

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023년 11월 2일 (02.11.2023)



(10) 국제공개번호
WO 2023/211141 A1

(51) 국제특허분류:

F24F 5/00 (2006.01)

F24F 13/20 (2006.01)

F28C 1/14 (2006.01)

F28D 5/00 (2006.01)

F24F 6/04 (2006.01)

F24F 13/28 (2006.01)

F24F 6/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2023/005659

(22) 국제출원일:

2023년 4월 26일 (26.04.2023)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2022-0051628 2022년 4월 26일 (26.04.2022) KR

10-2022-0051629 2022년 4월 26일 (26.04.2022) KR

(71) 출원인: 주식회사 경동나비엔 (KYUNG DONG NAVIEN CO., LTD.) [KR/KR]; 17704 경기도 평택시 서탄면 수월암길 95, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 이동근 (LEE, Dong-Keun); 08217 서울특별시 구로구 경인로 53길 15, 업무B동, Seoul (KR). 황인수 (HWANG, In-Soo); 08217 서울특별시 구로구 경인로 53길 15, 업무B동, Seoul (KR).

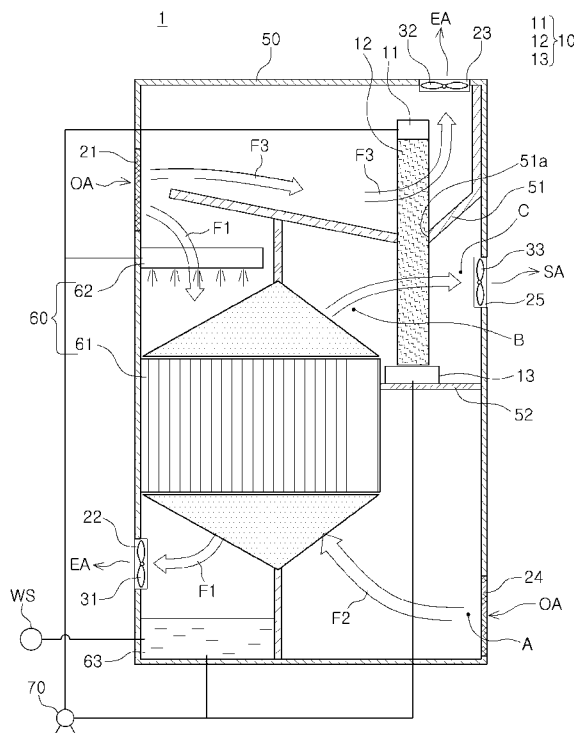
(74) 대리인: 특허법인 씨엔에스 (C&S PATENT AND LAW OFFICE); 06292 서울특별시 강남구 언주로30길 13, 대림아크로텔 7층, Seoul (KR).

(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).

(54) Title: COOLING SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 냉방 시스템



(57) Abstract: The present invention provides a cooling system that sufficiently cools air without a freeze cycle by using latent heat from the vaporization of water and heat exchange. Provided in one embodiment is a cooling system comprising: a housing; first and second flow paths formed in the housing; a first heat exchanger disposed on the first flow path; a main water supplier disposed above the first heat exchanger to supply water thereto; a second heat exchanger disposed on the second flow path; and a gas-liquid contact part disposed on the second flow path so as to pass there-through the air that has passed through the second heat exchanger, wherein the first heat exchanger and the second heat exchanger are connected to each other such that a cooling fluid can circulate there-between, and a pump for circulating the cooling fluid is disposed between the first heat exchanger and the second heat exchanger.

(57) 요약서: 본 발명은 냉동 사이클 없이 물의 증발 잠열과 열교환을 활용하여 공기를 충분히 시원하게 냉방시키는 냉방 시스템을 제공하는 것으로, 일실시예에서, 하우징; 상기 하우징 내에 형성되는 제 1 및 제 2 유로; 상기 제 1 유로 상에 배치되는 제 1 열교환기; 상기 제 1 열교환기의 상부에 배치되며 상기 제 1 열교환기로 물을 공급하는 주수 장치; 상기 제 2 유로 상에 배치되는 제 2 열교환기; 및 상기 제 2 유로 상에서 상기 제 2 열교환기를 통과한 공기가 통과하도록 배치되는 기액 접촉부;를 포함하며, 상기 제 1 열교환기와 상기 제 2 열교환기는 냉각 유체가 순환하도록 서로 연결되며, 상기 제 1 열교환기와 상기 제 2 열교환기 사이에는 냉각 유체를 순환시키는 펌프가 배치되는 냉방 시스템을 제공한다.

[다음 쪽 계속]

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 냉방 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 냉동 사이클 없이 물의 증발 잠열과 열교환을 활용하여 공기를 냉방시키는 자연 냉방 시스템에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 도 1 에는 적은 에너지로 적당한 냉방이 필요한 공간, 예를 들면 양계장에서 사용되는 냉방 시스템이 개시되어 있다. 도 1 에서 보이듯이, 냉방 시스템(1)은 물 공급원(WS)에 연결된 펌프(20) 및 상기 펌프에 연결된 기액 접촉부(10)를 포함한다. 기액 접촉부(10)는 셀룰로오스 같은 소재로 물을 제공하고, 해당 소재 사이로 공기를 통과시킴으로써, 물이 증발하면서 통과하는 기체의 온도는 내려가고 습도가 상승하는 구조가 개시되어 있다. 이러한 냉방 시스템(1)은 냉매 없이 물의 증발 잠열을 활용하여 공기의 온도를 낮출 수 있으나, 낮출 수 있는 온도 범위가 제한적이어서 실질적으로 시원한 공기를 제공하기에는 어려움이 있다.
- [3] 한편, 증발식 냉각 기술은 물의 증발 냉각 효과를 이용하여 공기의 온도를 낮추는 것으로 물 이외의 냉매를 사용하지 않는 기술이 알려져 있다.
- [4] 이와 같은 증발냉각기는 습채널과 건채널을 교대로 반복적으로 형성하고 습채널에서의 증발에 의해 건채널을 통과하는 공기를 냉각시키도록 구성된다.

[5]

- [6] (특허문헌 1) KR 10-2020-0073720 A

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 종래기술의 문제를 해결하기 위한 것으로 냉동 사이클 없이 물의 증발 잠열과 열교환을 활용하여 공기를 충분히 시원하게 냉방시키는 냉방 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명은 위와 같은 목적을 해결하기 위하여 다음과 같은 냉방 시스템을 제공한다.
- [9] 본 발명은 일실시예에서, 하우스; 상기 하우스 내에 형성되는 제 1 및 제 2 유로; 상기 제 1 유로 상에 배치되는 제 1 열교환기; 상기 제 1 열교환기의 상부에 배치되며 상기 제 1 열교환기로 물을 제공하는 주수 장치; 상기 제 2 유로 상에 배치되는 제 2 열교환기; 및 상기 제 2 유로 상에서 상기 제 2 열교환기를 통과한 공기가 통과하도록 배치되는 기액 접촉부;를 포함하며, 상기 제 1 열교환기와 상기 제 2 열교환기는 냉각 유체가 순환하도록 서로 연결되며, 상기 제 1 열교환기와 상기 제 2 열교환기 사이에는 냉각 유체를 순환시키는 펌프가 배치되는 냉방 시스템을 제공한다.

- [10] 일실시에에서, 상기 기액 접촉부는 상부에 위치하는 물 공급부 및 상기 물 공급부와 연결되며 상기 물공급부에서 공급된 물이 아래로 내려오면서 공기와 접촉하도록 구성되는 접촉본체를 포함할 수 있다.
- [11] 일실시에에서, 상기 기액 접촉부와 상기 제 1 열교환기를 통과한 물을 수집하는 탱크; 및 상기 탱크에 저장된 물을 상기 주수 장치와 상기 기액 접촉부로 제공하는 펌프;를 더 포함할 수 있으며, 상기 제 1 및 제 2 유로는 상기 하우징 내부에 배치되는 분리벽에 의해서 형성되며, 상기 제 2 유로를 구획하는 분리벽에서 상기 기액 접촉부의 하부에는 관통홀이 형성되며, 상기 관통홀 하부에는 상기 탱크가 배치되며, 상기 관통홀에 상기 기액 접촉부의 단부가 위치될 수 있다.
- [12] 일실시에에서, 상기 제 1 열교환기는 나란히 배치되는 제 1 헤드와 제 2 헤드 및 상기 제 1 헤드와 제 2 헤드를 연결하는 복수의 튜브로 형성되는 층이 복수 층 적층된 구조를 가질 수 있다.
- [13] 일실시에에서, 상기 접촉본체 하부에는 물 저장부가 배치되며, 상기 물 저장부는 상기 주수 장치와 연결되어, 상기 물 저장부에 저장된 물이 상기 주수 장치를 통하여 상기 제 1 열교환기로 제공될 수 있다.
- [14] 일실시에에서, 상기 물 공급부는 물 공급원과 연결되며, 상기 제 1 열교환기 하부에는 상기 제 1 열교환기를 통과한 물이 저장되는 탱크가 배치되며, 상기 탱크는 배수부를 포함할 수 있다.
- [15] 일실시에에서, 상기 제 2 열교환기는 핀-튜브 열교환기이며, 상기 기액 접촉부는 상기 제 1 열교환기보다 높은 위치에 배치될 수 있다.
- [16] 본 발명은 일실시에에서, 하우징; 상기 하우징 내에서 형성되는 복수의 유로; 복수의 건채널과 복수의 습채널이 교대로 반복 배치되는 본체 및 상기 본체 상부에서 상기 습채널로 물을 공급하는 주수 장치를 포함하여 건채널을 통과하는 공급되는 공기를 냉각하는 증발냉각기; 및 상기 증발냉각기의 건채널 후단에 배치되는 기액 접촉부;를 포함하며, 상기 유로는 상기 습채널을 통과하는 제 1 유로, 상기 건채널과 상기 기액 접촉부를 순차적으로 통과하는 제 2 유로를 포함하는 자연 냉방 시스템을 제공한다.
- [17] 일실시에에서, 상기 기액 접촉부는 상부에서 물공급부와 연결되어, 상기 물공급부에서 공급된 물이 아래로 내려오면서 공기와 접촉하도록 구성될 수 있다.
- [18] 일실시에에서, 상기 기액 접촉부를 통과하는 제 3 유로를 더 포함하며, 상기 제 3 유로는 상기 제 2 유로보다 상기 기액 접촉부의 상부를 통과하게 구성될 수 있다.
- [19] 일실시에에서, 상기 하우징은 상기 제 2 유로와 상기 제 3 유로를 구분하되, 상기 기액 접촉부가 통과하는 관통홈을 포함하는 분리벽을 포함하며, 상기 기액 접촉부는 상하 방향으로 연장하며, 상기 관통홈을 통과하여 배치될 수 있다.
- [20] 일실시에에서, 상기 기액 접촉부의 하부에 구비된 물 수집부의 물이 상기 주수 장치로 공급되도록 상기 물 수집부와 상기 주수 장치 사이에 배치되는 제 1 펌프를 더 포함할 수 있다.

- [21] 일실시에에서, 상기 제 1 유로는 제 1 유입부, 상기 증발냉각기의 습채널 및 제 1 유출부를 통과하게 형성되며, 상기 제 2 유로는 제 2 유입부, 상기 증발냉각기의 건채널, 상기 기액 접촉부, 및 제 2 유출부를 통과하게 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [22] 본 발명은 물의 증발 잠열과 열교환을 활용하여 적은 에너지원으로 공기를 충분히 시원하게 냉방시키는 냉방 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [23] 도 1 은 종래의 자연 냉방 시스템의 개략도이다.
 [24] 도 2 는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 자연 냉방 시스템의 개략도이다.
 [25] 도 3 은 도 2 의 자연 냉방 시스템에서의 온도 변화를 보이는 개략도이다.
 [26] 도 4 는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 자연 냉방 시스템의 개략도이다.
 [27] 도 5 는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 자연 냉방 시스템의 개략도이다.
 [28] 도 6 은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 자연 냉방 시스템의 개략도이다.

- [29] * 부호의 설명 *

- [30] 1: 자연 냉방 시스템 10: 기액 접촉부
 [31] 11: 물 공급부 12: 접촉본체
 [32] 13: 물 저장부 21, 24: 유입부
 [33] 22, 23, 25: 유출부 31, 32, 33: 팬
 [34] 50: 하우징 51, 52: 분리벽
 [35] 60: 증발냉각기 61: 본체
 [36] 62: 주수 장치 70, 70a, 70b: 펌프
 [37] 80: 제 1 열교환기 81: 주수 장치
 [38] 85: 제 2 열교환기 WS: 물 공급원

발명의 실시를 위한 형태

- [39] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다. 또한, 본 명세서에서, '상', '상부', '상면', '하', '하부', '하면', '측면' 등의 용어는 도면을 기준으로 한 것이며, 실제로는 소자나 구성요소가 배치되는 방향에 따라 달라질 수 있을 것이다.
- [40] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결'되어 있다고 할 때, 이는 '직접적으로 연결'되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결'되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 '포

함'한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

- [41] 도 2에는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 자연 냉방 시스템의 개략도가 도시되어 있다.
- [42] 도 2에서 보이듯이, 본 발명의 일실시예에 따른 자연 냉방 시스템(1)은 하우징(50), 상기 하우징(50) 내에서 형성되는 복수의 유로(F1, F2, F3); 복수의 건채널과 복수의 습채널이 교대로 반복 배치되는 본체(61) 및 상기 본체(61) 상부에서 상기 습채널로 물을 공급하는 주수 장치(62)를 포함하여 건채널을 통과하는 공급되는 공기를 냉각하는 증발냉각기(60); 및 상기 증발냉각기(60)의 건채널 후단에 배치되는 기액 접촉부(10);를 포함한다.
- [43] 하우징(50) 내부에는 분리벽(51, 52)이 형성되어, 각 유로(F1, F2, F3)가 혼합되지 않게 공기 흐름을 분리시키며, 하우징(50)에는 복수의 유입구(21, 24)와 복수의 유출구(22, 23, 25)가 형성된다.
- [44] 상기 증발냉각기(60)의 습채널의 하부에는 탱크(63)가 구비되며, 기액 접촉부(10)의 하부에는 물 저장부(13)가 구비된다. 상기 탱크(63)와 물 저장부(13)는 펌프(70)와 연결되며, 상기 펌프(70)는 상기 탱크(63) 및 물 저장부(13)에서 수집된 물을 기액 접촉부(10)의 물 공급부(11) 및 상기 주수 장치(61)로 순환시킨다. 물이 순환되는 순환 경로 상에는 필터가 구비될 수 있다.
- [45] 상기 유로는(F1, F2, F3) 상기 증발냉각기(60)의 습채널을 통과하는 제 1 유로(F1), 상기 증발냉각기(60)의 건채널과 상기 기액 접촉부(10)를 순차적으로 통과하는 제 2 유로(F2) 및 상기 제 2 유로보다 상기 기액 접촉부(10)의 접촉본체(12)의 상부를 통과하게 구성되는 제 3 유로(F3)를 포함한다.
- [46] 기액 접촉부(10)는 상부에 위치하는 물 공급부(11), 접촉본체(12) 및 하부에 위치하는 물 저장부(13)를 포함하며, 상기 접촉본체(12)는 물이 표면을 따라 흐르는 플라스틱 및/또는 종이 재질의 구조물일 수 있으며, 예를 들면 문터스사의 셀덱(Celdek)일 수 있다. 기액 접촉부(10)는 물 공급부(11)로 공급된 물이 접촉본체(12)를 따라서 흘러내릴 때 상기 접촉본체(12)를 통과하는 공기에 의해서 기화하면서 통과하는 공기를 냉각하는 구성이다.
- [47] 물 공급부(11)는 공급된 물을 접촉본체(12)로 물을 분사 혹은 흘려주며, 접촉본체(12)에서는 공기 흐름이 통과하며, 접촉본체(12)의 표면으로는 물이 타고 흐르면서 통과하는 공기와 물의 열교환이 이루어진다. 물의 자중에 의해서 접촉본체(12)를 타고 흘러내린 물은 물 저장부(13)로 수집되며, 물 저장부(13)에 수집된 물은 펌프(70)에 의해서 다시 물 공급부(11)로 공급된다. 기액 접촉부(10)에서는 증발이 발생하기 때문에, 물 공급이 필요하며, 물 공급은 물 저장부(13)에서 이루어질 수도 있지만, 이 실시예에서는 증발냉각기(60) 하부의 탱크(60)에 물공급원(WS)가 연결되어 자연 냉방 시스템(1)으로의 물이 공급된다.
- [48] 이 실시예에서, 상기 기액 접촉부(10)로는 2개의 공기 흐름이 통과하는데, 상부에서는 제 3 유로(F3)가 통과하며, 하부에서는 제 2 유로(F2)가 통과한다. 제 3 유

로(F3)가 기액 접촉부(10)를 통과하면서 상기 기액 접촉부(10)의 물이 증발하며, 증발 잠열에 의해서 제 3 유로(F3)를 통과하는 공기가 냉각되며, 그와 동시에 기액 접촉부(10)의 해당 영역을 통과하는 물 역시 냉각된다.

[49] 제 2 유로(F2)는 제 3 유로(F3)에 의해서 1차 냉각된 물과 접촉하면서 다시 증발을 발생시키며, 증발 잠열에 의해서 제 2 유로(F2)를 통과하는 공기가 냉각된다. 이때, 제 2 유로(F2)는 제 3 유로(F3)보다 낮은 온도의 물이 공급되기 때문에 제 2 유로(F2)를 통과하는 공기는 더 낮은 온도가 될 수 있다.

[50] 한편, 제 2 유로(F2)는 상기 기액 접촉부(10)를 통과하기 전에 증발냉각기(60)의 건채널을 통과하면서 1차 냉각된다. 증발냉각기(60)의 구성의 경우에 배정기술의 특허문헌 1에 알려져 있기 때문에, 구성 자체에 대한 설명은 생략하도록 하며, 증발냉각기(60)는 건채널과 습채널이 교차 형성되는 본체(61)와 상기 본체(61) 상부에서 상기 습채널로 물을 분사 혹은 공급하는 주수 장치(62)를 포함한다.

[51] 증발냉각기(60)에서 상기 습채널로는 제 1 유로(F1)가 통과하며, 따라서, 상기 주수 장치(62)를 통하여 습채널로 공급된 물은 제 1 유로(F1)를 통과하는 공기에 의해서 증발이 이루어지면서 온도가 떨어지게 되며, 건채널을 통과하는 제 2 유로(F2)의 공기가 냉각될 수 있다. 증발냉각기(60)에서는 건채널과 습채널이 분리되어 있기 때문에, 건채널을 통과하는 공기는 습도의 증가 없이 온도만 하락하게 된다.

[52] 제 1 유로(F1)는 유입구(21)를 통하여 외기(OA)가 들어오며, 증발냉각기(60)의 주수 장치(62) 및 본체(61)의 습채널을 통과하고, 유출구(22)를 통하여 배기(EA)된다. 제 1 유로(F1)의 공기 흐름은 상기 유출구(22)에 배치되는 팬(31)에 의해서 형성되지만, 팬(31)의 위치는 유출구(22)로 제한되는 것은 아니며, 제 1 유로(F1)상의 어느 위치에 형성되더라도 무방하다.

[53] 제 2 유로(F2)는 상기 유입구(21)와는 다른 유입구(24)를 통하여 외기(OA)가 들어오며, 증발냉각기(60)의 건채널을 통과하고, 기액 접촉부(10)를 통과한 후 실내 혹은 원하는 공간으로 급기(SA)된다. 제 2 유로(F2)의 공기 흐름은 급기(SA)용 유출구(25)에 배치되는 팬(33)에 의해서 형성되지만, 팬(33)의 위치는 상기 유출구(25)로 제한되는 것은 아니며 제 2 유로(F2)상의 어느 위치에 형성되더라도 무방하다. 예를 들어 팬(33)은 증발냉각기(60)의 건채널과 상기 기액 접촉부(10) 사이에 위치될 수도 있다.

[54] 제 3 유로(F3)는 제 1 유로(F1)와 동일한 유입구(21)를 통하여 외기(OA)가 들어오며, 상기 기액 접촉부(10)를 통과한 후 유출구(23)를 통하여 배기(EA)된다. 제 3 유로(F3)의 공기 흐름은 상기 유출구(23)에 배치되는 팬(32)에 의해서 형성되지만 팬(32)의 위치는 제 1 및 제 2 유로(F1, F2)와 동일하게 제 3 유로(F3) 상의 어느 위치에 형성되더라도 무방하다.

[55] 제 1 실시예에서 제 1 유로(F1)와 제 3 유로(F3)는 동일한 유입구(21)를 통하여 하우징(50) 내부로 유입된 후, 분리벽(51)에 의해서 분기된다. 분리벽(51)은 관통

홈(51a)을 포함하며, 상기 기액 접촉부(10)가 상기 관통홈(51a)을 통과한다. 상기 기액 접촉부(10)는 상기 분리벽(51)의 관통홈(51a)를 통과하여 배치됨으로써 상기 제 3 유로(F3)와 상기 제 2 유로(F2)에 걸쳐서 위치할 수 있으며, 제 3 유로(F3)의 공기로 인하여 상기 기액 접촉부(10)를 흐르는 물의 온도가 낮아진 상태로 상기 제 2 유로(F2)의 공기와 만날 수 있어서, 제 2 유로(F2)를 통과하는 공기의 온도를 충분히 낮출 수 있다.

[56] 도 3 에는 도 2 의 실시예의 제 2 유로(F2)의 각 지점에서의 온도를 습공기선도에 도시한 도면이다.

[57] 대한민국에서 여름 날의 외기(A)온도를 대략 35°C, 습도 40%, 습구온도 24°C 정도로 봤을 때, 기액 접촉부(10)만 통과하는 경우에 습구 온도를 따라서 온도가 변화하기 때문에 낮아질 수 있는 온도는 제한적이다.

[58] 하지만, 이 실시예에서, 1차적으로 외기(A)는 증발냉각기(60)에 의해서 공기에 포함된 수분량에 변화없이 냉각되므로, 절대 습도가 유지된 상태에서 온도가 낮아지게 되어, B 지점으로 이동되게 된다. B 지점의 경우에 예를 들어 온도 27°C, 습도 63.5%, 습구온도 21.8°C 정도가 된다. 증발냉각기(60)를 통과한 후의 공기는 기액 접촉부(10)를 통과하게 되며, 습구 온도가 유지된 상태에서 온도가 한번 더 낮아질 수 있으며, C 지점에서는 대략 온도 23.5°C, 습도 85%, 습구온도 21.7°C 정도가 되며, 자연 냉방 시스템(1)을 통하여 충분히 낮은 온도, 대략 23°C까지 낮춰진 공기를 제공할 수 있으며, 이정도 수준의 온도는 실질적인 냉방 효과를 제공하여 더운 여름날에도 큰 전력 소모 없이 축사 뿐만 아니라 가정 혹은 각종 공간에 냉기를 제공하는 것이 가능하다.

[59] 특히, 통상 여름날에도 수돗물의 경우에 25°C 정도를 유지하는데, 이 실시예에서는 제 3 유로(F3)의 공기를 통하여 수돗물의 온도가 낮아진 상태에서 기액 접촉부(10)에서 상기 제 2 유로(F2)와 접촉하기 때문에, 물의 증발로 인한 온도 하락 외에 온도가 낮아진 수돗물과의 열교환으로 인한 온도 하락까지 있어서, 상기 개략적 온도 보다 더 낮은 온도까지 달성 가능하다.

[60] 따라서, 이 실시예는 낮은 온도까지 냉방이 필요하지 않은 경우에는 냉동 사이클을 돌리지 않고도 냉기를 제공할 수 있어서, 에너지 효율을 향상시킬 수 있으며, 배기되는 공기도 온도가 높아지지 않아서 열배출이 없다는 장점도 있다.

[61]

[62] 도 4 에는 본 발명의 제 2 실시예의 개략도가 도시되어 있다.

[63] 도 4 에서 보이듯이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 자연 냉방 시스템(1)은 하우스(50), 상기 하우스(50) 내에서 형성되는 복수의 유로(F1, F2); 복수의 건채널과 복수의 습채널이 교대로 반복 배치되는 본체(61) 및 상기 본체(61) 상부에서 상기 습채널로 물을 공급하는 주수 장치(62)를 포함하여 건채널을 통과하는 공급되는 공기를 냉각하는 증발냉각기(60); 및 상기 증발냉각기(60)의 건채널 후단에 배치되는 기액 접촉부(10);를 포함한다.

- [64] 하우징(50) 내부에는 분리벽(51, 52)이 형성되어, 각 유로(F1, F2)가 혼합되지 않게 공기 흐름을 분리시키며, 하우징(50)에는 복수의 유입구(21, 24)와 복수의 유출구(22, 25)가 형성된다.
- [65] 기액 접촉부(10)는 상부에 위치하는 물 공급부(11), 접촉본체(12) 및 하부에 위치하는 물 저장부(13)를 포함하며, 상기 접촉본체(12)는 물이 표면을 따라 흐르게 하는 플라스틱 및/또는 종이 재질의 구조물일 수 있다. 기액 접촉부(10)의 물 공급부(11)는 물 공급원(WS)과 연결되어 있으며, 물 공급원(WS)의 물이 물 공급부(11)를 거쳐 접촉본체(12)를 따라서 흘러내릴 때 상기 접촉본체(12)를 통과하는 공기에 의해서 기화하면서 통과하는 공기를 냉각한다.
- [66] 물 공급부(11)는 공급된 물을 접촉본체(12)로 물을 분사 혹은 흘려주며, 접촉본체(12)에서는 공기 흐름이 통과하며, 접촉본체(12)의 표면으로는 물이 타고 흐르면서 통과하는 공기와 물의 열교환이 이루어진다. 물의 자중에 의해서 접촉본체(12)를 타고 흘러내린 물은 물 저장부(13)로 수집된다.
- [67] 물 저장부(13)에는 펌프(70)가 연결되며, 물 저장부(13)에서 수집된 물은 펌프(70)를 통하여 증발냉각기(60)의 주수 장치(61)로 공급된다.
- [68] 증발냉각기(60)는 제 1 실시예의 증발냉각기(60)와 동일하며, 주수 장치(61) 및 본체(62)를 포함한다. 본체(62)는 번갈아 배치되는 건채널과 습채널을 포함하며, 주수 장치(61)에서 분사 혹은 공급되는 물이 습채널을 통과하는 공기와 만나면서 온도가 낮아지고, 이렇게 낮아진 습채널의 공기와 건채널의 공기가 열교환하면서 건채널의 공기는 절대 습도에 변화 없이 온도가 낮아질 수 있다.
- [69] 상기 증발냉각기(60)의 습채널의 하부에는 탱크(63)가 구비되며, 상기 탱크(63)로 수집된 물은 배수될 수 있다. 제 2 실시예에서는 물은 순환되지 않으며, 상기 기액 접촉부(10)로 공급된 물은 공기와 열교환 및 증발한 후 펌프(70)에 의해서 증발냉각기(60)의 주수 장치(61)로 공급되고, 증발냉각기(60)를 통과한 후에는 탱크(63)에서 배수된다.
- [70] 제 2 실시예에서는 물이 순환되지 않아서 세균 번식이나, 이물 오염으로 인한 염려가 없으며, 각 구성, 즉, 증발냉각기(60)와 기액 접촉부(10)에 새로운 물을 공급하여 위생면에서 이점을 제공할 수 있으며, 수돗물의 물 온도를 활용하여 냉방에 이용할 수 있다.
- [71] 상기 유로는(F1, F2) 상기 증발냉각기(60)의 습채널을 통과하는 제 1 유로(F1) 및 상기 증발냉각기(60)의 건채널과 상기 기액 접촉부(10)를 순차적으로 통과하는 제 2 유로(F2)를 포함한다.
- [72] 증발냉각기(60)에서 상기 습채널로는 제 1 유로(F1)가 통과하며, 따라서, 상기 주수 장치(62)를 통하여 습채널로 공급된 물은 제 1 유로(F1)를 통과하는 공기에 의해서 증발이 이루어지면서 온도가 떨어지게 된다. 따라서, 습채널의 온도가 낮아짐에 따라 습채널과 열교환하는 건채널을 통과하는 제 2 유로(F2)의 공기가 냉각될 수 있다. 증발냉각기(60)에서는 건채널과 습채널이 분리되어 있기 때문에, 건채널을 통과하는 공기는 습도의 증가 없이 온도만 하락하게 된다.

- [73] 제 1 유로(F1)는 유입구(21)를 통하여 외기(OA)가 들어오며, 증발냉각기(60)의 주수 장치(62) 및 본체(61)의 습채널을 통과하고, 유출구(22)를 통하여 배기(EA)된다. 제 1 유로(F1)의 공기 흐름은 상기 유출구(22)에 배치되는 팬(31)에 의해서 형성되지만, 팬(31)의 위치는 유출구(22)로 제한되는 것은 아니며, 제 1 유로(F1)상의 어느 위치에 형성되더라도 무방하다.
- [74] 제 2 유로(F2)는 상기 유입구(21)와는 다른 유입구(24)를 통하여 외기(OA)가 들어오며, 증발냉각기(60)의 건채널을 통과하고, 기액 접촉부(10)를 통과한 후 실내 혹은 원하는 공간으로 급기(SA)된다. 제 2 유로(F2)의 공기 흐름은 급기용 유출구(25)에 배치되는 팬(33)에 의해서 형성되지만, 팬(33)의 위치는 상기 유출구(25)로 제한되는 것은 아니며 제 2 유로(F2)상의 어느 위치에 형성되더라도 무방하다.
- [75] 제 2 실시예에서는 기액 접촉부(10)에서 증발 잠열로 인하여 온도가 낮아진 물을 증발냉각기(60)의 주수 장치(61)로 공급하여, 그에 따라서, 증발냉각기(60)의 습채널에서 증발 잠열 뿐만 아니라 물-공기 열교환으로 인하여 습채널의 온도가 제 1 실시예에 비하여 더 낮아질 수 있으며, 따라서 건채널을 통과하는 공기의 온도를 제 1 실시예보다 더욱 낮게 제공할 수 있다. 따라서, 제 2 유로(F2) 상에서 A 지점과 B 지점에서의 온도 차이가 더 커질 수 있다.
- [76] 또한, 제 2 유로(F2)에서 증발냉각기(60)를 통과한 공기는 기액 접촉부(10)을 통과하면서 다시 한 번 온도가 떨어질 수 있으며, 그에 따라서 유출구(25)를 통하여 급기(SA)되는 공기는 충분히 낮아진 온도로 제공될 수 있다.
- [77] 제 2 실시예의 경우에 물이 재활용되지는 않아서 물 소모량이 다소 증대될 수 있지만, 기액 접촉부(10)에서 낮아진 물을 증발냉각기(60)에서 재활용함으로써, 각각 운용하는 경우보다는 물 소모량이 적을 뿐만 아니라, 낮은 급기 온도를 제공할 수 있으며, 관리면에서도 물이 저장되지 않고 배출됨으로써 세균등의 번식의 위험이 낮아져 관리가 용이하다.
- [78] 제 2 실시예의 경우에는 제 1 실시예와 비교했을 때, A 지점에서 B 지점 사이의 온도 차이는 상기 제 1 실시예보다 크고, B 지점에서 C 지점 사이의 온도 차이는 상기 제 1 실시예보다 작으나, 전체적으로 봤을 때는 동일 수준의 냉방을 제공할 수 있다.
- [79] 따라서, 제 1 실시예와 마찬가지로 제 2 실시예의 자연 냉방 시스템 역시 낮은 온도까지 냉방이 필요하지 않은 경우에는 냉동 사이클을 돌리지 않고도 냉기를 제공할 수 있어서, 에너지 효율을 향상시킬 수 있으며, 배기되는 공기도 온도가 높아지지 않아서 열배출이 없다는 장점도 있다.
- [80]
- [81] 도 5 에는 본 발명의 제 3 실시예가 도시되어 있다.
- [82] 도 5 에서 보이듯이, 본 발명의 일실시예에 따른 자연 냉방 시스템(1)은 하우징(50), 상기 하우징(50) 내에서 형성되는 복수의 유로(F1, F2); 상기 복수의 유로(F1, F2)에 배치되는 제 1 및 제 2 열교환기(80, 85) 및 상기 제 1 및 제 2 열교환기(80, 85)로 냉매를 순환시키는 펌프(70a); 상기 제 1 열교환기(80)로 물을 제공하

- 는 주수 모듈(81); 상기 제 2 열교환기(85) 후단에 배치되는 기액 접촉부(10);를 포함한다.
- [83] 하우징(50) 내부에는 분리벽(51, 52)이 형성되어, 각 유로(F1, F2)가 만나지않게 공기 흐름을 분리시키며, 하우징(50)에는 복수의 유입구(21, 24)와 복수의 유출구(22, 25)가 형성된다.
- [84] 기액 접촉부(10)는 상부에 위치하는 물 공급부(11) 및 접촉본체(12)를 포함하며, 상기 접촉본체(12)는 물이 표면을 따라 흐르게 하는 플라스틱 및/또는 종이 재질의 구조물일 수 있다. 접촉본체(12)를 통과한 물은 분리벽(52)의 관통공(52a)을 통하여 탱크(83)으로 흘러 내려 수집된다.
- [85] 기액 접촉부(10)의 물 공급부(11)는 펌프(70b)와 연결되며, 펌프(70b)는 하우징(50) 하부의 탱크(83)의 물을 기액 접촉부(10)로 공급한다. 물이 물 공급부(11)를 거쳐 접촉본체(12)를 따라서 흘러내릴때 상기 접촉본체(12)를 통과하는 공기에 의해서 기화하면서 통과하는 공기를 냉각한다.
- [86] 제 3 실시예에서는 제 1 열교환기(80), 제 2 열교환기(85) 및 제 1 열교환기(80)와 제 2 열교환기(85)를 순환하는 냉각 유체를 이동시키기 위한 펌프(70a)를 포함한다. 제 1 열교환기(80)의 경우에 상부에 주수 장치(81)가 배치되어, 상기 제 1 열교환기(80)를 통과하는 냉각 유체를 주수 장치(81)에서 분사/공급된 물과 접촉하면서 온도가 낮아질 수 있다.
- [87] 제 1 열교환기(80)는 주수 장치(81)에서 제공된 물의 증발에 의한 증발 잠열을 활용하여 냉각시키는 것으로, 주수 장치(81)에서 공급되는 물의 온도보다 낮은 온도로 냉각시키는 것이 가능하다. 주수 장치(81)에서 제 1 열교환기(80)로 뿌려진 물은 증발되면서 제 1 열교환기(80)의 냉각 유체를 냉각시키나, 남은 물의 경우에 제 1 열교환기(80)의 하부에 위치하는 탱크(83)에 수집된다.
- [88] 제 1 열교환기(80)는 양쪽에 배치되는 헤드(80a, 80c) 쌍과 상기 헤드(80a, 80c) 쌍 사이에 복수의 튜브(80b)가 헤드(80a, 80c)를 연결하는 구조가 다층으로 적층되어 형성되며, 튜브(80b) 사이에는 핀들이 연결되어 접촉 면적을 증대시킨다.
- [89] 적층된 헤드(80a)는 서로 연결되며, 최상층의 일측 헤드(80a)로 공급되는 냉각 유체는 튜브(80b)를 타고 타측 헤드(80c)로 갔다가 아래 층의 타측 헤드(80c)로 내려가고 다시 튜브(80b)를 타고 아래 층의 일측 헤드(80a)로 가는 방식으로 제 1 열교환기(80) 내에서 냉각 유체는 다층을 통과하면서 방향이 전환되면서 통과하는 공기 및 물과 열교환할 수 있는 구조이나, 이에 제한되는 것은 아니며, 제 1 유로(F1)의 공기와 주수 장치(81)에서 분사되는 물과 충분히 접촉될 수 있다면 다른 구조도 적용가능하다.
- [90] 상기 탱크(83)에 수집된 물은 펌프(70b)에 의해서 다시 주수 장치(81)로 공급될 수 있으며, 상기 탱크(83)에서 펌프(70b)와 연결되는 부분에는 필터(미도시)가 배치되어 순환하는 물의 이물을 제거할 수 있다. 탱크(83)는 주수 장치(81)에서 분사되어 제 1 열교환기(80)에서 증발되지 않은 물과 상기 기액 접촉부(10)를 통과하면서 증발되지 않은 물이 모이게 되는데, 증발되지 않은 물의 경우에도 증발하

는 물의 증발 잠열에 의해서 온도가 낮아지게 되므로, 탱크(83)의 물의 온도는 물 공급원(WS)에서 공급된 물의 온도 보다 높지 않고 낮게 유지될 수 있다.

[91] 한편, 탱크(83)는 물 공급원(WS)과 연결되며, 증발에 의해서 줄어드는 물의 양을 지속적으로 보충할 수 있다.

[92] 제 2 열교환기(85)는 공기와 냉각 유체의 열교환을 수행하는 열교환기로 예를 들면 핀-튜브 열교환기일 수 있다.

[93] 제 1 열교환기(80)를 통과한 냉각 유체는 주수 장치(81)에서 제공된 물에 의해서 온도가 낮아지게 되며, 펌프(70a)를 통하여 제 2 열교환기(85)로 공급된다. 제 2 열교환기(85)에서는 낮은 온도의 물과 상대적으로 높은 온도의 외기와 열교환하면서 공기의 열을 흡수, 즉 제 2 유로(F2)를 통과하는 공기의 온도를 공기가 포함하고 있는 수분량의 변화 없이 낮추게 된다.

[94] 제 1 및 제 2 열교환기(80, 85)를 순환하는 냉각 유체는 물일 수 있으나, 물로 제한되는 것은 아니며, 다른 냉각 유체를 사용하는 것도 가능함은 물론이다. 제 1 및 제 2 열교환기(80, 85) 및 펌프(70a)로 이루어지는 순환 구조에서 냉각 유체의 상변화를 이용하는 것은 아니며, 펌프(70a)는 냉각 유체의 순환을 위한 것이다.

[95] 제 1 유로(F1)는 유입구(21)를 통하여 외기(OA)가 들어오며, 제 1 열교환기(80)를 통과하고, 유출구(22)를 통하여 배기(EA)된다. 제 1 유로(F1)의 공기 흐름은 상기 유출구(22)에 배치되는 팬(31)에 의해서 형성되지만, 팬(31)의 위치는 유출구(22)로 제한되는 것은 아니며, 제 1 유로(F1) 상의 어느 위치에 형성되더라도 무방하다.

[96] 제 2 유로(F2)는 상기 유입구(21)와는 다른 유입구(24)를 통하여 외기(OA)가 들어오며, 제 2 열교환기(85)를 통과하고, 기액 접촉부(10)를 통과한 후 실내 혹은 원하는 공간으로 급기(SA)된다. 제 2 유로(F2)의 공기 흐름은 급기(SA)용 유출구(25)에 배치되는 팬(33)에 의해서 형성되지만, 팬(33)의 위치는 상기 유출구(25)로 제한되는 것은 아니며 제 2 유로(F2)상의 어느 위치에 형성되더라도 무방하다.

[97] 제 3 실시예에서도 제 1 및 제 2 실시예와 유사하게 제 2 유로(F2)를 따라서 외부로부터 공급된 공기는 절대 습도에 변화없이 1차적으로 온도가 하강되고, 그 후에 습구 온도가 유지된 상태에서 온도가 한번 더 하강된다. 따라서, 제 3 실시예의 자연 냉방 시스템(1)의 경우에도 낮은 에너지 소모로 충분히 낮은, 예를 들면 23°C 정도의 공기를 급기(SA)로 제공할 수 있다.

[98] 따라서, 낮은 온도가 필요하지는 않지만 대량의 공기가 필요한 경우에 제 3 실시예의 자연 냉방 시스템(1)을 적용하는 것이 가능하다.

[99]

[100] 도 6 에는 본 발명의 제 4 실시예의 자연 냉방 시스템(1)의 개략도가 도시되어 있다.

[101] 제 4 실시예의 경우에 제 3 실시예와 제 1 열교환기(80), 제 2 열교환기(85), 및 펌프(70a)는 동일하며, 제 1 및 제 2 유로(F1, F2)가 통과하는 구성 및 하우스(50)

의 유입구(21, 24) 및 유출구(22, 25)의 구성은 동일하므로, 차이가 있는 구성을 중심으로 설명하도록 한다.

- [102] 제 4 실시예에서 기액 접촉부(10)는 상부에 위치하는 물 공급부(11), 접촉본체(12) 및 하부에 위치하는 물 저장부(13)를 포함하며, 기액 접촉부(10)는 물 공급부(11)로 공급된 물이 접촉본체(12)를 따라서 흘러내릴 때 상기 접촉본체(12)를 통과하는 공기에 의해서 기화하면서 통과하는 공기를 냉각하는 구성이다.
- [103] 물 공급부(11)는 물 공급원(WS)과 연결되며, 물 저장부(13)는 펌프(70b)와 연결된다. 펌프(70b)는 물 저장부(13)의 물을 주수 장치(81)로 공급한다.
- [104] 주수 장치(81)는 상기 물 저장부(13)의 물을 공급받아서 상기 제 1 열교환기(80)로 분사한다. 주수 장치(81)로 공급되는 물은 상기 접촉본체(12)를 통과한 물로 물 공급원(WS)보다 온도가 더 낮을 수 있으므로, 제 4 실시예는 동일한 조건에서 제 1 열교환기(80)에서 제 3 실시예보다 더 낮은 온도로 냉각 유체를 냉각할 수 있다.
- [105] 주수 장치(83)에서 제 1 열교환기(80)로 분사된 물 중 제 1 열교환기(80)에서 증발되지 않은 물은 탱크(83)에 수집되며, 이렇게 수집된 물은 배수된다.
- [106] 제 4 실시예의 경우에 물을 순환시키지 않으므로 물의 순환을 위하여 필요한 구성이 불필요하며 관리가 용이하다. 특히, 저장된 물에서 발생될 수 있는 세균, 이물질에 의한 오염의 염려가 없으며, 펌프(70b)의 용량도 제 3 실시예보다 작을 수 있어서 펌프(70b)에 들어가는 에너지가 절약될 수 있다. 다만, 제 3 실시예보다는 물의 사용량은 증가될 수 있다.
- [107]
- [108] 이상에서는 본 발명의 실시예를 중심으로 설명하였으나, 본 발명은 이에 제한되는 것은 아니며 다양하게 변형되어 실시될 수 있음은 물론이다.

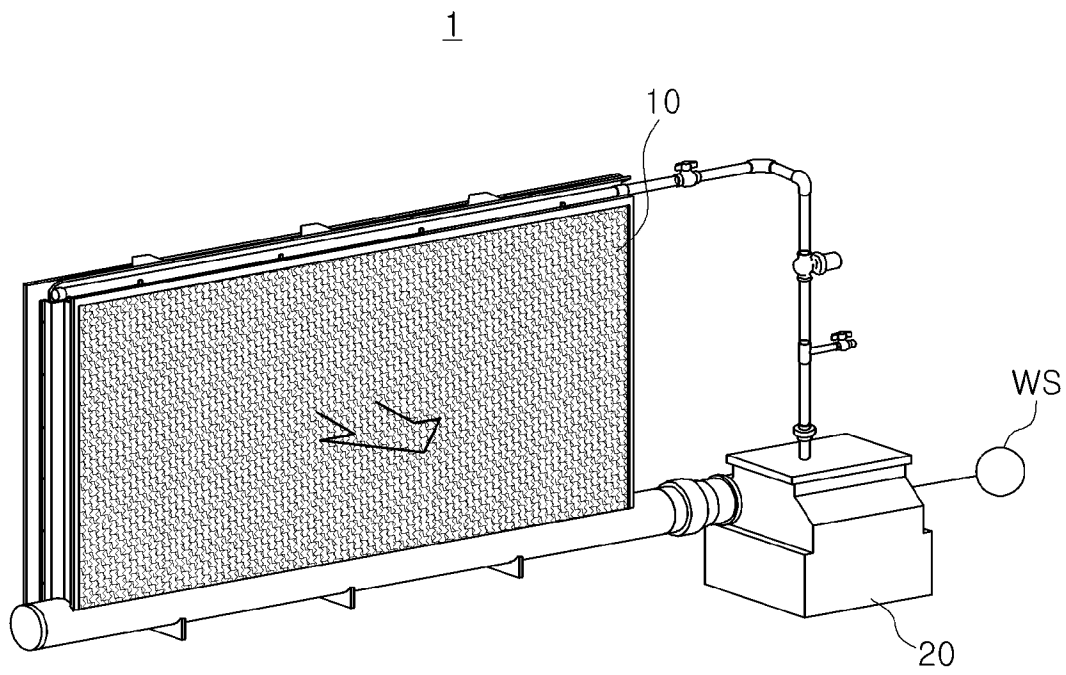
청구범위

- [청구항 1] 하우징;
 상기 하우징 내에 형성되는 제 1 및 제 2 유로;
 상기 제 1 유로 상에 배치되는 제 1 열교환기;
 상기 제 1 열교환기의 상부에 배치되며 상기 제 1 열교환기로 물을 제공하는 주수 장치;
 상기 제 2 유로 상에 배치되는 제 2 열교환기; 및
 상기 제 2 유로 상에서 상기 제 2 열교환기를 통과한 공기가 통과하도록 배치되는 기액 접촉부;를 포함하며,
 상기 제 1 열교환기와 상기 제 2 열교환기는 냉각 유체가 순환하도록 서로 연결되며, 상기 제 1 열교환기와 상기 제 2 열교환기 사이에는 냉각 유체를 순환시키는 펌프가 배치되는 냉방 시스템.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 기액 접촉부는 상부에 위치하는 물 공급부 및 상기 물 공급부와 연결되며 상기 물공급부에서 공급된 물이 아래로 내려오면서 공기와 접촉하도록 구성되는 접촉본체를 포함하는 냉방 시스템.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 기액 접촉부와 상기 제 1 열교환기를 통과한 물을 수집하는 탱크; 및
 상기 탱크에 저장된 물을 상기 주수 장치와 상기 기액 접촉부로 제공하는 펌프;를 더 포함하는 냉방 시스템.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
 상기 제 1 및 제 2 유로는 상기 하우징 내부에 배치되는 분리벽에 의해서 형성되며,
 상기 제 2 유로를 구획하는 분리벽에서 상기 기액 접촉부의 하부에는 관통홀이 형성되며, 상기 관통홀 하부에는 상기 탱크가 배치되며, 상기 관통홀에 상기 기액 접촉부의 단부가 위치되는 냉방 시스템.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 열교환기는 나란히 배치되는 제 1 헤드와 제 2 헤드 및 상기 제 1 헤드와 제 2 헤드를 연결하는 복수의 튜브로 형성되는 층이 복수층 적층된 구조를 가지는 냉방 시스템.
- [청구항 6] 제 2 항에 있어서,
 상기 접촉본체 하부에는 물 저장부가 배치되며,
 상기 물 저장부는 상기 주수 장치와 연결되어, 상기 물 저장부에 저장된 물이 상기 주수 장치를 통하여 상기 제 1 열교환기로 제공되는 냉방 시스템.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,
 상기 물 공급부는 물 공급원과 연결되며,

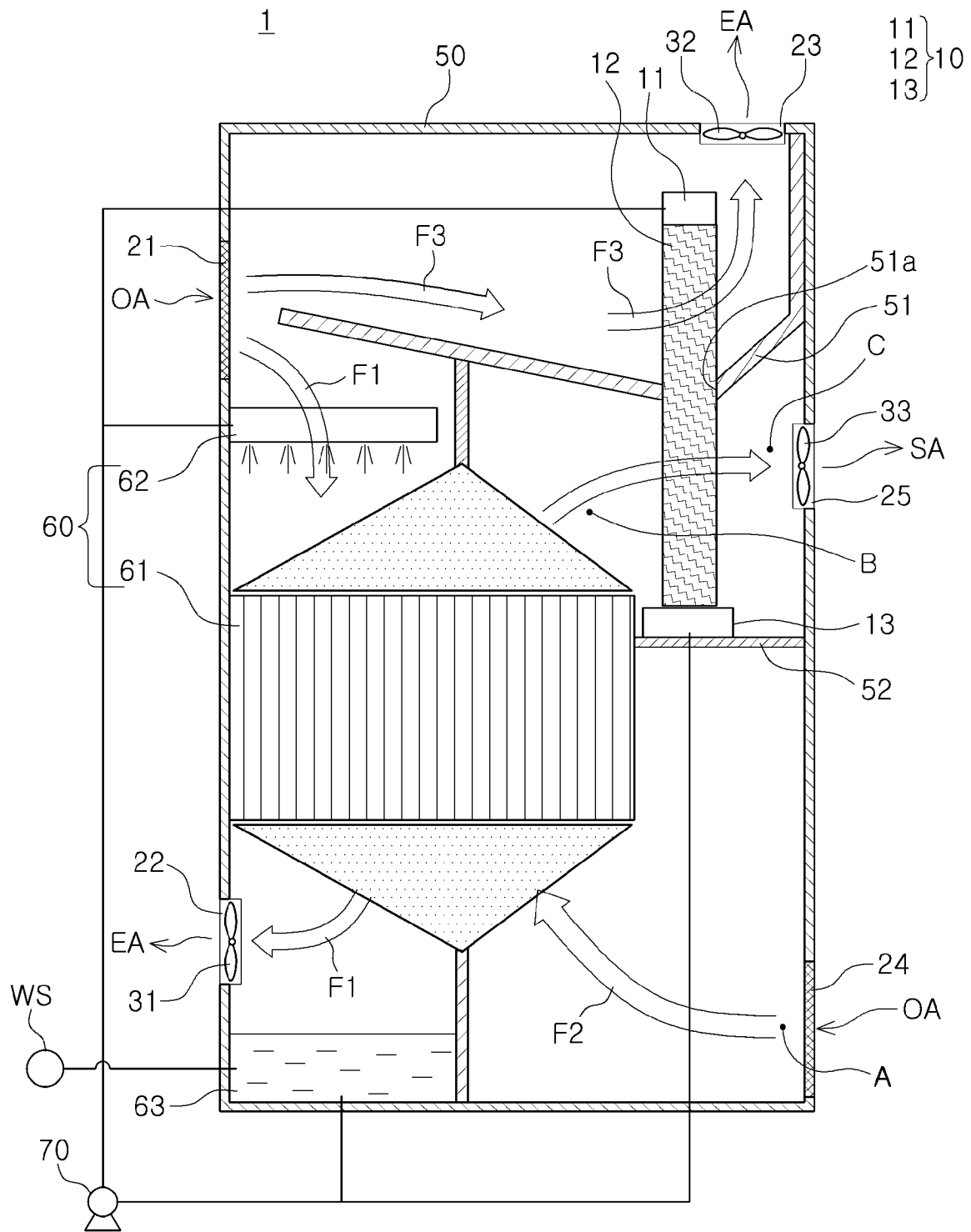
- 상기 제 1 열교환기 하부에는 상기 제 1 열교환기를 통과한 물이 저장되는 탱크가 배치되며, 상기 탱크는 배수부를 포함하는 냉방 시스템.
- [청구항 8] 제 6 항에 있어서,
상기 제 2 열교환기는 핀-튜브 열교환기이며,
상기 기액 접촉부는 상기 제 1 열교환기보다 높은 위치에 배치되는 냉방 시스템.
- [청구항 9] 하우징;
상기 하우징 내에서 형성되는 복수의 유로;
복수의 건채널과 복수의 습채널이 교대로 반복 배치되는 본체 및 상기 본체 상부에서 상기 습채널로 물을 공급하는 주수 장치를 포함하여 건채널을 통과하는 공급되는 공기를 냉각하는 증발냉각기; 및
상기 증발냉각기의 건채널 후단에 배치되는 기액 접촉부;를 포함하며,
상기 유로는 상기 습채널을 통과하는 제 1 유로, 상기 건채널과 상기 기액 접촉부를 순차적으로 통과하는 제 2 유로를 포함하는 냉방 시스템.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,
상기 기액 접촉부는 상부에서 물공급부와 연결되어, 상기 물공급부에서 공급된 물이 아래로 내려오면서 공기와 접촉하도록 구성되는 냉방 시스템.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 기액 접촉부를 통과하는 제 3 유로를 더 포함하며,
상기 제 3 유로는 상기 제 2 유로보다 상기 기액 접촉부의 상부를 통과하게 구성되는 냉방 시스템.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 제 1 내지 제 3 유로로 외기가 유입되게 구성되는 냉방 시스템.
- [청구항 13] 제 12 항에 있어서,
상기 하우징은 상기 제 2 유로와 상기 제 3 유로를 구분하되, 상기 기액 접촉부가 통과하는 관통홈을 포함하는 분리벽을 포함하며,
상기 기액 접촉부는 상하 방향으로 연장하며, 상기 관통홈을 통과하여 배치되는 냉방 시스템.
- [청구항 14] 제 11 항에 있어서,
상기 습채널의 하부에 구비되는 탱크; 및
상기 탱크와 상기 주수 장치 및 상기 기액 접촉부 사이에서 상기 탱크의 물을 상기 주수 장치 및 기액 접촉부로 공급하는 펌프를 더 포함하는 냉방 시스템.
- [청구항 15] 제 10 항에 있어서,
상기 기액 접촉부의 하부에 구비된 물 수집부의 물이 상기 주수 장치로 공급되도록 상기 물 수집부와 상기 주수 장치 사이에 배치되는 제 1 펌프를 더 포함하는 냉방 시스템.

- [청구항 16] 제 15 항에 있어서,
상기 습채널의 하부에 구비되는 탱크; 및
상기 탱크와 상기 기액 접촉부 사이에서 상기 탱크의 물을 상기 주수 장치
및 기액 접촉부로 공급하는 제 2 펌프를 더 포함하는 냉방 시스템.
- [청구항 17] 제 16 항에 있어서,
상기 제 1 및 제 2 유로에는 외기가 유입되게 구성되는 냉방 시스템.
- [청구항 18] 제 17 항에 있어서,
상기 제 1 유로는 제 1 유입부, 상기 증발냉각기의 습채널 및 제 1 유출부
를 통과하게 형성되며,
상기 제 2 유로는 제 2 유입부, 상기 증발냉각기의 건채널, 상기 기액 접촉
부, 및 제 2 유출부를 통과하게 형성되는 냉방 시스템.

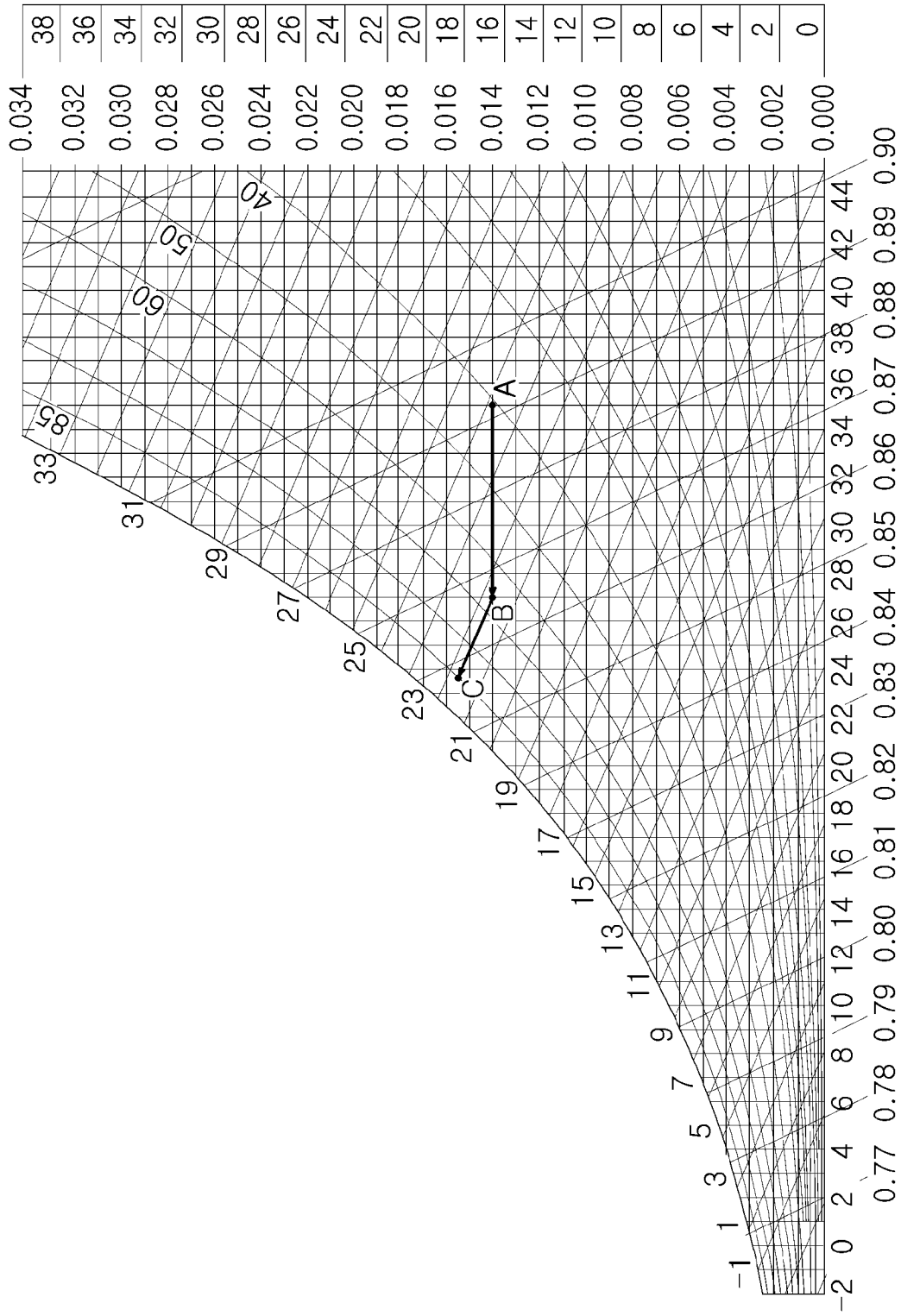
[도1]



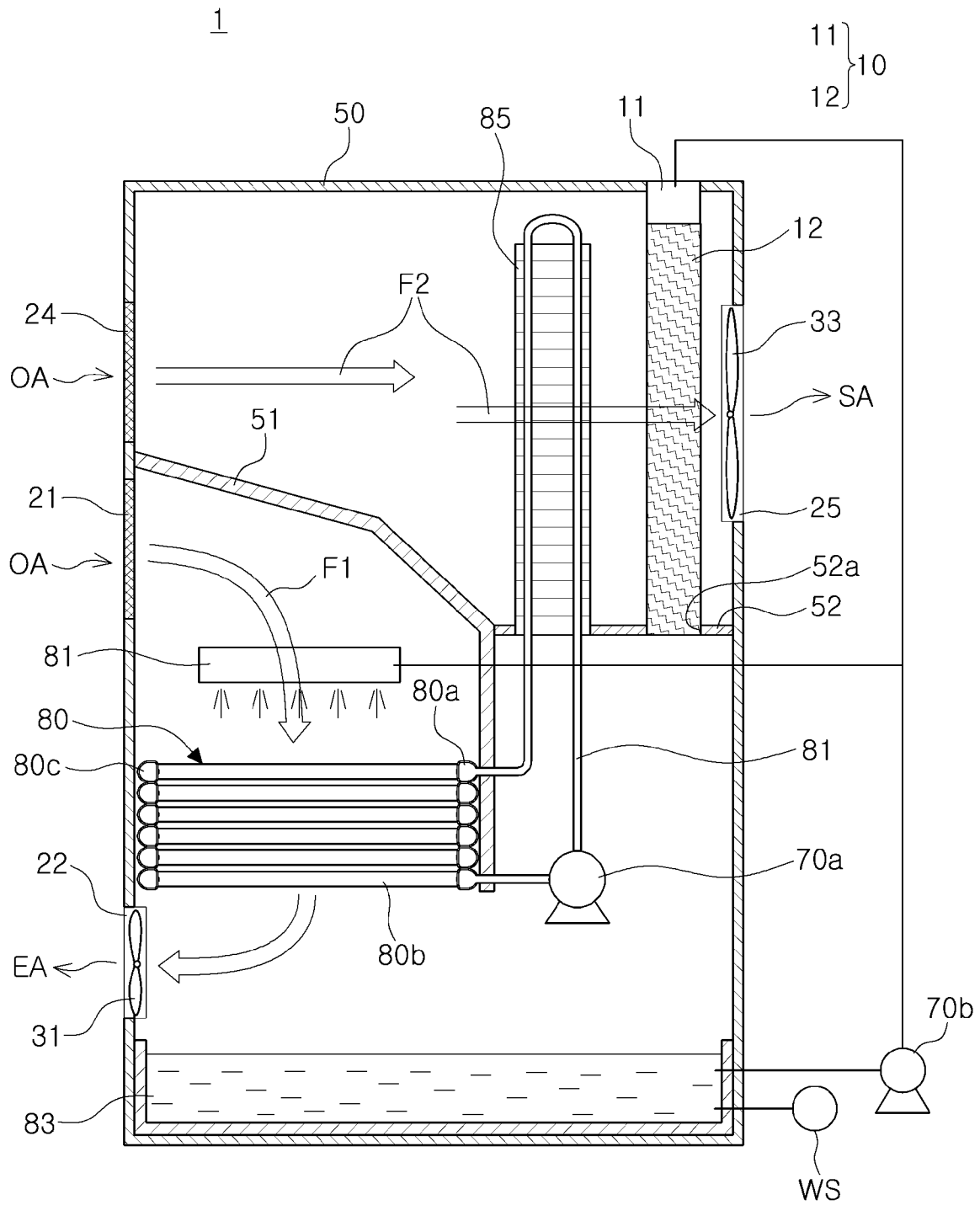
[도2]



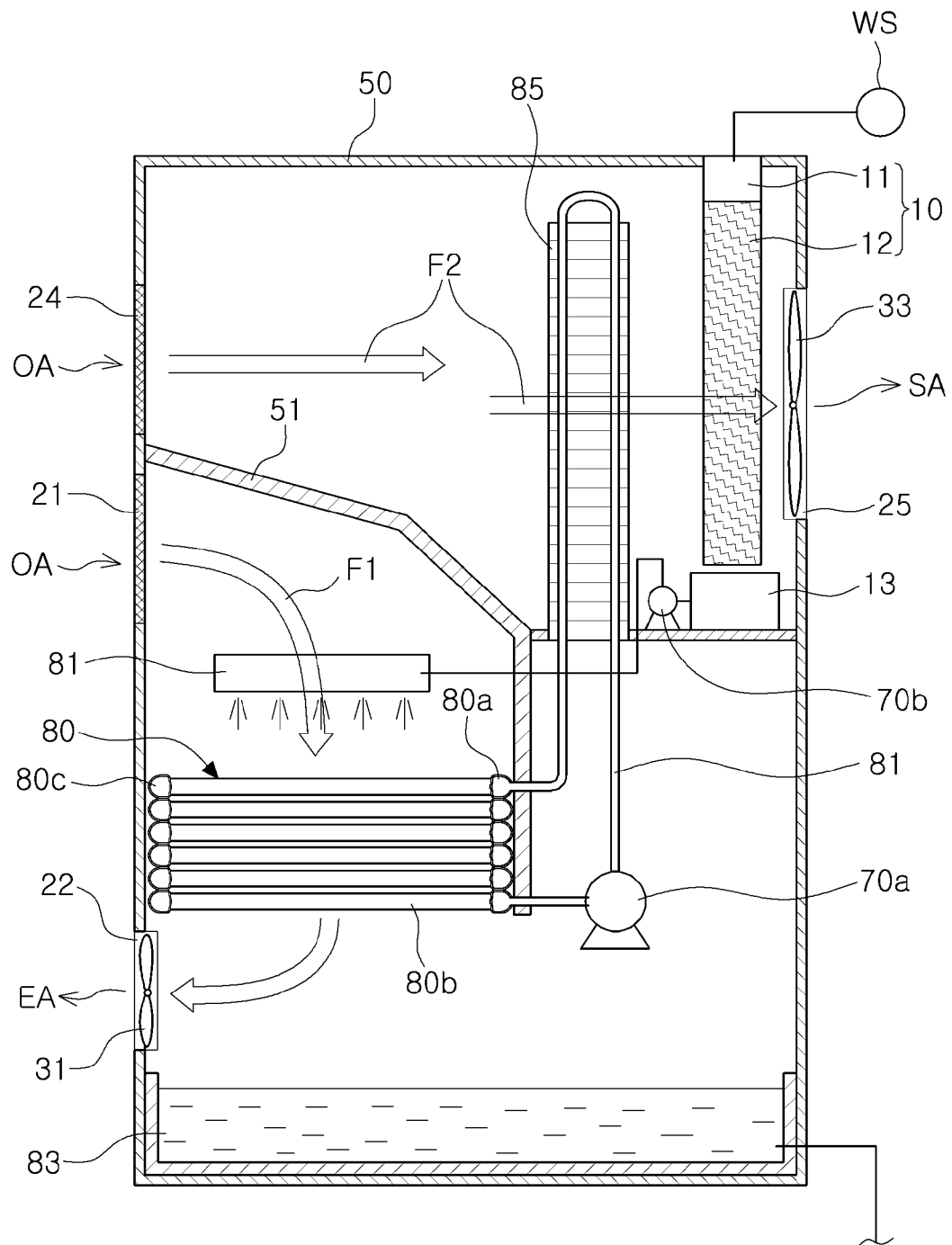
[도3]



[도5]



1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/005659

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**F24F 5/00(2006.01)i; F24F 13/20(2006.01)i; F28C 1/14(2006.01)i; F28D 5/00(2006.01)i; F24F 6/04(2006.01)i;
F24F 13/28(2006.01)i; F24F 6/00(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 5/00(2006.01); B01F 3/04(2006.01); F25B 49/00(2006.01); F25D 5/00(2006.01); F28D 5/00(2006.01);
F28D 5/02(2006.01); F28F 13/00(2006.01); F28F 25/02(2006.01); G05D 22/00(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: 냉방 시스템(cooling system), 하우징(housing), 제1 유로(first flow path), 제 2 유로(second flow path), 제 1 열교환기(first heat exchanger), 제 2 열교환기(second heat exchanger), 주수 장치(watering device), 기액 접촉부(gas liquid contact part), 펌프(pump)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2021-0128525 A (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) 27 October 2021 (2021-10-27) See paragraphs [0004]-[0062]; claim 1; and figures 1-3.	1-10,15-18
A		11-14
Y	US 4827733 A (DINH, Khanh) 09 May 1989 (1989-05-09) See column 5, line 4 - column 6, line 10; and figure 1.	1-10,15-18
Y	JP 2018-526611 A (MUNTERS CORPORATION) 13 September 2018 (2018-09-13) See paragraphs [0021]-[0030]; and figures 1, 3 and 5.	3-4,6-8,15-18
A	US 4478767 A (WATANABE et al.) 23 October 1984 (1984-10-23) See claims 1-8; and figure 1.	1-18

☒ 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

28 July 2023

Date of mailing of the international search report

28 July 2023

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/KR2023/005659

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 8490422 B2 (AL WATBAN, Alaa Abdulkareem) 23 July 2013 (2013-07-23) See claims 1-11; and figure 1.	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/005659

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2021-0128525	A	27 October 2021	KR	10-2317999	B1	28 October 2021
US	4827733	A	09 May 1989	US	4938035	A	03 July 1990
JP	2018-526611	A	13 September 2018	CN	108474625	A	31 August 2018
				EP	3347663	A1	18 July 2018
				US	2017-0074553	A1	16 March 2017
				WO	2017-044809	A1	16 March 2017
US	4478767	A	23 October 1984	JP	56-119487	A	19 September 1981
US	8490422	B2	23 July 2013	US	2010-0281896	A1	11 November 2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

**F24F 5/00(2006.01)i; F24F 13/20(2006.01)i; F28C 1/14(2006.01)i; F28D 5/00(2006.01)i; F24F 6/04(2006.01)i;
F24F 13/28(2006.01)i; F24F 6/00(2006.01)i**

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F24F 5/00(2006.01); B01F 3/04(2006.01); F25B 49/00(2006.01); F25D 5/00(2006.01); F28D 5/00(2006.01);
F28D 5/02(2006.01); F28F 13/00(2006.01); F28F 25/02(2006.01); G05D 22/00(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: 냉방 시스템(cooling system), 하우징(housing), 제1 유로(first flow path), 제2 유로(second flow path), 제1 열교환기(first heat exchanger), 제2 열교환기(second heat exchanger), 주수 장치(watering device), 기액 접촉부(gas liquid contact part), 펌프(pump)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2021-0128525 A (한국생산기술연구원) 2021.10.27 단락 [0004]-[0062]; 청구항 1; 및 도면 1-3	1-10,15-18
A		11-14
Y	US 4827733 A (DINH, KHANH) 1989.05.09 컬럼 5, 라인 4 - 컬럼 6, 라인 10; 및 도면 1	1-10,15-18
Y	JP 2018-526611 A (MUNTERS CORPORATION) 2018.09.13 단락 [0021]-[0030]; 및 도면 1, 3, 5	3-4,6-8,15-18
A	US 4478767 A (WATANABE 등) 1984.10.23 청구항 1-8; 및 도면 1	1-18
A	US 8490422 B2 (AL WATBAN, ALAA ABDULKAREEM) 2013.07.23 청구항 1-11; 및 도면 1	1-18

☐ 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

2023년07월28일(28.07.2023)

국제조사보고서 발송일

2023년07월28일(28.07.2023)

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 10-2021-0128525 A	2021/10/27	KR 10-2317999 B1	2021/10/28
US 4827733 A	1989/05/09	US 4938035 A	1990/07/03
JP 2018-526611 A	2018/09/13	CN 108474625 A	2018/08/31
		EP 3347663 A1	2018/07/18
		US 2017-0074553 A1	2017/03/16
		WO 2017-044809 A1	2017/03/16
US 4478767 A	1984/10/23	JP 56-119487 A	1981/09/19
US 8490422 B2	2013/07/23	US 2010-0281896 A1	2010/11/11