



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108954921 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810988688.7

(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 黎优霞
李成俊 刘鹏 黄坚 陈英强
吴俊鸿 陈志伟

(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)

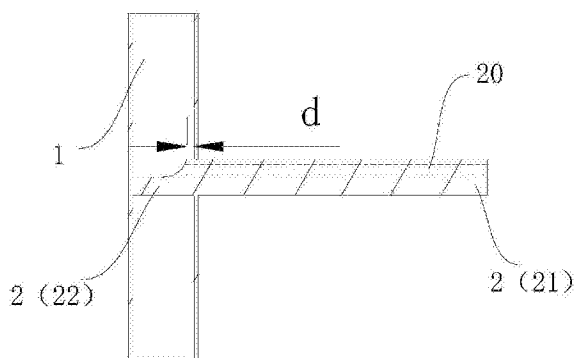
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(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够供所述扁管插入所述集流管内部空腔的扁管口;所述扁管包括扁管本体和与所述扁管本体一端相连接的端头,所述扁管本体的所述一端与所述端头能够一体插入所述扁管口,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、且所述端头能将所述集流管内部空腔分隔成两个或两个以上的空腔。通过本发明有效地将隔板同扁管一体化设计成型,不需要额外切割隔板槽,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)上设置有能够供所述扁管(2)插入所述集流管(1)内部空腔的扁管口(11);

所述扁管(2)包括扁管本体(21)和与所述扁管本体(21)一端相连接的端头(22),所述扁管本体(21)的所述一端与所述端头(22)能够一体插入所述扁管口(11),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(20)连通、且所述端头(22)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:

所述端头(22)的厚度小于所述扁管本体(21)的厚度。

3. 根据权利要求1所述的微通道换热器,其特征在于:

所述端头(22)为通过将所述扁管(2)的一端进行切割或压铸而成型的结构。

4. 根据权利要求1所述的微通道换热器,其特征在于:

所述端头(22)的背离所述扁管本体(21)的一端在所述扁管(2)长度方向上的投影为半圆形结构,且所述半圆形结构的半径R1等于所述集流管的内壁的半径。

5. 根据权利要求1所述的微通道换热器,其特征在于:

所述扁管本体(21)与所述端头(22)相接的位置为圆弧形结构或直角结构,且所述圆弧形结构的半径R2为扁管厚度的二分之一。

6. 根据权利要求1所述的微通道换热器,其特征在于:

所述微通道(20)仅设置于所述扁管本体(21)内部、且所述微通道(20)通过在所述扁管本体(21)与所述端头(22)的相接位置与所述集流管的内部连通;或者,所述微通道(20)设置于所述扁管本体(21)内部的同时还设置于所述端头(22)的上端面,且设置于所述端头(22)的上端面上的微通道部分为非封闭的弧形孔结构,所述微通道(20)通过所述扁管本体(21)与所述端头(22)的相接位置和所述弧形孔结构共同与所述集流管(1)内部连通。

7. 根据权利要求1所述的微通道换热器,其特征在于:

所述扁管本体(21)插入所述集流管(1)内部空腔中的上端面距所述集流管(1)内壁之间存在最小间距d,定义最小间距d为插入余量,且有 $0 \leq d \leq$ 集流管半径的二分之一。

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:

所述扁管(2)插入所述扁管口(11)后,所述端头(22)和所述集流管(1)内壁之间采用钎焊固定连接。

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:

具有所述端头(22)的扁管(2)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(3)。

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够供所述扁管插入所述集流管内部空腔的扁管口;

[0010] 所述扁管包括扁管本体和与所述扁管本体一端相连接的端头,所述扁管本体的所述一端与所述端头能够一体插入所述扁管口,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、且所述端头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] 所述端头的厚度小于所述扁管本体的厚度。

[0013] 优选地,

[0014] 所述端头为通过将所述扁管的一端进行切割或压铸而成型的结构。

[0015] 优选地,

[0016] 所述端头的背离所述扁管本体的一端在所述扁管长度方向上的投影为半圆形结构,且所述半圆形结构的半径R1等于所述集流管内壁的半径。

[0017] 优选地,

[0018] 所述扁管本体与所述端头相接的位置为圆弧形结构或直角结构,且所述圆弧形结构的半径R2为扁管厚度的二分之一。

[0019] 优选地,

[0020] 所述微通道仅设置于所述扁管本体内部、且所述微通道通过在所述扁管本体与所述端头的相接位置与所述集流管内部连通;或者,所述微通道设置于所述扁管本体内部的同时还设置于所述端头的上端面,且设置于所述端头的上端面上的微通道部分为非封闭的弧形孔结构,所述微通道通过所述扁管本体与所述端头的相接位置和所述弧形孔结构共同与所述集流管内部连通。

[0021] 优选地,

[0022] 所述扁管本体插入所述集流管内部空腔中的上端面距所述集流管内壁之间存在最小间距d,定义最小间距d为插入余量,且有 $0 \leq d \leq$ 集流管半径的二分之一。

[0023] 优选地,

[0024] 所述所述扁管插入所述扁管口后,所述端头和所述集流管内壁之间采用钎焊固定连接。

[0025] 优选地,

[0026] 具有所述端头的扁管为两个以上,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。

[0027] 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。

[0028] 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:

[0029] 1. 本发明通过将扁管设置为包括扁管本体和与所述扁管本体一端相连接的端头,所述扁管本体的所述一端与所述端头能够一体插入所述扁管口,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、且所述端头能将所述集流管内部空腔分隔成两个或两个以上的空腔,这样即有效地将隔板同扁管一体化设计成型,依靠扁管插孔插入,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;

[0030] 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,并且避免了隔板槽同隔板间焊接不良导致的密封问题;并且通过扁管隔板一体化的结构和集流管焊接的方式,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

[0031] 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;

[0032] 图2是图1的俯视结构示意图;

[0033] 图3是图1的正视结构示意图;

[0034] 图4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;

[0035] 图5是本发明的微通道换热器的结构示意图;

[0036] 图6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;

[0037] 图7是图6的俯视结构示意图。

[0038] 图中附图标记表示为:

[0039] 1、集流管;11、扁管口;2、扁管;20、微通道;21、扁管本体;22、端头;3、翅片;41、入流管;42、出流管;5、端盖。

具体实施方式

[0040] 如图1-7所示,本发明提供一种微通道换热器,其包括:

[0041] 集流管1,扁管2,所述集流管1上设置有能够供所述扁管2插入所述集流管1内部空腔的扁管口11;

[0042] 所述扁管2包括扁管本体21和与所述扁管本体21一端相连接的端头22,所述扁管本体21的所述一端与所述端头22能够一体插入所述扁管口11,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20连通、且所述端头22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。

[0043] 本发明通过将扁管设置为包括扁管本体和与所述扁管本体一端相连接的端头,所述扁管本体的所述一端与所述端头能够一体插入所述扁管口,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、且所述端头能将所述集流管内部空腔分隔成两个或两个以上的空腔,这样即有效地将隔板同扁管一体化设计成型,依靠扁管插孔插入,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;

[0044] 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,并且避免了隔板槽同隔板间焊接不良导致的密封问题。

[0045] 原有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)。

[0046] 端盖5:用于封闭集流管两端的圆形盖。

[0047] 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口。

[0048] 出、入流管:冷媒流入、流出微通道换热器的管道。

[0049] 翅片3: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。

[0050] 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20的长条形管路。

[0051] 优选地,

[0052] 所述端头22的厚度小于所述扁管本体21的厚度。通过将端头的厚度设置为小于扁管本体的厚度能够有效保证端头起到分隔集流管内腔的作用、的同时扁管本体的微通道能够连通至集流管内部空腔,从而保证集流管与扁管微通道相连通的作用,还能保证隔板的分隔作用,端头起到原有的隔板的作用,即有效地将原有的隔板与扁管制作成一体结构。

[0053] 优选地,

[0054] 所述端头22为通过将所述扁管2的一端进行切割或压铸而成型的结构。这是本发明的端头与扁管之间一体化结构的优选成型方式,通过在原有的扁管的一端进行切割或压铸能够切出或压出比扁管本体厚度薄的端头,参见图1-3、6-7,即形成能够进行分隔作用的隔板,同时隔板也不会阻挡扁管本体微通道与集流管内部空腔连通的作用。

[0055] 优选地,

[0056] 所述端头22的背离所述扁管本体21的一端在所述扁管2长度方向上的投影为半圆形结构,且所述半圆形结构的半径R1等于所述集流管内壁的半径。通过将扁管的一端进行切割或压铸成型,形成具有半圆形结构的端部,该端部形状可以和集流管内壁完美结合,保证对集流管上下腔之间有效密封的分隔作用,依靠扁管插孔插入,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。将扁管厚度增加后,在其一端通过车削

或冲切等工艺手段制成的,有半圆形端头的扁管2。其扁管端头的半圆半径为 R_1 , R_1 等于集流管内半径。

[0057] 优选地,

[0058] 如图3所示,所述扁管本体21与所述端头22相接的位置为圆弧形结构或直角结构,且所述圆弧形结构的半径 R_2 为扁管厚度的二分之一。该扁管端头上还具有微通道冷媒入口结构,其可以为半径为 R_2 的圆弧或直角结构,为便于冷媒流动,优选半径为 R_2 的圆弧形结构,进一步的, R_2 长度优选扁管厚度的二分之一。这样能够不会使得被切出或压出的端头的上端部分不会太厚,以至于导致端头部分过薄而影响端头作为隔板的结构强度。

[0059] 优选地,

[0060] 实施例1如图1-3所示,所述微通道20设置于所述扁管本体21内部的同时还设置于所述端头22的上端面,且设置于所述端头22的上端面上的微通道部分为非封闭的弧形孔结构,所述微通道20通过所述扁管本体21与所述端头22的相接位置和所述弧形孔结构共同与所述集流管1内部连通。

[0061] 这是本发明实施例1的扁管本体与端头之间的优选结构形式,这样的加工方式稍微简单,不用刻意地增加原有的扁管的厚度,即可以在原有扁管的基础上对其一端进行切削或压铸,便可以形成需要的厚度降低的端头结构,通过其端头结构能够对集流管内部进行分隔,由于是切出或压出,因此端头上端面上仍然保留了微通道的弧形孔结构,但该弧形孔结构为非封闭的结构。

[0062] 实施例2如图6-7所示,或者,所述微通道20仅设置于所述扁管本体21内部、且所述微通道20通过在所述扁管本体21与所述端头22的相接位置与所述集流管内部连通。

[0063] 这是本发明实施例2的扁管本体与端头之间的优选结构形式,由于实施例1存在缺点:微通道圆心同扁管中心重合,即微通道位于扁管的截面的中心位置。这样造成的问题是,半圆形端头结构厚度较薄,且有一部分被微通道管贯穿。此时半圆形端头作为隔板使用时会面临结构强度和耐压强度较低的隐患,并且在本就很薄的扁管端头加工半圆形端头具有一定工艺难度。因此针对上述问题,本发明设计了实施例2,即将扁管厚度增厚的同时,将微通道结构中心相对于扁管截面中心线上移,使其不会再贯穿半圆形端头,保持了半圆形端头的完整性。与此同时,半圆形端头获得了增强的厚度,结构强度和密封性均得以增强。

[0064] 优选地,

[0065] 所述扁管本体21插入所述集流管1内部空腔中的上端面距所述集流管1内壁之间存在最小间距 d ,定义最小间距 d 为插入余量,且有 $0 \leq d \leq$ 集流管半径的二分之一。为优化焊接和密封质量,在该扁管插入集流管的圆弧形缺口上方留有插入余量 d , $0 \leq d \leq$ 集流管半径的二分之一。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 $R/2$,即不至于影响流体的流通作用和端头的密封作用。

[0066] 优选地,

[0067] 所述扁管2插入所述扁管口11后,所述端头22和所述集流管1内壁之间采用钎焊固定连接。该端头通过钎焊固定于集流管上,可以代替使用隔板,增强集流管强度和密封性,简化工艺流程,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。

[0068] 优选地,

[0069] 具有所述端头22的扁管2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3。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。

[0070] 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。通过将扁管设置为包括扁管本体和与所述扁管本体一端相连接的端头,所述扁管本体的所述一端与所述端头能够一体插入所述扁管口,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、且所述端头能将所述集流管内部空腔分隔成两个或两个以上的空腔,这样即有效地将隔板同扁管一体化设计成型,依靠扁管插孔插入,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;

[0071] 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,并且避免了隔板槽同隔板间焊接不良导致的密封问题;并且通过扁管隔板一体化的结构和集流管焊接的方式,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。

[0072] 本发明公开了一种无隔板微通道换热器及空调器,即将隔板同扁管进行一体化设计制造。1、将扁管一端通过机械加工制成半圆形结构,使其圆弧形状边缘在扁管插入扁管孔后同集流管内壁完全吻合,从而起到隔板的分流作用;2、通过普通扁管同半圆形端头扁管配合,制成多回路微通道换热器。通过将隔板同扁管一体化设计成型,具有如下有益效果:

[0073] 1、通过将扁管的一端进行切割或压铸成型,形成具有半圆形结构的端部,该端部形状可以和集流管内壁完美结合,依靠扁管插孔插入,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;

[0074] 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和耐压强度,并且避免了隔板槽同隔板间焊接不良导致的密封问题;

[0075] 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;

[0076] 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;

[0077] 5、本发明提供的无隔板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。

[0078] 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。

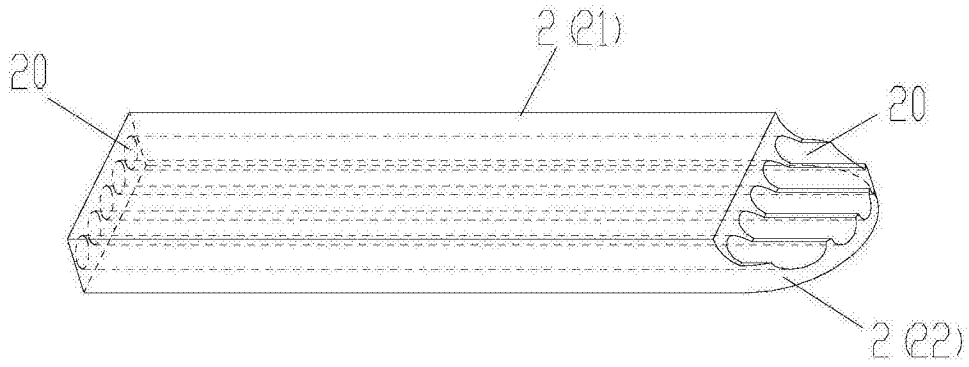


图1

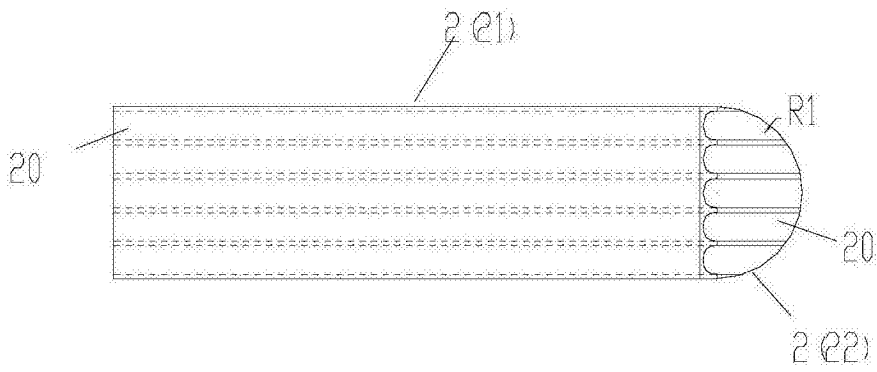


图2

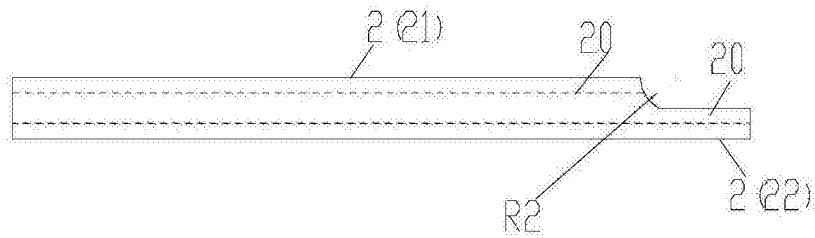


图3

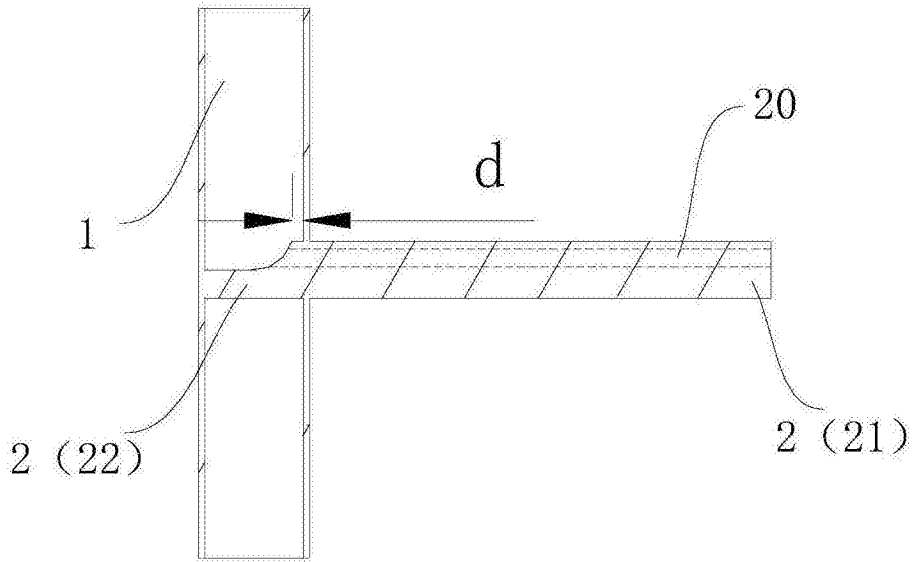


图4

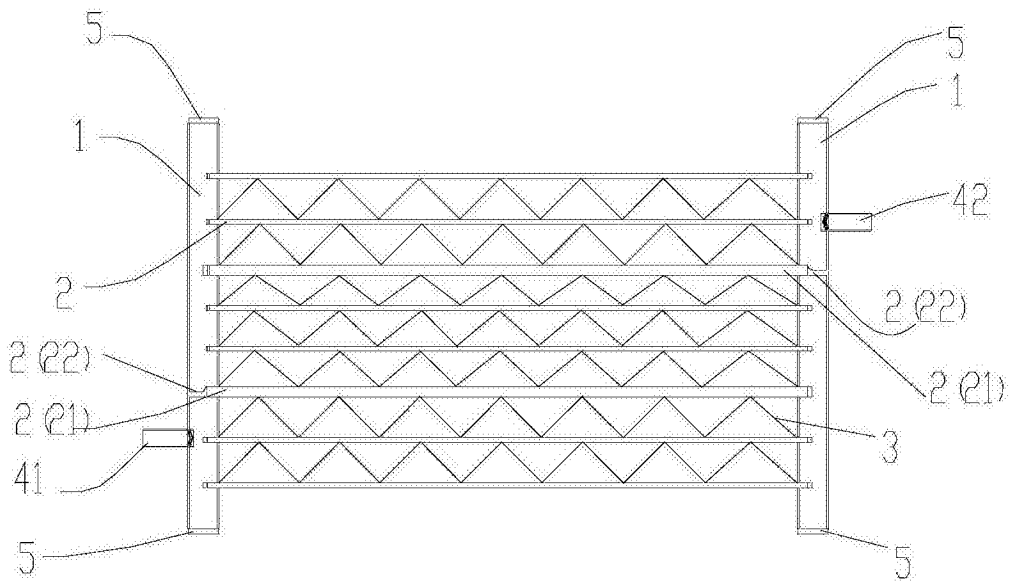


图5

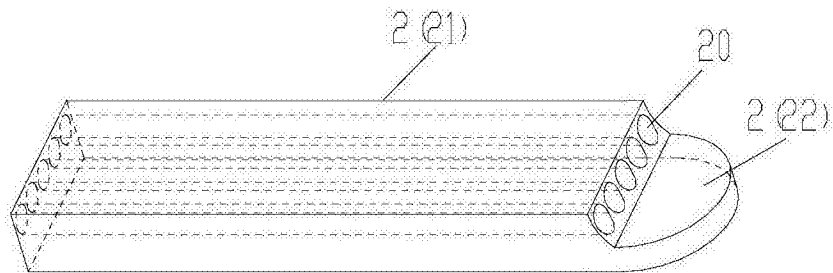


图6

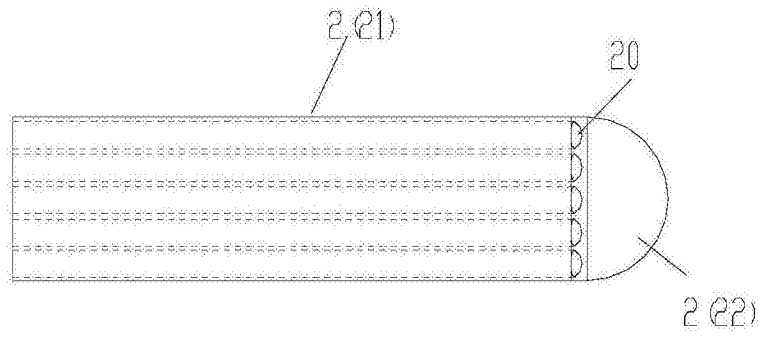


图7