



- (51) 국제특허분류: *F24F 3/16* (2006.01) *F22B 1/28* (2006.01)
F24F 13/08 (2006.01) *F22B 3/00* (2006.01)
B01D 53/22 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/012015

(22) 국제출원일: 2019 년 9 월 18 일 (18.09.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0019935 2019 년 2 월 20 일 (20.02.2019) KR

(72) 발명자; 겸

(71) 출원인: 장현수 (JANG, Hyun Su) [KR/KR]; 06735 서울
시 서초구 강남대로39길 5, 301호, Seoul (KR).

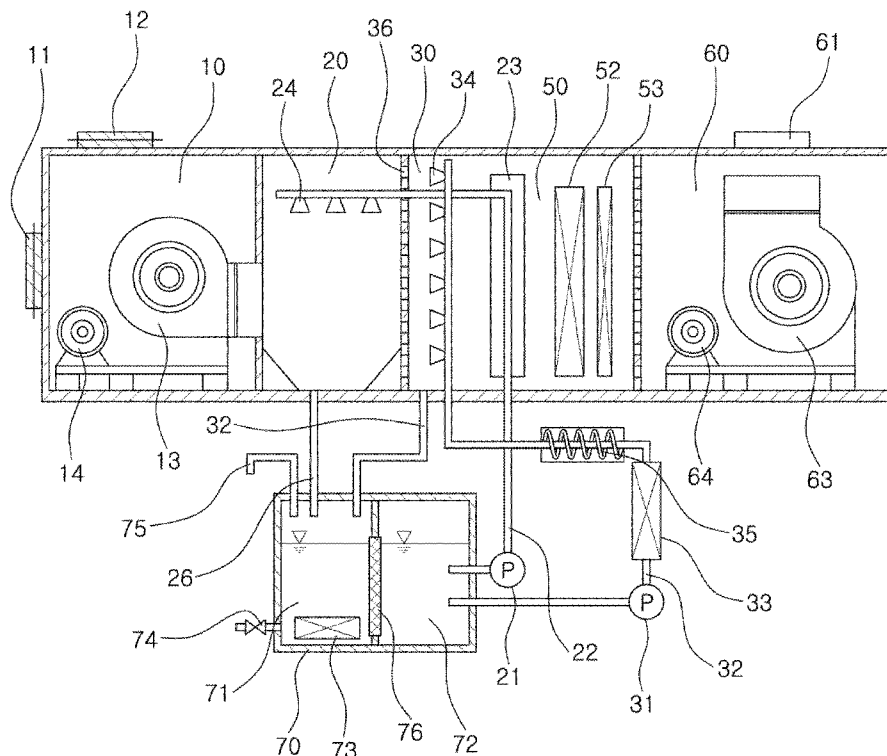
(74) 대리인: 장순부 등 (CHANG, Soon Boo et al.); 08507 서
울시 금천구 가산디지털1로 168 B동 812호(가산동, 우
림), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 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 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: AIR PROCESSOR HAVING AIR RECYCLING FUNCTION SUCH AS FINE DUST REMOVAL

(54) 발명의 명칭: 미세먼지 제거 등 공기재생 기능을 구비한 공기처리기



(57) Abstract: The present invention relates to an air processor having an air recycling function such as fine dust removal. The objective of the present invention is to provide an air processor which is capable of efficiently removing fine dust having tiny particles evenly dispersed between air molecules. The air processor comprises: an air inflow part which takes in air containing fine dust; a steam mixing device which enables solvent particles to be evenly dispersed between air molecules by spraying steam, which is supplied by a steam supplier including a steam generator, to the inflowing air; a fine dust combination part which enables the solvent particles evenly dispersed by the steam mixing device to be combined with the fine dust dispersed between the air molecules of the inflowing air; a fine dust collection part which collects the fine dust by collecting the solvent particles combined with the fine dust in a liquid state by cooling

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).

규칙 4.17에 의한 선언서:

- 발명자의 신원에 관한 선언 (규칙 4.17(i))
- 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언 (규칙 4.17(ii))

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

the air combined with the fine dust through an air cooler; an air supply part which supplies the air, from which the fine dust has been collected, into an indoor area; and a solvent collection part which collects the solvent in a liquid state collected by the fine dust collection part. The present invention allows fine dust between air molecules to be combined with fine solvent particles, and the combined solvent particles to be collected in a liquid state, so that the fine dust evenly dispersed between the air molecules can be efficiently removed.

(57) 요약서: 본 발명은 미세먼지 제거 등 공기재생 기능을 구비한 공기처리기에 관한 것으로, 그 목적은 공기 분자와 분자 사이에 균일하게 분포되어 있는 입자가 작은 미세먼지를 효율적으로 제거하는 공기처리기를 제공하는 것으로, 미세먼지가 포함된 공기를 도입하는 공기도입부; 도입되는 공기에 증기발생장치를 포함하는 증기공급장치에 의해 공급된 증기를 분사하여 공기 분자와 공기 분자 사이에 용매 입자가 균일하게 분포된 상태를 이루게 하는 증기혼합장치; 상기 증기혼합장치에 의해 균일하게 분포된 용매 입자가 도입되는 공기의 공기 분자와 공기 분자 사이에 분포된 미세먼지와 결합되도록 하는 미세먼지 결합부; 미세먼지가 결합된 공기를 공기 냉각기로 냉각하여 미세먼지와 결합된 용매 입자를 액체 상태로 회수하여 미세먼지를 회수하는 미세먼지 회수부; 미세먼지가 회수된 공기를 실내로 공급하는 공기공급부; 미세먼지 회수부에서 회수된 액체 상태의 용매를 수집하는 용매 수집부로 이루어진다 본 발명은 공기 분자와 분자 사이에 미세먼지를 미세한 용매 입자와 결합되게 하고, 그 결합된 용매 입자를 액체 상태로 회수함으로써 공기 분자와 분자 사이에 균일하게 분포되어 있는 미세먼지를 효율적으로 제거할 수 있는 효과가 있다.

명세서

발명의 명칭: 미세먼지 제거 등 공기재생 기능을 구비한 공기처리기

기술분야

- [1] 본 발명은 미세먼지 제거 등 공기재생 기능을 구비한 공기처리기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 공기 중의 미세먼지 등 유해물질을 제거하여 실내로 공급하는 기능을 구비한 공기처리기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 현대사회에서는 산업의 발달로 인해 대기오염을 비롯한 환경오염이 가속화되고 있다.
- [3] 일반적으로 거주 공간에는 재실자의 호흡으로 인하여 탄산가스가 발생하고, 이 탄산가스의 분압이 어느 정도 높아지면 재실자가 불쾌감을 느끼게 되고, 더 심해지면 질병을 일으키게 된다.
- [4] 따라서 수시로 창문을 열거나 공기처리기를 가동하여 실내공기를 배출하고 외기를 도입하는 환기를 행하는데, 실내공기에는 에너지가 포함되어 있어 환기로 인하여 에너지가 낭비되고 있고, 외기로부터 도입되는 공기에는 미세먼지가 포함되어 있고, 미세먼지들은 입자의 크기가 작아 호흡 시 걸러지지 않고 인체에 흡수되어 각종 질병을 일으키고, 컴퓨터 등 전기 전자 장치의 점점에 부착되어 각종 고장과 화재의 원인이 되는 등 중요한 사회문제로 대두되고 있어 이를 해소하기 위한 다양한 문제가 되고 있다.
- [5] 이러한 문제를 해결하기 위해 본인은 특허문헌1과 같이 실내의 재실자가 사용한 공기를 재생하고 세척하여 다시 사용하게 함으로써 외기 도입량을 줄여 에너지 절약을 하며, 적은 비용으로 재실자의 건강을 유지할 수 있는 공기재생 기능을 구비한 공기처리기를 출원한 바 있다.
- [6] 이러한 특허문헌1에서는 공기 재생 및 세척을 위하여 탄산가스 용해부 내로 도입되는 공기는 노즐에 의하여 분무되는 용매에 의하여 세척과정을 거치게 되어 어느 정도 미세먼지가 제거된다.
- [7] 또한 특허문헌2에 기재된 미세먼지 제거장치는 외부공기를 유입시켜 주는 송풍수단과 물을 펌핑하여 분사시키는 분무수단 및 오염된 공기를 물속으로 침투시켜 미세먼지를 정화 배출시키는 세척수단으로 구성되어, 송풍수단으로 유도된 오염공기가 분무수단에 의해 분사되는 분무입자에 묻어 떨어지면서 일차적으로 세척 정화되고, 세척수단의 세척수 내부로 분무입자와 오염공기가 함께 들어가 물속에서 미세먼지가 이차적으로 정화된 후 깨끗한 공기는 실내로 공급되고 분리된 미세먼지는 세척수와 함께 정화통으로 떨어져 제거되도록 한다.
- [8] 이러한 종래의 미세먼지 제거장치는 그 장치가 커서 일반 거주 공간의

미세먼지 처리기로는 부적합하고, 미세먼지 자체가 그 입자가 작아 공기 분자와 분자 사이에 균일하게 분포되어 있는 미세먼지를 제거하려면 공기 분자와 분자 사이에 균일하게 용매입자를 분포시켜야 하나 분무되는 용매의 입자는 공기 분자보다 크기가 크고 그 간격이 넓어 공기 분자와 분자 사이에 균일하게 분포될 수가 없어 분무되는 용매의 입자에 접촉되는 일부분의 미세먼지만이 제거될 뿐 대부분의 미세먼지는 그대로 남는 문제점이 있고, 분무되는 용매로는 제거가 어렵고, 다량의 물이 사용되고 물의 재사용이 어려워 비용과 에너지가 낭비되는 문제점이 있다.

- [9] 또한 일반적으로 사용되는 공기청정기와 같이 필터로 작은 미세먼지 입자를 필터링하려면 미세먼지의 크기보다 작은 통과 공으로 형성되는 필터로 필터링을 하여야 하나, 필터 저항이 커서 에너지가 낭비되고, 필터의 교체로 인한 비용이 많이 소요되는 문제점이 있다.

[10] (선행기술문헌)

[11] (특허문헌)

[12] (특허문헌 1) 공개특허공보 제10-2018-0024954호(2018.03.18일 공개)

[13] (특허문헌 2) 등록특허공보 제1628076호(2016.06.08일 공고)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [14] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 공기 분자와 분자 사이에 균일하게 분포될 정도로 입자가 작은 미세먼지를 효율적으로 제거하는 공기처리기를 제공하는 것이다.
- [15] 또한 작은 공기처리기의 좁은 공간 내에서 적은 물을 사용하여 미세먼지를 신속하고 효율적으로 제거하는 공기처리기를 제공하는 것이다.
- [16] 또한 실내에서 회수되는 공기에 포함된 탄산가스를 제거하고, 외부공기로부터 흡입되는 미세먼지 등 유해물질을 제거하고 실내로 공급하여 쾌적한 환경으로 유지할 수 있으며, 환기횟수를 줄여 에너지 절약에 기여할 수 있는 공기처리기를 제공하는 것이다.
- [17] 또한 미세먼지 제거에 냉각사이클 중에 폐열을 이용하며, 펌프의 부압으로 필터의 저항을 극복하여 적은 에너지와 적은 비용으로 미세먼지를 제거할 수 있는 공기처리기를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [18] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 미세먼지가 포함된 공기를 도입하는 공기도입부;
- [19] 도입되는 공기에 증기발생장치를 포함하는 증기공급장치에 의해 공급된 증기를 분사하여, 도입된 공기가 공기 분자와 공기 분자 사이에 용매 입자가 균일하게 분포된 포화공기 또는 과포화공기 상태를 이루게 하는 증기혼합장치, 상기 증기혼합장치에 의해 공기 분자와 공기 분자 사이에 균일하게 분포된 용매

입자가 도입되는 공기의 공기 분자와 공기 분자 사이에 분포된 미세먼지와 결합되도록 하는 미세먼지 결합부, 미세먼지가 결합된 공기를 공기 냉각기로 냉각하여 미세먼지와 결합된 용매 입자를 액체 상태로 회수하여 미세먼지를 회수하는 미세먼지 회수부, 미세먼지가 회수된 공기를 실내로 공급하는 공기공급부, 미세먼지 회수부에서 회수된 액체 상태의 용매를 수집하는 용매 수집부로 이루어진다.

- [20] 한편, 상기 증기혼합장치는 도입 공기의 흐름 통로 전체에 걸쳐 일정한 간격을 두고 배치된 다수의 증기노즐이 도입 공기의 흐름에 반대되는 방향으로 증기를 분사하여, 분사되는 증기에 포함되는 용매 입자가 공기 분자와 공기 분자 사이에 균일하게 분포된다.
- [21] 또한 상기 용매 수집부는 용매재생부와 용매 저장부를 구비하고, 미세먼지 회수부에서 회수된 용매에서 미세먼지를 분리하여 제거한 후 증기공급장치로 공급하여 증기를 생성하는 용매 순환 사이클을 형성하는 것이 바람직하다.
- [22] 또한 상기 증기노즐의 전방에는 증기노즐에서 배출되는 증기의 흐름을 난류화하여, 공기와 증기의 혼합을 촉진하는 혼합촉진체가 형성되는 것이 바람직하다.
- [23] 또한 증기발생장치는 냉각사이클 중에 하나인 냉매 응축열을 활용하는 가열기 또는 고온측과 저온측을 구비하는 펠티어 냉각소자를 교대로 적층하고 고온측 사이에 고온측 간격재(45)를 두어 고온측 통로를 형성하고 고온측통로에 공급배관(21)을 두어 고온측 열을 활용하는 가열기와 가열기에서 가열된 증기를 고온으로 추가 가열하는 전기 히터를 포함하는 것이 바람직하다.
- [24] 또한 상기 공기 냉각기는 냉각사이클 중에 하나인 냉매 증발열 또는 고온측과 저온측을 구비하는 펠티어 냉각소자를 교대로 적층하고 저온측 사이에 저온측 간격재(44)를 두어 저온측 통로를 형성한 전자 냉각장치의 저온측 열을 활용하는 냉각기 중에 하나인 것이 바람직하다.
- [25] 또한 공기 중에 포함되어 있는 유해가스를 제거하기 위하여 공기도입부와 미세먼지 결합부의 사이에 도입공기에 포함되어 있는 탄산가스 등 유해물질을 용해시키는 유해물질 용해부를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- [26] 또한 미세먼지 회수부에서 회수된 용매에서 미세먼지를 분리하여 제거하는 용매 수집부는 미세먼지의 크기보다 작은 통과 공으로 형성되는 분리막으로 구성되는 필터를 구비하고, 필터의 저항은 펌프의 부압으로 극복되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [27] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 의하면, 증기에 의해 도입되는 공기에 증기를 분사하여 미세한 용매 입자가 공기 분자와 공기 분자 사이에 균일하게 분포된 포화공기 또는 과포화공기 상태를 이루게 하여 공기 분자와 공기 분자 사이에 분포되어 있는 미세먼지와 결합되도록 하므로 공기 분자와 분자 사이에

균일하게 분포될 정도로 작은 입자의 미세먼지를 효율적으로 제거할 수 있는 효과가 있다.

- [28] 또한 증기의 흐름을 난류화하여 공기와 증기의 혼합을 촉진하는 혼합촉진체에 의해 좁은 공간 내에서 신속하게 용매 입자인 미세한 용매 입자가 공기 분자와 공기 분자 사이에 균일하게 분포된 포화공기 상태가 되므로 빠른 공기의 흐름에도 불구하고 작은 공기처리기의 좁은 공간 내에서 미세먼지를 신속하고 효율적으로 제거할 수 있는 효과가 있다.
- [29] 또한 실내에서 회수되는 공기에 포함된 탄산가스를 제거하고, 외부공기로부터 흡입되는 미세먼지 등 유해물질을 제거하여 신선한 공기를 실내로 공급하여 실내를 쾌적한 환경으로 유지할 수 있으며, 환기횟수를 줄이게 되어 에너지 절약에 기여할 수 있는 효과가 있다.
- [30] 또한 용매 냉각부와 용매 가열부가 냉각사이클의 일부가 되도록 구성함으로써 냉각과 가열에 필요한 에너지를 대폭 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [31] 또한 펌프의 부압으로 필터의 저항은 극복되므로 적은 에너지와 적은 비용으로 미세먼지를 제거 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [32] 도 1은 본 발명에 따른 압축식 냉각장치를 이용한 미세먼지 제거 등 공기재생 기능을 구비한 공기처리기의 주요 구성을 보인 구성도이다.
- [33] 도 2는 본 발명에 따른 증기노즐의 배치를 나타낸 실시예의 도면이다.
- [34] 도 3는 도1에 따른 미세먼지 제거 등 공기재생 기능을 구비한 공기처리기의 정상운전 시의 냉매 흐름을 보인 회로도이다.
- [35] 도 4는 본 발명에 따른 펠티어 전자냉각장치의 실시예의 도면이다.
- [36] (부호의 설명)
- [37] (10): 공기도입부
- [38] (20): 유해물질 용해부
- [39] (30): 미세먼지 결합부
- [40] (50): 미세먼지 회수부
- [41] (60): 공기공급부
- [42] (70): 용매 수집부

발명의 실시를 위한 형태

- [43] 이하 본 발명의 실시 예인 구성과 그 작용을 첨부 도면에 연계시켜 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [44] 본 발명에 있어 공기처리기는 공기 중에 포함되어 있는 미세먼지나 유해물질을 제거하거나 공기의 습도나 온도 등 공기의 상태를 변경시키는 장치를 의미하며, 이러한 장치로는 공기청정기, 공기조화기, 청정공기 도입기, 분진제거장치 등이 있다.
- [45] 본 발명에 있어 증기라 함은 용매의 작은 입자와 공기가 혼합된 것을 의미하고,

유해물질이라 함은 미세먼지, 탄산가스 등 인체에 유해한 공기 중의 성분을 의미하며, 공기 재생이라 함은 유해 물질을 제거하여 깨끗한 공기로 만드는 것으로 공기 중의 미세먼지만 제거하는 것도 공기 재생을 의미한다.

- [46] 먼저 도 1 및 도 2를 참고로 설명하면 본 발명에 따른 미세먼지 제거 등 공기재생 기능을 구비한 공기처리기는 미세먼지가 포함된 공기를 도입하는 공기도입부(10); 도입되는 공기에 증기발생장치를 포함하는 증기공급장치에 의해 공급된 증기를 분사하여 증기와 공기가 혼합되게 하는 증기혼합장치; 상기 증기혼합장치에 의해 혼합된 공기가 증기에 의해 가열되어 공기 분자와 공기 분자 사이에 용매 입자가 균일하게 분포된 포화상태 또는 과포화 상태를 이루게 하여 균일하게 분포된 용매 입자가 도입되는 공기의 공기 분자와 공기 분자 사이에 분포된 미세먼지와 결합되도록 하는 미세먼지 결합부(30); 미세먼지가 결합된 공기를 공기 냉각기로 냉각하여 미세먼지와 결합된 용매 입자를 액체 상태로 회수하여 미세먼지를 회수하는 미세먼지 회수부(50); 미세먼지가 회수된 공기를 실내로 공급하는 공기공급부(60); 미세먼지 회수부에서 회수된 액체 상태의 용매를 수집하는 용매 수집부(70)를 구비한다.
- [47] 이때 공기냉각기는 압축식 냉각장치의 증발기(52)이거나, 도4에 기재된 바와 같이 다수의 열전대가 교대로 적층되어 형성되는 펠티어 냉각장치의 서로 마주보는 저온측(42)으로 이루어지는 통로일 수가 있다.
- [48] 상기 증기혼합장치는 도입 공기의 흐름 통로 전체에 걸쳐 일정한 간격을 두고 배치된 다수의 증기노즐(34)이 도입 공기의 흐름에 반대되는 방향으로 증기를 분사하여, 분사되는 증기에 포함되는 용매 입자가 공기 분자와 공기 분자 사이에 균일하게 분포되게 한다.
- [49] 한편 증기공급장치는 고온의 증기를 공급하기 위하여 용매를 가열하여 증기를 발생시키는 증기발생장치를 구비하는데, 증기발생장치는 냉각사이클 중에 하나인 냉매 응축열 또는 펠티어 냉각장치의 서로 마주보는 고온측(43)으로 이루어지는 통로의 고온측 열을 활용하는 가열기(33)와 가열기(33)에서 가열된 증기를 고온으로 추가 가열하는 전기 히터(35)로 이루어질 수 있다.
- [50] 또한 증기발생장치는 물의 진동에 의하여 증기를 발생시키는 전자 증기발생장치 또는 전자 증기발생장치와 발생된 증기를 고온으로 추가 가열하는 전기 히터(35)로 이루어질 수도 있다.
- [51] 증기노즐(34)은 도2에 도시된 바와 같이 배관(32)에 연결되는 증기헤더(37)로부터 분기되는 일정한 간격으로 배치되는 다수의 증기공급관(38)에 일정한 간격으로 배치되고, 상기 증기노즐의 전방에는 증기노즐에서 배출되는 증기의 흐름을 난류화하여, 공기와 증기의 혼합을 촉진하는 혼합촉진체(36)가 형성된다.
- [52] 이 혼합촉진체(36)는 구멍이 형성되어 있는 판이나 망으로 이루어지는 것으로 도입공기가 흐르는 구멍이 형성되어 있다.
- [53] 증기노즐로부터 분사되는 증기는 혼합촉진체(36)에 형성된 구멍을 향해 즉

도입 공기의 흐름에 반대되는 방향으로 배출되며 혼합축진체(36)와 부딪쳐 난류를 이루므로 좁은 공간 내에서 신속하고 효율적으로 증기 입자인 미세한 용매 입자가 공기 분자와 공기 분자 사이에 균일하게 분포되어 포화공기 또는 과포화공기 상태가 된다.

- [54] 또한 공기 중에 포함되어 있는 탄산가스 등 유해물질을 제거하기 위하여 공기도입부(10)와 미세먼지 결합부(30)의 사이에 도입공기에 포함되어 있는 탄산가스 등 유해물질을 용해시키는 유해물질 용해부(20)를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- [55] 공기도입부(10)는 공기를 도입하는 외기공기 댐퍼(11) 및 외기공기 웬(15)와 회수 공기 댐퍼(12) 및 회수 공기 웬(16)을 구비하며, 외기공기 댐퍼(11) 및 외기공기 웬(15)와 회수 공기 댐퍼(12) 및 회수 공기 웬(16)의 제어에 의해 외기로 도입하는 공기와 실내에서 회수되는 공기의 양이 조절되어 유해물질 용해부(20)로 도입될 수 있다.
- [56] 유해물질 용해부(20)에 도입되는 공기는 저온의 용매를 공급하는 용매공급장치의 노즐(24)에서 분사되는 용매에 의해 세척되어 공기 중에 포함된 탄산가스 등 유해물질이 용매에 녹게 되므로 유해물질의 농도가 낮아지게 되고, 미세먼지나 세균도 용매에 의해 세척되어 용매와 함께 용매 수집 배관(26)을 통해 용매 수집부(70)로 수집된다.
- [57] 용매는 온도변화에 따라 탄산가스 등의 용해도가 변화하는 물질로서 대표적으로는 물을 들 수 있는데, 물은 대기압 하에서 2°C에서는 탄산가스 0.3091 g/100 g의 용해도를 즉 물 100g 당 탄산가스 0.3091 g의 탄산가스가 녹는 데에 비하여 40°C에서는 0.0973 g/100 g 즉 물 100g 당 탄산가스 0.0973g이 녹는 차이가 있다. 따라서 5°C에서 탄산가스가 100% 용해된 물을 40°C로 가열하면 물 100g 당 0.211 g의 탄산가스를 제거할 수 있게 된다.
- [58] 이렇게 세척된 공기는 미세먼지 결합부(30)로 공급되고, 도입되는 공기에 포함되어 있는 미세먼지는 공기 분자와 공기 분자 사이에 균일하게 분포된 용매 입자와 결합하게 되므로 거의 모든 미세먼지가 용매 입자와 결합된다.
- [59] 미세먼지 결합부(30)에서 미세먼지와 결합된 용매 입자를 포함하는 공기는 미세먼지 회수부(50)의 공기 냉각기와 접촉하여 온도가 내려가므로 미세먼지와 결합된 용매 입자는 미세먼지를 포함한 채로 용매상태로 회수되고, 회수된 용매는 하단의 용매 수집배관(32)을 거쳐 용매 수집부(70)로 모여지게 되고, 공기는 공기공급부(60)로 이동한다. 이때 공기 냉각기는 냉각사이클 중에 하나인 냉매 증발열 또는 전자 냉각장치의 저온측 열을 활용하는 냉각기 중에 하나인 것이 바람직하다.
- [60] 공기공급부(60)에서는 미세먼지가 회수된 공기는 모터(64)에 의해 작동되는 공급팬(63)에 의해 공급 댐퍼(61)를 통하여 실내로 공급하게 되는데, 미세먼지 회수부(50)에서의 공기의 온도가 과도하게 내려가거나 습도가 너무 높으면 재열코일(53)로 온도를 높인 후 공기공급부(60)에서 공급팬(63)에 의해 공급

댐퍼를 통하여 실내로 공급하게 된다.

- [61] 한편 용매공급장치는 유해가스가 배출된 용매를 용매 저장부(72)에 연결된 펌프(21) 및 공급배관(22)을 통해 용매 노즐(24)로 공급하는데, 탄산가스 용해도를 높이기 위하여 배관의 중간에 용매의 온도를 낮추는 용매 냉각부(23)를 구비하며, 용매 냉각부(23)는 냉각사이클 중에 하나인 냉매 증발열 또는 전자 냉각장치의 저온측 열을 활용하는 냉각사이클의 냉각기 중에 하나일 수 있다.
- [62] 미세먼지 회수부(50)와 유해물질 용해부(20)에서 회수되는 용매는 용매수집부(70)에 수집되는데, 용매 수집부(70)는 용매재생부(71)와 용매 저장부(72)를 구비하고, 용매재생부(71)에서 용매가열코일(73)에 의하여 가열되게 되어 용매의 온도가 올라가므로 탄산가스 등 유해물질의 용해도가 낮아져 용매 내에 용해되어 있던 탄산가스 등 유해물질이 유해가스 배출부(75)를 통하여 외부로 배출된 후 용매재생부(71)와 용매 저장부(72) 사이에 설치된 필터(76)에 의해 미세먼지 회수부에서 회수된 용매에서 미세먼지를 분리하여 제거된 후 용매 저장부(72)로 모여지고, 연결된 펌프(31)과 배관(32)을 통해 증기공급장치 또는 용매공급장치로 공급하는 용매 순환 사이클을 형성한다.
- [63] 필터(76)는 미세먼지의 크기보다 작은 통과공으로 형성되는 분리막으로 구성되는 필터(76) 등을 사용하는 것이 바람직한데, 이 필터(76)에서 미세먼지와 나머지 유해물질이 걸러진 후 용매 저장부(72)에 저장된 후 펌프에 의해 용매 노즐(24) 및 증기노즐(34)에 다시 공급되는데, 이 펌프의 부압이 작은 통과공으로 인해 발생하는 필터의 저항을 극복하므로 원만한 필터링이 된다.
- [64] 한편 용매 속에 포함되어 있는 먼지 등 유해 물질의 농도가 어느 정도 높아지면 드레인 밸브(74)를 열어 외부로 배출하며, 이러한 배출과정에서 냉매에 포함되어 있던 먼지 등 유해 물질이 함께 배출되어 청정한 냉매가 된다.
- [65] 도3에 도시된 회로도에서 기체 상태의 냉매는 압축기(81)에 의하여 고온 고압으로 압축되는데 이중 일부의 냉매는 밸브(82)에 의하여 분지되어 용매재생부(71)에서 용매가열코일(73)과 증기공급장치의 증기발생장치로서의 가열기(33), 재열코일(53)을 선택적으로 경유하여 응축기(51)로 흘러가 저온 고압의 냉매로 변하게 된다.
- [66] 저온 고압의 냉매는 팽창밸브(83)에 의하여 팽창되는데 이중 일부의 냉매는 밸브(84)에 의하여 분지되어 용매 냉각부(23)와 미세먼지 회수부(50)의 공기 냉각기를 선택적으로 경유하여 고온 저압의 냉매로 변한 후 다시 압축기(81)에 의하여 압축되는 사이클을 형성하게 된다.
- [67] 한편 도 4는 본 발명에 따른 펠티어 전자냉각장치의 실시예의 도면으로 펠티어 전자냉각장치(40)은 고온측(43)과 저온측(42)을 구비하는 펠티어 냉각소자(41)를 교대로 적층하고 저온측(42) 사이에 저온측 간격재(44)를 두어 저온측 통로를 형성하고 저온측 통로에 미세먼지 결합부(30)를 형성하고, 이 미세먼지 결합부(30)에 공급배관(21)을 통과시켜 용매 냉각부(23)로 활용할 수 있다.
- [68] 또한 고온측(43) 사이에 고온측 간격재(45)를 두어 고온측 통로를 형성하고

고온측통로에 공급배관(21)을 통과시켜 가열기로 활용할 수 있다.

[69] 이렇게 펠티어 전자냉각장치의 고온측과 저온측을 활용함으로써 에너지를 절약할 수 있다.

[70] 본 발명에 의하면, 공기 분자와 공기 분자 사이에 균일하게 분포된 용매 입자와 미세먼지가 결합되도록 하므로 미세먼지를 효율적으로 제거할 수 있는 효과가 있다.

[71] 또한 증기의 흐름을 난류화하여 공기와 증기의 혼합을 촉진하는 혼합촉진체에 의해 좁은 공간 내에서 신속하게 용매 입자인 미세한 용매 입자가 공기 분자와 공기 분자 사이에 균일하게 분포된 포화공기 상태가 되므로 작은 공기처리기의 좁은 공간 내에서 미세먼지를 신속하고 효율적으로 제거할 수 있는 효과가 있다.

[72] 또한 실내에서 회수되는 공기에 포함된 탄산가스를 제거하고, 외부공기로부터 흡입되는 미세먼지 등 유해물질을 제거하여 신선한 공기를 실내로 공급하여 실내를 쾌적한 환경으로 유지할 수 있으며, 환기횟수를 줄이게 되어 에너지 절약에 기여할 수 있는 효과가 있다.

[73] 또한, 용매 냉각부와 용매 가열부가 냉각사이클의 일부가 되도록 구성함으로써 냉각과 가열에 필요한 에너지를 대폭 절감할 수 있는 효과가 있다.

[74] 또한 펌프의 부압으로 필터의 저항은 극복되므로 적은 에너지와 적은 비용으로 미세먼지를 제거 수 있는 효과가 있다.

[75] 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

[76]

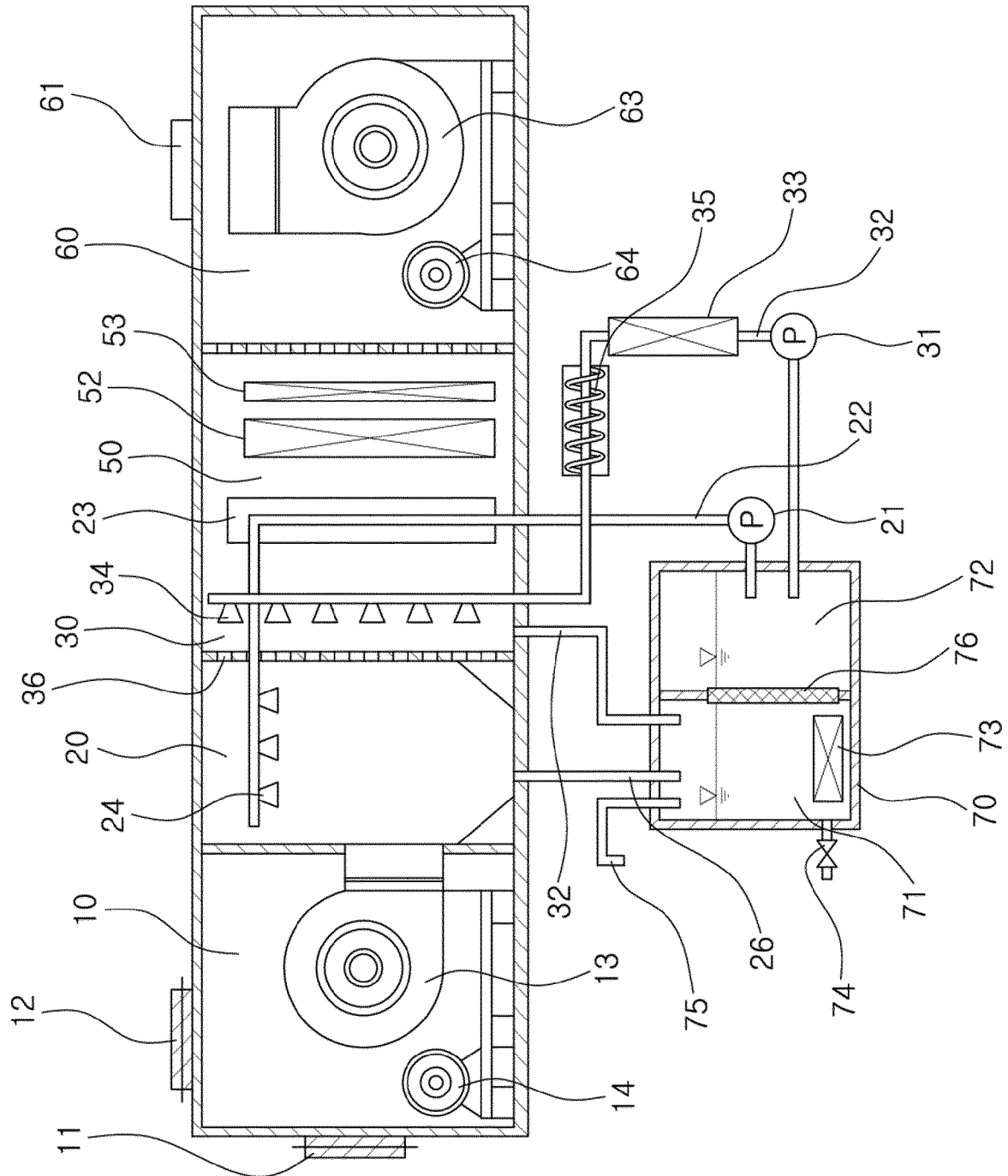
청구범위

- [청구항 1] 공기에 포함된 미세먼지 등 유해물질을 제거하여 실내에 공급하는 미세먼지 제거 등 공기재생 기능을 구비한 공기처리기에 있어서;
미세먼지가 포함된 공기를 도입하는 공기도입부;
도입되는 공기에 증기발생장치를 포함하는 증기공급장치에 의해 공급된 증기를 분사하여, 도입된 공기가 공기 분자와 공기 분자 사이에 용매 입자가 균일하게 분포된 포화공기 또는 과포화공기 상태를 이루게 하는 증기혼합장치;
상기 증기혼합장치에 의해 공기 분자와 공기 분자 사이에 균일하게 분포된 용매 입자가 도입되는 공기의 공기 분자와 공기 분자 사이에 분포된 미세먼지와 결합되도록 하는 미세먼지 결합부;
미세먼지가 결합된 공기를 공기 냉각기로 냉각하여 미세먼지와 결합된 용매 입자를 액체 상태로 회수하여 미세먼지를 회수하는 미세먼지 회수부;
미세먼지가 회수된 공기를 실내로 공급하는 공기공급부;
미세먼지 회수부에서 회수된 액체 상태의 용매를 수집하는 용매 수집부로 이루어지며;
상기 증기혼합장치는 도입 공기의 흐름 통로 전체에 걸쳐 일정한 간격을 두고 배치된 다수의 증기노즐이 도입 공기의 흐름에 반대되는 방향으로 증기를 분사하여, 분사되는 증기에 포함되는 용매 입자가 공기 분자와 공기 분자 사이에 균일하게 분포되게 하며,
상기 용매 수집부는, 미세먼지 회수부에서 회수된 용매에서 필터로 미세먼지를 분리하여 제거한 후 증기공급장치로 공급하여 증기를 생성하는 용매 순환 사이클을 형성하는 것을 특징으로 하는 미세먼지 제거 등 공기재생 기능을 구비한 공기처리기.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 용매 수집부는 용매재생부와 용매 저장부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 미세먼지 제거 등 공기재생 기능을 구비한 공기처리기.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 증기노즐의 전방에는 증기노즐에서 배출되는 증기의 흐름을 난류화하여, 공기와 증기의 혼합을 촉진하는 혼합촉진체가 형성되는 것을 특징으로 하는 미세먼지 제거 등 공기재생 기능을 구비한 공기처리기.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 증기발생장치는 냉각사이클 중에 하나인 냉매 응축열을 활용하는 가열기 또는 고온측과 저온측을 구비하는 펌터 냉각소자를 교대로 적층하고 고온측 사이에 고온측 간격재(45)를 두어 고온측 통로를

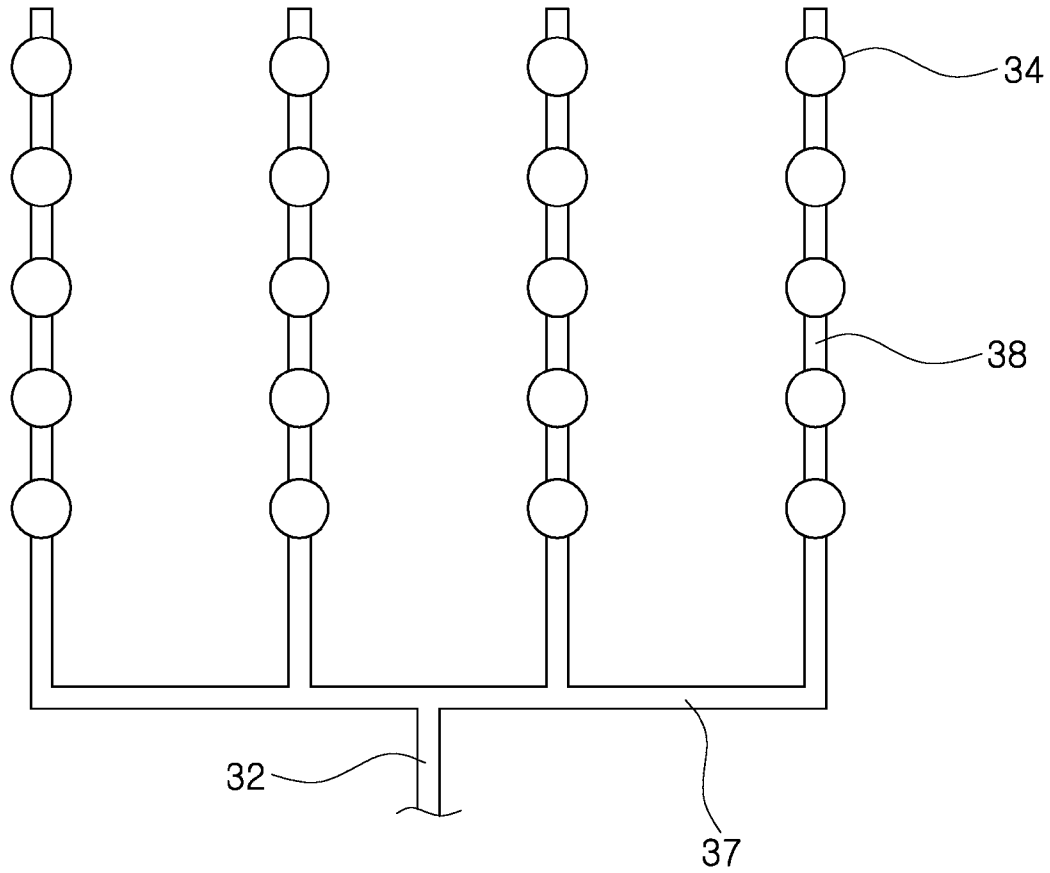
형성하고 고온측통로에 공급배관(21)을 두어 고온측 열을 활용하는 가열기와 가열기에서 가열된 증기를 고온으로 추가 가열하는 전기 히터를 포함하는 것을 특징으로 하는 미세먼지 제거 등 공기재생 기능을 구비한 공기처리기.

- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 공기 냉각기는 냉각사이클 중에 하나인 냉매 증발열 또는 고온측과 저온측을 구비하는 펠티어 냉각소자를 교대로 적층하고 저온측 사이에 저온측 간격재(44)를 두어 저온측 통로를 형성한 전자 냉각장치의 저온측 열을 활용하는 냉각기 중에 하나인 것을 특징으로 하는 미세먼지 제거 등 공기재생 기능을 구비한 공기처리기.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 증기발생장치는 물의 진동에 의하여 증기를 발생시키는 것임을 특징으로 하는 미세먼지 제거 등 공기재생 기능을 구비한 공기처리기.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
공기 중에 포함되어 있는 유해가스를 제거하기 위하여 공기도입부와 미세먼지 결합부의 사이에 도입공기에 포함되어 있는 탄산가스 등 유해물질을 용해시키는 유해물질 용해부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 미세먼지 제거 등 공기재생 기능을 구비한 공기처리기.
- [청구항 8] 청구항 2에 있어서,
상기 용매 수집부는 미세먼지의 크기보다 작은 통과 공으로 형성되는 분리막으로 구성되는 필터를 구비하고, 필터의 저항은 펌프의 부압으로 극복되는 것을 특징으로 하는 미세먼지 제거 등 공기재생 기능을 구비한 공기처리기.

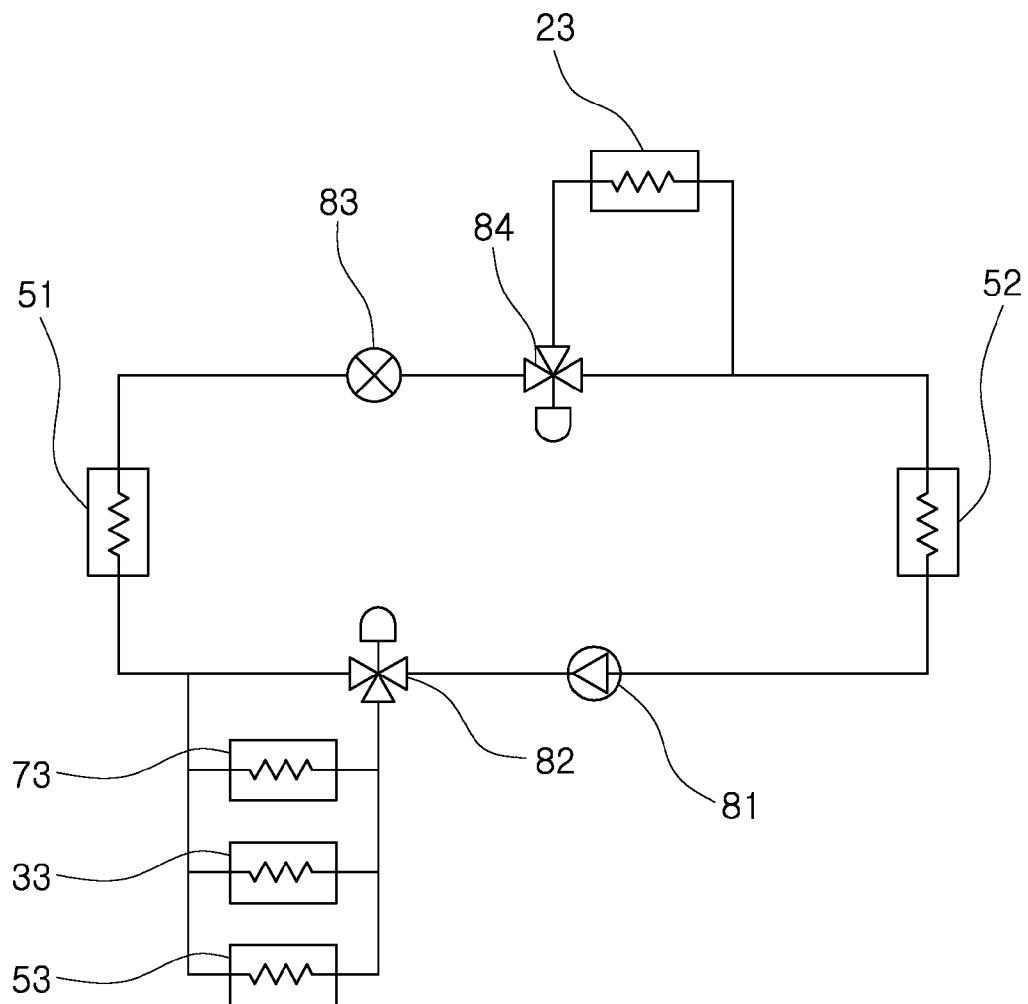
[도1]



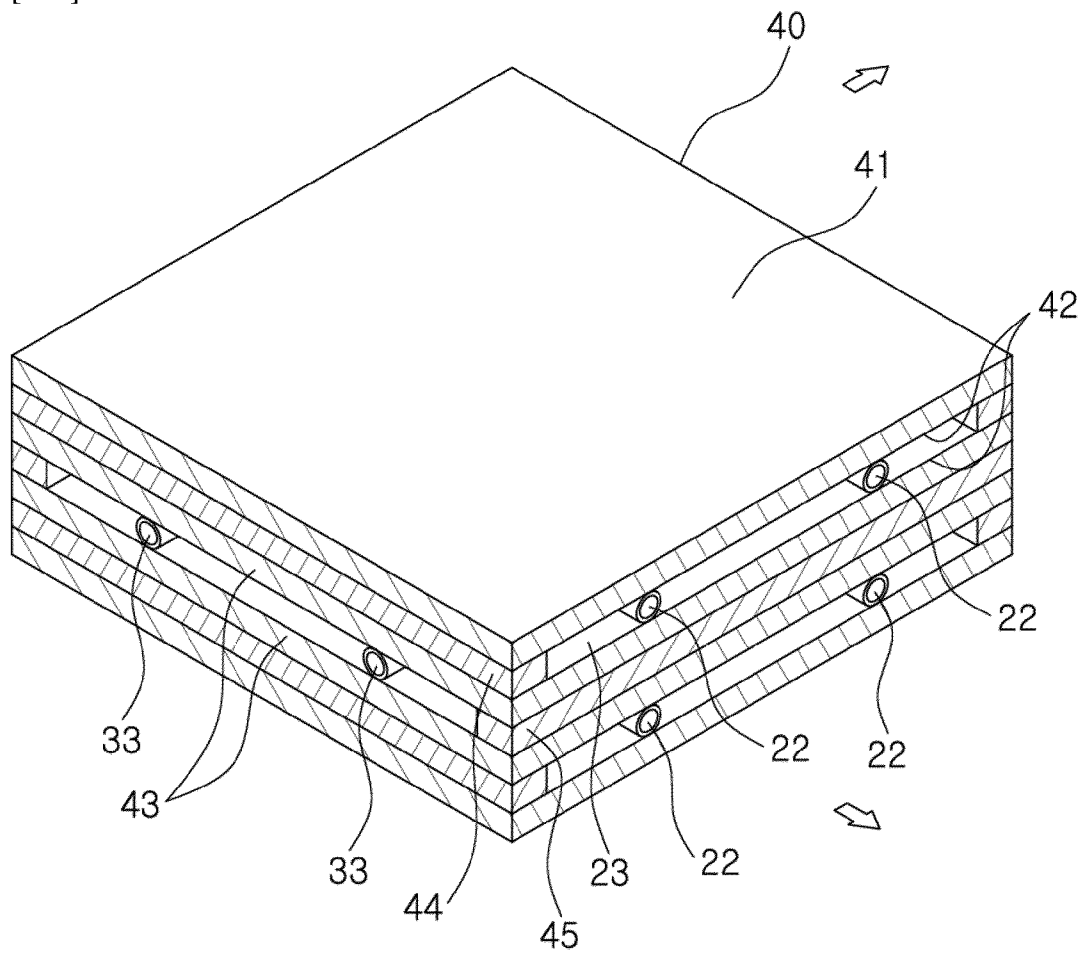
[도2]



[도3]



[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/012015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 3/16(2006.01)i, F24F 13/08(2006.01)i, B01D 53/22(2006.01)i, F22B 1/28(2006.01)i, F22B 3/00(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 3/16; B01D 47/06; B01D 53/18; B01D 53/62; F24F 1/00; F24F 3/14; F24F 13/08; B01D 53/22; F22B 1/28; F22B 3/00

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: steam mixer, fine dust filtering part, fine dust recovery part, solvent recovery part, air supply part

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2018-0024954 A (CHANG, Hyun Soo) 08 March 2018 See paragraphs [0026]-[0033]; claims 1-5; and figure 1.	1-8
A	KR 10-0320726 B1 (YOU, Sung Yeon et al.) 19 January 2002 See claim 1; and figure 3.	1-8
A	JP 2003-001043 A (SHIMIZU CORP.) 07 January 2003 See claims 1-2; and figures 1-3.	1-8
A	KR 10-2006-0075022 A (LG ELECTRONICS INC.) 04 July 2006 See claims 1-6; and figures 1-3.	1-8
A	KR 10-2012-0075992 A (WINIAMANDO INC.) 09 July 2012 See paragraphs [0026]-[0056]; and figure 1.	1-8



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

16 JANUARY 2020 (16.01.2020)

Date of mailing of the international search report

16 JANUARY 2020 (16.01.2020)

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/KR2019/012015

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0024954 A	08/03/2018	None	
KR 10-0320726 B1	19/01/2002	KR 10-2000-0073192 A	05/12/2000
JP 2003-001043 A	07/01/2003	None	
KR 10-2006-0075022 A	04/07/2006	CN 1796902 A	05/07/2006
		DE 602005005777 T2	09/04/2009
		EP 1679476 A1	12/07/2006
		EP 1679476 B1	02/04/2008
		KR 10-0657461 B1	14/12/2006
		US 2006-0156752 A1	20/07/2006
KR 10-2012-0075992 A	09/07/2012	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F24F 3/16(2006.01)i, F24F 13/08(2006.01)i, B01D 53/22(2006.01)i, F22B 1/28(2006.01)i, F22B 3/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F24F 3/16; B01D 47/06; B01D 53/18; B01D 53/62; F24F 1/00; F24F 3/14; F24F 13/08; B01D 53/22; F22B 1/28; F22B 3/00

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: 증기혼합장치(steam mixer), 미세먼지 결합부(fine dust filtering), 미세먼지 회수부(fine dust recovery), 용매 회수부(solvent recovery), 공기공급부(air supply)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2018-0024954 A (장현수) 2018.03.08 단락 [0026]-[0033]; 청구항 1-5; 및 도면 1 참조.	1-8
A	KR 10-0320726 B1 (유성연 등) 2002.01.19 청구항 1; 및 도면 3 참조.	1-8
A	JP 2003-001043 A (SHIMIZU CORP.) 2003.01.07 청구항 1-2; 및 도면 1-3 참조.	1-8
A	KR 10-2006-0075022 A (엘지전자 주식회사) 2006.07.04 청구항 1-6; 및 도면 1-3 참조.	1-8
A	KR 10-2012-0075992 A (위니아만도 주식회사) 2012.07.09 단락 [0026]-[0056]; 및 도면 1 참조.	1-8

☐ 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 가진 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

2020년 01월 16일 (16.01.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 01월 16일 (16.01.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

황찬윤

전화번호 +82-42-481-3347



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0024954 A	2018/03/08	없음	
KR 10-0320726 B1	2002/01/19	KR 10-2000-0073192 A	2000/12/05
JP 2003-001043 A	2003/01/07	없음	
KR 10-2006-0075022 A	2006/07/04	CN 1796902 A	2006/07/05
		DE 602005005777 T2	2009/04/09
		EP 1679476 A1	2006/07/12
		EP 1679476 B1	2008/04/02
		KR 10-0657461 B1	2006/12/14
		US 2006-0156752 A1	2006/07/20
KR 10-2012-0075992 A	2012/07/09	없음	