



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104596153 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201310532316. 0

(22) 申请日 2013. 10. 31

(71) 申请人 杭州三花微通道换热器有限公司  
地址 310018 浙江省杭州市杭州经济技术开发区 12 号大街 289-1 号

(72) 发明人 不公告发明人

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11201  
代理人 宋合成

(51) Int. Cl.  
F25B 39/00(2006. 01)

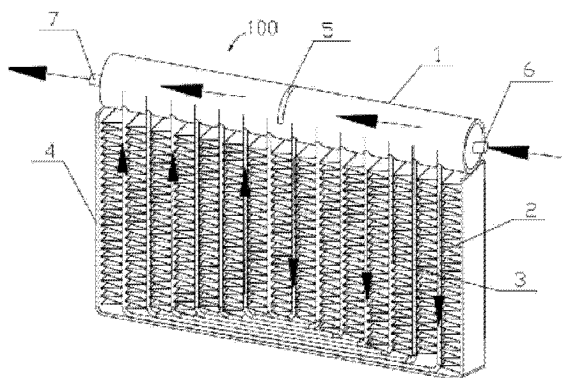
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

微通道换热器

(57) 摘要

一种微通道换热器,包括集流管和换热区,所述换热区包括扁管,所述集流管的内部空间包括至少一组配对设置的分配腔和收集腔,所述分配腔和所述收集腔位于所述换热区同一侧,所述分配腔和所述收集腔沿所述集流管内流体流动的方向前后布置;所述扁管经过弯折后使所述扁管的两端分别与配对设置的一组分配腔和收集腔连通;采用上述结构使扁管两端分别与设置于换热器同一侧的集流管的分配腔和收集腔连接,省略一个集流管可以降低制造成本,也不用考虑第二集流管中流体的重新分配,使换热器结构简单,节省材料,降低成本。



1. 一种微通道换热器,包括集流管和换热区,所述换热区包括扁管,所述集流管设置有用于安装扁管两端的扁管孔,所述扁管与集流管的内部空间连通,其特征在于:所述集流管的内部空间包括至少一组配对设置的分配腔和收集腔,所述分配腔和所述收集腔位于所述换热区的同一侧,所述分配腔和所述收集腔沿所述集流管内流体流动的方向前后布置;所述分配腔用于将所述集流管中的流体分配到与所述分配腔对应的若干扁管中,所述收集腔用于收集自与所述收集腔对应的若干扁管进入所述集流管的流体;所述扁管经过弯折后使所述扁管的两端分别与配对设置的一组分配腔和收集腔连通。

2. 根据权利要求1所述的微通道换热器,其特征在于:所述分配腔和所述收集腔在同一集流管内,所述集流管的内部空间设置有分隔板,所述分隔板将所述集流管的内部空间分为所述分配腔和所述收集腔;或者所述分配腔和所述收集腔设置于两个集流管内,该两个集流管沿集流管内流体流动的方向前后布置。

3. 根据权利要求1或2所述的微通道换热器,其特征在于:所述扁管包括第一连接部、第二连接部和第三连接部,所述第一连接部的一端与所述分配腔连通,所述第二连接部的一端与所述收集腔连通,所述第一连接部的另一端和所述第二连接部的另一端与所述第三连接部两端连接;同一扁管的所述第一连接部和所述第二连接部分别连接于所述分配腔和所述收集腔内,并位于集流管内流体流动方向的上游或下游。

4. 根据权利要求1或2所述的微通道换热器,其特征在于:所述扁管包括第一连接部、第二连接部和第三连接部,所述第一连接部的一端与所述分配腔连通,所述第二连接部的一端与所述收集腔连通,所述第一连接部的另一端和所述第二连接部的另一端与所述第三连接部两端连接;同一扁管的所述第一连接部和所述第二连接部分别连接于所述分配腔和所述收集腔的上游和下游,连接于分配管上游的扁管的长度大于连接于分配管下游的扁管的长度。

5. 根据权利要求4所述的微通道换热器,其特征在于:相邻的所述第一连接部和所述第二连接部大致平行,所述换热区还包括用以增加换热面积的第一翅片,所述第一翅片设置于相邻扁管的相邻第一连接部和/或所述第二连接部之间。

6. 根据权利要求5所述的微通道换热器,其特征在于:所述扁管的第三连接部之间平行设置,离所述集流管较远的第三连接部的长度大于离集流管较近的第三连接部的长度,所述扁管的第三连接部相贴合设置。

7. 根据权利要求5所述的微通道换热器,其特征在于:所述扁管的第三连接部之间平行设置,离所述集流管较远的第三连接部的长度大于离集流管较近的第三连接部的长度,在最长的第三连接部和次长的第三连接部之间设置有第四翅片。

8. 根据权利要求1所述的微通道换热器,其特征在于:所述微通道换热器仅在一侧设有所述集流管。

9. 根据权利要求1或2所述的微通道换热器,其特征在于:所述微通道换热器为多流程换热器,所述换热区大于等于两个,所述多流程是指微通道换热器内的流体流过所述换热区的次数大于等于两次;所述换热区沿所述集流管内流体流动的方向前后布置,其中配对设置的所述分配腔和所述收集腔沿所述集流管内流体流动方向交替排布并位于同一直线上。

10. 根据权利要求1或2所述的微通道换热器,其特征在于:所述微通道换热器为多流

程换热器,所述换热区大于等于两个,所述多流程是指微通道换热器内的流体流过所述换热区的次数大于等于两次,所述换热区沿外界流体的流动方向重叠设置。

## 微通道换热器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种换热器,尤其涉及一种微通道换热器。

### 背景技术

[0002] 近年来,空调行业迅猛发展,换热器作为空调的主要组成部分之一,也需要根据市场方面的要求进行改进、优化设计;微通道换热器具有制冷效率高、体积小、重量轻、耐压能力强等特点,在空调领域有较大的市场。

[0003] 现有技术中,微通道换热器主要由微通道扁管、散热翅片和集流管组成;集流管通常为两个,设置于微通道扁管的两端,用于分配和汇集制冷剂;波纹状的或带有百叶窗形的所述散热翅片设置于相邻的微通道扁管之间,用以强化换热器与空气侧的换热效率;为了得到较佳的换热效率,在集流管的内部设有隔板,可以将微通道换热器内制冷剂的流动分成若干个流程,并根据实际要求合理分配每个流程的扁管数。

[0004] 微通道换热器的集流管通常是由多个部件组成,需要多道加工工序,如冲孔和焊接等,相对于微通道扁管和散热翅片而言,在制造加工过程中,集流管的加工成本和焊接成本都会使换热器的加工成本增加,同时在使用过程中集流管也容易出现质量问题。

[0005] 因此,有必要对现有的技术进行改进,以解决以上技术问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种结构简单、可以提高换热效率,并可以降低制造成本的微通道换热器。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:一种微通道换热器,包括集流管和换热区,所述换热区包括扁管,所述集流管设置有用以安装扁管两端的扁管孔,所述扁管与集流管的内部空间连通,所述集流管的内部空间包括至少一组配对设置的分配腔和收集腔,所述分配腔和所述收集腔位于所述换热区的同一侧,所述分配腔和所述收集腔沿所述集流管内流体流动的方向前后布置;所述分配腔用于将所述集流管中的流体分配到与所述分配腔对应的若干扁管中,所述收集腔用于收集自与所述收集腔对应的若干扁管进入所述集流管的流体;所述扁管经过弯折后使所述扁管的两端分别与配对设置的一组分配腔和收集腔连通。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述分配腔和所述收集腔在同一集流管内,所述集流管的内部空间设置有分隔板,所述分隔板将所述集流管的内部空间分为所述分配腔和所述收集腔;或者所述分配腔和所述收集腔设置于两个集流管内,该两个集流管沿集流管内流体流动的方向前后布置。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述扁管包括第一连接部、第二连接部和第三连接部,所述第一连接部的一端与所述分配腔连通,所述第二连接部的一端与所述收集腔连通,所述第一连接部的另一端和所述第二连接部的另一端与所述第三连接部两端连接;同一扁管的所述第一连接部和所述第二连接部分别连接于所述分配腔和所述收集腔内,并位于集流

管内流体流动方向的上游或下游。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述扁管包括第一连接部、第二连接部和第三连接部,所述第一连接部的一端与所述分配腔连通,所述第二连接部的一端与所述收集腔连通,所述第一连接部的另一端和所述第二连接部的另一端与所述第三连接部两端连接;同一扁管的所述第一连接部和所述第二连接部分别连接于所述分配腔和所述收集腔的上游和下游,连接于分配管上游的扁管的长度大于连接于分配管下游的扁管的长度。

[0011] 作为本发明的进一步改进,相邻的所述第一连接部和所述第二连接部大致平行,所述换热区还包括用以增加换热面积的第一翅片,所述第一翅片设置于相邻扁管的相邻第一连接部和/或所述第二连接部之间。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述扁管的第三连接部之间平行设置,离所述集流管较远的第三连接部的长度大于离集流管较近的第三连接部的长度,所述扁管的第三连接部相贴合设置。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述扁管的第三连接部之间平行设置,离所述集流管较远的第三连接部的长度大于离集流管较近的第三连接部的长度,在最长的第三连接部和次长的第三连接部之间设置有第四翅片。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述微通道换热器仅在一侧设有所述集流管。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述微通道换热器为多流程换热器,所述换热区大于等于两个,所述多流程是指微通道换热器内的流体流过所述换热区的次数大于等于两次;所述换热区沿所述集流管内流体流动的方向前后布置,其中配对设置的所述分配腔和所述收集腔沿所述集流管内流体流动方向交替排布并位于同一直线上。

[0016] 作为本发明的进一步改进,所述微通道换热器为多流程换热器,所述换热区大于等于两个,所述多流程是指微通道换热器内的流体流过所述换热区的次数大于等于两次,所述换热区沿外界流体的流动方向重叠设置。

[0017] 与现有技术相比,本发明使扁管两端分别与设置于换热器同一侧的集流管的分配腔和收集腔连接,省略一个集流管可以降低制造成本,也不用考虑第二集流管中流体的重新分配,使换热器结构简单,节省材料,降低成本;同时通过适当排布扁管可以使换热器的换热面积增加,提高了微通道换热器的换热效率。

## 附图说明

[0018] 图 1 是本发明第一实施方式中微通道换热器的示意图;

[0019] 图 2 是图 1 的中心面剖视图;

[0020] 图 3 是本发明第二实施方式中微通道换热器的示意图;

[0021] 图 4 是图 3 的中心面剖视图;

[0022] 图 5 是本发明第三实施方式中微通道换热器的示意图;

[0023] 图 6 是本发明第四实施方式中微通道换热器的示意图;

[0024] 图 7 是本发明微通道换热器的扁管的结构示意图;

[0025] 图 8 是本发明微通道换热器的集流管的结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明：

[0027] 本发明揭示了一种微通道换热器 100, 请参阅图 1 及图 2 所示, 在本发明的第一种具体实施方式中, 所述微通道换热器 100 包括集流管 1、若干扁管 2、设置于相邻扁管 2 之间的翅片 3、设置于集流管 1 内的隔板 5、以及供流体进入换热器 100 的进流管 6 和供流体流出换热器 100 的出流管 7; 当然根据换热器 100 的安装需要, 进流管 6 和出流管 7 也可以和集流管 1 一体设置。

[0028] 集流管 1 包括集流管管体; 集流管管体沿集流管 1 长度方向(如图 1 所示的左右方向)设置有若干扁管孔 111(如图 8 所示), 扁管 2 的末端通过所述扁管孔 111 插入集流管管体 11 内, 使扁管 2 与集流管 1 的内部空间连通; 集流管管体 11 设置有隔板孔 112, 用于装配隔板 5 并对隔板 5 限位。

[0029] 隔板 5 将集流管 1 的内部空间分隔为配对设置的一分配腔 151 和一收集腔 152, 分配腔 151 用于将集流管 1 中的流体分配到与分配腔 151 对应的若干扁管 2 中, 收集腔 152 用于收集自与收集腔 152 对应的若干扁管 2 进入集流管 1 的流体; 当然为了使与分配腔 151 对应的沿集流管长度方向的扁管 2 内流入的流体均匀, 在分配腔 151 内还可以设置分配元件, 所述分配元件可以是分配板、节流元件等; 当然分配腔 151 和收集腔 152 也可以是两个独立的集流管, 两个集流管沿集流管内流体流动的前后方向设置也可以达到本发明的技术效果。

[0030] 扁管 2 大致呈 U 型(如图 7 所示), 包括竖直部和水平部 23, 竖直部包括第一竖直部 21、第二竖直部 22, 其中第一竖直部 21 和第二竖直部 22 沿换热器纵向(如图 1 所示的上下方向)延伸, 水平部 23 沿换热器长度方向延伸; 第一竖直部 21 的第一端部 211 以及第二竖直部 22 的第二端部 221 插入扁管孔 111, 连通扁管 2 与集流管 1 的内部空间; 第一竖直部 21 的另一端以及第二竖直部 22 的另一端分别与水平部 23 的两端部连接形成第一过渡部 24 和第二过渡部 25; 第一过渡部 24 和第二过渡部 25 为圆弧; 其中圆弧的弧度与换热器的散热面积以及扁管内流体的流动有关, 一般弧度越大, 流体流动越顺畅, 但是会导致翅片不能靠拢连接部分, 换热面积减小, 弧度越小翅片的长度越大, 换热面积越大, 但是会导致流体流通不顺; 所以需要实际情况进行确定最佳的弧度。本实施例中, 扁管 2 通过折弯工艺形成第一竖直部 21、第二竖直部 22、水平部 23 和第一过渡部 24 和第二过渡部 25; 同一扁管 2 的第一端部 211 和第二端部分 221 分别插入与分配腔 151 和收集腔 152 对应的扁管孔; 其中第一竖直部和第二竖直部统称为竖直部; 第一竖直部 21 为第一连接部, 第二竖直部 22 为第二连接部, 水平部 23 为第三连接部, 所述第一连接部和第二连接部不限于竖直状态, 也可以与集流管呈一定角度。

[0031] 采用上述结构, 使扁管两端分别与设置于换热器同一侧的集流管内的分配腔和收集腔连接, 省略一换热器一侧的集流管可以降低制造成本, 也不用考虑第二集流管中流体的重新分配, 使换热器结构简单, 节省材料, 降低成本; 同时通过适当排布扁管可以使换热器的换热面积增加, 提高了微通道换热器的换热效率。

[0032] 本实施例中, 如图 8 所示, 进流口 12 和出流口分别设置于集流管 1 长度方向的两端, 具体地, 进流口 12 和出流口分别设置集流管长度 1 方向的两端面, 可以使集流管 1 内流体流通更加顺畅, 使分配到对应扁管 2 中的流体比较均匀, 当然为了使流体分配的更加均匀可以在分配腔中增加分配元件; 当然进流口 12 和出流口可以设置于集流管 1 圆周方向,

根据换热器的实际安装位置确定；进流口 12 与分配腔 151 连通，出流口与收集腔 152 连通。

[0033] 本实施例中的微通道换热器 100，相邻扁管 2 的竖直部在集流管 1 的长度方向平行间隔设置，在相邻的竖直部之间设置有第一翅片 31，扁管的水平部 23 在纵向方向平行贴合设置。第一翅片 31 与扁管 2 形成换热区。所述水平部 23 自所述换热区的中心到边缘长度逐渐增加，在第一竖直部 21 和第二竖直部 22 的最外侧设置有第二翅片 32，在第二翅片 32 的外侧设置有边板 4，边板 4 用于保护第二翅片 32，防止第二翅片 32 被碰伤；边板 4 为一体弯折件，除了集流管设置的一侧外将换热区的三面包围，这样的结构方便焊接同时保护整个换热区。

[0034] 本实施例方式中的微通道换热器 100 的工作过程为：流体通过进流管 6 经过进流口 12 进入到集流管 1 内部的分配腔 151，分配腔 151 内的流体分配到与分配腔 151 连通的扁管 2 的第一竖直部 21，然后进入扁管 2 的水平部分 23，经过扁管 2 的第二竖直部 22，制冷剂进入集流管 1 内部的收集腔 152，收集腔 152 内的流体经过出流口流出集流管 1 进入出流管 7；其中流体进入扁管 2 后与外界流体进行热交换，并通过与扁管 2 连接的翅片 3 增加换热面积，提高换热效率。

[0035] 本发明第二实施方式，如图 3- 图 4 所示，本实施方式的微通道换热器 100 与第一实施方式的主要区别在于：

[0036] 在最长水平部 231 和次长水平部 232 之间沿集流管 1 的长度方向上间隔一定距离并在两者之间设置有第四翅片 34，其余相邻水平部平行贴合设置；最长水平部的外侧设置有第三翅片 33，第三翅片 33 的外侧设置有边板 4，边板 4 与第三翅片 33 通过焊接固定，增加了换热器换热区的面积，同时对换热器的整体尺寸变化较小，可以提高换热器的换热效率；第一翅片 31、第二翅片 32、第三翅片 33、第四翅片 34 统称为翅片 3。本发明第二实施方式的其他特征与第一实施方式相同或相近，在此不再赘述。

[0037] 在本发明的第一实施方式以及第二实施方式中，所述微通道换热器 100 仅具有一个换热区。

[0038] 本发明第三实施方式，如图 5 所示，微通道换热器 100 为多流程换热器，所述换热区大于等于两个；所述多流程换热器是指流体在整个换热过程中通过所述换热区的次数大于等于两次。本实施方式中，微通道换热器 100 为二流程换热器，所述换热区为两个且沿所述集流管内流体流动的方向前后布置。

[0039] 微通道换热器 100 包括集流管 1，扁管 2，扁管 2 的两端均与集流管 1 连通；第一隔板 51，第二隔板 52，第一隔板 51 和第二隔板 52 沿集流管长度方向布置，将集流管 1 分隔为三个相对独立的空间；扁管 2 两侧设置有翅片 3，以及用于保护外侧翅片 3 的边板 4。

[0040] 和第二实施方式相比，集流管 1 包括两个隔板孔；第一隔板 51 和第二隔板 52 通过两个隔板安装孔安装于集流管 1 上；集流管 1 的内部空间通过第一隔板 51 和第二隔板 52 分隔为第一空间 101、第二空间 102、第三空间 103；第一空间 101 通过第一组扁管与第二空间 102 连通，第一空间 101 与第三空间 103 不连通；第二空间 102 通过第二组扁管与第三空间 103 连通。

[0041] 本实施方式中微通道换热器的工作过程为：第一空间 101 与进流孔连通，第一空间 101 将经过进流口进入到换热器的流体分配给与第一空间 101 连通的第一组扁管 21；第二空间 102 收集与第一空间 101 连通的第一组扁管 21 内的流体，并将流体分配给与第二空

间 102 连通的第二组扁管 22, 第三空间 103 收集第二组扁管 22 内的流体, 第三空间 103 内的流体通过出流口离开换热器; 换热器内的流体通过包括扁管、翅片的换热区与外界流体进行热交换。

[0042] 本实施方式中的微通道换热器 100, 扁管 2 通过折弯形成包括竖直部和水平部, 竖直部的两侧都设置有翅片, 最外侧翅片的外侧设置有边板, 这样增加了换热面积, 提高了换热效率; 同时根据换热的需求以及换热器的长度, 较长的水平部分之间也设置了翅片, 进一步提高换热效率; 同时采用本实施方式中的换热器与有两个集流管的换热器相比, 相同换热效率的情况下能够减小换热器的整体尺寸, 可以降低制造成本, 节约制造材料; 当然本实施方式中的微通道换热器不限于二流程, 根据实际需要可以将其设置为其他多流程的换热器; 本实施方式中的第一空间 101 为第一分配腔, 第二空间 102 包括第一收集腔和第二分配腔, 第三空间 103 为第二收集腔。

[0043] 本发明的第四实施方式, 如图 6 所示, 微通道换热器 100 包括两个换热区, 两个换热区沿外界流体流动的方向平行布置, 为双层换热器; 其包括两个在外界流体的流动方向上平行布置的第一换热器和第二换热器, 所述第一换热器和所述第二换热器与第二实施方式中的微通道换热器类似。所述微通道换热器 100 也为多流程换热器, 所述换热区大于等于两个。所述多流程换热器是指流体在整个换热过程中通过所述换热区的次数大于等于两次。本实施方式中, 微通道换热器 100 为四流程换热器, 所述换热区为两个且沿外界流体的流动方向重叠设置。所述第一换热器包括第一集流管 3, 第一隔板 5, 第一扁管(图中为示出), 以及第一翅片; 第二换热器包括第二集流管 4, 第二隔板 6, 第二扁管 9, 以及第二翅片; 所述第一扁管和第二扁管统称为扁管。

[0044] 第一集流管 3 和第二集流管 4 沿宽度方向平行设置, 第一集流管 3 设置有进流口 61, 第二集流管 4 设置有出流口 71, 其中进流口 61 和出流口 71 位于集流管长度方向和纵向的同侧; 其中出流口 71 相对于进流口 61 设置于外界流体流动方向的上游。

[0045] 第一隔板 5 和第二隔板 6 设置于第一集流管和第二集流管中部, 分别将第一集流管 3 内部和第二集流管 4 内部空间分隔为第一分配腔 31 和第一收集腔 32, 以及第二分配腔 41 和第二收集腔 42; 其中第一分配腔 31 与进流口 61 连通, 第二收集腔 42 与出流口 71 连通, 第一收集腔 32 和第二分配腔 41 之间通过设置于第一集流管 3 和第二集流管 4 之间的流通孔(图中未示出)连通。

[0046] 第一扁管经过折弯形成 U 型, 第一扁管的 U 型两端通过第一集流管 3 上设置的扁管孔分别与第一集流管 3 内部的第一分配腔 31 和第一收集腔 32 连通; 第二扁管 9 经过折弯形成 U 型, 第二扁管 9 的 U 型两端通过第二集流管 4 上设置的扁管孔分别与第二集流管 4 内部的第二分配腔 41 和第二分配腔 42 连通。

[0047] 本实施方式中, 第一集流管 3 和第二集流管 4 还各包括两个隔板, 用于进行密封, 出流口和进流口设置于其中两个隔板上; 当然也可以通过端盖密封, 出流口和进流孔设置于端盖上。

[0048] 本实施方式中, 微通道换热器 100 的工作过程为: 流体通过进流口 61 进入第一集流管 3 内部的第一分配腔 31, 第一分配腔 31 将流体分配到与第一分配腔 31 连通的第一扁管中, 流体经过弯折的第一扁管进入到第一收集腔 32, 第一收集腔 32 与第二分配腔 41 通过连通孔连通, 流体经过第一收集腔 32 以及连通孔进入第二分配腔 41, 第一分配腔 41 将流



体分配到与第二分配腔连通的第二扁管 9 中,流体经过弯折的第二扁管 9 进入到第二收集腔 42,第二收集腔 42 与出流口 71 连通,流体经过出流口离开换热器;其中换热器内部的流体与外界流体在扁管所在区域完成热交换。

[0049] 换热器的两个换热区的外侧设置有边板 10,边板 10 和外侧扁管之间设置有翅片,增加换热面积,提高换热效率,一体设置的边板 10 便于焊接。

[0050] 本实施方式中所述的长度方向为图 6 所示的左右方向,所述的纵向为上下方向,所述宽度方向为前后方向。

[0051] 需要说明的是:以上实施例仅用于说明本发明而并非限制本发明所描述的技术方案,尽管本说明书参照上述的实施例对本发明已进行了详细的说明,但是,本领域的普通技术人员应当理解,所属技术领域的技术人员仍然可以对本发明进行修改或者等同替换,而一切不脱离本发明的精神和范围的技术方案及其改进,均应涵盖在本发明的权利要求范围内。

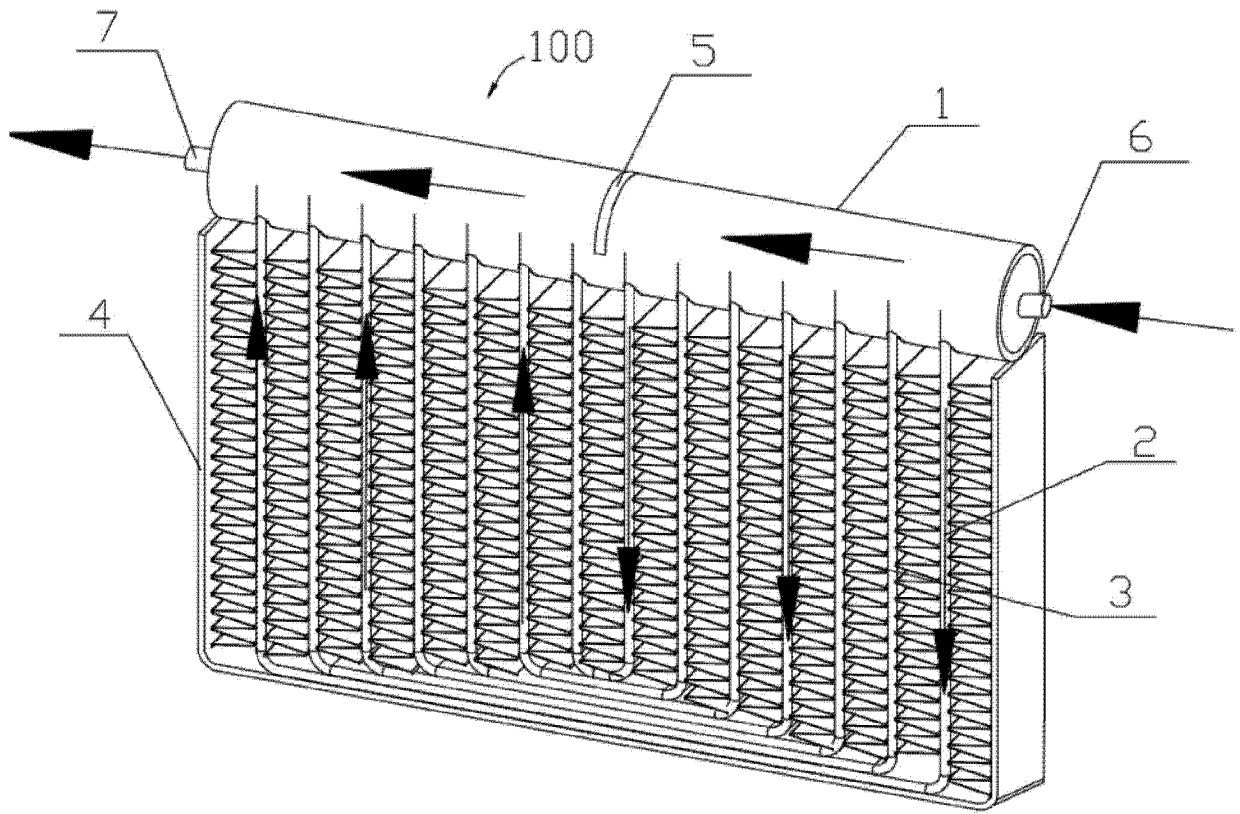


图 1

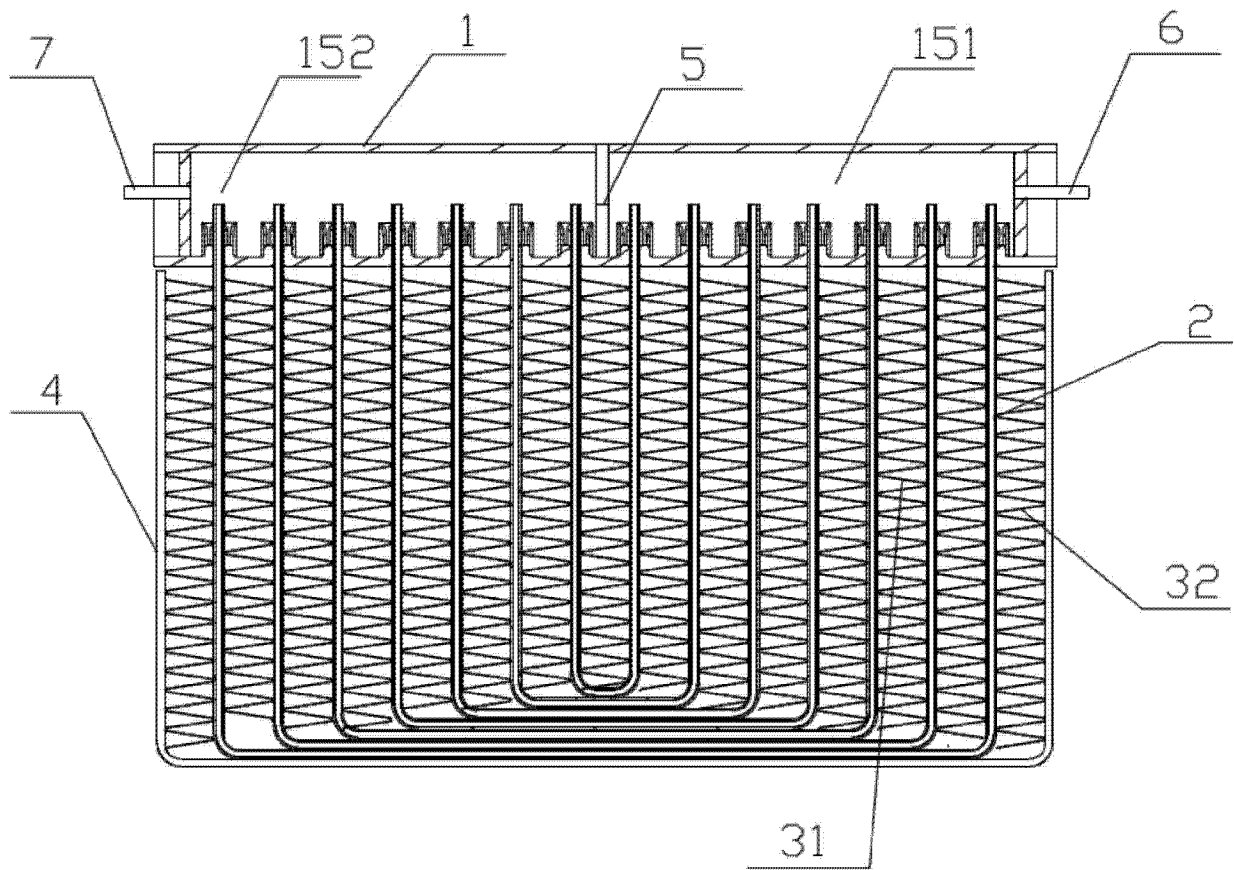


图 2



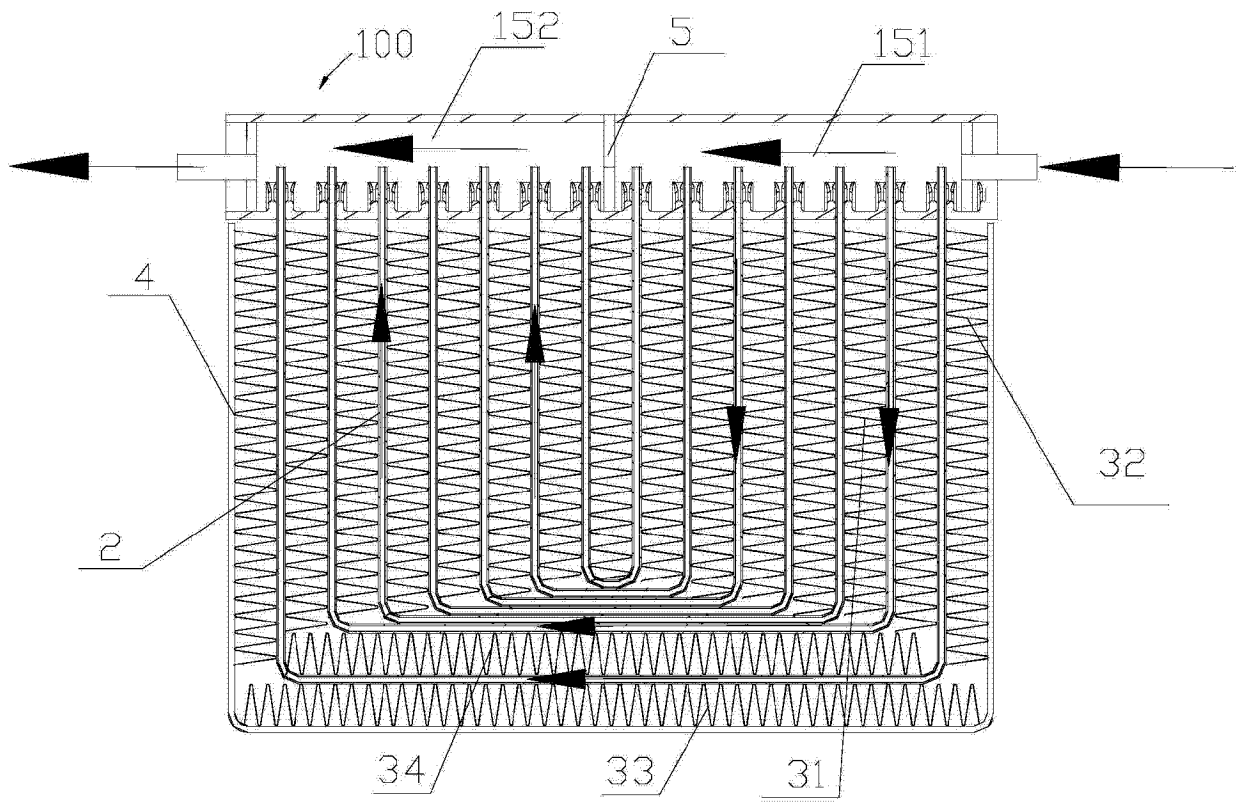


图 4

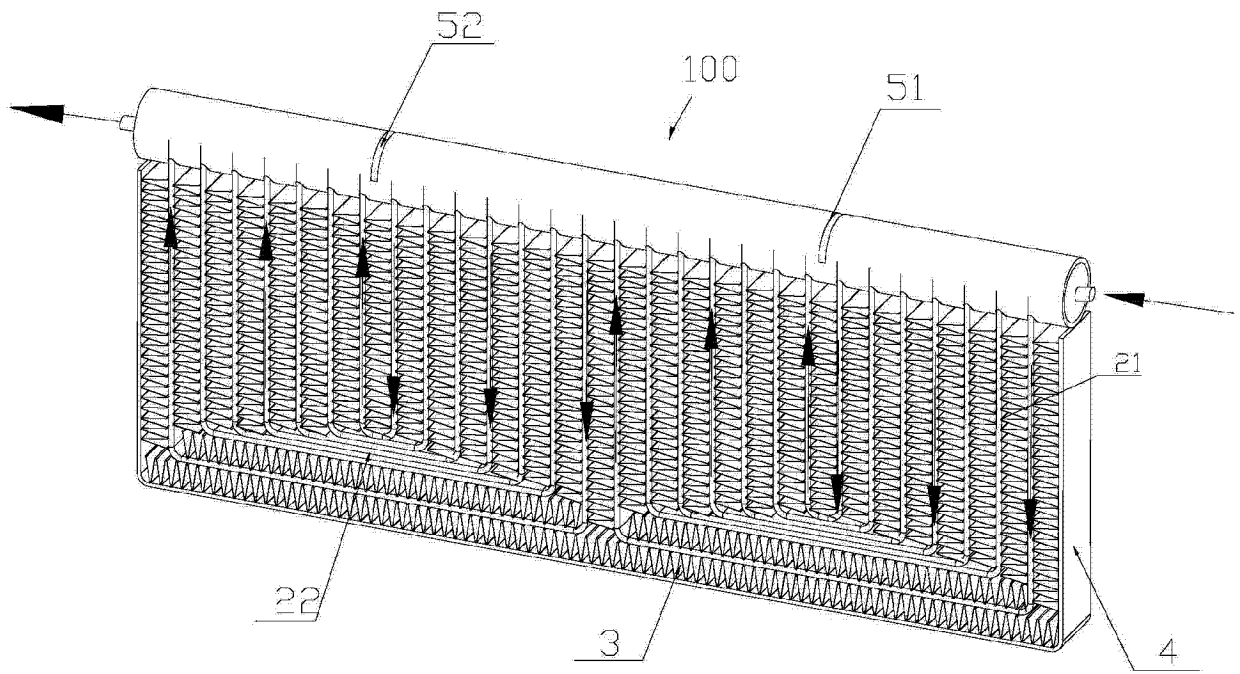


图 5

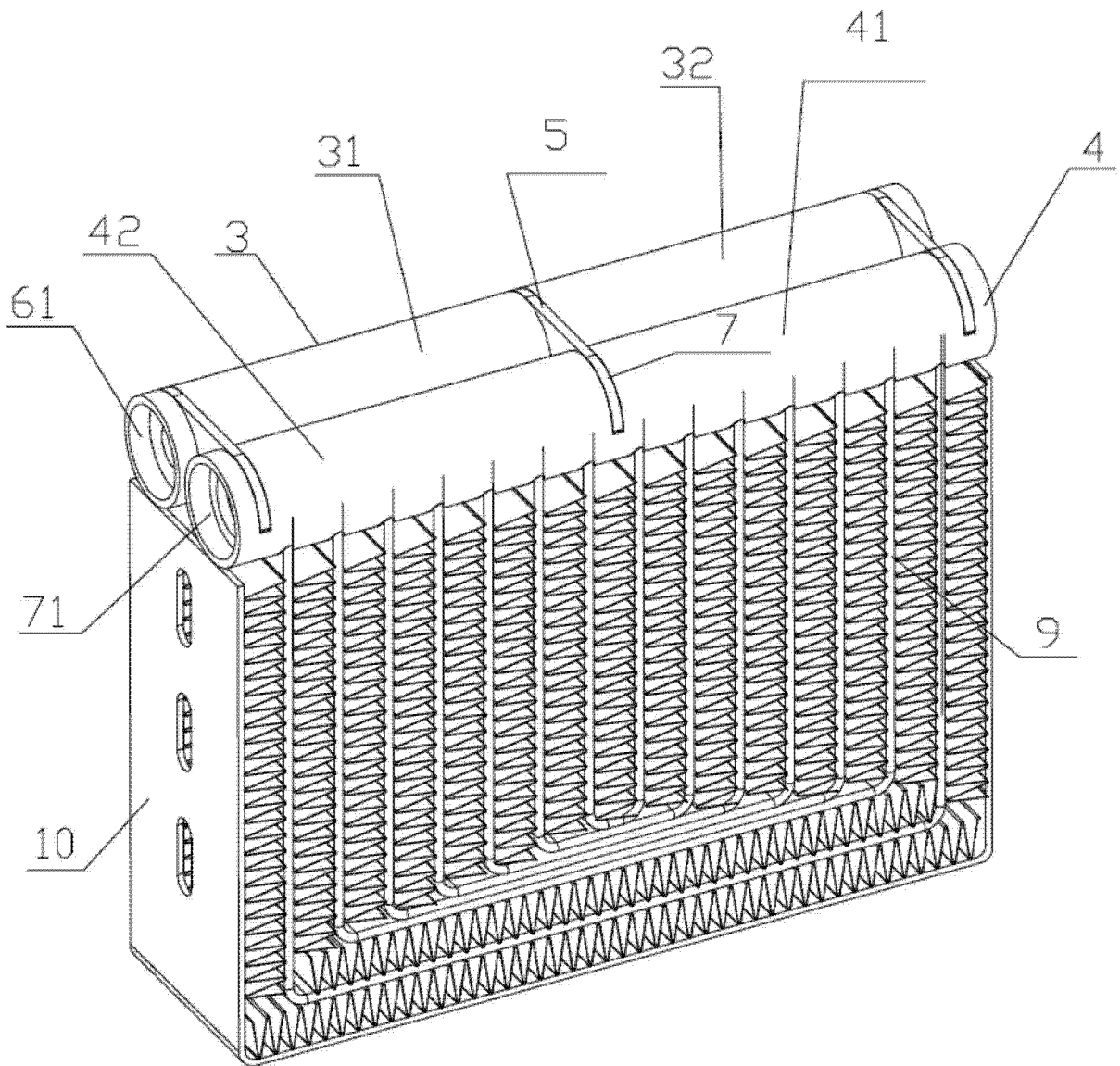


图 6

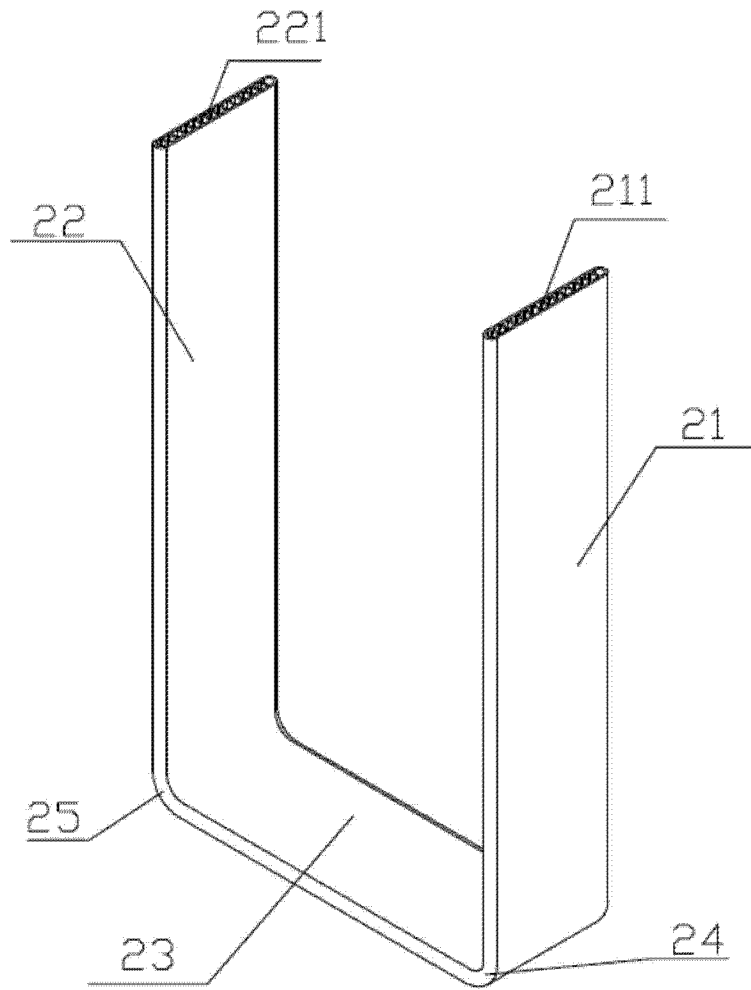


图 7

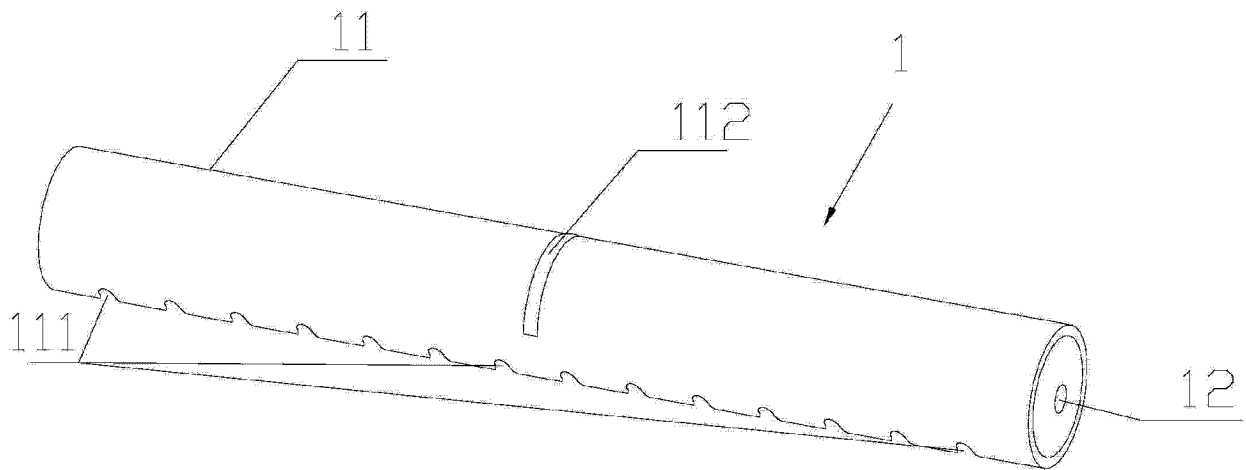


图 8