



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221287369 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 09

(21) 申请号 202323085465.5

(22) 申请日 2023.11.15

(73) 专利权人 格林斯达(北京)环保科技股份有限公司

地址 101320 北京市顺义区仁和镇林河南大街9号院9号楼2层230室

(72) 发明人 戴恩平 乔南利 张学良 李萌 段亚菲 喻正保

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

专利代理师 戴弘

(51) Int. Cl.

B01D 53/18 (2006.01)

B01D 46/00 (2022.01)

F23G 7/06 (2006.01)

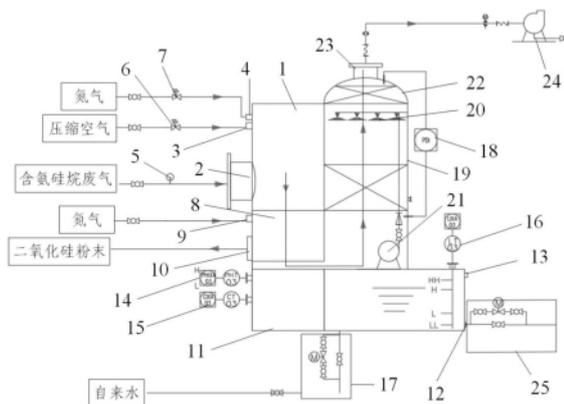
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

废气处理系统

(57) 摘要

本实用新型涉及废气净化技术领域,提供一种废气处理系统,包括:包括:燃烧室、除尘装置、喷淋室以及除湿装置;燃烧室设有废气进口、第一进气口、第二进气口以及废气出口,废气进口用于输入废气,第一进气口用于输入助燃气体,第二进气口用于输入保护气体;除尘装置设于燃烧室的下方,喷淋室靠近除尘装置设置,除湿装置设于喷淋室的上方;其中除尘装置的进气口与废气出口连通,除尘装置用于收集灰尘;除尘装置的出气口与喷淋室的进气口连通,喷淋室的出气口与除湿装置的进气口连通,除湿装置的出气口用于与外界环境连通。



1. 一种废气处理系统,其特征在于,包括:燃烧室、除尘装置、喷淋室以及除湿装置;
所述燃烧室设有废气进口、第一进气口、第二进气口以及废气出口,所述废气进口用于输入废气,所述第一进气口用于输入助燃气体,所述第二进气口用于输入保护气体;
所述除尘装置设于所述燃烧室的下方,所述喷淋室靠近所述除尘装置设置,所述除湿装置设于所述喷淋室的上方;其中所述除尘装置的进气口与所述废气出口连通,所述除尘装置用于收集灰尘;所述除尘装置的出气口与所述喷淋室的进气口连通,所述喷淋室的出气口与所述除湿装置的进气口连通,所述除湿装置的出气口用于与外界环境连通。
2. 根据权利要求1所述的废气处理系统,其特征在于,所述除尘装置还设有出尘口和第三进气口,所述第三进气口用于输入保护气体以清扫所述除尘装置内的灰尘;所述出尘口用于排出所述除尘装置内的灰尘。
3. 根据权利要求1所述的废气处理系统,其特征在于,所述废气处理系统还包括浓度传感器、第一流量控制阀以及第二流量控制阀,所述浓度传感器设于所述废气进口处,用于检测所述废气的浓度;所述第一流量控制阀设于所述第一进气口处,所述第二流量控制阀设于所述第二进气口处,且所述第一流量控制阀和所述第二流量控制阀分别与所述浓度传感器联动连接。
4. 根据权利要求1所述的废气处理系统,其特征在于,所述废气处理系统还包括水箱和补水装置,所述水箱设于所述喷淋室的下方,所述水箱设有第一进水口、第二进水口以及排水口,所述喷淋室还设有出水口,所述第一进水口与所述出水口连通,所述第二进水口与所述补水装置连通,所述排水口用于与污水处理设备连通。
5. 根据权利要求4所述的废气处理系统,其特征在于,所述废气处理系统还包括循环水泵,所述喷淋室内设有多个喷头,所述循环水泵的进口用于汲取所述水箱内的液体,多个所述喷头分别与所述循环水泵的出口连通。
6. 根据权利要求4所述的废气处理系统,其特征在于,所述废气处理系统还包括PH电极传感器,所述PH电极传感器设于所述水箱内,用于检测所述水箱内的PH值;所述PH电极传感器与所述补水装置联动连接,在所述PH值大于预设PH值的情况下,所述补水装置向所述水箱内补水。
7. 根据权利要求4所述的废气处理系统,其特征在于,所述废气处理系统还包括电导电极传感器,所述电导电极传感器设于所述水箱内,用于检测所述水箱内的电导值;所述排水口处设有开关阀,所述电导电极传感器与所述开关阀联动连接,在所述电导值大于预设电导值的情况下,控制所述开关阀打开、排水。
8. 根据权利要求4所述的废气处理系统,其特征在于,所述废气处理系统还包括液位传感器,所述液位传感器设于水箱内,用于检测所述水箱内的液位高度,且所述液位传感器与所述补水装置联动连接;所述水箱还设有溢水口,所述溢水口设于所述出水口的上方。
9. 根据权利要求1所述的废气处理系统,其特征在于,所述废气处理系统还包括压差传感器,所述压差传感器用于检测所述喷淋室与所述除湿装置内的压力差。
10. 根据权利要求1所述的废气处理系统,其特征在于,所述废气处理系统还包括风机,所述风机设于所述除湿装置的出口处。

废气处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及废气净化技术领域,尤其涉及一种废气处理系统。

背景技术

[0002] 在TOPCon电池(Topcon Corporation,隧穿氧化层钝化接触电池)生产制程中,LPCVD工序(Low Pressure Chemical Vapor Deposition,低压化学气相沉积法)、正面镀膜、背面镀膜等工序中需使用 SiH_4 和 NH_3 对硅片进行处理。 SiH_4 和 NH_3 作为废气(含氨硅烷废气)需要通过废气处理系统进行处理后排放。

[0003] 硅烷在室温下是一种易燃的气体,在空气中无需加火源,硅烷就可自燃。硅烷有非常宽的自发着火范围和极强的燃烧能量,是一种危险性极高的气体,其中,甲硅烷的爆炸极限为0.8%~98%,乙硅烷在0.2%以上时燃烧发出火焰,浓度在0.2%以下时进行氧化。目前,关于含氨硅烷废气的处理系统采用吸收进行处理,无法完全吸附,且处理效率低。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种废气处理系统,用以解决现有技术中含氨硅烷废气的处理系统无法有效处理含氨硅烷废气的问题。

[0005] 本实用新型提供一种废气处理系统,包括:燃烧室、除尘装置、喷淋室以及除湿装置;所述燃烧室设有废气进口、第一进气口、第二进气口以及废气出口,所述废气进口用于输入废气,所述第一进气口用于输入助燃气体,所述第二进气口用于输入保护气体;所述除尘装置设于所述燃烧室的下方,所述喷淋室靠近所述除尘装置设置,所述除湿装置设于所述喷淋室的上方;其中所述除尘装置的进气口与所述废气出口连通,所述除尘装置用于收集灰尘;所述除尘装置的出气口与所述喷淋室的进气口连通,所述喷淋室的出气口与所述除湿装置的进气口连通,所述除湿装置的出气口用于与外界环境连通。

[0006] 根据本实用新型提供的一种废气处理系统,所述除尘装置还设有出尘口和第三进气口,所述第三进气口用于输入保护气体以清扫所述除尘装置内的灰尘;所述出尘口用于排出所述除尘装置内的灰尘。

[0007] 根据本实用新型提供的一种废气处理系统,所述废气处理系统还包括浓度传感器、第一流量控制阀以及第二流量控制阀,所述浓度传感器设于所述废气进口处,用于检测所述废气的浓度;所述第一流量控制阀设于所述第一进气口处,所述第二流量控制阀设于所述第二进气口处,且所述第一流量控制阀和所述第二流量控制阀分别与所述浓度传感器联动连接。

[0008] 根据本实用新型提供的一种废气处理系统,所述废气处理系统还包括水箱和补水装置,所述水箱设于所述喷淋室的下方,所述水箱设有第一进水口、第二进水口以及排水口,所述喷淋室还设有出水口,所述第一进水口与所述出水口连通,所述第二进水口与所述补水装置连通,所述排水口用于与污水处理设备连通。

[0009] 根据本实用新型提供的一种废气处理系统,所述废气处理系统还包括循环水泵,

所述喷淋室内设有多个喷头,所述循环水泵的进口用于汲取所述水箱内的液体,多个所述喷头分别与所述循环水泵的出口连通。

[0010] 根据本实用新型提供的一种废气处理系统,所述废气处理系统还包括PH电极传感器,所述PH电极传感器设于所述水箱内,用于检测所述水箱内的PH值;所述PH电极传感器与所述补水装置联动连接,在所述PH值大于预设PH值的情况下,所述补水装置向所述水箱内补水。

[0011] 根据本实用新型提供的一种废气处理系统,所述废气处理系统还包括电导电极传感器,所述电导电极传感器设于所述水箱内,用于检测所述水箱内的电导值;所述排水口处设有开关阀,所述电导电极传感器与所述开关阀联动连接,在所述电导值大于预设电导值的情况下,控制所述开关阀打开、排水。

[0012] 根据本实用新型提供的一种废气处理系统,所述废气处理系统还包括液位传感器,所述液位传感器设于水箱内,用于检测所述水箱内的液位高度,且所述液位传感器与所述补水装置联动连接;所述水箱还设有溢水口,所述溢水口设于所述出水口的上方。

[0013] 根据本实用新型提供的一种废气处理系统,所述废气处理系统还包括压差传感器,所述压差传感器用于检测所述喷淋室与所述除湿装置内的压力差。

[0014] 根据本实用新型提供的一种废气处理系统,所述废气处理系统还包括风机,所述风机设于所述除湿装置的出口处。

[0015] 本实用新型提供的废气处理系统,通过第一进气口向燃烧室内输入助燃气体,使废气中硅烷的浓度控制在爆炸极限的下限内,避免发生爆炸;通过第二进气口向燃烧室内输入氮气,防止燃烧室内的氧气浓度过高,导致硅烷瞬间爆燃产生爆炸,安全性高;进一步地,燃烧生成的二氧化硅颗粒进入除尘装置收集二氧化硅颗粒;氨气进入通过喷淋装置进行洗涤除氨,达到排放标准;除氨后的气体进入到除湿装置进行干燥后排入外界环境。本实用新型将燃烧室、除尘装置、喷淋室以及除湿装置一体化设计,占地面积小,成本低,方便安装、维修。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,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的附图。

[0017] 图1是本实用新型提供的废气处理系统的主视图;

[0018] 图2是本实用新型提供的废气处理系统的示意图;

[0019] 附图标记:

[0020] 1、燃烧室;2、废气进口;3、第一进气口;4、第二进气口;5、浓度传感器;6、第一流量控制阀;7、第二流量控制阀;8、除尘装置;9、第三进气口;10、出尘口;11、水箱;12、出水口;13、溢水口;14、PH电极传感器;15、电导电极传感器;16、液位传感器;17、补水装置;18、压差传感器;19、喷淋室;20、喷头;21、循环水泵;22、除湿装置;23、除湿装置的出气口;24、风机;25、污水处理设备。

具体实施方式

[0021] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型中的附图,对本实用新型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。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。

[0022] 在本实用新型实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“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。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型实施例中的具体含义。

[0023] 在本实用新型实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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实用新型实施例和简化描述,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实施例的限制。

[0024] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,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。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0025] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0026] 下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本实用新型的不同结构。为了简化本实用新型的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本实用新型。此外,本实用新型可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。此外,本实用新型提供了的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的可应用于性和/或其他材料的使用。

[0027] 硅烷在室温下是一种易燃的气体,在空气中无需加火源,硅烷即可自燃,生成二氧化硅和水,并放出大量的热量,可被一般氧化剂氧化。氨气极易溶于水,在水中的溶解度量很大,每100g水中可溶解氨气53.97g。基于此原理,本实用新型提出一种废气处理系统,用于处理含有氨硅烷废气的废气。

[0028] 下面结合图1至图2描述本实用新型提供的废气处理系统。

[0029] 本实用新型提供的废气处理系统包括:燃烧室1、除尘装置8、喷淋室19以及除湿装置22;燃烧室1设有废气进口2、第一进气口3、第二进气口4以及废气出口,废气进口2用于输入废气(如含氨硅烷废气),第一进气口3用于输入助燃气体(如压缩空气,压缩空气中提供燃烧所需要的氧气),第二进气口4用于输入保护气体(如氮气,氮气为惰性保护气体);除尘

装置8设于燃烧室1的下方,喷淋室19靠近除尘装置8设置,除湿装置22设于喷淋室19的上方;其中除尘装置8的进气口与废气出口连通,除尘装置8用于收集灰尘;除尘装置8的出气口与喷淋室19的进气口连通,喷淋室19的出气口与除湿装置22的进气口连通,除湿装置的出气口23用于与外界环境连通。

[0030] 参考图1和图2,燃烧室1利用硅烷气体常温下易自然的特性,通过控制压缩空气进气量,使硅烷在燃烧室1内的浓度控制在爆炸极限的下限值内,防止爆炸的风险。进一步地,通过第二进气口4向燃烧室1内输入一定量的氮气,防止燃烧室1内的氧气浓度过高,导致硅烷瞬间爆燃产生爆炸,安全性高。

[0031] 含氨硅烷废气在燃烧室1燃烧后形成二氧化硅颗粒和氨气,二氧化硅颗粒和氨气经废气出口进入到除尘装置8进行除尘。具体地,除尘装置8内设置至少一个过滤件,过滤硅烷燃烧后生成的二氧化硅,含有氨气的废气经除尘装置8的出气口进入到喷淋室19进行再次处理。

[0032] 根据氨气易溶于水的特性,去除燃烧后废气中携带的氨气,喷淋室19可采用逆式喷淋的方式进行喷淋,去除废气中的95%以上的氨气,即氨气溶于水形成氨水。

[0033] 进一步地,喷淋室19的出气口与除湿装置22的进气口连通,除湿装置22对经喷淋室19排出的气体进行干燥处理后经除湿装置的出气口23排入到外界环境。

[0034] 本实用新型提供的废气处理系统,通过第一进气口3向燃烧室1内输入助燃气体,使废气中硅烷的浓度控制在爆炸极限的下限内,避免发生爆炸;通过第二进气口4向燃烧室1内输入氮气,防止燃烧室1内的氧气浓度过高,导致硅烷瞬间爆燃产生爆炸,安全性高;进一步地,燃烧生成的二氧化硅颗粒进入除尘装置8收集二氧化硅颗粒;氨气进入通过喷淋装置进行洗涤除氨,达到排放标准;除氨后的气体进入到除湿装置22进行干燥后排入外界环境。本实用新型将燃烧室1、除尘装置8、喷淋室19以及除湿装置22一体化设计,占地面积小,成本低,方便安装、维修。

[0035] 在上述实施例的基础上,进一步地,除尘装置8还设有出尘口10和第三进气口9,第三进气口9用于输入保护气体(如氮气)以清扫除尘装置8内的灰尘;出尘口10用于排出除尘装置8内的灰尘。

[0036] 本实用新型在废气处理系统需要清灰的情况下,打开出尘口10,并向除尘装置8内输入氮气,以清扫除尘装置8内的二氧化硅颗粒,使其经出尘口10排出,清扫效果好。

[0037] 本实用新型提供的废气处理系统还包括浓度传感器5、第一流量控制阀6以及第二流量控制阀7,浓度传感器5设于废气进口2处,用于检测废气的浓度;第一流量控制阀6设于第一进气口3处,第二流量控制阀7设于第二进气口4处,且第一流量控制阀6和第二流量控制阀7分别与浓度传感器5联动连接。

[0038] 浓度传感器5实时检测燃烧室1废气进口2处含氨硅烷废气中硅烷的浓度,并根据当前浓度值控制第一流量控制阀6的开度和第二流量控制阀7的开度,对应调整助燃气体(压缩空气)的流量和保护气体(氮气)的流量,将硅烷的浓度控制在0.2%以下,防止发生爆炸。

[0039] 废气处理系统还包括水箱11和补水装置17,水箱11设于喷淋室19的下方,水箱11设有第一进水口、第二进水口以及排水口,喷淋室19还设有出水口12,第一进水口与出水口12连通,第二进水口与补水装置17连通,排水口用于与污水处理设备25连通。

[0040] 废气处理系统还包括循环水泵21,喷淋室19内设有多个喷头20,循环水泵21的进口用于汲取水箱11内的液体,多个喷头20分别与循环水泵21的出口连通。

[0041] 具体地,循环水泵21的进口淹没于水箱11内的液体中(水或氨水),汲取水箱11内的水,喷淋室19内顶部和/或四周设有多个喷头20,每个喷头20的进口均与循环水泵21的出口连通,喷头20用于向喷淋室19内喷水,以去除废气中的氨气。

[0042] 喷淋室19的底部还设有出水口12,出水口12与水箱11的第一进水口连通,喷淋室19内溶有氨气的氨水经第一进水口进入到水箱11内,即水箱11可收集溶有氨气的氨水,如此循环,水箱11内的氨水浓度逐渐增大。

[0043] 在水箱11内的氨水浓度过大时,补水装置17可通过第二进水口向水箱11内输入自来水,降低水箱11内氨水的浓度,稀释后的氨水可继续经循环水泵21、喷头20喷入喷淋室19与氨气融合;水箱11内的氨水浓度达到一定的情况下(过饱和状态),或水箱11内的氨水的液位高度超过最大极限时,经排水口排入到污水处理设备25进行处理。

[0044] 废气处理系统还包括PH电极传感器,PH电极传感器设于水箱11内,用于检测水箱11内的PH值;PH电极传感器与补水装置17联动连接,在PH值大于预设PH值的情况下,补水装置17向水箱11内补水。

[0045] 例如,在水箱11内的PH值大于等于8(如PH=8、8.5、9)的情况下,联动补水装置17向水箱11内补水,降低PH值,保证喷淋室19内的废气中氨气的去除率。

[0046] 废气处理系统还包括电导电极传感器15,电导电极传感器15设于水箱11内,用于检测水箱11内的电导值;排水口处设有开关阀,电导电极传感器15与开关阀联动连接,在电导值大于预设电导值的情况下,控制开关阀打开、排水。

[0047] 例如,在电导电极传感器15检测到水箱11内的当前电导值大于35(如36、38、40)的情况下,此时喷淋室19的氨气无法溶于该氨水中,联动设于排出口处的开关阀,控制开关阀打开,将水箱11内的氨水排入到污水处理设备25中进行处理。

[0048] 废气处理系统还包括液位传感器16,液位传感器16设于水箱11内,用于检测水箱11内的液位高度,且液位传感器16与补水装置17联动连接;在液位传感器16检测到水箱11内的液位高度低于预设高度的情况下,联动补水装置17向水箱11内补入自来水。

[0049] 另外,水箱11还设有溢水口13,溢水口13设于出水口12的上方,水箱11内的液位具有第一高度、第二高度、第三高度、第四高度,且第一高度<第二高度<第三高度<第四高度,溢水口13的高度与第四高度一致,在水箱11内的液位大于第四高度的情况下,水箱11内的水或氨水经溢水口13排出,在水箱11内的液位低于第一高度的情况下,联动补水装置17向水箱11补水。

[0050] 废气处理系统还包括压差传感器18,压差传感器18用于检测喷淋室19与除湿装置22内的压力差,即喷淋室19内的压力大于除湿装置22内的压力,有助于喷淋室19内出除氨气后的气体进入到除湿装置22内进行除湿。

[0051] 废气处理系统还包括风机24,风机24设于除湿装置22的出口处,有助于将除湿装置22内的气体快速排入到外界环境。

[0052] 进一步地,燃烧室1的废气进口2还设有电磁阀,电磁阀开启,废气进入到燃烧室1内燃烧,电磁阀关闭,阻止废气进入到燃烧室1内。电磁阀与风机24联动连接,电磁阀开启,风机24启动,电磁阀关闭,风机24关闭。

[0053] 本实用新型提供的废气处理系统,将含氨硅烷废气进行燃烧,能够将硅烷废气转化为二氧化硅粉尘,同时还会形成含有氨气的废气,在含氨硅烷废气燃烧的同时收集燃烧生成的二氧化硅粉尘,能够降低含有氨气的废气中粉尘的含量,进而降低后续除尘的难度;将含有氨气的废气进行除尘后能够去除废气中的颗粒成分得含有氨气的废气;通过喷淋能够除去废气中的氨气,通过除湿装置22进行干燥后排到外界环境中。

[0054] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

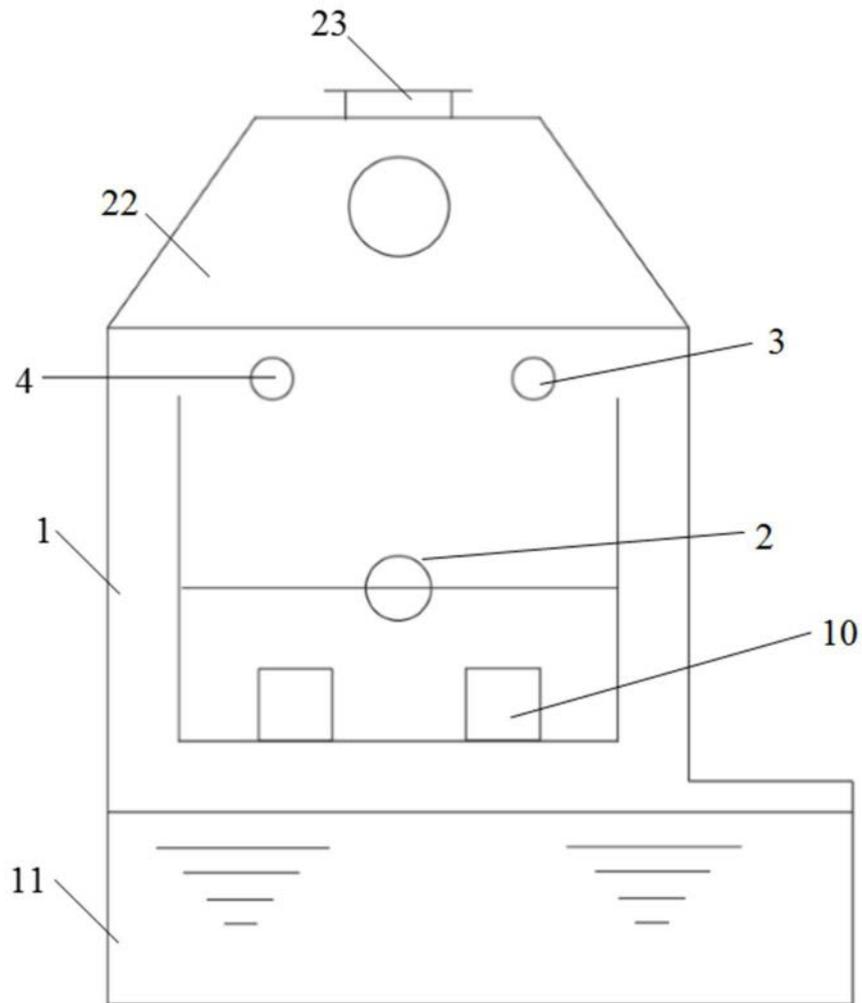


图1

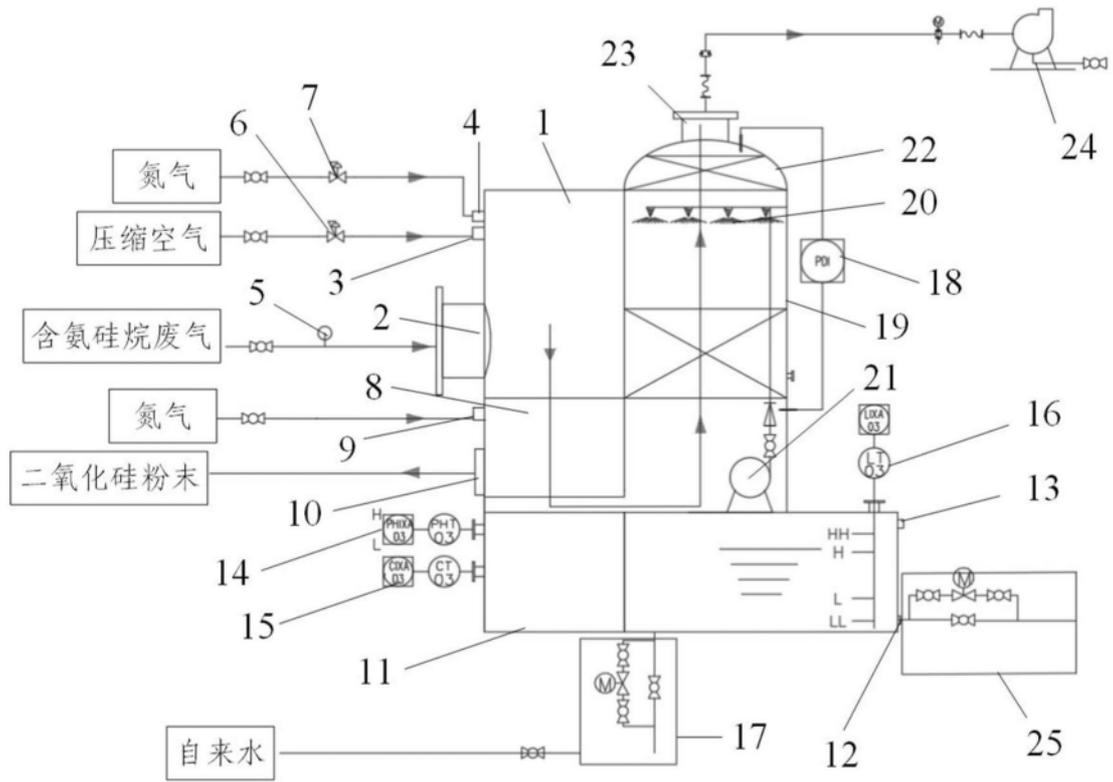


图2