



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월13일
(11) 등록번호 10-2088826
(24) 등록일자 2020년03월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F28F 9/02 (2006.01) F25B 39/04 (2006.01)
F28F 9/22 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F28F 9/0268 (2013.01)
F25B 39/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0063351
(22) 출원일자 2018년06월01일
심사청구일자 2018년06월01일
(65) 공개번호 10-2019-0137313
(43) 공개일자 2019년12월11일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005241170 A*
KR1020050079751 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
박태균
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
이환춘
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
이정륜
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
(74) 대리인
박병창

전체 청구항 수 : 총 6 항

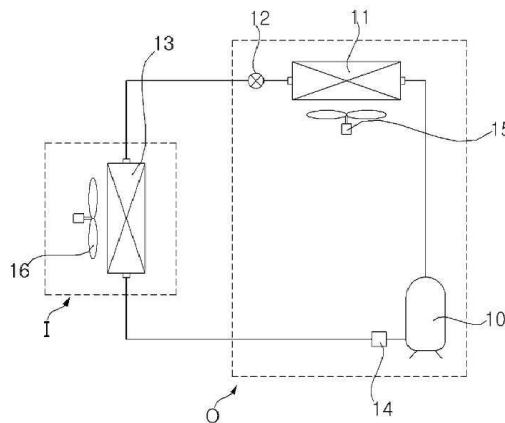
심사관 : 장준영

(54) 발명의 명칭 열교환기

(57) 요약

본 발명에 따른 열교환기는 냉매가 유동되는 복수개의 냉매 튜브, 상기 복수의 냉매 튜브의 일단이 결합되어 상기 복수의 냉매 튜브의 내부로 냉매를 공급하는 헤더, 상기 헤더의 내부에 냉매의 진행 방향으로 냉매의 흐름을 방해하는 다수의 베플 및 상기 각 베플에 형성되어 상기 각 베플에 의해 방해되는 냉매의 일부를 통과시키는 적어도 하나의 냉매 유동홀을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F28F 9/22 (2013.01)

F28F 2009/226 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

냉매가 유동되는 복수개의 냉매 튜브;

상기 복수의 냉매 튜브의 일단이 결합되어 상기 복수의 냉매 튜브의 내부로 냉매를 공급하는 헤더;

상기 헤더의 내부에 냉매의 진행 방향으로 냉매의 흐름을 방해하는 다수의 베플; 및

상기 각 베플에 형성되어 상기 각 베플에 의해 방해되는 냉매의 일부를 통과시키는 적어도 하나의 냉매 유동홀을 포함하고,

서로 이웃한 상기 베플들 사이에는 적어도 3개의 냉매 튜브들이 위치되고,

상기 베플은 상기 헤더의 바닥면에서 상부로 연장되며,

상기 베플의 면적은 상기 헤더의 단면적 대비 30% 내지 50%이고,

상기 냉매 유동홀의 면적은 상기 헤더의 단면적 대비 0.5% 내지 20%이며,

상기 냉매 유동홀의 높이는 상기 베플의 높이 대비 5% 내지 70% 인 열교환기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 복수 개의 베플은 냉매의 진행 방향으로 일정한 피치(Pitch)를 가지고 배열되는 열교환기.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 헤더의 일단에는 냉매가 공급되는 냉매 공급부가 더 형성되는 열교환기.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 각 냉매 유동홀의 면적은 상기 냉매 공급부에 인접할수록 커지는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 헤더는 중력방향으로 연장되거나, 중력방향과 교차되는 수평방향으로 연장되는 열교환기.

청구항 11

삭제

청구항 12

청구항 1, 청구항 2 및 청구항 8 내지 청구항 10 중 어느 한 항의 열교환기를 포함하는 공기 조화기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 열교환기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 열교환기는 압축기와 응축기와 팽창기구와 증발기로 이루어지는 냉동사이클 장치에서 응축기 또는 증발기로 사용될 수 있다.

[0003] 또한 열교환기는 차량, 냉장고 등에 설치되어 냉매를 공기와 열교환시킨다.

[0004] 열교환기는 구조에 따라 핀 튜브형 열교환기, 마이크로 채널형 열교환기 등으로 구분될 수 있다.

[0005] 열교환기는 내부에 냉매가 유동되어 외부의 공기와 열교환하는 다수의 냉매 튜브와, 다수의 냉매 튜브를 연결하여 열교환 능력을 향상시키는 전열핀과, 다수의 냉매 튜브에 냉매를 공급하는 헤더를 포함할 수 있다.

[0006] 냉매는 액상(L)과 기상(G)이 혼합되어 있는 상태로써, 헤더의 내부를 흐르는 이상 냉매가 냉매 튜브로 유입될 때 기상과 액상이 불 균일하게 유입되는 문제점이 있다.

[0007] 특히 냉매가 아래 방향에 위치한 하부에 위치한 헤더를 수평 방향으로 지나는 경우, 중력의 영향 때문에 액상 냉매는 헤더를 따라 헤더의 끝까지 흐르다가 헤더의 하류 측에 위치한 냉매 튜브로 집중 유입되는 현상이 발생됨으로 인하여 상대적으로 기상이 많이 유입되는 냉매 튜브는 액상 결빙 영역이 발생되어 열 교환되는 성능이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 해결하려고 하는 과제는, 헤더에서 각 냉매 튜브로 냉매의 분배과정에서 발생하는 액 냉매의 불균형으로 인해 발생하는 열교환 성능의 감소를 줄이기 위한 열교환기를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명에 따른 열교환기는 냉매가 유동되는 복수개의 냉매 튜브, 상기 복수의 냉매 튜브의 일단이 결합되어 상기 복수의 냉매 튜브의 내부로 냉매를 공급하는 헤더, 상기 헤더의 내부에 냉매의 진행 방향으로 냉매의 흐름을 방해하는 다수의 베플 및 상기 각 베플에 형성되어 상기 각 베플에 의해 방해되는 냉매의 일부를 통과시키는 적어도 하나의 냉매 유동홀을 포함한다.

[0013] 상기 복수 개의 베플은 냉매의 진행 방향으로 일정한 피치(Pitch)를 가지고 배열될 수 있다.

[0014] 서로 이웃한 상기 베플들 사이에는 적어도 3개의 냉매 튜브들이 위치될 수 있다.

- [0015] 상기 베플은 상기 헤더의 바닥면에서 상부로 연장될 수 있다.
- [0016] 상기 베플의 면적은 상기 헤더의 단면적 대비 30% 내지 50%일 수 있다.
- [0017] 상기 냉매 유동홀의 면적은 상기 헤더의 단면적 대비 0.5% 내지 20%일 수 있다.
- [0018] 상기 냉매 유동홀의 높이는 상기 베플의 높이 대비 30% 내지 70% 일 수 있다.
- [0019] 상기 헤더의 일단에는 냉매가 공급되는 냉매 공급부가 더 형성될 수 있다.
- [0020] 상기 각 냉매 유동홀의 면적은 상기 냉매 공급부에 인접할수록 커지는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0021] 상기 헤더는 중력방향으로 연장되거나, 중력방향과 교차되는 수평방향으로 연장될 수 있다.
- [0022] 또한 본 발명은 냉매가 유동되는 복수개의 냉매 튜브, 상기 복수의 냉매 튜브의 일단이 결합되어 상기 복수의 냉매 튜브의 내부로 냉매를 공급하는 헤더, 상기 헤더의 내부에 냉매의 진행 방향으로 냉매의 흐름을 방해하는 다수의 냉매분산 유닛을 포함하고, 상기 냉매분산 유닛은 상기 헤더의 내면 중 적어도 일부가 상기 헤더의 중심부로 돌출되어 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 실외 열교환기는 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.
- [0025] 첫째, 기상과 액상을 포함하는 냉매나 균등한 비율로 다수의 냉매 튜브로 공급되어서, 열교환기의 열교환 효율을 향상시키고, 냉매 압손이 줄어드는 이점이 존재한다.
- [0026] 둘째, 열교환기에서 일정간격으로 배치되는 분배기를 생략하고 단순한 구성으로 냉매를 균등하게 공급할 수 있으므로, 제조비용이 절감되고 제조가 용이한 이점이 존재한다.
- [0027] 셋째, 본 발명은 베플만 부착되어 있을 경우, 냉매가 균등하게 분산되는 것이 아니라, 베플 장착 부분에 인접한 냉매 튜브에 과도한 액 냉매가 유입되는 것을 제한하고, 다양한 부하에 용이하게 대응할 수 있는 이점이 존재한다.
- [0028] 넷째, 본 발명은 헤더가 수평방향으로 연장되는 수평헤더와 헤더가 수직방향으로 연장되는 수직헤더 모두에 사용 가능한 이점이 존재한다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉동사이클 장치가 도시된 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 실외기 외부가 도시된 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 열교환기의 사시도이다.
- 도 4은 도 3에 도시된 열교환기의 단면도이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 헤더 부분을 확대한 도면이다.
- 도 6은 도 3에 도시된 열교환기의 다른 방향을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 열교환기의 단면도이다.
- 도 8은 도 7에 도시된 열교환기를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0031] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성 요소들과 다른 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기

위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 구성요소의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.

- [0032] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계 및/또는 동작은 하나 이상의 다른 구성요소, 단계 및/또는 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0033] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0034] 도면에서 각 구성요소의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었다. 또한 각 구성요소의 크기와 면적은 실제크기나 면적을 전적으로 반영하는 것은 아니다.
- [0035] 또한, 실시예의 구조를 설명하는 과정에서 언급하는 각도와 방향은 도면에 기재된 것을 기준으로 한다. 명세서에서 실시예를 이루는 구조에 대한 설명에서, 각도에 대한 기준점과 위치관계를 명확히 언급하지 않은 경우, 관련 도면을 참조하도록 한다.
- [0036] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대해 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉동사이클 장치가 도시된 도면, 도 2는 도 1에 도시된 실외기 외부가 도시된 사시도이다.
- [0038] 도 1 내지 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 냉동사이클 장치는 냉매를 압축하는 압축기(10)와, 냉매가 실외공기와 열 교환되는 실외열교환기(11)와, 냉매가 팽창되는 팽창기구(12)와, 냉매가 실내공기와 열 교환되는 실내열교환기(13)를 포함할 수 있다.
- [0039] 압축기(10)에서 압축된 냉매는 실외열교환기(11)를 통과하면서 실외공기와 열교환되어 응축될 수 있다.
- [0040] 실외열교환기(11)는 응축기로 사용될 수 있다.
- [0041] 실외열교환기(11)에서 응축된 냉매는 팽창기구(12)로 유동되어 팽창될 수 있다. 팽창기구(12)에 의해 팽창된 냉매는 실내열교환기(13)를 통과하면서 실내공기와 열교환되어 증발될 수 있다.
- [0042] 실내열교환기(12)는 냉매를 증발시키는 증발기로 사용될 수 있다. 실내열교환기(12)에서 증발된 냉매는 압축기(10)로 회수될 수 있다.
- [0043] 열교환기는 실내열교환기(12) 및 실외열교환기(11)를 포함할 수 있다.
- [0044] 냉매는 압축기(10), 실외열교환기(11), 팽창기구(12) 및 실내열교환기(13)를 순환하면서 냉동사이클로 작동된다.
- [0045] 압축기(10)에는 실내열교환기(13)를 통과한 냉매를 압축기(10)로 안내하는 압축기(10) 흡입유로가 연결될 수 있다. 압축기(10) 흡입유로에는 액냉매가 축적되는 어큐뮬레이터(14)가 설치될 수 있다.
- [0046] 실내열교환기(13)는 냉매가 통과하는 냉매 유로가 형성될 수 있다.
- [0047] 냉동사이클 장치는 실내기(I)와 실외기(O)가 분리된 분리형 공기조화기일 수 있고, 이 경우 압축기(10) 및 실외열교환기(11)는 실외기(O)의 내부에 설치될 수 있다. 또한, 냉동 사이클 장치는 냉장고일 수 있고, 실내열교환기가(13)가 식품저장소 내의 공기와 열교환하게 배치되고, 실외열교환기(11)가 식품저장소 외의 공기와 열교환할 수 있다. 냉장고의 경우, 실내기(I)와 실외기(O)가 본체에 함께 배치될 수 있다.
- [0048] 팽창기구(12)는 실내기(I) 또는 실외기(O) 중 어디에 설치되어도 무방하다.
- [0049] 실내열교환기(13)는 실내기(I)의 내부에 설치될 수 있다.

- [0050] 실외기(0)에는 실외열교환기(11)로 실외 공기를 송풍시키는 실외팬(15)이 설치될 수 있다. 또한, 실외기(0)의 기계실에는 압축기(10)가 설치될 수 있다.
- [0051] 실내기(I)에는 실내 열교환기(13)로 실내 공기를 송풍시키는 실내팬(16)이 설치될 수 있다.
- [0052] 종래의 열교환에서는 냉매가 액상과 기상이 혼합되어 있는 상태로써, 헤더의 내부를 흐르는 이상 냉매가 냉매 튜브로 유입될 때 기상과 액상이 불 균일하게 유입되는 문제점이 있다.
- [0054] 이하, 이러한 문제점을 해결하기 위한, 본 발명의 열교환기(11)를 상술한다.
- [0055] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 열교환기의 사시도, 도 4은 도 3에 도시된 열교환기의 단면도이다.
- [0056] 열교환기(100)는 냉동 사이클의 냉매와 외부의 공기가 열교환하는 장치이다. 열교환기(100)는 내부에 냉매를 균등하게 분배하고, 넓은 전열면적을 가지는 것이 바람직하다.
- [0057] 열교환기(100)는 다수의 열을 가지고 배열될 수도 있고, 하나의 열에서 냉매의 진행방향이 교대로 바뀔 수도 있다.
- [0058] 예를 들면, 열교환기(100)는 냉매가 유동되는 복수개의 냉매 튜브(50), 복수의 냉매 튜브(50)의 일단이 결합되어 복수의 냉매 튜브(50)의 내부로 냉매를 공급하는 헤더(70), 헤더(70)의 내부에 냉매의 진행 방향으로 냉매의 흐름을 방해하는 다수의 베플(90) 및 각 베플(90)에 형성되어 각 베플(90)에 의해 방해되는 냉매의 일부를 통과시키는 적어도 하나의 냉매 유동홀(91)을 포함한다.
- [0059] 냉매 튜브(50)는 미세 내경을 가져서 내부에 냉매가 흐르면서 공기와 접촉면적을 극대화 한다. 냉매 튜브(50)는 복수 개가 헤더(70)에 연결된다. 냉매 튜브(50)는 헤더(70)와 교차되는 방향으로 연장된다.
- [0060] 구체적으로, 냉매 튜브(50)는 수직(중방향)(UD)으로 길게 배치되고, 복수 개의 냉매 튜브(50)는 수평(전후)방향(FR)으로 적층될 수 있다. 전후 방향으로 적층된 복수 개의 냉매 튜브(50)들 사이의 공간으로 공기가 통과하면서 냉매 튜브(50) 내의 냉매와 열교환된다. 수평으로 적층된 복수 개의 냉매 튜브(50)들은 후술하는 핀(60)과 함께 열교환면을 정의한다.
- [0061] 물론, 냉매 튜브(50)는 수평방향(전후)으로 연장되고, 수직 방향으로 적층될 수도 있다. 이 경우, 헤더(70)는 수직방향으로 연장된다.
- [0062] 열교환기(100)는 냉매 튜브(50)를 연결하여 열을 전도시키는 핀(60)을 더 포함할 수 있다. 핀(60)은 상하 방향으로 절곡되어 형성되고, 상하 방향으로 적층된 2개의 냉매 튜브(50)를 연결하여 열을 전도시킨다.
- [0063] 헤더(70)는 복수의 냉매 튜브(50)의 일단에 결합되어 복수의 냉매 튜브(50)의 내부로 냉매를 공급할 수 있다. 또한, 헤더(70)는 냉매 튜브(50)의 일단에 결합되어 냉매 튜브(50)에서 배출된 냉매를 모아서 다른 장치로 공급할 수도 있다.
- [0064] 헤더(70)는 냉매 튜브(50) 보다 큰 직경, 내경 또는 크기를 가지고, 전후 방향으로 연장된다.
- [0065] 헤더(70)는 냉매 튜브(50)의 하단에 연결된 하부 헤더(81)와 냉매 튜브(50)의 상단에 연결된 상부 헤더(71)를 포함할 수 있다.
- [0066] 하부 헤더(81)는 복수 개 냉매 튜브(50)의 하측과 연통된다. 하부 헤더(81)는 전후 방향으로 길게 연장되어 배치되고, 유입관(22)과 연결된다. 하부 헤더(81)의 내부는 하나의 공간으로 형성되어서, 유입관(22)을 통해 유입된 냉매를 복수의 냉매 튜브(50)에 배분하여 공급한다. 유입관(22)은 냉매 공급부의 일 예이다.
- [0067] 하부 헤더(81)의 전방단(F)에 인접한 일 영역에 유입관(22)이 연결된다. 구체적으로, 하부 헤더(81)의 전방이 상류 측이 되고, 하측 헤더(70)의 후방이 하류 측이 된다.
- [0068] 상부 헤더(71)는 복수 개 냉매 튜브(50)의 상측과 연통된다. 상부 헤더(71)는 전후 방향으로 길게 연장되어 배치되고, 유출관(24)과 연결된다. 상부 헤더(71)의 내부는 하나의 공간으로 형성되어서, 복수의 냉매 튜브(50)의 상측으로 배출된 냉매를 유출관(24)으로 안내한다.
- [0069] 물론, 상부 헤더(71)에서 유출된 냉매는 다른 열교환기(100)의 헤더(70)로 공급될 수도 있다.
- [0070] 본 실시예에서 헤더(70)는 중력방향과 교차되는 전후방향으로 연장되는 것으로 설명하지만, 헤더(70)는 중력방향으로 연장될 수도 있다.

- [0072] 도 5는 도 4에 도시된 헤더(70) 부분을 확대한 도면, 도 6은 도 3에 도시된 열교환기(100)의 다른 방향을 따라 절단한 단면도이다.
- [0073] 도 4 및 도 5를 참조하여, 열교환기(100)는 헤더(70)의 내부에서 냉매의 편중이 발생하는 것을 방지하는 베플(90)과 냉매 유동홀(91)에 대해 상술한다.
- [0074] 베플(90)은 헤더(70)의 내부에 냉매의 진행 방향으로 냉매의 흐름을 방해하는 다수의 구조를 가질 수 있다. 물론, 베플(90)은 후술하는 냉매분산 유닛의 일 예일 수도 있다.
- [0075] 베플(90)은 헤더(70)의 내부에서 전후 방향과 교차되는 단면 상에서 헤더(70) 내부의 공간의 일부를 차폐할 수 있다. 베플(90)은 헤더(70)의 내부에서 전후 방향과 교차되는 단면에서 헤더(70)의 내부 유로(8)의 일부를 차폐한다.
- [0076] 구체적으로, 베플(90)은 전후 방향과 교차되면 상하방향 단면에서 일정한 면적을 가지는 구조체를 포함할 수 있다. 베플(90)의 형상은 제한은 제한이 없다.
- [0077] 더욱 구체적으로, 베플(90)은 베플(90)은 헤더(70)의 바닥면(81a)에서 상부로 연장되는 판 형상을 가질 수 있다. 베플(90)은 헤더(70)의 하부 영역을 커버하여서, 헤더(70)의 하부 영역을 통해 헤더(70)의 하류로 쏠리는 액 냉매를 방지하게 하게 된다. 따라서, 베플(90)은 헤더(70)의 하부 영역과 대응되고, 헤더(70)의 하부 영역 전체를 커버하는 형상을 가지는 것이 바람직하다.
- [0078] 일 예로, 헤더(70)의 바닥면(81a)은 아래로 볼록한 형상이면, 베플(90)의 하부는 아래로 볼록하고, 상부는 플랫한 반원 형상을 가질 수 있다. 물론, 베플(90)은 사각형 형상을 가질 수도 있다.
- [0079] 베플(90)은 헤더(70)와 일체로 제작되거나, 헤더(70)에 용접 또는 끼움 등에 방법으로 제작될 수 있다. 바람직하게는, 헤더(70)의 바닥면(81a)에 홀을 형성하고 베플(90)이 외부에서 헤더(70)의 내부로 삽입되어 결합 될 수 있다.
- [0080] 베플(90)은 헤더(70)의 바닥면(81a)에서 상부방향으로 연장되고, 냉매 튜브(50)의 일단은 헤더(70)의 외부 상부에서 헤더(70)의 내부로 연장될 수 있다. 냉매 튜브(50)의 하단은 헤더(70)의 상부 영역에 위치되고, 베플(90)의 상단은 냉매 튜브(50)의 하단과 이격되어 헤더(70)의 내부에 위치된다.
- [0081] 액 냉매는 중력의 영향으로 헤더(70)의 하부에 치우치므로, 베플(90)도 하부에 치우쳐서 액 냉매의 유동을 제한하는 것이 바람직하다.
- [0082] 베플(90)의 면적은 헤더(70)의 단면적 대비 30% 내지 50% 인 것이 바람직하다. 이는, 베플(90)의 면적이 헤더(70)의 단면적 대비 30% 보다 작으면 헤더(70)에서 냉매가 하류 방향으로 치우치고, 베플(90)의 단면적이 헤더(70)의 단면적 대비 50% 보다 크면 헤더(70)의 내부에서 저항이 커져서 냉매의 진행에 방해가 되고, 냉매가 헤더(70)의 상류로 치우치기 때문이다.
- [0083] 베플(90)의 높이(H2)는 냉매 튜브(50)의 삽입길이(L1)와 냉매의 균일한 분배를 고려하여 설정할 수 있다. 베플(90)의 높이(H2)는 냉매 튜브(50)의 높이 또는 직경 대비 30% 내지 45%일 수 있다. 이는, 베플(90)의 높이(H2)가 헤더(70)의 높이(H1) 대비 30% 보다 작으면 헤더(70)에서 냉매가 하류 방향으로 치우치고, 베플(90)의 높이(H2)가 헤더(70)의 높이(H1) 대비 45% 보다 크면 헤더(70)의 내부에서 저항이 커져서 냉매의 진행에 방해가 되고, 냉매가 헤더(70)의 상류로 치우치며, 냉매 튜브(50)와 간섭이 일어나기 때문이다.
- [0084] 각각의 베플(90)의 높이(H2) 또는 면적은 서로 동일할 수도 있고, 다를 수도 있다. 예를 들면, 각 베플(90)의 면적 또는 높이는 냉매 공급부에서 인접할 수록 작아질 수 있다.
- [0085] 복수 개의 베플(90)은 냉매의 진행인 전후 방향으로 일정한 피치(Pitch)를 가지고 배열될 수 있다. 바람직하게는, 서로 이웃한 베플(90)들 사이에는 적어도 3개의 냉매 튜브(50)들이 위치될 수 있다. 서로 이웃한 베플(90)들 사이에는 적어도 3개의 냉매 튜브(50)들이 위치되는 것은, 서로 이웃한 베플(90)들 사이의 공간에 적어도 3개의 냉매 튜브(50)의 일단이 중첩되게 위치되는 것을 의미한다.
- [0086] 서로 이웃한 베플(90)들 사이에는 3개 미만의 냉매튜브가 위치하게 되면, 너무 많은 베플(90)이 배치되어야 하기 때문에 냉매 압손이 증가되고, 제조 비용이 증가되는 문제가 있다.
- [0087] 베플(90)은 냉매의 분산 시에 중력의 영향을 많이 받는 하부 헤더(81)에만 배치되는 것이 바람직하다. 다만, 베플(90)은 하부 헤더(81) 및 상부 헤더(71)에 배치될 수도 있다.

- [0088] 헤더(70)의 내부에 베플(90)만 존재하는 경우, 헤더(70)의 상류 측으로 냉매가 쏠리는 문제와 각 부하에 따라 적절한 대응이 어려운 문제가 존재한다.
- [0089] 따라서, 실시예는 각 베플(90)에 형성되어 각 베플(90)에 의해 방해되는 냉매의 일부를 통과시키는 적어도 하나의 냉매 유동홀(91)을 포함할 수 있다.
- [0090] 냉매 유동홀(91)은 베플(90) 보다 작은 크기를 가져서 베플(90)에 의해 방해되는 냉매의 일부를 통과시키게 된다. 냉매 유동홀(91)의 크기 또는 개수를 조절하여서, 냉매의 균등한 분배를 할 수 있고, 다양한 부하에 대응이 용이해 진다.
- [0091] 냉매 유동홀(91)은 각 베플(90)에 하나가 구비될 수도 있고, 다수 개가 구비될 수도 있다.
- [0092] 냉매 유동홀(91)의 면적은 헤더(70)의 단면적 대비 0.5% 내지 20%인 것이 바람직하다. 여기서, 냉매 유동홀(91)의 면적은 하나의 베플(90)에 배치된 모든 냉매 유동홀(91)의 면적을 합산한 값이다.
- [0093] 냉매 유동홀(91)의 면적이 헤더(70)의 단면적 대비 0.5% 보다 작으면, 베플(90)에 의해 액 냉매가 상류에 편중되는 것을 해소하지 못하고, 냉매 유동홀(91)의 면적이 헤더(70)의 단면적 대비 20% 보다 크면, 베플(90)에 의해 제한된 액 냉매의 치우침이 냉매 유동홀(91)을 통해 이루어지기 때문이다.
- [0094] 냉매 유동홀(91)의 높이(H3)는 액 냉매가 중력에 의해 하부로 편중되므로, 헤더(70)의 높이(H1) 대비 50% 이하에 위치되는 것이 바람직하다. 구체적으로, 냉매 유동홀(91)의 높이(H3)는 베플(90)의 높이(H2) 대비 5% 내지 70% 일 수 있다.
- [0095] 이는 냉매 유동홀(91)의 높이(H3)가 베플(90)의 높이(H2) 대비 5% 보다 낮으면, 냉매 유동홀(91)의 위치가 헤더(70)의 바닥면(81a)에 근접하게 되어 제조가 어려운 문제가 존재하고, 냉매 유동홀(91)의 높이(H3)가 베플(90)의 높이(H2) 대비 70% 보다 높으면, 냉매 유동홀(91)을 통해 액 냉매 보다 기상 냉매가 유동하게 되어 액 냉매의 분산에 효과가 미미하기 때문이다.
- [0096] 각 냉매 유동홀(91)의 면적은 냉매 공급부에서 인접할수록 커지는 것이 바람직하다. 이 때, 각 베플(90)의 높이(H2) 또는 면적은 동일한 것을 전제로 한다. 동일한 높이 또는 면적을 가지는 베플(90)에 의해 헤더(70)의 상류로 액 냉매가 치우치게 되는 경우, 헤더(70)의 상류에 가까울 수록 큰 면적의 냉매 유동홀(91)을 배치하여서, 액 냉매 및 기상 냉매를 균일하게 분산할 수 있다.
- [0097] 헤더(70)의 높이(H1)는 냉매 튜브(50)의 삽입길이(L1) 및 베플(90)의 높이(H2)의 합 보다 클 수 있다. 헤더(70)의 높이(H1)는 냉매 튜브(50)의 삽입길이(L1) 및 베플(90)의 높이(H2)의 합 보다 헤더(70)의 높이(H1) 대비 10% 정도 큰 것이 바람직하다.
- [0099] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 열교환기(100)의 단면도, 도 8은 도 7에 도시된 열교환기(100)를 도시한 도면이다.
- [0100] 다른 실시예의 열교환기(100)는 도 5의 실시예와 비교하면, 베플(90)의 구조 및 제조방법에 차이점이 존재한다. 이하, 도 5와 차이점을 위주로 설명하고, 특별한 설명이 없는 구성은 도 5의 구성과 동일한 것으로 본다.
- [0101] 도 7 및 도 8을 참조하면, 실시예의 열교환기(100)는 냉매가 유동되는 복수개의 냉매 튜브(50), 복수의 냉매 튜브(50)의 일단이 결합되어 복수의 냉매 튜브(50)의 내부로 냉매를 공급하는 헤더(70), 헤더(70)의 내부에 냉매의 진행 방향으로 냉매의 흐름을 방해하는 다수의 냉매분산 유닛을 포함하고, 냉매분산 유닛은 헤더(70)의 내면 중 적어도 일부가 헤더(70)의 중심부로 돌출되어 형성될 수 있다.
- [0102] 냉매분산 유닛은 헤더(70)의 내면 중 적어도 일부가 헤더(70)의 중심부 방향으로 돌출되어 형성될 수 있다. 따라서, 냉매분산 유닛은 헤더(70)의 바닥면(81a)이 상대적으로 상부로 돌출된 적어도 하나의 산(92)과, 헤더(70)의 바닥면(81a)이 상대적으로 하부로 돌출된 적어도 하나의 골(93)을 포함할 수 있다.
- [0103] 산(92)과 골(93)은 전후 방향을 따라 복수개가 교대로 배치될 수 있다. 헤더(70)는 산(92)과 골(93)이 전후 방향으로 교대로 배치되도록 스파이럴(Spiral) 형상을 가질 수도 있다. 이 때, 산(92)과 골(93)은 헤더(70)의 내면 전체에 형성될 수 있다.
- [0105] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이

해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

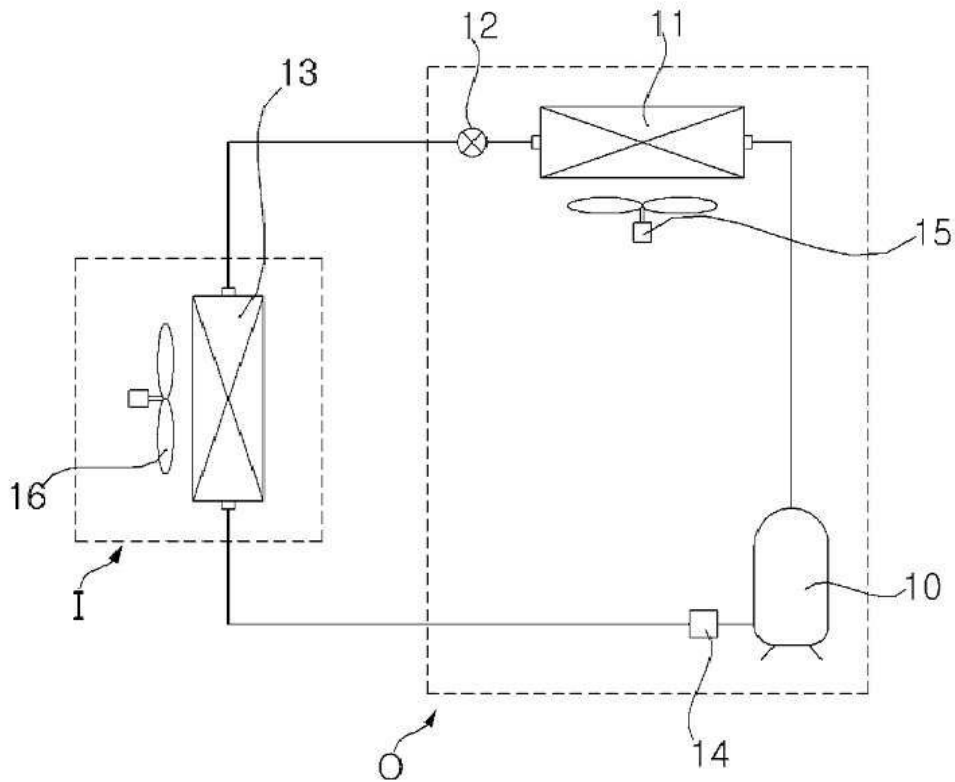
부호의 설명

[0106]

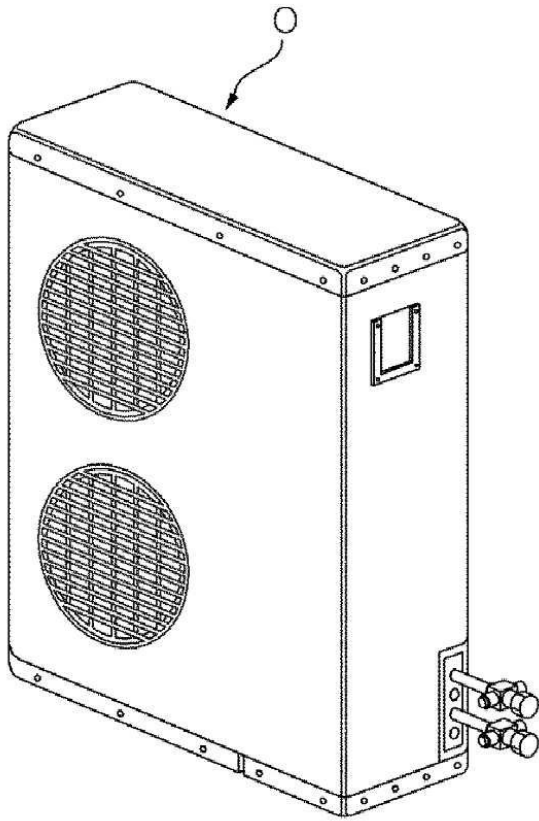
- | | |
|-------------|-------------|
| 10 : 압축기 | 12 : 팽창기구 |
| 13 : 실내열교환기 | 14 : 어큐물레이터 |
| 15 : 실외팬 | 16 : 실내팬 |
| 20 : 실외열교환기 | 22 : 유입관 |
| 50 : 냉매 튜브 | 60 : 핀 |
| 70: 헤더 | 90: 베플 |

도면

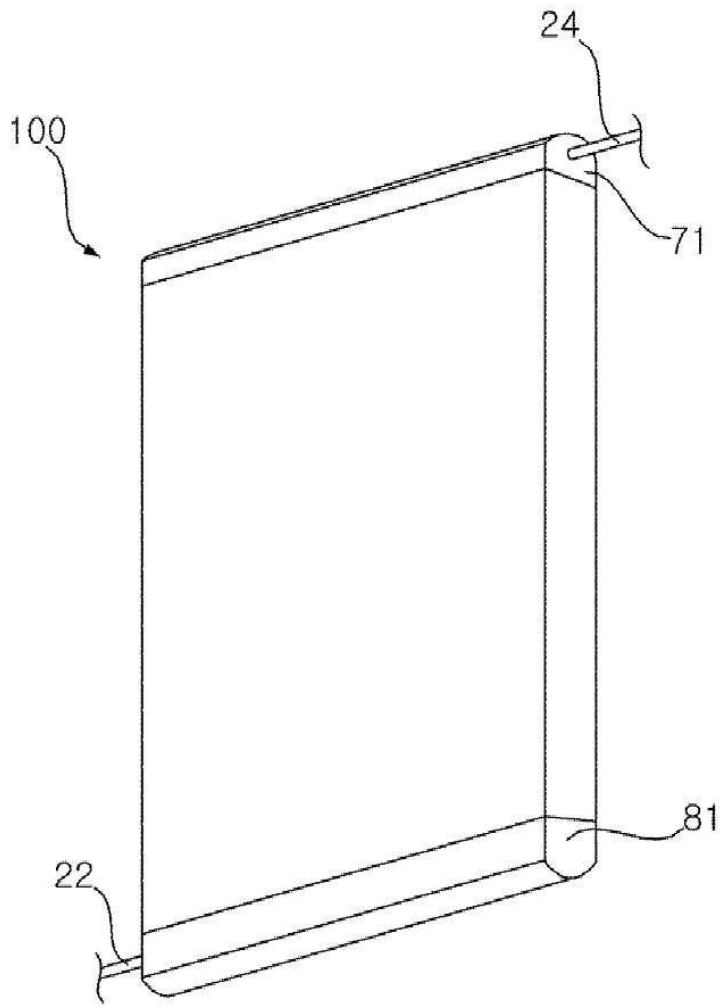
도면1



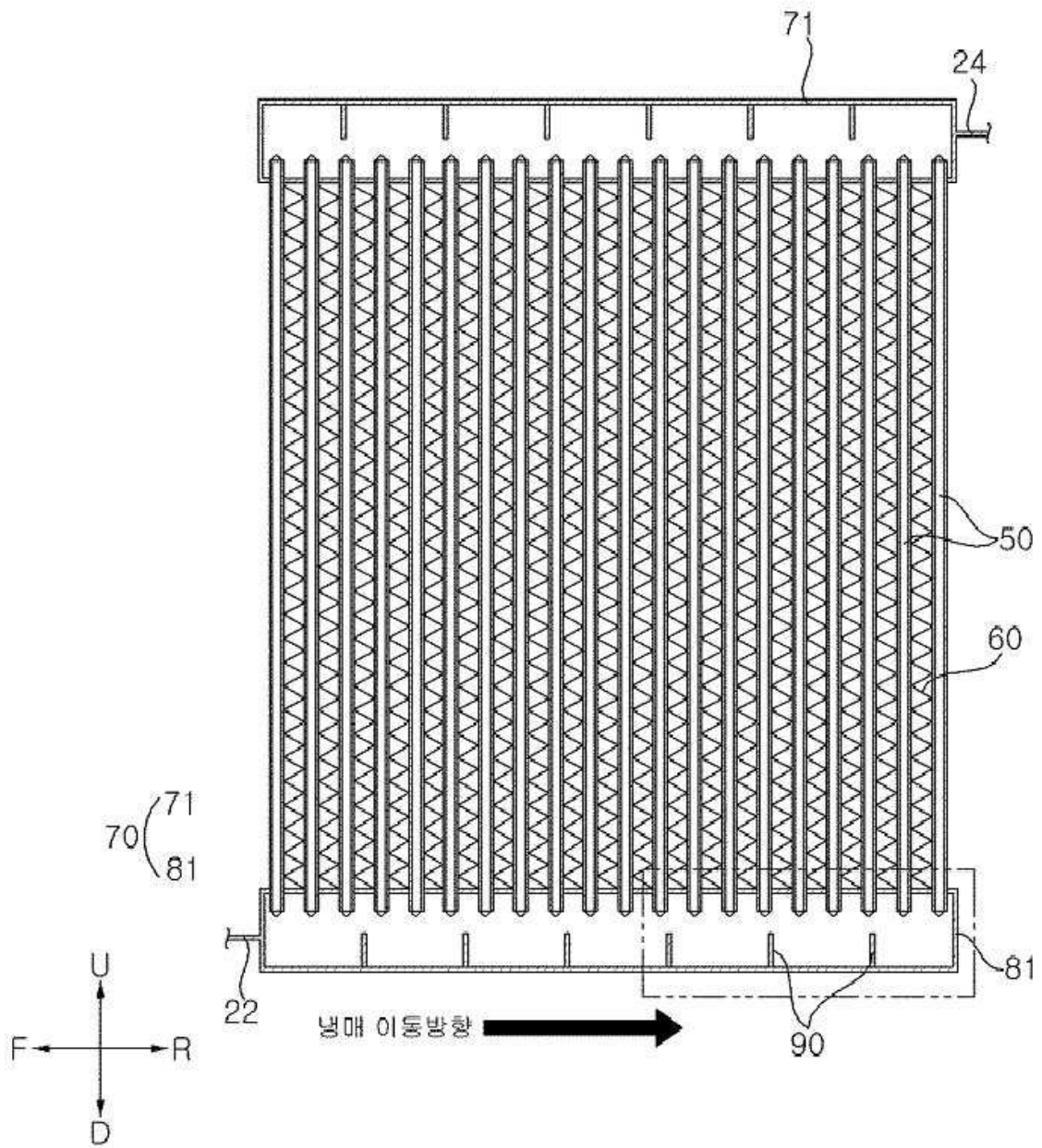
도면2



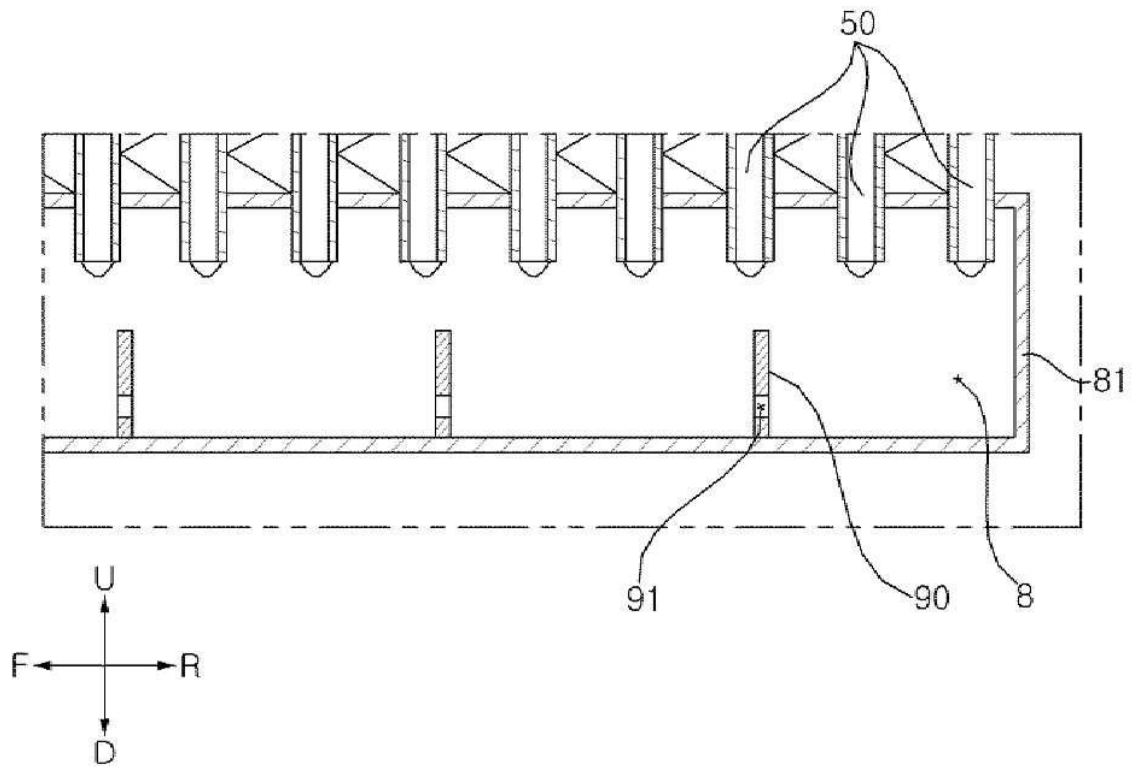
도면3



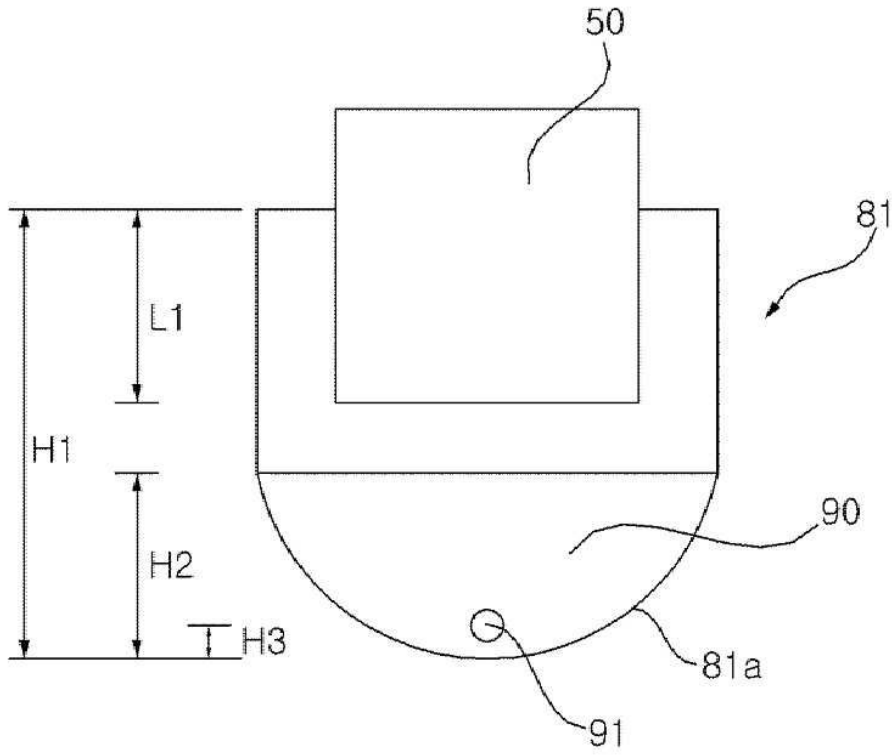
도면4



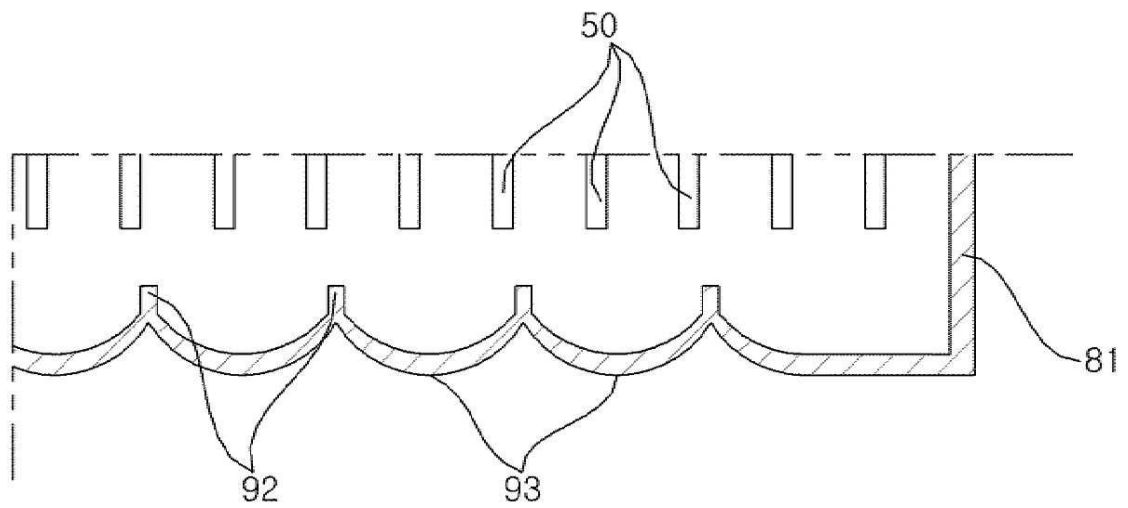
도면5



도면6



도면7



도면8

