

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 7월 30일 (30.07.2020)



(10) 국제공개번호
WO 2020/153559 A1

(51) 국제특허분류:

H02M 7/44 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

H02M 7/00 (2006.01)

H02M 1/00 (2007.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2019/010758

(22) 국제출원일:

2019년 8월 23일 (23.08.2019)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2019-0009886 2019년 1월 25일 (25.01.2019) KR

(71) 출원인: 엘에스일렉트릭주 (LS ELECTRIC CO., LTD.)

[KR/KR]: 14119 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 권혁일 (KWON, Hyukil); 14119 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 박장원 (PARK, Jang-Won); 06044 서울시 강남구 강남대로 566, 2층-3층, Seoul (KR).

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

LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

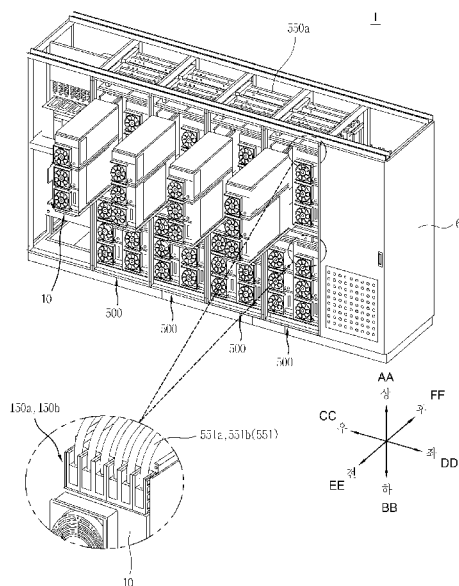
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: INVERTER APPARATUS AND POWER CONVERSION APPARATUS COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 인버터 장치 및 이를 포함하는 전력변환장치



(57) Abstract: Disclosed are an inverter apparatus and a power conversion apparatus comprising same. The inverter apparatus according to the present invention is configured to be modular. Accordingly, it is possible to increase power conversion capacity of an inverter panel only by increasing the number of inverter apparatuses coupled to the inverter panel. In addition, since inverter panels are connected to each other to form a power conversion apparatus, the power conversion capacity of the inverter panels can be increased by only increasing the number of inverter panels.

(57) 요약서: 인버터 장치 및 이를 포함하는 전력변환장치가 개시된다. 본 발명에 따른 인버터 장치는 모듈화되어 구성된다. 따라서 인버터 패널에 결합되는 인버터 장치의 개수를 증가시키는 것만으로도 인버터 패널의 전력변환용량을 증가시킬 수 있다. 또한 인버터 패널끼리 연결되어 전력 변환장치가 구성되므로, 인버터 패널의 개수를 증가시키는 것만으로도 인버터 패널의 전력변환용량을 증가시킬 수 있다.

AA ... Up
BB ... Down
CC ... Right
DD ... Left
EE ... Front
FF ... Rear

WO 2020/153559 A1

명세서

발명의 명칭: 인버터 장치 및 이를 포함하는 전력변환장치 기술분야

- [1] 본 발명은 인버터 장치 및 이를 포함하는 전력 변환 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 인버터 장치가 모듈로 구비되고, 모듈화된 인버터 장치를 복수 개 구비함으로써 전력변환용량을 증가시킬 수 있는 전력 변환 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전력변환장치는 일반적으로 직류 전원을 입력받고, 이를 교류 전원으로 변환하여 출력한다. 이는 가정용, 산업용으로 이용되는 전원은 주로 교류 전원임에 기인한다.
- [3] 이때 전력변환장치가 한번에 변환할 수 있는 용량 또는 한번에 저장할 수 있는 교류 전원의 용량을 "전력변환용량"이라고 명명할 수 있다.
- [4] 전력변환장치는 ESS(Energy Storage System, 에너지 저장 장치)에 구비되어 사용될 수 있다. 전력변환장치의 전력변환용량은 해당 전력변환장치가 구비되는 ESS의 용량을 결정하는 중요 인자가 된다.
- [5] 전력변환장치의 구성 요소로 인버터와 필터를 들 수 있다. 인버터는 입력된 직류 전원을 교류 전원으로 변환하는 기능을 수행한다. 필터는 인버터에 의해 변환된 교류 전원의 노이즈를 제거하기 위한 필터링을 수행한다.
- [6] 도 1을 참조하면, 종래 기술에 따른 전력변환장치는 직류 전원을 입력 받는 DC 패널(DC PNL), 직류 전원을 교류 전원으로 변환하는 스택 패널(STACK 1, 2 PNL), 변환된 교류 전원을 필터링하기 위한 필터 패널(FILTER PNL) 및 변환된 교류 전원을 출력하기 위한 AC 패널(AC PNL)을 포함한다.
- [7] 이러한 전력변환장치는 스택 패널(STACK 1, 2 PNL) 및 필터 패널(FILTER PNL)이 분리된 형태로 구비된다. 즉, 전력변환용량에 따라 상기 각 패널들을 모두 포함하는 전력변환장치를 전체로 설계 변경해야 하는 한계가 있었다.
- [8] 또한, 상술한 종래 기술에 따른 전력변환장치는 스택에 직류 전류를 전달하고 교류 전류를 전달받기 위한 체결 구조가 복잡하다는 단점이 있다.
- [9] 도 2를 참조하면, 종래 기술에 따른 전력변환장치는 스택 패널(STACK 1, 2 PNL)에 구비된 스택(Stack)을 전력 전달 부스바(Transfer Busbar)와 전기적으로 연결하기 위해 별도의 커넥터(Connector)를 포함한다.
- [10] 구체적으로, 스택(Stack)은 스택 패널(STACK 1, 2 PNL)로 돌출된 스택 부스바(Stack Busbar)를 포함한다. 또한, 전력 전달 부스바(Transfer Busbar) 또한 스택(Stack)을 향해 돌출된 부분을 포함한다.
- [11] 스택 부스바(Stack Busbar)와 전력 전달 부스바(Transfer Busbar)의 돌출된 부분은 커넥터(Connector)에 의해 체결된다. 이때, 보다 신뢰성 있는 체결을 위해 커넥터(Connector)는 리벳 또는 볼트(Rivet or Bolt)에 의해 추가 체결이 요구된다.

- [12] 따라서 종래 기술에 따른 전력변환장치는 스택(Stack)의 체결이 필연적으로 복잡해질 수밖에 없다.
- [13] 먼저, 스택 부스바(Stack Busbar)와 전력 전달 부스바(Transfer Busbar) 및 커넥터(Connector)가 맞추어져야 한다.
- [14] 또한, 커넥터(Connector)가 리벳 또는 볼트(Rivet or Bolt)에 의해 강하게 체결되므로, 스택(Stack)의 유지 보수 등을 위해 스택(Stack)을 분리하기 어렵다는 한계가 있다.
- [15] 스택 부스바(Stack Busbar), 전력 전달 부스바(Transfer Busbar) 및 커넥터(Connector)가 전기 전도도가 높은 금속인 동(銅) 재질임을 감안하면, 상기 구조에 따른 단가 상승 또한 간과할 수 없는 문제이다.
- [16] 한국등록특허공보 제10-0997012호 (2010.11.25.)
- [17] 한국등록특허공보 제10-1636630호 (2016.07.05.)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [18] 본 발명의 목적은 상술한 문제점들을 해결할 수 있는 인버터 장치 및 이를 포함하는 전력변환장치를 제공함에 있다.
- [19] 먼저, 인버터 장치의 개수를 변경하는 것만으로도 전력변환장치의 전력변환용량을 변경할 수 있는 구조의 인버터 장치 및 전력변환장치를 제공함을 일 목적으로 한다.
- [20] 또한, 전력변환장치의 물리적인 크기 및 부피를 감소시켜 컴팩트한 전력변환장치를 구현할 수 있는 구조의 인버터 장치 및 전력변환장치를 제공함을 일 목적으로 한다.
- [21] 또한, 인버터 장치와 인버터 장치에 전력을 공급하기 위한 메인 부스바 간의 용이한 연결이 가능한 구조의 인버터 장치 및 전력변환장치를 제공함을 일 목적으로 한다.
- [22] 또한, 인버터 패널에 인버터 장치를 용이하게 결합할 수 있고, 인버터 패널로부터 인버터 장치를 용이하게 분리할 수 있는 구조의 인버터 장치 및 전력변환장치를 제공함을 일 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [23] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 내부에 직류 전원을 교류 전원으로 변환하여 외부의 부하에 공급하는 인버터 모듈을 구비하는 제1 장치부; 상기 제1 장치부에 인접하게 위치되며, 내부에 상기 교류 전원의 노이즈(noise)를 필터링하기 위한 필터를 구비하는 제2 장치부; 및 내부에 상기 제1 장치부 및 상기 제2 장치부를 수용하는 하우징을 포함하며, 상기 하우징의 일측에는, 상기 직류 전원을 입력받는 입력 단자부; 및 상기 인버터 모듈에 의해 변환된 상기 교류 전원을 출력하는 출력 단자부가 구비되며, 상기 입력 단자부 및 상기 출력 단자부는, 상기 인버터 모듈 또는 상기 필터에 상기 직류 전원을 전달하고 상기

인버터 모듈 또는 상기 필터로부터 상기 교류 전원을 전달받는 메인 부스바(busbar)와 직접 연결 가능하게 구성되는 인버터 장치를 개시한다.

- [24] 또한, 상기 하우징의 내부에는, 상기 제1 장치부와 상기 제2 장치부를 구획하는 격벽부가 구비될 수 있다.
- [25] 또한, 상기 제1 장치부는, 상기 제1 장치부의 일측에 형성되며, 상기 제1 장치부 내부로 상기 인버터 모듈을 냉각하기 위한 공기가 유입되는 제1 흡기부; 및 상기 제1 장치부의 일측에 대향하는 타측에 형성되며, 상기 제1 흡기부 내부로 유입된 공기가 배출되는 제1 배기부를 포함하고, 상기 제2 장치부는, 상기 제1 장치부의 일측과 같은 방향을 향하는 상기 제2 장치부의 일측에 형성되며, 상기 제2 장치부 내부로 상기 필터를 냉각하기 위한 공기가 유입되는 제2 흡기부; 및 상기 제2 장치부의 일측에 대향하는 타측에 형성되며, 상기 제2 흡기부 내부로 유입된 공기가 배출되는 제2 배기부를 포함할 수 있다.
- [26] 또한, 상기 인버터 장치에는, 상기 제1 흡기부 및 상기 제1 배기부 중 어느 하나 이상에는 상기 제1 장치부 내부를 유동하는 공기에 이송력을 제공하는 제1 송풍부가 구비되고, 상기 제2 흡기부 및 상기 제2 배기부 중 어느 하나 이상에는 상기 제2 장치부 내부를 유동하는 공기에 이송력을 제공하는 제2 송풍부가 구비될 수 있다.
- [27] 또한, 본 발명은, 직류 전원을 교류 전원으로 변환하여 외부의 부하에 공급하는 인버터 장치; 및 외부로부터 직류 전원을 전달받아 상기 인버터 장치에 전달하고, 변환된 상기 교류 전원을 상기 인버터 장치로부터 전달받아 상기 외부의 부하에 공급하는 제1 메인 부스바를 포함하며, 상기 인버터 장치는, 내부에 직류 전원을 교류 전원으로 변환하여 외부의 부하에 공급하는 인버터 모듈을 구비하는 제1 장치부; 상기 제1 장치부에 인접하게 위치되며, 내부에 상기 교류 전원의 노이즈(noise)를 필터링하기 위한 필터를 구비하는 제2 장치부; 및 내부에 상기 제1 장치부 및 상기 제2 장치부를 수용하는 하우징을 포함하며, 상기 하우징의 일측에는, 상기 직류 전원을 입력받는 입력 단자부; 및 상기 인버터 모듈에 의해 변환된 상기 교류 전원을 출력하는 출력 단자부가 구비되며, 상기 제1 메인 부스바는, 상기 제1 메인 부스바와 상기 입력 단자부 및 상기 출력 단자부를 직접 연결 가능하게 구성되는 제1 포트를 포함하는 인버터 패널을 제공한다.
- [28] 또한, 상기 인버터 패널은, 상기 인버터 장치를 수용하는 제1 인버터 수용부를 포함하며, 상기 제1 메인 부스바는 상기 제1 인버터 수용부에 인접하게 위치될 수 있다.
- [29] 또한, 상기 인버터 패널은, 상기 제1 인버터 수용부에 인접하게 위치되며, 상기 인버터 장치를 수용하는 제2 인버터 수용부; 및 외부로부터 상기 직류 전원을 전달받아 상기 인버터 장치에 입력하고, 변환된 상기 교류 전원을 상기 인버터 장치로부터 전달받아 상기 외부의 부하에 공급하는 제2 메인 부스바를 포함하며, 상기 제2 메인 부스바는, 상기 제2 메인 부스바와 상기 제2 인버터

수용부에 수용된 상기 인버터 장치의 상기 입력 단자부 및 상기 출력 단자부를 직접 연결 가능하게 구성되는 제2 포트를 포함할 수 있다.

- [30] 또한, 본 발명은, 직류 전원을 교류 전원으로 변환하여 외부의 부하에 공급하는 인버터 장치; 및 상기 인버터 장치를 수용하는 인버터 패널을 N개 포함하고, 상기 인버터 패널은, 외부로부터 직류 전원을 전달받아 상기 인버터 장치에 전달하고 변환된 교류 전원을 상기 인버터 장치로부터 전달받아 상기 외부의 부하에 공급하는 메인 부스바를 구비하고, 상기 인버터 장치는, 내부에 직류 전원을 교류 전원으로 변환하여 외부의 부하에 공급하는 인버터 모듈을 구비하는 제1 장치부; 상기 제1 장치부에 인접하게 위치되며, 내부에 상기 교류 전원의 노이즈(noise)를 필터링하기 위한 필터를 구비하는 제2 장치부를 포함하며, N개의 상기 인버터 패널 각각이 다른 인버터 패널의 상기 메인 부스바와 서로 통전 가능하게 연결되면, 전력변환용량이 N배가 되는 전력 변환 장치를 제공한다.

- [31] 또한, 상기 전력 변환 장치는, 상기 제1 메인 부스바는 상기 인버터 패널의 일측 및 상기 일측에 대향하는 타측으로 연장되고, N개의 상기 인버터 패널 각각은 다른 인버터 패널의 상기 메인 부스바와 서로 접촉되도록 일렬로 배치될 수 있다.

- [32] 또한, 상기 전력변환장치는, N개의 상기 인버터 패널의 일측에는 외부로부터 전달된 상기 직류 전원을 전달받는 전원 입력 패널이 구비되고, N개의 상기 인버터 패널의 타측에는 변환된 상기 교류 전원을 상기 외부의 부하에 전달하는 전원 출력 패널이 구비되며, 상기 전원 입력 패널, N개의 상기 인버터 패널 및 상기 전원 출력 패널은 서로 통전 가능하게 연결될 수 있다.

발명의 효과

- [33] 본 발명에 따르면, 다음과 같은 효과가 있다.
- [34] 먼저, 인버터 장치가 모듈화되어 구비되고, 각 인버터 장치는 인버터 모듈 및 필터를 모두 구비한다. 따라서 각 인버터 장치가 독립적으로 직류 전원을 교류 전원으로 전환할 수 있다. 따라서 인버터 장치의 개수를 증가시키는 것만으로도 전력변환장치의 전력변환용량이 증가될 수 있다.
- [35] 또한, 스택과 필터가 모듈화된 인버터 장치에 모두 구비되므로, 전력변환장치의 물리적인 크기 및 부피가 감소될 수 있다. 따라서, 컴팩트한 전력변환장치의 구현이 가능하다.
- [36] 또한, 인버터 장치에 포트를 결합시키는 것만으로도 메인 부스바와 인버터 장치 간에 전기적인 연결이 형성될 수 있다. 따라서, 인버터 장치와 메인 부스바의 용이한 연결이 가능하다.
- [37] 또한, 인버터 장치는 인버터 패널의 일측에 형성된 개구부를 통해 삽입되거나 분리될 수 있다. 따라서 전력변환용량 증가를 위한 인버터 장치의 추가 및 인버터 장치의 유지 보수를 위한 인버터 장치의 분리가 용이해진다.

도면의 간단한 설명

- [38] 도 1은 종래 기술에 따른 전력 변환 장치의 직류 전원 및 교류 정면도이다.
- [39] 도 2는 도 1의 전력 변환 장치에 구비되는 스택에 전력을 공급하기 위한 구성을 도시하는 도면이다.
- [40] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 전력 변환 장치의 사시도이다.
- [41] 도 4는 도 3의 전력 변환 장치의 정면도이다.
- [42] 도 5는 도 3의 전력 변환 장치에 구비되는 인버터 패널의 측면도이다.
- [43] 도 6은 도 3의 전력 변환 장치의 배면도이다.
- [44] 도 7은 도 3의 전력 변환 장치에 구비되는 인버터 장치의 사시도이다.
- [45] 도 8은 도 7의 인버터 장치의 내부 구성을 도시하는 도면이다.
- [46] 도 9는 도 7의 인버터 장치의 정면도이다.
- [47] 도 10은 도 7의 인버터 장치의 내부 구성을 도시하는 측면도이다.
- [48] 도 11은 도 7의 인버터 장치의 배면도이다.
- [49] 도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 장치가 인버터 패널에 삽입되는 과정을 도시하는 도면이다.
- [50] 도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 패널이 결합된 모습의 사시도이다.
- [51] 도 14는 도 13의 정면도이다.
- [52] 도 15는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 실내 인버터 패널 사시도이다.
- [53] 도 16은 도 15의 실내 인버터 패널의 정면도이다.
- [54] 도 17은 도 15의 실내 인버터 패널의 내부 구성을 도시하는 측면도이다.
- [55] 도 18은 도 15의 실내 인버터 패널의 배면도이다.
- [56] 도 19는 본 발명의 또다른 실시 예에 따른 실외 인버터 패널의 사시도이다.
- [57] 도 20은 도 19의 실외 인버터 패널의 정면도이다.
- [58] 도 21은 도 19의 실외 인버터 패널의 내부 구성을 도시하는 측면도이다.
- [59] 도 22는 도 19의 실외 인버터 패널의 배면도이다.
- [60] 도 23은 본 발명의 실시 예에 따른 선로 변환 패널을 구비한 전력 변환 장치의 정면도이다.
- [61] 도 24는 도 23의 전력 변환 장치의 평면도이다.
- [62] 도 25는 도 23의 전력 변환 장치의 배면도이다.
- [63] 도 26은 도 23의 전력 변환 장치의 우측면도(a) 및 좌측면도(b)이다.
- [64] 도 27은 도 7의 인버터 장치 내부에서의 공기의 유동 과정을 도시하는 도면이다.
- [65] 도 28은 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 패널 내부에서의 공기의 유동 과정을 도시하는 도면이다.
- [66] 도 29는 도 15에 따른 실내 인버터 패널 및 도 19에 따른 실외 인버터 패널 내부에서의 공기의 유동 과정을 도시하는 도면이다.
- [67] 도 30은 도 23의 전력 변환 장치에 구비된 선로 변환 패널의 내부 도선을

도시하는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [68] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 장치, 인버터 패널 및 이를 포함하는 전력 변환 장치를 상세하게 설명한다.
- [69] 이하의 설명에서 사용되는 "전방 측", "후방 측", "좌측", "우측", "상측" 및 "후측"이라는 용어는 도 3, 도 7, 도 8, 도 12, 도 13, 도 15, 도 19, 도 23, 도 25 및 도 30에 도시된 좌표계를 참조하여 이해될 것이다.
- [70] 이하의 설명에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 어긋나지 않는 한, 복수의 개념을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [71] 1. 본 발명의 실시 예에 따른 전력 변환 장치(1)의 구성의 설명
- [72] 도 3 내지 도 6을 참조하면, 도시된 실시 예에 따른 전력 변환 장치(1)는 인버터 장치(10), 인버터 패널(500) 및 전원 패널(600)을 포함한다.
- [73] 후술될 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 장치(10)는 모듈화 되어 구성된다. 구체적으로, 인버터 장치(10)는 그 내측에 후술될 인버터 모듈(240) 및 필터(340)를 포함한다.
- [74] 따라서 인버터 장치(10) 각각은 직류 전원을 교류 전원으로 변환하고, 변환된 교류 전원의 필터링까지 가능하다. 이 인버터 장치(10)가 인버터 패널(500)에 결합되고, 각 인버터 패널(500)이 전기적으로 연결됨에 따라 본 발명의 실시 예에 따른 전력 변환 장치(1)가 구성된다.
- [75] 도 3 및 도 4를 참조하면, 도시된 실시 예에 따른 전력 변환 장치(1)의 각 구성 요소는 전방 측 및 후방 측이 수직한 방향, 즉 우측 및 좌측을 향해 일렬로 배열된다. 상기 배열 방식은 변경 가능하다.
- [76] 전력 변환 장치(1)의 우측 끝단 및 좌측 끝단에는 전원 입력 패널(610) 및 전원 출력 패널(620)이 구비된다. 전원 입력 패널(610) 및 전원 출력 패널(620)은 전원의 입력 및 출력을 담당하는 전원 패널(600)을 구성한다.
- [77] 전원 입력 패널(610) 및 전원 출력 패널(620)의 위치는, 인버터 패널(500) 및 인버터 장치(10)에 수용된 인버터 장치(10)에 전원을 전달하고, 인버터 패널(500) 및 인버터 장치(10)로부터 전원을 전달받을 수 있는 여타 위치로 변경될 수 있다.
- [78] 인버터 패널(500)의 전방 측면에는 제1 패널 흡기부(511) 및 제2 패널 흡기부(521)가 구비된다. 후술될 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 패널(500)은 외기가 유입되고 배출될 수 있는 구조를 포함한다. 제1 패널 흡기부(511) 및 제2 패널 흡기부(521)는 외기가 인버터 패널(500) 내부로 유입되는 통로로 기능한다.
- [79] 도 5를 참조하면, 도시된 실시 예에 따른 인버터 패널(500)은 내측에 인버터 장치(10)를 복수 개 수용할 수 있다.
- [80] 구체적으로, 인버터 패널(500)은 상측에 형성되는 제1 인버터 수용부(510) 및

- 제1 인버터 수용부(510)의 하측에 형성되는 제2 인버터 수용부(520)를 포함한다.
- [81] 후술될 바와 같이, 제1 인버터 수용부(510) 및 제2 인버터 수용부(520)에는 인버터 장치(10)가 각각 수용될 수 있다.
- [82] 제1 인버터 수용부(510)의 전방 측면에는 제1 패널 흡기부(511)가 형성되고, 후방 측면에는 제1 패널 배기부(512)가 형성된다.
- [83] 또한, 제2 인버터 수용부(520)의 전방 측면에는 제2 패널 흡기부(521)가 형성되고, 후방 측면에는 제2 패널 배기부(522)가 형성된다.
- [84] 도 6을 참조하면, 도시된 실시 예에 따른 전력 변환 장치(1)가 포함하는 인버터 패널(500)은 후방 측면에 제1 패널 배기부(512) 및 제2 패널 배기부(522)가 형성된다.
- [85] 또한 도시되지는 않았으나, 전원 패널(600)에도 냉각을 위한 별도의 공기 유입구(미도시) 및 공기 배출구(미도시)가 형성될 수 있다.
- [86] (1) 인버터 장치(10)의 설명
- [87] 인버터 장치(10)는 전달된 직류 전원을 교류 전원으로 변환하기 위한 구성을 포함한다. 구체적으로, 인버터 장치(10)는 전원을 변환하는 기능을 수행하는 인버터 모듈(240)을 포함한다. 또한, 인버터 장치(10)는 인버터 모듈(240)이 변환한 교류 전원을 필터링하기 위한 필터(340)를 포함한다(도 10 참조).
- [88] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 장치(10)는 인버터 모듈(240) 및 필터(340)를 모두 포함한다. 즉, 인버터 장치(10)는 그 자체로 직류 전원을 교류 전원으로 변환하기 위해 필요한 모든 구성을 포함한다.
- [89] 인버터 장치(10)는 소정의 전력 변환 용량을 갖는다. 또한 인버터 장치(10)가 복수 개 구비되어 서로 통전되도록 연결될 경우, 늘어난 인버터 장치(10)의 개수만큼 전력 변환 용량이 증가될 수 있다.
- [90] 따라서, 인버터 장치(10)가 복수 개 구비되는 것만으로도 전력 변환 용량이 증가될 수 있다.
- [91] 이하, 도 7 내지 도 11을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 장치(10)를 상세하게 설명한다.
- [92] 도시된 실시 예에 따른 인버터 장치(10)는 하우징(100), 제1 장치부(200), 제2 장치부(300) 및 격벽부(400)를 포함한다.
- [93] 1) 하우징(100)의 설명
- [94] 하우징(100)은 인버터 장치(10)의 외형을 형성한다. 도시된 실시 예에서, 하우징(100)은 전방 측 및 후방 측으로 연장된 직육면체 형상이나, 하우징(100)의 형상은 변경될 수 있다.
- [95] 후술될 바와 같이 인버터 장치(10)는 인버터 패널(500)에 수용될 수 있다. 이 때 복수 개의 인버터 장치(10)가 인버터 패널(500)에 안정적으로 수용될 수 있는 형상이면 족하다.
- [96] 하우징(100)은 절연 가능한 재질, 예를 들면 플라스틱 같은 재질로 형성될 수 있다.

- [97] 하우징(100)의 전방 측에는 인버터 장치(10)의 작동을 제어하기 위한 스위치(미도시) 등이 구비될 수 있다.
- [98] 하우징(100)의 일측에는 입력 단자부(150a) 및 출력 단자부(150b)가 구비된다. 도시된 실시 예에서, 하우징(100)의 전방 측 상부에 입력 단자부(150a) 및 출력 단자부(150b)가 구비된다.
- [99] 입력 단자부(150a)는 인버터 장치(10)에 직류 전원이 전달되는 채널(channel)로 기능된다. 또한, 입력 단자부(150a)에는 인버터 장치(10)를 구동하고, 인버터 장치(10)를 제어하기 위한 전기적 신호가 전달될 수도 있다.
- [100] 출력 단자부(150b)는 인버터 장치(10)에서 변환된 교류 전원이 외부로 전달되는 채널로 기능된다. 또한, 출력 단자부(150b)에서 인버터 장치(10)의 상태 정보 등에 관한 전기적 신호가 출력될 수도 있다.
- [101] 입력 단자부(150a) 및 출력 단자부(150b)에는 후술될 포트(551)가 결합된다. 일 실시 예에서, 후술될 포트(551)는 입력 단자부(150a) 및 출력 단자부(150b)에 삽입 결합될 수 있다.
- [102] 도시된 실시 예에 따른 입력 단자부(150a) 및 출력 단자부(150b)는 하우징(100)과 일체로 형성된다. 대안적으로, 입력 단자부(150a) 및 출력 단자부(150b)는 별개로 구비되어 하우징(100)에 결합될 수 있다.
- [103] 도시된 실시 예에 따른 하우징(100)은 제1 장치부(200) 및 제2 장치부(300)로 구획될 수 있다. 대안적으로, 제1 장치부(200) 및 제2 장치부(300)는 하우징(100)의 내측에 형성되는 공간으로 정의될 수도 있다.
- [104] 다만, 이하의 설명에서는 설명 및 이해의 편의를 위해 제1 장치부(200) 및 제2 장치부(300)를 외형을 갖는 입체 구조로 가정하여 설명한다.
- [105] 2) 제1 장치부(200)의 설명
- [106] 제1 장치부(200)는 인버터 모듈(240)을 수용한다. 도시된 실시 예에서, 제1 장치부(200)는 후술될 제2 장치부(300)의 하측에 위치된다.
- [107] 이는, 제1 장치부(200)에 수용되는 인버터 모듈(240)이 후술될 제2 장치부(300)에 수용될 필터(340)에 비해 고중량인 것이 일반적이기 때문이다.
- [108] 제1 장치부(200)가 인버터 장치(10)의 하측에 위치됨에 따라, 무게 중심이 하측으로 이동되어 인버터 장치(10)가 안정적으로 지지될 수 있다.
- [109] 제1 장치부(200)와 후술될 제2 장치부(300)는 격벽부(400)에 의해 물리적으로 분리된다. 이에 관한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [110] 제1 장치부(200)는 제1 흡기부(210a), 제1 배기부(220a), 제1 송풍부(230a) 및 인버터 모듈(240)을 포함한다.
- [111] 제1 흡기부(210a)는 외기가 제1 장치부(200)로 유입될 수 있는 통로이다. 제1 흡기부(210a)는 통공(penetration hole)의 형태로 구비될 수 있다.
- [112] 도시된 실시 예에서, 제1 흡기부(210a)는 제1 장치부(200)의 전방 측에 형성되나, 그 위치는 변경될 수 있다.
- [113] 제1 흡기부(210a)로 유입된 외기는 제1 장치부(200) 내부에 수용된 인버터

모듈(240)을 냉각한 후, 후술될 제1 배기부(220a)로 배출된다.

- [114] 제1 배기부(220a)는 제1 장치부(200) 내부로 유입된 외기가 인버터 모듈(240)과 열 교환된 후 배출될 수 있는 통로이다. 제1 배기부(220a)는 통공의 형태로 구비될 수 있다.
- [115] 제1 송풍부(230a)는 외기가 제1 장치부(200) 내부로 유입되기 위한 이송력을 제공한다. 제1 송풍부(230a)는 공기의 유동을 유도할 수 있는 구조로 구비될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 송풍부(230a)는 팬(fan)의 형태로 구비될 수 있다.
- [116] 도시된 실시 예에서, 제1 송풍부(230a)는 제1 흡기부(210a)에 인접하게 위치되나, 그 위치는 변경 가능하다. 대안적으로, 제1 송풍부(230a)는 제1 배기부(220a)에 인접하게 위치되거나, 제1 장치부(200) 내부에 구비될 수도 있다.
- [117] 제1 송풍부(230a)는 외기를 제1 장치부(200) 내부로 유입시키기 위한 이송력을 제공할 수 있는 곳에 구비되면 족하다.
- [118] 도시된 실시 예에서, 제1 장치부(200)는 제3 흡기부(210c), 제3 배기부(220c) 및 제3 송풍부(230c)를 포함한다. 제3 흡기부(210c), 제3 배기부(220c) 및 제3 송풍부(230c)는 각각 제1 흡기부(210a), 제1 배기부(220a) 및 제1 송풍부(230a)의 하측에 위치될 수 있다.
- [119] 제3 흡기부(210c), 제3 배기부(220c) 및 제3 송풍부(230c)의 구조와 기능은 상술한 제1 흡기부(210a), 제1 배기부(220a) 및 제1 송풍부(230c)와 동일하다.
- [120] 후술될 인버터 모듈(240)에서는 많은 양의 열이 발생된다. 이를 고려하여, 제1 장치부(200) 내부를 보다 효과적으로 냉각하기 위해 제3 흡기부(210c), 제3 배기부(220c) 및 제3 송풍부(230c)가 추가로 구비되는 것이 바람직하다.
- [121] 따라서, 제1 장치부(200)를 냉각하기 위한 외기는 제1 송풍부(230a) 및 제3 송풍부(230c)에 의해 이송력을 제공받게 된다. 외기는 제1 흡기부(210a) 및 제3 흡기부(210c)를 통해 제1 장치부(200) 내부로 유입된 후, 후술될 인버터 모듈(240)을 냉각하고, 제1 배기부(220c) 및 제3 배기부(220c)를 통해 배기된다.
- [122] 제1 송풍부(230a) 및 제3 송풍부(230c)가 구동되기 위한 전력을 전달하는 별도의 전력 공급 수단(미도시)이 구비될 수 있다.
- [123] 인버터 모듈(240)은 직류 전원을 전달받아 교류 전원으로 변환하는 역할을 실질적으로 수행하는 부분이다.
- [124] 인버터 모듈(240)은 커패시터(capacitor)(241), 히트 싱크(heatsink)(242), IGBT(절연 게이트 양극성 트랜지스터)(243), SMPS(스위칭 모드 파워 서플라이)(244) 및 퓨즈(fuse) 등을 포함할 수 있다.
- [125] 인버터 모듈(240)이 직류 전원을 교류 전원으로 변환하는 과정은 잘 알려진 기술이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [126] 인버터 모듈(240)은 후술될 메인 부스바(550)로부터 입력 단자부(150a)를 통해 직류 전원을 전달받는다. 또한, 인버터 모듈(240)이 변환한 교류 전원은 출력 단자부(150b)를 통해 후술될 메인 부스바(550)에 전달된다.
- [127] 또한, 인버터 모듈(240)이 변환한 교류 전원은 노이즈(noise) 제거를 위해

후술될 필터(340)에 전달될 수도 있다. 이를 위해, 인버터 모듈(240) 및 후술될 필터(340)를 통전 가능하게 연결하는 전기적 수단(미도시)이 구비될 수 있다.

[128] 3) 제2 장치부(300)의 설명

[129] 제2 장치부(300)는 필터(340)를 수용한다. 도시된 실시 예에서, 제2 장치부(300)는 제1 장치부(200)의 상측에 위치된다.

[130] 이는 상술한 바와 같이, 제2 장치부(300)에 수용되는 필터(340)가 제1 장치부(200)에 수용되는 인버터 모듈(240)에 비해 경량(light weight)임에 기인한다.

[131] 제2 장치부(300)와 제1 장치부(200)는 격벽부(400)에 의해 물리적으로 분리된다. 이에 관한 상세한 설명은 후술하기로 한다.

[132] 제2 장치부(300)는 제2 흡기부(310), 제2 배기부(320) 및 제2 송풍부(330) 및 필터(340)를 포함한다.

[133] 제2 흡기부(310)는 외기가 제2 장치부(300)로 유입될 수 있는 통로이다. 제2 흡기부(310)는 통공의 형태로 구비될 수 있다.

[134] 도시된 실시 예에서, 제2 흡기부(310)는 제2 장치부(300)의 전방 측에 형성되나, 그 위치는 변경될 수 있다.

[135] 제2 흡기부(310)로 유입된 외기는 제2 장치부(300) 내부에 수용된 필터(340)를 냉각한 후, 후술될 제2 배기부(320)로 배출된다.

[136] 제2 배기부(320)는 제2 장치부(300) 내부로 유입된 외기가 필터(340)와 열 교환된 후 배출될 수 있는 통로이다. 제2 배기부(320) 또한 통공의 형태로 구비될 수 있다.

[137] 제2 송풍부(330)는 외기가 제2 장치부(300) 내부로 유입되기 위한 이송력을 제공한다. 제2 송풍부(330)는 공기의 유동을 유도할 수 있는 구조로 구비될 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 송풍부(330)는 팬의 형태로 구비될 수 있다.

[138] 도시된 실시 예에서, 제2 송풍부(330)는 제2 배기부(320)에 인접하게 위치되나, 그 위치는 변경 가능하다. 대안적으로, 제2 송풍부(330)는 제2 배기부(320)에 인접하게 위치되거나, 제2 장치부(300) 내부에 구비될 수도 있다.

[139] 제2 송풍부(330)는 외기를 제2 장치부(300) 내부로 유입시키기 위한 이송력을 제공할 수 있는 곳에 구비되면 족하다.

[140] 도시된 실시 예에서, 제2 장치부(300)는 상술한 제2 흡기부(310), 제2 배기부(320) 및 제2 송풍부(330) 외에 외기의 유입을 위한 추가 구조를 구비하지 않는다.

[141] 이는 상술한 바와 같이, 제2 장치부(300)에 수용된 필터(340)는 제1 장치부(200)에 수용된 인버터 모듈(240)에 비해 상대적으로 발열량이 적음에 기인한다.

[142] 대안적으로, 제2 장치부(300)에도 외기 유입을 위한 추가 구조가 구비될 수 있다. 이는 인버터 장치(10)의 전체적인 크기, 후술될 인버터 패널(500)과의 결합 관계 등을 고려하여 결정되는 것이 바람직하다.

- [143] 제2 장치부(300)를 냉각하기 위한 외기는 제2 송풍부(330)에 의해 이송력을 제공받게 된다. 외기는 제2 흡기부(310)를 통해 제2 장치부(300) 내부로 유입된 후, 후술될 필터(340)를 냉각하고 제2 배기부(320)를 통해 배기된다.
- [144] 제2 송풍부(330)가 구동되기 위한 전력을 전달하는 별도의 전력 공급 수단(미도시)이 구비될 수 있다.
- [145] 필터(340)는 인버터 모듈(240)이 변환한 교류 전원의 노이즈를 제거하기 위한 필터링이 수행되는 부분이다.
- [146] 필터(340)가 교류 전원을 필터링하는 과정은 잘 알려진 기술이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [147] 필터(340)는 후술될 메인 부스바(550)로부터 입력 단자부(150a)를 통해 직류 전원을 전달받는다. 또한, 필터(340)가 필터링한 교류 전원은 출력 단자부(150b)를 통해 후술될 메인 부스바(550)에 전달된다.
- [148] 인버터 모듈(240)이 변환한 교류 전원을 필터(340)가 전달받기 위해, 인버터 모듈(240) 및 필터(340)를 통전 가능하게 연결하는 전기적 수단(미도시)이 구비될 수 있다.
- [149] 상술한 제1 송풍부(230a), 제2 송풍부(330) 및 제3 송풍부(230c)의 작동 여부, 작동 속도 등은 서로 독립적으로 제어될 수 있다.
- [150] 4) 격벽부(400)의 설명
- [151] 격벽부(400)는 제1 장치부(200)와 제2 장치부(300)를 구획한다. 구체적으로, 제1 장치부(200)와 제2 장치부(300)는 격벽부(400)에 의해 물리적으로 분리된다.
- [152] 이는, 후술할 바와 같이 제1 장치부(200) 및 제2 장치부(300) 내부로 유입된 외기가 서로 섞이는 것을 방지하기 위함이다.
- [153] 구체적으로, 제1 장치부(200)에 수용되는 인버터 모듈(240)의 발열량이 제2 장치부(300)에 수용되는 필터(340)의 발열량에 비해 높음은 상술한 바와 같다.
- [154] 이때 격벽부(400)가 구비되지 않을 경우, 제1 장치부(200) 및 제2 장치부(300) 내부로 유입된 외기가 섞일 수 있다. 이 경우, 높은 열을 갖는 제1 장치부(200)의 공기가 제2 장치부(300)로 유입되어 필터(340)가 고온에 의해 손상될 염려가 있다.
- [155] 또한, 제2 장치부(300)에서 필터(340)를 냉각한 공기가 제1 장치부(200)에 유입될 수 있다. 상기 공기는 외기에 비해 상대적으로 높은 온도를 가질 것이 자명하므로 인버터 모듈(240)의 냉각 효율이 저하될 염려가 있다.
- [156] 따라서, 격벽부(400)는 제1 장치부(200)와 제2 장치부(300)를 물리적으로 분리하여 각 장치부(200, 300)에 유입된 외기가 서로 섞이는 것을 방지한다.
- [157] 격벽부(400)는 열전도도가 낮은 물질로 형성될 수 있다.
- [158] 격벽부(400)의 위치는 제1 장치부(200)와 제2 장치부(300)의 크기에 따라 변경될 수 있다. 일 예로, 제1 장치부(200)의 크기가 도시된 실시 예보다 작아질 경우, 격벽부(400)의 위치는 제1 장치부(200)와 제2 장치부(300)의 경계를 따라 하측으로 이동될 수 있다.

[159] (2) 인버터 패널(500)의 설명

- [160] 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 패널(500)은 인버터 장치(10)를 수용할 수 있다. 또한, 복수 개의 인버터 패널(500)이 서로 통전 가능하게 연결됨으로써 전력 변환 장치(1)를 구성할 수 있다.
- [161] 이하, 다시 도 3 내지 도 6 및 도 12 내지 도 14를 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 패널(500)을 상세하게 설명한다.
- [162] 인버터 패널(500)은 인버터 장치(10)를 수용한다. 도시된 실시 예에서, 각 인버터 패널(500)은 상측 및 하측에 인버터 장치(10)를 각각 수용한다. 즉, 하나의 인버터 패널(500)은 두 개의 인버터 장치(10)를 수용할 수 있다.
- [163] 각 인버터 패널(500)이 수용할 수 있는 인버터 장치(10)의 개수는 변경될 수 있다.
- [164] 도시된 실시 예에서, 인버터 장치(10)는 상측 및 하측 방향으로 길게 세워져 인버터 패널(500)에 수용된다. 대안적으로, 인버터 장치(10)는 좌측 및 우측 방향으로 길게 눕혀져 인버터 패널(500)에 수용될 수도 있다.
- [165] 또한 인버터 패널(500)의 전방 측에는 개폐 가능한 도어(미도시)가 구비될 수 있다. 따라서 평소에는 인버터 패널(500)의 전방 측이 폐쇄되었다가, 인버터 장치(10)의 삽입 및 분리가 필요할 경우 도어(미도시)를 조작하여 인버터 패널(500)의 전방 측이 개방될 수 있다.
- [166] 인버터 패널(500)은 제1 인버터 수용부(510), 제2 인버터 수용부(520), 메인 부스바(550)를 포함한다.
- [167] 제1 인버터 수용부(510)는 인버터 장치(10)가 수용되는 공간이다. 도시된 실시 예에서, 제1 인버터 수용부(510)는 인버터 패널(500)의 상측에 위치되는 공간으로 형성된다.
- [168] 제1 인버터 수용부(510)의 전방 측에는 개구부가 형성되어, 인버터 장치(10)는 개구부를 통해 제1 인버터 수용부(510)의 내측으로 수용될 수 있다.
- [169] 제1 인버터 수용부(510)의 전방 측에는 제1 패널 흡기부(511)가 형성된다.
- [170] 제1 패널 흡기부(511)는 제1 인버터 수용부(510) 내부로 외기가 유입될 수 있는 통로이다. 제1 패널 흡기부(511)는 통공의 형태로 구비될 수 있다.
- [171] 제1 패널 배기부(512)는 제1 인버터 수용부(510) 내부에 유입된 외기가 제1 인버터 수용부(510) 외부로 배출될 수 있는 통로이다. 제1 패널 배기부(512)는 통공의 형태로 구비될 수 있다.
- [172] 상술한 바와 같이, 제1 인버터 수용부(510)에 수용된 인버터 장치(10) 또한 외기가 유입되고 배출되기 위한 구조를 구비한다. 또한, 제1 인버터 수용부(510) 또한 외기가 유입되고 배출되기 위한 구조를 구비한다.
- [173] 즉, 외기는 제1 패널 흡기부(511), 제1 흡기부(210a) 내지 제3 흡기부(230a), 제1 배기부(210c) 내지 제3 배기부(230c) 및 제1 패널 배기부(512)를 순서대로 통과하며 인버터 장치(10)를 냉각할 수 있게 된다.
- [174] 외기의 유동 과정에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.

- [175] 제2 인버터 수용부(520)는 인버터 장치(10)가 수용되는 공간이다. 도시된 실시예에서, 제2 인버터 수용부(520)는 인버터 패널(500)의 하측에 위치되는 공간으로 형성된다.
- [176] 제2 인버터 수용부(520)의 전방 측에는 개구부가 형성되어, 인버터 장치(10)는 개구부를 통해 제2 인버터 수용부(520)의 내측으로 수용될 수 있다.
- [177] 제2 인버터 수용부(520)의 전방 측에는 제2 패널 흡기부(521)가 형성된다.
- [178] 제2 패널 흡기부(521)는 제2 인버터 수용부(520) 내부로 외기가 유입될 수 있는 통로이다. 제2 패널 흡기부(521)는 통공의 형태로 구비될 수 있다.
- [179] 제2 패널 배기부(522)는 제2 인버터 수용부(520) 내부에 유입된 외기가 제2 인버터 수용부(520) 외부로 배출될 수 있는 통로이다. 제2 패널 배기부(522)는 통공의 형태로 구비될 수 있다.
- [180] 제2 인버터 수용부(520)가 구비한 외기 유입 및 배기 구조에 의해, 인버터 장치(10)가 수용된 후 외기의 유로가 형성된다.
- [181] 즉, 외기는 제2 패널 흡기부(521), 제1 흡기부(210a) 내지 제3 흡기부(230a), 제1 배기부(210c) 내지 제3 배기부(230c) 및 제2 패널 배기부(522)를 순서대로 통과하며 인버터 장치(10)를 냉각할 수 있게 된다.
- [182] 외기의 유동 과정에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [183] 메인 부스바(550)는 외부로부터 직류 전원을 전달받아 인버터 장치(10)에 공급하고, 인버터 장치(10)가 변환한 교류 전원을 전달받아 외부의 부하에 전달한다.
- [184] 도시된 실시예에서, 메인 부스바(550)는 인버터 패널(500)의 후측에 치우치도록 위치되나, 메인 부스바(550)의 위치는 변경 가능하다.
- [185] 다만, 어느 경우라도 인버터 패널(500)에 수용된 인버터 장치(10)와 전기적으로 연결될 수 있으면 족하다.
- [186] 메인 부스바(550)는 전원 패널(600)의 전원 입력 패널(610)과 통전 가능하게 연결된다. 따라서 메인 부스바(550)에는 전원 입력 패널(610)로부터 직류 전원을 전달받을 수 있다.
- [187] 또한, 메인 부스바(550)는 전원 패널(600)의 전원 출력 패널(620)과 통전 가능하게 연결된다. 따라서 메인 부스바(550)는 인버터 장치(10)로부터 전달받은 교류 전원을 외부의 부하에 전달할 수 있다.
- [188] 각 인버터 패널(500)의 메인 부스바(550)는 다른 인버터 패널(500)의 메인 부스바(550)와 통전 가능하게 연결될 수 있다.
- [189] 즉, 도시된 실시예에서, 복수 개의 인버터 패널(500)은 좌측 면 및 우측 면이 서로 접촉되도록 일렬로 배치된다. 이 때, 각 인버터 패널(500)의 메인 부스바(550)가 서로 통전 가능하게 연결될 수 있다.
- [190] 따라서 전력 변환 장치(1)에 구비되는 인버터 패널(500)의 개수를 변경하는 것만으로도 전력 변환 장치(1)의 전력 변환 용량을 변경할 수 있다.
- [191] 즉, 소정의 전력 변환 용량을 갖는 인버터 장치(10)는 각 인버터 패널(500)에

수용된다. 이러한 각 인버터 패널(500)이 복수 개 구비됨에 따라, 전력 변환 장치(1) 전체의 전력 변환 용량 또한 증가된다.

- [192] 대안적으로, 메인 부스바(550)는 각 인버터 패널(500)에 구비되지 않고 별도로 구비되어 각 인버터 패널(500)이 메인 부스바(550)에 통전 가능하게 연결되는 형태로 구비될 수 있다.
- [193] 도시된 실시 예에서, 메인 부스바(550)는 제1 메인 부스바(550a) 및 제2 메인 부스바(550b)로 구비된다(도 13 및 도 14 참조).
- [194] 이는 인버터 패널(500)이 상측의 제1 인버터 수용부(510) 및 하측의 제2 인버터 수용부(520)를 구비함에 기인한 것이다.
- [195] 즉, 제1 메인 부스바(550a)는 제1 인버터 수용부(510)에 수용된 인버터 장치(10)와 통전 가능하게 연결된다. 또한 제2 메인 부스바(550b)는 제2 인버터 수용부(520)에 수용된 인버터 장치(10)와 통전 가능하게 연결된다.
- [196] 대안적으로, 메인 부스바(550)는 단수 개로 구비될 수도 있다. 즉, 하나의 메인 부스바(550)가 제1 인버터 수용부(510) 및 제2 인버터 수용부(520)에 수용된 인버터 장치(10) 모두와 통전 가능하게 연결될 수도 있다.
- [197] 메인 부스바(550)는 포트(551)를 포함한다.
- [198] 포트(551)는 메인 부스바(550)와 인버터 장치(10)를 통전 가능하게 연결하기 위한 수단이다. 구체적으로, 메인 부스바(550)는 포트(551)와 통전 가능하게 연결된다.
- [199] 포트(551)는 인버터 장치(10)에 구비된 입력 단자부(150a) 및 출력 단자부(150b)와 결합됨으로써, 인버터 장치(10)와 메인 부스바(550)를 통전 가능하게 연결한다.
- [200] 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 장치(10)의 일 효과가 인버터 패널(500)에 용이하게 수용되고 분리될 수 있음을 고려하면, 포트(551)는 입력 단자부(150a) 및 출력 단자부(150b)와 착탈 가능하게 결합되는 것이 바람직하다.
- [201] 포트(551)는 제1 포트(551a) 및 제2 포트(552b)를 포함한다.
- [202] 제1 포트(551a)는 제1 메인 부스바(550a)와 인버터 장치(10)를 통전 가능하게 연결한다. 상술한 바와 같이, 이 인버터 장치(10)는 제1 인버터 수용부(510)에 수용된 인버터 장치(10)이다.
- [203] 제2 포트(551b)는 제2 메인 부스바(550b)와 인버터 장치(10)를 통전 가능하게 연결한다. 상술한 바와 같이, 이 인버터 장치(10)는 제2 인버터 수용부(520)에 수용된 인버터 장치(10)이다.
- [204] (3) 실내 인버터 패널(500a)의 설명
- [205] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전력 변환 장치(1)는, 실내 인버터 패널(500a)을 포함한다.
- [206] 실내 인버터 패널(500a)은 전력 변환 장치(1)가 실내에 구비되는 것을 전제한다. 또한, 실내 인버터 패널(500a)은 그 내측에 인버터 장치(10)를 수용할 뿐만 아니라, 후술될 PCB 장치(534)를 포함한다.

- [207] 따라서 실내 인버터 패널(500a)은 상술한 인버터 패널(500)에 비해 인버터 장치(10)가 단수 개 수용된다는 점, PCB 장치(534)를 수용하기 위한 PCB 장치 수용부(530)를 포함한다는 점에 차이가 있다.
- [208] 이하, 도 15 내지 도 18을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 실내 인버터 패널(500a)을 상세하게 설명한다.
- [209] 도시된 실시 예에 따른 실내 인버터 패널(500a)은 실내 하우징(501a), 실내 도어(502a), 제1 인버터 수용부(510), PCB 장치 수용부(530) 및 베이스부(540)를 포함한다.
- [210] 실내 하우징(501a)은 실내 인버터 패널(500a)의 외측을 형성한다. 도시된 실시 예에서, 실내 하우징(501a)은 상측 및 하측으로 길게 형성된 직육면체 형상이나, 그 형상은 변경 가능하다.
- [211] 실내 하우징(501a)의 전방 측에는 실내 도어(502a)가 위치된다. 실내 도어(502a)는 실내 인버터 패널(500a)의 전방 측을 개방하거나 폐쇄할 수 있는 임의의 구조로 구비될 수 있다.
- [212] 실내 도어(502a)에는 제1 패널 흡기부(511)가 형성된다. 제1 패널 흡기부(511)의 구조 및 기능은 상술한 바와 같으므로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [213] 실내 인버터 패널(500a)의 내측에는 제1 인버터 수용부(510)와 PCB 장치 수용부(530)가 형성된다.
- [214] 제1 인버터 수용부(510)는 PCB 장치 수용부(530)의 상측에 위치된다. 제1 인버터 수용부(510)의 구조 및 기능은 상술한 바와 같으므로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [215] PCB 장치 수용부(530)는 제1 인버터 수용부(510)의 하측에 위치된다. PCB 장치 수용부(530)의 내측에는 전력 변환 장치(1)의 제어를 위한 PCB 장치(534)가 수용된다. PCB 장치(534)는 인버터 장치(10)와 전기적으로 연결되어, 인버터 장치(10)를 제어하도록 구성될 수 있다.
- [216] PCB 장치 수용부(530)는 외기 유입부(531), 외기 배출부(532), 패널 송풍부(533) 및 PCB 장치(534)를 포함한다.
- [217] 또한, 도시된 바와 같이, PCB 장치 수용부(530)에는 필터(340)가 구비될 수 있다.
- [218] 외기 유입부(531)는 PCB 장치 수용부(530)에 수용된 PCB 장치를 냉각하기 위한 외기가 유입되는 통로이다.
- [219] 도시된 실시 예에서, 외기 유입부(531)는 PCB 장치 수용부(530)의 하측에 개구부로 형성된다. 외기 유입부(531)는 후술될 베이스부(540)의 외기 공급부(542)와 맞추어지도록 위치된다.
- [220] 외기 유입부(531)는 외기가 PCB 장치 수용부(530) 내부로 유입될 수 있는 임의의 위치에 형성될 수 있다. 다만, 후술될 바와 같이, 외기 유입부(531)의 위치는 후술될 외기 공급부(542)의 위치에 상응하게 결정되는 것이 바람직하다.
- [221] 외기 배출부(532)는 PCB 장치 수용부(530)에 유입된 외기가 PCB 장치(534)와

열교환한 후 배출될 수 있는 통로이다.

- [222] 도시된 실시 예에서, 외기 배출부(532)는 실내 인버터 패널(500a)의 후측에 개구부로 형성된다. 외기 배출부(532)는 PCB 장치 수용부(530) 내부의 공기를 PCB 장치 수용부(530) 외부로 배출될 수 있는 임의의 위치에 형성될 수 있다.
- [223] 외기 배출부(532)에는 패널 송풍부(533)가 구비된다.
- [224] 패널 송풍부(533)는 외기가 실내 인버터 패널(500a) 내부로 유입되기 위한 이송력을 제공한다. 패널 송풍부(533)는 공기의 유동을 유도할 수 있는 구조로 구비될 수 있다. 일 실시 예에서, 패널 송풍부(533)는 팬의 형태로 구비될 수 있다.
- [225] 도시된 실시 예에서, 패널 송풍부(533)는 외기 배출부(532)에 인접하게 위치되나, 그 위치는 변경 가능하다. 대안적으로, 패널 송풍부(533)는 외기 유입부(531)에 인접하게 위치되거나, PCB 장치 수용부(530) 내부에 구비될 수도 있다.
- [226] 패널 송풍부(533)는 외기를 PCB 장치 수용부(530) 내부로 유입시키기 위한 이송력을 제공할 수 있는 곳에 구비되면 족하다.
- [227] 베이스부(540)는 실내 인버터 패널(500a)의 실내 하우징(501a)의 하측에 위치된다. 베이스부(540)는 실내 인버터 패널(500a)을 지면으로부터 소정 거리 이격시킨다. 또한, 베이스부(540)는 PCB 장치 수용부(530)를 냉각하기 위한 외기가 유입되는 통로를 형성한다.
- [228] 베이스부(540)의 형상은 실내 하우징(501a)의 형상에 상응하게 결정되는 것이 바람직하다.
- [229] 베이스부(540)는 제1 베이스 흡기부(541a), 제2 베이스 흡기부(541b) 및 외기 공급부(542)를 포함한다.
- [230] 제1 베이스 흡기부(541a)는 베이스부(540)의 전방 측에 형성된다. 제1 베이스 흡기부(541a)는 외기가 베이스부(540) 내부로 유입될 수 있는 통로를 형성한다. 제1 베이스 흡기부(541a)는 통공의 형태로 형성될 수 있다.
- [231] 도시된 실시 예에서, 제1 베이스 흡기부(541a)는 베이스부(540)의 전방 좌측 및 우측에 각각 형성되나, 그 위치 및 개수는 변경 가능하다.
- [232] 제2 베이스 흡기부(541b)는 베이스부(540)의 후방 측에 형성된다. 제2 베이스 흡기부(541b)는 외기가 베이스부(540) 내부로 유입될 수 있는 통로를 형성한다. 제2 베이스 흡기부(541b)는 통공의 형태로 형성될 수 있다.
- [233] 도시된 실시 예에서, 제2 베이스 흡기부(541b)는 베이스부(540)의 후방 좌측 및 우측에 각각 형성되나, 그 위치 및 개수는 변경 가능하다.
- [234] 외기 공급부(542)는 베이스부(540)에 유입된 외기가 PCB 장치 수용부(530)로 유입되기 위해 베이스부(540)를 빠져나가는 통로이다. 외기 공급부(542)는 개구부로 형성될 수 있다.
- [235] 외기 공급부(542)와 PCB 장치 수용부(530)의 외기 유입부(531)는 서로 맞추어진다. 즉, 외기 공급부(542)에서 배출된 외기는 다른 곳으로 누출되지 않고 외기 유입부(531)를 통해 PCB 장치 수용부(530) 내부로 유입된다.

- [236] 이 때 외기가 유동하기 위한 이송력은 자연 발생되거나, 패널 송풍부(533)에 의해 제공될 수도 있다.
- [237] 실내 인버터 패널(500a)에서의 외기의 유동에 관한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [238] 또한, 도시되지는 않았으나 실내 인버터 패널(500a)에는 상술한 메인 부스바(550)가 구비될 수 있다. 메인 부스바(550)가 인버터 장치(10), PCB 장치(534) 및 필터(340)와 통전 가능하게 연결될 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [239] (4) 실외 인버터 패널(500b)의 설명
- [240] 본 발명의 일 실시 예에 따른 전력 변환 장치(1)는, 실외 인버터 패널(500b)을 포함한다.
- [241] 실외 인버터 패널(500b)은 전력 변환 장치(1)가 실외에 구비되는 것을 전제한 것이다. 또한, 실외 인버터 패널(500b)은 그 내측에 인버터 장치(10)를 수용할 뿐만 아니라, PCB 장치(534)를 포함한다.
- [242] 따라서 실외 인버터 패널(500b)은 상술한 인버터 패널(500)에 비해 인버터 장치(10)가 단수 개 수용된다는 점, PCB 장치(534)를 수용하기 위한 PCB 장치 수용부(530)를 포함한다는 점에 차이가 있다.
- [243] 이하, 도 19 내지 도 22를 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 실외 인버터 패널(500b)을 상세하게 설명한다.
- [244] 도시된 실시 예에 따른 실외 인버터 패널(500a)은 실외 하우징(501b), 실외 도어(502b), 제1 인버터 수용부(510), PCB 장치 수용부(530) 및 베이스부(540)를 포함한다.
- [245] 실외 하우징(501b)은 실외 인버터 패널(500a)의 외측을 형성한다. 도시된 실시 예에서, 실외 하우징(501b)은 상측 및 하측으로 길게 형성된 직육면체 형상이나, 그 형상은 변경 가능하다.
- [246] 실외 하우징(501b)의 상측에는 지붕이 구비된다. 따라서, 실외 인버터 패널(500b)이 실외에 구비되더라도, 비나 눈 등이 실외 하우징(501b)의 내부로 유입되는 것이 방지될 수 있다.
- [247] 실외 하우징(501b)의 전방 측에는 실외 도어(502b)가 위치된다. 실외 도어(502b)는 실외 인버터 패널(500a)의 전방 측을 개방하거나 폐쇄할 수 있는 임의의 구조로 구비될 수 있다.
- [248] 실외 도어(502b)에는 제1 패널 흡기부(511)가 형성된다. 제1 패널 흡기부(511)의 구조 및 기능은 상술한 바와 같으므로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [249] 실외 인버터 패널(500a)의 내측에는 제1 인버터 수용부(510)와 PCB 장치 수용부(530)가 형성된다.
- [250] 제1 인버터 수용부(510), PCB 장치 수용부(530) 및 베이스부(540)의 구조 및 기능은 상술한 실내 인버터 패널(500b)과 동일하다. 따라서 이하 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [251] (5) 전위 패널(600)의 설명

- [252] 본 발명의 실시 예에 따른 전력 변환 장치(1)는 외부로부터 전원을 전달받고 외부에 전원을 전달하기 위한 전원 패널(600)을 포함한다.
- [253] 이하, 도 3 및 도 4, 도 23 내지 도 25를 참조하여 도시된 실시 예에 따른 전원 패널(600)을 상세하게 설명한다.
- [254] 전원 패널(600)은 인버터 패널(500)에 인접하게 위치된다. 또한, 전원 패널(600)은 인버터 패널(500)과 통전 가능하게 연결된다.
- [255] 전원 패널(600)은 외부로부터 직류 전원을 전달받아 인버터 패널(500)에 전달한다. 인버터 패널(500)에 전달된 직류 전원은 인버터 장치(10)에 전달되어, 교류 전원으로 변환된다.
- [256] 또한, 전원 패널(600)은 인버터 장치(10)에서 변환된 교류 전원을 인버터 패널(500)로부터 전달받는다. 전원 패널(600)에 전달된 교류 전원은 외부의 부하에 전달된다.
- [257] 전원 패널(600)은 전원 입력 패널(610) 및 전원 출력 패널(620)을 포함한다.
- [258] 전원 입력 패널(610)은 외부로부터 직류 전원을 전달받는다. 이를 위해, 전원 입력 패널(610)은 외부와 통전 가능하게 연결될 수 있다.
- [259] 전원 입력 패널(610)은 전원 입력 단자부(611)를 포함한다.
- [260] 전원 입력 단자부(611)는 전원 입력 패널(610)과 외부의 전원이 연결되는 채널이다. 전원 입력 단자부(611)는 입력 도선 케이블(미도시)에 의해 외부의 전원과 통전 가능하게 연결된다.
- [261] 전원 입력 패널(610)이 전달받은 직류 전원은 인버터 패널(500)의 메인 부스바(550)를 통해 인버터 장치(10)에 전달된다. 이를 위해, 전원 입력 단자부(611)와 메인 부스바(550)를 통전 가능하게 연결하는 통전 수단(미도시)이 구비될 수 있다.
- [262] 전원 입력 단자부(611)의 개수는 입력 전원 변환 선로(711)의 개수에 상응하게 결정되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 직류 전원의 경우 입력 전원 변환 선로(711)가 두 개로 구비될 수 있는데, 이에 따라 전원 입력 단자부(611)의 개수 또한 두 개로 구비되는 것이다.
- [263] 도시된 실시 예에서, 전원 입력 패널(610)은 복수 개의 인버터 패널(500)의 우측에 위치된다. 전원 입력 패널(610)의 위치는 변경될 수 있다.
- [264] 전원 입력 패널(610)의 전방 측에는 통기구(미도시)가 형성되어, 전원 입력 패널(610) 내부를 냉각하기 위한 외기가 유입될 수 있다.
- [265] 또한, 전원 입력 패널(610)의 전방 측면에는 스위치 등 조작부(미도시)가 구비되어, 전력 변환 장치(1)의 작동을 위한 제어 신호가 인가될 수 있다.
- [266] 전원 입력 패널(610)의 인버터 패널(500)에 인접한 일측에 대향하는 타측, 즉 도시된 실시 예에서 우측 면에는 후술될 입력 선로 변환 패널(710)이 구비될 수 있다. 이에 대해서는 후술하기로 한다.
- [267] 전원 출력 패널(620)은 교류 전원을 외부로 전달한다. 이를 위해, 전원 출력 패널(620)은 외부와 통전 가능하게 연결될 수 있다.

- [268] 전원 출력 패널(620)은 전원 출력 단자부(621)를 포함한다.
- [269] 전원 출력 단자부(621)는 전원 출력 패널(620)과 외부의 부하가 연결되는 채널이다. 전원 출력 단자부(621)는 출력 도선 케이블(미도시)에 의해 외부의 전원과 통전 가능하게 연결된다.
- [270] 전원 출력 패널(620)로부터 외부의 부하에 전달되는 교류 전원은 인버터 패널(500)의 메인 부스바(550)를 통해 전원 출력 패널(620)에 전달된다. 이를 위해, 전원 출력 단자부(621)와 메인 부스바(550)를 통전 가능하게 연결하는 통전 수단(미도시)이 구비될 수 있다.
- [271] 전원 출력 단자부(621)의 개수는 출력 전원 변환 선로(721)의 개수에 상응하게 결정되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 교류 전원의 경우 출력 전원 변환 선로(721)가 세 개로 구비될 수 있는데, 이에 따라 전원 출력 단자부(621)의 개수 또한 세 개로 구비되는 것이다.
- [272] 도시된 실시 예에서, 전원 출력 패널(620)은 복수 개의 인버터 패널(500)의 좌측에 위치된다. 전원 출력 패널(620)의 위치는 변경될 수 있다.
- [273] 전원 출력 패널(620)의 전방 측에는 통기구(미도시)가 형성되어, 전원 출력 패널(620) 내부를 냉각하기 위한 외기가 유입될 수 있다.
- [274] 전원 출력 패널(620)의 인버터 패널(500)에 인접한 일측에 대향하는 타측, 즉 도시된 실시 예에서 좌측 면에는 후술될 출력 선로 변환 패널(720)이 구비될 수 있다. 이에 대해서는 후술하기로 한다.
- [275] (6) 선로 변환 패널(700)의 설명
- [276] 본 발명의 실시 예에 따른 전력 변환 장치(1)는 직류 전원의 입력 경로 및 교류 전원의 출력 경로를 변경하기 위한 선로 변환 패널(700)을 포함한다.
- [277] 선로 변환 패널(700)은 전원 패널(600)에 인접하게 위치되고, 전원 패널(600)과 통전 가능하게 연결된다. 선로 변환 패널(700)은 일종의 모듈로, 애드온(add-on) 방식으로 전원 패널(600)에 결합될 수 있다.
- [278] 이하, 도 23 내지 도 26을 참조하여 도시된 실시 예에 따른 선로 변환 패널(700)을 상세하게 설명한다.
- [279] 선로 변환 패널(700)은 전원 패널(600)로 전원이 전달되거나, 전원 패널(600)로부터 전원을 전달받기 위한 경로를 변경한다.
- [280] 선로 변환 패널(700)은 외부로부터 직류 전원을 전달받아 전원 패널(600)에 전달한다. 또한 선로 변환 패널(700)은 전원 패널(600)로부터 교류 전원을 전달받아 외부의 부하에 전달한다.
- [281] 선로 변환 패널(700)은 입력 선로 변환 패널(710) 및 출력 선로 변환 패널(720)을 포함한다.
- [282] 입력 선로 변환 패널(710)은 외부로부터 직류 전원을 전달받고, 전달받은 직류 전원을 전원 입력 패널(610)에 전달한다.
- [283] 입력 선로 변환 패널(710)은 전원 입력 패널(610)에 인접하게 위치된다. 또한 입력 선로 변환 패널(710)은 전원 입력 패널(610)과 통전 가능하게 연결된다.

- [284] 도시된 실시 예에서, 입력 선로 변환 패널(710)은 전원 입력 패널(610)의 우측에 인접하게 위치되나, 그 위치는 변경될 수 있다. 다만, 입력 선로 변환 패널(710)이 어느 곳에 위치되더라도, 입력 선로 변환 패널(710)은 전원 입력 패널(610)에 인접하게 위치되는 것이 바람직하다.
- [285] 입력 선로 변환 패널(710)은 입력 전원 변환 선로(711), 입력 개구부(712) 및 입력 선로 단자부(713)를 포함한다.
- [286] 입력 전원 변환 선로(711)는 후술될 입력 선로 단자부(713)와 전원 입력 패널(610)의 전원 입력 단자부(611)를 통전 가능하게 연결한다.
- [287] 입력 전원 변환 선로(711)의 형상은 변경될 수 있다. 구체적으로, 입력 전원 변환 선로(711)의 형상은 후술될 입력 선로 단자부(713)의 위치 및 전원 입력 단자부(611)의 위치, 그리고 입력 선로 변환 패널(710) 내부의 구조에 따라 변경될 수 있다.
- [288] 따라서, 입력 전원 변환 선로(711)에 의해 후술될 입력 선로 단자부(713)의 위치 및 전원 입력 단자부(611)의 위치가 자유롭게 결정될 수 있다.
- [289] 입력 개구부(712)는 후술될 입력 선로 단자부(713)에 외부의 입력 도선 케이블(미도시)이 연결될 수 있는 통로이다.
- [290] 도시된 실시 예에서, 입력 개구부(712)는 입력 선로 변환 패널(710)의 상측, 우측 및 후방 측에 각각 형성된다. 또한, 입력 선로 변환 패널(710)의 우측에는 입력 개구부(712)가 상측 및 하측에 각각 형성된다.
- [291] 즉, 입력 개구부(712)는 전원 입력 패널(610)에 인접하지 않은 입력 선로 변환 패널(710)의 일측에 형성될 수 있다.
- [292] 이는 후술될 입력 선로 단자부(713)의 위치 선정의 자유도를 증가시키기 위한 것이다. 즉, 입력 개구부(712)의 위치가 다양화될수록 전력 변환 장치(1)가 외부로부터 직류 전원을 전달받기 위한 입력 선로 단자부(713)의 위치를 다양하게 설정할 수 있다.
- [293] 입력 도선 케이블(미도시)이 연결되지 않은 입력 개구부(712)는 이물질 등의 유입을 방지할 수 있도록 커버(미도시)가 구비될 수 있다.
- [294] 입력 선로 단자부(713)는 외부로부터 직류 전원이 전달되는 채널이다(도 30 참조). 입력 선로 단자부(713)는 외부의 전원과 도선 입력 케이블(미도시)로 연결된다.
- [295] 일 실시 예에서, 입력 선로 단자부(713)와 도선 입력 케이블(미도시)은 나사 결합될 수 있다. 이 경우, 입력 선로 단자부(713)와 도선 입력 케이블(미도시)의 견고한 체결이 가능하다.
- [296] 입력 선로 단자부(713)는 복수 개 구비될 수 있다. 구체적으로, 입력 선로 단자부(713)는 복수 개의 입력 개구부(712)마다 각각 구비될 수 있다. 대안적으로, 입력 선로 단자부(713)는 복수 개의 입력 개구부(712) 중 어느 하나에 구비될 수 있다. 이러한 실시 예에서, 직류 전원을 전달받는 경로가 다양화될 수 있다. 따라서 사용자의 편의가 제고될 수 있다.

- [297] 출력 선로 변환 패널(720)은 외부로부터 직류 전원을 전달받고, 전달받은 직류 전원을 전원 출력 패널(620)에 전달한다.
- [298] 출력 선로 변환 패널(720)은 전원 출력 패널(620)에 인접하게 위치된다. 또한 출력 선로 변환 패널(720)은 전원 출력 패널(620)과 통전 가능하게 연결된다.
- [299] 도시된 실시 예에서, 출력 선로 변환 패널(720)은 전원 출력 패널(620)의 좌측에 인접하게 위치되나, 그 위치는 변경될 수 있다. 다만, 출력 선로 변환 패널(720)이 어느 곳에 위치되더라도, 출력 선로 변환 패널(720)은 전원 출력 패널(620)에 인접하게 위치되는 것이 바람직하다.
- [300] 출력 선로 변환 패널(720)은 출력 전원 변환 선로(721), 출력 개구부(722) 및 출력 선로 단자부(723)를 포함한다.
- [301] 출력 전원 변환 선로(721)는 후술될 출력 선로 단자부(723)와 전원 출력 패널(620)의 전원 출력 단자부(621)를 통전 가능하게 연결한다.
- [302] 출력 전원 변환 선로(721)의 형상은 변경될 수 있다. 구체적으로, 출력 전원 변환 선로(721)의 형상은 후술될 출력 선로 단자부(723)의 위치 및 전원 출력 단자부(621)의 위치, 그리고 출력 선로 변환 패널(720) 내부의 구조에 따라 변경될 수 있다.
- [303] 따라서, 출력 전원 변환 선로(721)에 의해 후술될 출력 선로 단자부(723)의 위치 및 전원 출력 단자부(621)의 위치가 자유롭게 결정될 수 있다.
- [304] 출력 개구부(722)는 후술될 출력 선로 단자부(723)에 외부의 출력 도선 케이블(미도시)이 연결될 수 있는 통로이다.
- [305] 도시된 실시 예에서, 출력 개구부(722)는 출력 선로 변환 패널(720)의 상측, 좌측 및 후방 측에 각각 형성된다. 또한, 출력 선로 변환 패널(720)의 좌측에는 출력 개구부(722)가 상측 및 하측에 각각 형성된다. 즉, 출력 개구부(722)는 전원 출력 패널(620)에 인접하지 않은 출력 선로 변환 패널(720)의 일측에 형성될 수 있다.
- [306] 이는 후술될 출력 선로 단자부(723)의 위치 선택의 자유도를 증가시키기 위한 것이다. 즉, 출력 개구부(722)의 위치가 다양화될수록 전력 변환 장치(1)로부터 외부의 부하에 교류 전원을 전달하기 위한 출력 선로 단자부(723)의 위치를 다양하게 설정할 수 있다.
- [307] 출력 도선 케이블(미도시)이 연결되지 않은 출력 개구부(722)는 이물질 등의 유입을 방지할 수 있도록 커버(미도시)가 구비될 수 있다.
- [308] 출력 선로 단자부(723)는 교류 전원이 외부의 부하로 전달되는 채널이다(도 30 참조). 출력 선로 단자부(723)는 외부의 전원과 도선 출력 케이블(미도시)로 연결된다.
- [309] 일 실시 예에서, 출력 선로 단자부(723)와 도선 출력 케이블(미도시)은 나사 결합될 수 있다. 이 경우, 출력 선로 단자부(723)와 도선 출력 케이블(미도시)의 견고한 체결이 가능하다.
- [310] 출력 선로 단자부(723)는 복수 개 구비될 수 있다. 구체적으로, 출력 선로

단자부(723)는 복수 개의 출력 개구부(722)마다 각각 구비될 수 있다.
 대안적으로, 출력 선로 단자부(723)는 복수 개의 출력 개구부(722) 중 어느 하나
 이상에 구비될 수 있다. 이러한 실시 예에서, 교류 전원을 전달하는 경로가
 다양화될 수 있다. 따라서 사용자의 편의가 제고될 수 있다.

[311] 2. 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 장치(10)의 공기 유동 과정의 설명

[312] 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 장치(10)는 제1 장치부(200) 및 제2
 장치부(300)로 각각 외기가 유입될 수 있다. 유입된 외기는 제1 장치부(200)의
 인버터 모듈(240) 및 제2 장치부(300)의 필터(340)를 냉각하고 배출될 수 있다.

[313] 이하, 도 27을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 장치(10)에서의 공기
 유동 과정을 상세하게 설명한다.

[314] 먼저, 제1 장치부(200)에서의 공기의 유동 과정을 설명한다.

[315] 제1 송풍부(230a) 및 제3 송풍부(230c)가 작동되면, 외기가 제1 흡기부(210a) 및
 제3 흡기부(210c)를 통과하여 제1 장치부(200) 내부로 유입된다. 이 때 제1
 송풍부(230a) 및 제3 송풍부(230c)가 외기의 유동을 위한 이송력을 제공함은
 상술한 바와 같다.

[316] 또한, 제1 송풍부(230a) 및 제3 송풍부(230c)가 가동되지 않더라도, 바람 등의
 자연력에 의해 외기가 제1 장치부(200) 내부로 유입될 수 있다.

[317] 제1 송풍부(230a) 및 제3 송풍부(230c)의 작동에 의해 외기는 지속적으로 제1
 장치부(200) 내부로 유입된다. 따라서 제1 장치부(200) 내부로 유입된 외기는
 뒤이어 유입되는 외기에 밀려 제1 장치부(200)의 후측으로 이동된다.

[318] 이 때, 제1 흡기부(210a) 및 제3 흡기부(210c)와 제1 배기부(220a) 및 제3
 배기부(220c) 사이에는 인버터 모듈(240)이 위치된다. 따라서 외기가 인버터
 모듈(240)과 열 교환함으로써 인버터 모듈(240)이 냉각된다.

[319] 상술한 과정을 통해 제1 장치부(200) 내부에서 유동하던 외기는 제1
 장치부(200)의 후측에 도달한 후, 제1 배기부(220a) 및 제3 배기부(220c)를 통해
 제1 장치부(200)에서 배출된다.

[320] 다음으로, 제2 장치부(300)에서의 공기의 유동 과정을 설명한다.

[321] 제2 송풍부(330)가 작동되면, 외기가 제2 흡기부(310)를 통과하여 제2
 장치부(300) 내부로 유입된다. 이 때 제2 송풍부(330)가 외기의 유동을 위한
 이송력을 제공함은 상술한 바와 같다.

[322] 또한, 제2 송풍부(330)가 가동되지 않더라도, 바람 등의 자연력에 의해 외기가
 제2 장치부(300) 내부로 유입될 수 있다.

[323] 제2 송풍부(330)의 작동에 의해 외기는 지속적으로 제2 장치부(300) 내부로
 유입된다. 따라서 제2 장치부(300) 내부로 유입된 외기는 뒤이어 유입되는
 외기에 밀려 제2 장치부(300)의 후측으로 이동된다.

[324] 이 때, 제2 흡기부(310) 및 제2 배기부(320) 사이에는 필터(340)가 위치된다.
 따라서 외기가 필터(340)와 열 교환함으로써 필터(340)가 냉각된다.

[325] 상술한 과정을 통해 제2 장치부(300) 내부에서 유동하는 외기는 제2

장치부(300)의 후측에 도달한 후, 제2 배기부(320)를 통해 제2 장치부(300)에서 배출된다.

[326] 이 때, 제1 송풍부(230a), 제2 송풍부(330) 및 제3 송풍부(230c)의 작동 여부 및 작동 속도 등이 각각 독립적으로 제어될 수 있음은 상술한 바와 같다.

[327] 상술한 바와 같이, 제1 장치부(200)와 제2 장치부(300)는 격벽부(400)에 의해 물리적으로 분리된다.

[328] 따라서, 제1 장치부(200) 내부에서 유동하는 외기와 제2 장치부(300) 내부에서 유동하는 외기는 혼합되지 않게 된다.

[329] 그러므로, 인버터 모듈(240)과 필터(340)는 서로에 의한 영향을 받지 않고 효과적으로 냉각될 수 있다.

[330] 필터(340)의 발열량에 비해 인버터 모듈(240)의 발열량이 높다는 점에 기인하여, 제1 장치부(200)에 제3 흡기부(210c), 제3 배기부(220c) 및 제3 송풍부(230c)가 더 구비됨은 상술한 바와 같다.

[331] 3.1. 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 패널(500)의 공기 유동 과정의 설명

[332] 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 패널(500)에는 내부에 수용되는 인버터 장치(10)를 냉각하기 위한 외기가 유입될 수 있다. 유입된 외기는 인버터 장치(10)에 구비된 인버터 모듈(240) 및 필터(340)를 냉각하고 배출될 수 있다.

[333] 이하, 도 28을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 인버터 패널(500)의 공기 유동 과정을 상세하게 설명한다.

[334] 상술한 바와 같이, 제1 인버터 수용부(510) 및 제2 인버터 수용부(520)는 제1 패널 흡기부(511) 및 제2 패널 흡기부(521)를 각각 구비한다.

[335] 제1 인버터 수용부(510)에 수용된 인버터 장치(10)가 작동되면, 인버터 장치(10)에 구비된 제1 송풍부(230a), 제2 송풍부(330) 및 제3 송풍부(230c)가 작동된다.

[336] 제1 송풍부(230a), 제2 송풍부(330) 및 제3 송풍부(230c)는 외기가 인버터 패널(500) 내부로 유입되기 위한 이송력을 제공한다. 이에 따라 외기는 제1 패널 흡기부(511) 및 제2 패널 흡기부(521)를 통과하여 인버터 패널(500) 내부로 유입된다.

[337] 인버터 패널(500) 내부로 유입된 외기는 여전히 제1 송풍부(230a), 제2 송풍부(330) 및 제3 송풍부(230c)에 의해 이송력을 제공받는 상태이다. 따라서, 외기는 인버터 장치(10)의 제1 장치부(200) 및 제2 장치부(300)로 유입된다.

[338] 외기가 인버터 장치(10) 내부로 유입된 후 배출되는 과정은 상술한 바와 같다.

[339] 인버터 장치(10)에서 배출된 외기는 여전히 제1 송풍부(230a), 제2 송풍부(330) 및 제3 송풍부(230c)에 의해 이송력을 제공받는 상태이다. 따라서, 외기는 인버터 패널(500)의 후측으로 이동된다.

[340] 상술한 바와 같이, 인버터 패널(500)의 후측에는 제1 패널 배기부(512) 및 제2 패널 배기부(522)가 형성된다. 따라서, 외기는 제1 패널 배기부(512) 및 제2 패널 배기부(522)를 통과하여 인버터 패널(500)의 외부로 배출된다.

- [341] 정리하면, 각 패널 흡기부(511, 521), 각 흡기부(210a, 310, 210c), 인버터 장치(10), 각 배기부(220a, 320, 220c) 및 각 패널 배기부(512, 522)를 포함하는 외기 유입 및 배출 유로가 형성된다.
- [342] 3.2. 본 발명의 실시 예에 따른 실내 인버터 패널(500a) 및 실외 인버터 패널(500b)의 공기 유동 과정의 설명
- [343] 본 발명의 실시 예에 따른 실내 인버터 패널(500a) 및 실외 인버터 패널(500b)에는 내부에 수용되는 인버터 장치(10) 및 PCB 장치(534)를 냉각하기 위한 외기가 유입될 수 있다.
- [344] 유입된 외기는 인버터 장치(10)에 구비된 인버터 모듈(240) 및 필터(340)와 PCB 장치(534)를 냉각하고 배출될 수 있다.
- [345] 이하 도 29를 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 실내 인버터 패널(500a) 및 실외 인버터 패널(500b)의 공기 유동 과정을 상세하게 설명한다.
- [346] 제1 인버터 수용부(510)에서의 외기 유동 과정은 상술한 바와 같으므로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [347] PCB 장치 수용부(530)에서의 공기 유동 과정을 설명하면 다음과 같다.
- [348] 상술한 바와 같이, PCB 장치 수용부(530)는 외기 유입부(531), 외기 배출부(532) 및 패널 송풍부(533)를 포함한다. 또한, PCB 장치 수용부(530)의 하측에는 베이스부(540)가 위치된다.
- [349] PCB 장치(534)에 전원이 인가되면, 패널 송풍부(533)가 작동된다. 대안적으로, 실내 인버터 패널(500a) 및 실외 인버터 패널(500b)에 전원이 인가되는 경우에도 패널 송풍부(533)가 작동될 수 있다.
- [350] 패널 송풍부(533)가 작동됨에 따라, 외기는 베이스부(540)의 제1 베이스 흡기부(541a) 및 제2 베이스 흡기부(541b)를 향해 이동되기 위한 이송력을 제공받는다.
- [351] 이는, PCB 장치 수용부(530)의 외기 유입부(531)와 베이스부(540)의 외기 공급부(542)가 유체 소통 가능하도록 서로 맞추어짐에 기인한다.
- [352] 제1 베이스 흡기부(541a) 및 제2 베이스 흡기부(541b)를 통해 베이스부(540)로 유입된 외기는 외기 공급부(542)를 통과한다. 이 때, 외기는 패널 송풍부(533)에 의해 PCB 장치 수용부(530)를 향하도록 이송력을 제공받을 뿐만 아니라, 뒤따라서 베이스부(540) 내부로 유입되는 외기에 의해 밀리게 된다.
- [353] 외기는 PCB 장치 수용부(530)의 외기 유입부(531)를 통해 PCB 장치 수용부(530) 내부로 유입된다.
- [354] PCB 장치 수용부(530) 내부로 유입된 외기는 여전히 패널 송풍부(533)에 의해 이송력을 제공받는 상태이다. 따라서, 외기는 PCB 장치 수용부(530)의 후측에 위치된 패널 송풍부(533)를 향해 이동된다.
- [355] 이 때, 외기가 패널 송풍부(533)를 향해 이동되며 PCB 장치(534) 또는 필터(340)와 열 교환함으로써, PCB 장치(534) 또는 필터(340)가 냉각된다.
- [356] 상술한 바와 같이, PCB 장치 수용부(530)의 후측에는 외기 배출부(532)가

형성된다. 따라서, 외기는 외기 배출부(532)를 통해 실내 인버터 패널(500a) 및 실외 인버터 패널(500b) 외부로 배출된다.

[357] 정리하면, 각 베이스 흡기부(541a, 541b), 외기 공급부(542), 외기 유입부(531), PCB 장치 수용부(530) 및 외기 배출부(532)를 포함하는 외기 유입 및 배출 유로가 형성된다.

[358] 4. 본 발명의 실시 예에 따른 전력 변환 장치(1)의 입력 전원 및 출력 전원의 경로가 변경되는 양태의 설명

[359] 본 발명의 실시 예에 따른 전력 변환 장치(1)는 선로 변환 패널(700)을 포함한다. 상술한 바와 같이, 선로 변환 패널(700)에 의해 직류 전원의 전달 위치 및 교류 전원의 전달 위치가 변경될 수 있다.

[360] 이하, 도 30을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 전력 변환 장치(1)의 전원 입력 및 출력 경로가 변경되는 양태를 상세하게 설명한다.

[361] 상술한 바와 같이, 전원 패널(600)에 인접하게 선로 변환 패널(700)이 위치될 수 있다.

[362] 구체적으로, 입력 선로 변환 패널(710)은 전원 입력 패널(610)의 일측, 도시된 실시 예에서는 전원 입력 패널(610)의 우측에 인접하게 위치된다. 또한, 출력 선로 변환 패널(720)은 전원 출력 패널(620)의 일측, 도시된 실시 예에서는 전원 출력 패널(620)의 좌측에 인접하게 위치된다.

[363] 전원 입력 패널(610)과 전원 출력 패널(620) 사이에는 인버터 패널 공간부(S)가 형성되어, 인버터 패널(500)이 결합될 수 있다.

[364] 전원 입력 패널(610)의 일측에 구비된 전원 입력 단자부(611)는 입력 선로 변환 패널(710)에 구비된 입력 전원 변환 선로(711)의 일측과 통전 가능하게 연결된다.

[365] 또한, 입력 전원 변환 선로(711)의 타측은 입력 선로 단자부(713)와 통전 가능하게 연결된다.

[366] 이 때, 입력 선로 단자부(713)는 입력 개구부(712)가 형성된 위치에 구비될 수 있다.

[367] 상술한 바와 같이, 입력 개구부(712)는 입력 선로 변환 패널(710)의 우측, 상측 및 후측 등에 위치될 수 있다. 따라서, 입력 선로 단자부(713) 또한 입력 선로 변환 패널(710)의 우측, 상측 및 후측 등에 위치될 수 있다.

[368] 입력 선로 단자부(713)는 외부의 입력 도선 케이블(미도시)과 통전 가능하게 연결된다. 이에 따라 외부의 직류 전원은 입력 도선 케이블(미도시), 입력 선로 단자부(713), 입력 전원 변환 선로(711) 및 전원 입력 단자부(611)를 통해 전원 입력 패널(610)에 전달된다.

[369] 전원 출력 패널(620)의 일측에 구비된 전원 출력 단자부(621)는 출력 선로 변환 패널(720)에 구비된 출력 전원 변환 선로(721)의 일측과 통전 가능하게 연결된다.

[370] 또한, 출력 전원 변환 선로(721)의 타측은 출력 선로 단자부(723)와 통전 가능하게 연결된다.

[371] 이 때, 출력 선로 단자부(723)는 출력 개구부(722)가 형성된 위치에 구비될 수

있다.

- [372] 상술한 바와 같이, 출력 개구부(722)는 출력 선로 변환 패널(720)의 좌측, 상측 및 후측 등에 위치될 수 있다. 따라서, 출력 선로 단자부(723) 또한 출력 선로 변환 패널(720)의 좌측, 상측 및 후측 등에 위치될 수 있다.
- [373] 출력 선로 단자부(723)는 외부의 출력 도선 케이블(미도시)과 통전 가능하게 연결된다. 이에 따라 변환된 교류 전원은 전원 출력 단자부(621), 출력 전원 변환 선로(721), 출력 선로 단자부(723) 및 출력 도선 케이블(미도시)을 통해 외부의 부하에 전달된다.
- [374] 5. 본 발명에 따른 전력 변환 장치(1)의 효과의 설명
- [375] 본 발명에 따른 전력 변환 장치(1)는 모듈화된 인버터 장치(10)를 구비한다. 각 인버터 장치(10)는 직류 전원을 교류 전원으로 변환하기 위한 인버터 모듈(240)과 변환된 교류 전원을 필터링하기 위한 필터(340)를 모두 포함한다.
- [376] 따라서, 인버터 장치(10)의 개수를 변경하는 것만으로도 전력 변환 장치(1) 전체의 전력 변환 용량이 조절될 수 있다.
- [377] 또한, 인버터 장치(10)의 모듈화에 따라 인버터 장치 및 필터를 별도로 수용하기 위한 공간이 요구되지 않는다. 따라서, 전력 변환 장치(1)의 소형화가 가능하므로, 전력 변환 장치(1)를 설치하기 위해 요구되는 공간이 감소될 수 있다.
- [378] 또한, 인버터 장치(10)를 냉각하기 위한 외기는 인버터 모듈(240)이 수용된 제1 장치부(200)와 필터(340)가 수용된 제2 장치부(300)에 각각 유입된다. 또한, 유입된 외기는 격벽부(400)에 의해 서로 혼합되지 않는다.
- [379] 따라서, 각 장치부(200, 300)에서의 발열량에 따라 효과적인 냉각이 가능하다.
- [380] 인버터 장치(10)가 수용되는 인버터 패널(500)에도 외기의 유입을 위한 각 패널 흡기부(511, 521) 및 각 패널 배기부(512, 522)가 구비된다. 따라서, 인버터 패널(500) 내부에 수용된 인버터 장치(10)의 효과적인 냉각이 가능하다.
- [381] 또한, 각 인버터 패널(500)은 서로 통전 가능하게 연결됨으로써 스케일 업(scale up)이 가능하다. 따라서 사용 중 전력 변환 용량을 변경시킬 필요가 있는 경우에도, 인버터 패널(500)을 추가하거나 감소시키는 것만으로도 전력 변환 용량을 변경할 수 있다.
- [382] 또한, 선로 변환 패널(700)이 애드온(add-on) 방식으로 구비됨에 따라, 직류 전원의 입력 방향 및 교류 전원의 출력 방향을 다양하게 설정할 수 있다. 따라서, 전력 변환 장치(1)가 설치되는 환경에 맞게 전원의 입력 및 출력 방향을 설정할 수 있으므로, 사용자의 편의가 제고될 수 있다.
- [383] 이상 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [384] 1: 전력 변환 장치

- [385] 10: 인버터 장치
- [386] 100: 하우징
- [387] 150a: 입력 단자부
- [388] 150b: 출력 단자부
- [389] 200: 제1 장치부
- [390] 210a: 제1 흡기부
- [391] 210c: 제3 흡기부
- [392] 220a: 제1 배기부
- [393] 220c: 제3 배기부
- [394] 230a: 제1 송풍부
- [395] 230c: 제3 송풍부
- [396] 240: 인버터 모듈
- [397] 241: 커패시터(capacitor)
- [398] 242: 히트 싱크(heatsink)
- [399] 243: IGBT(절연 게이트 양극성 트랜지스터)
- [400] 244: SMPS(스위칭 모드 파워 서플라이)
- [401] 245: 퓨즈(fuse)
- [402] 300: 제2 장치부
- [403] 310: 제2 흡기부
- [404] 320: 제2 배기부
- [405] 330: 제2 송풍부
- [406] 340: 필터(filter)
- [407] 400: 격벽부
- [408] 500: 인버터 패널
- [409] 500a: 실내 인버터 패널
- [410] 500b: 실외 인버터 패널
- [411] 501a: 실내 하우징
- [412] 501b: 실외 하우징
- [413] 502a: 실내 도어
- [414] 502b: 실외 도어
- [415] 510: 제1 인버터 수용부
- [416] 511: 제1 패널 흡기부
- [417] 512: 제1 패널 배기부
- [418] 520: 제2 인버터 수용부
- [419] 521: 제2 패널 흡기부
- [420] 522: 제2 패널 배기부
- [421] 530: PCB 장치 수용부
- [422] 531: 외기 유입부

- [423] 532: 외기 배출부
- [424] 533: 패널 송풍부
- [425] 534: PCB 장치
- [426] 540: 베이스부
- [427] 541a: 제1 베이스 흡기부
- [428] 541b: 제2 베이스 흡기부
- [429] 542: 외기 공급부
- [430] 550: 메인 부스바
- [431] 550a: 제1 메인 부스바
- [432] 550b: 제2 메인 부스바
- [433] 551: 포트
- [434] 551a: 제1 포트
- [435] 551b: 제2 포트
- [436] 600: 전원 패널
- [437] 610: 전원 입력 패널
- [438] 611: 전원 입력 단자부
- [439] 620: 전원 출력 패널
- [440] 621: 전원 출력 단자부
- [441] 700: 선로 변환 패널
- [442] 710: 입력 선로 변환 패널
- [443] 711: 입력 전원 변환 선로
- [444] 712: 입력 개구부
- [445] 713: 입력 선로 단자부
- [446] 720: 출력 선로 변환 패널
- [447] 721: 출력 전원 변환 선로
- [448] 722: 출력 개구부
- [449] 723: 출력 선로 단자부
- [450] S: 인버터 패널 공간부

청구범위

- [청구항 1] 내부에 직류 전원을 교류 전원으로 변환하여 외부의 부하에 공급하는 인버터 모듈을 구비하는 제1 장치부;
 상기 제1 장치부에 인접하게 위치되며, 내부에 상기 교류 전원의 노이즈(noise)를 필터링하기 위한 필터를 구비하는 제2 장치부; 및
 내부에 상기 제1 장치부 및 상기 제2 장치부를 수용하는 하우징을 포함하며,
 상기 하우징의 일측에는,
 상기 직류 전원을 입력받는 입력 단자부; 및
 상기 인버터 모듈에 의해 변환된 상기 교류 전원을 출력하는 출력 단자부가 구비되며,
 상기 입력 단자부 및 상기 출력 단자부는, 상기 인버터 모듈 또는 상기 필터에 상기 직류 전원을 전달하고 상기 인버터 모듈 또는 상기 필터로부터 상기 교류 전원을 전달받는 메인 부스바(busbar)와 직접 연결 가능하게 구성되는,
 인버터 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 하우징의 내부에는,
 상기 제1 장치부와 상기 제2 장치부를 구획하는 격벽부가 구비되는,
 인버터 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 제1 장치부는,
 상기 제1 장치부의 일측에 형성되며, 상기 제1 장치부 내부로 상기 인버터 모듈을 냉각하기 위한 공기가 유입되는 제1 흡기부; 및
 상기 제1 장치부의 일측에 대향하는 타측에 형성되며, 상기 제1 흡기부 내부로 유입된 공기가 배출되는 제1 배기부를 포함하고,
 상기 제2 장치부는,
 상기 제1 장치부의 일측과 같은 방향을 향하는 상기 제2 장치부의 일측에 형성되며, 상기 제2 장치부 내부로 상기 필터를 냉각하기 위한 공기가 유입되는 제2 흡기부; 및
 상기 제2 장치부의 일측에 대향하는 타측에 형성되며, 상기 제2 흡기부 내부로 유입된 공기가 배출되는 제2 배기부를 포함하는,
 인버터 장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 제1 흡기부 및 상기 제1 배기부 중 어느 하나 이상에는 상기 제1 장치부 내부를 유동하는 공기에 이송력을 제공하는 제1 송풍부가 구비되고,

상기 제2 흡기부 및 상기 제2 배기부 중 어느 하나 이상에는 상기 제2 장치부 내부를 유동하는 공기에 이송력을 제공하는 제2 송풍부가 구비되는,
인버터 장치.

[청구항 5] 직류 전원을 교류 전원으로 변환하여 외부의 부하에 공급하는 인버터 장치; 및
외부로부터 직류 전원을 전달받아 상기 인버터 장치에 전달하고, 변환된 상기 교류 전원을 상기 인버터 장치로부터 전달받아 상기 외부의 부하에 공급하는 제1 메인 부스바를 포함하며,
상기 인버터 장치는,
내부에 직류 전원을 교류 전원으로 변환하여 외부의 부하에 공급하는 인버터 모듈을 구비하는 제1 장치부;
상기 제1 장치부에 인접하게 위치되며, 내부에 상기 교류 전원의 노이즈(noise)를 필터링하기 위한 필터를 구비하는 제2 장치부; 및
내부에 상기 제1 장치부 및 상기 제2 장치부를 수용하는 하우징을 포함하며,
상기 하우징의 일측에는,
상기 직류 전원을 입력받는 입력 단자부; 및
상기 인버터 모듈에 의해 변환된 상기 교류 전원을 출력하는 출력 단자부가 구비되며,
상기 제1 메인 부스바는,
상기 제1 메인 부스바와 상기 입력 단자부 및 상기 출력 단자부를 직접 연결 가능하게 구성되는 제1 포트를 포함하는,
인버터 패널.

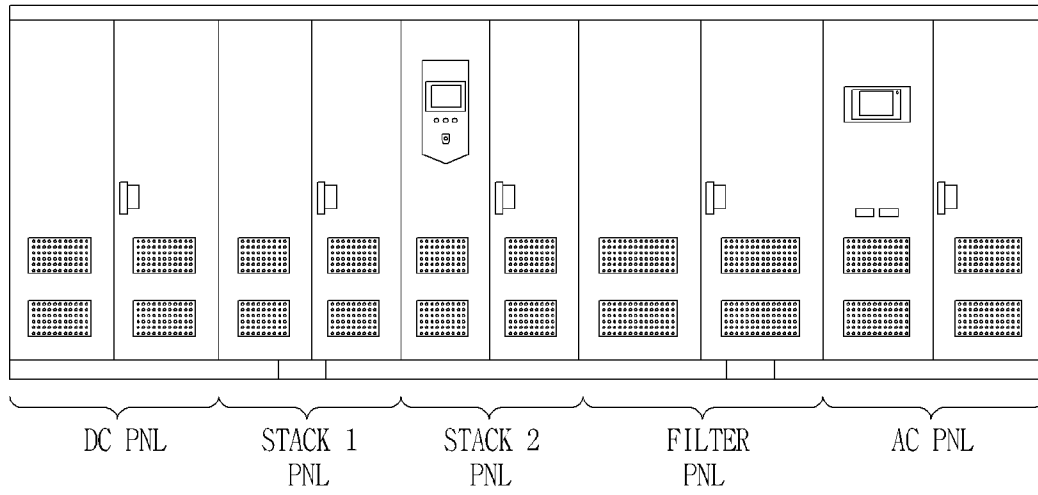
[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 인버터 장치를 수용하는 제1 인버터 수용부를 포함하며,
상기 제1 메인 부스바는 상기 제1 인버터 수용부에 인접하게 위치되는,
인버터 패널.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 제1 인버터 수용부에 인접하게 위치되며, 상기 인버터 장치를 수용하는 제2 인버터 수용부; 및
외부로부터 상기 직류 전원을 전달받아 상기 인버터 장치에 입력하고, 변환된 상기 교류 전원을 상기 인버터 장치로부터 전달받아 상기 외부의 부하에 공급하는 제2 메인 부스바를 포함하며,
상기 제2 메인 부스바는,
상기 제2 메인 부스바와 상기 제2 인버터 수용부에 수용된 상기 인버터 장치의 상기 입력 단자부 및 상기 출력 단자부를 직접 연결 가능하게 구성되는 제2 포트를 포함하는,

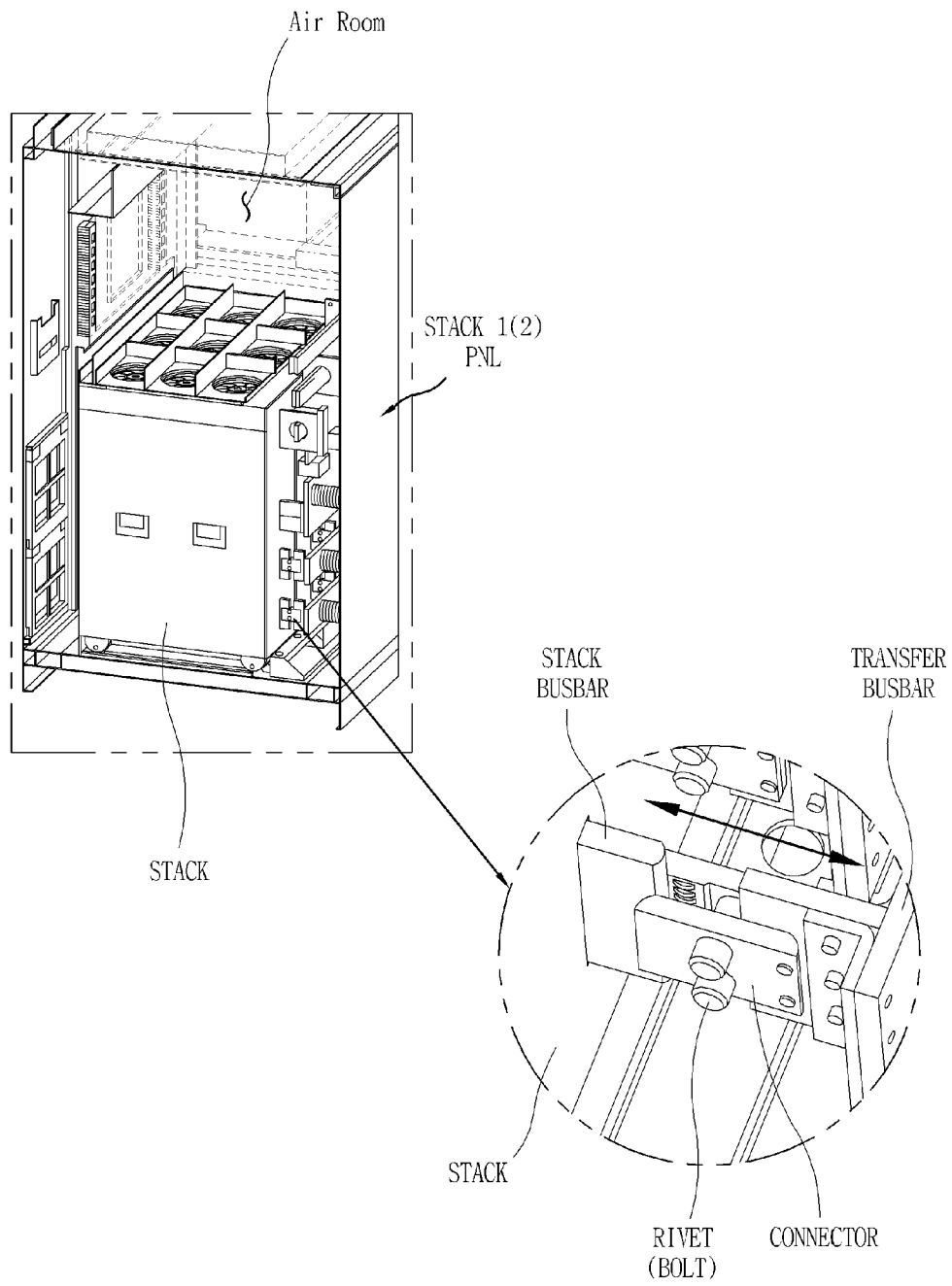
인버터 패널.

- [청구항 8] 직류 전원을 교류 전원으로 변환하여 외부의 부하에 공급하는 인버터 장치; 및
 상기 인버터 장치를 수용하는 인버터 패널을 N개 포함하고,
 상기 인버터 패널은, 외부로부터 직류 전원을 전달받아 상기 인버터 장치에 전달하고 변환된 교류 전원을 상기 인버터 장치로부터 전달받아 상기 외부의 부하에 공급하는 메인 부스바를 구비하고,
 상기 인버터 장치는,
 내부에 직류 전원을 교류 전원으로 변환하여 외부의 부하에 공급하는 인버터 모듈을 구비하는 제1 장치부;
 상기 제1 장치부에 인접하게 위치되며, 내부에 상기 교류 전원의 노이즈(noise)를 필터링하기 위한 필터를 구비하는 제2 장치부를 포함하며,
 N개의 상기 인버터 패널 각각이 다른 인버터 패널의 상기 메인 부스바와 서로 통전 가능하게 연결되면, 전력변환용량이 N배가 되는,
 전력 변환 장치.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
 상기 제1 메인 부스바는 상기 인버터 패널의 일측 및 상기 일측에 대향하는 타측으로 연장되고,
 N개의 상기 인버터 패널 각각은 다른 인버터 패널의 상기 메인 부스바와 서로 접촉되도록 일렬로 배치되는,
 전력 변환 장치.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
 N개의 상기 인버터 패널의 일측에는 외부로부터 전달된 상기 직류 전원을 전달받는 전원 입력 패널이 구비되고,
 N개의 상기 인버터 패널의 타측에는 변환된 상기 교류 전원을 상기 외부의 부하에 전달하는 전원 출력 패널이 구비되며,
 상기 전원 입력 패널, N개의 상기 인버터 패널 및 상기 전원 출력 패널은 서로 통전 가능하게 연결되는,
 전력 변환 장치.

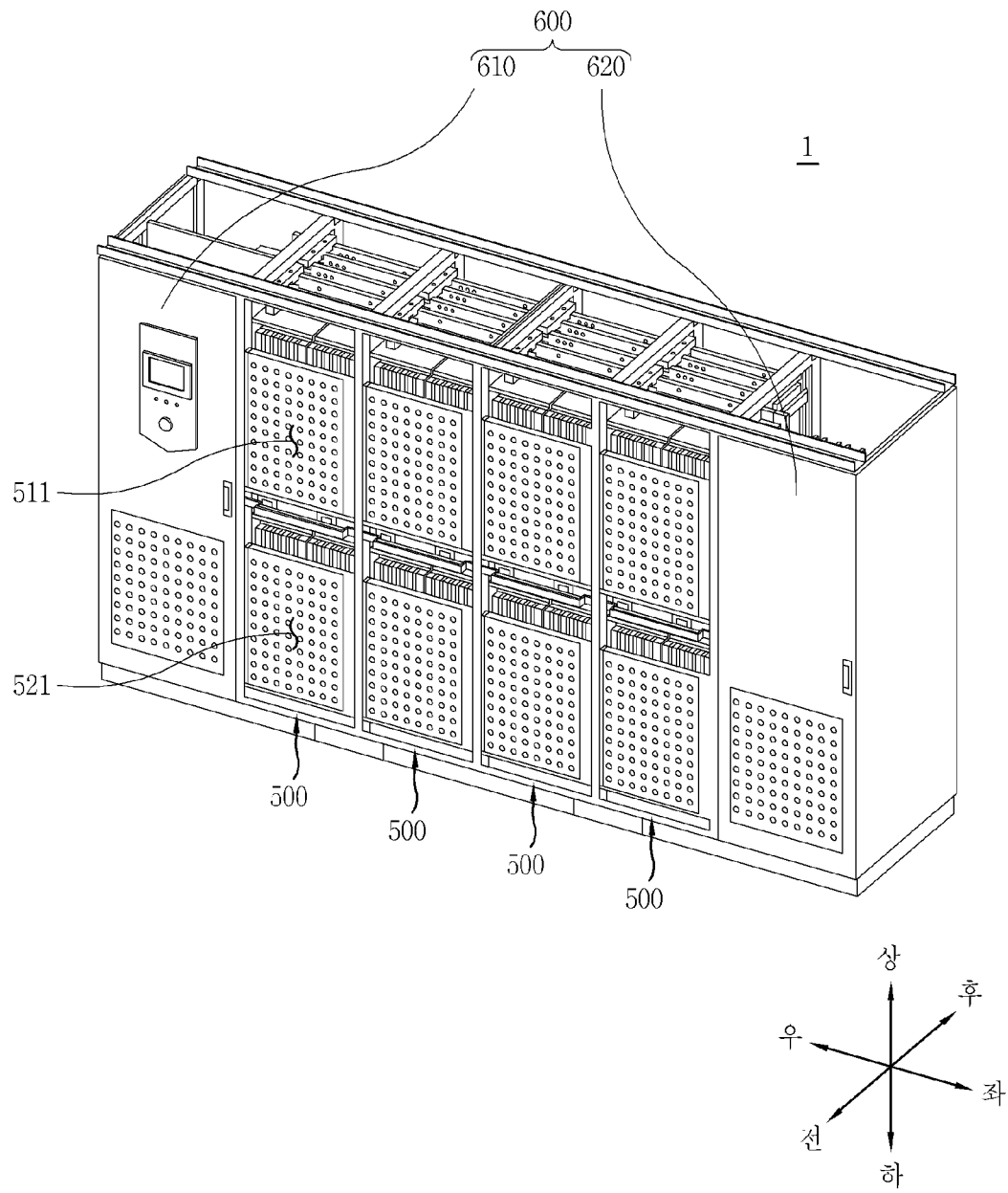
[도 1]



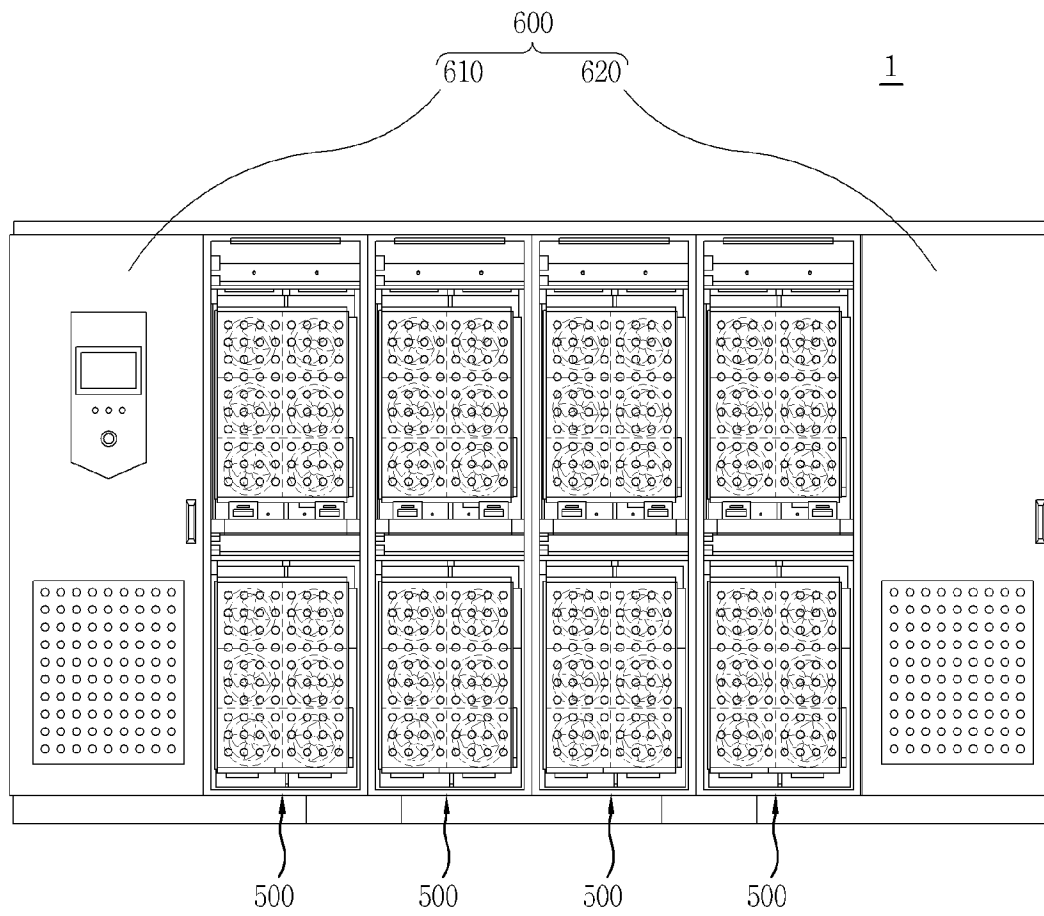
[도2]



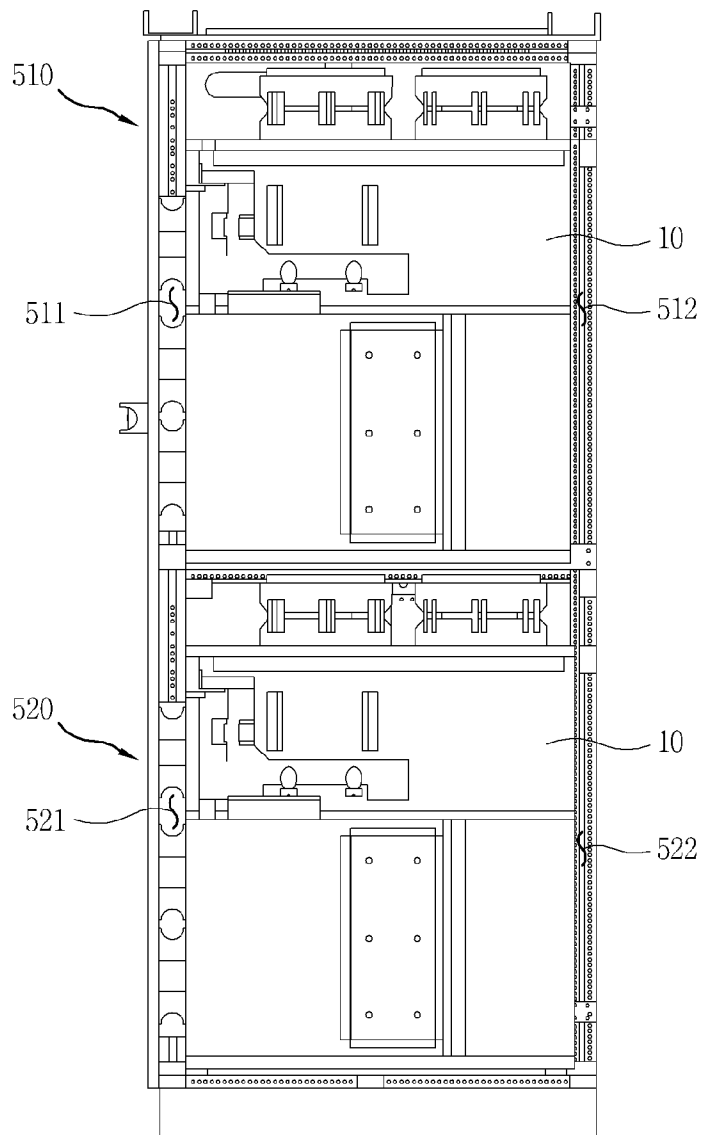
[도3]



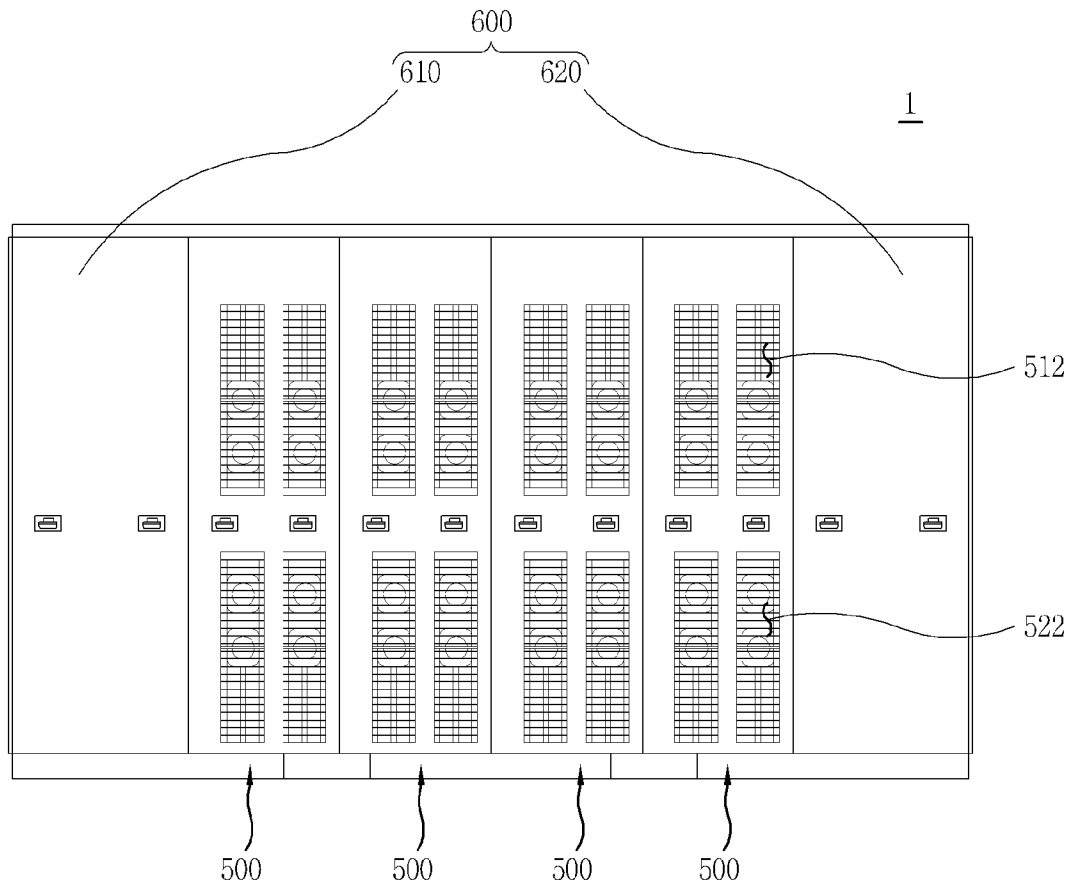
[도4]



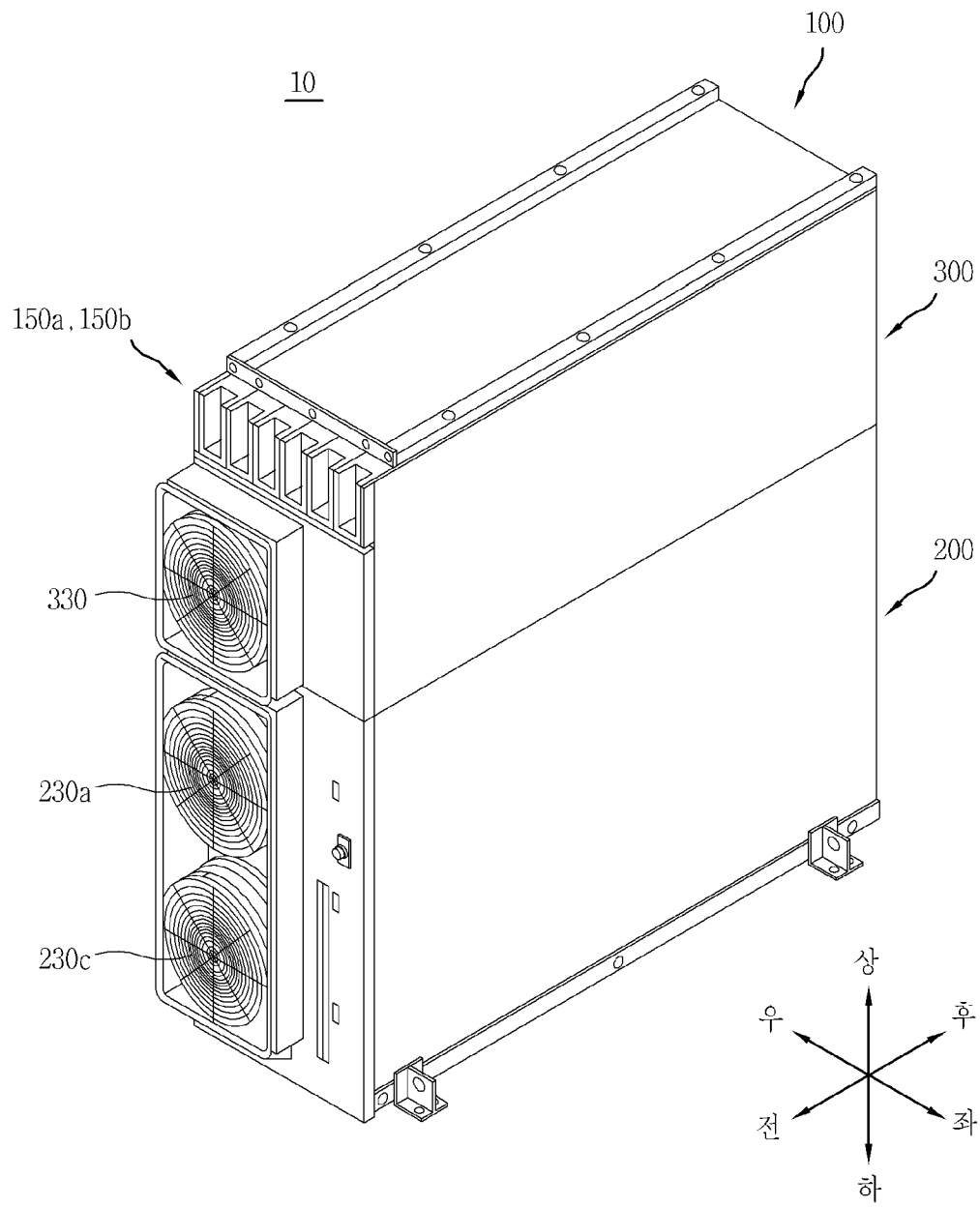
[도5]

500

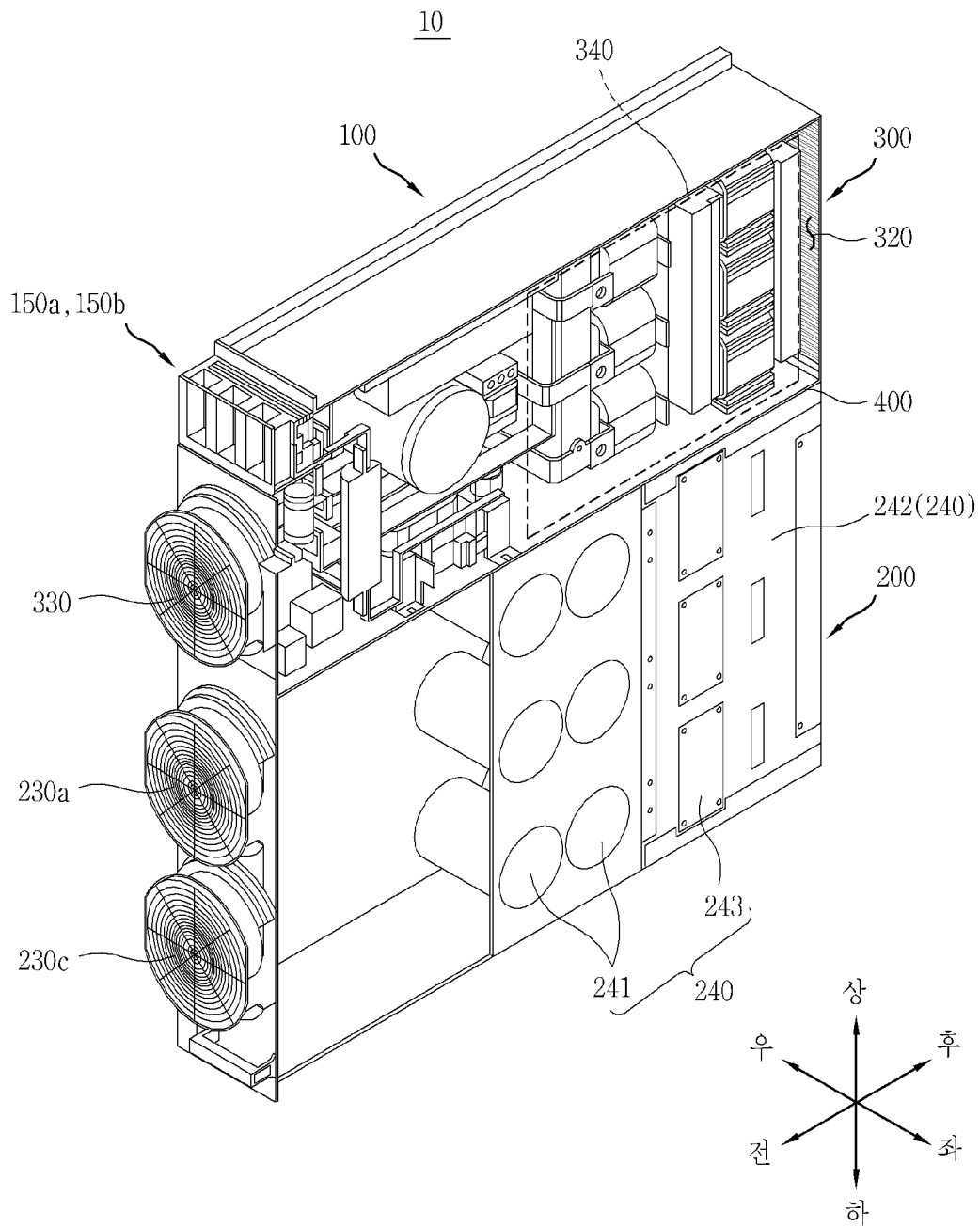
[도6]



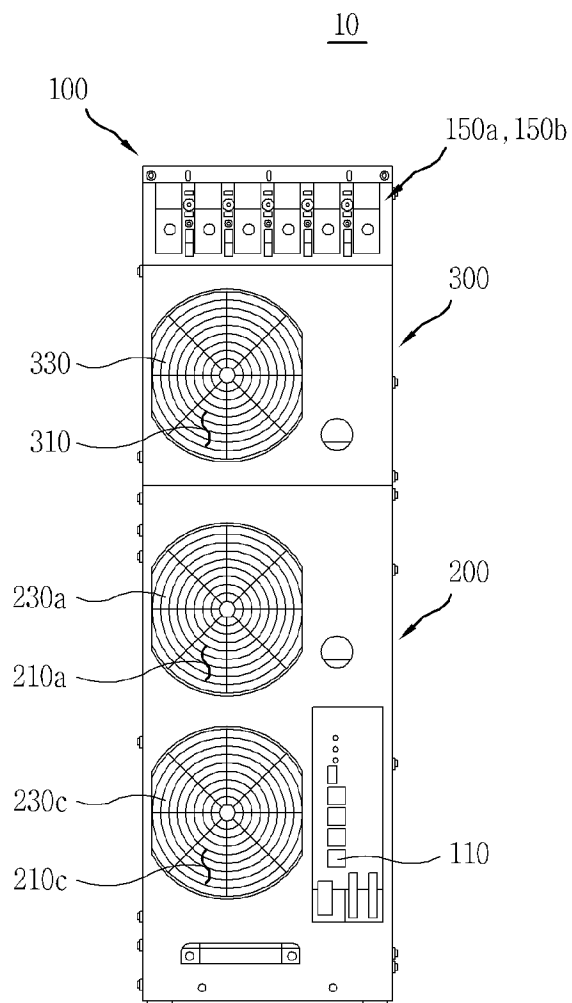
[도7]



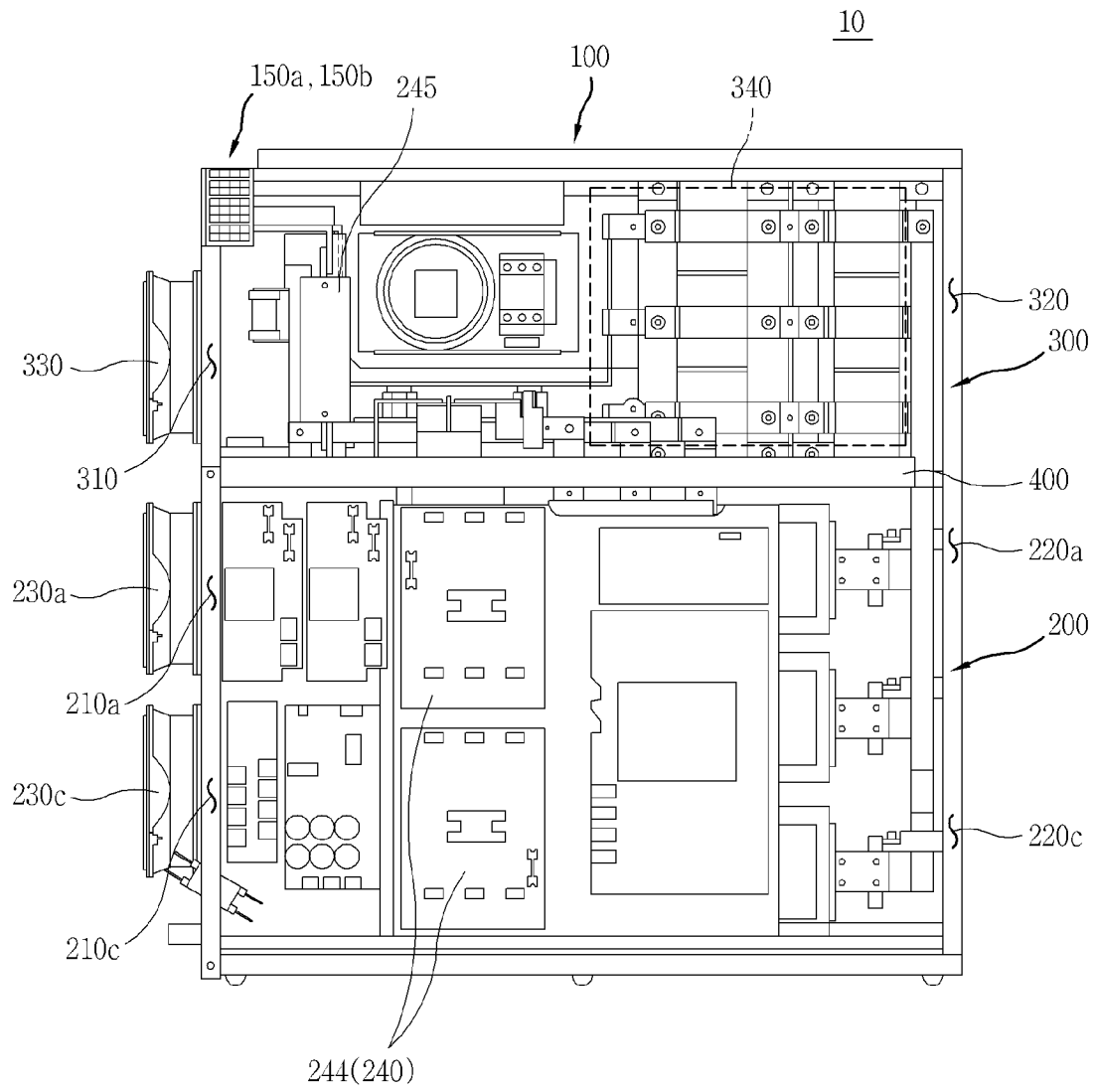
[58]



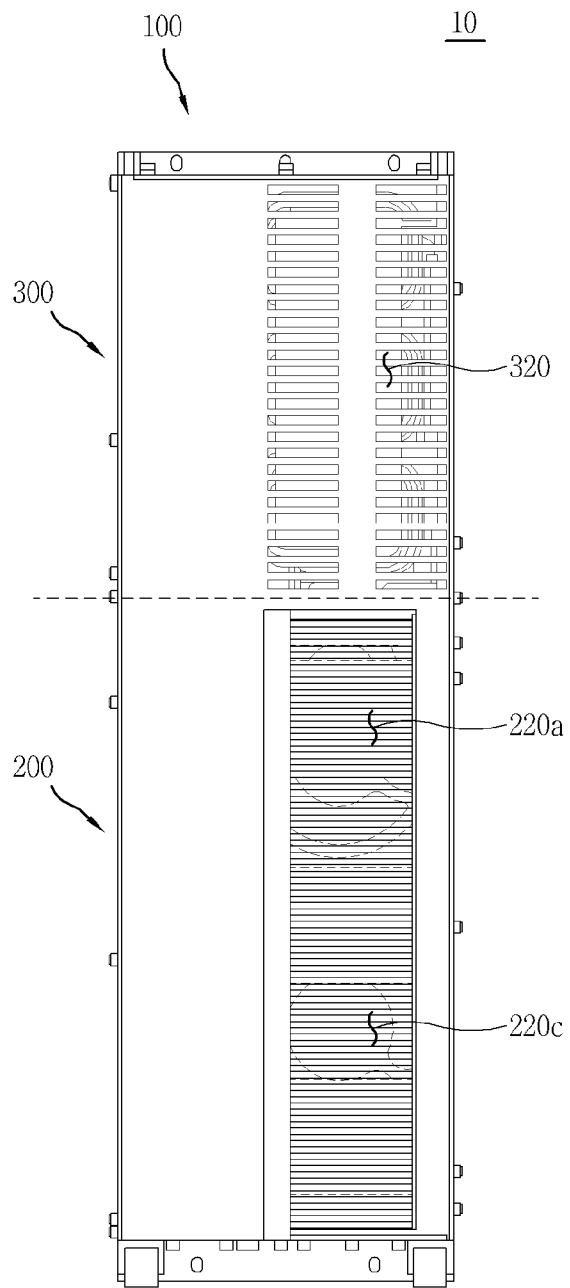
[도9]



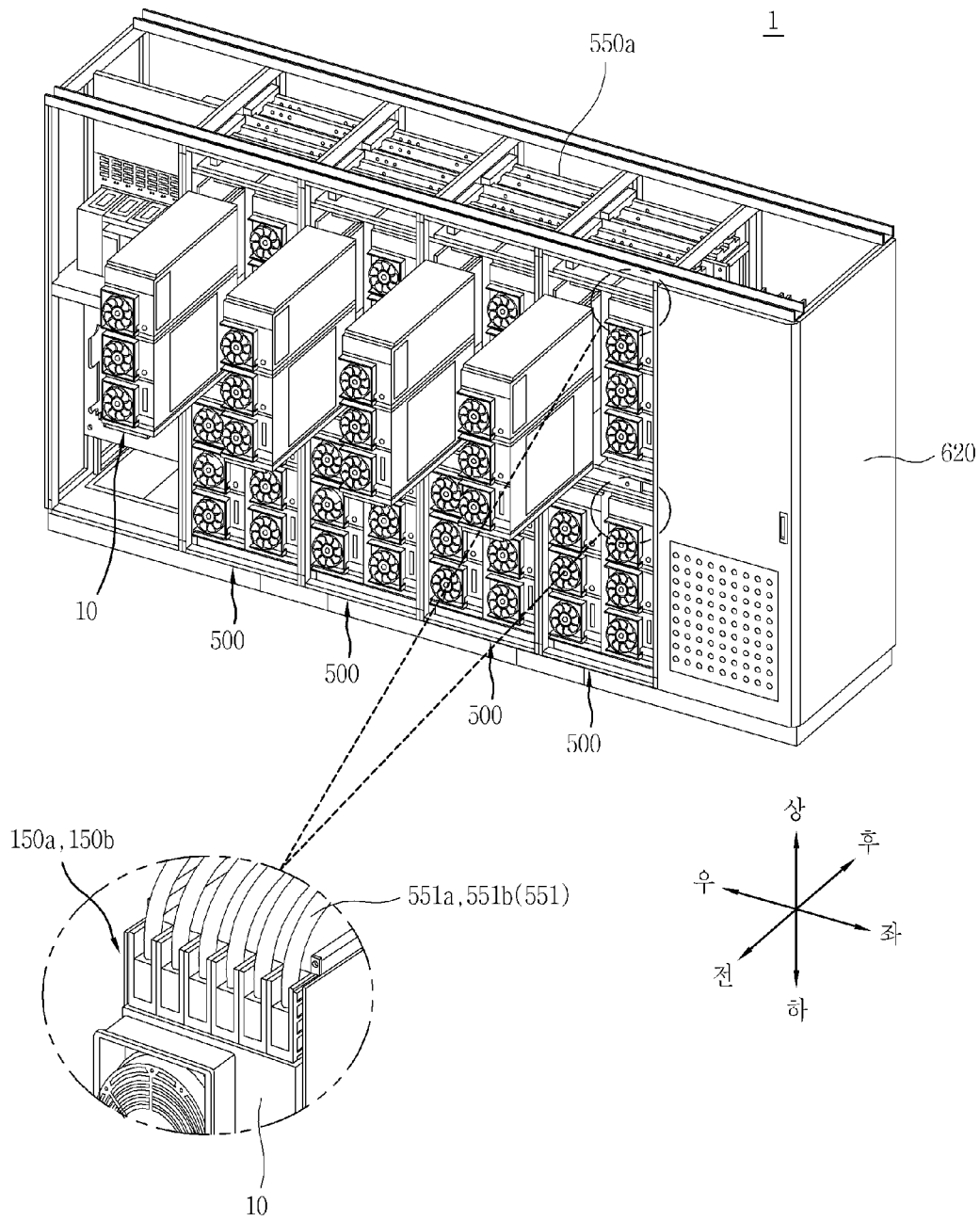
[도 10]



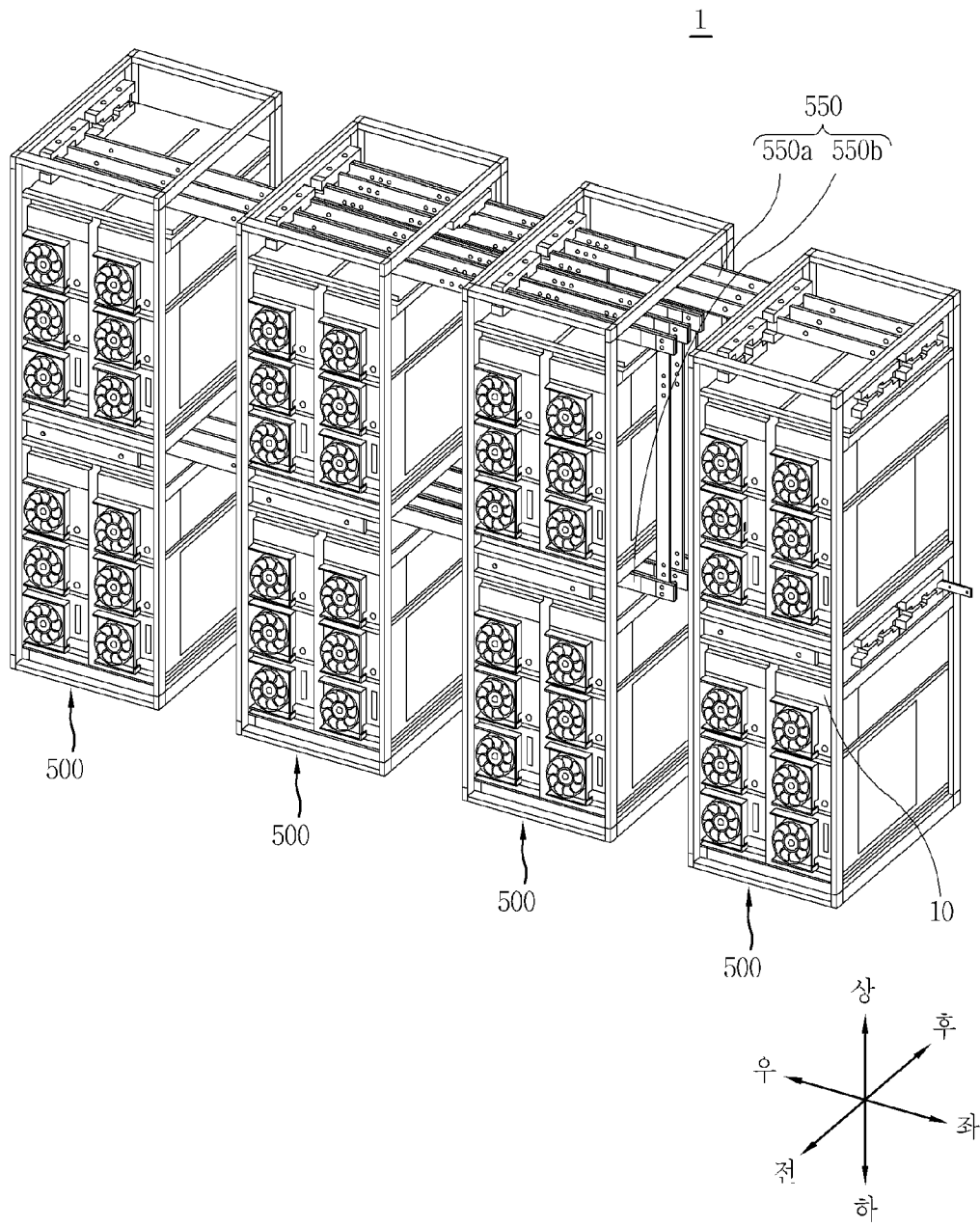
[도11]



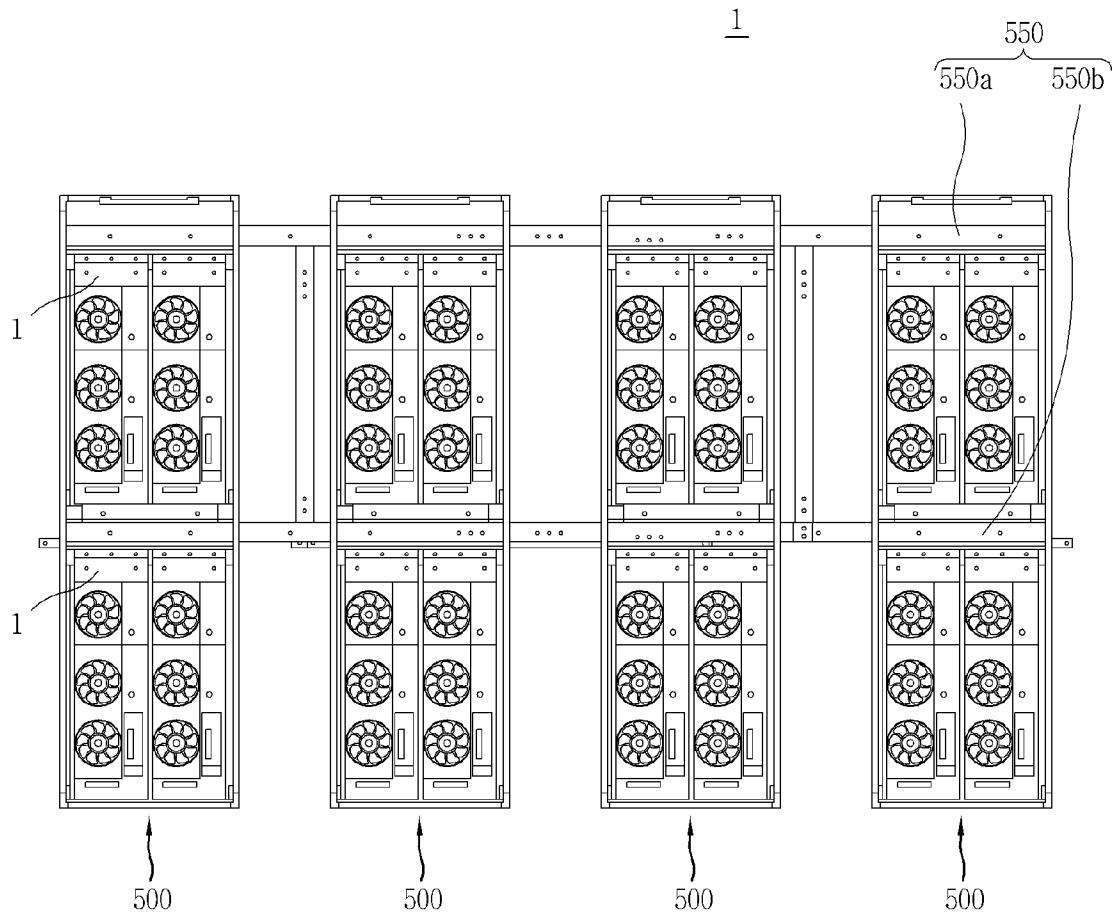
[도12]



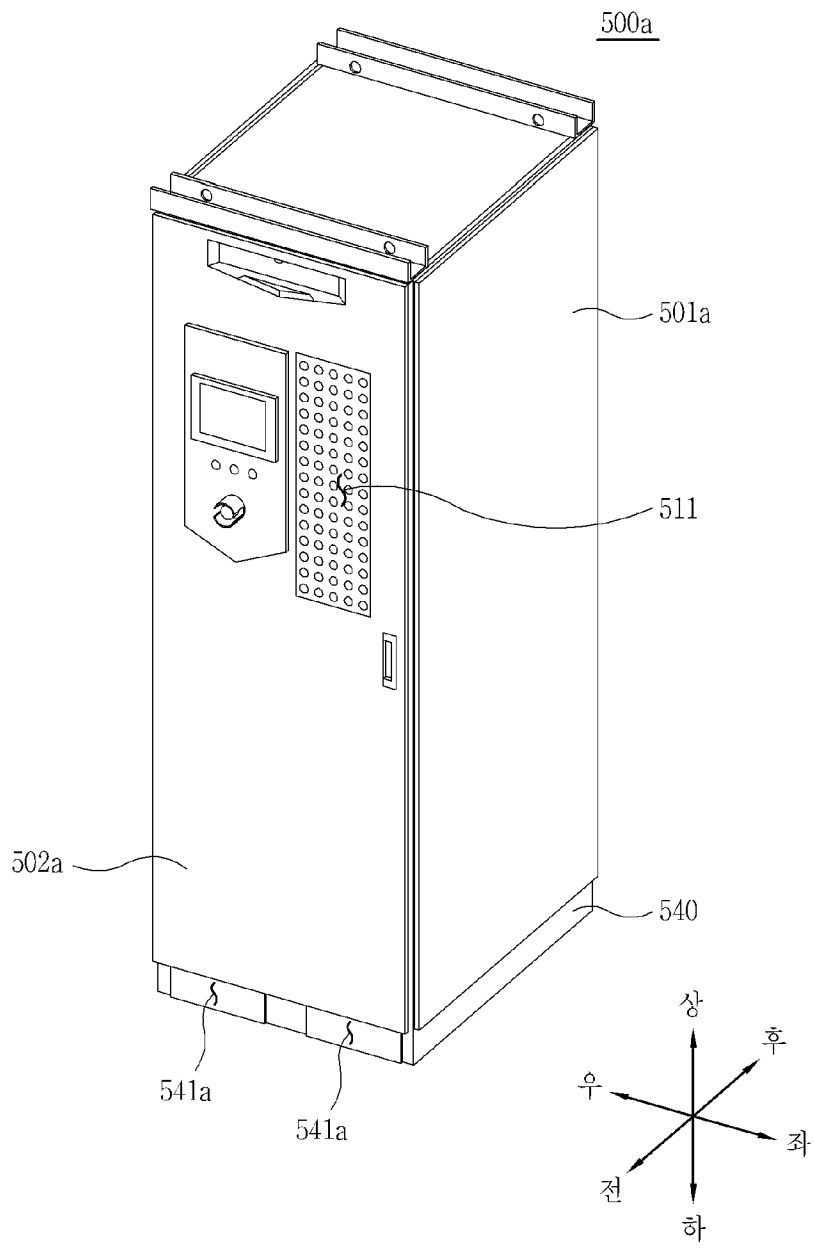
[도13]



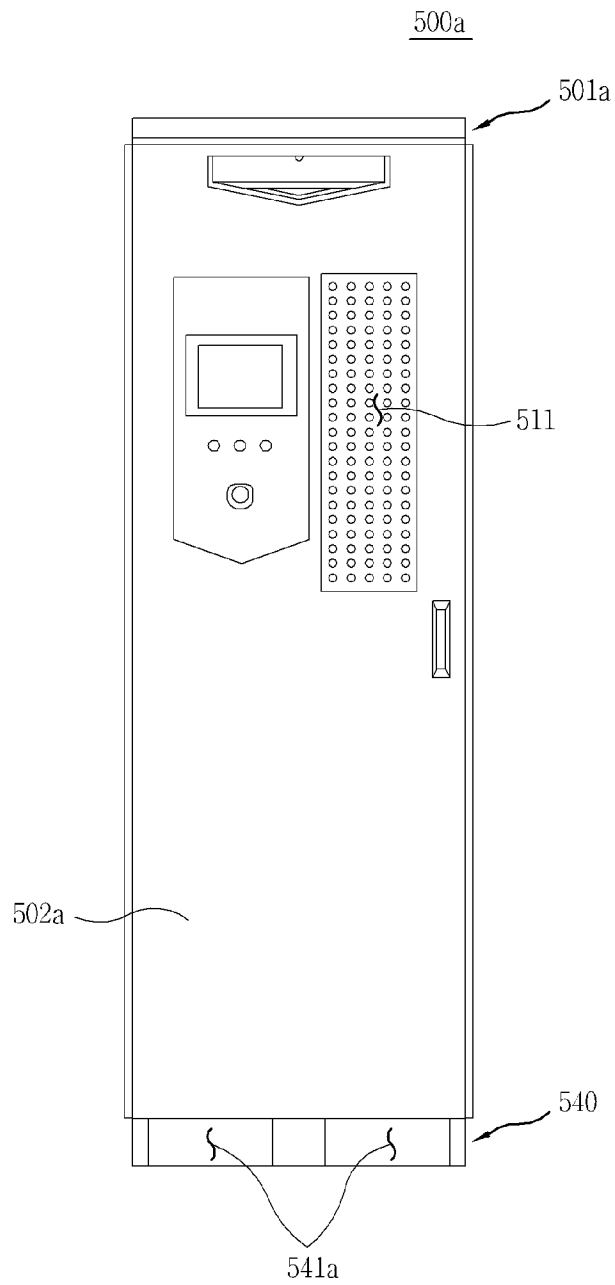
[도14]



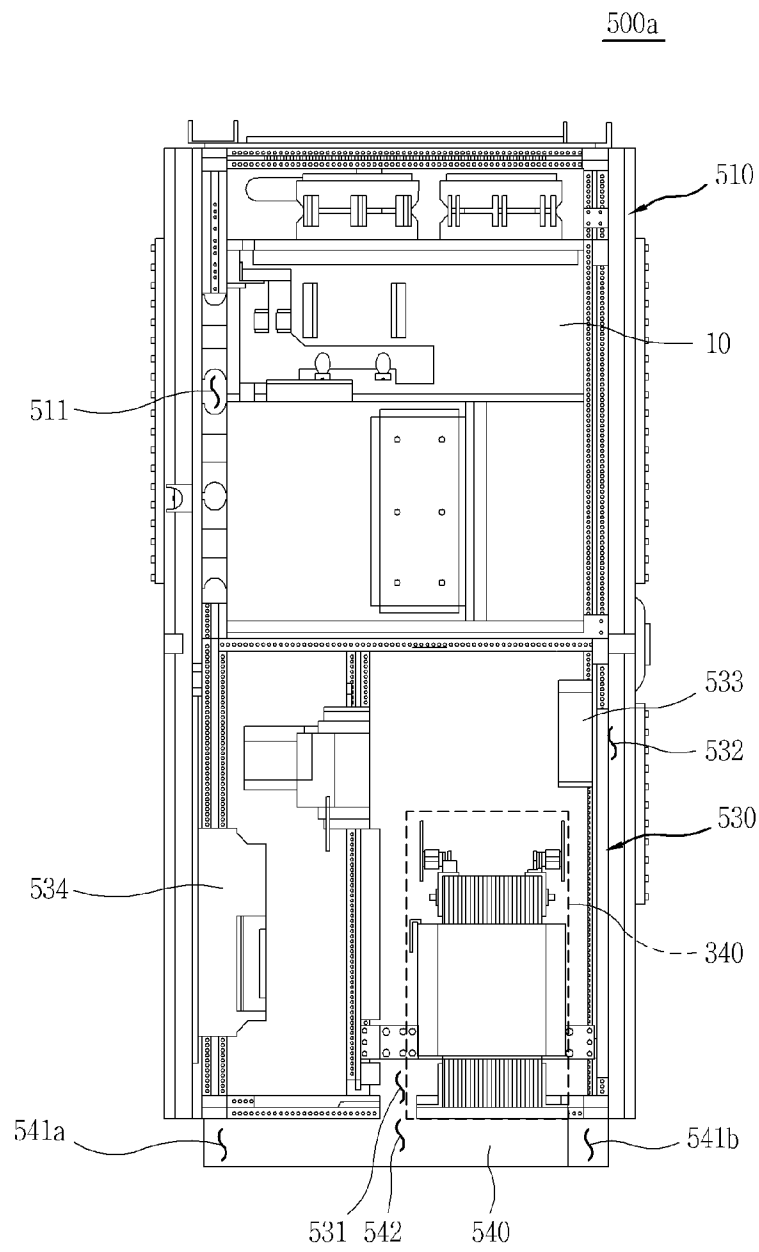
[도15]



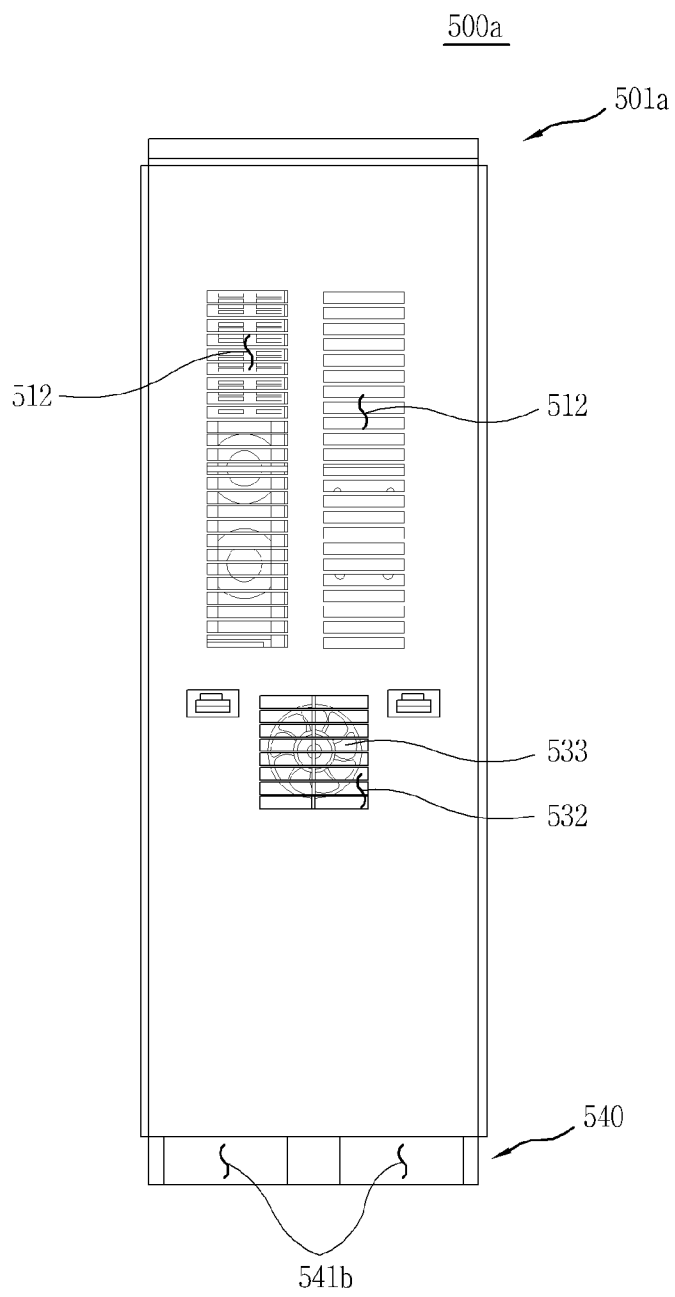
[도16]



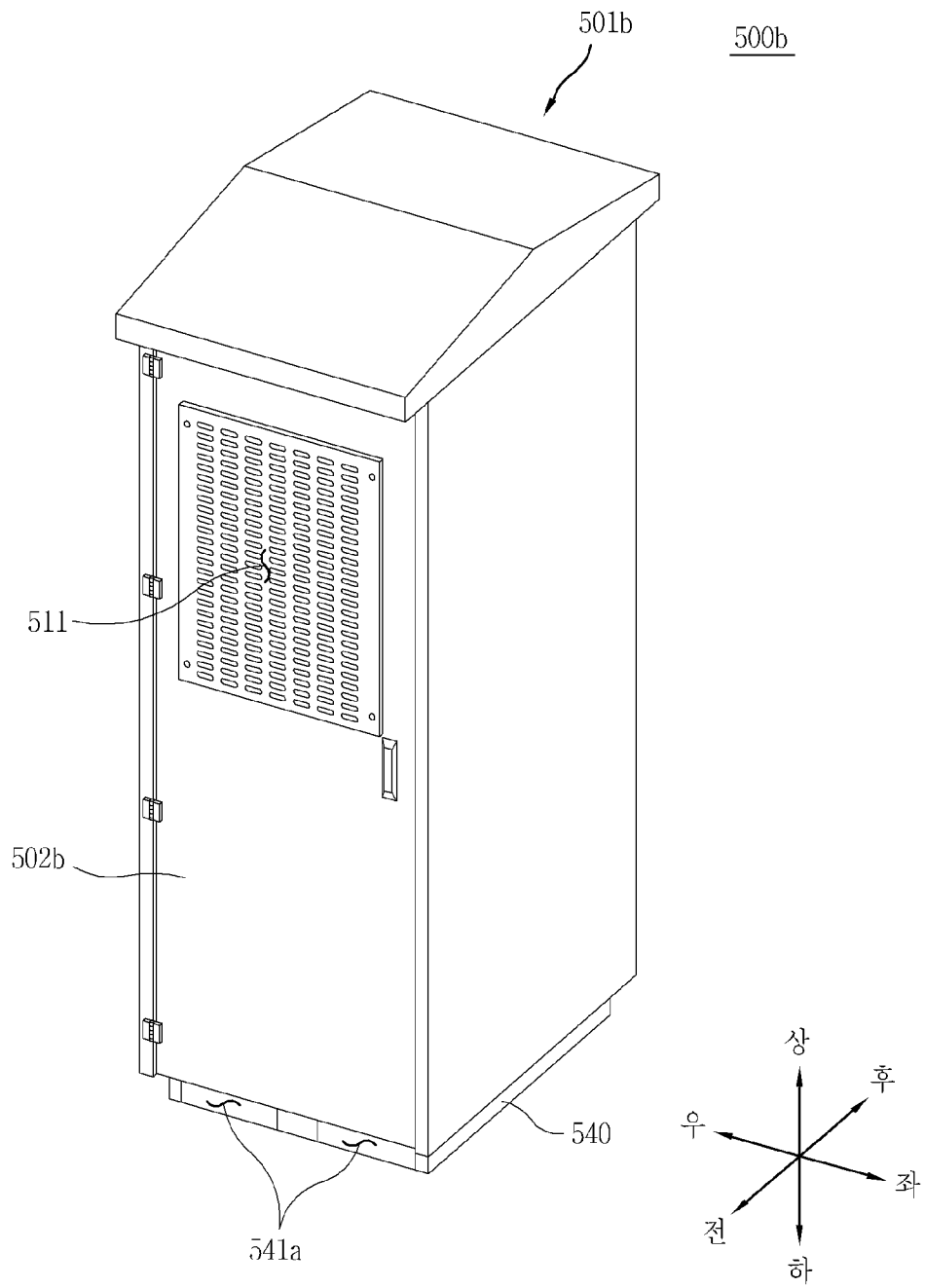
[도17]



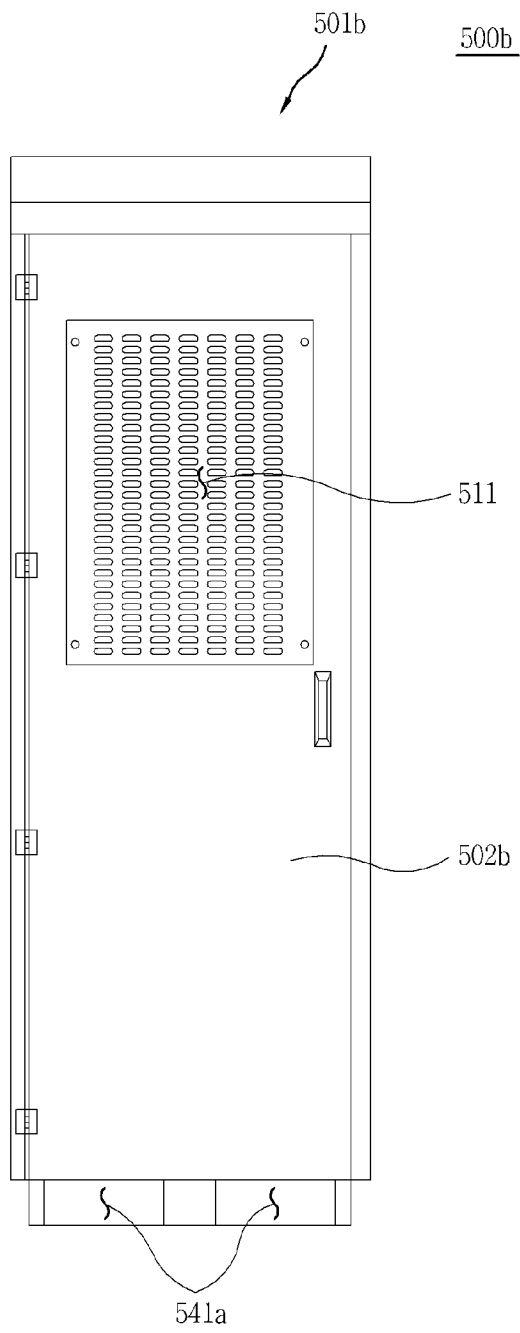
[도18]



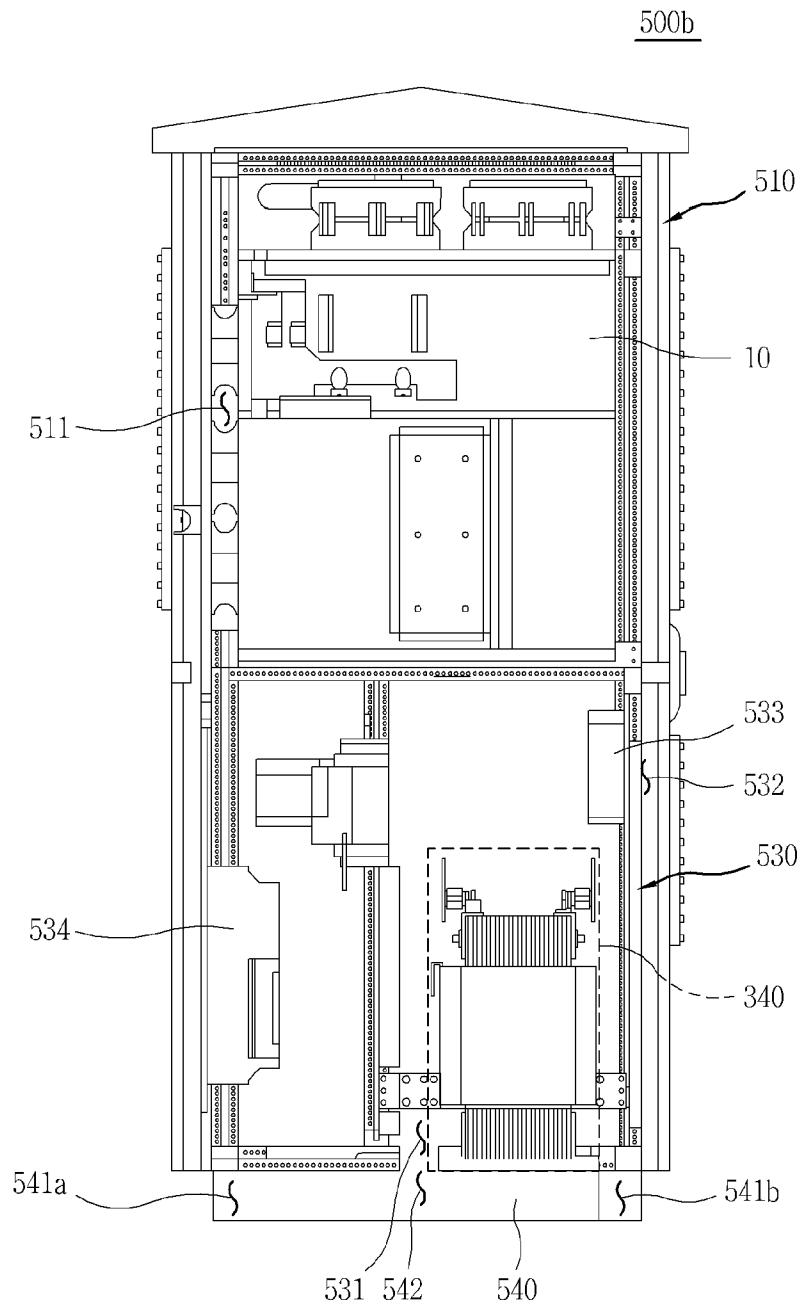
[도19]



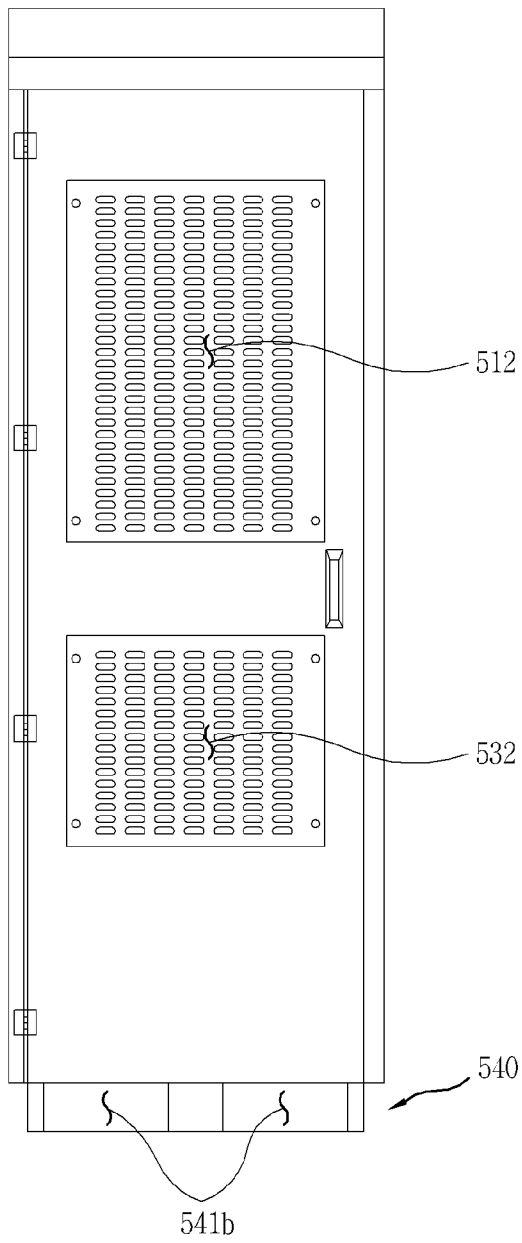
[도20]



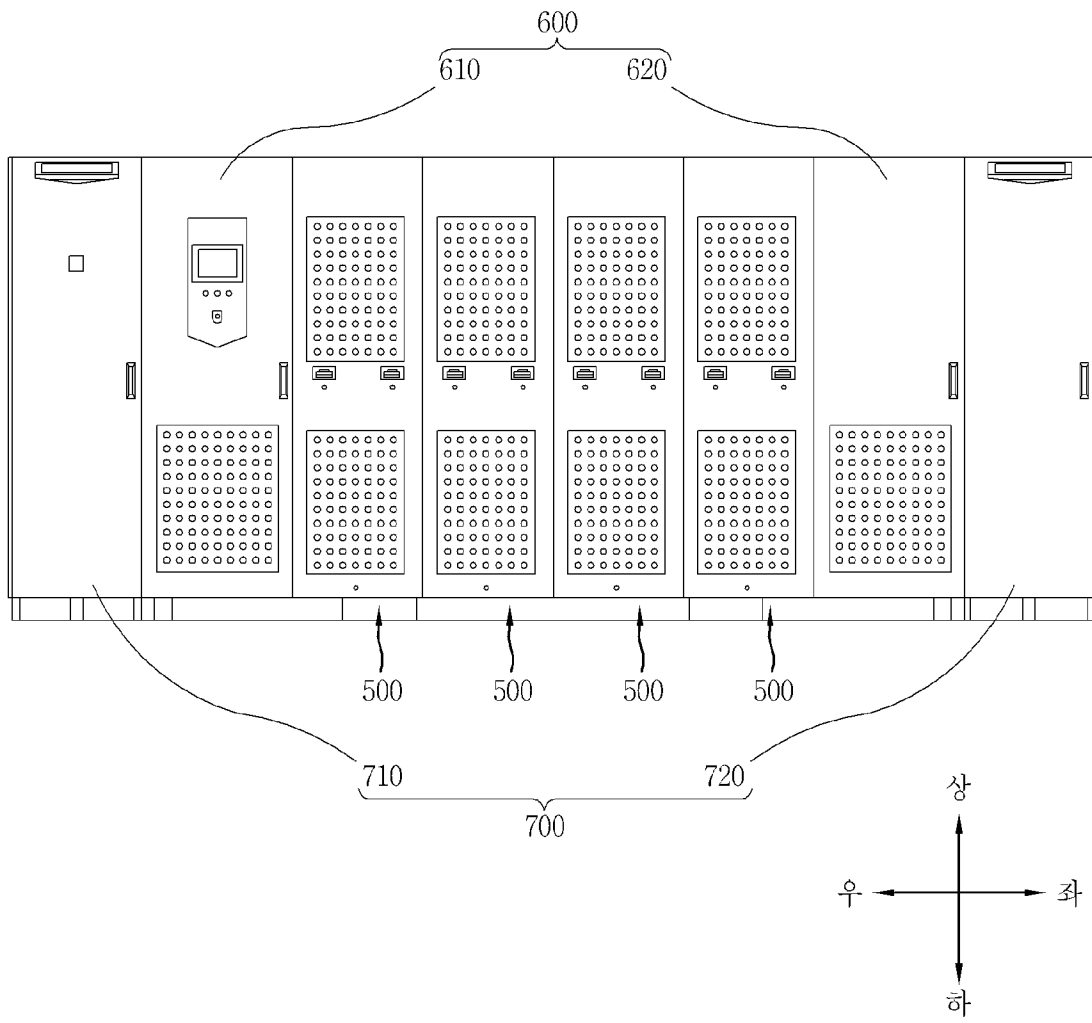
[도21]



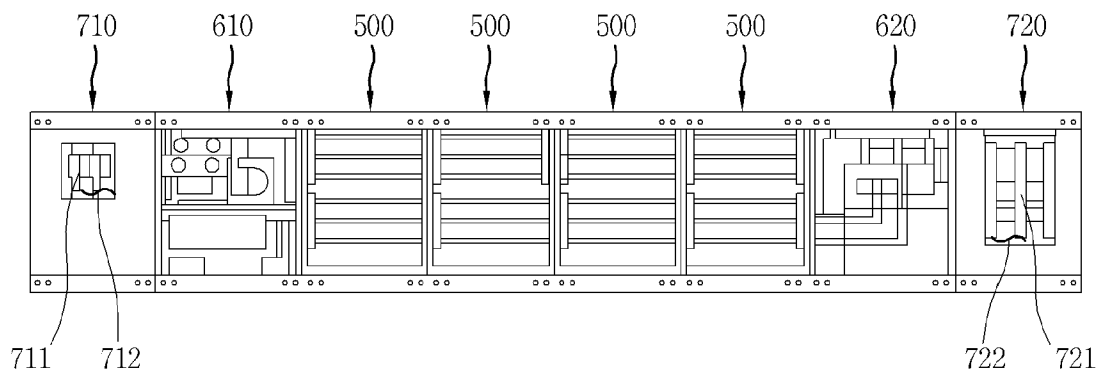
[도22]

500b

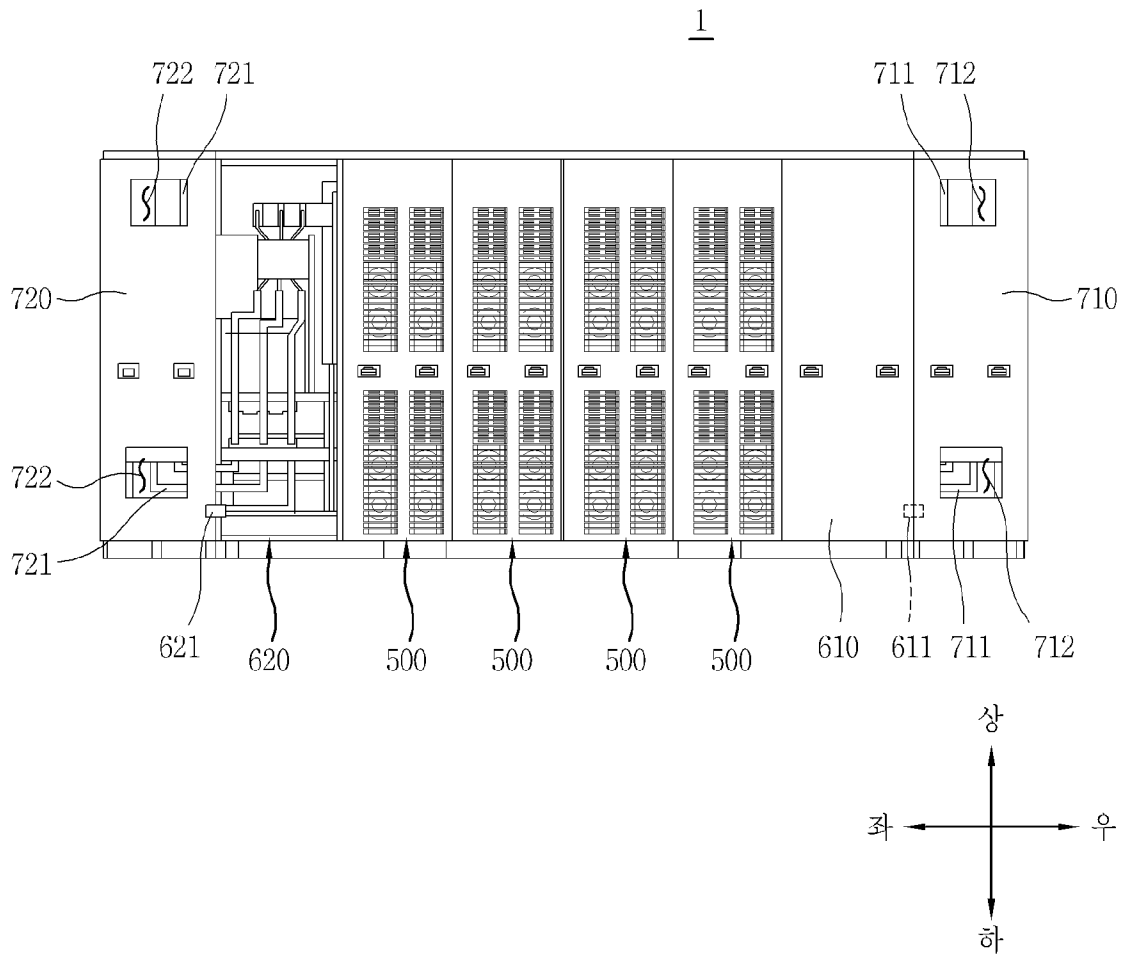
[도23]



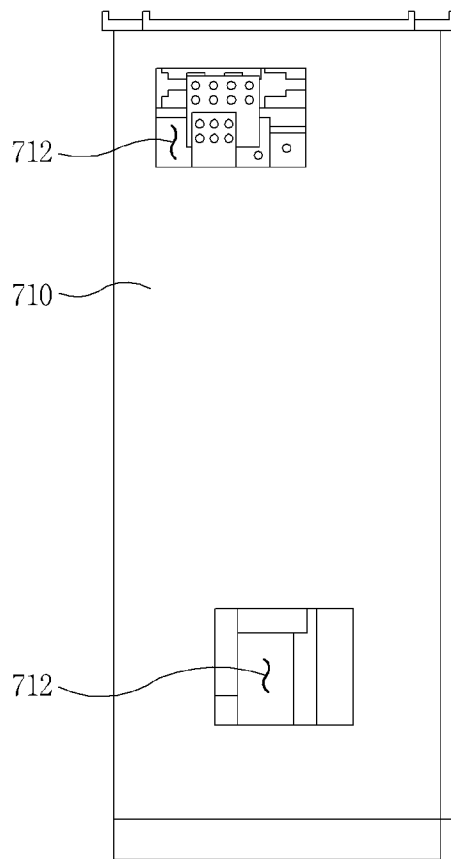
[도24]



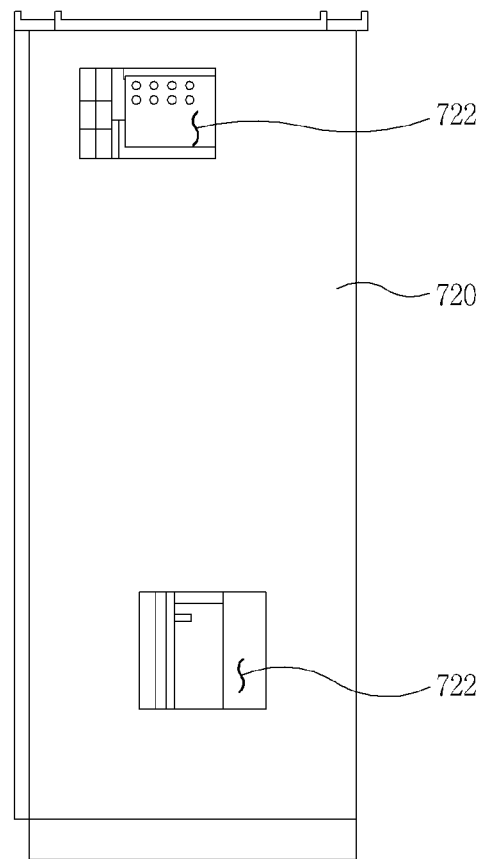
[도25]



[도26]

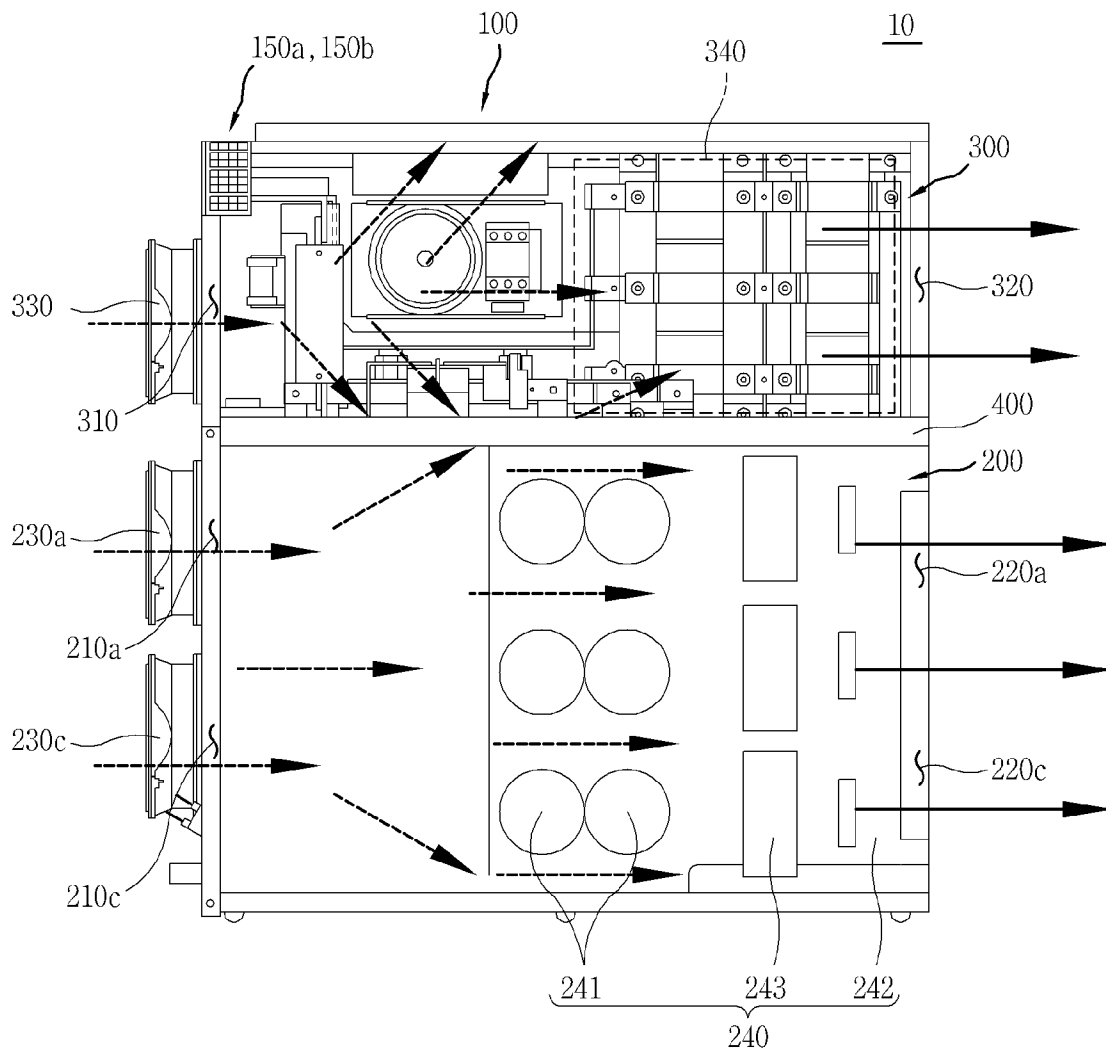
700

(a)

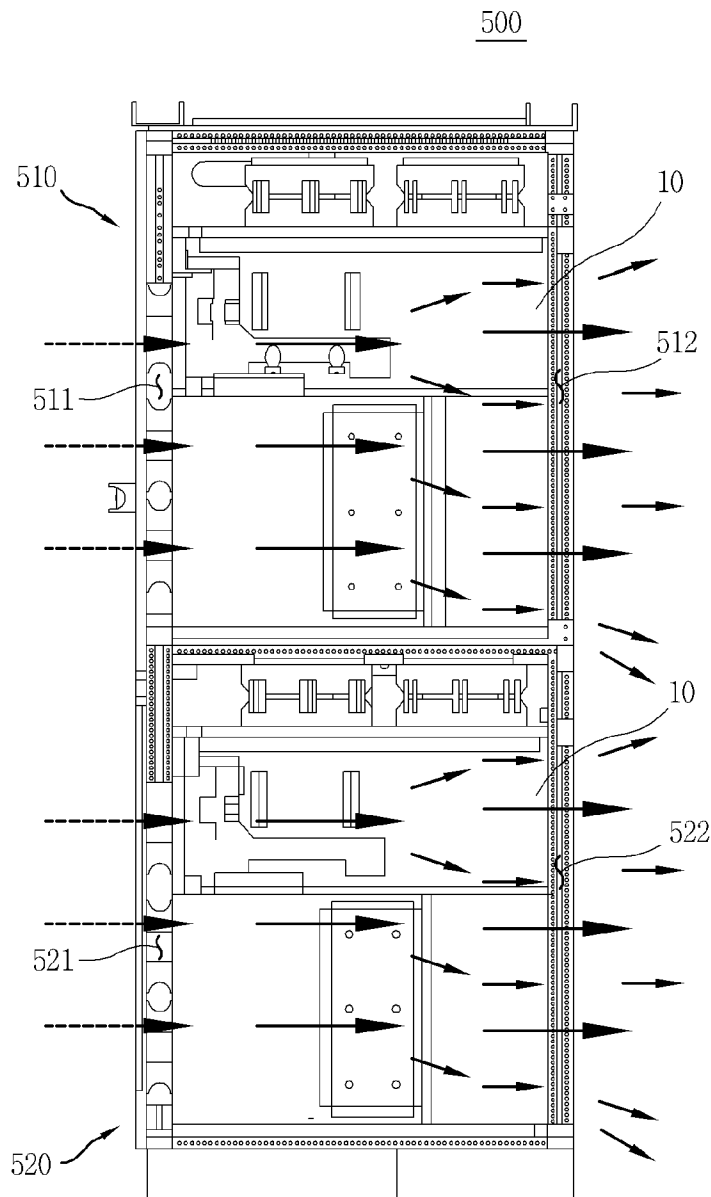


(b)

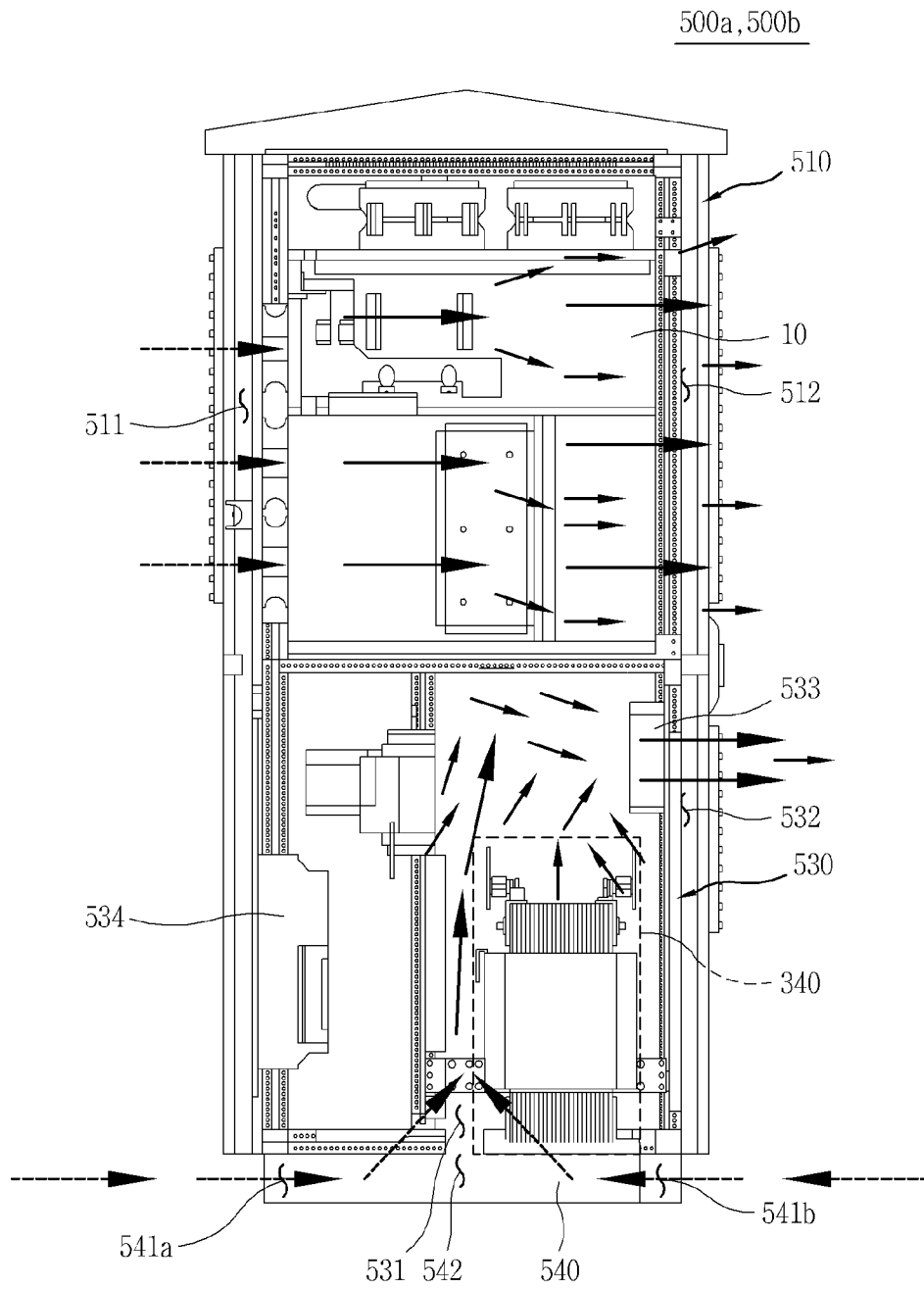
[도27]



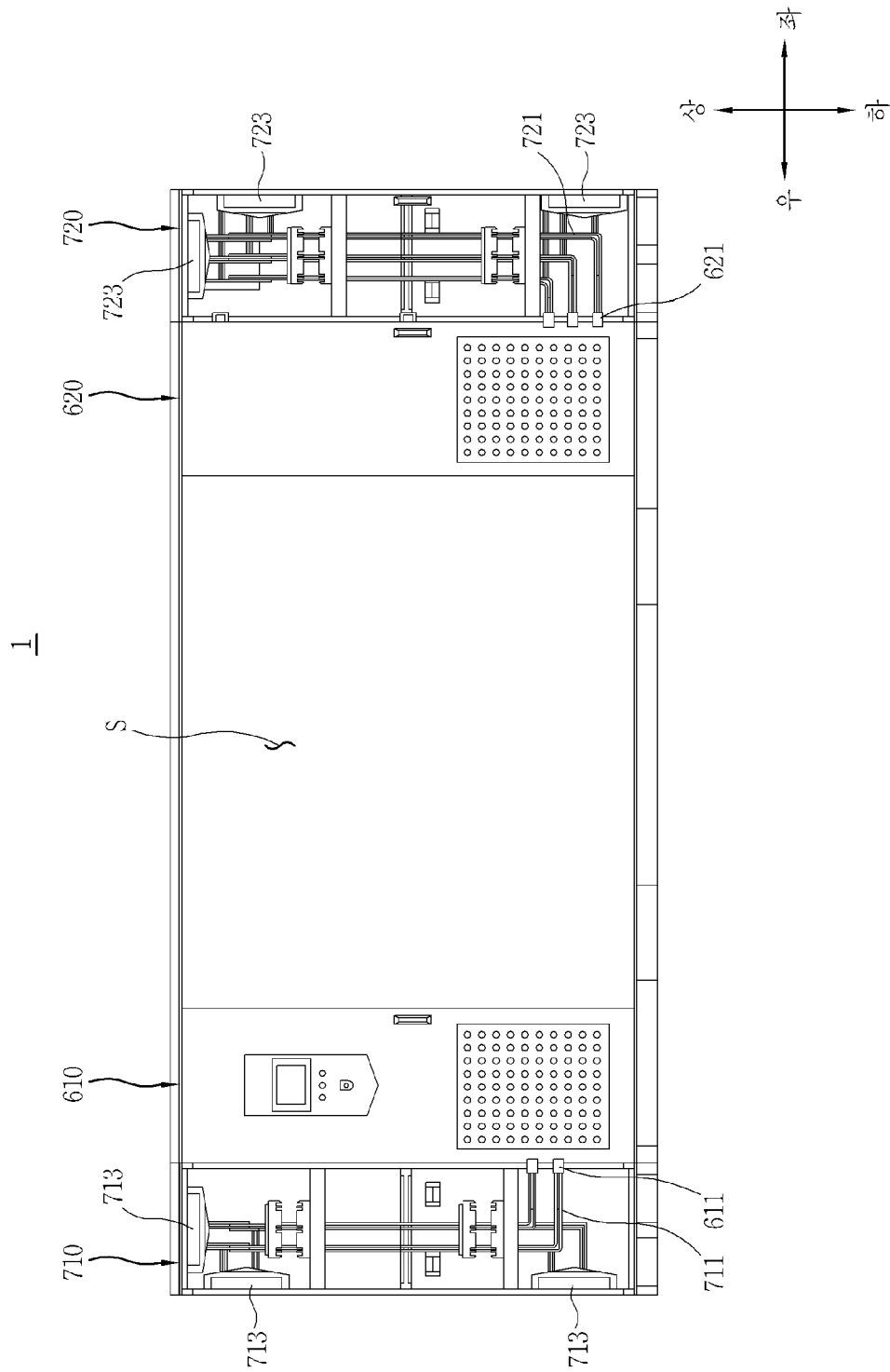
[도28]



[도29]



[도30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/010758

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 7/44(2006.01)i, H02M 7/00(2006.01)i, H05K 7/20(2006.01)i, H02M 1/00(2007.01)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)

H02M 7/44; H02M 1/00; H02M 3/335; H02M 7/00; H02S 40/32; H02S 40/40; H05K 7/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: inverter, busbar, filter, terminal, housing

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2016-0146380 A (LG ELECTRONICS INC.) 21 December 2016 See paragraphs [0025]-[0059] and figures 1a-2b.	1-10
Y	KR 10-1468144 B1 (DEEST INPOWER INC.) 08 December 2014 See paragraphs [0024]-[0032], claim 1 and figures 2a-8.	1-10
Y	KR 10-2018-0100951 A (LSIS CO., LTD.) 12 September 2018 See paragraphs [0032]-[0049] and figure 6.	5-7
A	KR 10-2016-0069367 A (LSIS CO., LTD.) 16 June 2016 See paragraphs [0045]-[0135] and figures 5-11.	1-10
A	US 2015-0214889 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 30 July 2015 See paragraphs [0194]-[0196] and figure 14.	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 DECEMBER 2019 (13.12.2019)

Date of mailing of the international search report

13 DECEMBER 2019 (13.12.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/010758

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0146380 A	21/12/2016	None	
KR 10-1468144 B1	08/12/2014	None	
KR 10-2018-0100951 A	12/09/2018	CN 110352633 A KR 10-1938868 B1 WO 2018-159911 A1	18/10/2019 15/01/2019 07/09/2018
KR 10-2016-0069367 A	16/06/2016	None	
US 2015-0214889 A1	30/07/2015	KR 10-2015-0089768 A	05/08/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02M 7/44(2006.01)i, H02M 7/00(2006.01)i, H05K 7/20(2006.01)i, H02M 1/00(2007.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H02M 7/44; H02M 1/00; H02M 3/335; H02M 7/00; H02S 40/32; H02S 40/40; H05K 7/20

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 인버터(inverter), 버스바(busbar), 필터(filter), 단자(terminal), 하우징(housing)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2016-0146380 A (엘지전자 주식회사) 2016.12.21 단락 [0025]-[0059] 및 도면 1a-2b 참조.	1-10
Y	KR 10-1468144 B1 (테스틴파워 주식회사) 2014.12.08 단락 [0024]-[0032], 청구항 1 및 도면 2a-8 참조.	1-10
Y	KR 10-2018-0100951 A (엘에스산전 주식회사) 2018.09.12 단락 [0032]-[0049] 및 도면 6 참조.	5-7
A	KR 10-2016-0069367 A (엘에스산전 주식회사) 2016.06.16 단락 [0045]-[0135] 및 도면 5-11 참조.	1-10
A	US 2015-0214889 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2015.07.30 단락 [0194]-[0196] 및 도면 14 참조.	1-10

☐ 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 이후 “X”에 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

2019년 12월 13일 (13.12.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 12월 13일 (13.12.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청

(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,

4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

장기정

전화번호 +82-42-481-8364



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0146380 A	2016/12/21	없음	
KR 10-1468144 B1	2014/12/08	없음	
KR 10-2018-0100951 A	2018/09/12	CN 110352633 A KR 10-1938868 B1 WO 2018-159911 A1	2019/10/18 2019/01/15 2018/09/07
KR 10-2016-0069367 A	2016/06/16	없음	
US 2015-0214889 A1	2015/07/30	KR 10-2015-0089768 A	2015/08/05