

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2025년 1월 9일 (09.01.2025)



(10) 국제공개번호
WO 2025/009658 A1

(51) 국제특허분류:

F24F 3/14 (2006.01)

F24F 13/20 (2006.01)

F04D 29/44 (2006.01)

F04D 29/28 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

(KR). 오시영 (OH, Siyoung); 08592 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
최석호 (CHOI, Seokho); 08592 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2023/014850

(22) 국제출원일:

2023년 9월 26일 (26.09.2023)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0086740 2023년 7월 4일 (04.07.2023) KR

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

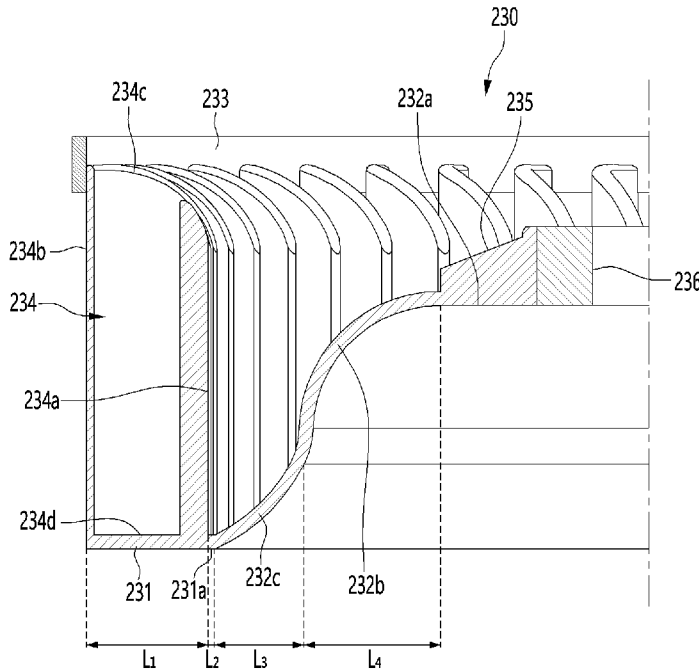
(72) 발명자: 김주현 (KIM, Juhyun); 08592 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul

(74) 대리인: 허용록 (HAW, Yong Noke); 06252 서울특별시 강남구 역삼로 114 현죽빌딩 6층, 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.

(54) Title: DEHUMIDIFIER

(54) 발명의 명칭: 제습기



(57) Abstract: The present invention relates to a dehumidifier. A fan according to an embodiment of the present invention may comprise a hub to which a fan motor is attached and a plurality of blades around the hub so as to allow intake of air in the axial direction and discharge of air in the radial direction. The chord length of the blades is greater than the distance from the bottom end of the hub to the blades, and thus air discharged radially is stably guided and the amount of air discharged can be increased.

(57) 요약서: 본 발명은 제습기에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 팬은 축방향으로 공기를 흡입하여 반경방향으로 토출할 수 있도록 팬 모터가 장착되는 허브 및 상기 허브를 둘러싸는 다수의 블레이드를 포함할 수 있다. 상기 블레이드의 코드 길이는 허브의 하단부에서 블레이드까지의 거리보다 크게 형성되어, 반경방향으로 토출되는 공기 유동을 안정적으로 가이드 하고 토출 유량을 증대시킬 수 있다.

[다음 쪽 계속]

WO 2025/009658 A1

(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))

명세서

발명의 명칭: 제습기

기술분야

- [1] 본 발명은 제습기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 제습기는 원하는 공간의 공기를 흡입하여 열 교환을 통해 공기에 포함된 습기를 제거하고, 습기가 제거된 공기를 원하는 공간으로 토출함으로써, 원하는 공간의 습도를 낮추는 가전 기기의 일종이다.
- [3] 상기 제습기는 원하는 공간의 공기를 흡입하여 응축기와 증발기로 이루어지는 열교환기를 통과시킴으로써, 응축기와 증발기를 유동하는 냉매와 통과하는 공기를 열 교환시켜 습기를 제거하게 된다.
- [4] 상기 증발기는 액체 상태의 냉매를 증발시킴으로써 주위의 공기로부터 열을 흡수하게 되고, 상기 응축기는 기체 상태의 냉매를 응축시킴으로써 열을 방출하여 주위의 공기로 열을 전달하게 된다.
- [5] 즉, 상기 열교환기를 통과하는 공기는 증발기를 통과하면서 냉매와 열 교환되어 습도가 낮아지게 되고, 습도가 낮아진 공기가 응축기를 통과하면서 냉매와 열 교환되어 건조되는 과정이 진행된다.
- [6] 상기 열교환기를 통과하면서 건조된 공기는 원하는 공간으로 토출되어 원하는 공간의 공기 중의 습도를 낮추게 된다.
- [7] 제습된 공기가 토출부를 통하여 배출되는 과정에서, 토출성능이 개선되고 소음이 크게 발생하는 것을 방지할 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은 팬에서 토출되는 기류가 집중적으로 발생되도록 하여 기류의 유속을 증가시키고 토출성능을 개선할 수 있는 제습기를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [9] 본 발명은 토출부에서의 데드 존을 감소시키기 위하여 토출부의 중심부에서 토출부의 에지까지 거리가 동일하거나 유사한 원형 또는 타원형 토출부를 구비하는 제습기를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [10] 본 발명은 팬 및 팬 하우징의 구성과, 그 배치구조를 개선하여 유로 저항을 낮추고 상기 유로 저항에 의하여 발생하는 소음을 저감할 수 있는 제습기를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [11] 본 발명은 소용량의 팬을 구현하면서도 블레이드의 코드 길이를 상대적으로 길게 형성함으로써, 축방향으로 흡입된 공기가 블레이드를 따라 반경방향으로 용이하게 토출될 수 있는 제습기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

- [12] 본 발명은 블레이드의 리딩 에지측 단부의 반경을 크게 형성하여 부압면에서의 곡률변화를 줄임으로써, 부압면에서 발생할 수 있는 유동 박리현상을 저감하는 제습기를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [13] 본 발명은 블레이드의 정압면과 부압면을 지나는 유동의 안정성을 높일 수 있도록 블레이드가 직면부 및 제1,2곡면부를 포함하도록 구성될 수 있는 제습기를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [14] 본 발명은 블레이드의 리딩 에지에서 트레이일링 에지를 향하는 외측 반경방향으로, 블레이드의 축방향 높이를 다르게 설계함으로써 팬의 허브로부터 블레이드를 향하는 공기 유동의 안정성을 높일 수 있는 제습기를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [15] 본 발명은 팬의 중심선을 기준으로 팬 하우징의 토출측 유로에 인접한 다수의 블레이드가 컷오프와 오버랩 되도록 하여, 토출 유동의 재흡입을 방지하고 토출 부로의 집중 토출이 이루어지도록 하는 제습기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [16] 본 발명의 실시예에 따른 제습기는 축방향으로 공기를 흡입하여 반경 방향으로 토출하는 팬 및 스크롤 하우징을 포함할 수 있다.
- [17] 상기 팬에서 토출하는 기류가 토출부를 통하여 집중하여 배출될 수 있도록, 상기 스크롤 하우징의 토출파트의 중심과 토출부의 중심은 서로 인접하게 배치되거나, 동일한 중심선상에 배치될 수 있다.
- [18] 상기 토출부는 상기 토출부의 중심으로부터 토출부의 외주면까지의 거리가 동일하거나 유사한 원형 또는 타원형 토출부를 포함할 수 있다.
- [19] 상기 제습기는 후면으로부터 공기를 흡입하여 상방으로 토출하도록 구성되며, 상기 토출부는 상기 제습기의 상면에 형성될 수 있다.
- [20] 상기 토출부는 상기 제습기의 상면 중심에 대하여 양측으로 정의되는 제1,2영역 중 제1영역에 형성될 수 있다.
- [21] 상기 토출부는 상기 상면의 측방 에지에 인접하게 위치되며, 상기 토출부의 양 끝단은 상기 제1영역에 위치할 수 있다.
- [22] 상기 팬의 중심을 지나는 상하방향의 중심선은 상기 제2영역을 지날 수 있다.
- [23] 상기 토출부의 중심은 팬의 중심에 대하여 편심되며, 열교환기의 중심 또는 제습기의 중심을 지나는 상하방향의 중심선은 토출부의 중심을 지나는 상하방향의 중심선과 팬의 중심을 지나는 상하방향의 중심선 사이에 위치할 수 있다.
- [24] 상기 스크롤 하우징은 팬의 흡입측과 토출측의 경계를 이루는 컷오프부를 포함하며, 상기 컷오프부의 중심을 지나는 상하방향의 중심선은 상기 상면의 제1영역을 지날 수 있다.
- [25] 상기 팬의 중심을 기준으로 팬의 회전방향에 대하여 양측으로 구분되는 공기의 흡입측 유로와 토출측 유로를 정의할 때, 상기 컷오프부는 상기 토출측 유로에 배치될 수 있다.

- [26] 본 발명의 실시예에 따른 팬은 축방향으로 공기를 흡입하여 반경방향으로 토출할 수 있도록 팬 모터가 장착되는 허브 및 상기 허브를 둘러싸는 다수의 블레이드를 포함할 수 있다.
- [27] 상기 블레이드의 코드 길이는 허브의 하단부에서 블레이드까지의 거리보다 크게 형성되어, 반경방향으로 토출되는 공기 유동을 안정적으로 가이드 하고 토출 유량을 증대시킬 수 있다.
- [28] 상기 허브의 하단부는 팬의 주판과 허브가 연결되는 단부로서 이해될 수 있다.
- [29] 상기 블레이드는 서로 다른 방향으로 연장하는 적어도 3개의 표면을 포함할 수 있다.
- [30] 상기 블레이드는 리딩 에지에 연결되며 트레일링 에지를 향하는 방향으로 연장되는 직면부를 포함하여, 공기가 리딩 에지에서 반경방향으로 토출할 때 균일하고 매끄러운 유동(steady flow)을 가이드 할 수 있다.
- [31] 상기 직면부는 블레이드의 정압면으로부터 부압면을 향하는 방향으로의 두께가 일정하게 형성될 수 있다.
- [32] 상기 블레이드는 상기 리딩 에지측 단부가 원호의 형상을 가질 수 있도록 상기 리딩 에지측 단부의 반경을 크게 형성하여, 부압면에서의 곡률변화를 줄이고 부압면에서 발생할 수 있는 유동 박리현상을 저감할 수 있다.
- [33] 상기 블레이드는 상기 직면부에 연결되며 상기 트레일링 에지를 향하는 방향으로 연장되는 제1곡면부를 포함할 수 있다.
- [34] 상기 제1곡면부는 제1곡률중심에 대하여 제1곡률반경을 가지도록 커브지게 형성됨으로써, 블레이드 표면에서 외측 반경방향으로 유동을 밀어내는 힘을 증가시킬 수 있다.
- [35] 상기 블레이드는 상기 제1곡면부에 연결되며 상기 트레일링 에지를 향하는 방향으로 연장되는 제2곡면부를 포함할 수 있다.
- [36] 상기 제2곡면부는 제2곡률중심에 대하여 제2곡률반경을 가지도록 커브지게 형성됨으로써, 팬의 반경방향으로의 공기 토출을 용이하게 가이드 할 수 있다.
- [37] 본 발명은 블레이드의 리딩 에지에서 트레일링 에지를 향하는 외측 반경방향으로, 블레이드의 축방향 높이를 다르게 설계하여 팬의 허브로부터 블레이드를 향하는 공기 유동의 안정성을 높일 수 있다.
- [38] 특히, 상기 리딩 에지측에서의 높이를 작게 형성하고 상기 트레일링 에지측에서의 높이는 상대적으로 크게 형성함으로써, 허브에 인접한 영역에서의 유동저항을 낮추고 트레일링 에지측에서의 정압 성능을 개선할 수 있다.
- [39] 본 발명은 다수의 블레이드 중 컷오프와 오버랩 되는 적어도 하나 이상의 블레이드를 포함할 수 있다.
- [40] 상기 오버랩 되는 블레이드는 팬의 중심선을 기준으로 토출측 유로에 인접한 블레이드일 수 있다. 이러한 블레이드 및 컷오프의 배치 구조에 의하면, 토출되는 공기가 팬의 회전방향을 기준으로 팬의 중심을 넘어가기 전에 컷오프를 만나게 되므로 토출 유동의 재흡입을 방지할 수 있다.

- [41] 본 발명의 일 관점에서, 제습기는 흡입부가 및 토출부가 형성되는 본체; 상기 본체의 내부에 구비되며 상기 흡입부를 통하여 흡입된 공기와 열교환 하는 열교환기; 상기 열교환기의 출구측에 배치되며 상기 열교환기를 지난 공기를 축방향으로 흡입하고 반경방향으로 토출하는 팬 및 팬의 외주면을 둘러싸도록 배치되는 스크롤부가 구비되는 팬 하우징을 포함할 수 있다.
- [42] 상기 팬은 상기 팬 하우징에 안착되는 주판과, 상기 주판의 중심부에서 돌출되며 팬 모터를 수용하는 허브 및 상기 주판의 원주 방향으로 배열되며 리딩 에지와 트레일링 에지가 구비되는 다수의 블레이드를 포함할 수 있다.
- [43] 상기 블레이드의 반경방향 길이(L1)는 상기 블레이드의 리딩 에지로부터 상기 허브까지의 거리(L2)보다 크게 형성될 수 있다.
- [44] 상기 허브는, 상기 팬모터의 축이 관통하는 축 결합부를 형성하는 허브상단부와, 상기 허브상단부로부터 제1곡률로 연장하는 제1만곡부 및 상기 제1만곡부로부터 제2곡률로 연장하는 제2만곡부를 포함할 수 있다.
- [45] 상기 블레이드의 반경방향 길이(L1)는 상기 블레이드의 리딩 에지로부터 상기 허브의 제2만곡부까지의 거리(L2)보다 크게 형성될 수 있다.
- [46] 상기 블레이드의 반경방향 길이(L1)는 상기 리딩 에지로부터 상기 트레일링 에지를 직선으로 연결한 코드의 길이를 형성할 수 있다.
- [47] 상기 블레이드는 상기 주판에 결합되는 판 연결부 및 상기 판 연결부의 마주보는 면을 형성하는 팁을 포함하고, 상기 팁은 상기 리딩 에지로부터 상기 트레일링 에지를 향하는 방향으로 상기 주판으로부터의 거리가 변화되도록 형성될 수 있다.
- [48] 상기 팁은 상기 리딩 에지로부터 상기 트레일링 에지를 향하는 방향으로, 상기 주판으로부터의 거리가 증가하도록 형성될 수 있다.
- [49] 상기 팁은 상기 리딩 에지에 연결되는 제1팁단부 및 상기 트레일링 에지에 연결되는 제2팁단부를 포함하고, 상기 주판으로부터 상기 팁까지의 거리는 상기 제2팁단부에서의 거리가 상기 제1팁단부에서의 거리보다 크게 형성될 수 있다.
- [50] 상기 리딩 에지는 설정된 곡률중심(Cb1)을 기준으로 연장하는 원호 형상을 가지며, 상기 곡률중심은 상기 블레이드의 내부에 형성될 수 있다.
- [51] 상기 블레이드는 상기 리딩 에지에 연결되며 상기 트레일링 에지를 향하는 방향으로 리니어 하게 연장하는 직면부를 포함할 수 있다.
- [52] 상기 블레이드는 공기가 불어오는 방향을 향하는 정압면(Pr1) 및 상기 정압면의 반대면을 형성하는 부압면(Pr2)을 포함하고, 상기 정압면(Pr1)으로부터 상기 부압면(Pr2)까지의 거리는 상기 직면부에 걸쳐 일정하게 형성될 수 있다.
- [53] 상기 블레이드는, 상기 직면부에 연결되며 상기 트레일링 에지를 향하는 방향으로 라운드지게 연장하는 제1곡면부 및 상기 제1곡면부로부터 라운드지게 연장되며 상기 트레일링 에지에 연결되는 제2곡면부를 포함할 수 있다.
- [54] 상기 제1곡면부의 곡률중심과, 상기 제2곡면부의 곡률중심은 서로 다른 위치에 형성될 수 있다.

- [55] 상기 제1곡면부는 상기 리딩 에지에 연결되며, 상기 주판으로부터 멀어지는 방향으로 볼록한 형상을 가질 수 있다.
- [56] 상기 팬의 외주면과 상기 스크롤부의 사이에는 상기 팬의 중심을 기준으로 흡입측 유로 및 토출측 유로로 구분될 수 있다.
- [57] 상기 팬 하우징은 상기 토출측 유로를 지나는 공기가 상기 흡입측 유로로 재흡입되지 않도록 상기 스크롤부로부터 돌출하는 컷오프부를 더 포함하고, 상기 다수의 블레이드는 상기 토출측 유로에서 상기 컷오프부와 오버랩 되는 블레이드를 포함할 수 있다.
- [58] 상기 토출부는 상기 본체의 상면부에 형성된 원형 토출부를 포함하고, 상기 원형 토출부는 상기 토출측 유로와 동일한 폭을 가질 수 있다.
- [59] 상기 컷오프부는 상기 팬의 중심을 지나는 상하방향의 중심선에 대하여 경사지게 형성되며, 상기 컷오프부와 상기 팬 사이의 거리는 상기 흡입측 유로 및 상기 토출측 유로 중 가장 작은 폭에 대응될 수 있다.
- [60] 본 발명의 다른 관점에서, 제습기의 팬은 상기 팬 하우징에 안착되는 주판과, 상기 주판의 중심부에서 돌출되며 팬 모터를 수용하는 허브 및 상기 주판의 원주 방향으로 배열되며 리딩 에지와 트레일링 에지가 구비되는 다수의 블레이드를 포함할 수 있다.
- [61] 상기 블레이드는 외측 반경방향을 기준으로 상기 리딩 에지와 연결되는 직면부와, 상기 직면부에 연결되고 제1곡률반경을 가지는 제1곡면부 및 상기 제1곡면부에 연결되고 제2곡률반경을 가지는 제2곡면부를 포함할 수 있다.
- [62] 상기 제1곡률반경과 상기 제2곡률반경은 상이할 수 있다.
- [63] 상기 주판을 기준으로 상기 리딩 에지의 높이는 상기 트레일링 에지의 높이보다 작게 형성될 수 있다.
- [64] 상기 블레이드의 리딩 에지로부터 트레일링 에지까지의 코드 길이는 상기 주판의 반경방향 길이와 실질적으로 동일할 수 있다.
- [65] 상기 제1곡률반경은 상기 리딩 에지의 곡률반경과 상이하고, 상기 제2곡률반경은 상기 리딩 에지의 곡률반경 및 상기 제1곡률반경과 상이할 수 있다.

발명의 효과

- [66] 본 발명의 실시예에 따르면, 팬에서 토출되는 기류가 집중적으로 발생하여 기류의 유속을 증가시키고 토출성능을 개선할 수 있다.
- [67] 본 발명의 실시예에 따르면, 토출부의 중심부에서 토출부의 에지까지 거리가 동일하거나 유사한 원형 또는 타원형 토출부를 구비하므로, 토출부에서의 데드 존을 감소시킬 수 있다.
- [68] 본 발명의 실시예에 따르면, 팬 및 팬 하우징의 구성과, 그 배치구조를 개선하여 유로 저항을 낮추고 상기 유로 저항에 의하여 발생하는 소음을 저감할 수 있다.

- [69] 본 발명의 실시예에 따르면, 소용량의 팬을 구현하면서도 블레이드의 코드 길이를 상대적으로 길게 형성함으로써, 축방향으로 흡입된 공기가 블레이드를 따라 반경방향으로 용이하게 토출될 수 있다.
- [70] 본 발명의 실시예에 따르면, 블레이드의 리딩 에지측 단부의 반경을 크게 형성하여 부압면에서의 곡률변화를 줄임으로써, 부압면에서 발생할 수 있는 유동 박리현상을 저감할 수 있다.
- [71] 본 발명의 실시예에 따르면, 블레이드가 직면부 및 제1,2곡면부를 포함하도록 구성되므로 블레이드의 정압면과 부압면을 지나는 유동의 안정성을 높일 수 있다.
- [72] 본 발명의 실시예에 따르면, 블레이드의 리딩 에지에서 트레일링 에지를 향하는 외측 반경방향으로, 블레이드의 축방향 높이를 다르게 설계함으로써 팬의 허브로부터 블레이드를 향하는 공기 유동의 안정성을 높일 수 있다.
- [73] 본 발명의 실시예에 따르면, 팬의 중심선을 기준으로 팬 하우징의 토출측 유로에 인접한 다수의 블레이드가 컷오프와 오버랩 되도록 하여, 토출 유동의 재흡입을 방지하고 토출부로의 집중 토출이 이루어질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [74] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 제습기를 보여주는 전방 사시도이다.
- [75] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 제습기를 보여주는 후방 사시도이다.
- [76] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 제습기의 전방 투시도이다.
- [77] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 제습기의 상면 투시도이다.
- [78] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 제습기의 분해 사시도이다.
- [79] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 팬 어셈블리의 사시도이다.
- [80] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 팬 하우징의 분해 사시도이다.
- [81] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 팬의 사시도이다.
- [82] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 팬의 상면도이다.
- [83] 도 10은 도 9의 10-10을 따라 절개한 단면도이다.
- [84] 도 11은 도 8의 "A" 부분을 확대한 도면이다.
- [85] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 블레이드의 사시도이다.
- [86] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 블레이드의 정면도이다.
- [87] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 팬을 상방에서 바라본 팬의 일부 구성에 대한 도면이다.
- [88] 도 15a는 종래 기술에 따른 팬의 블레이드와 림의 구성 및 유동 모습을 보여주는 개략도이다.
- [89] 도 15b는 본 발명의 실시예에 따른 팬의 블레이드와 림의 구성 및 유동 모습을 보여주는 개략도이다.
- [90] 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 팬 하우징의 내부에 팬이 배치된 모습을 보여주는 도면이다.

- [91] 도 17a는 종래 기술에 따른 팬 및 팬 하우징의 구성을 보여주는 도면이다.
- [92] 도 17b는 도 17a에 따른 종래기술과 본 발명의 실시예에 따른 팬에 대하여, 성능을 비교하는 실험 그래프이다.
- [93] 도 18은 도 1의 18-18을 따라 절개한 단면도이다.
- [94] 도 19는 도 1의 19-19을 따라 절개한 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [95] 이하, 본 발명의 일부 실시 예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [96] 또한, 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [97] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 제습기를 보여주는 전방 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 제습기를 보여주는 후방 사시도이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 제습기의 전방 투시도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 제습기의 상면 투시도이다.
- [98] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 제습기(10)는 전후 방향으로 상대적으로 얇은 두께를 가지는 슬림한 형태를 가질 수 있다.
- [99] 상기 제습기(10)는 3차원의 형상을 가지며, 제1방향의 길이(L1), 제2방향의 길이(L2) 및 제3방향의 길이(L3)를 가질 수 있다. 방향을 정의한다.
- [100] 상기 제1방향은 후술할 물통(130)과 압축기(161) 및 전장장치(170)가 배열되는 방향으로서, 제습기의 좌우방향(x축 방향)에 대응할 수 있다. 그리고, 상기 제1방향은 후술할 제1측면부(103)로부터 제2측면부(104)를 향하는 방향으로 이해될 수 있다.
- [101] 상기 제2방향은 후술할 팬(230)을 통과한 공기가 토출부(140)를 통하여 배출되는 방향으로서, 제습기의 상하방향(y축 방향)에 대응할 수 있다.
- [102] 상기 제3방향은 후술할 흡입부(112)와 열교환기(180) 및 팬(230)이 배열되는 방향으로서, 제습기의 전후방향(z축 방향)에 대응할 수 있다.

- [103] 일례로, 제습기(10)의 제1방향의 길이(L1), 제2방향의 길이(L2) 및 제3방향의 길이(L3)를 정의할 때, 제2방향의 길이(L2)는 제1방향의 길이(L1)보다 크고 제1방향의 길이(L1)는 제3방향의 길이(L3)보다 클 수 있다.
- [104] 상기 제습기(10)는 외관을 형성하며, 제습된 공기를 토출하기 위한 다수의 부품을 수용하는 본체(100)를 포함할 수 있다. 상기 본체(100)는 제1케이스(110) 및 제2케이스(120)를 포함할 수 있다.
- [105] 상기 제1,2케이스(110,120)에 의하여, 상기 본체(100)의 외면이 정의될 수 있다. 상세히, 상기 본체(100)는 전면부(101), 후면부(102), 제1측면부(103), 제2측면부(104), 상면부(105) 및 저면부(106)를 포함할 수 있다.
- [106] 상기 제1케이스(110)는 상기 제2케이스(120)의 상측에 배치되며, 상기 제1,2케이스(110,120)는 서로 결합될 수 있다. 상기 제1,2케이스(110,120)의 결합면에는 체결기구(115)가 제공될 수 있다. 일례로, 상기 체결기구(115)는 브라켓 및 체결부재를 포함할 수 있다.
- [107] 상기 제1케이스(110)의 내부에는 기류를 발생시키기 위한 팬 어셈블리(200) 및 공기의 열교환을 위한 열교환기(180)가 배치될 수 있다.
- [108] 상기 케이스(120)의 내부에는 압축기(161), 물통(130) 및 전장장치(170)가 배치될 수 있다.
- [109] 상기 제1,2케이스(110,120)는 좌측 단부 및 우측 단부가 소정의 곡률로 라운드지게 연장하도록 구성되며, 매끄러운 면을 구성하여 디자인적으로 심미감을 개선할 수 있다. 즉, 상기 제1측면부(103) 및 제2측면부(104)는 매끄럽게 라운드진 곡면을 포함할 수 있다.
- [110] 상기 제1측면부(103) 중 상면부(105)를 형성하는 부분의 곡률은 후술할 토출부(140)의 곡률에 대응하도록 형성될 수 있다.
- [111] 상기 제습기(10)는 공기 중 응축된 물을 저장하는 물통(130)을 포함할 수 있다. 상기 물통(130)은 상기 제습기(10)의 하부에 착탈 가능하게 제공될 수 있다. 일례로, 상기 물통(130)은 상기 제2케이스(120)에 착탈 가능하게 제공될 수 있다.
- [112] 상기 물통(130)은 상기 제습기(10)의 측방으로 분리될 수 있다. 상기 물통(130)이 제습기의 하부에 위치하므로 제습기의 무게 안정성이 개선되며, 제습기에 저장된 물이 제습기 내부 부품으로 흘러들어갈 우려가 줄어든다.
- [113] 제습기가 동작하면, 외부의 공기는 제습기(10)의 후면부(102)로 흡입되며, 상면부(105)를 통하여 배출될 수 있다. 상기 후면부(102)에는 공기 흡입을 위한 흡입부(112)가 구비되고, 상기 상면부(105)에는 토출부(140)가 구비될 수 있다.
- [114] 상기 흡입부(112)는 상기 제1케이스(110)의 후면부(102)에 형성되며, 상기 토출부(140)는 상기 제1케이스(110)의 상면부(105) 중 일부분이 개구되어 형성될 수 있다.
- [115] 상기 토출부(140)는 팬(230)을 통과한 공기가 제습기의 상방으로 배출될 수 있도록 가이드 할 수 있다. 상기 토출부(140)는 상기 팬(230)의 토출측 유로의 최대 폭과 실질적으로 동일한 폭을 가지도록 구성될 수 있다.

- [116] 일례로, 상기 토출부(140)는 상기 폭을 지름으로 하는 원형 토출부를 포함할 수 있다.
- [117] 상기 상면부(105)의 측면 테두리는 라운드진 곡선부를 포함하고, 상기 원형 토출부의 외주면 중 일부는 상기 상면부(105)의 측면 테두리에 대응하는 곡률을 형성할 수 있다.
- [118] 상기 원형 토출부의 외주면 중 일부의 곡률중심은 상기 상면부(105)의 측면 테두리의 곡률중심과 동일하게 형성될 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 상기 원형 토출부의 외주면 중 일부는 상기 상면부(105)의 측면 테두리와 평행하도록 연장할 수 있다.
- [119] 상기 토출부(140)는 상면부(105)의 좌우방향 중심에 대하여 일 측방으로 편심된 위치에 형성될 수 있다. 일례로, 상기 토출부(140)는 제1,2측면부(103,104) 중 제1측면부(103)에 더 가까운 위치에 형성될 수 있다.
- [120] 상기 토출부(140)에는 토출되는 기류의 방향을 조절하는 토출배인(145)이 제공될 수 있다. 상기 토출배인(145)은 움직임 또는 회전 가능하게 제공될 수 있다.
- [121] 상기 본체(100)의 내부에는 기류의 발생 및 열교환을 위한 부품이 배치되는 유동파트 및 제습기의 작동에 필요한 주요 구동부품과 처리부품이 배치되는 구동파트가 배치될 수 있다.
- [122] 상기 유동파트와 구동파트는 상하로 배치될 수 있다. 일례로, 상기 유동파트는 상기 구동파트의 상측에 배치되며, 상기 유동파트와 구동파트의 사이에는 이들을 구획하는 내부 프레임(150)이 배치될 수 있다.
- [123] 상기 유동파트는 흡입부(112)의 내측에 배치되는 열교환기(180) 및 상기 열교환기(180)의 전방에 배치되며 상기 열교환기(180)를 통과한 공기가 흡입되는 팬 어셈블리(200)를 포함할 수 있다.
- [124] 상기 열교환기(180)는 증발기(181) 및 응축기(183)를 포함할 수 있다. 상기 증발기(181) 및 응축기(183)가 공기가 유동되는 방향, 즉 전후 방향으로 나란하게 배치될 수 있다.
- [125] 상기 열교환기(180)는 상기 증발기(181)와 응축기(183)의 측방에 배치되며 상기 증발기(181)와 응축기(183)를 입출하는 냉매의 유동을 가이드 하는 배관부(185)를 더 포함할 수 있다.
- [126] 상기 증발기(181)는 상기 흡입부(112)와 상기 응축기(183)의 사이에 배치되어, 흡입부(112)를 통하여 흡입된 공기는 상기 증발기(181)를 먼저 통과하여 냉각된 후 상기 응축기(183)를 통과하면서 가열될 수 있다.
- [127] 공기가 상기 증발기(181)를 통과하면서 냉각되면, 공기 중에 포함된 수분은 응축되어 응축수를 발생시키며 공기는 제습될 수 있다. 상기 응축수는 물통(130)에 저장될 수 있다.
- [128] 제습된 공기는 상기 응축기(183)를 통과하면서 가열되고 상기 팬 어셈블리(200)로 흡입될 수 있다. 상기 팬 어셈블리(200)를 통과한 공기는, 상기 팬 어셈블리(200)의 상단부에 마련된 토출부(140)를 통하여 배출될 수 있다.

- [129] 상기 구동파트는 상기 증발기(181)에서 발생된 응축수를 저장하는 물통(130)을 포함할 수 있다. 일례로, 상기 물통(130)은 본체(100)의 제2측면부(104)에 노출되도록 배치될 수 있다. 사용자는 물통(130)을 제2측면부(104)의 측방으로 인출할 수 있다.
- [130] 상기 구동파트는 냉동 사이클을 운전하기 위하여 냉매를 압축하는 압축기(161)를 더 포함할 수 있다. 상기 압축기(161)에서 압축된 냉매는 상기 배관부(185)를 통하여 응축기(183)로 유입될 수 있다.
- [131] 상기 배관부(185)는 상기 압축기(161)의 출구포트에 연결되며 상기 내부 프레임(150)을 관통 또는 우회하여 상기 응축기(183)에 연결될 수 있다.
- [132] 상기 구동파트는 제습기의 전장부품이 구비되는 전장장치(170)를 더 포함할 수 있다.
- [133] 상기 물통(130)과, 상기 압축기(161) 및 전장장치(170)는 좌우방향, 일례로 제2측면부(104)에서 제1측면부(103)를 향하는 방향으로 배열될 수 있다.
- [134] 상기 내부 프레임(150)은 상기 유동파트와 상기 구동파트를 분리하도록 상기 본체(100)의 내부공간을 상하로 구획하는 구획판(151)을 포함할 수 있다.
- [135] 상기 내부 프레임(150)은 상기 구획판(151)으로부터 상기 구동파트를 향하여 연장하며 상기 구동파트의 부품들의 수용공간을 분리하는 다수의 격벽(153,155)을 더 포함할 수 있다.
- [136] 상기 다수의 격벽(153,155)은 상기 물통(130)의 수용공간을 정의하기 위한 제1격벽(153)을 포함할 수 있다. 상기 제1격벽(153)은 상기 구획판(151)으로부터 하방으로 연장하여 저면부(106)에 지지될 수 있다. 상기 본체(100)와, 상기 제1격벽(153) 및 구획판(151)은 상기 물통(130)의 수용공간을 정의할 수 있다.
- [137] 상기 다수의 격벽(153,155)은 상기 압축기(161) 및 전장장치(170)의 수용공간을 정의하기 위한 제2격벽(155)을 더 포함할 수 있다. 상기 제2격벽(155)은 상기 구획판(151)으로부터 하방으로 연장하여 저면부(106)에 지지될 수 있다. 상기 제2격벽(155)은 상기 제1격벽(153)의 측방으로 이격하여 배치될 수 있다.
- [138] 상기 제1격벽(153)과, 제2격벽(155) 및 구획판(151)은 상기 물통(130)의 수용공간을 정의할 수 있다. 그리고, 상기 본체(100)와, 제2격벽(155) 및 구획판(151)은 상기 전장장치(170)의 수용공간을 정의할 수 있다.
- [139] 도 4를 참조하면, 제습기(10)를 위에서 내려다 볼 때, 토출부(140)는 상면부(105)의 좌우방향 중심(C1)으로부터 일측으로 편심될 수 있다.
- [140] 상세히, 상기 좌우방향 중심(C1)을 전후 방향으로 연장한 중심선(ℓc)을 정의할 때, 상기 중심선(ℓc)은 상기 상면부(105)를 상기 토출부(140)가 위치하는 제1영역 및 반대편 제2영역으로 구분할 수 있다.
- [141] 즉, 상기 토출부(140)는 상기 상면부(105)의 중심에 대하여 양측으로 정의되는 제1,2영역 중 제1영역에 형성될 수 있다. 상기 토출부(140)는 상기 상면부(105)의 측방 에지에 인접하게 위치되며, 상기 토출부(140)의 양 끝단은 상기 제1영역에 위치할 수 있다.

- [142] 한편, 상기 팬(230)의 중심을 지나는 상하방향의 중심선($\ell 3$, 도 18 참조)은 상기 제2영역을 지날 수 있다.
- [143] 상기 토출부(140)의 중심은 팬(230)의 중심에 대하여 편심되며, 열교환기(180)의 중심 또는 제습기의 중심을 지나는 상하방향의 중심선($\ell c'$, 도 18 참조)은 토출부(140)의 중심을 지나는 상하방향의 중심선($\ell 4$, 도 18 참조)과 팬의 중심을 지나는 상하방향의 중심선 사이에 위치할 수 있다.
- [144] 팬 하우징(201)은 팬(230)의 흡입측과 토출측의 경계를 이루는 컷오프부(215)를 포함하며, 상기 컷오프부(215)를 지나는 상하방향의 중심선($\ell 5$, 도 18 참조)은 상기 상면부(105)의 제1영역을 지날 수 있다.
- [145] 상기 토출부(140)의 전체 영역은 상기 제2측면부(104)보다 상기 제1측면부(103)에 더 인접하게 형성될 수 있다.
- [146] 상기 토출부(140)의 외주면 중 상기 제1측면부(103)에 가장 인접한 제1만곡부(140a, curve portion)는 상기 제1측면부(103)의 제2만곡부(103a)에 대응하는 곡률을 가지도록 형성되며, 제1,2만곡부는 동일한 곡률중심을 가질 수 있다.
- [147] 상기 토출부(140)는 원형의 형상을 가질 수 있다. 상기 토출부(140)의 중심을 지나면서 상기 토출부(140)를 전후 방향으로 이동분하는 좌우방향 중심선(ℓo)을 정의할 때, 상기 좌우방향 중심선(ℓo)은 상기 상면부(105)를 전후 방향으로 이동분할 수 있다.
- [148] 즉, 상기 좌우방향 중심선(ℓo)은 상기 토출부(140)를 전후 방향으로 이동분 하면서, 상기 상면부(105)를 전후 방향으로 이동분할 수 있다.
- [149] 상기 토출부(140)에는 다수의 토출배인(145)이 움직임 가능하게 제공되며, 상기 다수의 토출배인(145)은 좌우 방향으로 연장하는 배인 링크(144)에 의하여 연결될 수 있다. 상기 배인 링크(144)는 상기 좌우방향 중심선(ℓo) 상에 위치될 수 있다.
- [150] 상기 배인 링크(144)의 좌우방향 움직임에 의하여, 상기 다수의 토출배인(145)은 함께 회전하여 상기 토출부(140)를 선택적으로 개폐할 수 있다. 일례로, 상기 다수의 토출배인(145)은 수동으로 조작될 수 있다.
- [151] 상기 본체(100)의 내부에는 팬(230)의 유로를 형성하는 팬 하우징(201)이 배치될 수 있다. 상기 팬 하우징(201)은 팬(230)의 회전방향으로 공기 유로를 확장시키는 "스크롤 하우징"으로서 이해될 수 있다.
- [152] 상기 팬 하우징(201)은 팬(230)을 수용하는 하우징 본체(210) 및 상기 하우징 본체(210)에 결합되며 열교환기(180)를 통과한 공기를 흡입하는 오리피스(220)를 포함할 수 있다.
- [153] 상기 오리피스(220)는 열교환기(180)의 상단에 위치하는 상부지지판(228)을 포함할 수 있다.
- [154] 상기 팬 하우징(201)은 상기 하우징 본체(210)와 상기 오리피스(220)의 인터페이스를 정의하는 결합부(202)를 포함하며, 상기 결합부(202)를 통하여 상기 하우징 본체(210)와 상기 오리피스(220)는 면접촉 할 수 있다.

- [155] 상기 하우징 본체(210)와 상기 오리피스(220)의 접촉면은 상기 좌우방향 중심선(ℓ_0) 상에 위치할 수 있다.
- [156] 이와 같은 구성에 의하면, 열교환기(180)와 팬(230)이 제습기의 전후 방향으로 대략 대칭된 위치에서 안정된 무게중심을 이루고, 팬(230)을 통과한 공기가 토출부(140)의 전체 영역에 걸쳐 고르게 배출되기에 용이할 수 있다.
- [157] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 제습기의 분해 사시도이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 팬 어셈블리의 사시도이고, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 팬 하우징의 분해 사시도이다.
- [158] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 제습기(10)는 흡입부(112)와 토출부(140)를 형성하는 제1케이스(110)를 포함할 수 있다. 상기 흡입부(112)는 상기 제1케이스(110)의 후면에 형성되고, 상기 토출부(140)는 상기 제1케이스(110)의 상면에 형성될 수 있다.
- [159] 상기 흡입부(112)를 통하여 흡입된 공기는 열교환기(180)와 팬(230)을 통과한 후 상방으로 유동하여 토출부(140)를 통하여 배출될 수 있다.
- [160] 상기 토출부(140)에는 베인 조립체(142)가 장착될 수 있다. 상기 베인 조립체(142)는 상기 토출부(140)의 내주면에 맞춰 끼워지도록 원판의 형상을 가질 수 있다.
- [161] 상기 베인 조립체(142)는 링 형상의 지지 림(143) 및 상기 지지 림(143)의 내측에 움직임 가능하게 제공되는 토출베인(145)을 포함할 수 있다. 상기 토출베인(145)의 중앙부에는 좌우 방향으로 움직이는 베인링크(144)가 제공되어 상기 토출베인(145)의 움직임을 가이드 할 수 있다.
- [162] 상기 제1케이스(110)의 내부에는 유동파트가 설치될 수 있다. 상기 유동파트는 상기 흡입부(112)의 내측에 배치되는 열교환기(180)를 포함할 수 있다. 상기 열교환기(180)는 증발기(181)와, 상기 증발기(181) 출구측의 응축기(183) 및 상기 증발기(181)와 응축기(183) 측방의 배관부(185)를 포함할 수 있다.
- [163] 상기 유동파트는 상기 열교환기(180)의 출구측에 배치되며 팬 유로를 형성하는 팬 어셈블리(200)를 더 포함할 수 있다. 상기 팬 어셈블리(200)의 구성에 대하여는 이후의 도면을 참조하여 상세하게 설명할 것이다.
- [164] 상기 본체(100)의 내부에는, 유동파트와 구동파트를 상하로 분리하는 내부 프레임(150)이 설치될 수 있다. 상기 내부 프레임(150)은 열교환기(180)와 팬 어셈블리(200)를 지지하는 구획판(151)을 포함할 수 있다.
- [165] 상기 구획판(151)은 상기 열교환기(180)의 하부를 지지하는 열교환기지지부(152a) 및 상기 팬 어셈블리(200)의 하부를 지지하는 팬지지부(152b)를 포함할 수 있다. 상기 열교환기지지부(152a)와 상기 팬지지부(152b)는 전후 방향으로 구비될 수 있다.
- [166] 상기 열교환기지지부(152a)는 열교환기(180)의 저면을 지지하는 지지브라켓(152d)을 포함할 수 있다.

- [167] 상기 열교환기지지부(152a)에는, 상기 열교환기(180)에서 발생하는 응축수가 배출되는 배수포트(152c, 도 18 참조)가 형성될 수 있다.
- [168] 상기 내부 프레임(150)은 상기 구획판(151)으로부터 하방으로 연장하는 제1격벽(153) 및 상기 제1격벽(153)으로부터 좌우 방향으로 이격되는 제2격벽(155)을 더 포함할 수 있다.
- [169] 상기 제1격벽(153)과 본체(100)의 사이에는 물통(130)이 위치하는 물통수용공간(157)이 형성될 수 있다. 상기 물통수용공간(157)은 제2측면부(104)에 인접하게 형성될 수 있다.
- [170] 상기 제2격벽(155)과 본체(100) 사이에는 전장장치(170)가 위치하는 전장수용공간(158)이 형성될 수 있다. 상기 전장수용공간(158)은 제1측면부(103)에 인접하게 형성될 수 있다.
- [171] 상기 제1,2격벽(153,155)의 사이에는 압축기(161)가 위치하는 압축기 수용공간(156)이 형성될 수 있다. 상기 압축기 수용공간(156)은 상기 물통수용공간(157)과 상기 전장수용공간(158)의 사이에 형성될 수 있다.
- [172] 상기 제2케이스(120)의 내부에는 구동파트, 즉 물통(130), 압축기(161) 및 전장장치(170)가 수용되는 수용공간(122)이 형성될 수 있다. 상기한 바와 같이, 상기 물통(130), 압축기(161) 및 전장장치(170)는 좌우 방향으로 배열될 수 있다.
- [173] 상기 제2케이스(120) 중에 제2측면부(104)를 형성하는 부분에는, 상기 물통(130)의 인출입을 위하여 측방으로 개방된 케이스개구부(123)가 형성될 수 있다. 상기 케이스개구부(123)는 상기 물통수용공간(157)과 연통될 수 있다.
- [174] 상기 제2케이스(120)의 저면은 상기 물통(130), 압축기(161) 및 전장장치(170)를 지지하는 베이스(121)를 포함할 수 있다.
- [175] 상기 베이스(121)는 물통(130)을 지지하는 제1베이스파트와, 상기 압축기(161)를 지지하는 제2베이스파트 및 상기 전장장치(170)를 지지하는 제3베이스파트를 포함할 수 있다.
- [176] 상기 팬 어셈블리(200)는 팬(230)을 수용하며 후단부가 개방된 하우징 본체(210)를 포함할 수 있다. 상기 하우징 본체(210)는 상기 팬(230)이 안착되는 팬 안착부(211)를 포함할 수 있다. 상기 팬(230)의 회전을 위하여, 상기 팬(230)은 상기 팬 안착부(211)로부터 약간 이격하여 설치될 수 있다.
- [177] 상기 팬 안착부(211)를 형성하는 면은 하우징 본체(210)의 "바닥면"을 형성할 수 있다.
- [178] 상기 팬 안착부(211)의 대략 중앙부에는 팬 모터(237, 도 19 참조)를 지지하기 위한 모터 지지부(212)가 제공될 수 있다. 상기 모터 지지부(212)는 상기 팬 안착부(211)로부터 후방으로 돌출되며, 상기 팬 모터(237)의 외주를 둘러싸도록 링 형상을 가질 수 있다.
- [179] 상기 하우징 본체(210)는 상기 팬(230)의 외주면을 둘러싸도록 팬의 원주 방향으로 연장하는 스크롤부(213)를 더 포함할 수 있다.

- [180] 상기 스크롤부(213)는 팬(230)의 회전방향으로 팬 유로(205)가 확장(팽창)될 수 있도록, 상기 팬(230)의 중심으로부터 팬의 회전방향으로 점점 멀어지는 내주면을 포함할 수 있다. 일례로, 상기 스크롤부(213)는 볼류트(volute) 형상의 스크롤부를 포함할 수 있다.
- [181] 상기 하우징 본체(210)는 상기 팬 안착부(211)에 연결되며 상기 팬 유로(205) 중 팬(230)의 하류측 유로(205b, 도 16 참조)를 형성하는 토출 가이드부(214)를 더 포함할 수 있다. 상기 하류측 유로(205b)는 상기 토출부(140)에 연결되는 점에서 "토출측 유로"라 이름할 수 있다.
- [182] 상기 팬(230)의 중심을 기준으로 상류측 유로(205a)와 상기 하류측 유로(205b)가 구분될 수 있다.
- [183] 상기 토출 가이드부(214)는 상기 스크롤부(213)의 토출측 부분에 연결될 수 있다. 상기 스크롤부(213)의 토출측 부분은 상기 팬 유로(205)가 최대로 확장된 부분을 포함할 수 있다.
- [184] 상기 토출 가이드부(214)는 하류측 유로(205b)의 면적을 증가시키도록 전방으로 함몰되도록 구성될 수 있다. 상기 함몰되는 크기만큼 하류측 유로(205b)의 면적이 증가될 수 있다. 상기 증가된 유로 면적에 의하여, 상기 토출부(140)로 배출될 공기의 충분한 유량을 확보할 수 있다.
- [185] 상기 토출 가이드부(214)는 라운드지게 연장되는 만곡부를 포함할 수 있다. 상기 토출 가이드부(214)는 상기 토출부(204)의 형상(원형)에 대응하여, 상기 토출부(204)의 곡률반경에 대응하는 곡률반경을 가질 수 있다.
- [186] 상기 토출 가이드부(214)의 단부는 상기 토출부(140)에 연결되는 제1토출파트(216)를 포함할 수 있다. 상기 제1토출파트(216)는 상기 스크롤부(213)의 끝단부에 형성될 수 있다.
- [187] 상기 하우징 본체(210)는 상기 팬 안착부(211)와 상기 토출 가이드부(214)의 인터페이스를 정의하는 경계부(217)를 더 포함할 수 있다. 상기 경계부(217)는 상기 팬 하우징(201)의 상하 방향으로 리니어하게 연장될 수 있다.
- [188] 상기 경계부(217)를 기준으로, 상기 팬(230)과 상기 토출 가이드부(214)간의 거리는 상기 팬(230)과 상기 팬 안착부(211)간의 거리보다 크게 형성될 수 있다.
- [189] 상기 하우징 본체(210)는 공기 유동의 토출과 재흡입의 경계면이 되는 컷오프부(215)를 더 포함할 수 있다.
- [190] 상기 컷오프부(215)는 팬(230)의 중심을 지나는 상하방향의 중심선에 대하여 경사지게 형성될 수 있다. 상기 컷오프부(215)는 상기 팬 유로(205)의 시작점을 정의할 수 있다. 상기 컷오프부(215)와 상기 팬(230) 사이의 거리는 상기 팬 유로(205) 중 가장 작은 폭에 대응될 수 있다.
- [191] 상기 컷오프부(215)는 상기 팬(230)의 회전방향을 기준으로, 상기 스크롤부(213)가 시작되는 부분 및 상기 경계부(217)가 형성되는 부분에 걸쳐 배치될 수 있다.

- [192] 일례로, 상기 컷오프부(215)는 상기 경계부(217)와 연결되는 제1단부(215a, 도 18 참조) 및 상기 스크롤부(213)가 시작되는 부분과 연결되는 제2단부(215b, 도 18 참조)를 포함할 수 있다.
- [193] 상기 제1단부(215a)는 상기 컷오프부(215)의 경사진 형상 중 상기 토출 가이드부(214)에 가장 인접한 단부로서 이해될 수 있다. 상기 경계부(217)는 상기 단부(215a)를 시작점으로 하여, 상기 팬 하우징(201)의 하방으로 연장할 수 있다.
- [194] 상기 토출 가이드부(214)의 상단은 상기 컷오프부(215)의 상단에 대응할 수 있다. 상기 토출 가이드부(214)의 상단에는 베인 조립체(142)가 안착되며, 상기 베인 조립체(142)의 토출베인(145)은 상기 토출부(140)를 개방 또는 폐쇄하도록 작동할 수 있다.
- [195] 상기 컷오프부(215)는 상기 팬(230)의 중심을 기준으로 상기 상류측 유로(205a)보다 하류측 유로(205b)로 편심하여 배치될 수 있다.
- [196] 이와 같은 구성에 의하면, 상기 팬(230)에서 토출되는 공기, 즉 하류측 유로(205b)를 유동하는 공기가 상기 팬(230)의 흡입측으로 재흡입되는 것을 방지할 수 있다.
- [197] 특히, 원형 토출부(140) 및 원형 토출파트(216,226)를 형성하는 본 발명의 구조상, 부드럽게 라운드진 토출측 부분의 곡면을 따라 팬(230)으로의 재흡입이 발생하고 유동 저항이 증가하는 문제점이 발생할 수 있다.
- [198] 그러나, 상기 컷오프부(215)가 팬(230)의 중심을 기준으로 토출측 유로를 향하여 편심되고 하우징 본체(210)의 내면으로부터 샤프하게 돌출하도록 구성됨에 따라 이러한 문제점을 방지할 수 있다.
- [199] 상기 팬 어셈블리(200)는 상기 하우징 본체(210)의 개방된 단부의 일부분을 덮는 오리피스(220)를 더 포함할 수 있다. 상기 오리피스(220)는 상기 하우징 본체(210)의 전방에 결합될 수 있다.
- [200] 상기 오리피스(220)는 열교환기(180)를 거친 공기가 흡입되는 흡입구(223)를 형성하는 오리피스 본체(221)를 포함할 수 있다. 상기 흡입구(223)는 상기 팬(230)의 축방향 일측에 형성되며, 대략 원형의 형상을 가질 수 있다.
- [201] 상기 오리피스(220)는 상기 오리피스 본체(221)의 상단에 제공되며 상기 하우징 본체(210)의 제1토출파트(216)와 맞춰지는 제2토출파트(226)를 포함할 수 있다. 상기 제1,2토출파트(216,226)가 조립되면, 상기 토출부(140)와 대응하는 형상(원형)을 가지는 토출파트를 구성할 수 있다.
- [202] 상기 제1토출파트(216) 및 상기 제2토출파트(226)가 조립된 부분에는, 베인 조립체(142)가 장착될 수 있다. 상기 제1,2토출부(216,226)의 상단에 상기 베인 조립체(142)가 안착될 수 있다.
- [203] 상기 오리피스(220)는 상기 흡입구(223)의 상부에 제공되며 상기 열교환기(180)의 상단을 지지하는 상부지지판(228)이 제공될 수 있다. 상기 열교환기(180)는 상기 상부지지판(228)과 상기 구획판(151) 사이의 공간에 배치될 수 있다.

- [204] 상기 상부지지판(228)은 상기 팬(230)을 통과한 공기가 상기 토출부(140)를 향하여 배출되는 하류측 유로(205b)의 일부분과 대응되는 위치에 배치될 수 있다. 다른 관점에서, 상기 상부지지판(228)은 컷오프부(215)와 대응되는 위치에 배치될 수 있다.
- [205] 상기 오리피스(220)는 상기 흡입구(223)의 양측에 제공되며 상기 열교환기(180)의 좌측단부 및 우측단부를 지지하는 측지지판(229a, 229b)이 제공될 수 있다. 상기 측지지판(229a, 229b)은 상기 흡입구(223)의 좌측에 배치되는 제1측지지판(229a) 및 상기 흡입구(223)의 우측에 배치되는 제2측지지판(229b)을 포함할 수 있다.
- [206] 상기 열교환기(180)는 상기 상부지지판(228)과 상기 제1,2측지지판(229a, 229b)에 의하여 정의되는 공간 내에 배치될 수 있다. 상기 열교환기(180)는 지지판(228, 229a, 229b)에 의하여 상기 흡입구(223)의 전방에 안정적으로 지지될 수 있다.
- [207] 상기 제1,2측지지판(229a, 229b) 사이의 거리는 상기 흡입구(223)의 직경보다 크게 형성될 수 있다. 따라서, 상기 제1,2측지지판(229a, 229b) 사이에 제공되는 열교환기(180)는 상기 흡입구(223)를 덮도록 배치될 수 있다.
- [208] 상기 오리피스(220)는 상기 상부지지판(228)으로부터 상기 제2토출파트(226)를 향하여 공기의 토출면적을 증가시키는 방향으로 확장되는 챔퍼부(227, chamfer portion)를 더 포함할 수 있다.
- [209] 상기 챔퍼부(227)는 상기 하류측 유로(205b)를 통하여 배출되는 공기가 상기 토출부(140)를 향하여 팽창하여 토출될 수 있도록, 상방을 향하여 확장된 유로 단면적을 가질 수 있다.
- [210] 일례로, 상기 챔퍼부(227)는 상기 챔퍼부(227)의 하단부로부터 상방을 향하여 깔때기 형상으로 확장하도록 구성될 수 있다.
- [211] 상기 팬 어셈블리(200)는 상기 하우징 본체(210)와 상기 오리피스(220)가 정의하는 공간에 설치되는 팬(230)을 더 포함할 수 있다.
- [212] 상기 팬(230)은 축방향으로 공기를 흡입하여 반경 방향으로 토출하는 원심팬을 포함할 수 있다. 일례로, 상기 원심팬은 시로코 팬을 포함할 수 있다.
- [213] 상기 팬(230)은 팬모터(237)의 모터축에 결합하는 주판(231)을 포함할 수 있다. 상기 주판(231)은 일례로, 원판 형상을 가질 수 있다.
- [214] 상기 주판(231)은 팬 하우징(201)의 팬 안착부(211)에 안착될 수 있다.
- [215] 상기 팬(230)은 상기 주판(231)의 대략 중심부에 배치되며 상기 팬(230)에 회전력을 제공하는 허브(232)를 포함할 수 있다. 상기 허브(232)는 상기 모터축이 결합되는 축 결합부(236)를 포함할 수 있다.
- [216] 상기 허브(232)는 상기 주판(231)의 중심부로부터 상기 흡입구(223)를 향하는 방향으로 돌출될 수 있다. 상기 모터축은 상기 허브(232)의 돌출된 부분을 관통하여 상기 팬 모터(237)에 결합될 수 있다.

- [217] 상기 팬(230)은 상기 주판(231)으로부터 축방향으로 이격되어 배치되는 림(233) 및 상기 주판(231)과 상기 림(233)의 이격된 사이를 연결하는 복수 개의 블레이드(234)를 포함할 수 있다.
- [218] 상기 림(233)은 링 형상일 수 있다. 상기 림(233)은 주판과 평행할 수 있다.
- [219] 상기 복수 개의 블레이드(234)는 상기 모터축이 연장되는 방향(전후 방향)으로 길이를 가지도록 구성될 수 있다. 상기 복수 개의 블레이드(124)는 원주 방향으로 배열되도록 구성될 수 있다.
- [220] 이하에서는 도면을 참조하여, 팬(230)에 대하여 좀 더 상세하게 설명한다.
- [221] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 팬의 사시도이고, 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 팬의 상면도이고, 도 10은 도 9의 10-10을 따라 절개한 단면도이고, 도 11은 도 8의 "A" 부분을 확대한 도면이다.
- [222] 도 8 내지 도 10을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 팬(230)은 팬의 중심부(Cf)를 형성하는 허브(232)를 포함할 수 있다. 상기 허브(232)는 팬 모터(237)의 축이 결합되는 축 결합부(236)가 형성되며, 상기 축 결합부(236)는 상기 팬(230)의 중심부(Cf)를 형성할 수 있다.
- [223] 상기 축 결합부(236)는 허브(232)의 상단부 중 일부가 개구된 개구부를 포함할 수 있다.
- [224] 상기 허브(232)는 상기 주판(231)으로부터 축방향으로 돌출되며, 상기 축 결합부(236)를 형성하는 허브상단부(232a)를 포함할 수 있다. 상기 허브상단부(232a)는 상기 허브(232) 중 상기 주판(231)으로부터 가장 멀리 이격된 부분으로서 이해될 수 있다.
- [225] 상기 허브상단부(232a)는 상기 허브(232)의 강도가 보장될 수 있도록 상기 축 결합부(236)로부터 반경 방향으로 연장하는 보강리브(235)를 포함할 수 있다. 상기 보강리브(235)는 상기 축 결합부(236)의 원주 방향으로 이격하여 다수 개가 배치될 수 있다.
- [226] 상기 허브(232)는 상기 허브상단부(232a)로부터 상기 주판(231)을 향하는 방향으로 제1곡률반경을 가지고 라운드지게 연장하는 제1만곡부(232b)를 포함할 수 있다. 상기 제1만곡부(232b)는 상기 허브상단부(232a)를 둘러싸며, 상기 허브상단부(232a)의 외주에서 라운드지게 연장될 수 있다.
- [227] 상기 허브(232)는 상기 제1만곡부(232b)로부터 상기 주판(231)을 향하는 방향으로 제2곡률반경을 가지고 라운드지게 연장하는 제2만곡부(232c)를 포함할 수 있다. 상기 제2만곡부(232c)는 상기 제1만곡부(232b)의 외주에서 라운드지게 연장될 수 있다.
- [228] 상기 제1만곡부(232b)는 상기 주판(231)의 연장방향을 기준으로 상방으로 볼록하게 라운드지며, 상기 제2만곡부(232c)는 하방으로 오목하게 라운드지게 형성될 수 있다.
- [229] 상기 제1만곡부(232b)의 반경방향 길이(L4)는 상기 제2만곡부(232c)의 반경방향 길이(L3)보다 크게 형성될 수 있다.

- [230] 상기 제2만곡부(232c)는 상기 주판(231)에 연결될 수 있다. 상세히, 상기 주판(231)은 편평한 플레이트의 형상을 가지는 직면부(231a)를 포함하며, 상기 직면부(231a)는 상기 제2만곡부(232c)의 단부에서 외측 반경방향으로 연장할 수 있다.
- [231] 상기 직면부(231a)에는 블레이드(234)가 설치될 수 있다. 상기 블레이드(234)는 상기 제2만곡부(232c)로부터 반경방향으로 이격되며, 주판(231)의 반경방향으로 연장하도록 구성될 수 있다.
- [232] 상기 블레이드(234)의 구성에 대하여 설명한다.
- [233] 상기 블레이드(234)는 팬의 축방향으로 흡입된 공기가 반경방향으로 토출될 때, 토출 공기가 지나는 전단부를 형성하는 리딩 에지(234a, leading edge) 및 후단부를 형성하는 트레일링 에지(234b, trailing edge)를 포함할 수 있다.
- [234] 상기 리딩 에지(234a)는 상기 블레이드(234) 중 반경방향 최내측을 형성하며, 상기 트레일링 에지(234b)는 상기 블레이드(234) 중 반경방향 최외측을 형성할 수 있다.
- [235] 상기 트레일링 에지(234b)는 상기 림(233)의 내측면에 결합될 수 있다.
- [236] 상기 블레이드(234)는 팬(230)의 축방향으로 소정의 높이를 가지도록 구성될 수 있다. 상기 블레이드(234)의 상단부는 팁(234c)을 형성하며, 상기 블레이드(234)의 하단부는 주판(231)에 연결되는 판 연결부(234d)를 형성할 수 있다.
- [237] 상기 판 연결부(234d)는 상기 주판(231)에 연결되는 제1단부를 형성하고, 상기 팁(234c)은 상기 림(233)에 연결되는 제2단부를 형성할 수 있다.
- [238] 상기 블레이드(234)는 상기 판 연결부(234d)로부터 상기 팁(234c)까지 상하방향 높이를 가지도록 구성될 수 있다.
- [239] 방향을 정의한다. 팬(230)의 상하방은 축방향을 의미할 수 있다. 그리고, 팬(230)의 상방은 주판(231)으로부터 허브(232)가 돌출되는 방향으로서 공기가 흡입되어 오는 방향을 의미하며, 팬(230)의 하방은 공기가 축방향으로 흡입되는 방향을 의미할 수 있다.
- [240] 상기 리딩 에지(234a), 트레일링 에지(234b), 팁(234c) 및 판 연결부(234d)에 의하여, 상기 블레이드(234)는 대략 다각형의 형상을 가질 수 있다.
- [241] 상기 블레이드(234)의 리딩 에지(234a)에서 트레일링 에지(234b)를 연결하는 반경방향의 직선은 코드(cord)로서 정의되며, 상기 코드는 소정의 길이(L1)를 가질 수 있다.
- [242] 상기 리딩 에지(234a)는 상기 허브(232)의 제2만곡부(232c)에 인접하게 형성될 수 있다. 즉, 상기 리딩 에지(234a)와 상기 제2만곡부(232c)의 사이에는 주판(231)의 직면부(231a)가 매우 짧게 형성될 수 있다.
- [243] 다른 관점에서, 상기 블레이드(234)의 코드의 길이(L1)는 상기 리딩 에지(234a)와 제2만곡부(232c)의 사이에 위치하는 직면부(231a)의 길이(L2)보다 길게 형성될 수 있다.

- [244] 상기 직면부(231a)의 길이(L2)는 상기 블레이드(234)의 리딩 에지(234a)로부터 허브(232)까지의 거리로서 이해될 수 있다.
- [245] 상기 직면부(231a)의 길이(L2)는 매우 작게 형성되며, 일례로 상기 길이(L2)는 0에 가까운 값을 가질 수 있다.
- [246] 이와 같은 구성에 의하면, 허브(232)로부터 연장하는 주판(231)의 반경방향 길이와, 블레이드(234)가 연장하는 반경방향의 길이는 거의 유사하게 형성될 수 있다. 즉, 상기 블레이드(234)의 반경방향 길이는 상대적으로 길게 형성될 수 있다.
- [247] 따라서, 팬의 축방향으로 흡입되어 반경방향으로 배출되는 공기는 바로 블레이드(234)에 작용하여 용이하게 가이드 될 수 있다.
- [248] 그리고, 블레이드(234)의 리딩 에지(234a)와 허브(232) 사이의 공간이 작아지므로, 상기 공간에서 반경방향으로 배출되는 공기의 유동간 간섭이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 결국, 소음이 저감되고 토출되는 풍량이 증대될 수 있다.
- [249] 상기 블레이드(234)는, 블레이드(234)의 회전방향을 기준으로 공기가 불어오는 방향을 향하는 정압면(Pr1) 및 상기 정압면의 반대면을 형성하는 부압면(Pr2)를 포함할 수 있다. 상기 정압면(Pr1)은 공기에 의하여 가압되는 면이며, 상기 부압면(Pr2)은 외부로 당겨지는 힘을 받는 면으로서 이해될 수 있다.
- [250] 도 9를 기준으로 팬(230)은 반시계 방향으로 회전하며, 반시계 방향을 기준으로 상기 블레이드(234)의 좌측면은 정압면(Pr1)을 형성하며, 우측면은 부압면(Pr2)을 형성할 수 있다.
- [251] 도 8 및 도 11을 함께 참조하면, 다수의 블레이드(234)는 팬(230)의 원주 방향으로 이격하여 배치될 수 있다.
- [252] 상기 다수의 블레이드(234)는 반경방향으로 연장되며, 일 블레이드(234)의 부압면(Pr2)은 상기 일 블레이드(234)에 인접한 타 블레이드(234)의 정압면(Pr1)을 바라보도록 배치될 수 있다.
- [253] 상기 일 블레이드(234)의 부압면(Pr2)과 상기 타 블레이드(234)의 정압면(Pr1)의 사이에는, 반경방향으로 배출되는 공기의 유로(f1)가 형성될 수 있다. 상기 공기의 유로(f1)는 다수의 블레이드(234)의 수에 대응하여 다수의 유로를 포함할 수 있다.
- [254] 상기 블레이드(234)의 상단부를 형성하는 팁(234c)은 소정의 곡률로 라운드지게 연장되는 곡면을 포함할 수 있다.
- [255] 상기 팁(234c)은 상기 리딩 에지(234a)와 연결되는 제1팁단부(234c1) 및 상기 트레일링 에지(234b)와 연결되는 제2팁단부(234c2)를 포함할 수 있다.
- [256] 상기 제1팁단부(234c1)는 상기 리딩 에지(234a)의 상단에 연결될 수 있다. 상기 팁(234c)은 상기 제1팁단부(234c1)에서 상방으로 볼록하게 라운드지게 연장되고, 반경방향 외측으로 연장할 수 있다. 이 때, 상기 팁(234c)은 외측 반경방향으로 갈수록 변화되는 곡률을 가지고 부드러운 곡면을 가지도록 구성될 수 있다.
- [257] 상기 팁(234c)은 상기 제2팁단부(234c2)에서, 상기 트레일링 에지(234b)의 상단에 연결될 수 있다.

- [258] 상기 팬(230)의 축방향으로 흡입된 공기는 반경방향으로 배출되면서, 상기 리딩 에지(234a) 및 상기 제1팁단부(234c1)를 먼저 만나게 되며, 상기 유로(f1)를 통과하게 된다.
- [259] 이 때, 상기 리딩 에지(234a) 및 상기 제1팁단부(234c1)측에서 유동 저항에 의한 와류가 발생하는 것을 방지하도록, 상기 제1팁단부(234c1)는 상대적으로 낮은 높이에 형성될 수 있다. 상기 높이는 상기 주판(231)으로부터의 거리로서 이해될 수 있다.
- [260] 즉, 상기 리딩 에지(234a)의 높이는 상대적으로 작게 형성될 수 있다.
- [261] 상기 팁(234c)은 외측 반경방향으로 갈수록 높이가 점점 증가하게 되며, 상기 제2팁단부(234c2)에서 최대 높이를 형성할 수 있다. 상기 제2팁단부(234c2)의 높이는 상기 제1팁단부(234c1)의 높이보다 크게 형성될 수 있다.
- [262] 즉, 상기 트레일링 에지(234b)의 높이는 상대적으로 크게 형성될 수 있다.
- [263] 따라서, 상기 주판(231)을 기준으로 상기 트레일링 에지(234b)의 높이는 상기 리딩 에지(234a)의 높이보다 크게 형성될 수 있다.
- [264] 이하에서는, 블레이드(234)의 형상에 대하여 도면을 참조하여 조금 더 구체적으로 설명한다.
- [265] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 블레이드의 사시도이고, 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 블레이드의 정면도이고, 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 팬을 상방에서 바라본 팬의 일부 구성에 대한 도면이고, 도 15a는 종래 기술에 따른 팬의 블레이드와 림의 구성 및 유동 모습을 보여주는 개략도이고, 도 15b는 본 발명의 실시예에 따른 팬의 블레이드와 림의 구성 및 유동 모습을 보여주는 개략도이다.
- [266] 먼저 도 12 및 도 13을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 블레이드(234)는 리딩 에지(234a)로부터 트레일링 에지(234b)를 향하여 반경방향으로 연장할 수 있다. 이 때, 상기 블레이드(234)는 외측 반경방향을 기준으로 꺾여지는 유동을 형성하도록 상기 리딩 에지(234a)로부터 트레일링 에지(234b)까지 연장되는 방향이 변화하도록 구성될 수 있다.
- [267] 상기 블레이드(234)는 주판(231)에 연결되는 판 연결부(234d) 및 상기 판 연결부(234d)의 반대면인 팁(234c)을 포함할 수 있다.
- [268] 상기 판 연결부(234d)은 평판 형상인 주판(231)과 결합되도록 직면을 가지도록 형성될 수 있다.
- [269] 상기 팁(234)은 리딩 에지(234a)로부터 상기 트레일링 에지(234b)를 향하는 방향으로, 상기 주판(231)으로부터의 높이가 변화하도록, 일례로 증가하도록 구성될 수 있다.
- [270] 상기 팁(234) 중 선단부를 형성하는 제1팁단부(234c1)의 높이(H1)는 후단부를 형성하는 제2팁단부(234c2)보다 작게 형성될 수 있다.
- [271] 이러한 구성에 의하면, 공기가 팬(230)의 축방향으로 흡입될 때 상기 허브(232)에 상대적으로 가깝게 위치하는 리딩 에지(234a)측에서 공기와 블레이드(234)간 간섭이 발생하는 현상을 방지할 수 있다.

- [272] 그리고, 허브(232)를 지나 반경방향으로 배출되는 공기는 상기 리딩 에지(234a)로부터 상기 트레일링 에지(234b)를 향하여 용이하게 유동하며, 소음이 저감하고 토출되는 풍량이 증대될 수 있다.
- [273] 도 14를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 블레이드(234)의 리딩 에지(234a)는 상대적으로 큰 곡률 반경을 가지도록 구성되어, 뭉뚱한 형상을 가질 수 있다. 일례로, 상기 리딩 에지(234a)는 원호의 형상을 가질 수 있다.
- [274] 상세히, 상기 리딩 에지(234a)은 곡률 중심(Cb1)을 기준으로 소정의 반경을 가지도록 라운드지게 연장될 수 있다. 상기 곡률 중심(Cb1)은 상기 블레이드(234)의 영역, 즉 블레이드(234)의 내부에 형성될 수 있다.
- [275] 상기 블레이드(234)는 상기 리딩 에지(234a)로부터 상기 트레일링 에지(234b)를 향하는 방향으로 리니어 하게 연장하는 직면부(2341)를 포함할 수 있다. 상기 리딩 에지(234a)에서 정압면(Pr1) 및 부압면(Pr2)으로 나누어진 공기 유동은 직면부(2341)를 따라 안정적으로 형성될 수 있다.
- [276] 상기 직면부(2341)는 상기 리딩 에지(234a)의 양단에서 상기 트레일링 에지(234b)를 향하여 연장할 수 있다.
- [277] 상기 직면부(2341)의 두께(t1), 즉 상기 정압면(Pr1)으로부터 상기 부압면(Pr2)까지의 거리는 상기 직면부(2341)에 걸쳐 일정하게 형성될 수 있다.
- [278] 상기 블레이드(234)는 상기 직면부(2341)로부터 상기 트레일링 에지(234b)를 향하는 방향으로 라운드지게 연장하는 제1곡면부(2342)를 포함할 수 있다.
- [279] 상기 제1곡면부(2342)는 곡률 중심(Cb2)을 기준으로 소정의 반경을 가지도록 라운드지게 연장될 수 있다. 상기 제1곡면부(2342)의 곡률 반경은 상기 리딩 에지(234a)의 곡률 반경과 상이할 수 있다.
- [280] 상기 제1곡면부(2342)는 상기 리딩 에지(234a)에 연결되며, 상기 주판(231)으로부터 멀어지는 방향으로 볼록한 형상을 가질 수 있다.
- [281] 도 15b를 참조하면, 상기 직면부(2341)와 상기 제1곡면부(2342)가 만나는 지점(P1)에서 상기 직면부(2341)와 평행한 방향으로의 접선(ℓ_p)을 정의할 때, 상기 접선(ℓ_p)과 상기 제1곡면부(2342)가 이루는 각도(θ_1)는 상대적으로 작게 형성될 수 있다.
- [282] 즉, 상기 블레이드(234) 표면에서의 곡률이 급격하게 변하지 않을 수 있다. 따라서, 공기가 상기 리딩 에지(234a)로부터 상기 직면부(2341)를 거쳐 상기 제1곡면부(2342)를 향하는 방향에서 안정적인 공기 유동(f1)이 발생될 수 있다 (정상류, steady flow).
- [283] 반면에, 도 15a는 종래의 블레이드의 형상을 가질 수 있다. 종래의 블레이드는 본 실시예에 따른 직면부를 포함하지 않을 수 있다.
- [284] 다만, 본 실시예의 지점(P1)과 유사한 지점으로부터 접선(ℓ_p')을 정의할 때, 상기 접선(ℓ_p')과 블레이드의 곡면부가 이루는 각도(θ_1')는 상대적으로 크게 형성될 수 있다. 상기 각도(θ_1')는 본 실시예에 따른 각도(θ_1)보다 크게 형성될 수 있다.

- [285] 즉, 종래의 블레이드의 구성에 의하면, 블레이드 표면에서의 곡률이 급격하게 변하므로, 공기가 리딩 에지로부터 트레일링 에지를 향하여 유동할 때 불안정한 공기 유동($f1'$)이 발생할 수 있다 (와류 f_v 발생).
- [286] 상기 블레이드(234)는 상기 제1곡면부(2342)로부터 상기 트레일링 에지(234b)를 향하는 방향으로 라운드지게 연장하는 제2곡면부(2343)를 포함할 수 있다. 상기 제2곡면부(2343)는 상기 트레일링 에지(234b)에 연결될 수 있다.
- [287] 상기 제2곡면부(2343)는 곡률 중심($Cb3$)을 기준으로 소정의 반경을 가지도록 라운드지게 연장될 수 있다. 상기 제2곡면부(2343)의 곡률 중심($Cb3$)은 상기 제1곡면부(2342)의 곡률 중심($Cb2$)과 상이한 위치에 형성될 수 있다.
- [288] 그리고, 상기 제2곡면부(2343)의 곡률 반경은 상기 리딩 에지(234a)의 곡률 반경 및 상기 제1곡면부(2342)의 곡률 반경과 상이할 수 있다.
- [289] 이와 같은 구성에 의하면, 블레이드(234)를 따라 안정적인 공기 유동이 발생되므로 소음이 저감되고 토출풍량이 증대될 수 있다.
- [290] 도 14에서는, 부압면($Pr2$)을 기준으로 직면부(2341) 및 제1,2곡면부(2342,2343)에 대하여 설명하였으나, 정압면($Pr1$)에서도 직면부 및 제1,2곡면부가 형성될 수 있다.
- [291] 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 팬 하우징의 내부에 팬이 배치된 모습을 보여주는 도면이고, 도 17a는 종래 기술에 따른 팬 및 팬 하우징의 구성을 보여주는 도면이고, 도 17b는 도 17a에 따른 종래기술과 본 발명의 실시예에 따른 팬에 대하여, 성능을 비교하는 실험 그래프이다.
- [292] 먼저 도 16을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 팬 하우징(201)은 팬 유로를 형성할 수 있다. 상기 팬 유로는 상기 팬(230)의 상하 방향 중심선($\ell3$)을 기준으로 구분되는 상류측 유로(205a) 및 하류측 유로(205b)를 포함할 수 있다.
- [293] 상기 상류측 유로(205a)는 팬(230)으로 흡입된 공기가 팽창하기 시작하는 유로로서 "흡입측 유로"로 이해되며, 상기 하류측 유로(205b)는 팬(230)의 회전방향으로 팽창이 이루어져 토출되기 시작하는 "토출측 유로"로서 이해될 수 있다.
- [294] 상기 팬(230)의 중심선($\ell3$)을 기준으로, 컷오프부(215)는 상기 하류측 유로(205b)로 편심하여 배치될 수 있다.
- [295] 상기 컷오프부(215)가 상기 하류측 유로(205b)에서 상기 팬(230)의 중심선($\ell3$)을 넘어가는 위치, 즉 상류측 유로(205a)에 배치되지 않음으로써 팬으로의 공기 재흡입이 방지될 수 있다.
- [296] 이는, 원형 토출부(140)가 제습기 상면의 측단부측으로 편심하여 배치되는 것에 따라, 공기의 토출과 재흡입의 경계를 정의하는 컷오프부(215)를 하류측 유로(205b)에 가깝게 배치할 수 있기 때문이다.
- [297] 상기 컷오프부(215)와 팬(230)의 블레이드(234)는 소정의 오버랩 구간(A1)에서 상하 방향으로 오버랩 하도록 배치될 수 있다. 상기 오버랩 되는 다수의 블레이드(234)는 팬(230)의 중심선($\ell3$)을 기준으로 하류측 유로(205b)에 위치할 수 있다.

- [298] 상기 상류측 유로(205a)의 반경방향 폭, 즉 팬(230)의 외주면으로부터 스크롤부(213) 사이의 간격은 제1간격($\Delta S1$)으로 정의될 수 있다. 그리고, 상기 하류측 유로(205b)의 반경방향 폭, 즉 팬(230)의 외주면으로부터 스크롤부(213) 사이의 간격은 제2간격($\Delta S1'$)으로 정의될 수 있다.
- [299] 상기 제2간격은 상기 제1간격보다 크게 형성될 수 있다. 이와 같이, 스크롤부(213)의 형상을 따라 토출측 유로가 흡입측 유로보다 크게 형성되므로, 토출풍량이 증대될 수 있다.
- [300] 도 17a는 종래 기술에 따른 팬 하우징을 보여준다. 종래 기술에 따른 팬 하우징에 있어서, 팬(230')의 중심(Cr)을 상하 방향으로 지나는 중심선($\ell3'$)을 정의할 때, 컷오프부(215')는 상류측 유로에 배치될 수 있다.
- [301] 그리고, 상기 팬(230')의 블레이드(234')는 반경방향으로 상대적으로 짧은 길이를 가지며, 팬의 허브와 블레이드(234')의 리딩 에지 사이의 거리($\Delta S2$)가 크게 형성될 수 있다.
- [302] 따라서, 팬의 허브측으로 흡입된 공기가 다수의 블레이드(234') 사이의 유로로 배출될 때 상기 거리($\Delta S2$)가 형성되는 영역에서 유동간 간섭이 발생하는 문제점이 나타날 수 있다.
- [303] 상기 컷오프부(215')와 상하 방향으로 오버랩 되는 다수의 블레이드는 상류측 유로에 배치될 수 있다.
- [304] 도 17b는, 도 16에 따른 본 실시예에 따른 팬 하우징에서의 유동성능과 도 17a에 따른 종래 기술에 따른 팬 하우징에서의 유동성능을 비교한 실험 결과를 보여준다. 그래프에서, 가로축은 팬의 유량, 제1세로축은 압력, 제2세로축은 효율(%)을 나타낸다.
- [305] 도 16에 도시된 본 실시예에 따른 팬은 도 17a에 도시된 종래 기술에 따른 팬보다 소형일 수 있다.
- [306] 본 실시예와 종래 기술 모두 팬의 유량(가로축 값)이 증가할수록 시스템 저항이 증가할 수 있다. 본 실시예에 따른 팬 하우징이 종래기술에 따른 팬 하우징 보다 소형으로 구성되는 것에 의하여, 상기 본 실시예에 따른 팬 하우징에서의 시스템 저항(실선)이 종래기술의 시스템 저항(점선)보다 약간 크게 형성될 수 있다.
- [307] 다만, 앞선 설명에서와 같이 팬의 블레이드 및 팬 하우징의 설계변경을 통하여, 본 실시예에 따른 팬의 정압 성능이 종래기술의 정압성능 보다 높게 형성될 수 있다.
- [308] 한편, 시스템 저항선과 정압 성능을 나타내는 선이 만나는 지점에서의 팬 유량의 경우, 본 발명에 따른 유량($Q2$)은 종래기술의 유량($Q1$)은 실질적으로 동일할 수 있다. 결국, 팬을 소형으로 구성하였음에도 토출되는 풍량은 거의 유사하게 형성됨을 알 수 있다.
- [309] 또한, 본 실시예에 따른 팬의 운전효율(약 41%)은 종래 기술에 따른 팬의 운전효율(약 34%) 보다 높게 형성될 수 있다. 이는 팬을 소형화함에 따라 팬에 인가되

는 입력 전력 대비 출력 전력의 비율이 커지고 이에 따라 팬의 운전효율이 증가한 것으로 볼 수 있다.

[310] 그래프에 도시되지는 않았으나, 소음 관점에서 본 실시예에 따른 팬의 소음은 종래 기술에 따른 팬의 소음보다 약 2dB 감소하였다.

[311] 도 18은 도 1의 18-18을 따라 절개한 단면도이고, 도 19는 도 1의 19-19을 따라 절개한 단면도이다.

[312] 도 18 및 도 19를 참조하면, 상기 팬 유로(205)의 상류측 유로(205a) 및 하류측 유로(205b)는 상기 팬(230)의 상하방향 중심선($l3$)에 대하여 서로 반대편에 형성될 수 있다.

[313] 상기 컷오프부(215)의 상하 방향 중심선($l5$)은 상기 팬(230)의 중심선($l3$)과 상기 토출부(140)의 상하방향 중심선($l4$)의 사이에 위치할 수 있다.

[314] 상기 상면부(105)의 좌우방향 중심을 상하 방향으로 지나는 중심선($l'c$)은 상기 팬(230)의 중심선($l3$)과 상기 컷오프부(215)의 상하 방향 중심선($l5$)의 사이에 위치할 수 있다.

[315] 상기 하류측 유로(205b)는 상기 팬(230)의 측방에서 상방으로 연장하여 상기 베인 조립체(142)에 연결될 수 있다. 상기 하류측 유로(205b)의 최상단은 하우징 본체(210)의 제1토출파트(216) 및 오리피스(220)의 제2토출파트(226)를 정의하며, 상기 베인 조립체(142)는 상기 제1토출파트(216)에 결합될 수 있다.

[316] 상기 제1토출파트(216) 및 제2토출파트(226)가 정의하는 토출파트의 유로 폭($w1$)은 상기 하류측 유로(205b)의 최대 폭을 형성할 수 있다.

[317] 상기 토출파트의 직상방에는 토출부(140)가 위치될 수 있다. 그리고, 상기 토출부(140)의 유로 폭($w2$)은 상기 토출파트(216,226)의 유로 폭($w1$)과 실질적으로 동일할 수 있다.

[318] 상기 토출부(140)의 중심은 상기 토출파트(216,226)의 중심과 동심을 이룰 수 있다.

[319] 일례로, 상기 토출부(140)는 원형 토출부를 구성하고, 상기 토출파트는 원형의 형상을 가질 수 있으므로, 상기 폭($w1, w2$)은 각각 원형의 지름으로 정의될 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 상기 토출파트를 지난 공기는 상기 토출부(140)를 통하여 집중적으로 배출될 수 있다.

[320] 상기 하류측 유로(205b)와 상기 상류측 유로(205a)의 인터페이스 영역에는, 상기 하류측 유로(205b)를 통하여 배출되는 공기가 상기 상류측 유로(205a)로 재흡입되는 것을 방지하도록 컷오프부(215)가 제공될 수 있다.

[321] 상기 컷오프부(215)는 상기 경계부(217)에 연결되는 제1단부(215a) 및 상기 상류측 유로(205a)의 시작점을 정의하는 제2단부(215b)를 포함할 수 있다. 상기 컷오프부(215)는 상기 제1단부(215a)로부터 상기 제2단부(215b)를 향하여, 상하방향의 기준선에 대하여 경사지게 연장될 수 있다.

[322] 제습기의 공기 유동에 대하여 설명한다.

- [323] 상기 팬 모터(237)가 구동하여 팬(230)이 회전하면, 외부의 공기는 상기 흡입부(112)를 통하여 제습기의 내부로 흡입될 수 있다. 흡입된 공기는 열교환기(180)를 통과할 수 있다.
- [324] 상세히, 공기는 열교환기(180) 중 먼저 증발기(181)를 통과하여 냉각되고 이 과정에서 발생하는 응축수는 열교환기지지부(152a)의 배수 포트(152c)를 통하여 물통(130)으로 낙하할 수 있다.
- [325] 상기 증발기(181)를 통과한 공기는 상기 증발기(181)의 하류측에 배치되는 응축기(183)를 통과하면서 가열될 수 있다. 상기 응축기(183)를 지난 공기는 팬(230)의 축방향으로 흡입되며, 팬(230)의 블레이드(234)를 지나 반경방향으로 배출될 수 있다.
- [326] 상기 배출된 공기는 스크롤부(213)와 팬(230) 사이의 팬 유로(205)를 지나면서 팬(230)의 회전방향으로 유동하고 팽창될 수 있다. 공기는 토출 가이드부(214)를 지나면서 확장된 유로를 지날 수 있으며, 이 과정에서 충분한 유량을 확보할 수 있다.
- [327] 상기 토출 가이드부(214)를 지나는 공기는 컷오프부(215)에 의하여 재흡입되는 것이 방지되며, 상기 토출부(140)로의 배출이 용이하게 이루어질 수 있다.
- [328] 한편, 오리피스(220)에 구비되는 챔퍼부(227)에 의하여, 토출측 유로의 면적이 증가될 수 있다. 상기 챔퍼부(227)는 상기 토출 가이드부(214)를 마주보는 위치에 제공되고, 상방을 향하여 유로 단면적을 증가시키도록 경사지게 연장될 수 있다.
- [329] 이와 같은 구성에 의하면, 팬(230)의 토출측 유로의 면적을 증가함으로써 토출 유량을 확보할 수 있고, 상기 토출측 유로에 연결되는 토출부(140)를 통하여 집중적인 공기의 토출이 가능할 수 있다. 결국, 건조 대상물에 대한 제습성능이 향상될 수 있다.
- [330] 위에서 제습기의 각 부품에 대하여, 부품의 중심을 지나는 가상의 선을 "중심선"이라 칭하였으나, 설명의 편의를 위하여 "연장선"이라 이름할 수도 있을 것이다.

산업상 이용가능성

- [331] 본 발명에 따른 제습기에 의하면, 팬 및 팬 하우징의 구성과, 그 배치구조를 개선하여 유로 저항을 낮추고 상기 유로 저항에 의하여 발생하는 소음을 저감할 수 있다. 따라서, 산업상 이용가능성이 현저하다.

청구범위

- [청구항 1] 흡입부가 및 토출부가 형성되는 본체;
 상기 본체의 내부에 구비되며, 상기 흡입부를 통하여 흡입된 공기와 열교환 하는 열교환기;
 상기 열교환기의 출구측에 배치되며, 상기 열교환기를 지난 공기를 축방향으로 흡입하고 반경방향으로 토출하는 팬; 및
 상기 팬의 외주면을 둘러싸도록 배치되는 스크롤부가 구비되는 팬 하우징을 포함하고,
 상기 팬은 상기 팬 하우징에 안착되는 주판과, 상기 주판의 중심부에서 돌출되며 팬 모터를 수용하는 허브 및 상기 주판의 원주 방향으로 배열되며 리딩 에지와 트레일링 에지가 구비되는 다수의 블레이드를 포함하고,
 상기 블레이드의 반경방향 길이(L1)는 상기 블레이드의 리딩 에지로부터 상기 허브까지의 거리(L2)보다 크게 형성되는 제습기.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 허브는 상기 팬모터의 축이 관통하는 축 결합부를 형성하는 허브상단부와, 상기 허브상단부로부터 제1곡률로 연장하는 제1만곡부 및 상기 제1만곡부로부터 제2곡률로 연장하는 제2만곡부를 포함하고,
 상기 블레이드의 반경방향 길이(L1)는 상기 블레이드의 리딩 에지로부터 상기 허브의 제2만곡부까지의 거리(L2)보다 크게 형성되는 제습기.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 블레이드의 반경방향 길이(L1)는 상기 리딩 에지로부터 상기 트레일링 에지를 직선으로 연결한 코드의 길이를 형성하는 제습기.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 블레이드는 상기 주판에 결합되는 판 연결부 및 상기 판 연결부의 마주보는 면을 형성하는 팁을 포함하고,
 상기 팁은 상기 리딩 에지로부터 상기 트레일링 에지를 향하는 방향으로, 상기 주판으로부터의 거리가 변화되도록 형성되는 제습기.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 팁은 상기 리딩 에지로부터 상기 트레일링 에지를 향하는 방향으로, 상기 주판으로부터의 거리가 증가하도록 형성되는 제습기.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
 상기 팁은 상기 리딩 에지에 연결되는 제1팁단부 및 상기 트레일링 에지에 연결되는 제2팁단부를 포함하고,
 상기 주판으로부터 상기 팁까지의 거리는, 상기 제2팁단부에서의 거리가 상기 제1팁단부에서의 거리보다 크게 형성되는 제습기.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,

- 상기 리딩 에지는 설정된 곡률중심(Cb1)을 기준으로 연장하는 원호 형상을 가지며, 상기 곡률중심은 상기 블레이드의 내부에 형성되는 제습기.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 블레이드는 상기 리딩 에지에 연결되며, 상기 트레일링 에지를 향하는 방향으로 리니어 하게 연장하는 직면부를 포함하는 제습기.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 블레이드는 공기가 불어오는 방향을 향하는 정압면(Pr1) 및 상기 정압면의 반대면을 형성하는 부압면(Pr2)을 포함하고,
상기 정압면(Pr1)으로부터 상기 부압면(Pr2)까지의 거리는 상기 직면부에 걸쳐 일정하게 형성되는 제습기.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 블레이드는,
상기 직면부에 연결되며, 상기 트레일링 에지를 향하는 방향으로 라운드지게 연장하는 제1곡면부; 및
상기 제1곡면부로부터 라운드지게 연장되며, 상기 트레일링 에지에 연결되는 제2곡면부를 포함하는 제습기.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 제1곡면부의 곡률중심과, 상기 제2곡면부의 곡률중심은 서로 다른 위치에 형성되는 제습기.
- [청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 제1곡면부는 상기 리딩 에지에 연결되며, 상기 주판으로부터 멀어지는 방향으로 볼록한 형상을 가지는 제습기.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 팬의 외주면과 상기 스크롤부의 사이에는, 상기 팬의 중심을 기준으로 흡입측 유로 및 토출측 유로로 구분되며,
상기 팬 하우징은 상기 토출측 유로를 지나는 공기가 상기 흡입측 유로로 재흡입되지 않도록 상기 스크롤부로부터 돌출하는 컷오프부를 더 포함하고,
상기 다수의 블레이드는 상기 토출측 유로에서 상기 컷오프부와 오버랩되는 블레이드를 포함하는 제습기.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 토출부는 상기 본체의 상면부에 형성된 원형 토출부를 포함하고, 상기 원형 토출부는 상기 토출측 유로와 동일한 폭을 가지는 제습기.
- [청구항 15] 제13항에 있어서,
상기 컷오프부는 상기 팬의 중심을 지나는 상하방향의 중심선에 대하여 경사지게 형성되며, 상기 컷오프부와 상기 팬 사이의 거리는 상기 흡입측 유로 및 상기 토출측 유로 중 가장 작은 폭에 대응되는 제습기.
- [청구항 16] 흡입부가 및 토출부가 형성되는 본체;

상기 본체의 내부에 구비되며, 상기 흡입부를 통하여 흡입된 공기와 열교환 하는 열교환기;

상기 열교환기의 출구측에 배치되며, 상기 열교환기를 지난 공기를 축방향으로 흡입하고 반경방향으로 토출하는 팬; 및

상기 팬의 외주면을 둘러싸도록 배치되는 스크롤부가 구비되는 팬 하우징을 포함하고,

상기 팬은 상기 팬 하우징에 안착되는 주판과, 상기 주판의 중심부에서 돌출되며 팬 모터를 수용하는 허브 및 상기 주판의 원주 방향으로 배열되며 리딩 에지와 트레일링 에지가 구비되는 다수의 블레이드를 포함하고, 상기 블레이드는, 외측 반경방향을 기준으로 상기 리딩 에지와 연결되는 직면부와, 상기 직면부에 연결되고 제1곡률반경을 가지는 제1곡면부 및 상기 제1곡면부에 연결되고 제2곡률반경을 가지는 제2곡면부를 포함하는 제습기.

[청구항 17] 제16항에 있어서,

상기 제1곡률반경과 상기 제2곡률반경은 상이한 제습기.

[청구항 18] 제16항에 있어서,

상기 주판을 기준으로 상기 리딩 에지의 높이는 상기 트레일링 에지의 높이보다 작게 형성되는 제습기.

[청구항 19] 제16항에 있어서,

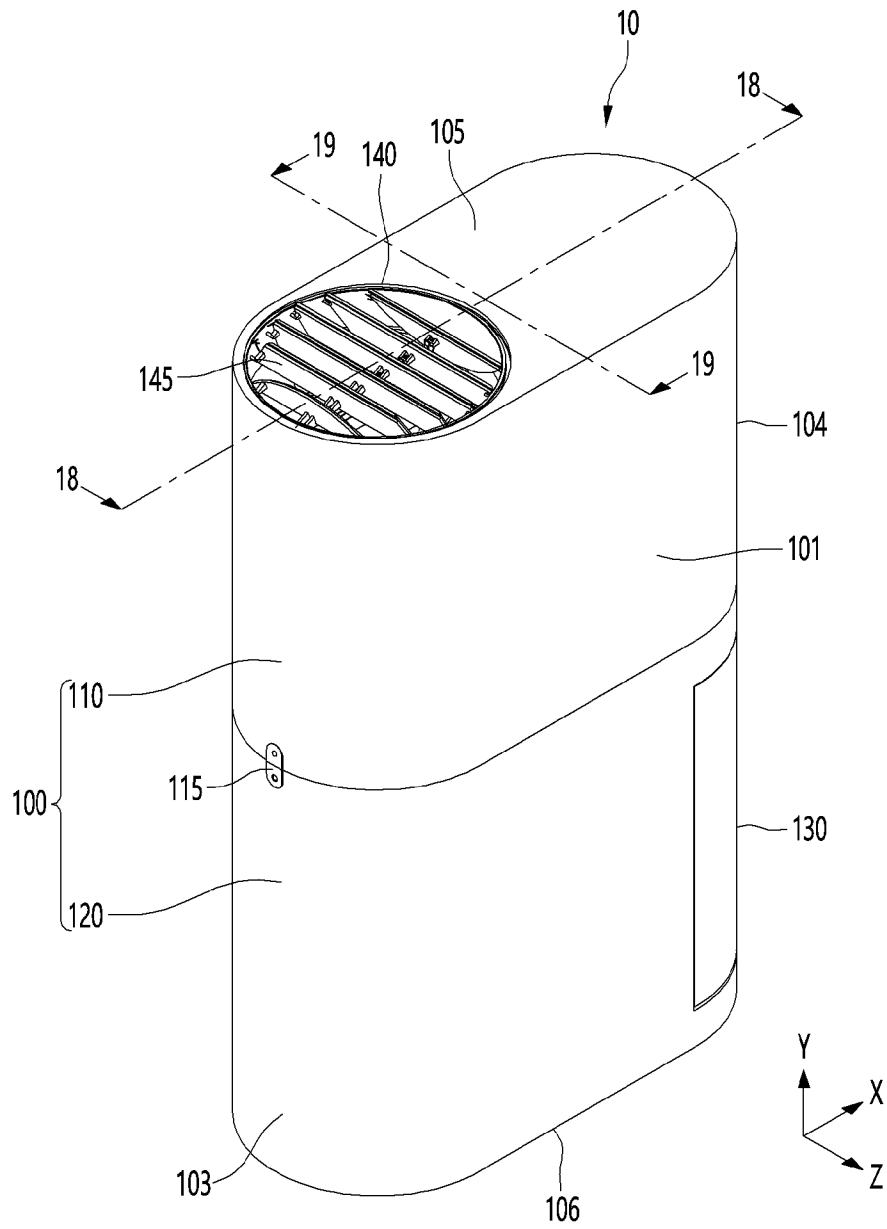
상기 블레이드의 리딩 에지로부터 트레일링 에지까지의 코드 길이는 상기 주판의 반경방향 길이와 실질적으로 동일한 제습기.

[청구항 20] 제16항에 있어서,

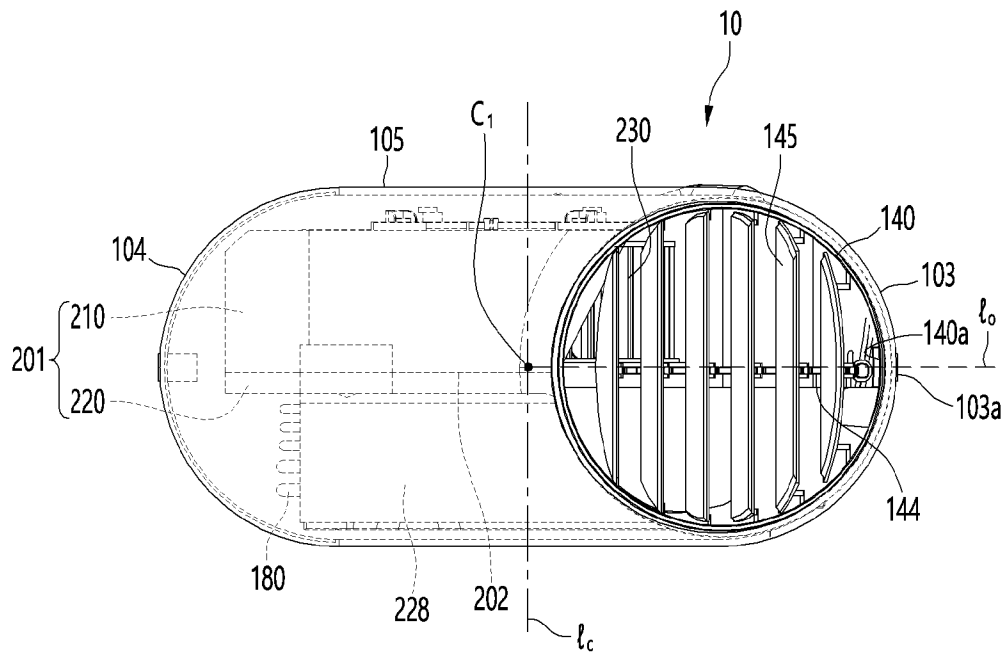
상기 제1곡률반경은 상기 리딩 에지의 곡률반경과 상이하고,

상기 제2곡률반경은 상기 리딩 에지의 곡률반경 및 상기 제1곡률반경과 상이한 제습기.

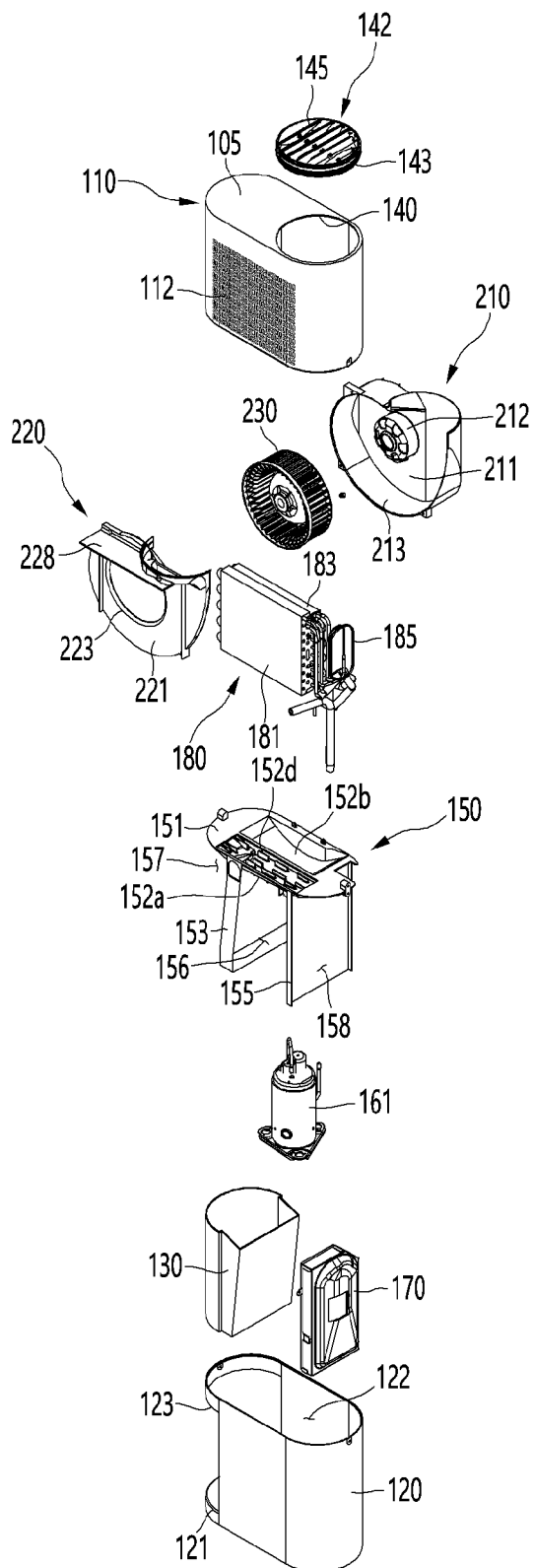
[도1]



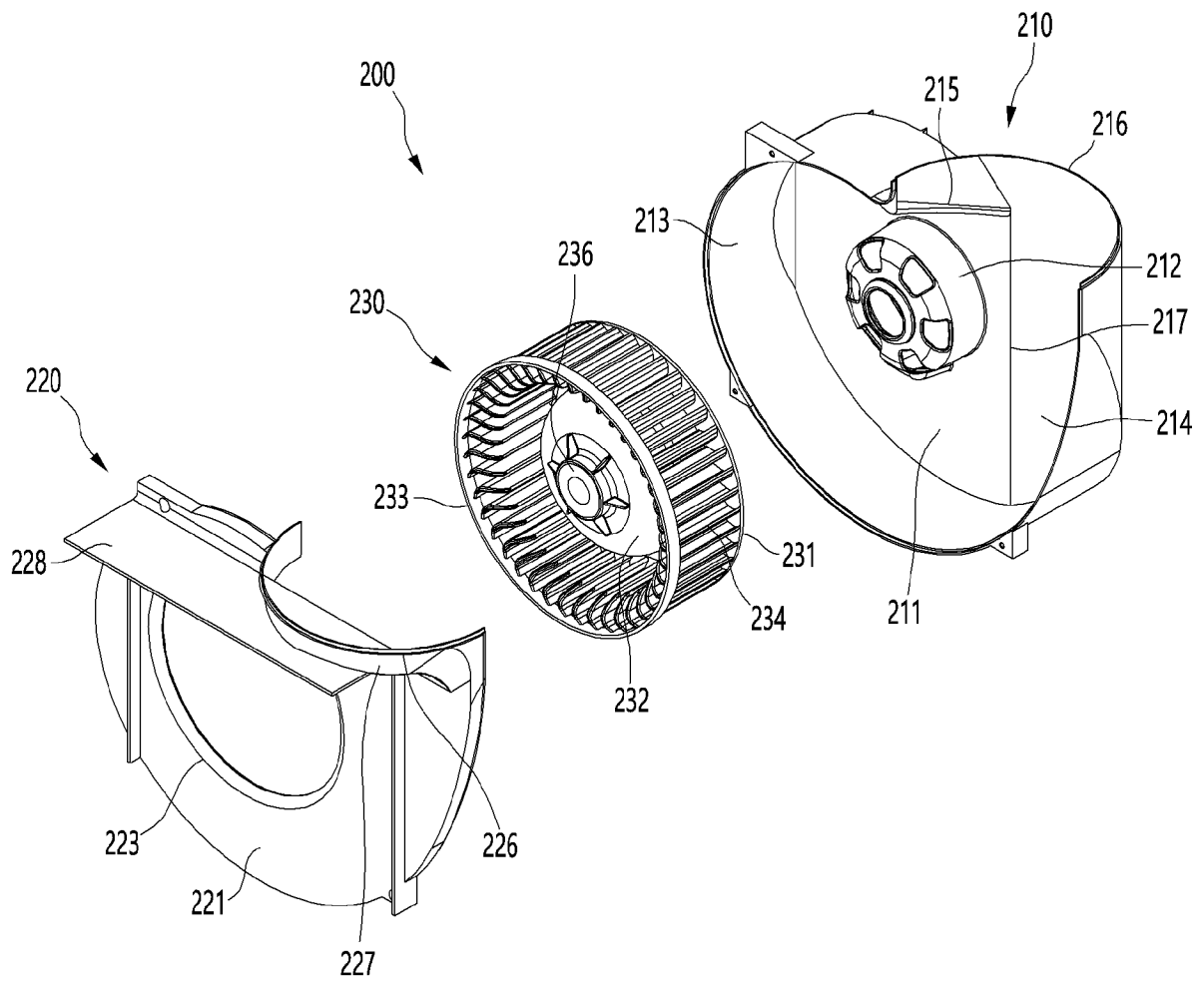
[도4]



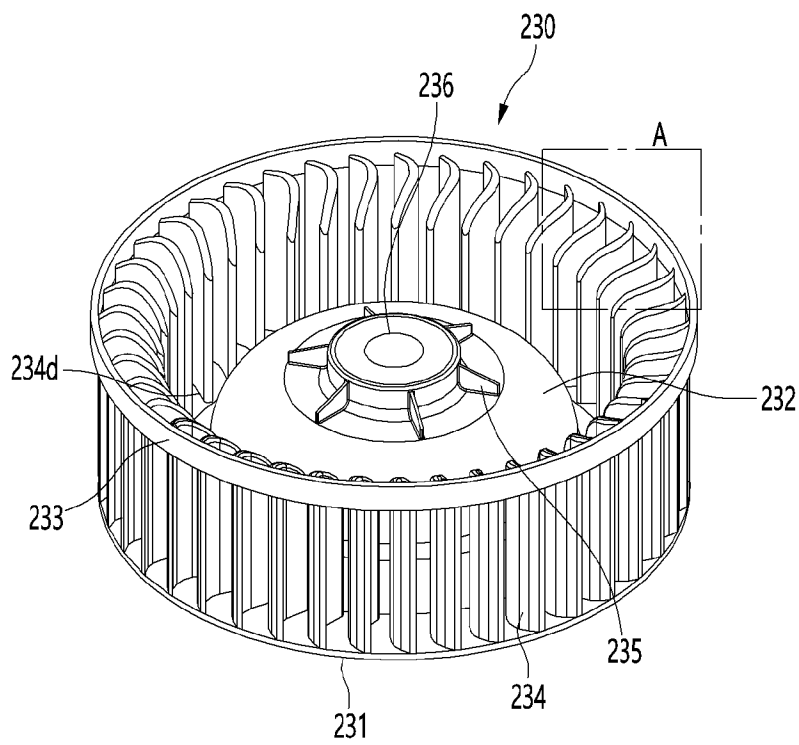
[도5]



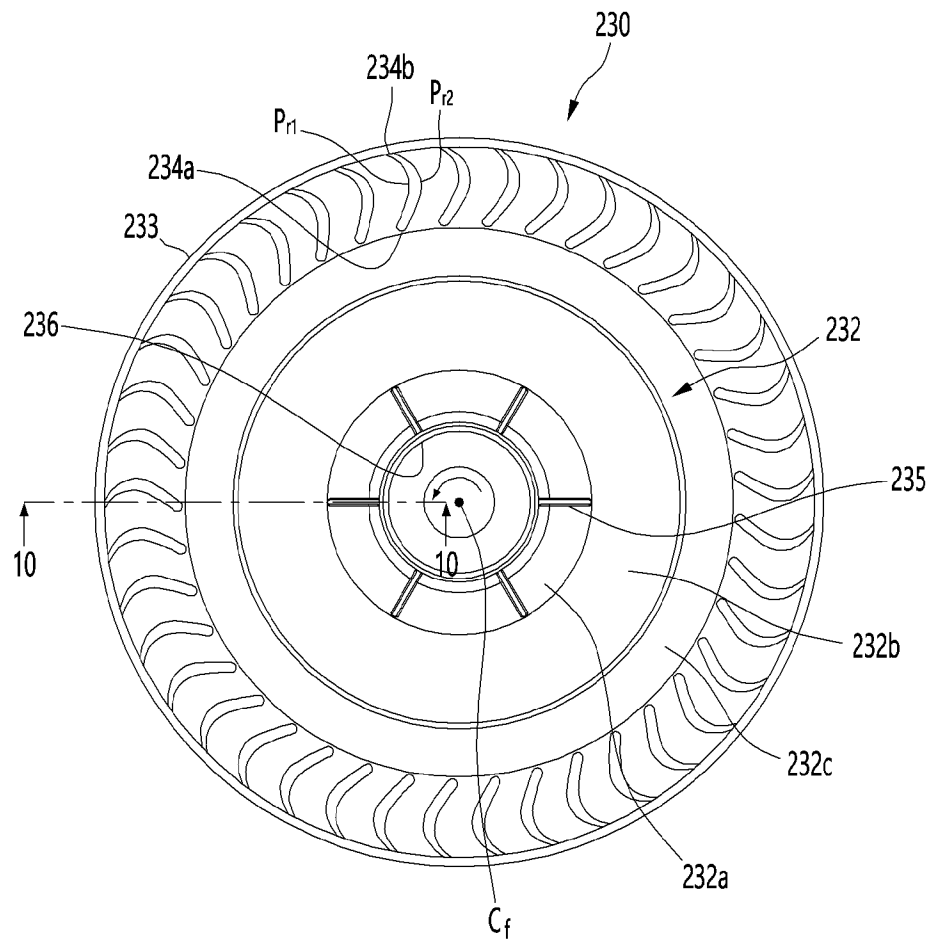
[도7]



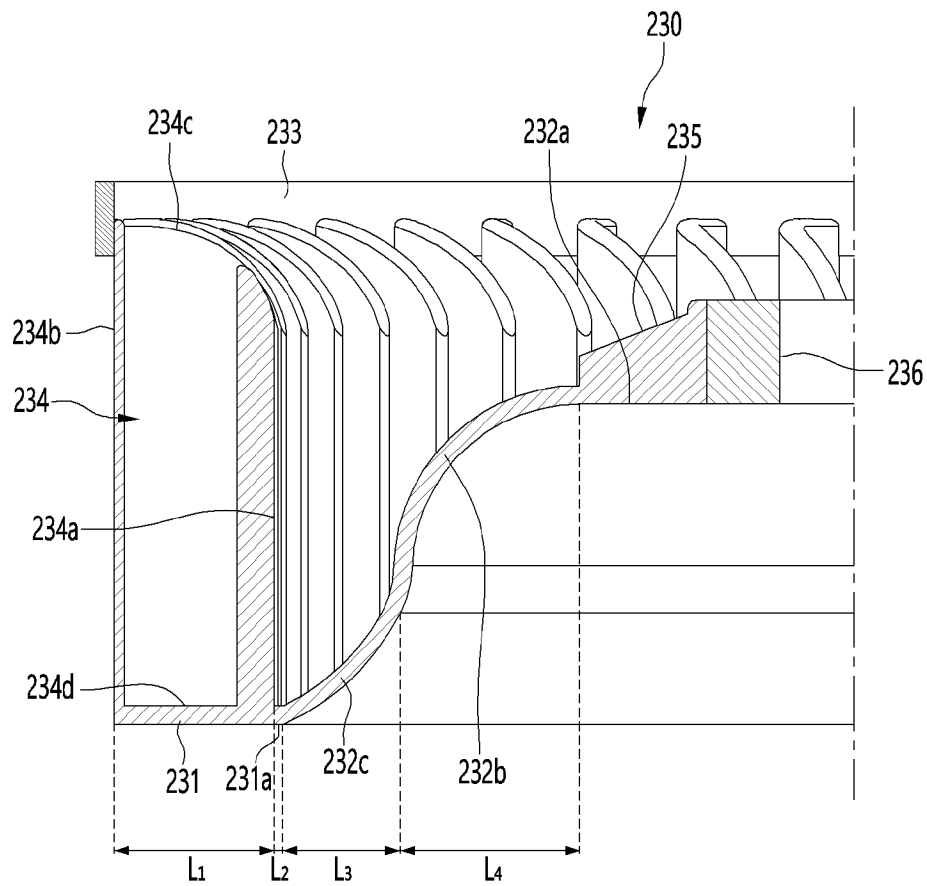
[도8]



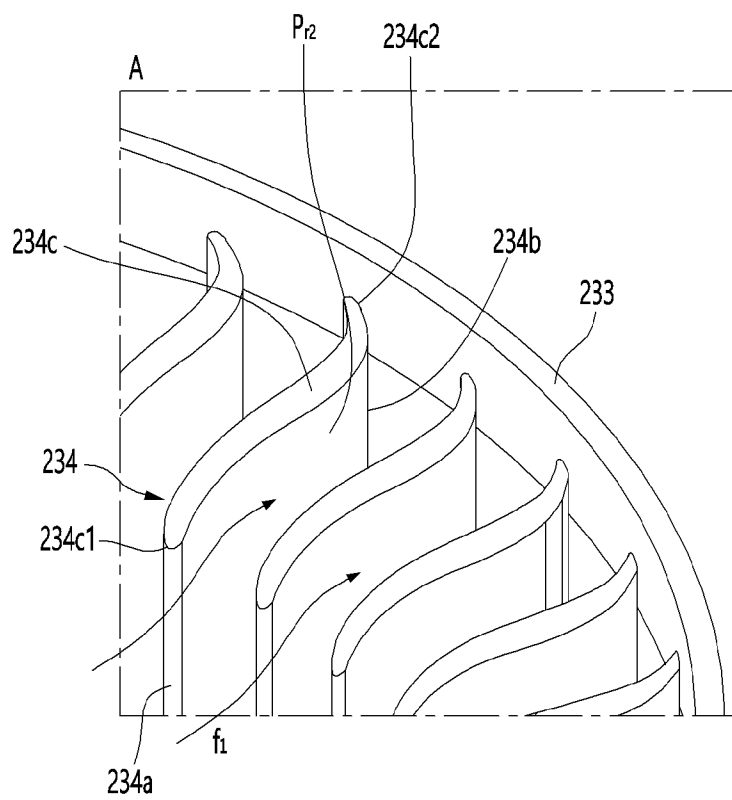
[도9]



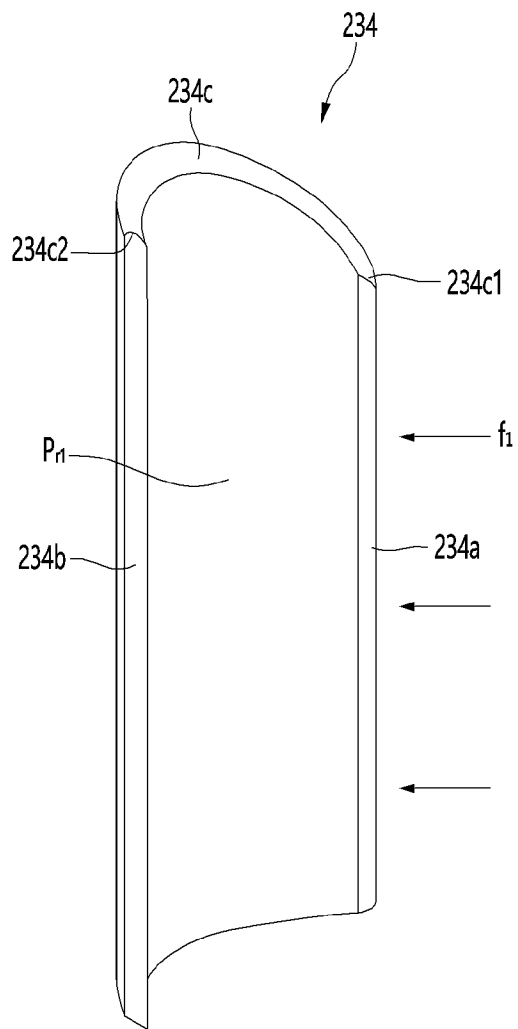
[도10]

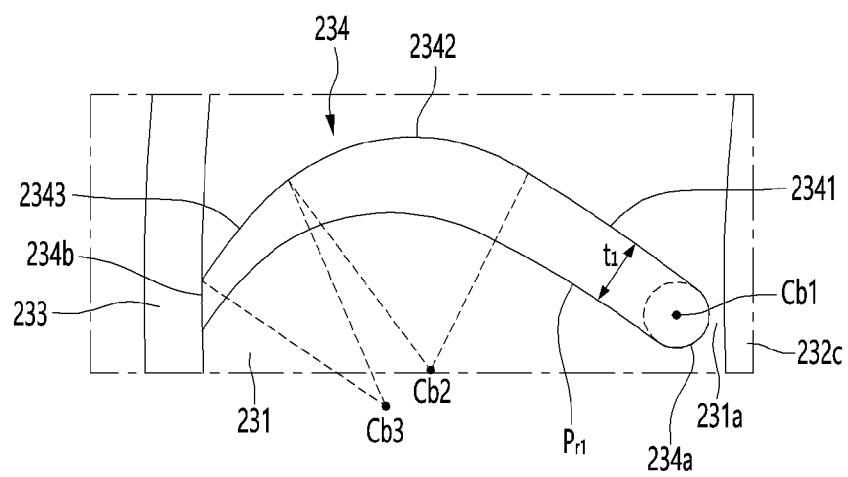
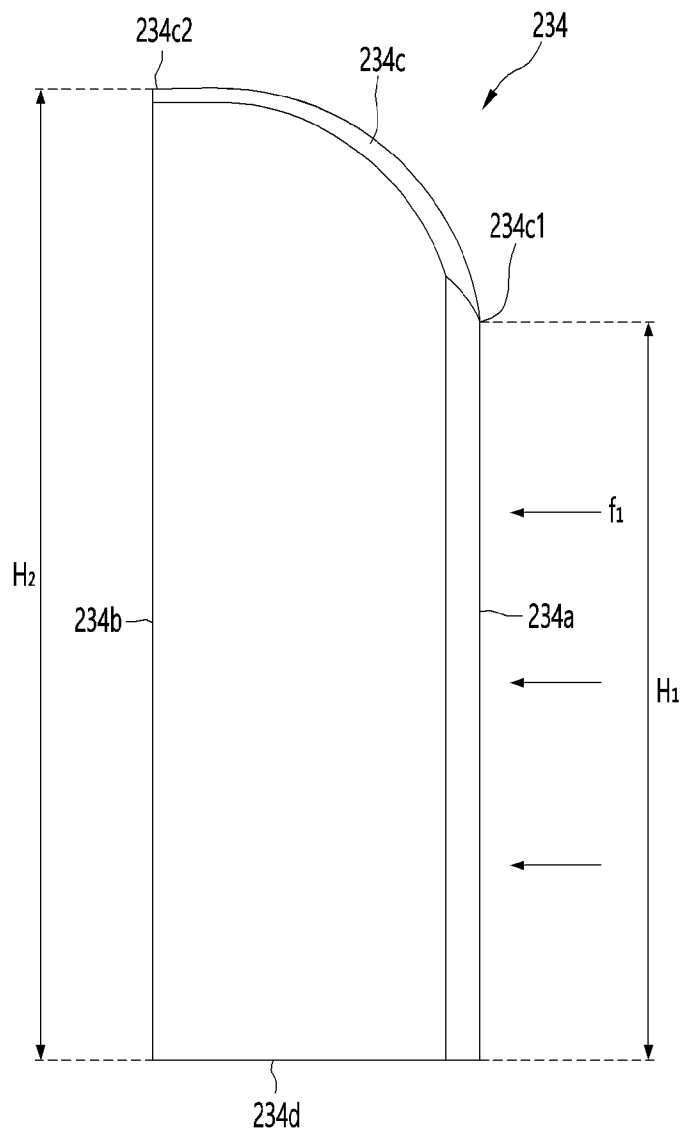


[도11]

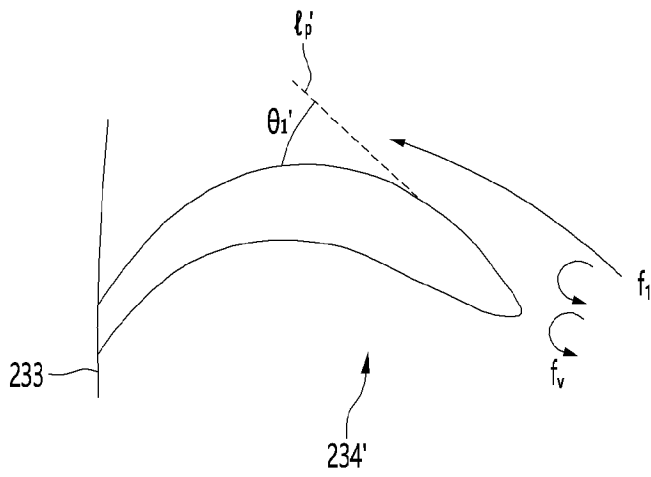


[도 12]

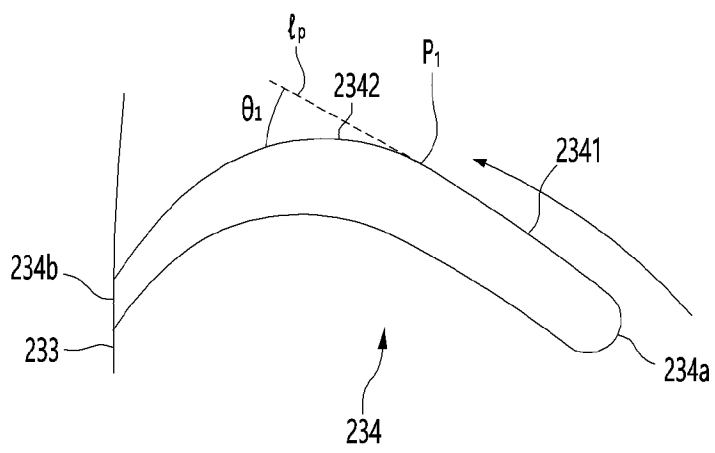




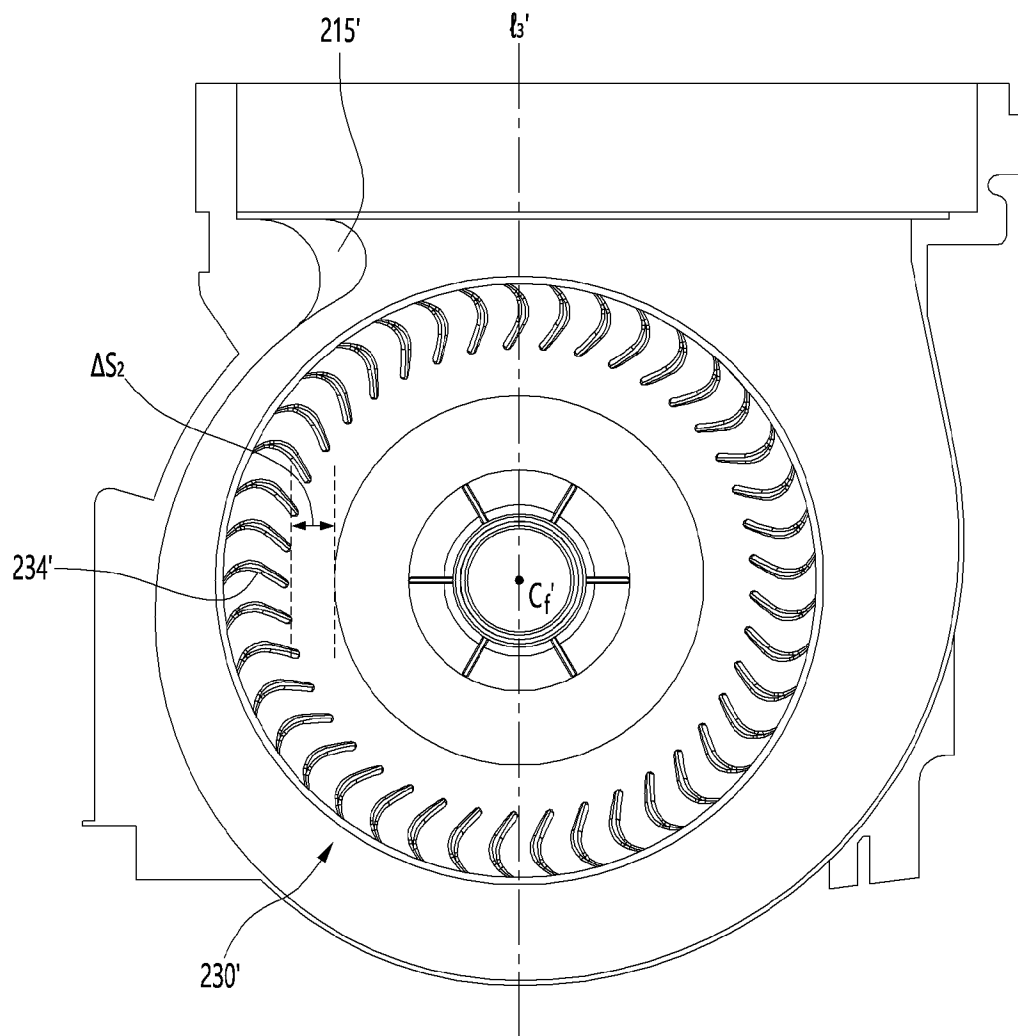
[도 15a]



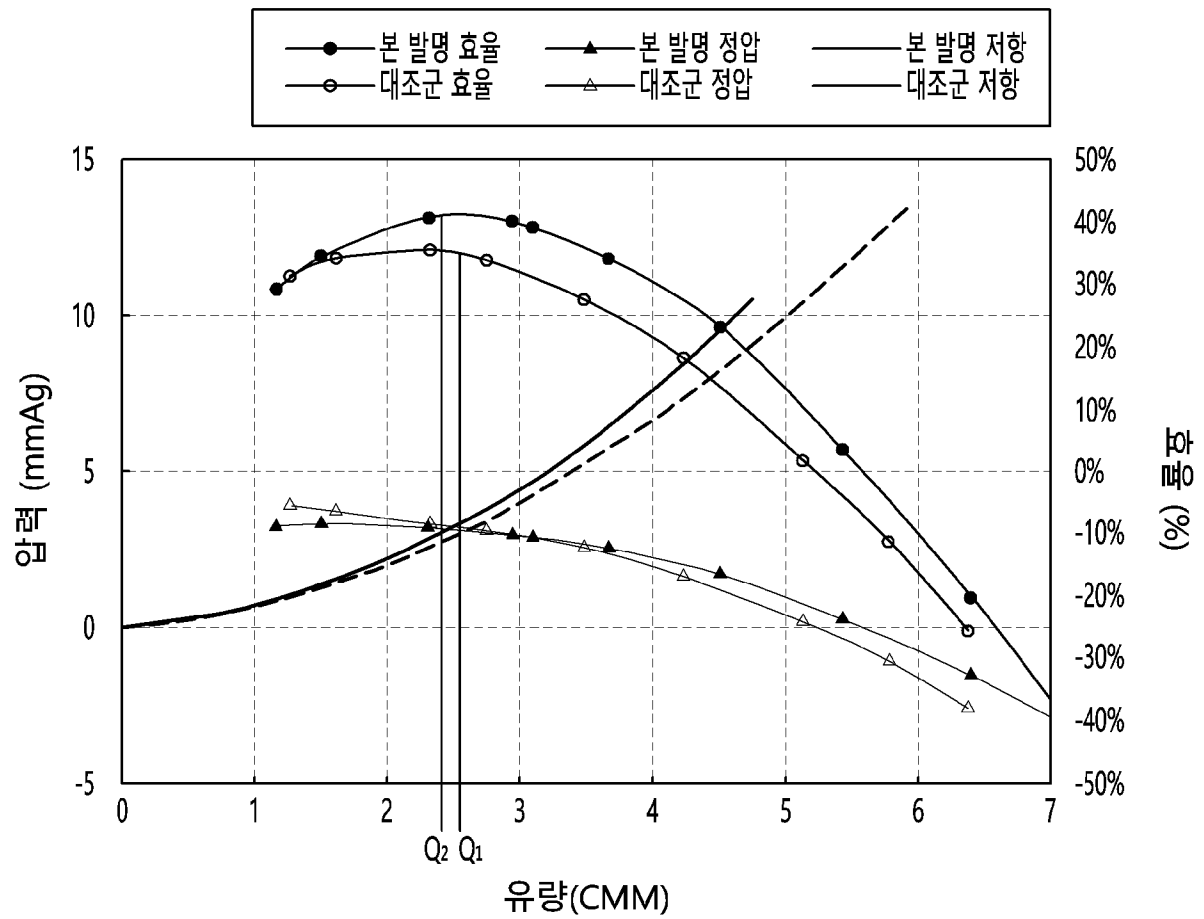
[도 15b]



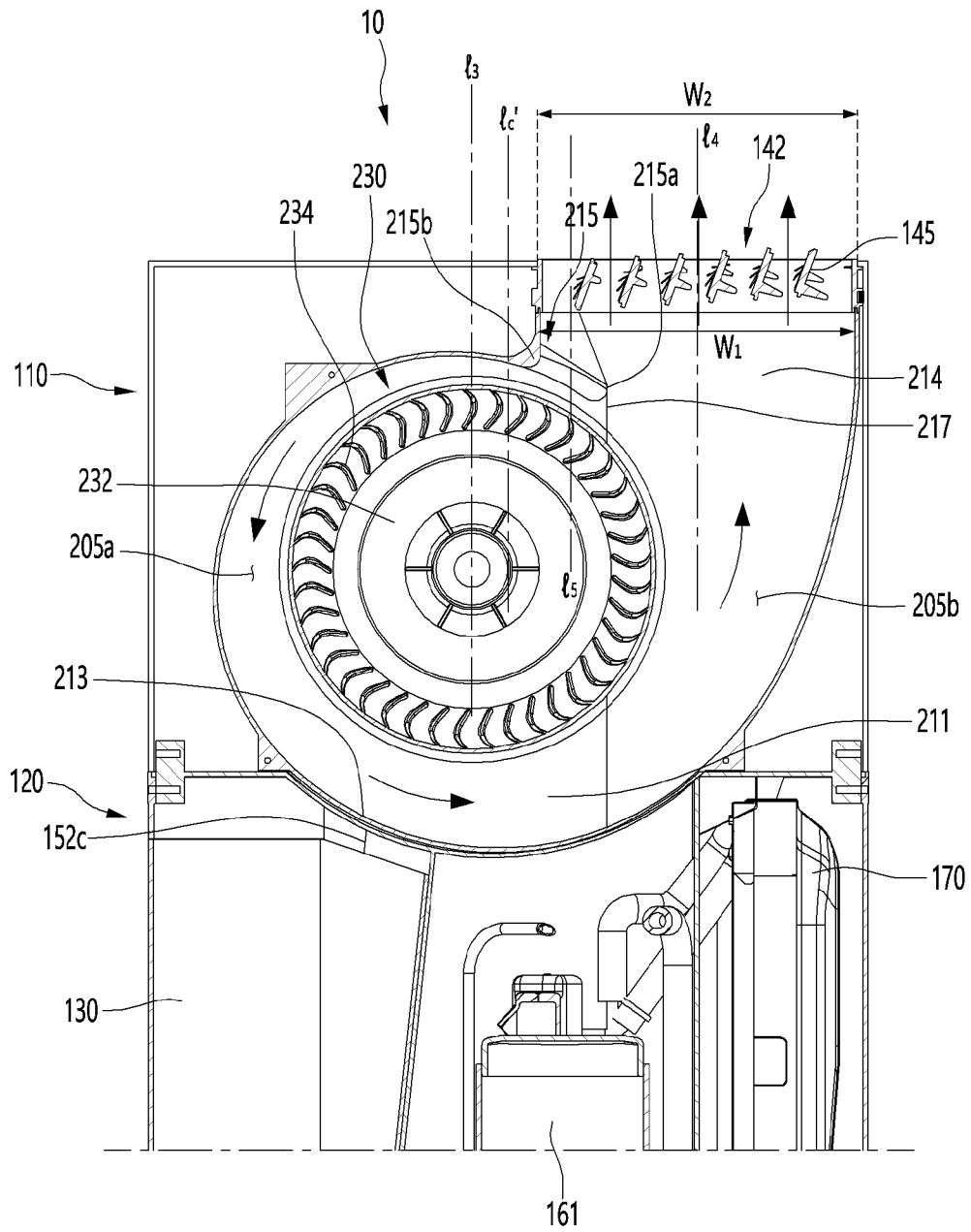
[도 17a]



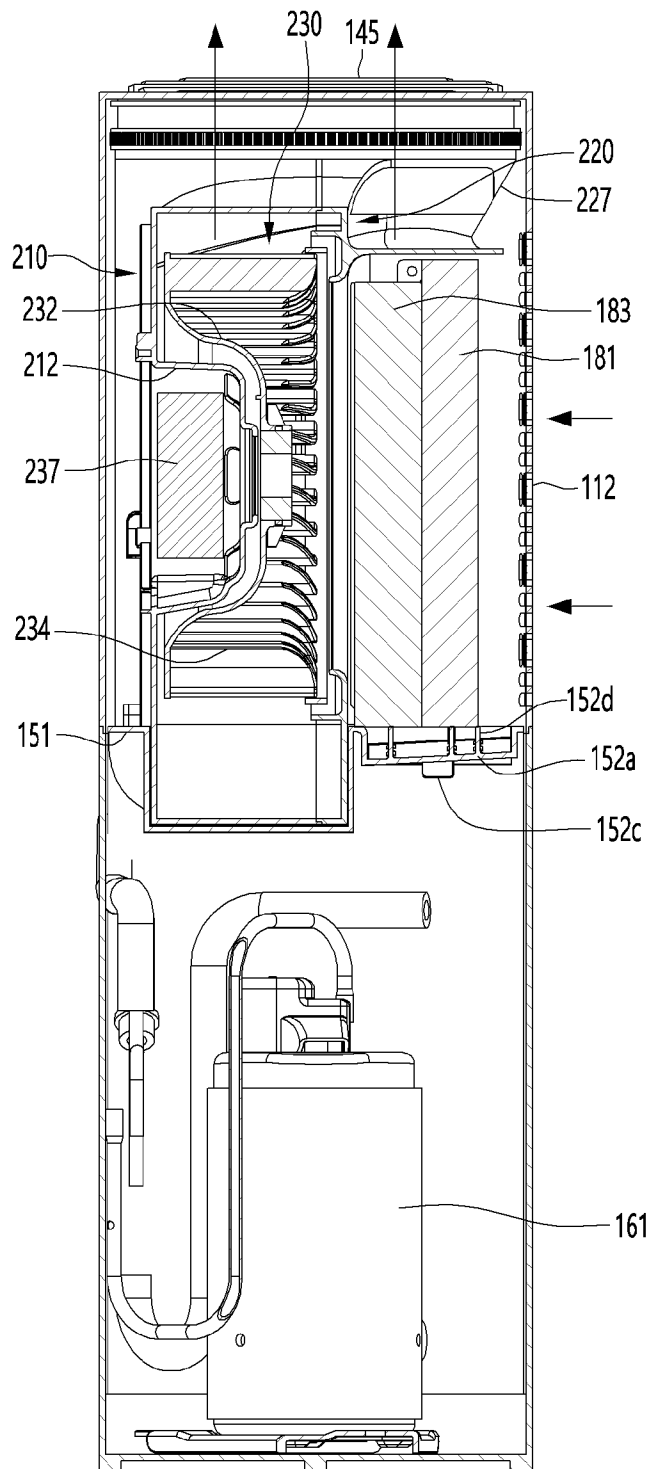
[도 17b]



[도18]



[도 19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/014850

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F24F 3/14(2006.01)i; F24F 13/20(2006.01)i; F04D 29/44(2006.01)i; F04D 29/28(2006.01)i; F04D 29/66(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 3/14(2006.01); B60H 1/12(2006.01); F04D 25/06(2006.01); F04D 29/28(2006.01); F04D 29/30(2006.01);
F04D 29/38(2006.01); F04D 29/40(2006.01); F04D 29/42(2006.01); F04D 29/44(2006.01); F24F 13/08(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: 제습기(dehumidifier), 팬(fan), 다수의 블레이드(a plurality of blades), 리딩 에지
(leading edge), 트레일링 에지(trailing edge)**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2479048 B1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 19 December 2022 (2022-12-19) See paragraphs [0005]-[0067]; and figures 1-10.	1-20
Y	KR 10-2008-0077045 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 21 August 2008 (2008-08-21) See claims 1-6; and figure 1.	1-15,19
Y	KR 10-2023-0078295 A (LG ELECTRONICS INC.) 02 June 2023 (2023-06-02) See paragraphs [0089]-[0090]; and figures 4 and 8-14.	5-7,18
Y	KR 10-2014-0037578 A (HALLA VISTEON CLIMATE CONTROL CORP.) 27 March 2014 (2014-03-27) See claims 1-9; and figure 4.	10-12,16-20
Y	KR 10-2006-0021120 A (WINIAMANDO INC.) 07 March 2006 (2006-03-07) See claims 1-5; and figure 2.	15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

“D” document cited by the applicant in the international application

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 March 2024

Date of mailing of the international search report

22 March 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

International application No.

PCT/KR2023/014850

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015-0276241 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 01 October 2015 (2015-10-01) See claim 1; and figures 1-4.	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/014850

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2479048	B1	19 December 2022	CN	108351112	A	31 July 2018
				CN	108351112	B	01 September 2020
				EP	3339759	A1	27 June 2018
				EP	3339759	B1	18 January 2023
				KR	10-2017-0050907	A	11 May 2017
				US	11614241	B2	28 March 2023
				US	2018-0320910	A1	08 November 2018
				WO	2017-078354	A1	11 May 2017
KR	10-2008-0077045	A	21 August 2008	CN	101321957	A	10 December 2008
				EP	2108845	A1	14 October 2009
				TW	200831788	A	01 August 2008
				US	2009-0263240	A1	22 October 2009
				US	7967557	B2	28 June 2011
				WO	2008-093390	A1	07 August 2008
KR	10-2023-0078295	A	02 June 2023	None			
KR	10-2014-0037578	A	27 March 2014	None			
KR	10-2006-0021120	A	07 March 2006	KR	10-0571061	B1	13 April 2006
US	2015-0276241	A1	01 October 2015	CN	104949214	A	30 September 2015
				CN	104949214	B	05 January 2018
				CN	104949215	A	30 September 2015
				CN	104949215	B	06 April 2018
				EP	2927617	A1	07 October 2015
				EP	2927617	B1	25 December 2019
				EP	2927618	A1	07 October 2015
				EP	2927618	B1	07 December 2016
				KR	10-1597038	B1	07 March 2016
				KR	10-1662888	B1	06 October 2016
				KR	10-1662891	B1	06 October 2016
				KR	10-1680425	B1	28 November 2016
				KR	10-2015-0113788	A	08 October 2015
				KR	10-2015-0113789	A	08 October 2015
				KR	10-2015-0113791	A	08 October 2015
				KR	10-2015-0113792	A	08 October 2015
				KR	10-2015-0113793	A	08 October 2015
				KR	10-2015-0113794	A	08 October 2015
				KR	10-2069875	B1	23 January 2020
				KR	10-2125092	B1	19 June 2020
				US	10082302	B2	25 September 2018
				US	2015-0276242	A1	01 October 2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F24F 3/14(2006.01)i; F24F 13/20(2006.01)i; F04D 29/44(2006.01)i; F04D 29/28(2006.01)i; F04D 29/66(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F24F 3/14(2006.01); B60H 1/12(2006.01); F04D 25/06(2006.01); F04D 29/28(2006.01); F04D 29/30(2006.01);
F04D 29/38(2006.01); F04D 29/40(2006.01); F04D 29/42(2006.01); F04D 29/44(2006.01); F24F 13/08(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: 제습기(dehumidifier), 팬(fan), 다수의 블레이드(a plurality of blades), 리딩 에지(leading edge), 트레일링 에지(trailing edge)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2479048 B1 (삼성전자주식회사) 2022.12.19 단락 [0005]-[0067]; 및 도면 1-10	1-20
Y	KR 10-2008-0077045 A (미쓰비시덴키 가부시키키가이샤) 2008.08.21 청구항 1-6; 및 도면 1	1-15,19
Y	KR 10-2023-0078295 A (엔지전자 주식회사) 2023.06.02 단락 [0089]-[0090]; 및 도면 4, 8-14	5-7,18
Y	KR 10-2014-0037578 A (한라비스테온공조 주식회사) 2014.03.27 청구항 1-9; 및 도면 4	10-12,16-20
Y	KR 10-2006-0021120 A (위니아만도 주식회사) 2006.03.07 청구항 1-5; 및 도면 2	15
A	US 2015-0276241 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2015.10.01 청구항 1; 및 도면 1-4	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2024년03월22일(22.03.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년03월22일(22.03.2024)

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
KR 10-2479048 B1	2022/12/19	CN 108351112 A	2018/07/31
		CN 108351112 B	2020/09/01
		EP 3339759 A1	2018/06/27
		EP 3339759 B1	2023/01/18
		KR 10-2017-0050907 A	2017/05/11
		US 11614241 B2	2023/03/28
		US 2018-0320910 A1	2018/11/08
		WO 2017-078354 A1	2017/05/11
KR 10-2008-0077045 A	2008/08/21	CN 101321957 A	2008/12/10
		EP 2108845 A1	2009/10/14
		TW 200831788 A	2008/08/01
		US 2009-0263240 A1	2009/10/22
		US 7967557 B2	2011/06/28
		WO 2008-093390 A1	2008/08/07
KR 10-2023-0078295 A	2023/06/02	없음	
KR 10-2014-0037578 A	2014/03/27	없음	
KR 10-2006-0021120 A	2006/03/07	KR 10-0571061 B1	2006/04/13
US 2015-0276241 A1	2015/10/01	CN 104949214 A	2015/09/30
		CN 104949214 B	2018/01/05
		CN 104949215 A	2015/09/30
		CN 104949215 B	2018/04/06
		EP 2927617 A1	2015/10/07
		EP 2927617 B1	2019/12/25
		EP 2927618 A1	2015/10/07
		EP 2927618 B1	2016/12/07
		KR 10-1597038 B1	2016/03/07
		KR 10-1662888 B1	2016/10/06
		KR 10-1662891 B1	2016/10/06
		KR 10-1680425 B1	2016/11/28
		KR 10-2015-0113788 A	2015/10/08
		KR 10-2015-0113789 A	2015/10/08
		KR 10-2015-0113791 A	2015/10/08
		KR 10-2015-0113792 A	2015/10/08
		KR 10-2015-0113793 A	2015/10/08
		KR 10-2015-0113794 A	2015/10/08
		KR 10-2069875 B1	2020/01/23
		KR 10-2125092 B1	2020/06/19
		US 10082302 B2	2018/09/25
		US 2015-0276242 A1	2015/10/01