(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115722059 A
(43)申请公布日 2023.03.03

(21)申请号 202211396827.X

(22)申请日 2022.11.09

(71)申请人 浙江南化防腐设备有限公司
地址 311255 浙江省杭州市萧山区浦阳镇十三房村

(72)发明人 陈晓宇 颜士娟

(74)专利代理机构 杭州点博知识产权代理事务所(普通合伙) 33462
专利代理师 周李军

(51)Int.Cl.
B01D 53/78(2006.01)
B01D 53/64(2006.01)
B01D 47/06(2006.01)
B03C 3/017(2006.01)
F27D 17/00(2006.01)
F28D 9/00(2006.01)
F28C 3/06(2006.01)

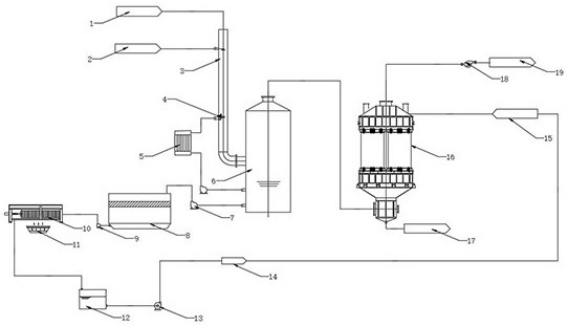
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的方法及设备

(57)摘要

本发明公开了一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的方法及设备,包括逆喷淋塔,所述的逆喷淋塔一侧连接有逆喷淋管,所述的逆喷淋管上安装有第一降温机构,所述的逆喷淋管内安装有喷洗机构。本发明能同时完成烟道气急冷,脱除酸性气体,脱除固体粉尘等多种功能,可用于多个工业领域,通过逆喷淋洗涤技术,原理是采用逆向喷淋的方式,在逆喷管内部形成泡沫区域,从而增加了烟气与循环液的接触,更有利于对烟气的吸收和洗涤,提高工作效率,避免处理过程中经常阻塞净化设备,使装置不能长周期运行,同时大量的砷被带入净化污水中,增加了污水处理的难度,使生产企业面临巨大的环保压力的问题。



CN 115722059 A

1.一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的方法及设备,其特征是,

第一步:将待处理的冶炼烟气,通过不锈钢烟道,送至除尘系统区域;

第二步:通过双流体喷嘴A(1)和双流体喷嘴B(2)将冶炼烟气,利用压缩空气将工艺水雾化,加快冶炼烟气的蒸发降温,烟气温度由280～350℃降温至60℃-125℃;

第三步:降温后的烟气送至逆喷淋管(3)内,逆喷淋管(3)冲洗采用逆向喷洗的方式;

第四步:经过逆喷淋冲洗的烟气,再进入塔内,塔体直径:逆喷管直径=2～10:1;

第五步:在循环液在不停地洗涤烟气时,通过板式换热器(5),将循环液的温度降至20℃-40℃;

第六步:通过废水排出泵,循环槽的循环液达到15%-30%的质量浓度后,通过排出泵送至沉淀池(8),沉淀后产生的砷泥由渣浆泵(9)送至板框压滤机(10)压滤;

第七步:压滤后的清液至压滤清液池(12)内,通过清液泵(13)返回洗涤系统,循环使用;

第八步:烟气流(14)通过连接管(15)送入电除雾器(16)内,通过高压电源(17)对烟气流(14)进行电除雾,使得烟气中的颗粒物＜50mg/Nm3;

第九步:通过风机(18)将处理后的净化烟气(19)进行排出。

2.一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的设备,包括逆喷淋塔(6),其特征是,所述的逆喷淋塔(6)一侧连接有逆喷淋管(3),所述的逆喷淋管(3)上安装有第一降温机构,所述的逆喷淋管(3)内安装有喷洗机构,所述的逆喷淋管(3)与逆喷淋塔(6)上共同连接有第二降温机构,所述的逆喷淋塔(6)另一侧连接有沉淀池(8),所述的沉淀池(8)一端连接有板框压滤机(10),所述的板框压滤机(10)一端连接有压滤清液池(12),所述的压滤清液池(12)一端通过连接管(15)连接有电除雾器(16)。

3.根据权利要求2所述的一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的设备,其特征是,所述的第一降温机构包括安装在逆喷淋管(3)上的双流体喷嘴A(1),所述的双流体喷嘴A(1)一侧安装有双流体喷嘴B(2),所述的双流体喷嘴A(1)和双流体喷嘴B(2)内均装有雾化工艺水。

4.根据权利要求2所述的一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的设备,其特征是,所述的喷洗机构包括安装在逆喷淋管(3)内的大口径逆喷头(4),所述的大口径逆喷头(4)上设有储液罐(27),所述的储液罐(27)一端连接有固定板(28),所述的固定板(28)上对称设有两个分体喷头(29),所述的储液罐(27)底部设有连接衬套(26),所述的连接衬套(26)上连接有连接嘴(24)。

5.根据权利要求4所述的一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的设备,其特征是,所述的连接嘴(24)上连接有连接盘(23),所述的连接盘(23)顶部连接有信号收发器(22),所述的连接盘(23)底部装有安装台(20),所述的安装台(20)底部安装有安装板(25),所述的安装板(25)与安装台(20)之间装有3个固定销(21),所述的安装板(25)安装在逆喷淋管(3)内。

6.根据权利要求2所述的一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的设备,其特征是,所述的第二降温机构包括逆喷淋管(3)与逆喷淋塔(6)上共同连接的板式换热器(5),所述的板式换热器(5)一端连接有废水排出泵,所述的逆喷淋塔(6)与沉淀池(8)之间连接有逆喷循环泵(7)。

7.根据权利要求2所述的一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的设备,其特征是,所述的沉淀池(8)与板框压滤机(10)之间连接有渣浆泵(9),所述的板框压滤机(10)底部设有回收池

(11)。

8.根据权利要求2所述的一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的设备,其特征是,所述的压滤清液池(12)与连接管(15)之间安装有清液泵(13),所述的压滤清液池(12)内排出有烟气流(14)。

9.根据权利要求2所述的一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的设备,其特征是,所述的电除雾器(16)上连接有高压电源(17),所述的高压电源(17)工作功率为5KW-20KW。

10.根据权利要求2所述的一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的设备,其特征是,所述的电除雾器(16)上安装有风机(18),所述的风机(18)内排出有净化烟气(19)。

一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的方法及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及冶炼烟气治理领域，尤其涉及一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的方法及设备。

背景技术

[0002] 硫酸是一种最活泼的二元无机强酸，能和绝大多数金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物的物质。中国专利公开了一种利用冶炼烟气中低浓度波动型SO2制取硫酸的装置（公开号：CN204891580U），其利用冶炼烟气中低浓度SO2制取硫酸的装置将离子液脱硫技术与冶炼烟气制酸技术结合，其包括包括离子吸收塔、再生塔、硫酸干燥塔、转化塔、硫酸吸收塔和循环槽。但是这种硫酸生产时，烟气中的含砷较高、生产过程中经焙烧炉、电收尘器后以骤冷塔+布袋收尘器进行除砷收尘，处理过程中经常阻塞净化设备，使装置不能长周期运行，同时大量的砷被带入净化污水中，增加了污水处理的难度，使生产企业面临巨大的环保压力，工作效率较低，为此，我们提出了一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的方法及设备来解决上述问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了克服现在硫酸生产时，烟气中的含砷较高、生产过程中经焙烧炉、电收尘器后以骤冷塔+布袋收尘器进行除砷收尘，处理过程中经常阻塞净化设备，使装置不能长周期运行，同时大量的砷被带入净化污水中，增加了污水处理的难度，使生产企业面临巨大的环保压力的不足，而提出的一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的方法及设备。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采用了如下技术方案：

一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的方法，

第一步：将待处理的冶炼烟气，通过不锈钢烟道，送至除尘系统区域；

第二步：通过双流体喷嘴A和双流体喷嘴B将冶炼烟气，利用压缩空气将工艺水雾化，加快冶炼烟气的蒸发降温，烟气温度由280～350℃降温至60℃-125℃；

第三步：降温后的烟气送至逆喷淋管内，逆喷淋管冲洗采用逆向喷洗的方式；

第四步：经过逆喷淋冲洗的烟气，再进入塔内，塔体直径：逆喷管直径=2～10:1；

第五步：在循环液在不停地洗涤烟气时，通过板式换热器，将循环液的温度降至20℃-40℃；

第六步：通过废水排出泵，循环槽的循环液达到15%-30%的质量浓度后，通过排出泵送至沉淀池，沉淀后产生的砷泥由渣浆泵送至板框压滤机压滤；

第七步：压滤后的清液至压滤清液池内，通过清液泵返回洗涤系统，循环使用；

第八步：烟气流通过连接管送入电除雾器内，通过高压电源对烟气流进行电除雾，使得烟气中的颗粒物＜50mg/Nm3；

第九步：通过风机将处理后的净化烟气进行排出。

[0005] 优选的，一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的设备，包括逆喷淋塔，所述的逆喷淋塔一侧连接有逆喷淋管，所述的逆喷淋管上安装有第一降温机构，所述的逆喷淋管内安装有喷洗机构，所述的逆喷淋管与逆喷淋塔上共同连接有第二降温机构，所述的逆喷淋塔另一侧连接有沉淀池，所述的沉淀池一端连接有板框压滤机，所述的板框压滤机一端连接有压滤清液池，所述的压滤清液池一端通过连接管连接有电除雾器。

[0006] 优选的，所述的第一降温机构包括安装在逆喷淋管上的双流体喷嘴A，所述的双流体喷嘴A一侧安装有双流体喷嘴B，所述的双流体喷嘴A和双流体喷嘴B内均装有雾化工艺水，便于对冶炼烟气进行初步的降温。

[0007] 优选的，所述的喷洗机构包括安装在逆喷淋管内的大口径逆喷头，所述的大口径逆喷头上设有储液罐，所述的储液罐一端连接有固定板，所述的固定板上对称设有两个分体喷头，所述的储液罐底部设有连接衬套，所述的连接衬套上连接有连接嘴，便于对送入的烟气进行再次降温。

[0008] 优选的，所述的连接嘴上连接有连接盘，所述的连接盘顶部连接有信号收发器，所述的连接盘底部装有安装台，所述的安装台底部安装有安装板，所述的安装板与安装台之间装有3个固定销，所述的安装板安装在逆喷淋管内，便于固定分体喷头使用。

[0009] 优选的，所述的第二降温机构包括逆喷淋管与逆喷淋塔上共同连接的板式换热器，所述的板式换热器一端连接有废水排出泵，所述的逆喷淋塔与沉淀池之间连接有逆喷循环泵，便于进行烟气的降温时候用。

[0010] 优选的，所述的沉淀池与板框压滤机之间连接有渣浆泵，所述的板框压滤机底部设有回收池，便于将沉淀后的砷泥由渣浆泵送至板框压滤机压滤，固体滤饼作副产品外卖。

[0011] 优选的，所述的压滤清液池与连接管之间安装有清液泵，所述的压滤清液池内排出有烟气流，便于压滤后的清液至压滤清液池内，通过清液泵返回洗涤系统，循环使用。

[0012] 优选的，所述的电除雾器上连接有高压电源，所述的高压电源工作功率为5KW-20KW，便于电除雾后增加除尘效果，使烟气中的颗粒物＜50mg/Nm3。

[0013] 优选的，所述的电除雾器上安装有风机，所述的风机内排出有净化烟气，便于烟气的排出。

[0014] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

1、逆喷洗涤作为新型烟气净化技术，能同时完成烟道气急冷，脱除酸性气体，脱除固体粉尘等多种功能，可用于多个工业领域，如烧结厂、冶金工业的炉窑、电厂、水泥厂、工业废物焚烧、钛白粉厂、炼焦厂、炼油厂、锅炉等；

2、逆喷淋洗涤技术，原理是采用逆向喷淋的方式，在逆喷管内部形成泡沫区域，从而增加了烟气与循环液的接触，更有利于对烟气的吸收和洗涤；

3、逆喷洗涤配备无堵塞大口径逆喷喷头，能满足系统负荷在50~120%范围内波动，烟气波动较大时系统效率不受影响，其独特的逆喷管及泡沫区的运行，在烟气的波动时能进行自动调节，从而保证装置在不同负荷情况下能稳定正常运行。逆喷洗涤系统在设计参数条件下可实现烟气达标排放，并达到总量控制的要求；

4、烟气经逆喷管后进入逆喷塔内，在塔内预留的一段反应(沉积)时间作用下，大部分烟气中的液滴会凝结团聚后自由落下，在塔内配制一层简易式除雾器，进一步的去除烟气中的雾滴和较大颗粒物；

5、焙烧炉出口烟气中砷主要是三价氧化物As203，以气体形式存在，熔点315℃，沸点457.3℃，经电除尘器后烟气仍有280～350℃，经喷雾急冷+逆喷淋洗涤，烟气温度降低至60℃以下，此时烟气中99.99%的砷由气态转变为固态。溶解于循环液中，随着循环液温度的降低和稀酸浓度的增加，As203的溶解度也降低，根据这原理将溶解于稀酸中的As203逐步析出，经压滤后收集；

6、通过急冷降温后的烟气中含有的气态砷含量＜37mg/Nm3，气体中的As203微粒较小，属于微末级、亚微末级凝聚态微粒，一般的气固分离设备很难捕集。当该烟气进入湿式电除雾器，可将烟气中酸雾和As203悬浮粒子95%捕集下来；

7、含砷溶液经过压滤处理，可得到纯度大于90%(不计水)As203副产品；

综上所述，本发明能同时完成烟道气急冷，脱除酸性气体，脱除固体粉尘等多种功能，可用于多个工业领域，通过逆喷淋洗涤技术，原理是采用逆向喷淋的方式，在逆喷管内部形成泡沫区域，从而增加了烟气与循环液的接触，更有利于对烟气的吸收和洗涤，提高工作效率，避免处理过程中经常阻塞净化设备，使装置不能长周期运行，同时大量的砷被带入净化污水中，增加了污水处理的难度，使生产企业面临巨大的环保压力的问题。

附图说明

[0015] 图1为本发明提出的一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的方法及设备的整体流程图；

图2为本发明提出的一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的方法及设备的大口径逆喷头及连接部件结构图；

图3为本发明提出的一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的方法及设备的安装台及连接部件结构图；

图4为本发明提出的一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的方法及设备的分体喷头及连接部件结构图。

[0016] 图中：1、双流体喷嘴A；2、双流体喷嘴B；3、逆喷淋管；4、大口径逆喷头；5、板式换热器；6、逆喷淋塔；7、逆喷循环泵；8、沉淀池；9、渣浆泵；10、板框压滤机；11、回收池；12、压滤清液池；13、清液泵；14、烟气流；15、连接管；16、电除雾器；17、高压电源；18、风机；19、净化烟气；20、安装台；21、固定销；22、信号收发器；23、连接盘；24、连接嘴；25、安装板；26、连接衬套；27、储液罐；28、固定板；29、分体喷头。

具体实施方式

[0017] 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，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0018] 参照图1-4，一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的设备，包括逆喷淋塔6，逆喷淋塔6一侧连接有逆喷淋管3，逆喷淋塔6另一侧连接有沉淀池8，降温后的烟气送至逆喷淋管3内，逆喷淋管3冲洗采用逆向喷洗的方式，利用其产生的泡沫区，进行强化传质，通过烟气泡沫液膜的不断接触，达到吸收和去除微末级、亚微末级凝聚态微粒目的，通过逆喷管的洗涤后，可有效去除95%的气态砷以及颗粒物，经过逆喷淋冲洗的烟气，再进入塔内，塔体直径：逆喷管直径=2～10:1，烟气入塔后流速明显变缓，有效去除烟气中加大的较大液滴和颗粒

物，使逆喷淋洗涤塔出口的颗粒物浓度＜400mg/Nm3。

[0019] 在本发明中，逆喷淋管3上安装有第一降温机构，第一降温机构包括安装在逆喷淋管3上的双流体喷嘴A1，双流体喷嘴A1一侧安装有双流体喷嘴B2，双流体喷嘴A1和双流体喷嘴B2内均装有雾化工艺水，电除尘器后烟气，通过不锈钢烟道，送至除尘系统区域，首先在烟道的竖直段，设置喷雾急冷系统，采用双流体喷嘴，利用压缩空气将工艺水雾化，加快蒸发降温，通过急冷降温后的烟气中含有的气态砷含量＜37mg/Nm3，其余的砷以颗粒物或酸雾的形式存在于烟气中，气体中的As203微粒较小，属于微末级、亚微末级凝聚态微粒，一般的气固分离设备很难捕集。

[0020] 在本发明中，逆喷淋管3内安装有喷洗机构，喷洗机构包括安装在逆喷淋管3内的大口径逆喷头4，大口径逆喷头4上设有储液罐27，储液罐27一端连接有固定板28，固定板28上对称设有两个分体喷头29，进行喷液使用，储液罐27底部设有连接衬套26，连接衬套26上连接有连接嘴24，连接嘴24上连接有连接盘23，连接盘23顶部连接有信号收发器22，用于接收和传递喷液的信号，连接盘23内装有配套控制阀门，通过信号收发器22使用，进行调节喷液的质量，连接盘23底部装有安装台20，安装台20底部安装有安装板25，安装板25与安装台20之间装有3个固定销21，安装板25安装在逆喷淋管3内，通过安装板25上的配套螺孔连接螺栓，将大口径逆喷头4安装在逆喷淋管3的内壁上，进行烟气的净化使用。

[0021] 在本发明中，逆喷淋管3与逆喷淋塔6上共同连接有第二降温机构，第二降温机构包括逆喷淋管3与逆喷淋塔6上共同连接的板式换热器5，板式换热器5一端连接有废水排出泵，逆喷淋塔6与沉淀池8之间连接有逆喷循环泵7，循环液在不停地洗涤烟气时，烟气温度由125℃降至约60℃以下。在洗涤喷淋泵的总管上，设置一台板式换热器5，板式换热器5类型为石墨改性聚丙烯换热器，将循环液的温度降至40℃左右。

[0022] 沉淀池8一端连接有板框压滤机10，沉淀池8与板框压滤机10之间连接有渣浆泵9，板框压滤机10底部设有回收池11，循环槽的循环液达到一定浓度后20%的质量浓度，通过排出泵送至沉淀池8。通过沉淀后的砷泥由渣浆泵9送至板框压滤机10压滤，固体滤饼作副产品外卖。压滤后的清液至压滤清液池12内，通过清液泵13返回洗涤系统，循环使用

在本发明中，板框压滤机10一端连接有压滤清液池12，压滤清液池12一端通过连接管15连接有电除雾器16，压滤清液池12与连接管15之间安装有清液泵13，压滤清液池12内排出有烟气流14，电除雾器16上连接有高压电源17，高压电源17工作功率为5KW-20KW，经过逆喷塔的烟气送至湿式电除雾器16，电除雾配制高频恒流电源。通过电除雾后高效的除尘效果，使烟气中的颗粒物＜50mg/Nm3，电除雾器16上安装有风机18，风机18内排出有净化烟气19。

[0023] 在本发明中，一种用于净化冶炼烟气湿法除砷的方法，

第一步：将待处理的冶炼烟气，通过不锈钢烟道，送至除尘系统区域；

第二步：通过双流体喷嘴A1和双流体喷嘴B2将冶炼烟气，利用压缩空气将工艺水雾化，加快冶炼烟气的蒸发降温，烟气温度由280～350℃降温至60℃-125℃；

第三步：降温后的烟气送至逆喷淋管3内，逆喷淋管3冲洗采用逆向喷洗的方式；

第四步：经过逆喷淋冲洗的烟气，再进入塔内，塔体直径：逆喷管直径=2～10:1；

第五步：在循环液在不停地洗涤烟气时，通过板式换热器5，将循环液的温度降至20℃-40℃；

第六步:通过废水排出泵,循环槽的循环液达到15%-30%的质量浓度后,通过排出泵送至沉淀池8,沉淀后产生的砷泥由渣浆泵9送至板框压滤机10压滤;

第七步:压滤后的清液至压滤清液池12内,通过清液泵13返回洗涤系统,循环使用;

第八步:烟气流14通过连接管15送入电除雾器16内,通过高压电源17对烟气流14进行电除雾,使得烟气中的颗粒物＜50mg/Nm3;

第九步:通过风机18将处理后的净化烟气19进行排出。。

[0024] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

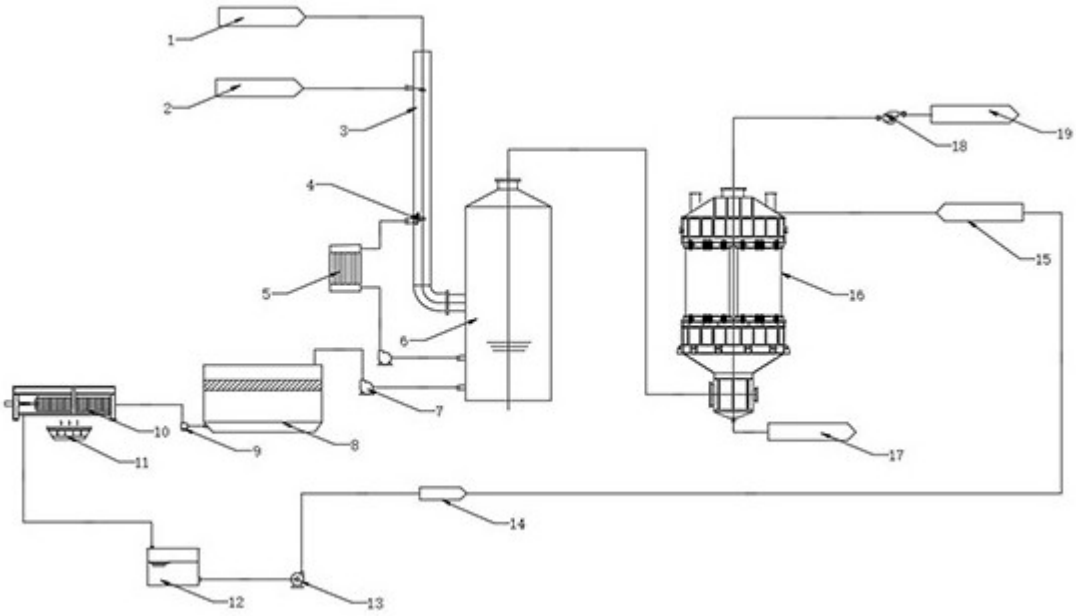


图 1

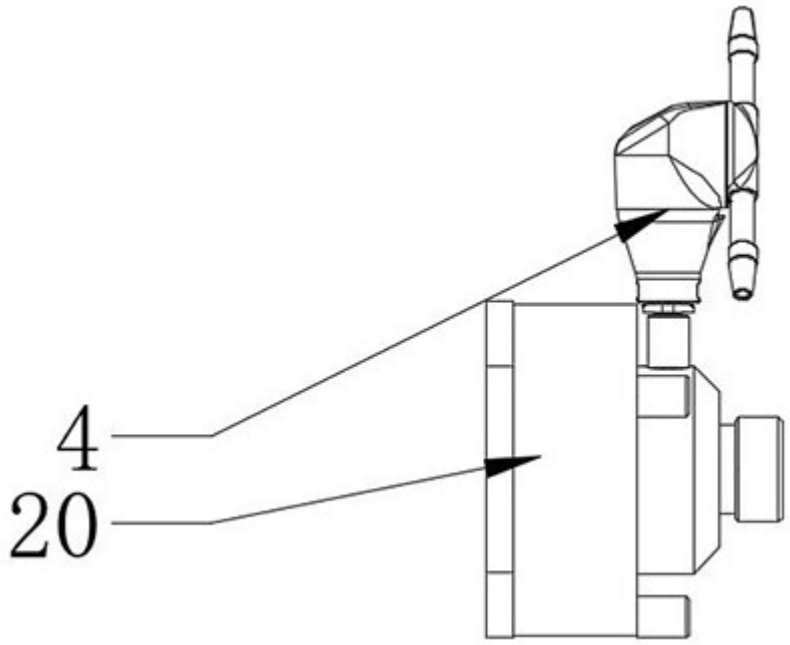


图 2

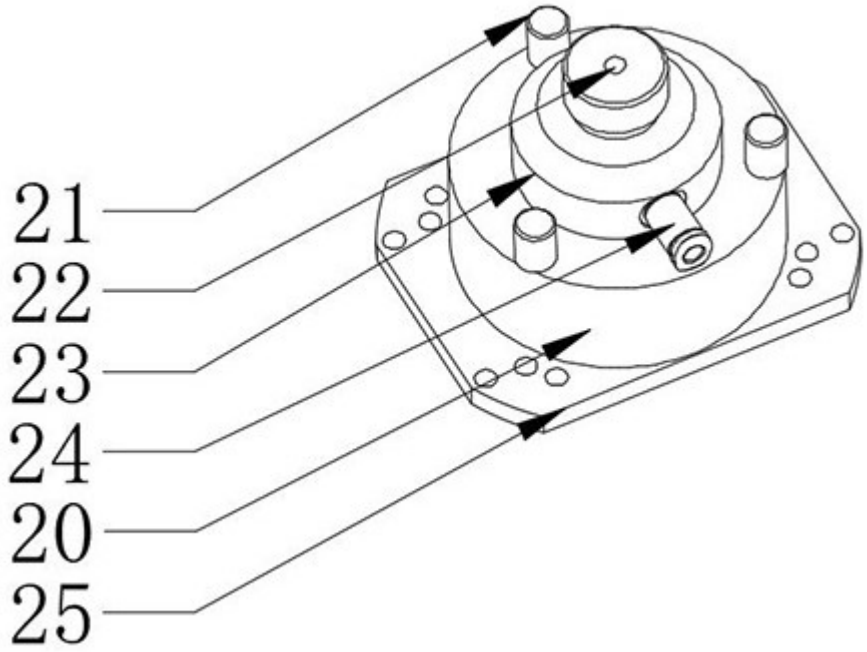


图 3

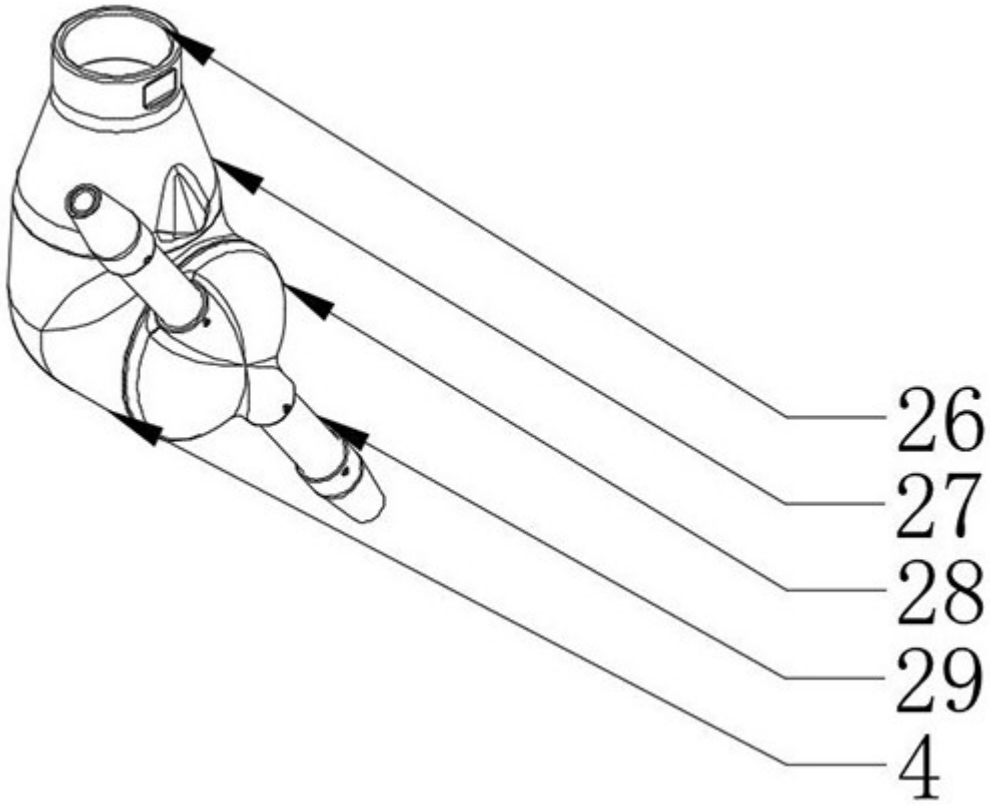


图 4