



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0078520
(43) 공개일자 2011년07월07일

(51) Int. Cl.

F28F 1/32 (2006.01) *F28F 1/10* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0135348

(22) 출원일자 2009년12월31일

심사청구일자 2009년12월31일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울 서대문구 신촌동 134 연세대학교

(72) 발명자

이진호

서울특별시 서초구 잠원동 신반포8차아파트
308-806

(74) 대리인

특허법인화우

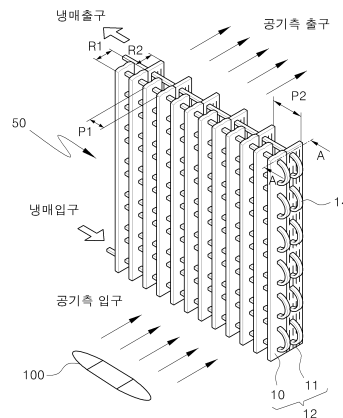
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 분리된 열에 서로 다른 원의 개수와 다른 원의 형상을 갖는 원-관 열교환기

(57) 요약

본 발명은 원(Fin)-관(Tube) 타입 열교환기에 관한 것으로서, 열교환기의 원을 복수의 원으로 구성된 적어도 2개 이상의 열(列)의 조합으로 구성하되, 서로 이웃하는 열의 원을 서로 다른 형상과 원 피치 간격을 갖도록 형성함으로써, 팬(fan)의 소비동력을 감소시켜 불필요한 에너지 소비를 줄일 수 있고 열교환 성능을 한층 향상시킬 수 있는 원-관 열교환기에 관한 것이다.

대 표 도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2008-8-1002

부처명 한국건설교통기술평가원

연구관리전문기관

연구사업명 건설교통기술연구개발

연구과제명 저에너지 친환경 공동주택 요소기술개발

기여율

주관기관 국토해양부

연구기간 2008년 06월 30일 ~ 2009년 06월 29일

특허청구의 범위

청구항 1

냉매가 흐르는 관과, 상기 관과 교차되게 결합되어 외부 공기와 냉매의 열교환면을 형성하는 환으로 구성된 환-관 열교환기에 있어서,

상기 환-관 열교환기는 관과 환으로 구성된 열교환부로 이루어지되,

상기 열교환부는 공기 유동방향으로 2열 이상 배치되고,

상기 2열 이상 배치된 열교환부는 서로 이웃하는 열교환부의 환이 서로 다른 환 형상을 갖도록 구성된 것을 특징으로 하는 환-관 열교환기.

청구항 2

제1항에 있어서, 서로 이웃하는 열(列) 중에서 한쪽 열의 환은 코류게이트 환(corrugated fin)으로 구성되고, 다른 한쪽 열의 환은 루버 환(louver fin)으로 구성된 것을 특징으로 하는 환-관 열교환기.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 서로 이웃하는 열(列) 중에서 한쪽 열의 환 사이의 간격은 다른 한쪽 열의 환 사이의 간격과 서로 다르게 형성된 것을 특징으로 하는 환-관 열교환기.

청구항 4

제3항에 있어서, 서로 이웃하는 열(列)의 환은 서로 분리가능하게 형성된 것을 특징으로 하는 환-관 열교환기.

청구항 5

관과 환으로 구성된 제1열교환부를 제조하고,

상기 제1열교환부의 환과 서로 다른 형상을 갖는 환과 관으로 구성된 제2열교환부를 제조하고,

상기 제1열교환부와 상기 제2열교환부를 연결시킨 상태에서 브레이징 처리에 의해 일체화시킨 것을 특징으로 하는 환-관 열교환기 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 환-관 열교환기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 환(fan)의 소비동력을 감소시켜 불필요한 에너지 소비를 줄일 수 있고 열교환 성능을 한층 향상시킬 수 있는 환-관 열교환기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 환-관(fin-tube) 열교환기는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 냉매(냉수 혹은 온수)가 흐르는 2열 이상의 관(2)과, 상기 관(2)에 수직으로 교차하도록 배열되는 다수의 환(3)으로 구성된다.

[0003] 이와 같이 구성된 환-관 열교환기(1)는 관(2) 내부를 흐르는 냉매와 복수의 환(3) 사이를 통과하는 외부 공기간의 열교환 작용을 통해 열을 방열하거나 흡열한다.

- [0004] 이와 같은 열교환 작용을 위해서는 관(2)과 환(3)의 재질이 열에 잘 견디는 동시에 관(2) 내부의 압력을 잘 견딜 수 있는 튼튼한 재질로 구성되어야 하며, 제품의 수명을 연장시키기 위해서는 냉매에 부식되지 않아야 한다.
- [0005] 이러한 열교환기의 열전달 능력 및 내압성, 부식성을 고려하여 통상의 환-관 열교환기에는 구리 재질로 된 관과 알루미늄 재질의 환이 많이 사용된다.
- [0006] 한편, 종래에는 환-관 열교환기에서 환 표면에 공기층 열전달 계수를 향상시키기 위하여 환 표면에 루버(louver)나 슬릿 slit이 가공 형성되어 공기의 난류현상을 유발시켜 전열 효과를 증가시키도록 하였다. 이러한, 환 표면에 루버나 슬릿을 형성한 구조에 대한 일 예는 대한민국 특허 공개공보 제1999-0047285호에도 잘 나타나 있다.
- [0007] 그러나, 상기와 같은 종래의 열교환기에 적용된 환 형상의 경우, 하나의 단일 환에 구획된 2개의 열(列)에 루버 환(louver fin), 슬릿 환(slitted fin) 등과 같이 환 형상을 다르게 형성하였는 바, 이러한 종래의 기술은 단일 환에 다른 형상을 만드는 제작기술의 어려움과 높은 제작비용이 요구되는 단점이 있었고, 아울러, 단일 환에 구획된 열(列)에 형성된 각 환의 서로 다른 열전달 특성으로 인해 환-관 열교환기의 열전달 성능을 저하시키는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0008] 이에, 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 환-관 열교환기를 복수의 환으로 구성된 적어도 2개 이상의 열(列)의 조합으로 구성하되, 서로 이웃하는 열의 환을 서로 다른 형상을 갖도록 형성하는 한편 각 열별 환의 설치개수를 달리하여 형성함으로써, 열교환기의 열교환 과정에서 환(fan)의 소비동력을 감소시켜 불필요한 에너지 소비를 줄일 수 있고 열교환 성능을 크게 향상시킬 수 있는 환-관 열교환기를 제공함에 있다.

과제 해결수단

- [0009] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명은, 냉매가 흐르는 관과, 상기 관과 교차되게 결합되어 외부 공기와 냉매의 열교환면을 형성하는 환으로 구성된 환-관 열교환기에 있어서, 상기 환-관 열교환기는 관과 환으로 구성된 열교환부로 이루어지되, 상기 열교환부는 공기 유동방향으로 2열 이상 배치되고, 상기 2열 이상 배치된 열교환부는 서로 이웃하는 열교환부의 환이 서로 다른 환 형상을 갖도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0010] 이때, 서로 이웃하는 열(列) 중에서 한쪽 열은 코류게이트 환(corrugated fin)으로 구성되고, 다른 한쪽 열은 루버 환(louver fin)으로 구성될 수 있다.
- [0011] 그리고, 서로 이웃하는 열(列) 중에서 한쪽 열의 환 사이의 간격은 다른 한쪽 열의 환 사이의 간격과 서로 다르게 형성될 수도 있다.
- [0012] 아울러, 서로 이웃하는 열(列)의 환은 서로 분리가능하게 형성될 수 있다.
- [0013] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 환-관 열교환기 제조방법은, 관과 환으로 구성된 제1열교환부를 제조하고, 상기 제1열교환부의 환과 서로 다른 형상을 갖는 환과 관으로 구성된 제2열교환부를 제조하고, 상기 제1열교환부와 상기 제2열교환부를 연결시킨 상태에서 브레이징 처리에 의해 일체화시킨 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0014] 상기한 구성을 갖는 본 발명은 환-관 열교환기에서 환을 복수의 환으로 구성된 분리가능한 적어도 2개 이상의 열(列)의 조합으로 구성하되, 서로 이웃하는 열(列)의 환의 형상과 개수를 서로 다르게 형성함으로써, 이웃하는 각 열의 환의 형상과 개수를 적절하게 조절하여 열전달 기여도를 증가시키고 열교환 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0015] 특히, 복수의 환을 갖는 서로 이웃하는 열(列) 중에서 한쪽 열의 환을 공기층 압력 손실이 낮은 코류게이트 환(corrugated fin)으로 적용하고, 다른 한쪽 열의 환을 열전달 기여도가 우수한 루버 환(louver fin)으로 적용함으로써, 환(fan)의 소비동력을 감소시켜 불필요한 에너지 소비를 감소시키고 열교환기의 성능을 한층 향상시킬

수 있다.

[0016] 아울러, 본 발명의 환-관 열교환기를 현열 열교환기로 사용할 경우 공기측 압력 손실은 감소되는 반면 열교환 능력은 증대되기 때문에 현열 열교환기의 크기(size)를 대폭 축소할 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 발명의 일 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0018] 본 발명은 공기조화장치인 FCU(Fan coil unit)의 주요 구성품인 환-관 열교환기에 관한 것으로서, 상기 환-관 열교환기는 관과 환으로 구성된 열교환부로 이루어지되, 상기 열교환부는 공기 유동방향으로 2열 이상 배치되고, 상기 2열 이상 배치된 열교환부는 서로 이웃하는 열교환부의 환이 서로 다른 환 형상을 갖도록 구성하고, 서로 이웃하는 열(列)에 구비된 환의 구조적인 형상과 설치(배열) 간격을 달리하여 환-관 열교환기의 최적화를 통해 열교환 성능을 향상시킬 수 있는 환-관 열교환기를 제공한다.

[0019] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 환-관 열교환기의 구조를 도시한 사시도이고, 도 4는 도 3에 도시된 환-관 열교환기의 A-A 섹션 단면도이다.

[0020] 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 환-관 열교환기는 냉매(냉수 또는 온수)가 흐르는 관(14)과, 상기 관(14)에 수직으로 교차되도록 결합되어 외부 공기와 냉매의 열교환면을 형성하는 복수의 환(12)으로 구성된 통상의 환-관 열교환기에 있어서, 상기 환(12)을 복수의 환으로 구성된 2개의 분리가능한 열(列)의 조합으로 형성한 것에 특징이 있다.

[0021] 즉, 본 발명의 환-관 열교환기는 복수의 관과 환으로 구성된 열교환부로 이루어지되, 상기 열교환부를 공기 유동방향으로 2열로 배치하고, 상기 2열로 배치된 열교환부에서 서로 이웃하는 열교환부의 환이 서로 다른 환 형상을 갖도록 형성된다.

[0022] 즉, 본 발명에 따른 환-관 열교환기(50)의 환(12)은 열교환기(50)의 전방측에 위치되는 복수의 환(10)으로 구성된 제1열(R1)과, 열교환기(50)의 후방측에 위치되는 복수의 환(11)으로 구성된 제2열(R2)로 구성되며, 상기 제1열(R1)의 환(10)과 상기 제2열(R2)의 환(11)은 서로 분리가능하게 형성된다.

[0023] 이때, 상기 제1열(R1)에 구비된 환(10)의 형상은 후방측의 제2열(R2)에 구비된 환(11)의 형상과 서로 다르게 형성되는 바, 상기 제1열(R1)의 환(10)은 공기측 압력 손실이 낮은 물결 모양 단면을 갖는 코류게이트 환(corrugated fin)으로 설치하고, 제2열(R2)의 환(11)은 열전달 기여도가 우수한 루버 환(louver fin)으로 설치한다.

[0024] 여기서, 상기 코류게이트 환(corrugated fin)은 알려진 바와 같이 공기 유동에 따른 압력손실은 낮은 특성을 갖는 반면 루버 환(louver fin)은 열전달 기여도가 우수한 특성이 있다.

[0025] 이와 같이 본 발명의 환-관 열교환기(50)는 환(12)을 복수의 환으로 구성된 2개의 열(列)로 조합하되, 제1열(R1)에는 공기유동에 따른 압력손실이 낮은 코류게이트 환(10)을 설치하고 제2열(R2)에는 압력손실은 높지만 열전달 기여도가 월등히 높은 루버 환(11)을 설치하여 팬(fan)(100)의 소비동력을 감소시키는 한편 열교환 성능은 높일 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명의 환-관 열교환기에 있어서, 제1열(R1)에 구비된 코류게이트 환(10) 사이의 간격은 상기 제2열(R2)에 구비된 루버 환(11) 사이의 간격과 서로 다르게 형성된다.

[0027] 즉, 제1열(R1)의 코류게이트 환(10) 설치 개수와 제2열(R2)의 루버 환(11) 설치개수를 달리하여 코류게이트 환(10) 사이의 피치(pitch)(P1)를 루버 환(11) 사이의 피치(P2)와 서로 다르게 형성하게 된다.

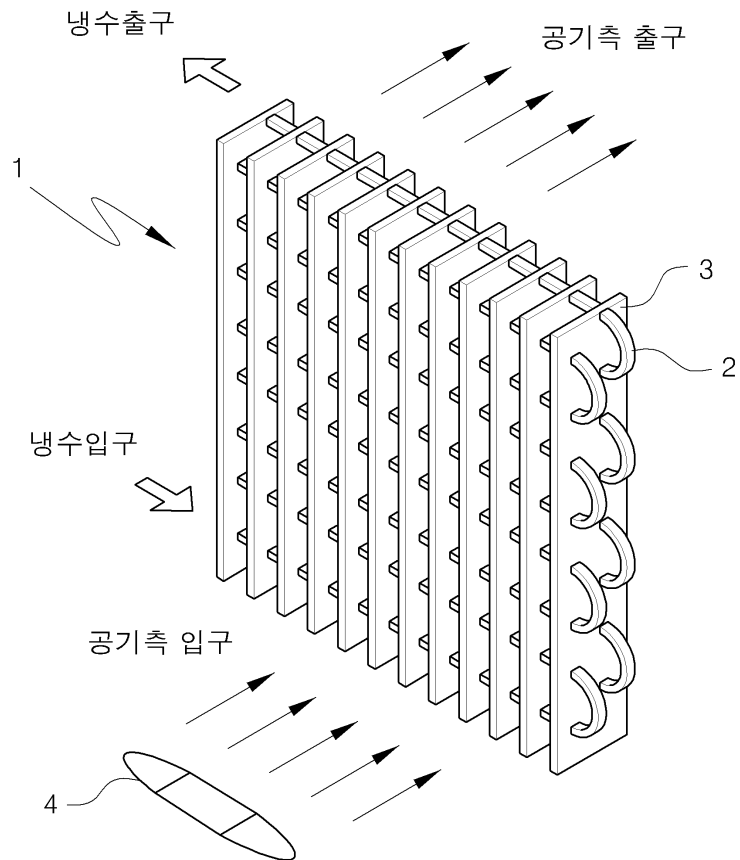
[0028] 본 발명의 실시 예에서는 도 3에 보인 바와 같이 제2열(R2)의 루버 환(11) 사이의 피치(P2)를 제1열(R1)의 코류게이트 환(10) 사이의 피치(P1)보다 크게 형성함으로써, 공기유동으로 인한 루버 환(11)의 공기측 압력손실을 줄일 수 있도록 되어 있다.

[0029] 상기과 같이 본 발명은 환(12)을 열교환기의 전후방향으로 2개의 열(列)로 구성하되, 열교환기(50)의 전방측 제1열(R1)에 구비되는 환(10)을 공기의 압력손실이 낮은 코류게이트 환(10)으로 적용함으로써, 외부공기의 유동에 따른 압력손실을 줄이는 한편 환(10)의 개수를 증가시켜 외부공기와의 전열면적을 넓힘으로써 열전달 기여도를 높일 수 있다.

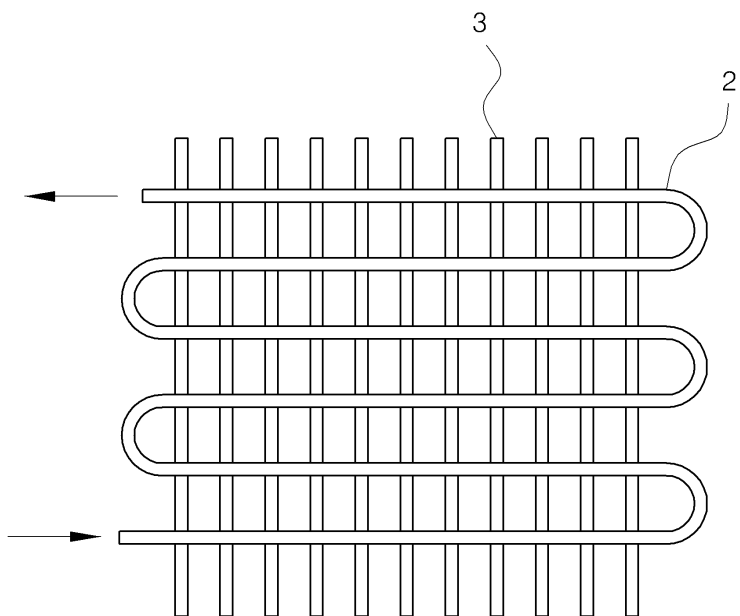
[0030] 상기한 환-관 열교환기 제조방법을 설명하면, 먼저, 관과 환으로 구성된 제1열교환부를 제조하고, 상기 제1열교

도면

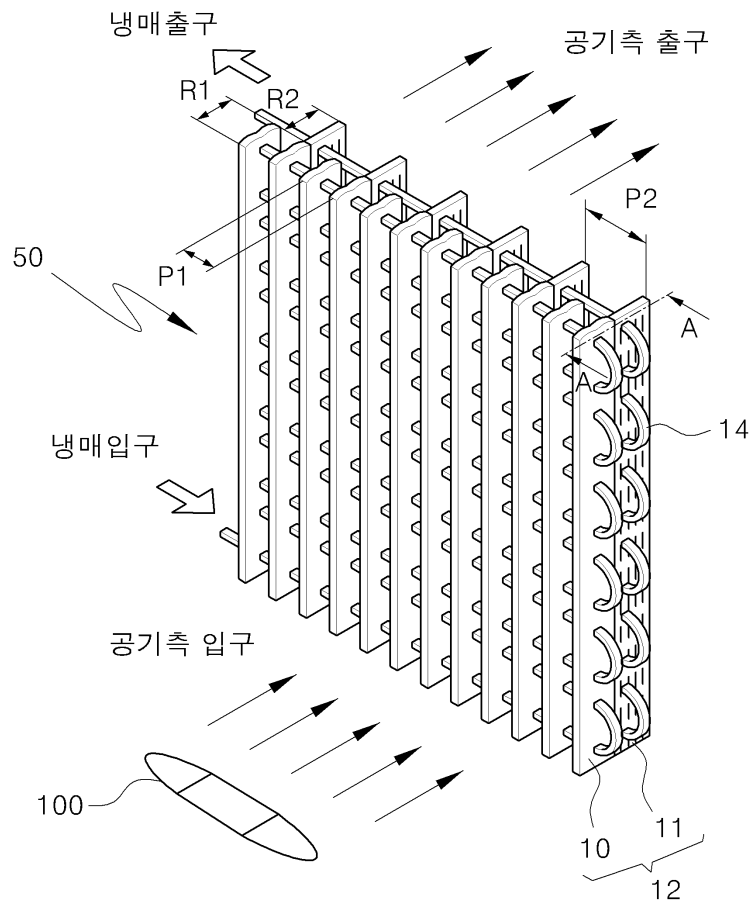
도면1



도면2



도면3



도면4

