



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108286718 A

(43)申请公布日 2018.07.17

(21)申请号 201810179588.X

F24H 1/26(2006.01)

(22)申请日 2018.03.05

(71)申请人 辽宁合百意生物质技术开发有限公司

地址 121000 辽宁省锦州市古塔区解放路二段16号

(72)发明人 赵立华

(74)专利代理机构 南京汇盛专利商标事务所
(普通合伙) 32238

代理人 张立荣

(51)Int.Cl.

F23K 3/00(2006.01)

F23J 15/00(2006.01)

F23L 1/00(2006.01)

F23L 5/02(2006.01)

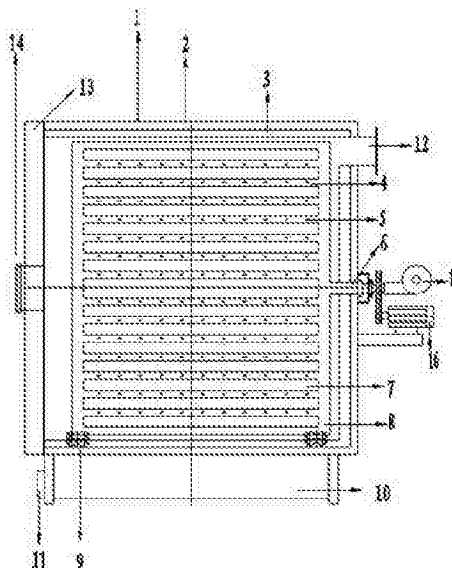
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

内旋式秸秆直燃锅炉及生物质直燃热电联产装置

(57)摘要

本发明提供一种内旋式秸秆直燃锅炉及生物质直燃热电联产装置,直燃锅炉的生物质秸秆直燃热电联产装置,包括生物质燃烧机和至少一台所述内旋式秸秆直燃锅炉,每台内旋式秸秆直燃锅炉的出烟口并联至主烟道,并经主烟道连通生物质燃烧机,内旋式秸秆直燃锅炉产生的热烟气在引风机作用下输送至生物质燃烧机进行充分燃烧。该装置结构简单,制造成本低,燃烧充分,无可见烟排放,符合国家环保要求。该装置可直接燃烧1.2米以上打捆秸秆,热效率高,运行成本低,开创了小炉体直接燃烧大秸秆捆的历史,是目前国内外最理想的热电联产装置。



1. 内旋式秸秆直燃锅炉, 包括锅炉炉体、配风系统和清灰系统, 其特征是: 锅炉炉体内设置有旋转料笼, 旋转料笼在动力系统驱动下可锅炉炉体内旋转。
2. 根据权利要求1所述内旋式秸秆直燃锅炉, 其特征是: 旋转料笼包括筒状料笼、旋转轴和料笼支架, 筒状料笼由料笼支架支撑并安装在旋转轴上, 旋转轴与动力系统传动连接。
3. 根据权利要求2所述内旋式秸秆直燃锅炉, 其特征是: 锅炉炉体四周内壁上, 或在炉体两侧和筒状料笼上设置有配风结构。
4. 根据权利要求3所述内旋式秸秆直燃锅炉, 其特征是: 筒状料筒采用栅格式结构; 筒状料筒由若干空心或实心单元连接而成; 当采用空心结构时, 空心结构上设置配风孔。
5. 根据权利要求4所述内旋式秸秆直燃锅炉, 其特征是: 根据权利要求4所述内旋式秸秆直燃锅炉, 其特征是: 料笼支架包括中心的十字支架和四周的安装支架, 筒状料筒经安装支架连接在旋转轴上。
6. 根据权利要求4所述内旋式秸秆直燃锅炉, 其特征是: 锅炉炉体下部对应旋转料笼底部对称设置两组料笼托轮, 以支撑料笼旋转。
7. 根据权利要求4所述内旋式秸秆直燃锅炉, 其特征是: 锅炉炉体外设有保温层, 保温层外设有换热水套。
8. 根据权利要求1-7任一所述内旋式秸秆直燃锅炉, 其特征是: 锅炉炉体为筒状且与旋转料笼相适配, 锅炉炉体一侧设有便于投料的整体打开式门, 炉门上设有观火口。
9. 基于权利要求8所述直燃锅炉的生物质秸秆直燃热电联产装置, 其特征是: 包括生物质燃烧机和至少一台所述内旋式秸秆直燃锅炉, 每台内旋式秸秆直燃锅炉的出烟口并联至主烟道, 并经主烟道连通生物质燃烧机, 内旋式秸秆直燃锅炉产生的热烟气在引风机作用下输送至生物质燃烧机进行充分燃烧。
10. 根据权利要求9所述生物质秸秆直燃热电联产装置, 其特征是: 所述生物质燃烧机还连接供热锅炉、供暖系统或发电机, 用于将生物质燃烧机产生热能用于供热、供暖或者接入发电机进行并网发电。
11. 根据权利要求9所述生物质秸秆直燃热电联产装置, 其特征是: 生物质秸秆直燃热电联产装置, 其特征是: 生物质燃烧机包括燃烧机主体、进料斗、进料绞龙、燃烧床、燃烧室、喷火口、烟气进口。

内旋式秸秆直燃锅炉及生物质直燃热电联产装置

[0001]

技术领域：

本发明涉及一种秸秆打捆直燃锅炉和二次燃烧机装置。尤其涉及一种内旋式秸秆直燃锅炉，适用于生物质秸秆打捆供暖和发电并网的应用。

[0002]

背景技术：

我国秸秆资源丰富，秸秆有效利用是困扰政府的一道难题。秸秆饲料化、肥料化、基料化利用率十分有限。政府出台一系列政策，鼓励大众创业，万众创新，发明和引进新技术，使秸秆高值化、工业化利用。特别关于秸秆直燃供暖和发电并网的热电联产技术创新。

[0003] 传统秸秆直燃发电厂投资大，占地面积广，收集半径大，运输成本高，始终处于亏损状态。政府鼓励小规模热电联产，就地收集秸秆，就地利用，减少化石能源消耗，鼓励使用秸秆废弃物可再生能源的利用。但传统秸秆锅炉无法燃烧1.2米以上大型打捆秸秆，燃烧不充分，只能使用成型燃料供暖。成型燃料是秸秆收集粉碎后再成型，造成燃料成本上升。小型秸秆打捆锅炉设计成本高，使物料未能充分燃烧，无法解决秸秆对炉体腐蚀和粉尘问题。根据目前困境，急需解决1.2米以上秸秆打捆直燃锅炉充分燃烧进行供暖和发电并网问题。

[0004]

发明内容：

本发明针对现有秸秆能源化利用存在的问题，提供一种内旋式秸秆直燃锅炉。

[0005] 本发明另一目的是提供一种基于上述直燃锅炉的生物质直燃热电联产装置。

[0006] 本发明采用的技术方案如下：

一种内旋式秸秆直燃锅炉，包括锅炉炉体、配风系统和清灰系统，锅炉炉体内设置有旋转料笼，旋转料笼在动力系统驱动下可锅炉炉体内旋转。

[0007] 本发明的进一步设计在于：

旋转料笼包括筒状料笼、旋转轴和料笼支架，筒状料笼由料笼支架支撑并安装在旋转轴上，旋转轴与动力系统传动连接。旋转料笼底部可以对称设置两组料笼托轮，以支撑料笼旋转。

[0008] 锅炉炉体四周内壁上或者筒状料笼上设有配风孔，

锅炉炉体四周内壁上，或在炉体两侧和筒状料笼上设置有配风结构。配风系统供风经配风结构均匀出风，控制物料燃烧情况。

[0009] 筒状料筒采用栅格式结构（起到支撑料捆作用，同时也方便落灰）；筒状料筒由若干空心或实心单元连接而成；当采用空心结构时，空心结构上设置配风孔。

[0010] 料笼支架包括中心的十字支架和四周安装支架，筒状料筒经安装支架连接在旋转轴上。

[0011] 锅炉炉体下部对应旋转料笼底部对称设置两组料笼托轮，以支撑料笼旋转。

[0012] 锅炉炉体外设有保温层，保温层外设有换热水套。

[0013] 锅炉炉体为筒状且与旋转料笼相适配，锅炉炉体一侧设有便于投料的整体打开式门，炉门上设有观火口。

[0014] 基于上述直燃锅炉的生物质秸秆直燃热电联产装置,包括生物质燃烧机和至少一台所述内旋式秸秆直燃锅炉,每台内旋式秸秆直燃锅炉的出烟口并联至主烟道,并经主烟道连通生物质燃烧机,内旋式秸秆直燃锅炉产生的热烟气在引风机作用下输送至生物质燃烧机进行充分燃烧。

[0015] 本发明的进一步设计在于:

所述生物质燃烧机还连接供热锅炉、供暖系统或发电机,用于将生物质燃烧机产生热能用于供热、供暖或者接入发电机进行并网发电。

[0016] 生物质燃烧机包括燃烧机主体、进料斗、进料绞龙、燃烧床、燃烧室、喷火口、烟气进口。

[0017] 本发明相比现有技术具有如下优点:

1、本发明采用多个内旋式秸秆直燃锅炉并联与生物质燃烧机连接,形成可供园区供暖或发电并网的热电联产装置。该装置投资小,建设周期短,可直接燃烧较大秸秆捆或生物质物料。物料燃烧充分,无废弃物排放,完全达到环保要求。

[0018] 2、本发明技术创新点在于秸秆直燃锅炉内设置旋转料笼,只有旋转才能将较大秸秆捆与空气充分混合燃烧。只有旋转秸秆捆上的灰分才能快速掉落到灰室内。只有旋转,秸秆捆才能变得松散,实现充分燃烧。只有快速燃烧才能满足供暖需求。只有内旋式秸秆直燃锅炉与燃烧机相连,才能将秸秆不完全燃烧产生的烟气进行充分燃烧,才能将秸秆不完全燃烧产生的烟尘降落到灰室内,达到清洁排放的目标。

[0019] 3、本发明通过多个内旋式秸秆直燃锅炉并联,然后将未燃尽的可燃气输入燃烧机内充分燃烧,将热供给锅炉就可进行供暖和发电并网,可连续填料,持续燃烧,运行稳定,操作方便。

[0020] 4、本发明是秸秆直燃热电联产装置在制造、安装、保养过程中投资小,可实现秸秆高值化、工业化、市场化、产业化利用,具有可推广性的创新性设备。

[0021] 5、该技术是中型秸秆发电厂和工业园区供暖最佳技术路线,投资小,建设周期短,运行成本低,是秸秆能源化利用的一次技术突破。

[0022] 附图说明:

图1为本发明装置中内旋式秸秆直燃锅炉主视图。

[0023] 图中:1-锅炉炉体;2-换热水套;3-保温层;4-旋转料笼;5-配风孔;6-旋转轴;7-锅炉燃烧室;8-料笼支架;9-料笼托轮;10-灰室;11-清灰门;17-炉痹。

[0024] 图2为本发明装置中内旋式秸秆直燃锅炉侧视图。

[0025] 图中:1-锅炉主体;2-换热水套;3-保温耐火水泥;4-旋转料笼;5-配风孔;6-旋转轴;7-锅炉燃烧室;8-料笼支架;9-料笼托轮;10-灰室;11-清灰门;12-出烟口;13-炉门;14-观火门;15-鼓风机;16-减速电机。

[0026] 图3为本发明装置中生物质燃烧机侧视图。

[0027] 图中:1-燃烧机主体;2-进料斗;3-进烟口;4-引风机;5-进料器;6-炉头;7-燃烧床;8-鼓风机进口。

[0028] 图4为本发明装置总的设备安装应用图。

[0029] 图中:1-锅炉A;2-锅炉B;3-主烟道;4-引风机;5-生物质燃烧机;6-喷头;7-锅炉;8-取暖器;9-发电机;10-对接法兰(可延长连接)。

[0030]

具体实施方式：

下面结合附图对本发明作进一步说明：

实施例一：

如图1、图2所示，本发明的内旋式秸秆直燃锅炉，包括锅炉炉体1、配风系统和清灰系统，锅炉炉体1内设置有旋转料笼4，旋转料笼4在动力系统驱动下可在锅炉炉体1内旋转。

[0031] 旋转料笼1包括筒状料笼、旋转轴6和料笼支架8，筒状料笼由料笼支架支撑，并通过支撑轴承安装在旋转轴6上，旋转轴6与动力系统传动连接。

[0032] 动力系统包括减速电机16及传动组件。料笼支架10可以采用中部的十字支架和四周安装支架，十字支架用于支撑和放置秸秆。筒状料筒经四周安装支架连接在旋转轴上，旋转轴位于筒状料笼一侧与动力系统连接。筒状料笼上设有配风孔，配风孔均匀出出，保证物料充分燃烧。筒状料筒采用栅格式结构（起到支撑料捆作用，同时也方便落灰）；筒状料筒由若干空心钢管连接而成，空心钢管上设置配风孔5。为了进一步配风，十字支架也可以采用空心钢管结构。配风系统供风经旋转料笼1两侧吹出，进入空心钢管进行配风，通过配风控制可以控制物料的燃烧程度，控制烟气的量。

[0033] 锅炉炉体1外设有保温层3，保温层3采用耐火水泥制成，用于保温。保温层3外设有换热水套2，用于换热进行热量回用。

[0034] 锅炉炉体1为筒状且与旋转料笼4相适配，锅炉炉体1一侧设有便于投料的整体打开式炉门13，炉门13上设有观火口14。

[0035] 配风系统包括鼓风机15和引风管，引风管布置在旋转料笼1两侧，与筒状料笼上的配风孔配合通风。

[0036] 清灰系统包括锅炉底部的炉痹17、灰室10和清灰门11，灰室10下方可连接出灰绞龙或者通过出灰口进行出灰。在料笼上打捆秸秆进行旋转燃烧，燃烧产生烟气在引风机作用下引出。

[0037] 该锅炉打开炉门13，可直接充填多个1.2米以上的打捆秸秆，为了秸秆捆充分与空气接触，达到充分燃烧，在内置的旋转料笼4上设有紧密排列的通风孔，同时秸秆捆在锅炉内的料笼支架上，在电机作用下，进行旋转，这样秸秆捆燃尽的灰烬就掉在灰室内。与此同时秸秆捆也变得松散，便于充分燃烧。

[0038] 工作时：首先打开图2中炉门13，将多个打捆秸秆投入锅炉炉体1内部的旋转料笼上，然后关闭炉门13，在炉门13的观火口14处点燃打捆秸秆，开启鼓风机15，再开动减速电机16，这时减速电机16带动旋转空心轴6，旋转料笼支架8和旋转料笼4开始缓慢旋转燃烧。鼓风机15开启在旋转配风孔5处喷入空气。这时秸秆与空气充分混合进行半气化燃烧，燃烧产生的灰烬落入灰室10内，灰室10内的灰烬由清灰门11处清除；秸秆燃烧产生的热由锅炉换热水套2进行换热，出烟口的烟气引出作为下一步燃料。

[0039]

实施例二：

为了改进设计，筒状料筒采用栅格式结构中，筒状料筒由若干实心钢管连接而成，料笼支架（中心的十字形支架）采用实心设计，配风系统的锅炉炉体四周内壁上（炉痹位置不配风或少量配风，防止吹起灰），由锅炉四周向筒状料笼配风。通过配风控制可以控制物料的

燃烧程度,控制烟气量。

[0040]

实施例三:

为本发明的进一步设计在于:旋转料笼底部可以对称设置两组料笼托轮,以支撑料笼底部并方便旋转。料笼托轮可以采用滚轮设计。结构如图1中9所示。

[0041] 1-锅炉A;2-锅炉B;3-主烟道;4-引风机;5-燃烧机;6-喷头;7-锅炉;8-取暖器;9-发电机;10-对接法兰(可延长连接)。

[0042]

实施例四:

基于实施例一、实施例二或实施例三的生物质秸秆直燃热电联产装置,该装置包括一台生物质燃烧机和四台内旋式秸秆直燃锅炉。

[0043] 生物质燃烧机如图3所示,包括燃烧机主体1、进料斗2、进料绞龙、燃烧床7、燃烧室、喷火口、烟气进口3。

[0044] 四台内旋式秸秆直燃锅炉的出烟口并联至主烟道,并经主烟道连通生物质燃烧机,内旋式秸秆直燃锅炉产生的热烟气在引风机作用下输送至生物质燃烧机进行充分燃烧。

[0045] 工作时,首先将进料斗2装满颗粒料,在进料器5的作用下,将颗粒料送入燃烧机内的燃烧床7上,开启鼓风机8,这时燃烧床7上的颗粒料开始燃烧,燃烧的火焰将引风机4通过进烟口3引入的烟气充分燃烧,燃烧产生火焰由炉头6处喷入换热锅炉。

[0046] 内旋式生物质秸秆直燃打捆锅炉和生物质燃烧机的热电联产装置。该装置可直接燃烧1.2米以上秸秆捆,多个锅炉并联,可分别填料,持续运行且运行稳定。该装置结构简单,制造成本低,运行效率高,无废弃物、无可见烟排放,符合国家环保标准要求。有效解决秸秆直接燃烧供暖及发电并网问题。

[0047]

实施例五:

如图4所示,基于实施例一、实施例二或实施例三的生物质秸秆直燃热电联产装置,该装置包括一台生物质燃烧机5和两台内旋式秸秆直燃锅炉(锅炉A 1、锅炉B 2)。

[0048] 生物质燃烧机包括燃烧机主体、进料斗、进料绞龙、燃烧床、燃烧室、喷火口、烟气进口。生物质燃烧机内设置燃烧床,外层为水套,内层为高温耐火水泥,形成高温燃烧室。

[0049] 两台内旋式秸秆直燃锅炉(锅炉A 1、锅炉B 2)的出烟口并联至主烟道3,并经主烟道3连通生物质燃烧机5,内旋式秸秆直燃锅炉产生的热烟气在引风机作用下输送至生物质燃烧机进行充分燃烧。

[0050] 生物质燃烧机5还连接锅炉7、供暖系统的暖气片8或发电机9,用于将生物质燃烧机产生热能用于供热、供暖或者接入发电机进行并网发电。

[0051] 图4中锅炉A1、锅炉B2多个锅炉通过对接法兰10和烟道3进行并联连接,在引风机4的作用下,将锅炉A1、锅炉B2产生的烟气送入燃烧机5内。首先将图4锅炉A1内填满打捆秸秆物料进行点火,再将锅炉B2进行点火,依次进行操作。待锅炉A 1、锅炉B 2中秸秆燃尽,打开图1炉门13再填满物料进行燃烧,反复进行此操作,形成热电联产秸秆直燃锅炉稳定运行,实现秸秆直燃锅炉清洁环保供热和并网发电的目标。

[0052] 燃烧产生的烟气在图4中引风机4的吸力下,由图4中主烟道3进入图4中的生物质燃烧机5内。燃烧产生火焰由图四中的炉头6送入图4中的锅炉7内进行换热,图4锅炉7产生热气与取暖器8相连,或者锅炉7产生蒸汽送入气体发电机9进行并网发电。

[0053] 本实例在燃烧机火床上方是两台内旋式秸秆直燃锅炉产生的烟气,在引风机作用下输送进燃烧机火床上方,烟气遇到明火在燃烧机高温燃烧室内进行充分燃烧。该设计在于内旋式秸秆直燃锅炉与燃烧机相连,使内旋式秸秆直燃锅炉内的物料燃烧充分,达到环保排放要求。产生清洁火焰输入到锅炉内进行充分换热,产生热能用于供暖或者接入发电机进行发电并网,可进行工业园区供暖或发电并网。该套装置是热电联产设备的一次技术革命。

[0054] 本发明的秸秆直燃热电联产装置是一套投资小,建设周期短,操作简单,运行稳定的设备,是可复制、可推广、可市场化运营的具有广阔前景的装置。该套装置可实现打捆秸秆旋转燃烧,并且燃烧产生的烟气进行二次燃烧,提高能效,降低污染。可在产业园区等场所实现秸秆打捆直燃供暖和并网发电。

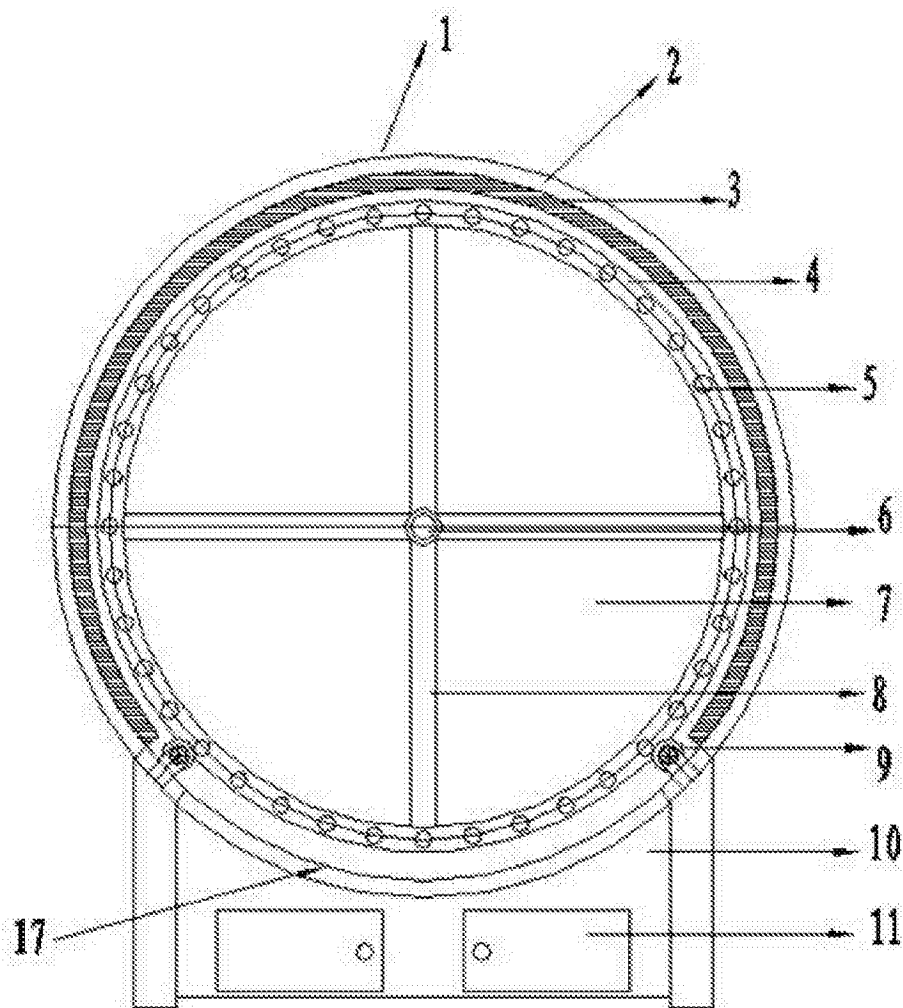


图1

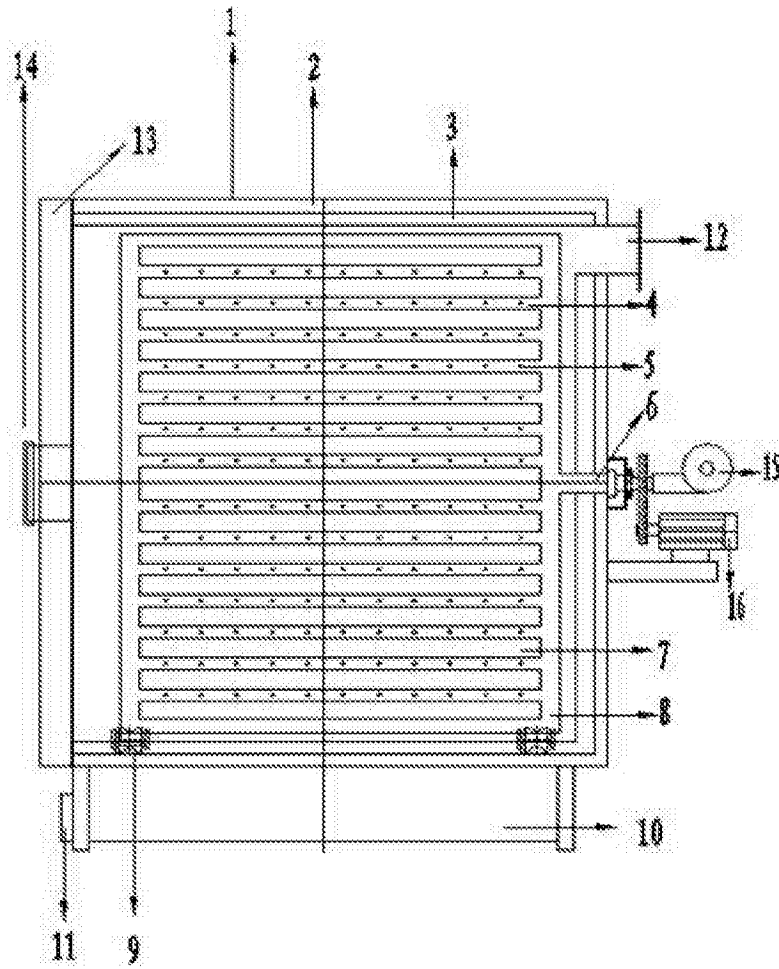


图2

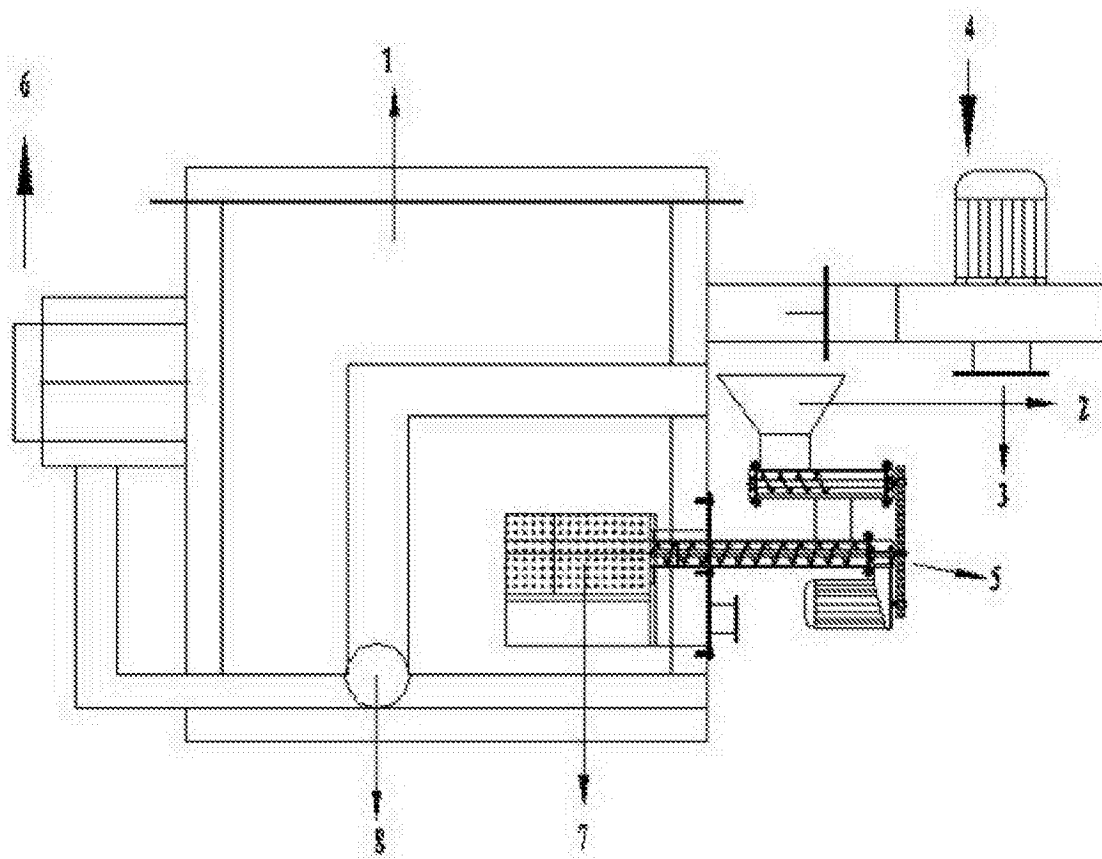


图3

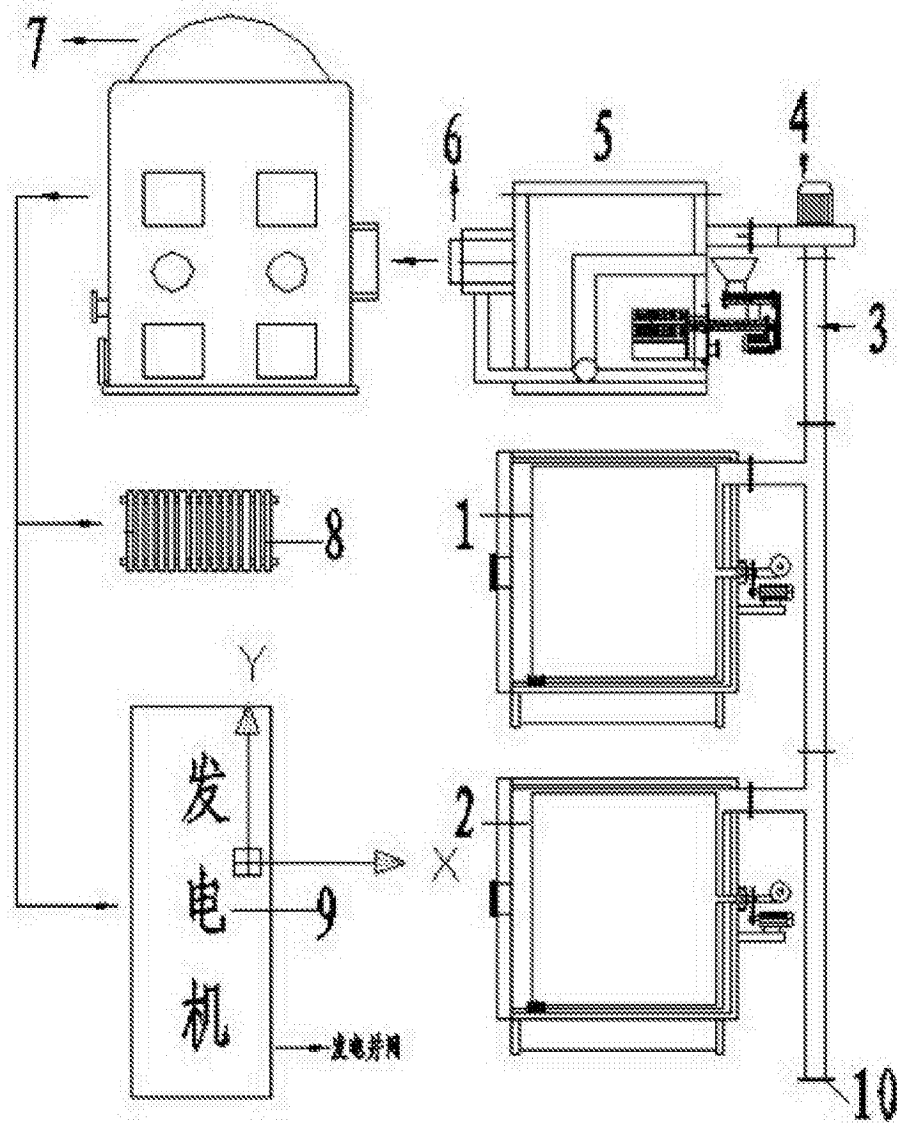


图4