



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년07월01일  
(11) 등록번호 10-0967254  
(24) 등록일자 2010년06월23일

(51) Int. Cl.

*F28F 3/00* (2006.01) *F28D 21/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0095951

(22) 출원일자 2007년09월20일

심사청구일자 2007년09월20일

(65) 공개번호 10-2008-0090952

(43) 공개일자 2008년10월09일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-00100698 2007년04월06일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP12311932 A\*

JP14257490 A\*

JP16314115 A\*

JP평성10270617 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

미츠비시 제고교 가부시키키가이샤

일본 도쿄도 미나토구 고난 2쵸메 16방 5고

(72) 발명자

이시카와 소이치로

일본 히로시마켄 미하라시 이토자키 미나미 1쵸메  
1반 1고미츠비시 제고교 가부시키키가이샤 플란트  
고추 시스템 지교 센터내

히다카 하레타로

일본 히로시마켄 미하라시 이토자키 미나미 1쵸메  
1반 1고미츠비시 제고교 가부시키키가이샤 플란트  
고추 시스템 지교 센터내

마츠시마 세이지

일본 히로시마켄 미하라시 이토자키 미나미 1쵸메  
1반 1고미츠비시 제고교 가부시키키가이샤 플란트  
고추 시스템 지교 센터내

(74) 대리인

김창세, 장성구

전체 청구항 수 : 총 2 항

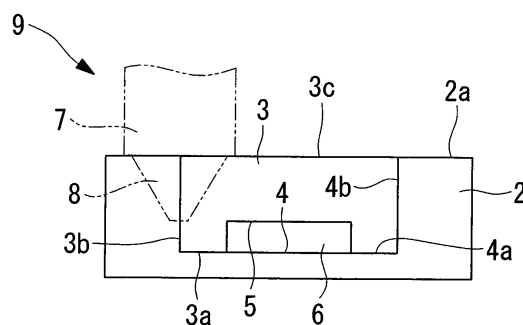
심사관 : 권인섭

(54) 열 교환관

(57) 요약

본 발명은 가공시에 요구되는 작업 시간을 단축할 수 있고, 제조 비용의 저감화를 도모할 수 있으며, 또한 접합부의 이파(penetration bead)가 유로에 들어가는 것을 방지할 수 있고, 접합에 의한 덮개의 변형을 방지하는 것에 관한 것이다. 단면 관측시 사각 형상을 갖는 적어도 하나의 제 1 홈이, 그 표면에 형성된 평판상의 본체와, 상기 제 1 홈과 대략 동일한 평면 관측시의 형상을 갖고, 상기 제 1 홈내에 끼워 넣어졌을 때에, 그 이면이 상기 제 1 홈의 바닥면과 접하고, 그 양측면이 상기 제 1 홈의 양측면과 접하는 동시에, 그 표면이 상기 본체의 표면과 대략 면일(面一)(동일 평면)이 되도록 형성된 덮개를 구비하고, 상기 이면의 중앙부에, 상기 양측면을 따라 형성된 제 2 홈이 마련되어 있으며, 또한 상기 덮개가 상기 본체에 마찰 교반 접합에 의해 접합되어 있다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

직사각형 형상을 갖는 적어도 하나의 제 1 홈이 상면에 형성된 평판상의 본체와, 덮개를 구비하고,  
상기 덮개는 평면도에서 상기 제 1 홈과 동일한 형상을 갖고, 상기 제 1 홈 내에 끼워 넣어졌을 때에, 상기 덮개의 이면이 상기 제 1 홈의 바닥면과 접하고, 상기 덮개의 양측면이 상기 제 1 홈의 양측면과 접하는 동시에, 상기 덮개의 표면이 상기 본체의 표면과 동일 평면이 되도록 형성되고,  
상기 이면의 중앙부에 제 2 홈이 마련되어 있으며, 또한 상기 덮개가 상기 본체에 마찰 교반 접합에 의해 접합되어 있는  
열 교환판.

### 청구항 2

직사각형 형상을 갖는 적어도 하나의 제 1 홈이 상면에 형성된 평판상의 본체와, 평판상의 덮개를 구비하고,  
상기 덮개는 상기 본체의 상면을 덮는 동시에, 상기 제 1 홈에 끼워 넣어지는 것으로, 상기 덮개의 이면에 형성된 볼록부를 포함하고, 상기 볼록부가 형성되지 않은 상기 덮개의 부분은 상기 본체의 상면을 덮고 있으며, 상기 볼록부는, 상기 덮개가 상기 본체의 상면에 포개졌을 때에, 상기 덮개의 정상면이 상기 제 1 홈의 바닥면과 접하고, 상기 덮개의 상기 볼록부의 양측면이 상기 제 1 홈의 양측면과 접하도록 형성된 볼록부가 형성되고,  
상기 정상면의 중앙부에 제 2 홈이 마련되어 있으며, 또한 상기 덮개가 상기 본체에 마찰 교반 접합에 의해 접합되어 있는  
열 교환판.

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 내부에 냉각 매체 또는 가열 매체가 통과하는 유로를 구비한 열 교환판에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 이와 같은 열 교환판으로서는 예를 들어, 액정 제조 장치의 스퍼터링(sputtering) 공정에 있어서 목표재(target material)를 유지하는데 사용되는 배면판(backing plate)이 있다(예를 들어, 일본 특허 제 3818084 호 공보).

[0003] 그러나, 상기 일본 특허 제 3818084 호 공보에 개시되어 있는 발명에서는 본체의 상면(이면)에 가공되는 유로(수로)의 단면 관측시 형상이, 복잡한 형상(T자 형상)을 갖게 되기 때문에, 유로를 가공함에 있어 많은 작업 시간을 요하고, 제조 비용이 증가되게 되는 문제점이 있었다.

[0004] 또한, 상기 일본 특허 제 3818084 호 공보에 개시되어 있는 발명에서는 본체의 상면에 가공되는 유로의 단면 관측시 형상을 가장 단순한 형상(사각 형상)으로 하는 것도 제안되어 있지만, 접합부가 유로의 근방에 형성되어 있기 때문에, 접합부의 이파(裏波)(penetration bead)가 유로로 들어갈 우려가 있다.

#### 발명의 내용

##### 해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 상기의 사정에 비추어 이루어진 것으로, 가공시 요구되는 작업 시간을 단축하는 것이 가능하고, 제조 비용의 저감화를 도모할 수 있으며, 또한 접합부의 이파가 유로로 들어가는 것을 방지할 수 있고, 접합에 의한 덮개의 변형을 방지할 수 있는 열 교환판을 제공하는 것을 목적으로 한다.

##### 과제 해결수단

- [0006] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해서, 이하의 수단을 채용하였다.
- [0007] 본 발명에 따른 열 교환관은 단면 관측시 사각 형상을 갖는 적어도 하나의 제 1 홈이, 그 표면에 형성된 평판상의 본체와, 상기 제 1 홈과 대략 동일한 평면 관측시의 형상을 갖고, 상기 제 1 홈 내에 끼워 넣어졌을 때에, 그 이면이 상기 제 1 홈의 바닥면과 접하고, 그 양측면이 상기 제 1 홈의 양측면과 접하는 동시에, 그 표면이 상기 본체의 표면과 대략 면일(面一)(동일 평면)이 되도록 형성된 덮개를 구비하고, 상기 이면의 중앙부에, 상기 양측면을 따라 형성된 제 2 홈이 마련되어 있으며, 또한 상기 덮개가 상기 본체에 마찰 교반 접합에 의해 접합되어 있다.
- [0008] 본 발명에 따른 열 교환관에 의하면, 본체의 상면(표면)에 가공되는 제 1 홈의 단면 관측시 형상이, 가장 단순한 형상(사각 형상)을 갖게 되므로, 제 1 홈을 가공할 때 요구되는 작업 시간을 단축할 수 있고, 제조 비용의 저감화를 도모할 수 있다.
- [0009] 또한, 유로를 형성하는 제 2 홈이, 덮개의 하면(이면) 중앙부에 형성되어 있기 때문에, 본체와 덮개가 접합될 때에 덮개에 가해지는 하중을, 제 1 홈의 깊이와 대략 같은 높이를 갖는 덮개의 주연부를 거쳐서 제 1 홈의 바닥면, 즉 본체에 전달할 수 있고, 접합부의 이파가 유로에 들어가는 것을 방지할 수 있으며, 또한 접합에 의한 덮개의 변형을 방지할 수 있다.
- [0010] 또한, 덮개의 주연부가 제 1 홈의 깊이와 대략 같은 높이를 갖도록 형성되어 있으므로, 덮개 전체의 강성을 높일 수 있고, 제 2 홈의 폭을 넓게 잡을 수 있어, 유로의 폭을 확대할 수 있고, 유로의 단면적을 크게 할 수 있다.
- [0011] 본 발명에 따른 열 교환관은, 단면 관측시 사각 형상을 갖는 적어도 하나의 제 1 홈이, 그 표면에 형성된 평판상의 본체와, 상기 본체의 상면을 덮는 동시에, 그 이면이 상기 본체의 상면에 포개어 졌을 때에, 그 정상면이 상기 제 1 홈의 바닥면과 접하고, 그 양측면이 상기 제 1 홈의 양측면과 접하도록 형성된 볼록부가 형성된 평판상의 덮개를 구비하고, 상기 정상면의 중앙부에, 상기 양측면을 따라 형성된 제 2 홈이 마련되어 있으며, 또한 상기 덮개가 상기 본체에 마찰 교반 접합에 의해 접합되어 있다.
- [0012] 본 발명에 따른 열 교환관에 의하면, 본체의 상면(표면)에 가공되는 제 1 홈의 단면 관측시 형상이 가장 단순한 형상(사각 형상)을 갖게 되므로, 제 1 홈을 가공할 때 요구되는 작업 시간을 단축할 수 있고, 제조 비용의 저감화를 도모할 수 있다.
- [0013] 또한, 유로를 형성하는 제 2 홈이, 볼록부의 정상면 중앙부에 형성되어 있으므로, 본체와 덮개가 접합될 때에 덮개에 가해지는 하중을, 제 1 홈의 깊이와 대략 같은 높이를 갖는 볼록부의 주연부를 거쳐서 제 1 홈의 바닥면, 즉 본체에 전달할 수 있고, 접합부의 이파가 유로에 들어가는 것을 방지할 수 있으며, 또한 접합에 의한 덮개의 변형을 방지할 수 있다.
- [0014] 또한, 볼록부의 주연부가 제 1 홈의 깊이와 대략 같은 높이를 갖도록 형성되어 있으므로, 덮개 전체의 강성을 높일 수 있고, 제 2 홈의 폭을 넓게 잡을 수 있어, 유로의 폭을 확대할 수 있고, 유로의 단면적을 크게 할 수 있다.
- [0015] 본 발명에 의하면, 가공시에 요구되는 작업 시간을 단축할 수 있고, 제조 비용의 저감화를 도모할 수 있으며, 또한 접합부의 이파가 유로에 들어가는 것을 방지할 수 있고, 접합에 의한 덮개의 변형을 방지할 수 있다고 하는 효과를 나타낸다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하에, 본 발명에 따른 실시 형태에 대해서, 도면을 참조해서 설명한다.
- [0017] [제 1 실시 형태]
- [0018] 이하, 본 발명에 따른 열 교환관의 제 1 실시 형태를, 도 1 및 도 2를 참조하면서 설명한다. 도 1은 본 실시 형태에 따른 열 교환관의 개략 평면도이며, 도 2는 도 1의 부분 단면도이다.
- [0019] 도 1에 도시하는 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 열 교환관(이하, 「배면관」이라 함)(1)은, 본체(2)와, 덮개(3)를 구비하고 있다.
- [0020] 본체(2)는 예를 들어, 무산소동, 혹은 5% 이하의 Zr나 Cr을 포함하는 동합금으로 제조된 길이 2350mm, 폭 2010mm, 두께 15mm 정도의 평면 관측시 사각 형상을 보이는 판형상의 부재이다. 또한, 이 본체(2)의 상면(표

면)(2a)에는 예를 들어, 평면 관측시 U자 형상, 단면 관측시 사각 형상을 보이는 제 1 홈(4)이나, 평면 관측시 파형 형상, 단면 관측시 사각 형상을 보이는 홈(4)이 마련되어 있다.

[0021] 덮개(3)는 홈(4)과 같은 평면 관측시의 형상을 갖고, 또한 홈(4)내에 끼워 넣어졌을 때에, 그 하면(이면)(3a)이 홈(4)의 바닥면(4a)과 접하고, 그 양측면(3b)이 홈(4)의 양측면(4b)과 접하는 동시에, 그 상면(표면)(3c)이 본체(2)의 상면(2a)과 면일이 되도록(동일 평면을 형성하도록) 형성된 판형상의 부재이다. 또한, 이 덮개(3)의 하면(3a) 중앙부에는 양측면(3b)을 따라 형성된, 단면 관측시 사각 형상을 보이는 제 2 홈(5)이 마련되어 있다. 그래서, 덮개(3)가 홈(4)내에 끼워 넣어졌을 때에 형성되는 공간[보다 상세하게는 홈(4)의 바닥면(4a)과 홈(5)에 의해 둘러싸여진 공간]은, 냉각 매체 또는 가열 매체가 통과하는 유로(6)가 된다.

[0022] 본체(2)와 덮개(3)는 마찰 교반 접합(Friction Stir Welding: FSW)에 의해 접합되어 있다. 마찰 교반 접합이라 함은, 도 2에 도시하는 바와 같이, 솔더부(7) 및 핀부(8)를 구비한 회전 공구(9)를 회전시키면서 본체(2)와 덮개(3)의 이음매(경계선: 접합선)에 삽입하는 동시에, 회전 공구(9)를 그 이음매를 따라 이동시켜 접합하는 방법이다.

[0023] 그리고, 본체(2)와 덮개(3)가 마찰 교반 접합에 의해 접합되면, 배면판(1)에는 각각 독립한 복수 라인(본 실시 형태에서는 2개)의 유로(6)[평면 관측시 U자 형상을 갖는 홈(4)의 바닥면(4a)과, 평면 관측시 U자 형상을 갖는 덮개(3)의 하면(3a)에 형성된 홈(5) 사이에 형성된 유로(6), 및 평면 관측시 파형 형상을 갖는 홈(4)의 바닥면(4a)과, 평면 관측시 파형 형상을 갖는 덮개(3)의 하면(3a)에 형성된 홈(5) 사이에 형성된 유로(6)]가 형성되게 된다. 또한, 접합 후 각 유로(6)의 일단부에는 냉각 매체 또는 가열 매체의 입구가 마련되고, 각 유로(6)의 타단부에는 냉각 매체 또는 가열 매체의 출구가 각각 마련된다.

[0024] 본 실시 형태에 따른 배면판(1)에 의하면, 본체(2)의 상면(2a)에 가공되는 홈(4)의 단면 관측시 형상이, 가장 단순한 형상(사각 형상)을 갖게 되므로, 홈(4)을 가공할 때 요구되는 작업 시간을 단축할 수 있고, 제조 비용의 저감화를 도모할 수 있다.

[0025] 또한, 유로(6)를 형성하는 홈(5)이 덮개(3)의 하면(3a) 중앙부에 형성되어 있으므로, 본체(2)와 덮개(3)가 접합될 때에 덮개(3)에 가해지는 하중을, 홈(4)의 깊이와 대략 같은 높이를 갖는 덮개(3)의 주연부를 거쳐서 홈(4)의 바닥면(4a), 즉 본체(2)에 전달할 수 있고, 접합부의 이파가 유로(6)에 들어가는 것을 방지할 수 있으며, 또한 접합에 의한 덮개(3)의 변형을 방지할 수 있다.

[0026] 또한, 덮개(3)의 주연부가 홈(4)의 깊이와 대략 같은 높이를 갖도록 형성되어 있으므로, 덮개(3) 전체의 강성을 높일 수 있고, 홈(5)의 폭을 넓게 잡을 수 있어, 유로(6)의 폭을 확대할 수 있고, 유로(6)의 단면적을 크게 할 수 있다.

[0027] [제 2 실시 형태]

[0028] 본 발명에 따른 배면판의 제 2 실시 형태를 도 3에 근거해서 설명한다. 도 3은 본 실시 형태에 따른 배면판의 부분 단면도이며, 도 2와 동일한 형태의 도면이다.

[0029] 본 실시 형태에 따른 배면판은 덮개(3) 대신에, 덮개(13)를 구비하고 있다는 점에서 상술한 제 1 실시 형태와 다르다. 그 밖의 구성요소에 대해서는 상술한 제 1 실시 형태와 동일하므로, 여기에서는 그들 구성요소에 관한 설명은 생략한다.

[0030] 또한, 상술한 제 1 실시 형태와 동일한 부재에는 동일한 부호를 붙인다.

[0031] 덮개(13)는 본체(2)의 상면(2a) 전체를 덮는 동시에, 제 1 홈(4)에 끼워 넣어지는 것으로, 길이 2350mm, 폭 2010mm의 평면 관측시 사각 형상을 보이는 판형상의 부재이다. 또한, 이 덮개(13)의 하면(이면)(13a)에 형성된 볼록부(14)를 포함하고, 이 볼록부(14)가 형성되지 않은 덮개(13)의 부분은 본체(2)의 상면(2a)을 덮고 있으며, 볼록부(14)는, 덮개(13)와 본체(2)의 상면(2a)이 포개졌을 때에, 그 정상면(14a)이 홈(4)의 바닥면(4a)과 접하고, 상기 덮개(13)의 상기 볼록부(14)의 양측면(14b)이 홈(4)의 양측면(4b)과 접하도록 형성된 볼록부(14)가 형성되어 있다. 또한, 볼록부(14)의 정상면(14a) 중앙부에는 양측면(14b)에 따라 형성된, 단면 관측시 사각 형상을 보이는 제 2 홈(5)이 마련되어 있다. 그리고, 볼록부(14)가 홈(4)내에 끼워 넣어졌을 때에 형성되는 공간[보다 상세하게는 홈(4)의 바닥면(4a)과 홈(5)에 의해 둘러싸여진 공간]은, 냉각 매체 또는 가열 매체가 통과하는 유로(6)가 된다.

[0032] 본체(2)와 덮개(13)는 마찰 교반 접합(Friction Stir Welding: FSW)에 의해 접합되어 있다. 마찰 교반 접합이라 함은, 도 3에 도시하는 바와 같이, 솔더부(7) 및 핀부(8)를 구비한 회전 공구(9)를 회전시키면서 판 두께 방

향을 따라서 연장되는 본체(2)와 덮개(13)의 이음매(경계선: 접합선)에 삽입하는 동시에, 회전 공구(9)를 그 이음매를 따라 이동시켜 접합하는 방법이다.

[0033] 그리고, 본체(2)와 덮개(13)가, 마찰 교반 접합에 의해 접합되면, 배면판에는 각각 독립한 복수(본 실시 형태에서는 2개)의 유로(6)[평면 관측시 U자 형상을 갖는 홈(4)의 바닥면(4a)과, 평면 관측시 U자 형상을 갖는 볼록부(14)의 정상면(14a)에 형성된 홈(5) 사이에 형성된 유로(6), 및 평면 관측시 파형 형상을 갖는 홈(4)의 바닥면(4a)과, 평면 관측시 파형 형상을 갖는 볼록부(14)의 정상면(14a)에 형성된 홈(5) 사이에 형성된 유로(6)]가 형성되게 된다. 또한, 접합 후 각 유로(6)의 일단부에는 냉각 매체 또는 가열 매체의 입구가 마련되고, 각 유로(6)의 타단부에는 냉각 매체 또는 가열 매체의 출구가 각각 마련된다.

[0034] 본 실시 형태에 따른 배면판에 의하면, 본체(2)의 상면(2a)에 가공되는 홈(4)의 단면 관측시 형상이, 가장 단순한 형상(사각 형상)을 갖게 되므로, 홈(4)을 가공할 때 요구되는 작업 시간을 단축할 수 있고, 제조 비용의 저감화를 도모할 수 있다.

[0035] 또한, 유로(6)를 형성하는 홈(5)이 볼록부(14)의 정상면(14a) 중앙부에 형성되어 있으므로, 본체(2)와 덮개(13)가 접합될 때에 덮개(13)에 가해지는 하중을, 홈(4)의 깊이와 대략 같은 높이를 갖는 볼록부(14)의 주연부를 거쳐서 홈(4)의 바닥면(4a), 즉 본체(2)에 전달할 수 있고, 접합부의 이파가 유로(6)에 들어가는 것을 방지할 수 있으며, 또한 접합에 의한 덮개(13)의 변형을 방지할 수 있다.

[0036] 또한, 블록부(14)의 주연부가 홈(4)의 깊이와 대략 같은 높이를 갖도록 형성되어 있으므로, 덮개(13) 전체의 강성을 높일 수 있고, 홈(5)의 폭을 넓게 잡을 수 있어, 유로(6)의 폭을 확대할 수 있고, 유로(6)의 단면적을 크게 할 수 있다.

[0037] 또한, 본 실시 형태에 있어서, 본체(2)와 덮개(13)를 접합한 후, 덮개(13)의 상면(표면)을 도 2에 도시하는 상태까지, 즉 본체(2)의 표면(2a) 전체가 노출될 때까지 연삭 및 연마하고, 판 두께를 감소시켜서 사용할 수도 있다.

[0038] 또한, 본 발명에 따른 열 교환관은, 상술한 실시 형태에서 설명한 배면판에만 적용될 수 있는 것은 아니고, 배 열체 형성 공정에 있어서 동일한 구성 및 기능을 갖는 것에도 적용할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 본 발명의 제 1 실시 형태에 따른 열 교환판의 개략 평면도,

[0040] 도 2는 도 1의 부분 단면도,

[0041] 도 3은 본 발명의 제 2 실시 형태에 따른 열 교환관의 부분 단면도로서, 도 2와 동일한 형태의 도면.

[0042] 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

[0043]            2: 본체                                 2a: 상면

[0044] 3: 덮개 3a: 하면

[0045]            3a: 양측면                      3b: 상면

[0046] 4: 흠 4a: 바닥면

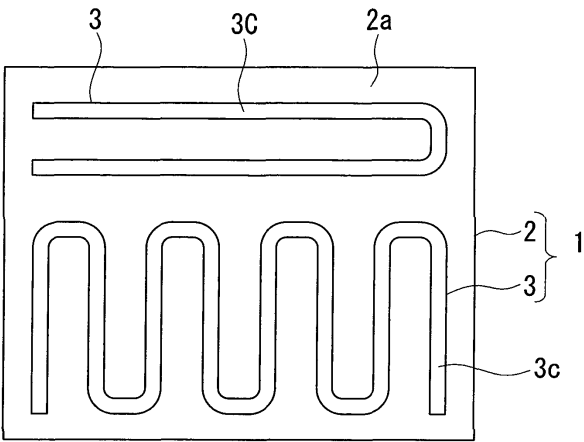
[0047] 4b: 양측면 6: 유로

[0048] 7: 솔더부 8: 핀부

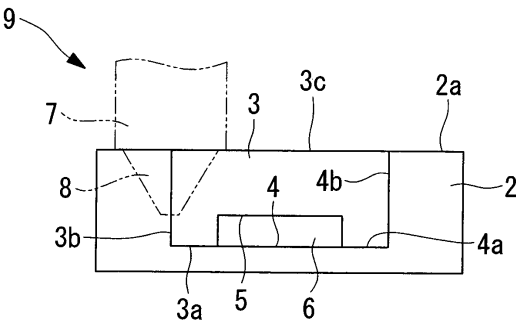
[0049] 9: 회전 공구

도면

도면1



도면2



도면3

