체적으로, 상기 냉매 공급부(421)는 급기 덕트(425), 적어도 둘 이상의 취출 유닛(422), 및 제어 유닛(424)을 구비할 수 있다.
- [77] 먼저, 상기 급기 덕트(425)는, 상기 배터리 팩(200) 보다 낮은 온도를 가진 냉매를 상기 취출 유닛(422)까지 이동시킬 수 있도록 구성될 수 있다. 상기 급기 덕트(425)는 상기 냉매가 이동되는 이동 통로를 가질 수 있다. 예를 들면, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 급기 덕트(425)는 승온된 냉매를 냉각시키도록 구성된 외부의 열 교환 장치(도시하지 않음)와 연결되도록 구성될 수 있다. 즉, 상기 급기 덕트(425)는 상기 열 교환 장치로부터 상기 컨테이너(410)의 외벽을 관통하도록 연장된 형태를 가질 수 있다.
- [78] 도 5는, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 저장 장치의 일부 구성인 취출 유닛의 모습을 개략적으로 나타내는 부분 사시도이다.
- [79] 도 1 내지 도 4와 함께 도 5를 참조하면, 상기 취출 유닛(422)은 각각이 냉매가 토출되는 토출구(K1)가 형성된 노즐을 구비할 수 있다. 상기 노즐은 토출된 냉매의 대부분이 일 방향으로 이동되도록 토출 방향으로 돌출된 토출구(K1)가 형성될 수 있다. 상기 취출 유닛(422)은 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩(200) 중, 어느 하나를 향해 냉매를 토출시킬 수 있다. 그리고, 상기 적어도 둘 이상의 취출 유닛(422) 각각은, 냉매의 토출 방향의 개별적인 전환과 냉매의 토출량의 개별적인 증감이 가능하게 구성될 수 있다.
- [80] 나아가, 상기 제어 유닛(424)은, 상기 적어도 둘 이상의 취출 유닛(422) 각각의 상기 냉매의 토출 방향과 냉매 토출량을 조절하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제어 유닛(424)은 상기 취출 유닛(422)의 토출구(K1)의 개구도를 증가시키거나, 감소시키도록 제어할 수 있다. 또한, 상기 제어 유닛(424)은 상기 취출 유닛(422)의 노즐의 방향을 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩(200) 중, 어느 하나를 향해 이동시킬 수 있다.
- [81] 또한, 상기 냉매 흡입부(426)는 상기 냉매 공급부(421)로부터 공급된 냉매가 상기 배터리 팩(200)의 열을 흡수하여 승온될 경우, 이렇게 승온된 냉매를 흡입하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 냉매 흡입부(426)는 흡입 덕트(428), 및 상기 흡입 덕트(428)에 형성된 흡입구(K2)가 구비될 수 있다. 반드시, 도 2에

나타낸 흡입 덕트(428)의 구조적 특징들로만 한정되는 것은 아니고, 필요에 따라, 상기 흡입 덕트(428)는 상기 컨테이너(410) 내부 공간까지 연장되도록 구성될 수 있다.

[82] 더욱이, 상기 공조기(420)는 외부의 열 교환 장치(도시하지 않음)와 연결되도록 구성될 수 있다. 즉, 상기 공조기(420)는 상기 열 교환 장치로부터 냉각된 냉매를 공급 받거나, 승온된 냉매를 송출할 수 있다. 상기 열 교환 장치는 상기 공조기(420)로부터 수령된 승온된 냉매를 응축 내지 방열하는 방식으로 냉매의 온도를 낮출 수 있다.

[83] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 본 발명은, 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩(200) 중, 어느 하나를 향해 냉매의 토출 방향의 개별적인 전환과 냉매의 토출량의 개별적인 증감이 가능하게 구성된 적어도 둘 이상의 취출 유닛(422)과, 상기 적어도 둘 이상의 취출 유닛(422) 각각의 상기 냉매의 토출 방향과 냉매 토출량을 조절하도록 구성된 제어 유닛(424)을 구비한 냉매 공급부(421)를 포함함으로써, 복수의 배터리 팩(200) 중, 냉각이 집중적으로 필요한 특정 배터리 팩(200)에 더 많은 냉매를 접촉시킬 수 있다.

[84] 예를 들면, 복수의 배터리 팩(200) 중, 가장 고온을 나타내는 배터리 팩(200)에 상기 적어도 둘 이상의 취출 유닛(422) 각각이 냉매를 토출하여 빠르게 고온의 배터리 팩(200)을 냉각시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 배터리 팩(300)에 수용된 적어도 둘 이상의 배터리 팩(200)의 온도 편차를 최소화할 수 있어, 열화로 인한 배터리 팩(200)의 사용 수명의 감소를 방지할 수 있다.

[85] 다시 도 2와 함께 도 4를 참조하면, 상기 공조기(420)의 제어 유닛(424)은, 송풍기(423)를 가동시켜 외부의 열교환 장치로부터 상기 급기 덕트(425)로 냉매를 공급시킬 수 있다. 이때, 제어 유닛(424)은 상기 배터리 팩(200)에 부착된 온도 센서(270)로부터 배터리 팩(200)의 온도 정보를 전달 받아, 송풍기(423)의 가동 여부를 결정할 수 있다.

[86] 또한, 상기 제어 유닛(424)은, 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩(200) 중, 상대적으로 더 높은 온도를 나타내는 일부 배터리 팩(200)으로만 냉매가 집중되도록 상기 둘 이상의 취출 유닛(422) 각각의 풍향을 조정 가능하게 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제어 유닛(424)은, 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩(200) 각각에 구비된 온도 센서(270)로부터 기준 값 이상의 온도 값을 전달 받을 경우, 기준 값을 초과한 배터리 팩(200)에 둘 이상의 취출 유닛(422)의 토출 방향을 조정하여, 높은 온도를 나타내는 일부 배터리 팩(200)으로만 냉매가 집중되도록 할 수 있다.

[87] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 본 발명은, 상기 제어 유닛(424)을 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩(200) 중, 상대적으로 더 높은 온도를 나타내는 일부 배터리 팩(200)으로만 냉매가 집중되도록 상기 둘 이상의 취출 유닛(422) 각각의 풍향을 조정 가능하게 구성함으로써, 나머지 배터리 팩(200) 보다 상대적으로 높은 온도를 가진 특정 배터리 팩(200)에 점 냉각(spot cooling)을

수행할 수 있다. 즉, 본 발명은 복수의 배터리 팩(200) 중, 집중 냉각이 필요한 일부 특정 배터리 팩(200) 만을 빠르게 냉각시킬 수 있는 바, 배터리 팩(200)들 간의 온도 편차를 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 빠른 냉각으로 배터리 팩(200)의 열화를 효과적으로 방지할 수 있다.

[88] 더욱이, 상기 제어 유닛(424)은, 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩(200) 중, 상대적으로 더 높은 온도를 나타내는 배터리 팩(200)을 향해 토출하는 취출 유닛(422)의 토출량이 나머지 취출 유닛(422)의 토출량 보다 더 크도록 조정 가능하게 구성될 수 있다.

[89] 예를 들면, 상기 제어 유닛(424)은, 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩(200) 각각에 구비된 온도 센서(270)로부터 기준 값 이상의 온도 값을 전달 받을 경우, 기준 온도 값을 초과한 배터리 팩(200)에 둘 이상의 취출 유닛(422)의 토출량을 조정하여, 높은 온도를 나타내는 일부 배터리 팩(200)에 냉매의 공급량을 증가시킬 수 있다.

[90] 한편, 다시 도 2를 참조하면, 상기 냉매 흡입부(426)의 흡입 덕트(428)는 컨테이너(410) 내부의 냉매를 상기 컨테이너(410)의 외부로 이동할 수 있는 이동 공간이 형성되고, 상기 컨테이너(410)의 외부로 연장된 형태를 가질 수 있다. 또한, 상기 흡입 덕트(428)에는 승온된 냉매를 다시 흡입하도록 구성된 흡입구(K2)가 구비될 수 있다.

[91] 다시 도 2, 도 4, 및 도 5를 참조하면, 상기 취출 유닛(422)은, 고정 부재(422a), 몸체부(422b), 취출 노즐부(422c), 및 셔터(422d)를 구비할 수 있다.

[92] 구체적으로, 상기 고정 부재(422a)는, 상기 급기 덕트(425)에 이동 가능한 형태로 고정될 수 있다. 즉, 상기 고정 부재(422a)는, 상기 급기 덕트(425) 중, 취출 유닛(422)이 형성될 필요가 있는 부분에 형성될 수 있다. 또한, 상기 고정 부재(422a)는 필요시 분리 가능하도록 상기 급기 덕트(425)의 외벽에 볼트 결합 내지 압수 결합될 수 있다.

[93] 예를 들면, 상기 고정 부재(422a)는 링 형태를 가질 수 있다. 또한, 상기 고정 부재(422a)는 상기 급기 덕트(425)에 형성된 개구의 테두리부(425a)에 결합되도록 구성될 수 있다. 상기 고정 부재(422a)는 상기 급기 덕트(425)의 개구와 연통되도록 입구가 형성될 수 있다.

[94] 또한, 상기 몸체부(422b)는 상기 고정 부재(422a)에 이동 가능한 형태로 결합되도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 몸체부(422b)는 상기 고정 부재(422a)에 결합된 상태에서 회전 가능하도록 곡면을 가질 수 있다. 이때, 상기 몸체부(422b)는 회전 범위는 각도로 0도 내지 100도로 회전이 가능하도록 구성될 수 있다.

[95] 나아가, 상기 몸체부(422b)는 일단이 상기 급기 덕트(425)의 내부에 삽입되고 타단이 상기 급기 덕트(425)의 외부로 돌출된 형태를 가질 수 있다. 또한, 상기 취출 노즐부(422c)는 상기 제어 유닛(424)의 제어를 통해 회전 이동될 수 있다. 예를 들면, 상기 취출 노즐부(422c)에는 상기 고무 롤러나 벨트 등이 구비된 서보

모터(도시하지 않음)가 복수개 구비될 수 있다.

- [96] 더욱이, 상기 서보 모터는, 상기 몸체부(422b)가 회전 이동하도록 모터의 회전힘을 상기 고무 롤러나 벨트 등을 통해 상기 몸체부(422b)에 전달할 수 있다. 따라서, 상기 서보 모터가 회전하는 것에 따라, 상기 취출 노즐부(422c)의 몸체부(422b)는 회전 이동할 수 있다. 그리고, 상기 서보 모터는 상기 제어 유닛(424)의 전력을 공급 받아 회전 이동될 수 있다. 더욱 구체적으로, 상기 서보 모터의 회전축은 고무 롤러의 회전축과 연결되어 있고, 서보 모터의 회전에 따라 고무 롤러는 상기 몸체부(422b)의 외면을 가압할 수 있다. 그리고, 상기 고무 롤러에 의해 전달된 힘에 의해 상기 몸체부(422b)가 회전 이동하게 될 수 있다.
- [97] 더욱이, 상기 취출 노즐부(422c)는 냉매가 토출되도록 상기 몸체부(422b)의 단부가 개구된 형태로 형성될 수 있다. 상기 취출 노즐부(422c)는 상기 몸체부(422b)의 상기 급기 덕트(425)의 개구와 연통된 토출구(K1)가 형성될 수 있다. 또한, 상기 취출 노즐부(422c)의 토출구(K1)의 주변부에는 상기 토출되는 냉매의 토출 방향을 가이드할 수 있도록 외부로 돌출된 립(422c1)이 구비될 수 있다.
- [98] 그리고, 상기 셔터(422d)는 상기 취출 노즐부(422c)의 토출구(K1)의 적어도 일부를 가리도록 이동 가능하게 구성된 부재일 수 있다. 즉, 상기 셔터(422d)는 상기 취출 노즐부(422c)의 토출구(K1)의 개폐도를 조절하는 댐퍼라고 할 수 있다.
- [99] 또한, 상기 셔터(422d)는 상기 제어 유닛(424)에 의해 제어될 수 있다. 상기 셔터(422d)는 상기 취출 노즐부(422c)로부터 토출되는 냉매의 양을 증가시키기 위해서 상기 취출 노즐부(422c)의 토출구(K1)의 개구도를 1% 내지 100%로 개방시킬 수 있다. 또는, 반대로, 상기 셔터(422d)는 상기 취출 노즐부(422c)로부터 토출되는 냉매의 양을 감소시키기 위해서 상기 취출 노즐부(422c)의 토출구(K1)의 개구도를 100%에서 0%로 변경시킬 수 있다. 여기서, “개구도”는, 개구의 총 크기 중, 개구된 면적의 비율을 의미한다.
- [100] 또한, 상기 셔터(422d)는 상기 몸체부(422b)의 내부에 위치할 수 있다. 상기 셔터(422d)는 상기 몸체부(422b)의 내면을 따라 슬라이드 이동 가능하도록 곡면을 가질 수 있다. 상기 취출 유닛(422)은, 셔터(422d)의 위치를 이동시킬 수 있는 이동 나사(422d1)가 형성될 수 있다. 즉, 상기 셔터(422d)는, 상기 이동 나사(422d1)를 회전하는 것에 의해, 상기 셔터(422d)가 상기 몸체부(422b)의 내면을 따라 이동되도록 구성될 수 있다.
- [101] 또한, 상기 이동 나사(422d1)는 상기 제어 유닛(424)에 의해 조정될 수 있다. 예를 들면, 상기 이동 나사(422d1)는 서보 모터(도시하지 않음)의 회전힘을 전달 받을 수 있도록 모터의 회전축과 연결될 수 있다. 그리고, 상기 서보 모터는 상기 제어 유닛(424)에 의해 전력을 공급 받아 회전축의 회전 정도가 제어될 수 있다. 즉, 상기 제어 유닛(424)은 상기 셔터(422d)의 위치를 이동시킴으로써, 상기 취출 노즐부(422c)의 토출구(K1)의 개폐도를 조절하도록 구성될 수 있다.

- [102] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 상기 취출 유닛(422)은, 상기 급기 덕트(425)에 고정되고 상기 급기 덕트(425)의 내부와 연통되도록 입구가 형성된 고정 부재(422a), 상기 고정 부재(422a)에 결합되고 결합된 상태에서 회전 가능하도록 곡면을 가진 몸체부(422b), 상기 냉매가 토출되도록 상기 몸체부(422b)의 단부가 개구되어 형성된 취출 노즐부(422c), 및 상기 취출 노즐부(422c)의 개구의 적어도 일부를 가리도록 이동 가능하게 구성된 셔터(422d)를 구비함으로써, 상기 취출 노즐부(422c)의 냉매의 토출되는 방향 및 풍량을 효율적으로 제어할 수 있다. 이에 따라, 본 발명은, 적어도 둘 이상의 배터리 팩(200) 중, 특정 배터리 팩(200)의 냉각을 보다 신속히 진행할 수 있다.
- [103] 도 6은, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전력 저장 장치의 일부 구성인 취출 유닛의 모습을 개략적으로 나타내는 부분 사시도이다.
- [104] 도 2 및 도 4와 함께 도 6을 참조하면, 다른 일 실시예에 따른 취출 유닛(422A)은, 도 5의 취출 유닛(422)과 비교할 경우, 상기 취출 노즐부(422c)에 연장관(422e)이 더 구비될 수 있다. 상기 연장관(422e)은 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩(200) 중, 어느 하나의 배터리 팩(200)의 위치에 따라 토출 방향의 길이가 가변되도록 구성될 수 있다.
- [105] 예를 들면, 상기 연장관(422e)은 서로 연결된 3개의 관(422e1, 422e2, 422e3)을 가질 수 있다. 상기 3개의 관(422e1, 422e2, 422e3)은 서로 관경이 다르도록 구성될 수 있다. 상기 3개의 관(422e1, 422e2, 422e3)은 상기 고정 부재(422a)를 기준으로 상대적으로 멀리 위치한 관일수록 관경이 작도록 구성될 수 있다. 그리고, 3개의 관(422e1, 422e2, 422e3) 중, 상대적으로 관경이 큰 관에 상대적으로 관경이 작은 관이 삽입되어 이동 가능하도록 구성될 수 있다.
- [106] 예를 들면, 상기 연장관(422e)은 제1관(422e1), 제2관(422e2), 및 제3관(422e3)을 구비할 수 있다. 상기 연장관(422e)은 상기 제1관(422e1), 제2관(422e2), 및 제3관(422e3)의 순서로 단계적으로 관경이 작도록 구성될 수 있다. 즉, 상기 연장관(422e)은 전체 관 길이를 연장하기 위해서, 상기 제1관(422e1)으로부터 제2관(422e2)이 도출되고, 제3관(422e3)이 상기 제2관(422e2)으로부터 도출되도록 구성될 수 있다. 반대로, 상기 연장관(422e)은 전체 관 길이를 축소하기 위해서, 제3관(422e3)이 제2관(422e2) 내부로 삽입되고, 제2관(422e2)이 제1관(422e1)으로 삽입되도록 구성될 수 있다.
- [107] 도 7은, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 배터리 랙을 개략적으로 나타내는 부분 사시도이다. 그리고, 도 8 및 도 9는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 랙의 일부 구성들의 모습을 개략적으로 나타내는 사시도들이다.
- [108] 도 7 내지 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 배터리 랙(300A)에는, 도 2의 배터리 랙(300)과 비교할 경우, 가이드 부재(430)가 더 구비될 수 있다. 상기 가이드 부재(430)는 상기 랙 케이스(310)의 상기 배터리 팩(200)이 탑재된 수용부(312)에 구비될 수 있다. 상기 가이드 부재(430)는 취출 유닛(422)으로부터 토출된 냉매가 상기 배터리 팩(200)으로 이동하는 것을

가이드 하도록 상기 배터리 팩(200)의 위치를 기준으로 외측으로 돌출된 경사벽(432)이 구비될 수 있다.

[109] 예를 들면, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 배터리 랙(300)의 가장 하단에 위치한 배터리 팩(200)을 수용한 수용부(312)에는 가이드 부재(430)가 구비될 수 있다. 상기 가이드 부재(430)는, 상기 배터리 팩(200)에 냉매가 이동할 수 있도록 상기 배터리 팩(200)의 위치를 기준으로 외측으로 돌출된 경사벽(432)이 구비될 수 있다. 이에 따라, 상기 가이드 부재(430)는, 상기 배터리 팩(200) 주위로 분산되는 냉매의 양을 줄일 수 있어, 효과적인 점 냉각을 수행할 수 있도록 도울 수 있다.

[110] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 상기 배터리 랙(300)은, 상기 배터리 팩(200)이 탑재된 수용부(312)에 냉매가 상기 배터리 팩(200)으로 이동하는 것을 가이드 하도록 상기 배터리 팩(200)의 위치를 기준으로 외측으로 돌출된 경사벽(432)을 가진 가이드 부재(430)가 구비됨으로써, 상기 복수의 배터리 팩(200) 중, 상기 취출 유닛(422)과 상대적으로 먼 거리에 위치한 배터리 팩(200)에 냉매를 효과적으로 전달 시킬 수 있다. 즉, 본 발명은, 상기 가이드 부재(430)를 사용해, 취출 유닛(422)이 냉각 공기를 토출한 후, 냉각 공기의 이동 방향이 길 경우, 사방으로 퍼지는 정도가 심해지는 것으로 인해, 점 냉각의 효율이 떨어지는 문제를 해결할 수 있다.

[111] 한편, 다시 도 4와 함께 도 7 및 도 8을 참조하면, 상기 가이드 부재(430)는, 상기 경사벽(432)이 상기 배터리 팩(200)의 위치를 기준으로 외측으로 돌출된 정도를 변경할 수 있도록 힌지 구조(H1)로 연결되도록 구성될 수 있다. 또한, 상기 경사벽(432)의 회전은 상기 제어 유닛(424)에 의해 제어될 수 있다. 예를 들면, 상기 경사벽(432)의 힌지 구조(H1)의 회전축은 서보 모터(도시하지 않음)와 연결될 수 있다. 상기 가이드 부재(430)의 경사벽(432)은, 상기 제어 유닛(424)의 전력을 공급 받은 서보 모터의 회전에 의해 외측으로 돌출되도록 펼쳐지거나, 반대로 내측으로 접어지도록 회전 이동할 수 있다.

[112] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 상기 가이드 부재(430)는, 상기 경사벽(432)이 상기 배터리 팩(200)의 위치를 기준으로 외측으로 돌출된 정도를 변경할 수 있도록 힌지 구조(H1)로 연결됨으로써, 상기 가이드 부재(430)의 경사벽(432)을 펼쳐, 특정 배터리 팩(200)에 접촉되는 냉매의 양을 증가시킬 수 있다. 이에 따라, 본 발명은, 취출 유닛(422)과 배터리 팩(200)의 거리에 따라 점 냉각의 효율이 떨어지는 문제를 해결할 수 있다.

[113] 더욱이, 상기 가이드 부재(430)는 전도부(434)가 구비될 수 있다. 상기 전도부(434)는 열 전도성 재질을 구비할 수 있다. 예를 들면, 상기 열 전도성 재질은, 알루미늄 또는 구리일 수 있다. 상기 전도부(434)는 상기 경사벽(432)의 내측 단부로부터 상기 배터리 랙(300)의 내측 방향으로 연장된 형태를 가질 수 있다. 즉, 상기 전도부(434)는 상기 배터리 팩(200)의 외면의 적어도 일부와 접촉하도록 구성될 수 있다. 그리고, 상기 전도부(434)는 상기 배터리 팩(200)으로부터 전달 받은 열을 상기 경사벽(432)으로 전도 시킬 수 있다.

- [114] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 상기 가이드 부재(430)는, 열 전도성 재질을 구비하고 상기 경사벽(432)의 내측 단부로부터 상기 배터리 랙(300)의 내측 방향으로 연장되게 구성된 전도부(434)가 구비됨으로써, 상기 배터리 랙(300)의 수용부(312)의 내측에 위치한 배터리 팩(200)의 후방부를 냉각시킬 수 있다. 이에 따라, 본 발명은, 가이드 부재(430)의 전도부(434)를 통해 배터리 팩(200)의 점 냉각 효율을 극대화시킬 수 있다.
- [115] 도 10은, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전력 저장 장치의 내부 모습을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [116] 도 10을 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전력 저장 장치(400B)는, 도 2의 전력 저장 장치(400)와 달리, 흡입 덕트(428B)가 상기 컨테이너(410) 내부까지 연장된 형태를 가질 수 있다. 또한, 상기 흡입 덕트(428B)는 흡입구(K2)의 위치가 이동 가능하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 흡입 덕트(428B)의 적어도 일부분의 위치가 이동하도록 구성될 수 있다. 상기 흡입 덕트(428B)의 일부분의 위치 이동에 따라, 상기 흡입 덕트(428B)에 형성된 흡입구(K2)의 위치 또한 동반 이동할 수 있다.
- [117] 예를 들면, 본 발명의 전력 저장 장치(400B)는, 복수의 배터리 랙(300)이 구비될 경우, 상기 복수의 배터리 랙(300) 중, 탑재된 배터리 팩(200)의 평균 온도가 상대적으로 높은 배터리 랙(300)에 냉매가 집중될 수 있도록, 상기 흡입 덕트(428B)의 흡입구(K2)의 위치를 상대적으로 높은 온도를 가진 배터리 랙(300)에 가깝게 이동시킬 수 있다.
- [118] 이때, 상기 흡입 덕트(428B)의 컨테이너(410) 내부에 삽입된 길이가 줄어들거나 늘어나도록 제어될 수 있다. 예를 들면, 상기 흡입 덕트(428B)는 복수의 분할된 덕트가 결합된 형태일 수 있다. 가압 장치(427)와 상기 가압 장치(427)의 가압축(427a)에 연결된 밀대(429)를 사용하여, 상기 흡입 덕트(428B)의 연장된 방향의 말단부를 일방향으로 가압하여 상기 흡입 덕트(428B)의 연장 길이를 축소시킬 수 있다.
- [119] 반대로, 가압 장치(427)와 연결된 밀대(429)를 사용하여, 상기 흡입 덕트(428B)의 말단부를 타 방향으로 잡아 당겨 상기 흡입 덕트(428B)의 연장된 길이를 증가시킬 수 있다. 이때, 밀대(429)는 상기 흡입 덕트(428B)의 단부와 연결될 수 있다. 또한, 상기 공조기(420)의 제어 유닛(도 4, 424)은, 전기 신호를 전달하여 상기 흡입 덕트(428B)의 길이를 연장 또는 축소할 수 있도록 상기 흡입 덕트(428B)의 일부분을 이동 제어할 수 있다.
- [120] 따라서, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 본 발명은, 상기 흡입 덕트(428B)를 흡입구(K2)의 위치가 이동 가능하도록 구성 시킴으로써, 복수의 배터리 랙(300) 중, 냉각이 더 많이 필요한 배터리 랙(300)에 냉매가 집중되도록 제어할 수 있다. 이에 따라, 복수의 배터리 랙(300) 간의 온도 편차를 효과적으로 줄일 수 있다. 궁극적으로 전력 저장 장치(400B)의 사용 수명을 효과적으로 늘릴 수 있다.
- [121] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 저장 시스템은, 앞서 서술한 전력 저장

장치를 적어도 둘 이상 포함할 수 있다. 또한, 상기 전력 저장 시스템은, 복수의 전력 저장 장치의 충전, 방전, 및 전력 차단을 제어하는 컨트롤 타워를 구비할 수 있다.

[122]

[123] 이하, 본 발명을 구체적으로 설명하기 위해 실시예 및 실험예를 들어 더욱 상세하게 설명하나, 본 발명이 이들 실시예 및 실험예에 의해 제한되는 것은 아니다. 본 발명에 따른 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 실시예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다.

[124]

[125] <실시예 1>

[126] 본 발명의 실시예 1의 전력 저장 장치(400)는, 도 2에 나타낸 전력 저장 장치(400)와 동일한 구성이다. 즉, 실시예 1의 전력 저장 장치(400)는, 하나의 배터리 랙(300)에 17개의 배터리 팩(200)이 상하 방향으로 배열된 상태로 탑재되어 구성되어 있고, 이러한 랙 30개가 컨테이너(410) 안에 구비되어 있다. 그리고, 컨테이너(410) 안에는 좌우 상단 각각에 급기 덕트(425)가 구비되며, 각각의 급기 덕트(425)에는 냉매가 급기되는 15개의 취출 유닛이 서로 소정 간격으로 이격되어 형성되어 있다. 또한, 승온된 냉매를 흡입하여 외부로 배출될 수 있도록 컨테이너(410)의 전방벽 및 후방벽 각각에 흡입구(K2)를 형성시켰다. 더욱이, 온도 센서는 배터리 팩(200)의 외면 중, 랙 케이스의 수용부 내측에 가까운 일부분에 구비되도록 하였다.

[127]

[128] <비교예 1>

[129] 본 발명의 비교예 1의 전력 저장 장치(400C)는, 도 11에 나타낸 바와 같이, 급기 덕트와 취출 유닛의 구성이 없고, 대신 컨테이너(410)의 전방벽 및 후방벽 각각의 상단에 냉매를 공급하는 공급구(K3)를 형성시켰다. 또한, 승온된 냉매를 흡입하여 외부로 배출될 수 있도록 컨테이너(410)의 전방벽 및 후방벽 각각에 흡입구(K2)를 형성시켰다. 그외 나머지 구성은 실시예 1의 전력 저장 장치(400)의 구성과 동일하게 구성하였다.

[130]

[131] <실험예>

[132] 컴퓨터를 통해 유체와 기체의 상호 작용을 시뮬레이션 하는 전산 유체 역학 시뮬레이션(C.F.D Simulation, 제품명: Siemens STAR-CCM+, 버전: 13.04.010)을 이용하여, 본 발명의 실시예 1 및 비교예 1 각각의 전력 저장 장치의 냉각 성능을 평가하였다. 시뮬레이션을 적용한 사양은 도 12에 나타낸 표와 같다. 또한, 실시예 1 및 비교예 1의 시뮬레이션 실험 결과를 도 13 및 도 14 각각의 표로 나타냈다.

[133] 우선, 도 13 및 도 14의 표를 살펴보면, 실시예 1 및 비교예 1의 전력 저장 장치를 비교할 경우, 최고 온도를 나타낸 배터리 팩의 온도는 실시예1이 비교예 1 보다 1.19°C (-3.81%) 낮은 것으로 확인되었다. 또한, 최저 온도를 나타낸 배터리 팩의 온도는 실시예 1이 비교예 1 보다 0.27°C (-1.01%) 낮은 것으로 확인되었다. 그리고, 전체 배터리 팩의 평균 온도는 실시예 1이 비교예 1보다 1.09°C (-3.79%) 낮은 것으로 확인되었다. 나아가, 전체 배터리 팩의 최대 편차는 실시예 1이 비교예 1 보다 0.6°C (-15.75%) 줄어들었다.

[134]

[135] 결론적으로, 본 발명의 실시예1에 따른 전력 저장 장치는, 취출 유닛을 구비한 급기 덕트를 사용하여, 이를 구비하지 않는 비교예 1 보다 전체 배터리 팩의 평균 온도를 낮출 수 있었다. 즉, 전력 저장 장치의 구비된 배터리 팩들의 전체적인 냉각 성능이 높아진 효과를 발휘하였다. 또한, 전체 배터리 팩의 최대 편차를 줄임으로써, 배터리 팩 간의 온도 불균형이 줄어든 것을 확인할 수 있었다. 다시 말해, 전력 저장 장치는 냉각의 효율성 증대와 더불어 냉각기류 적절한 공급 능력이 향상된 것을 확인할 수 있었다.

[136] 한편, 본 명세서에서는 상, 하, 좌, 우, 전, 후와 같은 방향을 나타내는 용어가 사용되었으나, 이러한 용어들은 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 대상이 되는 사물의 위치나 관측자의 위치 등에 따라 달라질 수 있음은 본 발명의 당업자에게 자명하다.

[137]

[138] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

[139] [부호의 설명]

[140] 400: 전력 저장 장치 300: 배터리 팩

[141] 200: 배터리 팩 310: 팩 케이스

[142] 410: 컨테이너 420: 공조기

[143] 422: 취출 유닛 424: 제어 유닛

[144] 421: 냉매 공급부 426: 냉매 흡입부

[145] 425: 급기 덕트 428: 흡입 덕트

[146] 422a: 고정 부재 422b: 몸체부

[147] 422c: 취출 노즐부 422d: 셔터

[148] 422e: 연장관 430: 가이드 부재

[149] 432: 경사벽 H1: 힌지 구조

[150] 434: 전도부

청구범위

- [청구항 1] 적어도 둘 이상의 배터리 팩을 구비하는 적어도 하나 이상의 배터리 랙; 상기 적어도 하나 이상의 배터리 랙을 수용하는 컨테이너; 및 각각이 냉매가 토출되는 토출구가 형성된 노즐을 구비하고 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩 중, 어느 하나를 향해 냉매의 토출 방향의 개별적인 전환과 냉매의 토출량의 개별적인 증감이 가능하게 구성된 적어도 둘 이상의 취출 유닛과, 상기 적어도 둘 이상의 취출 유닛 각각의 상기 냉매의 토출 방향과 냉매 토출량을 조절하도록 구성된 제어 유닛을 구비한 냉매 공급부, 및 상기 컨테이너 내부의 승온된 냉매를 흡입하도록 구성된 냉매 흡입부를 구비한 공조기를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 저장 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 제어 유닛은, 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩 중, 상대적으로 더 높은 온도를 나타내는 일부 배터리 팩으로만 냉매가 집중되도록 상기 둘 이상의 취출 유닛 각각의 풍향을 조정 가능하게 구성된 것을 특징으로 하는 전력 저장 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 제어 유닛은, 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩 중, 상대적으로 더 높은 온도를 나타내는 배터리 팩을 향해 토출하는 취출 유닛의 토출량이 나머지 취출 유닛의 토출량 보다 더 크도록 조정 가능하게 구성된 것을 특징으로 하는 전력 저장 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 냉매 공급부는, 상기 냉매를 상기 취출 유닛까지 이동시킬 수 있는 이동 통로를 가진 급기 덕트를 구비하고, 상기 냉매 흡입부는, 상기 컨테이너 내부의 승온된 냉매를 다시 흡입하도록 흡입구가 구비되고 흡입된 냉매를 상기 컨테이너의 외부로 이동하도록 연장된 흡입 덕트를 구비한 것을 특징으로 하는 전력 저장 장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 취출 유닛은, 상기 급기 덕트에 고정되고 상기 급기 덕트의 내부와 연통되도록 입구가 형성된 고정 부재; 상기 고정 부재에 결합되고 결합된 상태에서 회전 가능하도록 곡면을 가진 몸체부; 상기 냉매가 토출되도록 상기 몸체부의 단부가 개구되어 토출구가

형성된 취출 노즐부; 및
 상기 취출 노즐부의 토출구의 적어도 일부를 가리도록 이동 가능하게
 구성된 셔터
 를 구비한 것을 특징으로 하는 전력 저장 장치.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 취출 노즐부는,
 상기 적어도 둘 이상의 배터리 팩 중, 어느 하나의 배터리 팩의 위치에
 따라 토출 방향의 길이가 가변하도록 구성된 연장관을 구비한 것을
 특징으로 하는 전력 저장 장치.

[청구항 7] 제4항에 있어서,
 상기 배터리 랙은,
 상기 배터리 팩이 탑재된 주변부에 상기 냉매가 상기 배터리 팩으로
 이동하는 것을 가이드 하도록 상기 배터리 팩의 위치를 기준으로
 외측으로 돌출된 경사벽을 가진 가이드 부재가 구비된 것을 특징으로
 하는 전력 저장 장치.

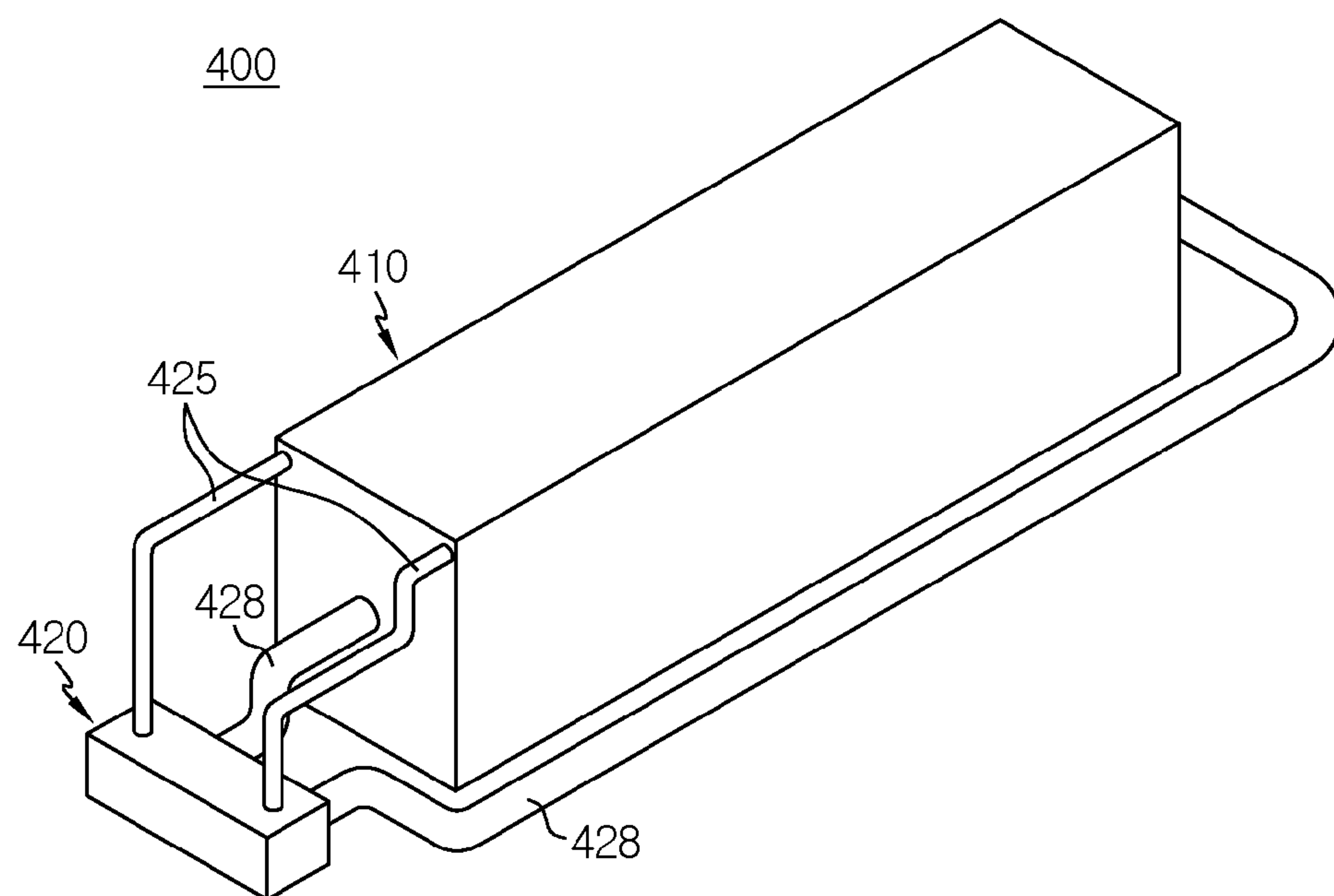
[청구항 8] 제7항에 있어서,
 상기 가이드 부재는, 상기 경사벽이 상기 배터리 팩의 위치를 기준으로
 외측으로 돌출된 정도를 변경할 수 있도록 힌지 구조로 연결된 것을
 특징으로 하는 전력 저장 장치.

[청구항 9] 제7항에 있어서,
 상기 가이드 부재는, 열 전도성 재질을 구비하고 상기 경사벽의 내측
 단부로부터 상기 배터리 랙의 내측 방향으로 연장되게 구성된 전도부가
 구비된 것을 특징으로 하는 전력 저장 장치.

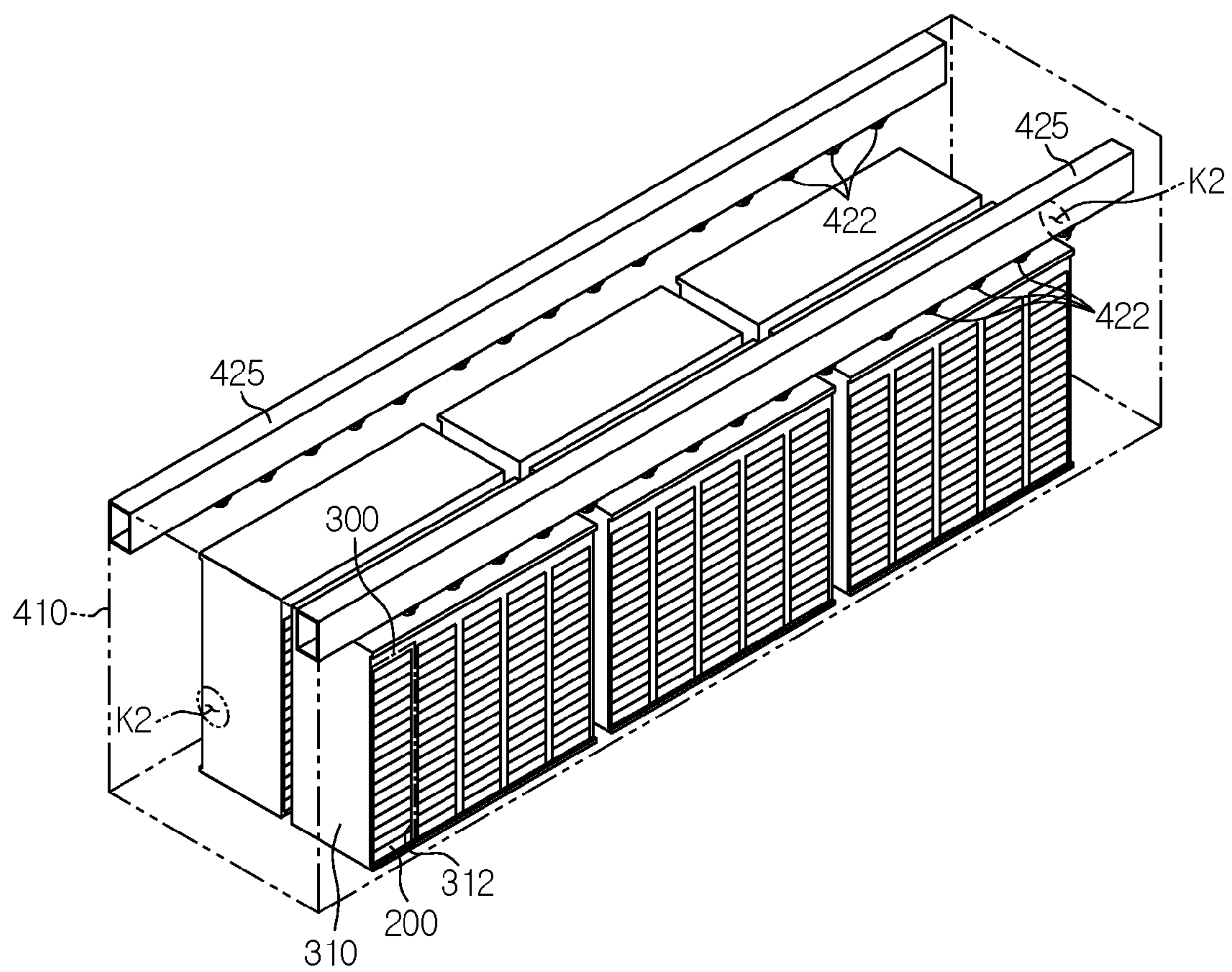
[청구항 10] 제4항에 있어서,
 상기 흡입 덕트는, 상기 흡입구의 위치가 이동 가능하게 적어도 일부분이
 위치 이동되도록 구성된 것을 특징으로 하는 전력 저장 장치.

[청구항 11] 제1항 내지 제10항 중, 어느 한 항에 따른 전력 저장 장치를 적어도 둘
 이상 포함한 것을 특징으로 하는 전력 저장 시스템.

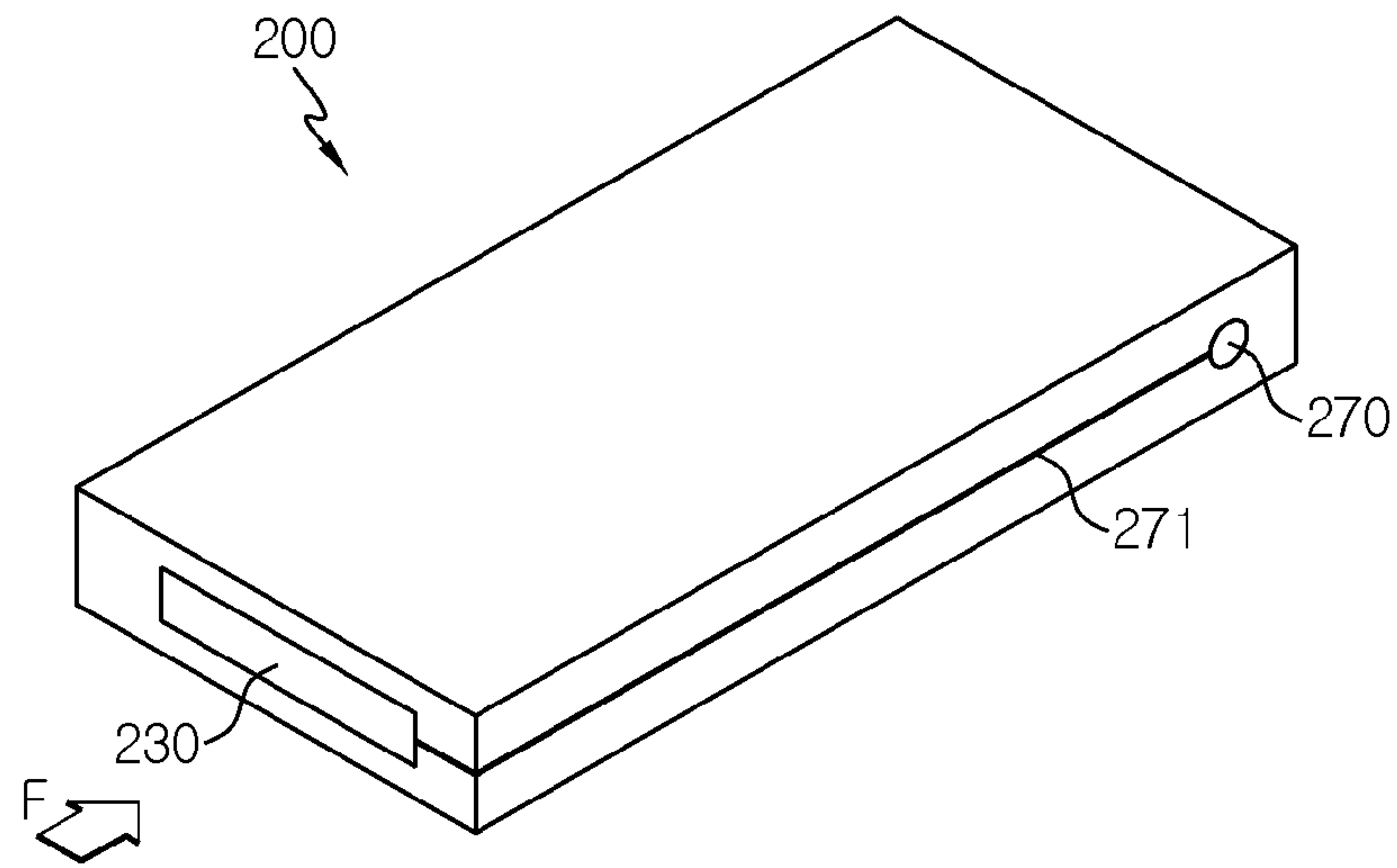
[51]



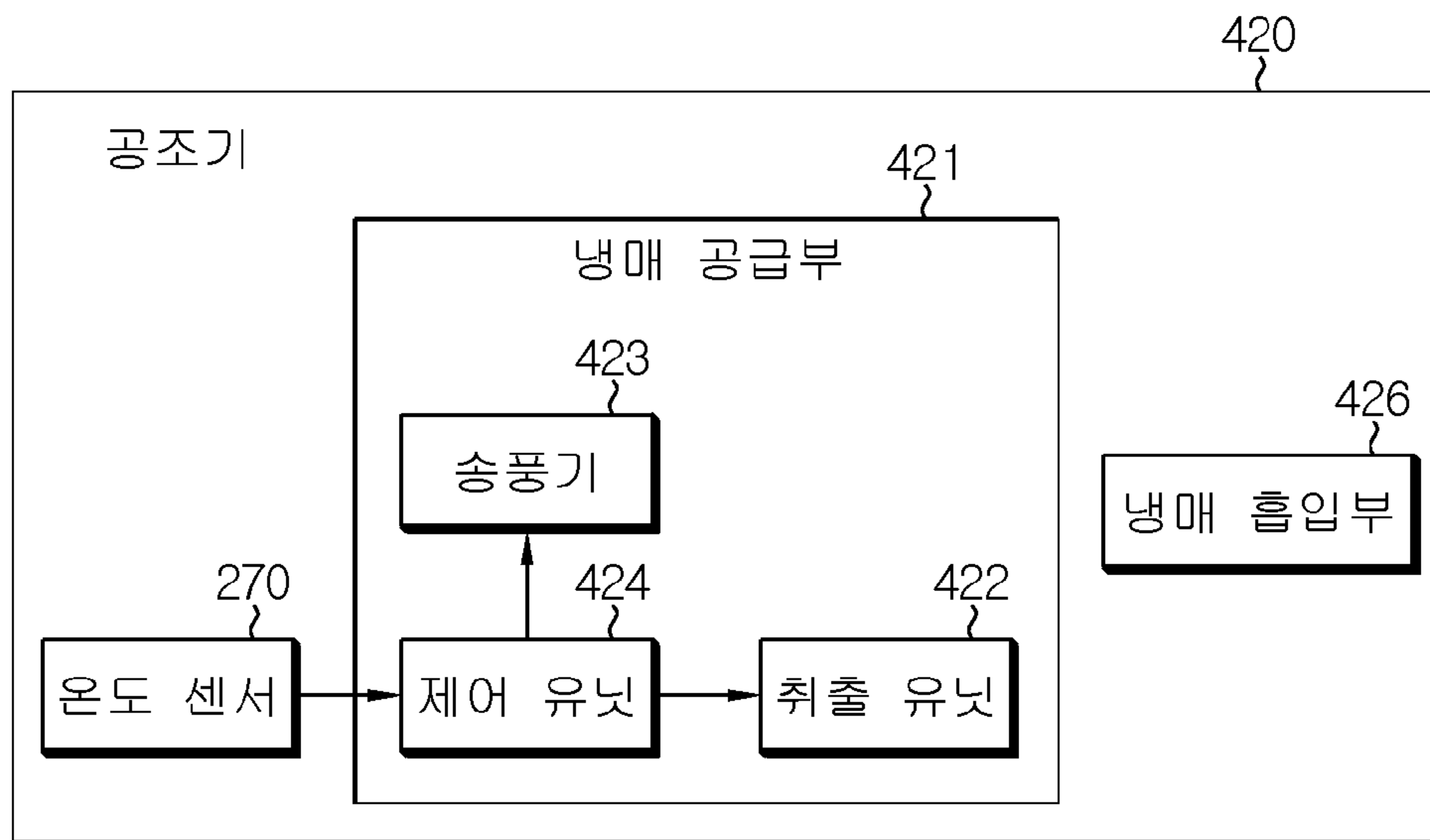
[도2]



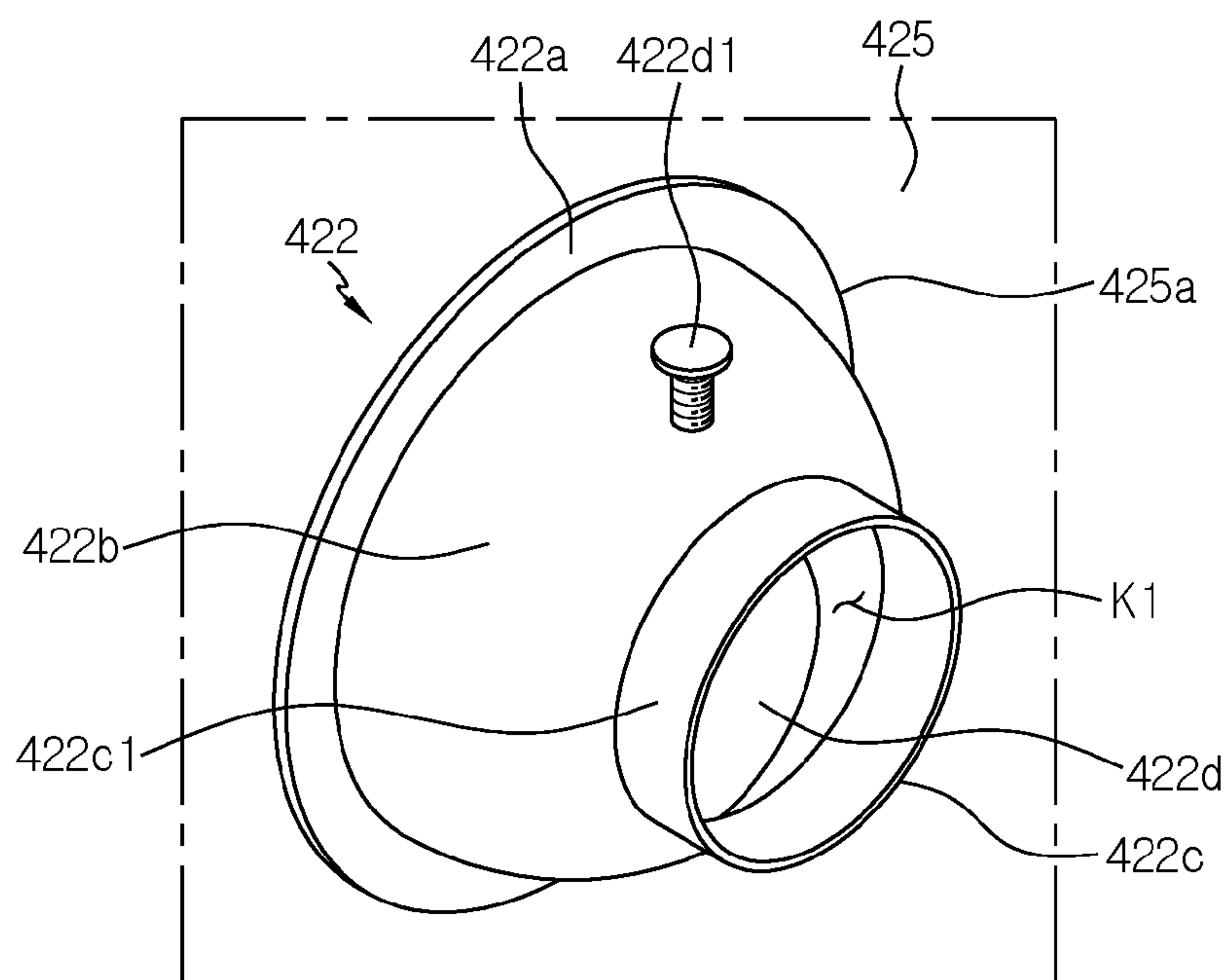
[도3]



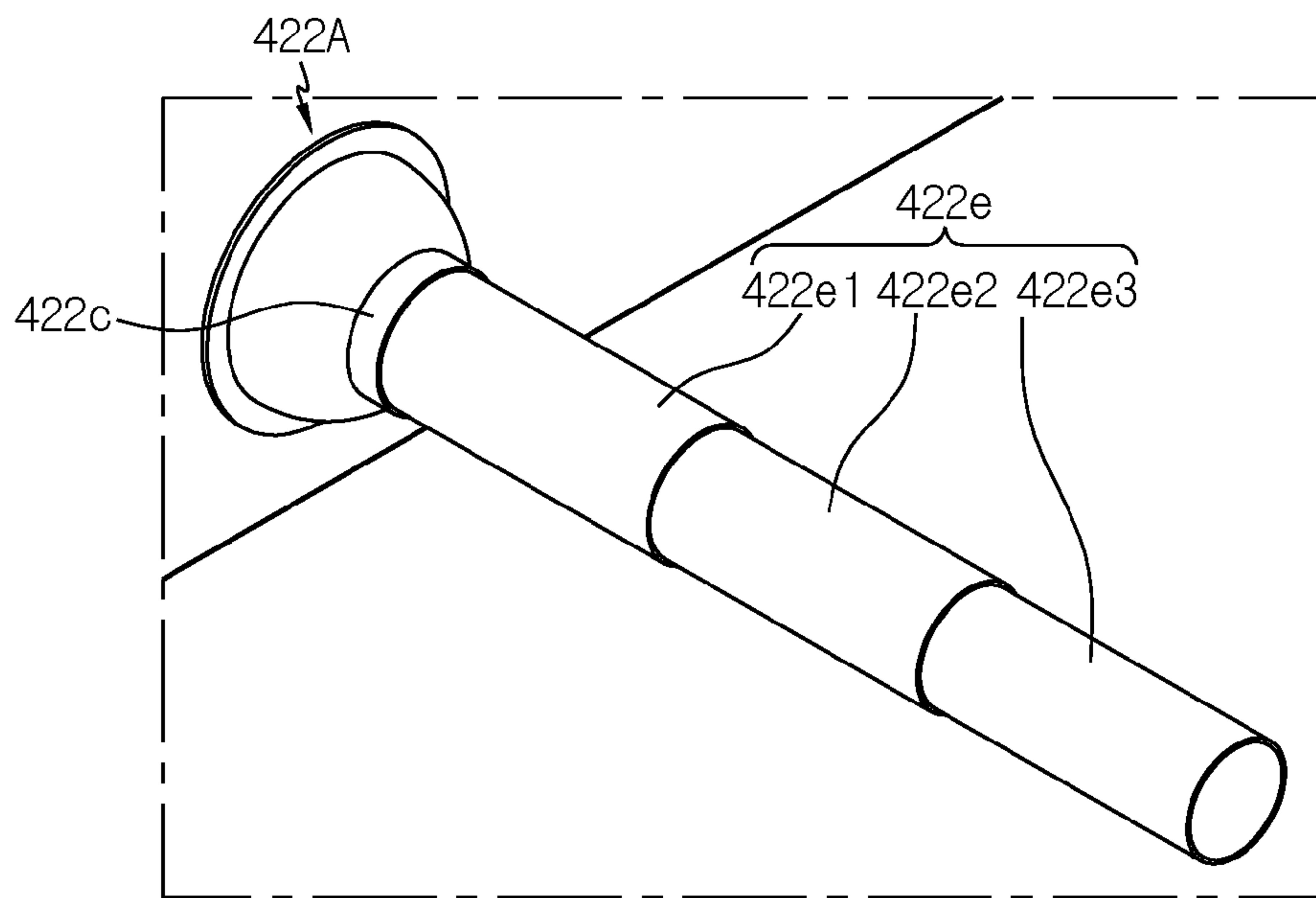
[도4]



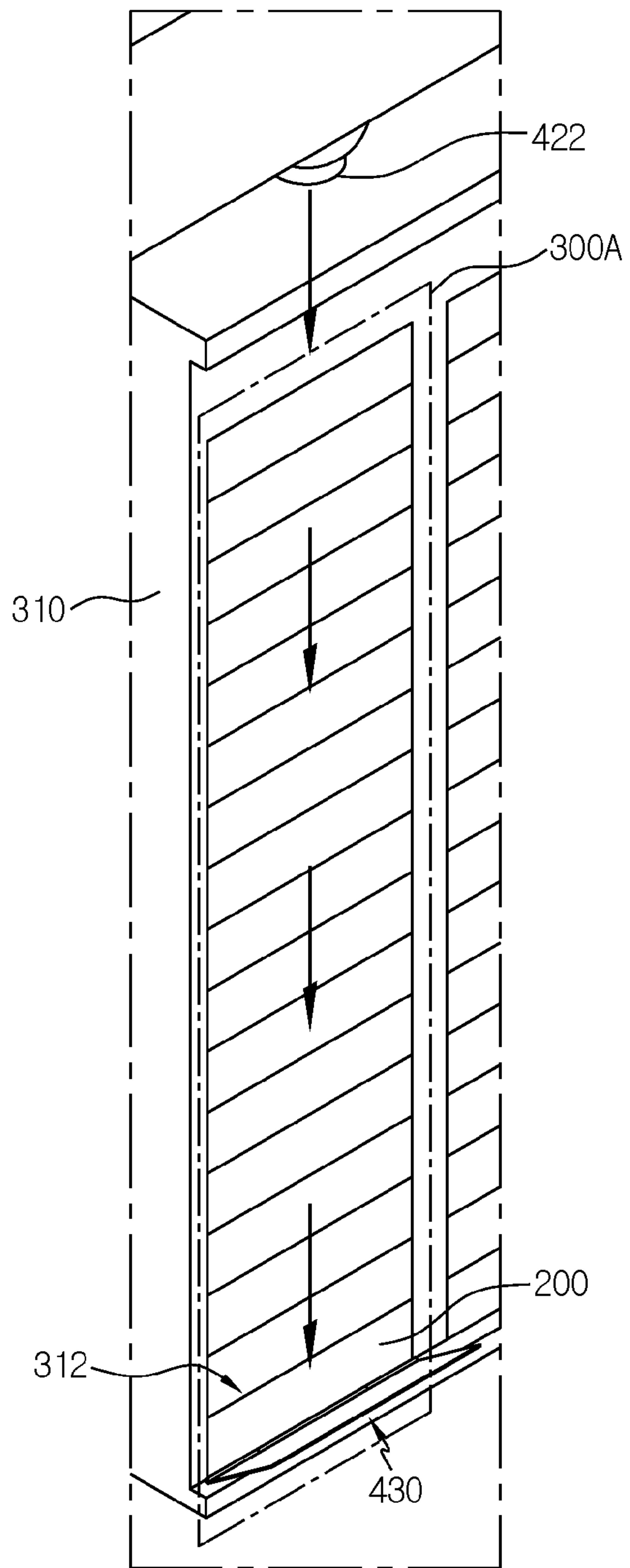
[도5]



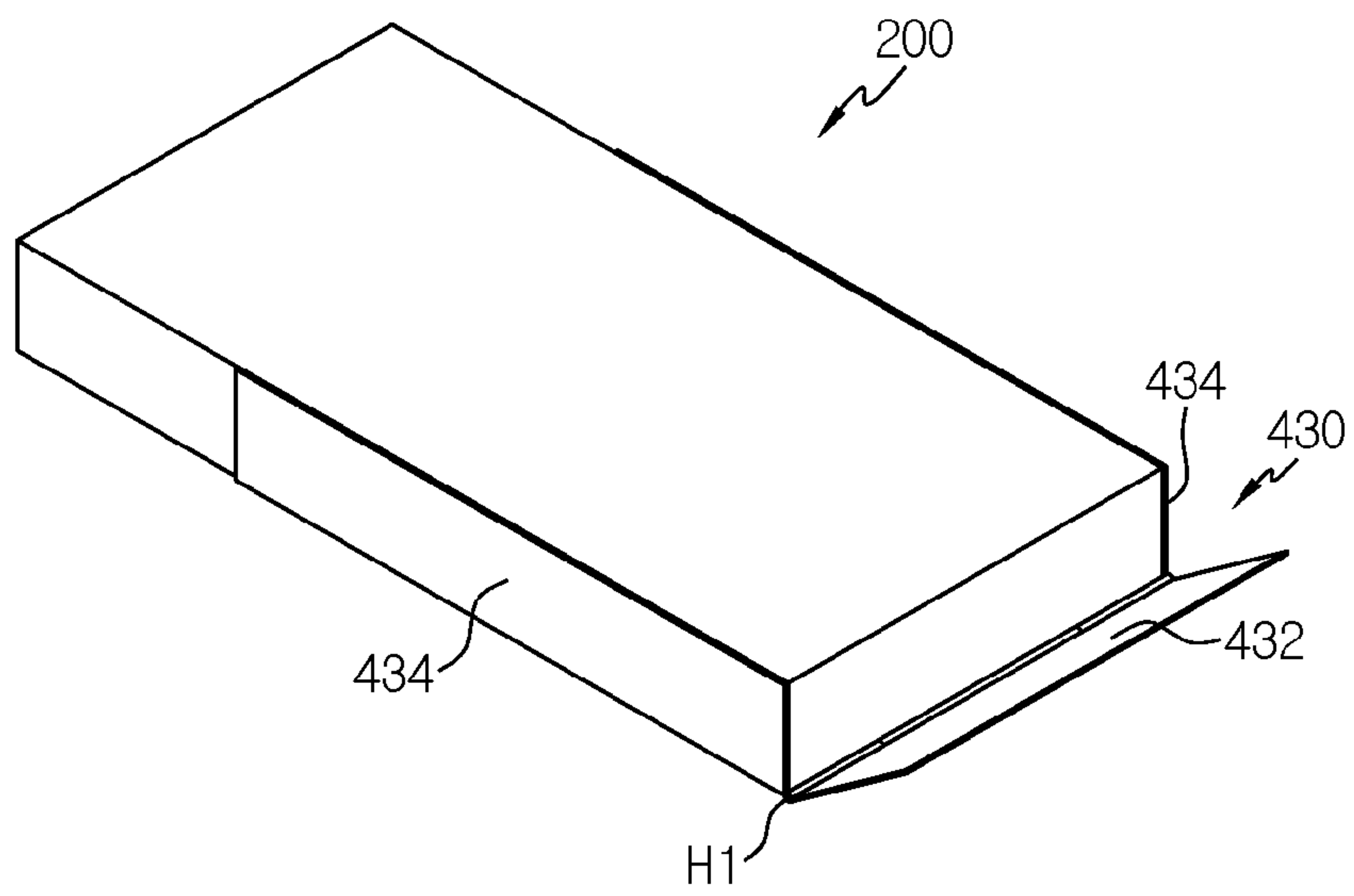
[도6]



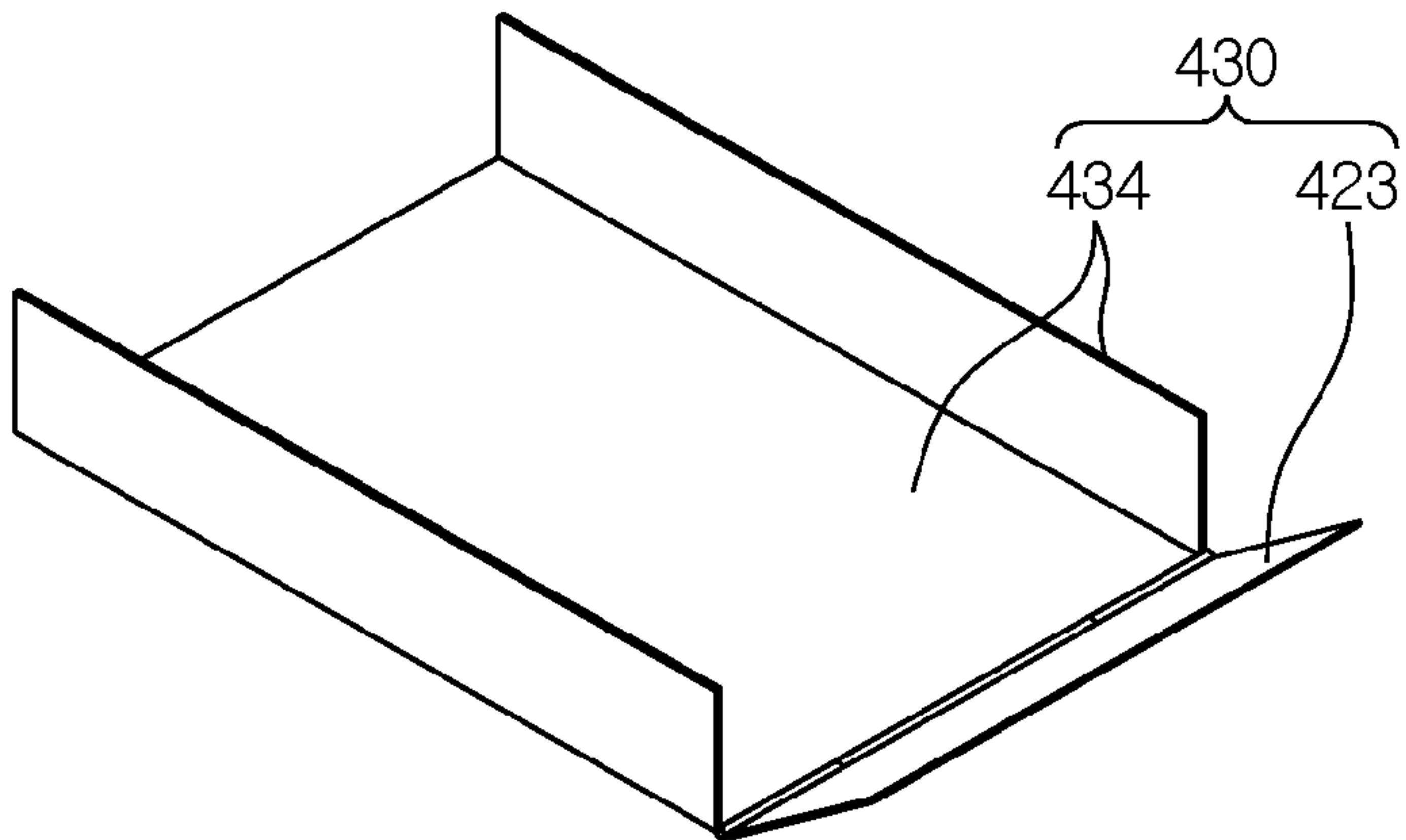
[도7]



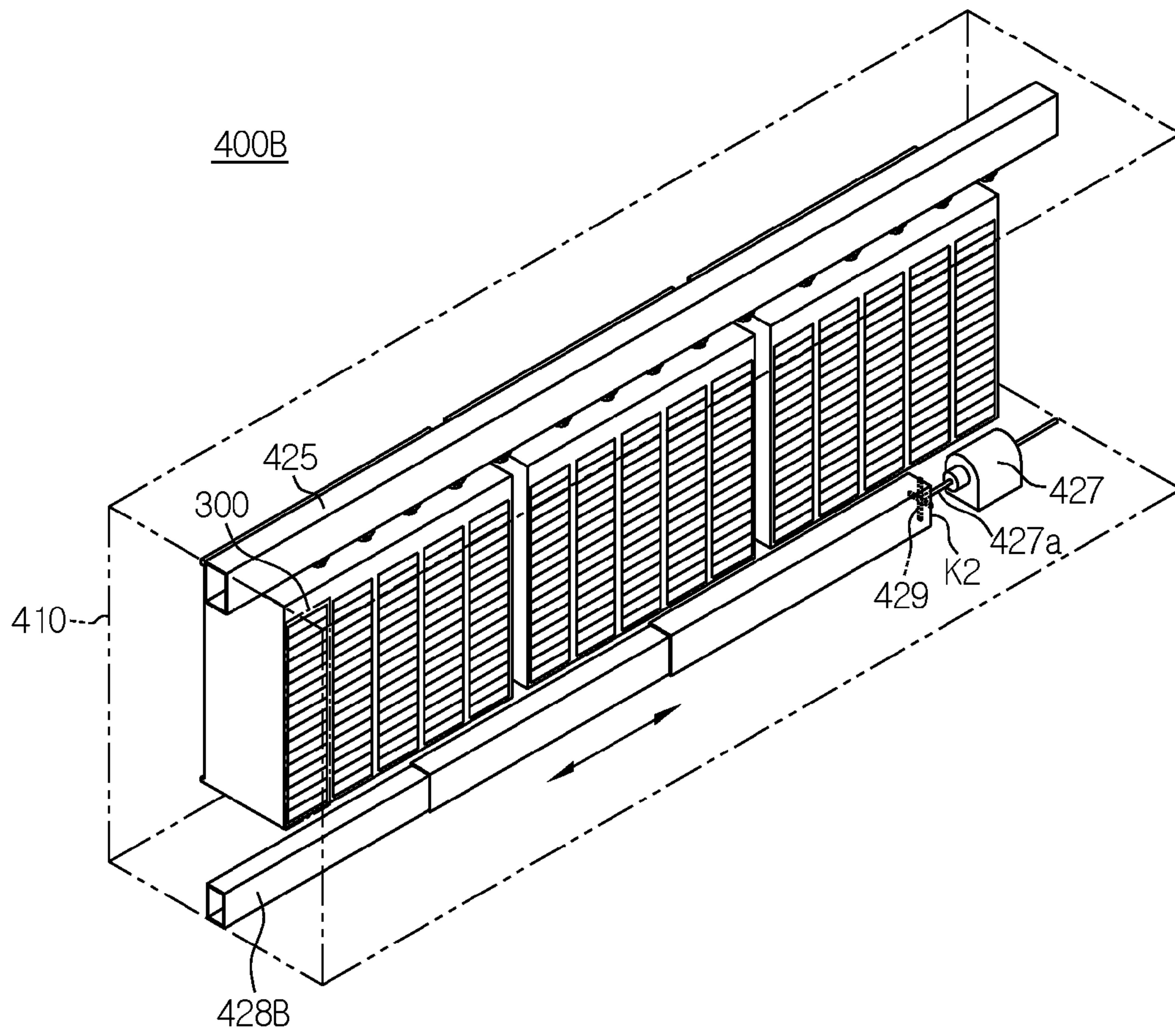
[도8]



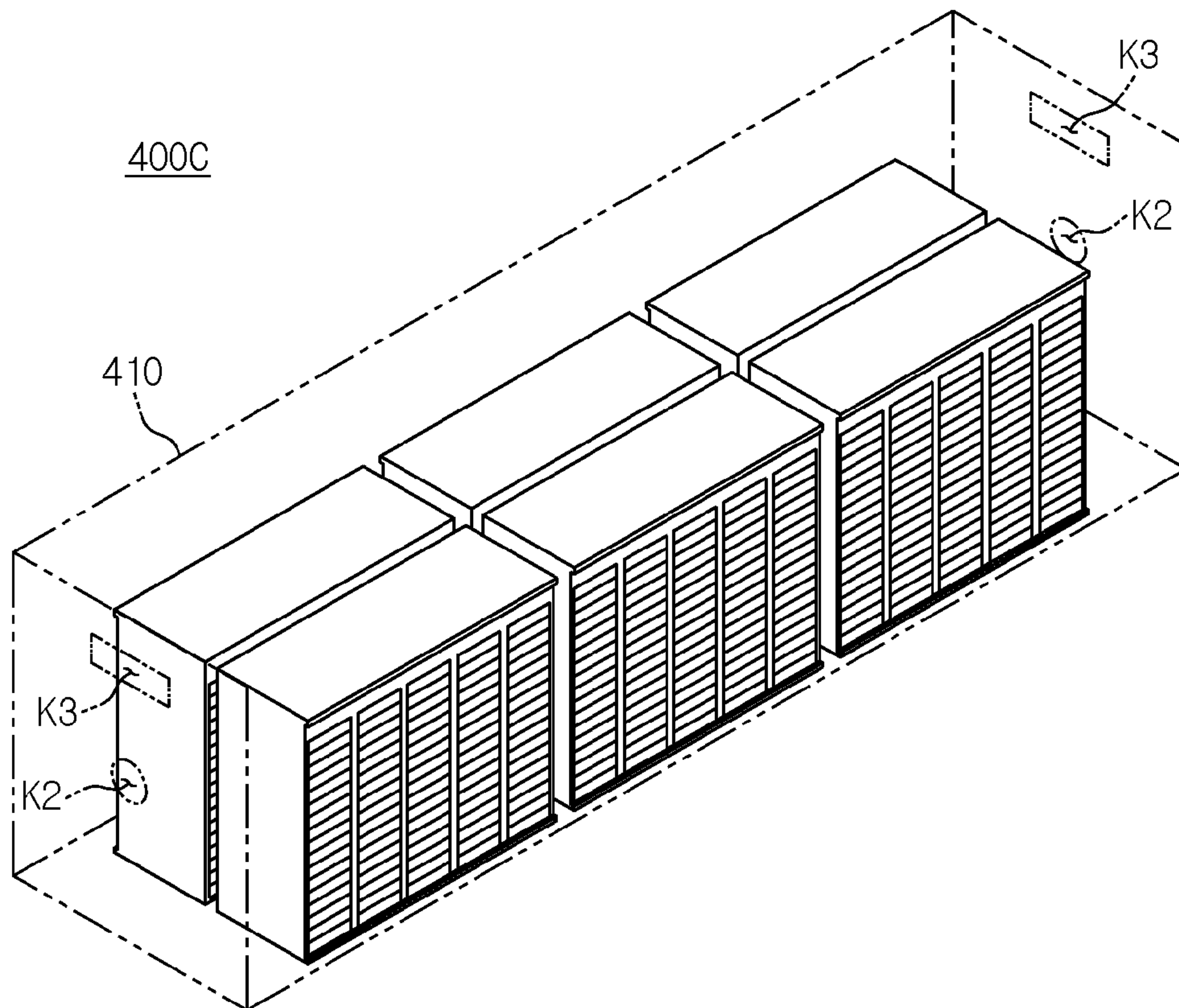
[도9]



[도10]



[도11]



[도12]

※전산 유체 역학 시뮬레이션 적용 사양

해석 모델 (Numerical Model)	지배방정식 (Governing Equation)	정상(Steady) 질량 보존 방정식
		정상(Steady) X 운동량 방정식
		정상(Steady) Y 운동량 방정식
		정상(Steady) Z 운동량 방정식
		정상(Steady) Standard K-Epsilon 난류 모델
		비정상(Transient) 에너지 방정식
	격자 타입	Trimmer Mesh (Air 경계층 모사를 위해 Prism Layer 추가)
	격자 수	1,710만개 이상
HVAC 사양	Time Step	5s
	냉방능력	58.2kW X 2set
	풍량	7,800CMH X 2set
적용 조건	팩 종류	JH3_3P_ACP
	Max. CP Rate	0.33CP 연속 총방전 파워 패턴
	팩 수량	17EA
	배터리 랙 수량	30EA

[표 13]

실시예 1 시뮬레이션 온도분석

(단위 : °C)

	Rack#1	Rack#2	Rack#3	Rack#4	Rack#5	Rack#6	Rack#7	Rack#8	Rack#9	Rack#10	Rack#11	Rack#12	Rack#13	Rack#14	Rack#15
팩 최고 온도	29.44	29.05	27.97	28.49	29.31	29.30	29.56	28.64	29.55	30.02	28.99	29.14	29.05	28.20	29.77
팩 최저 온도	27.28	27.09	26.52	26.55	26.60	26.70	27.04	26.96	26.98	26.82	26.89	26.67	26.51	26.71	27.25
온도편차	2.16	1.96	1.46	1.94	2.71	2.60	2.52	1.68	2.58	3.20	2.11	2.48	2.53	1.49	2.52
	Rack#16	Rack#17	Rack#18	Rack#19	Rack#20	Rack#21	Rack#22	Rack#23	Rack#24	Rack#25	Rack#26	Rack#27	Rack#28	Rack#29	Rack#30
팩 최고 온도	29.81	28.01	28.77	29.23	29.03	29.68	29.90	28.79	29.47	29.86	29.31	29.20	28.96	29.19	29.31
팩 최저 온도	27.03	26.58	26.54	26.63	26.72	26.93	26.98	26.96	26.99	26.64	26.79	26.75	26.97	27.34	27.86
온도편차	2.78	1.43	2.23	2.60	2.31	2.75	2.91	1.83	2.48	3.21	2.52	2.44	1.99	1.85	1.45

전체 팩 최고온도	30.02	(Rack#10, 1단의 배터리 팩)
전체 팩 최저온도	26.51	(Rack#13 8단의 배터리 팩)
전체 팩 평균온도	27.68	-
전체 랙 최대 편차	3.21	(Rack#25)

[도 14]

비교예 1 시뮬레이션 온도분석

(단위 : °C)

	Rack#1	Rack#2	Rack#3	Rack#4	Rack#5	Rack#6	Rack#7	Rack#8	Rack#9	Rack#10	Rack#11	Rack#12	Rack#13	Rack#14	Rack#15
팩 최고 온도	30.56	30.60	30.46	30.38	30.45	30.94	31.12	31.12	29.96	30.71	28.57	29.22	29.32	29.39	29.22
팩 최저 온도	29.03	29.37	29.41	29.30	28.57	28.05	27.78	27.62	27.37	27.11	26.78	26.79	26.95	27.33	27.89
온도편차	1.52	1.23	1.06	1.08	1.88	2.89	3.34	3.50	2.59	3.60	1.79	2.43	2.38	2.05	1.33
	Rack#16	Rack#17	Rack#18	Rack#19	Rack#20	Rack#21	Rack#22	Rack#23	Rack#24	Rack#25	Rack#26	Rack#27	Rack#28	Rack#29	Rack#30
팩 최고 온도	29.71	29.92	29.95	29.94	29.40	30.70	30.51	30.57	31.21	31.21	29.58	29.63	30.43	30.98	30.92
팩 최저 온도	28.08	27.47	27.24	27.09	27.08	27.39	27.44	27.46	27.40	27.58	28.28	28.76	28.81	28.79	28.28
온도편차	1.63	2.44	2.71	2.84	2.32	3.31	3.07	3.11	3.81	3.63	1.30	0.87	1.62	2.19	2.64

전체 팩 최고온도	31.21	(Rack#24 1단의 배터리 팩)
전체 팩 최저온도	26.78	(Rack#11 16단의 배터리 팩)
전체 팩 평균온도	28.77	-
전체 랙 최대 편차	3.81	(Rack#24)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/019441

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/663(2014.01)i; H01M 10/63(2014.01)i; H01M 10/6563(2014.01)i; H01M 10/6566(2014.01)i; H01M 10/627(2014.01)i; H01M 10/613(2014.01)i; H01M 50/20(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 10/663(2014.01); F24F 11/02(2006.01); H01M 10/48(2006.01); H01M 10/627(2014.01); H01M 10/63(2014.01); H01M 10/6556(2014.01); H01M 10/6566(2014.01); H05K 7/20(2006.01)

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: 전력저장장치 (ESS), 팬 (fan), 덕트 (duct), 풍향 (air direction), 공기 공급 (air supply), 제어 (control)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2015-0078643 A (POSCO ICT COMPANY LTD) 08 July 2015 (2015-07-08) See paragraphs [0040], [0041], [0058], [0079] and [0125]-[0130]; and figures 1, 2, 5, 7, 9 and 10.	1-4,10,11
A		5-9
Y	JP 05-118614 A (MITSUBISHI HEAVY IND. LTD.) 14 May 1993 (1993-05-14) See abstract; claim 1; paragraphs [0010]-[0012]; and figure 1.	1-4,10,11
A	KR 10-2020569 B1 (DAEEUN CO., LTD.) 11 September 2019 (2019-09-11) See entire document.	1-11
A	KR 10-2058161 B1 (LEEWOOS CO., LTD.) 20 December 2019 (2019-12-20) See entire document.	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“D” document cited by the applicant in the international application	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search

21 April 2021

Date of mailing of the international search report

21 April 2021

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/019441

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2006-0081252 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 12 July 2006 (2006-07-12) See entire document.	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/019441

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2015-0078643	A	08 July 2015	KR	10-1593762	B1	12 February 2016
JP	05-118614	A	14 May 1993	None			
KR	10-2020569	B1	11 September 2019	WO	2020-222405	A1	05 November 2020
KR	10-2058161	B1	20 December 2019	None			
KR	10-2006-0081252	A	12 July 2006	KR	10-0612253	B1	14 August 2006

A.발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 10/663(2014.01)i; H01M 10/63(2014.01)i; H01M 10/6563(2014.01)i; H01M 10/6566(2014.01)i; H01M 10/627(2014.01)i; H01M 10/613(2014.01)i; H01M 50/20(2021.01)i

B.조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01M 10/663(2014.01); F24F 11/02(2006.01); H01M 10/48(2006.01); H01M 10/627(2014.01); H01M 10/63(2014.01); H01M 10/6556(2014.01); H01M 10/6566(2014.01); H05K 7/20(2006.01)

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: 전력저장장치 (ESS), 팬 (fan), 덕트 (duct), 풍향 (air direction), 공기 공급 (air supply), 제어 (control)

C.관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2015-0078643 A (주식회사 포스코아이씨티) 2015.07.08 단락 [0040], [0041], [0058], [0079], [0125]-[0130]; 도면 1, 2, 5, 7, 9, 10	1-4,10,11
A		5-9
Y	JP 05-118614 A (MITSUBISHI HEAVY IND. LTD.) 1993.05.14 요약; 청구항 1; 단락 [0010]-[0012]; 도면 1	1-4,10,11
A	KR 10-2020569 B1 ((주)대은) 2019.09.11 전체 문헌	1-11
A	KR 10-2058161 B1 (주식회사 리우스) 2019.12.20 전체 문헌	1-11
A	KR 10-2006-0081252 A (삼성전자주식회사) 2006.07.12 전체 문헌	1-11

☐ 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 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2021년04월21일(21.04.2021)

국제조사보고서 발송일

2021년04월21일(21.04.2021)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

박혜련

전화번호 +82-42-481-3463

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2019년 7월)

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2020/019441

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0078643 A	2015/07/08	KR 10-1593762 B1	2016/02/12
JP 05-118614 A	1993/05/14	없음	
KR 10-2020569 B1	2019/09/11	WO 2020-222405 A1	2020/11/05
KR 10-2058161 B1	2019/12/20	없음	
KR 10-2006-0081252 A	2006/07/12	KR 10-0612253 B1	2006/08/14