



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111007222 A

(43)申请公布日 2020.04.14

(21)申请号 201911345917.4

(22)申请日 2019.12.24

(71)申请人 安徽大学

地址 230601 安徽省合肥市经济开发区九
龙路111号

(72)发明人 孙庆业 黄涛

(74)专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有
限公司 11260

代理人 郑立明 陈亮

(51) Int. Cl.

G01N 33/18(2006.01)

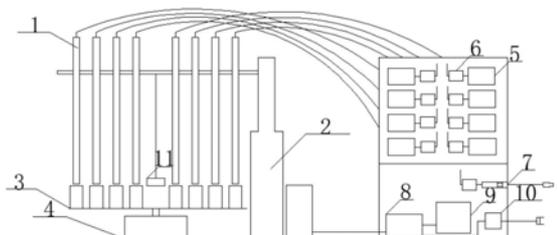
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种实现多样品同时测定水质指标的装置

(57)摘要

本发明公开了一种实现多样品同时测定水质指标的装置,多组水质指标传感器位于可拆卸式多孔样品台的上方,在可拆卸式多孔样品台上的样品摆放采用样品-纯水-样品的顺序间隔放置;51单片机模块根据电脑上位机发送的指令控制直流电动推杆、360度舵机和双向鼓风机的间断运行,直流电动推杆控制探头的上升或下降;360度舵机控制可拆卸式多孔样品台的转动;多组水质指标传感器将获得的检测数据通过HC-12无线单片机传送到多组传感器数据处理模块中进行处理;处理后的数据结果再经USB转UART串口模块传送到电脑上位机中。所述装置结构简单、维护方便、成本低,能实现多样品水质指标的自动化测定,节省测定人员大量的时间和精力。



1. 一种实现多样品同时测定水质指标的装置,其特征在于,所述装置包括多组水质指标传感器、直流电动推杆、可拆卸式多孔样品台、360度舵机、多组传感器数据处理模块、HC-12无线单片机、USB转UART串口模块、双路H桥驱动板、51单片机模块、变压器、双向鼓风机,其中:

所述多组水质指标传感器位于所述可拆卸式多孔样品台的上方,在所述可拆卸式多孔样品台上的样品摆放采用样品-纯水-样品的顺序间隔放置;

所述51单片机模块与电脑上位机通过串口连接通信,用于根据电脑上位机发送的指令控制所述直流电动推杆、360度舵机和双向鼓风机的间断运行,其中:

所述直流电动推杆控制多组水质指标传感器中探头的上升或下降;具体通过变压器与双路H桥驱动板连接控制直流电动推杆的上下运行;

所述360度舵机控制所述可拆卸式多孔样品台的转动,该360度舵机每转动一次角度,所述可拆卸式多孔样品台就实现样品-纯水-样品的一次更替;

所述双向鼓风机用于吹脱附着在探头表面的纯水;

在所述装置进行水质指标测定的过程中,所述直流电动推杆带动所述多组水质指标传感器的多个探头同时下降,插入放置在所述可拆卸式多孔样品台上的样品中,测定完成后,所述直流电动推杆带动探头升起;所述360度舵机转动一定的角度带动所述可拆卸式多孔样品台转动至纯水区,此时所述直流电动推杆带动探头下降到纯水中清洗探头;清洗完成后所述直流电动推杆带动探头上升,所述双向鼓风机运转,吹脱附着在探头表面的纯水;然后所述360度舵机再次转动一定的角度带动所述可拆卸式多孔样品台转动至第二批样品区,再次进行样品测定操作;重复上述操作直至最后一批样品测定完成;

同时在水质指标测定过程中,所述多组水质指标传感器将获得的检测数据通过所述HC-12无线单片机传送到所述多组传感器数据处理模块中进行处理;

经所述多组传感器数据处理模块处理后的数据结果再经所述USB转UART串口模块传送到电脑上位机中。

2. 根据权利要求1所述实现多样品同时测定水质指标的装置,其特征在于,

所述多组水质指标传感器根据使用需求设置1-8组,进行水质指标的同时测定和数据反馈。

3. 根据权利要求1所述实现多样品同时测定水质指标的装置,其特征在于,

在水质指标测定过程中,样品测定数量和测定时间通过电脑上位机下发相应的控制指令至所述51单片机模块中来实现。

4. 根据权利要求1所述实现多样品同时测定水质指标的装置,其特征在于,

所述多组水质指标传感器中的传感器和探头类型根据所测定水质指标的不同进行更换,并在所述电脑上位机中设置对应的传感器指令集。

一种实现多样品同时测定水质指标的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及环境工程水质指标在线监测技术领域,尤其涉及一种实现多样品同时测定水质指标的装置。

背景技术

[0002] 随着自动化及环境监测技术的快速发展,越来越多的水质指标监测趋向于自动化,无人化、多点化的方向发展,而现有技术中实验室所使用的pH计、电导率仪等全依赖于手工操作测量,单个样品测定pH指标要3到5分钟读数才能稳定;特别针对多样品的pH等水质指标的测量,往往要耗费一整天的时间,因此针对于这种落后性与局限性,开发一种自动进样及多样品同时测定pH、电导率等水质指标的设备具有十分现实的意义。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种实现多样品同时测定水质指标的装置,该装置结构简单、维护方便、成本低,能实现多样品水质指标的自动化测定,节省测定人员大量的时间和精力。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种实现多样品同时测定水质指标的装置,所述装置包括多组水质指标传感器、直流电动推杆、可拆卸式多孔样品台、360度舵机、多组传感器数据处理模块、HC-12无线单片机、USB转UART串口模块、双路H桥驱动板、51单片机模块、变压器、双向鼓风机,其中:

[0006] 所述多组水质指标传感器位于所述可拆卸式多孔样品台的上方,在所述可拆卸式多孔样品台上的样品摆放采用样品-纯水-样品的顺序间隔放置;

[0007] 所述51单片机模块与电脑上位机通过串口连接通信,用于根据电脑上位机发送的指令控制所述直流电动推杆、360度舵机和双向鼓风机的间断运行,其中:

[0008] 所述直流电动推杆控制多组水质指标传感器中探头的上升或下降;具体通过变压器与双路H桥驱动板连接控制直流电动推杆的上下运行;

[0009] 所述360度舵机控制所述可拆卸式多孔样品台的转动,该360度舵机每转动一次角度,所述可拆卸式多孔样品台就实现样品-纯水-样品的一次更替;

[0010] 所述双向鼓风机用于吹脱附着在探头表面的纯水;

[0011] 在所述装置进行水质指标测定的过程中,所述直流电动推杆带动所述多组水质指标传感器的多个探头同时下降,插入放置在所述可拆卸式多孔样品台上的样品中,测定完成后,所述直流电动推杆带动探头升起;所述360度舵机转动一定的角度带动所述可拆卸式多孔样品台转动至纯水区,此时所述直流电动推杆带动探头下降到纯水中清洗探头;清洗完成后所述直流电动推杆带动探头上升,所述双向鼓风机运转,吹脱附着在探头表面的纯水;然后所述360度舵机再次转动一定的角度带动所述可拆卸式多孔样品台转动至第二批样品区,再次进行样品测定操作;重复上述操作直至最后一批样品测定完成;

[0012] 同时在水质指标测定过程中,所述多组水质指标传感器将获得的检测数据通过所

述HC-12无线单片机传送到所述多组传感器数据处理模块中进行处理；

[0013] 经所述多组传感器数据处理模块处理后的数据结果再经所述USB转UART串口模块传送到电脑上位机中。

[0014] 由上述本发明提供的技术方案可以看出,所述装置结构简单、维护方便、成本低,能实现多样品水质指标的自动化测定,节省测定人员大量的时间和精力。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,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附图。

[0016] 图1为本发明实施例提供的实现多样品同时测定水质指标的装置整体结构示意图；

[0017] 图2为本发明实施例所提供可拆卸式多孔样品台的俯视图。

具体实施方式

[0018] 下面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。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明的保护范围。

[0019] 下面将结合附图对本发明实施例作进一步地详细描述,如图1所示为本发明实施例提供的实现多样品同时测定水质指标的装置整体结构示意图,所述装置包括多组水质指标传感器1、直流电动推杆2、可拆卸式多孔样品台3、360度舵机4、多组传感器数据处理模块5、HC-12无线单片机6、USB转UART串口模块7、双路H桥驱动板8、51单片机模块9、变压器10、双向鼓风机11,其中:

[0020] 所述多组水质指标传感器1位于所述可拆卸式多孔样品台3的上方,在所述可拆卸式多孔样品台3上的样品摆放采用样品-纯水-样品的顺序间隔放置;

[0021] 所述51单片机模块9与电脑上位机通过串口连接通信,用于根据电脑上位机发送的指令控制所述直流电动推杆2、360度舵机4和双向鼓风机11的间断运行,其中:

[0022] 所述直流电动推杆2控制多组水质指标传感器1中探头的上升或下降;具体通过变压器10与双路H桥驱动板8连接控制直流电动推杆2的上下运行;

[0023] 所述360度舵机4控制所述可拆卸式多孔样品台3的转动,如图2所示为本发明实施例所提供可拆卸式多孔样品台的俯视图,该可拆卸式多孔样品台3上的样品为一列样品、一系列纯水、一系列样品的顺序间隔放置,360度舵机4每转动一次角度(该角度根据样品台上的列数来决定),则所述可拆卸式多孔样品台3就实现样品-纯水-样品的一次更替;

[0024] 所述双向鼓风机11用于吹脱附着在探头表面的纯水;

[0025] 在所述装置进行水质指标测定的过程中,所述直流电动推杆2带动所述多组水质指标传感器1的多个探头同时下降,插入放置在所述可拆卸式多孔样品台3上的样品中,测定完成后,所述直流电动推杆2带动探头升起;所述360度舵机4转动一定的角度带动所述可

拆卸式多孔样品台3转动至纯水区,此时所述直流电动推杆2带动探头下降到纯水中清洗探头;清洗完成后所述直流电动推杆2带动探头上升,所述双向鼓风机11运转,吹脱附着在探头表面的纯水;然后所述360度舵机4再次转动一定的角度带动所述可拆卸式多孔样品台3转动至第二批样品区,再次进行样品测定操作;重复上述操作直至最后一批样品测定完成;

[0026] 同时在水质指标测定过程中,所述多组水质指标传感器1将获得的检测数据通过所述HC-12无线单片机6传送到所述多组传感器数据处理模块5中进行处理;具体实现中,多组水质指标传感器1与HC-12无线单片机6进行一对多通讯,避免了连线过多,占用串口数量多的问题;

[0027] 经所述多组传感器数据处理模块5处理后的数据结果再经所述USB转UART串口模块7传送到电脑上位机中。

[0028] 在具体实现中,所述多组水质指标传感器1能根据使用需求设置1-8组,进行水质指标的同时测定和数据反馈,如图1中所设置的8组水质指标传感器。

[0029] 另外,在水质指标测定过程中,样品测定数量和测定时间通过电脑上位机下发相应的控制指令至所述51单片机模块9中来实现。

[0030] 而多组水质指标传感器1中的传感器和探头类型可以根据所测定水质指标的不同进行更换,同时在上述电脑上位机中设置对应的传感器指令集。例如,指标测定不局限于pH值和电导率,也可以测定其他指标,只需更改配套探头、传感器以及电脑上位机中对应的传感器指令集即可,该测定指标可依据需要更换,不局限于单一指标的测定,从而提高了测定效率和灵活性。

[0031] 举例来说,在测量pH值时,可以通过串口通信方式向pH传感器模块发送“AT”这个字符串,检查通信线路是否正常工作,pH传感器模块返回相关测试结果至电脑上位机;电脑上位机再次发送“AT+PH”至传感器模块,传感器模块返回测量结果至电脑上位机。

[0032] 如需做其他指标,例如测水的浊度,只需更换相应浊度传感器模块以及浊度探头,并将电脑上位机中的AT指令集更换成与浊度传感器模块相配套的指令集即可完成操作。

[0033] 由于推杆以及舵机是通过独立的51单片机控制实现的,所以更换模块、探头和指令集不会对系统运行造成影响。

[0034] 值得注意的是,本发明实施例中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

[0035] 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披露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

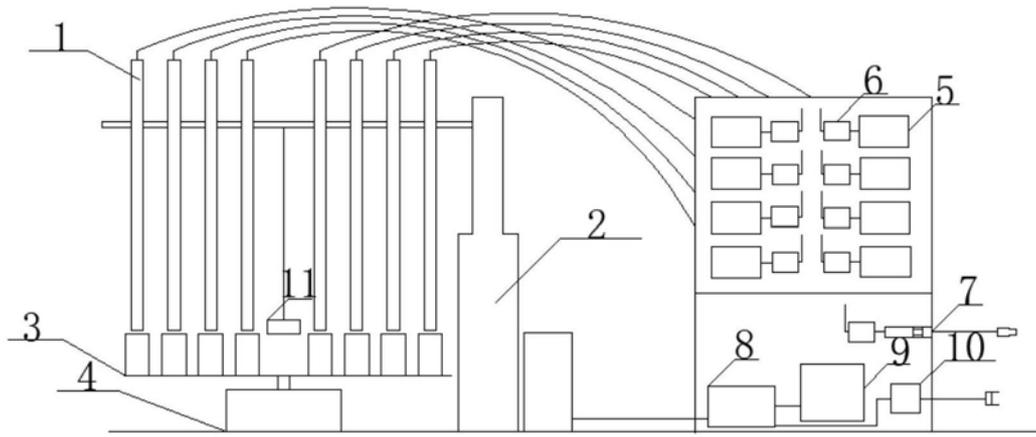


图1

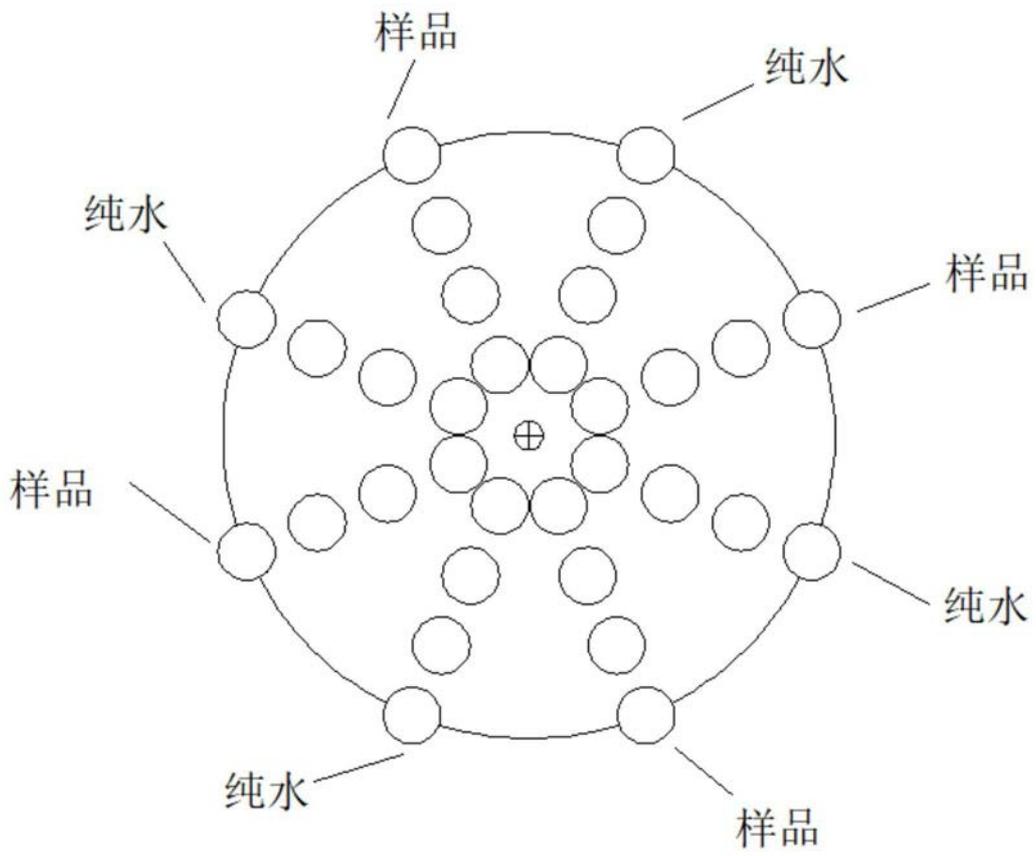


图2