



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108954922 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810989918.1

(22)申请日 2018.08.28

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519070 广东省珠海市香洲区前山金鸡西路789号

(72)发明人 张福臣 王现林 罗袁伟 李成俊
黎优霞 刘鹏 黄坚 吴俊鸿
陈志伟 陈英强

(74)专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522
代理人 梁永芳

(51)Int.Cl.
F25B 39/00(2006.01)
F28F 1/02(2006.01)
F28F 9/00(2006.01)

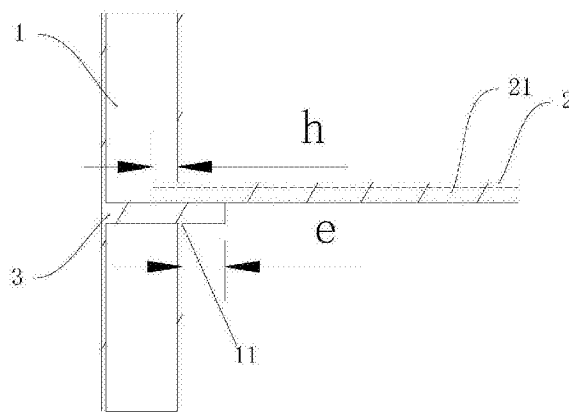
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种微通道换热器和空调器

(57)摘要

本发明提供一种微通道换热器和空调器,所述微通道换热器包括:集流管,扁管,所述集流管上设置有能容许所述扁管插入所述集流管内部空腔的扁管口;还包括隔板,所述隔板能与所述扁管贴合、且与所述扁管一体插入所述扁管口中;使得所述集流管内部空腔能与所述扁管内部的微通道连通、且所述隔板能将所述集流管内部空腔分隔成两个或两个以上的空腔。通过本发明使得该扁管口能够同时插入扁管和隔板,不需要额外切割隔板槽,使该集流管同切割了隔板槽的集流管相比具有优异的结构强度、耐压强度和密封性能,有效地提高了集流管的结构强度和耐压强度;装配简单,大幅降低装配难度和生产成本,节省生产时间,结构简单合理,适用范围非常广泛。



1. 一种微通道换热器,其特征在于:包括:

集流管(1),扁管(2),所述集流管(1)上设置有能容许所述扁管(2)插入所述集流管(1)内部空腔的扁管口(11);

还包括隔板(3),所述隔板(3)能与所述扁管(2)贴合、且与所述扁管一体插入所述扁管口(11)中;使得所述集流管(1)内部空腔能与所述扁管(2)内部的微通道连通、且所述隔板(3)能将所述集流管(1)内部空腔分隔成两个或两个以上的空腔。

2. 根据权利要求1所述的微通道换热器,其特征在于:

所述隔板(3)贴合焊接于所述扁管(2)的一侧平面上;或者,所述隔板(3)贴合叠置于所述扁管(2)的一侧平面上。

3. 根据权利要求2所述的微通道换热器,其特征在于:

所述集流管(1)沿竖直方向延伸,所述扁管(2)沿水平方向延伸,且所述隔板(3)贴合焊接或贴合叠置于所述扁管(2)的下侧平面上;或者,

所述集流管(1)沿水平方向延伸,所述扁管(2)沿竖直方向延伸,且所述隔板(3)贴合焊接或贴合叠置于所述扁管(2)的水平方向一侧平面上。

4. 根据权利要求2所述的微通道换热器,其特征在于:

所述隔板(3)包括相接的插入部(31)和连接部(32),所述插入部(31)能够插入所述集流管(1)中、并且所述插入部(31)的前端与所述集流管(1)的内壁相匹配抵接、能够对所述集流管内部空腔密封分隔,所述连接部(32)与所述扁管(2)的一侧平面贴合相接。

5. 根据权利要求4所述的微通道换热器,其特征在于:

在所述隔板(3)的延伸平面内,所述插入部(31)的投影为半圆形结构,且所述半圆形的半径=集流管的内壁半径 R ,所述连接部(32)的投影为长方形,且长方形的长 a 满足如下关系: $R+k \leq a \leq 3R$,其中 a 为该长方形的长, k 为集流管的壁厚,长方形的宽 $c=2R$ 。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的微通道换热器,其特征在于:

所述隔板(3)的厚度 b =扁管的厚度;和/或,沿着所述隔板(3)的延伸方向,所述隔板(3)露出所述集流管外部的余量长度 e 满足: $0 \leq e \leq R$ 。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的微通道换热器,其特征在于:

沿着所述扁管的长度方向,所述扁管(2)插入所述集流管(1)中的深度 h 满足下列关系: $0 \leq h \leq 2R$ 。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的微通道换热器,其特征在于:

所述隔板(3)与所述扁管(2)一体插入所述扁管口(11)后,所述隔板(3)、所述扁管(2)和所述集流管(1)采用整体钎焊连接。

9. 根据权利要求1-8中任一项所述的微通道换热器,其特征在于:

所述隔板为两个以上,以将集流管内部空腔分隔为三个以上的独立空腔;和/或,所述扁管(2)为两个以上,且相邻两个所述扁管(2)之间还设置有翅片(4)。

10. 一种空调器,其特征在于:包括权利要求1-9中任一项所述的微通道换热器。

一种微通道换热器和空调器

技术领域

[0001] 本发明属于空调技术领域,具体涉及一种微通道换热器和空调器。

背景技术

[0002] 微通道换热器具有造价低、重量轻、结构紧凑、换热效果好及冷媒充注量低等诸多优点,广泛使用于民用和军用制冷领域,是未来换热器的发展方向之一。传统微通道换热器的结构一般为集流管、扁管、翅片、隔板及进、出流管等,其主流制造工艺为整体钎焊,即将上述结构组装后涂刷钎剂并在高温下进行钎焊。微通道换热器的隔板通过隔板槽插于集流管上,起到分流冷媒的作用,在制造时首先在集流管上切割隔板槽,而后插入涂抹了钎剂的隔板,最后进行钎焊。这一操作目前仍依靠手工进行,工作效率缓慢,严重影响了微通道换热器的全自动化生产。目前的制造技术中尚未实现隔板的自动化安装操作,因此亟待解决这一关键工艺问题。

[0003] 此外,由于传统微通道换热器在集流管上切割隔板槽,导致集流管结构强度降低,焊接和密封质量以及耐压强度都会受到影响。

[0004] 针对上述问题,虽然现有技术进行了改进,但仍然存在很多技术问题。例如专利CN105485972A《一种微通道换热器及安装方法》公开了一种微通道换热器及安装方法,该微通道换热器包括集流管及设于集流管内的分配管,所述分配管沿轴向设有若干个分配孔,扁管的端部并排插入集流管内,所述分配管沿轴向一体固定有若干块隔板,所述分配管活动插入集流管内,所述集流管内还插入有将分配管固定的封闭件,所述隔板与封闭件及集流管内壁配合在集流管内部分隔出若干个独立的分液区域。该发明通过将隔板与分配管一体固定后再活动插入集流管内,保持集流管完整的结构。虽然该专利避免了传统结构切割隔板槽造成的弊端,但其披露的技术实现难度大,操作复杂,无法实现自动化安装操作,特别是用于固定隔板的封闭件同集流管之间的固定增加了该专利的技术难度。专利CN106610247A《微通道换热器及其隔板连接结构》公开了一种微通道换热器及其隔板连接结构,微通道换热器的隔板连接结构包括:集流管和隔板,集流管设有供隔板贯穿的第一孔和第二孔,第一孔的长度小于第二孔的长度;隔板设有:于第一孔处与集流管卡接且限制隔板自第一孔向第二孔移动的限位结构。该发明公开的微通道换热器的隔板连接结构,通过在隔板设置限位结构,阻挡了隔板自第一孔向第二孔移动,避免了隔板在焊接前自集流管脱落,从而避免了影响隔板与集流管的焊接。但集流管开孔过多影响焊接质量和耐压强度,以及形状非常复杂的隔板连接结构,是该发明的突出缺点。专利CN104422331B《微通道换热器及其隔板》公开一种微通道换热器及其隔板,微通道换热器的隔板用于封闭微通道换热器的集液管的流道,该微通道换热器的隔板包括:端部转动相连的第一平板和第二平板;第一平板与第二平板均设置有用与集液管内壁相抵以限制该隔板与集液管分离的凸台,该凸台设置在第一平板远离第二平板的一侧和第二平板远离第一平板的一侧。该发明提供的微通道换热器的隔板,通过凸台与集液管内壁的卡接,虽然可以实现该隔板与集液管的固定连接,但仍没有取消隔板槽,且隔板的安装仍需要手工操作,隔板结构复杂,增加了工艺

时间和成本。

[0005] 综上所述,传统微通道换热器由于开隔板槽影响了集流管的结构强度和耐压强度。隔板的安装完全依靠手工操作,费时费力。虽然现有技术针对上述问题进行了一定程度的改进,但仍无法从根本上取消隔板槽和增加生产效率,甚至大大增加了生产成本。因此非常需要寻找解决上述技术问题方法。

[0006] 由于现有技术中的现有微通道换热器由于开隔板槽影响了集流管的结构强度和耐压强度,隔板的安装完全依靠手工操作,费时费力,生产效率低,生产成本高等技术问题,因此本发明研究设计出一种微通道换热器和空调器。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中的微通道换热器由于开隔板槽影响了集流管的结构强度和耐压强度,导致集流管结构强度低、耐压强度低的缺陷,从而提供一种微通道换热器和空调器。

[0008] 本发明提供一种微通道换热器,其包括:

[0009] 集流管,扁管,所述集流管上设置有能容许所述扁管插入所述集流管内部空腔的扁管口;

[0010] 还包括隔板,所述隔板能与所述扁管贴合、且与所述扁管一体插入所述扁管口中;使得所述集流管内部空腔能与所述扁管内部的微通道连通、且所述隔板能将所述集流管内部空腔分隔成两个或两个以上的空腔。

[0011] 优选地,

[0012] 所述隔板贴合焊接于所述扁管的一侧平面上;或者,所述隔板贴合叠置于所述扁管的一侧平面上。

[0013] 优选地,

[0014] 所述集流管沿竖直方向延伸,所述扁管沿水平方向延伸,且所述隔板贴合焊接或贴合叠置于所述扁管的下侧平面上;或者,

[0015] 所述集流管沿水平方向延伸,所述扁管沿竖直方向延伸,且所述隔板贴合焊接或贴合叠置于所述扁管的水平方向一侧平面上。

[0016] 优选地,

[0017] 所述隔板包括相接的插入部和连接部,所述插入部能够插入所述集流管中、并且所述插入部的前端与所述集流管的内壁相匹配抵接、能够对所述集流管内部空腔密封分隔,所述连接部与所述扁管的一侧平面贴合相接。

[0018] 优选地,

[0019] 在所述隔板的延伸平面内,所述插入部的投影为半圆形结构,且所述半圆形的半径=集流管的内壁半径 R ,所述连接部的投影为长方形,且长方形的长 a 满足如下关系: $R+k \leq a \leq 3R$,其中 a 为该长方形的长, k 为集流管的壁厚,长方形的宽 $c=2R$ 。

[0020] 优选地,

[0021] 所述隔板的厚度 b =扁管的厚度;和/或,沿着所述隔板的延伸方向,所述隔板露出所述集流管外部的余量长度 e 满足: $0 \leq e \leq R$ 。

[0022] 优选地,

[0023] 沿着所述扁管的长度方向,所述扁管插入所述集流管中的深度h满足下列关系: $0 \leq h \leq 2R$ 。

[0024] 优选地,

[0025] 所述隔板与所述扁管一体插入所述扁管口后,所述隔板、所述扁管和所述集流管采用整体钎焊连接。

[0026] 优选地,

[0027] 所述隔板为两个以上,以将集流管内部空腔分隔为三个以上的独立空腔,和/或,所述扁管为两个以上,且相邻两个所述扁管之间还设置有翅片。

[0028] 本发明还提供一种空调器,其包括前一项所述的微通道换热器。

[0029] 本发明提供的一种微通道换热器和空调器具有如下有益效果:

[0030] 1. 本发明通过将所述隔板与所述扁管贴合、且与所述扁管一体插入所述扁管口中;使得所述集流管内部空腔能与所述扁管内部的微通道连通、且所述隔板能将所述集流管内部空腔分隔成两个或两个以上的空腔,这样即相对于现有技术将集流管上的特定扁管口宽度加宽,使得该扁管口能够同时插入扁管和隔板,不需要额外切割隔板槽,使该集流管同切割了隔板槽的集流管相比具有优异的结构强度、耐压强度和密封性能,有效地提高了集流管的结构强度和耐压强度;

[0031] 2. 并且由于取消了传统的圆形隔板及隔板槽结构,不需要额外切割隔板槽,因此装配简单,可大幅度降低装配难度和生产成本,非常适合自动化安装,可大幅节省生产时间,制造成本低,结构简单合理,适用范围非常广泛;并且通过隔板、扁管和集流管整体焊接的方式,一体化结构同集流管之间具有良好的焊接效果,可有效防止隔板部位的内漏现象发生。

附图说明

[0032] 图1是本发明的微通道换热器实施例1的扁管与隔板一体化结构的立体结构示意图;

[0033] 图2是图1的俯视结构示意图;

[0034] 图3是图1的正视结构示意图;

[0035] 图4是图1中的隔板的立体结构示意图;

[0036] 图5是本发明的微通道换热器中集流管、扁管和隔板之间的装配结构示意图;

[0037] 图6是本发明的微通道换热器的结构示意图;

[0038] 图7是本发明的微通道换热器实施例2的扁管与隔板一体化结构的立体结构示意图。

[0039] 图中附图标记表示为:

[0040] 1、集流管;11、扁管口;2、扁管;21、微通道;3、隔板;31、插入部;32、连接部;4、翅片;51、入流管;52、出流管;6、端盖。

具体实施方式

[0041] 如图1-7所示,本发明提供一种微通道换热器,其包括:

[0042] 集流管1,扁管2,所述集流管1上设置有能容许所述扁管2插入所述集流管1内部空

腔的扁管口11；

[0043] 还包括隔板3,所述隔板3能与所述扁管2贴合、且与所述扁管一体插入所述扁管口11中;所述隔板与所述扁管一体插入所述扁管口中后,使得所述集流管1内部空腔能与所述扁管2内部的微通道连通、且所述隔板3能将所述集流管1内部空腔分隔成两个或两个以上的空腔。

[0044] 本发明通过将所述隔板与所述扁管贴合、且与所述扁管一体插入所述扁管口中;使得所述集流管内部空腔能与所述扁管内部的微通道连通、且所述隔板能将所述集流管内部空腔分隔成两个或两个以上的空腔,这样即相对于现有技术将集流管上的特定扁管口宽度加宽,使得该扁管口能够同时插入扁管和隔板,不需要额外切割隔板槽,使该集流管同切割了隔板槽的集流管相比具有优异的结构强度、耐压强度和密封性能,有效地提高了集流管的结构强度和耐压强度。

[0045] 由于取消了传统的圆形隔板及隔板槽结构,不需要额外切割隔板槽,因此装配简单,可大幅度降低装配难度和生产成本,非常适合自动化安装,可大幅节省生产时间,制造成本低,结构简单合理,适用范围非常广泛。

[0046] 这里的“加宽”指的是将原本用于插扁管的扁管孔宽度加大,可依靠模具冲切,可同正常大小的扁管孔一同并且一次性制造完成,不会增加原有技术的工艺步骤。而隔板孔需要单独切割,其位置位于扁管孔的相反一侧。一根集流管上要切割2个以上的扁管孔。因此本发明相当于将原有技术中需要分两步完成的集流管加工任务,简化为一步即可完成,同时扁管孔的加工工艺并未改变。不仅实现高效制造,而且增加了系统可靠性(结构强度和气密性增强)。

[0047] 端盖6:用于封闭集流管两端的圆形盖。

[0048] 集流管1:微通道换热器中用于安装扁管和分配冷媒的圆柱形管道,其上冲切有扁管口和冷媒进出口。

[0049] 出、入流管:冷媒流入、流出微通道换热器的管道。

[0050] 翅片4:布置于相邻扁管之间的,用于增大扁管散热面积的铝或铜片等金属片。

[0051] 扁管2:铝制或其它金属通过一定的工艺方法制成的内有多个微通道21的长条形管路。

[0052] 隔板3:隔板配合集流管将其分成多条冷媒流路。在传统技术中,需要在集流管上切割隔板槽,然后插入隔板进行组装。这种安装方式降低了集流管的结构强度和密封性能并且只能依靠手工,操作效率低下,影响整体自动化设计。本发明通过将集流管1上的特定扁管口宽度加宽,然后在该扁管口同时插入扁管和特殊设计的隔板并同整个换热器一同钎焊,从而达到隔板便捷安装的目的。本发明提供的结构和安装方式可以大幅提高流管结构强度和密封性,装配简单,容易大规模自动化操作。通过上述隔板和扁管的配合,制成多回路微通道换热器。

[0053] 优选地,

[0054] 实施例1如图1-3所示,所述隔板3贴合焊接于所述扁管2的一侧平面上;这是本发明的实施例1的隔板与扁管之间的连接方式,通过将集流管1上的特定扁管口宽度加宽,然后在该扁管口同时插入扁管和特殊设计的隔板并同整个换热器一同钎焊,从而达到隔板便捷安装和无需额外切插板孔的目的,其中,该隔板同扁管采用预先焊接的形式形成一体式

结构,从而方便操作和安装。

[0055] 实施例2如图7所示,或者,所述隔板3贴合叠置于所述扁管2的一侧平面上。由于实施例1中隔板和隔板需要预先焊接在一起,增加了工艺流程和时间。针对上述问题,本发明设计了实施例2,即将隔板和扁管不预先焊接,而是在装配过程中同时插入扁管孔,而后再同换热器整体进行钎焊。该实施例的优点在于无需预先焊接,节省工艺时间和成本。

[0056] 优选地,

[0057] 如图5-6所示,所述集流管1沿垂直方向延伸,所述扁管2沿水平方向延伸,且所述隔板3贴合焊接或贴合叠置于所述扁管2的下侧平面上;或者,

[0058] 所述集流管1沿水平方向延伸,所述扁管2沿垂直方向延伸,且所述隔板3贴合焊接或贴合叠置于所述扁管2的水平方向一侧平面上。这是本发明的微通道换热器的集流管和扁管的进一步的结构形式,即集流管竖直设置,扁管水平设置,隔板设置在扁管下侧平面,能够对该扁管下方的集流管空腔和该隔板上方的集流管空腔进行分隔,形成两个以上独立的空腔。

[0059] 优选地,

[0060] 所述隔板3包括相接的插入部31和连接部32,所述插入部31能够插入所述集流管1中、并且所述插入部31的前端与所述集流管1的内壁相匹配抵接、能够对所述集流管内部空腔密封分隔,所述连接部32与所述扁管2的一侧平面贴合相接。这是本发明的隔板的进一步的优选结构形式,通过插入部能够将隔板插入集流管空腔中,且通过前端与集流管内部匹配相接的结构,能够保证隔板上下流体保持各自的密封独立,防止窜流的现象发生,通过连接部能够有效地与扁管产生连接,例如焊接或叠置等连接方式。

[0061] 优选地,

[0062] 在所述隔板3的延伸平面内,所述插入部31的投影为半圆形结构,且所述半圆形的半径=集流管的内壁半径 R ,所述连接部32的投影为长方形,且长方形的长 a 满足如下关系: $R+k \leq a \leq 3R$,其中 a 为该长方形的长, k 为集流管的壁厚,长方形的宽 $c=2R$ 。这是本发明的隔板的插入部和连接部的进一步的优选结构形式,将插入部设置为半圆形的结构且半径与集流管内径相等,能够使其与集流管内壁紧密贴合相接,防止出现缝隙而导致流体泄漏,保证密封性,将连接部的长设置为大于或等于集流管的内壁半径加集流管壁厚,能够使得连接部要至少长于集流管的一半的长度,从而能够有效地对集流管的内部空腔进行上下密封的分隔作用,设置长方形长的上限不超过 $3R$,能够防止隔板太长、节省成本,长方形的宽设置为集流管内壁的直径宽,能够刚好对集流管进行密封封闭的作用,提高密封性能。

[0063] 优选地,

[0064] 所述隔板3的厚度 b =扁管的厚度。按实际耐压等级进行设计,优选 b 等于扁管厚度;和/或,沿着所述隔板3的延伸方向,所述隔板3露出所述集流管外部的余量长度 e 满足: $0 \leq e \leq R$ 。所述隔板的厚度可以按实际耐压等级进行设计,优选与扁管厚度相等,能够保证对流体形成足够的耐压作用,保证安全性能和工作可靠性,将隔板的外部余量长度 e 设置要大于等于0,参见图5,该余量长度即为沿着过集流管中心的且沿扁管的长度方向截的截面中隔板的自由端与集流管最右伸出位置之间的距离,这样能够有效保证隔板能够对集流管内部空腔进行全部的密封作用,并且该余量也不能太大,以节省成本。

[0065] 优选地,

[0066] 沿着所述扁管的长度方向,所述扁管2插入所述集流管1中的深度h满足下列关系: $0 \leq h \leq 2R$ 。这样能够保证扁管的自由端头能够伸进集流管中、使得二者中的流体能够互相连通,且不超过 $2R$,即不至于伸出集流管另一端。

[0067] 优选地,

[0068] 所述隔板3与所述扁管2一体插入所述扁管口11后,所述隔板3、所述扁管2和所述集流管1采用整体钎焊连接。通过隔板、扁管和集流管整体焊接的方式,一体化结构同集流管之间具有良好的焊接效果,可有效防止隔板部位的内漏现象发生

[0069] 所述扁管2内部沿所述扁管长度方向延伸设置有一个以上的微通道21,所述微通道均能够与所述集流管内部空腔连通。

[0070] 优选地,

[0071] 所述隔板为两个以上,以将集流管内部空腔分隔为三个以上的独立空腔,优选为两个隔板,隔离成三个独立空腔。和/或,所述扁管2为两个以上,且相邻两个所述扁管2之间还设置有翅片4。通过两个隔板将换热器隔离为三个流路,从完成冷媒的平均分配。集流管上冲切有若干扁管孔,可供插入扁管2。其两端由端盖6封闭。各扁管间还安装有翅片以增强换热。冷媒通过设置于集流管1上的入流管51和出流管52流入流出。

[0072] 本发明还提供一种空调器,其包括前一项所述的微通道换热器。本发明通过将所述隔板与所述扁管贴合、且与所述扁管一体插入所述扁管口中;使得所述集流管内部空腔能与所述扁管内部的微通道连通、且所述隔板能将所述集流管内部空腔分隔成两个或两个以上的空腔,这样即相对于现有技术将集流管上的特定扁管口宽度加宽,使得该扁管口能够同时插入扁管和隔板,不需要额外切割隔板槽,使该集流管同切割了隔板槽的集流管相比具有优异的结构强度、耐压强度和密封性能,有效地提高了集流管的结构强度和耐压强度。

[0073] 由于取消了传统的圆形隔板及隔板槽结构,不需要额外切割隔板槽,因此装配简单,可大幅度降低装配难度和生产成本,非常适合自动化安装,可大幅节省生产时间,制造成本低,结构简单合理,适用范围非常广泛。

[0074] 本发明通过将隔板同扁管一体化设计成型,具有如下有益效果:

[0075] 1、通过将集流管上的特定扁管口宽度加宽,然后在扁管口同时插入扁管和特殊设计的隔板并同整个换热器一同钎焊,从而达到隔板便捷安装的目的。并且不需要额外切割隔板槽,因此装配简单,可大幅度降低装配难度和生产成本;

[0076] 2、由于本发明提供的微通道换热气的集流管上没有切割隔板槽,使该集流管同切割了隔板槽的集流管相比具有优异的结构强度、耐压强度和密封性能;

[0077] 3、本发明取消了传统的圆形隔板及隔板槽结构,非常适合自动化安装,可大幅节省生产时间;

[0078] 4、本发明提供的一体化结构同集流管之间具有良好的焊接效果,可有效防止隔板部位的内漏现象发生;

[0079] 5、本发明提供的无隔板槽微通道换热器制造成本低,结构简单合理,适用范围非常广泛。

[0080] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。以

上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

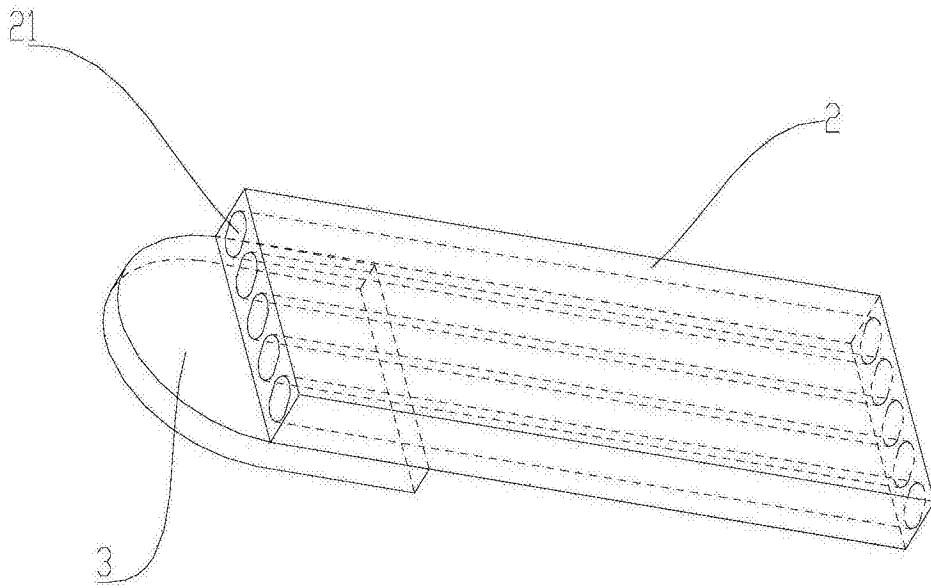


图1

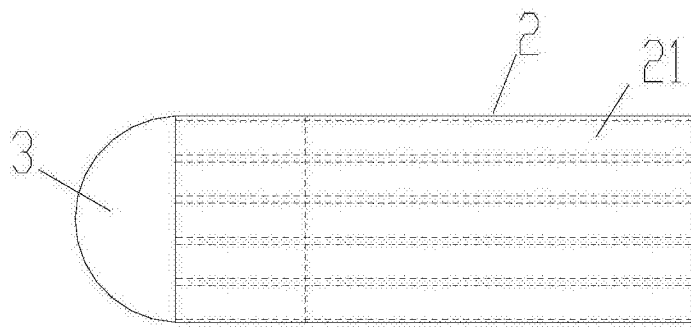


图2

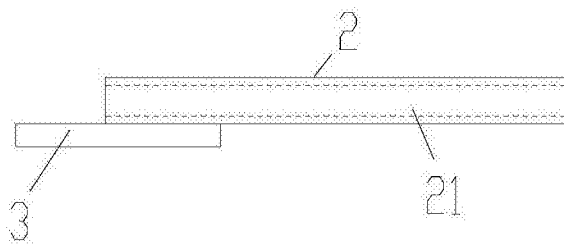


图3

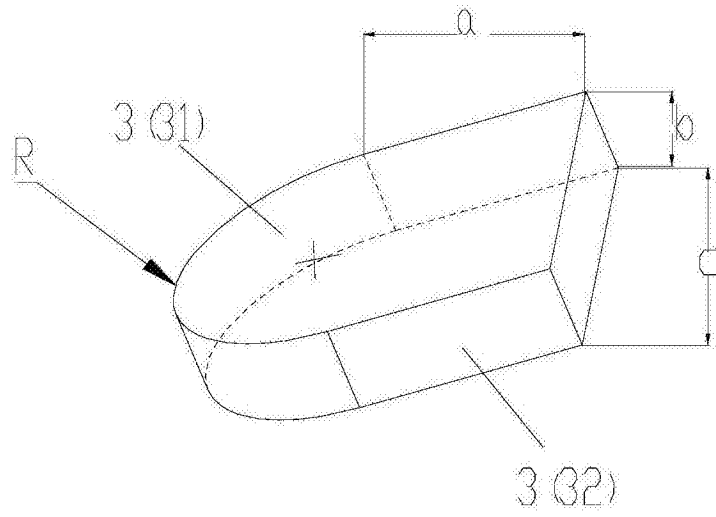


图4

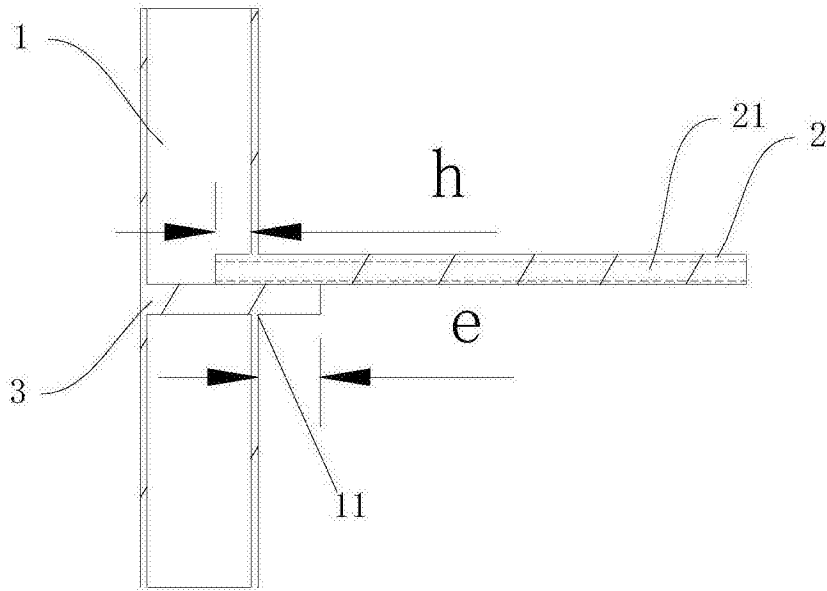


图5

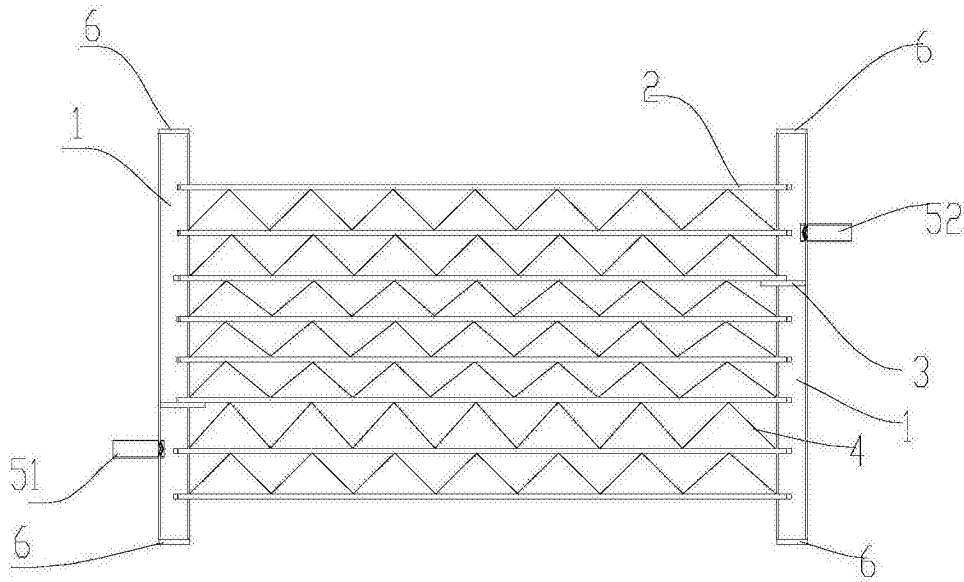


图6

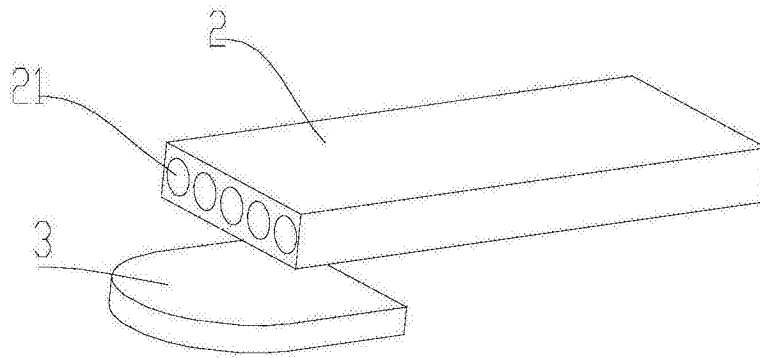


图7