



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204705076 U

(45) 授权公告日 2015. 10. 14

(21) 申请号 201520449261. 1

(22) 申请日 2015. 06. 26

(73) 专利权人 浙江青风环境股份有限公司

地址 323500 浙江省丽水市景宁县丽景工业  
园

(72) 发明人 陈光金 袁杰 金阿龙 朱勇俊  
温素珍 邱辉

(74) 专利代理机构 杭州丰禾专利事务有限公  
司 33214

代理人 王鹏举

(51) Int. Cl.

F25B 39/00(2006. 01)

F28D 7/16(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

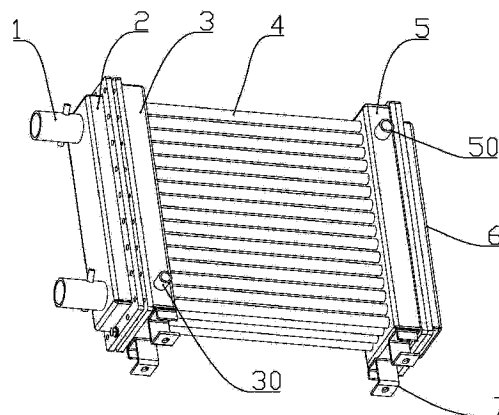
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

### (54) 实用新型名称

一种多壳管满液式换热器

### (57) 摘要

本实用新型公开了一种多壳管满液式换热器,包括有阵列分布的多个外壳管,穿过各个外壳管的多个换热管,与各个外壳管两端分别连接且连通的一个第一外管箱和一个第二外管箱,与各个换热管两端分别连接且分别与第一外管箱、第二外管箱外侧连接的两个管板,以及分别连接在两个管板外侧的一个第一内管箱和一个第二内管箱;所述第一外管箱下部连接有制冷剂入口接管,所述第二外管箱上部连接有制冷剂出口接管。该换热器为制冷剂走壳程、载冷剂走管程的满液式换热器,通过外壳管套换热管的结构,制冷剂充注量比普通满液式蒸发器少很多,且回油性能好。



1. 一种多壳管满液式换热器,其特征在于:包括有阵列分布的多个外壳管,穿过各个外壳管的多个换热管,与各个外壳管两端分别连接且连通的一个第一外管箱和一个第二外管箱,与各个换热管两端分别连接且分别与第一外管箱、第二外管箱外侧连接的两个管板,以及分别连接在两个管板外侧的一个第一内管箱和一个第二内管箱;所述外壳管和换热管之间形成供制冷剂流通的环形管道,第一外管箱、第二外管箱与管板之间形成流通制冷剂的腔室,第一内管箱、第二内管箱与管板之间形成流通载冷剂的腔室;所述第一外管箱下部连接有制冷剂入口接管,所述第二外管箱上部连接有制冷剂出口接管,第一外管箱和第二外管箱之内还设有将多个所述外壳管隔成迂回管路的隔板;所述第一内管箱的上部和下部各连接有进出水管,所述第一内管箱和第二内管箱之内还设有将多个所述换热管隔成迂回管路的水隔板。

2. 根据权利要求1所述的一种多壳管满液式换热器,其特征在于:所述第一外管箱、第二外管箱内对应制冷剂流入方向的外壳管位置连接有分布板。

3. 根据权利要求2所述的一种多壳管满液式换热器,其特征在于:所述外壳管和换热管包括有4列16行,所述第一外管箱内位于第2、3行外壳管之间连接有第一隔板,所述第一外管箱内位于第8、9行外壳管之间连接有第二隔板;所述第一外管箱内位于第6、7行外壳管外连接有第一分布板,所述第一外管箱内位于第13、14、15行外壳管外连接有第二分布板;所述第二外管箱内位于第5、6行外壳管之间连接有第三隔板,所述第二外管箱内位于第12、13行外壳管之间连接有第四隔板;所述第二外管箱内位于第3、4行外壳管外连接有第三分布板,所述第二外管箱内位于第9、10、11行外壳管外连接有第四分布板;各个所述分布板呈矩形的框体结构,分布板的上壁面均匀开设有分布孔。

4. 根据权利要求1所述的一种多壳管满液式换热器,其特征在于:所述第一内壳管内位于第3、4行换热管之间连接有第一水隔板,所述第一内壳管内位于第7、8行换热管之间连接有第二水隔板,所述第一内壳管内位于第13、14行换热管之间连接有第三水隔板;所述第二内壳管内位于第5、6行换热管之间连接有第四水隔板,所述第一内壳管内位于第10、11行换热管之间连接有第五水隔板。

5. 根据权利要求1所述的一种多壳管满液式换热器,其特征在于:所述第一外管箱、第二外管箱的下方连接有支架。

6. 根据权利要求1所述的一种多壳管满液式换热器,其特征在于:所述外壳管为直径14-25mm的无缝钢管、不锈钢管或者铝管,所述换热管为直径比外壳管内径小8-20mm的铜管、不锈钢管或钛管;所述换热管为螺纹式换热管。

## 一种多壳管满液式换热器

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于制冷设备的换热器领域,具体涉及一种可作为冷凝器或蒸发器的多壳管满液式换热器。

### 背景技术

[0002] 现有技术采用大壳体、大空间的满液式蒸发器,一般都用于较大型冷热水机组,如螺杆式冷水机组、离心式冷水机组,而在较小型涡旋式冷水机组一般都采用干式蒸发,或直接借用较大型机组用满液式蒸发器的设计方式。这种方式因在较大型机组上使用具有能效高、成本低、技术较成熟等优势被普遍采用。而涡旋式冷水机组采用这种方式会造成成本高,回油困难,需加装二次油分,需加装引射回油系统。这样使得小型的满液式机组虽然稍提高的机组的能效,但是使的机组的成本增加比例大,经济性不好。同时回油、引射都会使部分制冷剂未经换热而直接回到压缩机,造成冷量损失大,能效比干式机组提高的十分有限。同时回油系统稳定性也不太好。由于传统满液式蒸发器为大壳体,蒸发器 50% 的液态充注使得制冷充注量大,比干式蒸发器多 60% 充注量,成本居高不下。

### 发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是:针对现有技术存在的不足,提供一种传热性能佳,制冷剂充注量较少,载冷剂为腐蚀性介质时防腐容易的多壳管满液式换热器结构。

[0004] 为实现本实用新型之目的,采用以下技术方案予以实现:一种多壳管满液式换热器,包括有阵列分布的多个外壳管,穿过各个外壳管的多个换热管,与各个外壳管两端分别连接且连通的一个第一外管箱和一个第二外管箱,与各个换热管两端分别连接且分别与第一外管箱、第二外管箱外侧连接的两个管板,以及分别连接在两个管板外侧的一个第一内管箱和一个第二内管箱;所述外壳管和换热管之间形成供制冷剂流通的环形管道,第一外管箱、第二外管箱与管板之间形成流通制冷剂的腔室,第一内管箱、第二内管箱与管板之间形成流通载冷剂的腔室;所述第一外管箱下部连接有制冷剂入口接管,所述第二外管箱上部连接有制冷剂出口接管,第一外管箱和第二外管箱之内还设有将多个所述外壳管隔成迂回管路的隔板;所述第一内管箱的上部和下部各连接有进出水管,所述第一内管箱和第二内管箱之内还设有将多个所述换热管隔成迂回管路的水隔板。

[0005] 作为优选方案:所述第一外管箱、第二外管箱内对应制冷剂流入方向的外壳管位置连接有分布板。

[0006] 作为优选方案:所述外壳管和换热管包括有 4 列 16 行,所述第一外管箱内位于第 2、3 行外壳管之间连接有第一隔板,所述第一外管箱内位于第 8、9 行外壳管之间连接有第二隔板;所述第一外管箱内位于第 6、7 行外壳管外连接有第一分布板,所述第一外管箱内位于第 13、14、15 行外壳管外连接有第二分布板;所述第二外管箱内位于第 5、6 行外壳管之间连接有第三隔板,所述第二外管箱内位于第 12、13 行外壳管之间连接有第四隔板;所述第二外管箱内位于第 3、4 行外壳管外连接有第三分布板,所述第二外管箱内位于第 9、10、

11 行外壳管外连接有第四分布板 ;各个所述分布板呈矩形的框体结构,分布板的上壁面均匀开设有分布孔。

[0007] 作为优选方案 :所述第一内壳管内位于第 3、4 行换热管之间连接有第一水隔板,所述第一内壳管内位于第 7、8 行换热管之间连接有第二水隔板,所述第一内壳管内位于第 13、14 行换热管之间连接有第三水隔板 ;所述第二内壳管内位于第 5、6 行换热管之间连接有第四水隔板,所述第二内壳管内位于第 10、11 行换热管之间连接有第五水隔板。

[0008] 作为优选方案 :所述第一外管箱、第二外管箱的下方连接有支架。

[0009] 作为优选方案 :所述外壳管为直径 14-25mm 的无缝钢管、不锈钢管或者铝管,所述换热管为直径比外壳管内径小 8-20mm 的铜管、不锈钢管或钛管 ;所述换热管为螺纹式换热管。

[0010] 与现有技术相比较,本实用新型的有益效果是 :本实用新型的换热器为制冷剂走壳程、载冷剂走管程的满液式换热器,通过外壳管套换热管的结构,制冷剂充注量比普通满液式蒸发器少很多,且回油性能好 ;另外该换热器在外管箱内设置隔板和分布板,在内管箱内设置水隔板,使制冷剂与载冷剂在外壳管、换热管阵列中迂回流动,制冷剂与载冷剂传热均匀、且传热效率高 ;此外该换热器结构简单,拆装方便,相比干式蒸发器易于清洗,且各部件易于进行防腐处理或采用耐腐蚀部件,在载冷剂为腐蚀性介质时防腐效果好且成本低。

## 附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0012] 图 2 是本实用新型的分解结构示意图。

[0013] 图 3 是本实用新型的剖视结构示意图。

[0014] 图 4 是第一外管箱、第二外管箱的结构示意图。

[0015] 图 5 是第一内管箱、第二内管箱的结构示意图。

[0016] 1、进出水管 ;2、第一内管箱 ;21、第一水隔板 ;22、第二水隔板 ;23、第三水隔板 ;3、第一外管箱 ;30、制冷剂入口接管 ;31、第一隔板 ;32、第一分布板 ;33、第二隔板 ;34、第二分布板 ;4、外壳管 ;5、第二外管箱 ;50、制冷剂出口接管 ;51、第三分布板 ;52、第三隔板 ;53、第四分布板 ;54、第四隔板 ;6、第二内管箱 ;61、第四水隔板 ;62、第五水隔板 ;7、支架 ;8、管板 ;9、换热管。

## 具体实施方式

[0017] 下面根据附图对本实用新型的具体实施方式做一个详细的说明。

[0018] 根据图 1 至图 5 所示,本实施例为一种多壳管满液式换热器,包括有阵列分布的多个外壳管 4,穿过各个外壳管的多个换热管 9,与各个外壳管两端分别连接且连通的一个第一外管箱 3 和一个第二外管箱 5,与各个换热管两端分别连接且分别与第一外管箱、第二外管箱外侧连接的两个管板 8,以及分别连接在两个管板外侧的一个第一内管箱 2 和一个第二内管箱 6 ;所述外壳管两端与第一外管箱、第二外管箱之间分别密封插接,换热管两端与两个管板之间分别密封插接 ;所述外壳管和换热管之间形成供制冷剂流通的环形管道,第一外管箱、第二外管箱与管板之间形成流通制冷剂的腔室,第一内管箱、第二内管箱与管板之间形成流通载冷剂的腔室 ;所述第一外管箱下部连接有制冷剂入口接管 30,所述第二外

管箱上部连接有制冷剂出口接管 50 ;所述第一内管箱的上部和下部各连接有进出水管 1,

[0019] 结合图 3 至图 5 所示,所述外壳管和换热管包括有 4 列 16 行,所述第一外管箱内位于第 2、3 行(从下往上数)外壳管之间连接有第一隔板 31,所述第一外管箱内位于第 8、9 行外壳管之间连接有第二隔板 33 ;所述第一外管箱内位于第 6、7 行外壳管外连接有第一分布板 32,所述第一外管箱内位于第 13、14、15 行外壳管外连接有第二分布板 34 ;所述第二外管箱内位于第 5、6 行外壳管之间连接有第三隔板 52,所述第二外管箱内位于第 12、13 行外壳管之间连接有第四隔板 54 ;所述第二外管箱内位于第 3、4 行外壳管外连接有第三分布板 51,所述第二外管箱内位于第 9、10、11 行外壳管外连接有第四分布板 53 ;各个所述分布板呈矩形的框体结构,分布板的上壁面均匀开设有分布孔。各个分布板两侧与外管箱内侧壁之间留有间距,分布板外侧则与管板相抵。

[0020] 制冷剂从制冷剂入口接管 30 进入第一隔板下方的腔室,接着沿着第 1、2 行的外壳管流入第三隔板下方的腔室,气化的制冷剂沿第 5 行外壳管向左流动,液态的制冷剂进入第三分布板,随后沿第 3、4 行外壳管向左流动 ;接着制冷剂流入第一隔板和第二隔板之间的腔室,气化的制冷剂沿第 8 行外壳管向右流动,液态的制冷剂进入第一分布板,随后沿第 6、7 行外壳管向右流动 ;接着制冷剂流入第三隔板和第四隔板之间的腔室,气化的制冷剂沿第 12 行外壳管向左流动,液态的制冷剂进入第四分布板,随后沿第 9、10、11 行外壳管向左流动 ;接着制冷剂流入第二隔板上方的腔室,气化的制冷剂沿第 16 行外壳管向右流动,液态的制冷剂进入第二分布板,随后沿第 13、14、15 行外壳管向右流动 ;最后制冷剂进入第四隔板上方的腔室,从制冷剂出口接管 50 流出。

[0021] 换热管、外壳管的排列方式可以有其它的形式,主要还有 4 列 12 排、5 列 20 排,可根据实际结构情况进行排列。

[0022] 所述第一内壳管内位于第 3、4 行换热管之间连接有第一水隔板 21,所述第一内壳管内位于第 7、8 行换热管之间连接有第二水隔板 22,所述第一内壳管内位于第 13、14 行换热管之间连接有第三水隔板 23 ;所述第二内壳管内位于第 5、6 行换热管之间连接有第四水隔板 61,所述第一内壳管内位于第 10、11 行换热管之间连接有第五水隔板 62。

[0023] 载冷剂从上方的进出水管进入第三水隔板上方的腔室,接着沿第 14、15、16 行换热管向右流动进入第五水隔板上方的腔室,接着载冷剂沿第 11、12、13 行换热管向左流动进入第二水隔板和第三水隔板之间的腔室,接着载冷剂沿第 8、9、10 行换热管向右流动进入第四水隔板、第五水隔板之间的腔室,接着载冷剂沿第 6、7 行换热管向左流动进入第一水隔板、第二水隔板之间的腔室,接着载冷剂沿第 4、5 行换热管向右流动进入第四水隔板下方的腔室,接着载冷剂沿第 1、2、3 行换热管向左流动进入第一水隔板下方的腔室,最后载冷剂从下方的进出水管流出。

[0024] 所述第一外管箱、第二外管箱的下方连接有支架 7。

[0025] 作为优选方案 :所述外壳管为直径 14-25mm 的无缝钢管、不锈钢管或者铝管,所述换热管为直径比外壳管内径小 8-20mm 的铜管、不锈钢管或钛管 ;所述换热管为螺纹式换热管。

[0026] 本实用新型的换热器为制冷剂走壳程、载冷剂走管程的满液式换热器,通过外壳管套换热管的结构,制冷剂充注量比普通满液式蒸发器少很多,且回油性能好 ;另外该换热器在外管箱内设置隔板和分布板,在内管箱内设置水隔板,使制冷剂与载冷剂在外壳管、换

热管阵列中迂回流动,制冷剂与载冷剂传热均匀、且传热效率高;此外该换热器结构简单,拆装方便,相比干式蒸发器易于清洗,且各部件易于进行防腐处理或采用防腐蚀部件,在载冷剂为腐蚀性介质时防腐效果好且成本低。具体地,当载冷剂具有腐蚀性时,此种满液式结构传热部分只要采用防腐的换热管,因为载冷剂走的是换热管,而制冷剂走换热管和外壳管之间、因此外壳管不需要进行防腐,制冷剂为氟利昂无腐蚀性。如果制冷剂走换热管载冷剂走外壳管,这样外管和内管都需要进行防腐,这样就会造成换热器成本很高的局面。特别在表面处理液工艺冷却,其载冷介质为“酸溶液”。换热器的材质须使用如 316L、钛合金、钛等贵金属材料。采用列管满液式的外壳管只须要采用钢管就能满液使用要求。

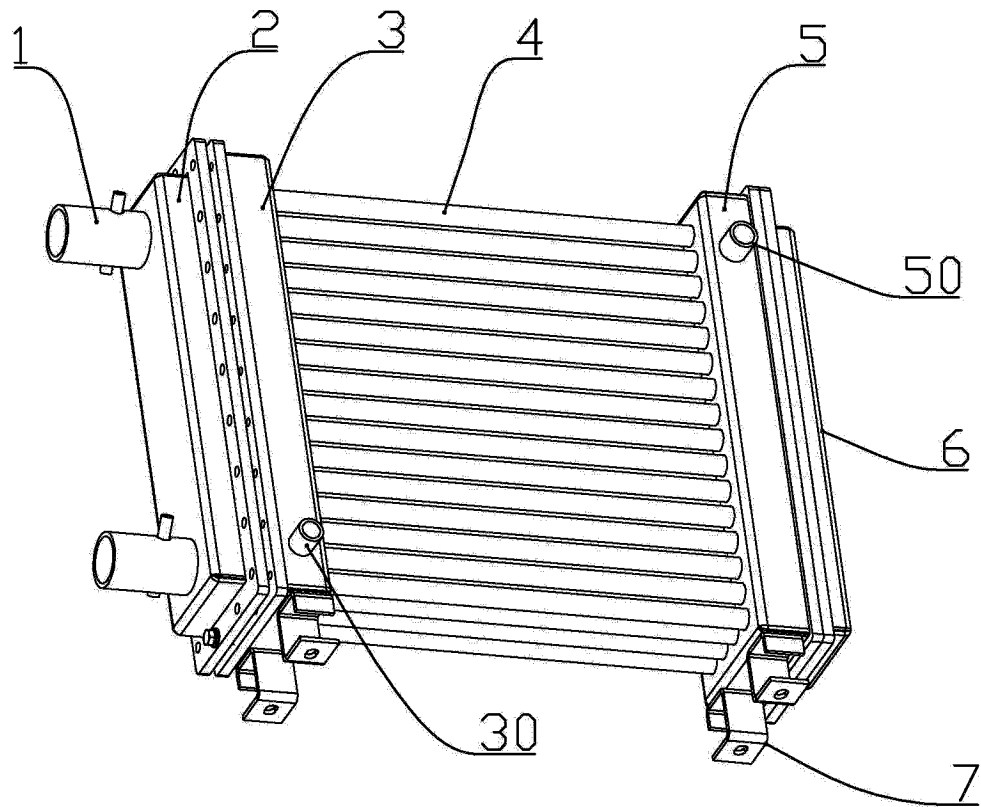


图 1

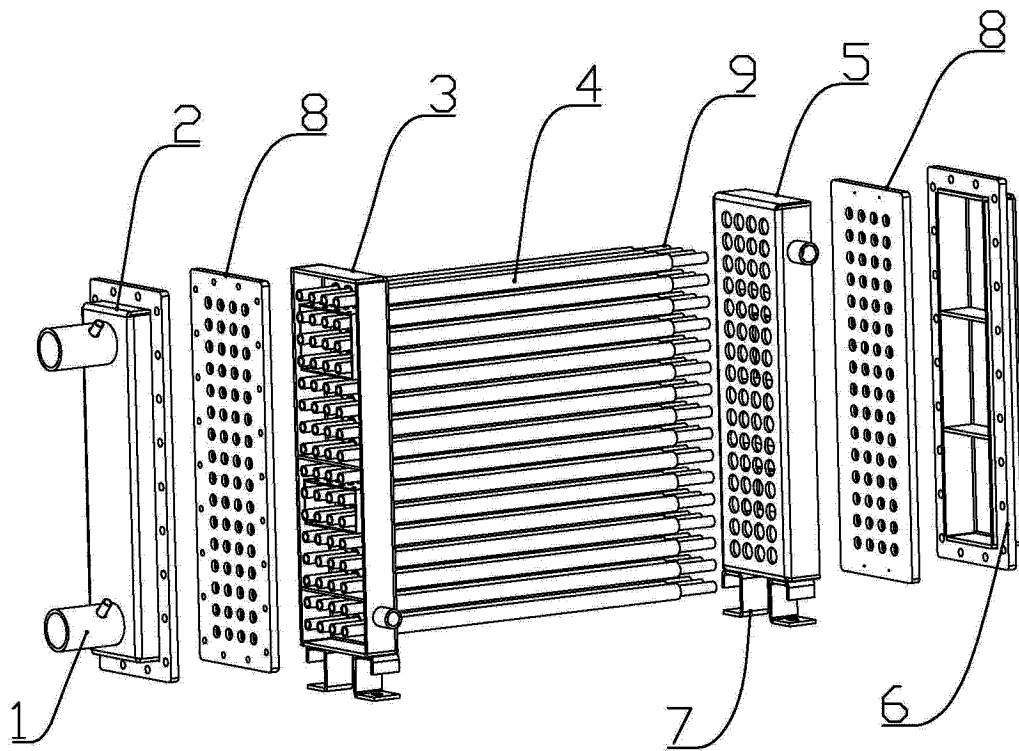


图 2

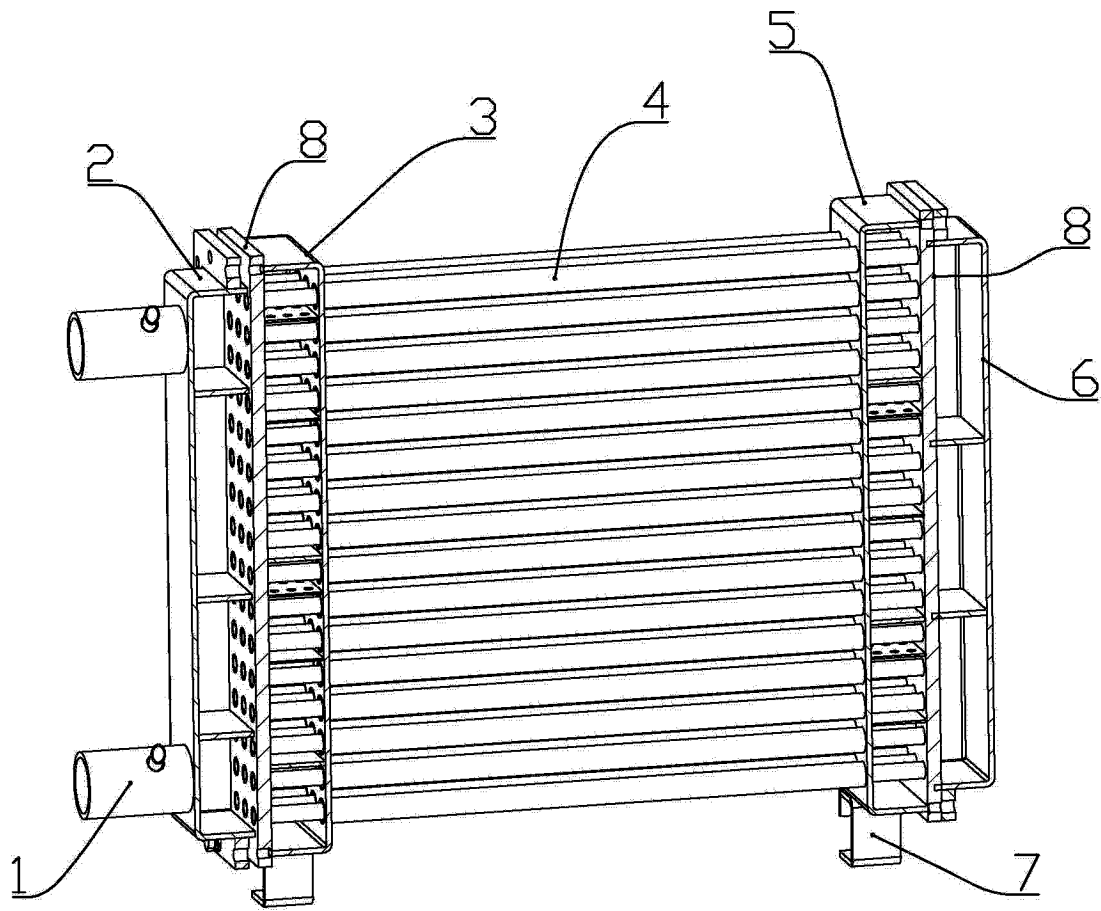


图 3

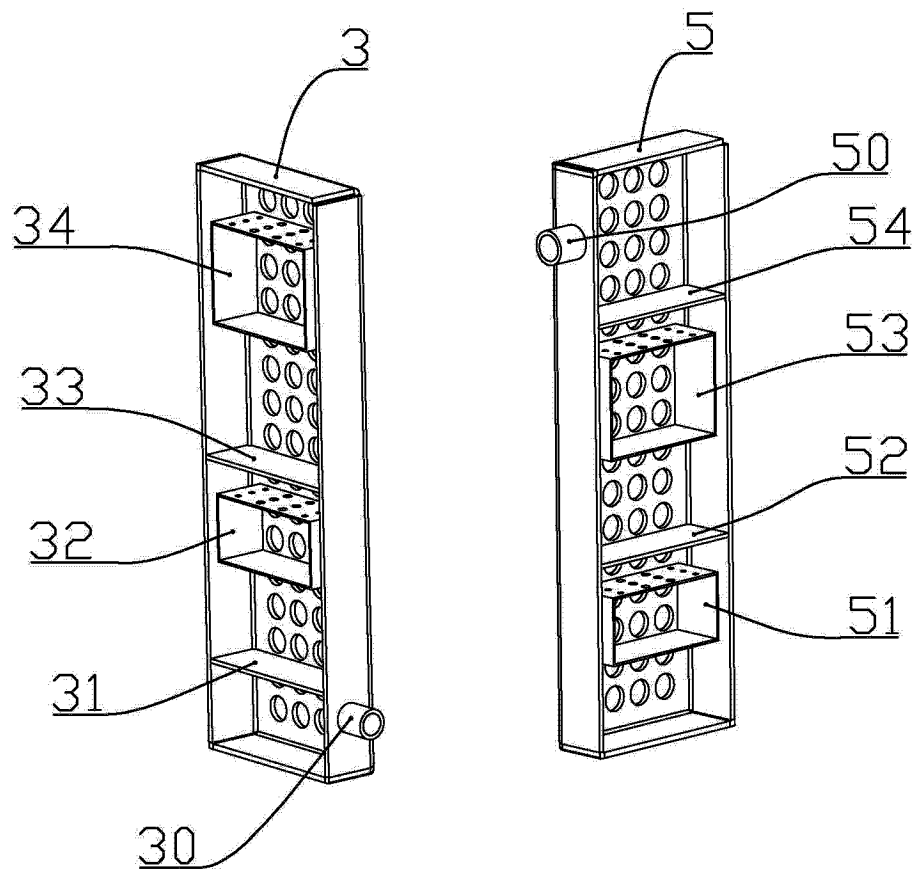


图 4

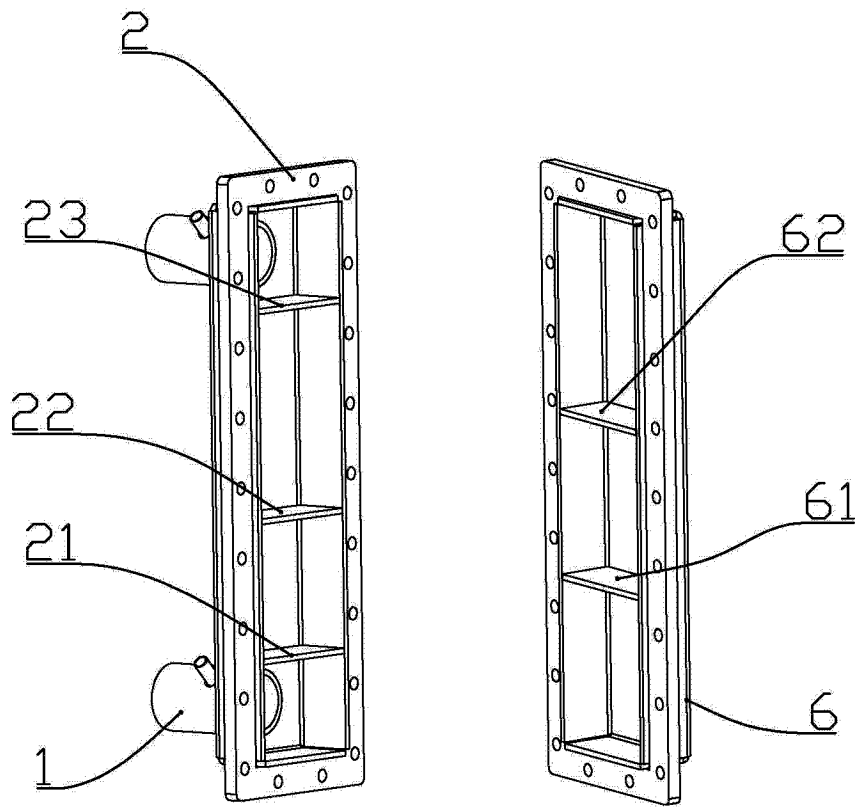


图 5