



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107741107 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 03

(21) 申请号 201711124826.9

F28D 7/16 (2006.01)

(22) 申请日 2017.11.14

F28F 9/22 (2006.01)

F28F 9/24 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107741107 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2018.02.27

CN 207649169 U, 2018.07.24

CN 205784020 U, 2016.12.07

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司

CN 104422313 A, 2015.03.18

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路六号

US 2014262172 A1, 2014.09.18

CN 203586618 U, 2014.05.07

(72) 发明人 练浩民 肖福佳 何汝龙 周巍  
安亚洲

审查员 林凯翔

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所  
11323

专利代理师 廉振保

(51) Int. Cl.

F25B 39/02 (2006.01)

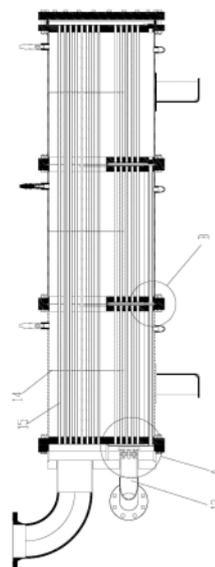
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

换热器及其具有其的空调器

(57) 摘要

本发明提供了一种换热器及其具有其的空调器。根据本发明的换热器包括：换热器壳体，换热器壳体具有换热腔；第一换热管，第一换热管设置在换热腔内，第一换热管包括至少两个第一换热管段；均液部，均液部设置在第一换热管的相邻两个第一换热管段之间，均液部具有均液腔和设置在均液腔内的分液板，相邻的两个第一换热管段均与均液腔连通，分液板上设置有分液孔，制冷剂通过分液孔进入后一第一换热管段内。该换热器能够提升制冷剂分配的均匀性。



1. 一种换热器,其特征在于,包括:

换热器壳体,所述换热器壳体具有换热腔;

第一换热管,所述第一换热管设置在所述换热腔内,所述第一换热管包括至少两个第一换热管段(1);

用于将制冷剂进行再分配的均液部,所述均液部设置在所述第一换热管的相邻两个所述第一换热管段(1)之间,所述均液部具有均液腔(3)和设置在所述均液腔(3)内的分液板(4),相邻的两个所述第一换热管段(1)均与所述均液腔(3)连通,所述分液板(4)上设置有分液孔(5),制冷剂通过所述分液孔(5)进入后一所述第一换热管段(1)内;

所述换热器壳体包括多个换热器段(7),每个换热器段(7)内对应设置有一个所述第一换热管段(1),相邻两个所述换热器段(7)之间设置有一个所述均液部;

所述均液部还包括:

第一盖板(8),所述第一盖板(8)固定连接在相邻两个所述换热器段(7)中的前一换热器段(7)的端部,所述第一盖板(8)上设置有安装前一所述换热器段(7)内的所述第一换热管段(1)的第一通孔;

第二盖板(9),所述第二盖板(9)固定连接在相邻两个所述换热器段(7)中的后一换热器段(7)的端部,且与所述第一盖板(8)固定连接并构成所述均液腔(3),所述第二盖板(9)上设置有安装后一换热器段(7)内的所述第一换热管段(1)的第二通孔;

所述换热器还包括下折流板(10),所述下折流板(10)固定连接在所述均液部上。

2. 根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述第一盖板(8)的朝向所述均液部的一侧设置有所述分液板(4),所述第二盖板(9)的朝向所述均液部的一侧设置有所述分液板(4)。

3. 根据权利要求1或2所述的换热器,其特征在于,所述换热器还包括补液管(6),所述补液管(6)设置在所述换热腔内,且与所述均液腔(3)连通,并向所述均液腔(3)内补充制冷剂。

4. 根据权利要求3所述的换热器,其特征在于,所述分液板(4)上设置有供所述补液管(6)穿过的安装孔(17),所述安装孔(17)的面积大于所述分液孔(5)的面积。

5. 根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述换热器还包括前管箱(11),所述前管箱(11)连接在所述换热器壳体的第一端,所述第一换热管穿过所述换热器壳体并与所述前管箱(11)连通,所述前管箱(11)上连接有制冷剂进管(12),所述制冷剂进管(12)伸入所述前管箱(11)内的管壁上设置有初级分液孔(13)。

6. 根据权利要求5所述的换热器,其特征在于,所述前管箱(11)内还设置有分液板(4),所述分液板(4)位于所述第一换热管的端部。

7. 一种空调器,其特征在于,包括换热器,所述换热器为权利要求1-6中任一项所述的换热器。

## 换热器及其具有其的空调器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空气调节设备领域,具体而言,涉及一种换热器及其具有其的空调器。

### 背景技术

[0002] 干式蒸发器是制冷空调系统中的重要部件,它的性能对整个制冷空调的节能降耗起着关键的核心作用。在大中型的冷冻机组中,管壳式蒸发器主要有干式和满液式两种。其中,干式蒸发器的壳侧走载冷剂,换热管内走制冷剂,通过制冷剂的蒸发,将管外的载冷剂降温以制取低温液体。其应用相对比较成熟,一般无需单独的换热器回油设计,但干式蒸发器有一个缺点,由于管束较多,制冷剂很难均匀分配在每个换热管内,会存在有的换热管制冷剂多,有的制冷剂少的问题。由于制冷剂的分配的不均匀,很大一部分换热面积没有充分利用,影响了换热器的换热效率。

### 发明内容

[0003] 本发明旨在提供一种能够均匀分配制冷剂的换热器及其具有其的空调器。

[0004] 本发明提供了一种换热器,其包括:换热器壳体,换热器壳体具有换热腔;第一换热管,第一换热管设置在换热腔内,第一换热管包括至少两个第一换热管段;均液部,均液部设置在第一换热管的相邻两个第一换热管段之间,均液部具有均液腔和设置在均液腔内的分液板,相邻的两个第一换热管段均与均液腔连通,分液板上设置有分液孔,制冷剂通过分液孔进入后一第一换热管段内。

[0005] 可选地,换热器壳体包括多个换热器段,每个换热器段内对应设置有一个第一换热管段,相邻两个换热器段之间设置有一个均液部。

[0006] 可选地,均液部还包括:第一盖板,第一盖板固定连接在相邻两个换热器段中的前一换热器段的端部,第一盖板上设置有安装前一换热器段内的第一换热管段的第一通孔;第二盖板,第二盖板固定连接在相邻两个换热器段中的后一换热器段的端部,且与第一盖板固定连接并构成均液腔,第二盖板上设置有安装后一换热器段内的第一换热管段的第二通孔。

[0007] 可选地,第一盖板的朝向均液部的一侧设置有分液板,第二盖板的朝向均液部的一侧设置有分液板。

[0008] 可选地,换热器还包括下折流板,下折流板固定连接在均液部上。

[0009] 可选地,换热器还包括补液管,补液管设置在换热腔内,且与均液腔连通,并向均液腔内补充制冷剂。

[0010] 可选地,分液板上设置有供补液管穿过的安装孔,安装孔的面积大于分液孔的面积。

[0011] 可选地,换热器还包括前管箱,前管箱连接在换热器壳体的第一端,第一换热管穿过换热器壳体并前管箱连通,前管箱上连接有制冷剂进管,制冷剂进管伸入前管箱内的管壁上设置有初级分液孔。

[0012] 可选地,前管箱内还设置有分液板,分液板位于第一换热管的端部。

[0013] 根据本发明的另一方面,提供一种空调器,其包括换热器,换热器为上述的换热器。

[0014] 根据本发明的换热器及具有其的空调器,该换热器的第一换热管包括多个第一换热管段,相邻两个第一换热管段之间设置均液部,均液部用于将制冷剂进行再分配,均液部内的分液板可以使制冷剂均匀地进入各个第一换热管段内,从而使载冷剂和制冷剂能够充分换热,有效利用各个第一换热管的换热面积,提升换热效果。

## 附图说明

[0015] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0016] 图1是根据本发明的换热器的去除壳体的立体结构示意图;

[0017] 图2是根据本发明的换热器的剖视结构示意图;

[0018] 图3是图2中A处的局部放大结构示意图;

[0019] 图4是图2中B处的局部放大结构示意图;

[0020] 图5是根据本发明的换热器的局部爆炸立体结构示意图。

[0021] 附图标记说明:

[0022] 1、第一换热管段;3、均液腔;4、分液板;5、分液孔;6、补液管;7、换热器段;8、第一盖板;9、第二盖板;10、下折流板;11、前管箱;12、制冷剂进管;13、初级分液孔;14、上折流板;15、第二换热管;17、安装孔。

## 具体实施方式

[0023] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0024] 如图1至图5所示,根据本发明的实施例,换热器包括换热器壳体、第一换热管、均液部。换热器壳体具有换热腔。第一换热管设置在换热腔内,第一换热管包括至少两个第一换热管段1。均液部设置在第一换热管的相邻两个第一换热管段1之间,均液部具有均液腔3和设置在均液腔3内的分液板4,相邻的两个第一换热管段1均与均液腔3连通,分液板4上设置有分液孔5,制冷剂通过分液孔5进入后一第一换热管段1内。

[0025] 该换热器的第一换热管包括多个第一换热管段1,相邻两个第一换热管段1之间设置均液部,均液部用于将制冷剂进行再分配,均液部内的分液板4可以使制冷剂均匀地进入各个第一换热管段1内,从而使载冷剂和制冷剂能够充分换热,有效利用各个第一换热管的换热面积,提升换热效果。

[0026] 可选地,换热器还包括补液管6,其设置在换热腔内,且与均液腔3连通,并向均液腔3内补充制冷剂。

[0027] 如图1所示,换热器壳体上设置有载冷剂进口和载冷剂出口,载冷剂在换热器壳体内流动,并与设置在换热腔内的换热管进行换热,实现对载冷剂的温度调节。在本实施例中,换热器壳体的上部和下部均设置有换热管,其中上部设置的换热管为第二换热管,下部设置的换热管为第一换热管。第一换热管包括多个第一换热管段1,多个第一换热管段1沿换热器壳体的长度方向依次设置。第二换热管可以是完整管,不分段。

[0028] 相邻两个第一换热管段1之间设置有均液部,均液部可以将前一第一换热管段1的制冷剂再分配到后一第一换热管段1内,这样可以避免若制冷剂分配不均就会造成在换热过程中换热面积减少,换热效果不好的问题。

[0029] 补液管6可以在每个均液部进行制冷剂再分配时进行补液,使制冷剂充足,能够使制冷剂能够更加均匀地分配到各个第一换热管段1内,从而使换热面积最大化。

[0030] 为了便于安装,换热器壳体包括多个换热器段7,每个换热器段7内对应设置有一个第一换热管段1,相邻两个换热器段7之间设置有一个均液部。换热器壳体分段设置可以更加方便地安装第一换热管段1、均液部等结构。

[0031] 如图1-5所示,换热器还包括前管箱11,前管箱11连接在换热器壳体的第一端,前管箱11用于将制冷剂引入换热器壳体的第一换热管内。

[0032] 如图3所示,第一换热管穿过换热器壳体并与前管箱11连通。前管箱11上连接有制冷剂进管12,制冷剂通过制冷剂进管12进入前管箱11内。为了使制冷剂能够均匀地进入第一换热管内,制冷剂进管12伸入前管箱11内的管壁上设置有初级分液孔13。

[0033] 可选地,初级分液孔13沿制冷剂进管12的周向均匀间隔,沿制冷剂进管12的长度方向设置有多组初级分液孔13,制冷剂进管12的位于前管箱11内的一端开口封堵,以使制冷剂通过初级分液孔13进入前管箱11。

[0034] 需要说明的是,初级分液孔13可以根据需要设置,在其他实施例中,可以省略初级分液孔13。或者采用其他能够实现均液的结构替代初级分液孔13。

[0035] 可选地,前管箱11内还设置有分液板4,分液板4位于第一换热管的端部。分液板4用于使制冷剂均匀地进入不同高度的第一换热管内。在本实施例中,分液板4上除了设置有分液孔5之外,还设置有安装孔17。安装孔17用于供补液管6穿过,使前管箱11内的制冷剂能够进入补液管6内。

[0036] 可选地,安装孔17的面积大于分液孔5的面积。

[0037] 结合参见图1、4和图5,均液部还包括第一盖板8和第二盖板9。其中,第一盖板8固定连接在相邻两个换热器段7中的前一换热器段7的端部,第一盖板8上设置有安装前一换热器段7内的第一换热管段1的第一通孔。第二盖板9固定连接在相邻两个换热器段7中的后一换热器段7的端部,且与第一盖板8固定连接并构成均液腔3。第二盖板9上设置有安装后一换热器段7内的第一换热管段1的第二通孔。从前一第一换热管段1中流出的制冷剂进入均液腔3内,来自补液管6内的未经过换热的制冷剂也进入均液腔3内,一部分制冷剂再通过均液腔3进入后一第一换热管段1内,另一部分制冷剂直接进入后一补液管6内。

[0038] 为了能够安装和固定补液管6,第一盖板8和第二盖板9上还设置有安装补液管6的第三通孔。

[0039] 可选地,第一盖板8的朝向均液部的一侧设置有分液板4,第二盖板9的朝向均液部的一侧设置有分液板4。分液板4上的分液孔5可以让制冷剂更加均匀地进入后一第一换热管段1内。安装孔17可以安装和固定补液管6。

[0040] 优选地,为了提升换热效果,通过换热器壳体内设置上折流板14和/或下折流板10。通过上折流板14和/或下折流板10可以使载冷剂在换热器壳体内转折流动,从而增加载冷剂的行程,进而增加换热接触面积和换热接触时间,保证换热效果。

[0041] 在本实施例中,至少一部分下折流板10设置在均液部上。这样既可以减少空间占

用,又能够使载冷剂充分与均液部的第一盖板8、第二盖板9接触,增加换热面积。

[0042] 该换热器可以使干式壳管蒸发器,其具有高效分液功能。通过将换热器的整个换热过程的前半部分(即第一换热管内的换热过程)分为有限的几个换热段,通过在换热器壳体的底部布置的补液管6,在相邻两段第一换热管段1的连接处,利用中空下折流结构(带有下折流板10的补液部),进行再供液分配,能够实现换热过程中,制冷剂液体均匀地多次补充分配到各段换热部分,使得每个第一换热管段1的制冷剂都实现平衡。

[0043] 通过在均液部的均液腔3内布置分液板4,进而使每段的各第一换热管段1的流量均衡。两个第一换热管段1的连接处的中空下折流结构,通过补液管补充的制冷剂液体在此处可同步进行换热,使得该中空下折流结构在实现载冷剂折流同时,变为可进行一部分换热,增加换热面积。对换热器壳体底部布置的补液管6,可以采用堵头的方式,改变流通截面积,控制各个第一换热管段1能够分配到的冷媒液体。

[0044] 如图2所示,干式壳管换热器将常规的换热器分为几个换热器段7,每个换热器段7的连接部分设置一个带有下折流板10的均液部,组成一个中空下折流结构,用作补充分配制冷剂,并与载冷剂换热。中空下折流结构同时与上折流板14共同形成折流组,控制载冷剂流向。每个均液部内设置分液板4,以平衡各个第一换热管段1的制冷剂分配。每个换热器段7的底部设置补液管6,通过将多个换热器段7的底部补液管6串联,形成完整的制冷剂液体分配管路。

[0045] 此换热器的换热过程与各个部件组成部分功用如下:

[0046] 载冷剂进入换热器壳体的管程一端的载冷剂进口,通过中空下折流结构与上折流板14形成的折流板组控制载冷剂在管程反复上下折流,与布置的第一换热管和第二换热管15进行换热降温,最后通过另一端的载冷剂出口输送出去。

[0047] 制冷剂从换热器的制冷剂进管12进入,通过初级分液孔13(此结构自行配置),在前管箱11内完成初步分液。初步分液完成的制冷剂,分布到前管箱11内部,通过设置在前管箱11内的分液板4分配流走,进入各个第一换热管段1内。分液板4开有两种大小的孔,小截面的孔为分液孔5,均匀分布在分液板4的上部,主要对应于第一个换热器段7布置的第一换热管段1。由于分液孔5的孔径较小,可以让制冷剂流体缓慢均匀通过。而大截面孔为安装孔17,分布在分液板4底部,主要对应于第一个换热器段7内布置的补液管6,制冷剂液体由此流向第一个中空下折流结构。

[0048] 补液管6可采用普通管,只起到输送制冷剂液体的作用。每个安装孔17可以使用堵头封闭,改变流通截面积,控制分配到的冷媒液体,保证每个换热器段7能够分配到足够的制冷剂液体。

[0049] 换热器壳体内的第一个中空下折流结构中的均液部,由设置在第一个换热器段7上的第一盖板8与第二个换热器段7的第二盖板9拼合而成。均液部进行制冷剂的补充分配,均液部上设置了一部分延伸的实心下折流板10,以对载冷剂进行流向折流。

[0050] 从第一个第一换热管段1流出的制冷剂,从设置在第一盖板8上的分液板4均匀分布到均液腔3内,补液管6中的基本未换热过的制冷剂从底部安装孔17流入均液腔3内,由于压降较小,经过分液板4进入到均液腔3后,使里面补充大量制冷剂液体,再次补充到前一第一换热管段1、和后一第一换热管段1中。由于后一个第一换热管段1的进口处也布置有分液板4(设置在第二盖板9上的分液板),因此从前一第一换热管段1进入已经经过分液板4的制

冷剂和从补液管6进入经过分液板4的制冷剂能够均匀分布地进入到后一个第一换热管段1中。同时制冷剂能够直接在中空下折流结构中蒸发,与经过此处的载冷剂液体进行换热。相比其他的折流结构,增加了换热面积。

[0051] 最后一个中空下折流结构,由倒数第二个第一换热管段1上的第一盖板8与最后的第一换热管段1的第二盖板9拼合而成。通过倒数第二个第一换热管段1与最后一个补液管6进入的制冷剂液体在此处混合。此处的最后一块分液板4的安装孔17全部使用堵头堵上,全部制冷剂都从分液孔5分配到最后换热器段7的第一换热管段1内。最后换热器段7另一侧的端盖,汇合所有进液的制冷剂,从上部重新依次经过多个换热器段7,最后从换热器的回气管流走。

[0052] 另外,由于涉及各个换热器段7的结构独立,只需安装多个相同换热器段7即可满足不同换热量的干式壳管换热器,并且结构较为简单,便于生产、加工和后期售后、维修。

[0053] 根据本发明的另一方面,提供一种空调器,其包括换热器,换热器为上述的换热器。采用该换热器的空调器,可以使制冷剂在第一换热器内均匀分配,进而保证制冷剂和载冷剂的换热面积,提升换热效果。

[0054] 根据本发明的换热器及具有其的空调器具有如下技术效果:

[0055] 该换热器可以高效分液,解决因分液不均造成换热效率低的问题,增加了可进行换热的表面,加强换热面积,提升了换热效果。

[0056] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

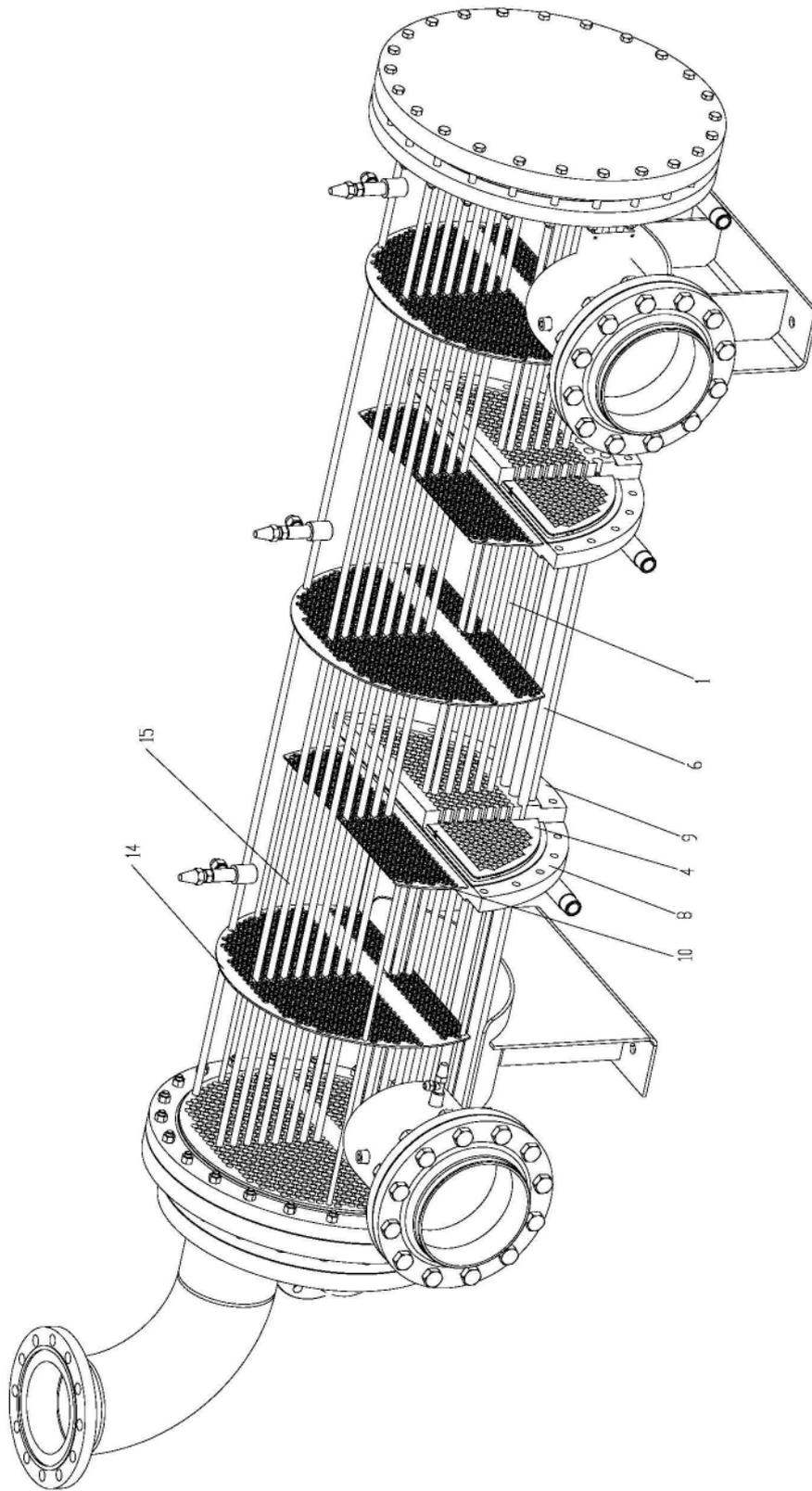


图1

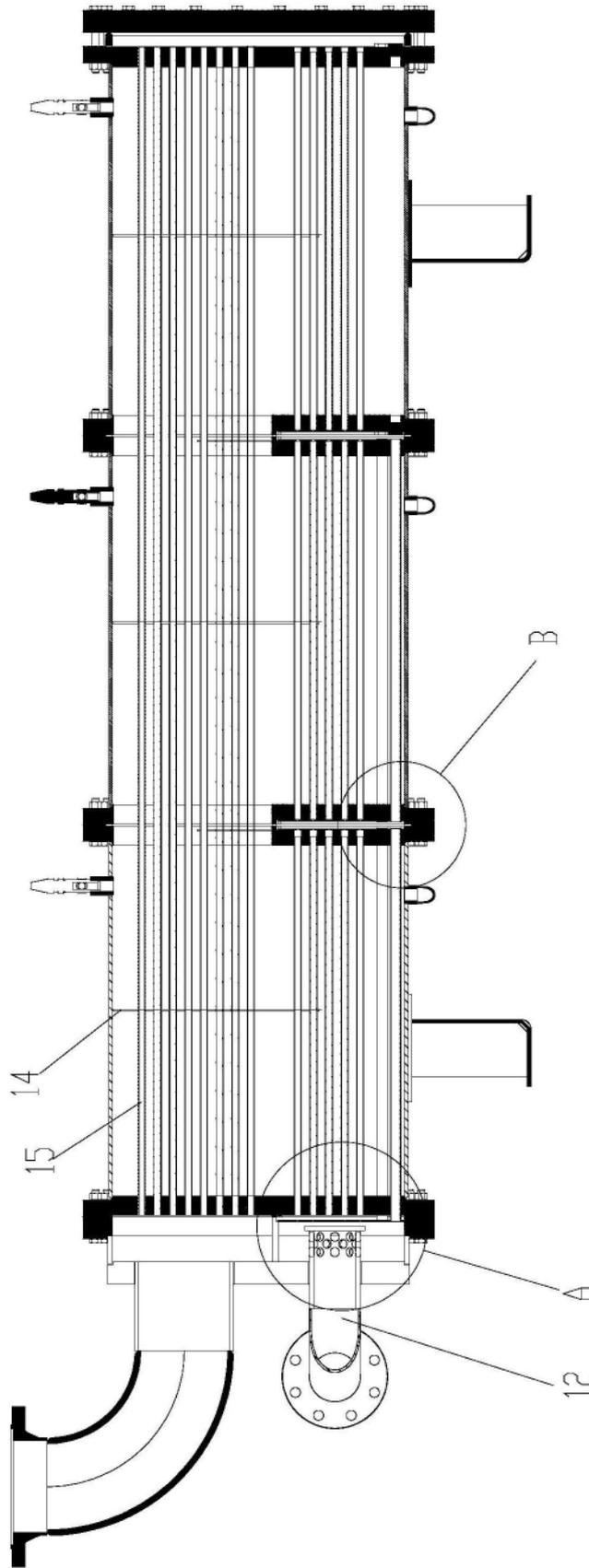


图2

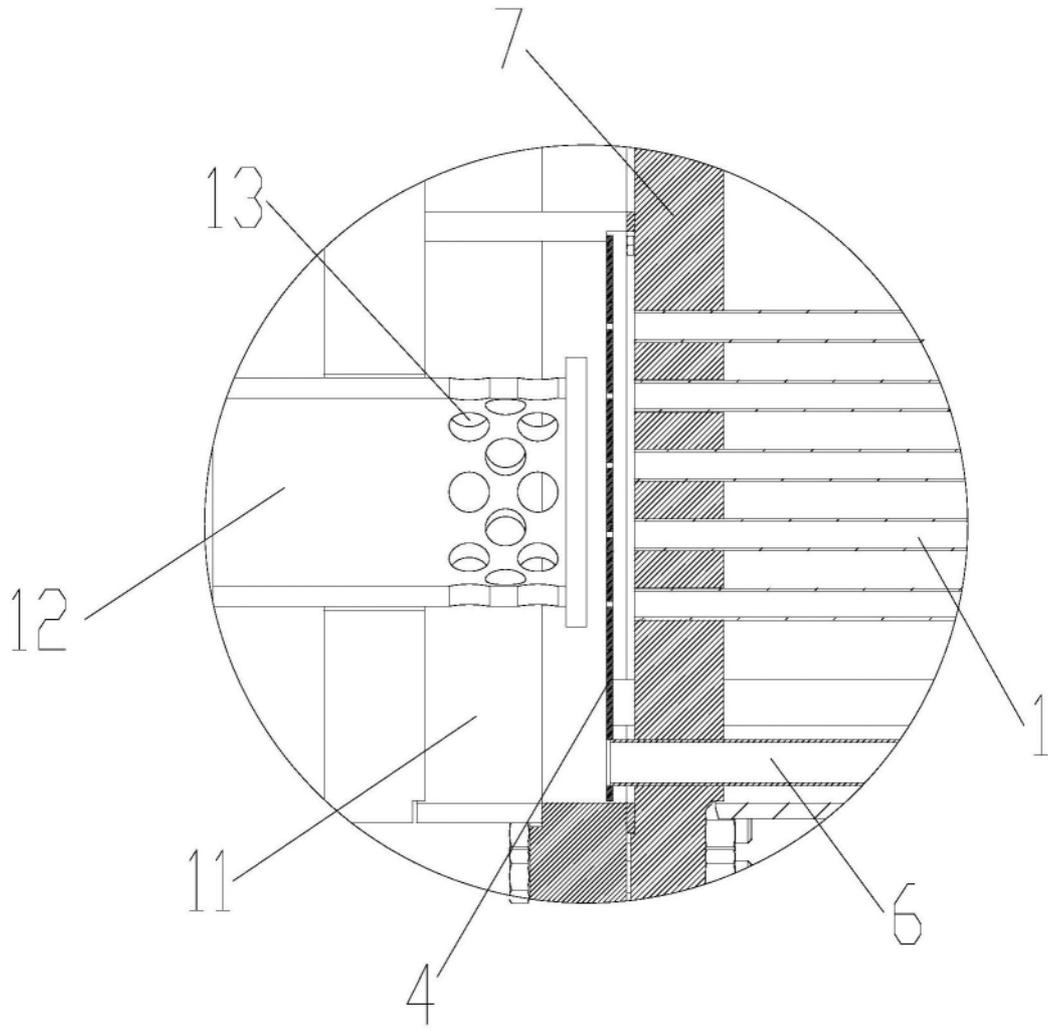


图3

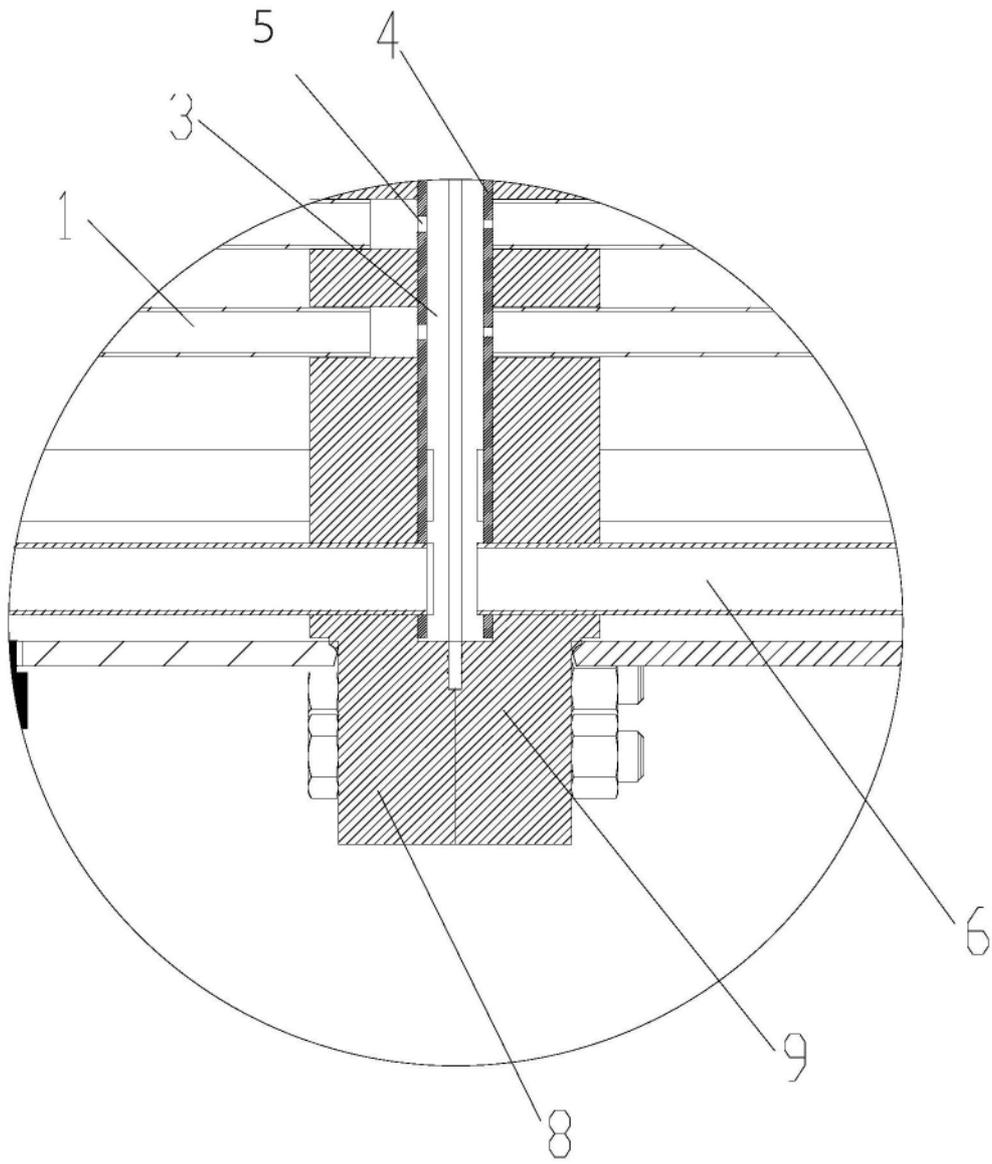


图4

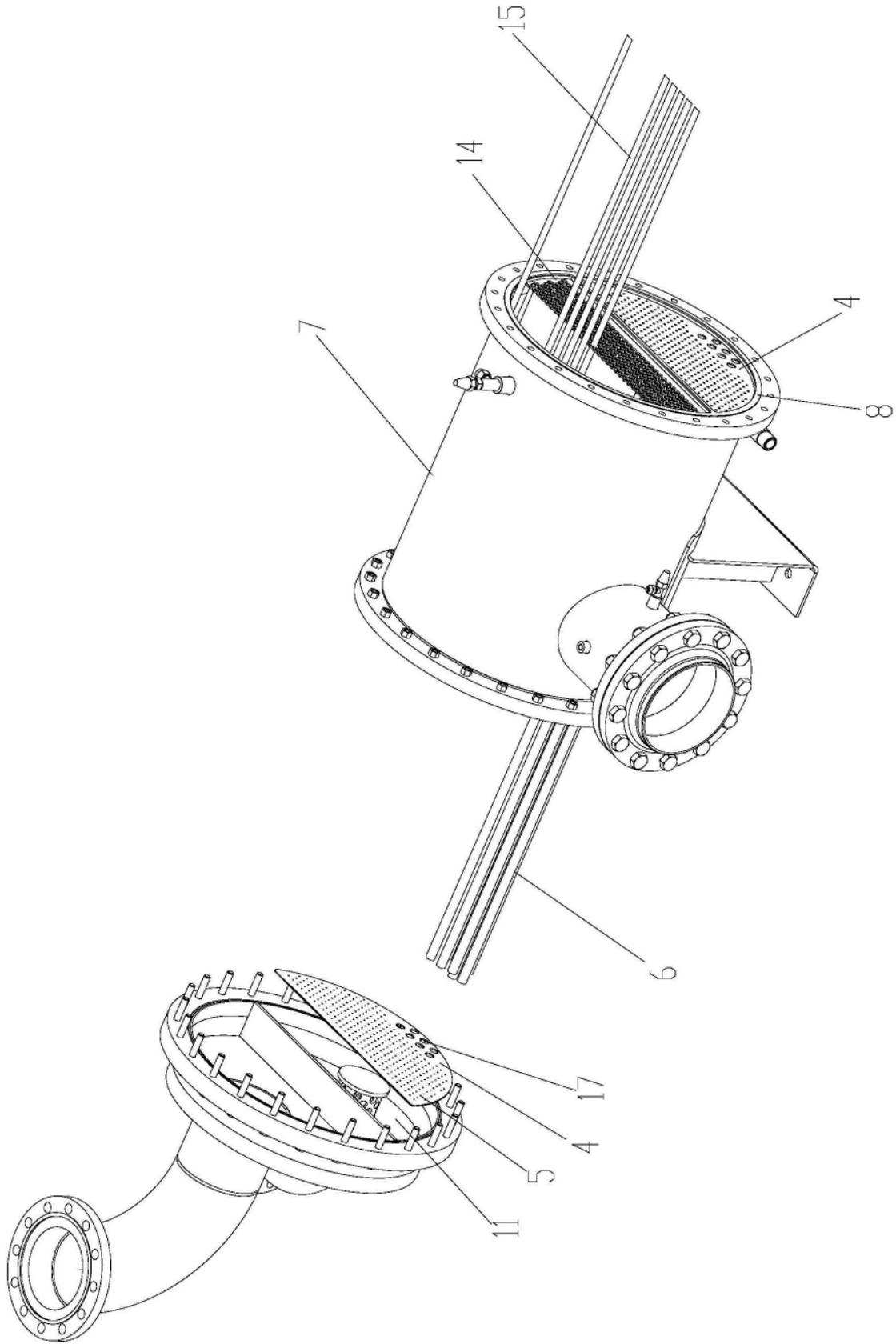


图5