(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0087153
(43) 공개일자 2025년06월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24F 5/00 (2006.01) *F24F 1/039* (2019.01)
F24F 1/42 (2011.01) *F24F 13/20* (2006.01)
F28F 13/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F24F 5/0035 (2013.01)
F24F 1/039 (2019.02)
(21) 출원번호 10-2023-0176629
(22) 출원일자 2023년12월07일
심사청구일자 2023년12월07일

(71) 출원인
국립부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(72) 발명자
최광환
부산광역시 남구 용소로 45 (대연동)
김성빈
부산광역시 남구 용소로7번길 63-3 (대연동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정남진, 양종필

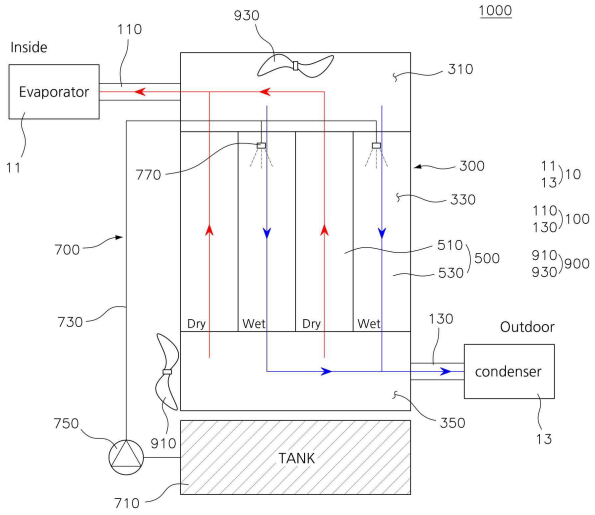
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템**

(57) 요 약

본 발명은 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템에 관한 것으로, 실내기 및 실외기를 포함하는 공기조화기에 연결되어, 상기 공기조화기로 공급되는 공기를 냉각시키는 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템에 있어서, 상기 실내기와 연결되는 제1 연결관과, 상기 실외기와 연결되는 제2 연결관과, 상기 제1 연결관과 제2 연결관 사이에 설치되는 본체와, 상기 본체 내부에 장착되는 복수 개의 건채널 플레이트와, 상기 건채널 플레이트와 교대로 형성되는 복수 개의 습채널 플레이트를 포함하는 열교환 플레이트 및 상기 습채널에 물을 공급하기 위한 물 공급부를 포함하며, 상기 건채널 플레이트에서 냉각된 저습 저온한 공기는 실내기로 이송되고, 상기 습채널 플레이트에서 냉각된 다습 저온한 공기는 실외기로 이송되는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
F24F 1/42 (2013.01)
F24F 13/20 (2013.01)
F28F 13/12 (2013.01)
F24F 2013/205 (2013.01)
(72) 발명자
최휘웅
부산광역시 북구 양달로 80-11 애기소 입구 코오롱 아파트 102동 201호 (화명동)
문광암
전라남도 장흥군 용산면 조선백자길 210
안병화
부산광역시 기장군 기장대로 495, 2508호

명 세 서

청구범위

청구항 1

실내기 및 실외기를 포함하는 공기조화기에 연결되어, 상기 공기조화기로 공급되는 공기를 냉각시키는 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템에 있어서,

상기 실내기와 연결되는 제1 연결관;

상기 실외기와 연결되는 제2 연결관;

상기 제1 연결관과 제2 연결관 사이에 설치되는 본체;

상기 본체 내부에 장착되는 복수 개의 건채널 플레이트와, 상기 건채널 플레이트와 교대로 형성되는 복수 개의 습채널 플레이트를 포함하는 열교환 플레이트; 및

상기 습채널에 물을 공급하기 위한 물 공급부;를 포함하며,

상기 건채널 플레이트에서 냉각된 저습 저온한 공기는 실내기로 이송되고, 상기 습채널 플레이트에서 냉각된 다습 저온한 공기는 실외기로 이송되는 것을 특징으로 하는 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 본체의 내부 공간부는,

상기 제1 연결관 또는 제2 연결관 중 어느 하나와 연결되는 상부챔버,

상기 열교환 플레이트가 설치되는 중앙챔버,

상기 제1 연결관 또는 제2 연결관 중 나머지 하나와 연결되는 하부챔버로 분할되는 것을 특징으로 하는 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템은,

실외공기가 상기 본체를 거쳐 실내기로 이송되도록 하는 제1 팬과, 실외공기가 상기 본체를 거쳐 실외기로 이송되도록 하는 제2 팬을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 건채널 플레이트에는 방열핀이 부착되는 것을 특징으로 하는 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 방열핀은,

상기 건채널 플레이트의 유로 내벽면에 지그재그 형태로 배치되는 것을 특징으로 하는 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 물 공급부는,

상기 제2 유로의 출구측에 배치되는 저장탱크,

상기 제2 유로의 입구측에 설치되어 상기 저장탱크의 물을 제2 유로로 공급하는 분사노즐,

상기 저장탱크와 분사노즐을 연결하는 물공급관,

상기 물공급관에 설치되어 분사노즐로 물을 압송하는 펌프를 포함하는 것을 특징으로 하는 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 실내기 및 실외기를 포함하는 공기조화기에 연결되어, 상기 공기조화기로 공급되는 공기를 냉각시킴으로써 공기조화기의 냉방효율을 향상시키는 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 최근, 에너지 문제는 세계적으로 큰 이슈이며, 다양한 산업분야에 걸쳐 에너지 절약 및 탄소배출 저감 기술의 개발과 실용화를 위해 전력을 기울이고 있다. 특히, 건축물은 우리나라 전체 에너지 소비의 35%를 차지하여 에너지 수요 관리의 주 대상이며, 건축물의 에너지 중 40% 이상이 냉·난방에 소요된다.

[0004] 이에 따라 환기 및 냉난방에 소비되는 에너지를 대폭 줄임으로써, 건물분야의 온실가스 배출량을 획기적으로 저감시킬 수 있는 고효율 및 고성능 시스템 개발의 필요성이 대두되고 있는 실정이다.

[0005] 이러한 추세에 따라 국내·외에서 저전력 냉방시스템에 관한 다양한 연구가 진행되고 있으며, 물의 증발 잠열을 이용하여 냉각하는 증발 냉각기가 그중 하나다.

[0006] 간접식 증발 냉각기의 경우, 물과 접촉하지 않는 채널에서 냉각된 공기는 추가적인 제습이 불필요하다는 장점이 있지만, 직접식보다 효율이 낮고 물과 접촉하는 채널에서 냉각된 공기는 매우 습하여 사용처가 적은 단점이 있으며, 냉방부하 대응이 어려워 단독 사용의 한계가 있다.

[0007] 이에 따라, 이와 같은 간접 증발 냉각방법을 활용할 수 있는 방안에 대한 연구개발이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국, 등록번호 제10-1528597호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 이를 해결하고자 안출된 것으로, 실내기 및 실외기를 포함하는 기존의 공기조화기와 연결되어, 상기 공기조화기로 공급되는 공기를 냉각시킴으로써 공기조화기의 냉방효율을 향상시키는 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템을 제공하고자 한다.

[0011] 특히, 본 발명은 건채널과 습채널이 형성된 열교환플레이트를 포함하여, 상기 열교환플레이트를 통과하면서 냉각된 공기가 공기조화기로 공급되도록 하여 실내기(증발기)의 냉방 부하를 줄이고, 실외기(응축기)의 방열을 도움으로써 기존 공기조화기의 에너지 부하를 저감시키는 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명은 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템에 관한 것으로, 실내기 및 실외기를 포함하는 공기조화기에 연결되어, 상기 공기조화기로 공급되는 공기를 냉각시키는 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템에 있어서, 상기 실내기와 연결되는 제1 연결관과, 상기 실외기와 연결되는 제2 연결관과, 상기 제1 연결관과 제2 연결관 사이에 설치되는 본체와, 상기 본체 내부에 장착되는 복수 개의 건채널 플레이트와, 상기 건채널 플레이트와 교대로 형성되는 복수 개의 습채널 플레이트를 포함하는 열교환 플레이트 및 상기 습채널에 물을 공급하기 위한 물공급부를 포함하며, 상기 건채널 플레이트에서 냉각된 저습 저온한 공기는 실내기로 이송되고, 상기 습채널 플레이트에서 냉각된 다습 저온한 공기는 실외기로 이송되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 본체의 내부 공간부는, 상기 제1 연결관 또는 제2 연결관 중 어느 하나와 연결되는 상부챔버, 상기 열교환 플레이트가 설치되는 중앙챔버, 상기 제1 연결관 또는 제2 연결관 중 나머지 하나와 연결되는 하부챔버로 분할되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템은, 실외공기가 상기 본체를 거쳐 실내기로 이송되도록 하는 제1 팬과, 실외공기가 상기 본체를 거쳐 실외기로 이송되도록 하는 제2 팬을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명에 따른 상기 건채널 플레이트에는 방열핀이 부착되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 방열핀은, 상기 건채널 플레이트의 유로 내벽면에 지그재그 형태로 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 물 공급부는, 상기 제2 유로의 출구측에 배치되는 저장탱크, 상기 제2 유로의 입구측에 설치되어 상기 저장탱크의 물을 제2 유로로 공급하는 분사노즐, 상기 저장탱크와 분사노즐을 연결하는 물공급관, 상기 물공급관에 설치되어 분사노즐로 물을 압송하는 펌프를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0020] 상술된 바와 같이 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과를 기대할 수 있을 것이다.

[0021] 본 발명에 따른 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템은, 건채널 플레이트에서 냉각된 저습 저온의 공기는 실내기로 이송되도록 하여 실내기의 냉방 부하를 저감시키고, 습채널 플레이트에서 냉각된 다습 저온의 공기는 실외기로 이송되도록 하여 실외기의 방열을 도움으로써 기존 공기조화기의 에너지 부하를 저감시키는 현저한 효과를 가진다.

[0022] 이로 인해 냉방 효율이 향상될 뿐만 아니라 에너지소비 절감을 통해 탄소배출이 저감되는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명에 따른 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템의 개요도이다.

도 2는 본 발명에 따른 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템의 사시도이다.

도 3은 본 발명에 따른 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템의 측면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 열교환 플레이트의 사시도이다.

도 5는 본 발명에 따른 열교환 플레이트의 분해 사시도이다.

도 6은 본 발명에 따른 건채널 플레이트의 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시례를 상세히 설명하고자 한다. 설명에 앞서 본 발명의 이점과 특징 및 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템의 개요도이고, 도 2는 본 발명에 따른 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템의 사시도이며, 도 3은 본 발명에 따른 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템의 측면도이다.

[0027] 본 발명에 따른 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템(1000)은, 실내기(11) 및 실외기(13)를 포함하는 공기조화기(10)와 연결되며, 복수의 습채널과 건채널이 교대로 형성되어 실외기와 실내기를 이동하는 공기를 간접적으로 냉각시킴으로써 공기조화기(10)의 효율을 향상시키기 위한 시스템이다.

[0028] 본 발명에서 개시된 상기 공기조화기(10)의 실내기(11)는, 증발기 및 팽창밸브를 포함하여 실내로 찬 바람을 공급하는 요소이고, 실외기(13)는, 압축기 및 응축기를 포함하여 더운바람을 실외로 배출시키는 요소인 것으로, 상기 공기조화기(10)는 이미 널리 사용되는 관용수단이므로 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.

[0030] 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 본 발명에 따른 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템(1000)은, 연결관(100), 본체(300), 열교환 플레이트(500), 물공급부(700), 팬(900)을 포함한다.

[0031] 먼저, 상기 연결관(100)은, 공기조화기(10)와의 연결을 위한 요소이다.

[0032] 상기 연결관(100)은, 상기 실내기(11)와 연결되는 제1 연결관(110) 및 상기 실외기(13)와 연결되는 제2 연결관(130)을 포함한다.

[0034] 다음으로, 상기 제1 연결관(110)과 제2 연결(130)관 사이에는 본체(300)가 설치된다.

[0035] 상기 본체(300)는, 내부에 공간부가 형성된 케이스인 것으로, 상기 본체의 내부 공간부는 상부챔버(310), 중앙챔버(330), 하부챔버(350)로 분할된다.

[0036] 상기 상부챔버(310)는, 상기 본체 내부의 상부측 공간부이며, 제1 연결관(110)과 연결되어 실내기(11)와 연통되도록 마련된다.

[0037] 상기 중앙챔버(330)는, 상기 열교환 플레이트(500)가 설치되기 위한 공간인 것으로, 상기 중앙챔버는 상기 열교환 플레이트를 안정적으로 고정하기 위한 구조로 마련되는 것이 바람직할 것이다.

[0038] 상기 하부챔버(350)는, 상기 본체 내부의 하부측 공간부이며, 제2 연결관(130)과 연결되어 실외기(13)와 연통되도록 마련된다.

[0039]

[0040] 이어서, 상기 열교환 플레이트(500)는, 건채널이 형성된 건채널 플레이트(510)와, 습채널이 형성된 습채널 플레이트(530)를 포함한다.

[0041] 도 4는 본 발명에 따른 열교환 플레이트의 사시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 열교환 플레이트의 분해 사시도이다.

[0042] 도 4 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 건채널 플레이트(510)와 습채널 플레이트(530)는, 상호 간의 열교환을 위해 복수 개가 상호 교대로 배치되며, 건채널 플레이트에는 기체가 이동하는 제1 유로(도면미도시)가 형성되고, 습채널 플레이트에는 유체가 유동하는 제2 유로(도면미도시)가 형성된다.

[0043] 이처럼 제1 유로와 제2 유로는 서로 측방향으로 중첩 배치되어, 제1 유로를 이동하는 기체와 제2 유로를 유동하는 유체가 열교환되도록 한다.

[0044] 더욱 상세하게, 상기 건채널 플레이트(510)에는 기체가 이동하는 제1 유로가 형성되되, 제1 유로의 입구와 출구를 건채널 플레이트의 측면에 형성하여, 제1 유로가 디근자 형태로 절곡되도록 하였다.

[0045] 도 6은 본 발명에 따른 건채널 플레이트의 확대도이다.

[0046] 덧붙여, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 건채널 플레이트(510)에는 방열핀(511)이 부착된다.

[0047] 상기 방열핀(511)은 건채널 플레이트의 유로 내벽면에 지그재그 형태로 배치되어, 전열면적을 증가시키고, 상기 제1 유로를 이동하는 공기에 난류가 형성되도록 하여 열전달 효율이 향상되도록 한다.

[0049] 이어서, 상기 습채널 플레이트(530)에는 유체가 유동하는 제2 유로가 형성되며, 상기 제2 유로의 입구와 출구는 습채널 플레이트의 상단 및 하단에 각각 형성되어, 제2 유로가 일직선으로 마련되도록 하였다.

[0050] 아울러, 상기 제2 유로는 물 공급부(700)로 부터 물을 공급받게 된다.

[0051] 상기 물 공급부(700)는, 상기 제2 유로의 출구측에 배치되는 저장탱크(710), 상기 제2 유로의 입구측에 설치되어 상기 저장탱크의 물을 제2 유로로 공급하는 분사노즐(770), 상기 저장탱크와 분사노즐을 연결하는 물공급관(730), 상기 물공급관에 설치되어 분사노즐(770)로 물을 압송하는 펌프(750)를 포함한다. 그리고 상기의 구성을 포함하는 물 공급부는, 이미 널리 알려진 관용 수단이므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0052] 이처럼, 상기 제2 유로의 입구는 상기 분사노즐(770)과 연결되어 물을 공급받으며, 제2 유로를 통과한 물은 상기 제2 유로의 출구를 통해 배출되어 상기 저장탱크(710)에 저장된다.

[0053] 그리고, 본 발명에서는 실시례로서, 제1 유로는 절곡 형성되고, 제2 유로는 일자형상으로 마련되도록 형성하였으나, 상기 유로의 형상은 설치 환경 등에 따라 열교환 효율을 향상시키기 위한 다양한 형태로 마련될 수 있으며, 이는 본 발명에 한정되지 아니한다.

[0054] 또한, 상기 제1 유로의 입, 출구와 상기 제2 유로의 입, 출구는 서로 이격되게 마련되어, 제2 유로를 흐르는 물이 제1 유로 내부로 유입되지 않도록 마련되는 것이 바람직하다.

[0056] 한편, 본 발명에 따른 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템(1000)은, 공기흐름을 제어하기 위한 하나 이상의 팬(900)을 포함한다.

[0057] 상기 팬(900)은, 실외공기가 상기 본체를 거쳐 실내기로 이송되도록 하는 제1 팬(910)과, 실외공기가 상기 본체를 거쳐 실외기로 이송되도록 하는 제2 팬(930)을 포함한다.

[0058] 본 발명에서는 상기 팬의 실시례로서, 상기 제1 팬(910)을 하부챔버(350)와 연통되도록 설치하고, 상기 제2 팬(930)을 상부챔버(310)와 연통되도록 설치하였으나, 이는 본 발명에 한정되지 아니한다.

[0059] 특히, 상기 제1 팬(910)은, 도 2 내지 도3 에 도시된 바와 같이, 제2 연결관(130)과 대향되게 설치된 별도의 배관(부호미표시)에 설치되어 질 수 있으나, 이는 본 발명에 한정되지 아니한다.

[0061] 따라서 본 발명에 따른 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템은, 건채널 플레이트에서 냉각된 저습 저온의 공기는 실내기로 이송되도록 하여 실내기의 냉방 부하를 저감시키고, 습채널 플레이트에서 냉각된 다습 저온의 공기는 실외기로 이송되도록 하여 실외기의 방열을 도움으로써 기존 공기조화기의 에너지 부하를 저감하는 효과를 가진다.

[0063] 이상에서와 같이, 본 발명은 상기의 바람직한 실시례를 들어 설명하였으나, 이러한 실시예를 종래의 공지 기술과 단순히 조합 적용한 변형예는 물론 본 발명의 특허청구범위와 상세한 설명에서 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 용이하게 변경하여 이용할 수 있는 모든 기술들은 본 발명의 기술범위에 당연히 포함된다고 보아야 할 것이다.

부호의 설명

[0065] 1000: 간접식 증발 냉각을 이용한 냉방시스템

10: 공기조화기

11: 실내기

13: 실외기

100: 연결관

110: 제1 연결관

130: 제2 연결관

300: 본체

310: 상부채널

330: 중앙채널

350: 하부채널

500: 열교환 플레이트

510: 건채널 플레이트

511: 방열핀

530: 습채널 플레이트

700: 물 공급부

710: 저장탱크

730: 물공급관

750: 펌프

770: 분사노즐

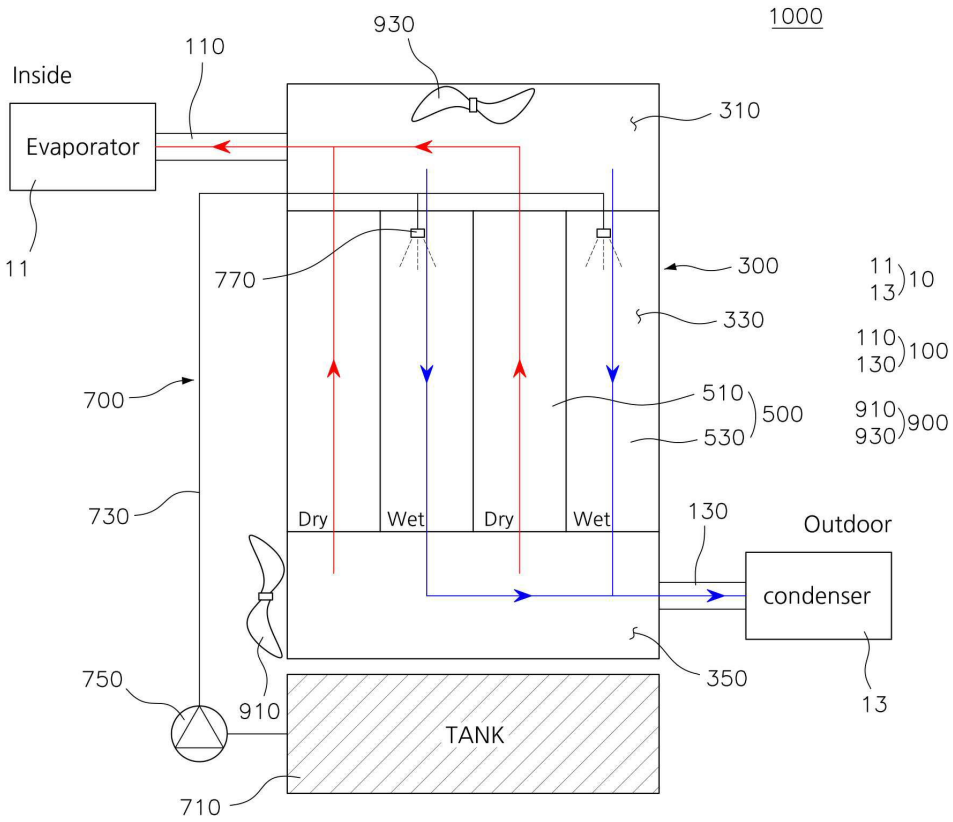
900: 팬

910: 제1 팬

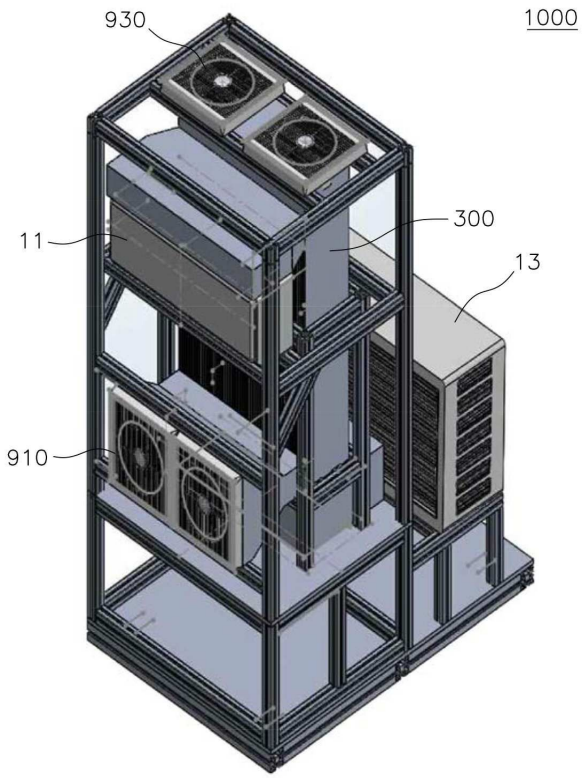
930: 제2 팬

도면

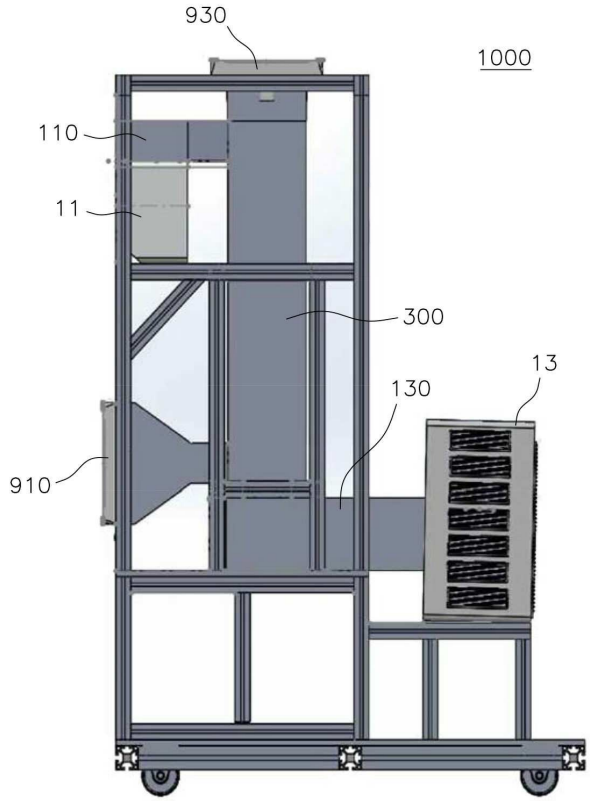
도면1


1000
930
110
Inside
Evaporator
310
11
770
300
11
13
10
330
110
130
100
700
510
500
910
930
900
530
730
Dry
Wet
Dry
Wet
130
Outdoor
condenser
750
910
350
13
TANK
710

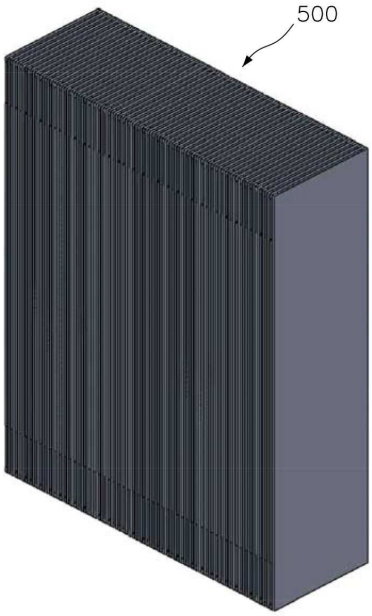
도면2



도면3



도면4



도면5



도면6

