

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 9월 6일 (06.09.2024)



(10) 국제공개번호

WO 2024/181784 A1

(51) 국제특허분류:

F24F 12/00 (2006.01) F24F 13/20 (2006.01)
F24F 7/003 (2021.01) F24F 13/10 (2006.01)
F24F 13/28 (2006.01) B01D 53/04 (2006.01)
F24F 11/70 (2018.01) B01D 53/62 (2006.01)
F24F 11/00 (2006.01) B01D 39/20 (2006.01)

(71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 고려대학교 산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) [KR/KR]; 02841 서울특별시 성북구 안암로 145, Seoul (KR).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/002555

(72) 발명자: 이민경 (LEE, Minkyung); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 강용태 (KANG, Yongtae); 06346 서울특별시 강남구 영동대로 22, Seoul (KR). 김광주 (KIM, Kwangjoo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 고영덕 (KOH, Youngdeog); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김민재 (KIM, Minjae); 02574 서울특별시 동대문구 약령시로 12-1, Seoul (KR). 김성곤 (KIM, Seonggon); 07022 서울특별시 동작구 남부순환로255바길 4, Seoul (KR). 이재원 (LEE, Jae-

(22) 국제출원일:

2024년 2월 28일 (28.02.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

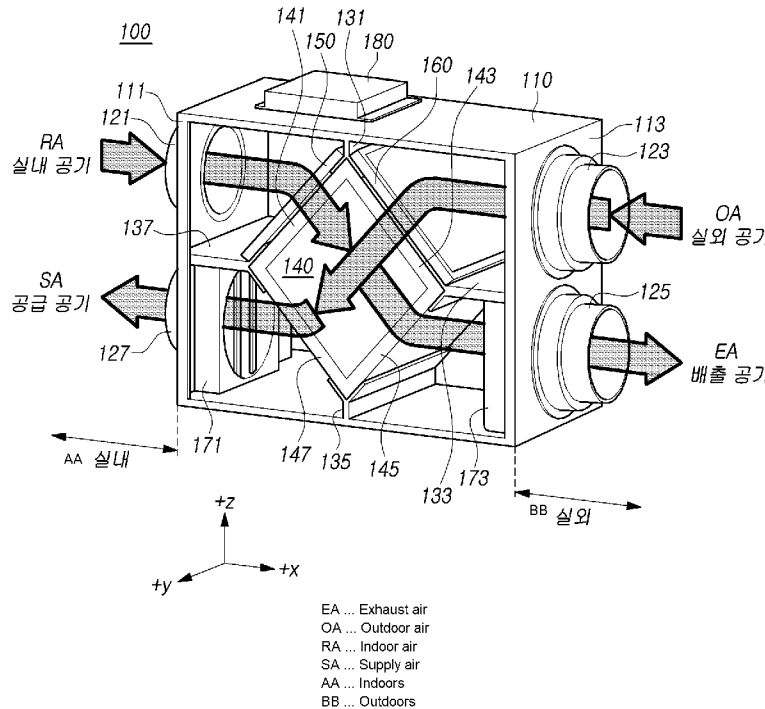
한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0027254 2023년 2월 28일 (28.02.2023) KR
10-2023-0035185 2023년 3월 17일 (17.03.2023) KR

(54) Title: AIR CONDITIONING APPARATUS FOR CARBON DIOXIDE ADSORPTION, AND METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 이산화탄소 흡착을 위한 공조 장치와 그 방법



(57) Abstract: The present invention relates to an air conditioning apparatus for reducing an indoor carbon dioxide concentration by means of a carbon dioxide adsorption filter, and a method therefor. The air conditioning apparatus may have a first suction port and a first discharge port on one side thereof facing indoors, and a second suction port and a second discharge port on the other side facing outdoors. The air conditioning apparatus may comprise a main body configured to form an air passage from the first suction port to either the first discharge port or the second discharge port. The main body may comprise a carbon dioxide adsorption filter provided in a common section of a first air passage connecting the first suction port and the first discharge port and a second air passage connecting the first suction port and the second discharge port. The main body may comprise a heater configured to heat the carbon dioxide adsorption



won); 02583 서울특별시 동대문구 왕산로 52, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 펜타스 (PENTAS INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06787 서울특별시 서초구 강남대로6길 20, 4층(양재동), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

filter to a predetermined temperature.

(57) 요약서: 이산화탄소 흡착용 필터를 통해 실내 이산화탄소 농도를 감소시키기 위한 공조 장치와 그 방법에 관한 것이다. 공조 장치는 실내를 향하는 일측에 제1 흡입구와 제1 토출구가 마련되고, 실외를 향하는 타측에 제2 흡입구와 제2 토출구가 마련될 수 있다. 공조 장치는 제1 흡입구로부터 제1 토출구 또는 제2 토출구 중 하나로 공기 통로를 형성하도록 구성된 본체를 포함할 수 있다. 본체는 제1 흡입구와 제1 토출구를 연결하는 제1 공기 통로와 제1 흡입구와 제2 토출구를 연결하는 제2 공기 통로가 공통되는 구간에 마련된 이산화탄소 흡착 필터를 포함할 수 있다. 본체는 이산화탄소 흡착 필터를 소정의 온도로 가열하도록 구성된 히터를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 이산화탄소 흡착을 위한 공조 장치와 그 방법

기술분야

- [1] 본 개시(disclosure)는 이산화탄소 흡착용 필터를 통해 실내 이산화탄소 농도를 감소시키기 위한 공조 장치와 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 공기 청정기 또는 환기 장치와 같은 공조 장치는 실내 공기질을 제어하기 위하여 활용될 수 있다. 상기 공조 장치는 열 회수형 환기 장치 (energy recovery ventilator, 이하 ERV라고 함) 또는 전열 교환 장치라고 할 수 있다. 상기 공조 장치에서는 실내에서 실외로 배출되는 공기와 실외에서 실내로 유입되는 공기 사이에 열 교환이 이루어질 수 있다.
- [3] 상기 공조 장치는 내부에 유해 물질을 제거하기 위한 필터가 적용될 수 있다. 상기 공조 장치에 적용되는 필터는 미세먼지, 황사, 꽃가루 또는 박테리아와 같이 제거하고자 하는 대상에 따라 유형이 달라질 수 있다.
- [4] 실내와 같이 밀폐된 공간에서는 고농도의 이산화탄소 (CO₂)가 인체에 유해할 수 있다. 예를 들어, 밀폐된 공간에서의 호흡, 조리 등은 실내의 이산화탄소 농도를 높이는 원인이 될 수 있다. 사람이 고농도의 이산화탄소에 지속적으로 노출되면, 불쾌감, 집중력 저하 또는 두통이 유발될 수 있다. 실외에서 평균 이산화탄소의 농도는 약 400 내지 500 ppm (parts per million)이고, 실내에서 적정 이산화탄소 농도는 1000 ppm이다.
- [5] 환기는 실외 공기와 실내 공기를 순환시켜 실내의 이산화탄소 농도를 감소시킬 수 있다. 다만, 환기 시, 에너지 손실이 발생하여 냉방 또는 난방이 요구될 수 있다.
- [6] 따라서, 공조 장치는 내부에 이산화탄소를 제거하기 위한 필터를 적용하여 실내 이산화탄소의 농도를 낮출 수 있다. 일 예로, 상기 공조 장치에 장착된 필터는 이산화탄소를 흡착하여 실내의 이산화탄소 농도를 감소시킬 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 개시의 일 실시예는, 실내 공기를 실외로 배출하는 통로에서 필터에 의해 흡착된 이산화탄소를 저온의 열원에 의해 제거하는 공조 장치를 제공할 수 있다.

과제 해결 수단

- [8] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치는 본체를 포함할 수 있다. 상기 공조 장치에는 실내를 향하는 일측에 제1 흡입구와 제1 토출구가 마련될 수 있다. 상기 공조 장치에는 실외를 향하는 타측에 제2 흡입구와 제2 토출구가 마련될 수 있다. 상기 공조 장치는 동작 상태에 따라 상기 제1 흡입구로부터 상기 제1 토출구 또는 상기 제2 토출구 중 하나로 공기 통로를 형성하도록 구성된 본체를 포함할

수 있다. 상기 본체는 상기 제1 흡입구와 상기 제1 토출구를 연결하는 제1 공기 통로와 상기 제1 흡입구와 상기 제2 토출구를 연결하는 제2 공기 통로가 공통되는 구간에 마련된 이산화탄소 흡착 필터를 포함할 수 있다. 상기 본체는 실내 공기를 실외로 배출하고, 실외 공기를 실내로 공급하는 환기 동작 상태에서 상기 이산화탄소 흡착 필터를 소정의 온도로 가열하도록 구성된 히터를 포함할 수 있다.

- [9] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치를 구동하는 방법은, 동작 유형을 판단하는 동작, 상기 동작 유형 중 실내 공기를 배출하고 실외 공기를 공급하기 위한 환기 동작으로 선택하는 동작과, 이산화탄소 흡착 필터를 소정의 온도로 가열하는 동작과, 실내 공기를 실외로 배출하는 동작 및 실외 공기를 실내로 공급하는 동작을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [10] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 공조 장치에서 이산화탄소 흡착제가 적용된 필터를 통해 실내 이산화탄소를 제거하여 실내 공기질을 개선시킬 수 있을 뿐만 아니라, 저온 영역의 열원에 의해 필터에 흡착된 이산화탄소를 탈착함으로써, 필터를 재생하여 지속적인 사용이 가능하도록 하였다.
- [11] 본 개시에서 이루고자 하는 기술적 과제는 앞에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 개시의 예시적 실시예들로부터 앞에서 언급되지 않은 다른 기술적 과제들이 도출될 수 있다.
- [12] 본 개시의 예시적 실시예들에서 얻을 수 있는 효과는 이하의 기재로부터 본 개시의 예시적 실시예들이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 도출되고 이해될 수 있다. 즉, 본 개시의 예시적 실시예들을 실시함에 따른 의도하지 아니한 효과들 역시 본 개시의 예시적 실시예들로부터 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 도출될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [13] 도 1은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치의 사시도이다.
- [14] 도 2는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치의 블록도이다.
- [15] 도 3은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치의 정면도이다.
- [16] 도 4는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치의 작동 유형을 선택하기 위한 제어 순서도이다.
- [17] 도 5는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치에서 순환 동작을 위한 서브루틴의 제어 순서도이다.
- [18] 도 6은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치에서 순환 동작 시의 공기 흐름을 도시한 것이다.
- [19] 도 7은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치에서 환기 동작을 위한 서브루틴의 제어 순서도이다.

- [20] 도 8은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치에서 환기 동작 시의 공기 흐름을 도시한 것이다.
- [21] 도 9a는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치에서 환기 동작 시에 필터에 흡착된 이산화탄소를 제거하기 위한 공기 흐름을 도시한 것이다.
- [22] 도 9b는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치에서 환기 동작 시에 필터에 흡착된 이산화탄소를 제거하기 위한 공기 흐름을 도시한 것이다.
- [23] 도 10은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치에서 자동 모드를 가동하기 위한 서브루틴의 제어 순서도이다.
- [24] 도 11은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치(100)에서 실내 공기(RA)가 우회 경로를 통해 실외로 배출되는 것을 도시한 정면도이다.
- [25] 도면의 설명과 관련하여, 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일 또는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [26] 이하에서는 도면을 참조하여 본 개시의 실시예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자 (이하 '당업자'라 칭함)가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면의 설명과 관련하여, 동일하거나 유사한 구성요소에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 또한, 도면 및 관련된 설명에서는, 잘 알려진 기능 및 구성에 대한 설명이 명확성과 간결성을 위해 생략될 수 있다.
- [27] 본 문서에서 사용되는 용어는 본 개시에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당업자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서 본 문서에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [28] 본 문서의 다양한 실시예들에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미할 수 있다.
- [29] 이하, 본 문서에서 사용되는 용어에 대하여 미리 정의하면 다음과 같다.
- [30] 실외 공기 (outdoor air, OA)는 실외에 존재하는 공기으로써, 공조 장치로 투입되기 전의 실외 공기를 의미한다.
- [31] 실내 공기 (return air, RA)는 실내에 존재하는 공기으로써, 환기가 요구되어 공조 장치로 투입될 실내 공기를 의미한다.
- [32] 배기 (exhaust air, EA)는, 공조 장치를 거쳐 실내에서 실외로 배출되는 공기를 의미한다.

- [33] 급기 (supply air, SA)는, 공조 장치를 거쳐 실내로 공급되는 공기를 의미한다. 급기는 실외 공기가 공조 장치를 거쳐 실내로 공급되는 공기 및 실내 공기가 공조 장치를 거쳐 다시 실내로 순환되는 공기를 포함할 수 있다.
- [34] 하기의 설명에서 사용된 용어 "x축 방향", "y축 방향", 및 "z축 방향" 등은 설명의 편의를 위해 도면을 기준으로 정의한 것이며, 이 용어에 의하여 각 구성요소의 형상 및 위치가 제한되는 것은 아니다.
- [35] 도 1은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치(100)의 사시도이다.
- [36] 도 1을 참조하면, 공조 장치(100)는 (폐)열 회수형 환기 장치 또는 전열교환기와 같은 환기 장치를 포함할 수 있다. 그 외에도 상기 공조 장치(100)는 공기 청정기 (air purifier) 또는 공조기 (air conditioner)를 포함하여 공기를 정화하거나 공기를 순환시키는 다양한 장치에 적용될 수 있다. 본 문서에서는 공조 장치(100)를 ERV에 특정하여 설명하지만, 다양한 장치에 적용될 수 있다.
- [37] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)를 전면에서 후면 방향(-y축 방향)으로 바라보았을 때, 상기 공조 장치(100)를 지시하는 방향은 다음과 같이 정의될 수 있다. 일 예로, +x축 방향은 상기 공조 장치(100)의 우측 방향으로 정의될 수 있고, -x축 방향은 상기 공조 장치(100)의 좌측 방향으로 정의될 수 있다. 일 예로, +y축 방향은 상기 공조 장치(100)의 전면 방향으로 정의될 수 있고, -y축 방향은 상기 공조 장치(100)의 후면 방향으로 정의될 수 있다. 일 예로, +z축 방향은 상기 공조 장치(100)의 위쪽 방향으로 정의될 수 있고, -z축 방향은 상기 공조 장치(100)의 아래쪽 방향으로 정의될 수 있다.
- [38] 상기 공조 장치(100)는 본체(110)를 포함할 수 있다. 상기 본체(110)는 상기 공조 장치(100)의 외관을 형성할 수 있다. 상기 본체(110)에는 상기 공조 장치(100)에 포함되는 구성 요소가 설치될 수 있다.
- [39] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 본체(110)를 기준으로 좌측이 실내를 향하고, 우측이 실외를 향하도록 설치될 수 있다.
- [40] 상기 공조 장치(100)는 실외 공기와 실내 공기를 인입하거나, 배출하기 위한 통로가 마련될 수 있다. 일 예로, 상기 공조 장치(100)는 실내 공기를 인입하기 위한 하나 또는 다수의 제1 흡입구(121)를 포함할 수 있다. 일 예로, 상기 공조 장치(100)는 실외 공기를 인입하기 위한 하나 또는 다수의 제2 흡입구(123)를 포함할 수 있다. 일 예로, 상기 공조 장치(100)는 실내로 공기를 공급하기 위한 하나 또는 다수의 제1 배출구(127)를 포함할 수 있다. 일 예로, 상기 공조 장치(100)는 실외로 공기를 배출하기 위한 하나 또는 다수의 제2 배출구(125)를 포함할 수 있다. 상기 하나 또는 다수의 제1 흡입구(121) 또는 상기 하나 또는 다수의 제1 배출구(127)는 본체(110) 좌측면에 해당하는 제1 측면(111)에 마련될 수 있다. 상기 하나 또는 다수의 제2 흡입구(123) 또는 상기 하나 또는 다수의 제2 배출구(125)는 상기 본체(110) 우측면에 해당하는 제2 측면(113)에 마련될 수 있다.
- [41] 도시된 바와 같이, 상기 하나 또는 다수의 제1 흡입구(121) 또는 상기 하나 또는 다수의 제1 배출구(127)는 동일한 면에 배치되지 않을 수 있다. 또한, 상기 하나

- 또는 다수의 제2 흡입구(123) 또는 상기 하나 또는 다수의 제2 배출구(125)는 동일한 면에 배치되지 않을 수 있다.
- [42] 일 예로, 상기 하나 또는 다수의 제1 흡입구(121)는 좌측 면인 제1 측면(111)에 마련될 수 있고, 상기 하나 또는 다수의 제1 배출구(127)는 상측 면에 마련될 수 있다. 반대로, 상기 하나 또는 다수의 제1 흡입구(121)는 상측 면에 마련될 수 있고, 상기 하나 또는 다수의 제1 배출구(127)는 좌측 면인 제1 측면(111)에 마련될 수 있다.
- [43] 일 예로, 상기 하나 또는 다수의 제2 흡입구(123)는 우측 면인 제2 측면(113)에 마련될 수 있고, 상기 하나 또는 다수의 제2 배출구(125)는 상측 면에 마련될 수 있다. 반대로, 상기 하나 또는 다수의 제2 흡입구(123)는 상측 면에 마련될 수 있고, 상기 하나 또는 다수의 제2 배출구(125)는 우측 면인 제2 측면(113)에 마련될 수 있다.
- [44] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 실외 공기(OA)와 실내 공기를 유동하기 위해 댐퍼 (damper)(미도시)(예: 도 2의 댐퍼부(230))를 포함할 수 있다. 상기 댐퍼(230)는 밸브 (valve), 오리피스 (orifice)로 구현될 수도 있다. 상기 댐퍼(230)는, 예를 들어, 제1 댐퍼(예: 도 3의 제1 댐퍼(121a)), 제2 댐퍼(예: 도 3의 제2 댐퍼(123a)), 제3 댐퍼(예: 도 3의 제3 댐퍼(125a)) 또는 제4 댐퍼(예: 도 3의 제4 댐퍼(127a))를 포함할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 상기 댐퍼(230)에 포함된 다수의 댐퍼들(121a, 123a, 125a, 127a)을 선택적으로 개방 또는 폐쇄하여 공기의 흐름을 형성할 수 있다. 상기 댐퍼(230)는 흡입구(121, 123) 또는 배출구(125, 127) 인근에 마련될 수 있다. 상기 댐퍼(230)에 관해서는 이하에서 도 3을 참조하여 자세히 설명한다.
- [45] 상기 공조 장치(100)는 실외 공기와 실내 공기를 교환할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 상기 실외 공기가 가진 열 에너지와 상기 실내 공기가 가진 열 에너지를 교환할 수 있다. 일 예로, 상기 공조 장치(100)는 열교환기 (heat exchanger) (140)를 포함할 수 있다.
- [46] 상기 공조 장치(100)는 오염된 실내 공기(RA)를 실외로 배출하고, 실외 공기(OA)를 실내로 공급할 수 있다. 일 예로, 상기 공조 장치(100)는 상기 실외 공기(OA)를 정화하여 실내로 공급할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 상기 실외 공기를 정화하기 위해 적어도 하나 이상의 필터(150, 160)를 포함할 수 있다.
- [47] 일 예에 따르면, 상기 공조 장치(100)에 포함되는 적어도 하나 이상의 필터(150, 160)는 제1 필터(150)를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나 이상의 필터(150, 160)는 제2 필터(160)를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나 이상의 필터(150, 160)는 제1 필터(150) 및 제2 필터(160)를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나 이상의 필터(150, 160)는 외관을 구성하는 필터 케이싱과 흡착제를 포함할 수 있다. 상기 흡착제의 재질 또는 구성 물질에 따라 상기 적어도 하나 이상의 필터(150, 160)의 성능 또는 흡착 물질이 결정될 수 있다.
- [48] 일 예로, 제1 필터(150)는 이산화탄소를 흡착하기 위해 마련될 수 있다. 상기 제1 필터(150)는 실내 공기(RA)가 공조 장치(100)로 인입되어 급기(SA)로 공급되는

- 제1 공기 통로와 실내 공기(RA)가 배기(EA)로 배출되는 제2 공기 통로가 공통되는 구간의 소정의 지점에 마련될 수 있다. 상기 제1 필터(150)는, 예를 들어, 열교환기(140)의 표면에 마련될 수 있다. 상기 제1 필터(150)는 상기 열교환기(140)의 제1 플레이트(141)의 표면에 마련될 수 있다. 도시되지는 않았지만, 상기 제1 필터(150)는 상기 열교환기(140)의 제3 플레이트(145) 표면에 마련될 수도 있다.
- [49] 일 예로, 제2 필터(160)는 유해물질을 흡착하기 위해 마련될 수 있다. 상기 제2 필터(160)는 실외 공기(OA)가 공조 장치(100)로 인입되어 급기(SA)로 공급되는 제3 공기 통로 상에 마련될 수 있다. 상기 제2 필터(160)는, 예를 들어, 열교환기(140)의 표면에 마련될 수 있다. 상기 제2 필터(160)는 상기 열교환기(140)의 제2 플레이트(143) 표면에 마련될 수 있다. 도시되지는 않았지만, 상기 제2 필터(160)는 상기 열교환기(140)의 제4 플레이트(147) 표면에 마련될 수도 있다.
- [50] 상기 공조 장치(100)는 적어도 하나의 송풍기(171, 173)를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 송풍기(171, 173)는 공조 장치(100) 내부의 공기의 흐름을 제어하기 위해 마련될 수 있다. 상기 적어도 하나의 송풍기(171, 173)는, 예를 들어, 실내로 공기를 토출하기 위한 공기의 흐름을 형성하는 제1 송풍기(171)를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 송풍기(171, 173)는, 예를 들어, 실외로 공기를 토출하기 위한 공기의 흐름을 형성하는 제2 송풍기(173)를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 송풍기(171, 173)는, 예를 들어, 실내로 공기를 토출하기 위한 공기의 흐름을 형성하는 제1 송풍기(171) 및 실외로 공기를 토출하기 위한 공기의 흐름을 형성하는 제2 송풍기(173)를 포함할 수 있다.
- [51] 상기 공조 장치(100)는 전원 공급부(180)를 포함할 수 있다. 상기 전원 공급부(180)는 공조 장치(100)의 구동 전력을 공급하기 위해 마련될 수 있다. 일 예로, 상기 전원 공급부(180)는 열교환기(140)가 구동하는데 필요한 전력을 공급할 수 있다. 일 예로, 상기 전원 공급부(180)는 댐퍼(130)가 개방 또는 폐쇄하는데 필요한 전력을 공급할 수 있다. 일 예로, 상기 전원 공급부(180)는 적어도 하나의 송풍기(171, 173)가 구동하는데 필요한 전력을 공급할 수 있다. 그 외에도, 상기 전원 공급부(180)는 공조 장치(100)가 구동하기 위해 필요한 전력을 공급할 수 있다.
- [52] 도 2는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치(200)(예: 도 1의 공조 장치(100))의 블록도이다.
- [53] 도 2를 참조하면, 공조 장치(200)는 제어부(210), 센서부(220), 댐퍼부(230), 송풍부(240) 또는 열교환부(250)를 포함할 수 있다. 상기 열교환부(250)는 가열부(251)를 포함할 수 있다. 그 외에도 상기 공조 장치(200)는 필요에 따라 구성 요소를 더 포함하거나, 생략할 수 있다.
- [54] 상기 센서부(220)는 공조 장치(200) 내부 또는 외부의 상태를 감지할 수 있다. 상기 센서부(220)는 상기 공조 장치(200)의 내부 또는 외부의 온도 또는 습도를 감지할 수 있다. 상기 센서부(220)는 상기 공조 장치(200) 내부 또는 외부의 기체의 농도를 감지할 수 있다. 상기 센서부(220)는 감지한 정보를 제어부(210)로 송신할 수 있다.

- [55] 일 예로, 센서부(220)는 적어도 하나의 센서를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 센서는 온도 센서, 습도 센서 또는 가스 센서를 포함할 수 있다. 상기 온도 센서는 실내의 온도를 감지할 수 있다. 상기 습도 센서는 실내의 습도를 감지할 수 있다.
- [56] 일 예로, 센서부(220)는 온도 센서를 포함할 수 있다. 상기 온도 센서는 실내의 온도를 감지하거나, 또는 이산화탄소 흡착 필터(예: 도 3의 제1 필터(150))의 온도를 감지하기 위해 마련될 수 있다.
- [57] 일 예로, 센서부(220)는 가스 센서를 포함할 수 있다. 상기 가스 센서는 특정 기체의 농도를 감지할 수 있다. 상기 가스 센서는, 예를 들어, 이산화탄소 (carbon dioxide, CO₂), 일산화탄소(carbon monoxide, CO), 황화수소(hydrogen sulfide, H₂S), 암모니아 (ammonia, NH₃), 탄화수소(hydrocarbon, C_xH_y), 질소 산화물(nitrogen oxides, NO_x), 라돈 (radon)의 농도를 감지할 수 있다. 이하 본 문서에서는, 상기 센서부(120)가 이산화탄소를 감지하는 가스 센서로 한정하여 설명한다.
- [58] 일 예에 따르면, 센서부(120)는 실내 공기에 존재하는 이산화탄소의 농도를 감지할 수 있다. 실외 평균 이산화탄소의 농도는, 예를 들어, 400 내지 500 ppm (parts per million, 10⁻⁶ g/g)에 해당하고, 실내 적정 이산화탄소의 농도는, 예를 들어, 1000 ppm 이하를 권장한다. 인체가 1000 ppm 이산화탄소 농도에 지속적으로 노출되면, 불쾌감, 집중력 저하 또는 두통을 유발할 수 있다. 상기 센서부(120)가 감지한 실내 이산화탄소 농도의 정보를 제어부(210)로 전송할 수 있다.
- [59] 일 예에 따르면, 센서부(220)는 공조 장치(200) 내에 마련된 필터(예: 이산화탄소 흡착 필터)에 존재하는 이산화탄소의 농도를 감지할 수 있다. 상기 센서부(220)는 감지한 상기 이산화탄소의 농도에 대한 정보를 제어부(210)로 전송할 수 있다.
- [60] 상기 댐퍼부(230)는 공조 장치(200)를 통과하는 실외 공기 또는 실내 공기를 유동하기 위해 마련될 수 있다. 상기 댐퍼부(230)는 기체(예: 공기)를 통과할 수 있도록 개방 또는 폐쇄될 수 있다. 상기 댐퍼부(230)는 댐퍼 (damper) 외에도, 밸브 (valve) 또는 오리피스 (orifice)로 구현될 수도 있다.
- [61] 일 예에 따르면, 댐퍼부(230)는 제어부(210)가 전송하는 신호에 의해 개방 또는 폐쇄될 수 있다. 일 예로, 상기 제어부(210)는 상기 댐퍼부(230)를 개방 또는 폐쇄하는 신호를 전송할 수 있다. 상기 댐퍼부(230)는 상기 신호를 획득하여 개방 또는 폐쇄 동작을 교번적으로 수행할 수 있다. 이를 위해, 상기 댐퍼부(230)는 토글 스위치 (toggle switch)로 구성되거나, 또는 토글 스위치를 포함할 수 있다.
- [62] 일 예에 따르면, 댐퍼부(230)는 적어도 하나 이상의 댐퍼를 포함할 수 있다. 상기 댐퍼부(230)는 실외 공기 또는 실내 공기가 드나드는 통로에 마련될 수 있다. 상기 댐퍼부(230)는 공조 장치(200)를 구획하는 격벽(예: 도 3의 제2 격벽(133)) 간 기체가 드나들 수 있도록 상기 격벽(133)에 마련될 수도 있다.

- [63] 상기 송풍부(240)는 기체를 특정 방향으로 이동시키기 위해 마련될 수 있다. 일 예로, 상기 송풍부(240)는 급기용 송풍기(예: 도 3의 제1 송풍기(171)) 또는 배기용 송풍기(예: 도 3의 제2 송풍기(173))를 포함할 수 있다. 상기 급기용 송풍기(171)는 실내로 공기를 공급하기 위해 마련될 수 있다. 상기 배기용 송풍기(173)는 실외로 공기를 배출하기 위해 마련될 수 있다. 그 외에도 상기 송풍부(240)는 공기의 흐름을 형성하기 위해 공조 장치(200) 내에 추가적으로 마련될 수 있다.
- [64] 일 예에 따르면, 송풍부(240)는 팬 (fan)으로 구현될 수 있다. 상기 송풍부(240)는 후속형 (turbo fan), 방사형 (radial fan), 다익형 (sirocco fan) 또는 축류형 (axial fan)을 포함하여 다양한 형태의 팬으로 구현될 수 있다.
- [65] 일 예에 따르면, 송풍부(240)는 제어부(210)에 의해 가동 (switch-on)되거나, 또는 가동 중단 (switch-off)될 수 있다. 상기 송풍부(240)는 제어부(210)가 전송한 전기적인 신호에 의해 가동 또는 가동 중단될 수 있다. 이를 위해, 상기 송풍부(240)는 토글 스위치를 포함할 수 있다.
- [66] 상기 열교환부(250)는 외부 공기와 내부 공기 사이에 열 에너지 (thermodynamic energy)를 교환하기 위해 마련될 수 있다. 상기 열교환부(250)는 전열교환소자 (total heat exchange element)(예: 도 1의 열교환기(140))로 구현될 수 있다. 상기 열교환부(250)는 외부 공기와 내부 공기 사이의 온도 차를 조절할 수 있다. 상기 열교환부(250)는 상기 외부 공기 또는 내부 공기가 가지고 있는 현열 (sensible heat) 또는 잠열 (latent heat)을 교환할 수 있다.
- [67] 상기 열교환부(250)는 제어부(210)에 의해 동작할 수 있다. 상기 열교환부(250)는 제어부(210)가 전송하는 신호에 의해 가동되거나, 또는 가동 중단될 수 있다.
- [68] 일 예에 따르면, 열교환부(250)는 히터(251)를 포함할 수 있다. 상기 히터(251)는 열교환부(250)와 일체로 구현되거나 또는 독립적으로 구현될 수 있다.
- [69] 일 예로, 히터(251)는 이산화탄소 흡착 필터(예: 도 3의 제1 필터(150))를 소정의 온도(예: 65°C 내지 70°C)로 가열할 수 있다. 상기 히터(251)는 상기 필터(150)를 가열하여 상기 필터부에 흡착된 이산화탄소를 탈착할 수 있다.
- [70] 일 예에 따르면, 히터(251)는 제1 필터(150)를 가열하기 위해, 상기 제1 필터(150) 주변에 마련될 수 있다. 예를 들어, 상기 히터(251)는 제1 필터(150)의 주변에 설치된 열선의 형태로 구현될 수 있다. 상기 히터(251)는 외부 전원에 의해 공급받은 전력으로 구동될 수 있다.
- [71] 일 예에 따르면, 히터(251)는 제어부(210)에 의해 가동되거나, 또는 가동 중단될 수 있다. 상기 히터(251)는 제어부(210)가 전송하는 제어 신호에 의해 가동 또는 가동 중단될 수 있다.
- [72] 상기 제어부(210)는 공조 장치(200)가 수행할 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 상기 제어부(210)는 서버(미도시)와 통신을 하여 원격으로 상기 공조 장치(200)를 제어할 수 있다.
- [73] 상기 제어부(210)는 공조 장치(200)에 포함된 구성 요소들 중 하나 또는 복수의 구성 요소로 전기적인 신호를 전송하거나 수신할 수 있다.

- [74] 일 예로, 제어부(210)는 센서부(220)가 감지한 정보를 획득할 수 있다.
- [75] 일 예로, 제어부(210)는 댐퍼부(230)가 교번적으로 개방 또는 폐쇄되도록 스위칭 신호를 전송할 수 있다.
- [76] 일 예로, 제어부(210)는 송풍부(240)가 가동 또는 가동 중단되도록 스위칭 신호를 전송할 수 있다.
- [77] 일 예로, 제어부(210)는 열교환부(250)가 가동 또는 가동 중단되도록 스위칭 신호를 전송할 수 있다.
- [78] 일 예로, 제어부(210)는 히터(251)가 가동 또는 가동 중단되도록 스위칭 신호를 전송할 수 있다.
- [79] 일 예에 따르면, 제어부(210)는 공조 장치(200)의 운전 모드 (operation mode)를 선택할 수 있다. 일 예로, 상기 운전 모드는 사용자의 조작에 의해 선택될 수 있다. 상기 운전 모드는, 예를 들어, 환기 동작 모드, 순환 동작 모드, 자동 구동 모드를 포함할 수 있다. 상기 환기 동작 모드는 실외 공기를 실내로 공급하고, 실내 공기를 실외로 배출하도록 동작하는 모드를 의미할 수 있다. 상기 순환 동작 모드는 실내 공기를 공조 장치(200) 내부에서 정화하여 다시 실내로 공급하도록 동작하는 모드를 의미할 수 있다. 상기 자동 구동 모드는 실내 이산화탄소의 농도에 기반하여 환기 모드 또는 순환 모드 중 적어도 어느 하나로 구동하는 모드를 의미할 수 있다.
- [80] 일 예로, 제어부(210)는 센서부(220)가 감지한 실내 이산화탄소의 농도에 기반하여 환기 모드로 동작하도록 결정할 수 있다. 상기 환기 모드는, 공조 장치(200) 내부에 마련된 필터(150)로 실내 공기 중의 이산화탄소를 흡착 (absorption)시키기 위한 작동 모드를 의미할 수 있다. 제어부(210)는 실내 이산화탄소의 농도가 임계 농도를 초과하면 상기 환기 모드로 운전하도록 제어할 수 있다. 상기 임계 농도는, 예를 들어, 1200 ppm일 수 있다. 상기 제어부(210)는 실내 이산화탄소의 농도가 임계 농도 이하로 감소할 때까지 환기 모드로 운전하도록 제어할 수 있다. 상기 임계 농도는, 예를 들어, 1000 ppm일 수 있다.
- [81] 일 예로, 제어부(210)는 실내 이산화탄소의 농도가 임계 농도 이하이거나, 또는 필터(150)에 포집된 이산화탄소의 농도가 임계 용량을 초과하면, 필터(150)에 포집된 이산화탄소를 제거하기 위해 히터(251)를 가동할 수 있다. 상기 임계 농도는, 예를 들어, 1000 ppm일 수 있다. 상기 제어부(210)는 상기 필터(150)를 소정의 온도로 가열하도록 상기 히터(251)를 가동할 수 있다. 상기 소정의 온도는, 예를 들어, 65°C 내지 70°C일 수 있다. 상기 제어부(210)는 상기 필터(150)에서 제어된 이산화탄소를 실외로 배출하기 위해 환기 모드로 운전하도록 제어할 수 있다.
- [82] 일 예에 따르면, 상기 필터(150)에 흡착된 이산화탄소가 비교적 낮은 온도에서 제거됨으로써, 상기 필터(150)를 재생하는데 사용되는 에너지가 감소될 수 있다.
- [83] 도시되지는 않았지만, 공조 장치(200)는 통신부를 포함할 수 있다. 상기 통신부는 사용자의 조작으로 발생한 입력을 수신할 수 있다. 일 예로, 상기 통신부는 적

- 외선 송수신 모듈을 포함할 수 있다. 상기 통신부는 컨트롤러(예: 리모컨)에서 발생한 신호를 수신할 수 있다.
- [84] 일 예로, 통신부는 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다. 상기 통신부는 와이파이(wi-fi), 블루투스(bluetooth)를 이용하여 공조 장치(200)의 운전 상태를 외부 전자 장치(예: 사용자 단말)로 전송할 수 있다.
- [85] 도시되지는 않았지만, 공조 장치(200)는 표시부(예: 디스플레이)를 포함할 수 있다. 상기 표시부는 상기 공조 장치(200)와 일체로 마련되거나, 또는 상기 공조 장치(200)의 외부에 독립적으로 마련될 수 있다. 상기 표시부가 상기 공조 장치(200)와 일체로 구현되는 경우, 상기 표시부는 상기 공조 장치(200)의 표면 중 일면(예: 도 3의 몸체부(110)의 외부 일면) 중 어느 한 면에 마련될 수 있다. 일 예로, 상기 표시부는 현재 작동하는 운전 모드 또는 실내의 공기 상태(예: 온도, 습도, 미세먼지, 이산화탄소 농도)를 표시할 수 있다.
- [86] 도 3은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치(100)(예: 도 1의 공조 장치(100))의 정면도이다. 즉, 공조 장치(100)를 -y축 방향으로 바라보았을 때의 정면도이다.
- [87] 도 3을 참조하면, 공조 장치(100)는 실내와 실외 사이에 공기의 흐름이 형성될 수 있도록 설치될 수 있다. 상기 공조 장치(100)는, 예를 들어, 실내와 실외의 경계에 설치될 수 있다. 일 예로, 상기 공조 장치(100)는 실내의 공기를 외부로 배출하고, 실외의 공기를 실내로 공급할 수 있다. 일 예로, 상기 공조 장치(100)는 실내의 공기를 순환시킬 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 실내의 공기를 순환시키기 위해, 실내의 공기를 흡입하여 정화시켜 다시 실내로 토출할 수 있다.
- [88] 상기 공조 장치(100)는 본체(110)를 포함할 수 있다. 상기 본체(110)는 상기 공조 장치(100)의 외관을 형성할 수 있다. 상기 본체(110)는 금속, 플라스틱, 탄소 화합물 또는 합성 수지 중 적어도 하나 이상의 재질을 포함하거나, 또는 적어도 두개 이상이 조합되어 구성될 수 있다. 상기 본체(110)는, 실질적으로 육면체의 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 다양한 형상을 가질 수 있다. 본 문서에서는 상기 공조 장치(100)가 육면체의 형상을 가지는 것으로 가정하여 설명한다.
- [89] 일 예에 따르면, 본체(110)는 실내를 향하는 제1 측면(111)과 실외를 향하는 제2 측면(113)을 포함할 수 있다. 상기 제1 측면(111)에는 실내 공기가 인입되기 위한 제1 흡입구(121)가 마련될 수 있다. 상기 제1 측면(111)에는 공조 장치(100) 내부에 존재하는 공기가 실내로 배출되기 위한 제1 토출구(127)가 마련될 수 있다. 상기 제2 측면(113)에는 실외 공기가 인입되기 위한 제2 흡입구(123)가 마련될 수 있다. 상기 제2 측면(113)에는 공조 장치(100) 내부에 존재하는 공기가 실외로 배출되기 위한 제2 토출구(125)가 마련될 수 있다.
- [90] 일 예에 따르면, 본체(110) 내부에 열교환기(140)가 마련될 수 있다. 상기 열교환기(140)는 실내로부터 인입된 실내 공기(RA)의 에너지와 실외로부터 인입된 외부 공기(OA)의 에너지를 상호 교환할 수 있다. 상기 열교환기(140)는 전열교환기(total heat exchanger)로 구현될 수 있다. 상기 열교환기(140)는 외부 전원으로부

터 전력을 공급받아 상기 실내 공기(RA)와 상기 실외 공기(OA)의 온도차를 감소시킬 수 있다. 상기 열교환기(140)로 인해, 공조 장치(100)는 에너지 효율이 증가될 수 있다.

- [91] 일 예에 따르면, 본체(110) 내부에는 적어도 하나 이상의 공기의 흐름에 따른 유로가 형성될 수 있다. 일 예로, 상기 적어도 하나 이상의 유로는, 상기 열교환기(140) 내부에서 격자 형태로 구획된 배관으로 형성될 수 있다. 상기 적어도 하나 이상의 유로는 다공성 관으로 구현될 수 있다. 상기 적어도 하나 이상의 유로는 공조 장치(100) 내부에서 공기가 의도한 방향으로 이동할 수 있도록 구획될 수 있다. 상기 열교환기(140) 내부에 마련된 상기 적어도 하나 이상의 유로로 인해 서로 다른 방향으로 이동하는 공기가 혼합되지 않고 독립적으로 이동할 수 있다. 예를 들어, 상기 적어도 하나 이상의 유로는 실내 공기(RA)가 인입되어 실외로 배출되는 방향으로 가이드 하는 제1 유로를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나 이상의 유로는 실외 공기(OA)가 인입되어 실내로 공급되는 방향으로 가이드 하는 제2 유로를 포함할 수 있다.
- [92] 일 예에 따르면, 열교환기(140)는 외관을 형성하는 적어도 하나 이상의 플레이트(141, 143, 145, 147)를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나 이상의 플레이트(141, 143, 145, 147)는 제1 플레이트(141), 제2 플레이트(143), 제3 플레이트(145) 또는 제4 플레이트(147) 중 일부 또는 전부를 포함할 수 있다.
- [93] 일 예로, 제1 플레이트(141)는 제1 흡입구(121)를 통과한 실내 공기(RA)가 열교환기(140)와 접촉하는 위치에 마련된 플레이트로 정의할 수 있다.
- [94] 일 예로, 제2 플레이트(143)는 제2 흡입구(123)를 통과한 실외 공기(OA)가 열교환기(140)와 접촉하는 위치에 마련된 플레이트로 정의할 수 있다.
- [95] 일 예로, 제3 플레이트(145)는 열교환기(140)를 통과하여 제2 토출구(125)로 배출될 공기가 열교환기(140)로부터 배출되는 위치에 마련된 플레이트로 정의할 수 있다. 상기 제1 플레이트(141)와 상기 제3 플레이트(145)는 서로 대향할 수 있다.
- [96] 일 예로, 제4 플레이트(147)는 열교환기(140)를 통과하여 제1 토출구(127)로 배출될 공기가 열교환기(140)로부터 배출되는 위치에 마련된 플레이트로 정의할 수 있다. 상기 제2 플레이트(143)와 상기 제4 플레이트(147)는 서로 대향할 수 있다.
- [97] 일 예에 따르면 제1 플레이트(141)의 일측 모서리는 제2 플레이트(143)의 일측 모서리와 서로 맞닿으며 접촉할 수 있다. 상기 제2 플레이트(143)의 타측 모서리는 제3 플레이트(145)의 일측 모서리와 서로 맞닿으며 접촉할 수 있다. 상기 제3 플레이트(145)의 타측 모서리는 제4 플레이트(147)의 일측 모서리와 서로 맞닿으며 접촉할 수 있다. 상기 제4 플레이트(147)의 타측 모서리는 상기 제1 플레이트(141)의 일측 모서리와 서로 맞닿으며 접촉할 수 있다.
- [98] 일 예에 따르면, 적어도 하나 이상의 격벽(130)은 본체(110) 내부에 마련될 수 있다. 상기 적어도 하나 이상의 격벽(130)은 본체(110) 내부를 복수의 공간으로

- 구획하기 위해 마련될 수 있다. 상기 적어도 하나 이상의 격벽(130)으로 인해 구획되는 상기 본체(110) 내부의 복수의 공간은 격실로 정의될 수 있다.
- [99] 일 예에 따르면, 적어도 하나 이상의 격벽(130)은 제1 격벽(131), 제2 격벽(133), 제3 격벽(135) 또는 제4 격벽(137)을 포함할 수 있다.
- [100] 일 예로, 제1 격벽(131)은 제1 플레이트(141)와 제2 플레이트(143)가 맞닿는 모서리로부터 본체(110)의 상측면까지 수직 방향(예: +z축 방향)으로 연장될 수 있다.
- [101] 일 예로, 제2 격벽(133)은 제2 플레이트(143)와 제3 플레이트(145)가 맞닿는 모서리로부터 본체(110)의 우측면까지 수평 방향(예: +x축 방향)으로 연장될 수 있다.
- [102] 일 예로, 제3 격벽(135)은 제3 플레이트(145)와 제4 플레이트(147)가 맞닿는 모서리로부터 본체(110)의 하측면까지 수직 방향(예: -z축 방향)으로 연장될 수 있다.
- [103] 일 예로, 제4 격벽(137)은 제4 플레이트(147)와 제1 플레이트(141)가 맞닿는 모서리로부터 본체(110)의 좌측면까지 수평 방향(예: -x축 방향)으로 연장될 수 있다.
- [104] 일 예에 따르면, 적어도 하나 이상의 격벽(130)과 제1 플레이트 내지 제4 플레이트(141, 143, 145, 147)는 본체(110) 내부에 적어도 하나 이상의 격실(C1, C2, C3, C4)을 형성할 수 있다.
- [105] 일 예로, 제1 격실(C1)은 본체(110)가 제1 플레이트(141), 제1 격벽(131) 및 제4 격벽(137)에 의해 구획된 공간으로 형성될 수 있다.
- [106] 일 예로, 제2 격실(C2)은 본체(110)가 제2 플레이트(143), 제1 격벽(131) 및 제2 격벽(133)에 의해 구획된 공간으로 형성될 수 있다.
- [107] 일 예로, 제3 격실(C3)은 본체(110)가 제3 플레이트(246), 제2 격벽(133) 및 제3 격벽(135)에 의해 구획된 공간으로 형성될 수 있다.
- [108] 일 예로, 제4 격실(C4)은 본체(110)가 제4 플레이트(147), 제3 격벽(135) 및 제4 격벽(137)에 의해 구획된 공간으로 형성될 수 있다.
- [109] 일 예에 따르면, 본체(210) 내부에 적어도 하나 이상의 필터(150, 160)가 마련될 수 있다. 상기 적어도 하나 이상의 필터(150, 160)는 제1 필터(150) 또는 제2 필터(160)를 포함할 수 있다. 상기 제1 필터(150) 및 상기 제2 필터(160)는 별개의 필터로 구현되거나, 또는 하나의 필터로 구현될 수도 있다.
- [110] 일 예로, 제1 필터(150)는 이산화탄소를 흡착하기 위한 필터로 구현될 수 있다. 상기 제1 필터(150)는 이산화탄소 흡착제 (absorbent)를 포함할 수 있다. 상기 제1 필터(150)는 표면에 상기 이산화탄소 흡착제가 표면에 도포되거나, 펠렛 형태로 구현되거나, 또는 상기 이산화탄소 흡착제로 구성될 수 있다.
- [111] 일 예로, 제2 필터(160)는 유해 물질을 여과하기 위한 필터로 구현될 수 있다. 상기 제2 필터(160)는, 예를 들어, 프리 필터 (pre-filter) 또는 고효율 필터 (high efficiency particulate air filter, HEPA filter)를 포함할 수 있다. 상기 제2 필터(160)

는 공조 장치(100)로 인입되는 외부 공기에 포함된 미세 먼지, 유해 가스, 라돈, 탄화수소와 같은 유해 물질을 제거할 수 있다.

[112] 일 예로, 이산화탄소 흡착제는 탄소 나노 섬유 (carbon nanofiber) 물질, 나노 입자 물질 및 아민 (amine) 기를 포함한 물질이 소정의 성분비로 결합되어 구성될 수 있다. 상기 이산화탄소 흡착제는, 예를 들어, 상기 탄소 나노 섬유 물질을 지지체로 하여 상기 나노 입자 물질이 상기 탄소 나노 섬유 물질 표면에 결합된 화합물과, 상기 화합물의 표면에 상기 아민기를 포함한 물질을 결합시켜 형성될 수 있다. 상기 탄소 나노 섬유 물질은, 예를 들어, 카본 나노튜브 (carbon nanotube, CNT) 또는 그래핀 나노섬유 (graphene nanofiber, GNF)를 포함할 수 있다.

[113] 상기 나노 입자는, 예를 들어, 이산화규소 (SiO_2), 산화 알루미늄 (Al_2O_3), 사삼산화철 (Fe_3O_4), 이산화타이타늄 (TiO_2)를 포함할 수 있다. 상기 나노 입자가 응집하려는 성질을 가짐을 역이용하여, 탄소 나노 섬유 물질을 지지체로 하여 상기 나노 입자를 분산시켜 결합함으로써, 컴파운드 형태로 이산화탄소 흡착제를 제조할 수 있다.

[114] 상기 아민기를 포함한 물질은, 예를 들어, 폴리에틸렌이민 (polyethylenimine, PEI), 아미노프로필트리에톡시실란 (3-aminopropyl triethoxysilane), 테트라에틸렌펜타민 (tetraethylenepentamine, TEPA) 또는 디에틸렌트리아민 (diethylenetriamine)을 포함할 수 있다. 그 외에도, 상기 아민기를 포함한 물질은 아민기를 포함한 다양한 물질을 포함할 수 있다. 상기 아민기를 포함한 물질로 인하여 이산화탄소 흡착제의 물리적 흡착뿐 아니라, 화학적 흡착을 가능하게 할 수 있다.

[115] 일 예로, 이산화탄소 흡착제를 구성하는 탄소 나노 섬유와 나노 입자 물질은 각각의 성분비를 달리하여 형성될 수 있다. 상기 이산화탄소 흡착제를 만드는 과정은 다음과 같다. 상기 이산화탄소 흡착제는 상기 탄소 나노 섬유와 상기 나노 입자 물질을 소정의 시간(예: 3시간)동안 교반하고 초음파 처리를 할 수 있다. 이로 인해 상기 이산화탄소 흡착제를 구성하는 지지체인 상기 탄소 나노 섬유에 결합되는 나노 입자의 분산성을 증가시킬 수 있다. 상기 탄소 나노 섬유와 상기 나노 입자의 결합 물질의 표면에 상기 아민기를 결합시킬 수 있다. 상기 아민기의 농도는, 예를 들어, 40 내지 60 중량 퍼센트를 만족할 수 있다. 상기 탄소 나노 섬유와 상기 나노 입자의 결합 물질의 표면에 아민기를 결합시킨 뒤, 진공 오븐 내에서 소정의 온도(예: 70°C) 조건에서 소정의 시간(예: 12시간) 동안 건조시킬 수 있다. 상기 건조된 물질을 분말 형태로 만들어 소정의 온도(예: 70°C) 조건에서 소정의 시간(예: 12시간) 동안 건조시켜 상기 이산화탄소 흡착제를 획득할 수 있다.

[116] 일 예에 따르면, 이산화탄소 흡착제를 구성하는 아민기의 분자량에 따라, 상기 흡착제의 이산화탄소 흡착 성능과 산화 및 휘발성이 결정될 수 있다. 예를 들어, 상기 이산화탄소 흡착제를 구성하는 아민기의 분자량이 높아질수록, 상기 이산화탄소 흡착 성능은 낮아지고, 상기 아민기를 포함한 기체 물질의 산화 및 휘발성은 높아질 수 있다. 상기 아민기를 포함한 기체 물질의 산화 및 휘발성이 높아

질수록, 상기 이산화탄소 흡착제에서 탈착 되는 아민 기체의 종류에 따라 불쾌한 냄새가 발생할 수 있다. 이러한 특성으로 인해, 상기 이산화탄소 흡착제에 적용되는 아민기의 분자량을 고려할 수 있다. 일 예로, 상기 아민기의 분자량을 600 내지 25,000 범위에서 고려할 수 있다.

- [117] 일 예로, 이산화탄소 흡착제는 비표면적 $500\text{m}^2/\text{g}$ 를 달성할 수 있다. 상기 이산화탄소 흡착제의 비표면적을 달성함으로써, 다공성 물질을 나노 실리카 물질로 대체할 수 있다.
- [118] 일 예로, 이산화탄소 흡착제의 성능은 열중량분석기 (thermogravimetric analysis, TGA)로 분석할 수 있다. 상기 이산화탄소 흡착제의 성능은 이산화탄소 흡착 성능 및 이산화탄소 탈착(재생) 성능을 포함할 수 있다. 상기 열중량분석기로 상기 이산화탄소 흡착제의 성능을 분석하는 방법은 다음과 같다. 상기 흡착 성능은 상기 이산화탄소 흡착제를 $200\text{ml}/\text{분}$ 의 유량 조건을 만족하는 2000 ppm 농도의 이산화탄소 가스에 약 60분간 노출시킬 수 있다. 이를 통해 측정된 상기 이산화탄소 흡착제는, 예를 들어, $1.5\text{mmol}/\text{g}$ 내지 $2.5\text{mmol}/\text{g}$ 만큼의 이산화탄소를 흡착할 수 있는 성능을 만족할 수 있고, 이산화탄소 흡착제를 구성하는 구성하는 성분 비율 조건에 따라 $5.0\text{mmol}/\text{g}$ 의 성능을 만족함을 목표로 이산화탄소 흡착제를 제조할 수 있다. 상기 탈착 성능은 약 70°C 의 온도를 가지고 $10^\circ\text{C}/\text{분}$ 의 승온 속도를 가지고 $90\text{ml}/\text{분}$ 의 유량 조건을 만족하는 질소 (N_2) 가스를 노출 시켜 측정할 수 있다. 상기 이산화탄소 흡착제는, 예를 들어, 93%의 재생 성능을 유지할 수 있다. 재생 과정을 거친 상기 이산화탄소 흡착제는, 예를 들어, 98% 내지 99%의 흡착성을 가질 수 있다. 상기 이산화탄소 흡착제는 재생 과정을 거쳐 반복적으로 사용될 수 있다.
- [119] 일 예에 따르면, 이산화탄소 흡착제는 상전이 기법 (phase inversion method)를 통해 제조될 수 있다. 상기 이산화탄소 흡착제를 제조함에 있어서, 폴리머 복합 용액을 용매(예: 에탄올 (ethanol) 용액)에 드랍렛 (droplet) 형태로 투입될 수 있다. 이로써, 상기 이산화탄소 흡착제는 분말 형태가 아닌 멤브레인 혹은 비드 (bead) 형태를 갖출 수 있다. 상기 비드 형태의 이산화탄소 흡착제는 흡착 성분을 높은 밀도로 분포하게 하여 저 농도의 이산화탄소 조건에서도 흡착 성능을 향상시킬 수 있다. 상기 비드 형태의 흡착제의 단위 지름은, 예를 들어, 3mm 를 만족할 수 있다. 상기 제조 기법을 통해 상기 이산화탄소 흡착제를 추가로 가공하지 않고도 실사용이 가능한 비드 형태의 흡착제를 획득할 수 있다.
- [120] 일 예에 따르면, 이산화탄소 흡착제는 합성 수지 (resin) 계열 흡착제에 고분자 아민기를 적용하여 제조될 수 있다. 일 예로, 상기 제조된 이산화탄소 흡착제는 폴리스티렌 (polystyrene) 소재의 합성 수지 계열 흡착제를 포함할 수 있다. 상기 이산화탄소 흡착제가 소수성의 폴리스티렌 소재를 포함함으로써, 수분으로 인한 영향을 덜 받을 수 있다. 상기 이산화탄소 흡착제의 크기가 육안으로 확인이 가능하고, 밀도가 낮아 상기 이산화탄소 흡착제를 제작할 시 아민기를 포함한 물

질을 처리하기에 용이할 수 있다. 상기 이산화탄소 흡착제는 상전이 기법을 적용한 캡슐화를 통해, 비드 형태로 제조될 수도 있다.

- [121] 일 예에 따르면, 이산화탄소 흡착제는 아민기가 포함된 물질과 나노 입자로 인하여 이산화탄소 기체의 선택적 흡착 성능과 수분 저항성이 높아질 수 있다. 상기 이산화탄소 흡착제는 공기에 포함된 수분의 비율에 따라 성능이 다르게 발현될 수 있다. 따라서, 상기 이산화탄소 흡착제의 수분 저항성이 높아짐에 따라, 상기 이산화탄소 흡착제의 성능이 개선될 수 있다.
- [122] 일 예에 따르면, 이산화탄소 흡착제가 탄소 나노 섬유와 나노 입자로 구성됨으로써 인체에 무해한 소재를 사용하여 이산화탄소 흡착 필터를 제조할 수 있다.
- [123] 일 예에 따르면, 이산화탄소 흡착제에 아민기가 포함된 물질을 적용함으로써, 물리적인 흡착뿐 아니라, 화학적인 흡착을 가능하게 하여 이산화탄소 흡착 성능을 높일 수 있다.
- [124] 일 예에 따르면, 이산화탄소 흡착제를 구성하는 탄소 나노 섬유, 나노 입자 및 아민기가 포함된 물질의 종류와 성분비에 따라 흡착 성능이 결정될 수 있다. 일 예로, 상기 이산화탄소 흡착제의 성능은 1.5mmol/g 내지 2.5mmol/g를 만족할 수 있다. 다만 이에 한정되지 않고, 상기 이산화탄소 흡착제를 구성하는 물질의 종류와 성분비에 따라 더 높은 성능을 만족할 수 있다. 상기 이산화탄소 흡착제의 성능이 높아질수록, 실내 공기(RA)에 존재하는 이산화탄소를 저감하는데 있어서 필요한 냉방 또는 난방 에너지를 절감할 수 있다.
- [125] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 실내 공간의 크기, 실내 공간의 구획 형태 또는 재실 인원 수에 대응하여 이산화탄소 흡착 성능이 달라질 수 있다.
- [126] 일 예로, 이산화탄소 흡착제의 성능이 1.3 mmol/g이고, 중량이 500g인 이산화탄소 흡착제가 적용된 제1 필터(150)는 84 평방미터(m²)의 아파트에서 약 5회간 각각 100 ppm의 이산화탄소 농도를 저감시킬 수 있다.
- [127] 일 예에 따르면, 제1 필터(150)는 제1 공기 통로와 제2 공기 통로가 공통되는 구간의 임의의 지점에 마련될 수 있다. 상기 제1 공기 통로는 제1 흡입구(121)로 인입된 실내 공기(RA)가 제1 격실(C1), 제3 격실(C3), 제2 격실(C2) 및 제4 격실(C4) 순서로 이동하여 제2 토출구(125)로 배출되는 경로상의 공기 통로로 정의될 수 있다. 다시 말해, 상기 제1 공기 통로는 실내 공기(RA)가 공조 장치(100) 내부를 순환하여 급기(SA)로 공급되는 공기의 이동 경로라고 할 수 있다. 상기 제2 공기 통로는 제1 흡입구(121)로 인입된 실내 공기(RA)가 제1 격실(C1) 및 제3 격실(C3) 순서로 이동하여 제2 토출구(125)로 배출되는 경로상의 공기 통로로 정의될 수 있다. 다시 말해, 상기 제2 공기 통로는 실내 공기(RA)가 상기 공조 장치(100)를 통과하여 배기(EA)로 배출되는 공기의 이동 경로라고 할 수 있다. 제1 필터(150)가 상기 제1 공기 통로와 상기 제2 공기 통로가 공통되는 지점에 마련됨으로써, 공조 장치(100)는 실내 공기에 존재하는 이산화탄소를 흡착할 수 있다.
- [128] 일 예로, 제1 필터(150)는 실내 공기(RA)가 흡입되는 지점에 마련될 수 있다. 상기 제1 필터(150)는 열교환기(140)로 공기가 유입되기 전 실내 공기(RA)에 포

함된 이산화탄소를 제거하기 위해 마련될 수 있다. 상기 제1 필터(150)는 제1 격실(C1) 상에 마련될 수 있다. 상기 제1 필터(150)는 상기 제1 흡입구(121)로 공기가 유입되는 방향과 수직 방향(예: z축 방향)으로 연장될 수 있다. 상기 제1 필터(150)는 제1 격실(C1)의 z축 방향 높이만큼 연장될 수 있다.

[129] 일 예로, 제1 필터(150)는 열교환기(140)상에 마련될 수도 있다. 상기 제1 필터(150)는 상기 열교환기(140) 내부 또는 표면에 마련될 수 있다. 상기 제1 필터(150)는, 예를 들어, 상기 열교환기(140)의 제1 플레이트(141)의 표면에 마련될 수 있다. 상기 제1 필터(150)는 상기 제1 플레이트(141)의 표면에 고정될 수 있다. 상기 제1 필터(150)가 상기 제1 플레이트(141)의 표면에 고정되기 위해, 상기 제1 플레이트(141)의 표면에 상기 제1 필터(150)를 고정하는 가이드 부재(미도시)가 마련될 수 있다. 상기 가이드 부재는 상기 제1 플레이트(141)와 일체로 형성되거나, 또는 상기 제1 플레이트(141)에 볼트 고정 또는 접착 고정될 수 있다. 상기 가이드 부재에는, 예를 들어, 상기 제1 필터(150)의 두께만큼의 홈이 형성될 수 있다. 상기 제1 필터(150)는 상기 가이드 부재에 끼워질 수 있다. 상기 제1 플레이트(141)의 표면에 상기 가이드 부재가 마련됨으로써, 사용자는 상기 제1 필터(150)를 편리하게 교체할 수 있다. 상기 제1 필터(150)는 상기 열교환기(140)와 나사 결합 방식으로 고정될 수도 있다. 도시되지는 않았지만, 상기 제1 필터(150)는 상기 열교환기(140)의 제3 플레이트(145) 표면에 마련될 수도 있다. 상기 제1 필터(150)가 복수개의 필터로 구현되는 경우, 상기 제1 필터(150)는 제1 플레이트(141) 및 제3 플레이트(145) 표면 각각에 마련될 수도 있다.

[130] 일 예에 따르면, 제2 필터(160)는 제3 공기 통로가 공통되는 지점에 마련될 수 있다. 상기 제3 공기 통로는 제2 흡입구(123)로 인입된 실외 공기(OA)가 제2 격실(C2) 및 제3 격실(C3) 순서로 이동하여 제1 토출구(127)로 배출되는 경로상의 공기 통로로 정의될 수 있다. 다시 말해, 상기 제3 공기 통로는 실외 공기(OA)가 상기 공조 장치(100)를 통과하여 급기(SA)로 배출되는 공기의 이동 경로라고 할 수 있다. 상기 제2 필터(160)가 상기 제3 공기 통로 상에 마련됨으로써, 공조 장치(100)는 실외 공기에 존재하는 유해 물질을 제거할 수 있다.

[131] 일 예로, 제2 필터(160)는 열교환기(140)상에 마련될 수 있다. 상기 제2 필터(160)는 상기 열교환기(140) 내부 또는 표면에 마련될 수 있다. 상기 제2 필터(160)는, 예를 들어, 상기 열교환기(140)의 제2 플레이트(143)의 표면에 마련될 수 있다. 상기 제2 필터(160)는 상기 제2 플레이트(143)의 표면에 고정될 수 있다. 상기 제2 필터(160)가 상기 제2 플레이트(143)의 표면에 고정되기 위해, 상기 제2 플레이트(143)의 표면에 상기 제2 필터(160)를 고정하는 가이드 부재(미도시)가 마련될 수 있다. 상기 가이드 부재는 상기 제2 플레이트(143)와 일체로 형성되거나, 또는 상기 제2 플레이트(143)에 볼트 고정 또는 접착 고정될 수 있다. 상기 가이드 부재에는, 예를 들어, 상기 제2 필터(160)의 두께만큼의 홈이 형성될 수 있다. 상기 제2 필터(160)는 상기 가이드 부재에 끼워질 수 있다. 상기 제2 플레이트(143)의 표면에 상기 가이드 부재가 마련됨으로써, 사용자는 상기 제2 필터(160)를 편

리하게 교체할 수 있다. 상기 제2 필터(160)는 상기 열교환기(140)와 나사 결합 방식으로 고정될 수도 있다. 도시되지는 않았지만, 상기 제2 필터(160)는 상기 열교환기(140)의 제4 플레이트(147) 표면에 마련될 수도 있다. 상기 제2 필터(160)가 복수개의 필터로 구현되는 경우, 상기 제2 필터(160)는 제2 플레이트(143) 및 제4 플레이트(147) 표면 각각에 마련될 수도 있다.

- [132] 일 예로, 제2 필터(160)는 실외 공기(OA)가 흡입되는 지점에 마련될 수도 있다. 상기 제2 필터(150)는, 예를 들어, 제2 흡입구(123) 상의 임의의 지점에 마련되어 실외 공기(OA)에 포함된 불순물을 여과할 수 있다. 상기 제2 필터(150)는 상기 제2 흡입구(123)로 공기가 유입되는 경로와 수직으로 배치될 수 있다.
- [133] 일 예로, 제2 필터(160)는 급기(SA)가 배출되는 지점에 마련될 수도 있다. 상기 제2 필터(160)는, 예를 들어, 제1 배출구(127) 상의 임의의 지점에 마련되어 실내로 공급될 급기(SA)에 포함된 불순물을 여과할 수 있다. 상기 제2 필터(150)는 상기 제1 배출구(127)로 공기가 유입되는 경로와 수직으로 배치될 수 있다.
- [134] 일 예에 따르면, 제1 필터(150) 및 제2 필터(160)가 동일한 위치에 함께 마련될 수도 있다. 일 예로, 상기 제1 필터(150) 및 제2 필터(160)는 제1 플레이트(151) 상에 위치할 수 있다.
- [135] 일 예에 따르면, 제1 필터(150) 및 제2 필터(160)가 하나의 필터로 구성될 수도 있다. 상기 제1 필터(150) 및 제2 필터(160)가 하나의 필터로 구성되는 경우, 상기 필터는 실내 공기(RA)가 흡입되는 공간(예: 제1 격실(C1))에 마련될 수 있다. 상기 필터는 실내 공기(RA)가 흡입되는 방향과 수직 방향(예: z축 방향)으로 연장될 수 있다.
- [136] 일 예에 따르면 적어도 하나 이상의 댐퍼(121a, 123a, 125a, 127a, 131a, 133a, 135a, 137a, 139a)(예: 도 2의 댐퍼부(230))가 공조 장치(100)에 마련될 수 있다. 상기 적어도 하나 이상의 댐퍼(121a, 123a, 125a, 127a, 131a, 133a, 135a, 137a, 139a)는 공조 장치(100)를 드나드는 공기 또는 상기 공조 장치(100)를 순환하는 공기를 위한 통로를 개방 또는 폐쇄하기 위해 마련될 수 있다. 상기 적어도 하나 이상의 댐퍼(121a, 123a, 125a, 127a, 131a, 133a, 135a, 137a, 139a)는 제어부(예: 도 2의 제어부(110))에 의해 개방 또는 폐쇄될 수 있다.
- [137] 일 예에 따르면, 적어도 하나 이상의 댐퍼(121a, 123a, 125a, 127a, 131a, 133a, 135a, 137a, 139a)는 제1 댐퍼(121a), 제2 댐퍼(123a), 제3 댐퍼(125a), 제4 댐퍼(127a), 제5 댐퍼(131a), 제6 댐퍼(133a), 제7 댐퍼(135a), 제8 댐퍼(137a) 또는 제9 댐퍼(139a)를 포함할 수 있다. 도시되지는 않았지만, 그 외에도 적어도 하나 이상의 댐퍼(121a, 123a, 125a, 127a, 131a, 133a, 135a, 137a, 139a)는 필요에 의해 댐퍼를 더 포함할 수 있다.
- [138] 일 예로, 제1 댐퍼(121a)는 제1 흡입구(121)에 마련될 수 있다. 상기 제1 댐퍼(121a)는 실내 공기(RA)가 인입되는 제1 흡입구(121)를 개방 또는 폐쇄할 수 있다.

- [139] 일 예로, 제2 댐퍼(123a)는 제2 흡입구(123)에 마련될 수 있다. 상기 제2 댐퍼(123a)는 실외 공기(OA)가 인입되는 제2 흡입구(123)를 개방 또는 폐쇄할 수 있다.
- [140] 일 예로, 제3 댐퍼(125a)는 제2 토출구(125)에 마련될 수 있다. 상기 제3 댐퍼(125a)는 배기(EA)로 배출되는 제2 토출구(125)를 개방 또는 폐쇄할 수 있다.
- [141] 일 예로, 제4 댐퍼(127a)는 제1 토출구(127)에 마련될 수 있다. 상기 제4 댐퍼(127a)는 급기(SA)로 공급되는 제1 토출구(127)를 개방 또는 폐쇄할 수 있다.
- [142] 일 예로, 제5 댐퍼(131a)는 제1 격벽(131)에 마련될 수 있다. 상기 제6 댐퍼(133a)는 제1 격실(C1)과 제2 격실(C2) 간 공기 통로를 개방 또는 폐쇄할 수 있다.
- [143] 일 예로, 제6 댐퍼(133a)는 제2 격벽(133)에 마련될 수 있다. 상기 제6 댐퍼(133a)는 제2 격실(C2)과 제3 격실(C3) 간 공기 통로를 개방 또는 폐쇄할 수 있다.
- [144] 일 예로, 제7 댐퍼(135a)는 제3 격벽(135)에 마련될 수 있다. 상기 제7 댐퍼(135a)는 제3 격실(C3)과 제4 격실(C4) 간 공기 통로를 개방 또는 폐쇄할 수 있다.
- [145] 일 예로, 제8 댐퍼(137a)는 제4 격벽(137)에 마련될 수 있다. 상기 제8 댐퍼(137a)는 제4 격실(C4)과 제1 격실(C1) 간 공기 통로를 개방 또는 폐쇄할 수 있다.
- [146] 일 예로, 제9 댐퍼(139a)는 본체(110)의 상측면에 마련될 수 있다. 상기 제9 댐퍼(139)는 전원 공급부(180)와 +y축 방향으로 소정의 거리만큼 이격된 일 지점에 마련될 수 있다. 상기 제9 댐퍼(139a)는 제1 격실(C1)에 존재하는 공기가 열교환기(140)를 통과하지 않고 실외로 배출될 수 있도록 통로를 개방 또는 폐쇄할 수 있다. 상기 제9 댐퍼(139a)가 공조 장치(100)에 마련됨으로써, 실내 공기(RA)를 실외로 배출할 바이패스 경로가 형성될 수 있다.
- [147] 일 예에 따르면, 본체(110)는 상기 제9 댐퍼(139)로 배출되는 공기가 실외로 배출되기 위한 별도의 토출구(미도시)를 더 포함할 수 있다. 상기 토출구를 제3 토출구로 정의할 수 있다. 상기 제3 토출구는 상기 제1 격실(C1)과 실외를 유체 연통할 수 있도록 통로가 마련될 수 있다. 일 예로, 상기 제3 토출구에는, 실외로 공기가 이동할 수 있도록 개방 또는 폐쇄할 수 있는 댐퍼가 마련될 수 있다. 공조 장치(100)는 상기 제3 토출구에 마련된 댐퍼를 개방 또는 폐쇄함으로써, 상기 제1 격실(C1)에 머무는 공기가 상기 제1 격실(C1)에서 상기 통로로 우회하여 실외로 배출될 수 있다.
- [148] 일 예에 따르면, 적어도 하나 이상의 댐퍼(121a, 123a, 125a, 127a, 131a, 133a, 135a, 137a, 139a)가 개방 또는 폐쇄됨에 따라 공기 통로가 형성될 수 있다.
- [149] 일 예로, 제1 댐퍼(121a), 제4 댐퍼(127a) 및 제6 댐퍼(133a)가 개방되고, 나머지 댐퍼들(123a, 125a, 131a, 135a, 137a, 139a)이 폐쇄되면, 실내 공기(RA)가 제1 흡입구(121)를 통해 공조 장치(100)로 인입되어 제1 격실(C1), 제3 격실(C4), 제2 격실(C2) 및 제4 격실(C4)을 순서대로 이동한 뒤 제1 토출구(127)를 통해 실내로 공급된다. 즉, 상기 공기는 제1 공기 통로를 따라 이동할 수 있다.
- [150] 일 예로, 제1 댐퍼(121a) 및 제3 댐퍼(125a)가 개방되고, 나머지 댐퍼들(123a, 127a, 131a, 133a, 135a, 137a, 139a)이 폐쇄되면, 실내 공기(RA)가 제1 흡입구(121)

를 통해 공조 장치(100)로 인입되어 제1 격실(C1) 및 제3 격실(C3)을 순서대로 이동한 뒤 제2 토출구(125)를 통해 실외로 배출된다. 즉 상기 공기는 제2 공기 통로를 따라 이동할 수 있다.

- [151] 일 예로, 제2 댐퍼(123a) 및 제4 댐퍼(127a)가 개방되고, 나머지 댐퍼들(121a, 125a, 131a, 133a, 135a, 137a, 139a)이 폐쇄되면, 실외 공기(OA)가 제2 흡입구(123)를 통해 공조 장치(100)로 인입되어 제2 격실(C2) 및 제4 격실(C4)를 순서대로 이동한 뒤 제1 토출구(127)를 통해 실내로 공급된다. 즉 상기 공기는 제3 공기 통로를 따라 이동할 수 있다.
- [152] 일 예로, 제1 댐퍼(121a), 제3 댐퍼(125a), 제5 댐퍼(131a) 및 제6 댐퍼(133a)가 개방되고, 나머지 댐퍼들(123a, 127a, 135a, 137a, 139a)이 폐쇄되면, 실내 공기(RA)가 제1 흡입구(121)를 통해 공조 장치(100)로 인입되어 열교환기(140)를 통과하지 않고, 제1 격실(C1), 제2 격실(C2) 및 제3 격실(C3)을 순서대로 이동한 뒤 제2 토출구(127)를 통해 실외로 배출된다. 즉, 상기 공기는 제4 공기 통로를 따라 이동할 수 있다.
- [153] 일 예로, 제1 댐퍼(121a) 및 제9 댐퍼(139a)가 개방되고, 나머지 댐퍼들(123a, 125a, 127a, 131a, 133a, 135a, 137a)이 폐쇄되면, 실내 공기(RA)가 제1 흡입구(121)를 통해 공조 장치(100)로 인입되어 열교환기(140)를 통과하지 않고, 제1 격실(C1)에서 실외로 배출된다. 즉, 상기 공기는 제5 공기 통로를 따라 이동할 수 있다.
- [154] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 적어도 하나 이상의 댐퍼(121a, 123a, 125a, 127a, 131a, 133a, 135a, 137a, 139a)는 추가적인 댐퍼를 더 구비할 수 있다. 도시되지는 않았지만, 상기 적어도 하나 이상의 댐퍼(121a, 123a, 125a, 127a, 131a, 133a, 135a, 137a, 139a)는 제9 댐퍼(139a)와 연결되는 제3 토출구를 개방 또는 폐쇄하기 위한 댐퍼를 포함할 수 있다. 상기 댐퍼는 상기 제3 토출구 상에 마련되어 제1 격실(C1)에 존재하는 공기를 실외로 배출할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 상기 제3 토출구에 마련된 댐퍼를 개방 또는 폐쇄할 수 있다.
- [155] 일 예에 따르면, 적어도 하나 이상의 송풍기(171, 173)(예: 도 2의 송풍부(140))는 공조 장치(100) 내의 공기를 임의의 방향으로 이동하도록 제어하기 위해 마련될 수 있다. 상기 적어도 하나 이상의 송풍기(171, 173)는 상기 공조 장치(100) 내의 공기의 이동 속도를 가속시킬 수 있다. 상기 적어도 하나 이상의 송풍기(171, 173)는 흡입구(예: 제1 흡입구(121) 또는 제2 흡입구(123)) 또는 토출구(예: 제1 토출구(127) 또는 제2 토출구(125))와 인접하여 위치할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 적어도 하나 이상의 송풍기(171, 173)는 제1 송풍기(171) 또는 제2 송풍기(173)를 포함할 수 있다.
- [156] 일 예로, 제1 송풍기(171)는 제1 토출구(127) 인근에 마련될 수 있다. 상기 제1 송풍기(171)는 제4 격실(C4)에 있는 공기를 실내로 공급할 수 있다.
- [157] 일 예로, 제2 송풍기(173)는 제2 토출구(125) 인근에 마련될 수 있다. 상기 제2 송풍기(173)는 제3 격실(C3)에 있는 공기를 실외로 배출할 수 있다.

- [158] 도시되지는 않았지만, 제1 송풍기(171) 또는 제2 송풍기(173) 이외에도, 공조 장치(100)는 송풍기를 더 포함할 수 있다. 상기 송풍기는, 예를 들어, 제1 흡입구(121) 인근에 마련되어 실내 공기(RA)를 공조 장치(100) 내부로 보다 빠르게 인입시킬 수 있다. 상기 송풍기는, 예를 들어, 제2 흡입구(123) 인근에 마련되어 실외 공기(OA)를 공조 장치(100) 내부로 보다 빠르게 인입시킬 수 있다. 상기 송풍기는, 예를 들어, 제 9 댐퍼(139a) 인근에 마련되어 제1 격실(C1)에 존재하는 공기를 실외로 빠르게 배출시킬 수 있다.
- [159] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 히터(미도시)(예: 도 2의 가열부(251))를 포함할 수 있다. 상기 히터는 제1 필터(150)를 소정의 온도로 가열하기 위해 마련될 수 있다. 상기 소정의 온도는, 예를 들어, 65°C 내지 70°C를 만족할 수 있다. 상기 제1 필터(150)가 소정의 온도로 가열되면, 상기 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소가 분리될 수 있다. 이를 통해, 상기 재생된 제1 필터(150)는 흡착 용량만큼 이산화탄소를 다시 흡착할 수 있다.
- [160] 일 예에 따르면, 상기 히터는 제1 필터(150) 주위에 마련될 수 있다. 상기 히터는 열선의 형태로 구현될 수 있다. 상기 열선은 소정의 저항값을 가지는 도선으로 구성될 수 있다. 상기 히터는 외부 전원에 의해 소정의 온도로 가열될 수 있다. 도시된 것 이외에도 상기 히터는 다양한 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, 상기 히터는 소정의 온도의 바람을 제1 필터(150)로 배출하는 온풍기의 형태로 구현될 수도 있다.
- [161] 일 예에 따르면, 상기 공조 장치(100)는 적어도 하나 이상의 센서(미도시)(예: 도 2의 센서부(220))를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나 이상의 센서는 가스 센서를 포함할 수 있다.
- [162] 일 예로, 가스 센서는 특정 기체(예: 이산화탄소)의 농도를 감지할 수 있다. 상기 가스 센서는 실내 공기(RA)에 존재하는 이산화탄소의 농도를 감지하거나, 또는 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소의 농도를 감지할 수 있다. 상기 가스 센서는 감지한 이산화탄소의 농도에 대한 정보를 제어부(예: 도 2의 제어부(210))로 전송할 수 있다.
- [163] 도 4는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치(100)(예: 도 1의 공조 장치(100))의 작동 유형을 선택하기 위한 제어 순서도이다. 이하의 제어 순서도에서는, 각 동작은 도시된 것에 한정되지 않고, 동일한 동작이 반복되거나, 순서를 달리하거나 또는 여러 동작이 동시에 동작할 수 있다.
- [164] 도 4를 참조하면, 공조 장치(100)는 사용자의 조작이 있으면, 상기 사용자의 조작에 의해 작동 유형을 선택할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 사용자의 조작이 없으면, 미리 설정된 조건에 따라 작동 유형을 선택할 수 있다.
- [165] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는, 동작 410에서, 순환 모드인지 판단할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 사용자의 조작에 의해 순환 모드가 선택되었는지 판단할 수 있다. 순환 모드이면, 공조 장치(100)는, 동작 430에서, 순환 모드에 따른 순환 동작을 수행하기 위한 서브루틴을 실행할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 순

환 모드로 동작하기 위한 서브루틴을 실행하기 위해, 동작 431에서, 순환 유로를 형성할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는, 동작 433에서, 순환 모드로 가동할 수 있다. 상기 순환 모드로 동작하기 위한 서브루틴의 제어 순서도는, 하기에서 도 5를 참조하여 자세히 설명한다.

- [166] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는, 동작 420에서 환기 모드인지 판단할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 사용자의 조작에 의해 환기 모드가 선택되었는지 판단할 수 있다. 환기 모드이면, 공조 장치(100)는, 동작 440에서, 환기 모드에 따른 환기 동작을 수행하기 위한 서브루틴을 실행할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 환기 모드로 동작하기 위한 서브루틴을 실행하기 위해, 동작 441에서, 환기 유로를 형성할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는, 동작 443에서, 환기 모드로 가동할 수 있다. 상기 환기 모드로 동작하기 위한 서브루틴의 제어 순서도는, 도 7에서 자세히 설명한다.
- [167] 일 예에 따르면, 환기 모드가 아니며 순환 모드가 아니면, 공조 장치(100)는 동작 450에서 자동 모드인지 판단할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 사용자가 환기 모드 또는 순환 모드로 조작하여 선택한 모드가 존재하지 않거나, 또는 사용자의 조작에 의해 자동 모드가 선택되었는지 판단할 수 있다. 자동 모드이면, 공조 장치(100)는 동작 460에서, 자동 모드로 동작하기 위한 서브루틴을 실행할 수 있다. 상기 자동 모드로 동작하기 위한 서브루틴의 제어 순서도는, 하기에서 도 10을 참조하여 자세히 설명한다.
- [168] 도 5는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치(100)(예: 도 1의 공조 장치(100))에서 순환 동작(예: 도 4의 동작 430))을 위한 서브루틴의 제어 순서도이다. 도 5 이하의 제어 순서도에서 개방 또는 폐쇄 되었다고 언급되지 않은 댐퍼(예: 도 3의 제1 댐퍼 내지 제9 댐퍼(121a, 123a, 125a, 127a, 131a, 133a, 135a, 137a, 139a)) 중 적어도 하나 이상의 댐퍼는 폐쇄된 상태로 이해할 수 있을 것이다.
- [169] 도 5를 참조하면, 공조 장치(100)는, 동작 510에서, 제1 흡입구(예: 도 3의 제1 흡입구(121))를 개방할 수 있다. 상기 제1 흡입구(121)를 개방하기 위해, 상기 공조 장치(100)는 상기 제1 흡입구(121)의 인근에 마련된 제1 댐퍼(예: 도 3의 제1 댐퍼(121a))를 개방하도록 제어할 수 있다. 상기 제1 흡입구(121)가 개방되면, 공조 장치(100) 내부로 실내 공기(RA)가 인입될 수 있다. 상기 실내 공기(RA)에는 일정 농도 이상의 이산화탄소 기체가 존재할 수 있다.
- [170] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는, 동작 520에서, 제2 토출구(예: 도 3의 제2 토출구(125))를 폐쇄할 수 있다. 상기 제2 토출구(125)를 폐쇄하기 위해, 상기 공조 장치(100)는 제2 토출구(125) 인근에 마련된 제3 댐퍼(예: 도 3의 제3 댐퍼(125a))를 폐쇄하도록 제어할 수 있다. 상기 제1 토출구(225)가 폐쇄되면, 공조 장치(100) 내부(예: 제3 격실(C3))에 머무는 공기가 실외로 배출되는 것을 막을 수 있다.
- [171] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는, 동작 530에서, 제2 격실(예: 도 3의 제2 격실(C2)) 및 제3 격실(예: 도 3의 제3 격실(C3)) 간 통로를 개방할 수 있다. 상기 통로를 개방하기 위해 공조 장치(100)는 제2 격벽(예: 도 3의 제2 격벽(133))에 마련된

- 제6 댐퍼(예: 도 3의 제6 댐퍼(133a))를 개방할 수 있다. 상기 통로가 개방되면, 제 3 격실(C3)에 머무는 공기를 제2 격실(C2)로 이동시킬 수 있다.
- [172] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는, 동작 540에서, 제2 흡입구(예: 도 3의 제2 흡입구(123))를 폐쇄할 수 있다. 상기 제2 흡입구(123)를 폐쇄하기 위해, 상기 공조 장치(100)는 제2 흡입구(123) 인근에 마련된 제2 댐퍼(예: 도 3의 제2 댐퍼(123a))를 폐쇄하도록 제어할 수 있다. 상기 제2 흡입구(123)가 폐쇄되면, 공조 장치(100) 내부(예: 제2 격실(C2))에 머무는 공기가 실외로 배출되는 것을 막을 수 있다.
- [173] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는, 동작 550에서, 제1 토출구(예: 도 3의 토출구(227))를 개방할 수 있다. 상기 제1 토출구(127)를 개방하기 위해, 상기 공조 장치(100)는 제1 토출구(127) 인근에 마련된 제4 댐퍼(예: 도 3의 제4 댐퍼(127a))를 개방할 수 있다. 상기 제1 토출구(127)가 개방되면, 공조 장치(100) 내부에 머무는 공기를 실내로 공급할 수 있다.
- [174] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는, 동작 560에서, 제1 송풍기(예: 도 3의 제1 송풍기(171))를 가동할 수 있다. 상기 제1 송풍기(171)가 가동되면, 상기 공조 장치(100) 내부에 머무는 공기가 실내로 공급되는 것을 가속할 수 있다.
- [175] 일 예에 따르면, 도시된 동작들은 도시된 순서에 한정되지 않고, 순서가 변경되거나, 동시에 동작할 수 있다. 또한 상기 도시된 동작들은 반복적으로 수행될 수 있다.
- [176] 도 6은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치(예: 도 1의 공조 장치(100))에서 순환 동작(예: 도 4의 순환 모드) 시의 공기 흐름(Flow 1)을 도시한 것이다.
- [177] 도 6을 참조하면, 제1 흡입구(121)가 개방됨에 따라 실내 공기(RA)가 공조 장치(100) 내부로 인입될 수 있다. 상기 인입된 공기는 제1 격실(C1)에서 제3 격실(C3)로 이동할 수 있다.
- [178] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)로 인입된 공기는 상기 제3 격실(C3)에 도달하기 전에, 제1 격실(C1)에 마련된 제1 필터(150)를 통과할 수 있다. 상기 공기는 제 1 필터(150)를 통과하며 상기 공기 중의 이산화탄소가 제1 필터(150)로 흡착될 수 있다. 상기 제1 필터(150)를 통과한 공기는 실내 공기(RA)와 비교하여 이산화탄소 농도가 낮을 수 있다. 제2 토출구(125)가 폐쇄됨에 따라, 상기 공기는 실외로 배출될 수 없다.
- [179] 일 예에 따르면, 제3 격실(C3)에 머무는 공기는 제6 댐퍼(133a)가 개방됨에 따라 제3 격실(C3)에서 제2 격실(C2)로 이동할 수 있다. 제2 흡입구(123)가 폐쇄됨에 따라, 실외 공기(OA)가 공조 장치(100) 내부(예: 제2 격실(C2))로 인입될 수 없다.
- [180] 일 예에 따르면, 제2 격실(C2)에 머무는 공기는 제4 격실(C4)로 이동할 수 있다. 상기 공기가 상기 제4 격실(C4)에 도달하기 전에, 열교환기(140)에 마련된 제2 필터(160)를 통과할 수 있다. 상기 공기는 제2 필터(160)를 통과하며 상기 공기에 포함된 유해 물질이 제2 필터(160)로 흡착될 수 있다. 상기 제2 필터(160)를 통과한 공기는 실내 공기(RA)와 비교하여 이산화탄소 농도와 유해물질 농도가 낮을 수 있다.

- [181] 일 예에 따르면, 제1 토출구(127)이 개방됨에 따라, 제4 격실(C4)에 머무는 공기가 실내로 공급될 수 있다. 상기 제4 격실(C4)에 머무는 공기는 제1 송풍기(171)가 가동됨에 따라 실내로 공급되는 시간당 기체의 양이 증가할 수 있다.
- [182] 일 예에 따르면, 순환 모드에 따라 실내로 제공된 급기(SA)는 실내 공기(RA)와 비교하여 이산화탄소 농도와 유해물질의 농도가 낮을 수 있다.
- [183] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 순환 모드를 소정의 시간동안 반복 가동하여 실내 공기(RA)에 존재하는 이산화탄소 및 유해물질을 일정 수준 제거할 수 있다.
- [184] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 순환 모드가 가동하는 동안 열교환기(140)의 동작을 최소화하여, 상기 열교환기(140) 가동에 필요한 전기 에너지를 절감할 수 있다.
- [185] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 순환 모드를 통해 외부 공기(OA)와의 교환 없이 제1 필터(150) 또는 제2 필터(160)를 통해 실내 공기(RA)를 정화함으로써, 냉방 및 난방에 소요되는 에너지를 절감할 수 있다.
- [186] 도 7은, 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(예: 도 1의 공조 장치(100))에서 환기 동작(예: 도 4의 환기 모드)을 위한 서브루틴의 제어 순서도이다.
- [187] 도 7을 참조하면, 공조 장치(100)는, 동작 710에서, 제1 필터(예: 도 3의 제1 필터(150))를 재생시킬 조건을 만족하는지 판단할 수 있다. 일 예로, 상기 제1 필터(150)를 재생시킬 조건은 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소의 농도가 상기 제1 필터(150)의 임계 용량을 초과하거나, 실내 공기(RA)에 존재하는 이산화탄소 농도가 임계 농도 이하인 경우일 수 있다. 상기 제1 필터(150)의 임계 용량은, 예를 들어, 1200 ppm일 수 있다. 상기 실내 공기(RA)에 존재하는 이산화탄소의 임계 농도는, 예를 들어, 1000 ppm일 수 있다.
- [188] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)가 재생 조건을 만족하는 것으로 판단하면, 동작 720에서, 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소를 탈착하기 위해 상기 제1 필터(150)를 소정의 온도로 가열할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 히터(예: 도 2의 히터(151))를 가동시켜 상기 제1 필터(150)를 소정의 온도로 가열할 수 있다. 상기 소정의 온도는, 예를 들어, 65°C 내지 70°C일 수 있다.
- [189] 상술한 바와 같이, 제1 필터(150)가 흡착한 이산화탄소의 용량이 흡착 용적을 초과하는 경우, 상기 제1 필터(150)를 가열하는 방식에 의해 상기 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소를 제거한 뒤 재사용하여 필터 재생 효율을 높일 수 있다. 따라서, 지속적으로 발생하는 이산화탄소를 효과적으로 제거하며 에너지 효율을 높일 수 있다.
- [190] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는, 동작 730에서, 제2 격실(예: 도 3의 제2 격실(C2)) 및 제3 격실(예: 도 3의 제3 격실(C3)) 간 통로를 폐쇄할 수 있다. 상기 통로를 폐쇄하기 위해 공조 장치(100)는 제2 격벽(예: 도 3의 제2 격벽(133))에 마련된 제6 댐퍼(예: 도 3의 제6 댐퍼(133a))를 폐쇄할 수 있다. 상기 통로가 폐쇄되면, 제2 격실(C2)에 머무는 공기와 제3 격실(C3)에 머무는 공기가 구획될 수 있다.

- [191] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는, 동작 740에서, 제1 흡입구(예: 도 3의 제1 흡입구(121)) 및 제2 흡입구(예: 도 3의 제2 흡입구(123))를 개방할 수 있다. 상기 제1 흡입구(121)를 개방하기 위해, 상기 공조 장치(100)는 제1 흡입구(121) 인근에 마련된 제1 댐퍼(예: 도 3의 제1 댐퍼(121a))를 개방할 수 있다. 상기 제2 흡입구(123)를 개방하기 위해, 상기 공조 장치(100)는 제2 흡입구(123) 인근에 마련된 제2 댐퍼(예: 도 3의 제2 댐퍼(123a))를 개방할 수 있다. 상기 제1 흡입구(121)가 개방되면, 공조 장치(100) 내부로 실내 공기(RA)가 인입될 수 있다. 상기 제2 흡입구(123)가 개방되면, 공조 장치(100) 내부로 실외 공기(OA)가 인입될 수 있다.
- [192] 일 예에 따르면, 제1 흡입구(121)를 통해 공조 장치(100) 내부로 인입된 실내 공기(RA)는 제1 격실(C1)을 지나 제3 격실(C3)에 도달하기 전에, 상기 제1 격실(C1)에 마련된 제1 필터(150)를 통과할 수 있다. 상기 제1 필터(150)는 상기 인입된 실내 공기에 포함된 이산화탄소를 흡착할 수 있다. 상기 제1 필터(150)를 통과하여 제3 격실(C3)에 머무는 공기는 상기 실내 공기(RA)와 비교하여 적은 농도의 이산화탄소를 포함할 수 있다.
- [193] 일 예에 따르면 제2 흡입구(123)를 통해 공조 장치(100) 내부로 인입된 실외 공기(OA)는 제2 격실(C2)을 지나 제4 격실(C4)에 도달하기 전에, 열교환기(140)에 마련된 제2 필터(160)를 통과할 수 있다. 상기 제2 필터(160)는 상기 인입된 실외 공기에 포함된 유해 물질을 흡착할 수 있다. 상기 제1 필터(150)를 통과하여 제3 격실(C3)에 머무는 공기는 상기 실내 공기(RA)와 비교하여 적은 농도의 유해 물질을 포함할 수 있다.
- [194] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는, 동작 750에서, 제1 토출구(예: 도 3의 제1 토출구(127)) 및 제2 토출구(예: 도 3의 제2 토출구(125))를 개방할 수 있다. 상기 제1 토출구(127)를 개방하기 위해, 상기 공조 장치(100)는 제1 토출구(127) 인근에 마련된 제4 댐퍼(예: 도 3의 제4 댐퍼(127a))를 개방할 수 있다. 상기 제2 토출구(125)를 개방하기 위해, 상기 공조 장치(100)는 제2 토출구(125) 인근에 마련된 제3 댐퍼(예: 도 3의 제3 댐퍼(125a))를 개방할 수 있다. 상기 제1 토출구(127)가 개방되면, 공조 장치(100) 외부로 급기(SA)를 공급할 수 있다. 상기 제2 토출구(125)가 개방되면, 공조 장치(100) 외부로 배기(EA)가 배출될 수 있다.
- [195] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는, 동작 760에서, 제1 송풍기(예: 도 3의 제1 송풍기(171)) 및 제2 송풍기(예: 도 3의 제2 송풍기(173))를 가동할 수 있다. 상기 제1 송풍기(171)가 가동되면, 상기 공조 장치(100) 내부에 머무는 공기가 실내로 공급되는 것을 가속할 수 있다. 상기 제2 송풍기(173)가 가동되면, 상기 공조 장치(100) 내부에 머무는 공기가 실외로 배출되는 것을 가속할 수 있다.
- [196] 도 8은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치(100)(예: 도 1의 공조 장치(100))에서 환기 동작(예: 도 4의 환기 모드) 시의 공기 흐름(Flow 2 및 Flow 3)을 도시한 것이다.
- [197] 도 8을 참조하면, 도 9a, 도 9b 및 도 11과 비교하여 제1 필터(150)를 가열하지 않고, 실내 공기 (RA)를 실외로 배출하고 실외 공기(OA)를 실내로 공급하기 위한

동작이다. 즉, 상기 공조 장치(100)가 상기 제1 필터(150)를 가열하는 방법 등으로 상기 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소를 제거하지 않고 환기하는 동작에서의 설명으로 이해될 수 있다.

- [198] 일 예에 따르면, 제1 흡입구(121)가 개방됨에 따라 실내 공기(RA)가 공조 장치(100) 내부로 인입될 수 있다. 상기 인입된 공기는 제1 격실(C1)에서 제3 격실(C3)로 이동할 수 있다.
- [199] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)로 인입된 공기는 상기 제3 격실(C3)에 도달하기 전에, 제1 격실(C1)에 마련된 제1 필터(150)를 통과할 수 있다. 상기 공기는 제1 필터(150)를 통과하며 상기 공기 중의 이산화탄소가 제1 필터(150)로 흡착될 수 있다. 상기 제1 필터(150)를 통과한 공기는 실내 공기(RA)와 비교하여 이산화탄소 농도가 낮을 수 있다.
- [200] 일 예에 따르면, 제1 필터(150)를 통과하여 제3 격실(C3)에 도달한 공기는 제2 토출구(125)를 통해 배기(EA)로 배출될 수 있다. 상기 배기(EA)는 실내 공기(RA)와 비교하여 이산화탄소 농도가 낮을 수 있다.
- [201] 일 예에 따르면, 제2 흡입구(123)가 개방됨에 따라 실외 공기(OA)가 공조 장치(100) 내부로 인입될 수 있다. 상기 인입된 공기는 제2 격실(C2)에서 제4 격실(C4)로 이동할 수 있다.
- [202] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)로 인입된 공기는 상기 제4 격실(C4)에 도달하기 전에, 상기 열교환기(140)에 마련된 제2 필터(160)를 통과할 수 있다. 상기 공기는 제2 필터(160)를 통과하며 상기 공기 중의 유해 물질이 제2 필터(160)로 흡착될 수 있다. 상기 제2 필터(160)를 통과한 공기는 실외 공기(OA)와 비교하여 유해 물질의 농도가 낮을 수 있다.
- [203] 일 예에 따르면, 제2 필터(160)를 통과하여 제4 격실(C4)에 도달한 공기는 제1 토출구(127)를 통해 급기(EA)로 공급될 수 있다. 상기 급기(SA)는 실외 공기(OA)와 비교하여 유해 물질의 농도가 낮을 수 있다.
- [204] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 실내 공기(RA)와 실외 공기(OA)를 교환함으로써, 실내의 공기를 환기시킬 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 열교환기(140)를 통해 실내 공기(RA)와 실외 공기(OA)가 가지는 열 에너지 차이를 최소화함으로써, 에너지 효율을 높일 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 실내 공기(RA)에 존재하는 이산화탄소를 제1 필터(150)를 통해 흡착함으로써, 실외로 배출되는 이산화탄소를 저감할 수 있다.
- [205] 도 9a는, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치(100)(예: 도 1의 공조 장치(100))에서 환기 동작 시에 필터에 흡착된 이산화탄소를 제거하기 위한 공기 흐름을 도시한 것이다.
- [206] 도 9a를 참조하면, 도 8과 공기 흐름의 전부 또는 일부가 대응될 수 있다. 다만, 상기 도 8과 달리, 공조 장치(100)가 환기 동작을 수행함에 있어서, 제1 필터(150)를 가열하여 상기 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소를 제거하기 위한 동작이라

는 점에서 차이가 있다. 따라서, 중복되는 설명은 생략하고 차이점 위주로 기술한다.

- [207] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소를 탈착하기 위해 상기 제1 필터(150)를 소정의 온도로 가열할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 히터(예: 도 2의 히터부(151))를 가동하여 상기 제1 필터(150)를 가열할 수 있다. 상기 소정의 온도는, 예를 들어, 65°C 내지 70°C일 수 있다. 상기 공조 장치(100)가 상기 제1 필터(150)를 소정의 온도로 가열하면, 상기 제1 필터(150)에 흡착되었던 이산화탄소가 탈착될 수 있다.
- [208] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소를 탈착하여 상기 제1 필터(150)를 재생시킬 수 있다. 상기 재생된 제1 필터(150)의 재생 성능은 93%로 유지될 수 있다. 상기 재생된 제1 필터(150)의 흡착 성능은 재생되기 전의 성능과 비교하여 98% 내지 99%를 유지할 수 있다.
- [209] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 제1 필터(150)에서 탈착된 이산화탄소를 제2 배출구(125)로 배출할 수 있다.
- [210] 일 예로, 상기 공조 장치(100)는 제1 흡입구(121)에 마련된 제1 댐퍼(121a)를 개방하고, 제2 배출구(125)에 마련된 제3 댐퍼(125a)를 개방할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 제2 송풍기(173)를 가동할 수 있다.
- [211] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 외부 공기(OA)를 상기 공조 장치(100) 내부로 인입하여 실내로 공급할 수 있다.
- [212] 일 예로, 상기 공조 장치(100)는 제2 흡입구(123)에 마련된 제2 댐퍼(123a)를 개방하고, 제1 배출구(127)에 마련된 제4 댐퍼(127a)를 개방할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 제1 송풍기(171)를 가동할 수 있다.
- [213] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소를 실외로 배출하고, 실외 공기(OA)를 제2 필터(160)로 정화하여 급기(SA)로 공급할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 열교환기(140)를 통해 실내 공기(RA)와 실외 공기(OA)의 열 에너지 차를 최소화함으로써, 냉방 및 난방 부하를 감소시킬 수 있다.
- [214] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 환기와 제1 필터(150)의 재생을 동시에 수행할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 겨울철에 발생 가능한 난방 부하를 최소화하여 에너지 저감을 달성할 수 있다.
- [215] 일 예로, 공조 장치(100)가 겨울철에 환기 동작을 수행함에 있어서, 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소를 탈착하기 위해 상기 제1 필터(150)를 가열하면, 상기 제1 필터(150)를 통과한 공기가 소정의 온도(예: 65°C 내지 70°C)로 가열될 수 있다. 상기 소정의 온도로 가열된 공기가 제안된 공기 경로(Flow 4-1)에 의해 열교환기(140)를 통과하여 실외로 배출되는 경우, 실외 공기(OA)가 열교환기(140)를 통과하며 실내로 공급되며 상기 열교환기(140)에서 상기 외부 공기(OA)가 데워질 수 있다. 이로 인해, 실내 공기(RA)의 온도가 상승할 수 있어 난방에 필요한 에너지가 감소할 수 있다.

- [216] 도 9b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치(100)(예: 도 1의 공조 장치(100))에서 환기 동작 시에 필터에 흡착된 이산화탄소를 제거하기 위한 공기 흐름을 도시한 것이다.
- [217] 도 9b를 참조하면, 공조 장치(100)는 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소를 탈착하기 위해 상기 제1 필터(150)를 소정의 온도로 가열할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 히터(예: 도 2의 히터부(151))를 가동하여 상기 제1 필터(150)를 가열할 수 있다. 상기 소정의 온도는, 예를 들어, 65°C 내지 70°C일 수 있다. 상기 공조 장치(100)가 상기 제1 필터(150)를 소정의 온도로 가열하면, 상기 제1 필터(150)에 흡착되었던 이산화탄소가 탈착 될 수 있다.
- [218] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소를 탈착하여 상기 제1 필터(150)를 재생시킬 수 있다. 상기 재생된 제1 필터(150)의 재생 성능은 93%로 유지될 수 있다. 상기 재생된 제1 필터(150)의 흡착 성능은 재생되기 전의 성능과 비교하여 98% 내지 99%를 유지할 수 있다.
- [219] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 제1 필터(150)에서 탈착된 이산화탄소를 열교환기(140)를 거치지 않고 실외로 배출될 수 있다. 이를 위해, 상기 공조 장치(100)는 우회 경로를 개방할 수 있다.
- [220] 일 예로, 공조 장치(100)는 제1 흡입구(121)에 마련된 제1 댐퍼(121a)를 개방하고, 본체(110) 상측에 마련된 제9 댐퍼(139a)를 개방할 수 있다.
- [221] 일 예에 따르면, 실내 공기(RA)가 제1 흡입구(121)를 통과하여 제1 격실(C1)에 마련된 제1 필터(150)를 통과한 뒤 제9 댐퍼(139a)를 통해 실외로 배출될 수 있다. 일 예로, 상기 제9 댐퍼(139a)와 연결된 제3 토출구(예: 도 3의 제3 토출구))로 상기 공기가 우회하여 실외로 배출될 수 있다. 이를 위해, 공조 장치(100)는 상기 제3 토출구를 더 포함할 수 있다.
- [222] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 외부 공기(OA)를 상기 공조 장치(100) 내부로 인입하여 실내로 공급할 수 있다.
- [223] 일 예로, 상기 공조 장치(100)는 제2 흡입구(123)에 마련된 제2 댐퍼(123a)를 개방하고, 제1 배출구(127)에 마련된 제4 댐퍼(127a)를 개방할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 제1 송풍기(171)를 가동할 수 있다.
- [224] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소를 실외로 배출하고, 실외 공기(OA)를 제2 필터(160)로 정화하여 급기(SA)로 공급할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 열교환기(140)를 통해 실내 공기(RA)와 실외 공기(OA)의 열 에너지 차를 최소화함으로써, 냉방 및 난방 부하를 감소시킬 수 있다.
- [225] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 환기와 제1 필터(150)의 재생을 동시에 수행할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 여름철에 발생 가능한 냉방 부하를 최소화하여 에너지 저감을 달성할 수 있다.
- [226] 일 예로, 공조 장치(100)가 여름철에 환기 동작을 수행함에 있어서, 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소를 탈착하기 위해 상기 제1 필터(150)를 가열하면, 상기 제1 필터(150)를 통과한 공기가 소정의 온도(예: 65°C 내지 70°C)로 가열될 수

있다. 상기 소정의 온도로 가열된 공기가 제안된 공기 경로(Flow 4-2)이 아닌 열교환기(140)를 통과하여 실외로 배출되는 경우(예: 도 9a의 Flow 4-1에 의한 공기 경로), 실외 공기(OA)가 열교환기(140)를 통과하며 실내로 공급되며 상기 열교환기(140)에서 상기 외부 공기(OA)가 데워질 수 있다. 이로 인해, 실내 공기(RA)의 온도가 상승할 수 있어 냉방에 필요한 에너지가 증가할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 제안된 공기 경로(Flow 4-2)를 통해 냉방에 필요한 에너지 부하를 최소화할 수 있다.

- [227] 일 예로, 83평방미터(m^2)의 실내 공간에서 이산화탄소 배출량이 18.7 L/h인 재실 인원 1명 내지 2명이 존재한다고 가정할 수 있다. 또한, 상기 실외에서의 풍량은 100CMH (cubic meter per hour)라고 가정할 수 있다. 상기 공조 장치(100)의 구동 시간 간격을 1시간이라고 가정할 수 있다. 제1 필터(150)에 적용된 흡착제의 성능은 2.5mmol/g이고, 상기 제1 필터(150)에 적용된 흡착제의 양은 500g임을 가정할 수 있다. 상기와 같은 조건에서, 상기 공조 장치(100)는 실내 공기(RA)에 포함된 이산화탄소의 농도를 실질적으로 1000ppm로 유지함과 동시에, 환기율을 0.23ACH (air change per hour, 시간당 환기 횟수, 즉, 사용 권유 면적에서 시간당 깨끗한 공기로 교환하는 횟수)로 낮출 수 있다. 이로써, 상기 공조 장치(100)는 환기 가동률을 약 49% 저감할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 환기 가동 시간을 축소시킴으로써, 에너지 저감을 제공할 수 있다.
- [228] 도 10은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치(예: 도 1의 공조 장치(100))에서 자동 모드(예: 도 4의 자동 모드)를 가동하기 위한 서브루틴의 제어 순서도이다.
- [229] 도 10을 참조하면, 공조 장치(100)는, 동작 1010에서, 실내 이산화탄소의 농도를 감지할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 가스 센서를 통해 실내 공기(RA)에 포함된 이산화탄소의 농도를 감지할 수 있다.
- [230] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는, 동작 1020에서, 실내 이산화탄소 농도가 임계 수준을 초과하였는지 판단할 수 있다. 상기 임계 수준은 사용자의 설정 또는 초기 설정된 이산화탄소의 수치일 수 있다. 상기 임계 수준은, 예를 들어, 1200 ppm일 수 있다.
- [231] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)가 감지한 실내 이산화탄소 농도가 임계 수준을 초과하면, 동작 1030에서, 순환 모드로 전환하여 가동할 수 있다. 상기 순환 모드로 전환하기 위해, 상기 공조 장치(100)는 도 5의 순환 모드 서브루틴을 실행할 수 있다.
- [232] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는, 동작 1040에서, 실내 이산화탄소 농도가 임계 수준 이하인지 판단할 수 있다. 상기 임계 수준은, 예를 들어, 1000 ppm일 수 있다.
- [233] 일 예에 따르면, 실내 이산화탄소 농도가 임계 수준보다 높으면, 공조 장치(100)는, 동작 1050에서, 제1 필터(예: 도 3의 제1 필터(150))가 포화 상태인지 판단할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 제1 필터(150)에 포집된 이산화탄소 농도를 감지하는 가스 센서를 통해 상기 제1 필터(150)가 포화 상태인지 판단할 수 있다.

- [234] 일 예에 따르면, 실내 이산화탄소 농도가 임계 수준 이하이거나, 또는 제1 필터(150)가 포화 상태인 것으로 판단하면, 공조 장치(100)는, 동작 1060에서, 환기 모드로 전환하여 작동할 수 있다. 상기 환기 모드로 전환하기 위해, 상기 공조 장치(100)는 도 7의 순환 모드 서브루틴을 실행할 수 있다.
- [235] 도 11은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 공조 장치(100)에서 실내 공기(RA)가 우회 경로를 통해 실외로 배출되는 것을 도시한 정면도이다. 상기 공조 장치(100)는 도 11에서 제안된 경로(Flow 6)로 실내 공기(RA)를 실외로 배출할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 실내 공기(RA)를 실외로 배출함에 있어서, 실외 공기(OA)는 실내로 유입되지 않도록 별도의 구성 요소를 추가로 구비할 수 있다.
- [236] 도 11을 참조하면, 공조 장치(100)는 도 9b에서 도시된 경로 이외에도, 실내 공기(RA)가 열교환기(140)를 통하지 않고 실외로 배출될 수 있다.
- [237] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 상기 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소를 탈착하여 실외로 배출할 수 있다.
- [238] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소를 탈착하기 위해 상기 제1 필터(150)를 소정의 온도로 가열할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 히터(예: 도 2의 히터부(151))를 가동하여 상기 제1 필터(150)를 가열할 수 있다. 상기 소정의 온도는, 예를 들어, 65°C 내지 70°C일 수 있다. 상기 공조 장치(100)가 상기 제1 필터(150)를 소정의 온도로 가열하면, 상기 제1 필터(150)에 흡착되었던 이산화탄소가 탈착될 수 있다.
- [239] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소를 탈착하여 상기 제1 필터(150)를 재생시킬 수 있다. 상기 재생된 제1 필터(150)의 재생 성능은 93%로 유지될 수 있다. 상기 재생된 제1 필터(150)의 흡착 성능은 재생되기 전의 성능과 비교하여 98% 내지 99%를 유지할 수 있다.
- [240] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 제1 필터(150)에서 탈착된 이산화탄소를 열교환기(140)를 거치지 않고 실외로 배출될 수 있다. 이를 위해, 상기 공조 장치(100)는 우회 경로를 개방할 수 있다.
- [241] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 제1 흡입구(121)에 마련된 제1 댐퍼(121a)를 개방할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 제1 격벽(131)에 마련된 제5 댐퍼(131a)를 개방할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 제2 격벽(133)에 마련된 제6 댐퍼(133a)를 개방할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 제2 배출구(125)에 마련된 제3 댐퍼(125a)를 개방할 수 있다.
- [242] 일 예에 따르면, 실내 공기(RA)가 제1 흡입구(121)를 통과하여 열교환기(140)를 거치지 않고 제1 격실(C1)에서 제2 격실(C2)로 이동할 수 있다. 상기 공기는 제2 격실(C2)에서 제3 격실(C3)로 이동할 수 있다. 상기 공기는 제3 격실(C3)에서 제2 배출구(125)를 통과하여 실외로 배출될 수 있다.
- [243] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 제2 격실(C2)에 머무는 실내 공기(RA)가 열교환기(140)를 통해 제4 격실(C4)로 이동하지 않도록, 별도의 개폐 수단(미도시)을 포함할 수 있다. 일 예로, 상기 개폐 수단은 열교환기(140) 부근에 마련될 수 있

고, 바람직하게는 제2 플레이트(143) 부근에 마련될 수 있다. 상기 개폐 수단은 댐퍼로 구현될 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 밸브, 오리피스 또는 가림막으로 구현될 수도 있다. 일 예로, 상기 개폐 수단이 댐퍼, 밸브 또는 오리피스 중 어느 하나로 구현되는 경우, 상기 공조 장치(100)는 상기 개폐 수단을 개방 또는 폐쇄함으로써, 상기 열교환기(140)를 통해 제2 격실(C2)에서 제4 격실(C4)로 공기가 이동하는 것을 막을 수 있다. 일 예로, 상기 개폐 수단이 가림막으로 구현되는 경우, 상기 가림막은 유체가 통과되지 않도록 금속 또는 플라스틱을 포함한 재질을 포함할 수 있다. 상기 가림막의 일단은, 예를 들어, 상기 제2 플레이트(143)의 일단과 경첩으로 연결될 수 있다. 상기 가림막의 일단과 상기 제2 플레이트(143)의 일단과 경첩으로 연결됨으로써, 상기 가림막은 상기 제2 플레이트(143)의 표면을 막을 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 상기 가림막이 상기 제2 플레이트(143)를 막음으로써, 상기 제2 격실(C2)에 머무는 공기가 열교환기(140)를 통해 제4 격실(C4)로 이동하는 것을 막을 수 있다.

- [244] 일 예에 따르면, 제안된 경로를 따라 공기가 이동함으로써, 공조 장치(100)는 실외 공기(OA)를 실내로 공급하지 않고 실내 공기(RA)를 실외로 배출할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 열교환기(140)를 통해 실내 공기(RA)와 실외 공기(OA)의 열 에너지 차를 최소화함으로써, 냉방 및 난방 부하를 감소시킬 수 있다.
- [245] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 실외 공기(OA)를 실내로 공급하지 않고, 실내 공기(RA)를 실외로 배출할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 상기 실내 공기(RA)를 실외로 배출함에 있어서 제1 필터(150)를 가열하여 상기 제1 필터(150)에 흡착된 이산화탄소를 제거하고 상기 제1 필터(150)를 재생시킬 수 있다.
- [246] 일 예에 따르면, 공조 장치(100)는 환기와 제1 필터(150)의 재생을 동시에 수행할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 여름철에 발생 가능한 냉방 부하를 최소화하여 에너지 저감을 달성할 수 있다.
- [247] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)는 본체(110)를 포함할 수 있다. 상기 공조 장치(100)에는 실내를 향하는 일측(111)에 제1 흡입구(121)와 제1 토출구(127)가 마련될 수 있다. 상기 공조 장치(100)에는 실외를 향하는 타측(113)에 제2 흡입구(123)와 제2 토출구(125)가 마련될 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 동작 상태에 따라 상기 제1 흡입구(121)로부터 상기 제1 토출구(127) 또는 상기 제2 토출구(125) 중 하나로 공기 통로를 형성하도록 구성된 본체(110)를 포함할 수 있다. 상기 본체(110)는 상기 제1 흡입구(121)와 상기 제1 토출구(127)를 연결하는 제1 공기 통로와 상기 제1 흡입구(121)와 상기 제2 토출구(127)를 연결하는 제2 공기 통로가 공통되는 구간에 마련된 이산화탄소 흡착 필터(150)를 포함할 수 있다. 상기 본체(110)는 실내 공기(RA)를 실외로 배출하고, 실외 공기(OA)를 실내로 공급하는 환기 동작 상태에서 상기 이산화탄소 흡착 필터(150)를 소정의 온도로 가열하도록 구성된 히터(251)를 포함할 수 있다.
- [248] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)에서 상기 이산화탄소 흡착 필터(150)의 흡착 용량은 1.5mmol/g 내지 2.5mmol/g일 수 있다.

- [249] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)는 상기 제1 흡입구(121)를 개방 또는 폐쇄하도록 구성된 제1 댐퍼(121a)를 포함할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 상기 제1 토출구(127)를 개방 또는 폐쇄하도록 구성된 제2 댐퍼(127a)를 포함할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 상기 제2 흡입구(123)를 개방 또는 폐쇄하도록 구성된 제3 댐퍼(123a)를 포함할 수 있다. 상기 공조 장치(100)는 상기 제2 토출구(125)를 개방 또는 폐쇄하도록 구성된 제4 댐퍼(125a)를 포함할 수 있다.
- [250] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)에서 상기 히터(251)는 상기 이산화탄소 흡착 필터(150)를 65°C 내지 70°C로 가열하도록 구성될 수 있다.
- [251] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)에서 상기 이산화탄소 흡착 필터(150)는 탄소 나노 섬유 (carbon nanofiber), 나노 입자 및 아민 (amine)기가 소정의 성분비로 결합된 물질에 의해 구성된 흡착제를 포함할 수 있다.
- [252] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)에서 상기 탄소 나노 섬유는 카본 나노튜브 (carbon nanotube, CNT) 또는 그래핀 나노섬유 (graphene nanofiber, GNF)를 포함할 수 있다.
- [253] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)에서 상기 나노 입자는 이산화규소 (SiO₂), 산화 알루미늄 (Al₂O₃), 사삼산화철 (Fe₃O₄), 이산화타이타늄 (TiO₂)를 포함할 수 있다.
- [254] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)에서 상기 아민기는 폴리에틸렌 이민 (polyethylenimine, PEI), 3-아미노프로필트리에톡시실란 (3-aminopropyl triethoxysilane), 테트라에틸렌펜타민 (tetraethylenepentamine) 또는 디에틸렌트리아민 (diethylenetriamine)을 포함할 수 있다.
- [255] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)에서 상기 아민기의 분자량은 600 내지 25,000를 만족할 수 있다.
- [256] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)에서 상기 흡착제를 구성하는 상기 물질이 상전이 기법 (phase inversion method)을 통해 비드 (bead) 형태를 가질 수 있다.
- [257] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)에서 상기 이산화탄소 흡착 필터(150)는, 적어도 하나 이상의 합성 수지 (resin) 계열 흡착제에 아민기가 결합된 물질에 의해 구성된 흡착제를 포함할 수 있다.
- [258] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)에서 상기 흡착제를 구성하는 상기 물질은 상전이 기법을 통해 캡슐 형태를 가질 수 있다.
- [259] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)를 구동하는 방법은, 동작 유형을 판단하는 동작(410, 420)을 포함할 수 있다. 상기 구동 방법은 상기 동작 유형 중 실내 공기를 배출하고 실외 공기를 공급하기 위한 환기 동작으로 선택하는 동작(440)과, 이산화탄소 흡착 필터(150)를 소정의 온도로 가열하는 동작(720)을 포함할 수 있다. 상기 구동 방법은 실내 공기를 실외로 배출하는 동작 및 실외 공기를 실내로 공급하는 동작을 포함할 수 있다.

- [260] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)를 구동하는 방법은 상기 환기 동작(440)임을 판단함에 응답하여 제1 흡입구(121) 및 제2 토출구(125)를 개방하여 상기 배출 통로(Flow 4-1)를 형성하는 동작을 포함할 수 있다.
- [261] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)를 구동하는 방법은 상기 환기 동작(440)임을 판단함에 응답하여 제1 흡입구(121) 및 제3 토출구를 개방하고, 제1 격실(C1)과 상기 제3 토출구 간의 통로를 연결하는 제9 댐퍼(139a)를 개방하여 상기 배출 통로(Flow 4-2)를 형성하는 동작을 포함할 수 있다.
- [262] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)를 구동하는 방법에서 상기 소정의 온도는 65°C 내지 70°C일 수 있다.
- [263] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)를 구동하는 방법은 상기 동작 유형이 순환 동작(430)임을 판단함에 응답하여, 흡입된 실내 공기가 상기 이산화탄소 흡착 필터를 통과하여 정화된 후 실내로 배출되도록 공기의 흐름(Flow 1)을 형성시키는 동작(510, 520, 530, 540, 550)을 포함할 수 있다.
- [264] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)를 구동하는 방법에서 상기 공기의 흐름(Flow 1)을 형성시키는 동작은 제1 흡입구(121)를 개방하는 동작(510)을 포함할 수 있다. 상기 공기의 흐름(Flow 1)을 형성시키는 동작은 제2 토출구(125)를 폐쇄하는 동작(520)을 포함할 수 있다. 상기 공기의 흐름(Flow 1)을 형성시키는 동작은 제2 격실(C2)과 제3 격실(C3) 간 통로를 개방하는 동작(530)을 포함할 수 있다. 상기 공기의 흐름(Flow 1)을 형성시키는 동작은 제2 흡입구(123)를 폐쇄하는 동작(540)을 포함할 수 있다. 상기 공기의 흐름(Flow 1)을 형성시키는 동작은 제1 토출구(127)를 개방하는 동작(550)을 포함할 수 있다.
- [265] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)를 구동하는 방법은 상기 동작 유형이 상기 공조 장치(100)를 자동으로 구동하는 동작(460)임을 판단함에 응답하여 실내의 이산화탄소 농도를 감지하는 동작(1010)을 포함할 수 있다. 상기 구동 방법은 상기 이산화탄소의 농도가 제1 임계 수준을 초과하면, 상기 동작 유형이 상기 순환 동작인 것으로 판단하는 동작(1030)을 포함할 수 있다.
- [266] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)를 구동하는 방법에서 상기 제1 임계 수준은 1200 ppm일 수 있다.
- [267] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)를 구동하는 방법은 상기 이산화탄소의 농도가 제2 임계 수준 이하이거나, 또는 상기 이산화탄소 흡착 필터의 흡착 용량을 초과하면, 상기 동작 유형이 상기 환기 동작인 것으로 판단하는 동작(1060)을 포함할 수 있다.
- [268] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)를 구동하는 방법에서 상기 제2 임계 수준은 1000 ppm일 수 있다.
- [269] 본 개시의 일 실시예에 따른 공조 장치(100)를 구동하는 방법에서 제2 임계 수준은 제1 임계 수준에 비하여 상대적으로 낮을 수 있다.
- [270] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변

경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, “A 또는 B”, “A 및 B 중 적어도 하나”, “A 또는 B 중 적어도 하나”, “A, B 또는 C”, “A, B 및 C 중 적어도 하나”, 및 “A, B, 또는 C 중 적어도 하나”와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. “제 1”, “제 2”, 또는 “첫째” 또는 “둘째”와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, “기능적으로” 또는 “통신적으로”라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, “커플드” 또는 “커넥티드”라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

- [271] 본 문서의 다양한 실시예들에서 사용된 용어 “모듈”은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [272] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)에 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리 또는 외장 메모리)에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램)로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기의 프로세서는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령어를 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운용되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, ‘비일시적’은 저장 매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.
- [273] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 애플리케이션 스토어(예: 플레이

스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 애플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

- [274] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수도 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

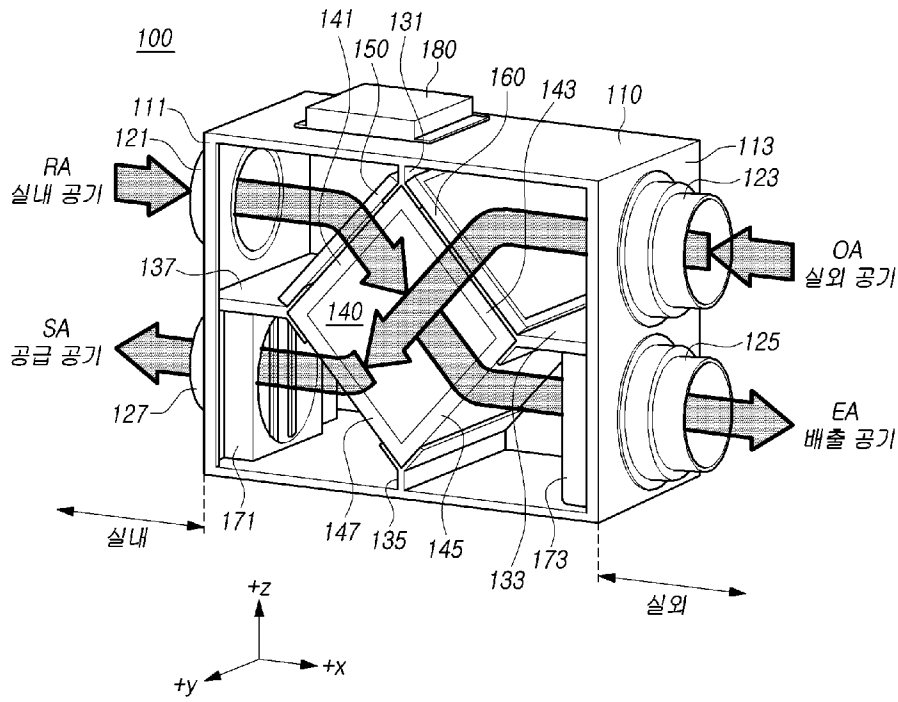
청구범위

- [청구항 1] 공조 장치(100)에 있어서,
실내를 향하는 일측(111)에 제1 흡입구(121)와 제1 토출구(127)가 마련되
고, 실외를 향하는 타측(113)에 제2 흡입구(123)와 제2 토출구(125)가 마련
되며, 동작 상태에 따라 상기 제1 흡입구(121)로부터 상기 제1 토출구(127)
또는 상기 제2 토출구(125) 중 하나로 공기 통로를 형성하도록 구성된 본
체(110)를 포함하며,
상기 본체(110)가,
상기 제1 흡입구(121)와 상기 제1 토출구(127)를 연결하는 제1 공기 통로
와 상기 제1 흡입구(121)와 상기 제2 토출구(127)를 연결하는 제2 공기 통
로가 공통되는 구간에 마련된 이산화탄소 흡착 필터(150); 및
실내 공기(RA)를 실외로 배출하고, 실외 공기(OA)를 실내로 공급하는 환
기 동작 상태에서 상기 이산화탄소 흡착 필터(150)를 소정의 온도로 가열
하도록 구성된 히터(251)를 포함하는, 공조 장치(100).
- [청구항 2] 제1항에 있어서
상기 이산화탄소 흡착 필터(150)의 흡착 용량은 1.5mmol/g 내지 2.5mmol/g
인, 공조 장치(100).
- [청구항 3] 제1항에 있어서
상기 제1 흡입구(121)를 개방 또는 폐쇄하도록 구성된 제1 댐퍼(121a),
상기 제1 토출구(127)를 개방 또는 폐쇄하도록 구성된 제2 댐퍼(127a),
상기 제2 흡입구(123)를 개방 또는 폐쇄하도록 구성된 제3 댐퍼(123a) 또
는
상기 제2 토출구(125)를 개방 또는 폐쇄하도록 구성된 제4 댐퍼(125a)를
포함하는, 공조 장치(100).
- [청구항 4] 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 히터(251)는 상기 이산화탄소 흡착 필터(150)를 65°C 내지 70°C로 가
열하도록 구성된, 공조 장치(100).
- [청구항 5] 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서
상기 이산화탄소 흡착 필터(150)는 탄소 나노 섬유 (carbon nanofiber), 나노
입자 및 아민 (amine)기가 소정의 성분비로 결합된 물질에 의해 구성된 흡
착제를 포함하며,
상기 탄소 나노 섬유는 카본 나노튜브 (carbon nanotube, CNT) 또는 그래핀
나노섬유 (graphene nanofiber, GNF)를 포함하고,
상기 나노 입자는 이산화규소 (SiO₂), 산화 알루미늄 (Al₂O₃), 사삼산화철
(Fe₃O₄), 이산화타이타늄 (TiO₂)를 포함하며,
상기 아민기는 폴리에틸렌이민 (polyethylenimine, PEI), 3-아미노프로
필트리에톡시실란 (3-aminopropyl triethoxysilane), 테트라에틸렌펜타민

- (tetraethylenepentamine) 또는 다이에틸렌트리아민 (diethylenetriamine)을 포함하는, 공조 장치(100).
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 아민기의 분자량은 600 내지 25,000를 만족하는, 공조 장치(100).
- [청구항 7] 제5항에 있어서,
상기 흡착제를 구성하는 상기 물질이 상전이 기법 (phase inversion method)을 통해 비드 (bead) 형태를 가지는, 공조 장치(100).
- [청구항 8] 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 이산화탄소 흡착 필터(150)는, 적어도 하나 이상의 합성 수지 (resin) 계열 흡착제에 아민기가 결합된 물질에 의해 구성된 흡착제를 포함하고, 상기 흡착제를 구성하는 상기 물질은 상전이 기법을 통해 캡슐 형태를 가지는, 공조 장치(100).
- [청구항 9] 공조 장치(100)를 구동하는 방법에 있어서,
동작 유형을 판단하는 동작(410, 420); 및
상기 동작 유형이 실내 공기를 실외로 배출하고, 실외 공기를 실내로 공급하기 위한 환기 동작(440)임을 판단함에 응답하여 상기 실내 공기를 실외로 배출하는 배출 통로에 마련된 이산화탄소 흡착 필터(150)를 소정의 온도로 가열하는 동작(720)을 포함하는, 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 환기 동작(440)임을 판단함에 응답하여 제1흡입구(121) 및 제2 토출구(125)를 개방하여 상기 배출 통로(Flow 4-1)를 형성하는 동작을 포함하는, 방법.
- [청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 환기 동작(440)임을 판단함에 응답하여 제1 흡입구(121) 및 제3 토출구를 개방하고, 제1 격실(C1)과 상기 제3 토출구 간의 통로를 연결하는 제 9 댐퍼(139a)를 개방하여 상기 배출 통로(Flow 4-2)를 형성하는 동작을 포함하는, 방법.
- [청구항 12] 제9항에 있어서,
상기 동작 유형이 순환 동작(430)임을 판단함에 응답하여, 흡입된 실내 공기가 상기 이산화탄소 흡착 필터를 통과하여 정화된 후 실내로 배출되도록 공기의 흐름(Flow 1)을 형성시키는 동작(510, 520, 530, 540, 550)을 포함하는, 방법.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 공기의 흐름(Flow 1)을 형성시키는 동작은,
제1 흡입구(121)를 개방하는 동작(510);
제2 토출구(125)를 폐쇄하는 동작(520);
제2 격실(C2)과 제3 격실(C3) 간 통로를 개방하는 동작(530);
제2 흡입구(123)를 폐쇄하는 동작(540); 및

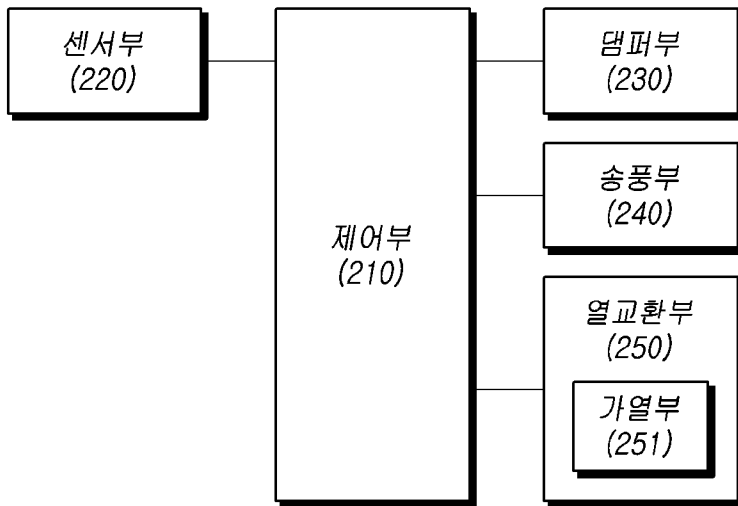
- 제1 토출구(127)를 개방하는 동작(550)을 포함하는, 방법.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,
상기 동작 유형이 상기 공조 장치(100)를 자동으로 구동하는 동작(460)임을 판단함에 응답하여 실내의 이산화탄소 농도를 감지하는 동작(1010);
및
상기 이산화탄소의 농도가 제1 임계 수준을 초과하면, 상기 동작 유형이 상기 순환 동작인 것으로 판단하는 동작(1030)을 포함하는, 방법.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 이산화탄소의 농도가 제2 임계 수준 이하이거나, 또는
상기 이산화탄소 흡착 필터의 흡착 용량을 초과하면, 상기 동작 유형이 상기 환기 동작인 것으로 판단하는 동작(1060)을 포함하며,
상기 제2 임계 수준은 상기 제1 임계 수준에 비하여 상대적으로 낮은, 방법.

[도1]

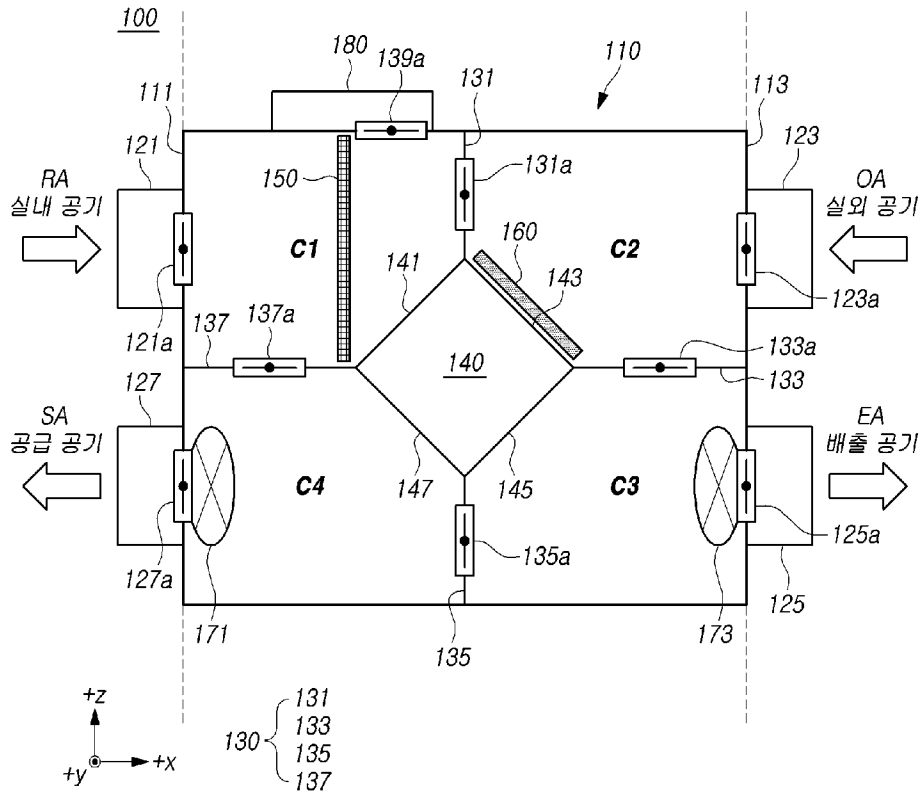


[도2]

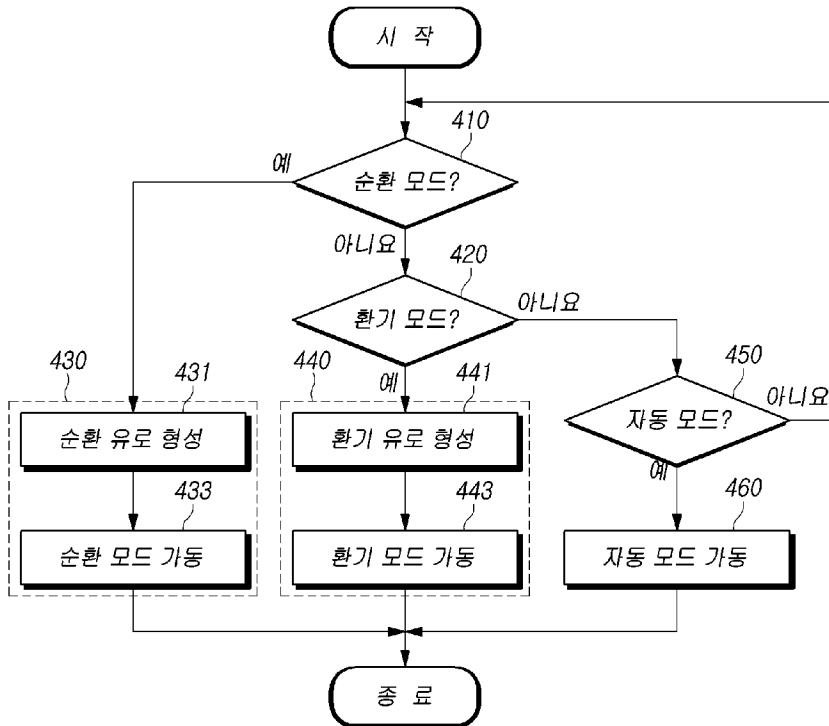
200



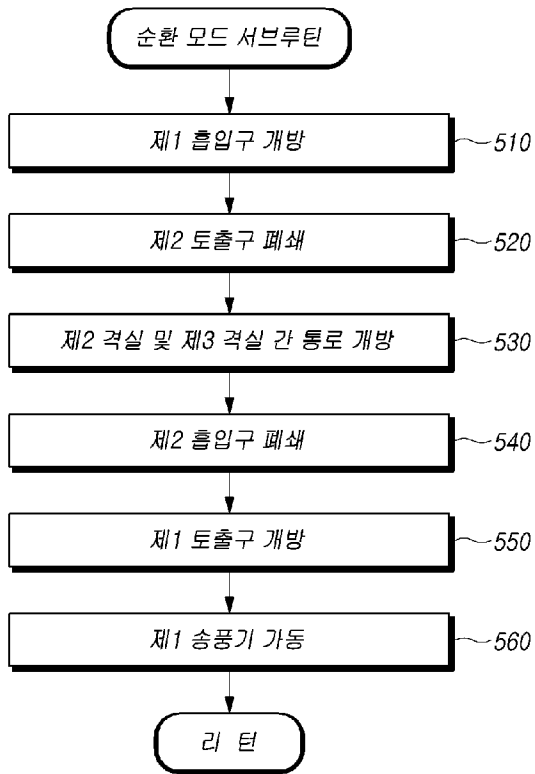
[도3]



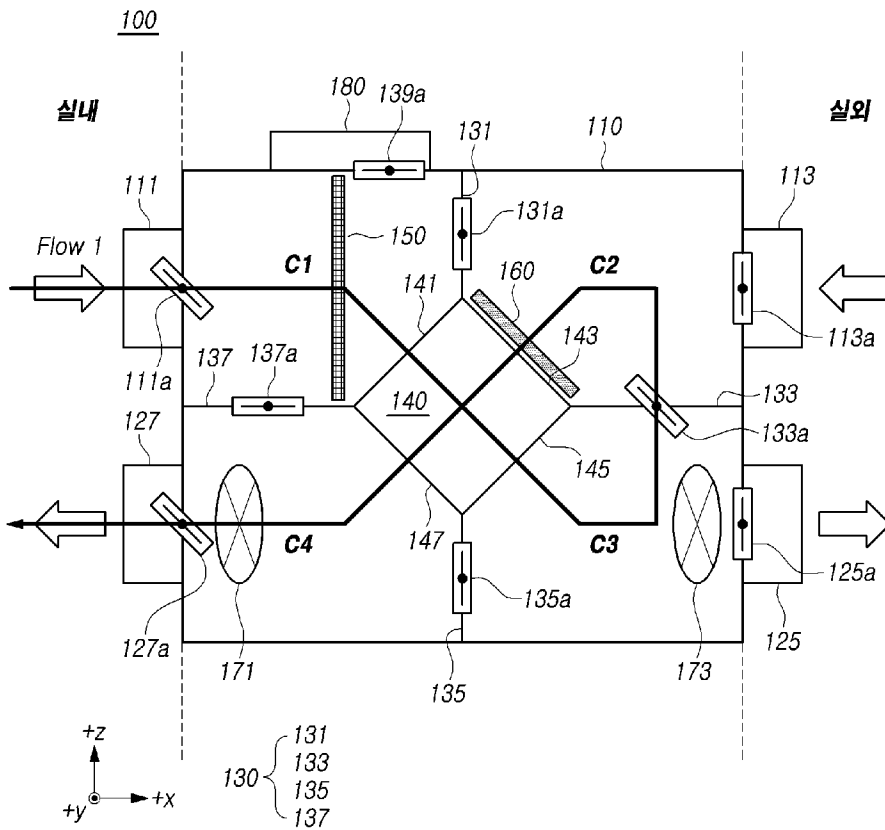
[도4]



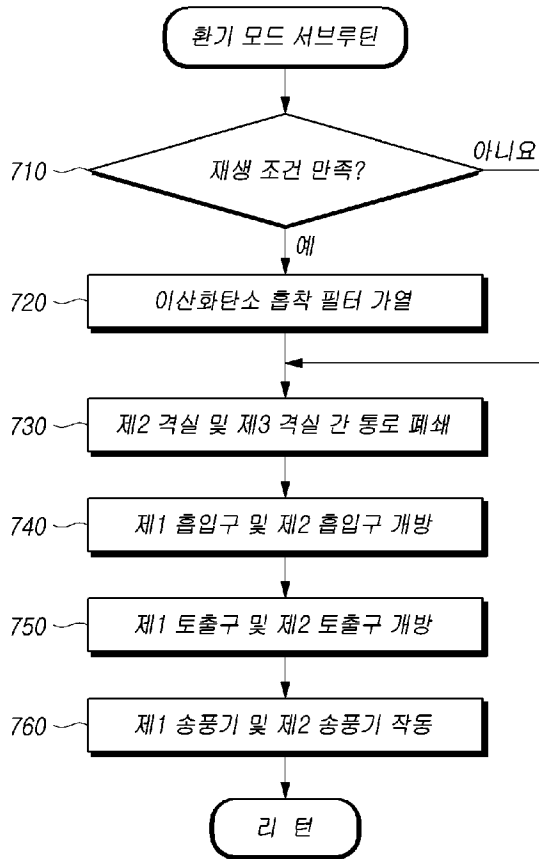
[도5]



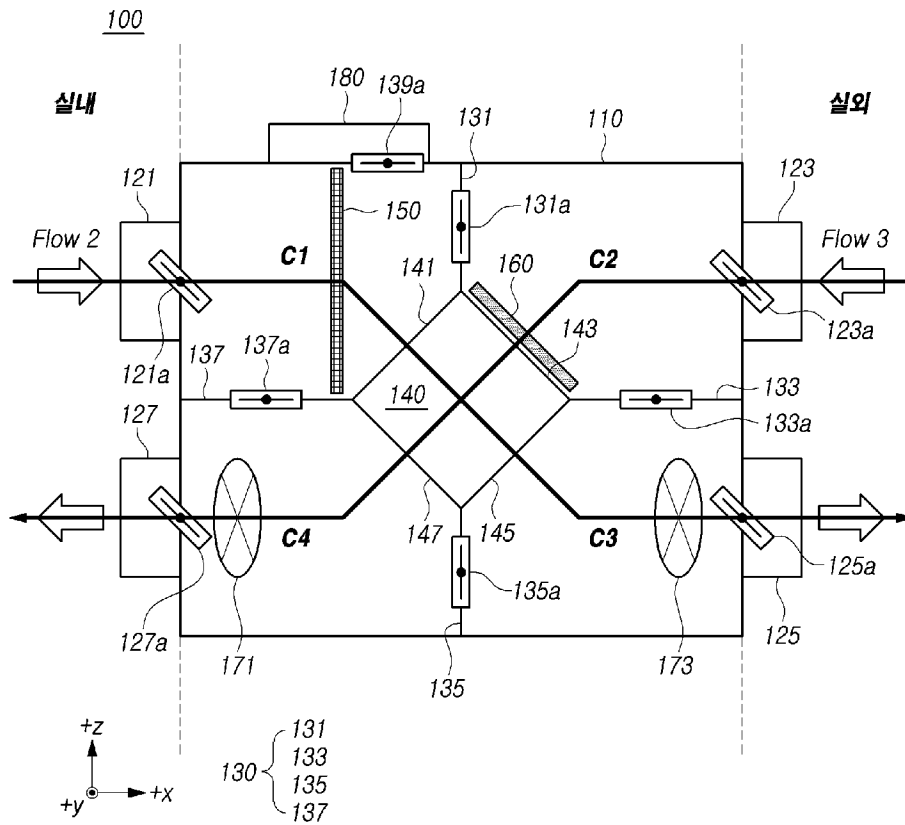
[도6]



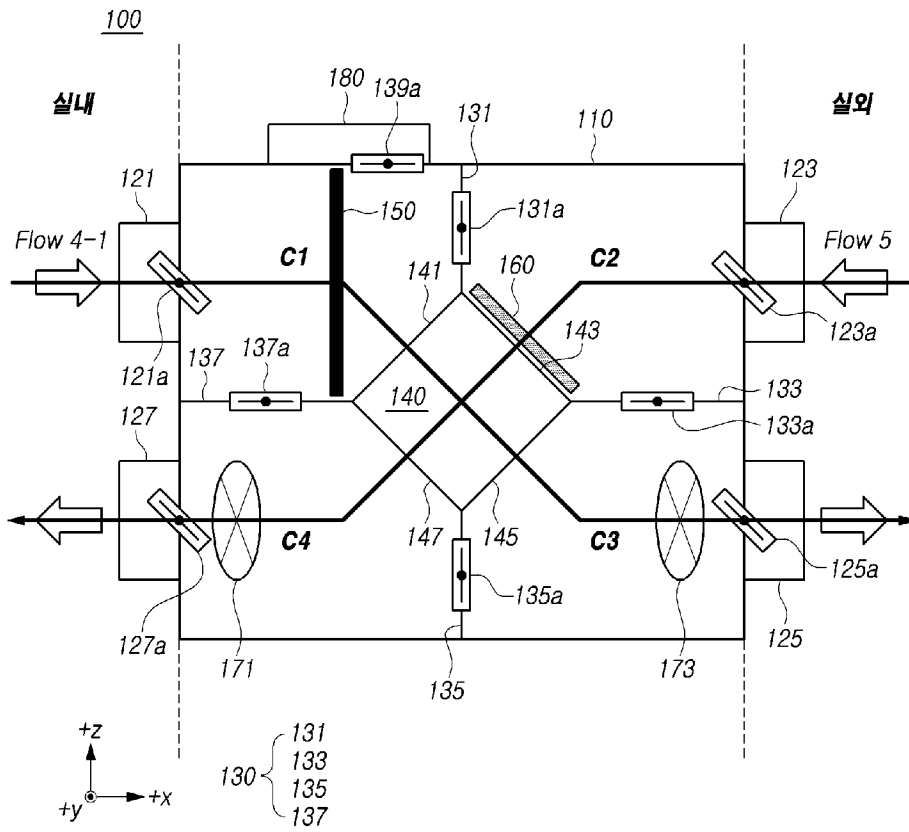
[도7]



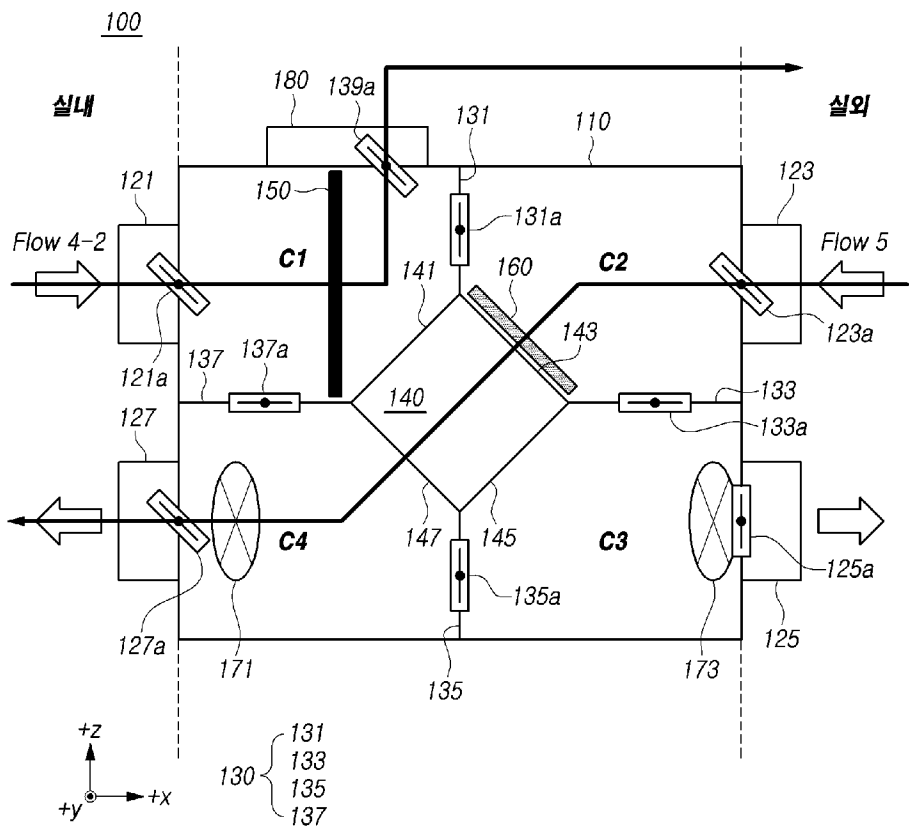
[도8]



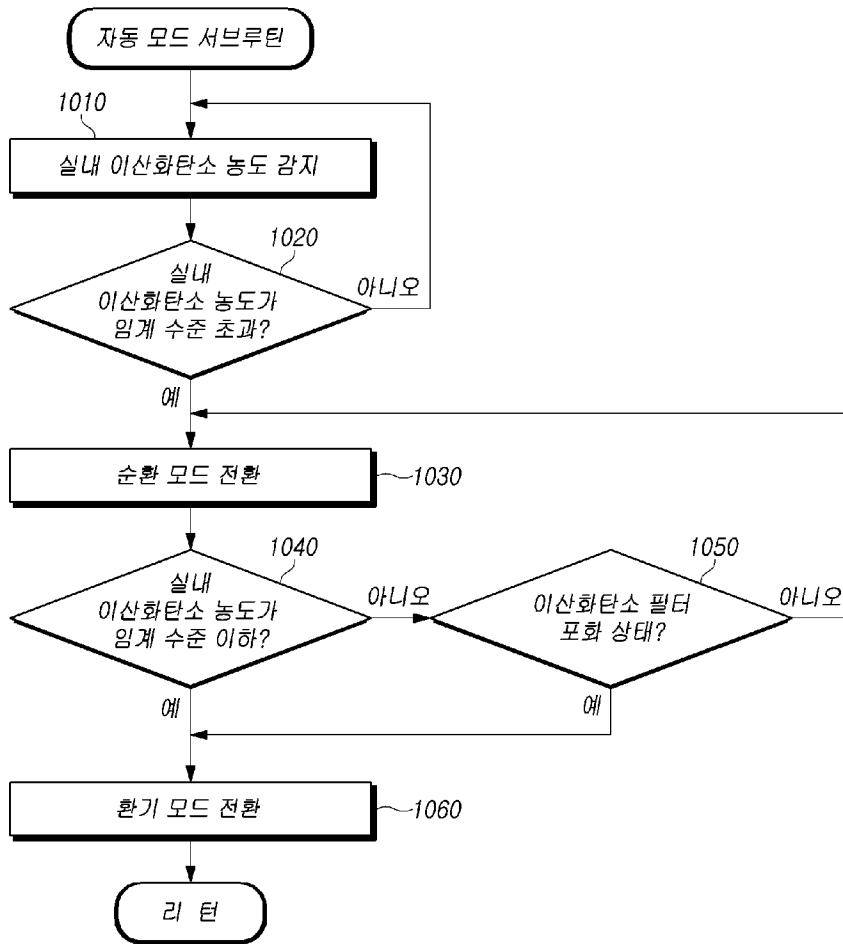
[도9a]



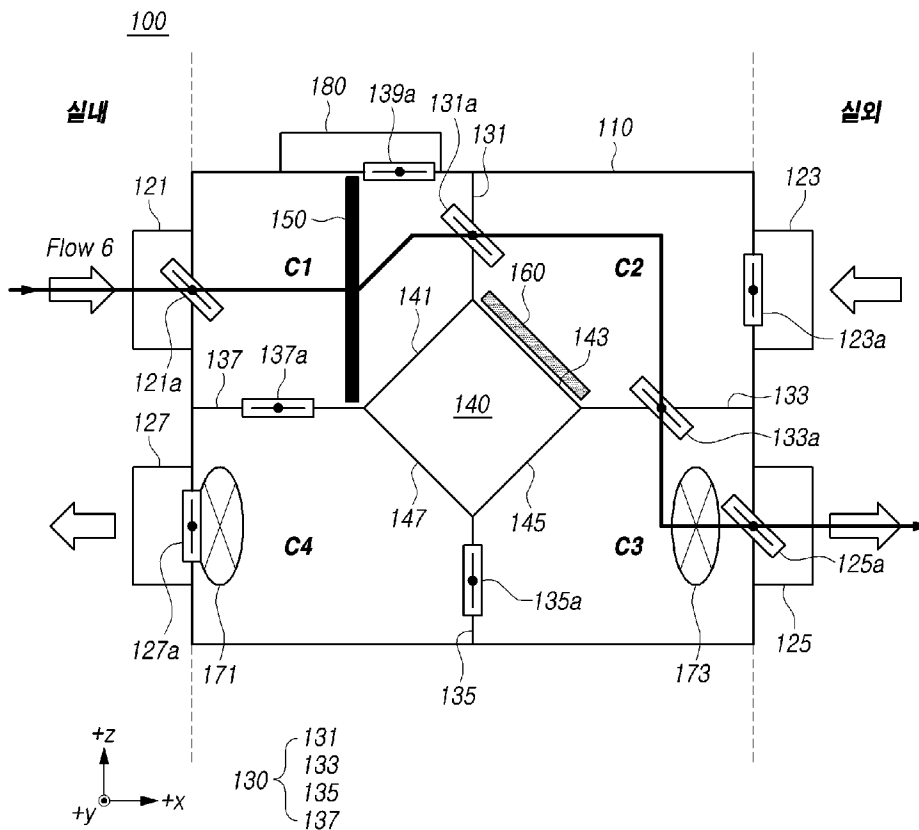
[도9b]



[도10]



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/002555

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F24F 12/00(2006.01)i; F24F 7/003(2021.01)i; F24F 13/28(2006.01)i; F24F 11/70(2018.01)i; F24F 11/00(2006.01)i; F24F 13/20(2006.01)i; F24F 13/10(2006.01)i; B01D 53/04(2006.01)i; B01D 53/62(2006.01)i; B01D 39/20(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F24F 12/00(2006.01); F24F 11/77(2018.01); F24F 3/16(2006.01); F24F 7/007(2006.01); F24F 7/08(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: 공조 장치(air conditioning device), 이산화탄소(carbon dioxide), 흡착(sorption), 필터(filter), 실외 공기(outdoor air), 실내 공기(return air), 히터(heater)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-035984 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 08 March 2018 (2018-03-08) See paragraphs [0025]-[0077] and figures 1-2, 5-10 and 21.	1-2,4,9-12
Y		3,5-8,13-15
Y	KR 10-2021-0154510 A (KYUNG DONG NAVIEN CO., LTD.) 21 December 2021 (2021-12-21) See paragraphs [0030]-[0069] and figures 1 and 8-10.	3,13-15
Y	KR 10-2020-0048377 A (LG ELECTRONICS INC.) 08 May 2020 (2020-05-08) See paragraph [0066] and figure 1.	5-8
Y	KR 10-2182242 B1 (SUNGGWANG E&TECH CO., LTD.) 24 November 2020 (2020-11-24) See paragraphs [0025] and [0032] and figures 1-2.	7-8
A	US 2021-0341168 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 04 November 2021 (2021-11-04) See claim 1 and figure 1.	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 28 May 2024		Date of mailing of the international search report 28 May 2024
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
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/002555

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2018-035984	A	08 March 2018	JP	6834255	B2	24 February 2021
KR	10-2021-0154510	A	21 December 2021	None			
KR	10-2020-0048377	A	08 May 2020	KR	10-2580543	B1	19 September 2023
KR	10-2182242	B1	24 November 2020	None			
US	2021-0341168	A1	04 November 2021	EP	3851752	A1	21 July 2021
				EP	3851752	A4	29 September 2021
				EP	3851752	B1	14 February 2024
				JP	6987264	B2	22 December 2021
				WO	2020-053946	A1	19 March 2020

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F24F 12/00(2006.01)i; F24F 7/003(2021.01)i; F24F 13/28(2006.01)i; F24F 11/70(2018.01)i; F24F 11/00(2006.01)i; F24F 13/20(2006.01)i; F24F 13/10(2006.01)i; B01D 53/04(2006.01)i; B01D 53/62(2006.01)i; B01D 39/20(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F24F 12/00(2006.01); F24F 11/77(2018.01); F24F 3/16(2006.01); F24F 7/007(2006.01); F24F 7/08(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: 공조 장치(air conditioning device), 이산화탄소(carbon dioxide), 흡착(sorption), 필터(filter), 실외 공기(outdoor air), 실내 공기(return air), 히터(heater)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2018-035984 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2018.03.08 단락 [0025]-[0077] 및 도면 1-2, 5-10, 21	1-2,4,9-12
Y		3,5-8,13-15
Y	KR 10-2021-0154510 A (주식회사 경동나비엔) 2021.12.21 단락 [0030]-[0069] 및 도면 1, 8-10	3,13-15
Y	KR 10-2020-0048377 A (엔지전자 주식회사) 2020.05.08 단락 [0066] 및 도면 1	5-8
Y	KR 10-2182242 B1 (주식회사 성광이엔텍) 2020.11.24 단락 [0025], [0032] 및 도면 1-2	7-8
A	US 2021-0341168 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 2021.11.04 청구항 1 및 도면 1	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "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 2024년05월28일 (28.05.2024)		국제조사보고서 발송일 2024년05월28일 (28.05.2024)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박태욱 전화번호 +82-42-481-3405

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2018-035984 A	2018/03/08	JP 6834255 B2	2021/02/24
KR 10-2021-0154510 A	2021/12/21	없음	
KR 10-2020-0048377 A	2020/05/08	KR 10-2580543 B1	2023/09/19
KR 10-2182242 B1	2020/11/24	없음	
US 2021-0341168 A1	2021/11/04	EP 3851752 A1	2021/07/21
		EP 3851752 A4	2021/09/29
		EP 3851752 B1	2024/02/14
		JP 6987264 B2	2021/12/22
		WO 2020-053946 A1	2020/03/19