(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115727316 A
(43)申请公布日 2023.03.03

(21)申请号 202210107707.7

(22)申请日 2022.01.28

(66)本国优先权数据
202122080770.X 2021.08.31 CN
202122087130.1 2021.08.31 CN
202111014114.8 2021.08.31 CN
202111016238.X 2021.08.31 CN
202111016219.7 2021.08.31 CN

(71)申请人 广东保绿泰华生物能源有限公司
地址 522000 广东省揭阳市揭阳市中德中小企业合作区创新基地二期C区办公楼

(72)发明人 黄泽芝 王方舟 彭彬兴 林晓鑫

(74)专利代理机构 揭阳市壹羽知识产权代理事务所(普通合伙) 44744
专利代理师 洪铁钢

(51)Int.Cl.
F23B 10/02(2011.01)
F23B 80/02(2006.01)
F23L 9/02(2006.01)

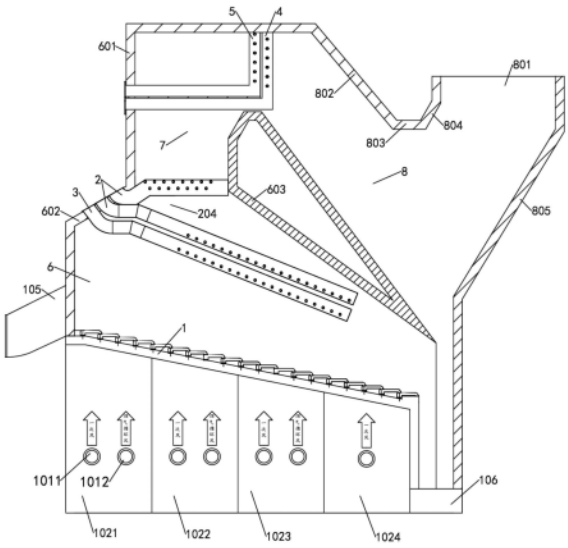
权利要求书1页 说明书9页 附图12页

(54)发明名称

一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉

(57)摘要

本发明涉及一种能源与动力设备领域,尤其涉及一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉,包括炉主体以及设置于炉主体内部的炉膛、二次燃烧区、燃烬室,炉膛与二次燃烧区之间设置有二次风和烟气循环风的配风系统,在二次燃烧区与燃烬室之间设置有用于输送新风的新风三次风模块,新风三次风模块的两端连通于炉主体内部与置于炉主体上的新风三次风口,本发明的优点在于:降低生物质燃料所产生的NOx排放浓度,配合炉膛内监测,为炉膛内的二次燃烧区、燃烬室烟道提供有效的直接控制手段,保证炉膛内的精准控温与控氧的充分燃烧;通过更加直接与精细化的风量控制,加快锅炉自动控制系统的自反馈效率,提高锅炉自控系统稳定性。



CN 115727316 A

1.一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉,包括炉主体以及设置于所述炉主体内部的炉膛、二次燃烧区、燃烬室,所述炉膛与所述二次燃烧区之间设置有二次风和烟气循环风的配风系统,其特征在于:在所述二次燃烧区与所述燃烬室之间设置有用于输送新风的新风三次风模块,所述新风三次风模块的两端连通于所述炉主体内部与置于所述炉主体上的新风三次风口。

2.根据权利要求1所述的一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉,其特征在于:在所述新风三次风模块的一侧设置有输送烟气的烟气三次风模块,所述烟气三次风模块的两端连通于所述炉主体内部与置于所述炉主体上的烟气三次风口。

3.根据权利要求2所述的一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉,其特征在于:所述新风三次风模块包括新风侧风管,所述新风侧风管的一端与所述新风三次风口连通,所述新风侧风管的另一端与所述炉主体内部连通。

4.根据权利要求3所述的一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉,其特征在于:所述新风侧风管自所述新风三次风口处一路分为多路设置,所述新风侧风管分别置于所述炉主体的两侧内壁上。

5.根据权利要求2或3所述的一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉,其特征在于:所述烟气三次风模块包括烟气侧风管,所述烟气侧风管的一端与所述烟气三次风口连通,所述烟气侧风管的另一端与所述炉主体内部连通。

6.根据权利要求5所述的一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉,其特征在于:所述烟气侧风管自所述烟气三次风口处一路分为多路设置,所述烟气侧风管分别置于所述炉主体的两侧内壁上。

7.根据权利要求3所述的一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉,其特征在于:在所述新风侧风管上设置有第四细管,所述第四细管的一端与所述新风侧风管连通,所述第四细管的另一端与所述炉主体的内部连通。

8.根据权利要求7所述的一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉,其特征在于:在所述烟气侧风管上设置有第五细管,所述第五细管的一端与所述烟气侧风管连通,所述第五细管的另一端与所述炉主体的内部连通。

9.根据权利要求8所述的一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉,其特征在于:所述第四细管和/或第五细管的朝向朝着所述烟气流向的逆向倾斜设置。

10.根据权利要求2所述的一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉,其特征在于:所述新风三次风口和/或所述烟气三次风口设置有用于控制气流配比的第三控制阀。

一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉

技术领域

[0001] 本发明涉及一种能源与动力设备领域，尤其涉及一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉。

背景技术

[0002] 生物质燃料作为新型燃烧能源，与传统燃煤对比具有硫含量几乎为零，氮含量极低而且灰分含量较低的特性，因此，生物质燃料的二氧化硫(SO2)与氮氧化物(NOx)排放低，二氧化碳(CO2)零排放，排渣少，飞灰少，灰渣可还田，因此，具有显著的环保特性。但区别于传统化石能源，生物质燃料的挥发分质量分数高达70％～85％，因此如何调节燃烧器炉内配风是生物质燃料的燃烧十分关键的一环。

[0003] 生物质燃料由于其特性，导致在同单位热值的条件下，生物质燃料燃烧的氮氧化物排放高于煤炭等石油燃料的氮氧化物排放，现有统计研究也表明，在役的生物质锅炉比燃煤锅炉的NOx排放量要高。

[0004] 燃烧生物质燃料时，由于炉膛燃烧温度较高，一般在850℃以上，生物质燃料含氮产物在燃烧过程中可以部分转化为NOx，即会有大量的燃料型与热力型NOx产生.因此，在役的生物质锅炉比燃煤锅炉的NOx排放量普遍要高。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了提供一种解决背景技术中至少一个技术问题设计的一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉。

[0006] 为实现上述目的，本发明采用如下方案：一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉，包括炉主体以及设置于所述炉主体内部的炉膛、二次燃烧区、燃烬室，所述炉膛与所述二次燃烧区之间设置有二次风和烟气循环风的配风系统，在所述二次燃烧区与所述燃烬室之间设置有用于输送新风的新风三次风模块，所述新风三次风模块的两端连通于所述炉主体内部与置于所述炉主体上的新风三次风口。

[0007] 其中，在所述新风三次风模块的一侧设置有输送烟气的烟气三次风模块，所述烟气三次风模块的两端连通于所述炉主体内部与置于所述炉主体上的烟气三次风口。

[0008] 其中，所述新风三次风模块包括新风侧风管，所述新风侧风管的一端与所述新风三次风口连通，所述新风侧风管的另一端与所述炉主体内部连通。

[0009] 其中，所述新风侧风管自所述新风三次风口处一路分为多路设置，所述新风侧风管分别置于所述炉主体的两侧内壁上。

[0010] 其中，所述烟气三次风模块包括烟气侧风管，所述烟气侧风管的一端与所述烟气三次风口连通，所述烟气侧风管的另一端与所述炉主体内部连通。

[0011] 其中，所述烟气侧风管自所述烟气三次风口处一路分为多路设置，所述烟气侧风管分别置于所述炉主体的两侧内壁上。

[0012] 其中，在所述新风侧风管上设置有第四细管，所述第四细管的一端与所述新风侧

风管连通，所述第四细管的另一端与所述炉主体的内部连通。

[0013] 其中，在所述烟气侧风管上设置有第五细管，所述第五细管的一端与所述烟气侧风管连通，所述第五细管的另一端与所述炉主体的内部连通。

[0014] 其中，所述第四细管和/或第五细管的朝向朝着所述烟气流向的逆向倾斜设置。

[0015] 其中，所述新风三次风口和/或所述烟气三次风口设置有用于控制气流配比的第三控制阀。

[0016] 本发明的优点在于:降低生物质燃料所产生的NOx排放浓度，配合炉膛内监测，为炉膛内的二次燃烧区、燃烬室烟道提供有效的直接控制手段，保证炉膛内的精准控温与控氧的充分燃烧;通过更加直接与精细化的风量控制，加快锅炉自动控制系统的自反馈效率，提高锅炉自控系统稳定性。

附图说明

[0017] 图1是本发明创造中燃烧炉的结构示意图;

[0018] 图2是本发明创造中燃烧炉的结构示意图;

[0019] 图3是本发明创造中燃烧炉的绝热炉墙的结构示意图;

[0020] 图4是一种用于燃烧炉独立配一次风及烟气循环风的送风系统的示意图;

[0021] 图5是一种用于燃烧炉独立配一次风及烟气循环风的送风系统的示意图;

[0022] 图6是一种用于燃烧炉独立配一次风及烟气循环风的送风系统的部分结构示意图;

[0023] 图7是一种用于燃烧炉独立配一次风及烟气循环风的送风系统的部分结构示意图;

[0024] 图8是一种用于燃烧炉独立配一次风及烟气循环风的送风系统的部分结构示意图;

[0025] 图9是一种用于燃烧炉独立配一次风及烟气循环风的送风系统中一次风风管的结构示意图;

[0026] 图10是一种二次燃烧区配置二次风和烟气循环风的配风系统中新风上风管与新风下风管的结构示意图;

[0027] 图11是一种二次燃烧区配置二次风和烟气循环风的配风系统中烟气风管的结构示意图;

[0028] 图12是一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉中新风侧风管与烟气侧风管的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 本部分将详细描述本发明的具体实施例，本发明的较佳实施例在附图中示出，附图的作用在于用图形补充说明书文字部分的描述，从而能够直观地、形象地理解本发明的每个技术特征和整体技术方案，但其不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0030] 在本发明的描述中，如果涉及到方位描述，例如“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造

和操作，因此不能理解为对本发明的限制。当某一特征被称为“设置”、“固定”、“连接”在另一个特征，它可以直接设置、固定、连接在另一个特征上，也可以间接地设置、固定、连接在另一个特征上。

[0031] 在本发明的描述中，如果涉及到“若干”，其含义是一个或者多个，如果涉及到“多个”，其含义是两个以上，如果涉及到“大于”、“小于”、“超过”，均应理解为不包括本数，如果涉及到“以上”、“以下”、“以内”，均应理解为包括本数。如果涉及到“第一”、“第二”，应当理解为用于区分技术特征，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0032] 此外，除非另有定义，本发明所使用的技术术语和科学术语均与所属技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本发明所使用的术语只是为了描述具体的实施例，而不是为了限制本发明。应当理解，当在本说明书和所附权利要求书中使用时，术语“包括”和“包含”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在，但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

[0033] 实施例：如图1-12所示，

[0034] 结构1，一种内置绝热烟道的燃烧炉，包括炉主体，所述炉主体包括炉膛6、内置于所述炉主体内部的烟道而形成的燃烬室8，所述炉膛6与所述燃烬室8相连通设置，所述燃烬室8的顶部设置有出烟口801，在所述燃烬室8的下侧设置有出灰口106，所述燃烬室8的顶部靠近所述出烟口801处设置有挡灰部802，所述挡灰部802自所述燃烬室8的顶部向所述燃烬室8的内部逐渐突出设置。

[0035] 其中，所述挡灰部802的底端设置有平缓部803，所述平缓部903 自所述燃烬室8内部向所述出烟口801处延伸设置。

[0036] 其中，在所述平缓部803与所述出烟口801相连接处设置有翘起部804，所述翘起部804自下而上逐渐朝着所述出烟口801的方向倾斜设置。

[0037] 其中，所述平缓部803与所述水平面之间为平行设置或倾斜设置，所述平缓部803的朝向朝着所述出烟口的方向设置。

[0038] 其中，所述燃烬室8的底壁为自上而下朝着所述出灰口106的方向逐渐逐渐倾斜设置。

[0039] 其中，在所述燃烬室8靠近所述出烟口801的一端设置有拓展部 805，所述拓展部805自内向外逐渐隆起设置且所述拓展部805朝着所述出烟口801的方向逐渐增大设置。

[0040] 其中，所述燃烬室8的底壁与所述水平面之间的角度为130°～ 140°，优选的，所述燃烬室8的底壁与所述水平面之间的角度为 135°。

[0041] 其中，所述燃烬室8位于所述拓展部805处的内壁与所述水平之间的角度为130°～140°，优选的，所述燃烬室8位于所述拓展部 805处的内壁与所述水平之间的角度为135°。

[0042] 燃烧炉炉膛出口设计的内置的绝热烟道，烟气通过烟道延长了停留时间，保证了挥发分的充分燃烧，内置烟道设计了一定的斜度，使积灰顺利滑落到出灰口，确保烟道畅通，内置烟道专门设计了一个拐弯，通过该拐弯设计，有利于增大烟尘的沉降率，进一步洁净烟气，保证挥发分燃烧充分，降低CO排放量，使得烟气温度均匀稳定，降低了烟气含尘量，减小了余热锅炉的积灰程度。

[0043] 结构2，一种大空间绝热炉膛燃烧炉，包括炉主体，所述炉主体内设置有炉膛6以及

内置于所述炉主体内部的烟道而形成的燃烬室8，所述燃烬室8位于所述炉膛6顺气流的一侧，所述炉膛6与所述燃烬室8相连通，所述炉膛6的热负荷≤150KW/m^3。

[0044] 其中，所述炉主体在位于所述炉膛6与所述燃烬室8的内壁上至少部分为用于隔热的绝热炉墙601。

[0045] 其中，所述绝热炉墙601包括外护板6011、保温层6012、耐火层6013，所述外护板6011设置在所述耐火层6013远离所述炉主体内部的一侧，所述保温层6012设置在所述外护板6011与所述耐火层 6013之间。

[0046] 其中，所述炉膛6自靠近所述炉主体进料口105的一端朝着所述炉主体内部逐渐朝上倾斜而形成前炉拱602。

[0047] 其中，所述炉膛6自靠近所述炉主体出灰口106的一端朝着所述炉主体内部逐渐朝上倾斜而形成后炉拱603。

[0048] 其中，所述前炉拱602与水平面之间形成的角度小于所述后炉拱 603与水平面之间形成的角度。

[0049] 其中，所述前炉拱602与所述水平面之间形成的角度为25°～ 35°，优选的，所述前炉拱602与所述水平面之间形成的角度为30°。

[0050] 其中，所述后炉拱603与所述水平面之间形成的角度为30°～ 40°，优选的，所述后炉拱603与所述水平面之间形成的角度为 35.8°。

[0051] 其中，所述后炉拱603与所述前炉拱602分别朝着所述燃烬室8 的方向延伸而形成二次燃烧区7。

[0052] 其中，在所述后炉拱603与所述燃烬室8相连接处设置有炉拱导向部6031，所述炉拱导向部6031自内朝着所述燃烬室8的方向逐渐朝上倾斜设置。

[0053] 大空间的炉膛设计为了保证燃料的充分燃烧，炉膛内烟气应确保有足够的停留时间。

[0054] 为保证炉膛内挥发分的充分燃烧，保证炉膛内温度场分布均匀，降低CO和氮氧化物的排放，燃烧炉设计了绝热炉墙，保证炉膛内挥发分的充分燃烧，同时保证最小的热辐射损失，提高锅炉热效率。

[0055] 通过前炉拱，可以对进炉燃料产生一定的热辐射，加速燃料的烘干速率；通过较长的后炉拱，控制火焰和烟气逆向流动，加速炉排上部燃料层的燃烧。

[0056] 通过前炉拱与后炉拱的共同作用，炉膛火焰和烟气由炉排前后端向炉膛中间流动上升。有利于燃烧炉适应种类更多，成分更复杂，含水率更高的燃料。

[0057] 结构3，一种用于燃烧炉独立配一次风及烟气循环风的送风系统，包括炉主体以及设置在炉主体内部的炉排架1，所述炉排架1上侧为燃烧分区，所述炉排架1的下侧设置有送风风室，所述送风风室与所述燃烧分区相连通，所述送风风室上设置有输送一次风和/或烟气循环风的送风口101，配置具有一次风和/或烟气循环风的送风口，使得输送于送风风室中的新风与烟气循环风的比例具有可控性，根据不同燃料的含水量于热值对各燃烧区段独立供风，为料层的含氧量控制、层温控制提供有效手段，保证不同燃料特性下实现相对应供风使料层充分燃烧，降低燃烧产生NOx的速率以及生成量，从而保护环境。

[0058] 其中，所述送风风室包括烘干风室1021、燃烧风室，所述烘干风室1021与所述燃烧风室之间独立设置，所述送风口101设置在所述烘干风室1021和/或燃烧风室上；可选的，一

次风与烟气循环风分为两路管，汇合后经所述送风口101输送于所述送风风室中，设置烘干风室、燃烧风室，使得燃料处于烘干风室时，一方面带有温度的烟气对带有湿度的燃料进行烘干，另一方面一次风对燃料的进行燃烧进行助燃，控制一次风与烟气的比例或混合比例，从而控制NOx的生成量，提高燃烧炉对燃料湿度的适用范围。

[0059] 其中，所述送风口101包括一次风送风口1011、烟气循环风送风口1012，所述一次风送风口1011与所述烟气循环风送风口1012 分别与送风风室连通，独立输送一次风、烟气循环风，提高了对进入燃烧炉中的一次风、烟气循环风的控制，提高了燃烧炉里对一次新风与烟气循环风比例的控制精度。

[0060] 其中，所述燃烧风室包括气化风室1022、固定碳燃烧风室1023，所述固定碳燃烧风室1023设置在所述烘干风室1022靠近所述炉主体 1的出灰口的一侧上，所述气化风室1022设置在所述烘干风室1021 与所述固定碳燃烧风室1023之间，使得燃料的可燃性固态物质与可燃性气态物质分别在不同风室中的燃烧的控制精度，且控制输送风量从而对燃烧炉中的温度进行调控，从而提高了燃烧炉的可控性以及降低NOx的速率以及生成量，减少环境的污染，提高对环境的保护程度。

[0061] 其中，所述烘干风室1021、所述气化风室1022、所述固定碳燃烧风室1023之间分别设置有隔板103且相互独立设置，对各个风室中的一次风、烟气循环风独立控制，加强对燃烧炉中各燃区的控制程度、精度，从而达到提高燃料完全燃烧的程度。

[0062] 其中，在与所述一次风送风口1011相对应的送风风室内部设置有一次风风管104，所述一次风风管104上设置有一次风输送口1041，所述一次风输送口1041连通于所述送风风室，提高一次风在各个风室中的覆盖范围，提高了对燃烧炉燃烧的控制。

[0063] 其中，所述一次风输送口1041设置在所述一次风风管104的水平两侧上，经水平设置的一次风输送口吹出的一次风，提高一次风与烟气循环风之间的混合程度，从而提高对燃烧炉的燃烧程度以及控制程度。

[0064] 其中，置于所述一次风风管104两侧的所述一次风输送口1041 相互错开分布，提高一次风与烟气循环风的混合程度以及一次风的覆盖范围。

[0065] 其中，至少部分所述一次风输送口1041的朝向朝着所述烟气循环风送风口1012中气流的流向设置，提高一次风与烟气循环风的混合程度以及一次风的覆盖范围。

[0066] 其中，所述一次风送风口1011与所述烟气循环风送风口1012上分别设置有用于控制一次风和/或烟气循环风比例的第一控制阀，使得进入各个风室的一次风、烟气循环风能得到独立控制，从而提高一次风与烟气循环风的混合程度以及一次风的覆盖范围。

[0067] 其中，所述炉排架1上的一侧设置有进料口105，所述炉排架1 上与所述进料口105相对的一侧设置有出灰口106，在所述固定碳燃烧风室1023靠近所述出灰口106的一侧设置有出灰风室1024，所述出灰风室1024上设置有所述一次风送风口1011和/或所述烟气循环风送风口1012，设置于所述出灰风室1024上的所述一次风送风口 1011和/或所述烟气循环风送风口1012上设置有所述第一控制阀，用于控制一次风、烟气循环风的开启、关闭、进风配比。

[0068] 结构4，一种二次燃烧区配置二次风和烟气循环风的配风系统，包括炉主体，所述炉主体上设置有新风二次风模块2、烟气二次循环风模块3，所述新风二次风模块2的两端分别连通于所述炉主体内部与置于所述炉主体上的新风二次风口201，所述烟气二次循环风

模块 3的两端连通于所述炉主体内部与置于所述炉主体上的烟气二次风口 301，通过对经新风二次风模块与烟气二次循环风模块流出的新风与烟气的比较控制，使得燃料在炉排架燃烧后产生的不完全燃烧气化燃料在新风二次风模块与烟气二次循环风模块处进行再燃烧，提高燃料的燃烧的充分程度，降低氮氧化物的生成量与排放量，减少燃烧对环境的污染，提高对环境的保护程度。

[0069] 其中，所述新风二次风模块2包括新风上风管202，所述新风上风管202的一端与所述新风二次风口201连通，所述新风上风管202 的另一端与所述炉主体内部连通，新风通过新风上风管流入炉主体内部，使得不完全燃烧的气化燃料经过新风上风管时能再次燃烧，提高了燃烧炉对燃料燃烧的充分程度，减少对能源的浪费，减少环境污染，从而提高对环境的保护。

[0070] 其中，所述烟气循环风模块3包括烟气风管302，所述烟气风管 302设置在所述新风上风管202的下侧，所述烟气风管302的一端与所述烟气二次风口301连通，所述烟气风管302的另一端与所述炉主体的内部连通，通过烟气风管的设置，提高了烟气二次循环风在炉主体内部的覆盖面积，降低了氮氧化物的生成量，减少对环境的污染程度。

[0071] 其中，所述新风二次风模块2包括新风下风管203，所述新风下风管203设置在所述新风上风管202与所述烟气风管302之间，所述新风下风管203的一端与所述新风二次风口201连通，所述新风下风管203的另一端与所述炉主体的内部连通，通过新风下风管的设置，使得不完全燃烧的气化燃料经过新风上风管时能再次燃烧，提高了燃烧炉对燃料燃烧的充分程度，减少对能源的浪费，减少环境污染，从而提高对环境的保护。

[0072] 其中，所述新风上风管202和/或所述新风下风管203和/或所述烟气风管302为一路分为多路设置在所述炉主体的两侧内壁上，提高新风二次风和/或烟气二次循环风对炉主体内部的覆盖面积，提高燃烧炉燃烧的充分程度。

[0073] 其中，所述新风上风管202上设置有第一细管2021，所述第一细管2021设置在所述新风上风管202朝内的一面上，通过第一细管的设置，对新风二次风起到导向的作用，使得易产生不完全燃烧气质燃料的区域更佳具有针对性。

[0074] 其中，所述第一细管2021设置有一组或多组，多组所述第一细管2021分别设置在所述新风上风管202朝内的一面上；可选的，所述第一细管2021设置有多层，位于上层的所述第一细管2021与位于下层的所述第一细管2021之间为相互交错设置，提高新风二次风的覆盖面积，提高燃烧的充分程度，减少了能源的浪费以及废气中污染气体的排放。

[0075] 其中，所述新风下风管203上设置有第二细管2031，所述第二细管2031设置有一组或多组，所述第二细管2031分别设置在所述新风下风管203朝内的一面上，提前对不完全燃烧的气质燃料进行充分燃烧，降低气质燃料由于风速过快而从新风上风管处流过，提高了燃烧炉中燃料的充分燃烧程度。

[0076] 其中，所述烟气风管302上设置有第三细管3021，所述第三细管3021设置有一组或多组，所述第三细管3021分别设置在所述烟气风管302朝内的一面上，对烟气二次循环风起到了导向的作用，从而对氮氧化物的生成起到抑制作用，减少了氮氧化物的生成量，提高了对环境的保护。

[0077] 其中，所述第一细管2021和/或所述第二细管2031和/或第三细管3021为倾斜设置，其水平倾斜方向朝着烟气的流向相对设置，其垂直倾斜方向沿着气流的流向设置，提高

了燃烧炉的燃烧充分程度，减少了氮氧化物的生成量以及排放量。

[0078] 其中，所述新风上风管202远离所述新风二次风口201的一端设置有自下而上逐渐倾斜的上风管倾斜部2022。

[0079] 其中，在所述上风管倾斜部2022远离所述新风二次风口201的一端设置有自下而上逐渐倾斜的上风管延伸部2023，至少部分所述第一细管2021分布在所述上风管延伸部2023朝向所述炉主体内部的一面上。

[0080] 其中，所述新风上风管202与所述新风下风管203之间形成再燃烧区域204，所述再燃烧区204自左向远离所述新风二次风口201的方向逐渐增大设置。

[0081] 其中，所述新风上风管202和/或所述新风下风管203和/或所述烟气风管302设置有一段或多段，各段所述新风上风管202和/或所述新风下风管203和/或所述烟气风管302分别设置有用于控制气流配比的第二控制阀，通过第二控制阀对新风二次风与烟气二次循环风的控制，提高了对燃烧炉燃烧时的温度、氮氧化物、燃烧充分的控制精度以及控制速度，从而提高对环境的保护程度。

[0082] 结构5，一种配置二次风和三次风及烟气循环风的多级燃烧炉，包括炉主体以及设置于所述炉主体内部的炉膛6、二次燃烧区7、燃烬室8，所述炉膛6与所述二次燃烧区7之间设置有二次风和烟气循环风的配风系统，在所述二次燃烧区7与所述燃烬室8之间设置有用于输送新风的新风三次风模块4，所述新风三次风模块4的两端连通于所述炉主体内部与置于所述炉主体上的新风三次风口401，通过设置新风三次风模块，能使未完全燃烧的气体被通过新风三次风模块吹出的新风而引燃，从而在二次燃烧区中燃烧，提高燃料燃烧的充分程度，且提高了燃烧炉产生的能量数值，减少能源资源的浪费，也降低了有害气体的排放，提高了对环境的保护。

[0083] 其中，在所述新风三次风模块4的一侧设置有输送烟气的烟气三次风模块5，所述烟气三次风模块5的两端连通于所述炉主体内部与置于所述炉主体上的烟气三次风口501，一方面提高对氮氧化物生成的扼制效果，另一方面烟气相对于燃烧炉内部的温度为低温，故可对燃烧炉的内部温度进行控温，提高了对燃烧炉的保护，也降低了对环境的污染，提高对环境的保护程度。

[0084] 其中，所述新风三次风模块4包括新风侧风管402，所述新风侧风管402的一端与所述新风三次风口401连通，所述新风侧风管402 的另一端与所述炉主体内部连通，提高了新风在燃烧炉中的覆盖面积，降低未完全燃烧气质燃料排放的可能性，提高了对能源的节约程度，也提高了对环境的保护。

[0085] 其中，所述新风侧风管402自所述新风三次风口处一路分为多路设置，所述新风侧风管402分别置于所述炉主体的两侧内壁上，使得新风与未完全燃烧的气质燃料能更佳充分的反应，提高了新风的覆盖面积，同时对提高对环境的保护。

[0086] 其中，所述烟气三次风模块5包括烟气侧风管502，所述烟气侧风管502的一端与所述烟气三次风口501连通，所述烟气侧风管502 的另一端与所述炉主体内部连通，提高了烟气在燃烧炉中的覆盖面积，降低了氮氧化物的生成量与生成速率，减少了氮氧化物的排放，提高了对环境的保护。

[0087] 其中，所述烟气侧风管502自所述烟气三次风口501处一路分为多路设置，所述烟气侧风管502分别置于所述炉主体的两侧内壁上，提高烟气对燃烧炉覆盖的全面性，减少了

氮氧化物的排放，提高了对环境的保护。

[0088] 其中，在所述新风侧风管402上设置有第四细管4021，所述第四细管4021的一端与所述新风侧风管402连通，所述第四细管4021 的另一端与所述炉主体的内部连通，使得新风与未完全燃烧的气质燃料能更佳充分的反应，提高了新风的覆盖面积，同时对提高对环境的保护。

[0089] 其中，在所述烟气侧风管502上设置有第五细管5021，所述第五细管5021的一端与所述烟气侧风管502连通，所述第五细管5021 的另一端与所述炉主体的内部连通，提高烟气对燃烧炉覆盖的全面性，减少了氮氧化物的排放，提高了对环境的保护。

[0090] 其中，所述第四细管4021和/或第五细管5021的朝向朝着所述烟气流向的逆向倾斜设置，提高新风、烟气与燃烧产生的气体之间的反应速度，使得反应更佳充分，从而使燃烧更佳充分。

[0091] 其中，所述新风三次风口401和/或所述烟气三次风口501设置有用于控制气流配比的第三控制阀，可选的，设置于所述新风三次风口401与所述烟气三次风口501的所述第三控制阀分别为独立设置，提高了对燃烧炉内部反应、温度各参数控制更佳精准与快速。

[0092] 其中，所述新风侧风管402具有所述第四细管4021的一端与所述烟气侧风管502具有第五细管5021的一端相邻设置，可选的，所述第四细管4021与所述第五细管5021为一组或多组，可选的，所述第四细管4021与所述第五细管5021为一层或多层，位于异层上的所述第四细管4021相互错开设置，位于异层上的第五细管5021相互错开设置。

[0093] 其中，所述二次燃烧区7位于所述新风二次风模块2与所述新风三次风模块4之间，可选的，所述新风二次风模块2设置在所述二次燃烧区7的进口上或靠近其进口处的位置上，所述新风三次风模块4 设置在所述二次燃烧区7的出口上或靠近其出口处的位置上。

[0094] 其中，所述新风三次风模块4与所述新风二次风模块2之间相互连通或相互独立设置。

[0095] 采用烟气循环再利用技术，在锅炉的空气预热器之前，抽取一部分温度、含氧量较低烟气二次风混合送入炉内，起到冷却和稀释的作用；在根据不同的燃烧段的温度与氧含量情况，采用二次与三次风多级配置，于二次燃烧区配以较高比例循环风，稀释高温区域的氧浓度，减少热力型NOx的生成，与炉膛出口处温度较低区域配置氧含量较高的三次风进行富氧燃烧，保证挥发份的充分燃烧，进而降低燃烧过程中的温度和氧浓度，控制热力型与燃料型NOx的生成速率，进而整体降低NOx排放浓度。

[0096] 同时，与燃烬室烟道前布置三次风口，与二次风形成梯次供风，对燃烬室内的工况进行进一步的控制，有效在减少锅炉飞灰的同时避免因燃烧器炉膛容积过大而导致的布风不均与温度反升问题。

[0097] 降低生物质燃料所产生的NOx排放浓度，配合炉膛内监测，为炉膛内的二次燃烧区、燃烬室烟道提供有效的直接控制手段，保证炉膛内的精准控温与控氧的充分燃烧；通过更加直接与精细化的风量控制，加快锅炉自动控制系统的自反馈效率，提高锅炉自控系统稳定性。

[0098] 结构6，其包括结构1和/或结构2和/或结构3和/或结构4和/ 或结构5中所涉及的技术方案。

[0099] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何

熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

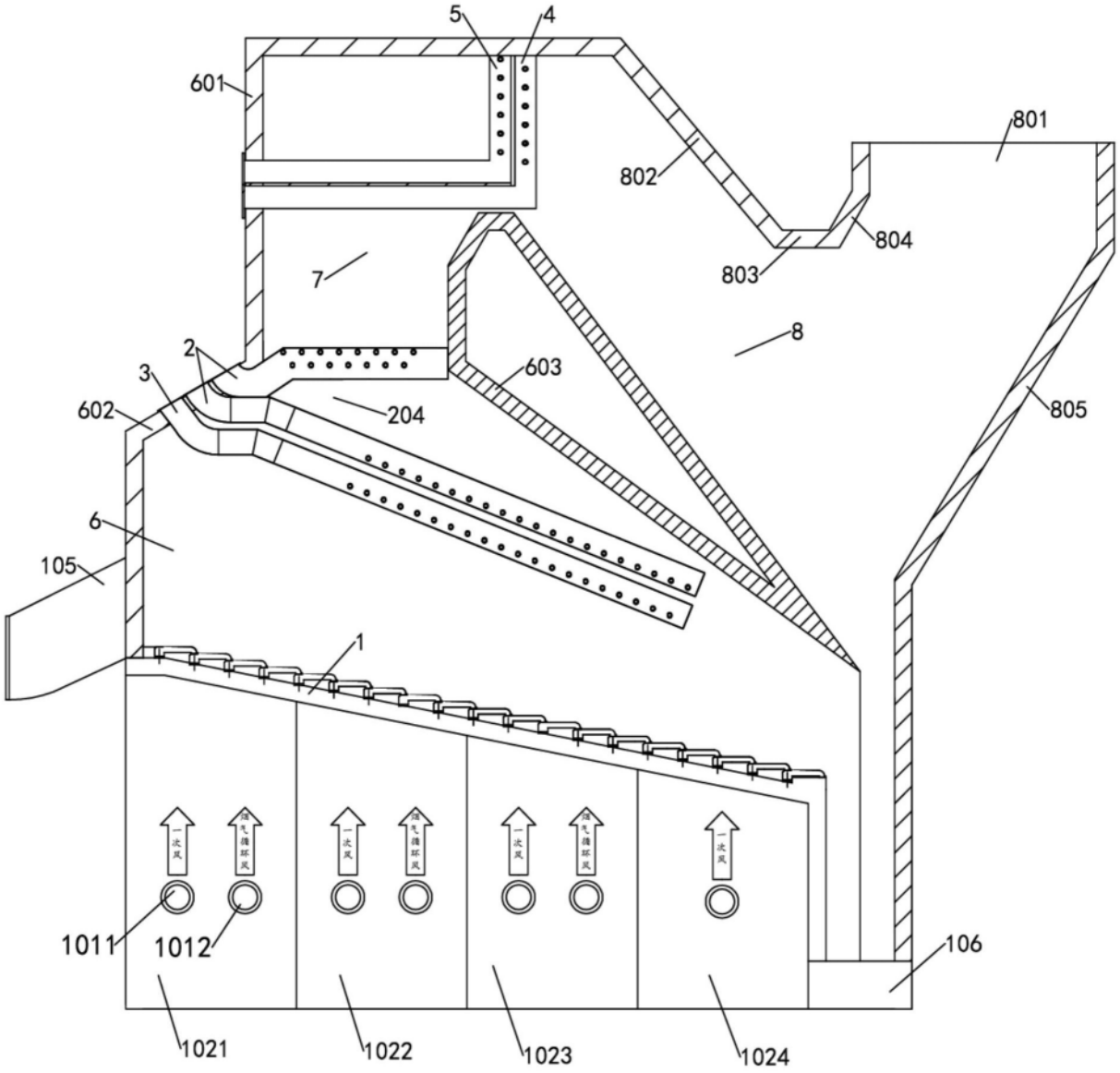

5
4
601
801
802
804
803
7
8
2
3
603
602
204
805
6
105
1
一次风
烟气循环风
1011
1012
106
1021
1022
1023
1024

图1

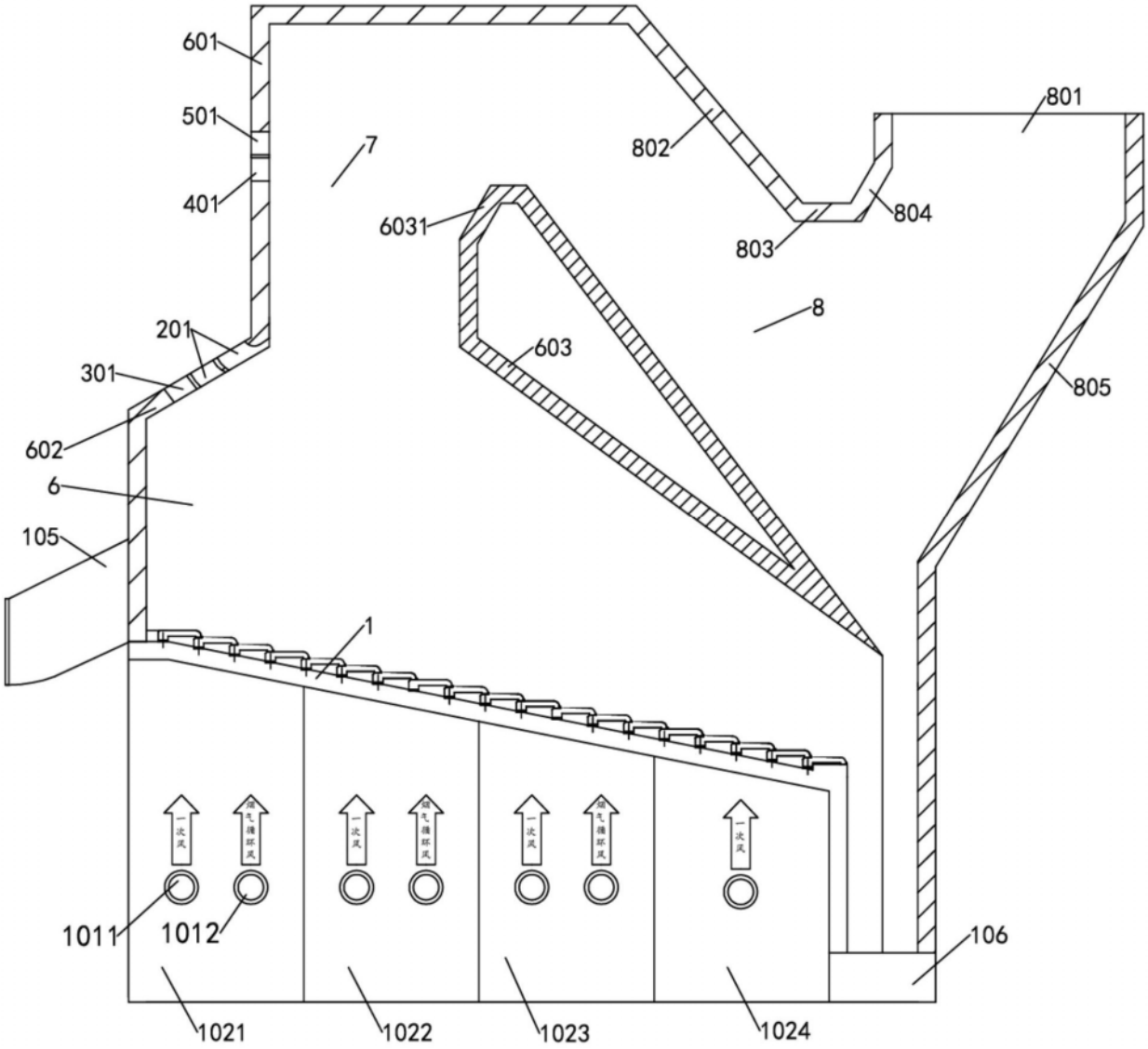

601
501
401
7
6031
802
801
804
803
8
603
805
201
301
602
6
105
1
一次风
烟气循环风
1011
1012
106
1021
1022
1023
1024

图2

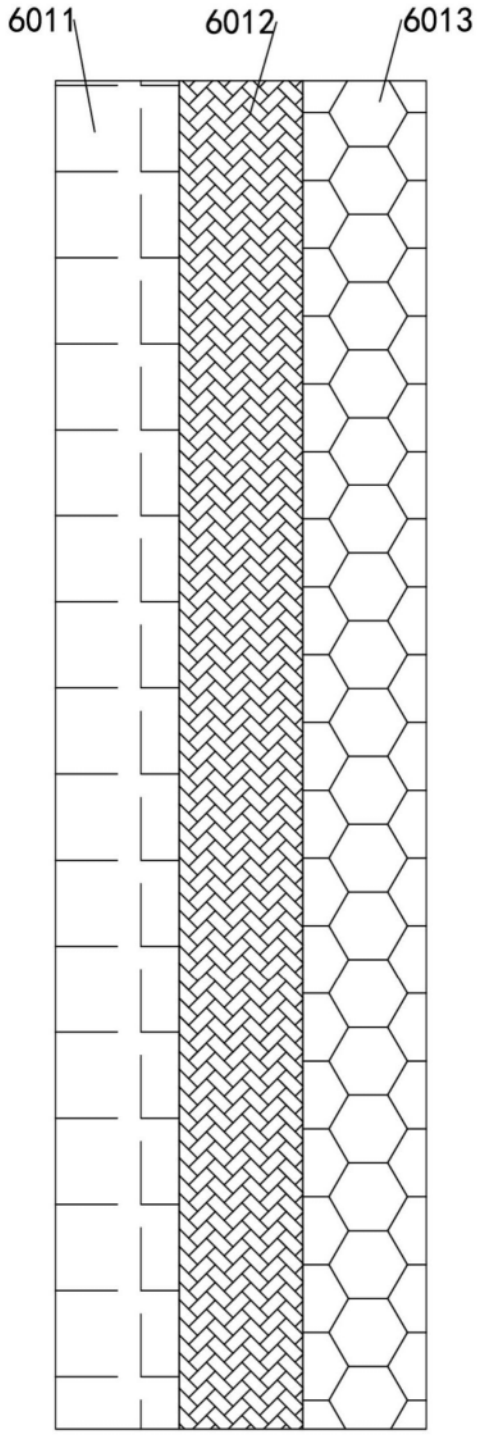


图3

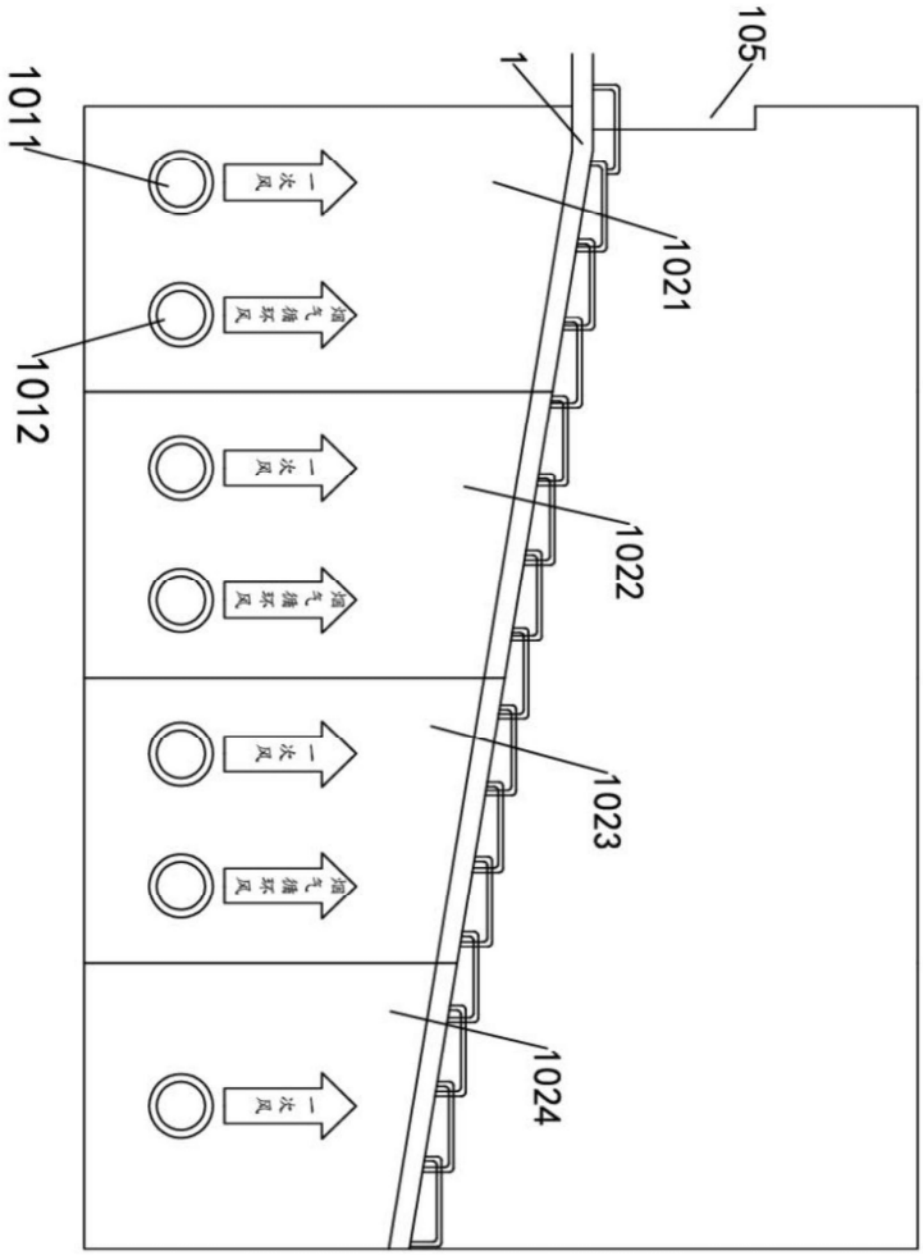


图4

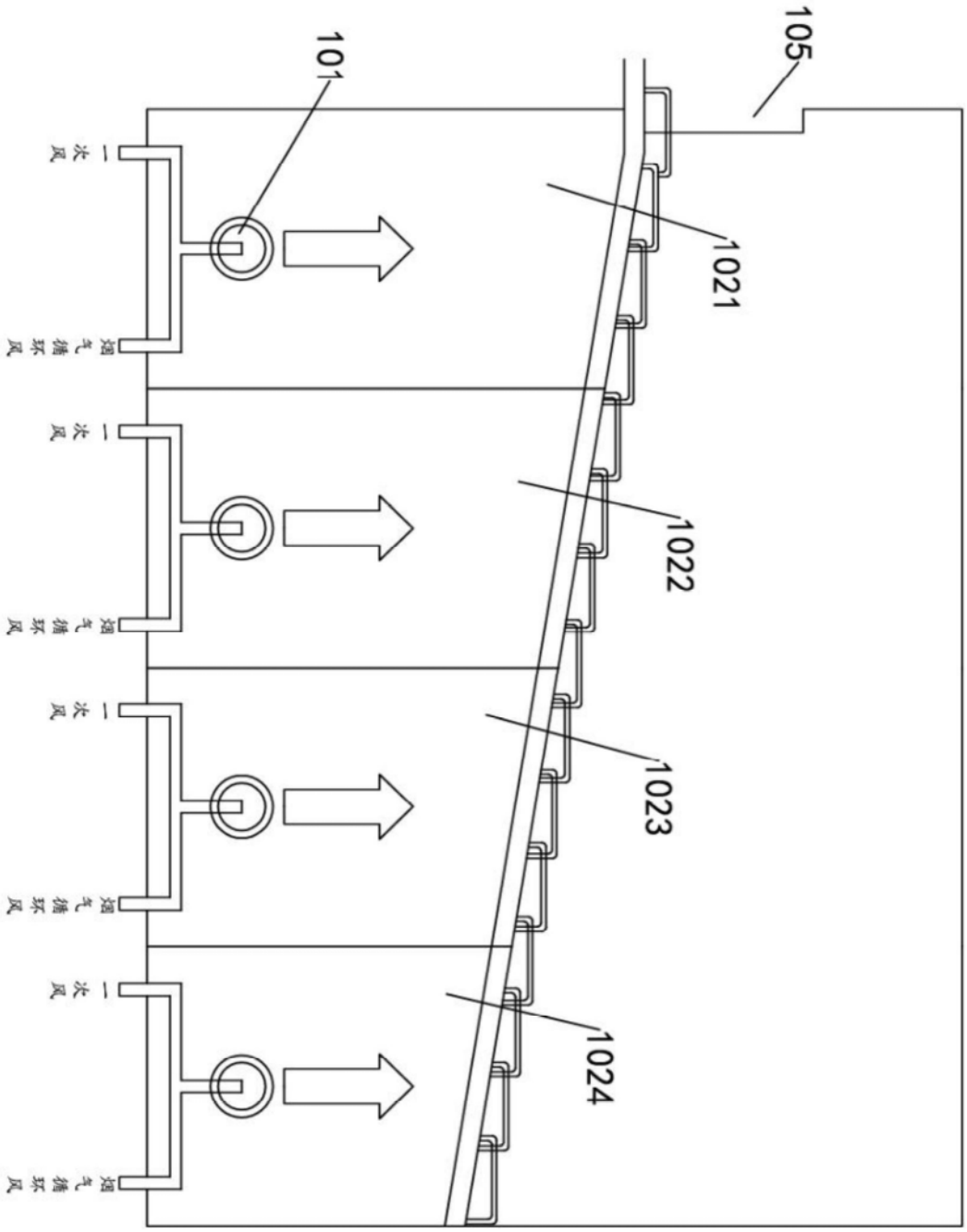

101
105
1021
1022
1023
1024
一次风
烟气循环风
一次风
烟气循环风
一次风
烟气循环风
一次风
烟气循环风

图5

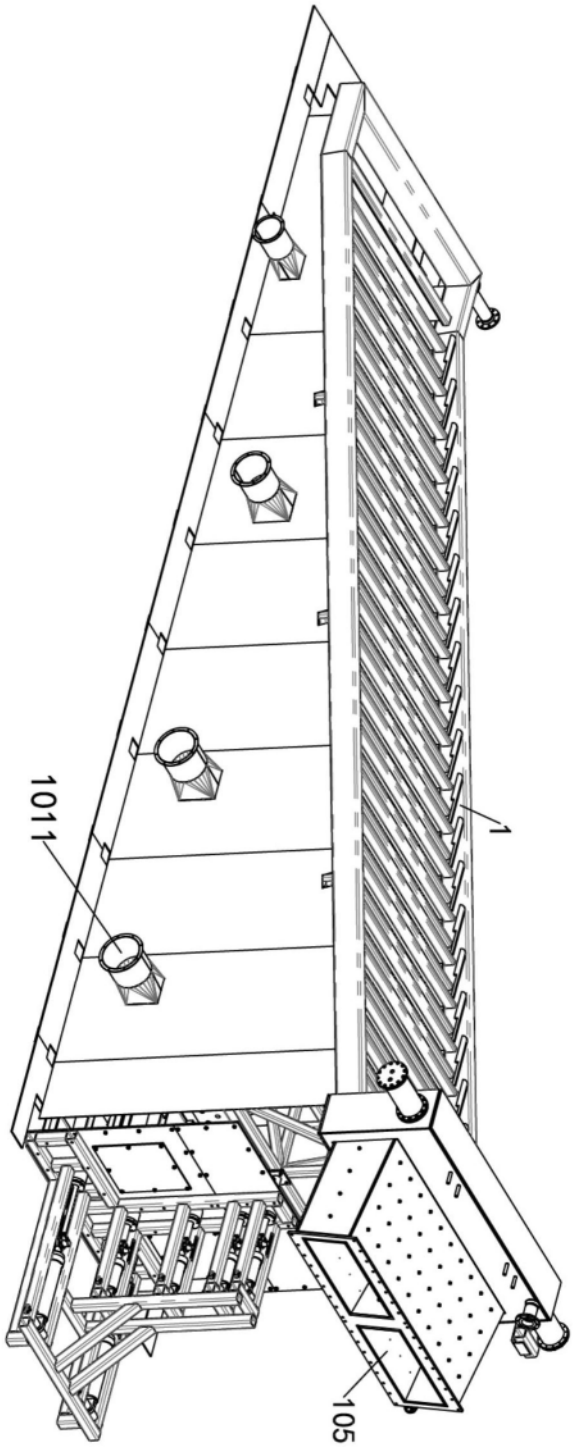


图6

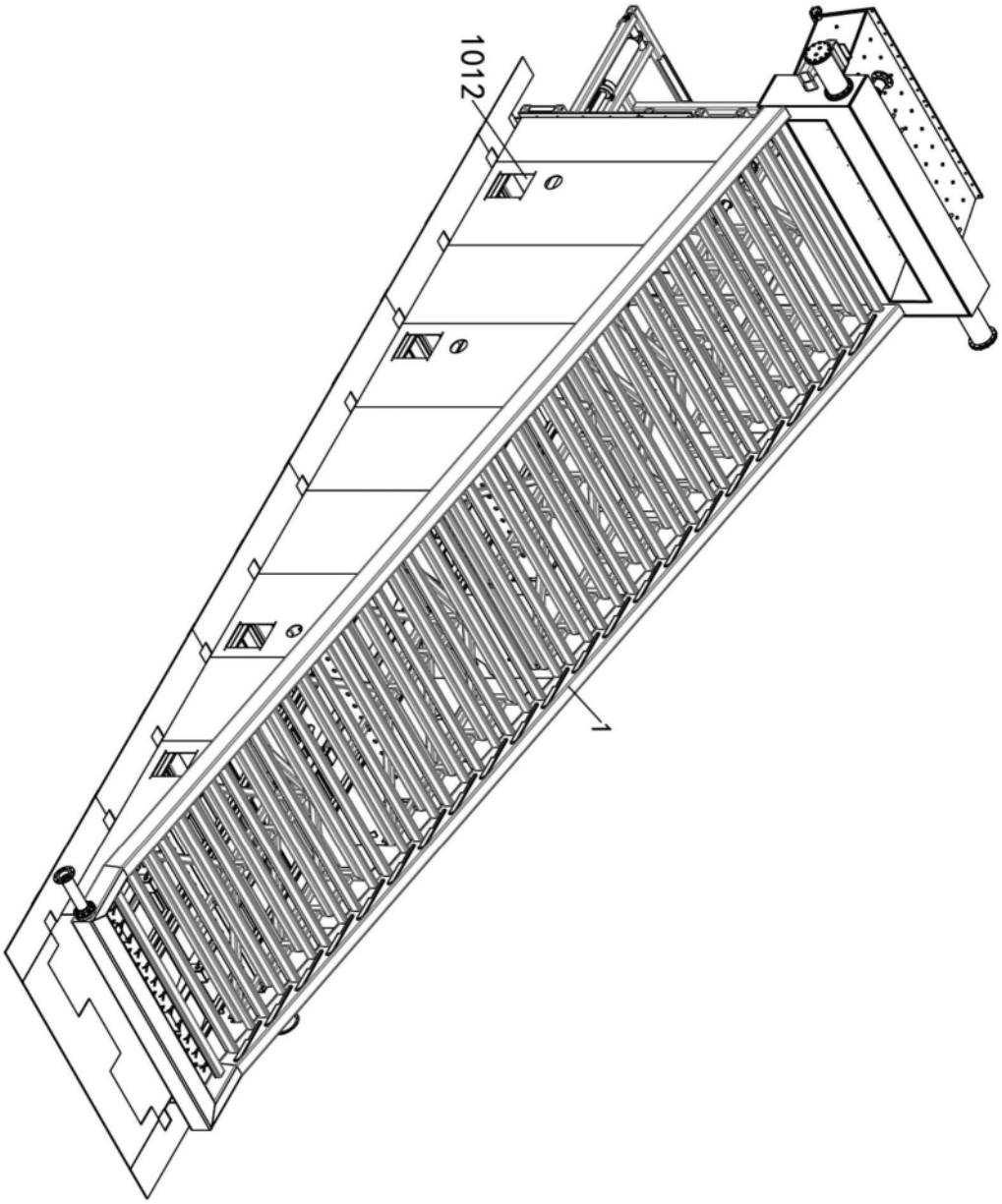


图7

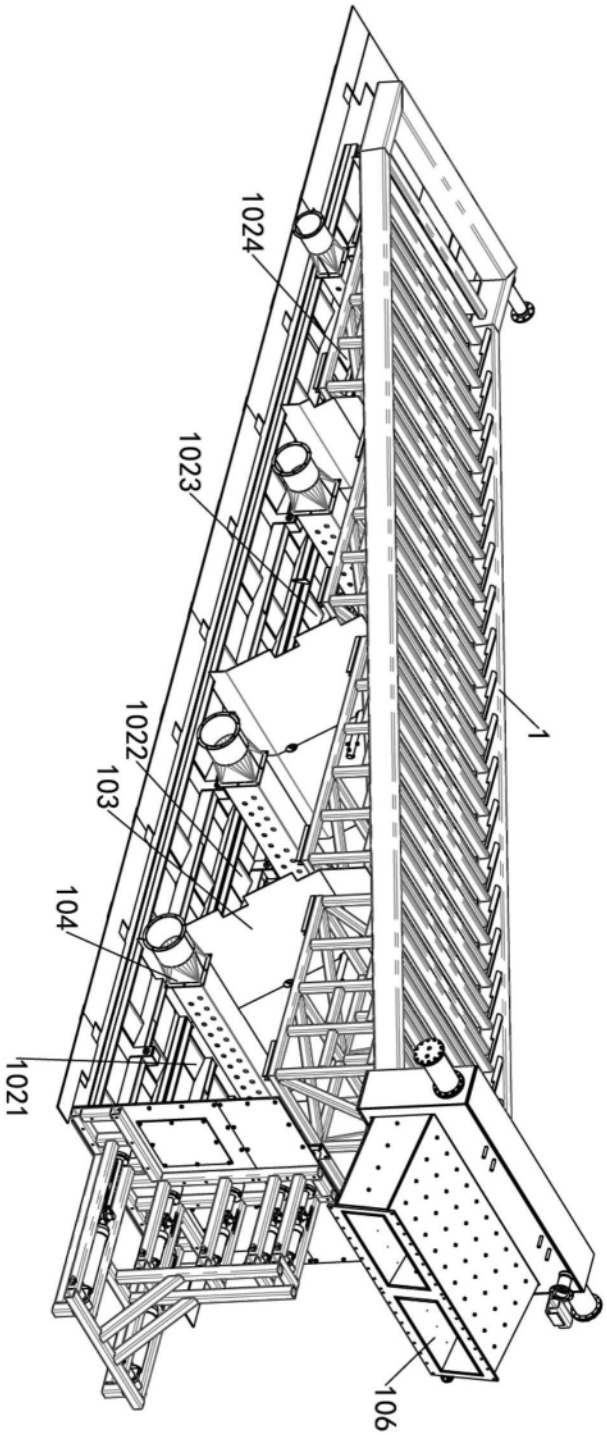


图8

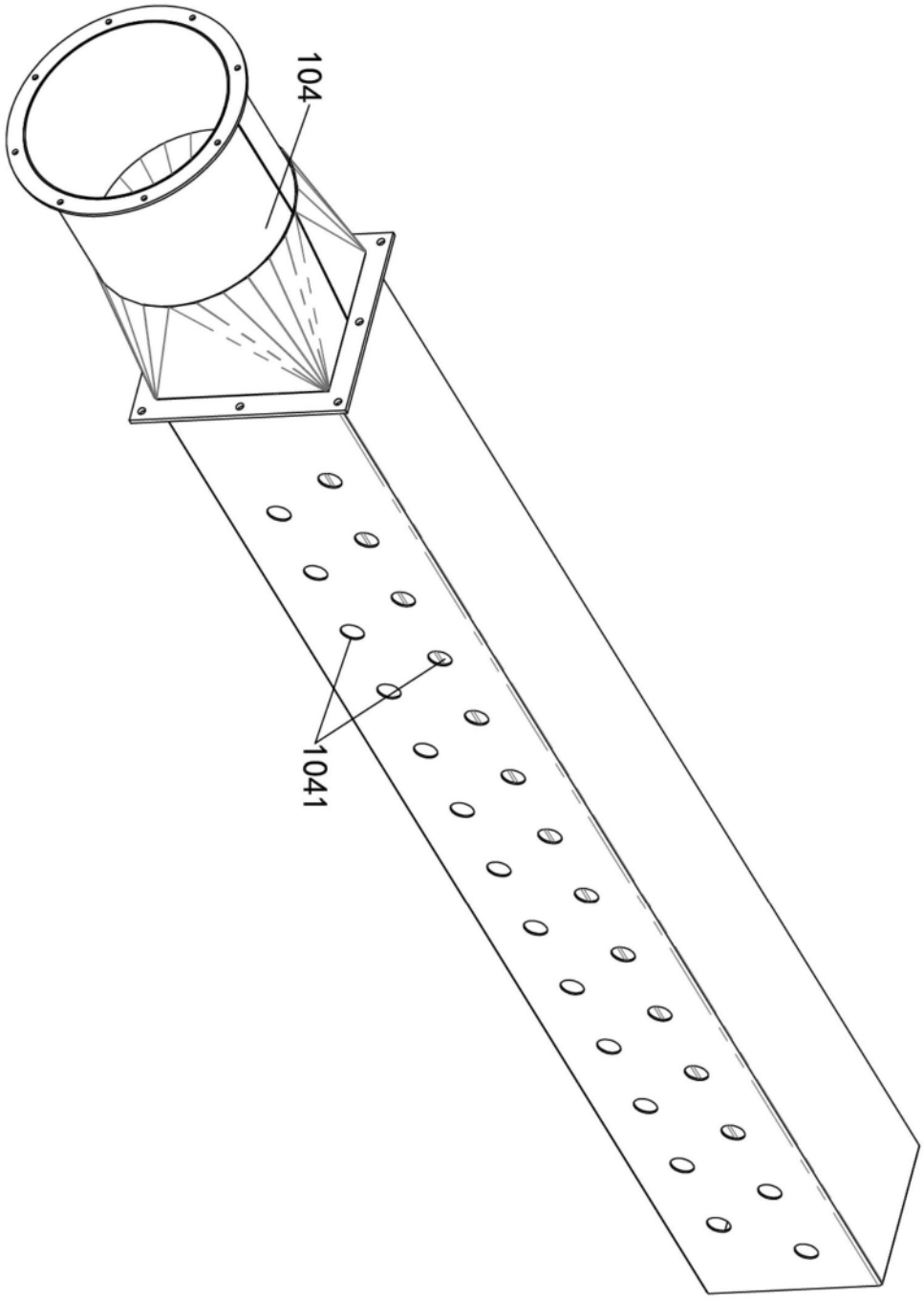


图9

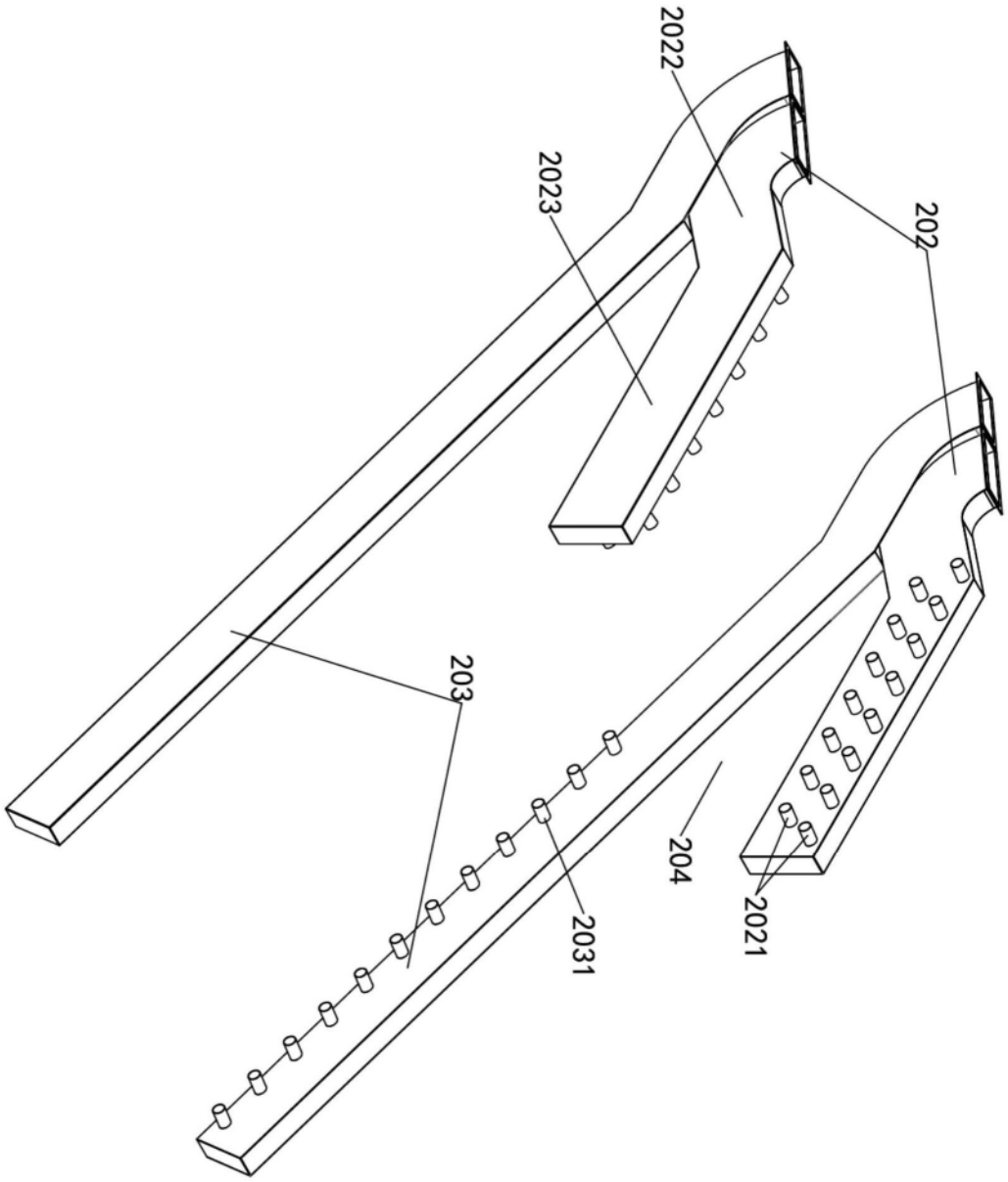


图10

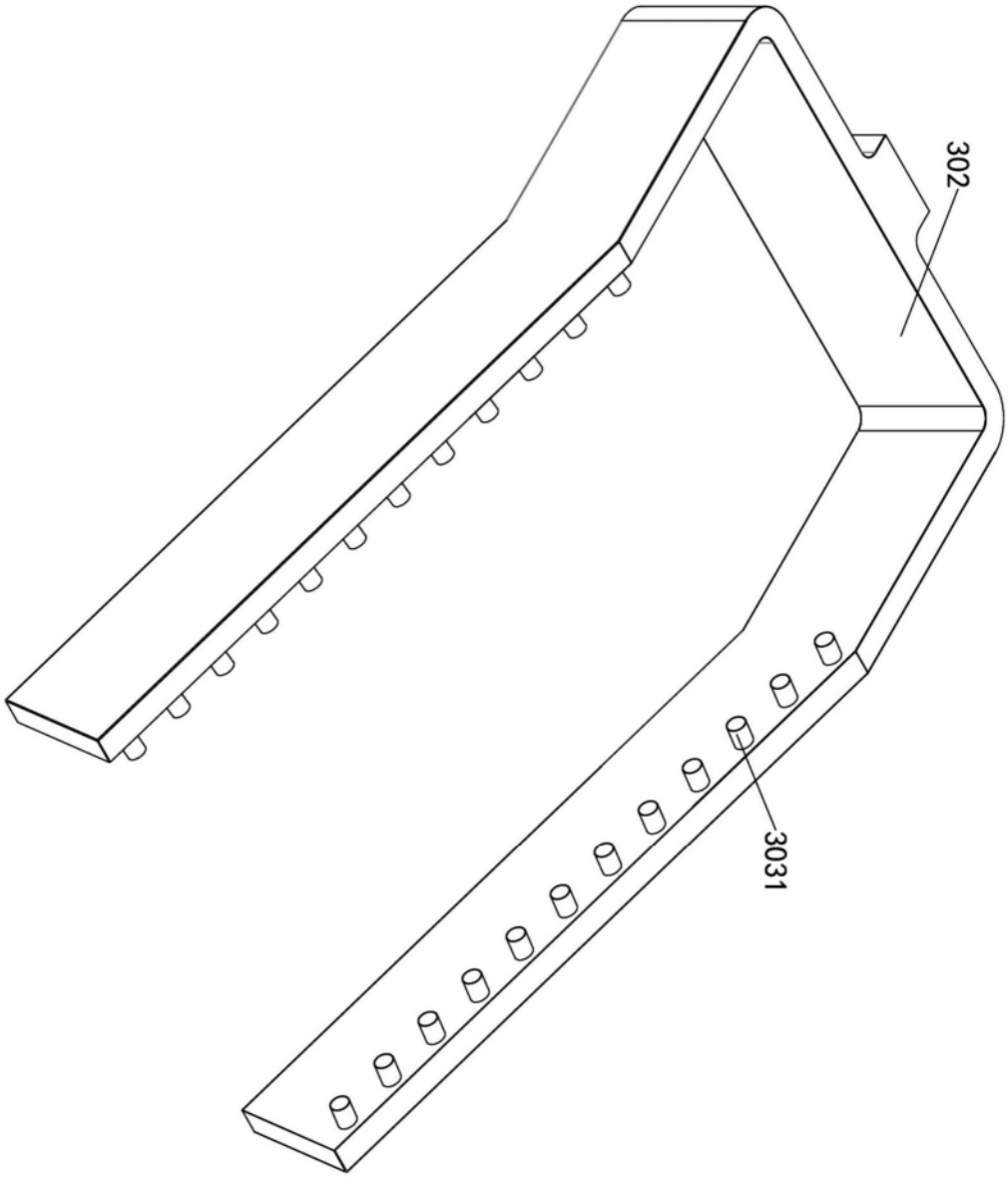


图11

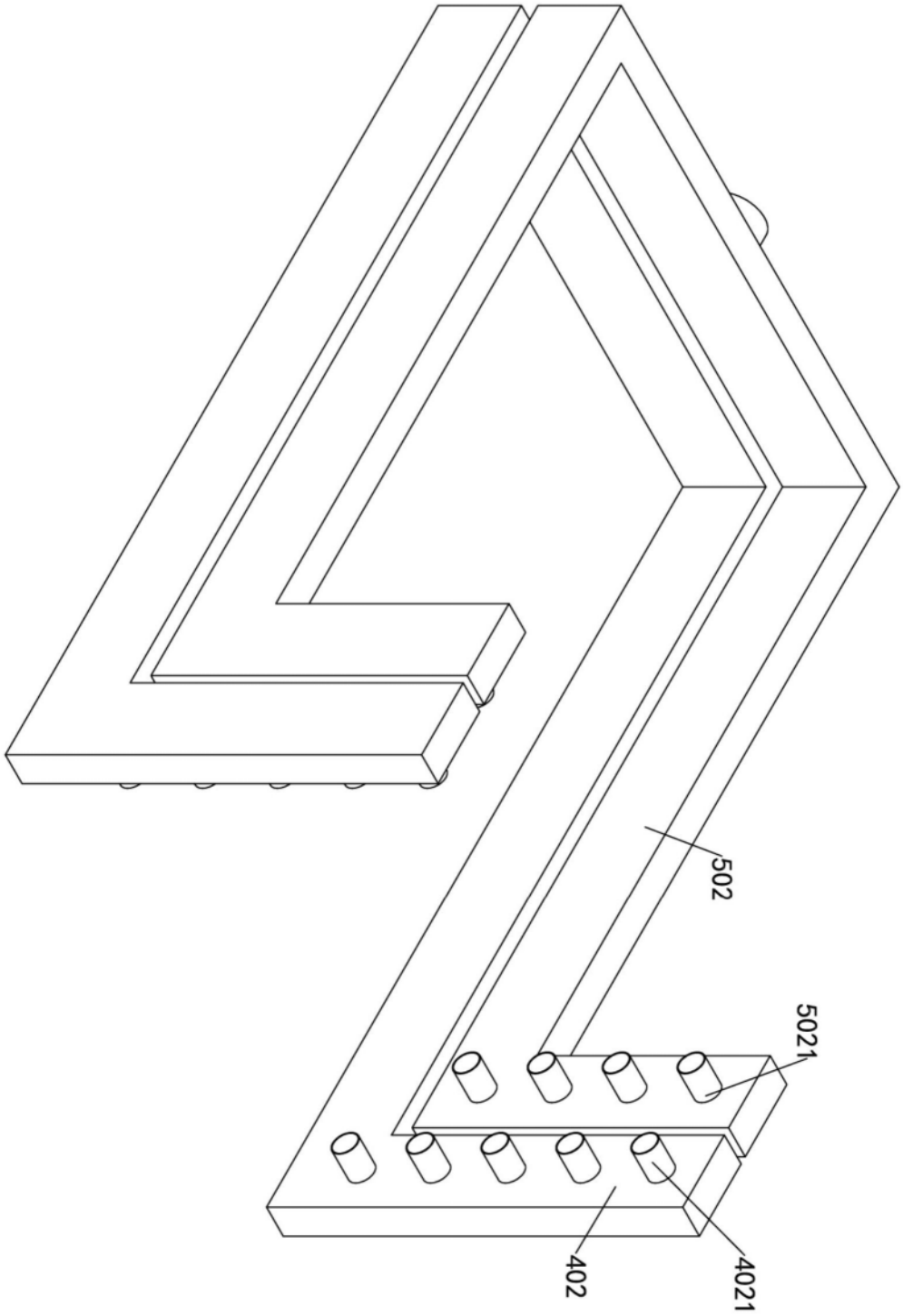


图12