



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102910784 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 06

(21) 申请号 201210399605. 3

(22) 申请日 2012. 10. 19

(71) 申请人 西安信唯信息科技有限公司

地址 710077 陕西省西安市高新西区锦业路  
69 号创新公寓

(72) 发明人 刘珉恺

(74) 专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任  
公司 61108

代理人 张培勋

(51) Int. Cl.

G02F 9/14 (2006. 01)

G01N 21/33 (2006. 01)

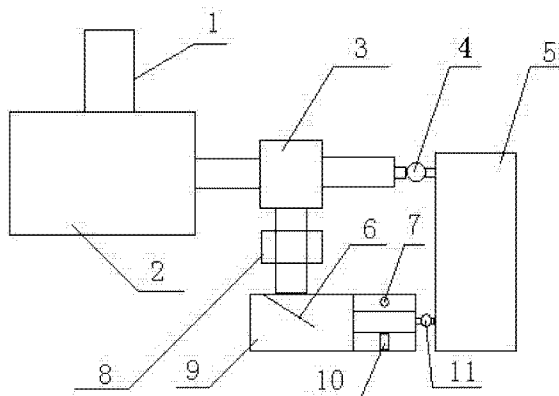
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

## (54) 发明名称

污水处理中化学含氧量 cod 在线测量方法

## (57) 摘要

本发明涉及一种污水处理,特别是污水处理中化学含氧量 cod 在线测量方法,包括前级污水处理设备(2)和紫外光检测单元(7),其特征是:污水(1)通过管道引入前级污水处理设备(2),经前级污水处理设备(2)进行处理后通过三通阀(3)分成两路,第一路通过第一球阀(4)控制到集水池(5);第二路通过过滤器(8)对悬浮物过滤后到分流检测池(9),分流检测池(9)通过分流到紫外光检测单元(7),紫外光检测单元(7)对通过过滤器(8)过滤后的处理水进行 cod 测量,测量后的水通过第二球阀(11)后混入集水池(5)。它提供了一种精度高的污水处理中化学含氧量连续 cod 测量方法。



1. 污水处理中化学含氧量连续 cod 测量方法,包括前级污水处理设备(2)和紫外光检测单元(7),其特征是:污水(1)通过管道引入前级污水处理设备(2),经前级污水处理设备(2)进行处理后通过三通阀(3)分成两路,第一路通过第一球阀(4)控制到集水池(5);第二路通过过滤器(8)对悬浮物过滤后到分流检测池(9),分流检测池(9)通过分流到紫外光检测单元(7),紫外光检测单元(7)对通过过滤器(8)过滤后的处理水进行 cod 测量,测量后的水通过第二球阀(11)后混入集水池(5)。

2. 根据权利要求 1 所述的污水处理中化学含氧量连续 cod 测量方法,其特征是:所述的过滤器(8)为旋转轴式结构,过滤器(8)中的过滤网(803)分成四组,沿轴(801)圆周分布,轴(801)转动,在旋转轴器上;经前级污水处理设备(2)进行处理后的水通过过滤网(803)过滤,过滤网(803)分成四组旋转,处理后的水在四组过滤网上分时通过,过滤网(803)为可拆除式结构,方便更换和清除沉淀在网上的沉淀物。

3. 根据权利要求 2 所述的污水处理中化学含氧量连续 cod 测量方法,其特征是:每一组过滤网沉入滤器圈(802)内,过滤网之间由密封槽(804)密封。

4. 根据权利要求 1 所述的污水处理中化学含氧量连续 cod 测量方法,其特征是:所述的紫外光检测单元(7)包括检测光源(10)、干涉滤光片(701),分光棱镜(702)、第一准直光路(703)、第二准直光路(706)、处理水检测池(704)、标准水检测池(707)、处理水检测光电管(705)、标准水检测光电管(708),检测光源(10)通过干涉滤光片(701)后,吸收其余波长的光,只让 257 波长的紫外光通过,257 波长的紫外光通过分光棱镜(702)分成两路,两路各点 50%,两路光通过第一准直光路(703)和第二准直光路(706)准直成细小的光束,分别进入处理水检测池(704)和标准水检测池(707),处理水检测池(704)和标准水检测池(707)另一侧分别有处理水检测光电管(705)和标准水检测光电管(708),处理水检测光电管(705)检测处理水的透光率,标准水检测光电管(708)检测标准水的透光率,控制器(12)对标准水和处理水进行数据分析,查表计算得到处理水实时 COD 量,结果发送到控制室。

5. 根据权利要求 4 所述的污水处理中化学含氧量连续 cod 测量方法,其特征是:所述的标准水检测池(707)分成多组透明池(7073),池体内多组透明池(7073)绕轴(7072)圆周分布,紫外光透过不同透明池(7073)会有不同的检测结果,透明池(7073)是通过标准 COD 检测器检测得到的不同过程水处理的水质,不同透明池的紫外光透过率数据存贮在数据库中,对当处理水的透光率与之进行比较,可以得到对应的 COD 检测值。

6. 根据权利要求 4 所述的污水处理中化学含氧量连续 cod 测量方法,其特征是:所述的控制器(12)是由一个可编程控制器(1203)构成,可编程控制器(1203)连接有键盘(1204)、显示器(1202)、第一电机驱动电路(1209)、第二电机驱动电路(1210)、处理水检测光电管放大电路(1207)、标准水检测光电管放大电路(1208)和阀门控件(1206),通过控制驱第一电机驱动电路(1209)和第二电机驱动电路(1210),使滤波网和透明池(7073)处在需要的位置;同时对处理水检测光电管放大电路(1207)、标准水检测光电管放大电路(1208)的信号进行处理,将结果通过通信端口(1201)发送到主控室。

7. 根据权利要求 6 所述的污水处理中化学含氧量连续 cod 测量方法,其特征是:所述的可编程控制器(1203)连接有流量检测单元(1211),数字流量表接在污水(1)的出口处。

8. 根据权利要求 6 所述的污水处理中化学含氧量连续 cod 测量方法,其特征是:所述的可编程控制器 1203 连接有 GSM 通信模块(1212),COD 检测结果通过 GSM 通信模块(1212)

实时发送到主控室。

## 污水处理中化学含氧量 cod 在线测量方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种污水处理,特别是污水处理中化学含氧量 cod 在线测量方法。

### 背景技术

[0002] 水中的有机物对波长 221 nm — 330nm 波段上的紫外光有良好的吸收作用,通过对吸光度的检测能有间接达到检测水中化学含氧量 cod 测量。然而由于污水处理后期水中存在少量悬浮物,影响了光学测量的精度,另一方面由于污水特质不一样,一定程度上影响了对水中化学含氧量 cod 测量精度。

[0003] 为了解决这种问题,现有的方法是通过通过双波长法消除水波动悬浮物的影响,一个波长为基准,另一个波长检测,达到提高化学含氧量 cod 测量精度。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种精度高的污水处理中化学含氧量连续 cod 测量方法。

[0005] 本发明的目的是这样实现的,污水处理中化学含氧量连续 cod 测量方法,包括前级污水处理设备 2 和紫外光检测单元 7,其特征是:污水 1 通过管道引入前级污水处理设备 2,经前级污水处理设备 2 进行处理后通过三通阀 3 分成两路,第一路通过第一球阀 4 控制到集水池 5;第二路通过过滤器 8 对悬浮物过滤后到分流检测池 9,分流检测池 9 通过分流到紫外光检测单元 7,紫外光检测单元 7 对通过过滤器 8 过滤后的处理水进行 cod 测量,测量后的水通过第二球阀 11 后混入集水池 5。

[0006] 所述的过滤器 8 为旋转轴式结构,过滤器 8 中的过滤网 803 分成四组,沿轴 801 圆周分布,轴 801 转动,在旋转轴器上;经前级污水处理设备 2 进行处理后的水通过过滤网 803 过滤,过滤网 803 分成四组旋转,处理后的水在四组过滤网上分时通过,过滤网 803 为可拆除式结构,方便更换和清除沉淀在网上的沉淀物。

[0007] 每一组过滤网沉入滤器圈 802 内,过滤网之间由密封槽 804 密封。

[0008] 所述的紫外光检测单元 7 包括检测光源 10、干涉滤光片 701,分光棱镜 702、第一准直光路 703、第二准直光路 706、处理水检测池 704、标准水检测池 707、处理水检测光电管 705、标准水检测光电管 708,检测光源 10 通过干涉滤光片 701 后,吸收其余波长的光,只让 257 波长的紫外光通过,257 波长的紫外光通过分光棱镜 702 分成两路,两路各点 50%,两路光通过第一准直光路 703 和第二准直光路 706 准直成细小的光束,分别进入处理水检测池 704 和标准水检测池 707,处理水检测池 704 和标准水检测池 707 另一侧分别有处理水检测光电管 705 和标准水检测光电管 708,处理水检测光电管 705 检测处理水的透光率,标准水检测光电管 708 检测标准水的透光率,控制器 12 对标准水和处理水进行数据分析,查表计算得到处理水实时 COD 量,结果发送到控制室。

[0009] 所述的标准水检测池 707 分成多组透明池 7073,多组透明池 7073 是在圆盘 7071 上绕轴 7072 圆周分布的,紫外光透过不同透明池 7073 会有不同的检测结果,透明池 7073 是通过标准 COD 检测器检测得到的不同过程水处理的水质,不同透明池的紫外光透过率数

据存贮在数据库中,对当处理水的透光率与之进行比较,可以得到对应的 COD 检测值。

[0010] 所述的控制器 12 是由一个可编程控制器 1203 构成,可编程控制器 1203 连接有键盘 1204、显示器 1202、第一电机驱动电路 1209、第二电机驱动电路 1210、处理水检测光电管放大电路 1207、标准水检测光电管放大电路 1208 和阀门控件 1206,通过控制驱第一电机驱动电路 1209 和第二电机驱动电路 1210,使滤波网和透明池 7073 处在需要的位置;同时对处理水检测光电管放大电路 1207、标准水检测光电管放大电路 1208 的信号进行处理,将结果通过通信端口 1201 发送到主控室。

[0011] 所述的可编程控制器 1203 连接有流量检测单元 1211,数字流量表接在污水 1 的出口处。

[0012] 所述的可编程控制器 1203 连接有 GSM 通信模块 1212,COD 检测结果通过 GSM 通信模块 1212 实时发送到主控室。

[0013] 本发明的工作原理是:前级污水处理设备对污水进行处理,通过标准 cod 检测仪对水质的化学含氧量 cod 进行检测,对一个厂家,水质特征具有一定的重复性,这就为我们为精确连续检测或间隙检测化学含氧量 cod 得以实现提供了资源。将标准水质与连续生产的处理污水进行比较,得到结果。

[0014] 本发明由于增加了前期的过滤器和水面波动消波板,一方面减少了水中悬浮物的量,另一方面通过标准水质进行比较检测,有效确服了悬浮物 and 不同水质对检测容易形成的影响,大大提高了检测精度。

## 附图说明

[0015] 下面结合实施例附图对本发明作进一步说明:

图 1 是本发明实施例结构示意图;

图 2 是过滤器 8 结构示意图;

图 3 是紫外光检测单元 7 结构示意图;

图 4 是标准水检测池 707 结构示意图;

图 5 是控制器 12 的实施例一结构示意图;

图 6 是控制器 12 的实施例二结构示意图;

图 7 是控制器 12 的实施例三结构示意图。

[0016] 图中:1、污水;2、前级污水处理设备;3、三通阀;4、第一球阀;5、集水池;6、水面波动消波板;7、紫外光检测单元;701、干涉滤光片;702、分光棱镜;703、第一准直光路;704、处理水检测池;705、处理水检测光电管;706、第二准直光路;707、标准水检测池;7071、池体;7072、绕轴;7073、多组透明池;708、标准水检测光电管;8、过滤器;801、轴;802、滤器圈;803、过滤网;804、密封槽;9、分流检测池;10、检测光源;11、第二球阀;12、控制器;1201、通信端口;1202、显示器;1203、可编程控制器;1204、键盘;1205、电源;1206、阀门控件;1207、处理水检测光电管放大电路;1208、标准水检测光电管放大电路;1209、第一电机驱动电路;1210、第二电机驱动电路;1211、流量检测单元;1212、GSM 通信模块。

## 具体实施方式

[0017] 如图 1 所示,污水处理中化学含氧量连续 cod 测量方法,包括前级污水处理设备 2

和紫外光检测单元 7,污水 1 通过管道引入前级污水处理设备 2,经前级污水处理设备 2 进行处理后通过三通阀 3 分成两路,第一路通过第一球阀 4 控制到集水池 5;第二路通过过滤器 8 对悬浮物过滤后到分流检测池 9,分流检测池 9 通过分流到紫外光检测单元 7,紫外光检测单元 7 对通过过滤器 8 过滤后的处理水进行 cod 测量,测量后的水通过第二球阀 11 后混入集水池 5。

[0018] 如图 2 所示,过滤器 8 为旋转轴式结构,过滤器 8 中的过滤网 803 分成四组,沿轴 801 圆周分布,轴 801 转动,在旋转轴器上。经前级污水处理设备 2 进行处理后的水通过过滤网 803 过滤,过滤网 803 分成四组旋转,处理后的水在四组过滤网上分时通过,过滤网 803 为可拆除式结构,方便更换和清除沉淀在网上的沉淀物。当轴 801 在减速器的减速转动时,如一小时转动一圈时,对未进入过滤水区的过滤网可更换。每一组过滤网沉入滤器圈 802 内,过滤网之间由密封槽 804 密封。

[0019] 如图 3 所示,紫外光检测单元 7 包括光源 10、干涉滤光片 701,分光棱镜 702、第一准直光路 703、第二准直光路 706、处理水检测池 704、标准水检测池 707、处理水检测光电管 705、标准水检测光电管 708,光源 10 通过干涉滤光片 701 后,吸收其余波长的光,只让 257 波长的紫外光通过,257 波长的紫外光通过分光棱镜 702 分成两路,两路各点 50%,两路光通过第一准直光路 703 和第二准直光路 706 准直成细小的光束,分别进入处理水检测池 704 和标准水检测池 707,处理水检测池 704 和标准水检测池 707 另一侧分别有处理水检测光电管 705 和标准水检测光电管 708,处理水检测光电管 705 检测处理水的透光率,标准水检测光电管 708 检测标准水的透光率,检测电路 12 对标准水和处理水进行数据分析,查表计算得到处理水实时 COD 量,结果发送到控制室。处理水最后进入集水池 5。

[0020] 如图 4 所示,标准水检测池 707 分成多组透明池 7073,池体 7071 内多组透明池 7073 绕轴 7072 圆周分布,紫外光对不同透明池 7073 会有不同的检测结果,透明池 7073 是通过标准 COD 检测器检测得到的不同过程水处理的水质,不同透明池的紫外光透过率数据存贮在数据库中,对当前处理水的透光率与标准水检测池 707 的数据进行比较,可以得到对应的 COD 检测值。

[0021] 控制器 12 是由一个可编程控制器 1203 构成的集信号检测、阀门控制、数据传输的集合电路。控制器 12 第一实施例如图 5 所示,可编程控制器 1203 连接有键盘 1204、显示器 1202、第一电机驱动电路 1209、第二电机驱动电路 1210、处理水检测光电管放大电路 1207、标准水检测光电管放大电路 1208 和阀门控件 1206,通过控制驱第一电机驱动电路 1209 和第二电机驱动电路 1210,使滤波网和透明池 7073 处在需要的位置。同时对处理水检测光电管放大电路 1207、标准水检测光电管放大电路 1208 的信号进行处理,将结果通过通信端口 1201 发送到主控室。

[0022] 控制器 12 的电源 1205 带有配用电源,以防止供电系统人为切断。

[0023] 控制器 12 是由一个可编程控制器 1203 构成的集信号检测、阀门控制、数据传输的集合电路。控制器 12 第二实施例如图 6 所示,它与实施例 1 图 5 不同之处有一个流量检测单元 1211,数字流量表接在污水 1 的出口处。数字流量表检测的流量实时发送到主控室。

[0024] 控制器 12 是由一个可编程控制器 1203 构成的集信号检测、阀门控制、数据传输的集合电路。控制器 12 第三实施例如图 7 所示,它与实施例 1 图 5 和实施例 2 图 6 不同之处有一个 GSM 通信模块 1212, COD 检测结果通过 GSM 通信模块 1212 实时发送到主控室,完

成远程实时检测。

[0025] 前级污水处理设备采用的污水处理工艺分三级：一级处理：通过机械处理，如格栅、沉淀或气浮，去除污水中所含的石块、砂石和脂肪、油脂等。二级处理：生物处理，污水中的污染物在微生物的作用下被降解和转化为污泥。三级处理：污水的深度处理，它包括营养物的去除和通过加氯、紫外辐射或臭氧技术对污水进行消毒。可能根据处理的目标和水质的不同，有的污水处理过程并不是包含上述所有过程。

[0026] 一级处理—机械处理工段。机械（一级）处理工段包括格栅、沉砂池、初沉池等构筑物，以去除粗大颗粒和悬浮物为目的，处理的原理在于通过物理法实现固液分离，将污染物从污水中分离，这是普遍采用的污水处理方式。机械（一级）处理是所有污水处理工艺流程必备工程（尽管有时有些工艺流程省去初沉池），城市污水一级处理 BOD<sub>5</sub> 和 SS 的典型去除率分别为 25% 和 50%。在生物除磷脱氮型污水处理厂，一般不推荐曝气沉砂池，以避免快速降解有机物的去除；在原污水水质特性不利于除磷脱氮的情况下，初沉的设置与否以及设置方式需要根据水质特性的后续工艺加以仔细分析和考虑，以保证和改善除磷脱氮等后续工艺的进水水质。

[0027] 二级处理—污水生化处理

污水生化处理属于二级处理，以去除不可沉悬浮物和溶解性可生物降解有机物为主要目的，其工艺构成多种多样，可分成活性污泥法、AB 法、A/O 法、A<sub>2</sub>/O 法、SBR 法、氧化沟法、稳定塘法、土地处理法等多种处理方法。日前大多数城市污水处理厂都采用活性污泥法。生物处理的原理是通过生物作用，尤其是微生物的作用，完成有机物的分解和生物体的合成，将有机污染物转变成无害的气体产物（CO<sub>2</sub>）、液体产物（水）以及富含有机物的固体产物（微生物群体或称生物污泥）；多余的生物污泥在沉淀池中经沉淀池固液分离，从净化后的污水中除去。

[0028] 在污水生化处理过程中，影响微生物活性的因素可分为基质类和环境类两大类基质类包括营养物质，如以碳元素为主的有机化合物即碳源物质、氮源、磷源等营养物质、以及铁、锌、锰等微量元素；另外，还包括一些有毒有害化学物质如酚类、苯类等化合物、也包括一些重金属离子如铜、镉、铅离子等。

[0029] 温度对微生物的影响是很广泛的，尽管在高温环境（50℃～70℃）和低温环境（-5～0℃）中也活跃着某些类的细菌，但污水处理中绝大部分微生物最适宜生长的温度范围是 20-30℃。在适宜的温度范围内，微生物的生理活动旺盛，其活性随温度的增高而增强，处理效果也越好。超出此范围，微生物的活性变差，生物反应过程就会受影响。一般的，控制反应进程的最高和最低 5 分别为 35℃ 和 10℃。

[0030] 活性污泥系统微生物最适宜的 PH 值范围是 6.5-8.5，酸性或碱性过强的环境均不利于微生物的生存和生长，严重时会使污泥絮体遭到破坏，菌胶团解体，处理效果急剧恶化。

[0031] 对好氧生物反应来说，保持混合液中一定浓度的溶解氧至关重要。当环境中的溶解氧高于 0.3mg/l 时，兼性菌和好氧菌都进行好氧呼吸；当溶解氧低于 0.2-0.3mg/l 接近于零时，兼性菌则转入厌氧呼吸，绝大部分好氧菌基本停止呼吸，而有部分好氧菌（多数为丝状菌）还可能生长良好，在系统中占据优势后常导致污泥膨胀。一般的，曝气池出口处的溶解氧以保持 2mg/l 左右为宜，过高则增加能耗，经济上不合算。

[0032] 在所有影响因素中,基质类因素和 PH 值决定于进水水质,对这些因素的控制,主要靠日常的监测和有关条例、法规的严格执行。对一般城市污水而言,这些因素大都不会构成太大的影响,各参数基本能维持在适当范围内。温度的变化与气候有关,对于万吨级的城市污水处理厂,特别是采用活性污泥工艺时,对温度的控制难以实施,在经济上和工程上都不是十分可行的。因此,一般是通过设计参数的适当选取来满足不同温度变化的处理要求,以达到处理目标。因此,工艺控制的主要目标就落在活性污泥本身以及可通过调控手段来改变的环境因素上,控制的主要任务就是采取合适的措施,克服外界因素对活性污泥系统的影响,使其能持续稳定地发挥作用。

[0033] 实现对生物反应系统的过程控制关键在于控制对象或控制参数的选取,而这又与处理工艺或处理目标密切相关。

[0034] 前已述及溶解氧是生物反应类型和过程中一个非常重要的指示参数,它能直观且比较迅速地反映出整个系统的运行状况,运行管理方便,仪器、仪表的安装及维护也较简单,这也是近十年我国新建的污水处理厂基本都实现了溶解氧现场和在线监测的原因。

[0035] 三级处理是对水的深度处理,现在的我国的污水处理厂投入实际应用的并不多。它将经过二级处理的水进行脱氮、脱磷处理,用活性炭吸附法或反渗透法等去除水中的剩余污染物,并用臭氧或氯消毒杀灭细菌和病毒,然后将处理水送入中水道,作为冲洗厕所、喷洒街道、浇灌绿化带、工业用水、防火等水源。

[0036] 由此可见,污水处理工艺的作用仅仅是通过生物降解转化作用和固液分离,在使污水得到净化的同时将污染物富集到污泥中,包括一级处理工段产生的初沉污泥、二级处理工段产生的剩余活性污泥以及三级处理产生的化学污泥。由于这些污泥含有大量的有机物和病原体,而且极易腐败发臭,很容易造成二次污染,消除污染的任务尚未完成。污泥必须经过一定的减容、减量和稳定化无害化处理并妥善处置。污泥处理处置的成功与否对污水厂有重要的影响,必须重视。如果污泥不进行处理,污泥将不得不随处理后的出水排放,污水厂的净化效果也就会被抵消掉。所以在实际的应用过程中,污水处理过程中的污泥处理也是相当关键的。



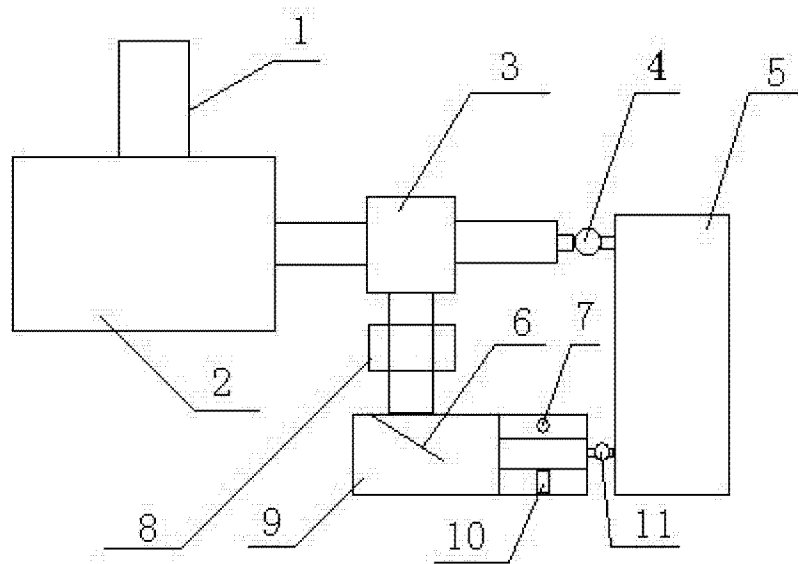


图 1

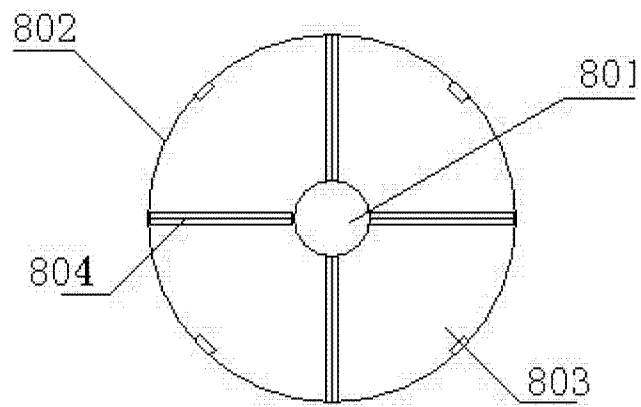


图 2

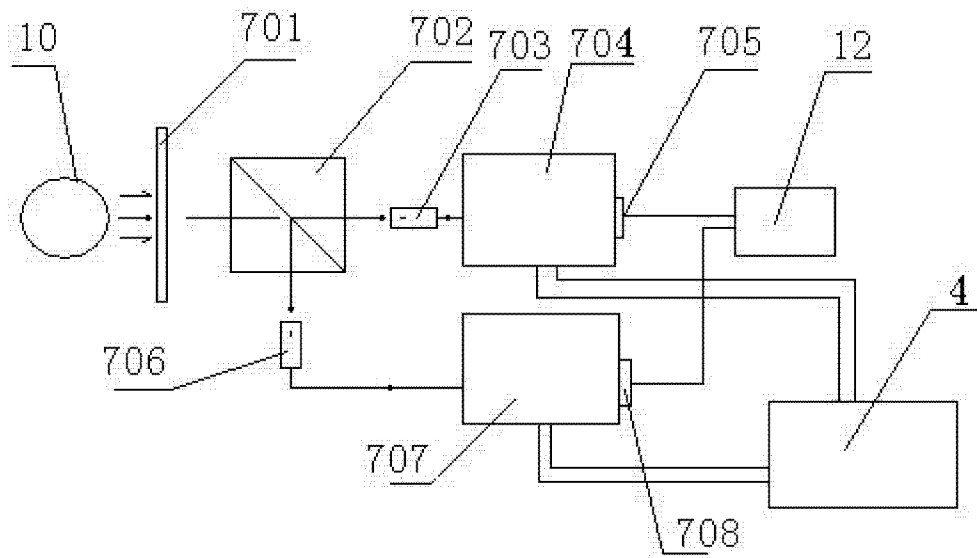


图 3

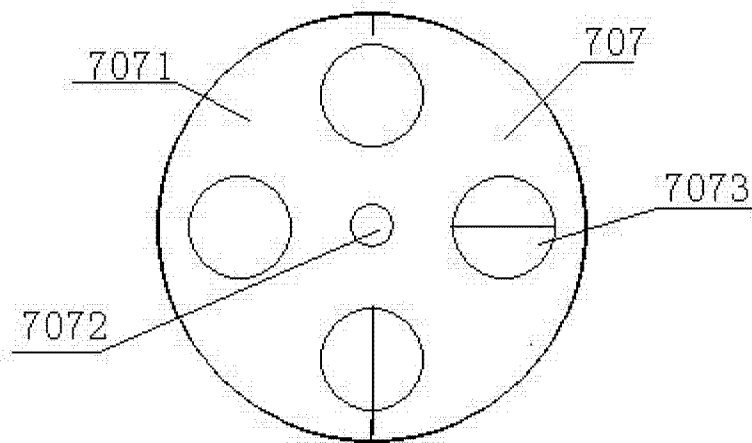


图 4

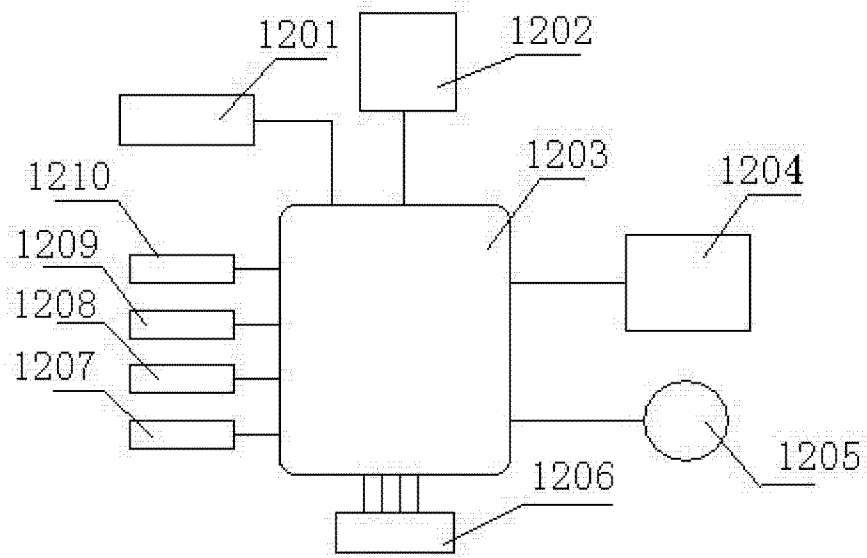


图 5

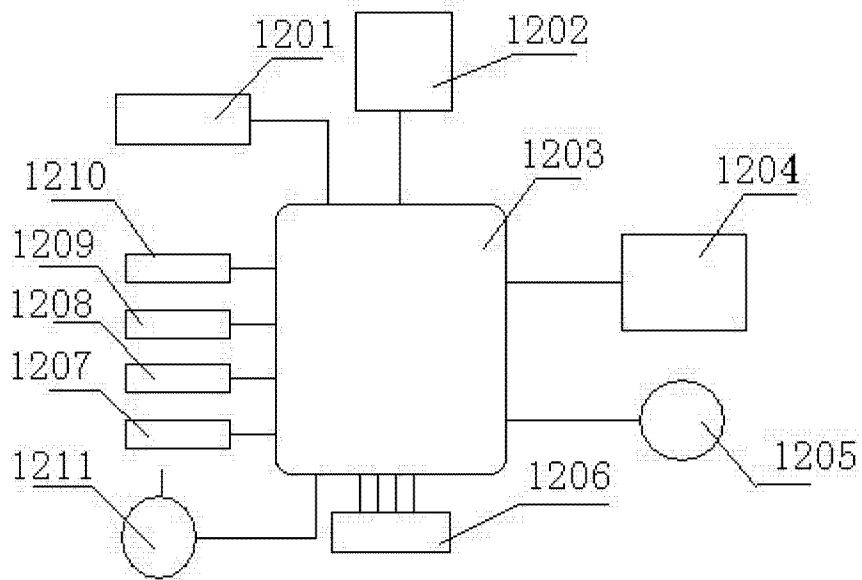


图 6

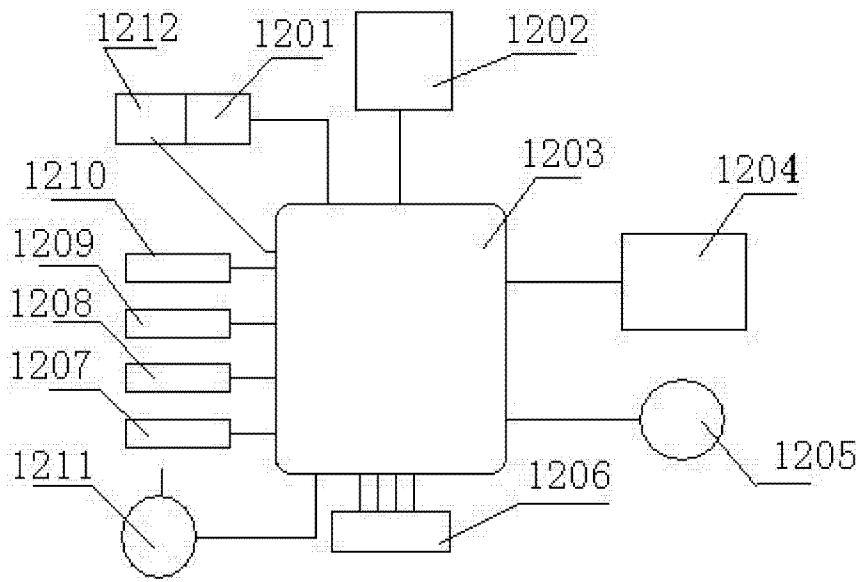


图 7