



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119059113 B

(45) 授权公告日 2025. 04. 11

(21) 申请号 202411271099.9

(22) 申请日 2024.09.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 119059113 A

(43) 申请公布日 2024.12.03

(73) 专利权人 埃克森美孚(惠州)化工有限公司

地址 516200 广东省惠州市大亚湾区澳头

天后南路1号

(72) 发明人 张权 冯学银 林勇胜 陈美如

李志东

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所

有限公司 11038

专利代理师 杨立芳

(51) Int. Cl.

B65D 88/54 (2006.01)

B01D 46/10 (2006.01)

B01D 53/00 (2006.01)

B01D 5/00 (2006.01)

C10G 9/16 (2006.01)

B65D 88/02 (2006.01)

B65D 90/00 (2006.01)

B65D 90/48 (2006.01)

B65D 90/12 (2006.01)

B65D 90/46 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 220887403 U, 2024.05.03

KR 20130103155 A, 2013.09.23

审查员 吴佩珍

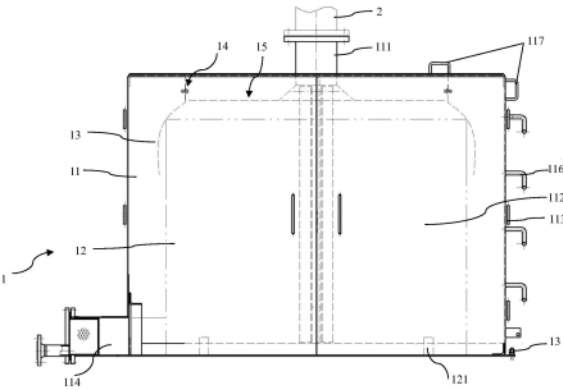
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

焦粉接收设备、烧焦罐系统和通过烧焦罐系统接收并清除焦粉的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种焦粉接收设备、烧焦罐系统以及通过烧焦罐系统接收并清除焦粉的方法。焦粉接收设备包括：箱体和在箱体内可移动地设置在接焦口下方的接收容器；箱体设置有至少一个箱体门，在焦粉接收设备处于非焦粉清运期间，所述箱体门处于关闭状态，使得所述箱体能够以封闭状态通过所述接收容器接收来自烧焦罐的烧焦烟气中的焦粉；并且在所述箱体门处于打开状态时，所述接收容器能够从所述箱体内被移出，以清运所述接收容器中的焦粉。采用根据本发明的焦粉接收设备和烧焦罐系统，能够实现无水喷淋，有效防止水对容器内壁的腐蚀，消除因水蒸气弥散而导致的现场人员工作安全隐患，保护人员免于热焦炭暴露风险。



1. 一种焦粉接收设备, 包括: 箱体 (11), 所述箱体 (11) 的顶部设置有接焦口 (111), 所述接焦口 (111) 旨在连通烧焦罐的倒焦口 (2) 与所述箱体 (11) 的内部; 和在所述箱体 (11) 内可移动地设置在所述接焦口 (111) 下方的接收容器 (12);

其中, 所述箱体 (11) 设置有至少一个箱体门 (112), 在所述焦粉接收设备处于非焦粉清运期间, 所述箱体门处于关闭状态, 使得所述箱体 (11) 能够以封闭状态通过所述接收容器 (12) 接收来自烧焦罐的烧焦烟气中的焦粉; 并且在所述箱体门 (112) 处于打开状态时, 所述接收容器 (12) 能够从所述箱体 (11) 内被移出, 以清运所述接收容器 (12) 中的焦粉, 和

其中, 在所述箱体 (11) 内围绕所述接焦口 (111) 和所述接收容器 (12) 设置有滤布挡帘 (13), 以提供彼此分隔开的焦粉接收空间和蒸汽冷凝空间; 其中, 所述滤布挡帘配置成使得所述烧焦烟气中的焦粉能够被所述滤布挡帘 (13) 拦截在所述焦粉接收空间内并落入至所述接收容器 (12) 中, 而所述烧焦烟气中的蒸汽能透过所述滤布挡帘 (13) 进入至所述蒸汽冷凝空间中凝结成冷凝水, 落入至所述箱体 (11) 底部。

2. 根据权利要求1所述的焦粉接收设备, 其中, 在所述箱体 (11) 的顶部的内侧壁上围绕所述接焦口 (111) 设置有夹持结构 (14), 用于紧密地夹持所述滤布挡帘 (13)。

3. 根据权利要求2所述的焦粉接收设备, 其中, 所述夹持结构 (14) 包括两个周向夹持部, 所述两个周向夹持部彼此间隔开以限定一环形间隙, 所述滤布挡帘 (13) 被嵌入至所述环形间隙中并通过多个螺纹紧固件保持固定。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的焦粉接收设备, 其中, 在所述箱体 (11) 的一侧的底部处设置有排污口 (114), 以便于排放在所述箱体底部处聚积的冷凝水; 和/或在所述箱体 (11) 的另一侧的底部处设置有清扫口 (115), 以便于清扫所述箱体内的残留碎屑。

5. 根据权利要求4所述的焦粉接收设备, 其中, 所述排污口 (114) 的底部表面和/或所述清扫口 (115) 的底部表面与所述箱体 (11) 的底部表面平齐。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的焦粉接收设备, 其中, 所述接收容器 (12) 的底部设置有多个支撑腿 (121), 所述多个支撑腿的高度被设计成高于所述箱体 (11) 的门槛高度。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的焦粉接收设备, 其中, 在所述箱体 (11) 的至少一侧设置有沿竖向方向彼此间隔开的多个踩踏台阶 (116), 以方便操作人员沿着所述多个踩踏台阶 (116) 接近所述接焦口的位置处; 在所述箱体 (11) 的所述至少一侧和/或所述箱体 (11) 的顶部还设置有供操作人员安装和维修时抓握的安全扶手 (117)。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的焦粉接收设备, 其中, 在所述箱体 (11) 的至少一侧的底部处设置有静电接地板 (118)。

9. 一种烧焦罐系统, 包括烧焦罐和根据权利要求1至8中任一项所述的焦粉接收设备。

10. 根据权利要求9所述的烧焦罐系统, 其中, 所述烧焦罐的倒焦口 (2) 与所述焦粉接收设备 (1) 的接焦口 (111) 通过金属软管固定连接。

11. 一种通过根据权利要求9或10所述的烧焦罐系统接收并清除焦粉的方法, 所述方法包括如下步骤:

将焦粉接收设备的接焦口 (111) 与烧焦罐的倒焦口 (2) 固定连接;

在蒸汽空气烧焦期间, 将接收容器 (12) 放置在箱体 (11) 内位于所述接焦口 (111) 的下方, 并关闭箱体门 (112);

打开倒焦口 (2) 上方的阀门以便烧焦烟气中的焦粉从倒焦口 (2) 经由接焦口 (111) 落入

至接收容器(12)中;

当蒸汽空气烧焦结束后,关闭倒焦口(2)上方的阀门;

在箱体(11)的温度低于预定阈值时,打开箱体门(112),移走接收容器(12);以及

在处理完接收容器(12)中的焦粉后,将接收容器(12)移回至箱体(11)中,清焦结束。

12.根据权利要求11所述的方法,其中,所述方法还包括:在蒸汽空气烧焦期间,打开排污口(114)的阀门,以便在所述箱体底部处聚积的由烧焦烟气中的蒸汽形成的冷凝水能够被排放至污水池。

13.根据权利要求11所述的方法,其中,所述预定阈值为40°C,并且所述方法还包括借助于温度感测装置测量所述箱体(11)的温度。

## 焦粉接收设备、烧焦罐系统和通过烧焦罐系统接收并清除焦粉的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及裂解炉技术领域,具体涉及一种焦粉接收设备、烧焦罐系统以及通过烧焦罐系统接收并清除焦粉的方法。

### 背景技术

[0002] 蒸汽裂解炉在正常运行期间会在辐射管中形成焦炭。为了改善裂解炉的性能且延长运行周期,通常需要定期通过称为蒸汽空气清焦的操作来清除这些焦炭。在清焦过程中会产生大量的烧焦烟气(包括蒸汽和小粒径焦粉等)。现有的裂解炉清焦罐大多采用旋风分离技术。焦炭从辐射管被送入烧焦罐中,经旋风分离,重的焦炭从烧焦罐底部排入至焦粉接收设备中,顶部无焦粉返回炉膛。随着时间的推移,焦粉会不断地累积在焦粉接收设备中,因此需要对焦粉接收设备中的焦粉进行定期清运。然而,从焦粉接收设备中移除焦粉具有一定的挑战性,因为需要对这些热焦炭进行妥善管理,以避免在焦粉的清运过程中对操作人员造成伤害以及给环境带来不利影响。

[0003] 现有技术中已知的传统焦粉接收设备大多采用开放式水喷淋接焦方式或地下水坑水封式接焦方式。然而,水喷淋的接焦方式容易腐蚀接收容器的内壁,从而造成渗漏,而水蒸气的弥漫也会给现场的操作人员带来安全隐患。这种开放式的焦粉接收设备使操作人员存在热焦炭暴露风险。另外,地下水坑水封式的接焦方式虽然解决了水喷淋的接焦方式中存在的水蒸气弥漫及内壁腐蚀等问题,但是这种方式需要操作人员进入到受限空间中进行清焦作业,同样存在较大的作业安全隐患。

### 发明内容

[0004] 本发明便是基于这样的背景而提出的,其旨在提出一种改进的焦粉接收设备以及烧焦罐系统,以克服现有技术中存在的上述和/或其他问题。

[0005] 根据本发明的第一方面,其涉及一种焦粉接收设备,包括:箱体,所述箱体的顶部设置有接焦口,所述接焦口旨在连通烧焦罐的倒焦口与所述箱体的内部;和在所述箱体内可移动地设置在所述接焦口下方的接收容器;其中,所述箱体设置有至少一个箱体门,在所述焦粉接收设备处于非焦粉清运期间,所述箱体门处于关闭状态,使得所述箱体能够以封闭状态通过所述接收容器接收来自烧焦罐的烧焦烟气中的焦粉;并且在所述箱体门处于打开状态时,所述接收容器能够从所述箱体内被移出,以清运所述接收容器中的焦粉。

[0006] 作为一个实施方式,在所述箱体内围绕所述接焦口和所述接收容器设置有滤布挡帘,以提供彼此分隔开的焦粉接收空间和蒸汽冷凝空间;其中,所述滤布挡帘配置成使得所述烧焦烟气中的焦粉能够被所述滤布挡帘拦截在焦粉接收空间内并落入至所述接收容器中,而所述烧焦烟气中的蒸汽能透过所述滤布挡帘进入至所述蒸汽冷凝空间中凝结成冷凝水,落入至所述箱体底部。

[0007] 作为一个实施方式,在所述箱体的顶部的内侧壁上围绕所述接焦口设置有夹持结

构,用于紧密地夹持所述滤布挡帘。

[0008] 作为一个实施方式,所述夹持结构包括相对的两个周向夹持部,所述两个周向夹持部彼此间隔开以限定一环形间隙,所述滤布挡帘被嵌入至所述环形间隙中并通过多个螺纹紧固件保持固定。

[0009] 作为一个实施方式,在所述箱体的一侧的底部处设置有排污口,以便于排放在所述箱体底部处聚积的冷凝水;和/或在所述箱体的另一侧的底部处设置有清扫口,以便于清扫所述箱体内的残留碎屑。

[0010] 作为一个实施方式,所述排污口的底部表面和/或所述清扫口的底部表面与所述箱体的底部表面平齐。

[0011] 作为一个实施方式,所述接收容器的底部设置有多支撑腿,所述多个支撑腿的高度被设计成高于所述箱体的门槛高度。

[0012] 作为一个实施方式,在所述箱体的至少一侧设置有沿竖向方向彼此间隔开的多个踩踏台阶,以方便操作人员沿着所述多个踩踏台阶接近所述接焦口的位置处;所述箱体的所述至少一侧和/或所述箱体的顶部还设置有供操作人员安装和维修时抓握的安全扶手。

[0013] 作为一个实施方式,在所述箱体的至少一侧的底部处设置有静电接地板。

[0014] 根据本发明的第二方面,其涉及一种烧焦罐系统,其包括烧焦罐和如上所述的焦粉接收设备。

[0015] 作为一个实施方式,所述烧焦罐的倒焦口与所述焦粉接收设备的接焦口通过金属软管固定连接。

[0016] 根据本发明的第三方面,其涉及一种通过如上所述的烧焦罐系统接收并清除焦粉的方法,所述方法包括如下步骤:

[0017] 将焦粉接收设备的接焦口与烧焦罐的倒焦口固定连接;

[0018] 在蒸汽空气烧焦期间,将接收容器放置在箱体内位于所述接焦口的下方,并关闭箱体门;

[0019] 打开倒焦口上方的阀门以便烧焦烟气中的焦粉从倒焦口经由接焦口落入至接收容器中;

[0020] 当蒸汽空气烧焦结束后,关闭倒焦口上方的阀门;

[0021] 在箱体的温度低于预定阈值时,打开箱体门,移走接收容器;以及

[0022] 在处理完接收容器中的焦粉后,将接收容器移回至箱体中,清焦结束。

[0023] 作为一个实施方式,所述方法还包括:在蒸汽空气烧焦期间,打开排污口的阀门,以便在所述箱体底部处聚积的由烧焦烟气中的蒸汽形成的冷凝水能够被排放至污水池。

[0024] 作为一个实施方式,所述预定阈值为40℃,所述方法还包括借助于温度感测装置测量所述箱体的温度。

[0025] 采用根据本发明的焦粉接收设备和烧焦罐系统,能够实现无水喷淋,有效防止了喷淋水对接收容器的内壁的腐蚀,消除了裂解炉清焦时因水蒸气弥散在空气而导致对现场人员造成的工作安全隐患;由于整个焦粉接收设备在工作期间(如接收焦粉期间)呈封闭式状态,避免了操作人员热焦炭暴露的风险,因此其相比于传统的开放式注水接焦设备而言,更加安全清洁。

## 附图说明

[0026] 通过以下参照附图的描述,本发明的上述和其它特征和优点将变得更加容易理解,其中:

[0027] 图1为根据本发明实施例的焦粉接收设备的正视图;

[0028] 图2为根据本发明实施例的焦粉接收设备的侧视图;

[0029] 图3为根据本发明实施例的焦粉接收设备的俯视图;以及

[0030] 图4为通过根据本发明实施例的烧焦罐系统接收和清除焦粉的方法的流程图。

[0031] 所有附图都只是示意性的,而且并不一定按比例绘制,此外它们仅示出为了阐明本发明而必需的那些部分,其他部分被省略或仅仅提及。即,除附图中所示出的部件外,本发明还可以包括其他部件。

## 具体实施方式

[0032] 下面参照附图描述本发明的实施例。在下面的描述中,阐述了许多具体细节以便使所属领域的技术人员更全面地了解 and 实现本发明。但是,对所属领域的技术人员明显的是,本发明的实现可不具有这些具体细节中的一些。此外,应当理解的是,本发明并不局限于所介绍的特定实施例。相反,可以考虑用下面所述的各项特征和要素的任意组合来实施本发明,而无论它们是否涉及不同的实施例。因此,下面的方面、特征、实施例和优点仅作参考之用,而不应看作是权利要求的要素或限定,除非在权利要求中明确提出。用语“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思,并且是指除了列出的要素/组成部分之外还可存在另外的要素/组成部分。

[0033] 如在背景技术中所提及的,水喷淋式的焦粉接收设备由于需要喷淋水,容易腐蚀接收容器的内壁,从而造成渗漏,且由于开放式的结构设计,使操作人员存在热焦炭暴露风险,而地下水坑水封式的焦粉接收设备需要操作人员进入到受限空间中进行清焦作业,同样存在作业安全隐患。为此,本发明提出了一种改进的焦粉接收设备,使得降低了操作人员热焦炭暴露风险且有效保护了现场作业环境。

[0034] 图1至图3示出了根据本发明的一个示例性实施例的焦粉接收设备。具体地,参见图1,焦粉接收设备1包括箱体11和位于箱体11内的可移动接收容器12(图1中用点划线示出)。在箱体11的顶部设置有接焦口111,接收容器12设置在接焦口111下方,该接焦口111旨在通过例如金属软管(如钢丝软管)与烧焦罐(图中未示出)的倒焦口2连接,以便连通烧焦罐的倒焦口2与箱体11的内部,从而允许从倒焦口2处接收焦粉至箱体11内。例如,箱体11可通过地脚螺栓13被固定至厂房,而接收容器12可通过运载设备如叉车被移进或移出箱体11。为了加强箱体11的结构强度,在箱体11上还可以设置加强结构16如加强角铁(见图2)。

[0035] 不同于现有技术中的开放式焦粉接收设备,本发明中的焦粉接收设备在非焦粉清运期间(即,不需要清运焦粉的时间周期,如包括蒸汽空气烧焦以及接收焦粉期间以及整个设备停运期间),整个箱体11呈封闭式状态,如此可以防止水蒸气弥散在空气中,降低工作人员的安全隐患,且保护工作人员免受热焦炭暴露的风险。尤其参见图1,箱体11上设置有至少一个、例如两个箱体门112,其可以绕箱体门112上设置的枢转轴113相对于箱体11的其他固定部分转动。在箱体门112处于关闭状态,整个箱体11呈封闭式结构,如此可便于箱体11以封闭式状态接收来自烧焦罐的高温焦粉,这极大地降低了工作人员的热焦炭暴露风

险。当接收容器12内的焦粉累积到一定程度而需要被清运时,可以在满足相应条件(例如焦粉温度降低至特定温度阈值)的情况下打开箱体门112,通过例如叉车将接收容器12从所述箱体11内移出,由此清运所述接收容器中的已冷却至较低温度的焦粉。可以看出,本发明的焦粉接收设备相比于传统的开放式的焦粉接收设备而言,更加安全清洁。

[0036] 继续参见图1,在箱体11内还可围绕所述接焦口111和接收容器12设置有滤布挡帘13(其应由耐高温、如耐400℃以上的高温的阻燃材料制成),其能提供彼此分隔开的焦粉接收空间和蒸汽冷凝空间,所述滤布挡帘配置成使得从接焦口111流入至所述箱体11内的烧焦烟气中的焦粉能够被所述滤布挡帘13过滤并拦截在焦粉接收空间中并落入至所述接收容器12中,而烧焦烟气中的蒸汽能透过滤布挡帘13进入至所述蒸汽冷凝空间中凝结成冷凝水,落入至所述箱体11底部,这些冷凝水通过箱体11的门槛被保持在箱体底部。如此可以实现对烧焦罐中的烧焦烟气进行安全分离。

[0037] 接收容器12的底部设置有多支撑腿121,所述多个支撑腿121的高度被设计成高于所述箱体11的门槛高度。支撑腿121的这一高度设计是有利的,因为这一方面使得在接收容器12底部与箱体11的门槛之间提供足够的空间,以允许例如叉车臂伸入其中,方便利用叉车等移运接收容器12,另一方面还能避免接收容器12的底部与聚积在箱体11底部的冷凝水接触,同时也避免了接收容器12侵占冷凝水的聚积空间。

[0038] 为了确保滤布挡帘13能够提供对焦颗粒的有效拦截,滤布挡帘13需在周向上紧密地圈围在接收容器12的接收开口处,以在接焦口111与接收容器12的接收开口之间提供一个相对密闭的焦粉接收空间,避免提供任何泄漏缝隙。如图1中所示的具体实施例中,在箱体11的顶部的内侧壁上围绕所述接焦口111设置有夹持结构14,用于紧密地夹持所述滤布挡帘13。该夹持结构包括两个周向夹持部(如采用相对的夹紧板的形式),所述两个周向夹持部彼此间隔开以限定一环形间隙,滤布挡帘13被夹持在环形间隙中并通过多个螺纹紧固件保持固定,例如,在周向上每间隔一段距离采用一个螺纹紧固件对滤布挡帘13予以固定,使得滤布挡帘13能够紧密地搭接在接收容器12的接收开口的边缘处,因而通过夹持结构14和滤布挡帘13提供了一个相对密闭的焦粉接收腔室15(见图1)。此处的“相对密闭”并不旨在限定接收腔室的绝对密闭性,而旨在强调利用滤布挡帘13实现尽可能无缝隙的搭接以获得对烧焦烟气的有效分离。

[0039] 如前面提及的,透过滤布挡帘13的蒸汽能够凝结以形成冷凝水,这些冷凝水将落入至接收容器12以外的箱体空间内并且聚积在箱体底部。为了便于排放在箱体底部处聚积的冷凝水,在箱体11的一侧(如图1中所示的左侧)的底部、尤其是中间位置(见图2)处,可设置有排污口114。该排污口114可连接有阀门和脱水软管。在蒸汽空气烧焦期间,排污口114的阀门可处于打开状态,冷凝水能够从排污口114经由脱水软管排出至污水池。更有利地,还可以在箱体11的另一侧(如图2中所示,在箱体后侧)的底部、尤其是中间位置(见图3)处设置有清扫口115,以便于清扫箱体11内的任何残留碎屑。为了便于清理排污口114/清扫口115处的残渣以避免任何管路堵塞等,排污口114的底部表面和/或清扫口115的底部表面被设计成与箱体11的底部表面平齐。

[0040] 根据本发明的焦粉接收设备,箱体11可选地可以始终处于固定不动的状态,箱体11顶部处的接焦口111与烧焦罐的倒焦口2也始终保持连接(即便在裂解炉运行或烧焦期间),除了在特定维修周期需要对接焦口111与倒焦口2之间的连接部处进行正常维护或检

查外。这使得能够避免由于经常拆卸而导致的管线应力,有效保护了箱体和连接管线,同时也简化了焦粉接收设备的操作流程。

[0041] 为了便于操作人员连接接焦口111与倒焦口2以及对两者之间的连接部处进行日常检修,在箱体11的至少一侧可设置有沿竖向方向彼此间隔开的多个踩踏台阶116(如在图2中用细虚线示出的位于不可见的相对侧,即箱体右侧处的多个踩踏台阶),以方便操作人员沿着所述多个踩踏台阶116到达所述箱体11的顶部。

[0042] 为了确保操作人员的操作安全性,在箱体11上靠近踩踏台阶116处(例如在箱体的顶部以及右侧靠近顶部的位置处,见图1)还设置有供操作人员安装和维修时抓握的安全扶手117。此外,还可以在箱体11上(如图3中所示,在箱体的右侧偏后下方)设置静电接地板118,用于导出设备使用中产生的静电,防止静电积累导致的爆炸等危险。

[0043] 接下来将参见图4描述利用根据本发明的烧焦罐系统(其包括烧焦罐和焦粉接收设备)接收并清除焦粉的操作方法。在该方法中,可主要包括如下操作步骤:

[0044] 将焦粉接收设备1的接焦口111与烧焦罐的倒焦口2例如利用金属软管(如钢丝软管)固定连接;

[0045] 在蒸汽空气烧焦期间,将接收容器12放置在箱体11内对应接焦口111的位置处并关闭箱体门112;

[0046] 打开倒焦口2上方的阀门以便焦粉从倒焦口2经由接焦口111落入至接收容器12中;

[0047] 可选地,在蒸汽空气烧焦期间,打开排污口114的阀门,以便在所述箱体11底部处聚积的冷凝水能够被排放至污水池;

[0048] 当蒸汽空气烧焦结束后,关闭倒焦口2上方的阀门;

[0049] 经自然冷却一段时间后,可例如借助于温度感测装置(如测温枪)测量所述箱体11的温度,且在所测量的箱体11的温度低于预定阈值(例如40°C)时,打开箱体门112,然而通过例如叉车移走接收容器12;以及

[0050] 在处理完接收容器12中的焦粉后,可通过例如叉车将接收容器12移回至箱体11中,此时清焦结束。

[0051] 由上可知,根据本发明的焦粉接收设备采用全封闭式的接收系统,能够实现无水喷淋,有效防止了喷淋水对容器内壁的腐蚀,消除了裂解炉清焦时由于水蒸气弥散在空气中导致的工作安全隐患,同时避免了操作人员热焦炭暴露的风险,因此其相比于传统的开放式注水接焦设备而言,更加安全、清洁。

[0052] 应当指出,上面说明的实施例仅应被视为示例性的,本发明不限于这些实施例。通过考虑本说明书的内容,本领域技术人员可在不偏离本发明的范围或精神的情况下做出多种改变和变型。本发明的真实范围由所附权利要求以及等同方案限定。

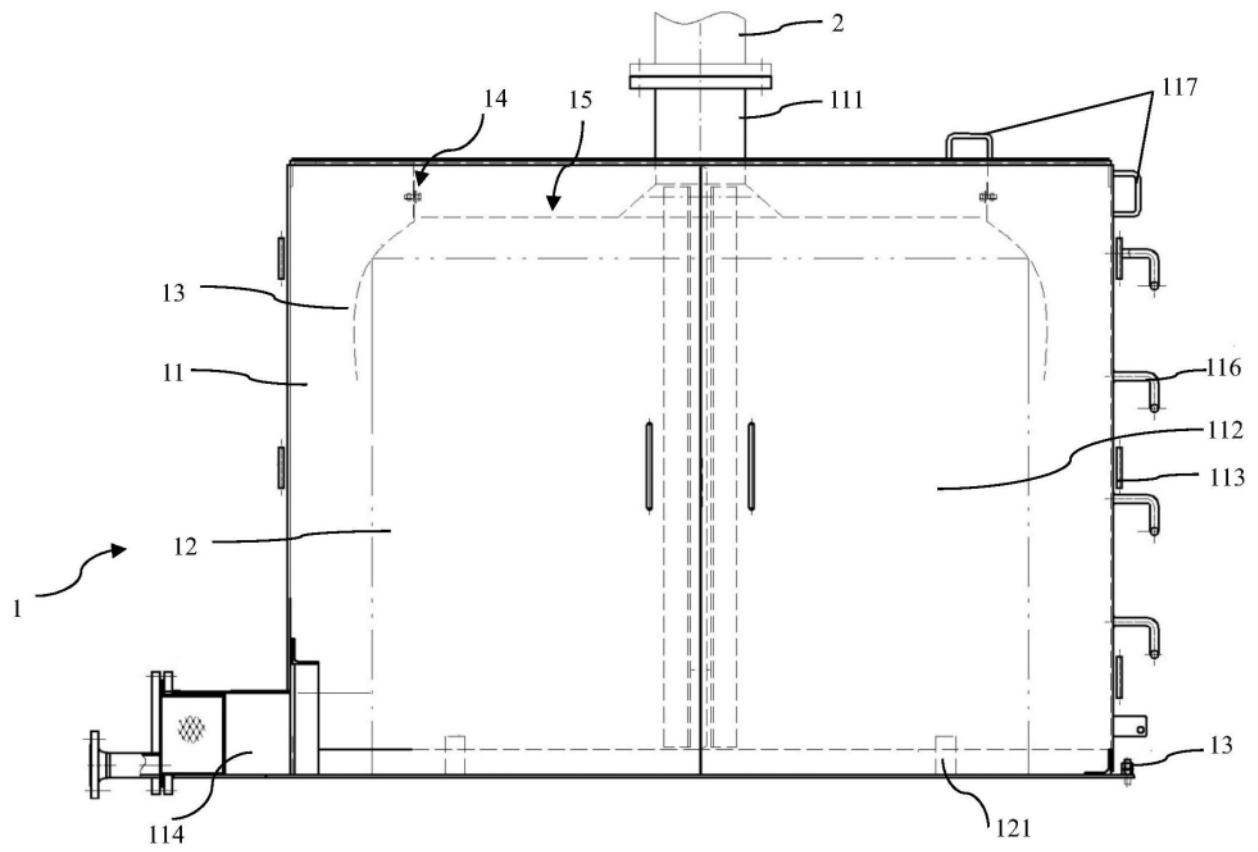


图1

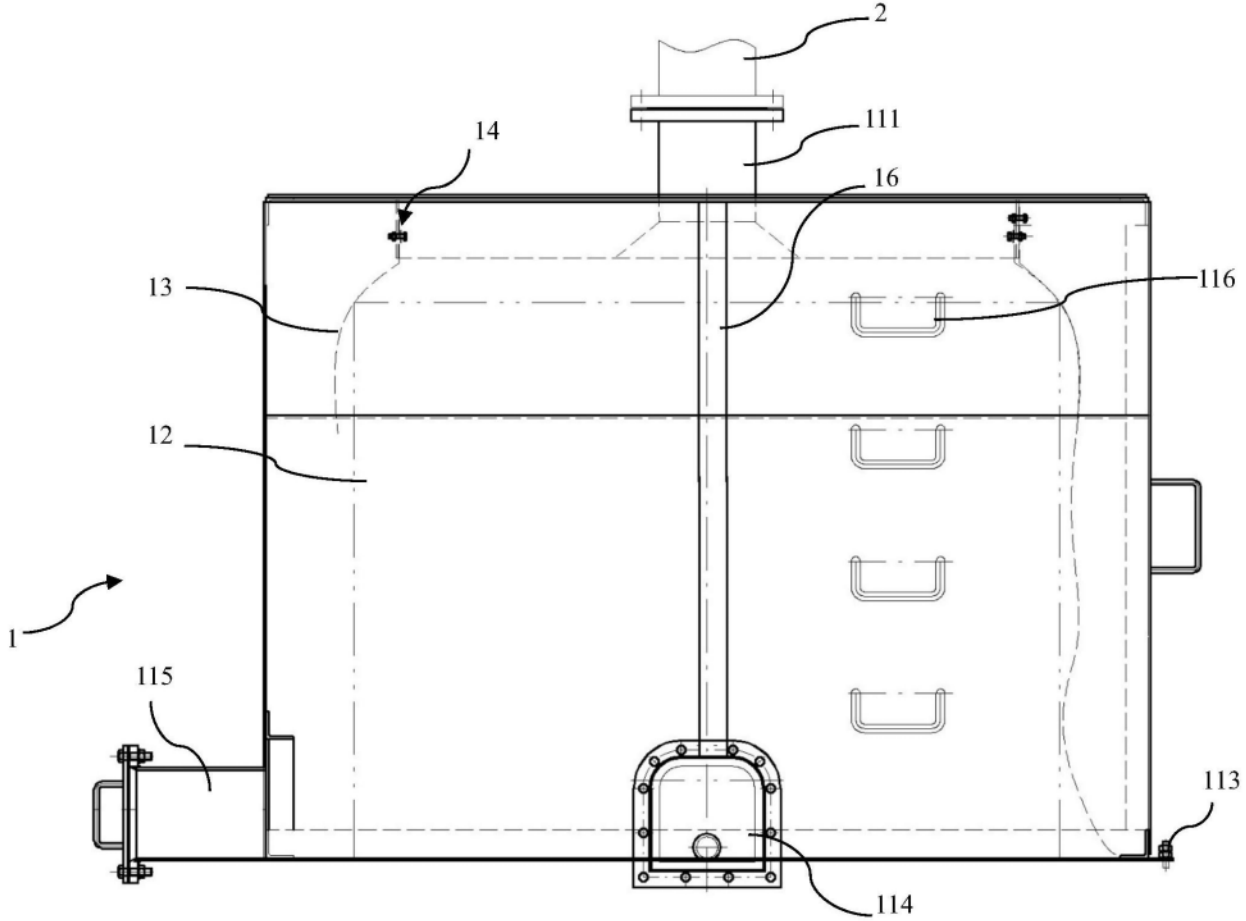


图2

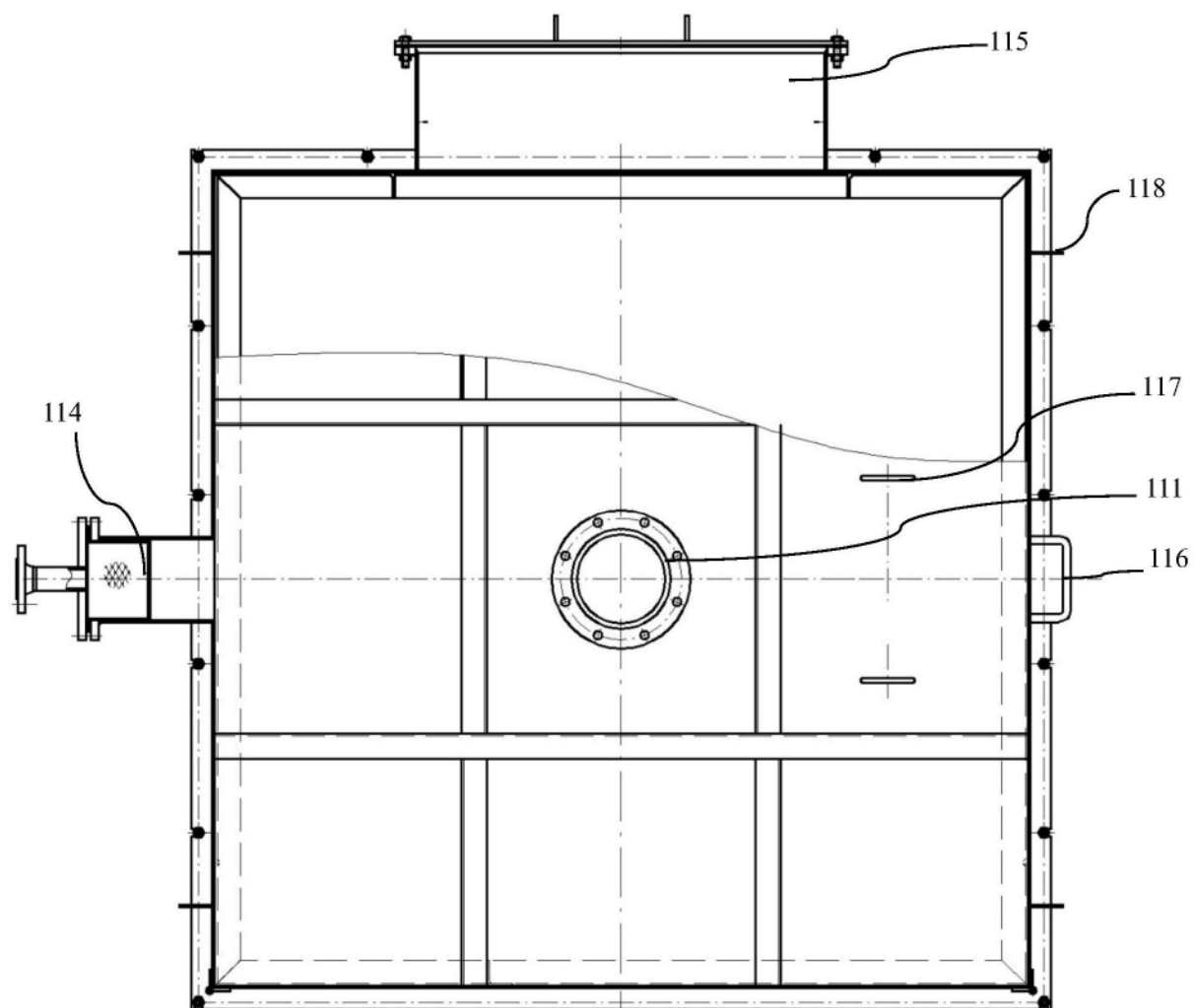


图3

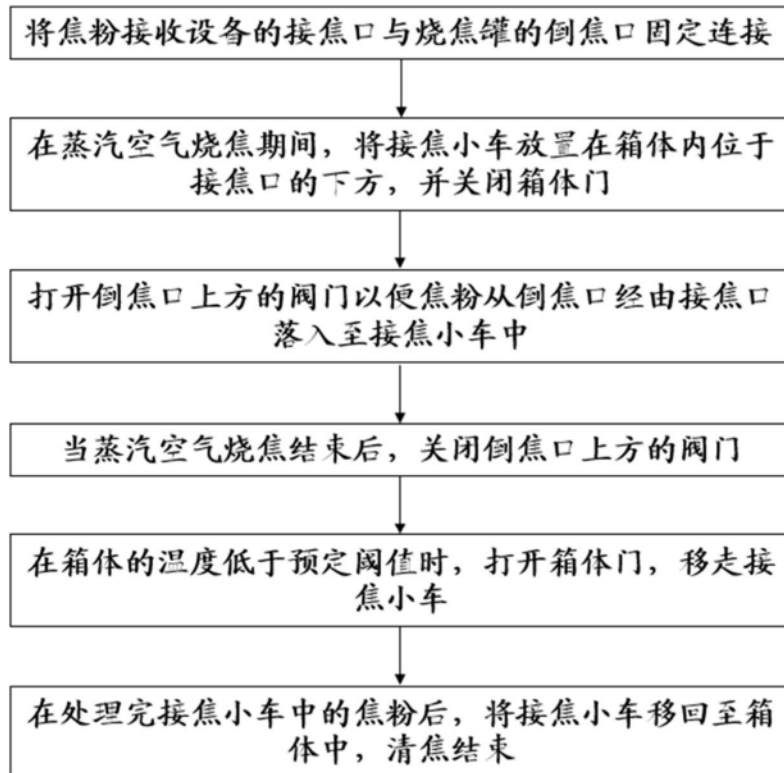


图4