



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101738122 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 21

(21) 申请号 200910250518. X

CN 201555485 U, 2010. 08. 18,

(22) 申请日 2009. 12. 14

CN 2274333 Y, 1998. 02. 11,

(73) 专利权人 杭州沈氏换热器有限公司

审查员 王帅

地址 311612 浙江省建德市航头镇大店口工业园

(72) 发明人 沈卫立 沈伟祥 钱兵保 石景祯

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

代理人 武燕华

(51) Int. Cl.

F28F 1/00 (2006. 01)

F28D 1/06 (2006. 01)

F28F 9/24 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2793647 Y, 2006. 07. 05,

US 4351055 , 1982. 09. 21,

JP 特开昭 52-14576 A, 1977. 02. 03,

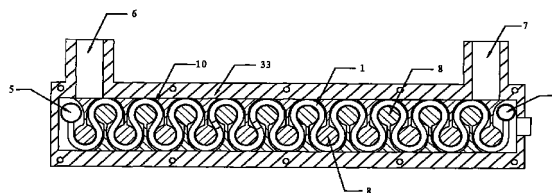
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种盘管及具有该盘管的换热器

(57) 摘要

一种盘管及具有该盘管的换热器,所述盘管由若干个首端和尾端依次相接成连续弯曲线的弧状管组成,所述弧状管的首端和尾端之间跨越的角度大于 180 度,相邻的两个所述弧状管连接处的中心线有公共切点或相邻的两个所述弧状管连接处的中心线与一直管中心线相切连接。现有技术中的盘管因弯曲半径的限制导致所述盘管空间浪费严重,结构不紧凑,具有上述盘管的换热器在单位体积内盘管数量少,单位体积内的换热面积小,体积大;进而提供一种尽可能减小空间浪费的具有结构紧凑、体积小,换热效率高的盘管及具有该盘管的换热器。



1. 一种盘管,所述盘管(1)由若干个首端(a)和尾端(b)依次相接成连续弯曲线的弧状管(2)组成,其特征在于,所述弧状管(2)的首端(a)和尾端(b)之间跨越的角度大于180度,所述弧状管(2)的首端(a)和尾端(b)在同一平面上,相邻的两个所述弧状管(2)连接处的中心线有公共切点或相邻的两个所述弧状管(2)连接处的中心线与一直管(9)中心线相切连接。

2. 根据权利要求1所述盘管,其特征在于,所述弧状管(2)的首端(a)和尾端(b)之间跨越的角度为186~286度。

3. 一种换热器,包括外壳(3),由四面包围的框体(33)及密封连接所述框体(33)剩余两个相对面的第一侧板(31)和第二侧板(32)组成,使所述外壳(3)内形成密封空间;

分液管(4)和集气管(5),所述分液管(4)和所述集气管(5)上分别成形有分液孔(41)和集气孔(51),所述分液管(4)和所述集气管(5)分别密封的穿过所述外壳(3)上的分液管安装孔和所述集气管安装孔,深入所述外壳(3)内部;及

放置于所述外壳(3)内的盘管(1),所述盘管(1)一端与所述分液孔(41)连接,所述盘管(1)另一端与所述集气孔(51)连接;

其特征在于,所述盘管(1)由若干个首端(a)和尾端(b)依次相接成连续弯曲线的弧状管(2)组成,所述弧状管(2)的首端(a)和尾端(b)之间跨越的角度大于180度,所述弧状管(2)的首端(a)和尾端(b)在同一水平面上,相邻的两个所述弧状管(2)连接处的中心线有公共切点或相邻的两个所述弧状管(2)连接处的中心线与一直管(9)中心线相切连接。

4. 根据权利要求3所述换热器,其特征在于,所述弧状管(2)的首端(a)和尾端(b)之间跨越的角度为186~286度。

5. 根据权利要求3或4所述换热器,其特征在于,所述盘管与所述第一侧板(31)及所述第二侧板(32)平行。

6. 根据权利要求5所述换热器,其特征在于,在所述第一侧板(31)和/或所述第二侧板(32)上成形有与所述盘管(1)配合的导流装置(8),所述导流装置(8)的母线(81)分别垂直于所述第一侧板(31)和/或所述第二侧板(32)。

7. 根据权利要求6所述换热器,其特征在于,与在所述弧状管(2)的首端(a)和尾端(b)连线的同一侧的若干个所述弧状管(2)配合的所述导流装置(8)成形在所述第一侧板(31),其余的所述导流装置(8)成形在所述第二侧板(32)上。

8. 根据权利要求7所述换热器,其特征在于,所述导流装置(8)由若干个导流柱(80)组成,所述导流柱(80)由导流圆柱(801)和连接壁(802)组成,所述导流圆柱(801)与所述弧状管(2)配合,所述连接壁(802)远离导流圆柱(801)的一端设有与相邻所述弧状管(2)配合的圆弧过渡。

9. 根据权利要求8所述换热器,其特征在于,所述框体(33)与所述第一侧板(31)之间可拆卸。

10. 根据权利要求9所述换热器,其特征在于,所述第二侧板(32)与所述框体(33)之间也可拆卸。

11. 根据权利要求10所述换热器,其特征在于,所述第一侧板(31)和/或所述第二侧板(32)与所述框体(33)之间采用螺栓连接。

12. 根据权利要求 11 所述换热器,其特征在于,所述分液管 (4) 与所述分液管安装孔的密封是通过与所述分液管 (4) 密封连接的分液管连接板 (34) 与所述第一侧板 (31) 注塑一体成型完成;所述集气管 (5) 与所述集气管安装孔的密封是通过与所述集气管 (5) 密封连接的集气管连接板 (35) 与所述第一侧板 (31) 注塑一体成型完成。

13. 根据权利要求 12 所述换热器,其特征在于,若干单层单列盘管 (11) 在同一平面上通过直管 (9) 串联形成单层多列盘管 (12) 后两端与所述分液孔 (41) 和所述集气孔 (51) 连接。

14. 根据权利要求 13 所述换热器,其特征在于,所述单层多列盘管 (12) 在垂直于所述单层多列盘管 (12) 方向上多层排列后形成多层多列盘管后分别与若干个所述分液孔 (41) 和若干个所述集气孔 (51) 一一对应连接。

一种盘管及具有该盘管的换热器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种盘管及换热器,具体地说是一种盘管及具有该盘管的换热器。

背景技术

[0002] 换热器又称热交换器,是冷热流体间进行换热的设备,在化工、石油、动力、食品等部门,换热器广泛用作加热器、冷却器和冷凝器。根据冷热流体间的换热方式,换热器可分为三类:①间壁式换热器②接触式换热器③蓄热式换热器。其中,间壁式换热器按传热面的结构形式,又分为管式换热器(如管壳式换热器、蛇管换热器、套管换热器、喷淋式换热器、空气冷却器等)和板式换热器(如螺旋板式换热器、平板式换热器、板翅式换热器等)。

[0003] 上述管壳式换热器又称列管式换热器,是以封闭在壳体中管束的壁面作为传热面的间壁式换热器,进行换热的冷热两种流体,一种在管内流动,称为管程流体;另一种在管外流动,称为壳程流体。这种换热器结构较简单,操作可靠,可用各种结构材料(主要是金属材料)制造,能在高温、高压下使用,是目前应用最广的一种类型。

[0004] 中国专利文献 CN2524163Y 公开了一种逆流管壳式换热器,包括矩形壳体,放置在壳体内部的盘管和电加热器,与盘管进出口连接的分液器和集气盒,壳体上的进水口、出水口、除垢冲洗液口、排污口、温度传感器安装座、扰流器和叉流板支架。矩形壳体内部由导流隔板分隔出的蛇形水流通道的内壁面安装有扰流器和叉流板支架,制冷剂侧通道为具有 180 度蛇形盘管。即该现有技术中所述逆流管壳式换热器的相邻制冷剂侧通道之间相互平行并具有一定的长度,在制冷剂侧通道的两端以半圆连接管与上下相邻的制冷剂侧通道连接,形成蛇形(U 形)盘管。但是,因管程流体在盘管中流动,为了提高换热效率,常在盘管内设置内螺纹或微肋结构,为使内螺纹或微肋结构不变形,因此该盘管存在最小弯曲半径,并尽量避免多次弯曲,由此导致盘管空间浪费严重,即在单位体积内所述盘管数量少,单位体积内的换热面积小,不紧凑,结果导致具有现有技术所述盘管的换热器体积变大,热系数较小,进而导致现有技术所述换热器的换热效率不高。

发明内容

[0005] 为此,本发明所要解决的技术问题在于现有技术中的盘管因弯曲半径的限制导致所述盘管空间浪费严重,结构不紧凑,具有上述盘管的换热器在单位体积内盘管数量少,单位体积内的换热面积小,体积大;进而提供一种尽可能减小空间浪费的具有结构紧凑、体积小,换热效率高的盘管及具有该盘管的换热器。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的一种盘管,所述盘管由若干个首端和尾端依次相接成连续弯曲线的弧状管组成,所述弧状管的首端和尾端之间跨越的角度大于 180 度,所述弧状管的首端和尾端在同一平面上,相邻的两个所述弧状管连接处的中心线有公共切点或相邻的两个所述弧状管连接处的中心线与一直管中心线相切连接。

[0007] 所述弧状管的首端和尾端之间跨越的角度为 186 ~ 286 度。

[0008] 一种换热器,包括外壳,由四面包围的框体、及密封连接所述框体剩余两个相对面

的第一侧板和第二侧板组成,使所述外壳内形成密封空间;

[0009] 分液管和集气管,所述分液管和所述集气管上分别成形有分液孔和集气孔,所述分液管和所述集气管分别密封的穿过所述外壳上的分液管安装孔和所述集气管安装孔,深入所述外壳内部;及

[0010] 放置于所述外壳内的盘管,所述盘管一端与所述分液孔连接,所述盘管另一端与所述集气孔连接;

[0011] 所述盘管由若干个首端和尾端依次相接成连续弯曲线的弧状管组成,所述弧状管的首端和尾端之间跨越的角度大于 180 度,所述弧状管的首端和尾端在同一平面上,相邻的两个所述弧状管(2)连接处的中心线有公共切点或相邻的两个所述弧状管连接处的中心线与一直管中心线相切连接。

[0012] 所述弧状管的首端和尾端之间跨越的角度为 186 ~ 286 度。

[0013] 所述盘管与所述第一侧板及所述第二侧板平行。

[0014] 在所述第一侧板和 / 或所述第二侧板上成形有与所述盘管配合的导流装置,所述导流装置的母线分别垂直于所述第一侧板和 / 或所述第二侧板。

[0015] 与在所述弧状管的首端和尾端连线的同一侧的若干个所述弧状管配合的所述导流装置成形在所述第一侧板,其余的所述导流装置成形在所述第二侧板上。

[0016] 所述导流装置由若干个导流柱组成,所述导流柱由导流圆柱和连接壁组成,所述导流圆柱与所述弧状管配合,所述连接壁远离导流圆柱的一端设有与相邻所述弧状管配合的圆弧过渡。

[0017] 所述框体与所述第一侧板之间可拆卸。

[0018] 所述第二侧板与所述框体之间也可拆卸。

[0019] 所述第一侧板和 / 或所述第二侧板与所述框体之间采用螺栓连接。

[0020] 所述分液管与所述分液管安装孔的密封是通过与所述分液管密封连接的分液管连接板与所述第一侧板注塑一体成型完成;所述集气管与所述集气管安装孔的密封是通过与所述集气管密封连接的集气管连接板与所述第一侧板注塑一体成型完成。

[0021] 若干单层单列盘管在同一平面上通过直管串联形成单层多列盘管后两端与所述分液孔和所述集气孔连接。

[0022] 所述单层多列盘管在垂直于所述单层多列盘管方向上多层排列后形成多层多列盘管后分别与若干个所述分液孔和若干个所述集气孔一一对应连接。

[0023] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点,

[0024] 首先,本发明所述盘管及具有该盘管的换热器中,所述盘管采用由若干个首端和尾端依次相接成连续弯曲线的弧状管组成,所述弧状管首端和尾端之间跨越的角度大于 180 度,优选所述弧状管首端和尾端之间跨越的角度为 186 ~ 286 度,相邻的两个所述弧状管连接处的中心线有公共切点或相邻的两个所述弧状管连接处的中心线与一直管中心线相切连接,由上述结构的盘管在最小弯曲半径内弯曲弧长尽可能延长,既保证弧状管内的内螺纹或微肋结构不变形,同时又尽可能的节约空间,结构紧凑,因此,具有该盘管的换热器体积小,在单位体积内盘管数量多,换热效率高。

[0025] 第二,本发明所述换热器中,在所述第一侧板和 / 或所述第二侧板上成形有与所述盘管配合的导流装置,所述导流装置的母线分别垂直于所述第一侧板和 / 或所述第二侧

板,优选与在所述弧状管的首端和尾端连线的同一侧的若干个所述弧状管配合的所述导流装置成形在所述第一侧板,其余的所述导流装置成形在所述第二侧板上,且所述第一导流装置由若干个导流柱组成,所述导流柱由导流圆柱和连接壁组成,所述导流圆柱与所述弧状管配合,所述连接壁远离导流圆柱的一端设有与相邻所述弧状管配合的圆弧过渡,所述第二导流装置与所述第一导流装置具有相同设置;壳程流体在导流装置中流动,增加对壳程流体的扰动,避免壳程局部流体滞留现象,增强换热效果。

[0026] 第三,现有技术中壳体在装入盘管后与盘管都焊接在一起,因此,盘管不能从壳体中拆卸出来,在使用一段时间后会水垢或其他污垢后不能及时对其进行清除,因而影响盘管与壳程流体间的热交换效率,而本发明在所述换热器中将所述第一侧板和/或所述第二侧板与所述框体之间设置为可拆卸结构,优选所述框体与所述第一侧板和/或所述第二侧板之间采用螺栓连接,因此,本发明所述的换热器中的盘管能很方便的从壳体中拆卸出来,以利于对盘管上的水垢或其他污垢进行清除,也便拆卸后再安装。

[0027] 第四,本发明所述换热器中,所述分液管与所述分液管安装孔的密封是通过与所述分液管密封连接的分液管连接板与所述第一侧板注塑一体成型完成;所述集气管与所述集气管安装孔的密封是通过与所述集气管密封连接的集气管连接板与所述第一侧板注塑一体成型完成,因此,保证分液管和集气管与第一侧板的密封效果好,其密封性不受盘管与壳体拆卸的影响。

[0028] 第五,本发明所述换热器中,若干所述盘管在水平和/或垂直方向上阵列排布,并分别与所述分液孔和所述集气孔一一对应连接,盘管的可扩展性好,可根据客户需要增加或减少换热面积。

附图说明

[0029] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0030] 图1是本发明所述盘管的结构示意图;

[0031] 图2是本发明所述换热器主视图;

[0032] 图3是本发明所述换热器俯视图;

[0033] 图4是图3的A-A剖视图;

[0034] 图5是本发明所述换热器的导流装置示意图;

[0035] 图6是本发明带导流装置的所述换热器的图3的A-A剖视图;

[0036] 图7是本发明所述换热器中所述分液管和所述集气管与所述第一侧板融注一体成型的示意图;

[0037] 图8是本发明所述换热器的盘管相邻的两个所述弧状管连接处的中心线有公共切点的单层单列盘管示意图;

[0038] 图9是本发明所述换热器的单层多列盘管示意图;

[0039] 图10是本发明所述换热器的分液管或集气管的示意图;

[0040] 图中附图标记表示为:1-盘管,11-单层单列盘管,12--单层多列盘管,2-弧状管,3-外壳,31-第一侧板,32-第二侧板,33-框体,34-分液管连接板,35-集气管连接板,4-分液管,41-分液孔,5-集气管,51-集气孔,6-进水口,7-出水口,8-导流装置,80-导流柱,

801- 导流圆柱,802- 连接壁,81- 导流装置的母线,9- 直管,10- 壳程通道,a- 首端,b- 尾端。

具体实施方式

[0041] 实施例 1

[0042] 本实施例中所述的一种盘管 1,所述盘管 1 由若干个首端 a 和尾端 b 依次相接成连续弯曲线的弧状管 2 组成,所述弧状管 2 的首端 a 和尾端 b 之间跨越的角度大于 180 度,所述弧状管 2 的首端 a 和尾端 b 在同一平面上,在本实施例中优选所述弧状管的首端 a 和尾端 b 之间跨越的角度为 186 度,相邻的两个所述弧状管 2 连接处的中心线与一直管 9 的中心线相切连接,即尾端 b 和相邻的首端 a 通过一直管相切连接。因此,盘管 1 在最小弯曲半径内弯曲弧长尽可能延长,既保证弧状管 2 内的内螺纹或微肋结构不变形,同时又尽可能的节约空间,结构紧凑。其中,所述弧状管首尾之间跨越的角度即为与所述弧状管中心线垂直的横截面从首端 a 至其所经过的轨迹的尾端 b 所跨越的角度。

[0043] 采用上述盘管 1 的换热器,包括外壳 3、分液管 4、集气管 5 和盘管 1(见图 2 所示);所述外壳 3 由四面包围的框体 33、及与所述框体剩余两个相对面密封连接的第一侧板 31 和第二侧板 32 组成一个密封空间,所述盘管 1 放置于所述外壳 3 内,本实施例中优选所述盘管 1 与所述第一侧板 31 及第二侧板 32 平行;本实施例中,所述盘管 1 为单层单列盘管,即所述盘管 1 在平行于所述第一侧板 31 及第二侧板 32 平面上只有一列盘管,在垂直于所述盘管的方向上只有一层盘管(见图 1 所示),所述盘管 1 的一端与所述分液管 4 的管身上设置的分液孔 41 连接,所述盘管 1 的另一端与所述集气管 5 的管身上设置的集气孔 51 连接,所述分液管 4 和所述集气管 5 分别密封的穿过外壳上的分液管安装孔和所述集气管安装孔与外界连接(见图 3 及图 4 所示)。本实施例中优选,所述分液管 4 与所述分液管安装孔的密封是通过与所述分液管 4 密封连接的分液管连接板 34 与所述第一侧板 31 注塑一体成型完成;所述集气管 5 与所述集气管安装孔的密封是通过与所述集气管 5 密封连接的集气管连接板 35 与所述第一侧板 31 注塑一体成型完成(见图 7 所示)。

[0044] 作为可变换的实施例,本发明所述换热器中的单层单列盘管 1 也可替换为多层单列盘管,即若干所述单层单列盘管在垂直方向上阵列排布形成多层单列盘管后两端与所述分液孔 41 和所述集气孔 51 连接;也即所述盘管在同一平面上只有一列盘管,在垂直于所述盘管 1 的方向分布有若干层单层单列盘管(见图 7 所示)。

[0045] 外壳上还设置有进水口 6 和出水口 7,进行换热的冷热两种流体,一种在管内流动,称为管程流体;另一种在管外流动,称为壳程流体。壳程流体通过进水口 6 流入外壳 3 的壳体内,在盘管 1 外流动,经出水口 7 流出,管程流体经分液管 4 流入,经过盘管 1 与壳程流体进行热交换,实现制冷或制热的目的后经集气管 5 流出。

[0046] 本发明还可在上述实施例的基础上,在所述第一侧板 31 和所述第二侧板 32 上成形有与所述盘管 1 配合的导流装置 8,所述导流装置 8 由若干个导流柱 80 组成,所述导流柱 80 由导流圆柱 801 和连接壁 802 组成,所述导流圆柱 801 与所述弧状管 2 配合,所述连接壁 802 的远离导流圆柱 801 的一端设有与相邻所述弧状管 2 配合的圆弧过渡(见图 5 所示),与在所述弧状管的首端 a 和尾端 b 连线的同一侧的所述弧状管 2(也即所述弧状管最高点在同一侧)配合的所述导流装置 8 成形在所述第一侧板 31,其余的所述导流装置 8 成形在所述第二侧板 32 上;在所述第一侧板 31 上成形的与所述盘管 1 配合的为第一导流装

置,在所述第二侧板 32 上成形的与所述盘管 1 配合的为第二导流装置,所述第一导流装置的母线 81 和所述第二导流装置的母线 81 分别垂直于所述第一侧板 31 和所述第二侧板 32;即第一导流柱穿过盘管 1 的弧状管 2 弯曲形成的空间并与弧状管 2 存有间隙;第二导流柱穿过与第一侧板 31 穿过的弧状管 2 相邻的弧状管 2 弯曲形成的空间,并与该弧状管 2 存有间隙,第一导流装置、第二导流装置和盘管 1 一起形成壳程通道 10(见图 6 所示)。其中,所述母线 81 为平行于第一侧板平面的导流柱截平面在垂直于第一侧板平面的方向上的拉升轨迹。

[0047] 此外,本发明还可在上述实施例的基础上,设置所述框体 33 与所述第一侧板 31 之间可拆卸,所述第二侧板 32 与所述框体 33 一体成型,为了便于将盘管 1 从外壳 3 壳体中拆卸出来,本实施例中优选第一侧板 31 与盘管 1 之间采用螺栓连接,便于盘管 1 从外壳 3 的壳体中拆卸出来,以利于对盘管 1 上的水垢或其他污垢进行清除。

[0048] 进一步,本发明还可在上述实施例的基础上,设置所述框体 33 与所述第一侧板 31 和所述第二侧板 32 之间可拆卸,本实施例中优选第一侧板 31 与盘管 1 及第二侧板 32 与盘管 1 之间采用螺栓连接。

[0049] 实施例 2

[0050] 本实施例中,所述盘管 1 由若干个首端 a 和尾端 b 依次相接成连续弯曲线的弧状管 2 组成,所述弧状管 2 首端 a 和尾端 b 之间跨越的角度大于 180 度,所述弧状管 2 的首端 a 和尾端 b 在同一平面上,在本实施例中优选所述弧状管 2 首端 a 和尾端 b 之间跨越的角度在 286 度,相邻的两个所述弧状管 2 连接处的中心线有公共切点,即首端 a 和尾端 b 重合(见图 8 所示)。

[0051] 在上述实施例的基础上,将实施例 1 中所述的单列多层盘管替换为多列多层盘管,即将若干单层单列盘管 11 在同一平面上串联形成单层多列盘管 12 后在垂直于所述盘管的方向上多层分布形成多层多列盘管,所述多层多列盘管分别与每层对应的所述分液孔 41 和对应的所述集气孔 51 一一对应连接(见图 10 所示),在本实施例中优选单层单列盘管 11 之间采用直管 9 连接,由此,将单层单列盘管 11 串联成单层多列盘管 12(见图 9 所示),可进一步增加换热器的换热面积。

[0052] 进一步,在所述第一侧板 31 或所述第二侧板 32 上成形有与所述盘管 1 配合的导流装置 8,即所有导流装置 8 都成形在第一侧板 31 或第二侧板上 32,也可实施本发明的目的,即导流装置 8 和盘管 1 一起形成壳程通道 10。

[0053] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定,也可根据客户需要增加或减少换热面积,变更盘管的排布形式。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

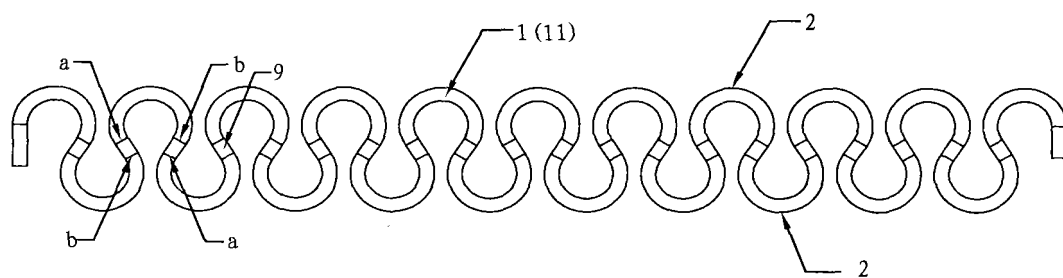


图 1

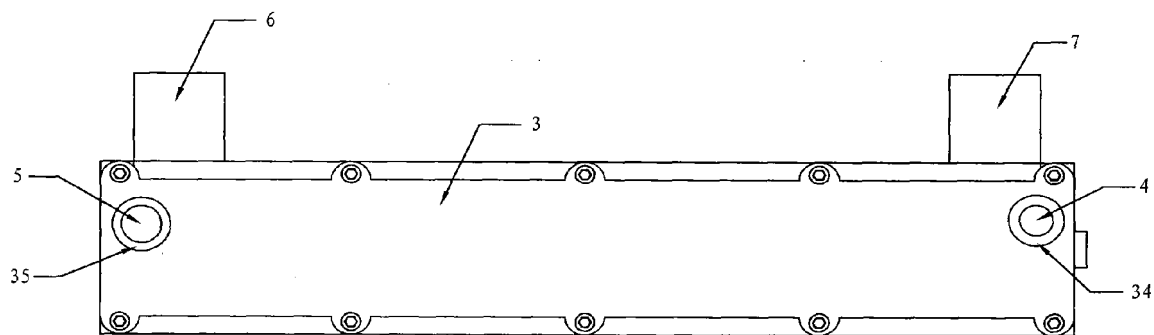


图 2

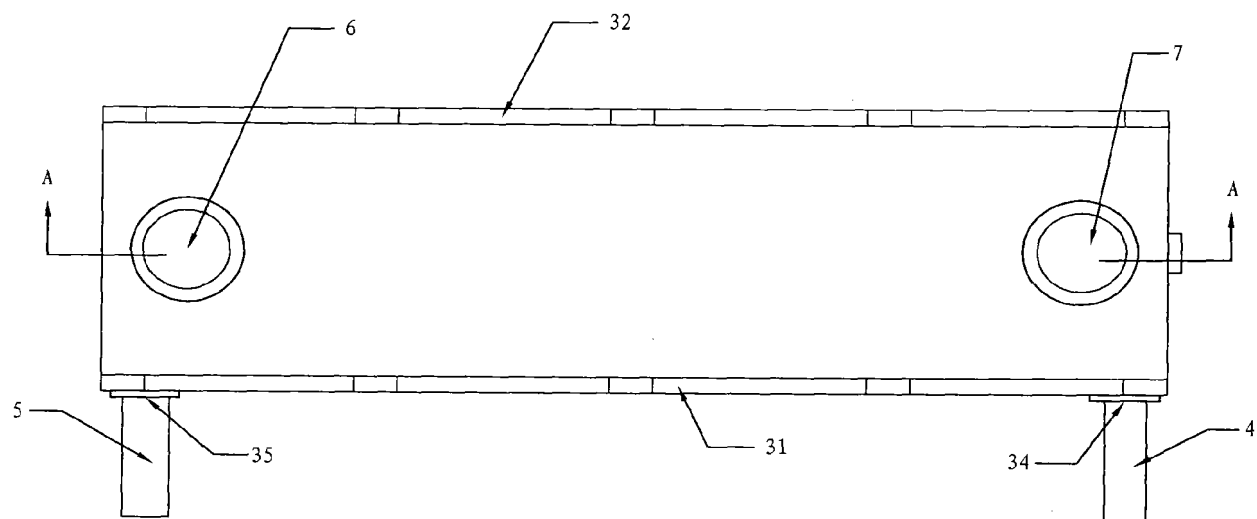


图 3

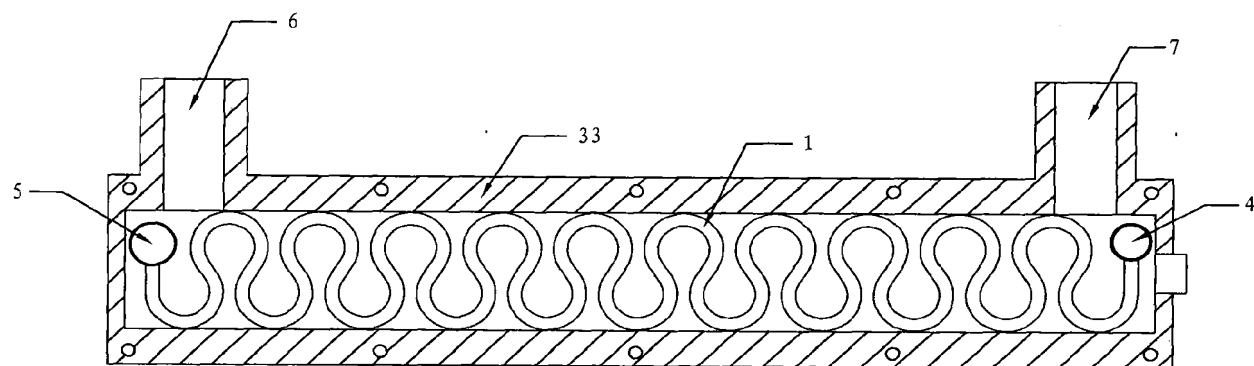


图 4

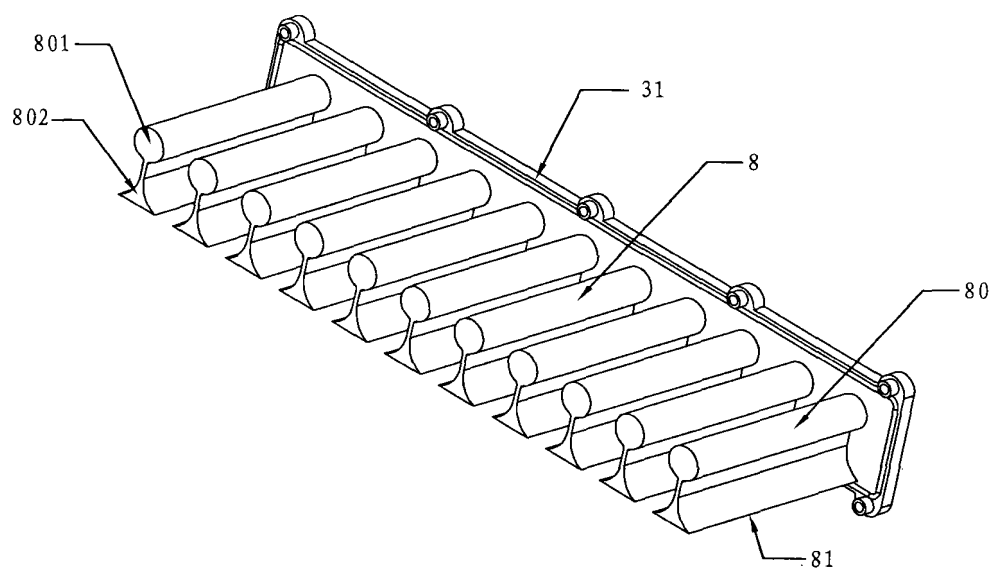


图 5

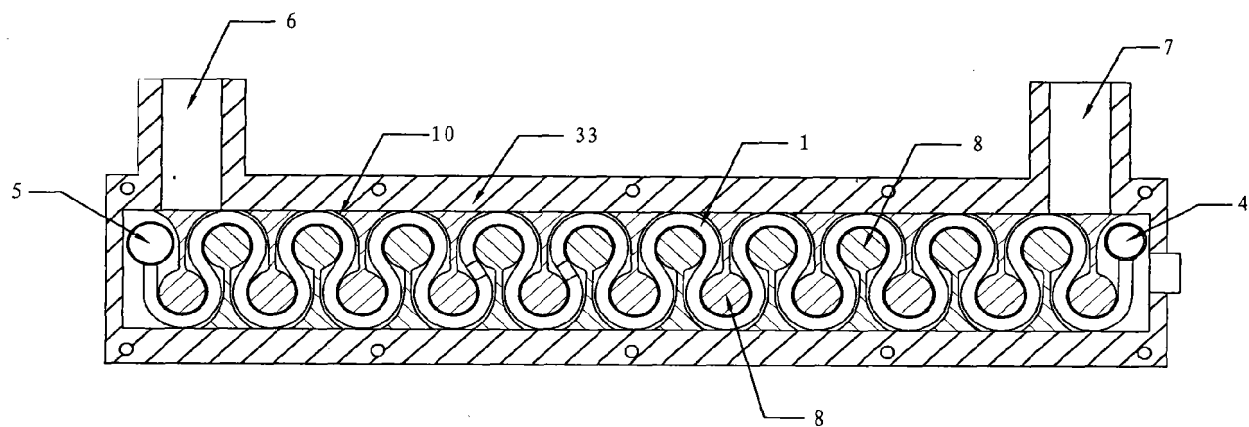


图 6

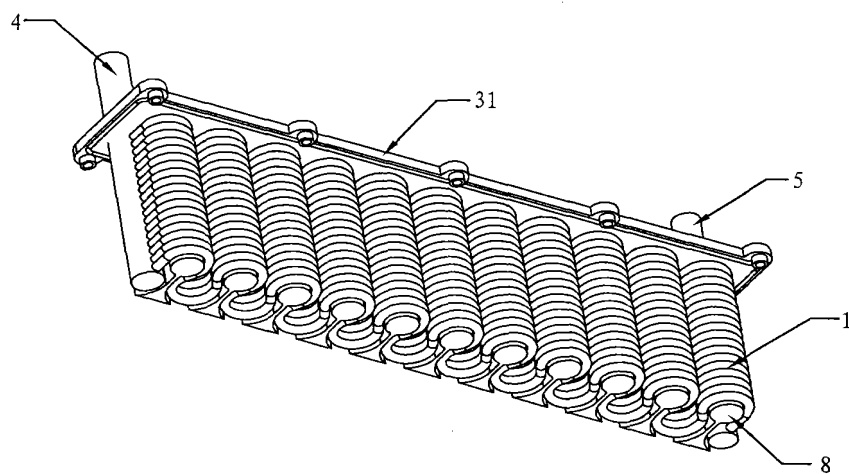


图 7

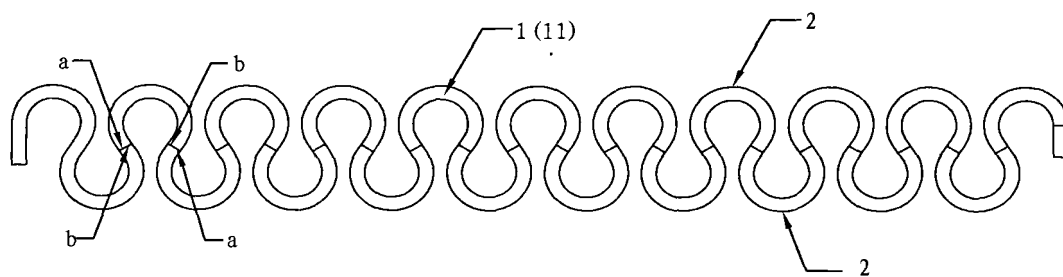


图 8

