



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108981234 A

(43)申请公布日 2018.12.11

(21)申请号 201710397006.0

(22)申请日 2017.05.31

(71)申请人 杭州三花研究院有限公司

地址 310018 浙江省杭州市下沙经济开发  
区12号大街289-2号

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

F25B 39/00(2006.01)

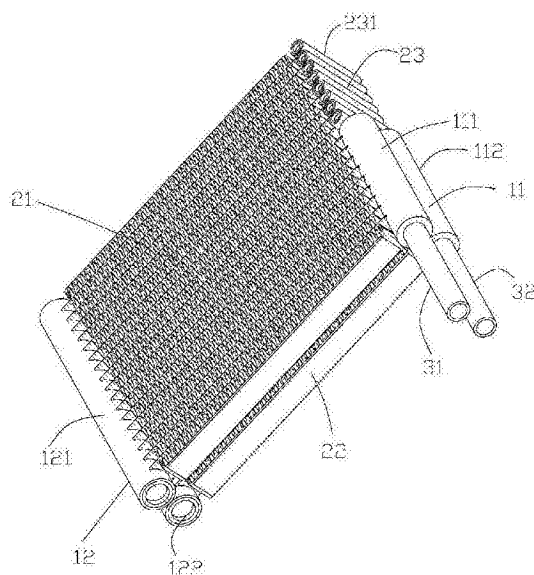
权利要求书3页 说明书9页 附图9页

## (54)发明名称

一种换热装置

## (57)摘要

本发明公开一种换热装置,至少包括第一集流管、第一连接部、第一换热部和第二换热部,部分第一换热部与第一连接部的一侧连通,至少部分第二换热部与第二连接部的另一侧连通,第一换热部能够通过第一连接部与第二换热部连通,另一部分第一换热部与第一集流管连通,第一集流管和第一连接部设置于第一换热部的相同一端,换热装置设置有第一连接部,有利于降低换热装置的加工难度。



1. 一种换热装置,所述换热装置至少包括第一换热部、第二换热部和第一连接部,所述第一换热部和所述第二换热部并行设置,所述第一换热部包括第一换热区和第二换热区,所述第二换热部至少包括第三换热区,所述第一连接部包括若干并行设置的第一连接件,所述第一连接件包括第一连通腔,相邻所述第一连接件的第一连通腔相对不连通,所述第一连接件还包括第一接口部和第二接口部,所述第二换热区的第一端与所述第一接口部连通,所述第三换热区的第一端与所述第二接口部连通,所述第二换热区能够通过所述第一连接部与所述第三换热区连通,

所述换热装置还包括第一集流管,所述第一换热区的第一端与所述第一集流管连通,所述第一集流管和所述第一连接部设置于所述第一换热部的相同一端,所述换热装置还包括第二集流管,所述第一换热区的第二端与所述第二集流管连通,所述第二换热区的第二端与所述第二集流管连通,所述第一换热区能够通过所述第二集流管与所述第二换热区连通。

2. 根据权利要求1所述换热装置,其特征在于,所述第一连接件包括连接主体部,所述第一接口部和所述第二接口部设置于所述连接主体部的壁,所述第一接口部和相应所述第二接口部的纵向轴线大致在同一直线,所述第一接口部的纵向轴线与所述连接主体部的纵向轴线大致平行或垂直;所述各个连接主体部的壁相对隔离相应所述各个第一连通腔。

3. 根据权利要求1或2所述换热装置,其特征在于,所述第一换热部包括若干第一连通通道,所述第二换热部包括若干第二连通通道,所述第二换热区的第一连通通道的第一端与相应所述第一接口部连通,所述第三换热区的第二连通通道的第一端与相应所述第二接口部连通,所述第二换热区的第一连通通道能够通过所述第一连接件与所述第三换热区的第二连通通道连通,所述第一换热区的第一连通通道的第二端与所述第二集流管连通,所述第二换热区的第二连通通道的第二端与所述第二集流管连通,所述第一换热区的第一连通通道能够通过所述第二集流管与所述第二换热区的第二连通通道连通,所述换热装置还包括第三集流管,所述第三集流管与所述第一连接部相对设置,所述第三换热区的第二连通通道的第二端与所述第三集流管连通。

4. 根据权利要求1-3任一所述换热装置,其特征在于,所述第一集流管与所述第二集流管大致平行设置,所述第二换热区的第一连通通道的长度和所述第三换热区的第二连通通道的长度大致相等,所述第一连接部至所述第二集流管的距离大于、等于或小于所述第一集流管至所述第二集流管的距离。

5. 根据权利要求4所述换热装置,其特征在于,所述换热装置包括第一换热件,所述第一换热件包括所述第一换热区的第一连通通道和所述第三换热区的第二连通通道,

所述第二换热区的第一连通通道和所述第三换热区的第二连通通道为分立结构;或所述第二换热区的第一连通通道和所述第三换热区的第二连通通道为一体结构,所述第二换热区的第一连通通道和所述第三换热区的第二连通通道相对不连通,所述第一换热件还包括第一缺口和/或第二缺口,所述第一缺口分所述第一换热件的第一端为第一连接端和第二连接端,所述第一连接端与所述第一接口部连通,所述第二连接端与所述第二接口部连通,所述第二缺口分所述第一换热件的第二端为第三连接端和第四连接端,所述第三连接端与所述第二集流管连通,所述第四连接端与所述第三集流管连通;所述第一连接件的第一接口部和所述第二接口部间隔设置或所述第一接口部与所述第二接口部在所述连主体

部的壁连通设置。

6. 根据权利要求1-5任一所述换热装置,其特征在于,所述换热装置还包括第三集流管,所述第三集流管与所述第一连接部相对设置,所述第三集流管与所述第三换热区的第二端连通,所述第三集流管与所述第二集流管相对固定;

或所述换热装置还包括第三集流管和第四集流管,所述第三集流管与所述第一连接部相对设置,所述第三集流管与所述第三换热区的第二端连通,所述第三集流管与所述第二集流管相对固定,所述第四集流管和所述第一连接部设置于所述第二换热部的相同一端,所述第四集流管与所述第一集流管相对固定,所述第二换热部还包括第四换热区,所述第四换热区的第一端与所述第四集流管连通,所述第四换热区的第二端与所述第三集流管连通,所述第三换热区能够通过所述第三集流管与所述第四换热区连通。

7. 根据权利要求1-6任一所述换热装置,其特征在于,所述第二集流管还包括第一隔板,所述第一隔板设置于所述第二集流管的内腔,所述第一集流管的内腔包括第一腔和第二腔,所述第一腔设置于所述第一隔板的一侧,所述第二腔设置于所述第一隔板的另一侧,所述第一腔和所述第二腔相对不连通,所述第一换热区的部分第一连通通道的第二端与所述第一腔连通,所述第一换热区的另一部分第一连通通道的第二端与所述第二腔连通,所述第二换热区的第一连通通道的第二端与所述第二腔连通。

8. 根据权利要求7所述换热装置,其特征在于,所述换热装置包括第三集流管和第四集流管,

所述第三集流管还包括第二隔板,所述第二隔板设置于所述第三集流管的内腔,所述第三集流管的内腔包括第三腔和第四腔,所述第三腔设置于所述第二隔板的一侧,所述第四腔设置于所述第二隔板的另一侧,所述第三腔和所述第四腔相对不连通,所述第三换热区的第二连通通道的第二端与所述第三腔连通,部分所述第四换热区的第二连通通道的第二端与所述第四腔连通,另一部分所述第四换热区的第二连通通道的第二端与所述第三腔连通;

和/或所述换热装置还包括第三隔板,所述第三隔板设置于所述第一集流管的内腔,所述第一集流管的内腔包括第五腔和第六腔,所述第五腔设置于所述第三隔板的一侧,所述第六腔设置于所述第三隔板的另一侧,所述第五腔和第六腔相对不连通,在所述第一集流管的轴向方向,所述第六腔相对所述第五腔邻近所述第一连接部,相对所述第三隔板,所述第一隔板邻近所述第一连接部。

9. 根据权利要求8所述换热装置,其特征在于,所述换热装置包括第一隔板、第二隔板、第三隔板和第四隔板,所述第四隔板设置于所述第四集流管的内腔,所述第四集流管的内腔包括第七腔和第八腔,所述第七腔设置于所述第四隔板的一侧,所述第八腔设置于所述第四隔板的另一侧,所述第七腔和所述第八腔相对不连通,在所述第四集流管的轴向方向,所述第七腔相对所述第八腔邻近所述第一连接部,所述第二隔板相对所述第四隔板邻近所述第一连接部;

所述换热装置还包括第一连通口和第二连通口,所述第一连通口设置于所述第一集流管,所述第一连通口与所述第五腔连通,所述第二连通口设置于所述第四集流管,所述第二连通口与所述第八腔连通。

10. 根据权利要求1-5任一所述换热装置,其特征在于,所述第二换热部包括第三换热

区和第四换热区,所述换热装置包括第三集流管,所述第三换热区的第二端与所述第三集流管连通,所述第四换热区的第二端与所述第三集流管连通,所述第三换热区能够通过所述第三集流管与所述第四换热区连通,所述换热装置还包括第三换热部,所述第三换热部包括第五换热区和第六换热区,所述第三换热部和所述第二换热部并行设置,所述第二换热部设置于所述第一换热部和所述第三换热部之间,所述换热装置还包括第二连接部、第四集流管和第五集流管,所述第二连接部和所述第四集流管设置于所述第三换热部的相同一端,所述第五集流管设置于所述第三换热部的另一端,所述第四换热区的第一端与所述第二连接部的一侧连通,所述第五换热区的第一端与所述第二连接部的另一侧连通,所述第四换热区能够通过所述第二连接部与所述第五换热区的连通,所述第五换热区的第二端与所述第五集流管连通,所述第六换热区的第二端与所述第五集流管连通,所述第五换热区能够通过所述第五集流管与所述第六换热区连通,所述第六换热区的第一端与所述第四集流管连通。

## 一种换热装置

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及热交换技术领域。

### 【背景技术】

[0002] 换热器作为热交换器件,应用于众多热交换领域,其中平行流道换热器具有制冷效率高、体积小、重量轻等特点,平行流换热器主要有微通道扁管、散热翅片和集流管组成,用以加强换热器与空气侧的换热效率。平行流道换热器可以设置至少两层换热区,另外,同层换热区也可以至少设置两个流程,以增加换热介质的流通过程,换热介质的换热流程较长有利于换热介质的热量或冷量释放。

[0003] 多个换热层之间一般采用折弯方式,换热层折弯处使扁管产生变形,折弯处也不能安装翅片,换热层的折弯减小了有效换热面积。

[0004] 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】

[0005] 本发明的目的在于提供一种换热装置,有利于提高换热装置的换热效率。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:一种换热装置,所述换热装置至少包括第一换热部、第二换热部和第一连接部,所述第一换热部和所述第二换热部并行设置,所述第一换热部包括第一换热区和第二换热区,所述第二换热部至少包括第三换热区,所述第一连接部包括若干并行设置的第一连接件,所述第一连接件包括第一连通腔,相邻所述第一连接件的第一连通腔相对不连通,所述第一连接件还包括第一接口部和第二接口部,所述第二换热区的第一端与所述第一接口部连通,所述第三换热区的第一端与所述第二接口部连通,所述第二换热区能够通过所述第一连接部与所述第三换热区连通,

[0007] 所述换热装置还包括第一集流管,所述第一换热区的第一端与所述第一集流管连通,所述第一集流管和所述第一连接部设置于所述第一换热部的相同一端,所述换热装置还包括第二集流管,所述第一换热区的第二端与所述第二集流管连通,所述第二换热区的第二端与所述第二集流管连通,所述第一换热区能够通过所述第二集流管与所述第二换热区连通。

[0008] 与现有技术相比,本发明通过在换热装置内设置第一连接部,以实现不同换热层之间的连通,有利于提高换热装置的换热效率。

### 【附图说明】

[0009] 图1是一种换热装置的第一实施例示意图;

[0010] 图2是一种换热装置的第二实施例示意图;

[0011] 图3是图2所示换热装置的正视示意图;

[0012] 图4是图2所示换热装置的一侧视示意图;

[0013] 图5是图2所示换热装置的另一侧视示意图;

- [0014] 图6是图2所示换热装置的又一的侧视示意图；
- [0015] 图7是第一连接件的第一实施例示意图；
- [0016] 图8是第一连接件的第二实施例示意图；
- [0017] 图9是图2沿A-A的截面示意图；
- [0018] 图10是一种换热装置的第三实施例的正视示意图；
- [0019] 图11是一种换热装置的第三实施例的后视示意图；
- [0020] 图12是一种换热装置的第四实施例的正视示意图；
- [0021] 图13是图3中的第一集流管沿B-B的截面示意图；
- [0022] 图14是一种换热装置的第五实施例示意图；
- [0023] 图15是一种换热装置的第六实施例示意图；
- [0024] 图16是图15中第一连接件的立体示意图；
- [0025] 图17是图16中第一连接件沿D-D的截面示意图。

### 【具体实施方式】

[0026] 请参阅图1-图9,具体请参阅图1,一种换热装置,至少包括第一换热部21、第二换热部22和第一连接部23,第一换热部21和第二换热部22并行设置或者说大致平行设置,第一换热部21包括第一换热区211和第二换热区212,第一换热区211和第二换热区212大致在同一平面,第二换热部至少包括第三换热区221,第一连接部23包括若干第一连通腔,以及第一接口部2313和第二接口部2314,其中,第一接口部的接口与第一连通腔连通,第二接口部的接口与第一连通腔连通,或者说第一接口部的接口能够通过第一连通腔与第二接口部的接口连通,第二换热区212的第一端与第一连接部23的第一接口部连通,第三换热区221的第一端与第一连接部23的第二接口部连通,第一换热区212能够通过第一连接部23与第三换热区221连通。第一接口部和第二接口部可以是相应接口的壁,也可以是与第一连接件一体形成或焊接固定的带孔凸起。换热装置还包括第一集流组11和第二集流组12,第一集流组11至少包括第一集流管111,第二集流组12至少包括第二集流管121和第三集流管122,第一集流管111、第二集流管121和第三集流管122大致平行设置,其中,第二集流管121和第三集流管122相对固定,固定方式包括焊接。第一集流管111设置于第一换热部21的第一端,具体地,第一集流管111设置于第一换热区211的第一端,第一集流管111与第一换热区211的第一端连通。第二集流管121设置于第一换热部的第二端,或者说第二集流管121设置于第一集流管的相对一端,又或者说第二集流管设置于第一换热区211的第二端和第二换热区212的第二端,第一换热部21的第二端与第二集流管121连通,或者说第一换热区211的第二端与第二集流管121连通,第二换热区212的第二端与第二集流管121连通,可以知道,第一换热区211能够通过第二集流管121与第二换热区212连通。在第一集流管的轴向方向,第一集流管111的长度小于第二集流管121的长度,或者说第一集流管111的长度与第一连接部的长度之和大致等于第二集流管的长度。第三集流管122设置于第二换热部的第二端,具体地,第三集流管设置于第三换热区221的第二端,或者说,第三集流管122相对第一连接部23设置于第三换热区的相对一端,第三集流管与第三换热区的第二端连通,或者说第三集流管122与第二换热部22的第二端连通。在上文所述以及下文所述的“大致”指在数量上存在正负5%以内的误差,如第一换热部和第二换热部大致平行,第一换热部和第二换热部存

在夹角,夹角为 $5^{\circ}$ ,仍认为二者平行。在上文及所述以及下文所述的连通,指直接连通,若通过第三者连通,则认为相对不连通。

[0027] 第一集流管111和第一连接部23均设置于第一换热部21的第一端,具体地,第一集流管111设置于第一换热区的第一端,第一连接部设置于第二换热区的第一端,在第一换热部所在区域,在与第一集流管的轴线垂直方向,第一集流管111至第二集流管121的距离大致等于第一连接部23至第二集流管121的距离,第一集流管至第二集流管的距离指二者轴线之间的距离,第一连接部至第二集流管的距离指二者轴线的距离,上述轴线仅包括在换热装置实体内部分,不包括换热装置实体外的延伸部分。可以知道,第一集流管111至第二集流管121的距离也可以大于或小于第一连接部23至第二集流管121的距离,换热装置可以根据需要设置第一换热区和第二换热区的换热长度或者换热装置根据需要设置第一换热区和第二换热区的换热长度比,以达到最佳换热效果或者适应换热装置的安装空间。在本发明技术方案的实施例,在第一换热部21所在区域,第一集流管至第二集流管的方向或者第二集流管至第一集流管的方向为换热长度方向,或者说第一集流管的轴线的垂直方向为换热长度方向。

[0028] 换热装置还包括第一连通口(未标号)和第二连通口(未标号),第一连通口设置于第一集流管,第二连通口设置于第三集流管,第一连通口可以是换热介质进口,相应地,第二连通口可以是换热介质出口;或者,第一连通口可以是换热介质出口,相应地,第二连通口可以是换热介质进口。换热装置还可以包括第一连通管31和第二连通管32,其中,第一连通管31与第一集流管111连通,第二连通管32与第三集流管122连通,第一连通口设置于第一连通管31,第二连通口设置于第一连通管32,可以知道,第二连通口也可以与第二连通管32连通,相应地,第一连通口与第一连通管31连通。在本发明技术方案的实施例,换热介质可以由第一连通管31流入第一集流管111而汇入第一换热区,然后换热介质流入与第一换热区连通的第二集流管,接着换热介质流入与第二换热区连通的另一部分第二集流管,第二换热区的换热介质经第一连接部23流入第三换热区而由与第三集流管122连通的第二连通管32流出。

[0029] 请参阅图2-图13,换热装置的第一集流组11和第一连接部23设置于换热装置的第一端,第二集流组12设置于换热装置的第二端,可以知道,第一集流组11的长度小于第二集流组12的长度,或者说第一连接部23和第一集流组11的长度之和大致等于第二集流组12的长度。另外,第一连接部23至第二集流组22的长度可以大于、小于或等于与第一集流组11至第二集流组12的长度。第一集流组11包括第一集流管111和第四集流管112,第一集流管111和第四集流管112并行设置,二者相对固定,如二者通过焊接固定。其中,第一集流管111与第一连通管31连通,第四集流管112与第二连通管32连通,第一连通口设置于第一连通管,第二连通口设置于第二连通管,其中,第一集流管111设置有开口,第一连通管31与第一集流管111的该开口连通而与第一集流管111的内腔连通或者第一连通管31伸入第一集流管的该开口而与第一集流管的内腔连通,同样地,第二集流管32也设置有开口,第二连通管32与第四集流管112的该开口连通而与第四集流管的内腔连通,或者第二连通管32伸入第四集流管的该开口而与第四集流管的内腔连通,第一连通管和/或第二连通管也可以与相应的集流管一体成型,在其它实施例,换热装置也可以不包括第一连通管和第二连通管,换热装置仅在相应的集流管设置供换热介质流出和流入的第一连通口和第二连通口。第二集流

组包括第二集流管121和第三集流管122,第二集流管121和第三集流管122并行设置,二者相对固定,固定方式包括焊接,换热装置的第一换热部21与换热装置的第二换热部22大致平行设置,其中,第一换热部21的第一换热区211和第一换热部21的第二换热区212大致位于同一平面,第一换热区211的第二端和第二换热区212的第二端均与第二集流管121连通,或者说第一换热部的第二端与第二集流管121连通;第一换热区211的第一端与第一集流管111连通,第二换热区212的第一端与第一连接部23的一侧连通,或者说部分第一换热部21的第一端与第一集流管111连通,另一部分第一换热部21的第一端与第一连接部23的一侧连通。第二换热部22包括第三换热区221和第四换热区222,第四换热区222和第三换热区221大致位于同一平面,第三换热区221的第二端和第四换热区222的第二端均与第三集流管122连通,或者说第二换热部22的第二端与第三集流管122连通;第四换热区222的第一端与第四集流管112连通,第三换热区221的第一端与第一连接部的另一侧连通。

[0030] 第一换热部21包括若干第一连通通道210,第一连通通道210包括扁管及贯穿扁管的腔,其中,换热介质从贯穿该扁管的腔内流通,每个第一连通通道包括一个扁管及贯穿该扁管的腔,第一换热部21还包括相邻扁管之间的翅片(未标号),形成若干第一连通通道210的若干扁管相互平行且间隔设置,可以知道,部分第一连通通道210设置于第一换热区211,另一部分第一连通通道210设置于第二换热区212。第二换热部22包括若干第二连通通道220,第二连通通道220包括扁管及贯穿扁管的腔,同样地,换热介质从贯穿该扁管的腔内流通,每个第二连通通道220包括一个扁管及贯穿该扁管的腔,第二换热部22还包括相邻扁管之间的翅片,同样地,形成若干第二连通通道的若干扁管相互平行且间隔设置,可以知道,部分若干第二连通通道设置于第三换热区221,另一部分若干第二连通通道设置于第四换热区222。更为详细地,设置于第一换热区211的第一连通通道210的第一端与第一集流管111连通,设置于第一换热区211的第一连通通道210的第二端与第二集流管121连通,设置于第二换热区212的第一连通通道210的第一端与第一连接部的第一接口部连通,设置于第二换热区212的第一连通通道210的第二端与第二集流管121连通;同样地,设置于第三换热区的第二连通通道220的第二端与第三集流管122连通,设置于第三换热区的第二连通通道220的第一端与第一连接部23的第二接口部连通,设置于第四换热区的第二连通通道220的第一端与第四集流管112连通,设置于第四换热区的第二连通通道的第二端与第三集流管112连通。第一换热部21还包括与第一换热部最外侧扁管通过翅片固定的边板,同样,第二换热部也包括与第一换热部最外侧扁管通过翅片固定的边板。

[0031] 请参阅图4,第一连通通道和第二连通通道的扁管均为纵长扁平矩形体,或者说第一连通通道和第二连通通道的扁管为独立元件,沿其纵向方向形成若干间隔壁,该间隔壁将扁平矩形空腔分隔成若干平行的流道,或者说第一连通通道和第二连通通道包括扁管中的若干平行流道。第一换热部和第二换热部的扁管也可以是包括若干平行且间隔设置的圆形连通孔道或其他形状的连通孔道。另外,形成第一流通通道和第二流通通道的扁管为一体结构,或者说与同一连接管连通的第一流通通道和第二流通通道为一体结构。具体请参阅图5,换热装置包括第一换热件,第一换热件包括第二换热区的第一连通通道和第三换热区的第二连通通道,第二换热区的第一连通通道和第三换热区的第二连通通道为一体结构,第一连通通道和第二连通通道相对不连通,第一换热件包括第一缺口215和第二缺口216,第一缺口215和第二缺口216位于第一换热件的两端,第一缺口215将第一换热件的第



一端分为第一连接端217和第二连接端218,第一连接端217与第一连接件的第一接口部固定,而与第一连通腔连通,第二连接端218与第一连接件的第二接口部固定而与第一连通腔连通,第二缺口216将第一换热件的第二端分为第三连接端227和第四连接端228,第三连接端227与第二集流管的插槽连通而与第二集流管腔连通,第四连接端228与第三集流管的插槽连通而与第三集流管的内腔连通。

[0032] 请参阅图13,第一集流管111包括主体部1111和端盖1112,主体部111设置为纵长型的中空结构,如管,主体部1111的两端通过端盖1112封闭,第一集流管的主体部1111和端盖1112合围形成第一集流管的内腔。第一集流管的端盖1112设置一开口,第一连通管31与该开口组装或伸入该开口与第一集流管的内腔连通。第一集流管的主体部1111还设置有若干相互平行且贯穿第一集流管主体部管壁的插槽1113,第一集流管的插槽1113大致与第一集流管111的纵向轴线垂直,设置于第一换热区211的第一连通通道213的第一端与第一集流管的插槽1113连通或者第一连通通道213的第一端伸入第一集流管的插槽1113而与第一集流管111的内腔连通,第一集流管的插槽数量与第一换热区的第一连通通道的扁管数量相同。同样地,第二集流管121同样包括纵向长的管形主体部(未图示)、密封主体部两端的端盖以及插槽,第二集流管的插槽大致与第二集流管的纵向轴线垂直,第一换热区和第二换热区的第一连通通道的第二端与第二集流管的插槽连通或者第一连通通道的第二端伸入第二集流管的插槽而与第二集流管的内腔连通。同样地,第三集流管和第四集流管同样包括主体部、以及设置于主体部的插槽和主体部两侧的端盖。可以知道,第二集流管121和第三集流管122的插槽数量大于第一集流管和第二集流管的插槽数量。另外,第一连通管31或第二连通管32也可以与相应集流管的主体部连通而与相应集流管的内腔连通。第一集流管111和第四集流管112可以是一体成型,第一集流管和第二集流管共用管壁,但相对不连通;第一集流管和第四集流管也可以是两个分立部件,通过管壁焊接而成一体,或者通过连接件焊接为一体;同样地,第三集流管和第四集流管可以一体成型,或是分立部件然后通过焊接固定。

[0033] 第一连接部23包括若干平行设置第一连接件231,第一连接件231的结构大致相同,第一连接件231包括第一连通腔,相邻第一连通腔相对不连通,第一连通腔分别与相应第二换热区的第一连通通道210和相应第三换热区的第二连通通道220连通。各个第一连接件231为分立部件,通过第一连接件231外壁固定,如焊接或粘接,或者通过过渡件将第一连接件231焊接为一体,形成第一连接部23。第一连接件231包括连接主体部2311,连接主体部2311为中空纵向长结构,连接主体部2311可以是管状结构,如圆管、方管,或其它规则或不规则的管。第一连接件的连接主体部2311的两端通过端盖2312封闭,形成换热介质流通的第一连通腔,或者说形成用于连通第一换热区的第一流通通道和第二换热区的第二流通通道的第一连通腔。第一连接件的连接主体部2311可以是直管,也就是说第一连接件的连接主体部2311的横截面均相同,具体地说,第一连接件连接主体部2311横截面沿轴向形状及面积不发生变化,这样冷媒在第一连通腔2311的流通过程中,冷媒压力不会出现波动。第一连接件的连接主体部2311还设置有贯穿连接主体部2311管壁的第一接口部2313和第二接口部2314,第一接口部2313和第二接口部2314间隔设置且其纵向轴线大致在同一直线,第一接口部和第二接口部纵向轴线与第一连接件纵向轴线平行。第一连接件与第一连通通道、第二连通通道相交设置,具体地,第一连通通道的第一端与第一接口部2313连通或者第

一连通通道的第一端伸入第一接口部而与第一连通腔连通,或者说第一连通通道与第二集流管的连接端的相对端与第一接口部2311连通而与第一连通腔连通,第二连通通道的另一端与相应第二接口部2312连通或者第二连通通道的第一端伸入第二接口部2312而与第一连通腔连通,或者说第二连通通道与第二集流管的连接端的相对端与第二接口部2312连通而与第一连通腔连通。可以知道,相邻第一连通腔不连通,具体地,相邻第一连接件的管壁将相邻第一连通腔相对隔离,相邻第一连通腔不直接连通。与同一第一连接件231的第一连通腔连通的第一连通通道和第二连通通道经第一连通腔连通,与同一个第一连通腔连通的第一连通通道和第二连通通道大致位于同一平面。第一连接件横截面设置为圆形或近似圆形,能够提高第一连接件的耐压能力,有利于增大换热工质的选择范围及扩大换热装置的运行条件。可以知道,第一连接件的横截面形状也可以是椭圆形或者矩形,换热装置的集流管横截面形状也可以是椭圆形或者矩形;第一连接件的第一接口部、第二接口部及集流管插槽形状与相应的扁管横截面形状大致相同,尺寸相近,以方便组装。如第一连接件横截面为矩形,具体地,形成第一连通腔的第一连接件为矩形管,若干矩形管焊接一体形成第一连接部。在本实施例,具体请参阅图6,第一换热件的第一端也可以不设置第一缺口215,第一流通通道和第二流通通道在该端连为一体,相应地,请参阅图8,连接主体部的第一接口部和第二接口部在连接主体部的壁连通形成组合接口部2315,第一换热件与第一连接件的组合接口2315连通而与第一连通腔连通,该组合接口部2315的形状和一体扁管横截面形状大致相同。

[0034] 请参阅图3,第一换热部的相邻第一流通通道之间的距离为 $t$ ,相邻第一连接件通过相邻管壁焊接,相邻第一连接件的轴线的距离大致也为 $t$ ,所以第一连接件的直径大致为 $t$ ,一般相邻第一连通通道的间距 $t$ 较小,第一连接件的直径也较小,相对于换热装置的迎风面面积,第一连接件在迎风面所占面积远远小于第一换热部的迎风面,相当于提高了换热装置的有效换热面积,有利于提高换热装置的换热效率。相邻第一连接件通过管壁直接固定连接,可以减小相邻第一连接件的距离,相应减小相邻第一连通通道之间的距离,相同条件下增加第一连通通道数量,有利于提高散热效率。

[0035] 组装时,第一连通管31安装于第一集流管21主体部的端壁,第一换热区的第一连通通道的第一端插入第一集流管的插槽1113,第二换热区的第一连通通道的第一端插入第一连接件231的第一接口部2313,第一换热部的第一连通通道的第二端插入第二集流管的相应插槽,然后通过焊接将第一连通通道与第一集流管的插槽、第一连接件的第一接口部和第二集流管的插槽焊接固定,翅片设置于第一连通通道的相邻扁管之间,通过焊接的方式与形成第一连通通道的扁管固定。第四换热区的第二连通通道的第一端插入第四集流管的插槽,第三换热区的第二连通通道的第一端插入第一连接件231的第二接口部2314,第二换热部的第二连通通道的第二端插入第三集流管122的插槽,然后通过焊接将第二连通通道与第四集流管和第三集流管固定。其中扁管插入相应集流管内部一定深度,扁管的端部与相应集流管内壁相距一定距离,使得集流管的内腔与扁管的微通道或平行流道完全相互连通。

[0036] 请参阅图4-图6,以该换热装置做蒸发器、换热介质为普通冷媒为例介绍,但这并不限制该换热装置的使用范围,如该换热装置做冷凝器,换热介质同样适用于高压冷媒,如二氧化碳等。工作时,换热介质通过第一连通管31进入第一集流管的内腔,然后换热介质通

过第一换热区的第一连通通道进入第二集流管121, 换热介质在第一连通通道流动时, 部分液态换热介质气化变成气态换热介质, 换热介质由液相变为气相时换热介质需要吸热, 换热介质通过形成第一连通通道的扁管与周围空气进行热交换, 翅片在这里起增强换热的作用, 吸取周围空气热量。第二集流管的换热介质流入与第二集流管连通的第二换热区的第一连通通道, 然后换热介质流入第一连接部, 经第一连接部流入第三换热区的第二连通通道, 第三换热区的第二连通通道的换热介质流入第四集流管, 最后进入第四换热区, 换热介质在第四集流管汇流后经第二连通管流出。同样, 第二连通通道的部分液态换热介质气化变成气态换热介质, 换热介质由液相变为气相时换热介质吸热, 换热介质通过扁管与周围空气进行热交换, 吸取周围空气热量。

[0037] 请参阅图10及图11, 这里仅介绍与实施例二的不同之处, 第二集流管121还包括第一隔板1214, 第一隔板1214设置于第二集流管121的内腔, 具体地, 第一隔板1214分第二集流管的内腔为相对不连通的第一腔1211和第二腔1212, 第一腔位于第一隔板的一侧, 第二腔位于第一隔板的另一侧, 与第一腔1211连通的第一连通通道全部位于第一换热区, 与第二腔1212连通的第一连通通道包括位于第二换热区212的第一连通通道和部分位于第一换热区211的第一连通通道, 或者说第一换热区的第一连通通道既包括与第一腔1211连通的部分, 也包括与第二腔1212连通的部分, 可以知道, 第一换热部包括三个换热流程。另外, 第一换热区211的第一连通通道数量大致等于第二换热区212的第一连通通道数量的两倍, 或者说与第一集流管111连通的第一连通通道数量大致等于与第一连接部23连通的第一连通通道数量的两倍, 与第一腔1211连通的第一连通通道数量大致等于与第二腔1212连通的第一连通通道数量的一半或者说, 在第二集流管的轴线方向, 第一腔的长度大致等于第二腔1212长度的一半。请参阅图11, 同样地, 换热装置也可以设置第二隔板1224, 第二隔板1224设置于第三集流管的内腔, 第二隔板1224将第三集流管的内腔分为相对不连通的第三腔1221和第四腔1222, 第三腔位于第二隔板的一侧, 第四腔位于第二隔板的另一侧, 与第四腔1222连通的第二连通通道全部位于第四换热区, 与第三腔1221连通的第二连通通道包括位于第三换热区212的第二连通通道和部分位于第四换热区221的第二连通通道, 或者说第四换热区的第一连通通道既包括与第三腔1221连通的部分, 也包括与第四腔1222连通的部分。进一步, 与第四腔1222连通的第二连通通道220数量大致等于与第三腔1221连通的第二连通通道数量220的一半, 或者说, 在第三集流管的轴向长度, 第四腔1222的长度大致等于第三腔1221长度的一半; 再或者说, 第四换热区的第二连通通道数量的一半与第四腔1222连通, 第四换热区的第二连通通道的数量的另一半与第三腔1221连通。在本发明实施例, 第一连通口与第一腔1211连通, 第二连通口与第四腔1222连通。这样第一换热部包括三个换热流程, 第二换热部也包括三个换热流程, 并且三个换热流程的相应连通通道的数量大致相同, 以有利于换热介质的流通。可以知道, 不同换热流程的相应连通通道数量也可以不等, 能够实现不同换热流程的连通即可。另外, 第三集流管也可以不设置第二隔板, 与实施例二相同, 第二换热部仅包括两个换热流程, 第三换热区的换热介质经第三集流管122的内腔流入第四换热区222, 换热介质再经第四集流管112流出第二连通口。

[0038] 请参阅图12, 换热装置还包括第三隔板1114, 第三隔板1114设置于第一集流管的内腔, 第三隔板1114将第一集流管的内腔分为相对不连通的第五腔1111和第六腔1112, 其中, 第五腔位于第三隔板的一侧, 第六腔位于第三隔板的另一侧, 在第一集流管的轴向方

向,相对所述第三隔板,所述第一隔板邻近所述第一连接部,第六腔1112相对第五腔1111邻近第一连接部23。可以知道,与第五腔1111连通的第一连通通道210均与第一腔1211连通,部分与第六腔1112连通的第一连通通道与第一腔1211连通,另一部分与第六腔1112连通第一连通通道与第二腔1212连通,与第二腔1212连通的第一连通通道还包括与第一连接部连通的第一连通通道,或者说与第一连接部连通的第一连通通道与第二腔1212连通。第一换热部包括四个换热流程,具体地,第一换热流程自第五腔1111流向第一腔1211,在第二集流管,换热介质朝向第一隔板1214流动,换热介质自第一腔1211流向第六腔1112,在第一集流管,第六腔1112内的换热介质自第三隔板1111朝向第一连接部23方向流动,然后换热介质自第六腔1112流向第二腔1212,第二腔1212的换热介质再流向第一连接部23。进一步,第一换热区的第一连通通道数量大致等于第二换热区的第一连通通道数量的三倍,或者说,在第一集流管的轴向方向,第一集流管的长度大致等于第二集流管长度的四分之三。在第一集流管的轴向方向,第五腔1111的长度大致等于第六腔1112长度的一半,或者说,与第五腔1111连通的第一连通通道数量大致等于与第六腔1112连通的第一连通通道数量的一半;设置于第二集流管121的第一隔板1214将第二集流管的内腔分为相对不连通第一腔1211和第二腔1212,其中,在第二集流管121的轴向方向,第一腔1211的长度大致等于第二腔1212的长度,第一腔1211的长度大致等于第五腔1111的长度的两倍,或者说,与第一腔1211连通的第一连通通道的数量大致等于与第五腔1111连通的第一连通通道数量的两倍,这样第一换热部的四个换热流程的换热面积大致相等。第三集流管122和第四集流管112也可以不设置隔板,第二换热部仅包括两个换热流程,即第三换热区所在的换热流程以及第四换热区所在换热流程,此时,第二连通口设置于第四集流管;换热装置也可以仅在第三集流管设置第二隔板1224,第二隔板1224将第三集流管的内腔分为相对不连通的第三腔1221和第四腔1222,在本实施例,第二换热部包括三个换热流程,此时,第二连通口设置于第三集流管122,具体不再详细描述,请参阅图11;再者,换热装置还包括第二隔板1224和第四隔板(未图示),第四隔板设置于第四集流管112,第四隔板将第四集流管112的内腔分为相对不连通第七腔和第八腔,其中,第七腔位于第四隔板的一侧,第八腔位于第四隔板的另一侧,在第四集流管的轴向方向,第八腔相对第七腔远离第一连接部23,另外,第二隔板和第四隔板的设置方式与第一隔板和第三隔板的设置大致相同,不再详细描述。在本实施例,第二换热部22包括四个换热流程,第二连通口设置于第四集流管,第二连通口与第八腔连通。可以参考第一隔板和第二隔板的设置方式,第二换热部的四个换热流程的连通通道数量大致相等,以有利于换热介质的流通,另外,第一换热部的四个换热流程的第一连通通道数量也可以不等,能够实现相应腔的连通即可。

[0039] 请参阅图14,换热装置的第一集流组11包括第一集流管111和第四集流管112,换热装置的第二集流组12包括第二集流管121、第三集流管122和第五集流管123,其中,第二集流管121、第三集流管122和第五集流管123并行设置,三者相对固定,如通过焊接固定;换热装置还包括第一换热部21、第二换热部22和第三换热部24,第一换热部21、第二换热部22和第三换热部24大致并列设置,第二换热部22设置于第三换热部24和第一换热部21之间,其中,第三换热部24包括第五换热区(未图示)和第六换热区(未图示),第五换热区和第六换热区大致在同一平面。换热装置还包括第一连接部23和第二连接部25,其中,第一连接部的设置与上述实施例相同,不再详细描述;第四换热区的第一端与第二连接部25的一侧连

通,第五换热区的第一端与第二连接部25的另一侧连通,或者说,第五换热区能够通过第二连接部25与第四换热区连通,第五换热区的第二端与第五集流管123连通,第六换热区的第二端与第五集流管123连通,或者说第三换热部的第二端与第五集流管连通,又或者说第五换热区能够通过第三集流管与第六换热区连通,第六换热区的第一端与第四集流管112连通,第六换热区的第二端与第五集流管123连通,第二连通口设置于第四集流管,第二连通口与第四集流管112连通。同样地,第二连接部25包括若干平行设置的第二连接件251,第二连接件251包括第二连通腔,相邻第二连通腔相对不连通,同样地,第二连接部25的结构、与相应换热区的连通情形与第一连接部23大致相同,不再赘述。

[0040] 请参阅图15-图17,第一连接件231包括平部和弧部,其中,平部和弧部焊接相对固定,或者平部和弧部为一体结构,形成两端开口的中空结构,第一连接件231还包括第一连接件两端的端盖,第一连接件231的端盖与第一连接件的两端的端口焊接固定及密封两端端口。第一连接件231的平部包括若干第一接口部2313和若干第二接口部2314,第一接口部2313和第二接口部2314大致平行,若干第一接口部2313大致平行设置,若干第二接口部2314大致平行设置,第二换热区212的第一连通通道的第一端与第一接口部2313连通而与第一连接件的内腔连通,第三换热区的第二连通通道的第一端与第二接口部连通而与第一连接件的内腔连通。第一连接件还包括若干挡板2316,若干挡板2316设置于第一连接件231的内腔,若干挡板2316与弧部内壁和平部内壁焊接固定,具体地,挡板2316设置于相邻第一接口部之间,挡板2316将第一连接件的内腔分割为若干第一连通腔,相邻第一连通腔相对不连通,其中,每个第一连通腔均有与之相应连通的第一接口部和第二接口部,第一连通通道的第一端与第一接口部连通而与相应的第一连通腔连通,第二连通通道的第一端与第二接口部连通而与相应第一连通腔连通,实现第一连通通道与第二连通通道的连通。换热介质从第一连通通道流入第一连接件后,在第一连接管231集流与分流,然后流入第三换热区的第二连通通道,实现第一连通通道与第二连通通道的连通。可以知道,平部也可以用另一弧部代替,或者弧面部用多个平部代替,第一连接件231的挡板将第二连接件的内腔分割若干相对不连通的第一连通腔,并且第一连接件231设置有能够与第一连通腔连通的第一接口部和第二接口部,以实现第一换热区和第二换热区相应的连通通道与第一接口部和第二接口部连通,最终实现第一换热区和第二换热区的连通。

[0041] 与现有技术相比,换热装置至少包括若干并列设置的第一连接件,第一连接件能够连通第一换热部和第二换热部,以实现不同换热层之间的连通,有利于降低热装置组装难度。

[0042] 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。

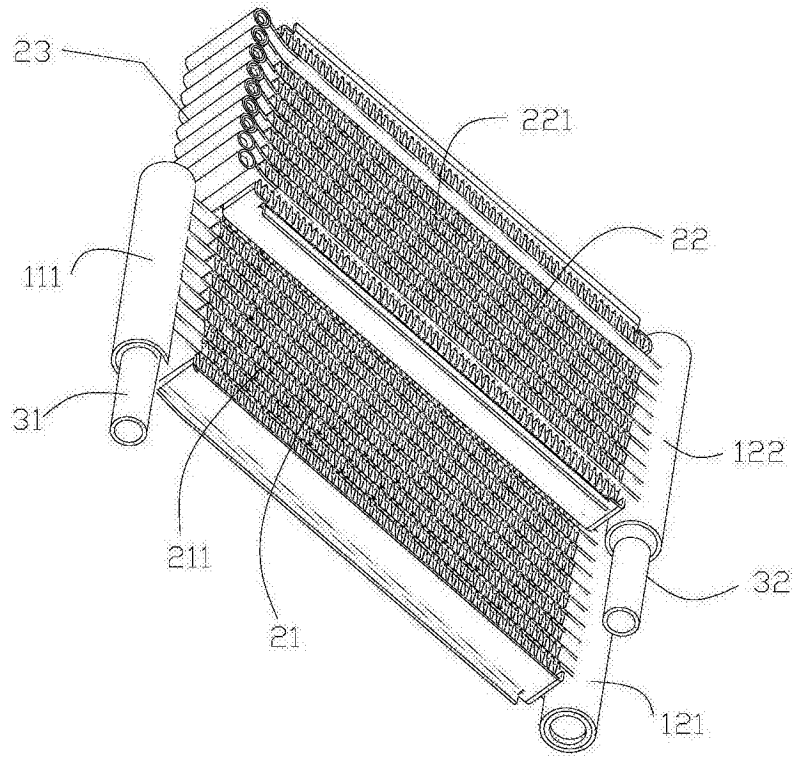


图1

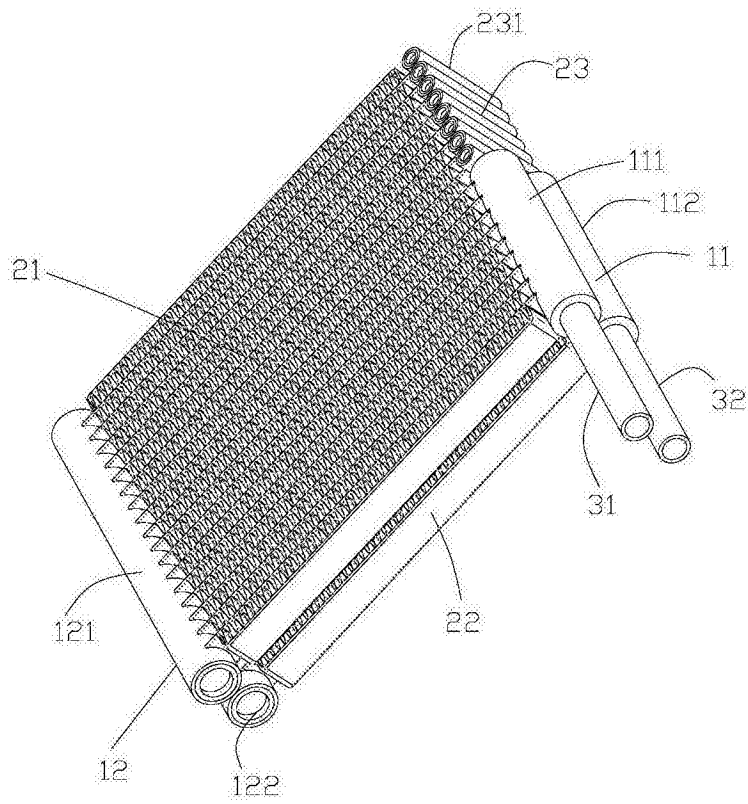


图2

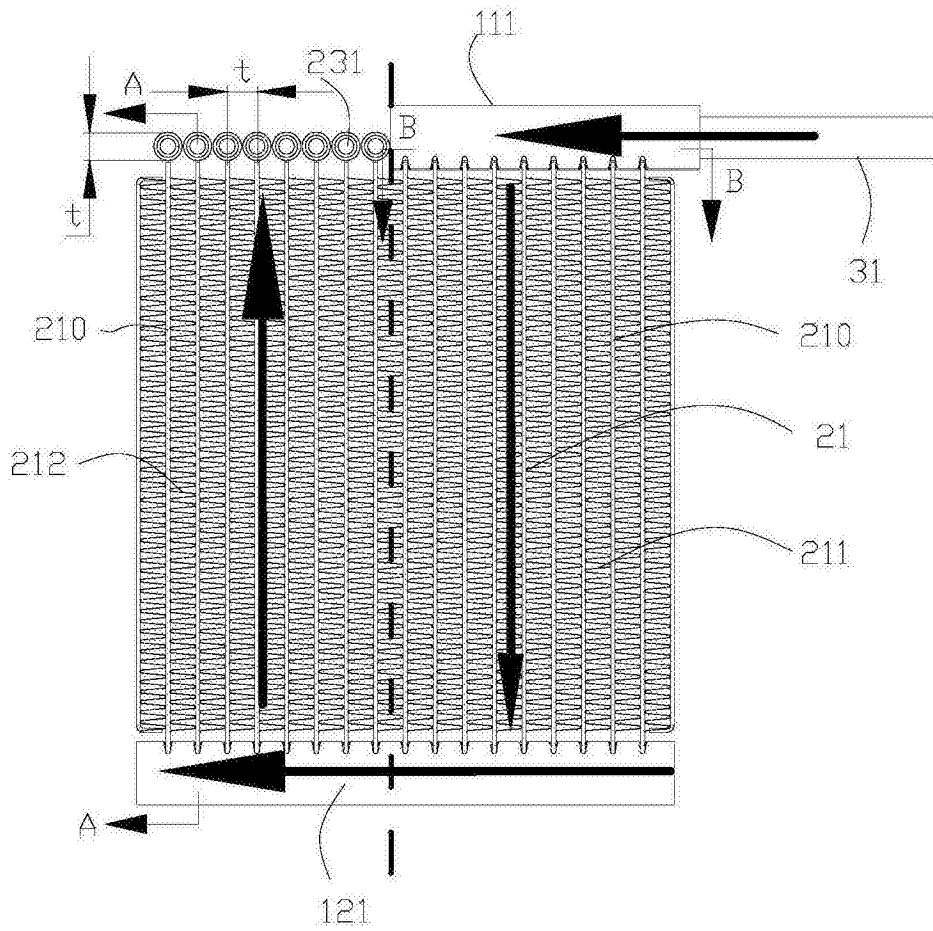


图3

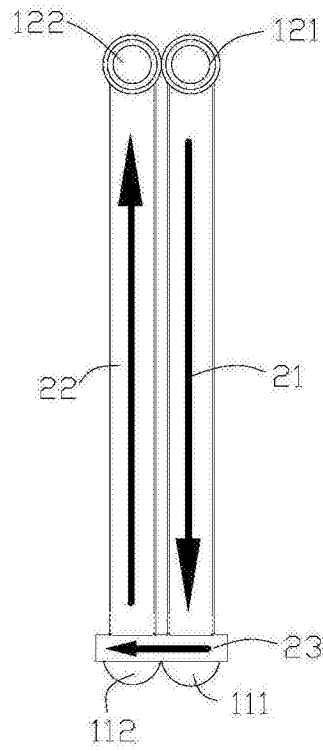


图4

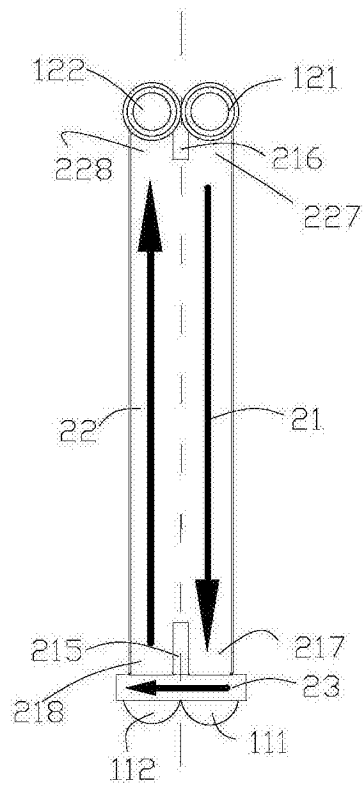


图5



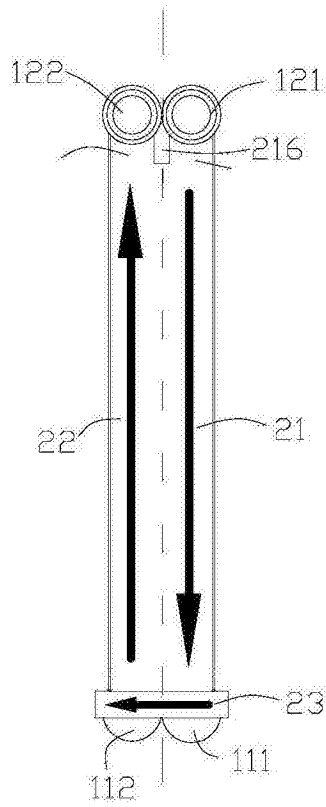


图6

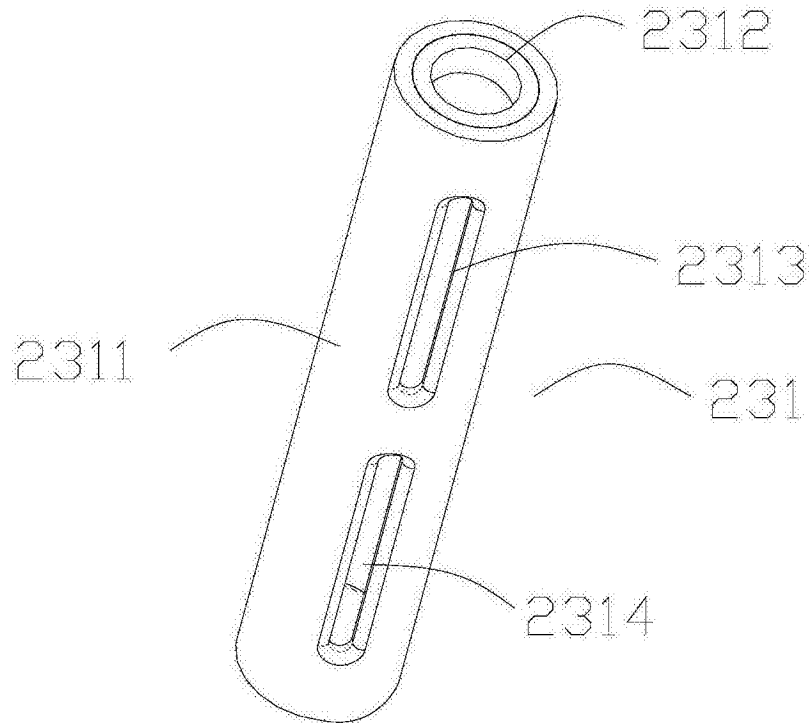


图7

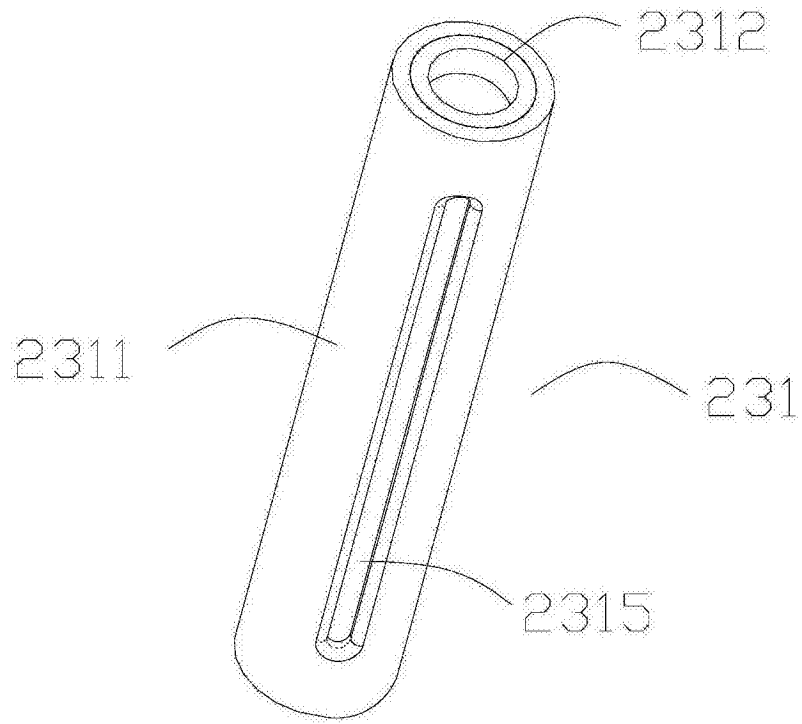


图8

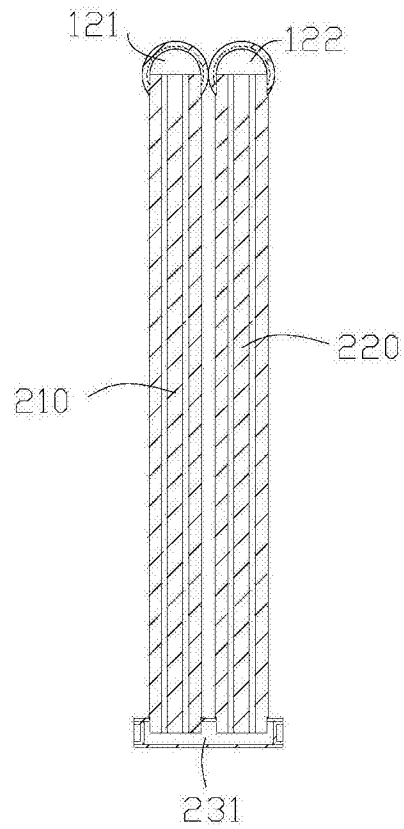


图9

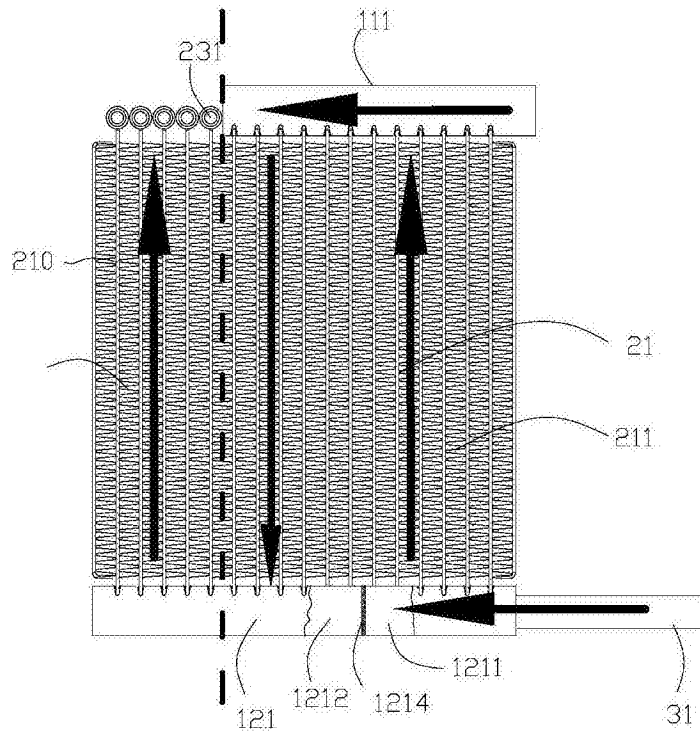


图10

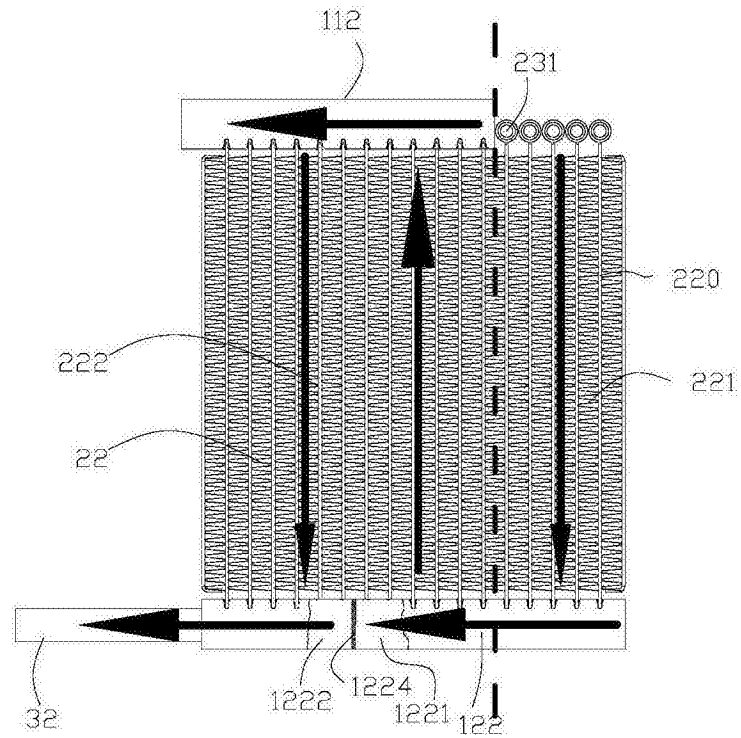


图11

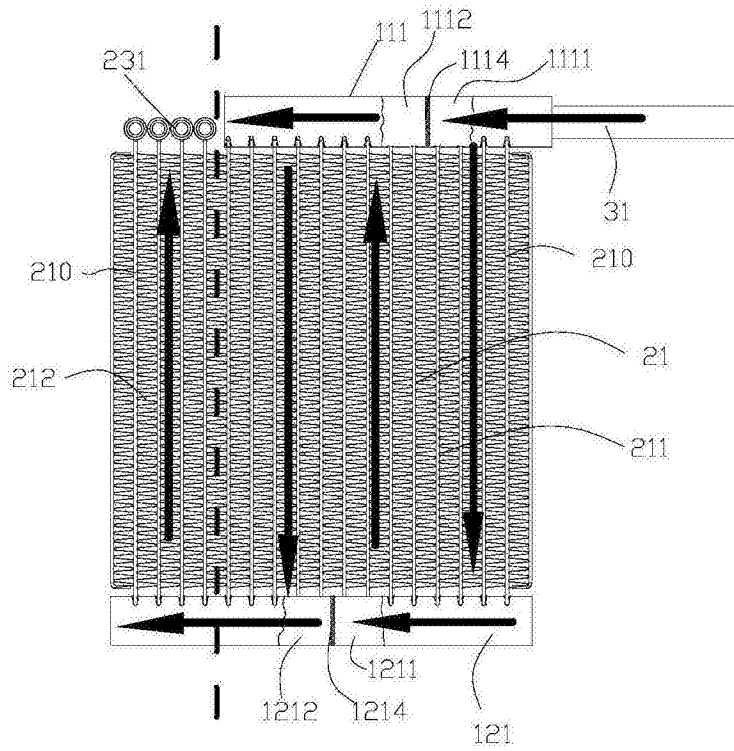


图12

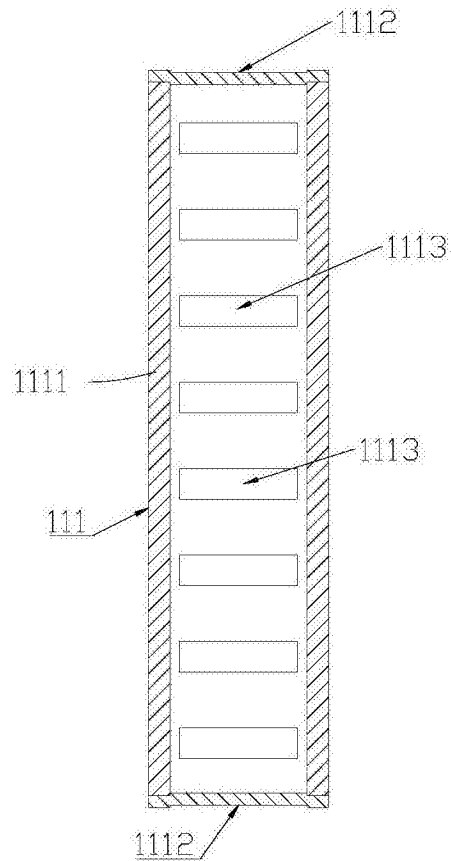


图13

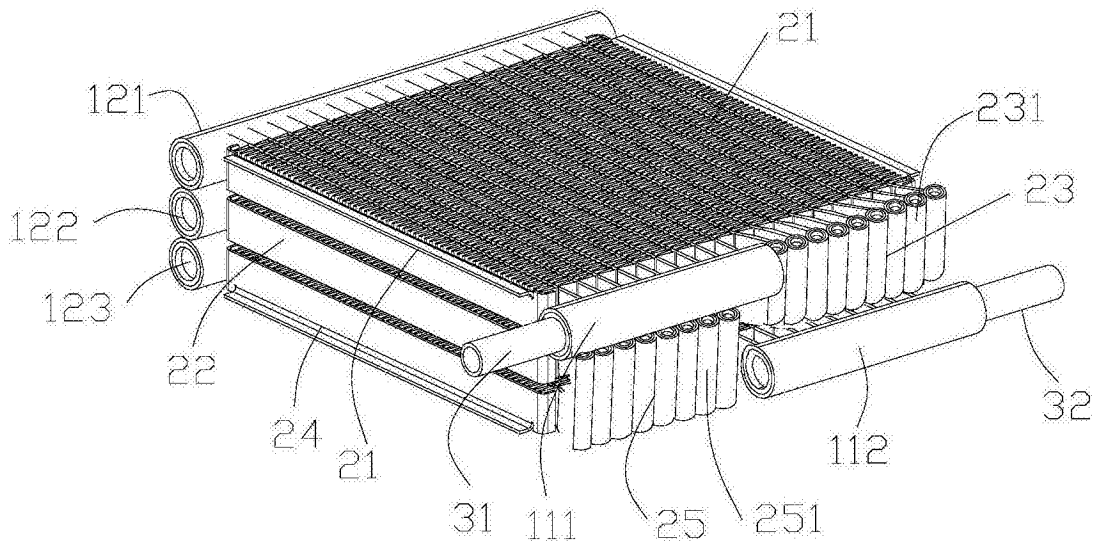


图14

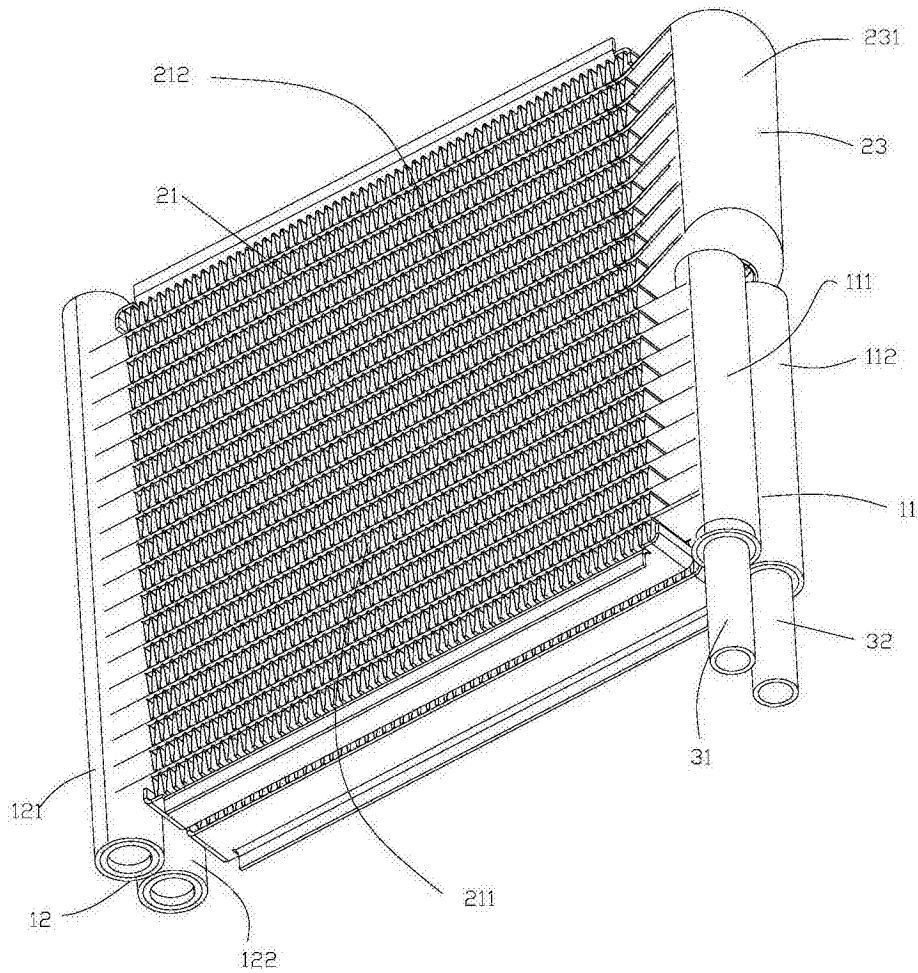


图15

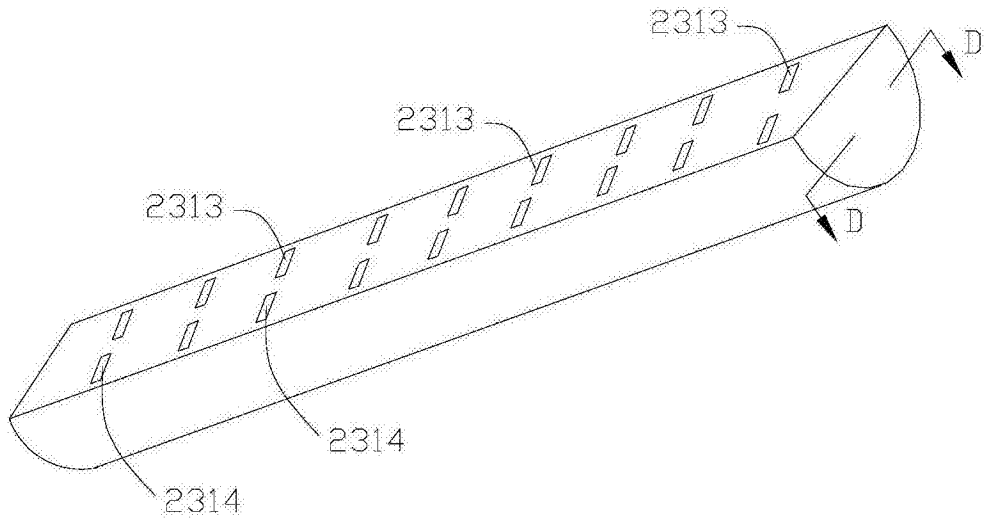


图16

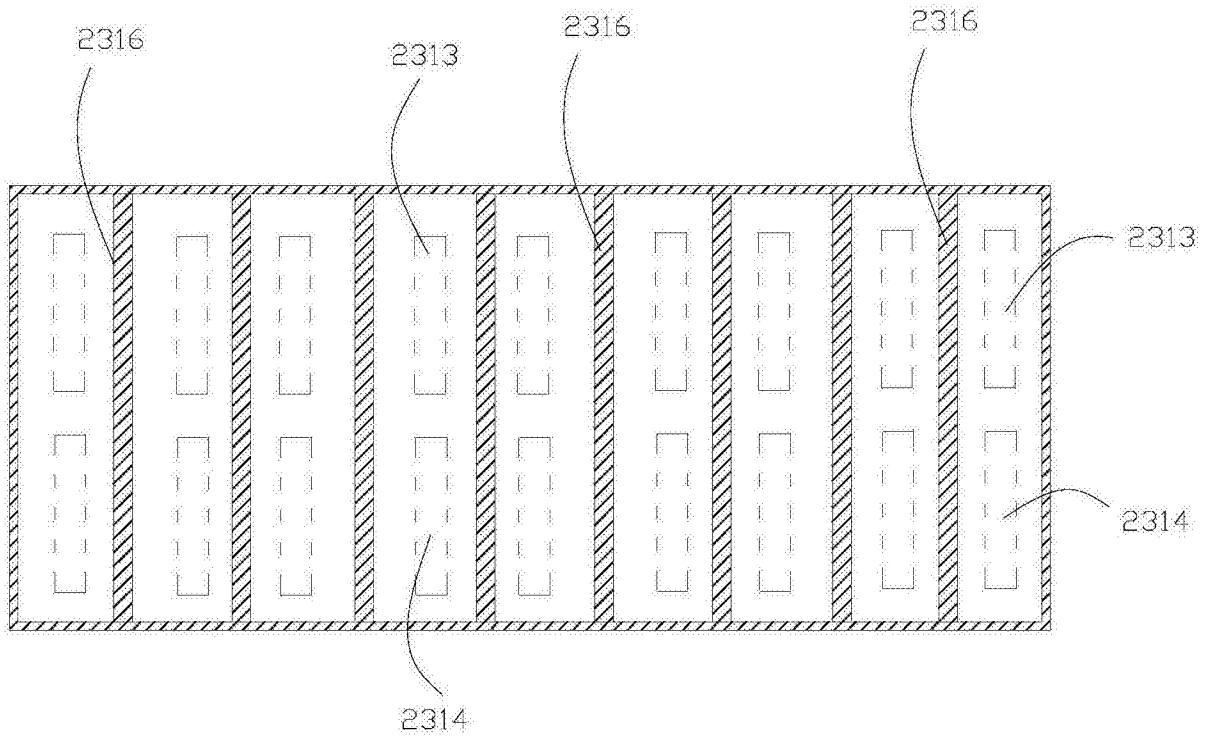


图17