



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102914046 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 06

(21) 申请号 201210436938. 9

(22) 申请日 2012. 11. 04

(71) 申请人 山东理工大学

地址 255086 山东省淄博市高新技术产业开
发区高创园 D 座 1012

(72) 发明人 何芳 李永军 李金亮 罗冰
张永健 杨坦坦

(51) Int. Cl.

F24H 1/24 (2006. 01)

F23K 3/00 (2006. 01)

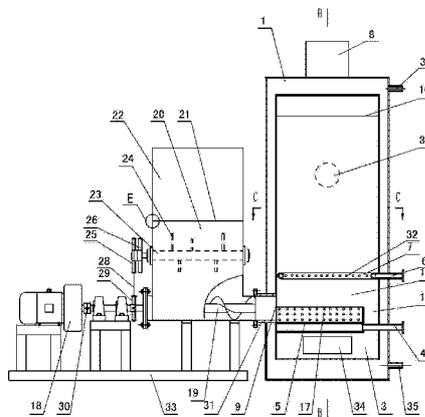
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

小型生物质铡碎料直燃热水锅炉

(57) 摘要

本发明提供一种小型生物质铡碎料直燃热水锅炉,包括自动喂料机构和炉体。自动喂料机构由底部设有抽拉板的上料箱、位于上料箱下方的料箱、安装在料箱中的两个水平放置且拨齿呈放射状的拨料辊、位于拨料辊下方且输出端经入料管与炉体喂料口联通的螺旋绞龙构成;炉体由炉膛、炉膛底部的集灰室、一次进风管、位于集灰室上方且与一次进风管联通的一次风室、二次进风管、烟气转向板、位于一次风室上方且与二次进风管联通的二次布风管和设置在炉膛顶部的排烟管、位于排烟管侧壁上的烟气携带流进风管以及炉膛外壁的水套构成。该锅炉结构简单、燃料及运行成本低,使用清洁方便,热效率高。适合广大城乡结合部地区和小城镇的供暖、洗浴等小型应用。



1. 一种小型生物质铡碎料直燃热水锅炉,包括炉体和自动喂料机构,炉体包括设置在炉膛底部的集灰室(3)、一次进风管(4)、位于集灰室(3)上方且与一次进风管(4)联通的一次风室(5)、二次进风管(6)、位于一次风室(5)上方且与二次进风管(6)联通的二次布风管(7)和设置在炉膛顶部的排烟管(8),炉膛在位于一次风室(5)与二次布风管(7)之间的侧壁上开有喂料口(9);自动喂料机构包括减速电机(18)、螺旋绞龙(19)和料箱(20),其中螺旋绞龙(19)水平安装在料箱(20)内的底部,螺旋绞龙(19)的动力输入端经联轴器(30)与减速电机(18)的输出端连接,其特征在于:增设了空心的烟气转向板(10)、烟气携带流进风管(11)、挡灰板(12)、两个拨料辊(23)和具有抽拉板(21)的上料箱(22),其中:

烟气转向板(10)设置在炉膛内,底部与水套(1)联通,上端距炉膛顶部有一定间隙,将炉膛间隔成上端联通的两个腔体:燃烧室(13)和烟气转向室(14),喂料口(9)设置在燃烧室(13)的侧壁上;

排烟管(8)位于烟气转向室(14)的顶部,烟气携带流进风管(11)安装在排烟管(8)的侧壁上,烟气携带流进风管(11)的出风端位于排烟管(8)内且出风口朝上,烟气携带流进风管(11)的进风口与安装在炉膛外的风机(15)连接;

挡灰板(12)设置在烟气转向室(14)内的上部且平行于烟气转向板(10),间隔在烟气转向板(10)与排烟管(8)之间,挡灰板(12)除底边外,其它侧边均与烟气转向室(14)的内壁连接;

集灰室(3)位于燃烧室(13)的底部,一次风室(5)除远离喂料口(9)的一侧与燃烧室(13)内壁留有间隙、两者构成落灰口(16)外,其余侧边均与燃烧室(13)内壁连接,一次风室(5)的上端面呈弧状且均布有小孔(17),略低于喂料口(9);

上料箱(22)安装在料箱(20)顶部,上料箱(22)底部设有上料箱支承座(40),料箱(20)顶部设有上料箱定位座(41),上料箱支承座(40)卡入上料箱定位座(41)内,抽拉板(21)位于上料箱支承座(40)的上方;

料箱(20)内经轴承安装有两个水平的拨料辊(23),拨料辊(23)上均布有放射状的拨齿(24),一个拨料辊(23)位于料箱(20)外的端部设有从动链轮(25)和第一链轮(26),另一个拨料辊(23)位于料箱(20)外的端部设有第二链轮(27),第一链轮(26)和第二链轮(27)经链条(28)传动连接;螺旋绞龙(19)的动力输入端安装有与从动链轮(25)传动连接的主动链轮(29),螺旋绞龙(19)的输出端经入料管(31)与喂料口(9)联通;一次风室(5)的上端面沿垂直于生物质铡碎料喂入方向的横截面呈弧形。

2. 如权利要求1所述的小型生物质铡碎料直燃热水锅炉,其特征在于:二次布风管(7)贴近燃烧室(13)内壁并水平环绕,二次布风管(7)的内侧壁上均布有出风孔(32)。

3. 如权利要求1所述的小型生物质铡碎料直燃热水锅炉,其特征在于:烟气转向板(10)上端距炉膛顶部 $10\sim 15\text{cm}$ 。

小型生物质铡碎料直燃热水锅炉

技术领域

[0001] 本发明提供一种小型生物质铡碎料直燃热水锅炉,属于生物质燃烧设备技术领域。

背景技术

[0002] 目前我国广大城乡结合部、小城镇地区的农林副产物生物质常被作为废弃物焚烧,城市的园林废弃物也作为垃圾处理,不但浪费能源,也造成环境污染。而这些地区有大量的小型供热需求。经济、清洁、灵活、方便的生物质直燃供热技术是解决我国生物质就地焚烧的有效途径之一。

[0003] 我国生物质直燃供热现在的主要问题如下:

[0004] 1、大型应用时生物质收集、运输、储存成本高,且各种技术问题如各受热面的沾污、腐蚀,灰分的结焦、结块,烟气中的氯化氢和气溶胶的含量较高等等逐渐显现。这是由于生物质分布分散,能量密度低,和煤的成分及燃烧特性有明显差异,而现有大型锅炉主要在燃煤锅炉基础上改装而成。目前国家已不再鼓励生物质大型燃烧应用。

[0005] 2、小型生物质直燃锅炉主要以颗粒(申请号 201210081903.8、201110204689.6)燃料为主,少数为粉末燃料。由于生物质成型燃料制备过程能量耗费高、设备磨损快,锅炉燃料成本高。虽然国外(英国 Treco's green Heat, Be Green, 美国 Hurst boiler, GreenwoodUSA)家用小型供热锅炉大多也为颗粒燃料,热效率高,但是由于经济条件和自然环境的不同,这种锅炉在我国目前难以推广应用。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种能克服上述缺陷、以生物质铡碎料为原料、可以连续喂料并直接燃烧的小型生物质铡碎料直燃热水锅炉。其技术方案为:

[0007] 一种小型生物质铡碎料直燃热水锅炉,包括炉体和自动喂料机构,炉体包括设置在炉膛底部的集灰室、一次进风管、位于集灰室上方且与一次进风管联通的一次风室、二次进风管、位于一次风室上方且与二次进风管联通的二次布风管和设置在炉膛顶部的排烟管,炉膛在位于一次风室与二次布风管之间的侧壁上开有喂料口;自动喂料机构包括减速电机、螺旋绞龙和料箱,其中螺旋绞龙水平安装在料箱内的底部,螺旋绞龙的动力输入端经联轴器与减速电机的输出端连接,其特征在于:增设了空心的烟气转向板、烟气携带流进风管、挡灰板、两个拨料辊和具有抽拉板的上料箱,其中:

[0008] 烟气转向板设置在炉膛内,底部与水套联通,上端距炉膛顶部有一定间隙,将炉膛间隔成上端联通的两个腔体:燃烧室和烟气转向室,喂料口设置在燃烧室的侧壁上;

[0009] 排烟管位于烟气转向室的顶部,烟气携带流进风管安装在排烟管的侧壁上,烟气携带流进风管的出风端位于排烟管内且出风口朝上,烟气携带流进风管的进风口与安装在炉膛外的风机连接;

[0010] 挡灰板设置在烟气转向室内的上部且平行于烟气转向板,间隔在烟气转向板与排

烟管之间,挡灰板除底边外,其它侧边均与烟气转向室的内壁连接;

[0011] 集灰室位于燃烧室的底部,一次风室除远离喂料口的一侧与燃烧室内壁留有间隙、两者构成落灰口外,其余侧边均与燃烧室内壁连接,一次风室的上端面呈弧状且均布有小孔,上端面略低于喂料口;

[0012] 上料箱安装在料箱顶部,上料箱底部设有上料箱支承座,料箱顶部设有上料箱定位座,上料箱支承座卡入上料箱定位座内,抽拉板位于上料箱支承座的上方;

[0013] 料箱内轴承安装有两个水平的拨料辊,拨料辊上均布有放射状的拨齿,一个拨料辊位于料箱外的端部设有从动链轮和第一链轮,另一个拨料辊位于料箱外的端部设有第二链轮,第一链轮和第二链轮经链条传动连接;螺旋绞龙的动力输入端安装有与从动链轮传动连接的主动链轮,螺旋绞龙的输出端经入料管与喂料口联通;一次风室的上端面沿垂直于生物质喂入方向的横截面呈弧形。

[0014] 所述的小型生物质铡碎料直燃热水锅炉,二次布风管贴近燃烧室内壁并水平环绕,二次布风管的内侧壁上均布有出风孔。

[0015] 所述的小型生物质铡碎料直燃热水锅炉,烟气转向板上端距炉膛顶部 10~15cm。

[0016] 其工作原理为:给上料箱加满生物质铡碎料后,便将上料箱放置在料箱上,抽出抽拉板,上料箱内的生物质铡碎料便在拨料辊的拨动下不断上下运动,落入料箱内底部的螺旋绞龙,由螺旋绞龙推进入料管,并经喂料口输送到燃烧室内一次风室的上端面上进行燃烧。待上料箱内生物质铡碎料用尽,插入抽拉板,取下上料箱装生物质铡碎料,实现间歇加料,连续喂料。燃烧室内设有二次布风管:一次风依次经一次进风管和一次风室进入燃烧室,从生物质铡碎料的底部供风,二次风依次经二次进风管和二次布风管,从生物质铡碎料的上方供风,以保证生物质铡碎料燃烧充分。燃烧的烟气经烟气转向室除尘后,再经排烟管排出。烟气转向板将炉膛间隔成上端联通的燃烧室和烟气转向室,挡灰板间隔在烟气转向板与排烟管之间,防止燃烧室内的高温烟气直接从排烟管排出,而是向下翻折、经由挡灰板的底部、再从排烟管排出,延长了高温烟气在炉膛内的行程和逗留时间。排烟管上设有外接风机的烟气携带流进风管,辅助烟气排出,并使燃烧室呈微负压状态。

[0017] 本发明与现有技术相比,其优点在于:

[0018] 1) 由于采用了两个同向旋转的拨料辊,不会堵塞,对燃料适应性好,直接应用生物质铡碎料,燃烧成本低。

[0019] 2) 采用底部有抽板、可直接取出的上料箱实现了间歇加料,自动连续喂料的功能,节省劳力,且在上料箱装取过程中,生物质燃料无剧烈运动,不易扬尘,操作过程基本无灰尘,清洁环保。

[0020] 3) 锅炉为侧饲式喂料,螺旋绞龙的输出端和燃烧室之间有一定长度的入料管,以保证螺旋绞龙工作温度低,使用寿命长。

[0021] 4) 采用烟气携带流进风管辅助烟气排出室外,风机工作条件好,寿命长,经回转身道处理后的烟气含尘量小,且烟气携带流进风管产生的微负压避免了烟气向燃烧室内排放,避免了燃烧由燃烧室向料箱方向的反烧,同时解决了清灰时烟尘向燃烧室内弥散的问题。

[0022] 5) 一次、二次风均被预热,改善了燃烧条件,燃烧效率高,具有经济、清洁、灵活、方便等特性,可应用于各种小型供热。

附图说明

- [0023] 图 1 是本发明实施例的结构示意图；
- [0024] 图 2 是图 1 所示实施例的 B-B 剖视图；
- [0025] 图 3 是图 1 所示实施例的 C-C 剖视图；
- [0026] 图 4 是图 1 所示实施例中主动链轮与从动链轮、两拨料辊之间的连接图；
- [0027] 图 5 是图 1 所示实施例中 E 部分局部放大剖视图；
- [0028] 图 6 是图 2 所示实施例中 F 部分局部放大图。
- [0029] 图中：1、水套 2、开口 3、集灰室 4、一次进风管 5、一次风室 6、二次进风管 7、二次布风管 8、排烟管 9、喂料口 10、烟气转向板 11、烟气携带流进风管 12、挡灰板 13、燃烧室 14、烟气转向室 15、风机 16、落灰口 17、小孔 18、减速电机 19、螺旋绞龙 20、料箱 21、抽拉板 22、上料箱 23、拨料辊 24、拨齿 25、从动链轮 26、第一链轮 27、第二链轮 28、链条 29、主动链轮 30、联轴器 31、入料管 32、出风孔 33、支架 34、排灰口 35、进水口 36、出水口 37、观察口 38、除灰口 39、张紧轮 40、上料箱支承座 41、上料箱定位座

具体实施方式

[0030] 在图 1-6 所示的实施例中：炉体包括设置在炉膛底部的集灰室 3、一次进风管 4、位于集灰室 3 上方且与一次进风管 4 联通的一次风室 5、二次进风管 6、位于一次风室 5 上方且与二次进风管 6 联通的二次布风管 7、设置在炉膛顶部的排烟管 8 和，炉膛在位于一次风室 5 与二次布风管 7 之间的侧壁上开有喂料口 9；自动喂料机构包括减速电机 18、螺旋绞龙 19 和料箱 20，其中螺旋绞龙 19 水平安装在料箱 20 内的底部，螺旋绞龙 19 的动力输入端经联轴器 30 与减速电机 18 的输出端连接；

[0031] 烟气转向板 10 设置在炉膛内，底部与水套 1 联通，上端距炉膛顶部 10cm，将炉膛间隔成上端联通的两个腔体：燃烧室 13 和烟气转向室 14，喂料口 9 设置在燃烧室 13 的侧壁上，二次布风管 7 贴近燃烧室 13 内壁并水平环绕，二次布风管 7 的内侧壁上均布有出风孔 32；

[0032] 排烟管 8 位于烟气转向室 14 的顶部，烟气携带流进风管 11 安装在排烟管 8 的侧壁上，烟气携带流进风管 11 的出风端位于排烟管 8 内且出风口朝上，烟气携带流进风管 11 的进风口与安装在炉膛外的风机 15 连接；

[0033] 挡灰板 12 设置在烟气转向室 14 内的上部且平行于烟气转向板 10，间隔在烟气转向板 10 与排烟管 8 之间，挡灰板 12 除底边外，其它侧边均与烟气转向室 14 的内壁连接；

[0034] 集灰室 3 位于燃烧室 13 的底部，一次风室 5 除远离喂料口 9 的一侧与燃烧室 13 内壁留有间隙、两者构成落灰口 16 外，其余侧边均与燃烧室 13 内壁连接，一次风室 5 的上端面呈弧状且均布有小孔 17，略低于喂料口 9；

[0035] 上料箱 22 安装在料箱 20 顶部，上料箱 22 底部设有上料箱支承座 40，料箱 20 顶部设有上料箱定位座 41，上料箱支承座 40 卡入上料箱定位座 41 内，抽拉板 21 位于上料箱支承座 40 的上方；

[0036] 料箱 20 内经轴承安装有两个水平的拨料辊 23，拨料辊 23 上均布有放射状的拨齿 24，一个拨料辊 23 位于料箱 20 外的端部设有从动链轮 25 和第一链轮 26，另一个拨料辊 23

位于料箱 20 外的端部设有第二链轮 27, 第一链轮 26 和第二链轮 27 经链条 28 传动连接; 螺旋绞龙 19 的动力输入端安装有与从动链轮 25 传动连接的主动链轮 29, 螺旋绞龙 19 的输出端经入料管 31 与喂料口 9 联通; 一次风室 5 的上端面沿垂直于生物质铡碎料喂入方向的横截面呈弧形。

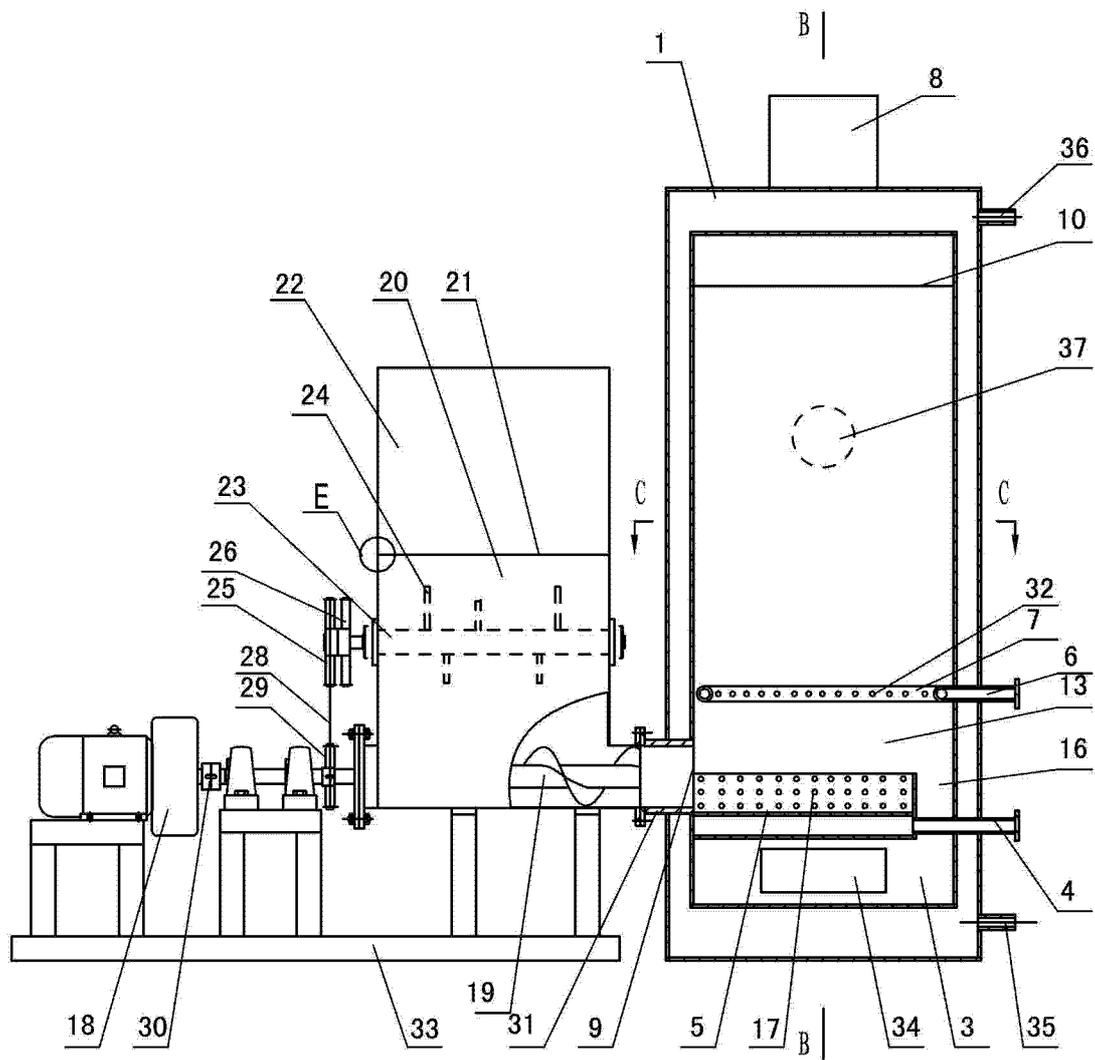


图 1

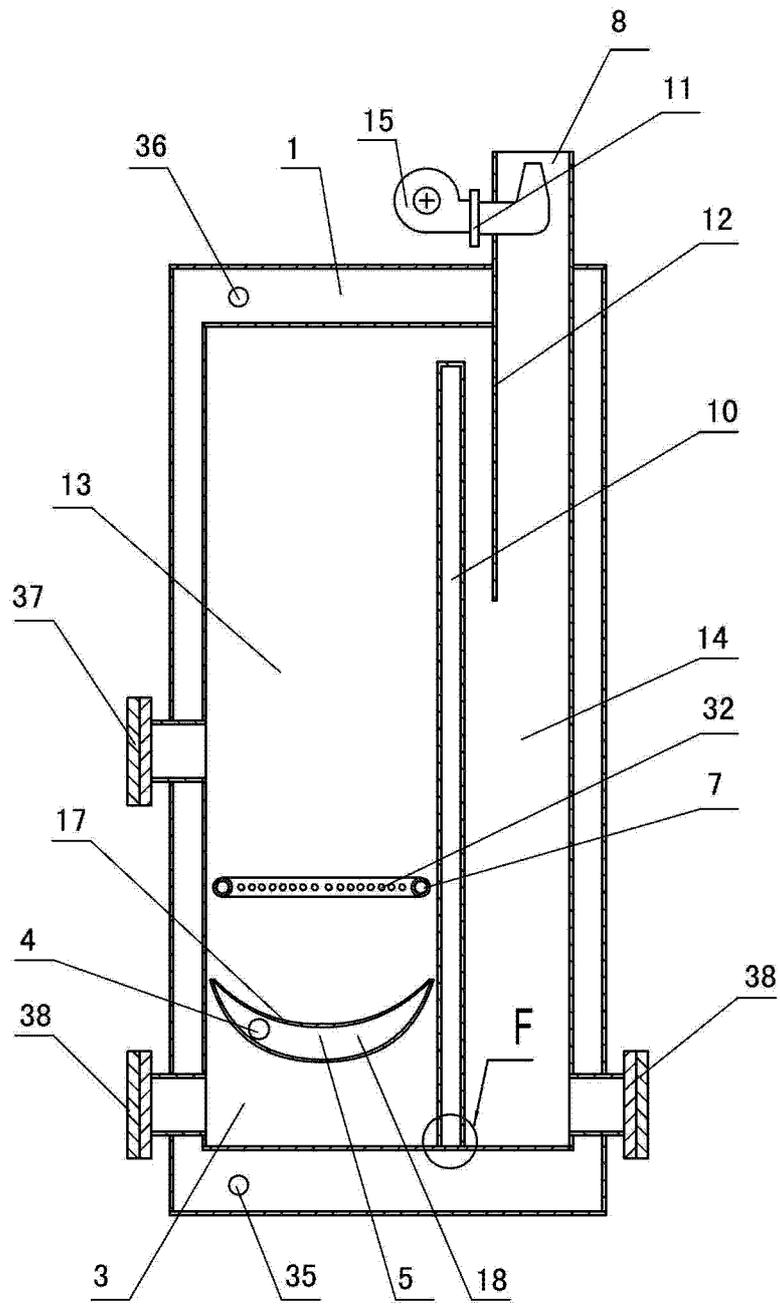


图 2

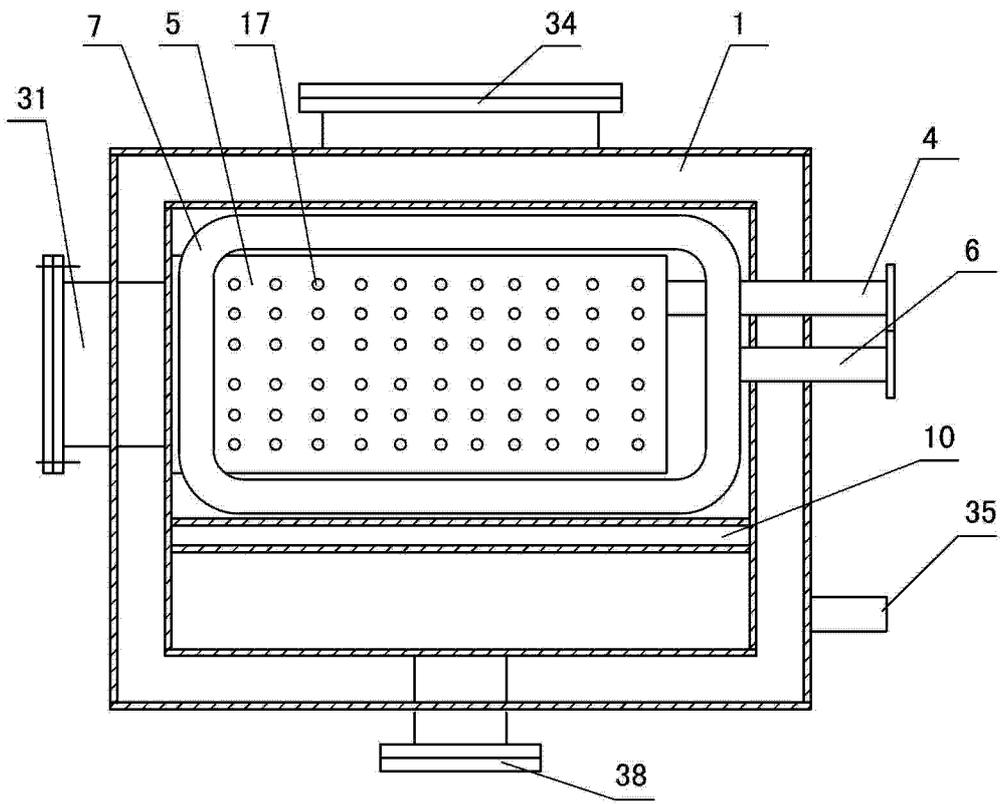


图 3

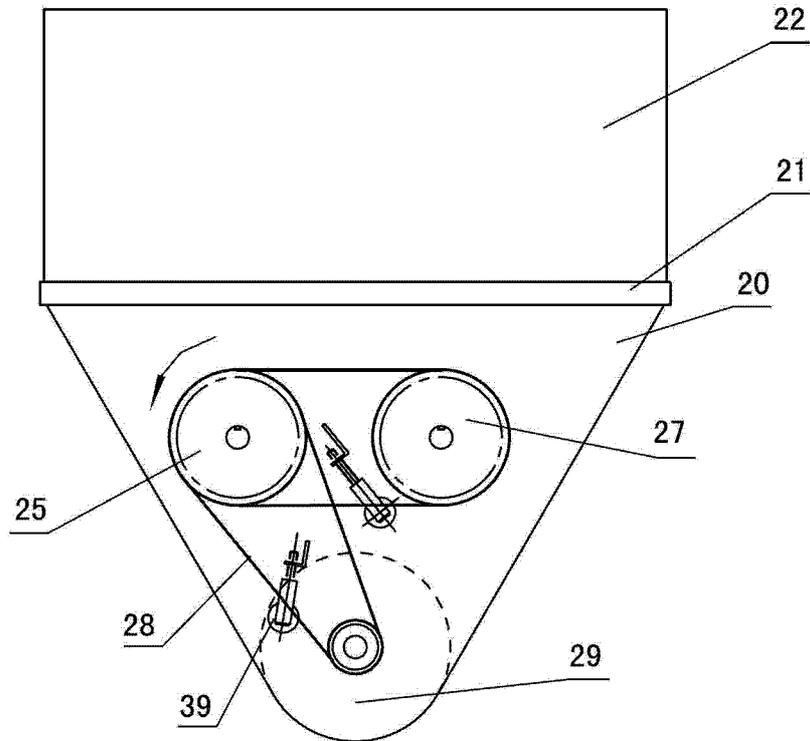


图 4

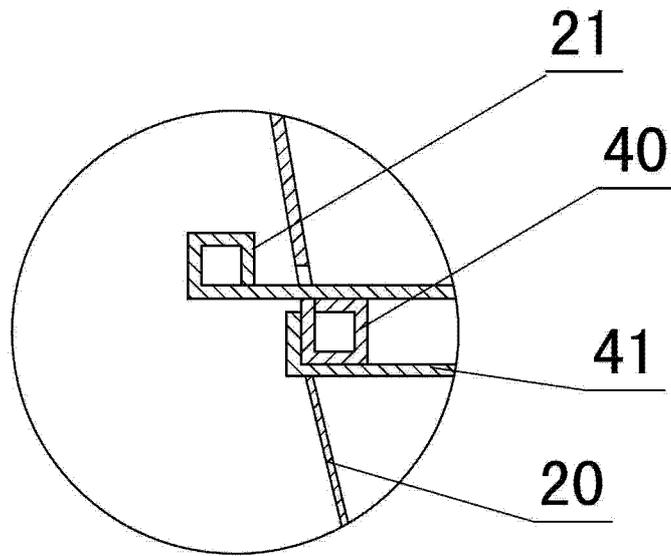


图 5

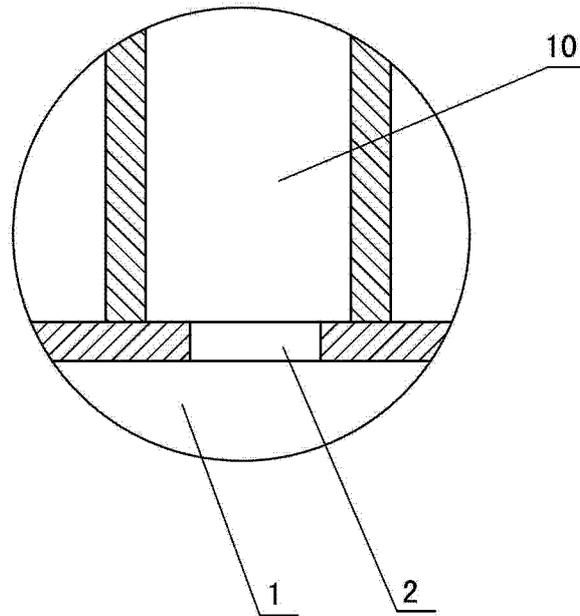


图 6