



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109489456 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201811430045.7

(22)申请日 2018.11.28

(71)申请人 江阴市森博特种换热设备有限公司

地址 214405 江苏省无锡市江阴市南闸镇
东盟科技工业园东盟路8号

(72)发明人 陈计川 吕江强 刘学军 吴君华

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429

代理人 赵海波 孙燕波

(51) Int. Cl.

F28D 7/16(2006.01)

F28F 1/36(2006.01)

F28F 9/22(2006.01)

F28F 9/24(2006.01)

F28G 3/04(2006.01)

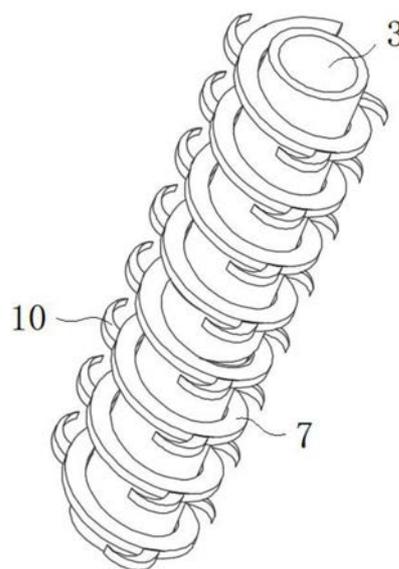
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种高换热效率的碳化硅列管换热器

(57)摘要

本发明公开了一种高换热效率的碳化硅列管换热器,涉及换热器技术领域。本发明包括管箱;管箱内壁转动连接有两个管板;两个管板相对表面之间连通有管束;管束外壁分别固定连接第一折流板、第二折流板和第三折流板;第一折流板和第二折流板相对表面之间转动连接有正向螺旋翅片;第二折流板和第三折流板相对表面之间转动连接有逆向螺旋翅片。本发明通过正向螺旋翅片、逆向螺旋翅片、顺流螺旋翅片、毛刷和施力叶片的设计,使该装置能够利用热媒流动产生的动力驱动施力叶片转动,继而带动毛刷圆周运动对相邻的管束进行实时的清理并刮除表面的污垢,且污垢能够随热媒的流动带出,从而使该装置具有自洁功能。



1. 一种高换热效率的碳化硅列管换热器,包括管箱(1);其特征在于:

所述管箱(1)内壁转动连接有两个管板(2);两个所述管板(2)相对表面之间连通有管束(3);所述管束(3)外壁分别固定连接有第一折流板(4)、第二折流板(5)和第三折流板(6);

所述第一折流板(4)和第二折流板(5)相对表面之间转动连接有正向螺旋翅片(7);所述第二折流板(5)和第三折流板(6)相对表面之间转动连接有逆向螺旋翅片(8);所述第一折流板(4)和第三折流板(6)相对表面之间及所述第一折流板(4)和管束(3)相对表面之间均转动连接有顺流螺旋翅片(9);所述正向螺旋翅片(7)、逆向螺旋翅片(8)和顺流螺旋翅片(9)均与管束(3)转动连接;

所述正向螺旋翅片(7)、逆向螺旋翅片(8)和顺流螺旋翅片(9)周侧面均固定连接连接有连接杆(10);所述连接杆(10)一表面固定连接连接有施力叶片(11);所述连接杆(10)相背施力叶片(11)的一表面固定连接连接有毛刷(12)。

2. 根据权利要求1所述的一种高换热效率的碳化硅列管换热器,其特征在于,所述正向螺旋翅片(7)、逆向螺旋翅片(8)和顺流螺旋翅片(9)均为等径螺旋结构;所述正向螺旋翅片(7)、逆向螺旋翅片(8)和顺流螺旋翅片(9)与管束(3)轴心相同。

3. 根据权利要求1所述的一种高换热效率的碳化硅列管换热器,其特征在于,所述管箱(1)两端分别固定连接连接有第一封头(13)和第二封头(14);所述第一封头(13)一表面连通有冷媒进管(15);所述第二封头(14)一表面连通有冷媒出管(16);所述第一封头(13)和第二封头(14)均为中空半球形结构。

4. 根据权利要求1所述的一种高换热效率的碳化硅列管换热器,其特征在于,所述管箱(1)周侧面分别连通有热媒出管(17)和热媒进管(18);所述热媒出管(17)位于第一封头(13)一侧;所述热媒进管(18)位于第二封头(14)一侧。

5. 根据权利要求1所述的一种高换热效率的碳化硅列管换热器,其特征在于,所述第一折流板(4)、第二折流板(5)和第三折流板(6)均为弧形结构;所述第二折流板(5)位于第一折流板(4)与第三折流板(6)之间;所述连接杆(10)横截面为弧形。

6. 根据权利要求1所述的一种高换热效率的碳化硅列管换热器,其特征在于,所述管束(3)在管板(2)一表面呈圆周阵列分布。

一种高换热效率的碳化硅列管换热器

技术领域

[0001] 本发明属于换热器技术领域,特别是涉及一种高换热效率的碳化硅列管换热器。

背景技术

[0002] 列管式换热器又称为管壳式换热器,是最典型的间壁式换热器,历史悠久占据主导作用,主要有壳体、管束、管板、折流挡板和封头等组成;一种流体在管内流动,其行程称为管程;另一种流体在管外流动,其行程称为壳程;管束的壁面即为传热面其主要优点是单位体积所具有的传热面积大,传热效果好,结构坚固,可选用的结构材料范围宽广,操作弹性大,因此在高温、高压和大型装置上多采用列管式换热器。

[0003] 为提高壳程流体流速,往往在壳体内安装一定数目与管束相互垂直的折流挡板;折流挡板不仅可防止流体短路、增加流体流速,还迫使流体按规定路径多次错流通过管束,使湍流程度大为增加列管式换热器中,由于两流体的温度不同,使管束和壳体的温度也不相同因此它们的热膨胀程度也有差别;若两流体温差较大时,就可能由于热应力而引起设备的变形,甚至弯曲或破裂,因此必须考虑这种热膨胀的影响;现有的列管式换热器再使用过程中,管束外壁和壳体内壁容易产生污垢,进而产生堵塞等问题,传统对换热器的清理方式多需要对换热器进行拆分,不仅耗时耗力,而且清理流程复杂。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种高换热效率的碳化硅列管换热器,通过正向螺旋翅片、逆向螺旋翅片、顺流螺旋翅片、毛刷和施力叶片的设计,解决了现有的碳化硅列管换热器不能自洁的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 本发明为一种高换热效率的碳化硅列管换热器,包括管箱;

[0007] 所述管箱内壁转动连接有两个管板;两个所述管板相对表面之间连通有管束;所述管束外壁分别固定连接在第一折流板、第二折流板和第三折流板;

[0008] 所述第一折流板和第二折流板相对表面之间转动连接有正向螺旋翅片;所述第二折流板和第三折流板相对表面之间转动连接有逆向螺旋翅片;所述第一折流板和第三折流板相对表面之间及所述第一折流板和管束相对表面之间均转动连接有顺流螺旋翅片;所述正向螺旋翅片、逆向螺旋翅片和顺流螺旋翅片均与管束转动连接;

[0009] 所述正向螺旋翅片、逆向螺旋翅片和顺流螺旋翅片周侧面均固定连接连接有连接杆;所述连接杆一表面固定连接连接有施力叶片;所述连接杆相背施力叶片的一表面固定连接连接有毛刷。

[0010] 进一步地,所述正向螺旋翅片、逆向螺旋翅片和顺流螺旋翅片均为等径螺旋结构;所述正向螺旋翅片、逆向螺旋翅片和顺流螺旋翅片与管束轴心相同;所述正向螺旋翅片和逆向螺旋翅片螺旋方向相同;所述正向螺旋翅片表面的连接杆与逆向螺旋翅片的连接杆螺旋方向相反。

[0011] 进一步地,所述管箱两端分别固定连接有第一封头和第二封头;所述第一封头一表面连通有冷媒进管;所述第二封头一表面连通有冷媒出管;所述第一封头和第二封头均为中空半球形结构。

[0012] 进一步地,所述管箱周侧面分别连通有热媒出管和热媒进管;所述热媒出管位于第一封头一侧;所述热媒进管位于第二封头一侧。

[0013] 进一步地,所述第一折流板、第二折流板和第三折流板均为弧形结构;所述第二折流板位于第一折流板与第三折流板之间;所述连接杆横截面为弧形。

[0014] 进一步地,所述管束在管板一表面呈圆周阵列分布。

[0015] 本发明具有以下有益效果:

[0016] 1、本发明通过正向螺旋翅片、逆向螺旋翅片、顺流螺旋翅片、毛刷和施力叶片的设计,一方面使该装置能够利用热媒流动产生的动力驱动施力叶片转动,继而带动毛刷圆周运动对相邻的管束进行实时的清理并刮除表面的污垢,且污垢能够随热媒的流动带出,从而使该装置具有自洁功能;且由于正向螺旋翅片、逆向螺旋翅片、顺流螺旋翅片均为弹性金属材料,在另一方面也提高了列管换热器的换热效率。

[0017] 2、本发明通过独特的内部结构、独特的表面处理工艺以及两侧介质逆流换热,在提高合传热系数的同时保证了换热器具有自洁功能,结垢倾向低,且便于通过拆卸对内部进行维修。

[0018] 当然,实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为一种高换热效率的碳化硅列管换热器的正视结构示意图;

[0021] 图2为管板和管束的结构示意图;

[0022] 图3为图2的正视结构示意图;

[0023] 图4为正向螺旋翅片的结构示意图;

[0024] 图5为逆向螺旋翅片的结构示意图;

[0025] 图6为顺流螺旋翅片的结构示意图;

[0026] 图7为施力叶片和毛刷的结构示意图;

[0027] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0028] 1-管箱,2-管板,3-管束,4-第一折流板,5-第二折流板,6-第三折流板,7-正向螺旋翅片,8-逆向螺旋翅片,9-顺流螺旋翅片,10-连接杆,11-施力叶片,12-毛刷,13-第一封头,14-第二封头,15-冷媒进管,16-冷媒出管,17-热媒出管,18-热媒进管。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于

本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 请参阅图1-7,本发明为一种高换热效率的碳化硅列管换热器,包括管箱1;

[0031] 管箱1内壁转动连接有两个管板2;两个管板2相对表面之间连通有管束3;管束3外壁分别固定连接在第一折流板4、第二折流板5和第三折流板6;

[0032] 第一折流板4和第二折流板5相对表面之间转动连接有正向螺旋翅片7;第二折流板5和第三折流板6相对表面之间转动连接有逆向螺旋翅片8;第一折流板4和第三折流板6相对表面之间及第一折流板4和管束3相对表面之间均转动连接有顺流螺旋翅片9;正向螺旋翅片7、逆向螺旋翅片8和顺流螺旋翅片9均与管束3转动连接;

[0033] 正向螺旋翅片7、逆向螺旋翅片8和顺流螺旋翅片9周侧面均固定连接连接有连接杆10;连接杆10一表面固定连接连接有施力叶片11;连接杆10相背施力叶片11的一表面固定连接连接有毛刷12;毛刷12为耐腐蚀材质。

[0034] 其中,管箱1两端分别固定连接连接有第一封头13和第二封头14;第一封头13一表面连通有冷媒进管15;第二封头14一表面连通有冷媒出管16;第一封头13和第二封头14均为中空半球形结构。

[0035] 其中,管箱1周侧面分别连通有热媒出管17和热媒进管18;热媒出管17位于第一封头13一侧;热媒进管18位于第二封头14一侧。

[0036] 其中如图2-3所示,第一折流板4、第二折流板5和第三折流板6均为弧形结构;第二折流板5位于第一折流板4与第三折流板6之间;管束3在管板2一表面呈圆周阵列分布。

[0037] 其中,连接杆10横截面为弧形。

[0038] 其中如图4-6所示,正向螺旋翅片7、逆向螺旋翅片8和顺流螺旋翅片9均为等径螺旋结构;正向螺旋翅片7、逆向螺旋翅片8和顺流螺旋翅片9与管束3轴心相同;正向螺旋翅片7和逆向螺旋翅片8螺旋方向相同;正向螺旋翅片7表面的连接杆10与逆向螺旋翅片8的连接杆10螺旋方向相反;顺流螺旋翅片9和正向螺旋翅片7结构特征相同。

[0039] 其中,正向螺旋翅片7、逆向螺旋翅片8和顺流螺旋翅片9均为弹性材质。

[0040] 其中,连接杆10随着正向螺旋翅片7和逆向螺旋翅片8螺旋分布。

[0041] 其中如图7所示,连接杆10一表面固定连接连接有施力叶片11;连接杆10相背施力叶片11的一表面固定连接连接有毛刷12。

[0042] 本实施例的一个具体应用为:使用时,热媒由热媒进管18进入,有热媒出管17流出,冷媒有冷媒进管16流入,由冷媒出管17流出,热媒和冷媒流动方向相反;继而加强换热效率;第一折流板4、第二折流板5和第三折流板6改变热媒流动方向,延长热媒的逗留时间,侧面加强热效率,正向螺旋翅片7、逆向螺旋翅片8和顺流螺旋翅片9均为等径螺旋结构;正向螺旋翅片7、逆向螺旋翅片8和顺流螺旋翅片9与管束3轴心相同;正向螺旋翅片7和逆向螺旋翅片8螺旋方向相同;正向螺旋翅片7表面的连接杆10与逆向螺旋翅片8的连接杆10螺旋方向相反;顺流螺旋翅片9和正向螺旋翅片7结构特征相同,施力叶片11顺着热媒流动方向在正向螺旋翅片7、逆向螺旋翅片8上螺旋设置,从而使施力叶片11能够在热媒的推动下,带动正向螺旋翅片7、逆向螺旋翅片8和顺流螺旋翅片9转动,继而使毛刷12圆周运动,毛刷12在圆周运动中,对周围的管束3和管箱1内壁进行清洁,清除后的污垢伴随热媒的流动带出,继而延长该换热器的使用寿命,降低换热器的清理频率。

[0043] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0044] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

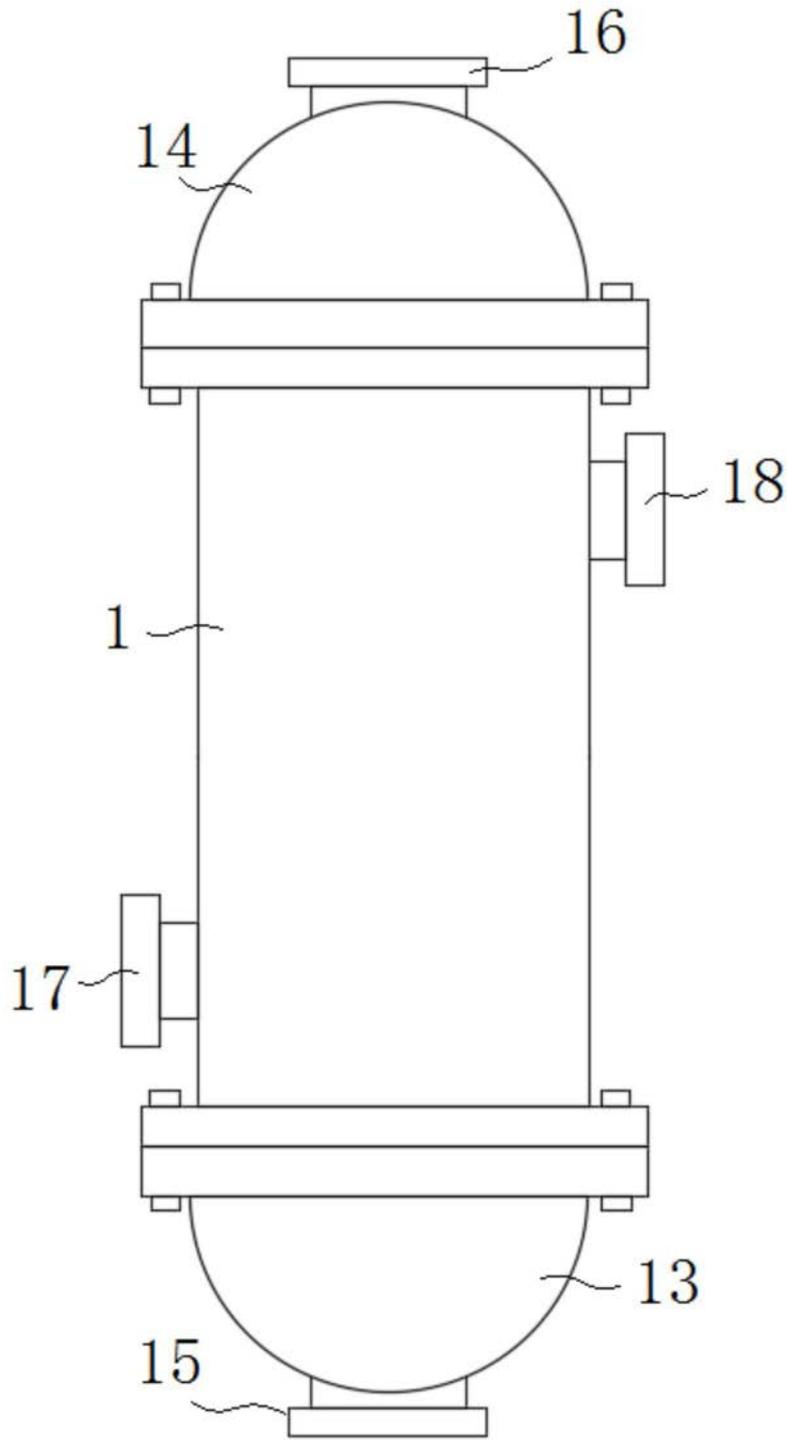


图1

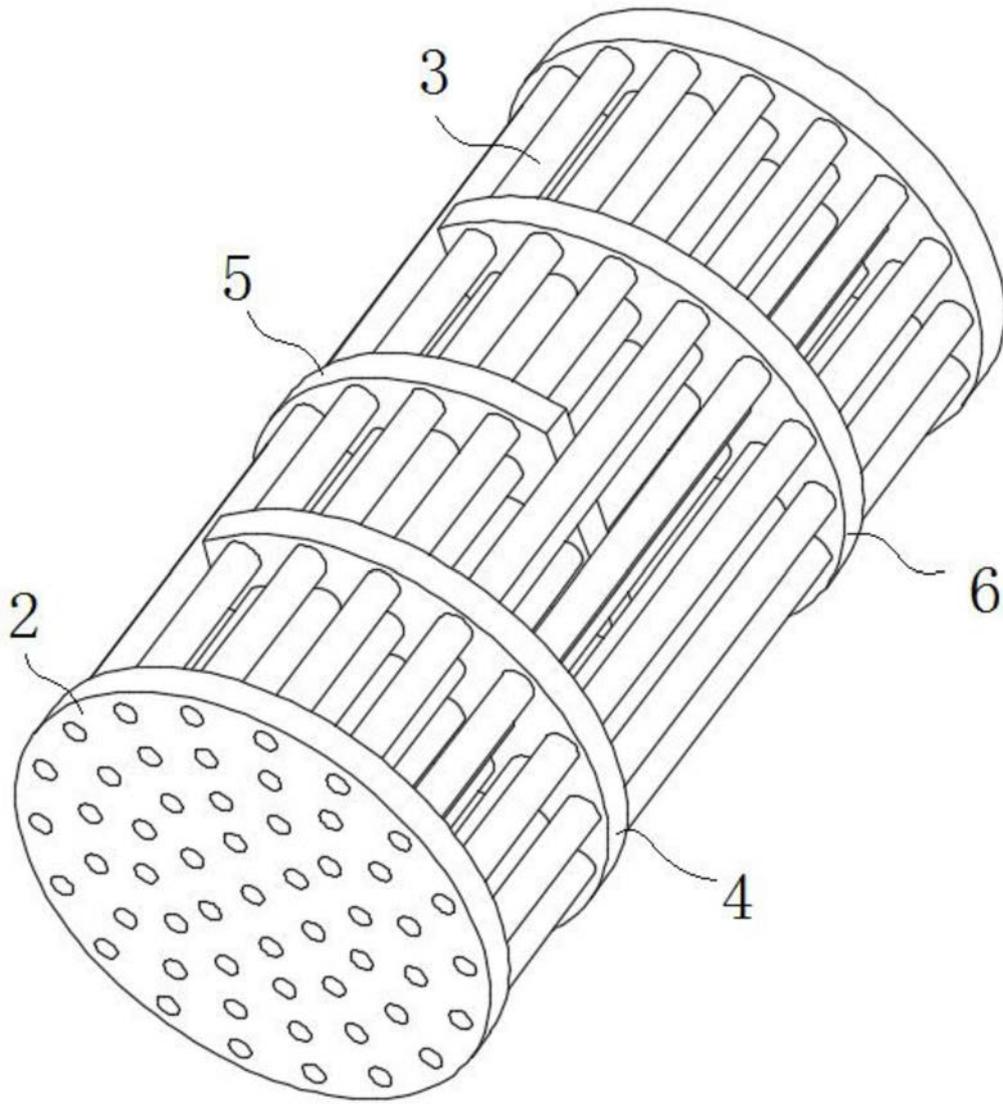


图2

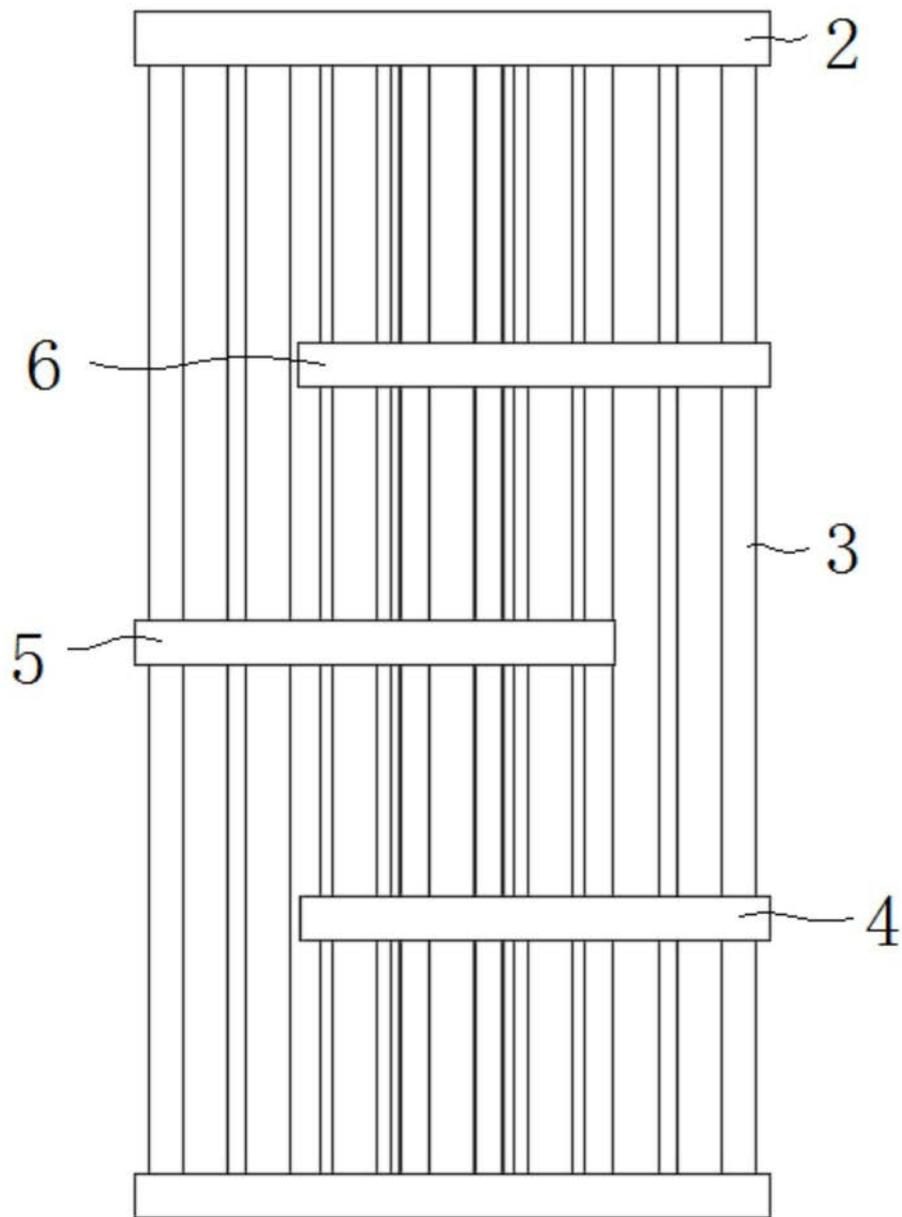


图3

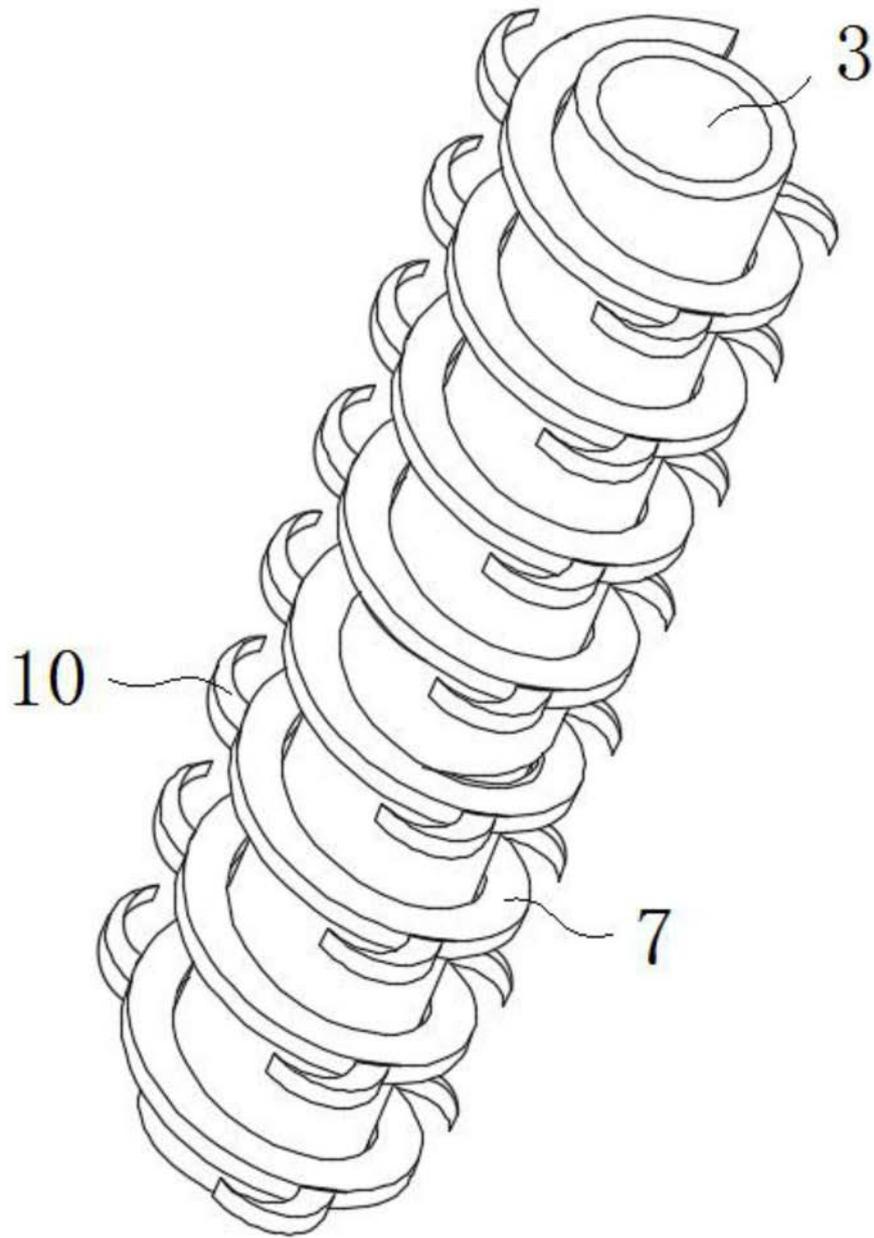


图4

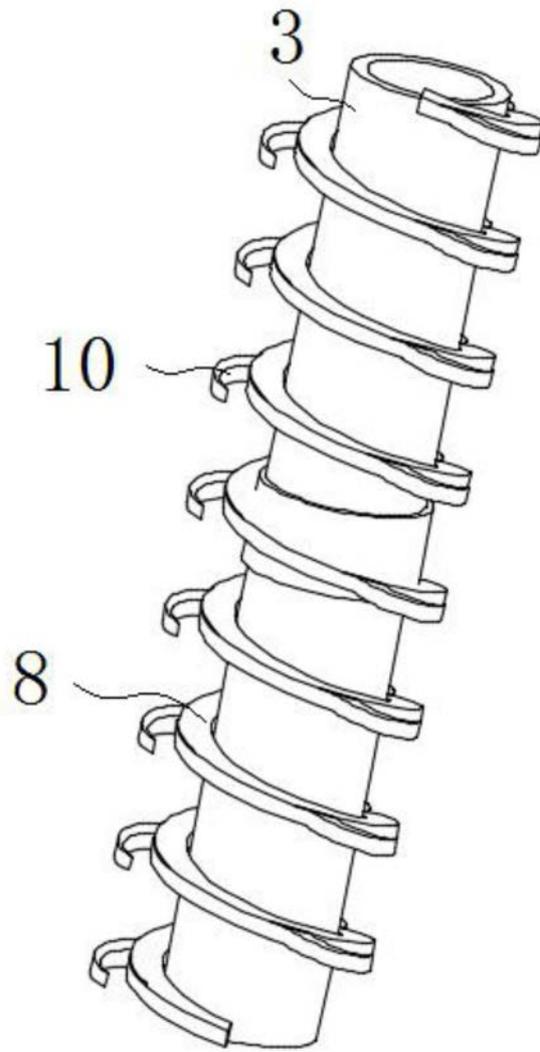


图5

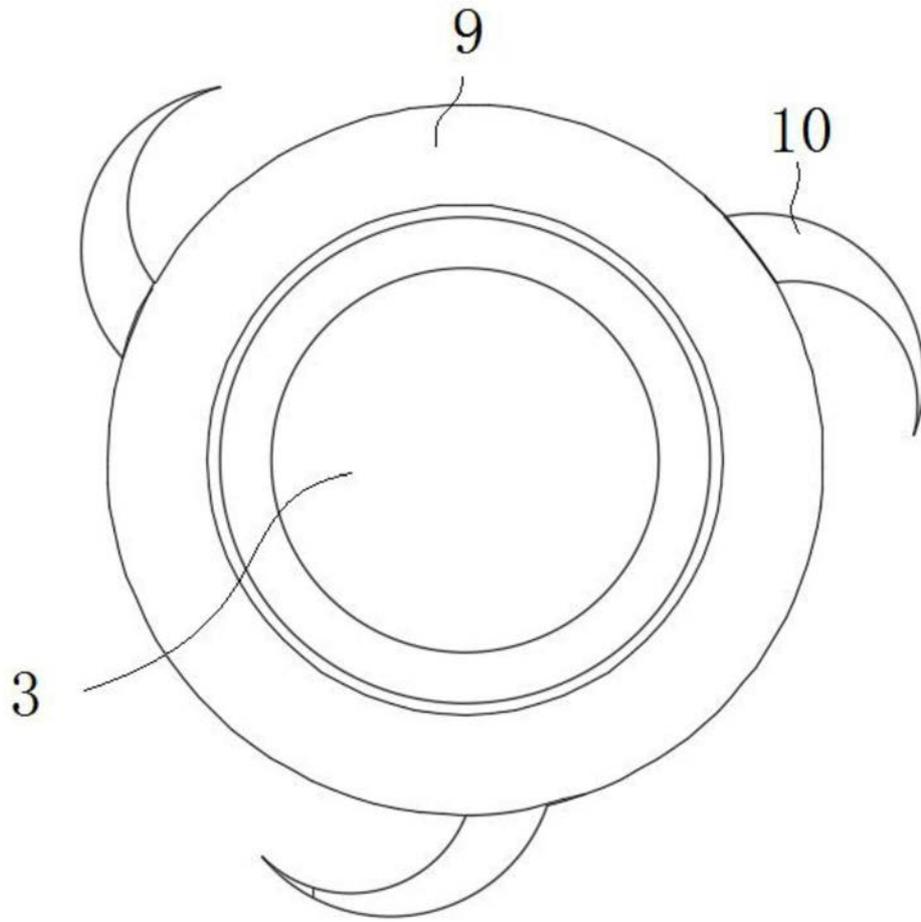


图6

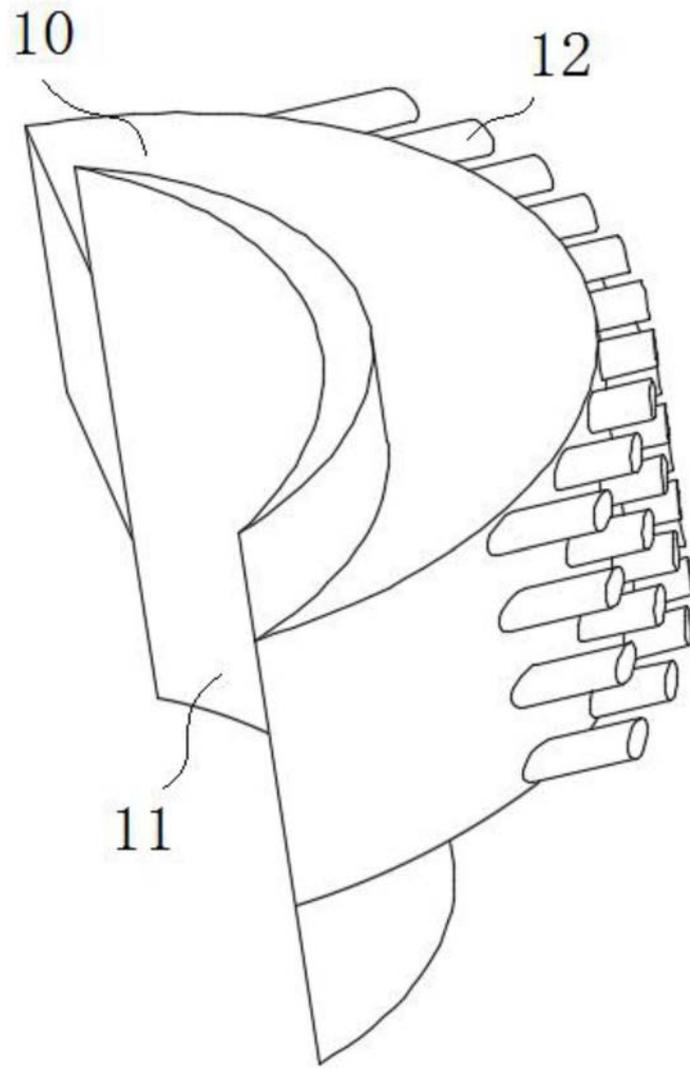


图7