



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0041552
(43) 공개일자 2008년05월13일

(51) Int. Cl.

F24F 13/08 (2006.01) *F24F 11/02* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0063282

(22) 출원일자 2007년06월26일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

095141110 2006년11월07일 대만(TW)

(71) 출원인

루오 진 쿠앙

대만 타이충 시티 청 디스트릭트 민 추안 로드 넘버 56 5에프

(72) 발명자

루오 진 쿠앙

대만 타이충 시티 청 디스트릭트 민 추안 로드 넘버 56 5에프

(74) 대리인

김창세

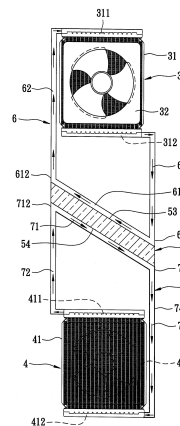
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 공기 조절 장치 및 공기 조절 방법

(57) 요약

공기 조절 장치는 상부 및 하부 챔버(21, 22)와, 상부 및 하부 챔버(21, 22) 내에 각각 배치되고 제 1 및 제 2 작동 유체(30, 40)를 각각 구비하는 제 1 및 제 2 열교환 유닛(3, 4)을 포함한다. 제 1 열교환 유닛(3)은 응축기(31)와, 응축기(31)와의 열교환을 위해 상부 챔버(21) 내로 공기를 도입하도록 구성된 제 1 팬(32)을 구비한다. 제 2 열교환 유닛(4)은 증발기(41)와, 증발기(41)와의 열교환을 위해 하부 챔버(22) 내로 공기를 도입하도록 구성된 제 2 팬(42)을 구비한다. 제 1 및 제 2 튜빙 유닛(6, 7)은 응축기(31)와 증발기(41)에 각각 접속되고, 열교환 튜브 섹션(61, 71)을 각각 구비한다. 제 1 및 제 2 튜빙 유닛(6, 7)의 열교환 튜브 섹션(61, 71)은 서로 연동하여, 제 2 작동 유체(40)는 열을 제 1 작동 유체(30)로 전달한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

공기 조절 장치에 있어서,

상부 공기 입구(23) 및 상부 공기 출구(24)를 구비한 상부 챔버(21)와, 하부 공기 입구(25) 및 하부 공기 출구(26)를 구비한 하부 챔버(22)를 포함하는 하우징(2)과,

상기 상부 챔버(21) 내에 배치된 제 1 열교환 유닛(3)으로서, 제 1 작동 유체(30), 상기 제 1 작동 유체(30)를 응축하는 응축기(31), 및 상기 응축기(31)와의 열교환을 위해 상기 상부 공기 입구(23)를 통해 상기 상부 챔버(21) 내로 공기를 도입하도록 구성된 제 1 팬(32)을 구비하는, 상기 제 1 열교환 유닛(3)과,

상기 하부 챔버(22) 내에 배치된 제 2 열교환 유닛(4)으로서, 제 2 작동 유체(40), 상기 제 2 작동 유체(40)를 기화시키는 증발기(41), 및 상기 증발기(41)와의 열교환을 위해 상기 하부 공기 입구(25)를 통해 상기 하부 챔버(22) 내로 공기를 도입하도록 구성된 제 2 팬(42)을 구비하는, 상기 제 2 열교환 유닛(4)과,

상기 응축기(31)로부터 하방으로 연장하고 상기 응축기(31)로 상방으로 연장하는 폐쇄 순환 경로를 형성하도록 상기 응축기(31)에 접속된 제 1 튜빙 유닛(6)으로서, 상기 제 1 작동 유체(30)는 상기 제 1 튜빙 유닛(6)과 상기 응축기(31)를 통해 순환하고, 상기 제 1 튜빙 유닛(6)은 상기 응축기(31)로부터 떨어져 배치된 열교환 튜브 섹션(61)을 구비하는, 상기 제 1 튜빙 유닛(6)과,

상기 증발기(41)로 하방으로 연장하고 상기 증발기(41)로부터 상방으로 연장하는 폐쇄 순환 경로를 형성하도록 상기 증발기(41)에 접속된 제 2 튜빙 유닛(7)으로서, 상기 제 2 작동 유체(40)는 상기 제 2 튜빙 유닛(7)과 상기 증발기(41)를 통해 순환하고, 상기 제 2 튜빙 유닛(7)은, 상기 증발기(41)로부터 떨어져 배치되고 상기 제 1 튜빙 섹션(6)의 상기 열교환 튜브 섹션(61)과 연동하여 상기 제 2 작동 유체(40)가 상기 제 1 작동 유체(30)로 열을 전달하는, 열교환 튜브 섹션(71)을 구비하는, 상기 제 2 튜빙 유닛(7)을 포함하는

공기 조절 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 및 제 1 튜빙 유닛(7, 6)의 상기 열교환 튜브 섹션(71, 61)과 각각 접촉하는 저온측(54)과 고온측(53)을 구비하는 열전기 냉각기(5)를 더 포함하는

공기 조절 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 및 제 1 튜빙 유닛(7, 6)의 상기 열교환 튜브 섹션(71, 61), 상기 열전기 냉각기(5)의 상기 저온측 및 고온측(54, 53) 모두는 수평선에 대해 경사져 있어, 상기 열교환 튜브 섹션(71, 61) 각각은 하부 단부(711, 611), 및 상기 하부 단부(711, 611)에 대향하고 상기 하부 단부(711, 611)보다 높은 상부 단부(712, 612)를 갖는

공기 조절 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 응축기(31) 및 상기 증발기(41) 각각은, 증기-수용 섹션(311, 411)이 제공된 최상부 단부와, 액체-수용 섹션(312, 412)이 제공된 바닥부 단부와, 상기 증기-수용 및 액체-수용 섹션(311, 411, 312, 412) 사이에 접속된 복수의 채널(313, 413)을 구비하는

공기 조절 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 튜빙 유닛(7)은, 상기 증발기(41)의 상기 증기-수용 섹션(411)과 상기 제 2 튜빙 유닛(7)의 상기 열교환 튜브 섹션(71)의 상기 상부 단부(712)에 접속된 증기-유동 튜브 섹션(72)과, 상기 증발기(41)의 상기 액체-수용 섹션(412)과 상기 제 2 튜빙 유닛(7)의 상기 열교환 튜브 섹션(71)의 상기 하부 단부(711)에 접속된 액체-유동 튜브 섹션(73)을 더 구비하는

공기 조절 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 튜빙 유닛(7)은, 비전열성 재료로부터 제조되고 상기 제 2 튜빙 유닛(7)의 상기 열교환 튜브 섹션(71)과 상기 액체-유동 튜브 섹션(73)을 덮는 절연층(74)을 더 구비하는

공기 조절 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 작동 유체(30, 40) 각각은 약 5℃ 내지 10℃의 상 변화(phase-change) 온도를 갖는

공기 조절 장치.

청구항 8

공기 조절 방법에 있어서,

(a) 제 1 튜빙 유닛(6)과 응축기(31)에 의해 형성된 폐쇄 순환 경로를 통해 제 1 작동 유체(30)를 순환시켜, 상기 제 1 작동 유체(30)가 상방으로 그리고 하방으로 교호적으로 유동하도록 하는 단계와,

(b) 제 2 튜빙 유닛(7)과 증발기(41)에 의해 형성된 폐쇄 순환 경로를 통해 제 2 작동 유체(40)를 순환시켜, 상기 제 2 작동 유체(40)가 상방으로 그리고 하방으로 교호적으로 유동하게 하는 단계로서, 상기 제 2 튜빙 유닛(7)과 상기 증발기(41)는 대체로 상기 제 1 튜빙 유닛(6)과 상기 응축기(31) 아래의 높이에 배치된, 상기 단계와,

(c) 상기 증발기(41) 내에서 상기 제 2 작동 유체(40)를 증발시킴으로써 공기로부터 열을 흡수하여, 상기 제 2 작동 유체(40)가 상방으로 유동하는 단계와,

(d) 상기 응축기(31) 내에서 상기 제 1 작동 유체(30)를 응축함으로써 공기로부터 열을 방출하여, 상기 제 1 작동 유체(30)가 하방으로 유동하는 단계와,

(e) 대체로 상기 제 2 튜빙 유닛(7)보다 높은 높이에서 그리고 대체로 상기 제 1 튜빙 유닛(6)보다 낮은 높이에서, 상기 제 1 및 제 2 작동 유체(30, 40) 사이에 열을 교환시켜, 상기 제 1 작동 유체(30)는 증발하여 상방으로 유동하고, 상기 제 2 작동 유체(40)는 응축하여 하방으로 유동하는 단계를 포함하는

공기 조절 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 작동 유체(30, 40) 각각은 약 5℃ 내지 10℃의 상 변화 온도를 갖는

공기 조절 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 공기 조절 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <13> 도 1을 참조하면, 에어컨, 히터 또는 공기 냉각기/히터와 같은 종래의 공기 조절 시스템(1)은, 압축기(11), 응축기(12), 냉각제 제어기(13), 증발기(14), 폐쇄 순환 루프(loop)를 형성하기 위해 압축기(11), 응축기(12), 냉각제 제어기(13) 및 증발기(14)를 직렬로 상호 접속하는 튜빙 유닛(15), 및 팬(16)을 포함한다. 압축기(11)는 저압 저온의 증기 상태 냉각제를 고압 고온의 증기 상태 냉각제로 압축한다. 응축기(12)는, 공기 또는 물과 같은 냉각 매체를 통해, 고압 고온의 증기 상태 냉각제를 고압 중간 온도의 액체 상태 냉각제로 응축한다. 냉각제 제어기(13)는 저압 중간 온도의 액체 상태 냉각제를 형성하도록 고압 중간 온도의 액체 상태 냉각제의 압력을 감소시킨다. 증발기(14)는 저압 중간 온도의 액체 상태 냉각제를 저온 저압의 증기 상태 냉각제로 기화시킨다. 팬(16)은 공기의 흐름을 응축기(12)와 증발기(14)를 향해 지향시킨다.
- <14> 냉각제 및 팬(16)에 의해 생성된 공기의 흐름과 증발기(14)의 열교환을 통해, 실내로부터 열을 흡수하여 냉각하고 저온의 공기를 실내로 송풍하는 목적이 달성된다. 동시에, 냉각제 및 팬(16)에 의해 생성된 공기의 흐름과 응축기(12)의 열교환을 통해, 열은 외부 공기로 소산된다.
- <15> 종래의 공기 조절 시스템(1)은, 냉각제가 원활하게 순환하여 열 흡수를 실행할 수 있도록, 냉각제를 압축하는 압축기(11)와 냉각제의 압력을 감소시키는 냉각제 제어기(13)에 의존하여야 하였다. 하지만, 그러한 구성의 사용을 통해, 시스템(1)은 많은 구성요소를 갖고, 고가이며 소음이 심했다. 더욱이, 시스템(1)은 또한 냉각제 제어기(13)의 압축 작동 동안 상당량의 자체 열을 발생시켜, 시스템(1) 내의 열 소산의 효율이 낮다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <16> 따라서, 본 발명의 목적은 간단한 구성요소를 갖고, 소음을 최소화시킬 수 있으며, 열 소산 효율을 증대시킬 수 있는 공기 조절 장치를 제공하는 것이다. 본 발명은 또한 개선된 공기 조절 방법을 제공한다.
- <17> 본 발명의 일 실시 형태에 따르면, 공기 조절 장치는 하우징, 제 1 및 제 2 열교환 유닛, 및 제 1 및 제 2 튜빙 유닛을 포함한다. 하우징은 상부 공기 입구 및 상부 공기 출구를 구비한 상부 챔버와, 하부 공기 입구 및 하부 공기 출구를 구비한 하부 챔버를 포함한다. 제 1 열교환 유닛은 상부 챔버 내에 배치되고, 제 1 작동 유체, 제 1 작동 유체를 응축하는 응축기, 및 응축기와의 열교환을 위해 상부 공기 입구를 통해 상부 챔버 내로 공기를 도입하도록 구성된 제 1 팬을 구비한다. 제 2 열교환 유닛은 하부 챔버 내에 배치되고, 제 2 작동 유체, 제 2 작동 유체를 기화시키는 증발기, 및 증발기와의 열교환을 위해 하부 공기 입구를 통해 하부 챔버 내로 공기를 도입하도록 구성된 제 2 팬을 구비한다. 제 1 튜빙 유닛은 응축기에 접속하여, 응축기로부터 하방으로 연장하고 그리고 응축기로부터 상방으로 연장하는 폐쇄 순환 경로를 형성한다. 제 1 작동 유체는 제 1 튜빙 유닛과 응축기를 통해 순환한다. 제 1 튜빙 유닛은 응축기로부터 떨어져 배치된 열교환 튜브 섹션을 구비한다. 제 2 튜빙 유닛은 증발기에 접속하여, 증발기로부터 하방으로 연장하고 그리고 증발기로부터 상방으로 연장하는 폐쇄 순환 경로를 형성한다. 제 2 작동 유체는 제 2 튜빙 유닛과 증발기를 통해 순환한다. 제 2 튜빙 유닛은 증발기로부터 떨어져 배치되고 제 1 튜빙 유닛의 열교환 튜브 섹션과 연동하는 열교환 튜브 섹션을 구비하여, 제 2 작동 유체는 열을 제 1 작동 유체로 전달한다.
- <18> 본 발명의 다른 실시형태에 따르면, 공기 조절 방법은, (a) 제 1 튜빙 유닛과 응축기에 의해 형성된 폐쇄 순환 경로를 통해 제 1 작동 유체를 순환시켜, 상기 제 1 작동 유체가 상방으로 그리고 하방으로 교호적으로 유동하도록 하는 단계와, (b) 제 2 튜빙 유닛과 증발기에 의해 형성된 폐쇄 순환 경로를 통해 제 2 작동 유체를 순환시켜, 상기 제 2 작동 유체가 상방으로 그리고 하방으로 교호적으로 유동하게 하는 단계로서, 상기 제 2 튜빙 유닛과 상기 증발기는 대체로 상기 제 1 튜빙 유닛과 상기 응축기 아래의 위치에 배치된, 상기 단계와, (c) 상기 증발기 내에서 상기 제 2 작동 유체를 증발시킴으로써 공기로부터 열을 흡수하여 상기 제 2 작동 유체가 상방으로 유동하는 단계와, (d) 상기 응축기 내에서 상기 제 1 작동 유체를 응축함으로써 공기에 열을 방출하여 상기 제 1 작동 유체가 하방으로 유동하는 단계와, (e) 대체로 상기 제 2 튜빙 유닛보다 높은 위치에서 그리고 대체로 상기 제 1 튜빙 유닛보다 낮은 위치에서, 상기 제 1 및 제 2 작동 유체 사이에 열을 교환시켜, 상기 제 1 작동 유체는 증발하여 상방으로 유동하고, 상기 제 2 작동 유체는 응축하여 하방으로 유동하는 단계를 포함한다.

발명의 구성 및 작용

- <19> 본 발명의 다른 특징 및 장점이 첨부된 도면을 참조하여 후술되는 바람직한 실시예의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.
- <20> 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 공기 조절 장치의 바람직한 실시예가, 하우징(2), 제 1 및 제 2 열교환 유닛(3, 4), 제 1 및 제 2 튜빙 유닛(tubing unit)(6, 7)을 포함하는 것이 도시된다.
- <21> 하우징(2)은 상부 챔버(21), 하부 챔버(22), 상부 공기 입구(23) 및 상부 공기 출구(24), 하부 공기 입구(25) 및 하부 공기 출구(26)를 구비하며, 상부 공기 입구(23) 및 상부 공기 출구(24)는 하우징(2)의 전방측에 형성되며 상부 챔버(21)와 연통하고, 하부 공기 입구(25) 및 하부 공기 출구(26)는 하우징(2)의 후방측에 형성되고 하부 챔버(22)와 연통한다. 상부 공기 입구 및 출구(23, 24)는 제 1 온도 영역, 예를 들어 실내의 외측 영역과 연통한다. 하부 공기 입구 및 출구(25, 26)는 제 2 온도 영역, 예를 들어 실내의 내측 영역과 연통한다.
- <22> 제 1 열교환 유닛(3)은 상부 챔버(21) 내에 배치되고, 상부 공기 출구(24)에 근접한 응축기(31)와 상부 공기 출구(24)에 대향하여 응축기(31)에 근접하게 배치된 제 1 팬(32)을 구비한다. 응축기(31)는 최상부 단부 상에 형성된 증기-수용 섹션(311), 바닥부 단부 상에 형성된 액체-수용 섹션(312), 및 증기-수용 섹션(311)과 액체-수용 섹션(312) 사이에 접속된 복수의 채널(313)을 포함한다. 제 1 팬(32)은, 응축기(31)와의 열교환을 위해, 상부 공기 입구(23)를 통해 제 1 온도 영역으로부터 상부 챔버(21)내로 공기를 도입하도록 구성된다.
- <23> 제 2 열교환 유닛(4)은 하부 챔버(22) 내에 배치되고, 하부 공기 출구(26)에 근접한 증발기(41), 및 하부 공기 출구(26)에 대향하여 증발기(41)에 근접하게 배치된 제 2 팬(42)을 구비한다. 증발기(41)는 최상부 단부 상에 형성된 증기-수용 섹션(411), 바닥부 단부 상에 형성된 액체-수용 섹션(412), 및 증기-수용 섹션(411)과 액체-수용 섹션(412) 사이에 접속된 복수의 채널(413)을 포함한다. 제 2 팬(42)은, 증발기(41)와의 열교환을 위해, 하부 공기 입구(25)를 통해 제 2 온도 영역으로부터 하부 챔버(22) 내로 공기를 도입하도록 구성된다.
- <24> 열전기 냉각기(5)는 수평선에 대해 경사지게 하우징(2)의 상부 및 하부 챔버(21, 22) 사이에 배치되고, 고온측(53) 및 고온측(53)에 대향하고 냉각 기능을 갖는 저온측(54)을 구비한다. 열전기 냉각기(5)는 고온측(53)과 저온측을 일정한 고온 및 저온으로 각각 유지하도록 회로를 통해 제어된다.
- <25> 제 1 튜빙 유닛(6)은 응축기(31)에 연결되어, 응축기(31)로부터 하방으로 연장하고 그리고 응축기(31)로 상방으로 연장하는 폐쇄 순환 경로를 형성한다. 제 1 튜빙 유닛(6)은 증기-유동 튜브 섹션(62), 액체-유동 튜브 섹션(63), 및 증기-유동 튜브 섹션(62)과 액체-유동 튜브 섹션(63) 사이에 접속된 열교환 튜브 섹션(61)을 구비한다. 열교환 튜브 섹션(61)은 수평선에 대해 경사져, 열교환 튜브 섹션(61)은 하부 단부(611) 및 하부 단부(611)에 대향하고 하부 단부(611)보다 높은 상부 단부(612)를 구비한다. 열교환 튜브 유닛(61)은 열전기 냉각기(5)의 고온측(53)에 접촉하고, 응축기(31)로부터 떨어져 배치된다. 증기-유동 튜브 섹션(62)은 응축기(31)의 증기-수용 섹션(311)과 열교환 튜브 섹션(61)의 상부 단부(612)에 접속된다. 액체-유동 튜브 섹션(63)은 응축기(31)의 액체-수용 섹션(312)과 열교환 튜브 섹션(61)의 하부 단부(611)에 접속된다.
- <26> 제 2 튜빙 유닛(7)은 증발기(41)에 접속되어, 증발기(41)로 하방으로 연장하고 그리고 증발기(41)로부터 상방으로 연장하는 폐쇄 순환 경로를 형성한다. 제 2 튜빙 유닛(7)은 증기-유동 튜브 섹션(72), 액체-유동 튜브 섹션(73), 및 증기-유동 튜브 섹션(72)과 액체-유동 튜브 섹션(73) 사이에 접속된 열교환 튜브 섹션(71)을 구비한다. 열교환 튜브 섹션(71)은 수평선에 대해 경사져, 열교환 튜브 섹션(71)은 하부 단부(711) 및 하부 단부(711)에 대향하고 하부 단부(711)보다 높은 상부 단부(712)를 구비한다. 열교환 튜브 섹션(71)은 열전기 냉각기(5)의 저온측(54)과 접촉하고, 증발기(41)로부터 떨어져 배치된다. 증기-유동 튜브 섹션(72)은 증발기(41)의 증기-수용 섹션(411)과 열교환 튜브 섹션(71)의 상부 단부(712)에 접속된다. 액체-유동 튜브 섹션(73)은 증발기(41)의 액체-수용 섹션(412)과 열교환 튜브 섹션(71)의 하부 단부(711)에 접속된다. 제 2 튜빙 유닛(7)은 절연층(74)을 더 구비하고, 절연층(74)은 비전열성 재료로부터 제조되며 열교환 튜브 섹션(71)과 액체-유동 튜브 섹션(73)을 덮는다.
- <27> 제 2 튜빙 유닛(7) 및 증발기(41)는 제 1 튜빙 유닛(6) 및 응축기(31)의 높이보다 일반적으로 낮은 위치에 배치된다. 열전기 냉각기(5)는 제 2 튜빙 유닛(7)과 증발기(41)의 높이보다 일반적으로 높은 위치에, 그리고 제 1 튜빙 유닛(6)과 응축기(31)의 높이보다 일반적으로 낮은 위치에 배치된다.
- <28> 제 1 및 제 2 작동 유체(30, 40)는 각각 제 1 및 제 2 튜빙 섹션(6, 7), 응축기(31) 및 증발기(41)가 배기된 후에 본 발명의 장치 내로 주입되어, 제 1 및 제 2 작동 유체(30, 40) 각각은 진공 환경을 순환한다. 이러한 실시예에 있어서, 제 1 및 제 2 작동 유체(30, 40)는 약 5℃ 내지 10℃의 상 변화(phase-change) 온도를 갖는 동일한 냉각제이다. 변형적으로, 제 1 및 제 2 작동 유체(30, 40)는 초전열성(super-thermal-conductive) 액

제일 수 있다.

- <29> 도 2 및 도 3과 함께 도 5를 참조하면, 본 발명의 공기 조절 장치에 의해 수행될 수 있는 공기 조절 방법은, 제 2 작동 유체(40)를 증발시키는 단계와, 제 1 작동 유체(30)를 응축하는 단계와, 제 1 및 제 2 작동 유체(30, 40) 사이에 열을 교환하는 단계를 포함한다. 이들 단계는 이하에 보다 상세하게 설명될 것이다.
- <30> 단계(81)에서, 제 2 작동 유체(40)는 상방과 하방으로 교호적으로 유동하도록 제 2 튜빙 유닛(7) 및 증발기(41)에 의해 형성된 폐쇄 순환 경로를 통해 순환된다. 이 순환 동안, 액체 상태에 있는 제 2 작동 유체(40)는 증발기(41) 내에서 증발하여, 제 2 팬(42)에 의해 하부 공기 입구(25)를 통해 하부 챔버(22) 내로 도입된 공기로 부터 열을 흡수한다. 따라서, 공기는 냉각되고, 하부 공기 출구(26)를 통해 배출된다. 증발 동안, 기화된 제 2 작동 유체(40)는 채널(413)을 따라 액체-수용 섹션(412)으로부터 증기-수용 섹션(411) 내로 상방으로 유동하고, 그 후 제 2 작동 유체(40)는 증기-유동 튜브 섹션(72)을 통해 열교환 튜브 섹션(71)으로 상방으로 더 유동한다.
- <31> 단계(82)에 있어서, 열교환 튜브 섹션(71)에 도달하면, 기화된 제 2 작동 유체(40)는 열전기 냉각기(5)를 통해 제 1 작동 유체(30)와 열을 교환한다. 상세하게, 열전기 냉각기(5)의 저온측(54)의 냉각 기능으로 인해, 열교환 튜브 섹션(71) 내의 기화된 작동 유체(40)는 응축되어 액체-유동 튜브 섹션(73)을 통해 하방으로 유동한다. 열전기 냉각기(5)의 고온측(53)은 제 2 작동 유체(40)로부터 열교환 튜브 섹션(61)으로 열을 전달하여, 제 1 작동 유체(30)는 열교환 튜브 섹션(61)에서 증발하여 증기-유동 튜브 섹션(62)을 통해 상방으로 유동한다.
- <32> 단계(83)에 있어서, 제 1 작동 유체(30)는 상방 및 하방으로 교호적으로 유동하도록 제 1 튜빙 유닛(6) 및 응축기(31)에 의해 형성된 폐쇄 순환 경로를 통해 순환된다. 순환 동안, 기화된 제 1 작동 유체(30)는 응축기(31)에서 응축됨으로써, 제 1 팬(32)에 의해 상부 공기 입구(23)를 통해 상부 챔버(21) 내로 도입된 공기에 열을 방출한다. 공기는 고온으로 되고 상부 공기 출구(24)를 통해 상부 챔버(21)로부터 배출된다. 응축 동안, 응축된 제 1 작동 유체(30)는 중력에 의해 채널(313)을 따라 증기-수용 섹션(311)으로부터 액체-수용 섹션(312) 내로 하방으로 유동하고, 그 후 제 1 작동 유체(30)는 액체-유동 튜브 섹션(63)을 통해 열교환 튜브 섹션(61)으로 하방으로 더 유동한다.
- <33> 제 2 튜빙 유닛(7)의 절연층(74)이 주위 온도로부터 액체-유동 튜브 섹션(73)을 격리시켜, 액체-유동 튜브 섹션(73) 내의 액체 상태의 작동 유체(40)는 기화하지 않는다는 것을 유지하여야 한다.
- <34> 본 발명의 공기 조절 장치 및 방법의 장점은 다음과 같이 요약될 수 있다.
- <35> 액체에서 증기로 그리고 증기에서 액체로의 제 1 및 제 2 작동 유체(30, 40)의 상 변화를 통해, 액화된 제 1 및 제 2 작동 유체(30, 40)의 증력에 의한 하방으로의 유동을 통해, 그리고 기화된 제 1 및 제 2 작동 유체(30, 40)의 자연 대류에 의한 유동을 통해, 제 1 및 제 2 작동 유체(30, 40)는 자체 순환을 할 수 있어, 보통 종래의 공기 조절 시스템(1)(도 1 참조)에서 사용되는 압축기 및 냉각제 제어기가 본 발명에서는 필요하지 않다. 따라서, 본 발명의 공기 조절 장치는 구성면에서 간단하고, 가격 및 소음을 최소한으로 감소시키며, 자체 발생된 열을 최소화한다.
- <36> 비록 본 발명은 가장 실용적이고 바람직한 실시예로서 고려되는 것과 관련하여 기술되었지만, 본 발명은 개시된 실시예에 한정되지 않고, 모든 변형 및 균등 구성을 포괄하도록 가장 넓은 해석의 사상 및 범위 내에 포함되는 다양한 구성을 포괄하도록 의도된다.

발명의 효과

- <37> 본 발명의 공기 조절 장치에 따르면, 보통 종래의 공기 조절 시스템에서 사용되는 압축기 및 냉각제 제어기가 필요하지 않아, 구성면에서 간단하고, 가격 및 소음을 최소한으로 감소시키며, 자체 발생된 열을 최소화하는 것이 가능하다.

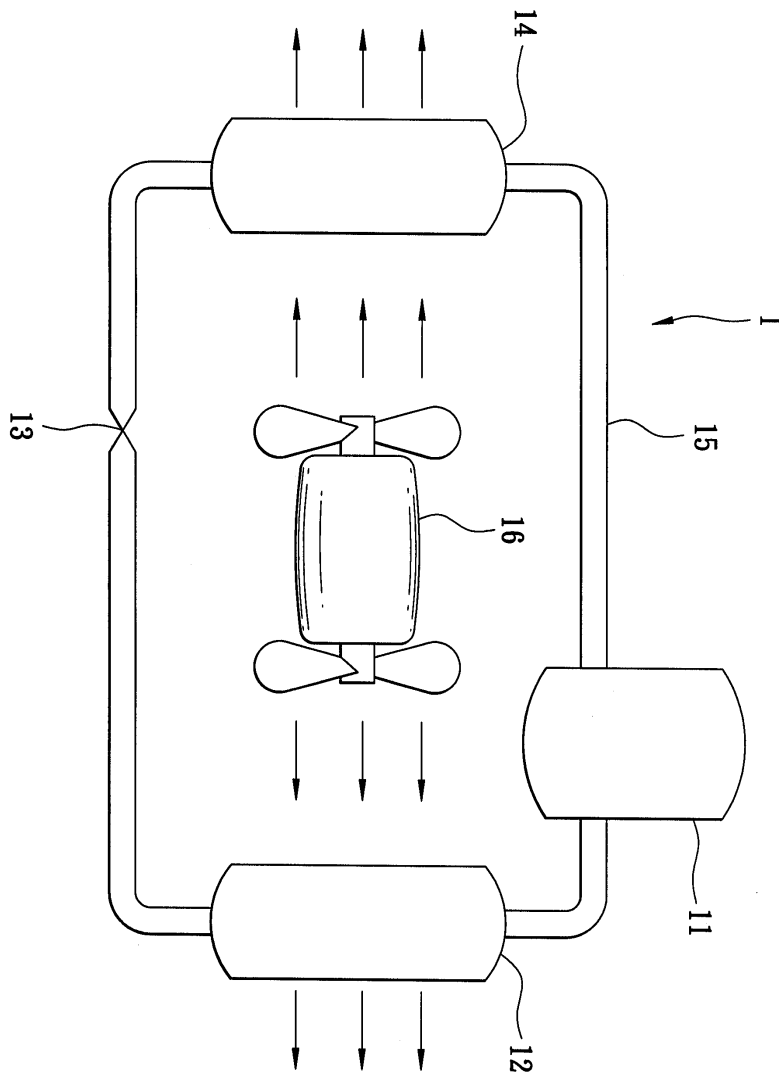
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래의 공기 조절 시스템의 개략도,
 <2> 도 2는 본 발명에 따른 공기 조절 장치의 바람직한 실시예의 개략 정면도,
 <3> 도 3은 바람직한 실시예의 측단면도,

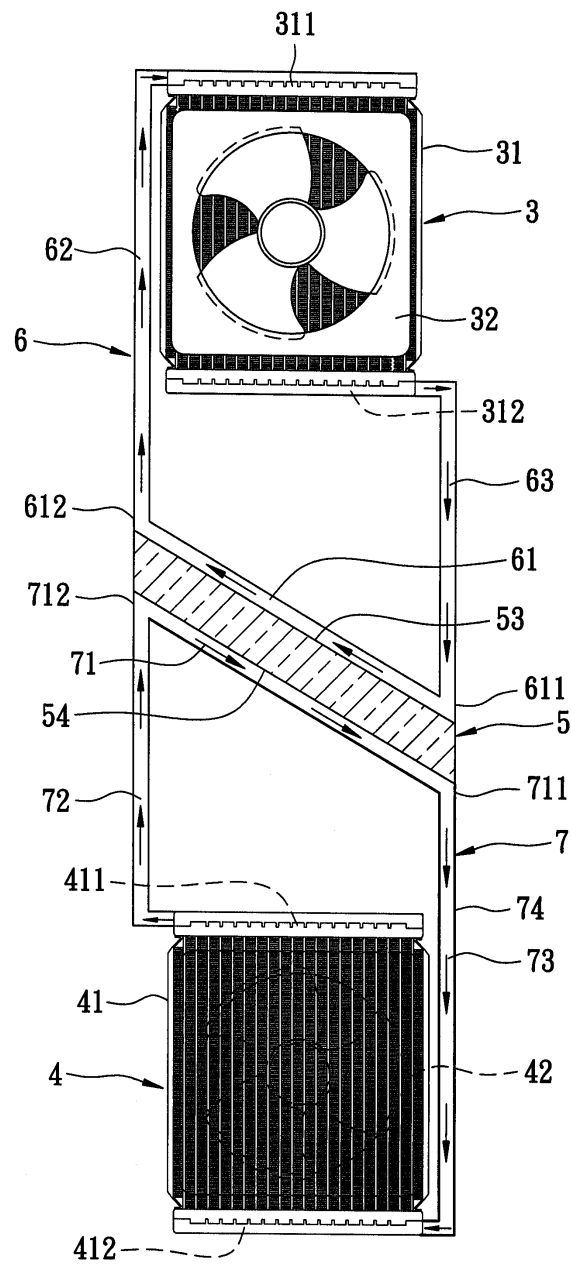
- | | | |
|------|--|----------------|
| <4> | 도 4는 바람직한 실시예의 응축기/증발기의 부분 단면도, | |
| <5> | 도 5는 본 발명의 공기 조절 방법에 관련된 단계를 예시하는 흐름도. | |
| <6> | <u>도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명</u> | |
| <7> | 2 : 하우징 | 3 : 제 1 열교환 유닛 |
| <8> | 4 : 제 2 열교환 유닛 | 5 : 열전기 냉각기 |
| <9> | 6 : 제 1 튜빙 유닛 | 7 : 제 2 튜빙 유닛 |
| <10> | 21 : 상부 챔버 | 22 : 하부 챔버 |
| <11> | 32 : 제 1 팬 | 42 : 제 2 팬 |

도면

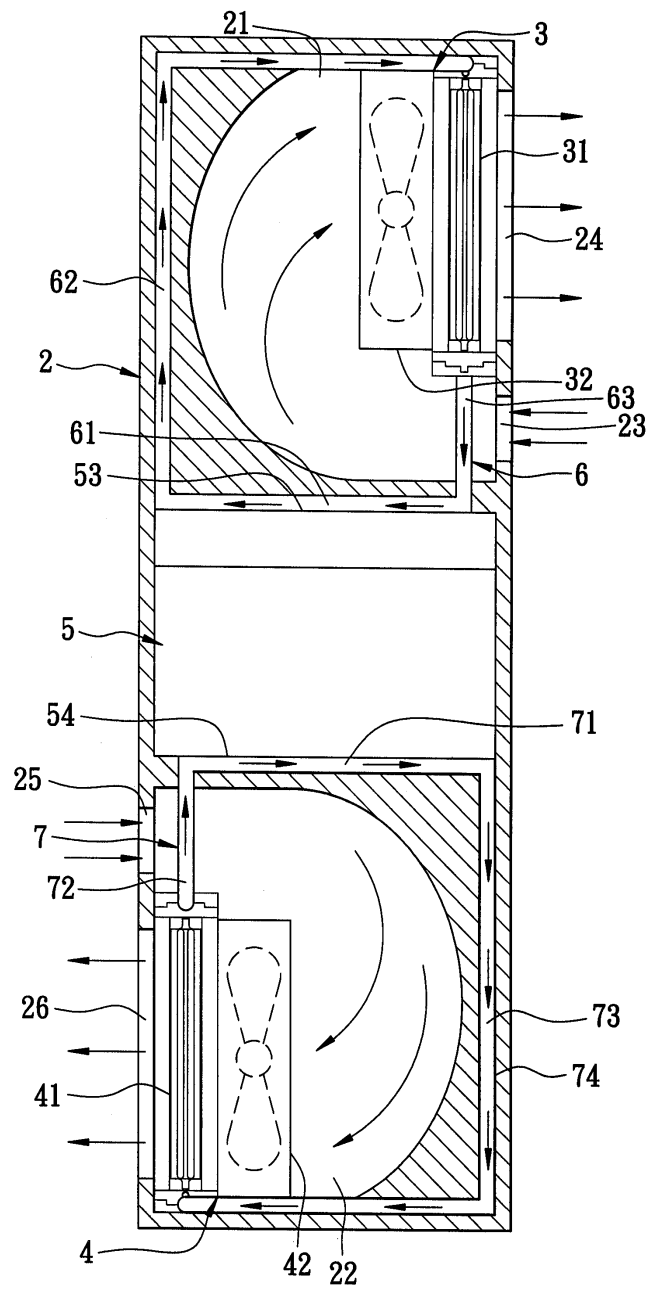
도면1



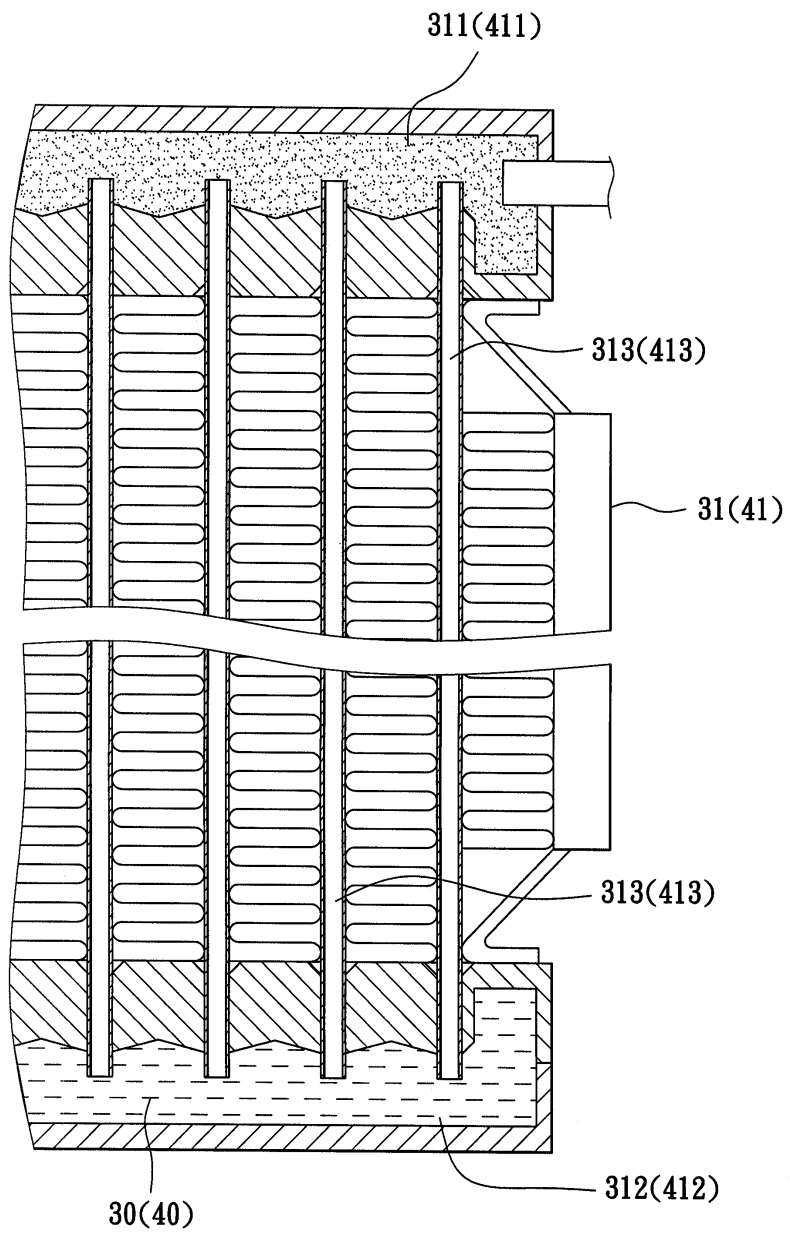
도면2



도면3



도면4



도면5

