



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113042494 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 05

(21) 申请号 202110091841.8

A61L 11/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.01.23

A61L 2/18 (2006.01)

A61L 2/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113042494 A

审查员 朱明明

(43) 申请公布日 2021.06.29

(73) 专利权人 山东大学齐鲁医院(青岛)

地址 266000 山东省青岛市市北区合肥路
758号

(72) 发明人 蒯景华

(74) 专利代理机构 北京栈桥知识产权代理事务

所(普通合伙) 11670

代理人 胡颖

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2006.01)

B09B 5/00 (2006.01)

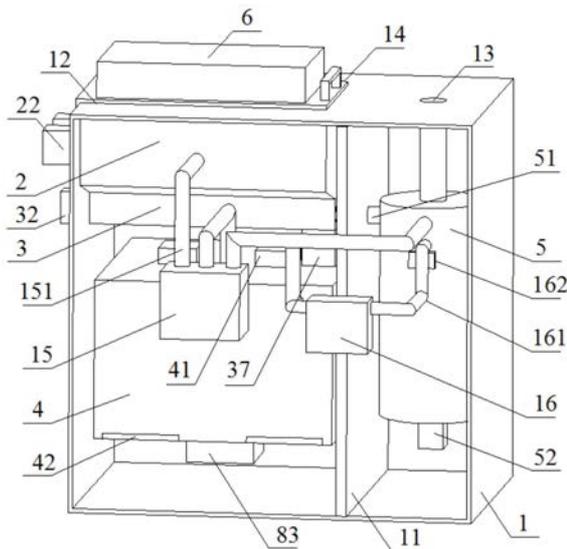
权利要求书3页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的方法和装置,针对目前疫情形势,医用垃圾尤其是消化内科垃圾必须经过系统化消毒处理,防止病毒的传播。S1:将固体、液体医用垃圾分别放入固体、液体垃圾处理模块;S2:将固体垃圾喷淋消毒液同时进行初步粉碎处理,在高浓度消毒液中浸泡一段时间后滤出,并将使用后的高浓度消毒液送入液体垃圾处理模块中;S3:高温热解、高温消毒处理;S4:收集排放。本发明装置包括柜体及其内部两侧的固体、液体垃圾处理模块,固体垃圾处理模块包括粉碎仓、消毒仓和微波热解仓,本发明通过粉碎消毒及热解处理能够彻底降解医用垃圾,无需送入回收站焚烧处理,方便高效。



1. 一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

S1:将固体医用垃圾和液体医用垃圾分别放入固体垃圾处理模块和液体垃圾处理模块;

S2:将固体医用垃圾喷淋消毒液同时进行初步粉碎处理,将初步粉碎后的固体医用垃圾在高浓度消毒液中浸泡一段时间后滤出,并将使用后的高浓度消毒液送入液体垃圾处理模块中;

S3:高温热解、高温消毒处理

S3-1:将浸泡消毒后的固体医用垃圾送入微波热解仓(4)中对固体医用垃圾进行微波热解处理,同时注入热蒸汽进行初步热解反应,将初步热解反应产生的不完全热解废气排入气体净化器(16)中;

S3-2:将液体垃圾处理模块抽真空并打开振动器(52)使液体医用垃圾与高浓度消毒液进行一次消毒处理;

S3-3:初步热解反应结束后增加注入蒸汽量进行二次热解反应,将二次热解反应产生的完全热解废气注入到液体垃圾处理模块中,对液体医用垃圾进行二次高温消毒处理;

S4:将二次热解反应后的固体医用垃圾和二次高温消毒后的液体医用垃圾统一收集排放处理;

所述方法使用一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的装置进行消毒处理,所述装置包括柜体(1)以及位于所述柜体(1)内部两侧通过隔板(11)隔开的固体垃圾处理模块和液体垃圾处理模块,所述柜体(1)上表面并排开设有固体垃圾入口(12)和液体垃圾入口(13),所述固体垃圾入口(12)处滑动连接设有活动门(14),所述活动门(14)上表面设有消毒液箱(6),

所述固体垃圾处理模块包括粉碎仓(2)、消毒仓(3)和微波热解仓(4),所述固体垃圾入口(12)底部与位于所述柜体(1)内部上表面的粉碎仓(2)连接,所述粉碎仓(2)内部并排设有两组相互啮合的粉碎辊(21),两组所述粉碎辊(21)啮合部下方设有消毒仓(3),所述消毒仓(3)内滑动连接设有推板(31),所述柜体(1)外壁与所述消毒仓(3)对应处设有推杆电机(32),所述推杆电机(32)的输出端贯穿柜体(1)和消毒仓(3)外壁后与所述推板(31)固定连接,消毒仓(3)末端设有活动开口(33),所述活动开口(33)与贯穿所述隔板(11)的导流管(51)连接,消毒仓(3)侧壁上部设有延伸至粉碎仓(2)内部的两组对称开合的活动挡板(34),所述活动挡板(34)通过转轴(341)与消毒仓(3)侧壁转动连接,所述转轴(341)底部设有用于控制活动挡板(34)开合的开合机构(7),消毒仓(3)末端底部设有下料口(35),所述下料口(35)处设有与消毒仓(3)底部活动且密封连接的下料板(36),所述下料口(35)下方通过下料管(37)与固定于隔板(11)和柜体(1)内壁上的微波热解仓(4)连接,所述微波热解仓(4)上表面设有若干微波发生器(41),微波热解仓(4)底部设有排渣口(42),

所述液体垃圾处理模块包括液体处理仓(5),所述液体处理仓(5)与所述液体垃圾入口(13)底部连接,所述导流管(51)与液体处理仓(5)上部连接,

柜体(1)正面的外侧壁上固定设有热蒸汽发生器(15),所述热蒸汽发生器(15)通过蒸汽管线(151)分别与粉碎仓(2)、微波热解仓(4)和液体处理仓(5)连接,所述蒸汽管线(151)与微波热解仓(4)顶部中心处连接并与微波热解仓(4)内部的蒸汽搅拌机构(8)相连通,所

述蒸汽管线(151)由液体处理仓(5)上部一侧进入并延伸至液体处理仓(5)内底部,所述液体处理仓(5)外底部设有振动器(52),

位于所述热蒸汽发生器(15)一侧的柜体(1)外侧壁设有气体净化器(16),所述气体净化器(16)通过气管线(161)分别与微波热解仓(4)和液体处理仓(5)上部一侧的出气口连接,所述微波热解仓(4)的出气口还设有一组通过电磁阀控制的气管线(161),所述通过电磁阀控制的气管线(161)与液体处理仓(5)的蒸汽管线(151)连通,所述液体处理仓(5)的出气口处设有抽气泵(162);

所述开合机构(7)包括与所述转轴(341)固定连接的第一转动杆(71)、与所述第一转动杆(71)固定连接的第一螺纹帽(72)、与所述第一螺纹帽(72)垂直啮合转动的第二螺纹帽(74)、与所述第二螺纹帽(74)底部固定连接的第二转动杆(73)以及与所述第二转动杆(73)底部固定连接的转动柱(75),所述转动柱(75)侧面设有两组相互垂直的挡块(76),消毒仓(3)侧壁上开设有用于使所述挡块(76)转动穿过的开槽(38),转动柱(75)与所述开槽(38)的底部中心处转动连接,

将初步粉碎后的固体医用垃圾在消毒仓(3)内浸泡完毕后,打开推杆电机(32),推动推板(31),当推板(31)经过挡块(76)所在位置时,推动挡块(76)转动,同时带动转动柱(75)转动,顺次带动第二转动杆(73)和第二螺纹帽(74)转动,与第二螺纹帽(74)啮合的第一螺纹帽(72)同步转动,同时带动第一转动杆(71)转动,使两组转轴(341)转动将两组活动挡板(34)关闭。

2. 根据权利要求1所述的一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的方法,其特征在于,所述步骤S2中的高浓度消毒液为质量浓度20%的过氧化氢消毒液,浸泡时间为30-60min。

3. 根据权利要求1所述的一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的方法,其特征在于,所述步骤S3-1中固体医用垃圾初步热解反应时间为6-8min,初步热解反应中注入热蒸汽量为 $12-15\text{m}^3/\text{h}$,二次热解反应时间为15-30min,二次热解反应中注入热蒸汽量为 $25-30\text{m}^3/\text{h}$,步骤S3-1与步骤S3-2同步进行。

4. 根据权利要求1所述的一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的方法,其特征在于,所述蒸汽搅拌机构(8)包括与所述蒸汽管线(151)转动且密封连接的主管线(81)、位于所述主管线(81)上的两组搅拌杆组(82)以及位于微波热解仓(4)外底部且与主管线(81)连接的搅拌电机(83),所述搅拌杆组(82)包括若干与主管线(81)连通的搅拌杆(821),所述搅拌杆(821)为中空设置,搅拌杆(821)一侧固定连接有搅拌叶片(822),搅拌杆(821)另一侧设有若干出蒸汽孔(823),两组所述搅拌杆组(82)之间设有滤网(84),所述滤网(84)中心处通过凹槽与主管线(81)的凸环配合转动连接,滤网(84)两端与微波热解仓(4)内壁设有固定杆(85)固定连接。

5. 根据权利要求1所述的一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的方法,其特征在于,所述消毒液箱(6)内部两侧分别设有清水仓(61)和消毒液仓(62),所述清水仓(61)和消毒液仓(62)底部均设有若干贯穿所述活动门(14)的输液管(63),每个所述输液管(63)底部均设有出雾孔(64)。

6. 根据权利要求1所述的一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的方法,其特征在于,所述柜体(1)外壁与所述粉碎仓(2)对应处设有两组转动电机(22),两组所述转动电

机(22)的输出端贯穿柜体(1)和粉碎仓(2)外壁后与两组所述粉碎辊(21)的底部对应连接。

7.根据权利要求1所述的一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的方法,其特征在于,所述下料板(36)通过其底部两端设置的弹簧轴(362)与消毒仓(3)转动连接,位于弹簧轴(362)处的下料板(36)上表面设有凸块(361)。

一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及消化内科消毒技术领域,具体是涉及一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的方法和装置。

背景技术

[0002] 消化内科是研究食管、胃、小肠、大肠、肝、胆及胰腺等疾病为主要内容的临床三级学科,消化内科疾病种类繁多,医学知识面广,操作复杂而精细。在消化内科的临床治疗过程中会产生许多的医用垃圾,这其中包括固体(如塑料容器、一次性手套、口罩、针管、纱布等)和液体(如患者的体液、呕吐物、治疗产生的废液等),考虑到目前疫情形势严峻,医用垃圾必须经过系统化消毒处理,防止病毒的传播,保护患者和医护人员的身体健康。

[0003] 目前常用到的医用垃圾处理方法有焚烧、热蒸汽处理和化学药物处理,焚烧法能够有效杀灭病毒但是会产生大量有害气体,无法在临床环境下实现;热蒸汽处理杀菌效果不高,容易存在死角,同样具有一定局限性;化学药物处理比较常见,其中过氧化氢是最常见的消毒液。但这几种方式均需要将医疗垃圾统一回收送至指定处理地点,一些发达国家,比如美国、英国、德国等,处理医疗废物的方法有很多,他们也有类似这种第三方的集中处置商,也有自己选择购买一些小型医废处理机器直接在医院自己处理的,机器利用的技术是微波,因为体积小,直接放在医院医废暂存间就能工作,到目前为止技术已有5-6年的实践和改进,处理效果较好。而国内也出过相关法律鼓励过使用微波、高温、化学之类无二次污染的技术来处理医废,但都因为种种原因无法落实到临床上。所以这些医疗垃圾系统回收处置技术在国内依旧使用寥寥,国内通用的仍旧是集中焚烧。

[0004] 专利CN104613482B公开了一种医疗垃圾处理装置及医疗垃圾处理方法,其包括对医疗垃圾进行初步分拣的分拣箱,分拣箱连接破碎机,破碎机连接预热干燥室,预热干燥室内置于第一温控室内,预热干燥室连接低温碳化室,低温碳化室内置于第二温控室内,低温碳化室连接高温碳化室,高温碳化室内置于温控焚烧室内,高温碳化室连接分选箱,其中,预热干燥室对医疗垃圾进行初步的预热干燥,低温碳化室对医疗垃圾进行低温碳化处理,然后经过高温碳化室进行高温碳化,最后冷却后的医疗垃圾通过分选箱进行分选,完成医疗垃圾的处理,实现医疗垃圾的热解气化,减少污染物和污染气体的排放,节省尾气净化的流程,减少对环境的污染,但是能耗较大,且占用的空间较大,无法实现与医院环境的无缝对接,因此需要提供一种针对消化内科临床医用垃圾中病毒处理的系统化处理方法和装置。

发明内容

[0005] 本发明针对上述存在的问题提出了一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的方法和装置。

[0006] 本发明的技术方案是:

[0007] 一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的方法,包括以下步骤:

[0008] S1:将固体医用垃圾和液体医用垃圾分别放入固体垃圾处理模块和液体垃圾处理模块;

[0009] S2:将固体医用垃圾喷淋消毒液同时进行初步粉碎处理,将初步粉碎后的固体医用垃圾在高浓度消毒液中浸泡一段时间后滤出,并将使用后的高浓度消毒液送入液体垃圾处理模块中;

[0010] S3:高温热解、高温消毒处理

[0011] S3-1:将浸泡消毒后的固体医用垃圾送入微波热解仓中对固体医用垃圾进行微波热解处理,同时注入热蒸汽进行初步热解反应,将初步热解反应产生的不完全热解废气排入气体净化器中;

[0012] S3-2:将液体垃圾处理模块抽真空并打开振动器使液体医用垃圾与高浓度消毒液进行一次消毒处理;

[0013] S3-3:初步热解反应结束后增加注入蒸汽量进行二次热解反应,将二次热解反应产生的完全热解废气注入到液体垃圾处理模块中,对液体医用垃圾进行二次高温消毒处理;

[0014] S4:将二次热解反应后的固体医用垃圾和二次高温消毒后的液体医用垃圾统一收集排放处理。

[0015] 进一步地,所述步骤S2中的高浓度消毒液为质量浓度20%的过氧化氢消毒液,浸泡时间为30-60min,可以有效杀灭医用垃圾中的病毒微生物等。

[0016] 进一步地,所述步骤S3-1中固体医用垃圾初步热解反应时间为6-8min,初步热解反应中注入热蒸汽量为12-15m³/h,二次热解反应时间为15-30min,二次热解反应中注入热蒸汽量为25-30m³/h,步骤S3-1与步骤S3-2同步进行,初步热解反应中热解不完全产生的废气有害物质含量高,需要辅以热蒸汽排出净化,二次热解反应中热解完全产生的废气中热量可以用作液体垃圾处理中,因此提高注热蒸汽量有助于提高液体垃圾处理的效率。

[0017] 一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的装置,包括柜体以及位于所述柜体内部两侧通过隔板隔开的固体垃圾处理模块和液体垃圾处理模块,所述柜体上表面并排开设有固体垃圾入口和液体垃圾入口,所述固体垃圾入口处滑动连接设有活动门,所述活动门上表面设有消毒液箱,

[0018] 所述固体垃圾处理模块包括粉碎仓、消毒仓和微波热解仓,所述固体垃圾入口底部与位于所述柜体内部上表面的粉碎仓连接,所述粉碎仓内部并排设有两组相互啮合的粉碎辊,两组所述粉碎辊啮合部下方设有消毒仓,所述消毒仓内滑动连接设有推板,所述柜体外壁与所述消毒仓对应处设有推杆电机,所述推杆电机的输出端贯穿柜体和消毒仓外壁后与所述推板固定连接,消毒仓末端设有活动开口,所述活动开口与贯穿所述隔板的导流管连接,消毒仓侧壁上部设有延伸至粉碎仓内部的两组对称开合的活动挡板,所述活动挡板通过转轴与消毒仓侧壁转动连接,所述转轴底部设有用于控制活动挡板开合的开合机构,消毒仓末端底部设有下料口,所述下料口处设有与消毒仓底部活动且密封连接的下料板,所述下料口下方通过下料管与固定于隔板和柜体内壁上的微波热解仓连接,所述微波热解仓上表面设有若干微波发生器,微波热解仓底部设有排渣口,

[0019] 所述液体垃圾处理模块包括液体处理仓,所述液体处理仓与所述液体垃圾入口底部连接,所述导流管与液体处理仓上部连接,

[0020] 柜体正面的外侧壁上固定设有热蒸汽发生器,所述热蒸汽发生器通过蒸汽管线分别与粉碎仓、微波热解仓和液体处理仓连接,所述蒸汽管线与微波热解仓顶部中心处连接并与微波热解仓内部的蒸汽搅拌机构相连通,

[0021] 位于所述热蒸汽发生器一侧的柜体外侧壁设有气体净化器,所述气体净化器通过气管线分别与微波热解仓和液体处理仓上部一侧的出气口连接,所述微波热解仓的出气口还设有一组通过电磁阀控制的气管线,所述通过电磁阀控制的气管线与液体处理仓的蒸汽管线连通,所述液体处理仓的出气口处设有抽气泵。

[0022] 进一步地,所述开合机构包括与所述转轴固定连接的第一转动杆、与所述第一转动杆固定连接的第一螺纹帽、与所述第一螺纹帽垂直啮合转动的第二螺纹帽、与所述第二螺纹帽底部固定连接的转动柱,所述转动柱侧面设有两组相互垂直的挡块,消毒仓侧壁上开设有用于使所述挡块转动穿过的开槽,转动柱与所述开槽的底部中心处转动连接,通过推板的移动即可配合开合机构将活动挡板闭合,无需设置额外的电机,提高了装置的便捷度以及自动化程度。

[0023] 进一步地,所述蒸汽搅拌机构包括与所述蒸汽管线转动且密封连接的主管线、位于所述主管线上的两组搅拌杆组以及位于微波热解仓外底部且与主管线连接的搅拌电机,所述搅拌杆组包括若干与主管线连通的搅拌杆,所述搅拌杆为中空设置,搅拌杆一侧固定连接有搅拌叶片,搅拌杆另一侧设有若干出蒸汽孔,两组所述搅拌杆组之间设有滤网,所述滤网中心处通过凹槽与主管线的凸环配合转动连接,滤网两端与微波热解仓内壁设有的固定杆固定连接,通过蒸汽搅拌机构能够使注入热蒸汽的同时进行充分的搅拌,使热解反应加速进行,同时热解充分的小颗粒通过滤网进入下一层继续进行进一步地反应,防止初步热解反应的杂质和二次热解反应的杂质混合。

[0024] 进一步地,所述消毒液箱内部两侧分别设有清水仓和消毒液仓,所述清水仓和消毒液仓底部均设有若干贯穿所述活动门的输液管,每个所述输液管底部均设有出雾孔,通过雾化的方式将消毒液喷出,配合粉碎辊对固体医用垃圾进行初步消毒,同时清水仓喷出的清水可以对使用后的粉碎仓及粉碎辊进行清洗,避免二次污染。

[0025] 进一步地,所述柜体外壁与所述粉碎仓对应处设有两组转动电机,两组所述转动电机的输出端贯穿柜体和粉碎仓外壁后与两组所述粉碎辊的底部对应连接,避免电机与消毒液和清水接触从而受潮。

[0026] 进一步地,所述下料板通过其底部两端设置的弹簧轴与消毒仓转动连接,位于弹簧轴处的下料板上表面设有凸块,通过推板运动至凸块从而使下料板转动打开下料口,且当推板不再与凸块接触时下料板在弹簧轴的作用下自动复位。

[0027] 进一步地,所述蒸汽管线由液体处理仓上部一侧进入并延伸至液体处理仓内底部,所述液体处理仓外底部设有振动器,通过振动促进液体医用垃圾与消毒液的接触提高消毒效果。

[0028] 本发明的有益效果是:

[0029] (1) 本发明的医用垃圾系统化消毒处理方法能够对消化内科护理或手术中产生的固体医用垃圾和液体医用垃圾进行分类处理,通过粉碎消毒及热解处理能够彻底降解医用垃圾,无需将立即送入回收站统一焚烧处理,大大提高了便利程度,同时也避免了医用垃圾直接混入生活垃圾后造成环境污染或其他伤害,且通过处理后的固体及液体医用垃圾能够

直接排放,使用方便,消毒效率高,有一定的发展前景和推广价值。

[0030] (2) 本发明的医用垃圾系统化消毒处理装置将固体垃圾处理模块与液体垃圾处理模块相连通,通过二次利用节省了消毒剂的用量,同时使热解产生的热气得到循环利用节约了能源。

[0031] (3) 本发明的医用垃圾系统化消毒处理装置通过推板的移动即可配合开合机构将活动挡板闭合,无需设置额外的电机,提高了装置的便捷度以及自动化程度。

[0032] (4) 本发明的医用垃圾系统化消毒处理装置通过蒸汽搅拌机构能够使注入热蒸汽的同时进行充分的搅拌,辅助微波发生器的升温,与微波共同作用,提高消毒效果,使热解反应加速进行,同时热解充分的小颗粒通过滤网进入下一层继续进行进一步地反应,防止初步热解反应的杂质和二次热解反应的杂质混合,避免对热解后的残渣进行二次加热。

附图说明

[0033] 图1是本发明装置的外部整体结构示意图;

[0034] 图2是本发明装置的内部整体结构示意图;

[0035] 图3是本发明装置的消毒液箱、粉碎仓及消毒仓的内部结构示意图;

[0036] 图4是本发明装置的消毒液箱内部结构侧视图;

[0037] 图5是本发明装置的消毒仓结构示意图;

[0038] 图6是本发明装置的开合机构结构示意图;

[0039] 图7是本发明装置的微波热解仓内部结构示意图;

[0040] 图8是本发明装置的搅拌机构结构示意图;

[0041] 图9是本发明装置的下料板结构示意图;

[0042] 图10是本发明方法的流程示意图。

[0043] 其中,1-柜体,11-隔板,12-固体垃圾入口,13-液体垃圾入口,14-活动门,15-热蒸汽发生器,151-蒸汽管线,16-气体净化器,161-气管线,162-抽气泵,2-粉碎仓,21-粉碎辊,22-转动电机,3-消毒仓,31-推板,32-推杆电机,33-活动开口,34-活动挡板,341-转轴,35-下料口,36-下料板,361-凸块,362-弹簧轴,37-下料管,38-开槽,4-微波热解仓,41-微波发生器,42-排渣口,5-液体处理仓,51-导流管,52-振动器,6-消毒液箱,61-清洗仓,62-消毒液仓,63-输液管,64-出雾孔,7-开合机构,71-第一转动杆,72-第一螺纹帽,73-第二转动杆,74-第二螺纹帽,75-转动柱,76-挡块,8-搅拌机构,81-主管线,82-搅拌杆组,821-搅拌杆,822-搅拌叶片,823-出蒸汽孔,83-搅拌电机,84-滤网,85-固定杆。

具体实施方式

[0044] 实施例1

[0045] 一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的方法,包括以下步骤,如图10所示:

[0046] S1:将固体医用垃圾和液体医用垃圾分别放入固体垃圾处理模块和液体垃圾处理模块;

[0047] S2:将固体医用垃圾喷淋消毒液同时进行初步粉碎处理,将初步粉碎后的固体医用垃圾在质量浓度20%的过氧化氢消毒液中浸泡30min后滤出,并将使用后的高浓度消毒液送入液体垃圾处理模块中;

[0048] S3:高温热解、高温消毒处理

[0049] S3-1:将浸泡消毒后的固体医用垃圾送入微波热解仓4中对固体医用垃圾进行微波热解处理,同时以 $12\text{m}^3/\text{h}$ 的速度注入热蒸汽进行初步热解反应 6min ,将初步产生的不完全热解废气排入气体净化器16中;

[0050] S3-2:与步骤S3-1同步进行,将液体垃圾处理模块抽真空并打开振动器52使液体医用垃圾与高浓度消毒液进行一次消毒处理,振动器可以促使液体医用垃圾与高浓度消毒液充分反应;

[0051] S3-3:初步热解反应结束后增加注入蒸汽量至 $25\text{m}^3/\text{h}$ 进行二次热解反应 15min ,将二次热解反应产生的完全热解废气注入到液体垃圾处理模块中,对液体医用垃圾进行二次高温消毒处理;

[0052] S4:将二次热解反应后的固体医用垃圾和二次高温消毒后的液体医用垃圾统一收集排放处理。

[0053] 如图1、2所示,一种用于消化内科医用垃圾系统化消毒处理的装置,包括柜体1以及位于柜体1内部两侧通过隔板11隔开的固体垃圾处理模块和液体垃圾处理模块,柜体1上表面并排开设有固体垃圾入口12和液体垃圾入口13,固体垃圾入口12处滑动连接设有活动门14,活动门14上表面设有消毒液箱6。

[0054] 如图3、4所示,消毒液箱6内部两侧分别设有清水仓61和消毒液仓62,清水仓61和消毒液仓62底部均设有若干贯穿活动门14的输液管63,每个输液管63底部均设有出雾孔64,出雾孔64为市售超声雾化器对其进行外形结构调整以适配上述装置。

[0055] 如图2、3、9所示,固体垃圾处理模块包括粉碎仓2、消毒仓3和微波热解仓4,固体垃圾入口12底部与位于柜体1内部上表面的粉碎仓2连接,粉碎仓2内部并排设有两组相互啮合的粉碎辊21,柜体1外壁与粉碎仓2对应处设有两组转动电机22,转动电机22为市售齿轮减速电机,两组转动电机22的输出端贯穿柜体1和粉碎仓2外壁后与两组粉碎辊21的底部对应连接,两组粉碎辊21啮合部下方设有消毒仓3,消毒仓3内滑动连接设有推板31,柜体1外壁与消毒仓3对应处设有推杆电机32,推杆电机32为市售LAP电动推杆,推杆电机32的输出端贯穿柜体1和消毒仓3外壁后与推板31固定连接,消毒仓3末端设有活动开口33,活动开口33为耐腐蚀橡胶面十字切口,可在压力作用下打开,活动开口33与贯穿隔板11的导流管51连接,消毒仓3侧壁上部设有延伸至粉碎仓2内部的两组对称开合的活动挡板34,活动挡板34通过转轴341与消毒仓3侧壁转动连接,转轴341底部设有用于控制活动挡板34开合的开合机构7,消毒仓3末端底部设有下料口35,下料口35处设有与消毒仓3底部活动且密封连接的下料板36,下料板36通过其底部两端设置的弹簧轴362与消毒仓3转动连接,位于弹簧轴362处的下料板36上表面设有凸块361,下料口35下方通过下料管37与固定于隔板11和柜体1内壁上的微波热解仓4连接,微波热解仓4上表面设有若干微波发生器41,微波发生器41为市售工业1KW磁控管干燥杀菌微波发生器,微波热解仓4底部设有排渣口42。

[0056] 如图5、6所示,开合机构7包括与转轴341固定连接的第一转动杆71、与第一转动杆71固定连接的第一螺纹帽72、与第一螺纹帽72垂直啮合转动的第二螺纹帽74、与第二螺纹帽74底部固定连接的第二转动杆73以及与第二转动杆73底部固定连接的转动柱75,转动柱75侧面设有两组相互垂直的挡块76,消毒仓3侧壁上开设有用于使挡块76转动穿过的开槽38,转动柱75与开槽38的底部中心处转动连接。

[0057] 如图2所示,液体垃圾处理模块包括液体处理仓5,液体处理仓5与液体垃圾入口13底部连接,导流管51与液体处理仓5上部连接。

[0058] 如图2、7、8所示,柜体1正面的外侧壁上固定设有热蒸汽发生器15,热蒸汽发生器15为市售小型电热蒸汽发生器,热蒸汽发生器15通过蒸汽管线151分别与粉碎仓2、微波热解仓4和液体处理仓5连接,蒸汽管线151由液体处理仓5上部一侧进入并延伸至液体处理仓5内底部,蒸汽管线151与微波热解仓4顶部中心处连接并与微波热解仓4内部的蒸汽搅拌机构8相连通,蒸汽搅拌机构8包括与蒸汽管线151转动且密封连接的主管线81、位于主管线81上的两组搅拌杆组82以及位于微波热解仓4外底部且与主管线81连接的搅拌电机83,搅拌电机83为市售Z4直流电机,搅拌杆组82包括若干与主管线81连通的搅拌杆821,搅拌杆821为中空设置,搅拌杆821一侧固定连接有搅拌叶片822,搅拌杆821另一侧设有若干出蒸汽孔823,两组搅拌杆组82之间设有滤网84,滤网84的孔径尺寸为2mm,滤网84中心处通过凹槽与主管线81的凸环配合转动连接,滤网84两端与微波热解仓4内壁设有的固定杆85固定连接。

[0059] 如图2所示,位于热蒸汽发生器15一侧的柜体1外侧壁设有气体净化器16,气体净化器16为市售低温等离子净化器,气体净化器16通过气管线161分别与微波热解仓4和液体处理仓5上部一侧的出气口连接,微波热解仓4的出气口还设有一组通过电磁阀控制的气管线161,通过电磁阀控制的气管线161与液体处理仓5的蒸汽管线151连通,液体处理仓5的出气口处设有抽气泵162,抽气泵162为市售真空抽气泵对其进行外形结构调整以适配上述装置,液体处理仓5外底部设有振动器52,振动器52为市售GT/K08漩涡气动振动器。

[0060] 应用上述消化内科医用垃圾系统化消毒处理的装置进行垃圾处理的具体步骤和工作原理为:

[0061] 消毒液箱6的工作原理:

[0062] 将固体医用垃圾放入粉碎仓2中两组粉碎辊21之间后,关闭活动门14,开启消毒液箱6中消毒液仓62底部的出雾孔64喷出消毒液,使雾化的消毒液均匀撒在固体医用垃圾上,同时开启转动电机22使两组粉碎辊21同步向内转动将固体医用垃圾进行初步粉碎,与此同时,固体医用垃圾和消毒液沿粉碎辊21一同流入到消毒仓3中,继续开启出雾孔64直至消毒仓3中的消毒液足够浸泡固体医用垃圾,此时关闭消毒液仓62的出雾孔64打开清水仓61的出雾孔使清水沿输液管63以及出雾孔64喷出对粉碎辊21进行清洗,至少使粉碎辊21转动过一周,且不能使消毒仓3中的液面高度超过转轴341的高度。

[0063] 消毒仓3的工作原理:

[0064] 将初步粉碎后的固体医用垃圾在消毒仓3内浸泡完毕后,打开推杆电机32,推动推板31,当推板31经过挡块76所在位置时,推动挡块76转动,同时带动转动柱75转动,顺次带动第二转动杆73和第二螺纹帽74转动,与第二螺纹帽74啮合的第一螺纹帽72同步转动,同时带动第一转动杆71转动,使两组转轴341转动将两组活动挡板34关闭;

[0065] 推板31继续向前运动,此时消毒仓3内的消毒液挤压活动开口33使其打开,将消毒液由导流管51排入液体处理仓5中;

[0066] 推板31继续向前运动,当推板31与凸块361接触时,推动凸块361使其转过90°并在弹簧轴362的作用下使下料板36打开,关闭推杆电机32,使消毒仓3内的固体医用垃圾由下料口35经下料管37排入微波热解仓4中,打开推杆电机32退回推板31,则下料板36在弹簧轴362的作用下自动弹回至与消毒仓3底部密封的状态。

[0067] 微波热解仓4的工作原理:

[0068] 消毒后的固体医用垃圾落入微波热解仓4内的滤网84上后,打开微波发生器41,利用微波发生器41内部的磁控管,将电能转化为微波,并以每秒2450MHZ的振荡频率穿透固体医用垃圾,当微波被固体医用垃圾吸收时,垃圾内极性分子被吸引并以每秒钟24亿5千万次的速度快速振荡,使得分子间互相碰撞而产生大量的摩擦热,微波热解仓4即是利用此种由固体医用垃圾分子本身产生的摩擦热,里外同时快速加热的微波消毒方式对固体医用垃圾进行消毒,同时打开热蒸汽发生器15由蒸汽管线151注入热蒸汽,当热蒸汽进入到主管线81中后,打开搅拌电机83,使其带动主管线81转动,通过搅拌叶片822对固体医用垃圾进行搅拌,同时搅拌杆821上的出蒸汽孔823喷出蒸汽,加速热解反应进行;

[0069] 当固体医用垃圾被分解为小于滤网84孔径的尺寸后,落入到滤网84下方,继续进行搅拌热解直至全部的固体医用垃圾被热解完毕。

[0070] 实施例2

[0071] 本实施例与实施例1基本相同,不同之处在于反应时间不同。

[0072] S2:将固体医用垃圾喷淋消毒液同时进行初步粉碎处理,将初步粉碎后的固体医用垃圾在质量浓度20%的过氧化氢消毒液中浸泡45min后滤出,并将使用后的高浓度消毒液送入液体垃圾处理模块中;

[0073] S3:高温热解、高温消毒处理

[0074] S3-1:将浸泡消毒后的固体医用垃圾送入微波热解仓4中对固体医用垃圾进行微波热解处理,同时以 $12\text{m}^3/\text{h}$ 的速度注入热蒸汽进行初步热解反应7min,将初步热解反应产生的不完全热解废气排入气体净化器16中;

[0075] S3-2:与步骤S3-1同步进行,将液体垃圾处理模块抽真空并打开振动器52使液体医用垃圾与高浓度消毒液进行一次消毒处理;

[0076] S3-3:初步热解反应结束后增加注入蒸汽量至 $25\text{m}^3/\text{h}$ 进行二次热解反应25min,将二次热解反应产生的完全热解废气通过电磁阀控制的气管线161注入到液体垃圾处理模块中,对液体医用垃圾进行二次高温消毒处理;

[0077] 实施例3

[0078] 本实施例与实施例1基本相同,不同之处在于反应时间不同。

[0079] S2:将固体医用垃圾喷淋消毒液同时进行初步粉碎处理,将初步粉碎后的固体医用垃圾在质量浓度20%的过氧化氢消毒液中浸泡60min后滤出,并将使用后的高浓度消毒液送入液体垃圾处理模块中;

[0080] S3:高温热解、高温消毒处理

[0081] S3-1:将浸泡消毒后的固体医用垃圾送入微波热解仓4中对固体医用垃圾进行微波热解处理,同时以 $12\text{m}^3/\text{h}$ 的速度注入热蒸汽进行初步热解反应8min,将初步热解反应产生的不完全热解废气排入气体净化器16中;

[0082] S3-2:与步骤S3-1同步进行,将液体垃圾处理模块抽真空并打开振动器52使液体医用垃圾与高浓度消毒液进行一次消毒处理;

[0083] S3-3:初步热解反应结束后增加注入蒸汽量至 $25\text{m}^3/\text{h}$ 进行二次热解反应30min,将二次热解反应产生的完全热解废气通过电磁阀控制的气管线161注入到液体垃圾处理模块中,对液体医用垃圾进行二次高温消毒处理;

[0084] 实施例4

[0085] 本实施例与实施例1基本相同,不同之处在于蒸汽注入速度不同。

[0086] S3-1:将浸泡消毒后的固体医用垃圾送入微波热解仓4中对固体医用垃圾进行微波热解处理,同时以 $13\text{m}^3/\text{h}$ 的速度注入热蒸汽进行初步热解反应6min,将初步热解反应产生的不完全热解废气排入气体净化器16中;

[0087] S3-2:与步骤S3-1同步进行,将液体垃圾处理模块抽真空并打开振动器52使液体医用垃圾与高浓度消毒液进行一次消毒处理;

[0088] S3-3:初步热解反应结束后增加注入蒸汽量至 $29\text{m}^3/\text{h}$ 进行二次热解反应15min,将二次热解反应产生的完全热解废气通过电磁阀控制的气管线161注入到液体垃圾处理模块中,对液体医用垃圾进行二次高温消毒处理;

[0089] 实施例5

[0090] 本实施例与实施例1基本相同,不同之处在于蒸汽注入速度不同。

[0091] S3-1:将浸泡消毒后的固体医用垃圾送入微波热解仓4中对固体医用垃圾进行微波热解处理,同时以 $15\text{m}^3/\text{h}$ 的速度注入热蒸汽进行初步热解反应6min,将初步热解反应产生的不完全热解废气排入气体净化器16中;

[0092] S3-2:与步骤S3-1同步进行,将液体垃圾处理模块抽真空并打开振动器52使液体医用垃圾与高浓度消毒液进行一次消毒处理;

[0093] S3-3:初步热解反应结束后增加注入蒸汽量至 $30\text{m}^3/\text{h}$ 进行二次热解反应15min,将二次热解反应产生的完全热解废气通过电磁阀控制的气管线161注入到液体垃圾处理模块中,对液体医用垃圾进行二次高温消毒处理;

[0094] 对实施例1-5处理后的固体、液体医用垃圾残渣进行有害物质检测,发现检测后的结果均符合《医疗垃圾焚烧环境卫生标准CJ3036-1995》、《生活垃圾分类处理规范DB5101/T 73-2020》的排放要求,可以作为正常垃圾进行回收排放。

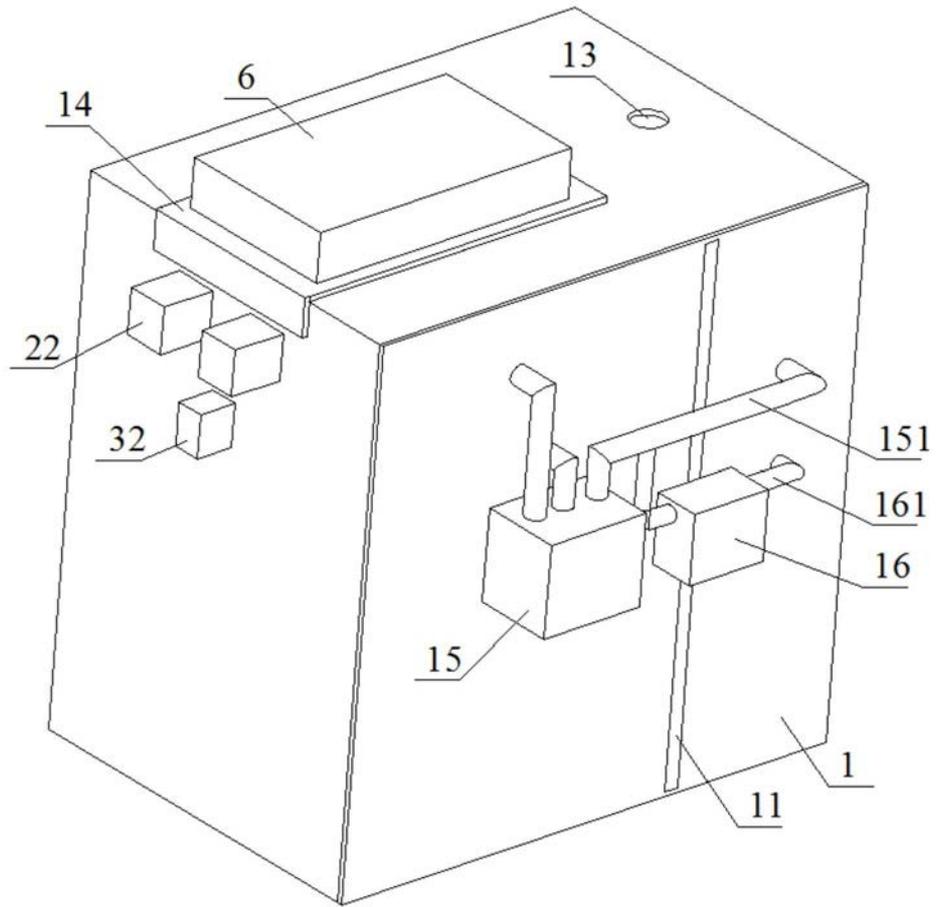


图1

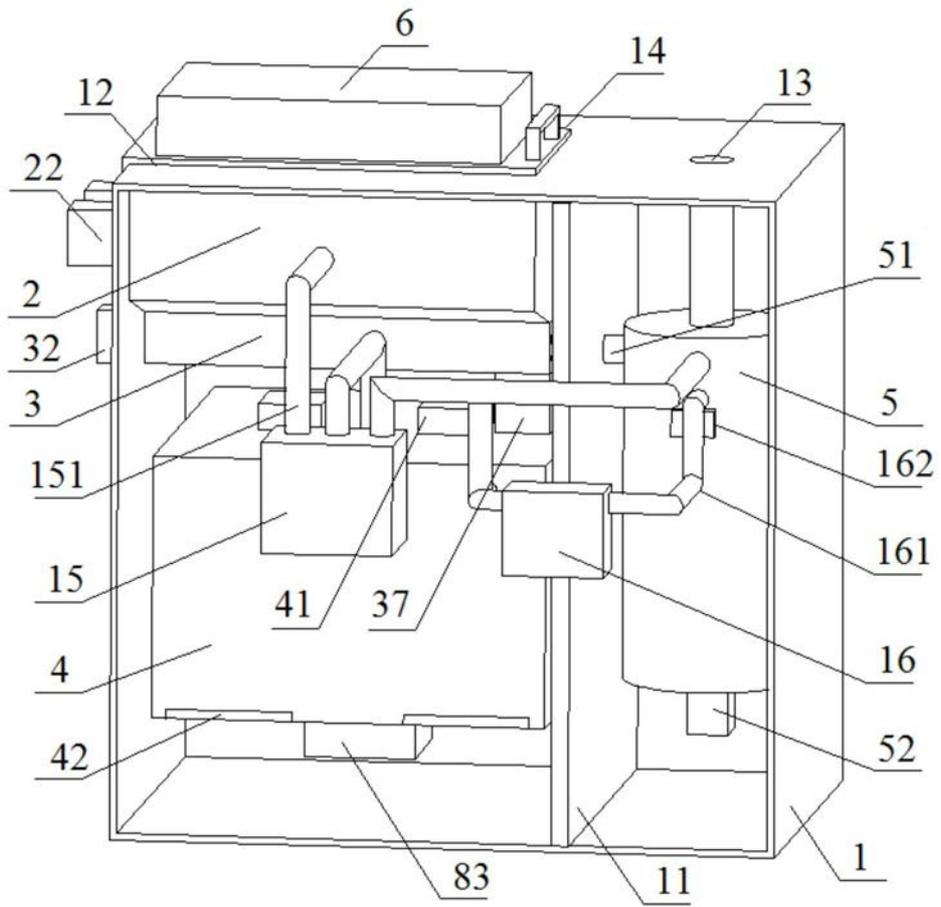


图2

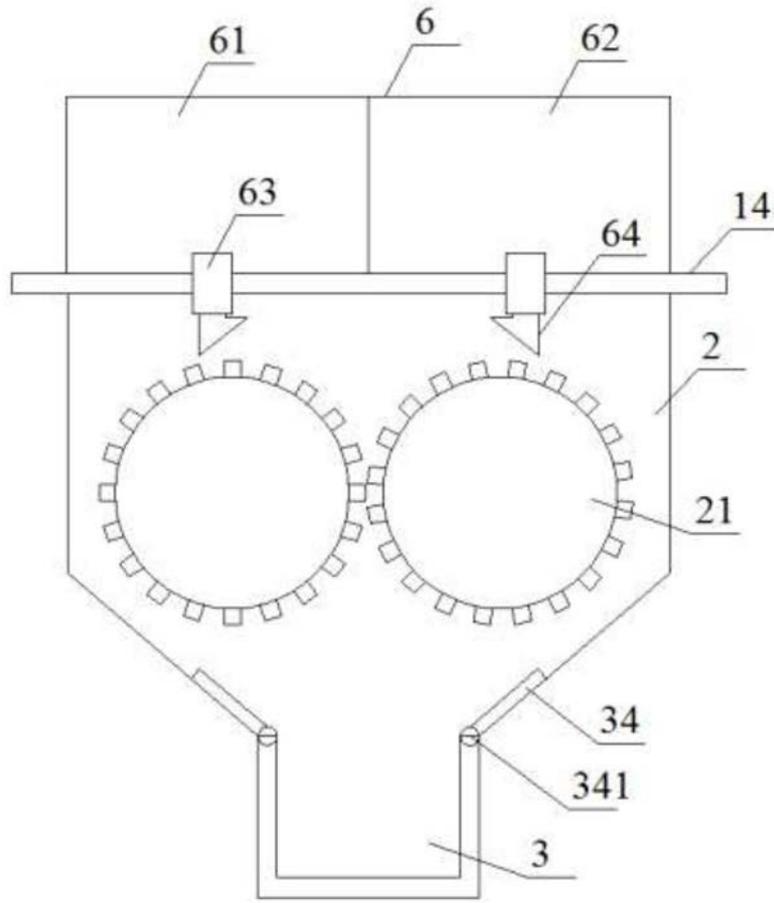


图3

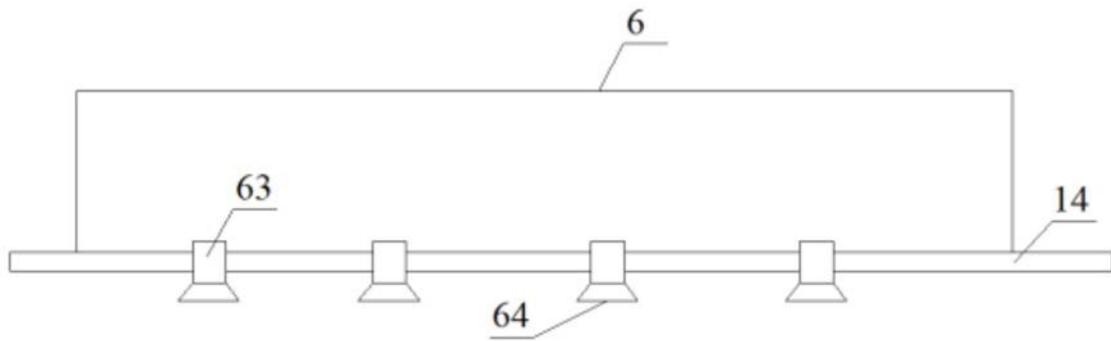


图4

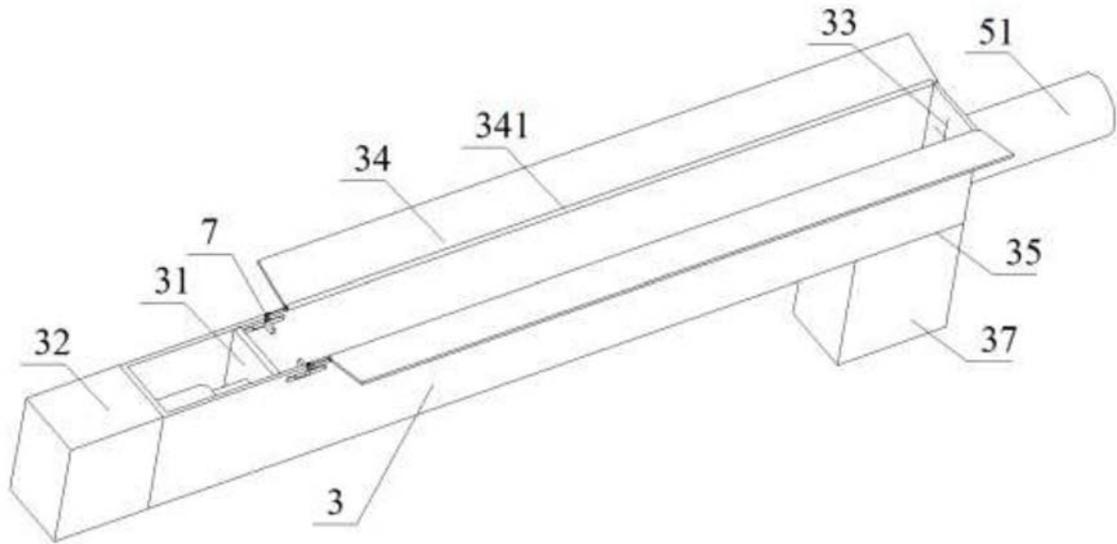


图5

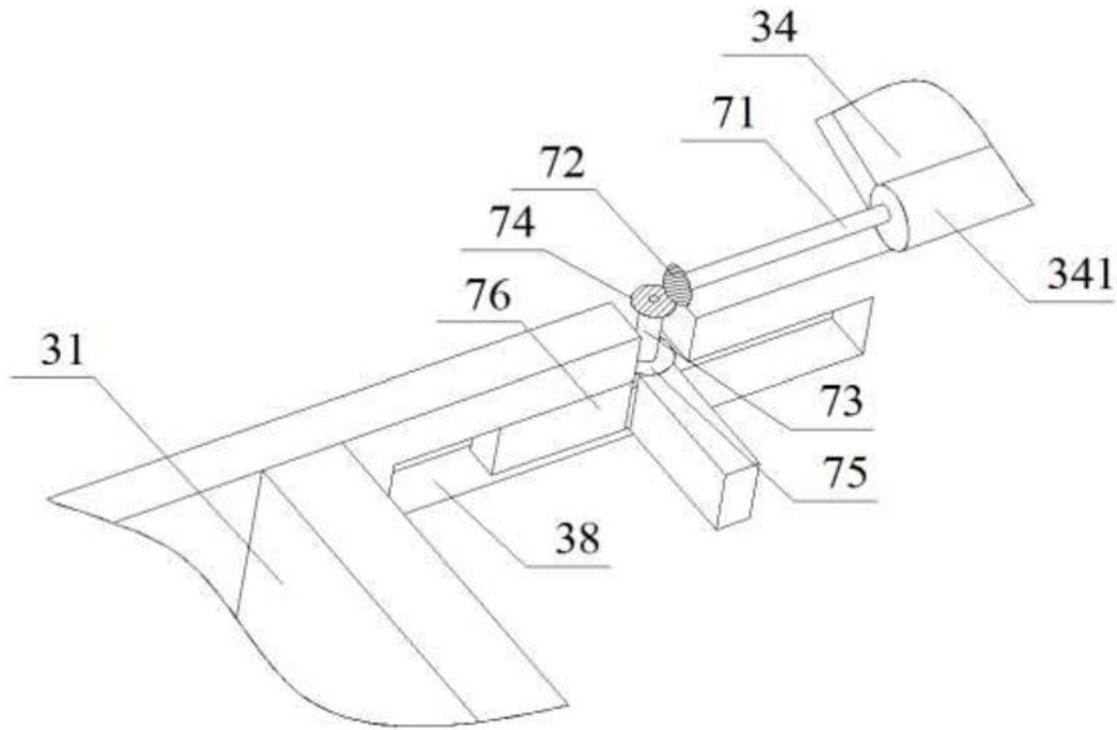


图6

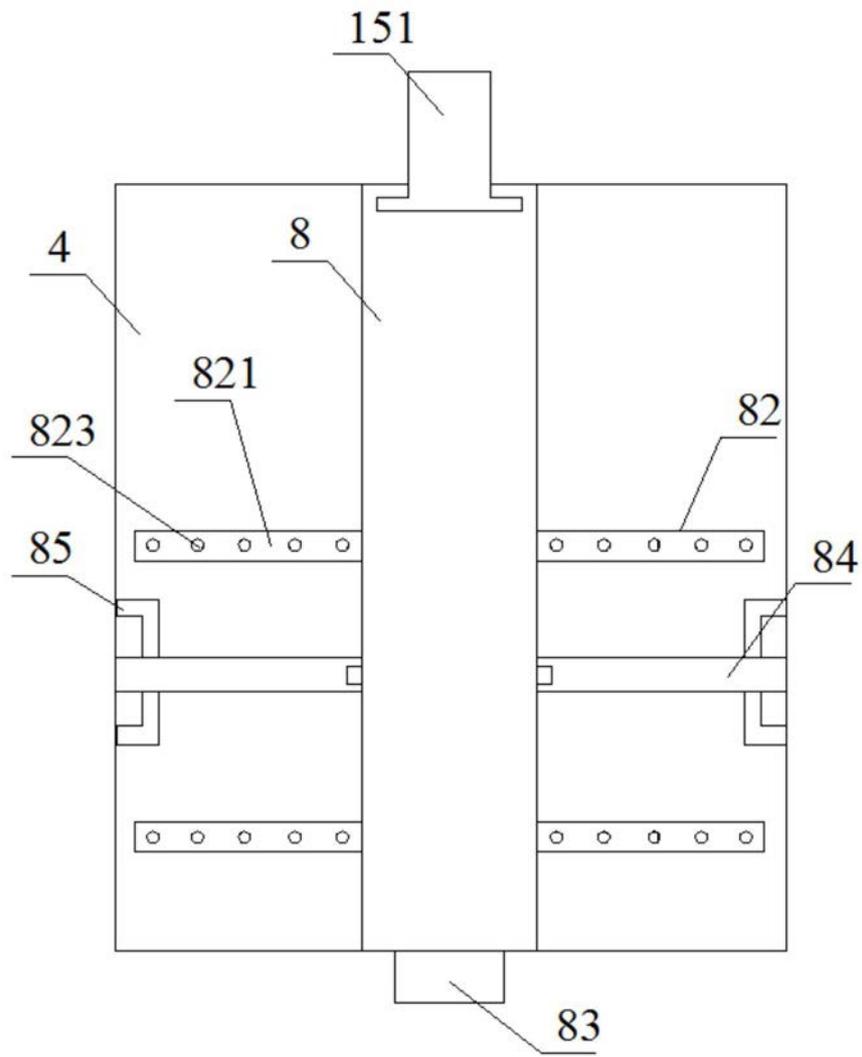


图7

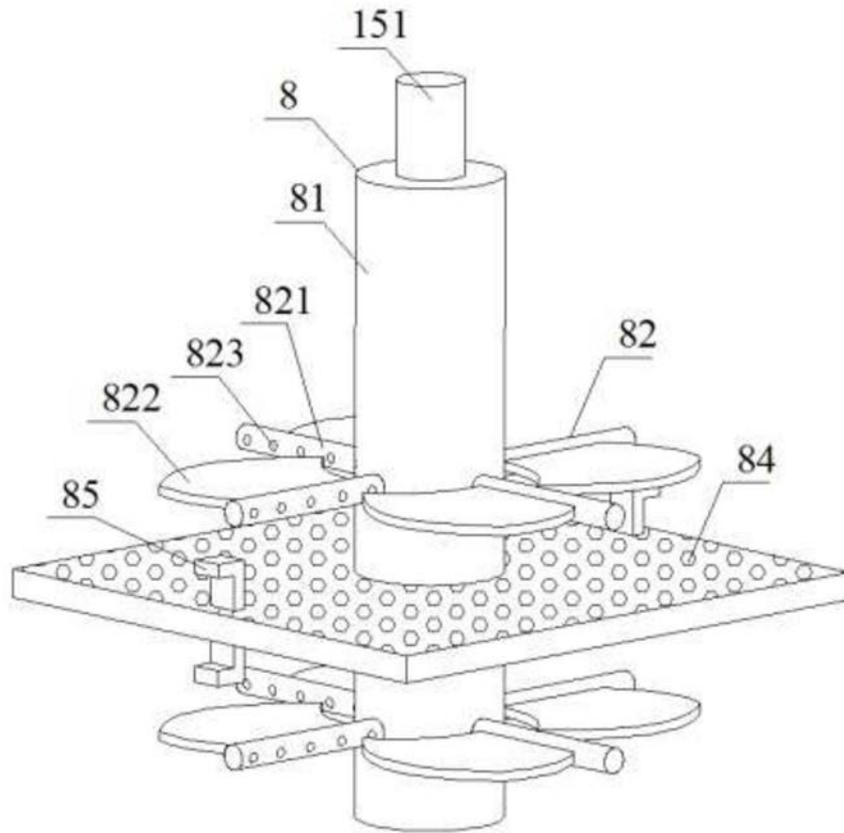


图8

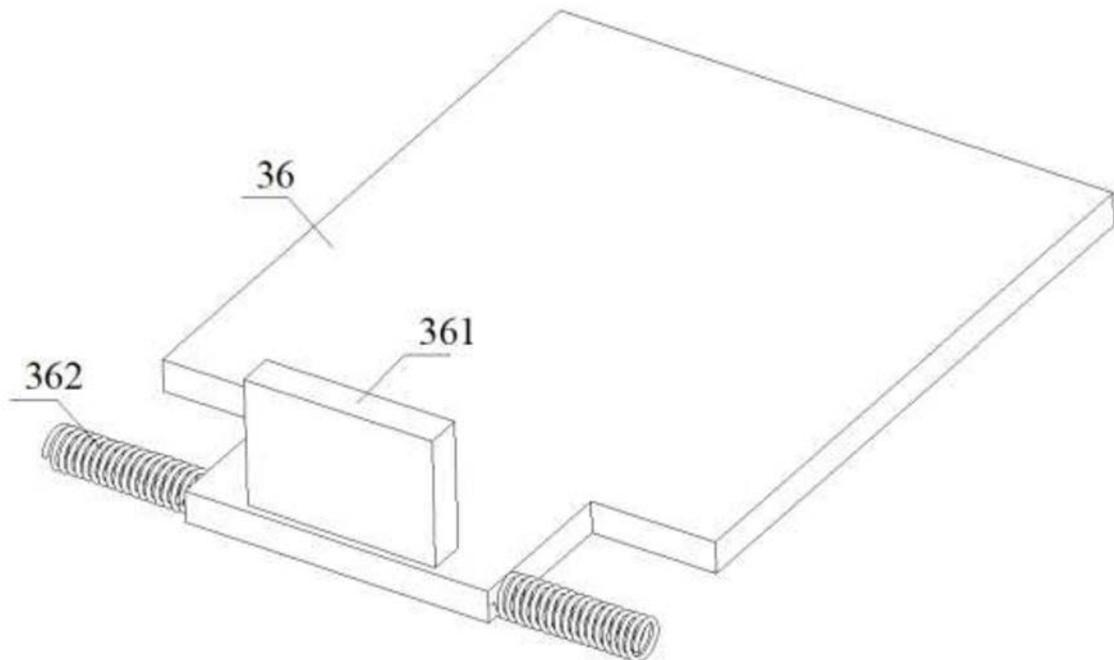


图9

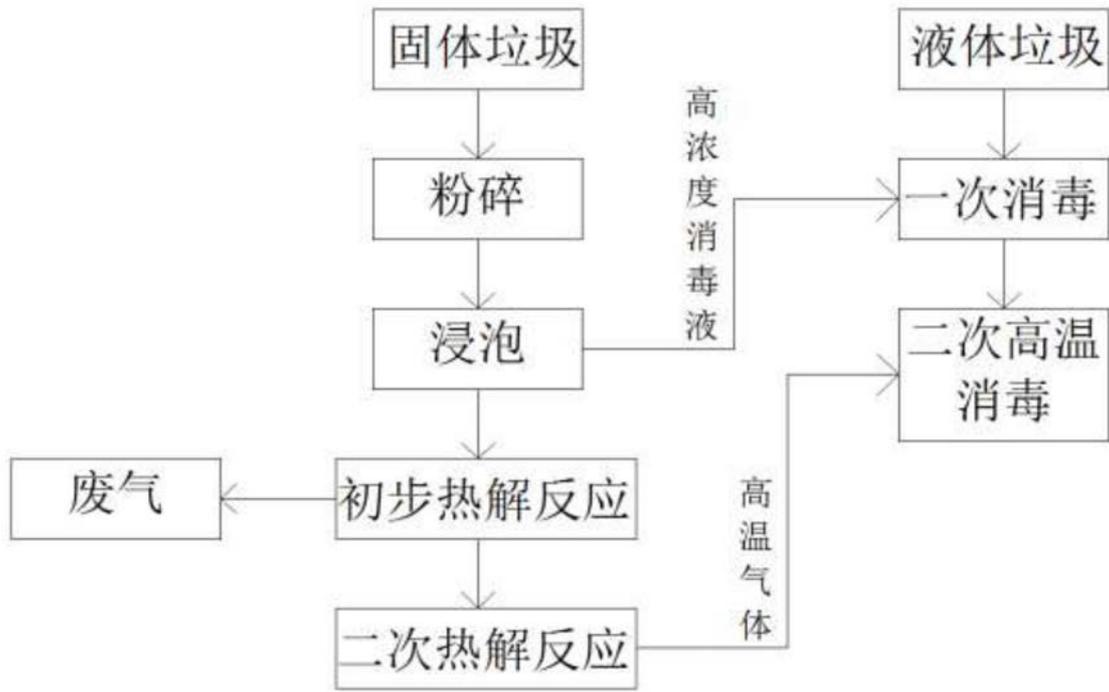


图10