



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111076982 A

(43)申请公布日 2020.04.28

(21)申请号 201911410567.5

G01N 1/34(2006.01)

(22)申请日 2019.12.31

G01N 33/18(2006.01)

(71)申请人 广州市净水有限公司

G01N 15/06(2006.01)

地址 510000 广东省广州市天河区临江大道501号

G01N 21/29(2006.01)

(72)发明人 邓新荣 魏少慧 雷芳 唐霞
王双 侯毛宇 余浩桦 洪家彬
区卓杰 梁炜光

(74)专利代理机构 深圳市创富知识产权代理有限公司 44367

代理人 彭海民

(51)Int.Cl.

G01N 1/14(2006.01)

G01N 1/28(2006.01)

G01N 1/38(2006.01)

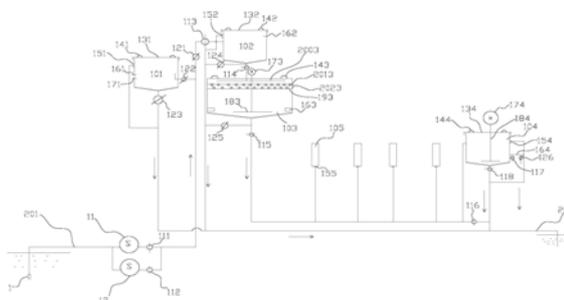
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种自动监测混合采样预处理系统和方法

(57)摘要

本发明公开了一种自动监测混合采样预处理系统和方法,污水进水管路通过支路一连通于定量容器,定量容器和混合容器相通;混合容器分别与监测仪器的采样杯以及存样容器相通,存样容器连通于污水出水管路。区别于现有的瞬时采样,本发明系统和方法可以实现将一段时间中的不同时间段的采样采集并混合在一起,提供给监测仪器进行检测,相对于瞬时采样更有代表性,能更准确反映一段时间的水质。



1. 一种自动监测混合采样预处理系统,其特征在于,包括定量容器、混合容器、存样容器和监测仪器;污水进水管路通过支路一连通于所述定量容器,所述定量容器和所述混合容器相连通;所述混合容器分别与所述监测仪器的采样杯以及存样容器相连通,所述存样容器连通于污水出水管路;所述污水进水管路的管口设有止回阀,污水进水管路上设有水泵一、电磁阀一、水泵二、电磁阀二;所述定量容器的进水管路上设有电磁阀三并连通于所述污水进水管路;所述定量容器和混合容器连通的管路上设有电磁阀四,所述混合容器的出口端连通有带电磁阀五的管路,所述带电磁阀五的管路分别连通于所述采样杯和存样容器;所述采样杯的末端与污水出水管路连通的管路上设有电磁阀六,所述存样容器设有等比例采样器供样口,所述等比例采样器供样口连通带电磁阀七的取样管;所述存样容器与污水出水管路连通的管路上设有电磁阀八;所述定量容器内设有液位传感器;所述水泵一、水泵二、电磁阀一、电磁阀二、电磁阀三、电磁阀四、电磁阀五、电磁阀六、电磁阀七、电磁阀八、液位传感器、监测仪器均通讯连接于PLC控制器。

2. 根据权利要求1所述的自动监测混合采样预处理系统,其特征在于,所述系统还包括有监测容器,所述监测容器采用有机玻璃制成,污水进水管路通过支路二连通于监测容器;所述监测容器设有pH探头以及悬浮物浓度探头。

3. 根据权利要求2所述的自动监测混合采样预处理系统,其特征在于,所述支路二伸入监测容器的部分呈L型。

4. 根据权利要求1所述的自动监测混合采样预处理系统,其特征在于,所述混合容器内设有超声波发生器以及搅拌装置一,且所述混合容器内的上部设有过滤网格;所述超声波发生器、搅拌装置一通讯连接于所述PLC控制器。

5. 根据权利要求4所述的自动监测混合采样预处理系统,其特征在于,所述混合容器的一侧设有过滤网格安装口,所述过滤网格可通过所述过滤网格安装口进出所述混合容器;当过滤网格完全插入所述混合容器内后,其一侧恰好封闭所述过滤网格安装口。

6. 根据权利要求1所述的自动监测混合采样预处理系统,其特征在于,所述定量容器上还设有溢流口。

7. 根据权利要求1所述的自动监测混合采样预处理系统,其特征在于,所述存样容器内设有搅拌装置二,所述搅拌装置二和所述PLC控制器通讯连接。

8. 根据权利要求1所述的自动监测混合采样预处理系统,其特征在于,所述采样杯的材质为有机玻璃,与供样管路采用螺纹连接,所述供样管路连通于所述带电磁阀五的管路。

9. 根据权利要求1所述的自动监测混合采样预处理系统,其特征在于,所述存样容器设有有人工取样口。

10. 一种利用上述任一权利要求所述的系统的方法,其特征在于,具体为:

通过PLC控制器选择控制水泵一及电磁阀一或水泵二及电磁阀二打开,并打开电磁阀三,污水水样注入定量容器,液位传感器实时探测定量容器内的液位;当液位传感器探测到液位到达所需位置时向PLC控制器发送信号,PLC控制器控制电磁阀三闭合,停止进水;

PLC控制器控制电磁阀四打开,定量容器中的水样流入混合容器;当控制水样流入混合容器的次数达到预设的次数时,PLC控制器控制电磁阀五打开,混合容器中的混合水样流向监测仪器的采样杯及存样容器,供监测仪器进行采样监测和存留水样在存样容器中,当监测仪器完成采样后,PLC控制器控制电磁阀六打开,采样杯中的水样从污水出水管路排出;

监测结果传至PLC控制器；当数据异常时，PLC控制器控制电磁阀七打开，水样供给等比例采样器；当需要清空存样容器时，PLC控制器控制电磁阀八打开，存样容器中的水样从污水出水管路输出。

11. 根据权利要求10所述的方法，其特征在于，水样流入混合容器内时，会先经过过滤网格的过滤，且当第二次及以上控制水样进入到混合容器时，PLC控制器还控制混合容器中的搅拌装置一和超声波发生器启动工作。

一种自动监测混合采样预处理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,具体涉及一种自动监测混合采样预处理系统及方法。

背景技术

[0002] 根据现行法规,城镇污水处理厂进、出水需安装自动监测设备,并保证监测设备正常运行。而污水厂的进水通常含有较多悬浮物,随着使用时间的增长,仪器会出现水样管道堵塞,从而影响监测。另外,根据《城镇排水水质水量在线监测系统技术要求》,监测仪器每两小时需获得一个监测值,目前常用的采样系统通常使用瞬时采样给仪器供样,而用瞬时水样代表两小时的水质情况,欠缺代表性。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,本发明旨在提供一种自动监测混合采样预处理系统及方法。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采样如下技术方案:

[0005] 一种自动监测混合采样预处理系统,包括定量容器、混合容器、存样容器和监测仪器;污水进水管路通过支路一连通于所述定量容器,所述定量容器和所述混合容器相连通;所述混合容器分别与所述监测仪器的采样杯以及存样容器相连通,所述存样容器连通于污水出水管路;所述污水进水管路的管口设有止回阀,污水进水管路上设有水泵一、电磁阀一、水泵二、电磁阀二;所述定量容器的进水管路上设有电磁阀三并连通于所述污水进水管路;所述定量容器和混合容器连通的管路上设有电磁阀四,所述混合容器的出口端连通有带电磁阀五的管路,所述带电磁阀五的管路分别连通于所述采样杯和存样容器;所述采样杯的末端与污水出水管路连通的管路上设有电磁阀六,所述存样容器设有等比例采样器供样口,所述等比例采样器供样口连通带电磁阀七的取样管;所述存样容器与污水出水管路连通的管路上设有电磁阀八;所述定量容器内设有液位传感器;所述水泵一、水泵二、电磁阀一、电磁阀二、电磁阀三、电磁阀四、电磁阀五、电磁阀六、电磁阀七、电磁阀八、液位传感器、监测仪器均通讯连接于PLC控制器。

[0006] 进一步地,所述系统还包括有监测容器,所述监测容器采用有机玻璃制成,污水进水管路通过支路二连通于监测容器;所述监测容器设有pH探头以及悬浮物浓度探头。

[0007] 更进一步地,所述支路二伸入监测容器的部分呈L型。

[0008] 进一步地,所述混合容器内设有超声波发生器以及搅拌装置一,且所述混合容器内的上部设有过滤网格;所述超声波发生器、搅拌装置一通讯连接于所述PLC控制器。

[0009] 更进一步地,所述混合容器的一侧设有过滤网格安装口,所述过滤网格可通过所述过滤网格安装口进出所述混合容器;当过滤网格完全插入所述混合容器内后,其一侧恰好封闭所述过滤网格安装口。

[0010] 进一步地,所述定量容器上还设有溢流口。

[0011] 进一步地,所述存样容器内设有搅拌装置二,所述搅拌装置二和所述PLC控制器通讯连接。

[0012] 进一步地,所述采样杯的材质为有机玻璃,与供样管路采用螺纹连接,所述供样管路连通于所述带电磁阀五的管路。

[0013] 进一步地,所述存样容器设有有人工取样口。

[0014] 本发明还提供一种利用上述系统的方法,具体为:

[0015] 通过PLC控制器选择控制水泵一及电磁阀一或电泵二及电磁阀二打开,并打开电磁阀三,污水水样注入定量容器,液位传感器实时探测定量容器内的液位;当液位传感器探测到液位到达所需位置时向 PLC控制器发送信号,PLC控制器控制电磁阀三闭合,停止进水;

[0016] PLC控制器控制电磁阀四打开,定量容器中的水样流入混合容器;当控制水样流入混合容器的次数达到预设的次数时,PLC控制器控制电磁阀五打开,混合容器中的混合水样流向监测仪器的采样杯及存样容器,供监测仪器进行采样监测和存留水样在存样容器中,当监测仪器完成采样后,PLC控制器控制电磁阀六打开,采样杯中的水样从污水出水管路排出;监测结果传至PLC控制器;当数据异常时,PLC控制器控制电磁阀七打开,水样供给等比例采样器;当需要清空存样容器时,PLC控制器控制电磁阀八打开,存样容器中的水样从污水出水管路输出。

[0017] 进一步地,水样流入混合容器内时,会先经过过滤网格的过滤,且当第二次及以上控制水样进入到混合容器时,PLC控制器还控制混合容器中的搅拌装置一和超声波发生器启动工作。

[0018] 本发明的有益效果在于:

[0019] 1、区别于现有的瞬时采样,本发明系统和方法可以实现将一段时间中的不同时间段的采样采集并混合在一起,提供给监测仪器进行检测,相对于瞬时采样更有代表性,能更准确反映一段时间的水质。

[0020] 2、通过在混合容器中设置超声波发生器和过滤网格,可以有效防止管路堵塞。

附图说明

[0021] 图1为本发明实施例1的系统结构示意图。

具体实施方式

[0022] 以下将结合附图对本发明作进一步的描述,需要说明的是,本实施例以本技术方案为前提,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围并不限于本实施例。

[0023] 实施例1

[0024] 本实施例提供一种自动监测混合采样预处理系统,如图1所示,包括监测容器101、定量容器102、混合容器103、存样容器104和监测仪器;污水进水管路201通过支路一连通于所述定量容器102,所述定量容器102和所述混合容器103相连通;所述混合容器103分别与所述监测仪器的采样杯105以及存样容器104相连通,所述存样容器104连通于污水出水管路202;所述污水进水管路201的采样管口设有止回阀1,所述污水进水管路201上设有相互

并联的水泵一11、电磁阀一111和水泵二12、电磁阀二112；所述定量容器的进水管路设有电磁阀三113；所述定量容器102和混合容器103连通的管路上设有电磁阀四114，所述混合容器103的出口端连通有带电磁阀五115的管路，所述带电磁阀五115的管路分别连通于所述采样杯105和存样容器104；所述采样杯105的末端与污水出水管路202连通的管路上设有电磁阀六116，所述存样容器104设有等比例采样器供样口，所述等比例采样器供样口连通带电磁阀七117的取样管，所述存样容器104和污水出水管路202连通的管路上设有电磁阀八118；所述定量容器102内设有液位传感器162；所述水泵一10、水泵二11、电磁阀一111、电磁阀二112、电磁阀三113、电磁阀四114、电磁阀五115、电磁阀六116、电磁阀七117、电磁阀八118、液位传感器162、监测仪器均通讯连接于PLC控制器。

[0025] 在本实施例中，监测仪器包括COD监测仪器、氨氮监测仪器、总磷监测仪器、总氮监测仪器，其采样杯105材质均为有机玻璃，与供样管路通过螺纹连接口155连接，可拆除进行清洗或更换。

[0026] 进一步地，所述支路一上设有球阀一121。通过调节球阀一121的开度，可以控制流入定量容器的污水的流速。当定量容器102的进水管路上的电磁阀三113发生故障时，可关闭球阀一121进行检修。

[0027] 进一步地，所述监测容器采用有机玻璃制成，污水进水管路201通过支路二连通于监测容器101，所述支路二上设有球阀二122；所述监测容器101设有pH探头161以及悬浮物浓度探头171。通过有机玻璃材质制成的监测容器，可以肉眼观察进水水样的水质，通过pH探头161、悬浮物浓度探头171还可以实时监测进水水样的pH、悬浮物浓度。通过调节球阀二122的开度，可以控制流入监测容器的水样的流速。监测容易方便及时获知某些瞬时的、突发性的异常水样问题。

[0028] 更进一步地，所述支路二伸入监测容器101的部分呈L型。是避免水流冲击对pH探头161、悬浮物浓度探头171造成干扰影响。

[0029] 更进一步地，所述监测容器101的下端通过带球阀三123的管路连通于所述污水出水管路202。当监测容器101需要清洗维护时，通过打开球阀123，监测容器101中水样流入污水出水管路202。

[0030] 再进一步地，所述监测容器101的溢流口151通过溢流管路连通于所述污水出水管路202。

[0031] 进一步地，所述定量容器102的一侧设有溢流口152，所述溢流口152连通于污水出水管路202。

[0032] 进一步地，所述混合容器103内设有超声波发生器163以及搅拌装置一，且所述混合容器103内的上部设有过滤网格193；所述超声波发生器163通讯连接于所述PLC控制器。在本实施例中，所述搅拌装置一，包括电机173和传动连接于电机173的搅拌桨183，所述电机173通讯连接于所述PLC控制器。

[0033] 再进一步地，所述混合容器103的一侧设有过滤网格安装口2013，所述过滤网格193可通过所述过滤网格安装口2013进出所述混合容器103；当过滤网格193完全插入所述混合容器103内后，其一侧恰好封闭所述过滤网格安装口2013。过滤网格193通过过滤网格安装口2013可以从混合容器中拆卸，从而便于过滤网的清洗维护或更换。在本实施例中，所述过滤网格193的一侧设有握把2023，便于对过滤网进行推拉。

[0034] 进一步地,所述过滤网格193采用20目不锈钢过滤网。

[0035] 进一步地,所述混合容器103内、过滤网格193的上方设有配水管2003,所述配水管2003连通于连接混合容器103和定量容器102的管路;所述配水管2003均匀布设有多个出水口。通过配水管2003及其上布设的多个出水口,可以使得污水较均匀分散地落入混合容器中,提高混合的效率。

[0036] 进一步地,所述污水进水管路201的采样管口设有止回阀1,防止水泵停转时,水样倒流。管路上设有相互并联的水泵一11、电磁阀一111和水泵二12、电磁阀二112;所述水泵一11、水泵二12、电磁阀一111、电磁阀112均通讯连接于所述PLC控制器。所述水泵二11作备用水泵,当水泵一11运作出现异常时,水泵二12和电磁阀112转换作为主水泵和主电磁阀。

[0037] 进一步地,所述存样容器104的溢流口154通过溢出管路连通于污水出水管路202。

[0038] 进一步地,所述监测容器101的顶部设有可开合的不锈钢盖板一131,所述不锈钢盖板一131上设有把手一141。可开合的不锈钢盖板一131和把手一141便于打开监测容器进行清洗和维护。

[0039] 进一步地,所述定量容器102采用不锈钢制成,其顶部设有可开合的不锈钢盖板二132,所述不锈钢盖板二132上设有把手二142。可开合的不锈钢盖板二132和把手二142便于打开定量容器102进行清洗和维护。

[0040] 进一步地,所述混合容器103采用不锈钢制成,其顶部设有半开合不锈钢盖板,通过把手三143便于打开混合容器103进行清洗和维护。

[0041] 进一步地,所述存样容器104内设有搅拌装置二。在本实施例中,所述搅拌装置二包括有电机174和传动连接于电机174的搅拌桨184,电机174通讯连接于所述PLC控制器。

[0042] 进一步地,所述存样容器104的一侧连通有取样管164,所述取样管164通过带电磁阀七117的管路连通于等比例采样器(图中未示),所述电磁阀七117通讯连接于所述PLC控制器。通过PLC控制器的控制,可以打开电磁阀七117向等比例采样器输送水样。

[0043] 更进一步地,所述取样管164连通于带球阀六126的人工取样管。通过打开球阀六126,还可以从存样容器104中进行人工取样。

[0044] 进一步地,所述存样容器104采用不锈钢制成,其顶部设有可开合的不锈钢盖板三134,所述不锈钢盖板三134的顶部设有把手三144。可开合的不锈钢盖板三134和把手三144便于打开存样容器104进行清洗和维护。

[0045] 存样容器104的作用在于为等比例采样器提供水样,同时设有人工采样口。当监测仪器的监测结果为异常值时,PLC控制器触发搅拌装置二工作,搅拌水样10秒(可调整)。可采用等比例采样器从存样桶中抽取水样,作保存,为后续人工监测提供样品。

[0046] 进一步地,所述监测容器、定量容器、混合容器、存样容器均呈漏斗状。

[0047] 进一步地,所述定量容器102的出口通过带球阀四124的管路连通于污水出水管路202。在非监测状态下,可以打开球阀四124,将定量容器102中的污水直接排出至污水出水管路202以清理定量容器102。

[0048] 进一步地,所述混合容器103的出口通过带球阀五125的管路连通于污水出水管路202。同样地,在非监测状态下,可以打开球阀五125,将混合容器103中的污水直接排出至污水出水管路202以清理混合容器103。

[0049] 进一步地,所述监测仪器的采样杯105末端通过带电磁阀六116的管路直接连通

于所述污水出水管路202,所述电磁阀六116通讯连接于所述PLC控制器。当监测仪器完成采样后,PLC控制器控制电磁阀六打开,水样杯106水样从污水出水管路202排出。

[0050] 实施例2

[0051] 本实施例提供一种利用实施例1系统的方法,具体为:

[0052] PLC控制器选择打开水泵一及电磁阀一或水泵二及电磁阀二,每隔设定时长(如15分钟,可根据实际需要调整)电磁阀三打开,污水水样注入定量容器,液位传感器实时探测定量容器内的液位;当液位传感器探测到液位到达所需位置(可调整)时向PLC控制器发送信号,PLC控制器控制定量容器前的电磁阀三闭合,停止进水;

[0053] PLC控制器控制电磁阀四打开,定量容器中的水样流入混合容器;当控制水样流入混合容器的次数达到预设的次数时,PLC控制器控制电磁阀五打开,混合容器中的混合水样流向监测仪器的采样杯及存样容器,供监测仪器进行采样监测和存留水样在存样容器中。当监测仪器完成采样后,PLC控制器控制电磁阀六打开,水样杯水样从污水出水管路排出。监测结果传至PLC控制器;当数据异常时,PLC控制器控制电磁阀七打开,水样供给等比例采样器。当需要清空存样容器时,PLC控制器控制电磁阀八打开,存样容器中的水样从污水出水管路输出。

[0054] 进一步地,水样流入混合容器内时,会先经过过滤网格的过滤,且当第二次及以上控制水样进入到混合容器时,PLC控制器还控制混合容器中的搅拌装置一和超声波发生器启动工作。通过过滤网格可以过滤颗粒较大的杂质,而超声波发生器则能够震荡颗粒使其粒度更小,结合搅拌装置一的搅拌,可以有效防止各种杂质堵住管路。

[0055] 进一步地,污水水样通过污水进水管路,经支路二流入监测容器,通过调节球阀二的开度控制流入监测容器的水样的流速;pH探头以及悬浮物浓度探头实时探测监测容器中的水样pH值以及悬浮物浓度变化。

[0056] 对于本领域的技术人员来说,可以根据以上的技术方案和构思,给出各种相应的改变和变形,而所有的这些改变和变形,都应该包括在本发明权利要求的保护范围之内。

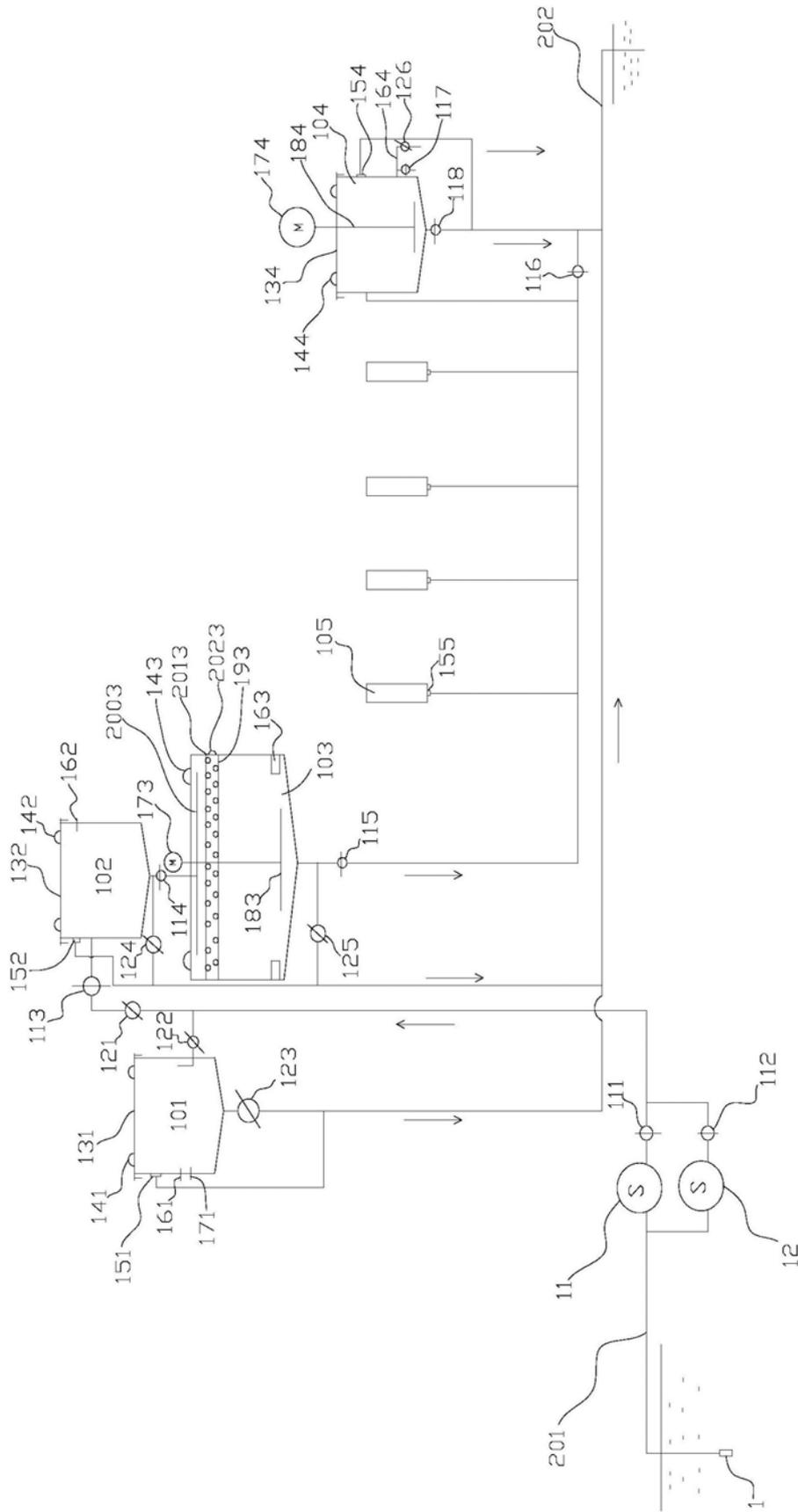


图1