(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105370896 B
(45)授权公告日 2018.04.13

(21)申请号 201410427717.4

(22)申请日 2014.08.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105370896 A

(43)申请公布日 2016.03.02

(73)专利权人 神华集团有限责任公司
地址 100011 北京市东城区安外西滨河路22号神华大厦
专利权人 北京低碳清洁能源研究所

(72)发明人 陈爱国 陈微 吴昌宁

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283
代理人 李翔 黄志兴

(51)Int.Cl.
F16K 1/22(2006.01)
F16K 49/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 202140679 U,2012.02.08,
CN 2573449 Y,2003.09.17,
JP S5752466 Y2,1982.11.15,
CN 202848563 U,2013.04.03,
CN 101786542 A,2010.07.28,
CN 203323471 U,2013.12.04,
CN 204153170 U,2015.02.11,

审查员 柳思源

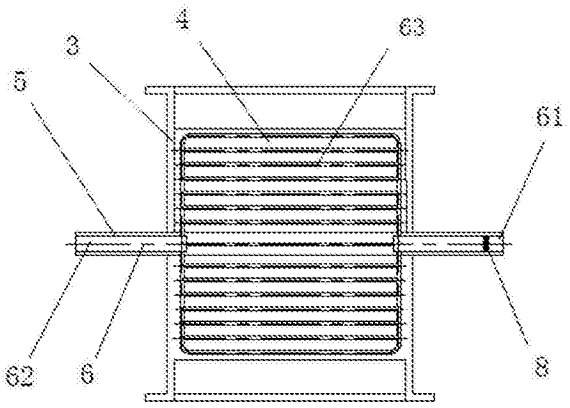
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

排料阀

(57)摘要

本发明公开了一种排料阀，该排料阀包括阀体(3)、旋转体和第一冷却通路(6)，所述阀体为水平放置的圆筒体形状，顶部和底部分别设置有进料口(31)和出料口(32)；所述旋转体包括设置有多个叶片(4)的旋转轴(5)，所述旋转轴可转动地贯穿所述阀体，所述叶片位于所述圆筒体内；所述第一冷却通路包括第一入口(61)、第一出口(62)和第一冷却通道(63)，所述第一入口设置于所述旋转轴的一端，所述第一出口设置于所述旋转轴的另一端，所述第一冷却通道分布于所述叶片中。本发明的排料阀的第一冷却通道能充分冷却叶片以及旋转轴，使叶片和旋转轴能够保持较低并且稳定的温度，保证在工作时叶片与阀体的内壁之间的间隙可控。



CN 105370896 B

1.排料阀，其特征在于，该排料阀包括：

阀体(3)，该阀体(3)形成为水平放置的圆筒体形状，该圆筒体的水平两端封闭，该圆筒体顶部和底部分别设置有进料口(31)和出料口(32)；

旋转体，该旋转体包括设置有多个叶片(4)的旋转轴(5)，所述旋转轴(5)与所述圆筒体同轴设置并可转动地贯穿所述阀体(3)，所述叶片(4)位于所述圆筒体内；和

第一冷却通路(6)，该第一冷却通路(6)包括第一入口(61)、第一出口(62)和连接该第一入口(61)和第一出口(62)的第一冷却通道(63)，所述第一入口(61)设置于所述旋转轴(5)的一端，所述第一出口(62)设置于所述旋转轴(5)的另一端，所述第一冷却通道(63)分布于所述叶片(4)中，所述第一冷却通道(63)的结构使流经其中的冷却介质以串联-一股流体和/或并联-多股流体的方式流过分布于每个所述叶片(4)中的所述第一冷却通道(63)，以及所述旋转轴(5)的内部空间包含或不包含所述另一第一冷却通道(64)。

2.根据权利要求1所述的排料阀，其特征在于，所述第一冷却通道(63)在每个所述叶片(4)中均匀分布。

3.根据权利要求2所述的排料阀，其特征在于，所述第一冷却通道(63)在每个所述叶片中沿所述旋转轴(5)径向方向往复折返延伸。

4.根据权利要求2所述的排料阀，其特征在于，所述第一冷却通道(63)在每个所述叶片中包括邻近所述第一入口且沿所述旋转轴(5)径向方向延伸的入流管道(631)、邻近所述第一出口且沿所述旋转轴(5)径向方向延伸的出流管道(632)以及连通于所述入流管道和出流管道之间的多条横向管道(633)，所述入流管道与第一入口连通，所述出流管道与所述第一出口连通。

5.根据权利要求2所述的排料阀，其特征在于，所述第一冷却通道(63)在每个所述叶片(4)中沿所述旋转轴(5)的轴向方向往复折返延伸。

6.根据权利要求2所述的排料阀，其特征在于，所述第一冷却通路(6)还包括设置于所述旋转轴(5)内的旋转轴冷却通道(64)，该旋转轴冷却通道(64)的两端分别连接所述第一入口(61)和第一出口(62)。

7.根据权利要求6所述的排料阀，其特征在于，所述旋转轴冷却通道(64)的流通截面积小于单个所述第一冷却通道(63)的流通截面积。

8.根据权利要求2所述的排料阀，其特征在于，每个所述叶片(4)由多个叶片组件装配或拼焊而成。

9.根据权利要求2所述的排料阀，其特征在于，所述叶片(4)沿所述旋转轴(5)的周向均匀分布。

10.根据权利要求2所述的排料阀，其特征在于，所述叶片(4)的外部边缘距离所述圆筒体的内壁的距离为0.15mm至0.3mm。

11.根据权利要求1-10中任意一项所述的排料阀，其特征在于，所述排料阀还包括第二冷却通路(7)，所述第二冷却通路(7)包括第二入口(71)、第二出口(72)和连接该第二入口(71)和第二出口(72)的第二冷却通道(73)，所述第二入口(71)和第二出口(72)均设置在所述阀体(3)的壁上，所述第二冷却通道位于所述阀体(3)的壁中。

12.根据权利要求10所述的排料阀，其特征在于，所述第二入口(71)和第二出口(72)分别位于所述阀体(3)的壁的顶部和底部。

13.根据权利要求10所述的排料阀，其特征在于，所述第二冷却通道(73)在所述阀体(3)的壁中均匀分布。

14.根据权利要求10所述的排料阀，其特征在于，所述排料阀还包括泵和冷却液容器，该冷却液容器通过所述泵连通于所述第一入口和第二入口，所述第一出口和第二出口分别连通于所述冷却液容器。

15.根据权利要求14所述的排料阀，其特征在于，所述第一冷却通路(6)和连接该第一冷却通路(6)的所述泵和冷却液容器与所述第二冷却通路(7)和连接该第二冷却通路(7)的所述泵和冷却液容器相互独立设置。

排料阀

技术领域

[0001] 本发明涉及化工设备领域，具体地涉及一种在高温条件下排放物料的排料阀。

背景技术

[0002] 排料阀用于固体颗粒或者粉尘类物料的排出或者用于向其它装置给料，在煤炭、冶金、水泥等多个行业都有广泛的应用。根据工作物料具体应用场合的不同，排料阀有时需要在高温下工作，用于高温物料的排料。下面以排料阀在煤炭热解提质方面应用来为例来说明。在中国包括褐煤在内的低阶煤存量丰富，低阶煤含水量高、热值低、挥发分高，不适合长距离运输和利用，使得其开发和利用受到很大限制，为提高包括褐煤在内的低阶煤的利用价值和拓宽其应用市场，对低阶煤进行提质的一种方法是热解，以获得半焦及附加值更高的焦油。热解提质有多种工艺方法，按照加热温度分类有低温(500～600℃)热解、中温(约750℃)热解等，这些工艺方法中存在一个共同的棘手问题，即热解半焦需要热排料，而现有的排料阀却难以适应热排料的要求。目前用于热排料的排料阀在使用中常出现内部组件变形而漏气和卡料的现象，导致运行不畅，而且在卡料过程中部分物料被挤压粉碎，产生粉尘，此外排料阀长期在高温下使用导致其寿命较短。

[0003] 因此，需要一种能克服上述问题的排料阀。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种排料阀，该排料阀具有良好的密封性能，运行顺畅并能减少对物料的破碎。

[0005] 为了实现上述目的，本发明提供一种排料阀，该排料阀包括：阀体，该阀体形成为水平放置的圆筒体形状，该圆筒体的水平两端封闭，该圆筒体顶部和底部分别设置有进料口和出料口；旋转体，该旋转体包括设置有多个叶片的旋转轴，所述旋转轴与所述圆筒体同轴设置并可转动地贯穿所述阀体，所述叶片位于所述圆筒体内；和第一冷却通路，该第一冷却通路包括第一入口、第一出口和连接该第一入口和第一出口的第一冷却通道，所述第一入口设置于所述旋转轴的一端，所述第一出口设置于所述旋转轴的另一端，所述第一冷却通道分布于所述叶片中。

[0006] 通过上述技术方案，本发明的排料阀设置有第一冷却通路，该第一冷却通路具有设置在旋转轴上的第一入口和第一出口以及分布于叶片中的第一冷却通道，在工作时冷却介质能充分冷却叶片以及旋转轴，使叶片和旋转轴能够保持较低并且稳定的温度，叶片的热膨胀量较小，在此条件下能够避免叶片与阀体圆筒壁因膨胀而发生抵触的情况，从而保证在工作时叶片与阀体的内壁之间的间隙可控，这样既能使排料阀具有良好的密封性能，又不会因为间隙中卡入物料颗粒而使运行不畅，同时也避免了物料颗粒在间隙中被挤压破碎而产生粉尘。

[0007] 优选地，所述第一冷却通道在每个所述叶片中均匀分布。

[0008] 优选地，所述第一冷却通道在每个所述叶片中沿所述旋转轴径向方向往复折返延

伸。

[0009] 优选地，所述第一冷却通道在每个所述叶片中包括邻近所述第一入口且沿所述旋转轴径向方向延伸的入流管道、邻近所述第一出口且沿所述旋转轴径向方向延伸的出流管道以及连通于所述入流管道和出流管道之间的多条横向管道，所述入流管道与第一入口连通，所述出流管道与所述第一出口连通。

[0010] 优选地，所述第一冷却通道在每个所述叶片中沿所述旋转轴的轴向方向往复折返延伸。

[0011] 优选地，所述第一冷却通路还包括设置于所述旋转轴内的旋转轴冷却通道，该旋转轴冷却通道的两端分别连接所述第一入口和第一出口。进一步优选地，所述旋转轴冷却通道的流通截面积小于单个所述第一冷却通道的流通截面积。

[0012] 优选地，每个所述叶片由多个叶片组件装配或拼焊而成。

[0013] 优选地，所述叶片沿所述旋转轴的周向均匀分布。

[0014] 优选地，所述叶片的外部边缘距离所述圆筒体的内壁的距离为0.15mm至0.3mm。

[0015] 优选地，所述排料阀还包括第二冷却通路，所述第二冷却通路包括第二入口、第二出口和连接该第二入口和第二出口的第二冷却通道，所述第二入口和第二出口均设置在所述阀体的壁上，所述第二冷却通道位于所述阀体的壁中。

[0016] 优选地，所述第二入口和第二出口分别位于所述阀体的壁的顶部和底部。

[0017] 优选地，所述第二冷却通道在所述阀体的壁中均匀分布。

[0018] 优选地，所述排料阀还包括泵和冷却液容器，该冷却液容器通过所述泵连通于所述第一入口和第二入口，所述第一出口和第二出口分别连通于所述冷却液容器。

[0019] 优选地，所述第一冷却通路和连接该第一冷却通路的所述泵和冷却液容器与所述第二冷却通路和连接该第二冷却通路的所述泵和冷却液容器相互独立设置。

[0020] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0021] 附图是用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本发明，但并不构成对本发明的限制。在附图中：

[0022] 图1是本发明排料阀的主面示意图。

[0023] 图2是本发明排料阀阀体部分的侧面剖视图。

[0024] 图3是本发明排料阀的俯视图。

[0025] 图4是冷却通道的第一种优选结构示意图。

[0026] 图5是冷却通道的第二种优选结构示意图。

[0027] 图6是冷却通道的第三种优选结构示意图。

[0028] 图7是冷却通道的第一种优选结构设置于四片叶片中的效果示意图。

[0029] 图8是冷却通道的第二种优选结构设置于四片叶片中的效果示意图。

[0030] 图9是冷却通道的第三种优选结构设置于四片叶片中的效果示意图。

[0031] 图10是冷却通道采用第二种优选结构时，排料阀的叶片沿第一冷却通道的延伸方向部分剖切后的立体结构示意图。

[0032] 附图标记说明

[0033]	1	驱动动力装置	2	传动装置
[0034]	3	阀体	4	叶片
[0035]	5	旋转轴	6	第一冷却通路
[0036]	7	第二冷却通路	8	过滤组件
[0037]	31	进料口	32	出料口
[0038]	61	第一入口	62	第一出口
[0039]	63	第一冷却通道	64	旋转轴冷却通道
[0040]	71	第二入口	72	第二出口
[0041]	73	第二冷却通道	631	入流管道
[0042]	632	出流管道	633	横向管道

具体实施方式

[0043] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明，并不用于限制本发明。

[0044] 在本发明中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上、下、左、右”通常是指参考附图所示的上、下、左、右；“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内、外。

[0045] 参见图1至图3以及图10所示，本发明的排料阀包括阀体3、旋转体和第一冷却通路6。阀体3的主体部分形成为水平放置的圆筒体形状，该圆筒体的水平两端封闭，该圆筒体顶部和底部分别设置有进料口31和出料口32，物料可以从顶部进料口31进入排料阀，从底部的出料口32排出。所述旋转体包括旋转轴5和设置在该旋转轴5上的多个叶片4，所述旋转轴5与所述圆筒体同轴设置并可转动地贯穿所述阀体3，旋转轴5穿过所述阀体3的两端的方式可以为机械领域常见连接方式，比如通过轴承连接以使旋转轴能够相对阀体3旋转，在连接部位还可以采用一定的密封措施以防止物料泄漏。所述叶片4在所述圆筒体内位于所述进料口31和出料口32之间，所述叶片4最好与旋转轴5的轴线方向平行设置，阀体3与所述叶片4的旋转周向相对应的内壁形成为相应的圆弧形，与叶片4的旋转面相配合。所述第一冷却通路6包括第一入口61、第一出口62和连接该第一入口61和第一出口62的第一冷却通道63，所述第一入口61设置于所述旋转轴5的一端，所述第一出口62设置于所述旋转轴5的另一端，所述第一冷却通道63分布于所述叶片4中。

[0046] 通过上述技术方案，本发明的排料阀设置有第一冷却通路，该第一冷却通路包括设置在旋转轴上的第一入口和第一出口以及分布于叶片中的第一冷却通道，在工作时冷却通路中通入冷却介质，比如可采用水作为冷却介质，冷却介质在冷却通道中流通而能够直接对叶片进行冷却，使叶片以及旋转轴保持较低的并且稳定的温度，从而叶片在工作过程中热膨胀量较小，并且变形也较小，在此条件下设计叶片和阀体时，能够避免叶片与阀体圆筒壁因膨胀而发生相互抵触的情况，从而保证在工作时叶片与阀体的内壁之间的间隙可控并且较小，这样既能使排料阀具有良好的密封性能，又不会因为间隙中卡入物料颗粒而使运行不畅，同时还避免了物料颗粒在间隙中被挤压破碎而产生粉尘。此外，旋转轴和叶片在较低的温度下工作能够显著地延长其使用寿命。

[0047] 优选地，所述第一冷却通道63在每个叶片4中均匀分布，这样可以使叶片各部分的温度均匀，减少叶片的热变形。

[0048] 图4展示了所述第一冷却通道63的第一种优选的结构布置方式，图7展示了这种优选结构设置于四片叶片中的效果示意图。在该结构布置中，所述第一冷却通道63的一端从第一入口61引出，沿着旋转轴的径向方向往复折返延伸并引入到第一出口62中，该往复折返延伸可以形成为U型折反式的布置。在该结构布置方式中，冷却通道63均匀地布置在叶片内，冷却介质的流通行程较长，可以进行较充分的热交换。

[0049] 图5展示了所述第一冷却通道63的第二种优选的结构布置方式，图8展示了这种优选结构设置于四片叶片中的效果示意图，在该结构布置中，所述第一冷却通道63在每个所述叶片中包括邻近所述第一入口61且沿所述旋转轴5径向方向延伸的入流管道631、邻近所述第一出口62且沿所述旋转轴径向方向延伸的出流管道632以及连通于所述入流管道和出流管道之间的多条横向管道633，所述入流管道631与第一入口61连通，所述出流管道632与所述第一出口62连通。该布置方式结构简单，易于加工，冷却介质的流通阻力较小。

[0050] 图6展示了所述第一冷却通道63的第三种优选的结构布置方式，图9展示了这种优选结构设置于四片叶片中的效果示意图，在该结构布置中，所述第一冷却通道63在每个所述叶片4中沿所述旋转轴的轴向方向往复折返延伸。该结构布置方式冷却效率较高，而且叶片各部分的冷却更加均匀。

[0051] 在上述图4至图9中未显示出叶片的形状结构而仅给出了叶片中冷却通道的结构布置方式，实际上，叶片的形状结构与上述第一冷却通道的外形轮廓相适应，冷却介质均匀地冷却叶片的各个部分。在图4至图9中都给出了具有四个叶片的一种布置形式(图4-6中纵向的两个叶片内的冷却通道未加以显示，以确保横向的两个叶片内的冷却通道能清晰显示)，实际上叶片及相应的第一冷却通道可以为多个而并不局限于四个。

[0052] 如图5-6所示，本发明排料阀的所述第一冷却通路6还可以包括设置于所述旋转轴5内的旋转轴冷却通道64，该旋转轴冷却通道64的两端分别连接所述第一入口61和第一出口62，在图4所示的第一种优选结构方式中同样可以设置上述旋转轴冷却通道64。通过在旋转轴中设置旋转轴冷却通道64，可以进一步降低和稳定旋转轴的温度，使旋转轴的温度与所述叶片的温度一致，从而减少旋转轴以及叶片因为热膨胀不一致导致的变形，并能延长旋转轴的使用寿命。优选地，所述旋转轴冷却通道61的流通截面积小于单个第一冷却通道63的流通截面积。此处所述单个第一冷却通道63的流通截面积是指在每一个叶片中，单独一段第一流通管道的流通截面积，而不是指多个叶片中多个第一流通管道的流通截面积的总和。旋转轴冷却通道61的流通截面积小于单个第一冷却通道63的流通截面积，可以使冷却液在叶片和旋转轴中分配合理。

[0053] 参见图7所示，每一个所述叶片4可以由多个叶片组件装配或拼焊而成，比如可以由两片半叶片装配而成，所述半叶片上设置有沟槽，将两片半叶片装配到一起后，所述沟槽形成为所述第一冷却通道63。此外，叶片4上的第一冷却通道63也可以通过铸造的方式加工而成。

[0054] 优选地，所述叶片4沿所述旋转轴5的周向均匀分布。叶片沿旋转轴均匀分布，可以使得各个叶片之间的容积相等，便于准确换算排料阀的排料流率。

[0055] 叶片4和阀体3的内壁之间的间隙需要尽可能小以保证其密封性，同时要保证间隙中不会卷入物料颗粒而造成叶片旋转不顺畅。优选地，所述叶片4的外部边缘距离所述圆筒体的内壁的距离为0.15mm至0.3mm。采用该间距设置后，排料阀密封锁气性能良好，并且运

行顺畅。

[0056] 优选地，所述排料阀还包括第二冷却通路7，所述第二冷却通路7包括第二入口71、第二出口72和连接该第二入口71和第二出口72的第二冷却通道73，所述第二入口71和第二出口72均设置在所述阀体3的壁上，所述第二冷却通道73位于所述阀体3的壁中。在阀体3的壁中设置第二冷却通道73从而通过冷却介质冷却阀体3，既可以使阀体3的工作温度降低，延长其使用寿命，也有利于使叶片4保持稳定和较低的温度。而且，叶片和阀体分别设置有第一冷却通道和第二冷却通道，使叶片和阀体的热膨胀量都较小并且膨胀量一致性较好，在此条件下能够更好地控制叶片和阀体之间的间隙。第二冷却通道73可以设置在圆筒体的两个侧壁中，也可以设置在圆筒体的两个端壁中，或者同时设置在这两个部位。冷却通道可以在壁中水平设置，也可以沿上下方向设置，或者以其它可能的方式设置。

[0057] 优选地，所述第二入口71和第二出口72分别位于所述阀体3的壁的顶部和底部。采用该设置方式可以使冷却介质从上向下流动。优选地，所述第二冷却通道73在所述阀体3的壁中均匀分布。

[0058] 所述排料阀还可以包括泵和冷却液容器，该冷却液容器通过所述泵连通于所述第一入口61和第二入口71，所述第一出口62和第二出口72分别连通于所述冷却液容器。所述排料阀还可以包括过滤组件8，所述过滤组件8连接在所述第一入口61和/或第二入口71处，用于过滤冷却液。所述过滤组件可以是各种过滤器，或者是净化器以及它们的组合，冷却介质经过过滤后除掉了其中携带的颗粒，从而避免在长期运行中颗粒在冷却通道中积累而引起堵塞。在工作中，排料阀的第一入口61和第一出口62可以调换使用，即使用一段时间后，可以将第一入口61作为冷却液出口使用，第一出口62作为冷却液入口使用，这样能避免管道内出现颗粒沉积；同样，所述第二入口71和所述和第二出口72也可以调换使用。

[0059] 优选地，所述第一冷却通路6和连接该第一冷却通路6的所述泵和冷却液容器与所述第二冷却通路7和连接该第二冷却通路7的所述泵和冷却液容器相互独立设置。在如此设置下，流经第一冷却通路中的冷却液的种类、冷却液的温度、冷却液流通的时间控制等都可以与第二冷却通路相互独立，从而便于分别控制。

[0060] 所述排料阀还可以包括驱动部件，该驱动部件驱动所述旋转体转动。图1及图3显示了一种驱动的方式，在图1及图3中，驱动部件包括驱动动力装置1和传动装置2，所述驱动动力装置1可以为电机，所述传动装置2可以为皮带轮或链轮，通过链轮或皮带轮将电机的转动传动给排料阀的旋转轴5，从而使旋转体转动。另外的驱动方式可以由电机、减速箱和传动轴来实现，这些驱动方式为现有技术，在此不做详细说明。

[0061] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式，但是，本发明并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明的技术构思范围内，可以对本发明的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0062] 另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合，为了避免不必要的重复，本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0063] 此外，本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本发明的思想，其同样应当视为本发明所公开的内容。

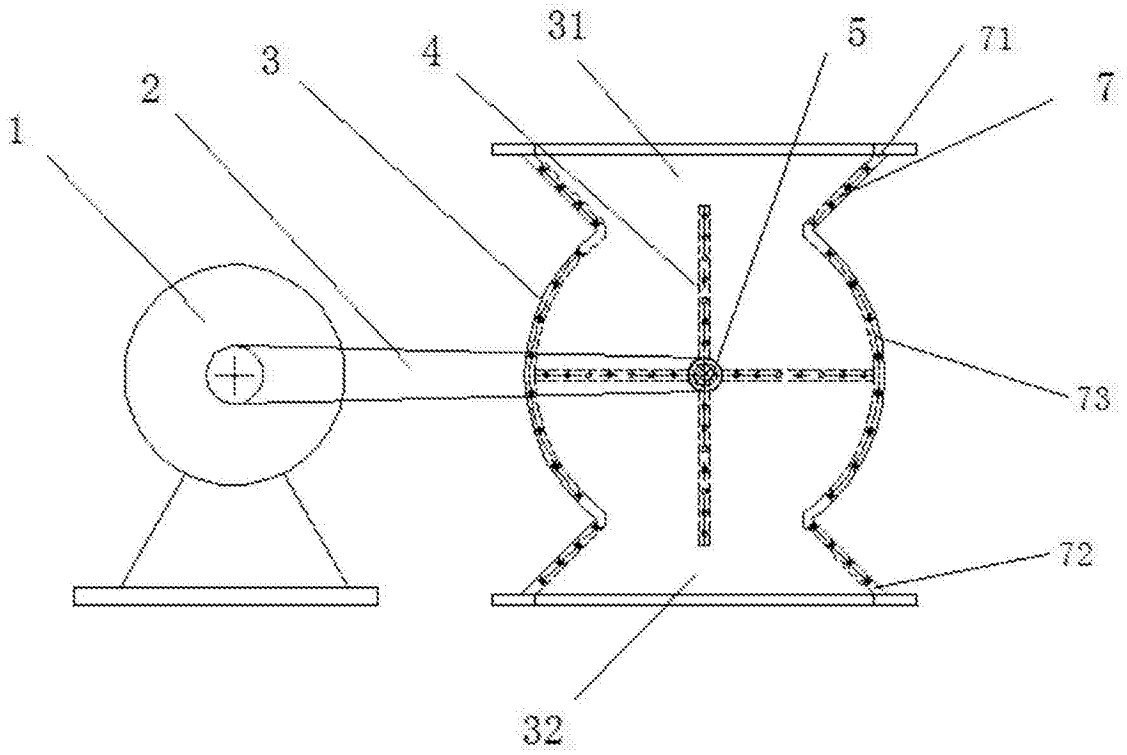


图1

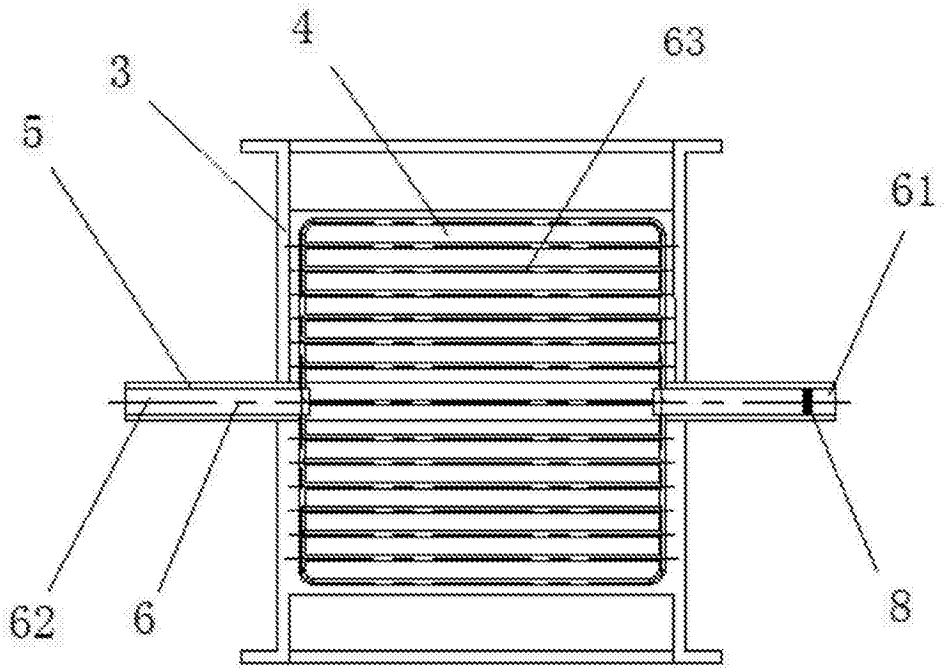


图2

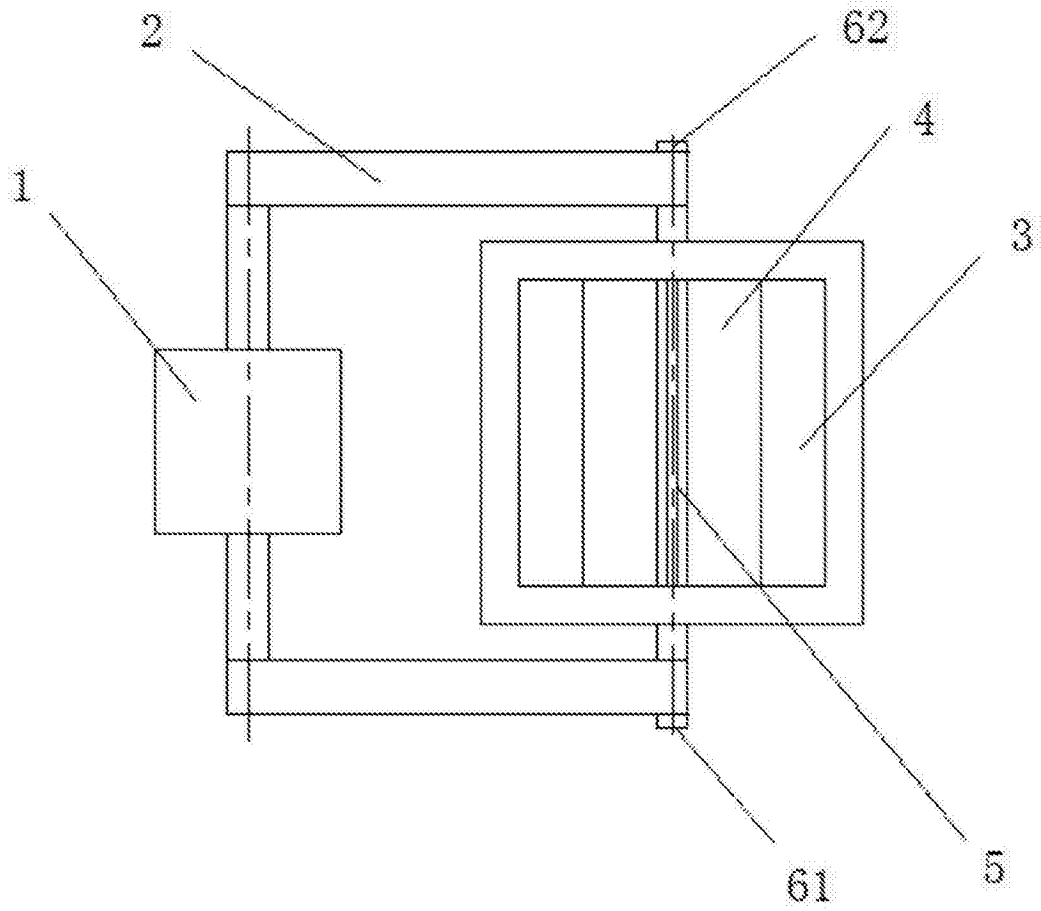


图3

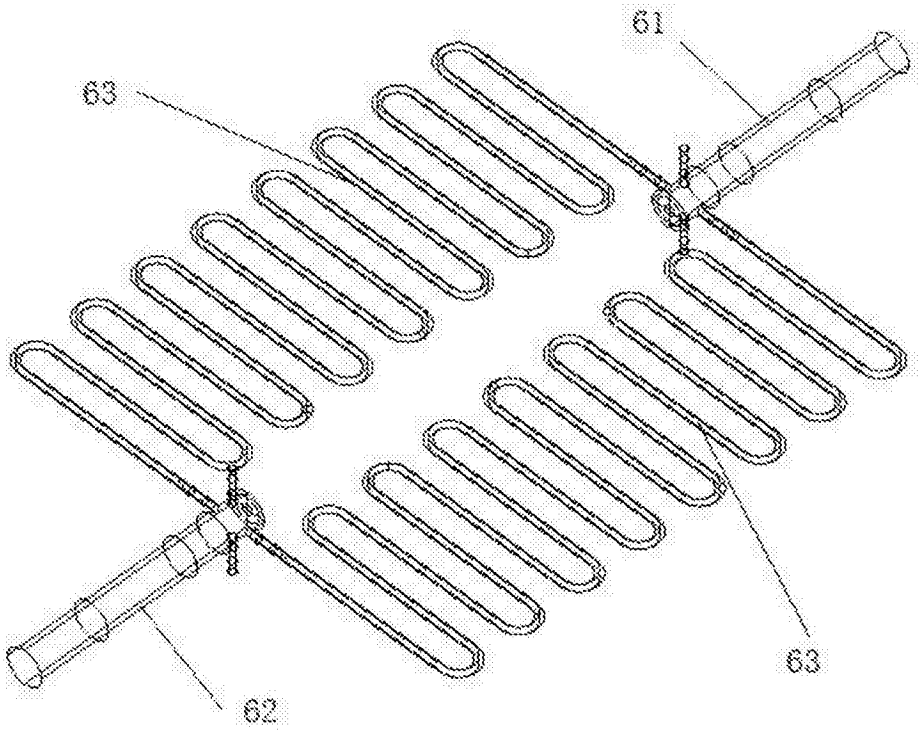


图4

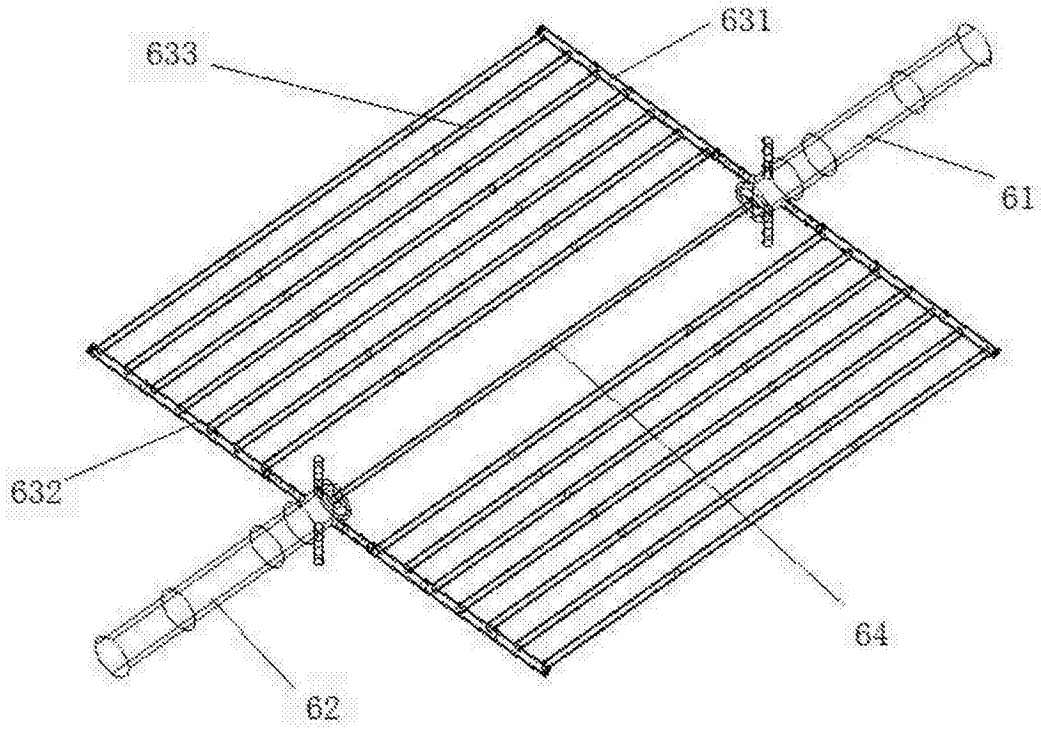


图5

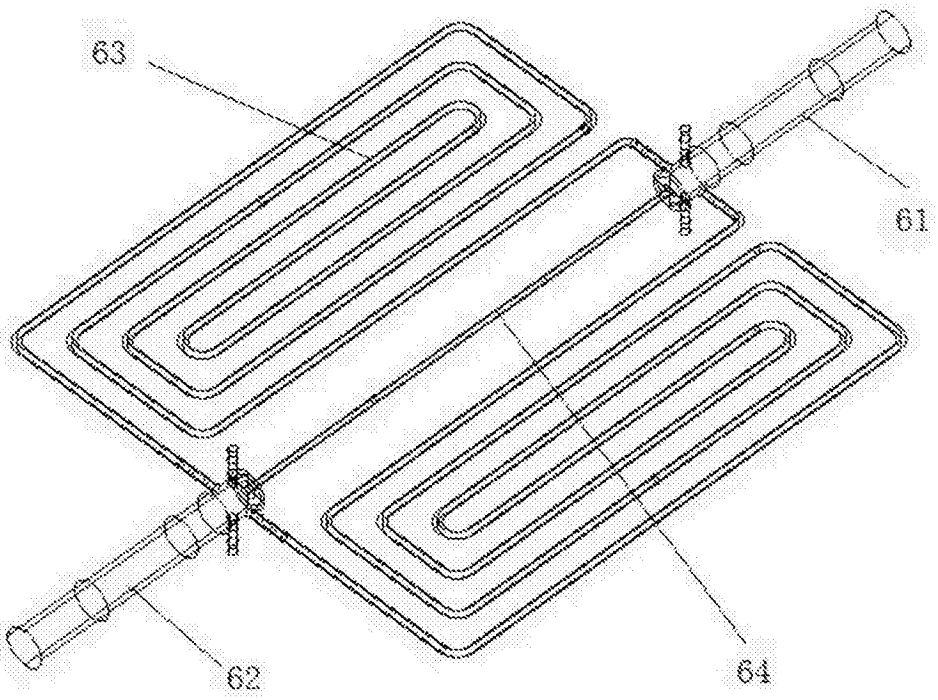


图6

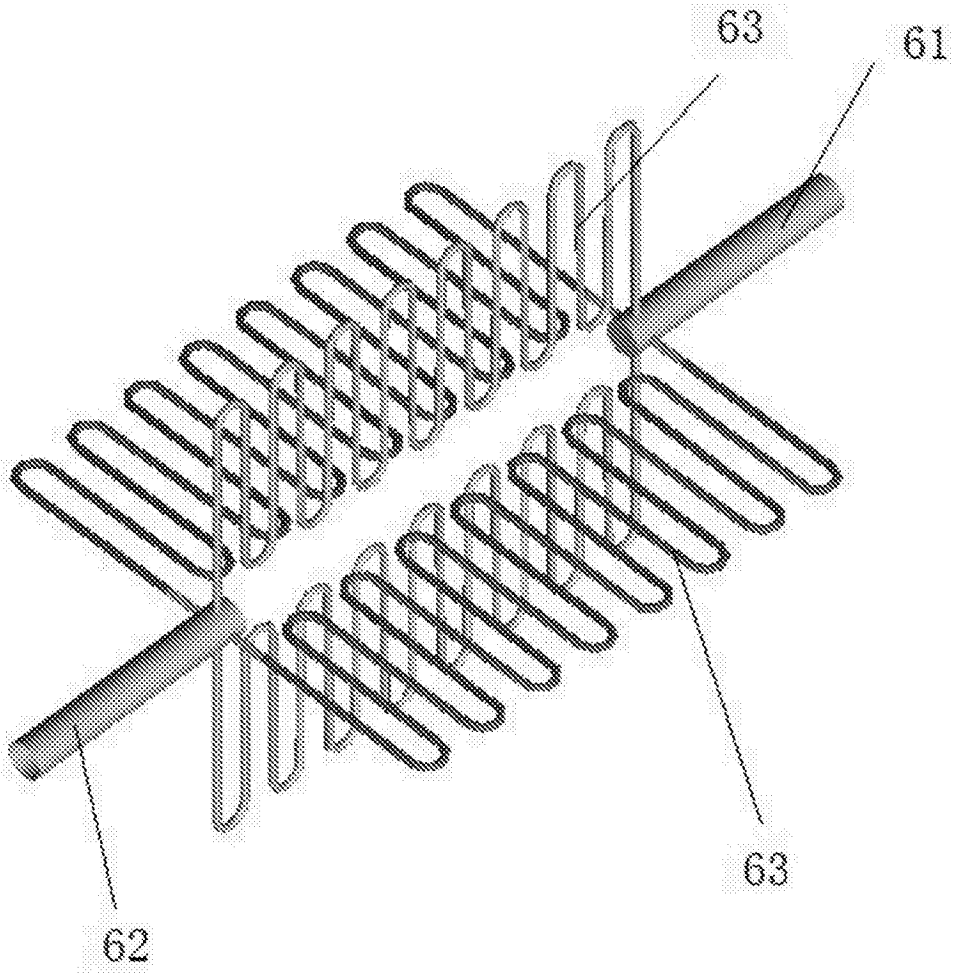


图7

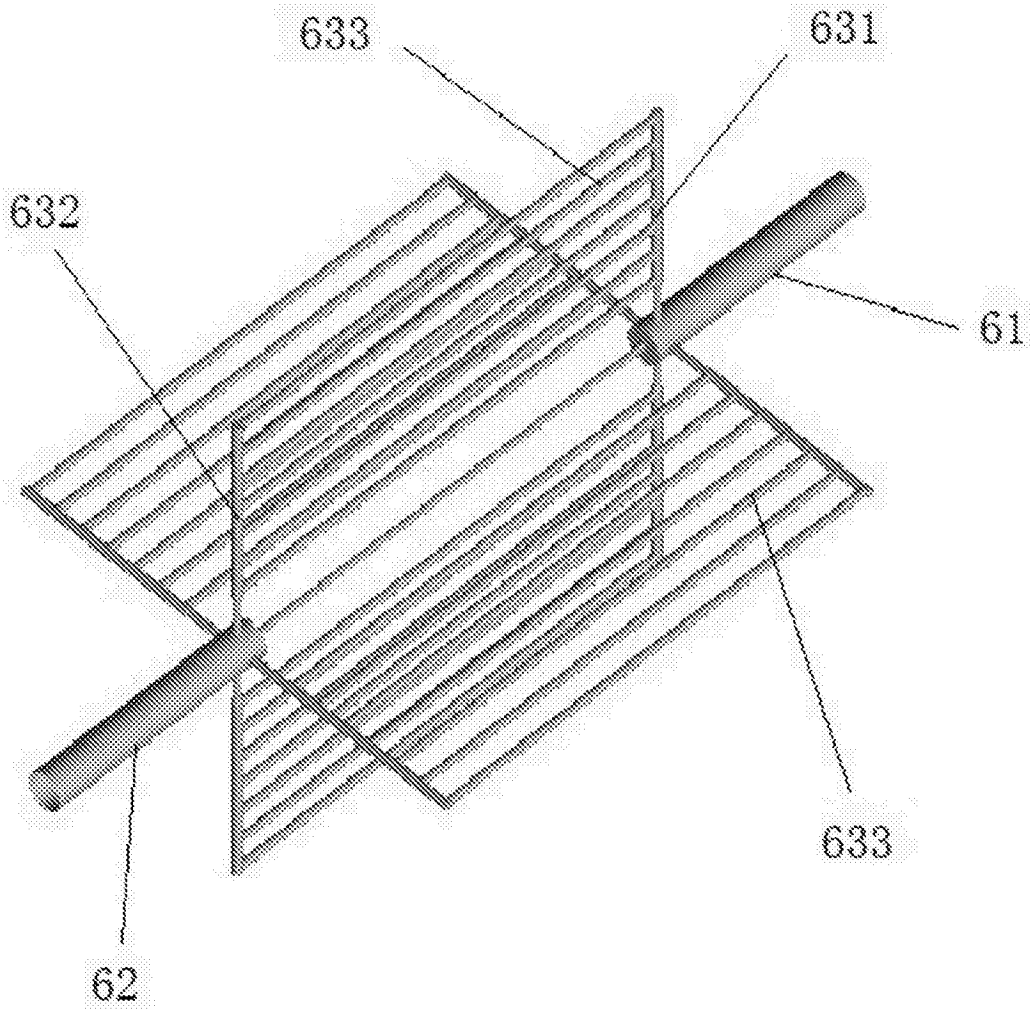


图8

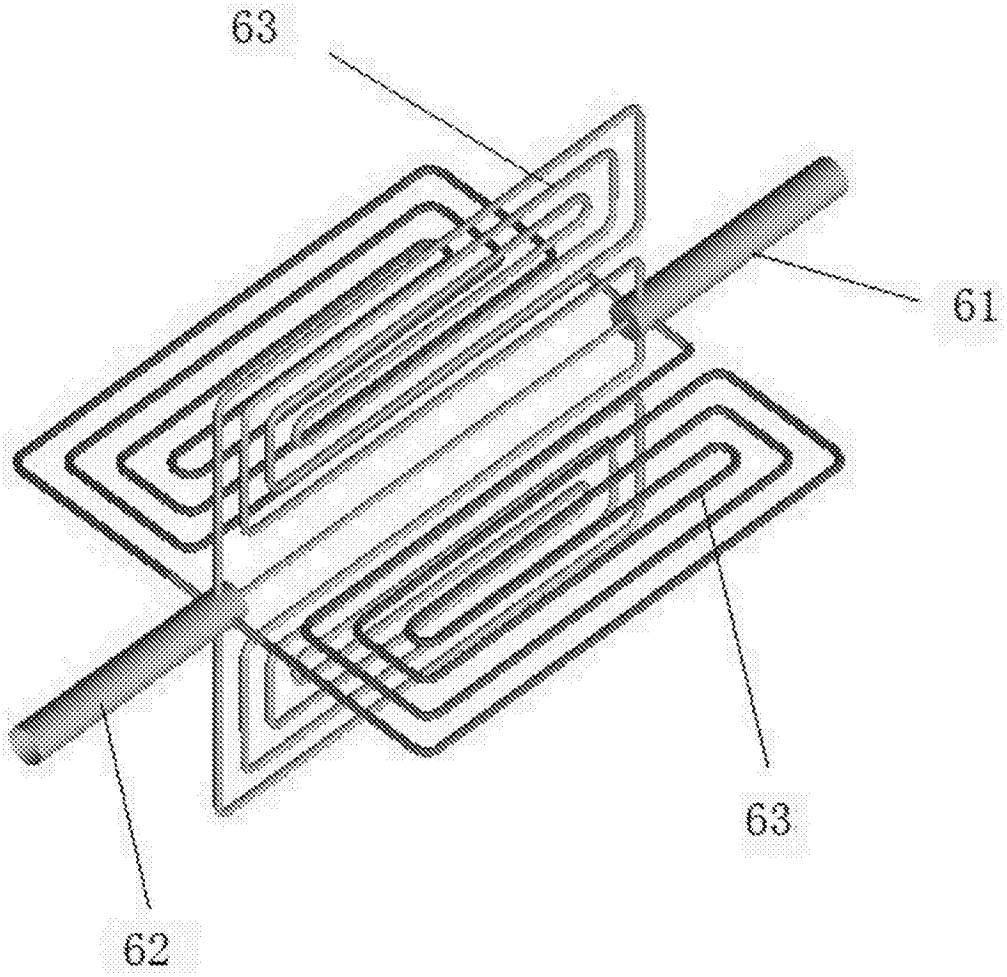


图9

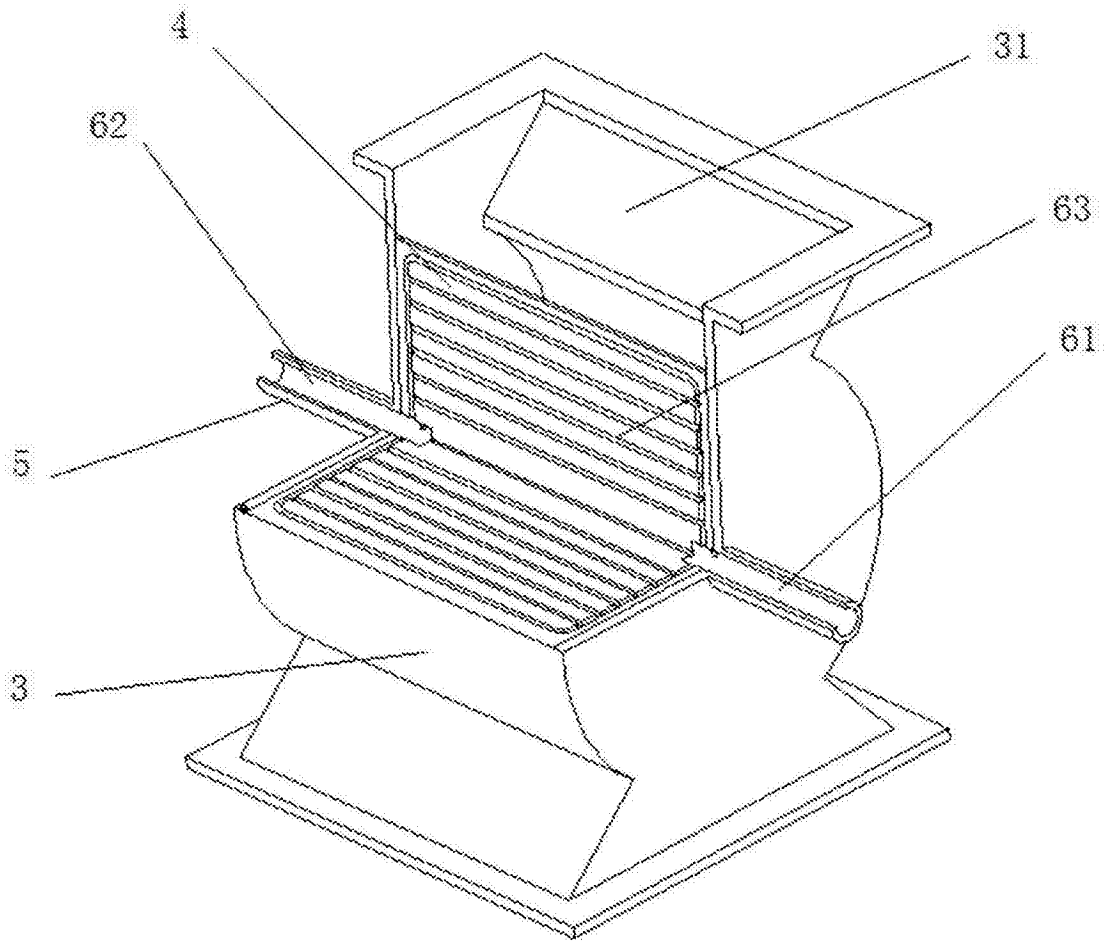


图10