



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월13일
(11) 등록번호 10-1837480
(24) 등록일자 2018년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B67D 1/08 (2006.01) F25B 39/04 (2006.01)
F25D 19/00 (2006.01) F25D 23/00 (2006.01)
F25D 31/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B67D 1/0859 (2013.01)
F25B 39/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0097057
(22) 출원일자 2017년07월31일
심사청구일자 2017년07월31일
(56) 선행기술조사문헌
JP06331255 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
(주)케이에스피
경기도 파주시 탄현면 방촌로879번길 57
(72) 발명자
류성렬
경기도 고양시 덕양구 충경로 135 1003동 204호
(행신동,소만마을10단지아파트)
(74) 대리인
이장혁

전체 청구항 수 : 총 3 항

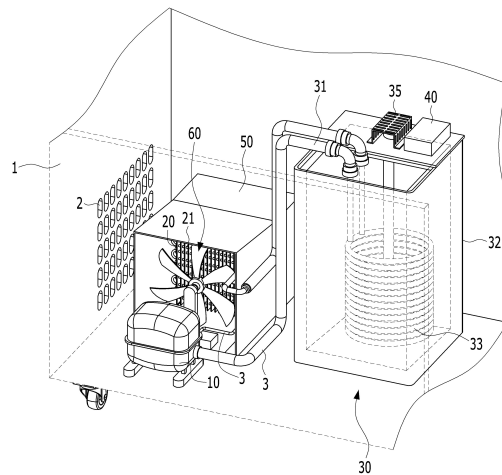
심사관 : 이관호

(54) 발명의 명칭 **응축기의 냉각 성능이 향상된 고효율 냉수기**

(57) 요약

응축기의 냉각 성능이 향상된 고효율 냉수기에 관한 것으로, 서로 마주보는 두 측면이 개방된 덮개 형태이고 입구가 출구보다 상대적으로 크게 형성된 덕트(50)가 하우징(1)의 바닥면에 설치되고, 덕트(50)의 내부에 지그재그로 꼬여있는 코일이 겹겹이 중첩되어 다층 구조로 형성된 응축기(20)가 배치되며, 덕트(50)의 입구 측에 냉각팬(60)을 배치하여 하우징(1)의 외부 공기를 덕트(50) 내부로 유입하는 것으로, 하우징(1) 외부의 차가운 공기를 유입하여 하우징(1) 내부의 공기를 순환시키고 덕트(50)를 지나는 과정에서 유속이 증가하여 응축기(20)의 냉각 성능을 향상시킬 수 있으며 응축기(20)를 냉각하면서 가열된 공기가 하우징(1) 내부의 공기와 혼합되지 않은 상태로 외부로 배출되어 하우징(1) 내부 온도의 상승을 방지할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F25D 19/00 (2013.01)
F25D 23/003 (2013.01)
F25D 31/003 (2013.01)
F25D 2323/0022 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101084972 B1*
KR200135807 Y1*
CN205696871 U
JP06014376 B2

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

캐비닛 형태로 형성되어 전면에 적어도 하나의 냉수 코크가 구비되어 있고, 후면과 측면에 다수의 통기공(2)이 형성되어 있는 하우징(1);

서로 마주보는 두 측면이 입구와 출구의 역할을 하도록 개방된 덮개 형태로 상기 하우징(1)의 바닥면에 설치되며, 상기 입구의 단면적이 상기 출구의 단면적보다 상대적으로 크게 형성된 덕트(50);

상기 하우징(1)의 내부에 설치되어 기체 상태의 냉매를 압축시키는 압축기(10);

지그재그로 꼬여 있는 코일이 겹겹이 증첩되어 있는 다층 구조로 형성되어 상기 덕트(50)의 내부에 설치되며, 상기 다층 구조의 코일의 일단으로 냉매가 유입되고 상기 다층 구조의 코일의 타단으로부터 냉매가 배출되는 응축기(20);

상기 하우징(1)의 내부에 설치되어 상기 응축기(20)에 의해 응축된 액체 상태의 냉매의 증발열을 이용하여 냉수를 제조하는 냉각기(30); 및

상기 덕트(50)의 입구 측에 배치되어 상기 하우징(1)의 외부 공기를 상기 덕트(50) 내부로 유입시키는 냉각팬(60)을 포함하고,

상기 냉각팬(60)의 송풍에 의해 상기 덕트(50)의 내부로 유입된 공기는 상기 덕트(50)의 입구의 단면적과 출구의 단면적간 차이로 인해 상기 덕트(50)의 출구 측에 근접할수록 유속이 증가하고,

상기 응축기(20)는 상기 덕트(50)의 입구 측보다 출구 측에 더 가까이 배치됨으로써 상기 유속이 증가한 공기가 상기 응축기(20)를 통과하면서 냉매를 냉각시키고,

상기 덕트(50) 내부의 상면은 상기 덕트(50)의 입구로부터 상기 응축기(20)가 배치된 지점을 향해 하향 경사지게 형성되고,

상기 덕트(50)의 내부로 유입된 공기 중 상측에 유입된 공기는 상기 덕트(50) 내부의 경사진 상면을 따라 이동하는 과정에서 점차적으로 유속이 증가하는 상태로 상기 응축기(20)를 통과하고,

상기 응축기(20)의 일단은 상기 다층 구조의 최상층에서 지그재그로 꼬여 있는 코일의 입구 형태로 형성됨으로써 상기 압축기(10)로부터 유입된 냉매는 상기 덕트(50) 내부의 상측에 유입되어 유속이 증가된 공기에 의해 냉각되고,

상기 덕트(50)의 내측 상면에 표면이 라운드진 다수의 돌기(51)가 격자 형태로 형성되어, 상기 덕트(50)의 상층을 통과하는 공기 중 상기 각 돌기(51)를 타고 넘은 공기가 상기 각 돌기(51)를 타고 넘은 뒤 와류를 발생시키고, 상기 상층 공기가 상기 덕트(50)의 내측 상면의 상기 다수의 돌기(51)에 인접하게 유동되는 냉수기.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 덕트(50)의 출구는 상기 하우징(1)의 후면과 밀착되어, 상기 덕트(50) 내부의 응축기(20)를 통과한 공기가 상기 하우징(1)의 후면에 형성된 통기공(2)을 통해 상기 하우징(1)의 외부로 배출되는 냉수기.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 냉각팬(60)과 상기 하우징(1)의 후면 사이에 상기 압축기(10)가 배치되고, 상기 냉각팬(60)의 작동에 의해 상기 하우징(1)의 외부 공기가 상기 압축기(10)의 표면을 지나가는 과정에서 상기 압축기(10)가 냉각되는 냉수기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 전기 에너지를 이용하여 냉수를 제조하는 냉수기에 관한 것으로, 특히 응축기를 냉각시키는 성능이 향상된 고효율 냉수기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 학교, 단체급식소, 고속도로 휴게소 등과 같은 공동시설물에는 여러 사람에게 동시에 냉수를 공급할 수 있는 냉수기가 설치되어 있다. 냉수기가 여러 사람에게 동시에 냉수를 공급하기 위해서는 다량의 냉수를 제조할 수 있어야 하는데 다량의 냉수의 제조에는 많은 전기 에너지가 소비되게 된다. 이에 따라, 최근에는 절전형 냉수기가 각광을 받고 있으며 냉수기에 의해 소비되는 에너지를 보다 더 절감할 수 있는 기술에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

[0003] 일반적으로, 냉수기는 압축-응축-증발의 냉동사이클에 따라 냉매를 순환시키면서 냉매의 증발열을 이용하여 냉수를 제조하는데, 응축기는 공기와의 열교환을 통하여 기체 상태의 냉매를 액체 상태의 냉매로 응축시키는 역할을 하며, 냉수기의 효율을 결정하는 핵심적인 부품이다. 응축기는 보통 냉매가 흐르는 코일관과 이를 방열하기 위해 부착되는 얇은 금속판으로 구성되는데, 냉각방식에 따라 크게 자연공랭 방식과 강제공랭 방식으로 구분된다. 자연공랭 방식은 공기와의 접촉면적이 넓을수록 응축기 냉각이 유리하여 냉수기의 측벽 전면에 가능한 넓게 설치되고 있고, 강제공랭 방식은 냉각팬을 이용하여 응축기에 바람을 강제적으로 통과시킴으로써 응축기를 냉각시키는 방식이다.

[0004] 강제공랭 방식은 자연공랭 방식에 비해 응축기에 강한 바람을 불어 넣을 수 있기 때문에 응축기의 냉각 성능을 향상시킬 수 있는 장점이 있지만, 냉각팬 구동에 상당한 양의 전기에너지가 소비될 뿐만 아니라 응축기를 통과하면서 가열된 공기가 냉수기의 내부에 체류하여 다시 응축기를 통과하게 됨에 따라 응축기를 냉각시키는 효율이 감소된다는 문제점이 있었다. 또한, 응축기를 통과하면서 가열된 공기는 냉수기의 내부 공기의 온도를 상승시켜 압축기가 과열되거나 냉각기의 냉각성능이 저하되는 원인이 되기도 하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 냉수기 외부의 저온의 공기가 냉수기 내부의 고온의 공기와 혼합되지 않고 유속을 증가시킨 상태에서 응축기를 통과시킴으로써 고효율로 응축기의 냉각 성능을 향상시킨 냉수기를 제공하는 데에 있다. 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 이하의 설명으로부터 또 다른 기술적 과제가 도출될 수도 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따른 냉수기는, 캐비닛 형태로 형성되어 전면에 적어도 하나의 냉수 코크가 구비되어 있고, 후면과 측면에 다수의 통기공이 형성되어 있는 하우징; 서로 마주보는 두 측면이 입구와 출구의 역할을 하도록 개방된 덮개 형태로 상기 하우징의 바닥면에 설치되며, 상기 입구의 단면적이 상기 출구의 단면적보다 상대적으로 크게 형성된 덕트; 상기 하우징의 내부에 설치되어 기체 상태의 냉매를 압축시키는 압축기; 지그재그로 꼬여 있는 코일이 겹겹이 중첩되어 있는 다층 구조로 형성되어 상기 덕트의 내부에 설치되며, 코일의 일단으로 냉매가 유입되고 코일의 타단으로 냉매가 배출되는 응축기; 상기 하우징의 내부에 설치되어 상기 응축기에 의해 응축된 액체 상태의 냉매의 증발열을 이용하여 냉수를 제조하는 냉각기; 및 상기 덕트의 입구 측에 배치되어 상기 하우징

의 외부 공기를 상기 덕트 내부로 유입시키는 냉각팬을 포함하고, 상기 냉각팬의 송풍에 의해 상기 덕트의 내부로 유입된 공기는 상기 덕트의 입구의 단면적과 출구의 단면적간 차이로 인해 상기 덕트의 출구 측에 근접할수록 유속이 증가하고, 상기 응축기는 상기 덕트의 입구 측보다 출구 측에 더 가까이 배치됨으로써 상기 유속이 증가한 공기가 상기 응축기를 통과하면서 냉매를 냉각시킨다.

- [0007] 상기 덕트 내부의 상면은 상기 덕트의 입구로부터 상기 응축기가 배치된 지점을 향해 하향 경사지게 형성되고, 상기 덕트의 내부로 유입된 공기 중 상측에 유입된 공기는 상기 덕트 내부의 경사진 상면을 따라 이동하는 과정에서 점차적으로 유속이 증가하는 상태로 상기 응축기를 통과할 수 있다.
- [0008] 상기 응축기의 일단은 상기 다층 구조의 최상층에서 지그재그로 꼬여 있는 코일의 입구 형태로 형성됨으로써 상기 압축기로부터 유입된 냉매는 상기 덕트 내부의 상측에 유입되어 유속이 증가된 공기에 의해 냉각될 수 있다.
- [0009] 상기 덕트의 출구는 상기 하우징의 후면과 밀착되어, 상기 덕트 내부의 응축기를 통과한 공기가 상기 하우징의 후면에 형성된 통기공을 통해 상기 하우징의 외부로 배출될 수 있다.
- [0010] 상기 덕트의 내측 상면에 표면이 라운드진 다수의 돌기가 형성되고, 상기 덕트의 내부로 유입되는 공기 중 상층에 유동하는 공기는 상기 다수의 돌기 중 어느 하나를 타고 넘은 후 박리되어 난류를 형성할 수 있다.
- [0011] 상기 냉각팬과 상기 하우징의 후면 사이에 상기 압축기가 배치되고, 상기 냉각팬의 작동에 의해 상기 하우징의 외부 공기가 상기 압축기의 표면을 지나가는 과정에서 상기 압축기가 냉각될 수 있다.

발명의 효과

- [0012] 덕트가 서로 마주보는 두 측면이 개방된 덮개 형태로 하우징의 바닥면에 설치되고 덕트의 내부에 지그재그로 꼬여있는 코일이 겹겹이 중첩되어 있는 다층 구조의 응축기가 설치되며 덕트의 입구측에 냉각팬이 설치됨으로써 하우징 외부의 차가운 공기가 하우징 내부의 가열된 공기와 혼합되지 않은 상태로 덕트 내부에 설치된 다층 구조의 응축기에 집중될 수 있다. 이에 따라, 냉각팬에 의해 외부로부터 유입된 차가운 공기가 응축기에만 집중되어 응축기의 냉각이 원활하게 이루어질 수 있고, 기체 상태의 냉매를 액체 상태의 냉매로 응축시키는 데에 소비되는 전기에너지가 감소됨에 따라 고효율로 응축기를 냉각시킬 수 있다.
- [0013] 결과적으로, 압축-응축-증발의 냉동사이클 전체에 소비되는 전기에너지가 감소됨에 따라 냉각기의 효율이 상승될 수 있다. 특히, 덕트의 입구의 단면적이 출구의 단면적보다 상대적으로 크게 형성되어 덕트를 통과하는 공기의 유속이 점차 증가할 수 있고, 응축기가 덕트의 입구 측보다 출구 측에 더 가까이 배치되어 유속이 증가한 공기가 응축기를 통과하여 응축기의 냉각성능을 대폭 향상시킬 수 있다. 결과적으로, 압축-응축-증발의 냉동사이클 전체에 소비되는 전기에너지가 대폭 감소됨에 따라 냉각기의 효율이 대폭 상승될 수 있다.
- [0014] 덕트 내부의 상면이 입구에서 응축기가 배치된 지점을 향해 하향경사지게 형성되어 덕트의 내부로 유입된 공기가 경사진 상면을 따라 이동하면서 유속이 점차 증가하고, 유속이 증가된 상태로 응축기를 통과하게 됨으로써 응축기의 냉각 성능을 보다 향상시킬 수 있다. 응축기의 냉매가 유입되는 입구가 덕트 내부의 상측에 위치함으로써 덕트를 통과하는 공기 중 상대적으로 유속이 빠른 상층부의 공기가 응축기의 입구와 열교환을 하게 되어 상대적으로 온도가 높은 냉매의 온도를 저하시키는데 효율적이다.
- [0015] 덕트의 출구가 하우징의 후면에 밀착됨으로써 덕트의 내부에 배치된 응축기를 통과한 가열 공기가 하우징의 내부공기와 혼합되지 않고 모두 하우징의 후면에 형성된 통기공을 통해 하우징의 외부로 배출될 수 있어 하우징 내부의 온도를 상승시키지 않을 수 있다. 동시에, 하우징 내부의 공기를 외기 공기로 교체시켜 기존의 냉수기가 갖는 내부 공기의 체류 현상을 방지할 수 있다. 결과적으로, 하우징 내부에 존재하는 압축기나 열을 발산하는 기타 장치로 인한 가열 등 하우징 내부공기의 온도가 상승하여 과열되는 것을 미연에 방지할 수 있다.
- [0016] 덕트의 내측 상면에 표면이 라운드진 다수의 돌기가 형성됨으로써 덕트를 통과하는 공기 중 상층 공기가 돌기를 타고 넘은 뒤 작은 와류가 발생되도록 하여 상층 공기가 덕트의 내측 상면에 흡착되도록 함으로써 상층 공기와 하층 공기의 상대 속도 차이로 인한 난류 발생을 방지하여 난류 발생에 따른 유속감소를 최소화할 수 있다. 냉각팬과 하우징의 후면 사이에 압축기가 배치됨으로써 냉각팬의 작동에 의해 하우징의 외부의 차가운 공기가 압축기의 표면을 지나면서 응축기와 함께 압축기를 냉각시킬 수 있고, 압축기의 과열로 인한 고장, 효율 저하를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉수기의 후면사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 냉수기의 내부 사시도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 냉수기의 분해사시도이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 냉수기의 정면도이다.
- 도 5는 도 1에 도시된 냉수기의 측단면도이다.
- 도 6은 도 1에 도시된 냉수기 하부의 측단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉수기 하부의 측단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다. 이하에서 설명되는 실시예들은 냉수기 외부의 저온의 공기가 냉수기 내부의 고온의 공기와 혼합되지 않고 유속을 증가시킨 상태에서 응축기를 통과시킴으로써 고효율로 응축기의 냉각 성능을 향상시킨 냉수기에 관한 것으로 이하에서는 이러한 냉수기를 간략하게 “냉수기”로 호칭하기로 한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉수기의 후면사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 냉수기의 내부 사시도이고, 도 3은 도 1에 도시된 냉수기의 분해사시도이고, 도 4는 도 1에 도시된 냉수기의 정면도이고, 도 5는 도 1에 도시된 냉수기의 측단면도이고, 도 6은 도 1에 도시된 냉수기 하부의 측단면도이다. 도 1-6을 참조하면, 본 실시예에 따른 냉수기는 하우징(1), 압축기(10), 응축기(20), 냉각기(30), 냉각팬(60) 및 덕트(50)로 구성된다. 본 실시예는 응축기(20)를 냉각시키는 성능을 향상시킨 냉수기로, 도 1-6은 도면의 복잡도를 낮추기 위해 원수관이나 냉수콕크 등을 생략하였다. 이하에서는 본 실시예를 설명하는 과정에서 상기된 구성요소 외에 다른 구성요소를 추가적으로 더 포함할 수 있다.
- [0020] 하우징(1)은 캐비닛 형태로 형성되어 전면에 적어도 하나의 냉수 코크가 구비되어 있고, 후면과 측면에 다수의 통기공(2)이 형성되어 있다. 하우징(1)의 내부에는 압축기(10), 응축기(20), 냉각기(30), 냉각팬(60) 및 덕트(50)가 배치된다. 도 2-3에서 통기공(2)이 없는 면은 하우징(1)의 전면이고, 그 반대면은 후면이다. 하우징(1)의 전면은 냉수 코크가 구비되어 냉수를 마시려는 사람의 다리가 인접하는 부분이며, 하우징(1)의 후면은 건물 내부의 벽면에 마주하도록 설치될 수 있다. 하우징(1)의 후면 및 측면 각각에 형성된 다수의 통기공(2)은 원형일 수도 있고, 도 1-2에 도시된 바와 같이 상하로 긴 장공형으로 형성될 수 있다. 하우징(1)의 내부에 설치된 냉각팬(60)의 작동에 의해 하우징(1)의 외부에 존재하는 차가운 공기가 하우징(1)의 측면에 형성된 통기공(2)을 통해 유입된다. 하우징(1)의 내부에 설치된 압축기(10), 응축기(20) 및 냉각기(30)는 냉매가 순환하는 냉매관(3)으로 연결되어 있다.
- [0021] 냉매관(3)은 내부에 냉매가 흐르는 관으로, 일단이 냉각기(30)의 냉매출구에 연결되고 타단이 압축기(10)의 입구에 연결되는 부분, 일단이 압축기(10)의 출구에 연결되고 타단이 응축기(20)의 입구에 연결되는 부분, 및 일단이 응축기(20)의 출구에 연결되고 타단이 냉각기의 냉매입구에 연결되는 부분으로 구성된다. 냉매는 냉매관(3)을 따라 순환하면서 열을 흡수하거나 열을 방출한다.
- [0022] 압축기(10)는 하우징(1)의 내부에 설치되고, 기체 상태의 냉매를 압축시킨다. 압축기(10)는 냉각기(30)로부터 고온 기체 상태의 냉매를 흡입하여 고압으로 압축하고 압축된 냉매를 응축기(20)로 배출한다. 냉각기(30)에서 배출된 냉매는 고온 저압의 기체인 상태로 냉각기(30)의 냉매출구와 압축기(10)의 냉매입구 사이에 연결된 냉매관(3)을 통해 압축기(10)로 흐르게 된다. 압축기(10)로 유입된 고온 저압의 기체 상태의 냉매는 압축기(10) 내에서 고압으로 압축된 뒤에 고온 고압의 기체상태가 되어 응축기(20)로 흐르게 된다.
- [0023] 응축기(20)는 지그재그로 꼬여 있는 코일이 겹겹이 중첩되어 있는 다층 구조로 형성되어 덕트(50)의 내부에 설치된다. 응축기(20)는 압축기(10)에 의해 압축된 기체 상태의 냉매를 액체 상태의 냉매로 응축시키는 역할을 하며, 일단으로 냉매가 유입되고 타단으로 냉매가 배출된다. 응축기(20)는 압축기(10)에 의해 고압상태가 된 기체 상태의 냉매를 액체 상태로 응축시켜 저온상태를 만든다. 압축기(10)에서 배출된 냉매는 고온 고압의 기체인 상태로 압축기(10)의 냉매출구와 응축기(20)의 냉매입구 사이에 연결된 냉매관(3)을 통해 응축기(20)로 유입된다. 응축기(20)로 유입된 고온 고압의 기체상태의 냉매는 공기와의 열교환 등 외부로 열을 방출하면서 액화되어 저온 고압의 액체상태의 냉매가 된다.

- [0024] 냉각기(30)는 하우징(1)의 내부에 설치되어 응축기(20)에 의해 응축된 액체 상태의 냉매의 증발열을 이용하여 냉수를 제조한다. 응축기(20)에서 배출된 저온 고압의 액체상태의 냉매는 팽창밸브(31)를 통과하면서 압력이 낮아지게 되고, 저압의 상태로 냉각기(30) 내부로 유입된다. 도 2에 도시된 바와 같이 일반적인 냉수기는 내부 공간을 최대한 활용하기 위해 응축기(20)에 인접하도록 냉각기(30)를 배치하게 되는데, 종래의 냉수기는 응축기(20)에서 발생한 열이 냉각기(30)의 개구된 상부 주변에 존재하는 공기와 혼합되어 냉각기(30) 내부에 저장된 냉각수의 온도를 상승시키곤 하였다.
- [0025] 냉각기(30)는 팽창밸브(31), 냉각수조(32), 증발기(33), 덮개(34), 및 교반기(35)로 구성된다. 냉각수조(32)는 내부에 약 4℃의 저온상태의 냉각수가 저장되어 있으며, 냉각수조(32)의 상면 일부는 덮개(34)로 일부만 덮이고 나머지는 개방된 상태이다. 즉, 냉각수조(32)에 저장된 냉각수는 외부 공기에 노출되어 있다. 종래의 냉수기는 응축기(20)를 통과하여 온도가 상승한 공기가 하우징(1)의 외부로 배출되지 않고 하우징(1)의 내부의 공기를 상승시키는 문제가 있었고, 이는 냉각수조(32)에 저장된 냉각수의 온도를 상승시켜 냉수 제조에 악영향을 주는 원인이 되었다.
- [0026] 팽창밸브(31)는 응축기(20)의 출구에 연결된 냉매관(3)에 설치되어 응축기(20)로부터 배출되는 고압의 냉매를 팽창시켜 압력을 강하시킨다. 팽창밸브(31)는 보다 복잡한 형태로 형성될 수 있으나 본 실시예의 특징이 흐려짐을 방지하기 위해 도 2-3에 간략하게 도시되어 있다. 냉각수조(32)는 상부가 개구된 사각박스 형태로 형성되며, 단열성이 우수한 스티로폼으로 구성될 수도 있다. 냉각수조(32)의 내부에는 저온의 냉각수가 저장되어 있으며, 증발기(33)에 의해 냉각수의 온도가 하강하게 된다. 증발기(33)는 나선형의 코일 형태로 형성된 금속관으로, 냉각수조의 내부에 저장되어 있는 원수에 잠기도록 배치된다.
- [0027] 증발기(33)는 응축기(20)에 의해 응축된 액체 상태의 냉매의 증발열을 이용하여 냉각수조(32)의 내부에 저장되어 있는 냉각수의 온도를 하강시킨다. 코일형태의 증발기(33)와 인접하게 원수가 흐르는 냉수코일이 권취되어 있다. 따라서, 증발기(33)에 의해 냉각된 냉각수가 냉수코일 내부의 원수의 열을 흡수하게 된다. 냉각기(30) 내의 코일형태의 증발기(33)를 따라 유동하는 냉매는 냉각기(30) 내의 냉각수를 냉각하는 과정에서 증발되어 기체상태가 된다. 고온 저압의 기체상태의 냉매는 냉각기(30)의 냉매출구로 배출되어 다시 압축기(10)로 유입된다.
- [0028] 덮개(34)는 냉각수조(32)의 개방된 상면 중에서 그 일부를 덮는 판이다. 이에 따라, 냉각수조(32)는 덮개(34)로 인해 냉각수조(32)의 개방된 상면 중 덮개(34)에 의해 가려진 부분을 제외한 나머지 부분이 개방된 상태가 된다. 냉각수조(32)의 개방된 상면 중 덮개(34)에 의해 가려진 부분을 제외한 나머지 부분을 통해 증발기(33)의 입구와 출구가 노출된다.
- [0029] 교반기(35)는 제어기(40)의 제어에 따라 냉각수조(32)의 내부에 저장되어 있는 냉각수를 교반시킨다. 교반기(35)는 프로펠러, 샤프트, 및 모터로 구성될 수 있다. 샤프트의 일단에는 프로펠러가 부착되어 있고 샤프트의 타단은 모터의 회전축에 결합되어 있다. 프로펠러의 회전축은 프로펠러의 회전에 의해 냉각수가 교반되도록 냉수코일의 중심에 배치됨이 바람직하다. 모터에 의해 프로펠러가 회전되면서 냉각수조에 새로 유입된 냉각수와 냉각수조에 기존에 저장된 냉각수가 서로 신속한 혼합이 이루어지면서 신속하게 열적 평형상태에 도달하게 된다. 모터는 별도의 제어기로부터 신호를 입출력받아 제어될 수 있다. 제어기(40)는 모터의 회전을 제어할 수 있는 마이컴과 이러한 제어방법이 컴퓨터프로그램 형태로 저장된 메모리 등으로 구현될 수 있다.
- [0030] 본 실시예는 우선 응축기(20)를 효과적으로 냉각할 수 있도록 응축기(20)의 주변에는 덕트(50)가 배치된다. 자세히, 덕트(50)는 서로 마주보는 두 측면이 입구와 출구의 역할을 하도록 개방된 덮개 형태로 하우징(1)의 바닥면에 설치되며, 특히 입구의 단면적이 출구의 단면적보다 상대적으로 크게 형성된다. 예를 들어, 덕트(50)는 도 2-3와 같이 횡단면 “U” 자의 덮개 형태로 형성될 수 있으며, 마주하는 두 측면이 개방되어 각각 공기가 유입되고 배출된다. 덕트(50)는 입구에서 출구로 갈 때 단면이 감소하도록 경사진 상면을 가질 수 있으며, 도 2-3에 도시된 바와 같이 일정 거리 내에서 경사진 상면으로 구성될 수도 있다. 덕트(50)는 입구에서 응축기(20)가 위치한 지점까지는 상면이 경사지고, 응축기(20)가 위치한 지점부터 덕트(50)의 출구까지는 상면이 평평하게, 즉 단면적이 일정하게 형성될 수도 있다.
- [0031] 이러한 구조로 인해 덕트(50)의 입구로 유입된 바람이 덕트(50)의 입구에서 출구로 진행함에 따라 통로가 좁아지면서 유속이 증가하게 된다. 따라서, 냉각팬(60)에 의해 가속된 공기의 유속이 덕트(50)의 입구보다 출구에서 증가하게 되어 보다 적은 에너지로 공기를 가속시킬 수 있고, 이와 같이 공기가 가속된 만큼 응축기(20)의 냉각효율이 향상되게 된다.
- [0032] 냉각팬(60)은 덕트(50)의 입구에 배치되어 하우징(1)의 외부 공기를 덕트(50)의 내부로 유입하여 응축기(20)로

이동시킨다. 냉각팬(60)은 다수의 날개를 가진 프로펠러와 이를 회전시키는 모터로 구성되며, 프로펠러는 덕트(50)의 입구를 거의 가릴 수 있을 정도의 크기일 수 있다. 이는, 많은 양의 공기를 덕트(50)로 유입시키기 위함이며, 덕트(50)로 유입된 공기의 양이 증가할수록 응축기(20)를 통과하는 공기의 유속이 증가하게 된다.

[0033] 덕트(50)의 내부에 배치된 응축기(20)는 지그재그로 코일(21)이 꼬여 하나의 층을 이루고, 이러한 코일 층이 겹겹이 중첩된 다층 구조의 코일이 다수의 방열판(22)을 관통하여 고정되는 형태로 형성되며, 외관상 직육면체 형태로 형성된다. 도 2-3에 도시된 바와 같이, 응축기(20)는 사각단면을 갖는 덕트(50)의 내부에 배치되기 위해 직육면체 형태로 형성될 수 있다. 따라서, 덕트(50)의 내부로 유입된 공기는 덕트(50)의 입구의 단면적과 출구의 단면적간 차이로 인해 덕트(50)의 출구 측에 근접할수록 유속이 증가하게 된다.

[0034] 구체적으로 덕트(50)로 유입되는 공기의 상층부가 하층부에 비해 상대적으로 유속이 빠르게 증가하게 된다. 따라서, 응축기(20)는 상부를 통과하는 공기가 하부를 통과하는 공기보다 상대적으로 유속이 빠르게 되어 응축기(20)의 상부에서 발생하는 공기와의 열교환량이 응축기(20)의 하부에서 발생하는 공기와의 열교환량보다 상대적으로 크다. 이를 고려하여 응축기(20)는 상부에 냉매의 입구가 형성되고 하부에 냉매의 출구가 형성됨으로써 고온의 냉매가 응축기(20)의 상부로 유입되어 하부로 배출되는 것이 바람직하다. 즉, 냉매가 유입되는 응축기(20)의 일단은 다층 구조의 최상층에서 지그재그로 꼬여 있는 코일의 입구 형태로 형성됨으로써 압축기(10)로부터 유입된 냉매는 덕트(50) 내부의 상측에 유입되어 유속이 증가된 공기에 의해 냉각될 수 있다. 결과적으로, 응축기(20)의 냉각 성능이 대폭 향상될 수 있다.

[0035] 기존 냉수기의 강제공랭식 구조는 응축기에 단순히 팬을 설치한 것이 불과하여 응축기로 인해 가열된 공기가 계속적으로 케이스에 체류하게 되었다. 이러한 가열된 공기는 케이스 내부의 온도를 상승시켜 다른 구성, 예컨대 압축기를 과열시키거나 냉각기의 냉각효율을 저하시키는 문제가 있었고, 특히 응축기를 재통과하여 응축기의 냉각효율을 저하시키는 원인이 되었다. 본 실시예는 하우징(1)의 외부의 차가운 공기가 하우징(1)의 내부의 공기와 혼합되지 않고 응축기(20)를 냉각시키는데 사용되며, 응축기(20)를 통과하는 공기의 유속을 증가시켜 응축기(20)의 냉각성능을 향상시키고, 응축기(20)로 인해 가열된 공기가 하우징(1) 내부에 체류하지 않고 배출되도록 하여 종래의 냉수기가 가진 내부 온도 상승 현상을 방지할 수 있다. 또한, 덕트(50)로 인해 하우징(1) 외부의 저온의 공기와 응축기(20)를 통과한 고온의 공기가 서로 혼합되지 않은 상태로 공기를 하우징(1)에 유입 및 배출하면서 응축기(20)를 냉각시킬 수 있다.

[0036] 응축기(20)를 냉각시키는 과정을 상세히 설명하면, 우선 냉각팬(60)의 작동에 의해 하우징(1)의 외부 공기가 하우징(1)의 후면에 형성된 통기공(2)을 지나 덕트(50)의 내부로 유입된다. 덕트(50) 내부의 상면은 덕트(50)의 입구로부터 응축기(20)가 배치된 지점을 향해 하향 경사지게 형성되어, 덕트(50)의 내부로 유입된 공기 중 상측에 유입된 공기는 덕트(50) 내부의 경사진 상면을 따라 이동하는 과정에서 점차적으로 유속이 증가하는 상태로 응축기(20)를 통과하게 된다. 이는, 단면의 변화가 없는 단순한 직육면체의 사각관 형태의 덕트일 때보다 상대적으로 빠르게 공기를 유동시킬 수 있어 응축기(20)의 냉각성능을 향상시킬 수 있다.

[0037] 덕트(50)의 입구는 도 2-3에 도시된 바와 같이 냉수기의 급수 코크가 형성된 부분 즉, 무공형의 전면을 향하도록 배치되어 있고, 덕트(50)의 출구는 하우징(1)의 후면에 형성된 통기공(2)을 향하도록 배치되어 있다. 응축기(20)를 통과한 고온의 공기가 냉수를 마시는 사용자의 신체에 닿지 않아야 하므로, 하우징(1)의 측면이나 덕트(50)의 출구와 인접하지 않은 후면의 통기공(2)을 통해 공기가 유입되는 것이 바람직하다. 여기서, 덕트(50)의 출구와 하우징(1)의 후면이 서로 밀착됨으로써 응축기(20)를 통과하면서 가열된 공기가 하우징(1) 내부에 체류하지 않고 모두 하우징(1) 외부로 배출될 수 있는 것이 바람직하다.

[0038] 여기서, 하우징(1)의 전면과 냉각팬(60) 사이에 압축기(10)가 배치될 수도 있다. 즉, 도 2-3에 도시된 바와 같이 본 실시예는 하우징(1)의 전면 - 압축기(10) - 냉각팬(60) - 덕트(50) 내부의 응축기(20) - 하우징(1)의 후면 순으로 배치된다. 이는, 냉각팬(60)의 작동에 의해 하우징(1)의 내부 공기가 압축기(10)의 표면을 지나가는 과정에서 압축기(10)가 냉각될 수 있다. 따라서, 압축기(10)의 주변 공기를 유동시켜 압축기(10)의 표면에 가열된 공기와 하우징(1) 내부 공기의 순환을 유도함으로써 압축기(10)의 과열 현상을 미연에 방지할 수 있다.

[0039] 다만, 압축기(10)가 냉각팬(60)에 매우 인접하게 배치되면 냉각팬(60)을 방해하게 되어 덕트(50)의 내부로 유입되는 공기의 양이 감소할 수 있고, 압축기(10)의 표면에 가열된 공기가 덕트(50)의 내부로 다량 유입되어 응축기(20)의 냉각성능을 감소시킬 수 있다. 반면, 압축기(10)가 냉각팬(60)으로부터 너무 멀리 배치되는 경우에는 압축기(10)를 효과적으로 냉각시키지 못하는 문제가 발생된다. 따라서, 압축기(10)는 냉각팬(60)의 프로펠러의 크기와 압축기(10) 외형의 형상 및 크기를 고려하여 적절하게 배치하는 것이 바람직하다.

- [0040] 하우징(1)의 후면에 형성된 다수의 통기공(2) 중 덕트(50)의 출구와 밀착된 부분의 통기공(2)을 통해 가열된 공기가 배출되는데, 이러한 배출과정이 일어남과 동시에 하우징(1)의 측면에 형성된 통기공(2)이나 하우징(1)의 후면에 형성된 다수의 통기공(2) 중 덕트(50)의 출구와 밀착되지 않은 부분의 통기공(2)을 통해서도 공기가 하우징(1) 내부로 유입이 된다. 예를 들어, 도 1에 도시된 하우징(1) 후면의 통기공(2) 중 하단에 있는 통기공(2)으로는 공기가 배출되고, 상부에 있는 통기공(2)과 측면에 형성된 통기공(2)을 통해서도 공기가 유입된다.
- [0041] 이러한 공기 순환 구조를 통해, 본 실시예는 응축기(20)를 냉각시키면서 온도가 상승한 공기를 하우징(1)의 내부공기와 혼합되지 않은 상태로 하우징(1)의 외부로 배출시키고, 동시에 하우징(1) 내부의 공기를 외기 공기로 교체시켜 기존의 냉수기가 갖는 내부 공기의 체류 현상을 방지할 수 있다. 결과적으로, 하우징(1) 내부에 존재하는 압축기나 열을 발산하는 기타 장치로 인한 가열 등 하우징(1) 내부공기의 온도가 상승하여 과열되는 것을 미연에 방지할 수 있다.
- [0042] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉수기 하부의 측면면도이다. 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 냉수기는 하우징(1), 압축기(10), 응축기(20), 팽창밸브(31), 냉각기(30), 냉각팬(60), 덕트(50) 및 돌기(51)로 구성되어 있다. 덕트(50)의 내부로 유입된 공기 중 상면을 타고 유동하는 공기는, 덕트(50)의 상면과 점성마찰로 인해 속도가 저하된다. 이와 같이 속도가 저하된 덕트(50)의 상층 공기는 진행 중에 덕트(50)의 상면으로부터 이탈되면서 하층 공기와 만나는데, 상층 공기와 하층 공기의 상대 속도 차이로 인해 난류가 발생하게 된다. 이러한 난류는 공기의 직진성을 방해하여 공기의 유속을 감소시킬 수 있는 원인이 된다. 다만, 공기와 덕트(50)의 표면사이의 점성마찰은 제거하기 어려워 난류가 발생할 수 밖에 없는 특성이 있다.
- [0043] 본 실시예는 이러한 난류 발생을 최소화하기 위해, 덕트(50)의 상면에 라운드진 표면을 갖는 돌기(51)가 다수 형성되어 있다. 예를 들어, 덕트(50)의 상면 전체적으로 난류 발생이 균일하게 방지될 수 있도록 하기 위해, 응축기(20) 앞쪽의 덕트(50)의 상면 부분에 표면이 라운드진 다수의 돌기(51)가 격자 형태로 형성될 수 있다. 돌기(51)의 높이는 약 1mm일 수 있으나, 덕트(50)의 너비나 유속에 따라 달리 설계될 수도 있다. 덕트(50)의 내측 상면에 표면이 라운드진 다수의 돌기(51)가 형성됨으로써 덕트(50)를 통과하는 공기 중 상층 공기가 각 돌기(51)를 타고 넘은 뒤 작은 와류가 발생되도록 함으로써 상층 공기가 덕트(50)의 내측 상면에 흡착되도록 한다.
- [0044] 이와 같이, 상층 공기 중 덕트(50)의 상면에 접하는 공기는 각 돌기(51)를 타고 넘은 뒤 작은 와류를 발생시키게 되고, 그 와류의 소용돌이 내부의 압력이 낮아지게 된다. 상층 공기 중 덕트(50)의 상면에 접하는 공기보다 상대적으로 덕트(50)의 상면에서 멀리있는 상층 공기는 와류와의 압력차에 의해 덕트(50)의 내측 상면쪽으로 흐름이 유도된다. 이로써 상층 공기가 덕트(50)의 상면으로부터 박리되지 않고 돌기(51)를 타고 넘으면서 유동하므로, 난류발생을 억제되고 난류 발생에 따른 에너지 소실 등 유속감소 또한 최소화할 수 있다.
- [0045] 이제까지 본 발명에 대하여 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

- [0046]
- | | |
|-------------|-------------|
| 1 ... 하우징 | 2 ... 통기공 |
| 3 ... 냉매관 | |
| 10 ... 압축기 | |
| 20 ... 응축기 | 21 ... 코일 |
| 22 ... 방열판 | |
| 30 ... 냉각기 | |
| 31 ... 팽창밸브 | 32 ... 냉각수조 |
| 33 ... 증발기 | 34 ... 덮개 |
| 35 ... 교반기 | |

40 ... 제어기

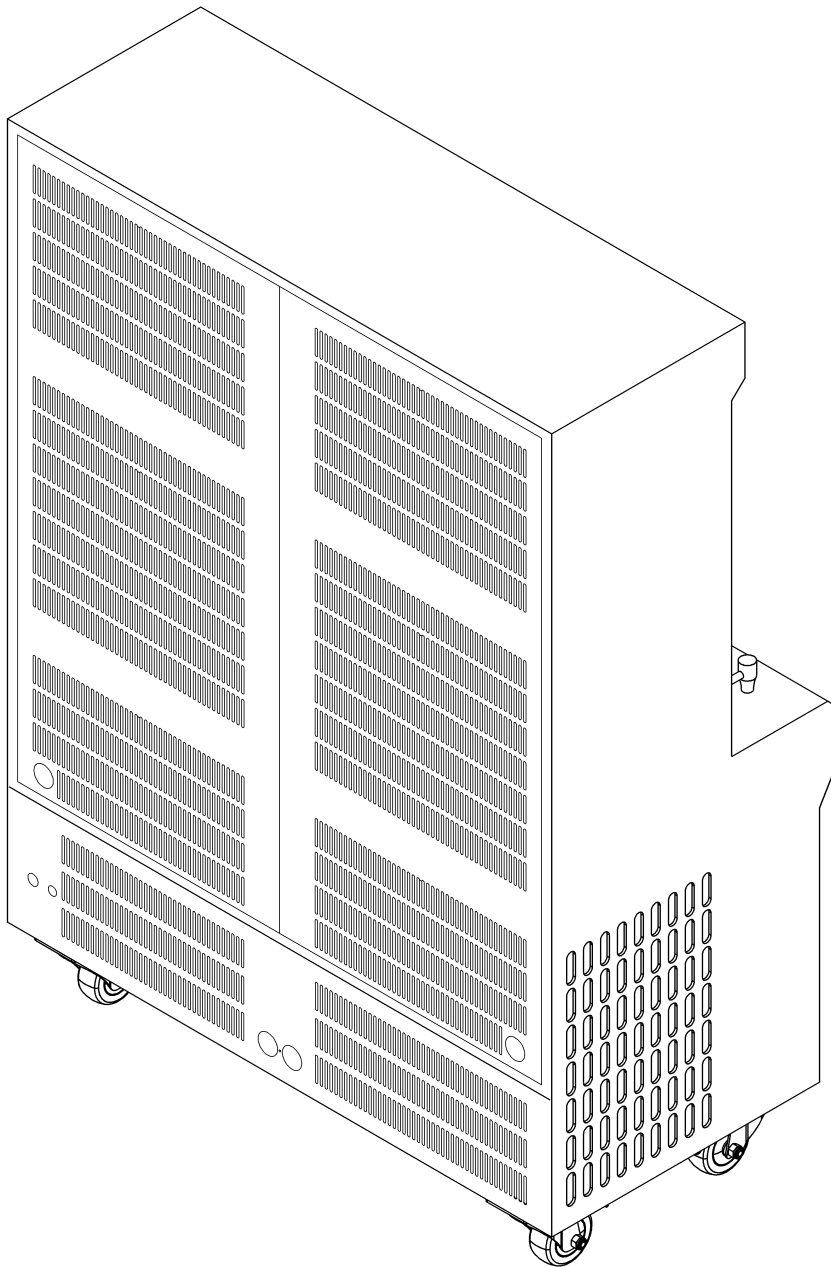
50 ... 덕트

51 ... 돌기

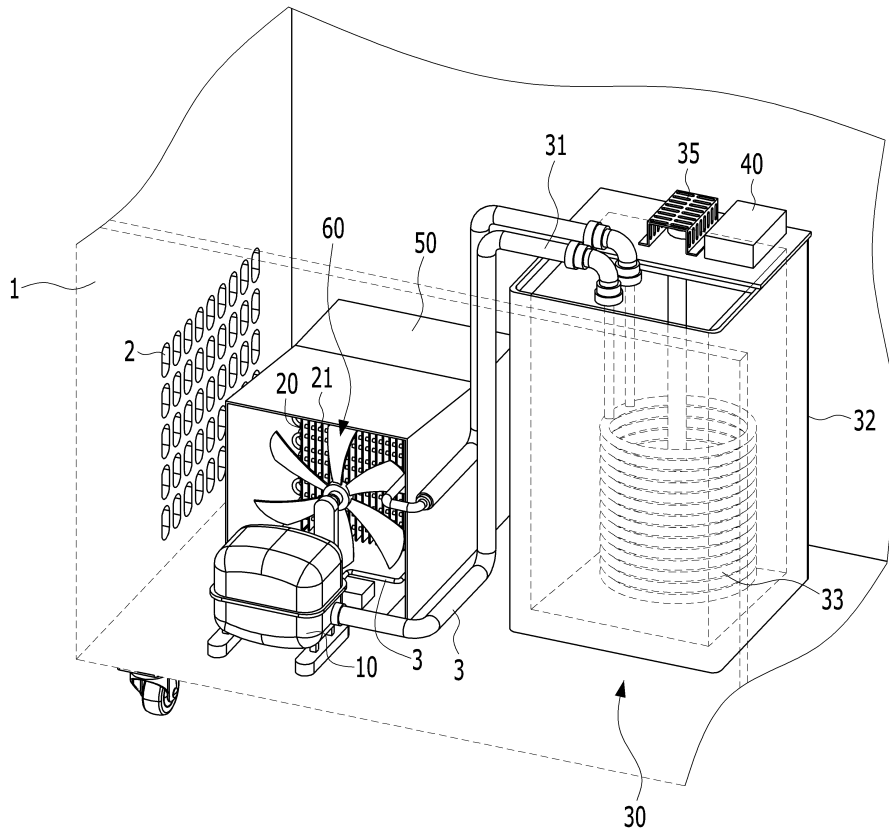
60 ... 냉각팬

도면

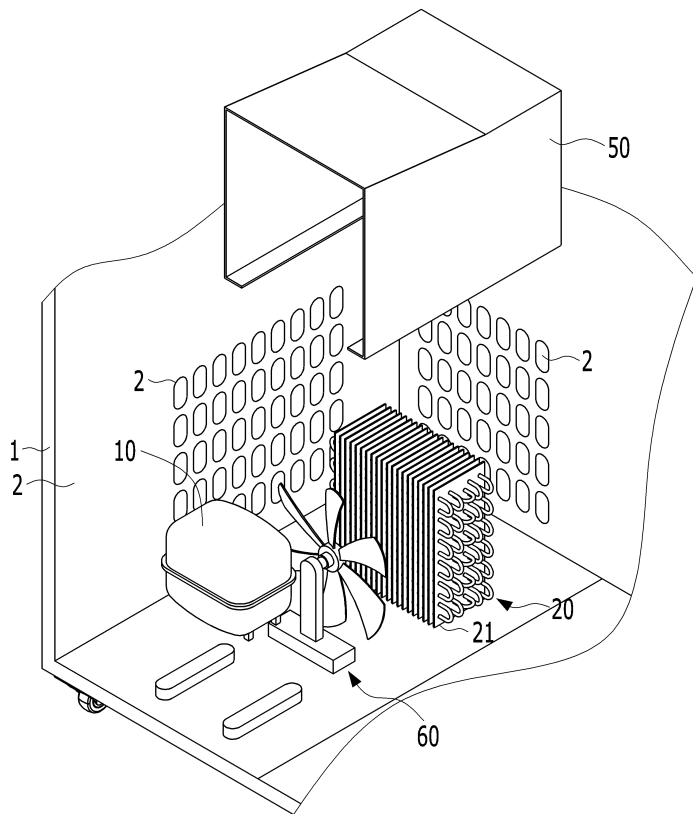
도면1



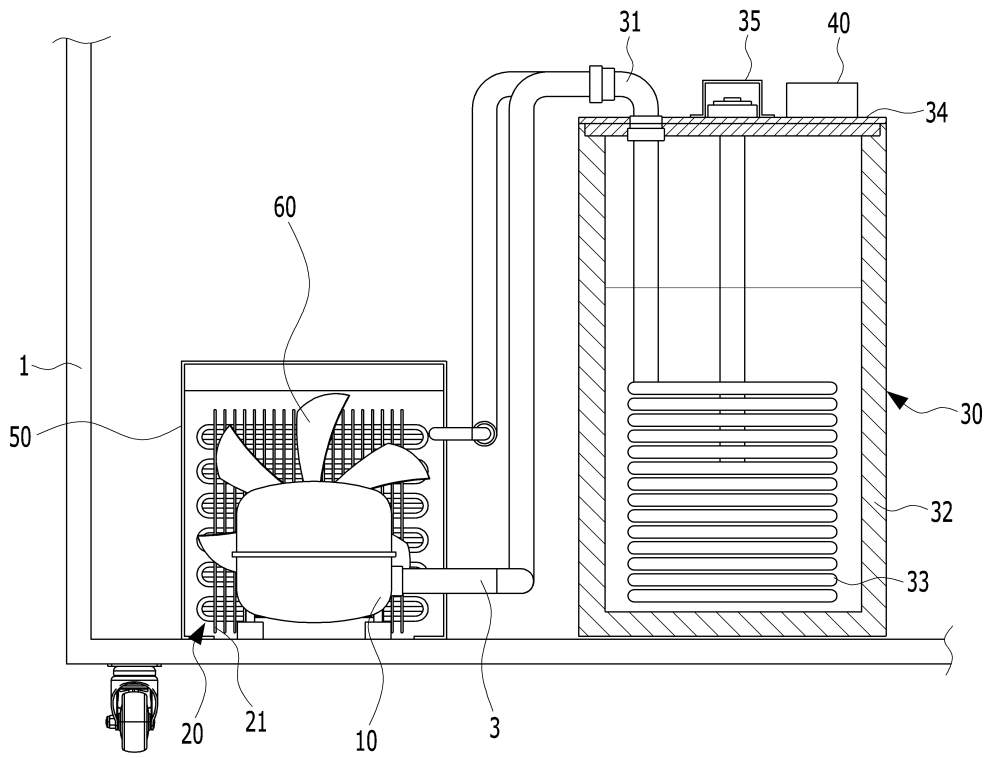
도면2



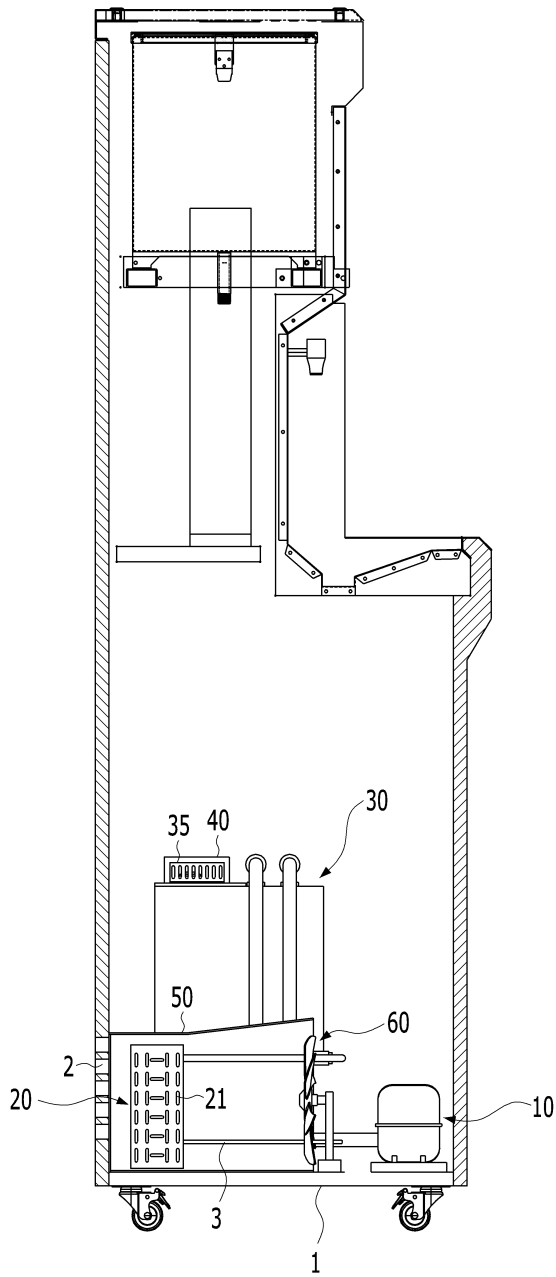
도면3



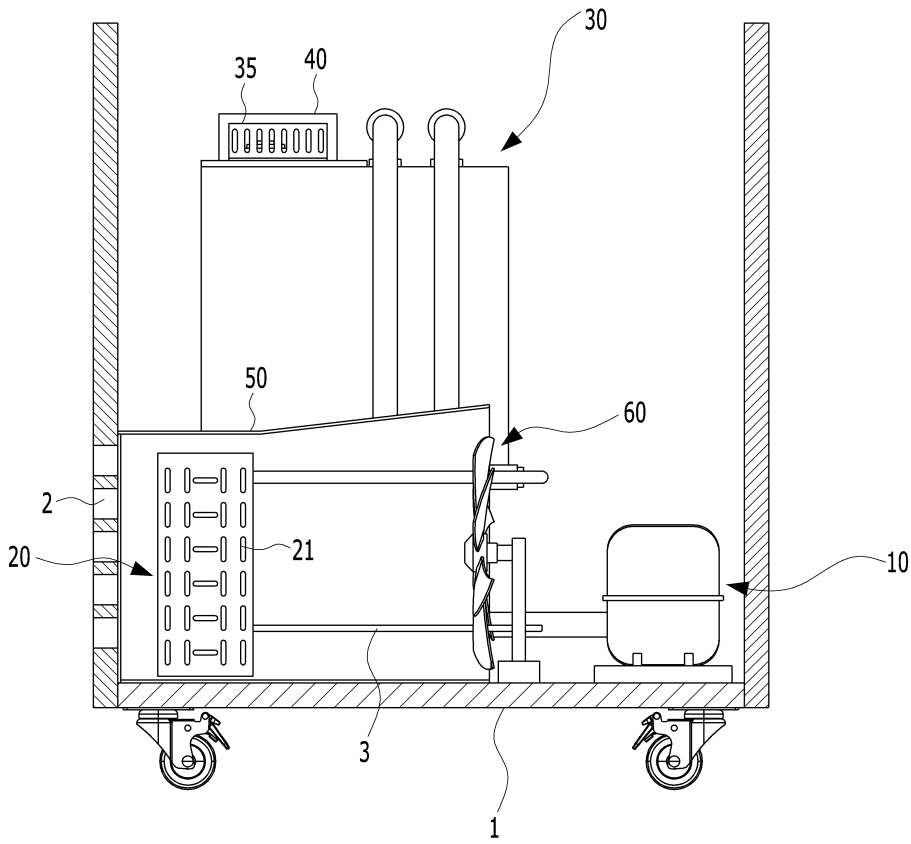
도면4



도면5



도면6



도면7

