



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0075496
(43) 공개일자 2020년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F28D 5/02 (2006.01) F24F 5/00 (2006.01)
F28F 1/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F28D 5/02 (2013.01)
F24F 5/0035 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0164249
(22) 출원일자 2018년12월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 경동나비엔
경기도 평택시 서탄면 수월암길 95
(72) 발명자
진원재
서울특별시 금천구 가산디지털1로 205-38
(74) 대리인
배철우

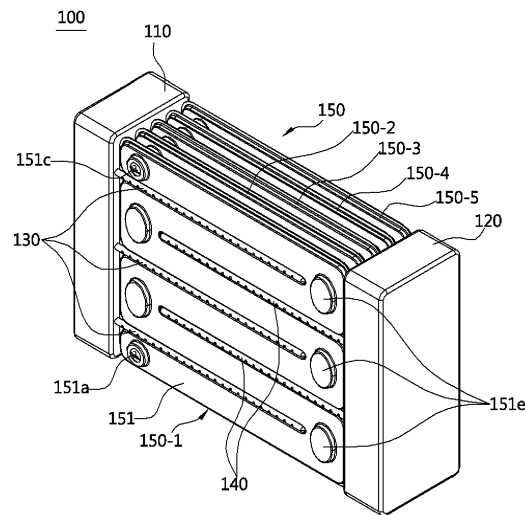
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 중발식 열교환기

(57) 요약

본 발명은 소형화가 가능한 중발식 열교환기를 제공하고자 함에 그 목적이 있다. 이를 구현하기 위한 중발식 열교환기는, 서로 대향하는 한 쌍의 플레이트 사이에 냉매가 유동하는 내부공간이 형성된 열교환유닛이 복수로 구비되되, 상기 복수의 열교환유닛의 내부공간이 서로 연통하도록 결합된 열교환부; 상기 복수의 열교환유닛에서 서로 이웃하는 한 쌍의 열교환유닛 사이의 공기가 통과하는 공기통로에 냉각수를 공급하기 위해 상기 복수의 열교환유닛의 측부에 구비된 적어도 하나의 탱크를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F28F 1/126 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서로 대향하는 한 쌍의 플레이트 사이에 냉매가 유동하는 내부공간이 형성된 열교환유닛이 복수로 구비되되, 상기 복수의 열교환유닛의 내부공간이 서로 연통하도록 결합된 열교환부;

상기 복수의 열교환유닛에서 서로 이웃하는 한 쌍의 열교환유닛 사이의 공기가 통과하는 공기통로에 냉각수를 공급하기 위해 상기 복수의 열교환유닛의 측부에 구비된 적어도 하나의 탱크;

를 포함하는 증발식 열교환기

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 공기통로에는 상기 공기통로를 통과하는 공기와의 열교환이 이루어지도록 하기 위해 이웃하는 열교환유닛의 대향하는 한 쌍의 플레이트에 각각 접합된 제1열교환핀이 구비되고;

상기 탱크에서 공급된 냉각수는 상기 제1열교환핀의 표면에 흡착되는 것을 특징으로 하는 증발식 열교환기

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 공기통로 상에 적어도 일부가 위치하도록 상기 탱크의 외측으로 돌출된 적어도 하나의 주수관이 구비되고;

상기 주수관에는 상기 공기통로에 상기 냉각수를 공급하기 위한 복수의 주수구멍이 형성된 것을 특징으로 하는 증발식 열교환기

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 탱크의 내부공간과 상기 주수관의 내부공간은 서로 연통하도록 구비되어 상기 탱크의 내부공간의 냉각수가 상기 주수관 내부를 유동한 후 상기 주수구멍을 통해 배출되어 상기 제1열교환핀의 표면에 흡착되는 것을 특징으로 하는 증발식 열교환기

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 적어도 하나의 탱크는, 상기 열교환부의 일측과 타측에 각각 구비된 제1탱크와 제2탱크로 이루어지고;

상기 주수관은, 상기 제1탱크에 결합된 제1주수관과, 상기 제2탱크에 결합된 제2주수관으로 이루어진 것을 특징으로 하는 증발식 열교환기

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1주수관은, 일측 단부가 상기 제1탱크에 결합되고 타측 단부가 상기 제2탱크로부터 이격되어 상기 공기통로의 적어도 일부를 가로지르도록 구비되고;

상기 제2주수관은, 일측 단부가 상기 제2탱크에 결합되고 타측 단부가 상기 제1탱크로부터 이격되어 상기 공기통로의 적어도 일부를 가로지르도록 구비된 것;

을 특징으로 하는 증발식 열교환기

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제1주수관과 제2주수관은 상기 플레이트의 표면에서 오목하게 형성된 복수의 삽입홈에 각각 삽입되는 것을 특징으로 하는 증발식 열교환기

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 삽입홈은, 상기 플레이트의 제1단부로부터 제2단부를 향해 길게 형성되어 상기 제1주수관이 삽입되는 제1삽입홈과, 상기 플레이트의 상기 제2단부로부터 상기 제1단부를 향해 길게 형성되어 상기 제2주수관이 삽입되는 제2삽입홈으로 이루어진 것을 특징으로 하는 증발식 열교환기

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1삽입홈과 제2삽입홈은 상기 플레이트에 형성되되, 상기 공기가 통과하는 방향을 따라 하나씩 교대로 형성된 것을 특징으로 하는 증발식 열교환기

청구항 10

제3항에 있어서,

상기 주수관은 상기 제1플레이트 또는 제2플레이트의 표면으로부터 상기 공기통로측으로 적어도 일부가 돌출된 것을 특징으로 하는 증발식 열교환기

청구항 11

제3항에 있어서,

상기 주수관은 상기 공기통로를 따라 복수개가 이격되어 구비된 것을 특징으로 하는 증발식 열교환기

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제1플레이트와 제2플레이트에는 한 쌍의 개구부가 형성되고, 상기 한 쌍의 개구부 중 어느 하나를 통해 상기 냉매가 유입되고, 나머지 하나를 통해 상기 냉매가 유출되는 것을 특징으로 하는 증발식 열교환기

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 한 쌍의 플레이트 사이의 공간에는 제2열교환편이 구비된 것을 특징으로 하는 증발식 열교환기

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 탱크에는 직수가 공급되고, 상기 공급되는 직수의 유량을 조절하기 위한 유량조절수단이 구비된 것을 특징으로 하는 증발식 열교환기

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 증발식 열교환기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 열교환기의 크기를 소형화할 수 있는 증발식 열교환기에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 증발식 열교환기는 열교환부의 내부에 냉매 유로가 형성되고, 열교환부의 외부에 냉각 공기가 흐르는 유로 형성된 것으로서, 상기 냉각 공기가 흐르는 유로에 물을 분사하여 물의 증발 잠열에 의해 냉각 효과를 발생시키는 장치이다.
- [0003] 증발식 열교환기에 대한 종래기술로서 대한민국 공개특허 제10-2006-0083498호가 공개되어 있다.
- [0004] 상기 종래기술에 나타난 증발식 열교환기는, 내부에 냉매가 유동하는 전열관을 포함하는 증발냉각식 열교환기, 상기 증발냉각식 열교환기의 상부에 구비되어 상기 증발냉각식 열교환기에 냉각수를 살수하는 살수부가 구비되어 있다.
- [0005] 이러한 종래의 증발식 열교환기에 의하면, 살수부가 열교환기의 상부에 구비되어 있어 장치의 크기가 커지는 문제점이 있었다.
- [0006] 또한, 살수부와 열교환기 사이의 거리가 멀어 냉각수 소모량이 커지는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상술한 제반 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 소형화가 가능한 증발식 열교환기를 제공하고자 함에 그 목적이 있다.
- [0008] 본 발명의 다른 목적은, 냉각수의 소모량이 최소화하고, 냉각효율을 향상시킬 수 있는 증발식 열교환기를 제공하고자 함에 있다.
- [0009] 본 발명의 다른 목적은, 냉각수가 공급되는 위치를 최대한 열교환핀에 가깝게 위치시킴으로써 장치의 크기를 소형화하고, 냉각수 소모량을 최소화할 수 있는 증발식 열교환기를 제공하고자 함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 증발식 열교환기는, 서로 대향하는 한 쌍의 플레이트 사이에 냉매가 유동하는 내부공간이 형성된 열교환유닛이 복수로 구비되되, 상기 복수의 열교환유닛의 내부공간이 서로 연통하도록 결합된 열교환부; 상기 복수의 열교환유닛에서 서로 이웃하는 한 쌍의 열교환유닛 사이의 공기가 통과하는 공기통로에 냉각수를 공급하기 위해 상기 복수의 열교환유닛의 측부에 구비된 적어도 하나의 탱크를 포함한다.
- [0011] 상기 공기통로에는 상기 공기통로를 통과하는 공기와 열교환이 이루어지도록 하기 위해 이웃하는 열교환유닛의 대향하는 한 쌍의 플레이트에 각각 결합된 제1열교환핀이 구비되고; 상기 탱크에서 공급된 냉각수는 상기 제1열교환핀의 표면에 흡착될 수 있다.
- [0012] 상기 공기통로 상에 적어도 일부가 위치하도록 상기 탱크의 외측으로 돌출된 적어도 하나의 주수관이 구비되고; 상기 주수관에는 상기 공기통로에 상기 냉각수를 공급하기 위한 복수의 주수구멍이 형성될 수 있다.
- [0013] 상기 탱크의 내부공간과 상기 주수관의 내부공간은 서로 연통하도록 구비되어 상기 탱크의 내부공간의 냉각수가 상기 주수관 내부를 유동한 후 상기 주수구멍을 통해 배출되어 상기 제1열교환핀의 표면에 흡착될 수 있다.
- [0014] 상기 적어도 하나의 탱크는, 상기 열교환부의 일측과 타측에 각각 구비된 제1탱크와 제2탱크로 이루어지고; 상기 주수관은, 상기 제1탱크에 결합된 제1주수관과, 상기 제2탱크에 결합된 제2주수관으로 이루어질 수 있다.
- [0015] 상기 제1주수관은, 일측 단부가 상기 제1탱크에 결합되고 타측 단부가 상기 제2탱크로부터 이격되어 상기 공기통로의 적어도 일부를 가로지르도록 구비되고; 상기 제2주수관은, 일측 단부가 상기 제2탱크에 결합되고 타측 단부가 상기 제1탱크로부터 이격되어 상기 공기통로의 적어도 일부를 가로지르도록 구비될 수 있다.
- [0016] 상기 제1주수관과 제2주수관은 상기 플레이트의 표면에서 오목하게 형성된 복수의 삽입홈에 각각 삽입될 수 있다.
- [0017] 상기 삽입홈은, 상기 플레이트의 제1단부로부터 제2단부를 향해 길게 형성되어 상기 제1주수관이 삽입되는 제1삽입홈과, 상기 플레이트의 상기 제2단부로부터 상기 제1단부를 향해 길게 형성되어 상기 제2주수관이 삽입되는 제2삽입홈으로 이루어질 수 있다.
- [0018] 상기 제1삽입홈과 제2삽입홈은 상기 플레이트에 형성되되, 상기 공기가 통과하는 방향을 따라 하나씩 교대로 형

성될 수 있다.

- [0019] 상기 주수관은 상기 제1플레이트 또는 제2플레이트의 표면으로부터 상기 공기통로측으로 적어도 일부가 돌출될 수 있다.
- [0020] 상기 주수관은 상기 공기통로를 따라 복수개가 이격되어 구비될 수 있다.
- [0021] 상기 제1플레이트와 제2플레이트에는 한 쌍의 개구부가 형성되고, 상기 한 쌍의 개구부 중 어느 하나를 통해 상기 냉매가 유입되고, 나머지 하나를 통해 상기 냉매가 유출될 수 있다.
- [0022] 상기 한 쌍의 플레이트 사이의 공간에는 제2열교환핀이 구비될 수 있다.
- [0023] 상기 탱크에는 직수가 공급되고, 상기 공급되는 직수의 유량을 조절하기 위한 유량조절수단이 구비될 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 의하면, 냉각수를 공급하기 위한 탱크를 열교환기에 일체화시킴으로써 장치의 크기를 소형화할 수 있다.
- [0025] 또한, 열교환기 내부의 공기유동경로상에 냉각수를 공급하는 주수관을 배치함으로써 냉각수 소모량을 최소화하면서도 냉각효율을 향상시킬 수 있다.
- [0026] 또한, 이웃하는 한 쌍의 열교환유닛 사이에 열교환핀을 구비하고, 상기 열교환핀에 인접한 위치에서 냉각수를 공급함으로써 장치의 크기를 소형화함과 동시에 냉각수 소모량을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명에 의한 증발식 열교환기를 보여주는 사시도이다.
- 도 2는 본 발명에 의한 증발식 열교환기를 보여주는 분해사시도이다.
- 도 3은 본 발명에 의한 증발식 열교환기를 보여주는 정면도이다.
- 도 4는 도 3의 A-A 단면도이다.
- 도 5는 도 3의 B-B 단면도이다.
- 도 6은 도 3의 C-C 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하 본 발명에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0029] 도 1과 도 2를 참조하면, 본 발명에 의한 증발식 열교환기(100)는, 내부에 냉매가 유동하는 열교환부(150)와, 상기 열교환부(150)의 측부에 구비된 적어도 하나의 탱크(110,120)를 포함한다.
- [0030] 상기 열교환부(150)는, 서로 대향하는 한 쌍의 플레이트 사이에 상기 냉매가 유동하는 내부공간이 형성된 복수의 열교환유닛(150-1,150-2,150-3,150-4,150-5)으로 이루어진다.
- [0031] 상기 복수의 열교환유닛(150-1,150-2,150-3,150-4,150-5)은, 이웃하는 열교환유닛 사이가 이격되어 공기가 유동하는 공기통로(P; 도 4)가 형성된다. 상기 공기통로(P)를 유동하는 공기에 물을 공급하여, 상기 물의 증발에 의해 상기 열교환유닛 내부공간의 냉매가 냉각된다.
- [0032] 상기 복수의 열교환유닛(150-1,150-2,150-3,150-4,150-5)의 내부공간은 서로 연통하도록 결합된다.
- [0033] 즉, 제1열교환유닛(150-1)은 서로 대향하는 제1플레이트(151)와 제2플레이트(152)의 가장자리가 접합되어, 그 내부공간에 냉매가 유동한다. 상기 제1플레이트(151)의 일측 가장자리 상하부에는 플레이트 일부가 절개된 제1개구부(151a)와 제2개구부(151c)가 형성되어 있다. 또한, 상기 제2플레이트(152)에도 상기 제1개구부(151a)와 제2개구부(151c)에 대응하는 위치에 동일한 형상으로 제1개구부(152a)와 제2개구부(152c)가 형성되어 있다.
- [0034] 또한, 상기 제1열교환유닛(150-1)에 이웃하게 구비된 제2열교환유닛(150-2)을 포함하여 제3열교환유닛(150-3), 제4열교환유닛(150-4), 제5열교환유닛(150-5) 도 서로 대향하는 한 쌍의 플레이트의 가장자리가 접합되어 그 내부공간에 냉매가 유동하도록 구비되고, 상기 제1개구부(151a,152a)와 제2개구부(151c,152c)에 대응되는 위치에

동일한 형상으로 제1개구부와 제2개구부가 각각 형성되어 있다.

- [0035] 상기 제1개구부(151a,152a)와 제2개구부(151c,152c)는 모두 동일한 형상으로 이루어진다. 이 경우 제1플레이트(151)에 형성된 제1개구부(151a)와 제2개구부(151c)는 제1플레이트(151)의 표면으로부터 돌출된 제1플랜지(151b)와 제2플랜지(151d)의 상부에 각각 형성되어 있다. 또한, 제2플레이트(152)에 형성된 제1개구부(152a)와 제2개구부(152c)도 제2플레이트(152)의 표면으로부터 돌출된 제1플랜지(152b)와 제2플랜지(152d)의 상부에 각각 형성되어 있다. 이 경우 제1플레이트(151)의 제1,제2플랜지(151b,151d)는 제2플레이트(152)의 제1,제2플랜지(152b,152d)와 반대방향으로 돌출되어 있다.
- [0036] 상기 제1열교환유닛(150-1)과 제2열교환유닛(150-2)은 서로 이웃하도록 결합된다. 즉, 제1열교환유닛(150-1)의 제2플레이트(152)에 형성된 제1플랜지(152b)의 상면은 제2열교환유닛(150-2)의 제1플레이트(151)에 형성된 제1플랜지(151b)의 상면에 맞대어 결합된다.
- [0037] 또한, 제1열교환유닛(150-1)의 제2플레이트(152)에 형성된 제2플랜지(152d)의 상면은 제2열교환유닛(150-2)의 제1플레이트(151)에 형성된 제2플랜지(151d)의 상면에 맞대어 결합된다.
- [0038] 이와 같이 맞대어 결합하면, 상기 제1플랜지(152b)에 형성된 제1개구부(152a)와 상기 제1플랜지(151b)에 형성된 제1개구부(151a)가 연결되고, 상기 제2플랜지(152d)에 형성된 제2개구부(152c)와 상기 제2플랜지(151d)에 형성된 제2개구부(151c)가 연결되어, 제1열교환유닛(150-1)의 내부공간과 제2열교환유닛(150-2)의 내부공간은 서로 연통하게 된다.
- [0039] 상기 열교환부(150)의 마지막에 구비된 제5열교환유닛(150-2)의 제2플레이트에는 제1개구부와 제2개구부가 형성되어 있지 않고 막힌 형상으로 이루어질 수 있다. 이 경우 제1열교환유닛(150-1)의 제1플레이트(151)에 형성된 상기 제1개구부(151a)와 제2개구부(151c) 중 어느 하나는 냉매가 유입되는 냉매입구가 되고, 나머지 하나는 냉매가 배출되는 냉매출구가 될 수 있다.
- [0040] 따라서 상기 제1열교환유닛(150-1)의 냉매입구를 통해 유입된 냉매는 제2열교환유닛(150-2), 제3열교환유닛(150-3), 제4열교환유닛(150-4), 제5열교환유닛(150-5)의 제1플레이트(151)에 형성된 제1개구부를 통해 제1 내지 제5열교환유닛(150-1,150-2,150-3,150-4,150-5)의 각 내부공간에 유입되고, 상기 내부공간을 유동하면서 열교환이 이루어진 냉매는 제1열교환유닛(150-1)의 냉매출구를 통해 배출된다.
- [0041] 한편, 상기 제1플레이트(151)와 제2플레이트(152) 각각의 표면에는 열교환유닛의 외부에서 보았을 때 오목하게 형성된 복수의 삽입홈(151f,151g,152f,152g)이 형성되어 있다.
- [0042] 상기 제1열교환유닛(150-1)에서, 상기 제1플레이트(151)의 삽입홈(151f,151g)은 상기 제2플레이트(152)를 향해 볼록하게 형성되어 있고, 상기 제2플레이트(152)의 삽입홈(152f,152g)은 상기 제1플레이트(151)를 향해 볼록하게 형성되어 있다. 상기 제1플레이트(151)와 제2플레이트(152)를 서로 맞댄 상태에서 가장자리를 용접 등으로 결합하게 되면, 상기 제1플레이트(151)의 삽입홈(151f,151g)의 내측면과 상기 제2플레이트(152)의 삽입홈(152f,152g)의 내측면은 접하게 되어, 제1플레이트(151)와 제2플레이트(152)가 변형되지 않도록 지지하는 기능을 하게 된다.
- [0043] 상기 제1플레이트(151)의 삽입홈(151f,151g)은 상기 제1플레이트(151)의 일측 제1단부로부터 타측인 제2단부를 향해 길게 형성된 복수의 제1삽입홈(151f)과, 상기 제1플레이트(151)의 제2단부로부터 제1단부를 향해 길게 형성된 복수의 제2삽입홈(151g)으로 이루어진다.
- [0044] 또한, 상기 제2플레이트(152)의 삽입홈(152f,152g)은 상기 제2플레이트(152)의 일측 제1단부로부터 타측인 제2단부를 향해 길게 형성된 복수의 제1삽입홈(152f)과, 상기 제2플레이트(152)의 제2단부로부터 제1단부를 향해 길게 형성된 복수의 제2삽입홈(152g)으로 이루어진다.
- [0045] 이 경우 상기 제1플레이트(151)의 복수의 제1삽입홈(151f)과 복수의 제2삽입홈(151g)은 상부에서부터 하부로 교대로 형성되어 있고, 상기 제2플레이트(152)의 복수의 제1삽입홈(152f)과 복수의 제2삽입홈(152g)도 상부에서부터 하부로 교대로 형성되어 있다. 또한, 이 경우 상기 제1삽입홈(151f,152f)의 단부와 제1,제2플레이트(151,152)의 제2단부 사이는 이격되어 있고, 상기 제2삽입홈(151g,152g)의 단부와 제1,제2플레이트(151,152)의 제1단부 사이도 이격되어 있다.
- [0046] 이러한 구조에 의해 각 열교환유닛(150-1,150-2,150-3,150-4,150-5) 내부에는 지그재그 형상의 냉매유로가 형성된다.

- [0047] 상기 제1플레이트(151)에는 열교환유닛의 외부를 향해 돌출된 제1돌출부(151e)가 복수로 형성되어 있고, 상기 제2플레이트(152)에는 상기 제1돌출부(151e)에 대응되는 위치에 상기 제1돌출부(151e)와 반대방향인 열교환유닛의 외부를 향해 돌출된 제2돌출부(152e)가 복수로 형성되어 있다.
- [0048] 상기 복수의 열교환유닛(150-1, 150-2, 150-3, 150-4, 150-5)을 결합하게 되면, 하나의 열교환유닛에 형성된 제1돌출부(151e)와 그에 이웃하는 열교환유닛에 형성된 제2돌출부(152e)가 서로 맞닿게 되어 서로 지지되는 구조가 된다.
- [0049] 상기 탱크(110, 120)는, 상기 열교환부(150)의 일측과 타측에 구비된 제1탱크(110)와 제2탱크(120)로 이루어진다. 상기 제1탱크(110)와 제2탱크(120)의 내부공간(111, 121)에는 냉각수가 저장되어 있다. 상기 냉각수는 직수관에 연결되어 공급받을 수 있다.
- [0050] 상기 탱크(110, 120)에는 서로 이웃하는 한 쌍의 열교환유닛 사이의 공기통로(P)에 상기 냉각수를 공급하기 위해 상기 탱크(110, 120)로부터 돌출되도록 주수관(130, 140)이 결합되어 있다.
- [0051] 상기 주수관(130, 140)은, 일측의 제1단부가 상기 제1탱크(110)에 결합되고 타측의 제2단부가 상기 제2탱크(120)로부터 이격되도록 구비되어 공기통로(P)의 적어도 일부를 가로지르는 제1주수관(130), 일측의 제1단부가 상기 제2탱크(120)에 결합되고 타측의 제2단부가 상기 제1탱크(110)로부터 이격되도록 구비되어 공기통로(P)의 적어도 일부를 가로지르는 제2주수관(140)으로 이루어진다.
- [0052] 상기 제1탱크(110)에는 상부에서부터 하부까지 3열로 제1주수관(130)이 결합되어 있다. 즉, 상기 제1탱크(110)에서 상기 제2탱크(120)를 바라보는 일측면 상부에는 복수개의 제1주수관(130)이 수평방향으로 1열로 결합되어 있고, 그 하부에는 복수개의 제1주수관(130)이 2열로 결합되어 있으며, 맨 하측에는 복수개의 제1주수관(130)이 3열로 결합되어 있다.
- [0053] 상기 제2탱크(120)에는 상부에서부터 하부까지 2열로 제2주수관(140)이 결합되어 있다. 즉, 상기 제2탱크(120)에서 상기 제1탱크(110)를 바라보는 일측면에는 복수개의 제2주수관(140)이 수평방향으로 1열로 결합되어 있고, 그 하부에는 복수개의 제2주수관(140)이 2열로 결합되어 있다.
- [0054] 상기 1열의 제2주수관(140)은 상기 1열의 제1주수관(130)과 2열의 제1주수관(130) 사이에 위치하도록 하고, 상기 2열의 제2주수관(140)은 상기 2열의 제1주수관(130)과 상기 3열의 제1주수관(130) 사이에 위치하도록 한다.
- [0055] 이와 같이 상기 제1주수관(130)과 제2주수관(140) 각각은 복수의 열과 복수의 행으로 이루어질 수 있다.
- [0056] 상기 제1주수관(130)과 제2주수관(140)에는 길이방향을 따라 복수의 주수구멍(130a, 140a)이 각각 형성되어 있다. 상기 제1탱크(110)와 제2탱크(120) 및 주수관(130, 140) 내부에는 냉각수가 채워져 있고, 상기 냉각수는 주수구멍(130a, 140a)을 통해 배출된다. 상기 주수구멍(130a, 140a)은 크기가 미세한 노즐구멍으로 이루어질 수 있다. 상기 제1탱크(110)와 제2탱크(120) 내부의 냉각수는 직수가 유입되도록 할 수 있고, 직수가 유입되는 압력에 의해 상기 주수구멍(130a, 140a)을 통해 소량의 냉각수가 공급될 수 있다. 이 경우 상기 제1탱크(110)와 제2탱크(120)로 직수가 유입되는 유량이 조절되도록 유량조절수단(미도시)이 더 구비될 수 있다. 상기 주수구멍(130a, 140a)을 통해 공급되는 냉각수는 소량이 되도록 조절할 수 있다.
- [0057] 이와 같은 구성에 의해 냉각수 소모량을 최소화할 수 있다. 특히 상기 제1주수관(130)과 제2주수관(140)이 서로 이웃하는 한 쌍의 열교환유닛 사이에서 공기의 이동경로를 따라 복수개 구비됨으로써 소량의 냉각수만 주수구멍(130a, 140a)을 통해 배출되더라도 충분한 냉각효과를 발휘할 수 있다.
- [0058] 또한, 상기 제1탱크(110)와 제2탱크(120)에서 상기 제1주수관(130)과 제2주수관(140)을 통해 배출된 냉각수는 상기 열교환부(150)의 하부에서 집수된 후 순환펌프(미도시)를 이용하여 제1탱크(110)와 제2탱크(120)로 다시 순환되도록 구성할 수도 있다.
- [0059] 상기 공기통로(P)에는 상기 공기통로(P)를 통과하는 공기와 열교환이 이루어지도록 제1열교환핀(160; 도5)이 구비될 수 있다. 상기 제1열교환핀(160)은 일측이 제1플레이트(151)에 접합되고, 타측이 제2플레이트(152)에 접합된다.
- [0060] 상기 주수구멍(130a, 140a)을 통해 공급되는 냉각수는 상기 제1열교환핀(160)의 표면에 흡착된다. 이 경우 상기 제1열교환핀(160)의 표면에 친수성 재질로 코팅을 하게 되면, 냉각수가 제1열교환핀(160)의 표면을 따라 퍼져나가 제1열교환핀(160) 표면 전체로 냉각수가 퍼지게 되어 증발능력이 향상된다.
- [0061] 종래에는 냉각수를 열교환부의 상부에서 하부로 분사하는 방식을 채택함에 따라 냉각수 소모량이 많았으나, 상

기와 같이 제1열교환핀(160)의 인접한 위치에 주수관(130,140)을 구비하고, 주수구멍(130a,140a)을 통해 소량의 냉각수가 흘러나와 제1열교환핀(160)의 표면을 통해 퍼지도록 하게 되면, 냉각수 소모량을 줄일 수 있다.

[0062] 도 2에는 상기 제1탱크(110)에 복수의 제1주수관(130)이 결합된 제1조립체와, 상기 제2탱크(120)에 복수의 제2주수관(140)이 결합된 제2조립체가 나타나 있다. 상기 제1조립체와 제2조립체를 복수의 열교환유닛(150-1,150-2,150-3,150-4,150-5)이 결합된 열교환부(150)에 결합하게 되면, 상기 복수의 제1주수관(130)은 제1플레이트(151)의 제1삽입홈(151f)과 제2플레이트(152)의 제1삽입홈(152f)에 삽입되고, 상기 복수의 제2주수관(140)은 제1플레이트(151)의 제2삽입홈(151g)과 제2플레이트(152)의 제2삽입홈(152g)에 삽입된다. 이와 같이 결합하게 되면 도 1에 나타난 증발식 열교환기(1)가 된다.

[0063] 도 3 내지 도 6에는 열교환부(150)의 각 단면 및 내부 구조가 나타나 있다.

[0064] 도 4를 참조하면, 제1탱크(110)의 일측면에는 제1주수관(130)이 일체로 형성되어 있다. 상기 제1탱크(110)의 내부공간(111)은 제1주수관(130)의 내부공간(130b)과 연통한다. 상기 제1주수관(130)의 주수구멍(130a)은 공기통로(P) 방향(즉, 공기의 유동방향에 수직되는 방향)으로 냉각수가 배출되도록 형성되어 있다.

[0065] 상기 제1플레이트(151)의 표면과 제1주수관(130)의 표면을 비교하면 제1주수관(130)의 표면이 제1플레이트(151)의 표면에 비하여 공기통로(P)측으로 일부가 돌출되어 있다. 또한, 상기 제2플레이트(152)의 표면과 제1주수관(130)의 표면을 비교하면 제1주수관(130)의 표면이 제2플레이트(152)의 표면에 비하여 공기통로(P)측으로 일부가 돌출되어 있다. 따라서 상기 제1주수관(130)의 주수구멍(130a)을 통해 배출된 냉각수는 공기통로(P)상에 구비된 제1열교환핀(160)의 표면에 낙하하게 된다.

[0066] 도 5를 참조하면, 복수의 열교환유닛(150-1,150-2,150-3,150-4,150-5)이 적층된 구조로 결합되어 있다. 상기 복수의 열교환유닛(150-1,150-2,150-3,150-4,150-5)의 양측 단부에는 제1탱크(110)와 제2탱크(120)가 각각 결합될 수 있다.

[0067] 제1플레이트(151)의 제2플랜지(151d)의 상면과 제2플레이트(152)의 제2플랜지(152d)의 상면이 접하고, 상기 제2플랜지(151d)의 제2개구부(151c)와 상기 제2플랜지(152d)의 제2개구부(152c)가 연결되어, 서로 이웃하는 열교환유닛의 내부공간은 서로 연통하게 된다. 따라서 복수의 열교환유닛(150-1,150-2,150-3,150-4,150-5) 전체의 내부공간은 서로 연통한다.

[0068] 도 6을 참조하면, 서로 이웃하는 열교환유닛 사이의 공기통로(P)에는 제1열교환핀(160)이 구비될 수 있다. 상기 제1열교환핀(160)은 단면이 파형 형상으로 이루어질 수 있고, 표면에는 친수성 코팅처리가 될 수 있다. 상기 제1열교환핀(160)의 표면에 주수구멍(130a,140a)에서 배출된 냉각수가 확산되어 증발이 일어나 증발 냉각이 이루어진다.

[0069] 상기 열교환유닛의 내부공간에는 냉매와 냉각수의 열교환 효율을 향상시키기 위해 제2열교환핀(170)이 구비될 수 있다.

[0070] 상기와 같은 구성에 의하면, 냉각수를 공급하기 위한 탱크(110,120)를 열교환기에 일체화시킴으로써 장치의 크기를 소형화할 수 있다. 또한, 열교환기 내부의 공기유동경로상에 냉각수를 공급하는 주수관(130,140)을 배치함으로써 냉각수 소모량을 최소화하면서도 냉각효율을 향상시킬 수 있다.

[0071] 전술한 바와 같이 본 발명에 대하여 바람직한 실시예를 들어 상세히 설명하였지만, 본 발명은 전술한 실시예들에 한정되는 것이 아니고, 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명에 속한다.

부호의 설명

[0072] 100 : 증발식 열교환기 110 : 제1탱크
120 : 제2탱크 130 : 제1주수관
140 : 제2주수관 130a, 140a : 주수구멍
150 : 열교환부 150-1,150-2,150-3,150-4,150-5 : 열교환유닛
151 : 제1플레이트 152 : 제2플레이트
151a, 152a : 제1개구부 151b, 152b : 제1플랜지

151c, 152c : 제2개구부 151d, 152d : 제2플랜지

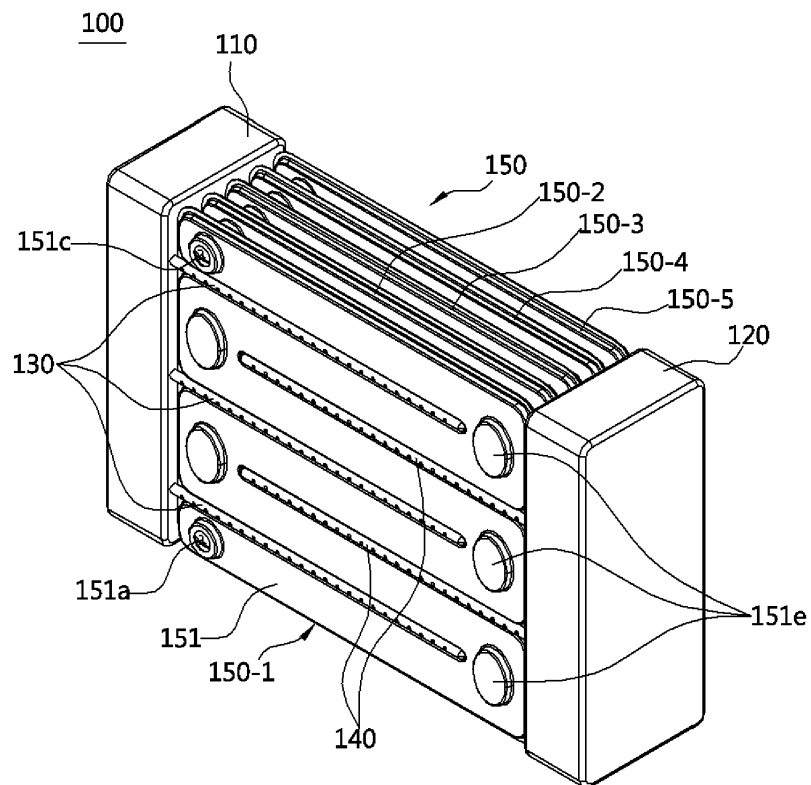
151e : 제1돌출부 151f, 152f : 제1삽입홈

151g, 152g : 제2삽입홈 152e : 제2돌출부

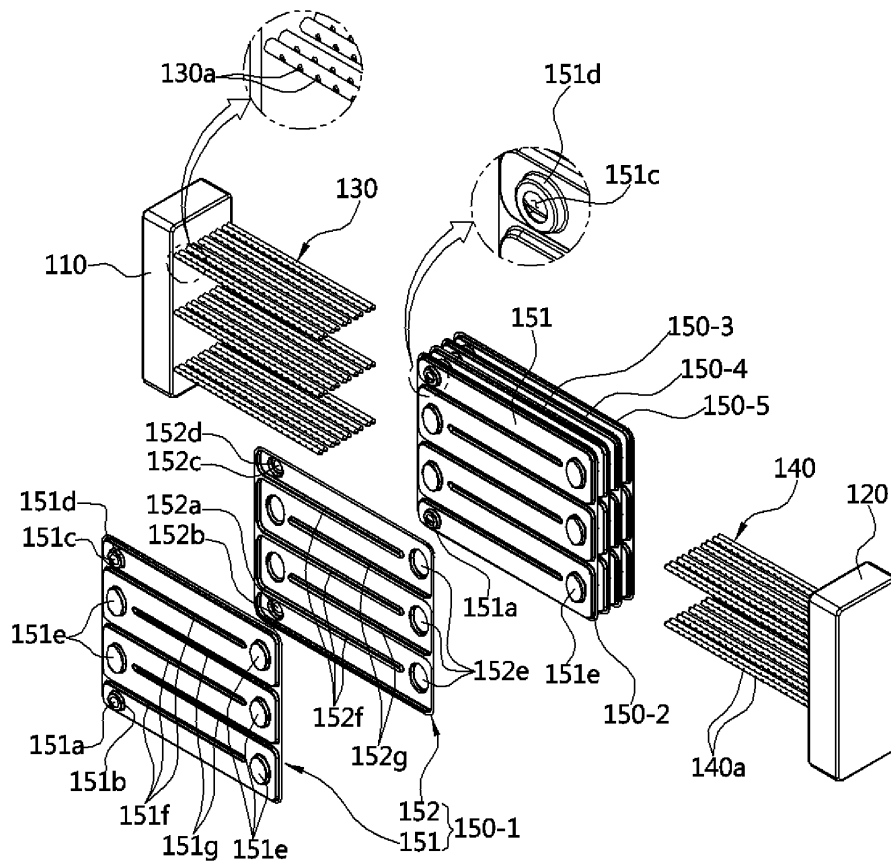
160 : 제1열교환핀 170 : 제2열교환핀

도면

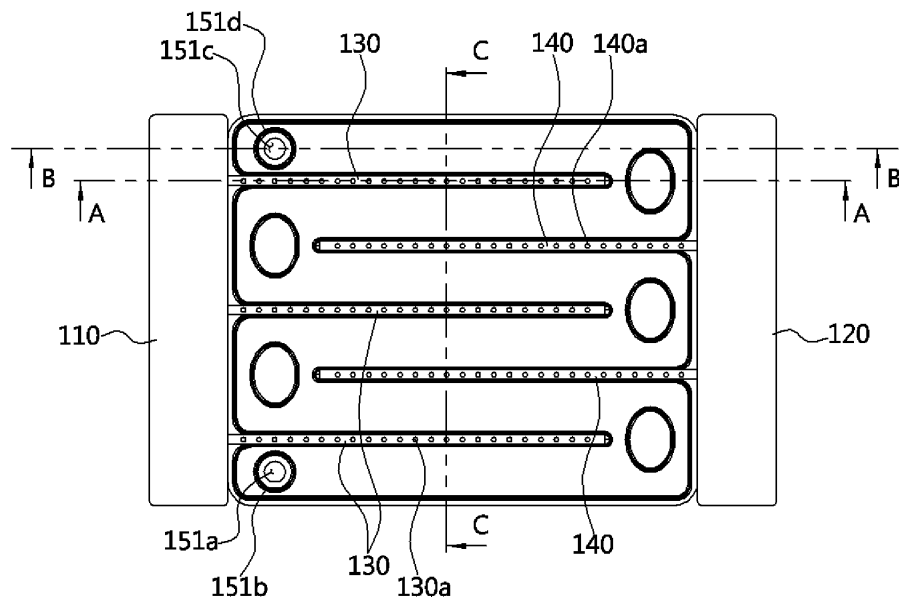
도면1



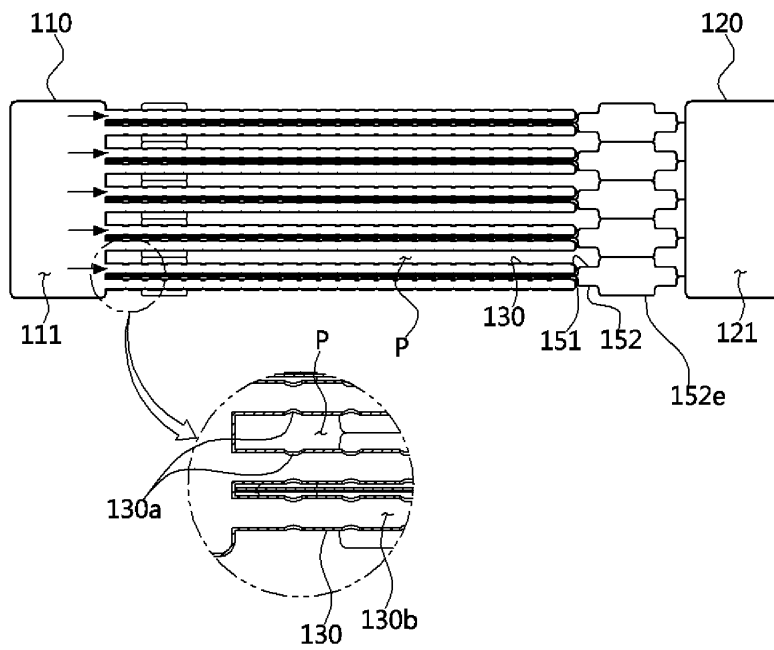
도면2



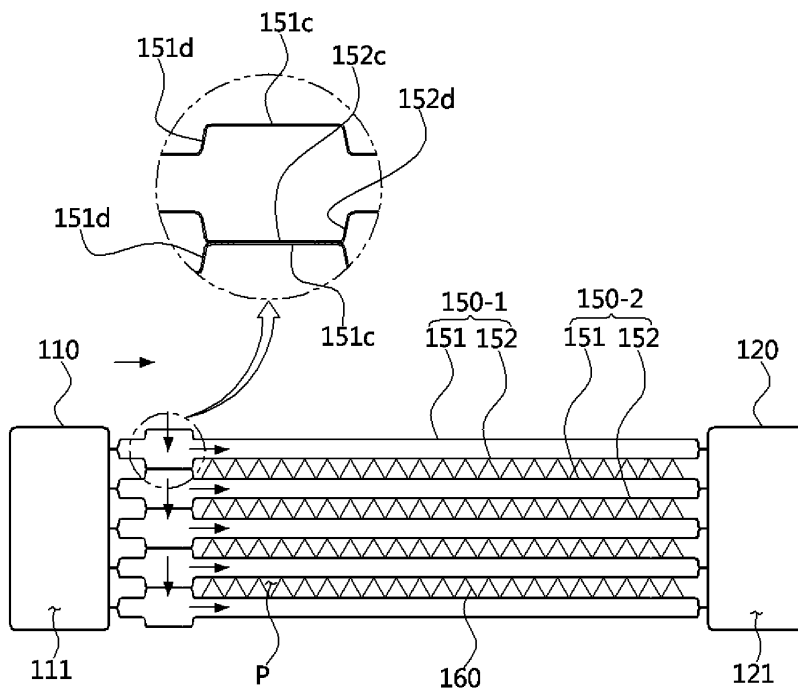
도면3



도면4



도면5



도면6

