(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110407439 B
(45)授权公告日 2024.06.18

(21)申请号 201910825547.8

(22)申请日 2019.09.03

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110407439 A

(43)申请公布日 2019.11.05

(73)专利权人 安徽工业大学
地址 243002 安徽省马鞍山市湖东路59号

(72)发明人 段锋 吴青 李文科 邱冰冰

(74)专利代理机构 安徽知问律师事务所 34134
专利代理师 金贝贝 于婉萍

(51)Int.Cl.
C02F 11/13(2019.01)
F23G 7/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 104006376 A,2014.08.27
CN 201944860 U,2011.08.24
CN 208410843 U,2019.01.22
CN 210560037 U,2020.05.19

审查员 宋石榴

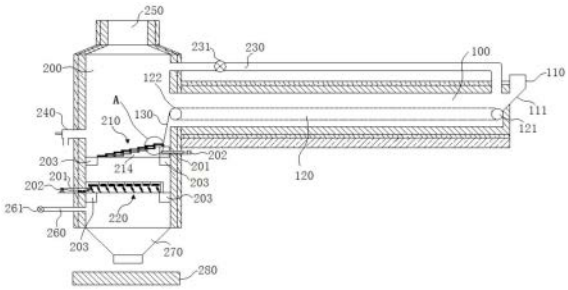
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种污泥干化焚烧装置

(57)摘要

本发明公开了一种污泥干化焚烧装置,属于污泥干化焚烧技术领域。本发明包括干燥单元和焚化单元,其中干燥单元包括干燥室,干燥室的底部设有输送带;焚化单元包括燃烧室,干燥室的出料端与燃烧室相连通,且燃烧室内沿高度方向设置依次有倾斜炉排和水平炉排,且倾斜炉排沿远离输送带的方向向下倾斜设置,燃烧室的上方还设置有废热烟气管道,废热烟气管道与干燥室的进料端顶部相连通。本发明目的在于克服了现有技术中存在的焚烧不完全、余热未得到充分利用的不足,能够提高污泥干化速率,实现污泥减容、减量以及无害一体化处理且节约能源。



CN 110407439 B

1.一种污泥干化焚烧装置,其特征在于:包括干燥单元和焚化单元,其中干燥单元包括干燥室(100),干燥室(100)的底部设有输送带(120);焚化单元包括燃烧室(200),干燥室(100)的出料端与燃烧室(200)相连通,且燃烧室(200)内沿高度方向设置依次有倾斜炉排(210)和水平炉排(220),且倾斜炉排(210)沿远离输送带(120)的方向向下倾斜设置,燃烧室(200)的上方还设置有废热烟气管道(230),废热烟气管道(230)与干燥室(100)的进料端顶部相连通;

干燥室(100)宽度方向的两内侧壁(150)上沿输送带(120)长度方向均匀间隔设置有多个翻炒板(140),翻炒板(140)设置在输送带(120)上方,在内侧壁(150)上能沿高度方向上下转动;

翻炒板(140)的一端转动固定在内侧壁(150)上;翻炒板(140)的顶部两侧设置有套筒,内侧壁(150)上设有转轴,套筒套设在转轴上,进而带动翻炒板(140)进行上下转动,且翻炒板(140)向下转动时能抵靠在输送带(120)的上层皮带输送层,能够对输送带(120)上输送的污泥进行扬起翻炒;

翻炒板(140)的宽度方向两侧向上延伸设有阻挡部(143)。

2.根据权利要求1所述的一种污泥干化焚烧装置,其特征在于:翻炒板(140)上朝向内侧壁(150)方向延伸设有伸缩杆(141),伸缩杆(141)的底端设有气缸(142),气缸(142)固定在内侧壁(150)上。

3.根据权利要求1所述的一种污泥干化焚烧装置,其特征在于:输送带(120)的尾部(122)倾斜向下设置有连接板(130),连接板(130)的底部与倾斜炉排(210)相连。

4.根据权利要求1所述的一种污泥干化焚烧装置,其特征在于:干燥室(100)的进料端顶部设有进料斗(110),进料斗(110)包括垂直设置的进料段,进料段底部外侧朝向干燥室(100)内侧倾斜设置有下料板(111),下料板(111)朝向输送带(120)的头部(121)方向延伸。

5.根据权利要求1所述的一种污泥干化焚烧装置,其特征在于:倾斜炉排(210)包括沿高度方向倾斜设置的多片炉排片(211)和底座(214),炉排片(211)均安装在底座(214)上,底座(214)下方两侧设有固定架(203),固定架(203)固定在燃烧室(200)的内壁上。

6.根据权利要求5所述的一种污泥干化焚烧装置,其特征在于:水平炉排(220)包括水平设置的多片炉排片(211)和底座(214),炉排片(211)均安装在底座(214)上,底座(214)下方两侧设有固定架(203),固定架(203)固定在燃烧室(200)的内壁上。

7.根据权利要求6所述的一种污泥干化焚烧装置,其特征在于:倾斜炉排(210)的炉排片(211)之间的间距大于水平炉排(220)的炉排片(211)之间的间距。

8.根据权利要求1所述的一种污泥干化焚烧装置,其特征在于:燃烧室(200)一侧设置有烧嘴(240),烧嘴(240)位于倾斜炉排(210)的上方;燃烧室(200)的一侧还设置有送风管道(260),送风管道(260)上设有送风机(261),且送风管道(260)位于水平炉排(220)下方。

9.根据权利要求1所述的一种污泥干化焚烧装置,其特征在于:燃烧室(200)的顶部设有排烟管道(250),排烟管道(250)与余热锅炉相连。

一种污泥干化焚烧装置

技术领域

[0001] 本发明涉及污泥干化焚烧技术领域,更具体地说,涉及一种污泥干化焚烧装置。

背景技术

[0002] 随着城市进程的加快和生活质量的提高,公众对环境问题愈来愈关注,对环境质量的要求也逐渐提高,为防治水域污染、改善生态环境,我国城市污水处理率迅速提高。污水处理过程中的必然产生大量的污泥,污泥量占污水量的0.3%~0.5%(体积)或为污水处理量的1%~2%(质量)。随着污水处理技术的推广,污泥产量的日益增加直接导致污泥问题的日益紧迫。因此,如何为高效的处置污泥的问题已经变成了全人类值得思考的重大问题。

[0003] 污泥处置的实质上是一个减容减量无害的方式,污泥作为一种废弃固体,氮磷硫含量较高,且在燃烧时易产生二噁英等有毒气体。而现有的污泥干化焚烧装置一般只是进行减容减量化处理,无害化处理达不到要求;且工艺复杂,干化以及焚烧污泥都需要消耗能源,废热烟气没有回收利用进行循环,不能达到很好的节能效果。

[0004] 针对于污泥处置的改进,已有相关技术方案公开,如专利申请号:2016112470204,申请日2016年12月29日,发明创造名称为:一种干化污泥焚烧装置,包括燃烧仓,燃烧仓顶部的左侧开设有进料口,燃烧仓左侧的上端固定连接有安装板,安装板的底部固定连接电机箱。该方案通过设置燃烧仓和金属板的配合,达到了对污泥进行翻面搅拌,从而可以提高污泥的焚烧效率,通过设置第一燃烧器和第二燃烧器的配合,达到了可以对刚进入炉内的污泥进行水平方向的冲击燃烧,且会对污泥有一个打散作用,而第二燃烧器从上部往下冲击,进一步对下落的污泥进行垂直方向的第二次燃烧,通过设置大型鼓风机、管道、活性炭过滤箱、微生物进化箱、酸碱中和反应箱和清水池的配合,达到了焚烧后的尾气经过多程序的处理不会对空气造成污染。该方案不失为对干化污泥焚烧的良好探索,但行业内对干化污泥焚烧的研究一直都在进行中。

[0005] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

发明内容

[0006] 1.发明要解决的技术问题

[0007] 本发明的一种污泥干化焚烧装置目的在于克服了现有技术中存在的焚烧不完全、余热未得到充分利用的不足,提供了一种污泥干化焚烧装置,能够提高污泥干化速率,实现污泥减容、减量以及无害一体化处理且节约能源。

[0008] 2.技术方案

[0009] 为达到上述目的,本发明提供的技术方案为:

[0010] 本发明的一种污泥干化焚烧装置,包括干燥单元和焚化单元,其中干燥单元包括干燥室,干燥室的底部设有输送带;焚化单元包括燃烧室,干燥室的出料端与燃烧室相连通,且燃烧室内沿高度方向设置依次有倾斜炉排和水平炉排,且倾斜炉排沿远离输送带的

方向向下倾斜设置,燃烧室的上方还设置有废热烟气管道,废热烟气管道与干燥室的进料端顶部相连通。

[0011] 作为本发明更进一步的改进,干燥室宽度方向的两内侧壁上沿输送带长度方向均匀间隔设置有多个翻炒板,翻炒板在内侧壁上能沿高度方向上下转动。

[0012] 作为本发明更进一步的改进,翻炒板上朝向内侧壁方向延伸设有伸缩杆,伸缩杆的底端设有气缸,气缸固定在内侧壁上。

[0013] 作为本发明更进一步的改进,输送带的尾部倾斜向下设置有连接板,连接板的底部与倾斜炉排相连。

[0014] 作为本发明更进一步的改进,干燥室的进料端顶部设有进料斗,进料斗包括垂直设置的进料段,进料段底部外侧朝向干燥室内侧倾斜设置有下料板,下料板朝向输送带的头部方向延伸。

[0015] 作为本发明更进一步的改进,倾斜炉排包括沿高度方向倾斜设置的多片炉排片和底座,炉排片均安装在底座上,底座下方两侧设有固定架,固定架固定在燃烧室的内壁上。

[0016] 作为本发明更进一步的改进,水平炉排包括水平设置的多片炉排片和底座,炉排片均安装在底座上,底座下方两侧设有固定架,固定架固定在燃烧室的内壁上。

[0017] 作为本发明更进一步的改进,倾斜炉排的炉排片之间的间距大于水平炉排的炉排片之间的间距。

[0018] 作为本发明更进一步的改进,燃烧室一侧设置有烧嘴,烧嘴位于倾斜炉排的上方;燃烧室的一侧还设置有送风管道,送风管道上设有送风机,且送风管道位于水平炉排下方。

[0019] 作为本发明更进一步的改进,燃烧室的顶部设有排烟管道,排烟管道与余热锅炉相连。

[0020] 3.有益效果

[0021] 采用本发明提供的技术方案,与现有技术相比,具有如下有益效果:

[0022] (1)本发明的一种污泥干化焚烧装置,废热烟气管道与干燥室的进料端顶部相连通,不需要额外提供天然气对干燥室内的污泥进行干燥,直接利用燃烧室内燃烧污泥产生的高温烟气对干燥室内的污泥进行自我干燥,同时,高温废热烟气与低温湿污泥进行对流换热,换热效果好,温度降低后的废热烟气再次进入燃烧室内进行排放,既节约了能源,又消除了二噁英等有毒气体的产生,最大限度地减少了环境污染,起到了节能环保的作用。

[0023] (2)本发明的一种污泥干化焚烧装置,干燥室宽度方向的两内侧壁上沿输送带长度方向均匀间隔设置有多个翻炒板,翻炒板设置在输送带上方,翻炒板在内侧壁上能沿高度方向上下转动,且翻炒板向下转动时能抵靠在输送带的上层皮带输送层,能够对输送带上输送的污泥进行扬起翻炒,避免污泥在干化过程中产生大量焦油粘结在输送带上,采用翻炒板对污泥进行不断的翻炒扬起,不仅能够在污泥输送过程中进行翻炒,防止污泥结块,为后续污泥焚烧提供便利,还能在翻炒过程中加快污泥的干燥速率。

[0024] (3)本发明的一种污泥干化焚烧装置,燃烧室内沿高度方向设置依次有倾斜炉排和水平炉排,倾斜炉排的炉排片之间留有较大间隙,只保留颗粒较大的干化污泥在倾斜炉排上进行燃烧,而水平炉排的炉排片之间留有较小间隙,从倾斜炉排上落下的小颗粒干化污泥和倾斜炉排上大块干化污泥燃烧过后的灰渣,落到水平炉排上进行二次燃烧,且双层炉排实现了对干化污泥的分层燃烧,加快了工作效率,达到彻底焚烧的效果。

[0025] (4)本发明的一种污泥干化焚烧装置,底座的一侧连接有连接杆,燃烧室侧壁上设有贯穿的通孔,连接杆穿过燃烧室上的通孔向外延伸至燃烧室外侧,且连接杆远离底座的一侧连接有电机,电机驱动连接杆带动倾斜炉排水平移动,对倾斜炉排上的干化污泥进行筛选和焚化燃烧,左右移动有利于将倾斜炉排上燃烧后剩余的灰渣和小颗粒污泥筛分到下方的水平炉排上。

[0026] (5)本发明的一种污泥干化焚烧装置,燃烧室的一侧设置有送风管道,送风管道上设有送风机,且送风管道位于水平炉排下方,燃烧室一侧还设置有烧嘴,烧嘴位于倾斜炉排的上方,且倾斜布置,防止温度过高损害倾斜炉排。空气经送风管道进入燃烧室底部,向上流通,依次经过水平炉排和倾斜炉排的预热后,到达燃烧室的上部与燃烧室内的燃料进行充分燃烧,省去了对空气进行预热的过程,节能效果好,且空气还能对水平炉排和倾斜炉排上掉落的灰渣进行冷却处理,防止燃烧室底部出口排出的灰渣温度过高,不利于节能和设备运行。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0028] 图1为本发明的一种污泥干化焚烧装置的结构示意图;

[0029] 图2为本发明中翻炒板的左视结构示意图;

[0030] 图3为本发明中翻炒板的俯视结构示意图;

[0031] 图4为本发明中翻炒板的结构示意图;

[0032] 图5为图1中A部放大主视结构示意图;

[0033] 图6为图1中A部放大左视结构示意图。

[0034] 示意图中的标号说明:

[0035] 100、干燥室;110、进料斗;111、下料板;120、输送带;121、头部;122、尾部;130、连接板;140、翻炒板;141、伸缩杆;142、气缸;143、阻挡部;150、内侧壁;

[0036] 200、燃烧室;201、连接杆;202、电机;203、固定架;210、倾斜炉排;211、炉排片;212、滚轮;213、铰链;214、底座;220、水平炉排;230、废热烟气管道;231、引风机;240、烧嘴;250、排烟管道;260、送风管道;261、送风机;270、灰斗;280、灰渣输送带。

具体实施方式

[0037] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 为进一步了解本发明的内容,结合附图和实施例对本发明作详细描述。

[0039] 实施例1

[0040] 结合图1-图6,本实施例的一种污泥干化焚烧装置,包括干燥单元和焚化单元,其中干燥单元包括干燥室100,用来对污泥进行干燥处理,干燥室100的底部设有输送带120,用于输送污泥。干燥室100宽度方向的两内侧壁150上沿输送带120长度方向均匀间隔设置有多个翻炒板140,翻炒板140设置在输送带120上方,且翻炒板140在内侧壁150上能沿高度方向上下转动,即翻炒板140的一端转动固定在内侧壁150上,具体地,翻炒板140的顶部两侧设置有套筒,内侧壁150上设有转轴,套筒套设在转轴上,进而带动翻炒板140进行上下转动,且翻炒板140向下转动时能抵靠在输送带120的上层皮带输送层,能够对输送带120上输送的污泥进行扬起翻炒,避免污泥在干化过程中产生大量焦油粘结在输送带120上,采用翻炒板140对污泥进行不断的翻炒扬起,不仅能够在污泥输送过程中进行翻炒,防止污泥结块,为后续污泥焚烧提供便利,还能在翻炒过程中加快污泥的干燥速率。如图2所示,本实施例中翻炒板140上朝向内侧壁150方向延伸设有伸缩杆141,具体地,如图2中所示方位,左侧翻炒板140中部朝向左侧延伸设置有伸缩杆141,右侧翻炒板140中部朝向右侧延伸设置有伸缩杆141;伸缩杆141的底端设有气缸142,气缸142固定在内侧壁150上,且气缸142位于翻炒板140下方,用于驱动伸缩杆141带动翻炒板140上下转动。如图3所示,本实施例中两侧内侧壁150上的翻炒板140交替扬起落下,即左侧内侧壁150上的翻炒板140向上扬起时,右侧内侧壁150上的翻炒板140向下落到输送带120上。输送带120左右两侧的翻炒板140交替扬起翻炒,翻炒更加均匀,且能够更好地避免污泥粘结在输送带120上,避免影响污泥焚化燃烧的效果。如图4所示,本实施例中,翻炒板140的宽度方向两侧向上延伸设有阻挡部143,防止在将污泥扬起的时候,从翻炒板140的两侧洒落到干燥室100内的地面上,而不能输送至后面的燃烧室200内进行进一步的焚化燃烧。

[0041] 本实施中干燥室100的进料端顶部设有进料斗110,如图1所示方位,进料斗110设置在干燥室100的右侧顶部,其中进料斗110包括垂直设置的进料段,进料段底部外侧朝向干燥室100内侧倾斜设置有下料板111,下料板111朝向输送带120的头部121方向延伸,即污泥从进料段进入,经过倾斜式的下料板111滑落到干燥室100底部的输送带120上进行干燥输送,方便将污泥导入到干燥室100底部的输送带120上,避免污泥洒落到干燥室100地面上,造成污泥堆积,且影响后续焚化燃烧结果。

[0042] 本实施例中焚化单元包括燃烧室200,干燥室100的出料端与燃烧室200相连通,便于将干燥室100内干燥过的污泥输送至燃烧室200内进行燃烧,且燃烧室200内沿高度方向设置依次有倾斜炉排210和水平炉排220。如图1所示,本实施例中输送带120的尾部122倾斜向下设置有连接板130,连接板130的底部与倾斜炉排210相连,即连接板130朝向倾斜炉排210头部方向延伸,便于将输送带120上的污泥导入到倾斜炉排210上进行焚化燃烧。其中倾斜炉排210包括沿高度方向倾斜设置的多片炉排片211和底座214,炉排片211均安装在底座214上,底座214下方两侧设有固定架203,固定架203固定在燃烧室200的内壁上,不影响污泥从倾斜炉排210掉落到下方的水平炉排220上。如图1所示,本实施例中底座214的一侧连接有连接杆201,燃烧室200侧壁上设有贯穿的通孔(图中并未画出),连接杆201穿过燃烧室200上的通孔向外延伸至燃烧室200外侧,且连接杆201远离底座214的一侧连接有电机202,电机202驱动连接杆201带动倾斜炉排210水平移动,对倾斜炉排210上的干化污泥进行筛选和焚化燃烧,左右移动有利于将倾斜炉排210上燃烧后剩余的灰渣和小颗粒污泥筛分到下

方的水平炉排220上。如图5和图6所示，本实施例中倾斜炉排210上的相邻两个炉排片211之间沿宽度方向两侧通过铰链213连接，且沿高度方向相邻两个炉排片211之间还设有滚轮212，方便炉排片211进行左右移动，减少了移动摩擦阻力。

[0043] 本实施例中水平炉排220包括水平设置的多片炉排片211和底座214，炉排片211均安装在底座214上，底座214下方两侧设有固定架203，固定架203固定在燃烧室200的内壁上，不影响灰渣从水平炉排220掉落到下方的灰斗270内，进而将灰渣清理出去。如图1所示，本实施例中底座214的一侧连接有连接杆201，燃烧室200侧壁上设有贯穿的通孔(图中并未画出)，连接杆201穿过燃烧室200上的通孔向外延伸至燃烧室200外侧，且连接杆201远离底座214的一侧连接有电机202，电机202驱动连接杆201带动水平炉排220水平移动，对水平炉排220上的干化污泥进行筛选和焚化燃烧，且左右移动有利于将水平炉排220上燃烧后剩余的灰渣筛分到下方的灰斗270内。其中倾斜炉排210的炉排片211之间的间距大于水平炉排220的炉排片211之间的间距，即倾斜炉排210的炉排片211之间留有较大间隙，只保留颗粒较大的干化污泥在倾斜炉排210上进行燃烧，而水平炉排220的炉排片211之间留有较小间隙，从倾斜炉排210上落下的小颗粒干化污泥和倾斜炉排210上大块干化污泥燃烧过后的灰渣，落到水平炉排220上进行二次燃烧，且双层炉排实现了对干化污泥的分层燃烧，加快了工作效率，达到彻底焚烧的效果。

[0044] 如图1所示，本实施例中燃烧室200的上方还设置有废热烟气管道230，废热烟气管道230上设置有引风机231，其中废热烟气管道230位于干燥室100出料端的上方，且废热烟气管道230与干燥室100的进料端顶部相连通，不需要额外提供天然气对干燥室100内的污泥进行干燥，直接利用燃烧室200内燃烧污泥产生的高温烟气对干燥室100内的污泥进行自我干燥，同时，高温废热烟气与低温湿污泥进行对流换热，换热效果好，温度降低后的废热烟气再次进入燃烧室200内进行排放，既节约了能源，又消除了二噁英等有毒气体的产生，最大限度地减少了环境污染，起到了节能环保的作用。

[0045] 本实施中燃烧室200的一侧设置有送风管道260，送风管道260上设有送风机261，且送风管道260位于水平炉排220下方，燃烧室200一侧还设置有烧嘴240，烧嘴240位于倾斜炉排210的上方，且倾斜布置，防止温度过高损害倾斜炉排210。空气经送风管道260进入燃烧室200底部，向上流通，依次经过水平炉排220和倾斜炉排210的预热后，到达燃烧室200的上部与燃烧室200内的燃料进行充分燃烧，省去了对空气进行预热的过程，节能效果好，且空气还能对水平炉排220和倾斜炉排210上掉落的灰渣进行冷却处理，防止燃烧室200底部出口排出的灰渣温度过高，不利于节能和设备运行。其中燃烧室200的底部设有灰斗270，灰斗270的下方设置有灰渣输送带280，燃烧室200内燃烧过后的灰渣经灰斗270掉落到下方的灰渣输送带280上，再由灰渣输送带280输送至灰渣收集处进行进一步处理。本实施例中燃烧室200的顶部设有排烟管道250，排烟管道250与余热锅炉相连，燃烧室200内多余的高温烟气可以从排烟管道250排放至余热锅炉，进行余热回收，起到了节能无害作用。

[0046] 本实施例的具体工作过程：首先，将湿污泥(含水率80%)通过进料斗110输送到输送带120上，然后通过燃烧天然气产生的高温烟气，经过废热烟气管道230进入干燥室100内，对输送带120上的污泥进行干燥，干燥后的污泥由输送带120尾部的连接板130运送到燃烧室200中的倾斜炉排210上进行焚化燃烧，而污泥焚烧产生的高温烟气再次通过废热烟气管道230进入干燥室100内对输送带120上的污泥进行干燥。燃烧时，大颗粒污泥保留在倾斜

炉排210上焚烧，小颗粒污泥通过倾斜炉排210上炉排片之间的间隙落到水平炉排220上进行焚烧，且倾斜炉排210上焚烧的灰渣也通过炉排片之间的间隙落入水平炉排220上进行二次焚烧，最后冷却后的灰渣通过燃烧室200底部的灰渣输送带280运送出去，而多余的高温烟气则通过排烟管道250排出。

[0047] 以上示意性的对本发明及其实施方式进行了描述，该描述没有限制性，附图中所示的也只是本发明的实施方式之一，实际的结构并不局限于此。所以，如果本领域的普通技术人员受其启示，在不脱离本发明创造宗旨的情况下，不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例，均应属于本发明的保护范围。

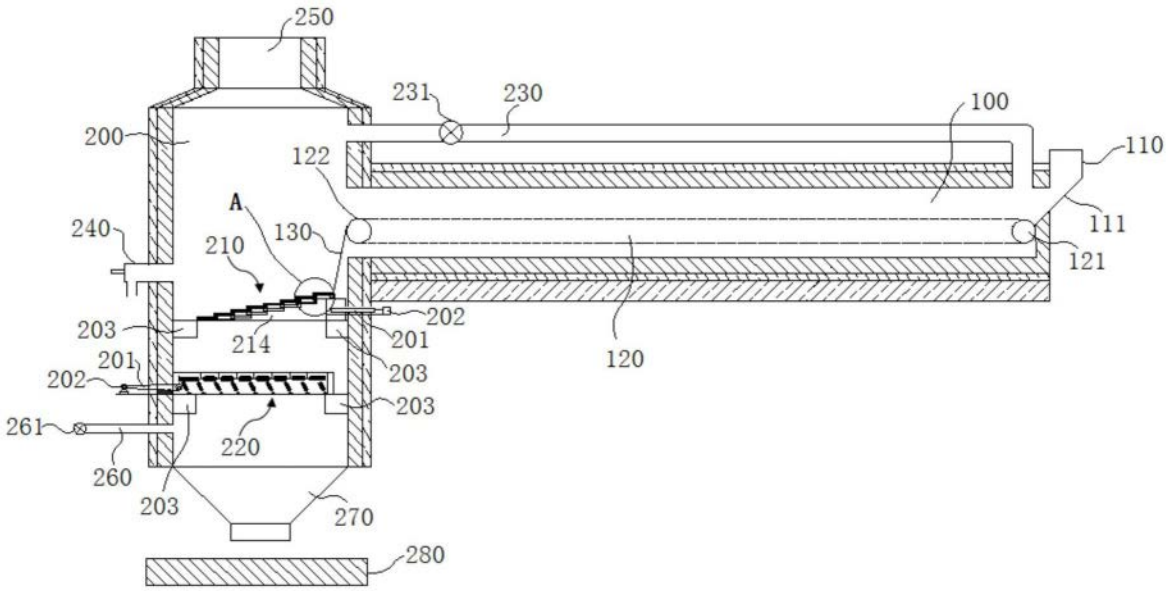

250
231
230
100
110
200
122
111
A
240
130
210
121
203
202
214
201
120
201
203
202
203
261
220
260
203
270
280

图1

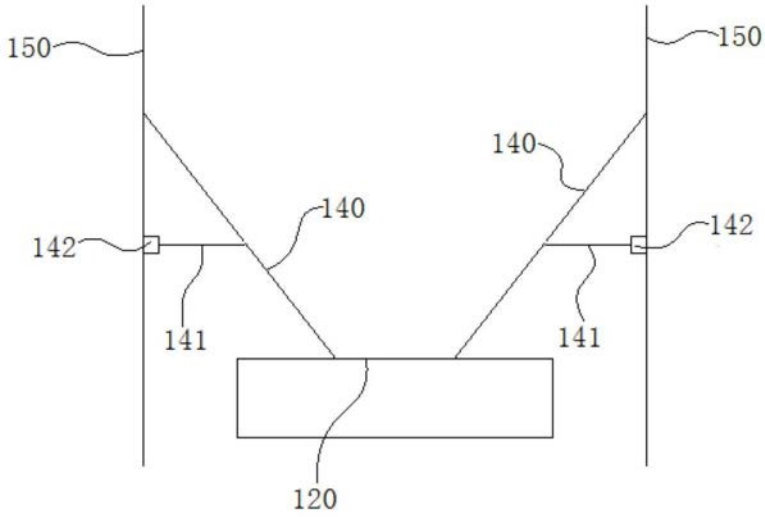

150
150
140
140
142
142
141
141
120

图2

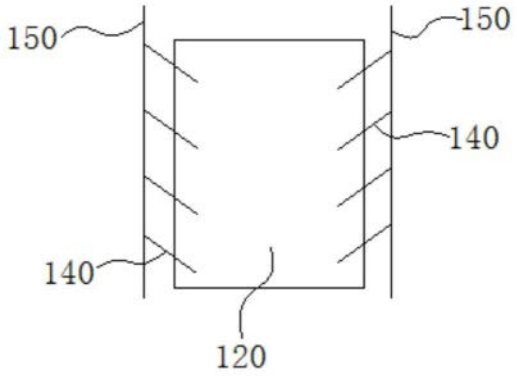


图3

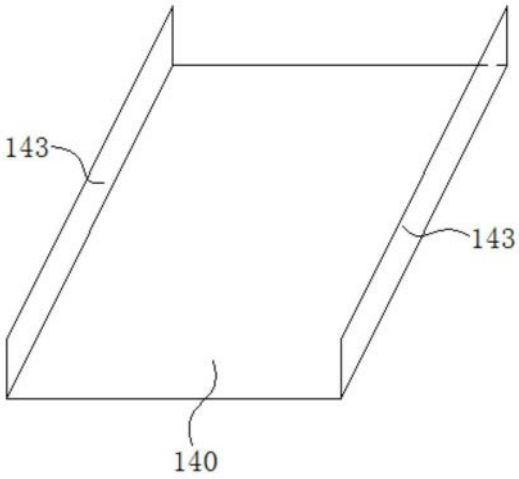


图4

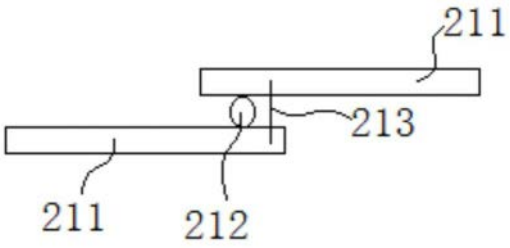


图5

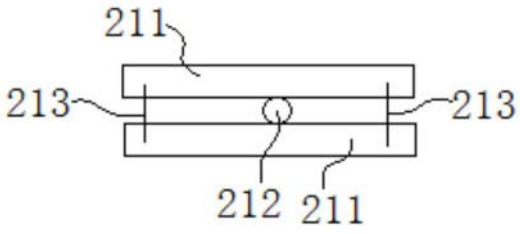


图6