(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215295961 U
(45)授权公告日 2021.12.24

(21)申请号 202121662228.9

(22)申请日 2021.07.21

(73)专利权人 江苏中天能源设备有限公司
地址 225200 江苏省扬州市江都区宜陵镇七里新康路1号

(72)发明人 梁晓刚 刘文斌

(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 祝亚京

(51)Int.Cl.
F28F 1/20(2006.01)
F28F 1/30(2006.01)
F28D 1/053(2006.01)

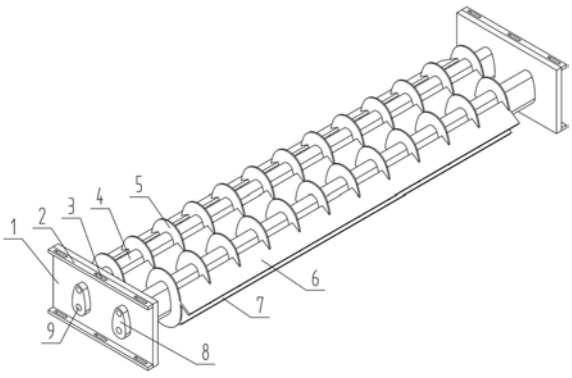
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)实用新型名称

一种内置扰流片的换热管及换热器

(57)摘要

本实用新型公开了一种内置扰流片的换热管及换热器，属于热能利用装置领域，用于热量回收，其换热管的两端通过管体固定端固定于侧固定板的通孔中，管体固定端通过进出水口分别连通进水管、出水管；换热管的长度方向上分布有若干换热片，相邻的换热片之间连接有上扰流片、下扰流片，相邻换热片之间的上扰流片、下扰流片平行设置；所述侧固定板的水平方向上至少分布有两根换热管，相邻换热管上的换热片错位设置，换热片与相邻换热管上的上扰流片、下扰流片固定连接。其能够实现热气的扰流以增加换热管与热气的接触时间和接触面积，提高换热效率，同时通过两侧板体结构的组合实现多种形式的换热器结构，提高换热器结构的灵活性。



CN 215295961 U

1.一种内置扰流片的换热管，包括换热管(4)，其特征在于：所述换热管(4)的两端设置有用于封堵的管体固定端(8)，管体固定端(8)插接并固定于侧固定板(1)的通孔中，在管体固定端(8)上加工有至少两个连通换热管(4)内部的进出水口(9)，换热管(4)两端的进出水口(9)分别连通进水管、出水管；所述换热管(4)的长度方向上分布有若干换热片(5)，相邻的换热片(5)之间连接有上扰流片(6)、下扰流片(7)，相邻换热片(5)之间的上扰流片(6)、下扰流片(7)平行设置；所述上扰流片(6)、下扰流片(7)相对于水平面倾斜设置，上扰流片(6)的下边沿位于下扰流片(7)下边沿的外部；所述侧固定板(1)的水平方向上至少分布有两根换热管(4)，相邻换热管(4)上的换热片(5)错位设置，换热片(5)与相邻换热管(4)上的上扰流片(6)、下扰流片(7)固定连接。

2.根据权利要求1所述的一种内置扰流片的换热管，其特征在于：所述上扰流片(6)、下扰流片(7)上分别加工有插接孔(10)，插接孔(10)与对应位置处的换热片(5)插接并焊接固定。

3.根据权利要求2所述的一种内置扰流片的换热管，其特征在于：所述换热管(4)包括设置于迎风面的大径圆弧段(11)，设置于背风面的小径圆弧段(12)，大径圆弧段(11)与小径圆弧段(12)之间通过圆滑过渡段(13)连接，所述下扰流片(7)的根部位于大径圆弧段(11)与圆滑过渡段(13)的连接位置处，且下扰流片(7)的根部与圆滑过渡段(13)之间留有供热风流动的间隙；所述上扰流片(6)的根部位于小径圆弧段(12)与圆滑过渡段(13)的连接位置处，且上扰流片(6)的根部与圆滑过渡段(13)之间留有供热气流动的间隙。

4.根据权利要求3所述的一种内置扰流片的换热管，其特征在于：所述换热片(5)与换热管(4)之间垂直设置，或换热片(5)与换热管(4)之间倾斜设置，且换热片(5)与换热管(4)之间的夹角为锐角。

5.根据权利要求4所述的一种内置扰流片的换热管，其特征在于：所述侧固定板(1)的顶部和底部设置有向外侧延伸的板体连接部(2)，板体连接部(2)上加工有板体调整孔(3)，板体调整孔(3)为长条状通孔。

6.一种换热器，其特征在于：安装有如权利要求1至5中任意一项所述的内置扰流片的换热管。

一种内置扰流片的换热管及换热器

技术领域

[0001] 本申请属于热能利用装置领域，具体地说，尤其涉及一种内置扰流片的换热管及换热器。

背景技术

[0002] 在利用化石能源的行业中，其化石能源在使用时会释放热量，例如化工、石油、电厂等生产过程中，会产生含有热量较多的气体，这些气体中的热量如果不能够有效地利用，则会造成较多的能源浪费。而这些含有较多热量的气体的利用则是通过热量交换的方式进行，例如通过管式换热器对上述热量进行交换，通过外部的热量加热内部的水体，然而作为利用率较高的管式换热器，其内部的换热管多采用单纯的圆形管体，圆形管体的热交换性能较低，不能够最大限度利用热气中的热量。同时，现有的换热器多采用较为固定的结构形式，灵活性及组装性较差。

发明内容

[0003] 本申请的目的在于提供一种内置扰流片的换热管及换热器，其能够实现热气的扰流以增加换热管与热气的接触时间和接触面积，提高换热效率，同时通过两侧板体结构的组合实现多种形式的换热器结构，提高换热器结构的灵活性。

[0004] 为达到上述目的，本申请是通过以下技术方案实现的：

[0005] 本实用新型中所述的一种内置扰流片的换热管，包括换热管，所述换热管的两端设置有用于封堵的管体固定端，管体固定端插接并固定于侧固定板的通孔中，在管体固定端上加工有至少两个连通换热管内部的进出水口，换热管两端的进出水口分别连通进水管、出水管；所述换热管的长度方向上分布有若干换热片，相邻的换热片之间连接有上扰流片、下扰流片，相邻换热片之间的上扰流片、下扰流片平行设置；所述上扰流片、下扰流片相对于水平面倾斜设置，上扰流片的下边沿位于下扰流片下边沿的外部；所述侧固定板的水平方向上至少分布有两根换热管，相邻换热管上的换热片错位设置，换热片与相邻换热管上的上扰流片、下扰流片固定连接。

[0006] 进一步地讲，本实用新型中所述的上扰流片、下扰流片上分别加工有插接孔，插接孔与对应位置处的换热片插接并焊接固定。

[0007] 进一步地讲，本实用新型中所述的换热管包括设置于迎风面的大径圆弧段，设置于背风面的小径圆弧段，大径圆弧段与小径圆弧段之间通过圆滑过渡段连接，所述下扰流片的根部位于大径圆弧段与圆滑过渡段的连接位置处，且下扰流片的根部与圆滑过渡段之间留有供热风流动的间隙；所述上扰流片的根部位于小径圆弧段与圆滑过渡段的连接位置处，且上扰流片的根部与圆滑过渡段之间留有供热气流动的间隙。

[0008] 进一步地讲，本实用新型中所述的换热片与换热管之间垂直设置，或换热片与换热管之间倾斜设置，且换热片与换热管之间的夹角为锐角。

[0009] 进一步地讲，本实用新型中所述的侧固定板的顶部和底部设置有向外侧延伸的板

体连接部，板体连接部上加工有板体调整孔，板体调整孔为长条状通孔。

[0010] 一种安装有上述内置扰流片的换热管的换热器。

[0011] 与现有技术相比，本申请的有益效果是：

[0012] 本实用新型通过设置可灵活组合的侧固定板以实现换热器结构形式的调节，通过对换热管结构形式的改进以及设置扰流片的结构形式，实现了换热效率的提升。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型的结构示意图一。

[0014] 图2是本实用新型的结构示意图二。

[0015] 图3是本实用新型中换热管及上扰流片、下扰流片的结构示意图。

[0016] 图4是换热管的剖视图。

[0017] 图5是多层设置时水流的流向示意图。

[0018] 图中：1、侧固定板；2、板体连接部；3、板体调整孔；4、换热管；5、换热片；6、上扰流片；7、下扰流片；8、管体固定端；9、进出水口；10、插接孔；11、大径圆弧段；12、小径圆弧段；13、圆滑过渡段。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图及实施例对本申请所述的技术方案作进一步地描述说明。需要说明的是，在下述段落可能涉及的方位名词，包括但不限于“上、下、左、右、前、后”等，其所依据的方位均为对应的说明书附图中所展示的视觉方位，其不应当也不该被视为是对本技术方案保护范围的限定，其目的仅为方便本领域的技术人员更好地理解说明书中所述的技术方案。

[0020] 在下述段落的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”等类似表述应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以依据具体情况结合本领域的公知常识、设计规范、标准文献等理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0021] 实施例1：

[0022] 一种内置扰流片的换热管，包括换热管4，换热管4包括位于迎风面的大径圆弧段11，位于背风面的小径圆弧段12，以及连接大径圆弧段11和小径圆弧段12的圆滑过渡段13，在大径圆弧段11与圆滑过渡段13的连接位置处设置有下扰流片7，下扰流片7的根部与圆滑过渡段13之间留有足够热气流通的间隙；所述小径圆弧段12与圆滑过渡段13的连接位置处设置有上扰流片6，上扰流片6的根部与圆滑过渡段13之间留有足够热气通过的间隙。且所述下扰流片7、上扰流片6均固定在相邻的换热片5上，换热片5在换热管4的长度方向上均布；所述上扰流片6、下扰流片7相互平行设置，且相对于水平面向下倾斜，所述上扰流片6的底端位于下扰流片7底端外侧(即如图4所示，上扰流片6的水平方向宽度大于下扰流片7的水平方向宽度)，以尽可能实现将热风引入圆滑过渡段13及小径圆弧段12处。所述的换热管4的端部通过管体固定端8封闭，管体固定端8的端面上加工有至少两个进出水口9，换热管4两端的进出水口9分别连通进水管、出水管；所述管体固定端8连接并固定于对应侧的侧固

定板1上，侧固定板1的顶部、底部或两侧加工有向外延伸的板体连接部2，板体连接部2上加工有板体调整孔3，所述板体连接孔3为长条状通孔。

[0023] 实施例2

[0024] 一种内置扰流片的换热管，其中所述的上扰流片6、下扰流片7上分别加工有供换热片5插接与焊接的插接孔10，所述换热片5与换热管4垂直设置或者相对倾斜设置，当换热片5与换热管4倾斜设置时，换热片5与换热管4之间存在锐角夹角。

[0025] 实施例3

[0026] 一种安装有实施例1、实施例2所述一种内置扰流片的换热管的换热器，其应当包括容纳上述换热管的壳体，壳体的底部和顶部开设有供热气进入和流出的进口、出口，所述换热器与热气的流动方向垂直设置。

[0027] 在上述实施例的基础上，利用下述段落继续对其中涉及到的技术特征及该技术特征在本技术方案中所起到的功能、作用进行详细的描述，以帮助本领域的技术人员充分理解技术方案并且予以重现。

[0028] 如图1至图4所示，本实用新型中所述的一种内置扰流片的换热管，换热管4应当与热气的流动方向垂直设置，且位于换热管4两侧的上扰流片6、下扰流片7的底面应当朝向热风。而且倾斜设置的两层扰流片能够将所经过换热管4的热风向换热管4所在方向汇集，并且从上扰流片6、下扰流片7的根部沿换热管4流动(通过上扰流片6、下扰流片7归拢热气向换热管4附近流动，而且上扰流片6根部、下扰流片根部与换热管之间具有热气流动的间隙，能够迫使气流依附换热管4的管壁流动)，继而增加换热管4与热气的接触面积和时间，而且平行设置多根、上下多层换热管4时，扰流片(包括上扰流片6、下扰流片7)能够避免热气的直接流过，增加与热气的接触时间。

[0029] 在本实用新型中，所述的换热片5与换热管4垂直设置或者倾斜设置时，其都能够形成更大的换热面积，且与上扰流片6、下扰流片7配合后，能够形成更加复杂的扰流结构，继而提高换热效果。且换热片5相对于换热管4倾斜设置时，能够增加换热片5与流过的热气的接触面积。

[0030] 在本实用新型中，进水管从换热管4一端管体固定端8上的进出水口9进入到换热管4中，并且经过换热管4与热风之间的换热，提高温度后从另一端的进出水口9流出。如果通过侧固定板1形成水平多根换热管4、热气流动方向上多层换热管4的换热器结构时，可将最顶层换热后升温较低的水体引入至底端升温较快的换热管4内，以实现热气的充分利用。这是因为，在最顶层的换热管4所通入的水体与换热多次的热气进行热交换后，所能够提升的温度有限，但是这些提升温度优先的预热水体再次通入到底层的换热管4后，能够迅速提升温度，继而达到热量充分利用的目的。其结构及原理如图5所示。

[0031] 最后，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

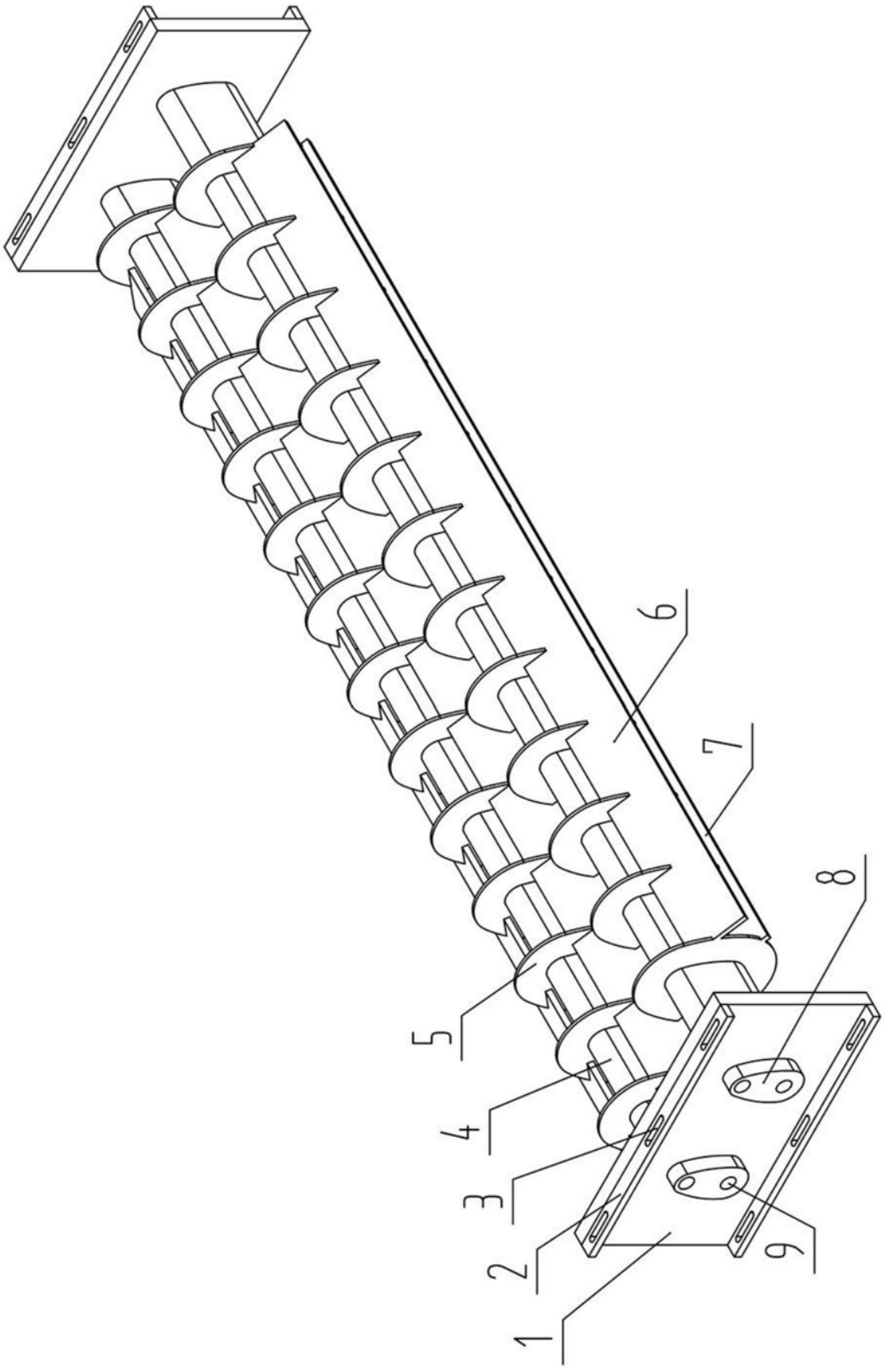


图1

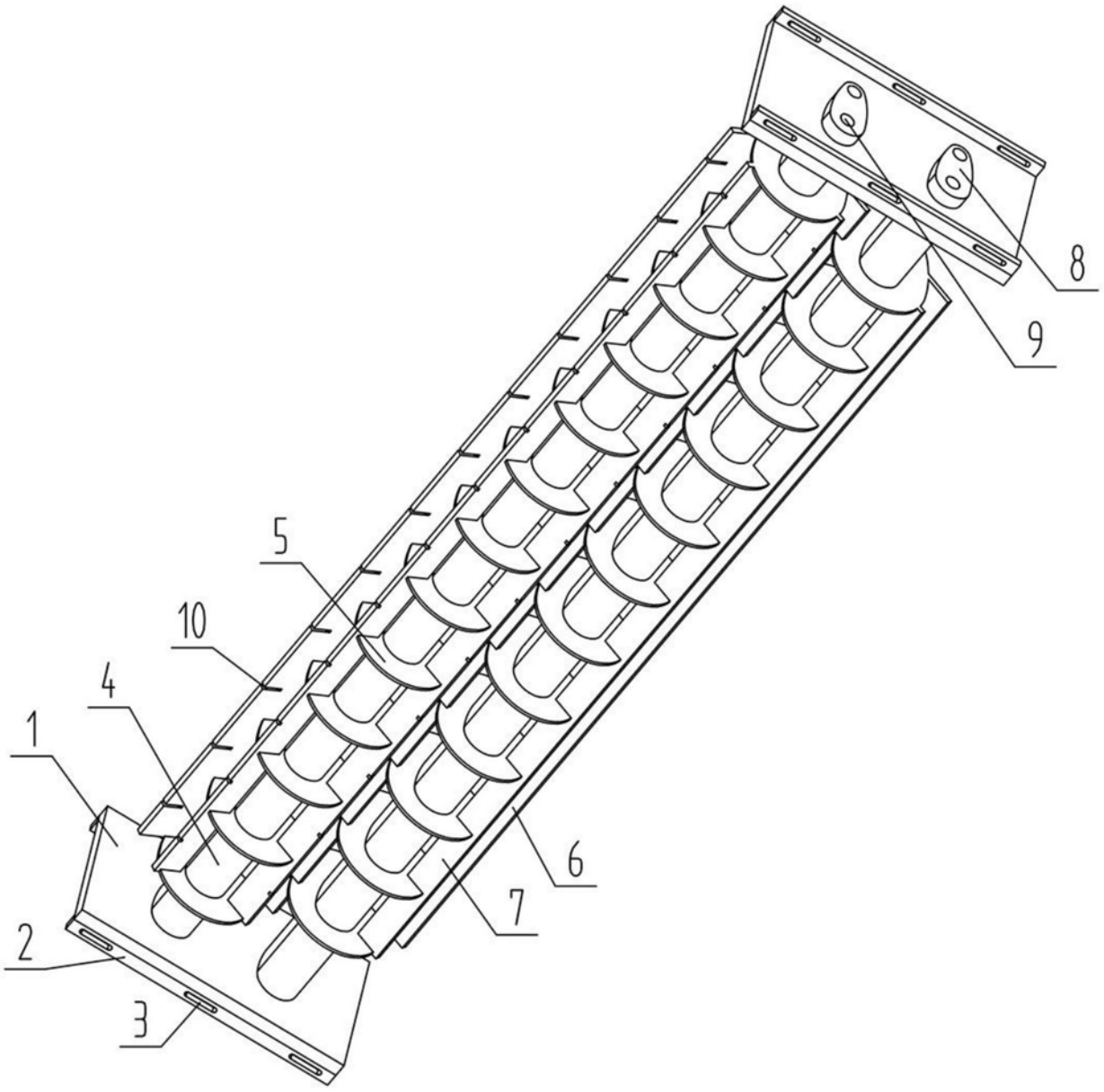


图2

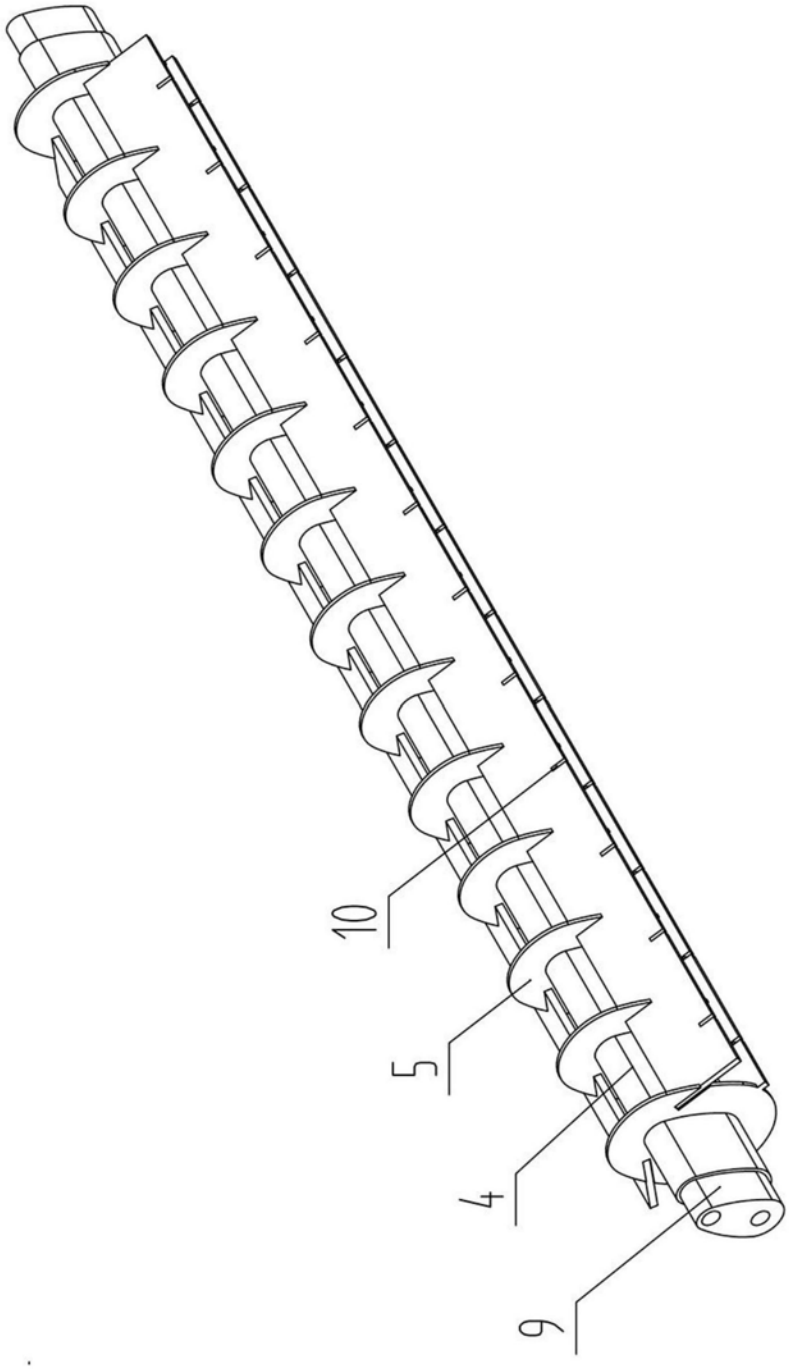


图3

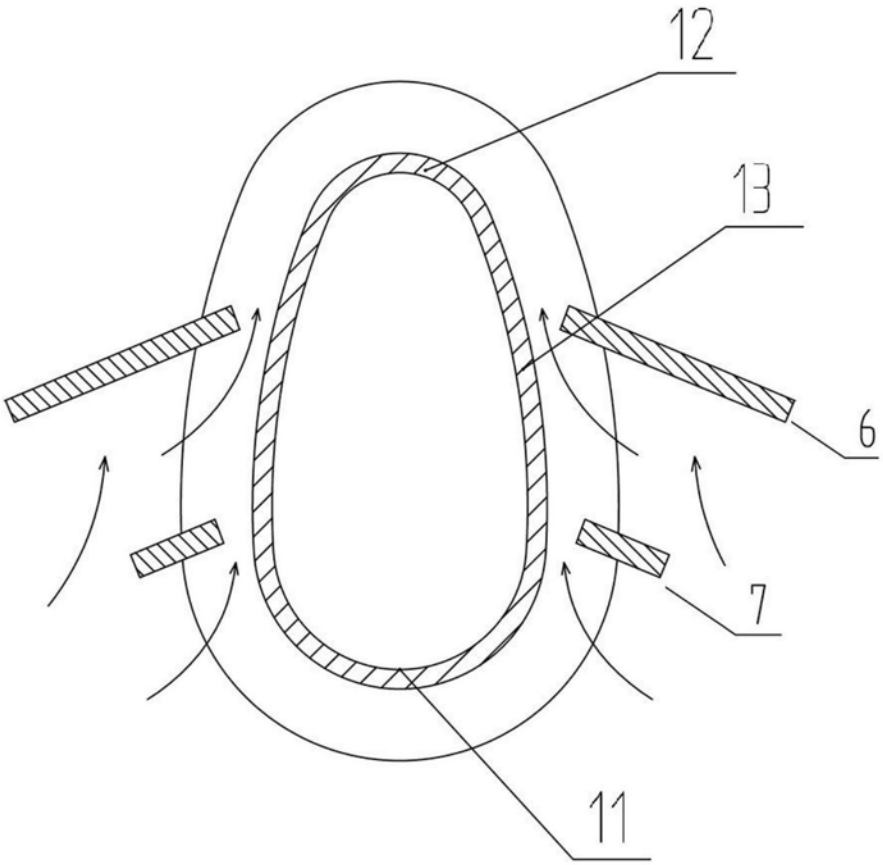


图4

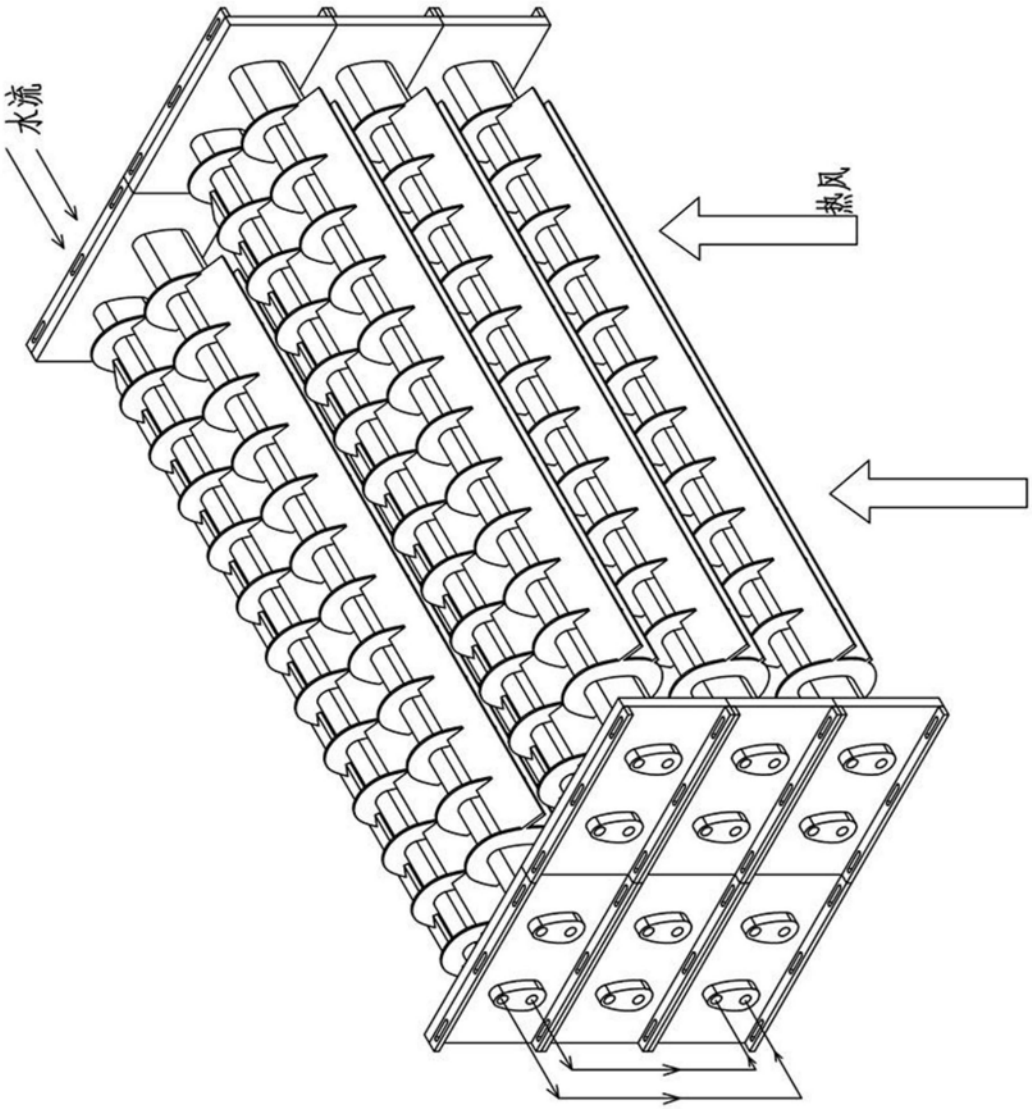


图5