



(12) 实用新型专利

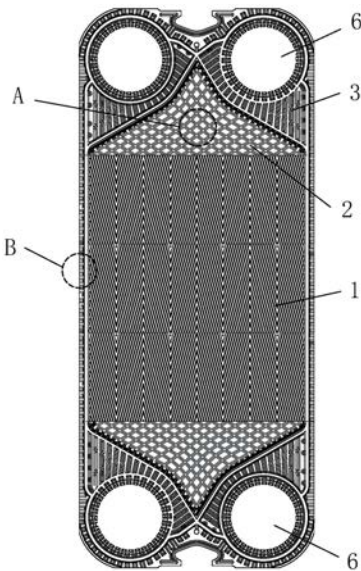
(10) 授权公告号 CN 212988112 U  
(45) 授权公告日 2021. 04. 16

(21) 申请号 202021924559.0  
(22) 申请日 2020.09.04  
(73) 专利权人 山东艾普特暖通技术有限公司  
地址 264200 山东省威海市临港经济技术  
开发区台北路东侧台湾路南侧  
(72) 发明人 袁乃近 许成权 刘飞  
(74) 专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11435  
代理人 宋玲玲  
(51) Int.Cl.  
F28D 9/00 (2006.01)  
F28F 3/02 (2006.01)  
F28F 3/10 (2006.01)

权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 实用新型名称  
一种带有四V形波纹高效传热板片的板式类  
换热器  
(57) 摘要

本实用新型公开了一种带有四V形波纹高效传热板片的板式类换热器,换热器包括多个颠倒堆叠在一起的中间板片以及位于末端的端板片,中间板片以及端板片均为四V形传热板片;四V形传热板片的中部为波纹区,波纹区上的导流流道呈四个并排的V字型,且每个V字型流道的夹角为40°-60°;波纹区的上下两侧对称设置有分流区,分流区呈人字形,分流区上的导流流道相互交叉呈网状。本实用新型的四V形传热板片可以进一步提高板式换热器的换热效率,并且为了防止阻力过大造成的负面影响,进一步设计小角度的流道,以降低介质的流动阻力;此外,通过板片边缘的锁扣式设计可以将板片矫正,防止因板片倾斜导致的泄漏;还可以增加板片与板片之间的紧密度。



1. 一种带有四V形波纹高效传热板片的板式类换热器,所述换热器包括多个颠倒堆叠在一起的中间板片以及位于末端的端板片,其特征在于:中间板片以及端板片均为四V形传热板片;

所述四V形传热板片的中部为波纹区(1),波纹区上的导流流道呈四个并排的V字型,且每个V字型流道的夹角为 $40^{\circ}$ - $60^{\circ}$ ;

所述波纹区的上下两侧对称设置有分流区(2),分流区呈人字形,分流区上的导流流道相互交叉呈网状,且每个导流流道均向下弯曲,导流流道的坡度自分流区中部向两边延伸依次递减;在相邻的两个导流流道之间设置有多个凸块(4)。

2. 根据权利要求1所述的带有四V形波纹高效传热板片的板式类换热器,其特征在于:位于中间板片的四V形传热板片四角处均开设有角孔(6),且左右同侧的两个角孔为同一介质的进口和出口;上下同侧的两个角孔为异质角孔。

3. 根据权利要求2所述的带有四V形波纹高效传热板片的板式类换热器,其特征在于:四V形传热板片上还包括有导流区(3);导流区对称设置于波纹区的上下两侧,且导流区与同质角孔同侧。

4. 根据权利要求2所述的带有四V形波纹高效传热板片的板式类换热器,其特征在于:所述异质角孔之间相隔有密封条。

5. 根据权利要求4所述的带有四V形波纹高效传热板片的板式类换热器,其特征在于:所述密封条位于异质角孔的四周,以及异质角孔与分流区之间。

6. 根据权利要求1所述的带有四V形波纹高效传热板片的板式类换热器,其特征在于:所述四V形传热板片的左右两个侧边上均设置有多个凹槽,相邻的两个凹槽之间设置有凸起(5),相邻两个波纹传热板片之间的凹槽和凸起相互嵌套。

## 一种带有四V形波纹高效传热板片的板式类换热器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种板式换热器,尤其涉及一种带有四V形波纹高效传热板片的板式类换热器,属于换热器技术领域。

### 背景技术

[0002] 板式换热器以其换热效率高、热损失小、结构紧凑、占地面积小等特点作为传热设备被广泛用于动力暖通领域。但是目前市场上的板式换热器规格、形式都较为统一,如何在现有基础之上进一步提高换热效率是目前领域内所要探索研究的。

### 实用新型内容

[0003] 为了解决上述技术所存在的不足之处,本实用新型提供了一种带有四V形波纹高效传热板片的板式类换热器。

[0004] 为了解决以上技术问题,本实用新型采用的技术方案是:一种带有四V形波纹高效传热板片的板式类换热器,换热器包括多个颠倒堆叠在一起的中间板片以及位于末端的端板片,中间板片以及端板片均为四V形传热板片;

[0005] 四V形传热板片的中部为波纹区,波纹区上的导流流道呈四个并排的V字型,且每个V字型流道的夹角为 $40^{\circ}$ - $60^{\circ}$ ;

[0006] 波纹区的上下两侧对称设置有分流区,分流区呈人字形,分流区上的导流流道相互交叉呈网状,且每个导流流道均向下弯曲,导流流道的坡度自分流区中部向两边延伸依次递减;在相邻的两个导流流道之间设置有多个凸块。

[0007] 进一步地,位于中间板片的四V形传热板片四角处均开设有角孔,且左右同侧的两个角孔为同一介质的进口和出口;上下同侧的两个角孔为异质角孔。

[0008] 进一步地,四V形传热板片上还包括有导流区;导流区对称设置于波纹区的上下两侧,且导流区与同质角孔同侧。

[0009] 进一步地,异质角孔之间相隔有密封条。

[0010] 进一步地,密封条位于异质角孔的四周,以及异质角孔与分流区之间。

[0011] 进一步地,四V形传热板片的左右两个侧边上均设置有多个凹槽,相邻的两个凹槽之间设置有凸起,相邻两个波纹传热板片之间的凹槽和凸起相互嵌套。

[0012] 本实用新型具有的有益效果为:本实用新型的四V形传热板片可以进一步提高板式换热器的换热效率,并且为了防止阻力过大造成的负面影响,进一步设计小角度的流道,以降低介质的流动阻力;此外,通过板片边缘的锁扣式设计可以将板片矫正,防止因板片倾斜导致的泄漏;还可以增加板片与板片之间的紧密度。

### 附图说明

[0013] 图1为四V形传热板片的整体结构示意图。

[0014] 图2为图1中A处的局部放大图。

[0015] 图3为图1中B处的局部放大图。

[0016] 图中:1、波纹区;2、分流区;3、导流区;4、凸块;5、凸起;6、角孔。

### 具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0018] 一种带有四V形波纹高效传热板片的板式类换热器,换热器包括多个颠倒堆叠在一起的中间板片以及位于末端的端板片,本实用新型的板片堆叠方式、组装成换热器的方法均与现有技术相同,区别在于:中间板片以及端板片均为四V形传热板片。

[0019] 如图1所示,四V形传热板片的中部为波纹区1,位于中间板片的四V形传热板片四角处均开设有角孔6,且左右同侧的两个角孔为同一介质的进口和出口;上下同侧的两个角孔为异质角孔。四V形传热板片上还包括有导流区3;导流区对称设置于波纹区的上下两侧,且导流区与同质角孔同侧。导流区用于将角孔中流出的介质导入到分流区中。但是由于同质角孔与异质角孔都位于板面上,因此就需要注意将异质角孔与同质角孔分隔开。

[0020] 异质角孔之间相隔有密封条,具体的,密封条位于异质角孔的四周,以及异质角孔与分流区之间,如此两层的密封条可以保证两种介质之间不会混淆。

[0021] 波纹区上的导流流道呈四个并排的V字型,四V形的传热板片相比现有技术具有更高的换热效率。因为四V的形状使导流流道更曲折,介质在经过四V形流道时不仅增加了接触面积,介质冲击在流道上,还对介质造成大湍流,从而可以提高换热效率。

[0022] 但是为了避免因此而增加的阻力,设置每个V字型流道的夹角为 $40^{\circ}$ - $60^{\circ}$ ,当介质冲击在流道壁时,介质更容易顺着流道壁下行,从而减小了介质流动过程受到的阻力。

[0023] 波纹区具有宽度,常理来说,距离角孔近的波纹区优先接收到介质,因为板式换热器中介质流动依靠重力,因此就会造成距离角孔远的区域接收很少,甚至接收不到介质,从而介质在波纹区的分布不均,造成介质得不到充分换热,使换热效率低下。

[0024] 因此,波纹区的上下两侧对称设置有分流区2。分流区的作用就是将介质分流,以保证进入波纹区各部分的介质质量是平均的。

[0025] 分流区呈人字形,人字形的中部较高,侧边较长,有利于介质的平均分流。分流区上的导流流道相互交叉呈网状,且每个导流流道均向下弯曲,导流流道的坡度自分流区中部向两边延伸依次递减;介质在经过坡度大的流道时,相比坡度小的流道会产生重力加速度,从而促进介质可以流向更远,也就实现了远距离流道也能接收到介质的目的。

[0026] 此外,为了保证介质能够沿着流道行进,在相邻的两个导流流道之间设置有多个凸块4,多个凸块沿流道方向延伸,使流道得到加深。

[0027] 如图3所示,四V形传热板片的左右两个侧边上均设置有多个凹槽,相邻的两个凹槽之间设置有凸起5,相邻两个波纹传热板片之间的凹槽和凸起相互嵌套。当多个板片堆叠时,间隔的凹槽与凸起可以形成一个嵌套结构,使多个板片之间的结合更紧密,并且凹槽与凸起之间的配合形成一个锁定结构,可以保证板片与板片之间都是对正的,防止板片在组装过程中倾斜导致泄漏的问题。

[0028] 上述实施方式并非是对本实用新型的限制,本实用新型也并不仅限于上述举例,本技术领域的技术人员在本实用新型的技术方案范围内所做出的变化、改型、添加或替换,也均属于本实用新型的保护范围。

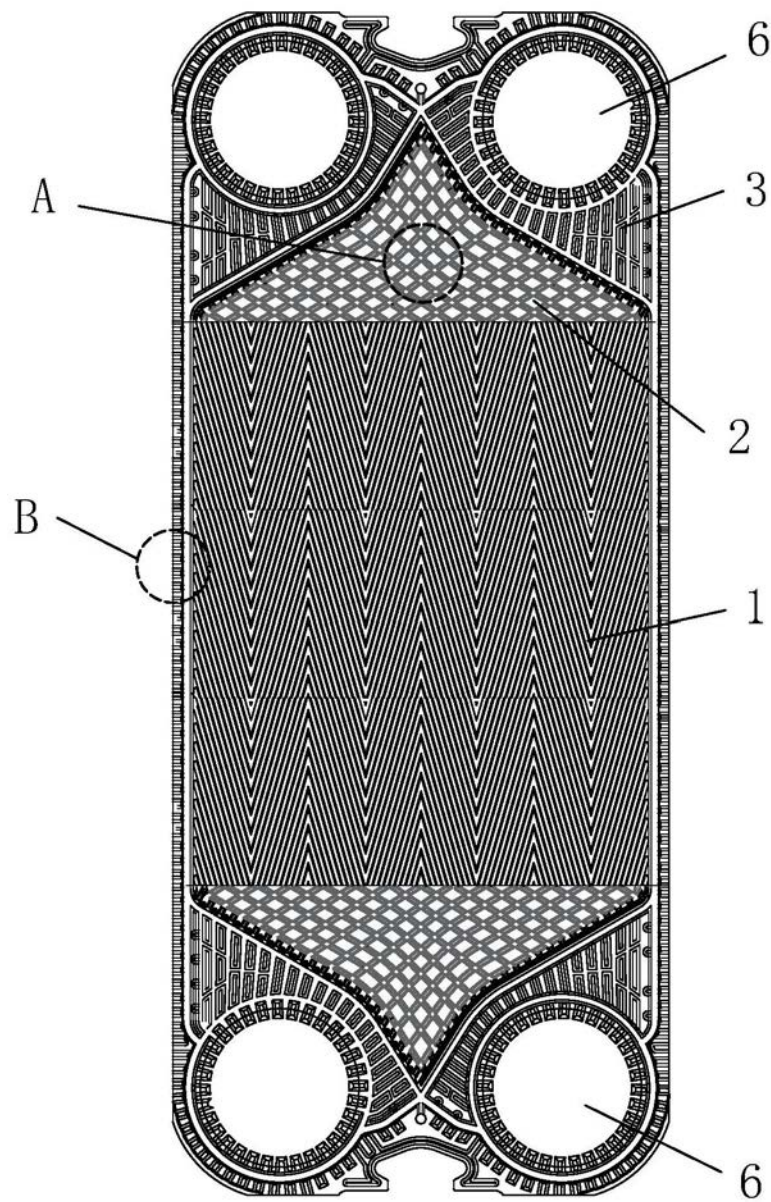


图1

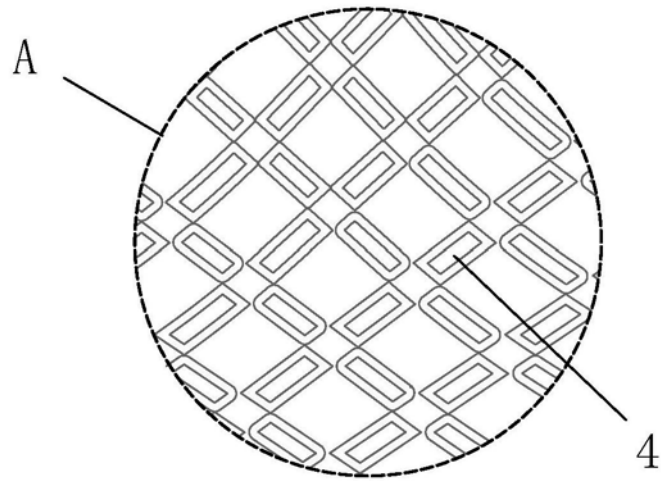


图2

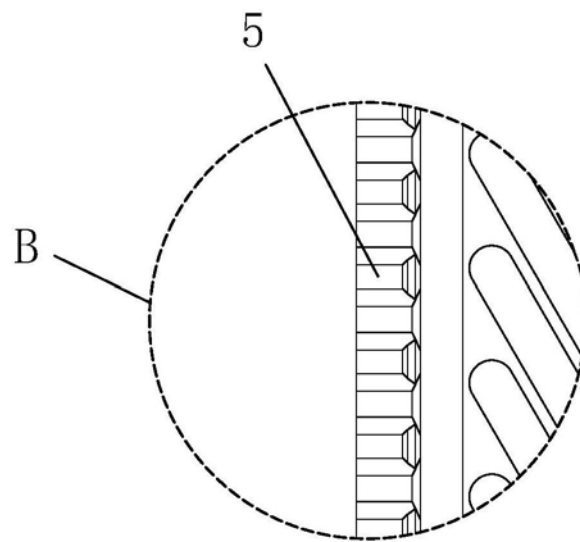


图3