



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207424629 U

(45)授权公告日 2018.05.29

(21)申请号 201721631115.6

(22)申请日 2017.11.30

(73)专利权人 河北先河环保科技股份有限公司

地址 050000 河北省石家庄市高新区湘江道251号

(72)发明人 邹昊 尹忠杰 谢东水 马铁成
张玲

(74)专利代理机构 石家庄开言知识产权代理事务
所(普通合伙) 13127

代理人 赵俊娇

(51)Int.Cl.

G05B 19/048(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

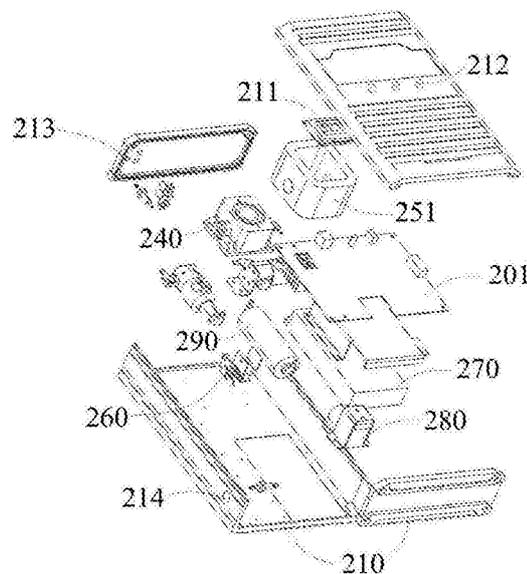
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

便携VOC传感网络监测仪

(57)摘要

本实用新型涉及一种便携VOC传感网络监测仪,包括监测仪本体,所述监测仪本体包括壳体,壳体内设有主控板,及与主控板分别连接的用于提供位置信息的定位模块、用于信号发射接收的通讯模块、用于检测VOC气体的VOC传感器模块、及对VOC传感器模块温度进行控制的控温模块;所述监测仪本体通过通讯模块连接至远端的监控管理平台,以对监测仪本体进行监测数据的展示、分析以及对监测仪本体的远程诊断、控制及校准。本实用新型获得的便携VOC传感网络监测仪测量结果精确,设备结构简单,易于对污染源进行确定,且便于应急监测使用和移动使用,同时还可远程控制,有效保证了监测人员的安全。



1. 一种便携VOC传感网络监测仪,其特征在于:包括监测仪本体,所述监测仪本体包括壳体,壳体内设有主控板,及与主控板分别连接的用于提供位置信息的定位模块、用于信号发射接收的通讯模块、用于检测VOC气体的VOC传感器模块、及对VOC传感器模块温度进行控制的控温模块;所述监测仪本体通过通讯模块连接至远端的监控管理平台,以对监测仪本体进行监测数据的展示、分析以及对监测仪本体的远程诊断、控制及校准。

2. 根据权利要求1所述的便携VOC传感网络监测仪,其特征在于:所述监测仪本体的壳体内还设有采样模块、校零模块、及电源模块,所述采样模块、校零模块、及电源模块也分别与主控板相连。

3. 根据权利要求2所述的便携VOC传感网络监测仪,其特征在于:所述监测仪本体的壳体上设有进气口和出气口,所述进气口与VOC传感器模块的输入端相连通,VOC传感器模块的输出端与采样模块输入端相连通,采样模块的输出端与出气口相连通;而校零模块通过二位三通电磁阀并联于VOC传感器模块与进气口之间,以用于实现校零操作。

4. 根据权利要求3所述的便携VOC传感网络监测仪,其特征在于:所述监测仪本体的壳体内还设有温湿度传感器,所述温湿度传感器设于进气口与采样模块之间、与VOC传感器模块成串联连接,且温湿度传感器与主控板相连。

5. 根据权利要求1所述的便携VOC传感网络监测仪,其特征在于:所述控温模块为控温半导体组件,所述控温半导体组件包括与VOC传感器模块外壁紧密贴合的金属传感器固定座、以及金属传感器固定座上的外壳,于金属传感器固定座上包裹有保温层,并于金属传感器固定座上设置温度检测器,金属传感器固定座与仪器外壳之间设有半导体制冷片。

6. 根据权利要求2所述的便携VOC传感网络监测仪,其特征在于:所述监测仪本体壳体上设有显示屏及控制按钮,所述显示屏和控制按钮均与主控板相连。

7. 根据权利要求6所述的便携VOC传感网络监测仪,其特征在于:所述控制按钮包括电源控制按钮、校零控制按钮、及屏幕控制按钮。

8. 根据权利要求1所述的便携VOC传感网络监测仪,其特征在于:所述通讯模块为天线、及与天线连接的无线传输网络单元,所述无线传输网络单元为2G、3G、4G、NB-IoT中的任一种。

9. 根据权利要求1所述的便携VOC传感网络监测仪,其特征在于:所述定位模块为GPS及北斗导航双模定位模块。

10. 根据权利要求2所述的便携VOC传感网络监测仪,其特征在于:所述电源模块包括内置锂电池、与锂电池连接的充电电路及电源插头,所述电源模块的输出端与主控板的电力输入端相连。

11. 根据权利要求1所述的便携VOC传感网络监测仪,其特征在于:所述VOC传感器模块为PID传感器。

12. 根据权利要求3所述的便携VOC传感网络监测仪,其特征在于:所述进气口处设置有过滤器。

13. 根据权利要求1所述的便携VOC传感网络监测仪,其特征在于:所述监测仪本体的壳体为长方体,壳体体积为270mm×164mm×60mm。

14. 根据权利要求1所述的便携VOC传感网络监测仪,其特征在于:所述监控管理平台包括传感器综合管理平台、数据备份服务器和数据分析服务器。

15. 根据权利要求14所述的便携VOC传感网络监测仪,其特征在于:所述传感器综合管理平台设有对监测数据进行标气校准和传递校准的双重校准单元。

便携VOC传感网络监测仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及大气环境监测技术领域,尤其涉及一种便携VOC传感网络监测仪。

背景技术

[0002] 世界卫生组织(WHO)将沸点在50~260℃,室温下饱和蒸气压超过 133.32Pa,常温下以蒸气形式存在于空气中的一大类有机化合物定义为挥发性有机化合物(Volatile Organic Compounds,VOC),VOC中的许多物质对人体和各种感官有刺激作用,且具有一定的毒性,有些会产生致癌、致畸、致突变的“三致”效应,对环境安全和人类生存产生极大的危害。因此,VOC作为室内装修场所的主要污染气体和工业上的主要污染物质正受到普遍关注,对于大气环境中VOC的实时监测也变得越来越重要。

[0003] VOC的挥发性会随着温度、湿度的不同发生变化,对人类社会生活和生产会产生很大的影响,因此结合空气温度和湿度进行的大气污染物监测结果更为准确,更具有参考价值。现有的空气污染物监测主要是通过空气采样后通过各种色谱、质谱等大型仪器来进行空气污染物含量分析,不仅要求光学仪器的精度较高,而且操作过程复杂,相关设备成本较高,同时不方便携带,也不能做到应急移动式测量,因此,对于需要检测的每一个区域不能做到同时、实时监测,也就不能获取同一时间各区域的实时污染物指标,所得到的污染物含量指标的可参考性有限,不能很好地指导大气污染治理工作。而自气体传感器问世以来,因其具有灵敏度高、体积小、寿命长、成本低廉及使用方便等优点,在报警和半定性半定量检测中得到广泛的应用。但由于一般情况高温探测器灵敏度降低,低温灵敏度升高导致传感器漂移,并且由于温度传感器和气体传感器对温度反应的速度不一样往往补偿过渡或过小导致误判断。而且,温度过高致使气体传感器在高温环境下其寿命会大大降低,使得整个设备使用周期缩短,增加了维护的难度。

实用新型内容

[0004] 为了解决上述问题,本实用新型提供了一种便携VOC传感网络监测仪,该便携VOC传感网络监测仪测量结果精确,设备结构简单,易于对污染源进行确定,且便于应急监测使用和移动使用,同时还可远程控制,有效保证了监测人员的安全。

[0005] 本实用新型采用的技术方案是:一种便携VOC传感网络监测仪,用于对工业园区和城市大气环境进行监测,包括监测仪本体,所述监测仪本体包括壳体,壳体内设有主控板,及与主控板分别连接的用于提供位置信息的定位模块、用于信号发射接收的通讯模块、用于检测VOC气体的VOC 传感器模块、及对VOC传感器模块温度进行控制的控温模块;所述监测仪本体通过通讯模块连接至远端的监控管理平台,以对监测仪本体进行监测数据的展示、分析以及对监测仪本体的远程诊断、控制及校准。

[0006] 作为对上述技术方案的进一步限定,所述监测仪本体的壳体内还设有采样模块、校零模块、及电源模块,所述采样模块、校零模块、及电源模块也分别与主控板相连。

[0007] 作为对上述技术方案的进一步限定,所述监测仪本体的壳体上设有进气口和出气

口,所述进气口与VOC传感器模块的输入端相连通,VOC传感器模块的输出端与采样模块输入端相连通,采样模块的输出端与出气口相连通;而校零模块通过二位三通电磁阀并联于VOC传感器模块与进气口之间,以用于实现校零操作。

[0008] 作为对上述技术方案的进一步限定,所述监测仪本体的壳体内还设有温湿度传感器,所述温湿度传感器设于进气口与采样模块之间、与VOC传感器模块成串联连接,且温湿度传感器与主控板相连。

[0009] 作为对上述技术方案的进一步限定,所述控温模块为控温半导体组件,所述控温半导体组件包括与VOC传感器模块外壁紧密贴合的金属传感器固定座、以及金属传感器固定座上的外壳,于金属传感器固定座上包裹有保温层,并于金属传感器固定座上设置温度检测器,金属传感器固定座与仪器外壳之间设有半导体制冷片。

[0010] 作为对上述技术方案的进一步限定,所述监测仪本体壳体上设有显示屏及控制按钮,所述显示屏和控制按钮均与主控板相连。

[0011] 作为对上述技术方案的进一步限定,所述控制按钮包括电源控制按钮、校零控制按钮、及屏幕控制按钮。

[0012] 作为对上述技术方案的进一步限定,所述通讯模块为天线、及与天线连接的无线传输网络单元,所述无线传输网络单元为2G、3G、4G、NB-IoT 中的任一种。

[0013] 作为对上述技术方案的进一步限定,所述定位模块为GPS及北斗导航双模定位模块。

[0014] 作为对上述技术方案的进一步限定,所述电源模块包括内置锂电池、与锂电池连接的充电电路及电源插头,所述电源模块的输出端与主控板的电力输入端相连。

[0015] 作为对上述技术方案的进一步限定,所述VOC传感器模块为PID传感器。

[0016] 作为对上述技术方案的进一步限定,所述进气口处设置有过滤器。

[0017] 作为对上述技术方案的进一步限定,所述监测仪本体的壳体为长方体,壳体体积为270mm×164mm×60mm。

[0018] 作为对上述技术方案的进一步限定,所述监控管理平台包括传感器综合管理平台、数据备份服务器和数据分析服务器。

[0019] 作为对上述技术方案的进一步限定,所述传感器综合管理平台设有对监测数据进行标气校准和传递校准的双重校准单元。

[0020] 采用上述技术,本实用新型的优点在于:

[0021] 本实用新型所述的便携VOC传感网络监测仪,通过监测仪本体内的通讯模块可将监测仪本体与远端的监控管理平台连接,使监控管理平台可对监测仪本体进行远程监视、管理及控制,以便工作人员在应急监测时脱离危险区域远程使用,保证人员安全;同时,通过通讯模块可将监测仪本体实时测量的数据和定位信号保密安全的传输给监控管理平台,监控管理平台可以根据接收汇集的数据信息,并结合大量高密度的定位信息,配合气象参数,结合平台计算,实时掌握监测区域内污染物的时空分布,发现污染源,找到合理的减排点,从而可有针对性的降低重点地区污染物的排放情况,以达到改善整个区域环境质量的目的;另外,该监测仪结构简单,易于制作且制作成本低,同时体积小巧,不仅便于携带,以对环境空气质量进行移动监测,还易于部署。

[0022] 本实用新型所述监测仪本体内的控温模块的设置,可对VOC传感器模块所处环境

温度进行自动调整,以使VOC传感器模块随时处于最佳工作温度,从而克服环境温度变化对VOC传感器模块的灵敏度及寿命的影响,使得该监测仪本体可适应于-40℃-50℃温度变化的环境中,从而使监测仪适用面更广。

[0023] 本实用新型所述监测仪本体内校零模块,实现了自动校零功能,可有效修正长时间使用产生的零点漂移,有效的保证了数据的质量,也大幅度降低了维护频率。

[0024] 本实用新型所述监测仪本体内温湿度传感器的设置,用于测量待检测环境的温度和湿度,并可通过远端的监控管理平台来修正温度及湿度对VOC传感器模块检测结果的影响,从而使VOC传感器模块检测结果更准确。

[0025] 本实用新型所述监测仪本体上显示屏和控制按钮的设置,使工作人员于检测现场可实时查看数据,并可通过控制按钮对监测仪进行不同功能的操作,使监测仪具有多种使用方式。

[0026] 本实用新型所述监测仪本体内定位模块为GPS及北斗导航双模定位模块的设置,可使定位终端既可支持GPS卫星定位,也可支持北斗卫星定位,双模同步运行,避免了运行过程中定位的跑偏和信号中断等影响,使定位更精确。

[0027] 本实用新型所述监测仪本体内电源模块采用锂电池及电源插头的设置,使得该监测仪取电方式灵活,不仅可应用内置锂电池进行便携测量使用,也可以通过电源插头外接市电用于应急监测和长期运行。

[0028] 本实用新型所述PID传感器,具有测量精确、重复性好等优点,该传感器可以测量多达300种挥发性有机物;且分辨率可低至1ppb,可以同时满足工业园区污染源的高浓度监测需求和城市大气环境的超低浓度监测需求。

[0029] 本实用新型所述监测仪本体进气口处的过滤器,可以拦截空气中的大型异物,防止异物进入壳体内而干扰内部元件的正常工作。

[0030] 本实用新型所述持式监测仪的壳体体积为270mm×164mm×60mm,重量较轻,方便携带,从而可有效提高监测仪的利用价值。

附图说明

[0031] 图1为本实用新型实施例中监测仪本体的结构示意图;

[0032] 图2为本实用新型实施例各部件的方框连接示意图。

[0033] 图中:100-监控管理平台;101-传感器综合管理平台;102-数据备份服务器;103-数据分析服务器;200-监测仪本体;201-主控板;210-壳体;211-显示屏;212-控制按钮;213-进气口;214-出气口;220-定位模块;230-通讯模块;240-VOC传感器模块;250-控温模块;251-控温半导体组件;260-温湿度传感器;270-电源模块;280-采样模块;290-校零模块。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图及具体实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

[0035] 如图1-2所示,该便携VOC传感网络监测仪包括监测仪本体200,所述监测仪本体200包括壳体210,所述壳体210为带有进气口213和出气口214的长方体,进气口213处设置有过滤器,可用于拦截空气中的大型异物,防止异物进入壳体210内而干扰壳体210内部元

件的正常工作。壳体210 的体积为270mm×164mm×60mm,体积较小,且整个监测仪的重量小于 2kg,因此不仅便于在监测区域内的进行高密度部署,同时还方便携带,适合野外作业。

[0036] 壳体210内设有主控板201,以及与主控板201分别连接的用于提供位置信息的定位模块220、用于信号发射接收的通讯模块230、用于检测VOC 气体的VOC传感器模块240、对VOC传感器模块240温度进行控制的控温模块250、采样模块280、校零模块290、及电源模块270。其中VOC传感器模块240为PID传感器,是因为PID传感器具有测量精确、重复性好等优点,且PID传感器可以测量多达300种挥发性有机物;且分辨率可低至1ppb,因此可以同时满足工业园区污染源的高浓度监测需求和城市大气环境的超低浓度监测需求。

[0037] VOC传感器模块240的输入端与进气口213相连通,输出端与采样模块280输入端相连,而采样模块280的输出端与出气口214相连通。采样模块280具体为采样泵。采样泵在工作状态下会自动吸气,如此空气则会由进气口213经VOC传感器模块240检测后进入采样泵中,并通过与采样泵相连的出气口214排出,因此采样模块280可使监测仪内的气体得到不断更新和循环,从而使监测仪可持续对大气环境进行监测。

[0038] 所述校零模块290通过二位三通电磁阀并联于VOC传感器模块240与进气口213之间,使监测仪实现了自动校零功能,可有效修正监测仪长时间使用产生的零点漂移,有效的保证了数据的质量,也大幅度降低了监护仪的维护频率。校零模块290具体为校零管,校零管的输入端通过进气二位三通电磁阀与进气口213相连接,而输出端则通过出气二位三通电磁阀与VOC传感器模块240相连,如此,空气经进气口213进入校零管后,经校零管内的零点校准空气进行校零操作,通过确定新的零点浓度来消除零点的偏移,使得测量结果更精确。

[0039] 所述监测仪本体200壳体210内还设有温湿度传感器260,所述温湿度传感器260设于进气口213与采样模块280之间、并与VOC传感器模块 240呈串联连接,且温湿度传感器260与主控板201相连。温湿度传感器 260用于测量待检测环境的温度和湿度,并将检测的温度和湿度通过主控板201传输给监控管理平台100,通过监控管理平台100来修正温度及湿度对 VOC传感器模块240检测结果的影响,从而使VOC传感器模块240检测结果更准确。

[0040] 进一步的,监测仪本体200壳体210内的控温模块250为控温半导体组件251。控温半导体组件251包括与VOC传感器模块240外壁紧密贴合的金属传感器固定座、以及金属传感器固定座上的外壳,于金属传感器固定座上包裹有保温层,并于金属传感器固定座上设置温度检测器,金属传感器固定座与仪器外壳之间设有半导体制冷片。其中,控温半导体组件251 的金属传感器固定座与VOC传感器模块240紧密贴合可有效排除两者之间流动的空气对温度检测的干扰,从而可对VOC传感器模块240进行精确控温;温度检测器用于检测VOC传感器模块240的温度,通过对VOC传感器模块240温度的检测来驱动半导体制冷片进行制冷或制热操作。半导体制冷片既可制冷,也可加热,因此其可以代替分立的加热系统和制冷系统,且热惯性非常小,制冷制热时间很快,同时还可连续工作,没有污染源,工作时没有震动、噪音、且寿命长。因此,由半导体制冷片制成的控温半导体组件251可对VOC传感器模块240所处环境的温度进行自动调整,以使VOC传感器模块240可随时处于最佳工作温度,从而克服环境温度变化对VOC传感器模块240的灵敏度及寿命的影响,使得监测仪可适用于更宽温度变化的环境中,从而使该监测仪适用面更广。

[0041] 所述监测仪本体200的壳体210上还设有用于显示测量数据结果的显示屏211以及

控制按钮212,控制按钮212包括电源控制按钮、校零控制按钮以及屏幕控制按钮,控制按钮212于壳体210内与主控板201相连接,主控板201可控制与其连接的各个部件的工作状态,因此通过轻触控制按钮212则可触发主控板201执行所触控制按钮212的相应指令,从而完成相应操作。显示屏211可用于显示监测仪实时测量的数据信息,使工作人员于检查现场可实时查看数据,并可通过控制按钮212对监测仪本体200 进行不同功能的操作,使监测仪具有多种使用方式。

[0042] 为了使该监测仪脱离市电的限制,达到灵活取电的目的,电源模块270 包括内置锂电池、与锂电池连接的充电电路及电源插头,所述电源模块270 的输出端与主控板201的电力输入端相连。在方便进行市电连接的场合,可将电源插头连接市电以实现供电,电源插头外部还设置有插头盖,用以保护电源插头不受损坏,同时还可避免尘土及杂质进入电源插头而影响电源插头的正常使用。在不方便进行市电连接的场合,内置的锂电池供应监测仪所需电能,因此该电源模块270能够在不同场合向监测仪进行不间断供电,从而可使监测仪的设置位置更加灵活,同时连续工作时间也能够得到有效保证。另外,在采用市电对监测仪进行供电时,还可通过充电电路向内置锂电池进行充电,用以保证锂电池内的电量。

[0043] 另外,监测仪本体200壳体210内的定位模块220为GPS及北斗导航双模定位模块,采用双模定位可使定位终端既可支持GPS卫星定位,也可支持北斗卫星定位,双模同步运行,避免了运行过程中定位的跑偏和信号中断等影响,使定位更精确。通讯模块230为天线、及与天线连接的无线传输网络单元,所述无线传输网络单元为2G、3G、4G、NB-IoT中的任一种。监测仪本体200通过通讯模块230连接至远端的监控管理平台100,以对监测仪本体200进行监测数据的展示、分析以及对监测仪本体200的远程诊断、控制及校准。

[0044] 监控管理平台100包括传感器综合管理平台101、数据备份服务器102、及数据分析服务器103。其中,传感器综合管理平台101可为APP客户端和web端,以便于对监测仪本体200进行应急监测使用和移动监测使用。传感器综合管理平台设有对监测数据进行标气校准和传递校准的双重校准单元,以对监测仪本体200检测的实时数据进行平台校准远程校准,使检测结果更精确。同时,通过通讯模块230可将监测仪本体200实时测量的数据和定位信号保密安全的传输给监控管理平台100,监控管理平台100 可以根据接收汇集的数据信息,并结合大量高密度的定位信息,配合气象参数,结合平台计算,实时掌握监测区域内污染物的时空分布,发现污染源,找到合理的减排点,从而可有针对性的降低重点地区污染物的排放情况,以达到改善整个区域环境质量的目的。

[0045] 本实用新型的便携VOC传感网络监测仪,监测仪本体200体积小、重量轻,因此不仅便于对监测区域进行多点测量,而且也便于部署,可大量设置在限定的监测区域内,还可根据需求对监测仪数量增加,从而扩展网络的覆盖面积,随后依靠监控管理平台100对监测的数据经精确分析,从而可及时发现危险信息,便于及时处理;监测仪本体200内的校零模块290 和控温半导体组件251可对VOC传感器模块240实现自动校零和自动控温,避免了测量数据的误差,使测量结果更精确,同时还可使监测仪适用的温度范围更宽;测量的数据以及定位信息可实时入数据库,并可随时随地实时查看;该监测仪采用低功耗设计,既可适用锂电池作为电源,又可连接市电,因此可适应各种区域,也便于对无市电区域进行长时间监测。

[0046] 以上所述仅为本实用新型较佳实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于

此,任何熟悉本领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,根据本实用新型的技术构思加以等同替换或改变所得的技术方案,都应涵盖于本实用新型的保护范围内。

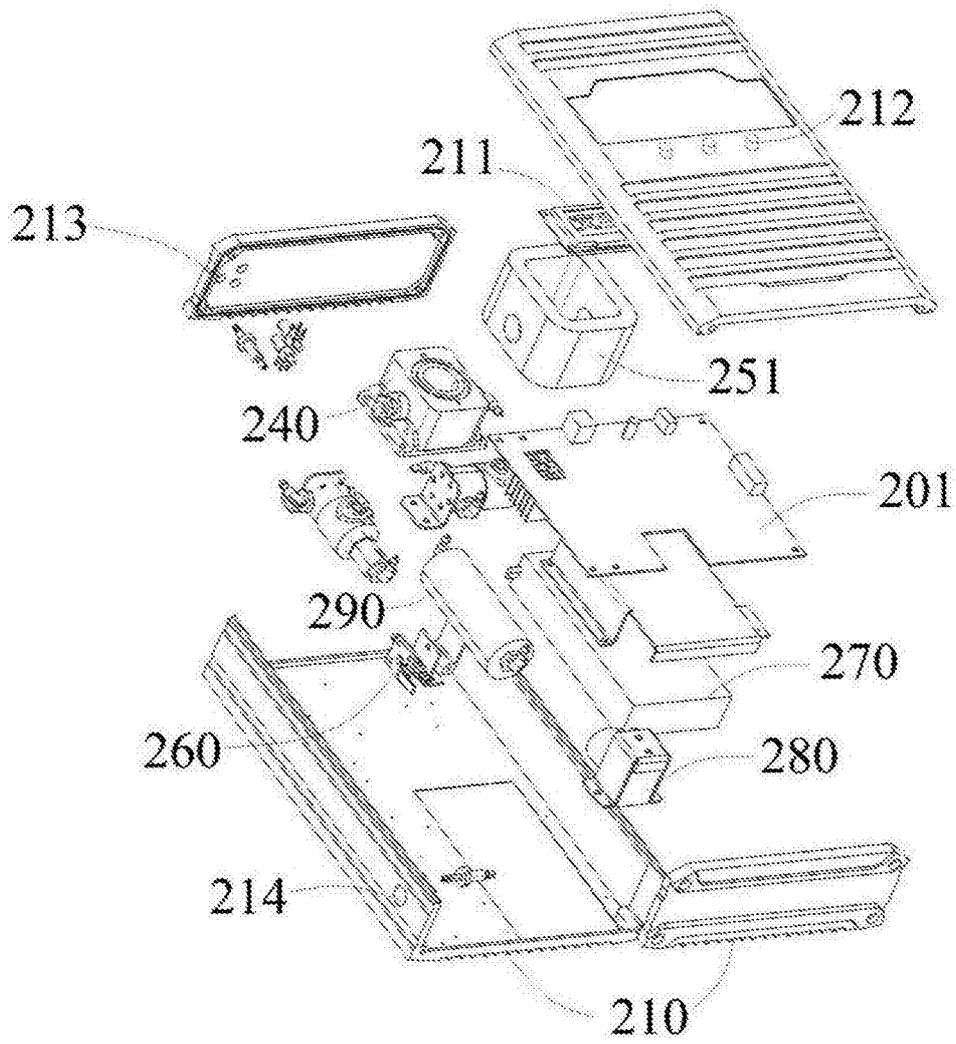


图1

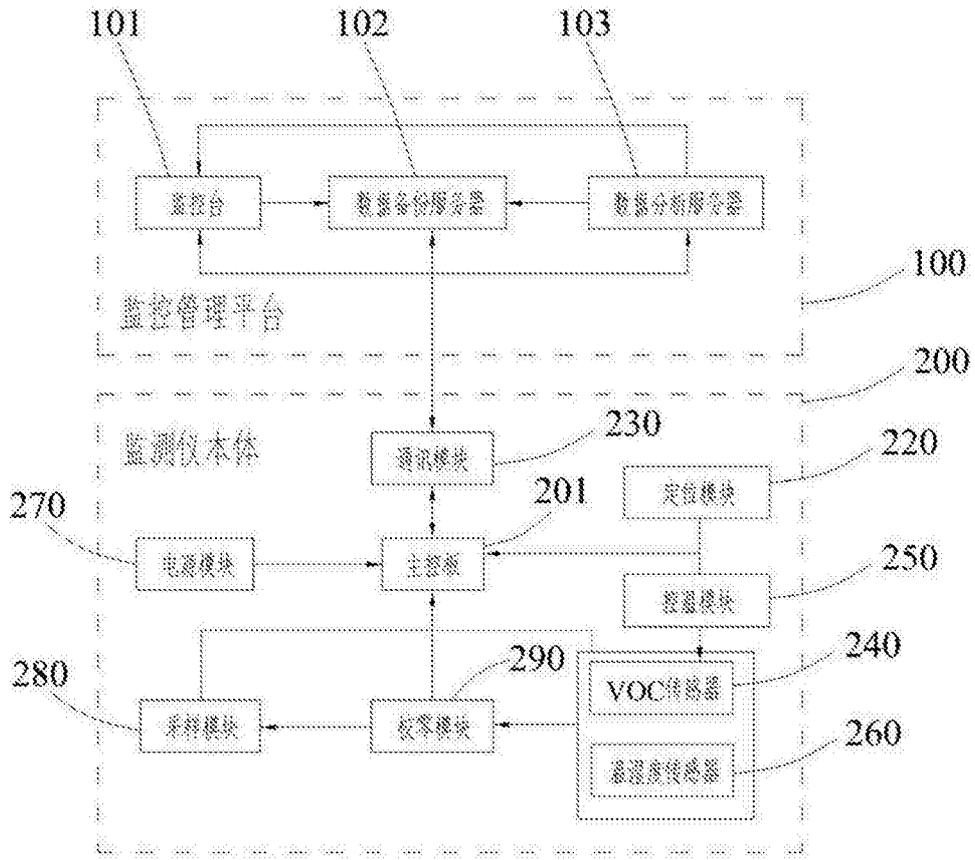


图2