



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월09일
(11) 등록번호 10-1121152
(24) 등록일자 2012년02월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F28F 17/00 (2006.01) F24F 13/22 (2006.01)
F28F 25/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0001161
(22) 출원일자 2010년01월07일
심사청구일자 2010년01월07일
(65) 공개번호 10-2011-0080769
(43) 공개일자 2011년07월13일
(56) 선행기술조사문헌
JP07280338 A*
JP08094115 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경인냉열산업 주식회사
경기도 파주시 파주읍 정문로588번길 104
(72) 발명자
이형식
경기도 파주시 조리읍 대원로 45, 동문그린시티아파트 302-1101
(74) 대리인
김대현

전체 청구항 수 : 총 9 항

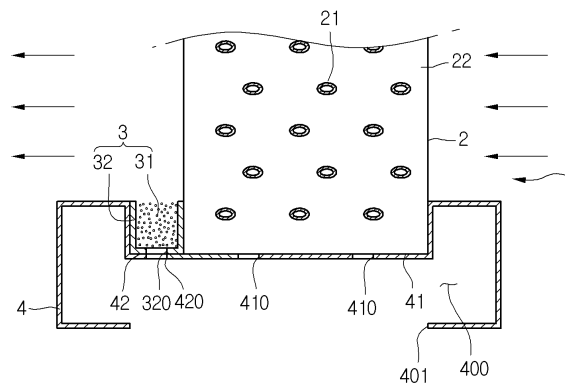
심사관 : 최정원

(54) 발명의 명칭 열교환기의 응축수 비산방지구조

(57) 요약

본 발명은, 열교환기에서 발생하는 응축수가 비산되는 현상을 방지하기 위하여, 상기 열교환기의 일면 하단에 위치되는 비산방지부를 포함하는 열교환기의 응축수 비산방지구조에 관한 것이다. 따라서, 본 발명에서는, 상기 열교환기 특히, 타원형 열교환기에서 발생하는 응축수가 비산되는 현상이 방지될 수 있는 이점이 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

내부에 냉매가 유동하기 위한 유로가 형성되는 복수개의 튜브와, 상기 복수개의 튜브가 순차적으로 관통하는 복수개의 핀를 포함하는 열교환기;

상기 열교환기에서 발생하는 응축수가 비산하는 현상을 방지하기 위하여, 상기 열교환기의 일측에 설치되는 비산방지부; 및

상기 열교환기 및 비산방지부를 고정하는 고정부;를 포함하고,

상기 비산방지부는,

내부에 수용 공간이 형성되고, 상기 열교환기를 향한 공기의 유동을 기준으로 하류측에 해당하는 상기 열교환기의 일면 하단에 위치되는 비산방지케이스; 및

상기 비산방지케이스의 내부에 수용되고, 상기 열교환기로부터 낙하하는 응축수를 흡수할 수 있도록 다공성 재질로 형성되는 비산방지부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 열교환기의 비산방지구조.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 열교환기로부터 낙하하는 응축수가 상기 비산방지부재를 향할 수 있도록, 상기 비산방지케이스의 상면은 개구되는 것을 특징으로 하는 열교환기의 응축수 비산방지구조.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 비산방지케이스의 바닥면에는, 상기 비산방지부재로 집수된 응축수가 배출되기 위한 배수홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 열교환기의 응축수 비산방지구조.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 비산방지부의 하방에 해당하는 상기 고정부에는, 상기 비산방지부의 배수홀과 상하 방향으로 중첩되는 지점에 상기 응축수가 배출되기 위한 배수홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 열교환기의 응축수 비산방지구조.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 비산방지부는 상기 열교환기의 일면 하부를 부분적으로 차폐하는 것을 특징으로 하는 열교환기의 응축수 비산방지구조.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 비산방지부는 상기 열교환기를 향한 공기의 유동을 기준으로, 상기 열교환기보다 하류측에 위치되는 것을

특징으로 하는 열교환기의 응축수 비산방지구조.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 고정부의 상면에는,

상기 열교환기가 안착되는 열교환기 안착홈과,

상기 비산방지부가 안착되는 비산방지부 안착홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 열교환기의 응축수 비산방지구조.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 열교환기 안착홈 및 비산방지부 안착홈에는, 상기 열교환기에서 발생하는 응축수가 배출되기 위한 배수홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 열교환기의 응축수 비산방지구조.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 열교환기 및 비산방지부가 고정된 상태에서 상기 열교환기 및 비산방지부가 인접할 수 있도록, 상기 열교환기 안착홈과 비산방지부 안착홈은 연속적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 열교환기의 응축수 비산방지구조.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 열교환기의 응축수 비산방지구조에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 열교환기는 2가지 물질 간의 열교환을 위한 장치이다. 상기 열교환기가 사용되는 상황 및 장소에 따라, 냉매 및 공기 간의 열교환 또는 물 및 공기 간의 열교환 등을 위하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 일반적으로 사용되는 가정용 에어컨, 냉장고 등에는 냉매 및 공기 간의 열교환을 위한 열교환기가 많이 사용된다. 이러한 경우에는, 상기 냉매가 압축-응축-팽창-증발로 이루어지는 냉매사이클을 수행하는 데 있어서, 응축 또는 증발 과정을 위하여 상기 열교환기가 사용되게 된다.

[0003] 다른 한편으로는, 비교적 대형 냉동 공조 시스템에서는, 상기 열교환기가 물 및 공기 간의 열교환을 위하여 사용되는 경우가 많다. 즉, 상기 열교환기의 내부로 유동하는 물이 상기 열교환기의 외부로 유동하는 공기에 의하여 냉각 또는 가열될 수 있다. 반대로, 상기 열교환기의 외부로 유동하는 공기는 상기 열교환기의 내부로 유동하는 물에 의하여 가열 또는 냉각될 수 있다.

[0004] 그런데, 상기 열교환기 내부를 유동하는 냉매 또는 물의 온도가 상기 열교환기 외부의 공기 온도보다 낮은 경우에는, 상기 열교환기의 표면에 응축수가 발생될 수 있다. 예를 들어, 상기 냉매가 상기 열교환기를 통과하는 과정에서 외부 공기로부터 열을 흡수하여 증발되는 경우나, 상기 물이 상기 열교환기를 통과하는 과정에서 외부 공기에 의하여 가열되는 경우에는, 상기 열교환기의 표면에 응축수가 발생될 수 있다.

[0005] 그리고, 일반적으로 상기 열교환기의 열교환 능력을 향상시키기 위하여, 팬에 의하여 외부 공기가 상기 열교환기를 향하여 강제 유동되게 된다. 이때, 상기 팬에 의한 공기 유동에 의하여, 상기 열교환기의 표면에 발생되는 응축수가 상기 공기 유동과 동일한 방향으로 비산되는 문제점이 발생된다.

[0006] 또한, 상기 응축수가 상기 열교환기의 주변으로 비산되는 경우에는, 상기 열교환기에 인접한 각종 부품들이 손상되거나, 상기 각종 부품들의 수명이 단축될 우려가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 응축수가 비산되는 현상이 최소화될 수 있는 열교환기의 응축수 비산방지구조를 제공하기 위한 것이다.
- [0008] 그리고, 본 발명은 공기의 유동 저항을 최소화할 수 있는 열교환기의 응축수 비산방지구조를 제공하기 위한 것이다.
- [0009] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기한 바와 같이 제안되는 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예는, 내부에 냉매가 유동하기 위한 유로가 형성되는 복수개의 튜브와, 상기 복수개의 튜브가 순차적으로 관통하는 복수개의 핀을 포함하는 열교환기; 상기 열교환기에서 발생하는 응축수가 비산하는 현상을 방지하기 위하여, 상기 열교환기를 향한 공기의 유동을 기준으로 하류측에 해당하는 상기 열교환기의 일면 하단에 위치되는 비산방지부; 및 상기 열교환기 및 비산방지부를 고정하는 고정부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0011] 상기한 바와 같이 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조에 의하면, 열교환기에서 발생하는 응축수가 비산되는 현상이 최소화될 수 있는 이점이 있다. 보다 상세히, 상기 열교환기의 내부로 상기 공기의 온도보다 낮은 온도를 가지는 냉매 또는 물이 유동하는 경우에는, 상기 열교환기의 표면에 응축수가 발생된다. 그리고, 상기 응축수 중 상기 열교환기의 외부를 유동하는 공기를 따라 비산되는 응축수는, 비산방지부에 의하여 차단되고 흡수된다. 따라서, 상기 열교환기에서 발생하는 응축수가 비산되는 현상이 최소화되는 것이다.
- [0012] 그리고, 상기 비산방지부는 상기 열교환기의 일면을 부분적으로 차폐하도록 구비된다. 따라서, 상기 비산방지부가 상기 열교환기의 일면을 전체적으로 차폐하는 경우에 비하여, 상기 비산방지부에 의한 상기 열교환기를 유동하는 공기의 유동 저항은 최소화될 수 있다. 그러므로, 상기 열교환기에서 발생하는 응축수의 비산을 방지함과 동시에, 상기 열교환기를 유동하는 공기의 유동 저항을 최소화할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예에서 열교환기의 정면도.
- 도 2는 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예에서 열교환기의 측면도.
- 도 3은 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예에서 응축수 비산방지부를 보인 부분 단면도.
- 도 4는 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예의 성능을 실험하기 위한 구성을 보인 도면.
- 도 5는 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예와 성능을 비교하기 위한 기준 열교환기 설치구조의 성능 실험을 위한 구성을 보인 도면.
- 도 6은 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예의 성능 실험 결과를 보인 도면.
- 도 7은 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예와 성능을 비교하기 위한 기준 열교환기 설치구조의 실험 결과를 보인 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하에서는 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예를, 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0015] 도 1은 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예에서 열교환기의 정면도이고, 도 2는 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예에서 열교환기의 측면도이고, 도 3은 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예에서 비산방지부를 보인 부분 단면도이다.

- [0016] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)는, 물과 공기 간의 열교환이 이루어지는 열교환기(2)와, 상기 열교환기(2)에서 발생하는 응축수가 비산되는 현상을 방지하는 비산방지부(3)와, 상기 열교환기(2) 및 비산방지부(3)를 고정하는 고정부(4)를 포함한다.
- [0017] 상세히, 열교환기(2)는, 상기 물이 유동하기 위한 유로가 내부에 형성되는 복수개의 튜브(21)와, 상기 튜브(21)가 순차적으로 관통하는 복수개의 핀(22)과, 상기 물을 상기 복수개의 튜브(21)로 균일하게 분배시키기 위한 헤더(23)와, 상기 핀(22)을 보호하기 위한 프레임(24)을 포함한다.
- [0018] 이때, 상기 열교환기(2)는 타원형 튜브 열교환기(2)이다. 보다 상세히, 일반적으로 열교환기(2)는 형상에 따라 다양한 종류를 가진다. 예를 들면, 상기 열교환기(2)에는, 단면이 원형으로 형성되는 원형 튜브 및 상기 튜브에 결합되는 핀으로 구성되는 원형 튜브 열교환기와, 단면이 타원형으로 형성되는 타원형 튜브 및 상기 튜브(21)에 결합되는 핀(22)으로 구성되는 타원형 튜브 열교환기(2) 등이 있다.
- [0019] 상기 타원형 튜브 열교환기(2)를 사용하는 경우에는, 상기 원형 튜브 열교환기를 사용하는 경우에 비하여 공기의 유동 저항이 감소된다. 즉, 상기 타원형 튜브 열교환기(2)에서 상기 열교환기(2)의 전후단에서 압력 강하량은, 상기 원형 튜브 열교환기에서 압력 강하량보다 적다. 따라서, 상기 공기를 강제 유동시키는 팬(미도시)의 속도가 일정함을 가정할 때, 상기 타원형 튜브 열교환기(2)를 사용하는 경우에는, 상기 원형 튜브 열교환기를 사용하는 경우에 비하여, 상기 열교환기(2)를 통과하는 공기의 유동 속도가 더욱 커질 수 있다.
- [0020] 그러므로, 상기 타원형 튜브 열교환기(2)를 통과하는 공기의 시간당 유동량은, 상기 원형 튜브 열교환기를 통과하는 공기의 시간당 유동량에 비하여 더욱 많다. 결론적으로, 상기 팬의 속도가 일정함을 가정할 때, 상기 타원형 튜브 열교환기(2)의 열교환 용량이, 상기 원형 튜브 열교환기의 열교환 용량에 비하여 커진다. 즉, 동일한 조건 하에서, 상기 타원형 튜브 열교환기(2)의 열교환 성능이, 상기 원형 튜브 열교환기의 열교환 성능보다 더욱 좋은 것이다.
- [0021] 상기 열교환기(2)가 타원형 튜브 열교환기(2)가므로, 상기 튜브(21)의 단면은 상술한 바와 같이 타원형으로 형성된다. 이때, 상기 튜브(21)는 상기 공기의 유동 방향으로 길게 형성된다. 다른 한편으로, 상기 튜브(21)는 상기 열교환기(2)의 상하 방향으로 납작한 형상이 된다.
- [0022] 또한, 상기 튜브(21)는 단위 길이마다 'U'자 형상으로 절곡되어, 상기 단위 길이에 대응되는 복수개의 단위부가 서로 평행하게 놓인다. 이때, 상기 단위 길이는 상기 복수개의 핀(22)을 모두 관통할 수 있는 정도의 길이를 의미한다.
- [0023] 그리고, 상기 튜브(21)는, 상기 물의 유동을 기준으로 상기 물이 상기 튜브(21)의 내부로 유입되기 위한 유입부와, 상기 물이 상기 튜브(21)로부터 토출되기 위한 토출부를 포함한다. 상기 튜브(21)의 유입부 및 토출부는, 상기 열교환기(2)의 일측면에 위치된다. 이때, 상기 복수개의 튜브(21)의 유입부는 후술할 유입측 헤더(231)에 연결될 수 있도록 상기 열교환기(2)의 일측면에 놓이는 가상의 직선을 따라 위치된다. 또한, 상기 복수개의 튜브(21)의 토출부는 후술할 토출측 헤더(232)에 연결될 수 있도록 상기 열교환기(2)의 일측면에 놓이는 가상의 직선을 따라 위치된다.
- [0024] 상기 복수개의 핀(22)은 서로 나란하게 놓이는 복수개의 평판 형상으로 형성된다. 그리고, 상기 복수개의 튜브(21)가 상기 복수개의 핀(22)을 순차적으로 관통하는 방법으로 상기 핀(22)에 결합된다. 이때, 상기 복수개의 핀(22)이 나란하게 놓이는 방향은, 상기 열교환기(2)를 통과하는 공기의 유동 방향과 동일하다.
- [0025] 상기 헤더(23)는, 상기 튜브(21)의 유입부(233)에 연결되는 유입측 헤더(231)와, 상기 튜브(21)의 토출부(234)에 연결되는 토출측 헤더(232)를 포함한다. 상기 유입측 헤더(231) 및 토출측 헤더(232)는 상기 열교환기(2)의 일측면에 서로 나란하게 위치된다. 상기 유입측 헤더(231)의 하단에는 상기 열교환기(2)로 물이 유입되기 위한 유입부(233)가 구비된다. 그리고, 상기 토출측 헤더(232)의 상단에는 상기 열교환기(2)으로부터 물이 토출되기 위한 토출부(234)가 구비된다.
- [0026] 그리고, 상기 프레임(24)은, 상기 열교환기(2)의 모서리를 따라 위치되는 모서리 프레임(241)과, 상기 열교환기(2)의 중앙부를 따라 위치되는 중앙 프레임(242)을 포함한다. 상기 모서리 프레임(241)은, 상기 열교환기(2)의 모서리에 해당하는 상기 핀(22)을 보호하는 역할을 한다. 그리고, 상기 중앙 프레임(242)은 상기 열교환기(2)의 중앙에 해당하는 상기 핀(22)을 보호하는 역할을 한다. 또한, 상기 프레임(24)은, 상기 열교환기(2)에 가해지는 충격 또는 외력으로부터 상기 열교환기(2)를 보호하는 역할을 한다.
- [0027] 한편, 상기 비산방지부(3) 및 고정부(4)는 상기 열교환기(2)의 하단부에 위치된다.

- [0028] 이하에서는, 상기 비산방지부에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0029] 도 3을 참조하면, 상기 비산방지부(3)는 상기 열교환기(2)의 일면 하단에 위치되고, 상기 고정부(4)는 상기 열교환기(2)의 하방에 위치되어 상기 열교환기(2)의 하단을 지지한다.
- [0030] 상세히, 상기 고정부(4)에는, 상기 열교환기(2)가 안착되기 위한 열교환기 안착홈(41)과, 상기 비산방지부(3)가 안착되기 위한 비산방지부 안착홈(42)이 형성된다. 상기 열교환기 안착홈(41) 및 비산방지부 안착홈(42)은 상기 고정부(4)의 상면에 형성된다. 그리고, 상기 열교환기 안착홈(41)과 비산방지부 안착홈(42)은 서로 연속적으로 형성된다. 즉, 상기 열교환기(2) 및 비산방지부(3)가 상기 고정부(4)에 안착된 상태에서, 상기 열교환기(2)의 일면과 상기 비산방지부(3)의 일면은 서로 접촉된다.
- [0031] 상기 고정부(4)의 단면으로 볼 때에는, 상기 고정부(4)는 평판을 복수회 절곡시켜 전체적으로는 상방으로 개구되는 'ㄷ'자 형상이다. 즉, 상기 고정부(4)의 내부에는 빈 공간(400)이 형성된다. 보다 상세히, 상기 고정부(4)의 상면에는 상기 열교환기(2) 및 비산방지부(3)가 함께 안착되기 위한 안착홈(41,42)이 형성된다. 상기 안착홈(41,42)은, 상기 열교환기 안착홈(41)과 비산방지부 안착홈(42)을 포함한다.
- [0032] 그리고, 상기 안착홈(41,42)의 바닥면에는 상기 응축수의 배수를 위한 복수개의 배수홀(410,420)이 형성된다. 상기 복수개의 배수홀(410,420)은 상기 열교환기(2)의 하방 및 상기 비산방지부(3)의 하방에 각각 대응되게 형성된다. 또한, 상기 고정부(4)의 하면에는, 상기 배수홀(410,420)을 통하여 배수되는 응축수가 상기 고정부(4)의 외부로 배수되기 위한 개구부(401)가 형성된다. 그리고, 상기 개구부(401)를 통하여 배출되는 응축수는, 별도의 배관 또는 유로를 통하여 실외 또는 저장탱크 등으로 배출될 수 있다.
- [0033] 한편, 상기 비산방지부(3)는, 상기 열교환기(2)로부터 낙하하는 응축수를 차단하고 흡수하는 비산방지부재(31)와, 상기 비산방지부재(31)가 수용되는 비산방지케이스(32)를 포함한다. 그리고, 상기 비산방지부(3)는, 상기 열교환기(2)를 향한 공기의 유동을 기준으로, 상기 열교환기(2)보다 더 하류측에 위치된다.
- [0034] 보다 상세히, 상기 비산방지부재(31)는 예를 들면 직물, 스펀지 등과 같은 다공성 재질로 형성될 수 있다. 즉, 상기 비산방지부재(31)로 상기 응축수가 낙하하는 경우에는, 상기 비산방지부재(31)에 의하여 흡수되게 된다.
- [0035] 상기 비산방지케이스(32)의 내부에는, 상기 비산방지부재(31)가 수용될 수 있는 공간이 형성된다. 그리고, 상기 열교환기(2)로부터 비산되는 응축수가 상기 비산방지부재(31)로 집수될 수 있도록, 상기 비산방지케이스(32)의 상면은 개구된다. 또한, 상기 비산방지케이스(32)의 바닥면에는, 상기 비산방지부재(31)에 집수되는 응축수가 배출되기 위한 배수홀(320)이 형성된다. 상기 비산방지케이스(32)의 배수홀(320)은, 상기 고정부(4)에 형성되는 배수홀(420)과 상하 방향으로 중첩되도록 형성된다. 더 정확하게는, 상기 비산방지케이스(32)의 배수홀(320)은, 상기 고정부(4)의 비산방지부 안착홈(42)에 형성되는 배수홀(420)과 상하 방향으로 중첩되도록 형성된다.
- [0036] 한편, 상기 비산방지부(3)는 상기 열교환기(2)를 향한 공기의 유동을 기준으로 하류측에 해당하는 상기 열교환기(2)의 일면 하부를 부분적으로 차폐한다. 따라서, 상기 비산방지부(3)가 상기 열교환기(2)의 일면을 전체적으로 차폐하는 경우에 비하여, 상기 비산방지부(3)에 의한 상기 열교환기(2)를 유동하는 공기의 유동 저항은 최소화될 수 있다. 그러므로, 상기 열교환기(2)에서 발생하는 응축수의 비산을 방지함과 동시에, 상기 열교환기(2)를 유동하는 공기의 유동 저항을 최소화할 수 있는 이점이 있다.
- [0037] 이하에서는, 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예의 작용에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0038] 도 3을 참조하면, 상기 열교환기(2) 내부로 외부 공기에 비하여 낮은 온도를 가지는 냉매 또는 물이 유동하는 경우에는, 상기 열교환기(2)의 표면에 응축수가 발생될 수 있다. 또한, 상기 열교환기(2)의 외부에는, 상기 냉매 또는 물과 열교환하기 위한 공기가 유동하게 된다.
- [0039] 상술한 바와 같이, 상기 열교환기(2)가 타원형 튜브 열교환기(2)이기 때문에, 상기 팬의 속도가 일정한 조건을 가정할 때, 원형 튜브 열교환기가 사용되는 경우에 비하여, 상기 공기의 유동 속도는 더욱 크다. 따라서, 상기 열교환기(2)에서 응축수가 발생되는 경우에는, 상기 응축수가 상기 공기의 유동을 따라 비산될 가능성이 높아진다.
- [0040] 다만, 상기 타원형 튜브 열교환기(2)에서는, 상기 원형 튜브 열교환기에 비하여, 상기 열교환기(2)의 표면에 발생하는 응축수가 하방으로 유동하는 경향이 크다. 이는 상기 타원형 튜브 열교환기(2)에서 작용하는 표면장력이, 상기 원형 튜브 열교환기에서 상기 응축수에 작용하는 표면장력보다 작기 때문이다. 즉, 상기 타원형 튜브 열교환기(2)에서는, 상기 원형 튜브 열교환기에 비하여, 상기 응축수 방울의 부피가 상대적으로 작은

상태에서도 상기 응축수 방울이 하방으로 유동하게 된다.

- [0041] 따라서, 상기 타원형 튜브 열교환기(2)에서는, 상기 원형 튜브 열교환기에 비하여, 상대적으로 더 많은 응축수가 상기 열교환기(2)의 하부에 모이게 된다. 그러므로, 상기 타원형 튜브 열교환기(2)에서는, 상기 응축수 중 대부분이 상기 열교환기(2)의 하부에서 비산되게 된다.
- [0042] 그런데, 상기 비산방지부(3)가 상기 열교환기(2)의 하단 전방에 위치되기 때문에, 상기 열교환기(2)의 하부로부터 비산되는 응축수를 효과적으로 집수할 수 있다. 따라서, 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)는, 상기 타원형 튜브 열교환기(2)에 적용되는 경우에 응축수의 비산 방지 효과는 더욱 극대화될 수 있다. 즉, 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)는, 상기 타원형 튜브 열교환기(2)에서 응축수의 비산을 방지하는 데 최적화된 것이다.
- [0043] 특히, 상기 열교환기(2)에 인접한 바닥으로 낙하하는 응축수는 상기 바닥을 따라 상기 공기의 유동 방향으로 유동하는 경향이 있는데, 상기 비산방지부(3)는 상기 열교환기(2)에 인접한 바닥에 위치되기 때문에 상기 응축수가 바닥을 따라 유동하는 현상도 최소화될 수 있다. 보다 상세히, 상기 비산방지부(3)로 낙하하는 응축수는, 상기 비산방지부재(31)로 흡수되기 때문에, 상기 응축수가 상기 바닥을 따라 유동하는 현상이 최소화될 수 있는 것이다.
- [0044] 상기 비산방지부(3)로 집수된 응축수는, 상기 비산방지부(3)의 바닥면에 위치되는 배수홀(320)과, 상기 고정부(4)의 배수홀(410,420)을 통하여 상기 비산방지부(3)의 하방으로 배출된다. 그리고, 상기 고정부(4)의 배수홀(410,420)을 통하여 하방으로 배출된 응축수는, 상기 고정부(4)의 개구부(401)를 통하여 상기 고정부(4)의 외부로 배출될 수 있다.
- [0045] 한편, 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)의 성능을 평가하기 위하여, 성능 평가 실험을 실시하였다.
- [0046] 이하에서는, 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예의 성능에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0047] 도 4는 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예의 성능을 실험하기 위한 구성을 보인 도면이고, 도 5는 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예와 성능을 비교하기 위한 기준 열교환기 설치구조의 성능 실험을 위한 구성을 보인 도면이다. 도 6은 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예의 성능 실험 결과를 보인 도면이고, 도 7은 본 발명에 의한 열교환기의 응축수 비산방지구조의 실시예와 성능을 비교하기 위한 기준 열교환기 설치구조의 실험 결과를 보인 도면이다.
- [0048] 도 4를 참조하여, 먼저 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)의 성능을 평가하기 위한 실험 구성을 설명하면, 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)의 후방에는 상기 열교환기(2)로부터 발생하는 응축수가 집수되기 위한 트레이(5)가 구비된다.
- [0049] 상세히, 상기 트레이(5)는, 상기 공기의 유동 방향을 기준으로 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)의 하류측에 위치된다. 즉, 상기 공기의 유동 방향을 기준으로, 상기 비산방지부(3)보다 더 하류측에 위치된다. 이때, 상기 열교환기(2)는 타원형 튜브 열교환기(2)로 구비된다.
- [0050] 그리고, 상기 트레이(5)는, 상기 열교환기(2)로부터 이격되는 거리에 따라 순차적으로 배치되는 집수부(50)를 포함한다. 보다 상세히, 상기 집수부(50)는 8개의 집수부(52,52,53,54,55,56,57,58)를 포함한다. 상기 8개의 집수부(52,52,53,54, 55,56,57,58)는, 상기 열교환기(2)를 기준으로, 상기 열교환기(2)에 인접한 지점으로부터 멀어지는 방향으로 순차적으로 배치된다. 상기 집수부(50) 각각의 너비는 50mm로 구성된다. 즉, 상기 집수부(50) 각각은, 상기 열교환기(2)에서 발생하는 응축수 중 상기 집수부(50)가 위치되는 각 지점에 도달하는 적어도 일부를 집수하는 역할을 한다. 따라서, 상기 집수부(50)에 집수되는 응축수의 양을 이용하여, 상기 응축수가 비산되는 거리 및 해당 거리까지 도달하는 양을 확인할 수 있다.
- [0051] 도 5를 참조하여, 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)와 성능을 비교하기 위한 기준이 되는 기준 열교환기 설치구조(6)의 성능 실험을 위한 구성을 설명하면, 상기 기준 열교환기 설치구조(6)는 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)에서 비산방지부(3)만을 제거한 것과 동일한 조건으로 구성된다.
- [0052] 보다 상세히, 상기 기준 열교환기 설치구조(6)의 실험 조건을, 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)의 실험 조건과 비교하면, 열교환기(2), 트레이(5)의 형상 및 위치는 동일하다. 다만, 상기 비산방지부(3)가 제거되면서, 상기 기준 열교환기 설치구조(6)의 고정부는, 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)의 상기 고정부(4)에서 상기 비산방지부 안착홈(42)이 제거된 것과 동일하다. 즉, 상기 고정부(7)의 상면에는 상기 열교환

기 안착홈(71)만이 형성된다.

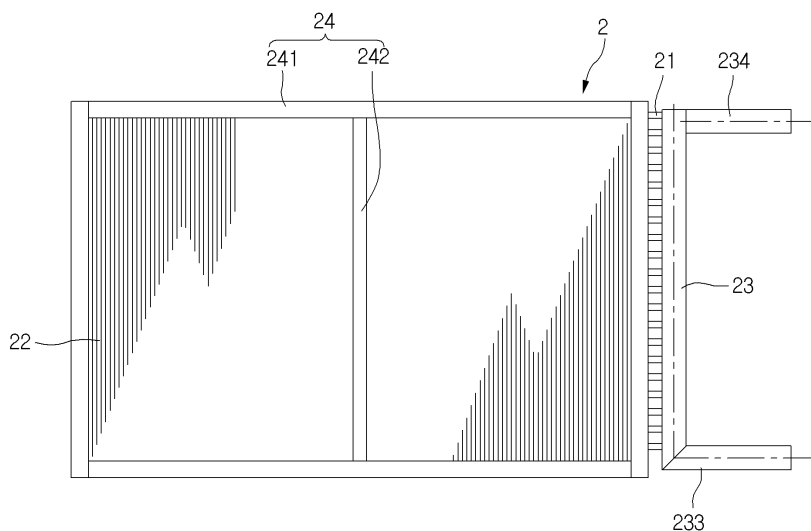
- [0053] 한편, 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)와 기준 열교환기 설치구조(6)의 실험은 모두, 1시간의 예비 운전을 통하여 응축수를 충분히 발생시킨 상태에서, 각 실험 장치가 안정화된 후 1시간 동안 실시하였다.
- [0054] 도 6 및 도 7을 참조하여, 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)와 기준 열교환기 설치구조(6)의 성능 실험 결과를 비교하면, 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)가 더욱 효과적으로 응축수가 비산되는 현상을 방지할 수 있음을 확인할 수 있다.
- [0055] 상세히, 이하에서는, 상기 트레이(5)에서 상기 열교환기(2)에 가까운 집수부부터 순차적으로 1~8번 집수부(51,52,53,54,55,56,57,58)라고 칭한다. 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)의 실험 결과에서는, 1번 집수부(51)에 가장 많은 량의 응축수가 집수되었고, 상기 열교환기(2)로부터 멀어질수록 점차적으로 응축수의 집수량이 감소되는 경향이 나타났다.
- [0056] 한편, 상기 기준 열교환기 설치구조(6)의 실험 결과에서는, 3번 집수부(53)에 가장 많은 량의 응축수가 집수되었고, 상기 3번 집수부(53)로부터 멀어질수록 점차적으로 응축수의 집수량이 감소되는 경향이 나타났다.
- [0057] 또한, 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)의 실험 결과에서 1번 집수부(51)의 집수량은, 상기 기준 열교환기 설치구조(6)의 실험 결과에서 3번 집수부(53)의 집수량의 약 1/4에 해당한다. 즉, 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)의 실험 결과에서 가장 많이 집수된 집수부(51)의 응축수량은, 상기 기준 열교환기 설치구조(6)의 실험 결과에서 가장 많이 집수된 집수부(53)의 응축수량의 약 1/4에 해당하는 것이다.
- [0058] 결론적으로, 상기 실험 결과를 통하여, 상기 열교환기의 응축수 비산방지구조(1)를 사용하는 경우에는, 상기 응축수가 비산되는 거리를 감소시킴과 동시에, 상기 열교환기(2)로부터 비산되는 응축수의 량을 감소시킬 수 있음을 확인할 수 있다.
- [0059] 이와 같이 본 발명의 기본적인 기술적 사상의 범주 내에서, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서는 다른 많은 변형이 가능함은 물론이고, 본 발명의 권리범위는 첨부한 특허청구범위에 기초하여 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

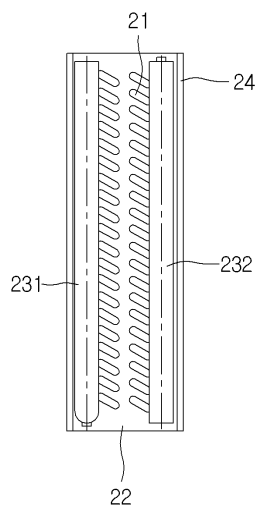
- [0060] 1 : 열교환기의 응축수 비산방지구조 2 : 열교환기
3 : 비산방지부 31 : 비산방지부재
32 : 비산방지케이스 4 : 고정부

도면

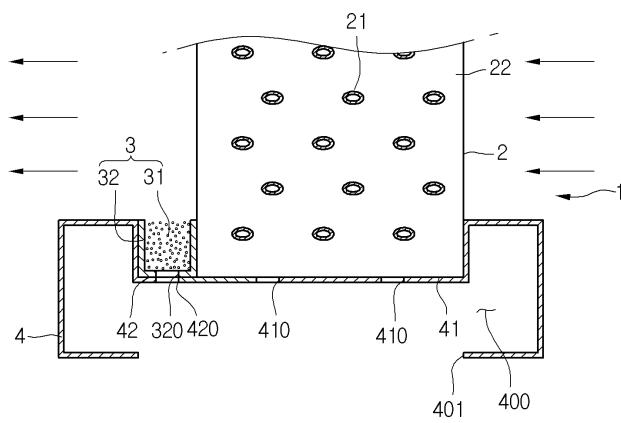
도면1



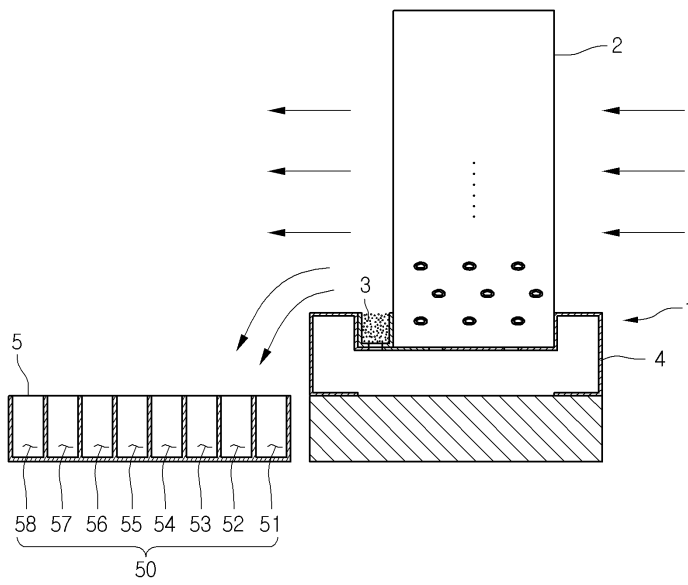
도면2



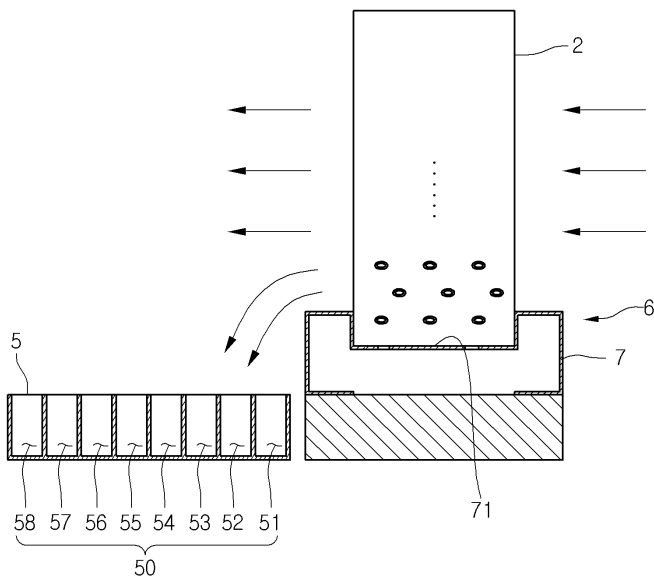
도면3



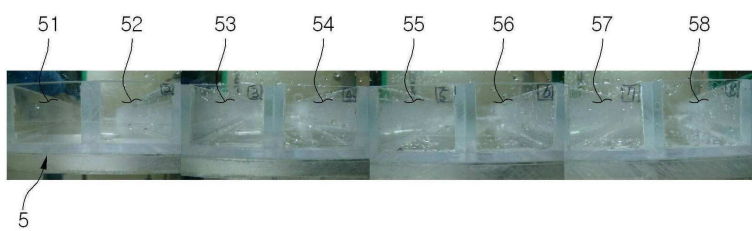
도면4



도면5



도면6



도면7

