

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F25B 39/00 (2006.01)

F25B 41/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610143844.7

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100541057C

[22] 申请日 2006.11.9

[21] 申请号 200610143844.7

[73] 专利权人 浙江三花制冷集团有限公司

地址 312500 浙江省新昌县城关镇大道西路 358 号

[72] 发明人 史初良

[56] 参考文献

CN1517660A 2004.8.4

CN1225717A 1999.8.11

CN1191297A 1998.8.26

EP0764493A1 1997.3.26

US5341870A 1994.8.30

CN1180212C 2004.12.15

JP3-140764A 1991.6.14

GB2090957A 1982.7.21

审查员 刘淑静

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

代理人 张敬强

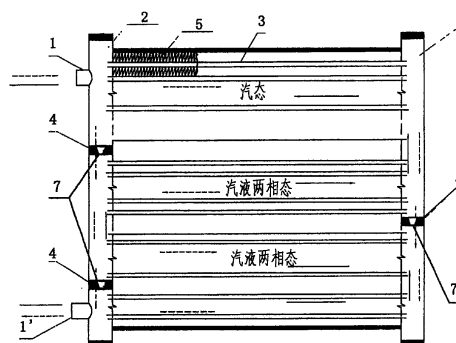
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 发明名称

平行流型热交换器

[57] 摘要

本发明提供一种平行流型热交换器，具有集液管(2, 6)、连接于集液管(2, 6)之间并与集液管(2, 6)内腔连通的若干扁管(3)、位于扁管(3)之间的翅片(5)以及设置在集液管(2, 6)内部并将集液管(2, 6)密闭分隔为多个腔室的隔板(4)，集液管(2, 6)上连接有接管(1, 1')，在所述集液管的至少两个所述腔室之间设有可改变流程数和每个流程扁管数的节流装置。该热交换器可调整汽液两态制冷工质的组成比例，从而来实现对热交换器的换热工况的调整；或者形成冷媒在该热交换器中的流动时实现正向和逆向的不同流动特性，从而适应该热交换器在热泵系统中的应用，实现制冷和制热的最佳效率平衡，使该热交换器发挥最大的效益。



1. 一种平行流型热交换器，具有集液管（2，6）、连接于集液管（2，6）之间并与集液管（2，6）内腔连通的若干扁管（3）、位于扁管（3）之间的翅片（5）以及设置在集液管（2，6）内部并将集液管（2，6）密闭分隔为多个腔室的隔板（4），集液管（2，6）上连接有接管（1，1'），其特征在于：通过位于所述集液管外部的连接管导通所述集液管的至少两个所述腔室，在所述连接管中间设有可改变流程数和每个流程扁管数的节流装置。

2. 根据权利要求1所述的平行流型热交换器，其特征在于：所述的节流装置是具有正向和反向的不同流量特性节流孔或只有在一定压力差下才能单向打开的单向阀。

3. 根据权利要求2所述的平行流型热交换器，其特征在于：所述单向阀中装有弹簧。

4. 根据权利要求1所述的平行流热交换器，其特征在于：所述集液管为圆管，D型管或者方管。

5. 根据权利要求4所述的平行流热交换器，其特征在于：所述集液管可以由横向分隔的多个半管组合而成。

6. 根据权利要求5所述的平行流热交换器，其特征在于：所述集液管可以由纵向分隔的多个管段组装和焊接而成。

7. 根据权利要求1所述的平行流热交换器，其特征在于：所述翅片是通过焊接连接到所述扁管上。

平行流型热交换器

技术领域

本发明涉及一种空调系统，尤其是涉及一种空调系统中的热交换器。

背景技术

现有技术中的空调系统大都包括冷凝器、蒸发器、压缩机及节流装置等部件，其中冷凝器及蒸发器是系统的热交换部件，统称热交换器。热交换器的类型有很多，如平行流热交换器。如图1所示，平行流热交换器一般以铝材为主体，包括一对平行设置的集液管2、6、连接于该对集液管2、6之间的与该对集液管内腔连通的若干扁管3、位于扁管3之间起散热作用的翅片5以及设置在热交换器内部的隔板4。其中一个集液管2上固定有两个接管1、1'，也可以是在两个集液管2上分别设置一个接管。

如图1的虚线方向所示，在制冷工况下，从压缩机出气(排气)端出来的高温高压汽态制冷工质，从接管1进入热交换器，通过扁管3与外部空气进行热交换，最终全部变为有一定过冷度的液态制冷工质，从接管1'流出。

如图1的实线方向所示，在制热工况下，制冷工质的汽液转化与冷凝工况相反，液态制冷工质从接管1'进入到热交换器的扁管3内，在与外部的空气进行热交换过程中，逐渐汽化，最终全部变为汽态过热工质，从接管1进入压缩机的吸气端或者汽液分离器。

在热泵型空调系统中，由于同一个热交换器既要作为冷凝器使用又要作为蒸发器使用，使得流通管路的分配很难平衡，从而出现热交换器在作为冷凝器使用时，可以发挥最佳的热交换效率，而作为蒸发器使用时热交换效率就较差的问题。

另外，在平行流热交换器的热泵系统中，同一个热交换器有时要作为蒸发器有时又要作为冷凝器，而平行流热交换器在制冷工质的流向不同时，表现出的热交换状况会有很大不同。如在冬季制热工况时，外部的热交换

器作为蒸发器使用，如果其蒸发的状况分布不均，极易使蒸发器局部结霜。而分布不均和结霜的原因是：在制热工况时，进入该换热器的工质为气液两相，制冷工质吸收热量气化，工质体积会膨胀，此时该换热器的每个流程的扁管数应越来越多才能避免过快的制冷工质流速而导致的更大压力损失。同时，由于平行流的结构，整体工质的压力损失会比一般蒸发器大，此时由于压力损失而导致工质蒸发温度有较大降低，考虑到冬季的蒸发温度一般在 $0-5^{\circ}\text{C}$ 左右，因此此时的压力损失会使得蒸发温度低于 0°C ，极易造成外部的换热器表面结霜。还有一些热交换器出于对一些特定因素的考虑，如噪音、振动等，希望对经过热交换器的冷媒的过冷度和过热度进行控制，因此，需要通过一些设计来调整制冷或者制热工况下的热交换器的换热过程，使同一个热交换器可适应不同工况的使用要求。

发明内容

本发明的目的是提供一种平行流型热交换器，该热交换器在热泵工况下运行时，能够解决热交换效率不能充分同时发挥的缺点。

为此，本发明提供一种平行流型热交换器，其具有集液管、连接于集液管之间并与集液管内腔连通的若干扁管、位于扁管之间的翅片以及设置在集液管内部并将集液管密闭分隔为多个腔室的隔板，集液管上连接有接管，在所述集液管的至少两个所述腔室之间设有可改变流程数和每个流程扁管数的节流装置。

在如上所述的方案基础上，进一步可将节流装置安装在隔板上或在连接所述两个腔室的连接管中。

此外，本发明提供的平行流型热交换器中，节流装置可以是具有正向和反向的不同流量特性节流孔或只有在预定压力差下才能单向打开的单向阀。所述单向阀中装有弹簧。单向阀也可以不装弹簧，依靠重力或者是压力差来实现单向密封功能。

本发明的有益效果是通过在集液管的至少两个所述腔室之间设置可以改变流程数和每个流程扁管数的节流装置，进而改变热交换器内汽液两态制冷工质的组成比例，达到调整热交换器热量分布的目的，从而改善了热交换效率并克服其他如结霜、噪音或者振动等问题。还可以对制冷和制热

不同工况下的冷媒实现不同的流通途径，来实现热泵工况下的冷凝器和蒸发器之间的最佳配合。

附图说明

图 1 是现有技术中的平行流热交换器的示意图；
图 2 是本发明的平行流热交换器的一实施例的示意图；
图 3 是本发明的一节流孔结构的示意图；
图 4 是本发明的另一节流孔结构的示意图；
图 5 是本发明的一种单向阀结构的示意图；
图 6 是本发明的另一种单向阀结构的示意图；
图 7 是本发明的又一种单向阀结构的示意图；
图 8A 是本发明的热交换器的制冷工质的制冷循环示意图；
图 8B 是本发明的热交换器的制冷工质的制热循环示意图；
图 9 是本发明的集液管的截面示意图；
图 10 是本发明的分段型集液管的示意图；
图 11 是本发明的单向阀安装的一种外接形式的示意图。

图中：

1, 1'-接管； 2, 6-集液管； 3-扁管； 4-隔板；
5-翅片； 7-节流装置； 8-节流孔； 9-挡板；
10-单向阀。

具体实施方式

下面结合附图，具体说明本发明的实施方式：

实施例一

如图 2 所示，其示出本发明的平行流热交换器的一具体实施方式，该热交换器左、右各有一集液管 2, 6，在集液管 2, 6 上冲压出有扁平孔，扁管 3 插入所述扁平孔后固定在两集液管 2, 6 之间，翅片 5 置于集液管 2, 6 之间，在炉中一次焊接成型。在集液管 2, 6 外部开有槽。

隔板 4 置于集液管 2, 6 所开的槽中并被焊接密封，隔板 4 将集液管 2, 6 分为多个腔。

在至少一个隔板 4 上设有可以改变流程数和每个流程扁管数的单向阀

或者是形成正反向不同流量特性的节流孔 8。

具体来说,如图 3 和 4 所示,该节流孔可以直接设置在隔板 4 上或单独设置在挡板 9 上,再将挡板 9 安装在隔板 4 上。节流孔 8 分为两部分,一部分具有固定直径的通孔,另一部分为具有一定锥度的锥孔,所述锥孔与所述通孔相通。可以通过改变通孔的直径和长度以及锥孔的锥角 α 的大小来改变孔的流量特性。

集液管 2, 6 的形状为圆管、D 型管或者方管等形状,为了方便安装节流装置 7,还可以将集液管 2, 6 设计成为如图 9 (a)、(b)、(c) 所示的组合方式,当然也可以使用其他公知方式。

集液管 2, 6 的结构也可以是把整个集液管分成几段,在安装节流装置之后,进行组装和焊接而成,如图 10 所示。

实施例二

本发明的节流装置可以有多种形式,在本发明的实施例二中,使用单向阀 10 来代替实施例一中的节流孔 8,其他特征与实施例一相同。

该单向阀 10 可以是现有技术中常见的形式,如图 5—7 所示,单向阀 10 中装有弹簧,只有在一定压力差下才能单向打开。单向阀 10 可安装在一个或者多个或者全部隔板 4 上。单向阀中也可以不装弹簧,依靠重力或者是压力差来实现单向密封功能。

在热泵系统应用时,该热交换器在制冷和制热工况下可实现具有不同的流动特性。也就是说,可以实现同一个热交换器在制冷和制热循环时具有不同的通道。图 8A 和图 8B 所表示的是同一个热交换器在不同制冷工质流向时的状态。图 8A 示出了冷凝工况下,制冷工质的流动路径和方向;图 8B 示出了在蒸发工况下,制冷工质的流动路径和方向。

通过在集液管的不同部位设置单向阀,使得换热器在作蒸发器和冷凝器具有不同的流程数,以满足换热器在作蒸发器和冷凝器时不同的流动特性要求。

通过设置单向阀,可以任意改变流程数,控制正向流动的单向阀不影响反向流动的单向阀,反之亦然。

在冷凝工况下,图 8A 中开口向下的单向阀处于打开状态,高压气体

从接管 1 进入热交换器的集液管 2, 一部分直接流经扁管 3 后到达集液管 6; 一部分流经单向阀 10 在流经扁管 3, 然后到达集液管 6; 合流后, 再分成两部分, 分别直接流经扁管 3 和先流经单向阀 10 再流经扁管 3 后进入集液管 2。按照以上流经路径, 最终高压气体被全部冷凝成液体, 从集液管 2 经过接管 1' 流出。在图 8A 所示的冷凝过程中, 多次流经扁管的数量依次为 9、5、5 和 3 个。当然本发明不局限于此, 可以改变扁管的数量或者通过控制单向阀的弹簧力, 来控制正反方向的流量, 以达到更好的效果。

同样是图 8A 所示的热交换器, 在蒸发工况下, 则如图 8B 中所示, 开口向上的单向阀处于打开状态, 制冷工质的流动情况与冷凝工况下相反。制冷工质流经扁管的数量则依次变为 4、5、6 和 7 个。因此制冷和制热不同工况下, 冷媒的流通途径不同, 从而实现热泵工况下的冷凝器和蒸发器之间的最佳配合。

当然本发明不局限于此, 还可以改变扁管的数量组成或者通过控制单向阀的弹簧力, 来控制正反方向的流量, 以达到更好的效果。

实施例三

为了更为方便的安装单向阀或者节流阀, 在本发明的实施例三中, 对实施例一、二作进一步改进, 如图 11 所示, 将集液管 2, 6 分成几段, 在集液管 2, 6 的两个腔体之间通过一根连接管导通, 在连接管中间安装节流装置, 其他部分与实施例一、二相同。本实施例中的节流装置可以是上述的节流孔或单向阀, 从而也可以实现冷媒的流通途径不同, 达到热泵工况下的冷凝器和蒸发器之间的最佳配合。

通过以上实施例详细说明了本发明, 但本发明并不限于此。本领域技术人员只要不超出本发明的精神和构思, 可以做各种形式的变更, 这些变更均属于本发明的范畴。

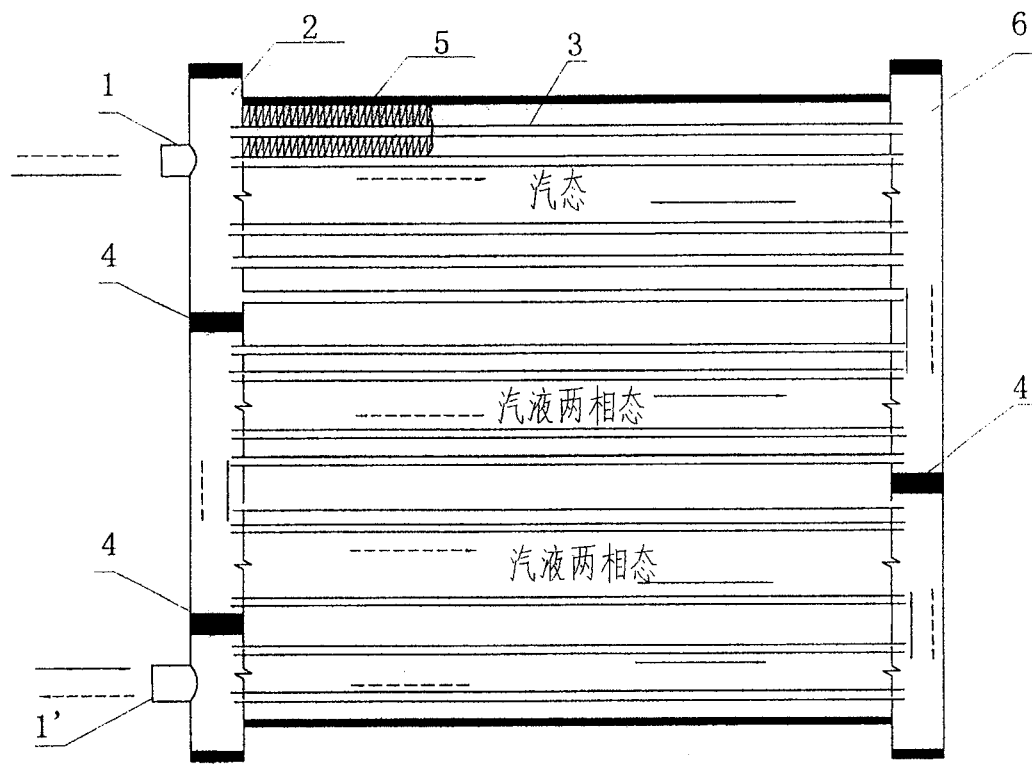


图 1

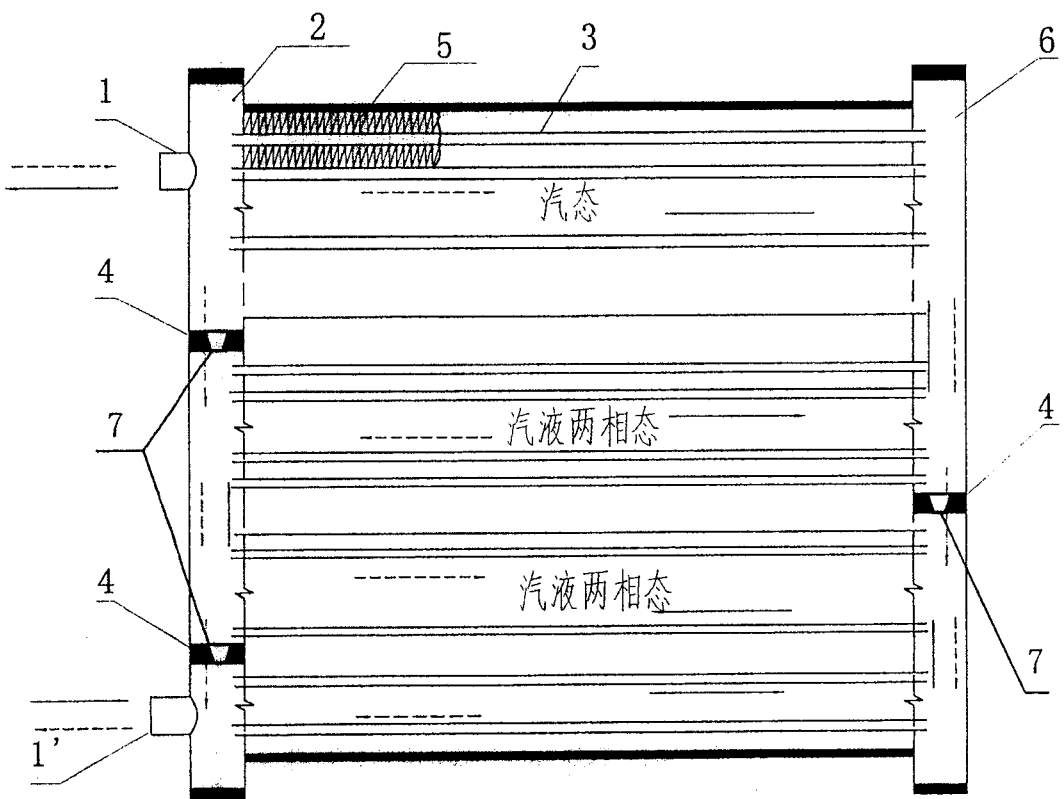


图 2

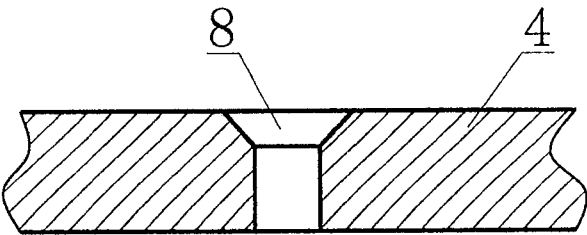


图 3

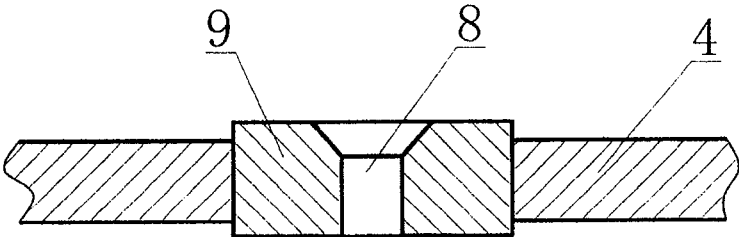


图 4

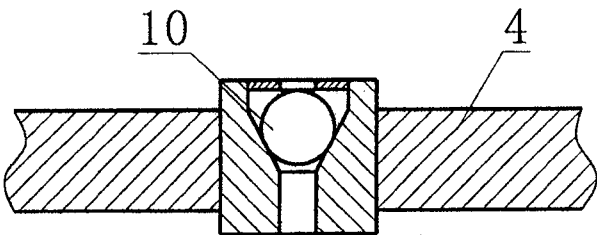


图 5

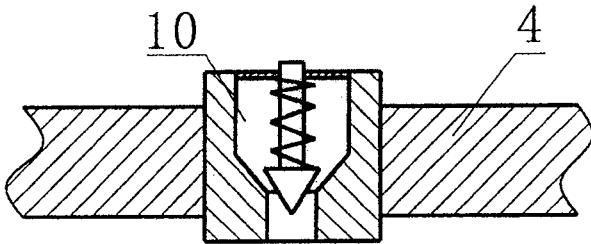


图 6

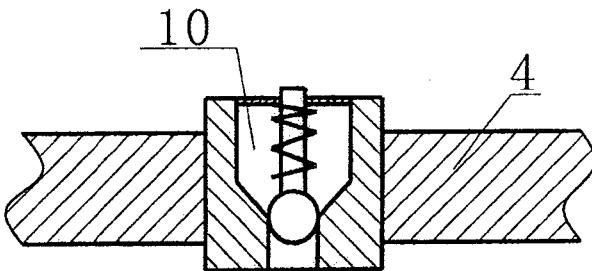


图 7

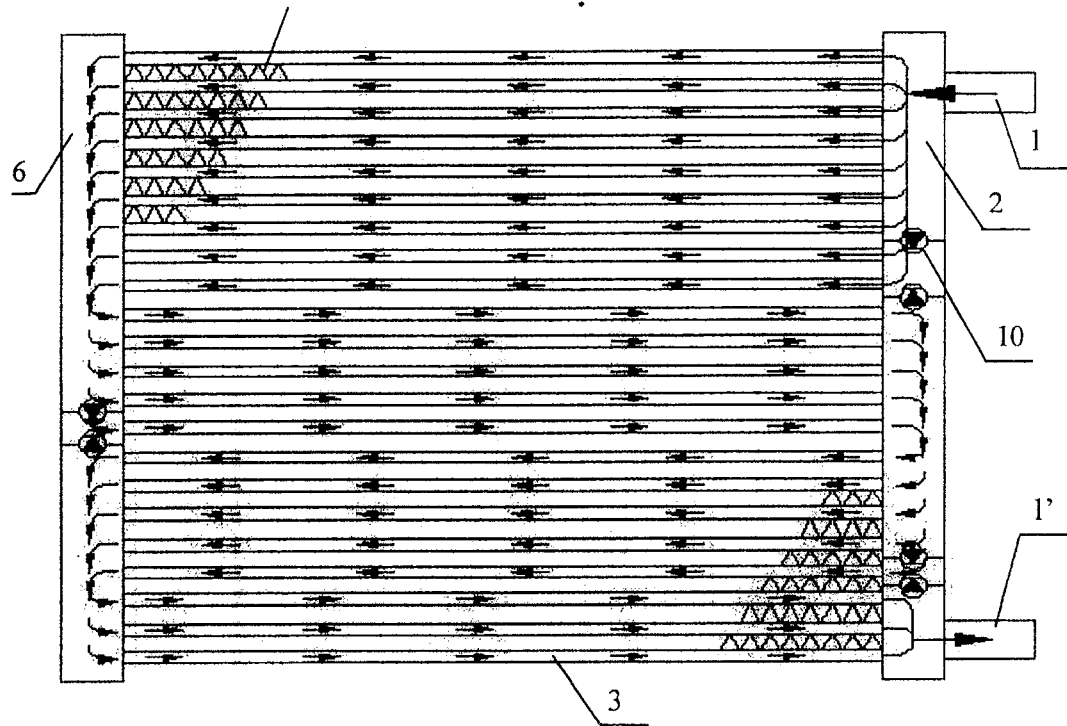


图 8A

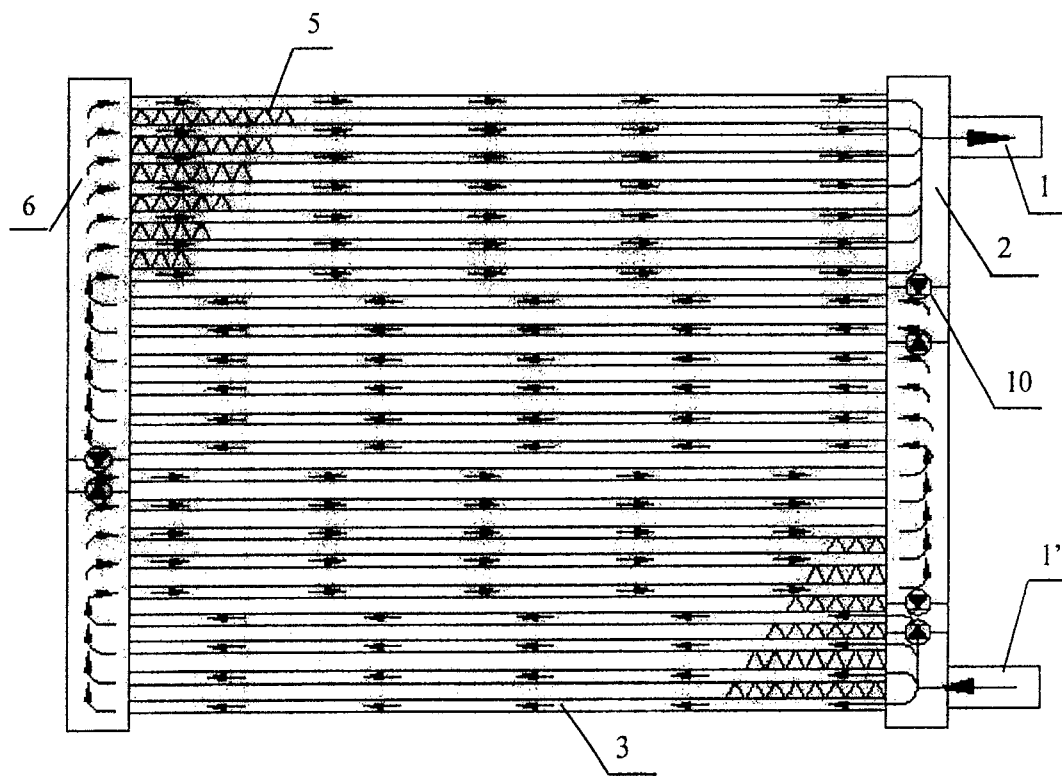


图 8B

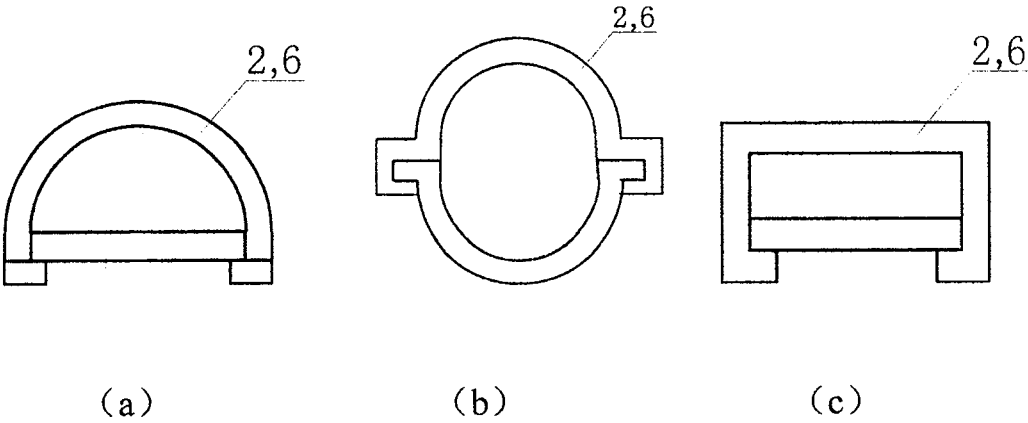


图 9

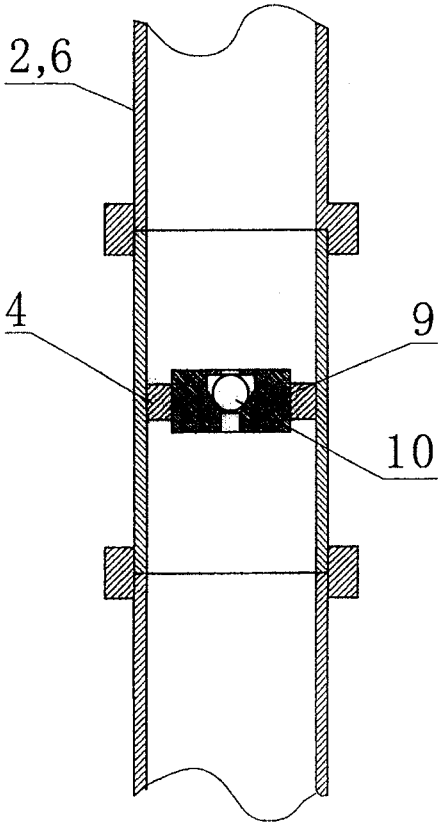


图 10

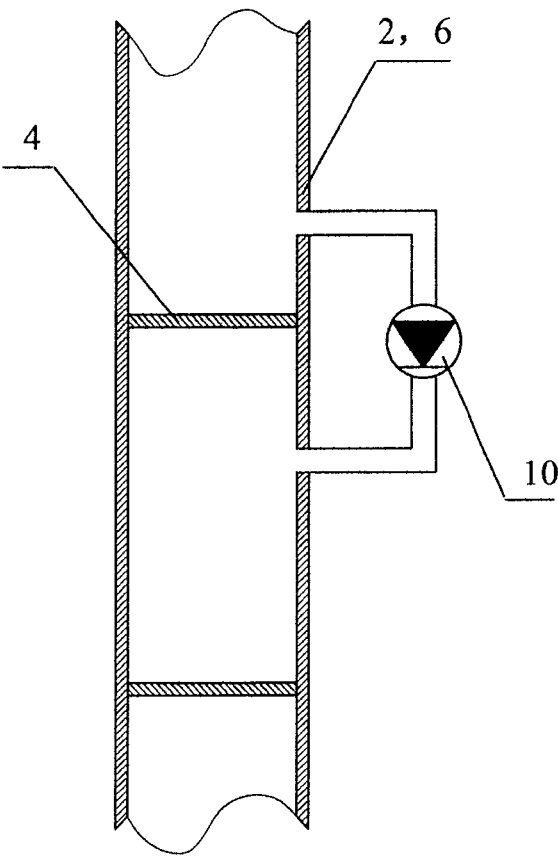


图 11