



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208389747 U

(45)授权公告日 2019.01.18

(21)申请号 201821734742.7

(22)申请日 2018.10.24

(73)专利权人 北京美斯顿科技开发有限公司

地址 100000 北京市朝阳区关东店北街核
桃园30号4幢308房间

(72)发明人 王研 武鹏永 张良平 王新元

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 李进

(51)Int.Cl.

B01D 53/50(2006.01)

B01D 53/52(2006.01)

B01D 53/79(2006.01)

B01D 53/75(2006.01)

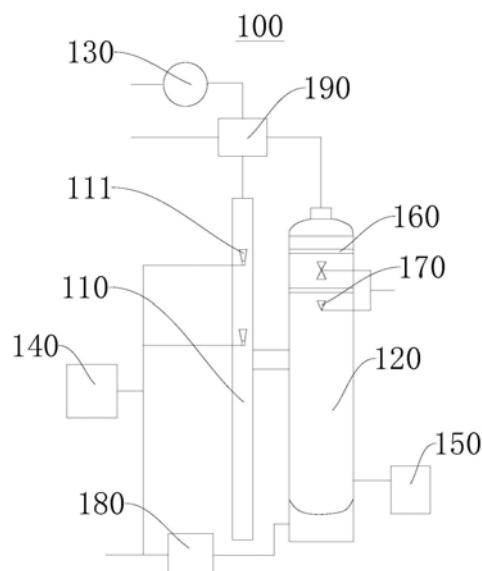
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种高效脱硫装置以及脱硫设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种高效脱硫装置以及脱硫设备，涉及烟气脱硫技术领域。该高效脱硫装置包括急冷烟道、吸收塔、引风机、第一加注机构和第二加注机构。引风机与急冷烟道连通，急冷烟道内设置有逆喷喷头，逆喷喷头的喷射方向与烟气的运动方向相反，逆喷喷头与第一加注机构连接，第一加注机构用于向逆喷喷头通入碱液，急冷烟道与吸收塔连通，第二加注机构与吸收塔连接，第二加注机构用于向吸收塔加注过氧化氢溶液。与现有技术相比，本实用新型提供的高效脱硫装置由于采用了与逆喷喷头连接的第一加注机构以及与吸收塔连接的第二加注机构，所以能够同时脱除烟气中的二氧化硫和硫化氢，提高脱硫效率，避免产生二次污染，占地空间小，降低脱硫成本。



1. 一种高效脱硫装置，其特征在于，包括急冷烟道、吸收塔、引风机、第一加注机构和第二加注机构，所述引风机与所述急冷烟道连通，所述引风机用于将烟气引入所述急冷烟道，所述急冷烟道内设置有逆喷喷头，所述逆喷喷头的喷射方向与烟气的运动方向相反，所述逆喷喷头与所述第一加注机构连接，所述第一加注机构用于向所述逆喷喷头通入碱液，所述急冷烟道与所述吸收塔连通，所述第二加注机构与所述吸收塔连接，所述第二加注机构用于向所述吸收塔加注过氧化氢溶液。

2. 根据权利要求1所述的高效脱硫装置，其特征在于，所述第一加注机构包括第一储液罐和第一计量泵，所述第一储液罐通过所述第一计量泵与所述逆喷喷头连接，所述第一储液罐用于存储碱液。

3. 根据权利要求1所述的高效脱硫装置，其特征在于，所述第二加注机构包括第二储液罐和第二计量泵，所述第二储液罐通过所述第二计量泵与所述吸收塔连接，所述第二储液罐用于存储过氧化氢溶液。

4. 根据权利要求1所述的高效脱硫装置，其特征在于，所述逆喷喷头的数量为多个，多个所述逆喷喷头沿所述急冷烟道的轴向间隔分布。

5. 根据权利要求1所述的高效脱硫装置，其特征在于，所述高效脱硫装置还包括除雾器，所述除雾器安装于所述吸收塔内，且设置于所述吸收塔的顶部。

6. 根据权利要求5所述的高效脱硫装置，其特征在于，所述除雾器的数量为两个，两个所述除雾器平行间隔设置于所述吸收塔内。

7. 根据权利要求6所述的高效脱硫装置，其特征在于，所述高效脱硫装置还包括三个冲洗喷头，其中两个所述冲洗喷头相背设置，且均安装于两个所述除雾器之间，另一个所述冲洗喷头安装于所述除雾器靠近所述吸收塔底壁的一侧。

8. 根据权利要求1所述的高效脱硫装置，其特征在于，所述高效脱硫装置还包括循环泵，所述吸收塔的底部设置有浆液池，所述循环泵的一端与所述浆液池连通，另一端分别与所述逆喷喷头和外界连通。

9. 根据权利要求1所述的高效脱硫装置，其特征在于，所述高效脱硫装置还包括换热器，所述吸收塔的顶壁开设有出气口，所述引风机通过所述换热器与所述急冷烟道连通，所述出气口通过所述换热器与外界连通。

10. 一种脱硫设备，其特征在于，包括高效脱硫装置和控制装置，所述高效脱硫装置包括急冷烟道、吸收塔、引风机、第一加注机构和第二加注机构，所述控制装置分别与所述第一加注机构和所述第二加注机构连接，所述引风机与所述急冷烟道连通，所述引风机用于将烟气引入所述急冷烟道，所述急冷烟道内设置有逆喷喷头，所述逆喷喷头的喷射方向与烟气的运动方向相反，所述逆喷喷头与所述第一加注机构连接，所述第一加注机构用于向所述逆喷喷头通入碱液，所述急冷烟道与所述吸收塔连通，所述第二加注机构与所述吸收塔连接，所述第二加注机构用于向所述吸收塔加注过氧化氢溶液。

一种高效脱硫装置以及脱硫设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及烟气脱硫技术领域,具体而言,涉及一种高效脱硫装置以及脱硫设备。

背景技术

[0002] 随着国家和地方对于工业烟气的污染物排放指标控制日趋严格,国内石油石化行业、金属冶炼行业等的高盐废水污染物的处理问题越来越突出,化工厂、冶炼厂等生产过程中会产生含有二氧化硫和硫化氢等污染物的高温烟气。

[0003] 目前国内已经有了大量的烟气脱除二氧化硫技术方法,且应用的比较广泛,但各种方法的脱硫设施或多或少都显示出投资巨大、占地、维护等应用上的限制因素,如干法脱硫(如循环流化床、旋转喷雾法等)存在着处理效率低、能耗高、药剂利用率低等问题;而半干法(如石灰石膏法等)存在制浆复杂、处理效率低等问题;而氨法脱硫存在氨逃逸的风险,同时在烟气中易形成难以捕集的硫酸氢铵等铵盐粒子,这些颗粒物比较黏着,会粘附到装置和管线的各个部分,造成堵塞。

[0004] 有鉴于此,设计制造出一种实用高效的高效脱硫装置以及脱硫设备特别是在脱硫机械生产中显得尤为重要。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种高效脱硫装置,结构简单,能够同时脱除烟气中的二氧化硫和硫化氢,提高脱硫效率,避免产生二次污染,占地空间小,降低脱硫成本。

[0006] 本实用新型的另一目的在于提供一种脱硫设备,结构简单,能够同时脱除烟气中的二氧化硫和硫化氢,提高脱硫效率,避免产生二次污染,占地空间小,降低脱硫成本,实用性强。

[0007] 本实用新型是采用以下的技术方案来实现的。

[0008] 一种高效脱硫装置,包括急冷烟道、吸收塔、引风机、第一加注机构和第二加注机构,引风机与急冷烟道连通,引风机用于将烟气引入急冷烟道,急冷烟道内设置有逆喷喷头,逆喷喷头的喷射方向与烟气的运动方向相反,逆喷喷头与第一加注机构连接,第一加注机构用于向逆喷喷头通入碱液,急冷烟道与吸收塔连通,第二加注机构与吸收塔连接,第二加注机构用于向吸收塔加注过氧化氢溶液。

[0009] 进一步地,第一加注机构包括第一储液罐和第一计量泵,第一储液罐通过第一计量泵与逆喷喷头连接,第一储液罐用于存储碱液。

[0010] 进一步地,第二加注机构包括第二储液罐和第二计量泵,第二储液罐通过第二计量泵与吸收塔连接,第二储液罐用于存储过氧化氢溶液。

[0011] 进一步地,逆喷喷头的数量为多个,多个逆喷喷头沿急冷烟道的轴向间隔分布。

[0012] 进一步地,高效脱硫装置还包括除雾器,除雾器安装于吸收塔内,且设置于吸收塔的顶部。

- [0013] 进一步地，除雾器的数量为两个，两个除雾器平行间隔设置于吸收塔内。
- [0014] 进一步地，高效脱硫装置还包括三个冲洗喷头，其中两个冲洗喷头相背设置，且均安装于两个除雾器之间，另一个冲洗喷头安装于除雾器靠近吸收塔底壁的一侧。
- [0015] 进一步地，高效脱硫装置还包括循环泵，吸收塔的底部设置有浆液池，循环泵的一端与浆液池连通，另一端分别与逆喷喷头和外界连通。
- [0016] 进一步地，高效脱硫装置还包括换热器，吸收塔的顶壁开设有出气口，引风机通过换热器与急冷烟道连通，出气口通过换热器与外界连通。
- [0017] 一种脱硫设备，包括高效脱硫装置和控制装置，高效脱硫装置包括急冷烟道、吸收塔、引风机、第一加注机构和第二加注机构，控制装置分别与第一加注机构和第二加注机构连接，引风机与急冷烟道连通，引风机用于将烟气引入急冷烟道，急冷烟道内设置有逆喷喷头，逆喷喷头的喷射方向与烟气的运动方向相反，逆喷喷头与第一加注机构连接，第一加注机构用于向逆喷喷头通入碱液，急冷烟道与吸收塔连通，第二加注机构与吸收塔连接，第二加注机构用于向吸收塔加注过氧化氢溶液。
- [0018] 本实用新型提供的高效脱硫装置以及脱硫设备具有以下有益效果：
- [0019] 本实用新型提供的高效脱硫装置，引风机与急冷烟道连通，引风机用于将烟气引入急冷烟道，急冷烟道内设置有逆喷喷头，逆喷喷头的喷射方向与烟气的运动方向相反，逆喷喷头与第一加注机构连接，第一加注机构用于向逆喷喷头通入碱液，急冷烟道与吸收塔连通，第二加注机构与吸收塔连接，第二加注机构用于向吸收塔加注过氧化氢溶液。与现有技术相比，本实用新型提供的高效脱硫装置由于采用了与逆喷喷头连接的第一加注机构以及与吸收塔连接的第二加注机构，所以能够同时脱除烟气中的二氧化硫和硫化氢，提高脱硫效率，避免产生二次污染，占地空间小，降低脱硫成本。
- [0020] 本实用新型提供的脱硫设备，包括高效脱硫装置，结构简单，能够同时脱除烟气中的二氧化硫和硫化氢，提高脱硫效率，避免产生二次污染，占地空间小，降低脱硫成本，实用性强。

附图说明

- [0021] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案，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实用新型的某些实施例，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。
- [0022] 图1为本实用新型实施例提供的脱硫设备的结构示意图；
- [0023] 图2为本实用新型实施例提供的高效脱硫装置的结构示意图；
- [0024] 图3为本实用新型实施例提供的高效脱硫装置中吸收塔的结构示意图；
- [0025] 图4为本实用新型实施例提供的高效脱硫装置中第一加注机构的结构示意图；
- [0026] 图5为本实用新型实施例提供的高效脱硫装置中第二加注机构的结构示意图。
- [0027] 图标：10—脱硫设备；100—高效脱硫装置；110—急冷烟道；111—逆喷喷头；120—吸收塔；121—浆液池；122—出气口；130—引风机；140—第一加注机构；141—第一储液罐；142—第一计量泵；150—第二加注机构；151—第二储液罐；152—第二计量泵；160—除雾器；170—冲洗喷头；180—循环泵；190—换热器；200—控制装置。

具体实施方式

[0028] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型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实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0029] 因此，以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围，而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0030] 应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0031] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，术语“内”、“外”、“上”、“下”、“水平”等指示方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，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实用新型的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0032] 在本实用新型的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“设置”、“相连”、“安装”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0033] 下面结合附图，对本实用新型的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例中的特征可以相互组合。

[0034] 实施例

[0035] 请参照图1，本实用新型实施例提供了一种脱硫设备10，用于对烟气进行脱硫作业。其结构简单，能够同时脱除烟气中的二氧化硫和硫化氢，提高脱硫效率，避免产生二次污染，占地空间小，降低脱硫成本，实用性强。该脱硫设备10包括高效脱硫装置100和控制装置200。控制装置200与高效脱硫装置100连接，以对高效脱硫装置100进行控制，使得高效脱硫装置100进行脱硫作业。

[0036] 请参照图2，高效脱硫装置100包括急冷烟道110、吸收塔120、引风机130、第一加注机构140、第二加注机构150、除雾器160、冲洗喷头170、循环泵180和换热器190。控制装置200分别与第一加注机构140和第二加注机构150连接，以控制第一加注机构140和第二加注机构150进行加注工作。引风机130与急冷烟道110连通，引风机130用于将烟气引入急冷烟道110，烟气中包含大量的硫化物，例如二氧化硫、硫化氢等。急冷烟道110内设置有逆喷喷头111，逆喷喷头111的喷射方向与烟气的运动方向相反，以使喷出的液体与烟气充分反应，提高反应效率。逆喷喷头111与第一加注机构140连接，第一加注机构140用于向逆喷喷头111通入碱液。

[0037] 值得注意的是，逆喷喷头111的数量为多个，多个逆喷喷头111沿急冷烟道110的轴

向间隔分布,以同时喷出碱液与烟气发生反应,提高反应效率。本实施例中,逆喷喷头111的数量为两个,但并不仅限于此,逆喷喷头111的数量也可以为三个,对逆喷喷头111的数量不作具体限定。

[0038] 本实施例中,碱液为氢氧化钠,氢氧化钠与二氧化硫反应生成亚硫酸钠或者亚硫酸氢钠,氢氧化钠与硫化氢反应生成硫化钠。具体地,逆喷喷头111喷出的高压力大流量碱液与烟气接触,形成强湍流的泡沫区,气液接触的过程中实现烟气降温水饱和、以及吸收二氧化硫和硫化氢的目的。

[0039] 第二加注机构150与吸收塔120连接,第二加注机构150用于向吸收塔120加注过氧化氢溶液。急冷烟道110与吸收塔120连通,急冷烟道110中脱除了二氧化硫和硫化氢的水饱和低温烟气进入吸收塔120,亚硫酸钠与过氧化氢反应生成硫酸钠,亚硫酸氢钠与过氧化氢反应生成硫酸钠,硫化钠与过氧化氢反应生成硫酸钠,过氧化氢溶液将水饱和低温烟气中的所有硫化物反应生成硫酸钠,实现对烟气中二氧化硫和硫化氢的脱除。

[0040] 值得注意的是,除雾器160安装于吸收塔120内,且设置于吸收塔120的顶部。经过过氧化氢溶液脱除二氧化硫和硫化氢后的气体在压强的作用下向吸收塔120的顶部运动,在此过程中会通过除雾器160,除雾器160将该气体中游离的液滴去除,进一步提高除硫的效果。具体地,除雾器160采用高效折流板形式,满足高效分离细小的液滴同时保证压降较低,通过除雾器160的气体中的液滴残留成分要满足要求,出口烟气携带雾滴的含量小于或者等于 $50\text{mg}/\text{nm}^3$,烟气中雾滴粒径小于或者等于 $15\mu\text{m}$ 。

[0041] 本实施例中,除雾器160的数量为两个,两个除雾器160平行间隔设置于吸收塔120内,烟气依次通过两个除雾器160,两个除雾器160共同作用,对烟气进行两级除雾,以除去烟气中的液滴残留,但并不仅限于此,除雾器160的数量也可以为三个,对除雾器160的数量不作具体限定。

[0042] 需要说明的是,除雾器160在对烟气进行除雾作用后,其表面会沉积形成污垢,为了保证除雾器160能够长时间无障碍运行,需要将除雾器160表面的污垢去除,此时便需要对除雾器160进行冲洗作业。本实施例中,为了保证除雾器160的洁净,采用三个冲洗喷头170对两个除雾器160进行冲洗,其中两个冲洗喷头170相背设置,且均安装于两个除雾器160之间,另一个冲洗喷头170安装于除雾器160靠近吸收塔120底壁的一侧,即其中一个冲洗喷头170对位于上方的除雾器160的底侧进行冲洗,另外两个冲洗喷头170对位于下方的除雾器160的底侧和顶侧同时进行冲洗,以保证两个除雾器160均保持洁净。

[0043] 请参照图3,吸收塔120的底部设置有浆液池121,循环泵180的一端与浆液池121连通,另一端分别与逆喷喷头111和外界连通,循环泵180能够将浆液池121内的液体运输到外界进行排放,也能够将浆液池121内的液体运输到逆喷喷头111,第一加注机构140向该液体内加注碱液,混合后的液体通过逆喷喷头111喷出到急冷烟道110内,与烟气中的二氧化硫和硫化氢发生反应。

[0044] 需要说明的是,第二加注机构150与浆液池121连接,第二加注机构150用于向浆液池121加注过氧化氢溶液,过氧化氢溶液在浆液池121内与脱除了二氧化硫和硫化氢的水饱和低温烟气反应。冲洗喷头170与外界水管连接,冲洗喷头170喷出的液体为水,水在对除雾器160表面进行冲洗后,带着除雾器160表面的液滴落入浆液池121内,与浆液池121内的液体混合,并在循环泵180的作用下输送到外界或者逆喷喷头111。

[0045] 吸收塔120的顶壁开设有出气口122，吸收塔120内通过除雾器160后的净化空气通过出气口122排放到外界。引风机130通过换热器190与急冷烟道110连通，以将烟气输送到急冷烟道110内，出气口122通过换热器190与外界连通，以将净化空气排放到外界。具体地，换热器190为气气换热器190，即换热器190能够将烟气的热量传递到净化空气中，净化空气吸收烟气的热量，以降低烟气的温度，提高净化空气的温度，使得换热后的净化空气与环境空气混合后也不会有液滴析出，避免了产生白色烟雨的危害。

[0046] 请结合参照图4和图5，第一加注机构140包括第一储液罐141和第一计量泵142。第一储液罐141通过第一计量泵142与逆喷喷头111连接，第一储液罐141用于存储碱液，控制装置200与第一计量泵142连接，以通过第一计量泵142控制第一储液罐141中碱液的出液速度和时间。第二加注机构150包括第二储液罐151和第二计量泵152，第二储液罐151通过第二计量泵152与吸收塔120连接，第二储液罐151用于存储过氧化氢溶液，控制装置200与第二计量泵152连接，以通过第二计量泵152控制第二储液罐151中过氧化氢溶液的出液速度和时间。

[0047] 本实用新型实施例提供的高效脱硫装置100，引风机130与急冷烟道110连通，引风机130用于将烟气引入急冷烟道110，急冷烟道110内设置有逆喷喷头111，逆喷喷头111的喷射方向与烟气的运动方向相反，逆喷喷头111与第一加注机构140连接，第一加注机构140用于向逆喷喷头111通入碱液，急冷烟道110与吸收塔120连通，第二加注机构150与吸收塔120连接，第二加注机构150用于向吸收塔120加注过氧化氢溶液。与现有技术相比，本实用新型提供的高效脱硫装置100由于采用了与逆喷喷头111连接的第一加注机构140以及与吸收塔120连接的第二加注机构150，所以能够同时脱除烟气中的二氧化硫和硫化氢，提高脱硫效率，避免产生二次污染，占地空间小，降低脱硫成本。

[0048] 以上仅为本实用新型的优选实施例而已，并不用于限制本实用新型，对于本领域的技术人员来说，本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

10

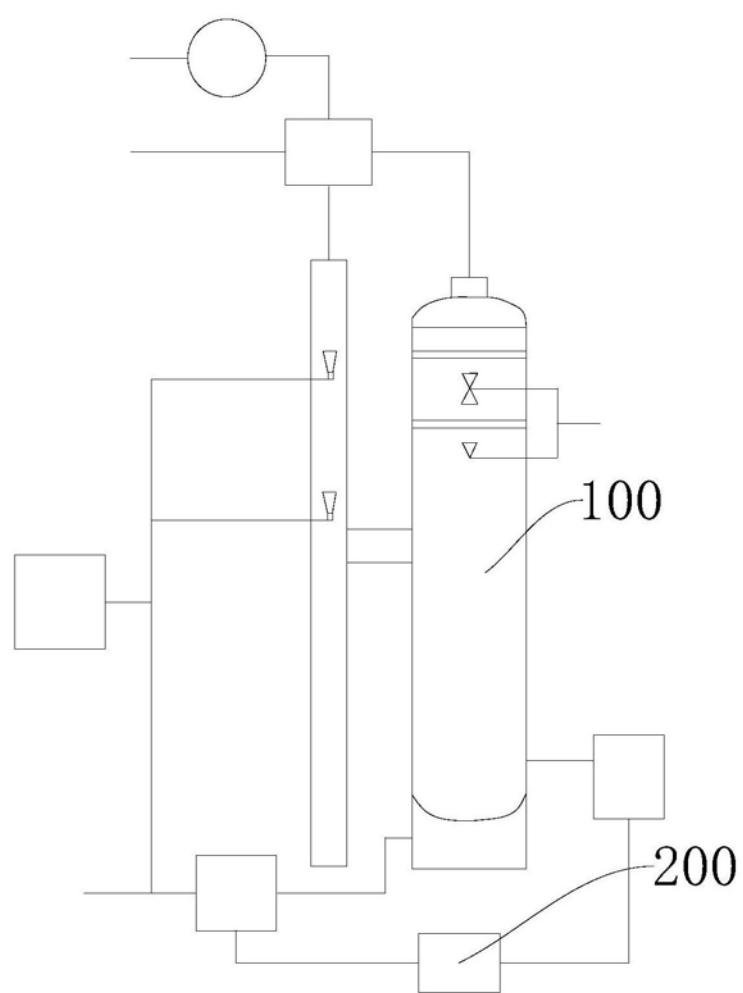


图1

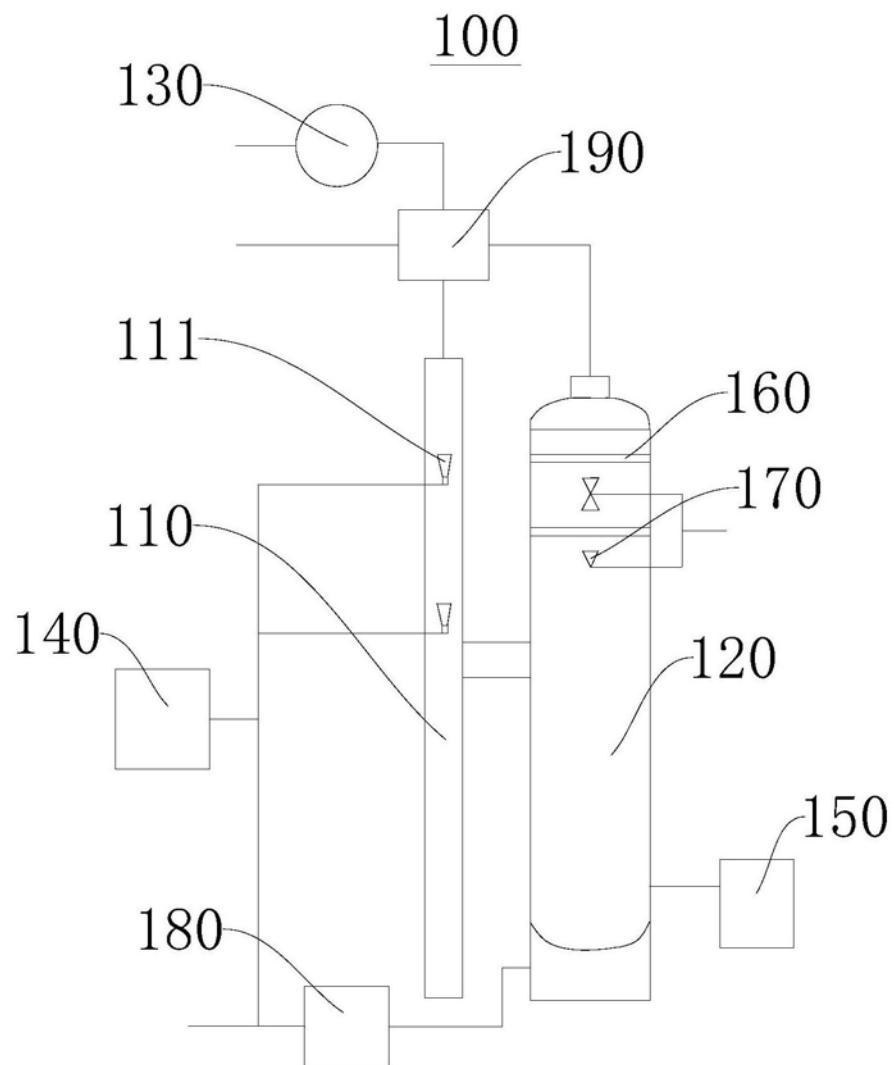


图2

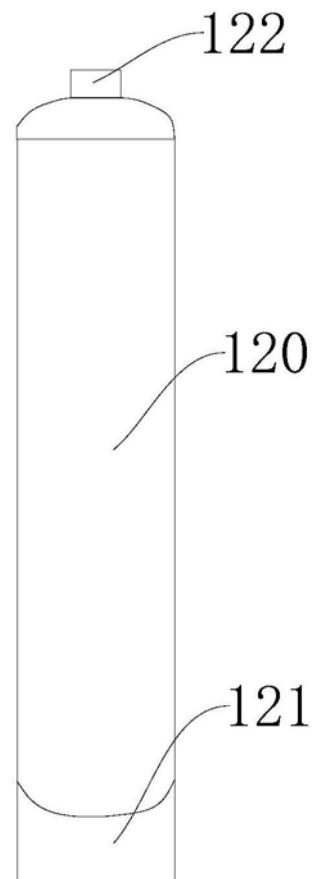


图3

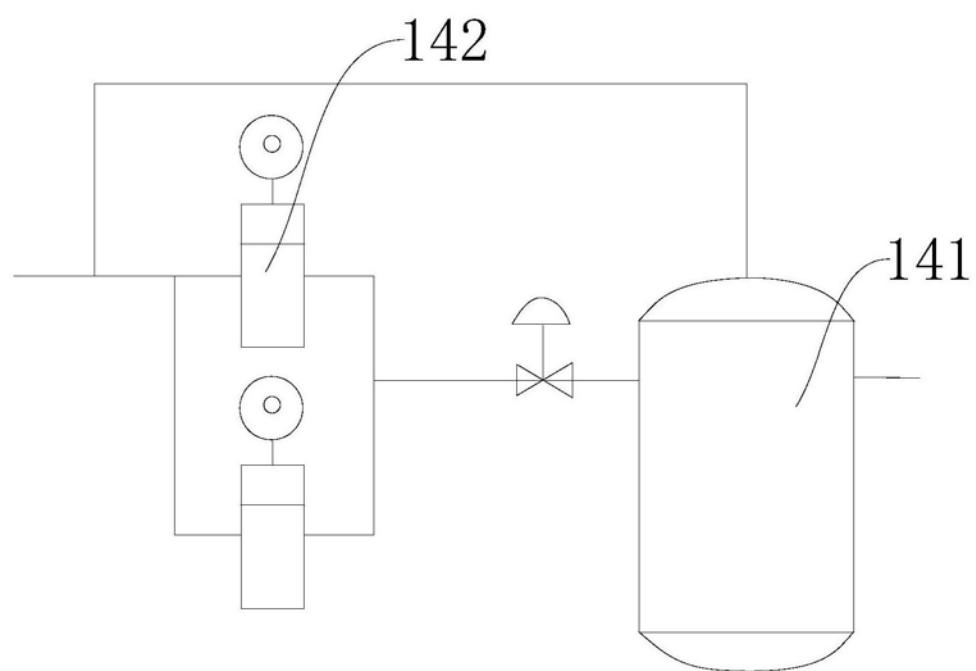


图4

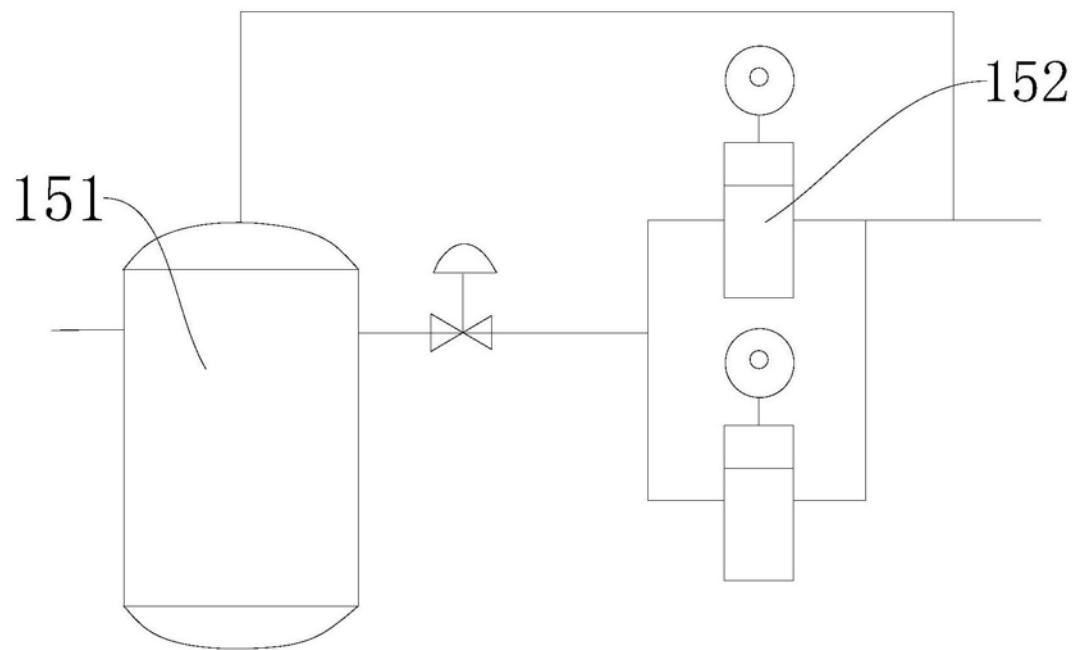


图5