



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0101193  
(43) 공개일자 2019년08월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F28F 17/00 (2006.01) F28D 21/00 (2006.01)  
F28F 1/32 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F28F 17/005 (2013.01)  
F28F 1/325 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0021235  
(22) 출원일자 2018년02월22일  
심사청구일자 2018년02월22일

(71) 출원인  
엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
이상열  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터  
김주혁  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터  
김홍성  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터  
(74) 대리인  
박병창

전체 청구항 수 : 총 9 항

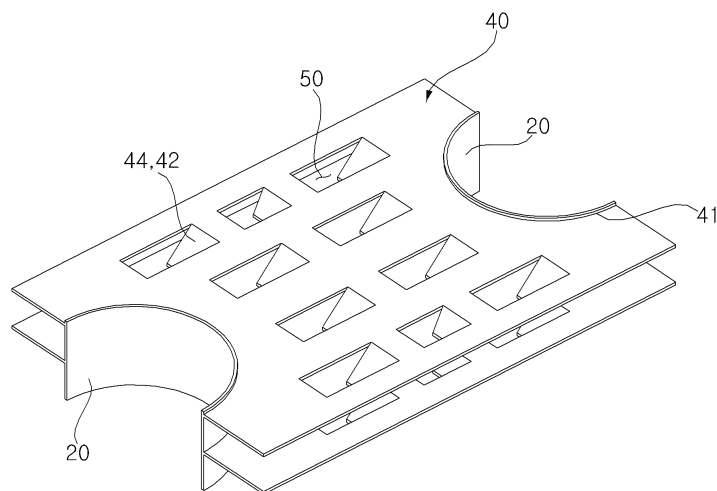
(54) 발명의 명칭 공기조화기의 열교환기

(57) 요약

본 발명은 핀-튜브 타입 열교환기에 있어서, 상하 방향으로 배치되는 복수개의 튜브; 복수개가 상기 튜브의 길이 방향을 따라 결합되고, 각각이 수평방향으로 배치되는 핀;을 포함하고, 상기 핀은, 수평하게 배치되고, 상기 튜브와 결합되는 핀플레이트; 상기 핀플레이트에 상하 방향으로 형성되고, 상기 튜브가 결합되는 적어도 2개의 관통홀; 상기 핀플레이트에 형성되고, 상기 관통홀들 사이에 배치되고, 상하 방향으로 개구되어 형성된 배수홀; 상기 핀플레이트에 형성되고, 상기 배수홀을 형성하는 가장자리에서 하측을 향해 절곡되어 형성되는 절곡부;를 포함한다.

본 발명은 핀이 수평하게 배치되는 열교환기에서 생성된 응축수를 신속하게 배수할 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*F28D 2021/0084* (2013.01)

*F28D 2021/0085* (2013.01)

*F28F 2215/08* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

핀-튜브 타입 열교환기에 있어서,  
상하 방향으로 배치되는 복수개의 튜브;  
복수개가 상기 튜브의 길이 방향을 따라 결합되고, 각각이 수평방향으로 배치되는 핀;을 포함하고,  
상기 핀은,  
수평하게 배치되고, 상기 튜브와 결합되는 핀플레이트;  
상기 핀플레이트에 상하 방향으로 형성되고, 상기 튜브가 결합되는 적어도 2개의 관통홀;  
상기 핀플레이트에 형성되고, 상기 관통홀들 사이에 배치되고, 상하 방향으로 개구되어 형성된 배수홀;  
상기 핀플레이트에 형성되고, 상기 배수홀을 형성하는 가장자리에서 하측을 향해 절곡되어 형성되는 절곡부;를 포함하는 공기조화기의 열교환기.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,  
상기 절곡부는  
상기 배수홀의 좌측 가장자리에 배치되어 하측으로 절곡된 제 1 절곡부;  
상기 배수홀의 우측 가장자리에 배치되어 하측으로 절곡된 제 2 절곡부;를 포함하는 공기조화기의 열교환기.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,  
탭뷰로 볼 때, 상기 제 1 절곡부의 하단 및 제 2 절곡부의 하단은 겹(S)을 형성하고, 탭뷰로 볼 때, 상기 겹(S)을 통해 하측에 배치된 핀플레이트의 배수홀이 노출되는 공기조화기의 열교환기.

#### 청구항 4

청구항 2에 있어서,  
상기 제 1 절곡부는 우측을 향해 경사지게 배치되고, 상기 제 2 절곡부는 좌측을 향해 경사지게 배치되는 공기조화기의 열교환기.

#### 청구항 5

청구항 2에 있어서,  
상기 제 1 절곡부 및 제 2 절곡부를 연결하는 연결부를 더 포함하는 공기조화기의 열교환기.

#### 청구항 6

청구항 5에 있어서,  
상기 연결부는 상기 핀플레이트와 평행하게 배치되는 공기조화기의 열교환기.

#### 청구항 7

청구항 1에 있어서,  
인접한 2개의 상기 튜브는 각각의 중심축(C1)(C2)을 형성하고, 상기 중심축(C1)(C2)을 연결하는 기준(A)에 대하

여,

상기 핀플레이트에 형성된 복수개의 배수홀들은 대칭으로 위치되는 공기조화기의 열교환기.

**청구항 8**

청구항 1에 있어서,

인접한 2개의 상기 튜브는 각각의 중심축(C1)(C2)을 형성하고, 상기 중심축(C1)(C2)의 중간 지점에 위치한 기준(C)에 대하여,

상기 핀플레이트에 형성된 복수개의 배수홀들은 대칭으로 위치되는 공기조화기의 열교환기.

**청구항 9**

청구항 1에 있어서,

상기 기준(C)에 대하여 전후 방향으로 형성된 기준(B)에 대하여,

상기 핀플레이트에 형성된 복수개의 배수홀들은 대칭으로 위치되는 공기조화기의 열교환기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 공기조화기의 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] 핀-튜브형 열교환기는 냉매가 유동되는 튜브와, 상기 튜브에 결합되고, 상기 튜브의 열을 전도시키는 복수개의 핀을 포함한다.

[0006] 종래 핀-튜브형 열교환기는 튜브가 수평방향으로 배치되고, 복수개의 핀이 수직방향으로 배치되기 때문에, 증발기로 사용하더라도 응축수가 핀과 핀 사이의 공간을 통해 하측으로 유동될 수 있다.

[0007] 그러나 핀-튜브형 열교환기의 튜브가 수직방향으로 배치되고, 복수개의 핀이 수평방향으로 배치되는 경우, 열교환기가 증발기로 작동되면 생성된 응축수가 원활히 이동되지 못하기 때문에 핀의 표면에서 얼거나 열교환 효율을 저하시키는 문제점이 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 10-2004-0052332

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명은 응축수의 배출이 용이한 공기조화기의 열교환기를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명은 응축수의 배출이 용이한 핀 구조를 갖는 공기조화기의 열교환기를 제공하는 것이다.

[0011] 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 공기조화기의 열교환기는 수평방향으로 배치된 핀플레이트에 배수홀 및 절곡부를 형성하여 응축수를 효과적으로 배수할 수 있다.

[0013] 본 발명에 따른 공기조화기의 열교환기는 복수개의 배수홀들을 기준(A), 기준(B), 기준(C)에 대해 대칭되게 배치하여 응축수를 균등하게 배수할 수 있다.

[0014] 본 발명은 핀-튜브 타입 열교환기에 있어서, 상하 방향으로 배치되는 복수개의 튜브; 복수개가 상기 튜브의 길이 방향을 따라 결합되고, 각각이 수평방향으로 배치되는 핀;을 포함하고, 상기 핀은, 수평하게 배치되고, 상기 튜브와 결합되는 핀플레이트; 상기 핀플레이트에 상하 방향으로 형성되고, 상기 튜브가 결합되는 적어도 2개의 관통홀; 상기 핀플레이트에 형성되고, 상기 관통홀들 사이에 배치되고, 상하 방향으로 개구되어 형성된 배수홀; 상기 핀플레이트에 형성되고, 상기 배수홀을 형성하는 가장자리에서 하측을 향해 절곡되어 형성되는 절곡부;를 포함한다.

[0015] 상기 절곡부는 상기 배수홀의 좌측 가장자리에 배치되어 하측으로 절곡된 제 1 절곡부; 상기 배수홀의 우측 가장자리에 배치되어 하측으로 절곡된 제 2 절곡부;를 포함할 수 있다.

[0016] 탭부로 볼 때, 상기 제 1 절곡부의 하단 및 제 2 절곡부의 하단은 겹(S)을 형성하고, 탭부로 볼 때, 상기 겹(S)을 통해 하측에 배치된 핀플레이트의 배수홀이 노출될 수 있다.

[0017] 상기 제 1 절곡부는 우측을 향해 경사지게 배치되고, 상기 제 2 절곡부는 좌측을 향해 경사지게 배치될 수 있다.

[0018] 상기 제 1 절곡부 및 제 2 절곡부를 연결하는 연결부를 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 연결부는 상기 핀플레이트와 평행하게 배치될 수 있다.

[0020] 인접한 2개의 상기 튜브는 각각의 중심축(C1)(C2)을 형성하고, 상기 중심축(C1)(C2)를 연결하는 기준(A)에 대하여, 상기 핀플레이트에 형성된 복수개의 배수홀들은 대칭으로 위치될 수 있다.

[0021] 인접한 2개의 상기 튜브는 각각의 중심축(C1)(C2)을 형성하고, 상기 중심축(C1)(C2)의 중간 지점에 위치한 기준(C)에 대하여, 상기 핀플레이트에 형성된 복수개의 배수홀들은 대칭으로 위치될 수 있다.

[0022] 상기 기준(C)에 대하여 전후 방향으로 형성된 기준(B)에 대하여, 상기 핀플레이트에 형성된 복수개의 배수홀들은 대칭으로 위치될 수 있다.

**발명의 효과**

[0023] 본 발명의 공기조화기의 열교환기는 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.

[0024] 첫째, 본 발명은 핀이 수평하게 배치되는 열교환기에서 생성된 응축수를 신속하게 배수할 수 있는 장점이 있다.

[0025] 둘째, 본 발명은 복수개의 배수홀들을 기준(A), 기준(B), 기준(C)에 대해 대칭되게 배치하여 응축수를 균등하게 배수할 수 있는 장점이 있다.

[0026] 셋째, 본 발명은 응축수를 신속하게 배수하여 응축수가 핀에서 어는 것을 방지할 수 있는 장점이 있다.

[0027] 넷째, 본 발명은 핀이 수평하게 배치된 상태에서 열교환기를 증발기로 작동시켜도 세로로 배치한 것과 유사한 성능을 기대할 수 있는 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0028] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공기조화기가 도시된 구성도이다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 열교환기의 핀이 도시된 사시도이다.

도 3은 도 2의 평면도이다.

도 4는 도 2의 정면도이다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 열교환기의 편이 도시된 사시도이다.  
 도 6은 도 5의 평면도이다.  
 도 7은 도 5의 정면도이다.  
 도 8는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 열교환기의 편이 도시된 사시도이다.  
 도 9는 도 8의 평면도이다.  
 도 10은 도 8의 정면도이다.  
 도 11은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 열교환기의 편이 도시된 사시도이다.  
 도 12는 도 11의 평면도이다.  
 도 13은 도 11의 정면도이다.  
 도 14는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 열교환기의 실험그래프이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0029] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대해 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공기조화기가 도시된 구성도이다.
- [0031] 본 실시예에 따른 공기조화기는 실내기 및 실외기로 구성된다.
- [0032] 상기 실외기는 냉매를 압축하는 압축기(10)와, 실외 공기와 냉매를 열교환시키는 실외열교환기(11)와, 상기 실외열교환기(11)로 공기를 송풍시키는 실외팬(15)과, 상기 압축기(10)에서 토출된 냉매의 유동방향을 조절하는 사방밸브(18)를 포함한다.
- [0033] 상기 실내기는 실내공기와 냉매를 열교환시키는 실내열교환기(13)와, 상기 실내열교환기(13)로 공기를 송풍시키는 실내팬(16)을 포함한다.
- [0034] 상기 실내기 또는 실외기 중 적어도 어느 하나에는 응축된 냉매를 팽창시키는 팽창밸브(12)가 배치될 수 있다. 본 실시예에서는 상기 실내기에 팽창밸브(12)가 배치된다. 상기 팽창밸브(12)는 실외열교환기(11) 및 실내열교환기(13)를 연결하는 냉매배관(17)에 배치된다.
- [0035] 실내를 냉방시킬 경우, 상기 사방밸브(18)는 압축기(10)에서 토출된 냉매를 실외열교환기(11)로 유동시켜 실외열교환기(11)를 응축기로 작동시키고, 실내열교환기(13)를 증발기로 작동시킨다.
- [0036] 이와 달리 실내를 난방시킬 경우, 상기 사방밸브(18)는 압축기(10)에서 토출된 냉매를 실내열교환기(13)로 유동시켜 실내열교환기(13)를 응축기로 작동시키고, 실외열교환기(11)를 증발기로 작동시킨다.
- [0037] 냉매는 압축기(10), 실외열교환기(11), 팽창기구(12) 및 실내열교환기(13)를 순환하면서 히트펌프사이클로 작동될 수 있다.
- [0038] 본 실시예에서 상기 실외열교환기(11) 및 실내열교환기(13)는 핀-튜브 타입 열교환기이다.
- [0039] 특히 상기 실내열교환기(13)는 증발기로 작동되고, 냉매가 증발되면서 실내공기를 냉각시킬 수 있다.
- [0040] 본 실시예에 따른 실내열교환기(13)는 증발기로 사용될 때 발생하는 응축수를 효과적으로 배수하기 위한 구조를 가지고 있다.
- [0041] 이하 상기 실내열교환기(13)의 구조에 대해 보다 상세하게 살펴보면 다음과 같다.
- [0042] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 열교환기의 편이 도시된 사시도이고, 도 3은 도 2의 평면도이고, 도 4는 도 2의 정면도이다.
- [0043] 도시된 구조는 열교환기의 일부 구성만을 도시한 것이다.
- [0044] 본 실시예에 따른 열교환기는 수평하게 배치되는 핀(30)과, 상기 핀(30)을 관통하여 수직하게 배치되는 튜브(20)를 포함한다.
- [0045] 상기 핀(30)은 상기 튜브(20)와 결합되고, 복수개가 상하방향으로 적층될 수 있다.

- [0046] 상기 열교환기를 통과하는 공기는 전후방향으로 유동되고, 상기 핀(30)과 핀(30) 사이를 통과하여 유동된다.
- [0047] 상기 핀(30)은 수평하게 배치되는 핀플레이트(40)와, 상기 핀플레이트(40)에 상하 방향으로 형성되고, 상기 튜브(20)가 관통되는 복수개의 관통홀(41)과, 상기 관통홀(41)들 사이에 배치되고, 상하 방향으로 개구되어 형성된 배수홀(50)과, 상기 핀플레이트(40)에 형성되고, 상기 배수홀(50)을 형성하는 가장자리에서 하측을 향해 절곡되어 형성되는 절곡부(42)를 포함한다.
- [0048] 상기 관통홀(41)은 튜브(20)의 형상에 대응된다. 본 실시예에서 상기 관통홀(41)은 원형으로 형성된다.
- [0049] 본 실시예에서 상기 배수홀(50)은 탭부로 보았을 때, 직사각형 형상으로 형성된다. 상기 절곡부(42)는 탭부로 보았을 때, 상기 배수홀(50) 안쪽에 위치된다.
- [0050] 상기 절곡부(42)는 상기 핀플레이트(40)를 절곡하여 형성된다. 상기 절곡부(42)는 상기 배수홀(50)을 형성할 때, 상기 핀플레이트(40)에서 절개된 후, 절곡되어 형성된다.
- [0051] 본 실시예에서 상기 절곡부(42)는 하측을 향해 배치된다. 상기 절곡부(42)는 상기 배수홀(50)의 좌측 및 우측에 각각 배치된다.
- [0052] 상기 배수홀(50)의 좌측에 배치된 절곡부(42)는 우측을 향해 경사지게 배치되고, 우측에 배치된 절곡부(42)는 좌측을 향해 경사지게 배치된다.
- [0053] 배수홀(50)의 좌측에 배치된 절곡부를 제 1 절곡부(43)라 정의하고, 우측에 배치된 절곡부를 제 2 절곡부(44)라 정의한다.
- [0054] 공기가 전후방향으로 유동되기 때문에, 상기 절곡부(42)는 상기 배수홀(50)의 전방측 및 후방측에 절곡되는 것은 바람직하지 않다. 상기 배수홀(50)의 전방측 및 후방측에 절곡될 경우, 유동되는 공기에 대해 저항으로 작용된다.
- [0055] 상기 제 1 절곡부(43)의 하단 및 제 2 절곡부(44)의 하단은 하측에 배치된 핀플레이트(40)와 접촉되지 않고 이격되어 위치된다.
- [0056] 탭부로 볼 때, 상기 제 1 절곡부(43)의 하단 및 제 2 절곡부(44)의 하단은 갭(S)을 형성한다. 탭부로 볼 때, 상기 갭(S)을 통해 하측에 배치된 핀플레이트(40)의 배수홀(50)이 노출된다.
- [0057] 그리고 탭부로 볼때, 복수개의 상기 배수홀(50)들은 전후 방향 및 좌우 방향에 대해 대칭을 형성한다.
- [0058] 공기가 유동되는 전후 방향에 대하여, 전방측에 좌우 방향으로 배치된 배수홀(50)들을 제 1 열(51)로 정의하고, 상기 제 1 열(51)에 대하여 후방 측에 배치되고 좌우 방향으로 배열된 배수홀(50)들을 제 2 열(52)로 정의하고, 상기 제 2 열(52)에 대하여 후방 측에 배치되고 좌우 방향으로 배열된 배수홀(50)들을 제 3 열(53)로 정의하고, 상기 제 3 열(53)에 대하여 후방 측에 배치되고 좌우 방향으로 배열된 배수홀(50)들을 제 4 열(54)로 정의한다.
- [0059] 상기 제 1 열(51), 제 2 열(52), 제 3 열(53) 및 제 4 열(54)의 상기 배수홀(50)들은 상기 튜브(20)와 일정한 간격을 형성하도록 배치된다.
- [0060] 상기 제 1 열(51), 제 2 열(52), 제 3 열(53) 및 제 4 열(54)의 가장 외측에 배치된 배수홀(50)들은 상기 튜브(20) 주변으로 호형상을 형성할 수 있다.
- [0061] 탭부로 볼 때, 상기 튜브(20)들의 중심축(C1)(C2)들을 좌우 방향으로 연결하는 기준(A)에 대하여 상기 제 1 열(51) 및 제 4 열(54)이 대칭으로 위치되고, 상기 제 2 열(52) 및 제 3 열(53)이 대칭으로 위치된다.
- [0062] 인접한 튜브(20)는 각각의 중심축(C1)(C2)을 형성하고, 상기 각 중심축(C1)(C2)을 연결하는 가상의 선을 기준(A)라고 정의한다.
- [0063] 인접한 튜브(20)는 각각의 중심축(C1)(C2)을 형성하고, 탭부로 볼때 상기 각 중심축(C1)(C2)의 중간 지점을 기준(C)라고 정의한다.
- [0064] 인접한 튜브(20)는 각각의 중심축(C1)(C2)을 형성하고, 상기 기준(C3)에서 전후방향으로 형성된 가상의 선을 기준(B)라고 정의한다.
- [0065] 탭부로 볼 때, 상기 튜브(20)들의 중심축(C1)(C2)들의 중간에 위치되어 전후방향으로 형성되는 기준(B)에 대하여 상기 제 1 열(51), 제 2 열(52), 제 3 열(53) 및 제 4 열(54)에 배치된 각 배수홀(50)들은 좌우 대칭되게

위치된다.

- [0066] 마찬가지로 상기 제 1 열(51), 제 2 열(52), 제 3 열(53) 및 제 4 열(54)에 배치된 절곡부(42)들도 상기 기준(A)에 대해서 상하 방향으로 대칭되고, 상기 기준(B)에 대해서 좌우 방향으로 대칭된다.
- [0067] 인접한 튜브(20)는 각각의 중심축(C1)(C2)을 형성하고, 상기 각 중심축(C1)(C2)을 연결하는 가상의 선을 기준(A)라고 정의한다.
- [0068] 상측의 핀플레이트(40)에서 형성된 응축수는 배수홀(50)로 유입된 후, 절곡부(42)를 통해 하측으로 이동될 수 있다. 특히 상기 절곡부(42)가 배수홀(50) 하측에 위치되기 때문에, 액적의 생성과정에서 보다 용이하게 성장할 수 있다. 상기 생성된 응축수 액적은 겹(S)을 통해 상하방향으로 적층된 복수개의 핀플레이트(40)들을 한번에 관통하여 하측으로 낙하될 수 있다.
- [0069] 상기 절곡부(42)의 길이(L)는 다음과 같은 범위를 갖는다.
- [0070] (1)  $0 < \text{절곡부 길이}(L) < \text{튜브 피치}$
- [0071] 상기 튜브피치는 일측 튜브의 중심축(C1)과 타측 튜브의 중심축(C2) 사이의 최단거리이다.
- [0072] 다음으로, 상기 절곡부(42)의 경사각( $\theta$ )은 다음과 같은 범위를 갖는다.
- [0073] (2)  $0^\circ < \text{절곡부의 경사각}(\theta) < 180^\circ$
- [0074] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 열교환기의 핀이 도시된 사시도이고, 도 6은 도 5의 평면도이고, 도 7은 도 5의 정면도이다.
- [0075] 본 실시예에 따른 핀플레이트(140)은 배수홀(150)의 형상 및 배치가 상기 제 1 실시예와 다르다.
- [0076] 본 실시예에서 상기 배수홀(150)은 탐부로 보았을 때, 마름모 형상으로 형성된다. 절곡부(142)는 상기 배수홀(150)의 가장자리에서 하측으로 절곡된다. 본 실시예에서 상기 절곡부(142)는 수직하게 배치된다.
- [0077] 본 실시예에서 상기 배수홀(150)들은 상기 제 1 실시예와 같이 제 1 열(151), 제 2 열(152), 제 3 열(153) 및 제 4 열(154)을 형성한다.
- [0078] 탐부로 볼 때, 상기 튜브(20)들의 중심축(C1)(C2)들을 좌우 방향으로 연결하는 기준(A)에 대하여 상기 제 1 열(151) 및 제 4 열(154)이 대칭으로 위치되고, 상기 제 2 열(152) 및 제 3 열(153)이 대칭으로 위치된다.
- [0079] 탐부로 볼 때, 상기 튜브(20)들의 중심축(C1)(C2)들의 중간에 위치되어 전후방향으로 형성되는 기준(B)에 대하여 제 1 열(151), 제 2 열(152), 제 3 열(153) 및 제 4 열(154)이 좌우 대칭된다.
- [0080] 상기 기준(B)를 중심으로 좌측에 배치된 상기 절곡부(142)는 전후 방향에 대하여 상기 기준(C)를 향해 경사지게 배치된다. 상기 기준(B)를 중심으로 좌측에 배치된 상기 절곡부(142)는 배수홀(150)의 좌측에 배치된다.
- [0081] 상기 기준(B)를 중심으로 우측에 배치된 상기 절곡부(142)는 전후 방향에 대하여 상기 기준(C)를 향해 경사지게 배치된다. 상기 기준(B)를 중심으로 우측에 배치된 상기 절곡부(142)는 배수홀(150)의 우측에 배치된다.
- [0082] 공기는 전후 방향으로 유동되는 바, 상기 절곡부(142)는 공기를 상기 기준(B) 또는 기준(C)로 수렴시키는 가이드 역할을 할 수 있다. 상기 절곡부(142)는 공기 유동을 기준(B)로 수렴시키기 때문에 공기의 유동을 보다 효과적으로 개선할 수 있다.
- [0083] 특히 상기 마름모 형태 배수홀(150) 장축은 기준(C3)를 향하도록 배치될 수 있다.
- [0084] 이하 나머지 구성은 상기 제 1 실시예와 동일하기 때문에 상세한 설명을 생략한다.
- [0085] 도 8는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 열교환기의 핀이 도시된 사시도이고, 도 9는 도 8의 평면도이고, 도 10은 도 8의 정면도이다.
- [0086] 본 실시예에 따른 핀플레이트(240)은 배수홀(250)의 형상 및 배치가 상기 제 1 실시예와 다르다.
- [0087] 상기 배수홀(250)은 핀플레이트(240)의 길이 방향으로 복수개가 배치된다.
- [0088] 탐부로 볼때, 상기 기준(A)를 중심으로 전방 및 후방으로 갈수록 상기 배수홀(250)의 길이가 길어지도록 형성된다.
- [0089] 본 실시예에서 상기 배수홀(250)은 크기 및 형태에 따라 제 1 배수홀(251), 제 2 배수홀(252) 및 제 3 배수홀

(253)로 구성된다.

- [0090] 상기 제 1 배수홀(251)은 상기 기준(A)에 배치된다. 상기 제 2 배수홀(252)은 상기 제 1 배수홀(251) 보다 길고, 상기 제 3 배수홀(253)은 상기 제 2 배수홀(252)보다 길다.
- [0091] 상기 제 1 배수홀(251)은 상기 기준(A)에 1개가 배치되고, 상기 제 2 배수홀(252)은 전방 측 및 후방 측에 각각 1개씩 배치된다. 상기 제 3 배수홀(253)은 상기 제 2 배수홀(252)보다 더 멀리 배치된다.
- [0092] 탭부로 볼 때, 상기 핀플레이트(40)의 튜브(20)들의 중심축(C1)(C2)들을 좌우 방향으로 연결하는 기준(A)에 대하여 2개의 상기 제 2 배수홀(252)이 대칭되고, 2개의 상기 제 3 배수홀(253)이 대칭으로 위치된다.
- [0093] 탭부로 볼 때, 상기 핀플레이트(40)의 튜브(20)들의 중심축(C1)(C2)들의 중간에 위치되어 전후방향으로 형성되는 기준(B)에 대하여 제 1 배수홀(251), 제 2 배수홀(252) 및 제 3 배수홀(253)이 각각 좌우 방향으로 대칭된다.
- [0094] 본 실시예에서 상기 제 2 배수홀(252) 및 제 3 배수홀(253)은 사다리꼴 형태로 형성되고, 상기 제 1 배수홀(251)은 직사각형 형태로 형성된다.
- [0095] 사다리꼴인 상기 제 2 배수홀(252) 및 제 3 배수홀(253)의 단면은 상기 제 1 배수홀(251)을 향해 배치되고, 장 변은 전방 또는 후방 측을 향해 배치되며, 경사면은 튜브(20) 측을 향해 배치된다.
- [0096] 상기 제 1 배수홀(251)은 상기 제 1 실시예와 같이, 제 1 절곡부(43) 및 제 2 절곡부(44)가 형성된다.
- [0097] 상기 제 2 배수홀(252)의 하측에는 제 1 절곡부(243), 제 2 절곡부(244) 및 연결부(245)가 배치된다. 상기 제 1 절곡부(243), 제 2 절곡부(244) 및 연결부(245)는 핀플레이트(240)과 일체로 형성된다. 상기 제 2 배수홀(252)의 형성과정에서 상기 제 1 절곡부(243), 제 2 절곡부(244) 및 연결부(245)이 형성된다.
- [0098] 상기 제 1 절곡부(243) 및 제 2 절곡부(244)는 상술한 실시예와 마찬가지로 배수홀의 가장자리에서 하측으로 절곡되어 형성되고, 상기 연결부(245)는 상기 제 1 절곡부(243) 및 제 2 절곡부(244)를 연결한다. 상기 연결부(245)는 상기 핀플레이트(240)과 평행하게 배치된다.
- [0099] 상기 제 1 절곡부(243), 제 2 절곡부(244) 및 연결부(245)은 열교환을 위한 핀플레이트(240)의 표면적을 증가시킨다.
- [0100] 이하 나머지 구성은 상기 제 1 실시예와 동일하기 때문에 상세한 설명을 생략한다.
- [0101] 도 11은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 열교환기의 핀이 도시된 사시도이고, 도 12는 도 11의 평면도이고, 도 13은 도 11의 정면도이다.
- [0102] 본 실시예에 따른 핀플레이트(340)은 상기 제 1 실시예와 달리, 루버(360) 및 배수홀(350)이 함께 배치된다.
- [0103] 루버(360)는 핀플레이트(340)에서 절개된 후 절곡된다. 상기 루버(360)는 상하 방향으로 공기 및 응축수를 안내할 수 있다. 상기 루버(360)는 4개의 그룹으로 형성된다. 상기 루버(360)는 제 1 그룹(361), 제 2 그룹(362), 제 3 그룹(363) 및 제 4 그룹(364)를 포함한다.
- [0104] 각각의 그룹은 튜브(20)의 가장자리와 일정한 간격을 형성하도록 제작된다.
- [0105] 탭부로 볼때, 기준(C3)을 중심으로, 제 1 그룹(361)은 좌측 후방에 위치되고, 제 2 그룹(362)은 우측 후방에 배치되고, 제 3 그룹(363)은 좌측 전방에 위치되고, 제 4 그룹(364)은 우측 전방에 배치된다.
- [0106] 상기 기준(C3)을 중심으로 제 1 그룹(361) 및 제 4 그룹(364)가 대칭되고, 제 2 그룹(362) 및 제 3 그룹(363)이 대칭된다.
- [0107] 기준(A)를 중심으로, 제 1 그룹(361) 및 제 2 그룹(362)은 각각 제 3 그룹(363) 및 제 4 그룹(364)과 대칭된다.
- [0108] 기준(B)을 중심으로, 제 1 그룹(361) 및 제 2 그룹(362)이 대칭되고, 상기 제 3 그룹(363) 및 제 4 그룹(364)이 대칭된다.
- [0109] 상기 배수홀(350)은 기준(B)를 따라 복수개가 배치된다. 복수개의 배수홀(350)들은 기준(A), 기준(B) 및 기준(C3)을 중심으로 각각 대칭된다.
- [0110] 상기 배수홀(350)에 형성된 절곡부(353)은 좌측 또는 우측 중 한쪽에만 배치되고, 하측을 향해 절곡된다.

[0111] 이하 나머지 구성은 상기 제 1 실시예와 동일하기 때문에 상세한 설명을 생략한다.

[0112] 도 14는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 열교환기의 실험그래프이다.

[0113] 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 열교환기는 핀플레이트에 슬릿만 적용된 구조에 비해 수평응축조건 및 수평증발조건 모두 압력손실이 감소되는 것을 확인할 수 있다.

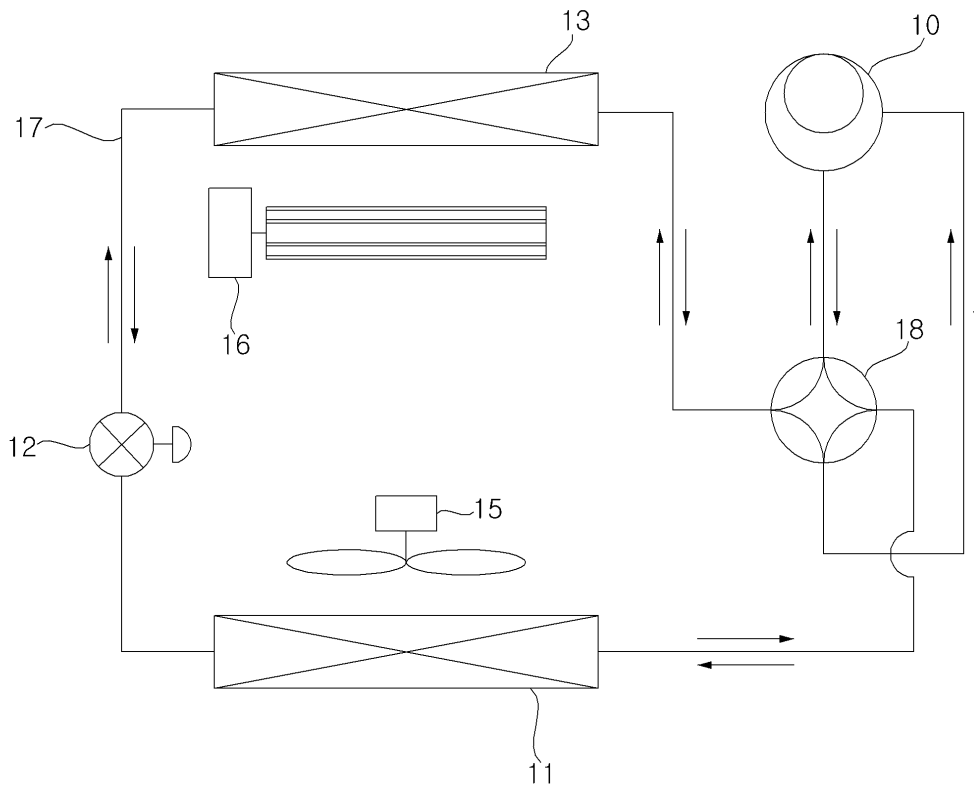
[0114] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

**부호의 설명**

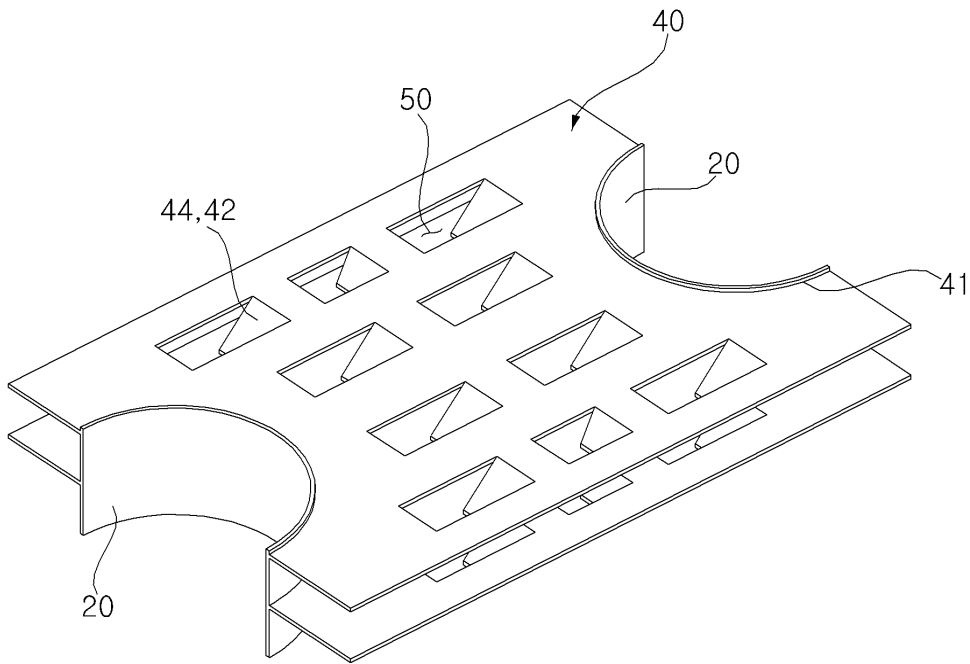
- [0115] 20 : 튜브 30 : 핀
- 40 : 핀플레이트 42 : 절곡부
- 43 : 제 1 절곡부 44 : 제 2 절곡부
- 50 : 배수홀 51 : 제 1 열
- 52 : 제 2 열 53 : 제 3 열
- 54 : 제 4열

**도면**

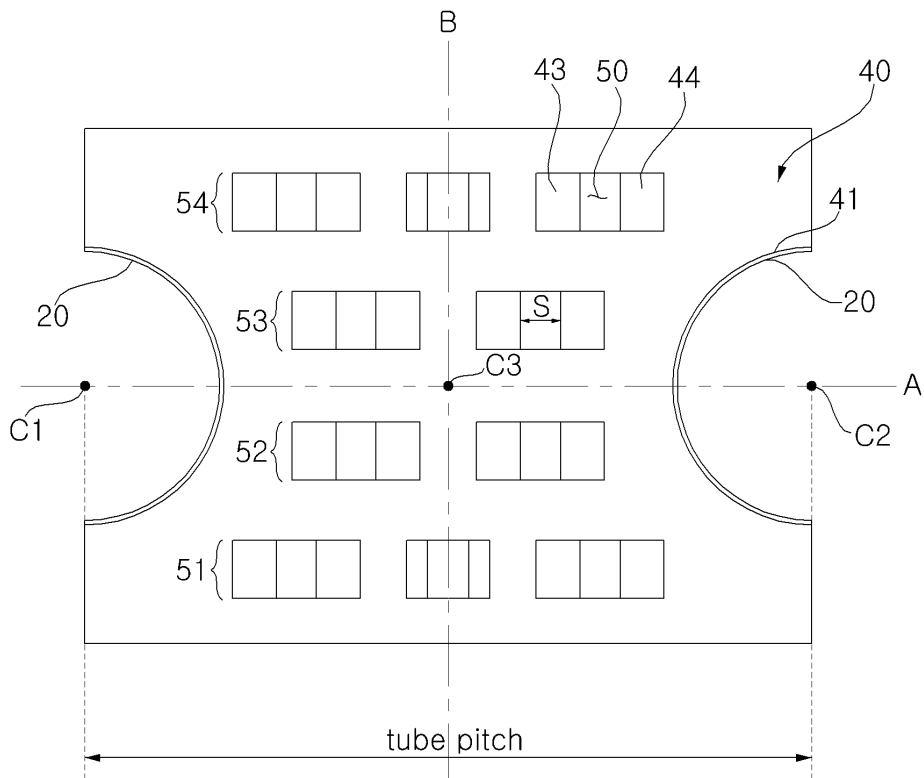
**도면1**



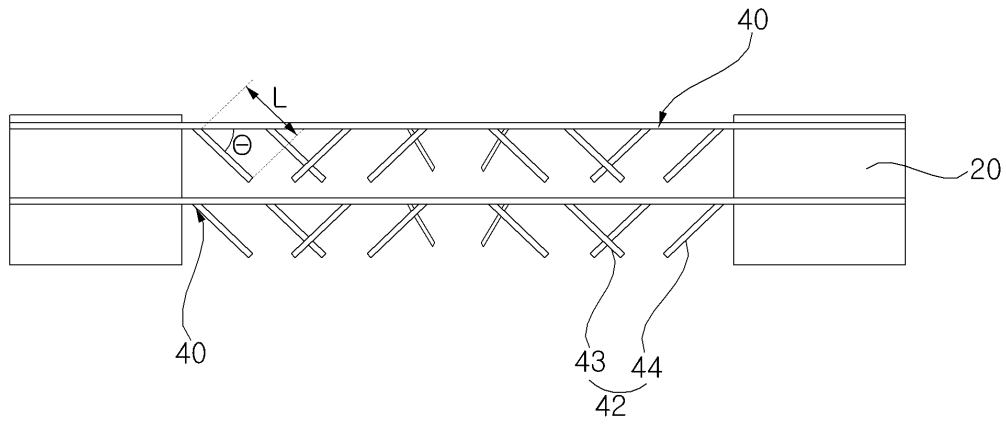
도면2



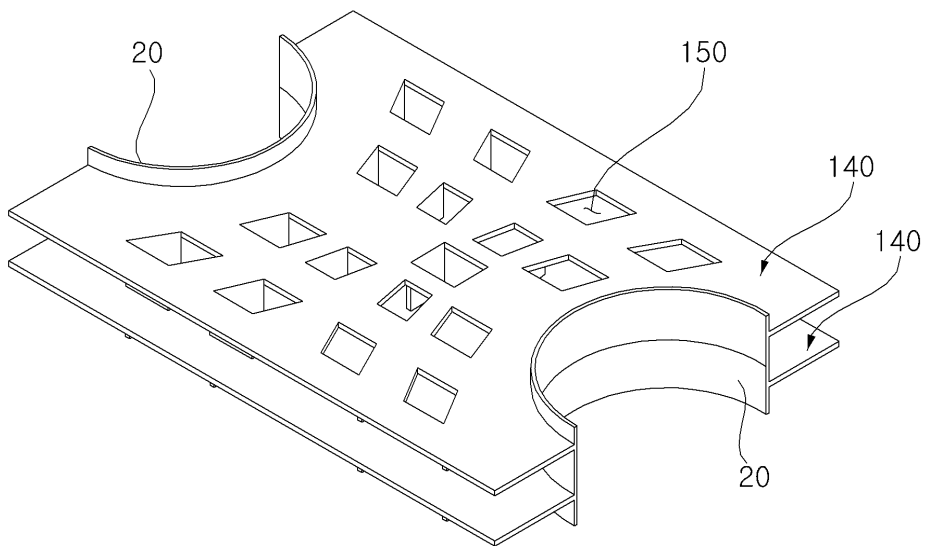
도면3



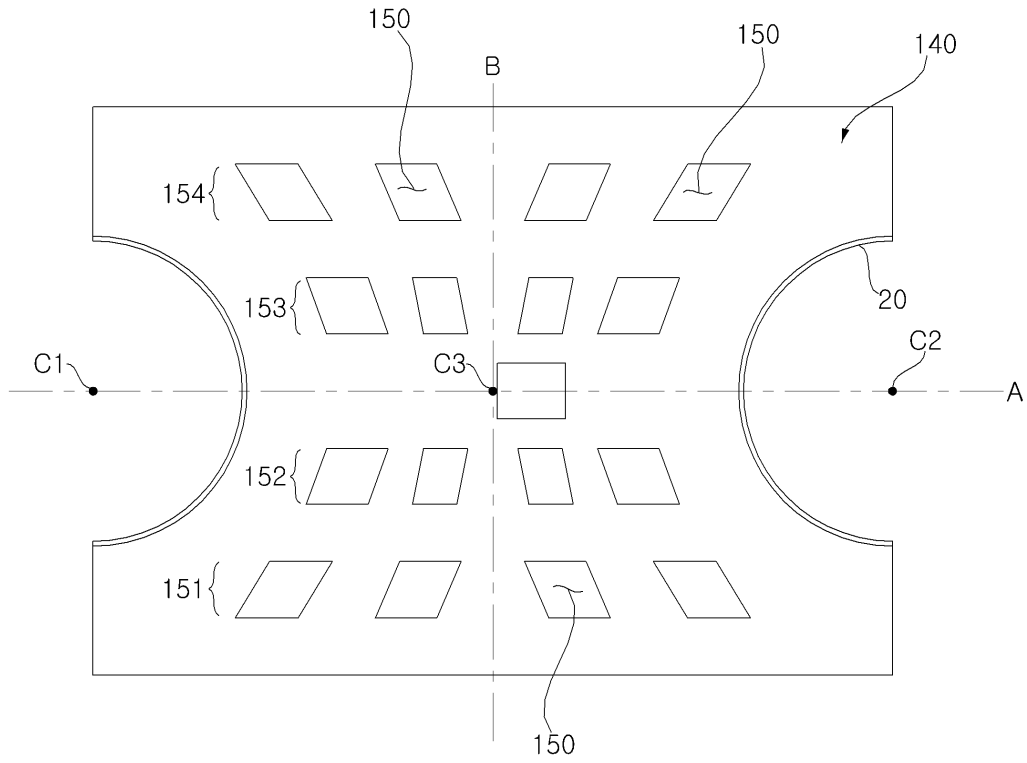
도면4



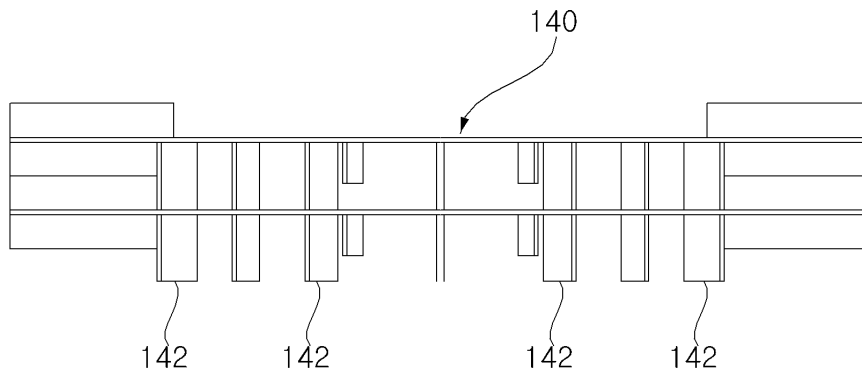
도면5



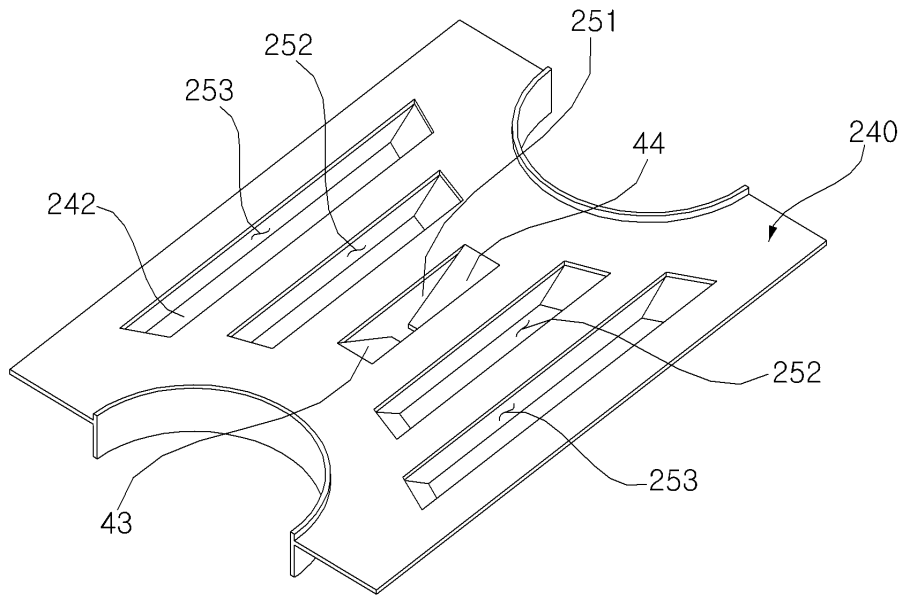
도면6



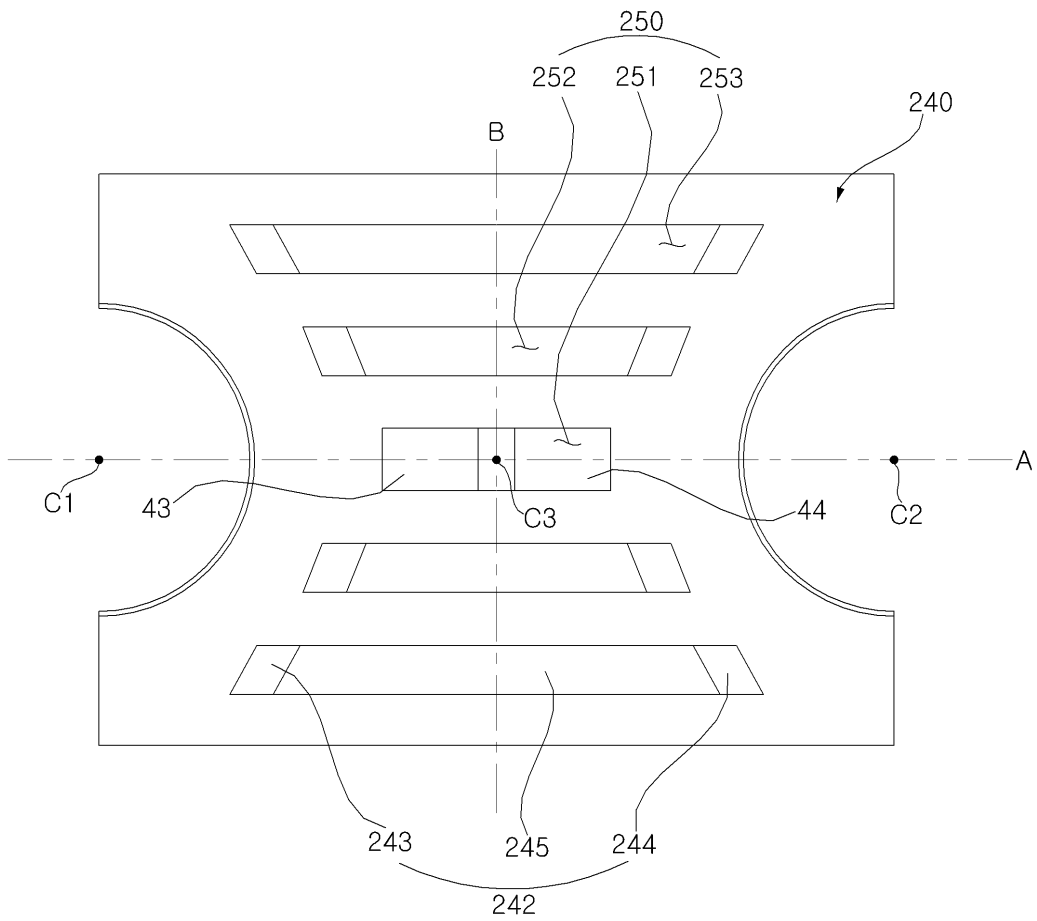
도면7



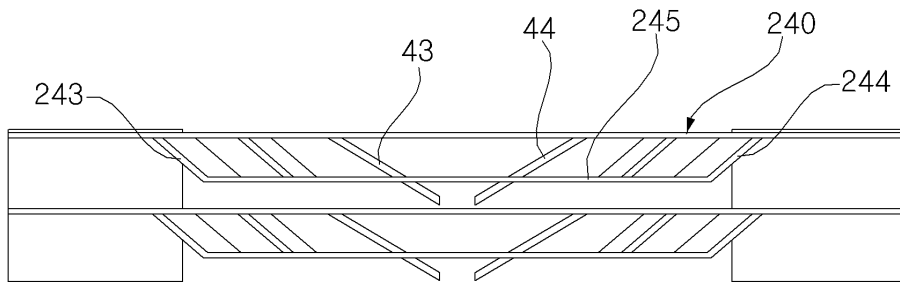
도면8



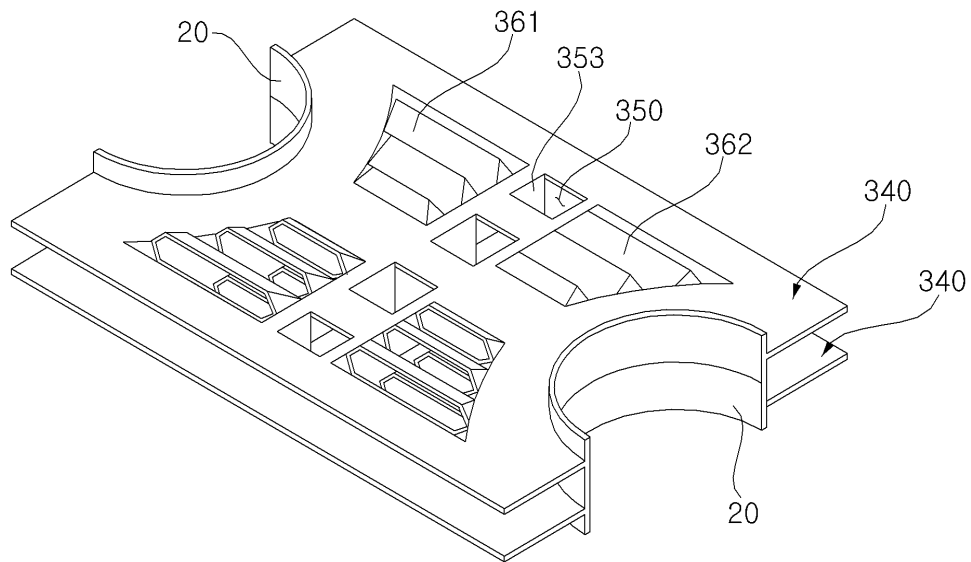
도면9



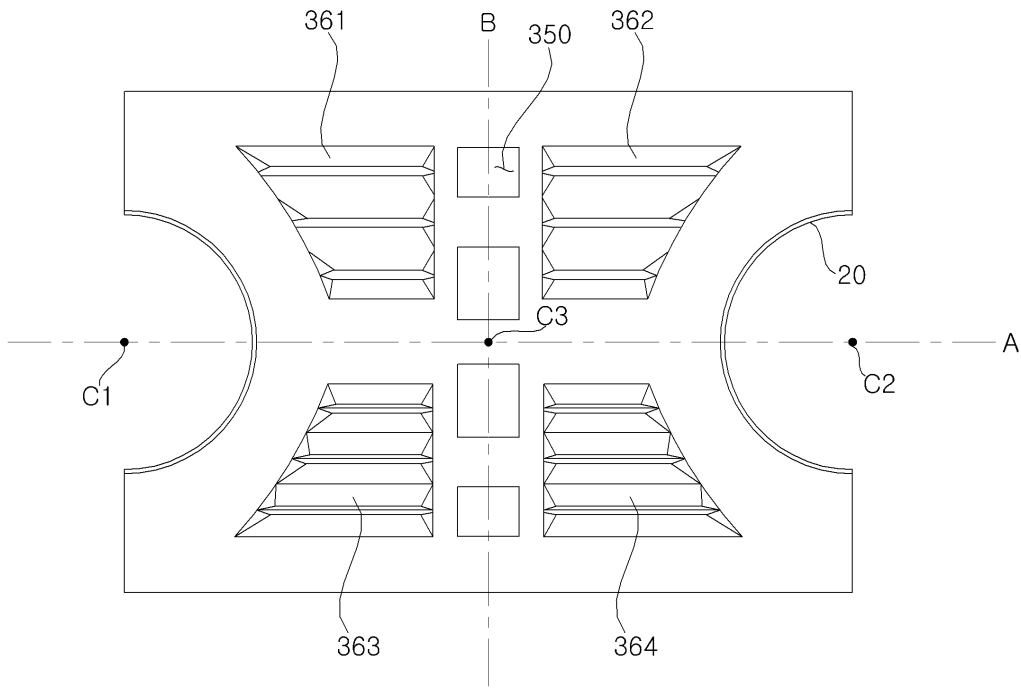
도면10



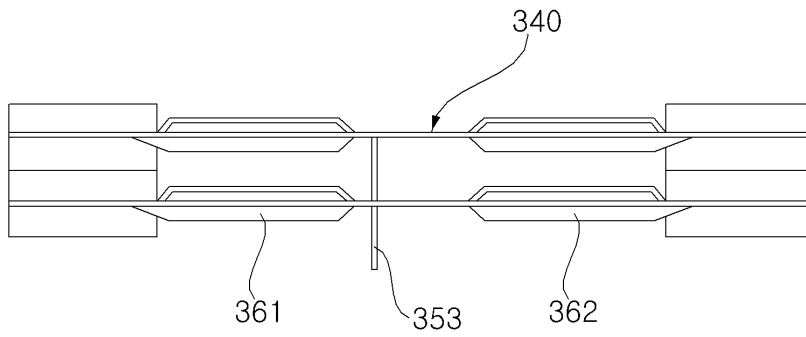
도면11



도면12



도면13



도면14

