



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104568525 B

(45)授权公告日 2017.07.21

(21)申请号 201410798846.4

CN 201449347 U,2010.05.05,

(22)申请日 2014.12.19

CN 103353409 A,2013.10.16,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 2641629 Y,2004.09.15,

申请公布号 CN 104568525 A

审查员 杨敏

(43)申请公布日 2015.04.29

(73)专利权人 苏州市华测检测技术有限公司

地址 215100 江苏省苏州市相城区澄阳路
3286号3楼

(72)发明人 陈益思 陈砚 董宁

(51)Int.Cl.

G01N 1/24(2006.01)

(56)对比文件

CN 202049074 U,2011.11.23,

JP 特开平9-145563 A,1997.06.06,

CN 101334349 A,2008.12.31,

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

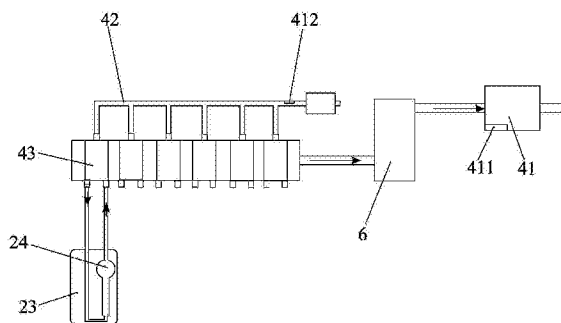
(54)发明名称

大气采样设备用采样管路结构

(57)摘要

本发明公开了一种采样管路结构,所述采样管路结构包括气泵、气管及电磁阀组,所述气管之进入所述电磁阀组部分为双层管结构,所述双层管结构的外层管为硬质结构而内层管为软质结构,且所述外层管与内层管之间间隔有间隙。本发明是一种能够实现恒流控制的大气采样设备用采样管路结构。

4



1. 一种采样管路结构,其特征在于,所述采样管路结构包括气泵、气管及电磁阀组,所述气管之进入所述电磁阀组前的部分为双层管结构,所述双层管结构的外层管为硬质结构而内层管为软质结构,且所述外层管与内层管之间间隔有间隙;

所述间隙与外界之间设有进出气通道,所述进出气通道内设流量传感器;当所述内层管内的气流压力增大或减小时,则所述内层管膨胀或缩小以保持所述内层管内的气流压力稳定,而使得所述间隙内的气体通过所述进出气通道向外排气或吸气,所述流量传感器检测流经所述进出气通道的气体流量,反馈回控制系统,所述控制系统调整所述气泵功率以保持所述气管内的气流压力稳定。

2. 如权利要求1所述的采样管路结构,其特征在于:所述内层管为软胶材质,且所述外层管与内层管之间设置有连接筋进行连接。

3. 如权利要求1所述的采样管路结构,其特征在于:从所述电磁阀组出来的所述气管为单层管结构,且从吸收瓶出来在连接所述气泵之前连接有缓冲腔体,所述缓冲腔体通过导热性能良好的材料制成,且所述缓冲腔体的外壁设置有用于增大表面积的鳍片。

4. 如权利要求3所述的采样管路结构,其特征在于:所述缓冲腔体的输入口与输出口分别设置在所述缓冲腔体的下部和上部。

5. 如权利要求4所述的采样管路结构,其特征在于:在所述缓冲腔体内设导气管将所述输入口与输出口连通,并在所述缓冲腔体内加水。

6. 如权利要求4所述的采样管路结构,其特征在于:所述吸收瓶容纳于吸收瓶容器内部,所述吸收瓶容器的外层结构通过保温橡胶材料制成,且所述吸收瓶容器内设有控温装置。

7. 如权利要求6所述的采样管路结构,其特征在于:所述吸收瓶容器内层结构为导热金属,所述控温装置为设于所述吸收瓶容器内的电加热环,所述电加热环绕设于所述吸收瓶容器内层结构的内壁。

8. 如权利要求6所述的采样管路结构,其特征在于:所述吸收瓶容器内层结构为导热金属,所述控温装置为设于所述吸收瓶容器内层结构底部的半导体制冷片,且所述半导体制冷片可将制冷的一面或发热的一面贴紧所述吸收瓶容器内层结构底部。

9. 如权利要求6-8任一项所述的采样管路结构,其特征在于:所述吸收瓶容器内还设有温度传感装置,所述温度传感装置与所述控制系统连接并将所述吸收瓶容器内的温度反馈回所述控制系统。

大气采样设备用采样管路结构

技术领域

[0001] 本发明涉及大气采样领域,尤其涉及一种能够实现恒流控制的大气采样设备用采样管路结构。

背景技术

[0002] 大气采样是采集大气中污染物样品或受污染空气样品的过程。现场采样方法有两类:一类是使大量空气通过液体吸收剂或固体吸附剂,将大气中浓度较低的污染物富集起来,如抽气法、滤膜法。另一类是用容器(玻璃瓶、塑料袋等)采集含有污染物的空气。前者测得的是采样时间内大气中污染物的平均浓度;后者测得的是瞬时浓度或短时间内的平均浓度。采样的方式应根据采样的目的和现场情况而定。所采样品应有代表性。采样效率要高,操作务求简便,并便于进行随后的分析测定,以获得可靠的大气污染的基本数据。采集大气中污染物的样品或受污染空气的样品,以期获得大气污染的基本数据。

[0003] 大气采样是大气环境监测的重要步骤,对于监测数据的可靠性关系极大。采集大气样品的方法,主要有两类:一类是使大量空气通过液体吸收剂或固体吸附剂,以吸收或阻留污染物,把原来大气中浓度较低的污染物富集起来,如抽气法、滤膜法。用这类方法测得的结果是采样时间内大气中污染物的平均浓度。另一类是用容器(玻璃瓶、塑料袋、橡皮球胆、注射器等)采集含有污染物的空气。这类方法适用于下述情况:大气中污染物的浓度较高;或测定方法的灵敏度较高;不易被液体吸收剂吸收或固体吸附剂吸附的污染气体和蒸汽。用此法测得的结果为大气中污染物的瞬时浓度或短时间内的平均浓度。此外,还有低温冷冻法,可用于采集挥发性气体和蒸汽,如烷基铅。采样器中的液体吸收剂主要用于吸收气态和蒸汽态物质。常用的吸收剂有:水、化合物水溶液、有机溶剂等。吸收剂必须能与污染物发生快速的化学反应或能把污染物迅速地溶解,并便于进行分析操作。例如空气中的氟化氢、氯化氢可用水作为吸收剂;二氧化硫可用四氯汞钠作为吸收剂;甲拌磷(3911)、内吸磷(1059)等有机磷农药可用5%甲醇作为吸收剂等。固体吸附剂有颗粒状吸附剂和纤维状吸附剂两种。常用的颗粒状吸附剂有硅胶、素陶瓷等,用于气态、蒸汽态和颗粒物的采样。纤维状吸附剂有滤纸、滤膜、脱脂棉、玻璃棉等,吸附作用主要是物理性的阻留,用于采集颗粒物。有时吸附剂先用某种化学试剂浸渍处理,使污染物同它发生化学作用而被吸附,主要用于采集气态或蒸汽态污染物。

[0004] 大气采样要根据采样的目的和现场情况,选择合适的采样方式。如连续或瞬时采样,在地面定点采样或流动采样,用气球、飞机进行空中采样,以及环境采样、室内采样和污染源采样等。采样目的和采样方式不同,所用的采样方法和采样器也有所不同。如烟囱内颗粒物采样,可根据烟囱形状、高度,选定适当位置打孔,把采样器的收集器伸入孔内,用等动力速度抽气采集。这种方法称为等动力采样法。

[0005] 大气采样所采集的样品应具有代表性。采样的效率要高,操作务求简便,并便于进行随后的化学分析测定。影响样品的代表性的因素有采样器和吸收剂的效率,采样点的位置和采样器对气流的干扰等。

[0006] 近年来,大气采样技术正逐渐与分析测试技术结合起来,构成一种能够连续自动地进行采样、分析测定、记录所测结果的装置。这种装置可直接进行现场监测,称为监测分析仪。

[0007] 大气采样器对于空气以及环境中有害气体的检测起到了很好的作用。随着科学技术的不断进步,大气采样器也是不断推出新品,如:智能型大气采样器、防爆大气采样器、双气路大气采样器等等产品,大大丰富了大气采样器的分类。

[0008] 在大气采样领域,在不同地区,地区的温度差异可能比较大,例如在北方冬天寒冷的气候,或者在南方地带夏天酷热的气候中,采样设备由于受到低温或高温的影响,不利于吸收瓶内的吸收液对所采到的气体进行最佳的吸收,直接造成了后续化学分析的精确度。同时,在无人值守的多仓位分时自动采样过程中,已经采样完成的需要保存的吸收瓶中的吸收液,如果处于高的温度,会使得已经吸收的目标化学物质,其中有部分以比较快的速度重新挥发到环境中,也导致影响后续化学分析结果的精确度。

[0009] 如果要做到吸收瓶内的液体的最佳吸收,则需要对采样设备内部的气温进行控制,此外还须确保进入吸收瓶内的气流为恒定气流。

发明内容

[0010] 本发明的目的是提供一种能够实现恒流控制的大气采样设备用采样管路结构。

[0011] 为了实现上述目的,本发明提供的技术方案为:提供一种采样管路结构,所述采样管路结构包括气泵、气管及电磁阀组,所述气管之进入所述电磁阀组前的部分为双层管结构,所述双层管结构的外层管为硬质结构而内层管为软质结构,且所述外层管与内层管之间间隔有间隙。

[0012] 所述间隙与外界之间设有进出气通道,所述进出气通道内设流量传感器;当所述内层管内的气流压力增大或减小时,则所述内层管膨胀或缩小以保持所述内层管内的气压稳定,而使得所述间隙内的气体通过所述进出气通道向外排气或吸气,所述流量传感器检测到流经所述进出气通道的气体流量,反馈回控制系统,所述控制系统调整所述气泵的功率以保持所述气管内的气流压力稳定。

[0013] 所述内层管为软胶材质,且所述外层管与内层管之间设置有连接筋进行连接。

[0014] 从所述电磁阀组出来的所述气管为单层管结构,且从吸收瓶出来在连接所述气泵之前连接有缓冲腔体,所述缓冲腔体通过导热性能良好的材料制成,且所述缓冲腔体的外壁设置有用于增大表面积的鳍片。

[0015] 所述缓冲腔体的输入口与输出口分别设置在所述缓冲腔体的下部和上部。

[0016] 在所述缓冲腔体内设导气管将所述输入口与输出口连通,并在所述缓冲腔体内加水。

[0017] 所述吸收瓶容纳于吸收瓶容器内部,所述吸收瓶容器的外层结构通过保温橡胶材料制成,且所述吸收瓶容器内设有控温装置。

[0018] 所述吸收瓶容器内层结构为导热金属,所述控温装置为设于所述吸收瓶容器内的电加热环,所述电加热环绕设于所述吸收瓶容器内层结构的内壁。

[0019] 所述吸收瓶容器内层结构为导热金属,所述控温装置为设于所述吸收瓶容器内层结构底部的半导体制冷片,且所述半导体制冷片可将制冷的一面或发热的一面贴紧所述吸

收瓶容器内层结构底部。

[0020] 所述吸收瓶容器内还设有温度传感装置,所述温度传感装置与所述控制系统连接并将所述吸收瓶容器内的温度反馈回所述控制系统。

[0021] 与现有技术相比,由于所述采样管路中,所述气管之进气部分为双层管结构,因此在进入吸收瓶的气流的气压如果突然增大时,由于所述内层管为软质结构,会迅速膨胀而使得所述外层管与内层管之间的所述间隙内的气压增大,所述流量传感器检测到流经所述进出气通道的气体流量,反馈回所述控制器,所述控制器调整所述气泵的功率以保持所述气管内的气流压力稳定。因此能够最大限度地确保所述气管内的气流为恒流。

[0022] 通过以下的描述并结合附图,本发明将变得更加清晰,这些附图用于解释本发明的实施例。

附图说明

[0023] 图1为本发明大气采样设备用采样管路结构的一个实施例的示意图。

[0024] 图2为本发明大气采样设备用采样管路结构的气管之进气部分的剖视图。

[0025] 图3为本发明大气采样设备用采样管路结构的一个实施例的电路原理模块图。

具体实施方式

[0026] 现在参考附图描述本发明的实施例,附图中类似的元件标号代表类似的元件。

[0027] 如图1、2、3所示,采样管路4包括气泵41、气管42与电磁阀组43,所述电磁阀组43受所述控制器31控制,通过所述气管42打开或关闭给对应的吸收瓶24泵气,所述气管42之进气部分为双层管结构,外层管422为硬质结构而内层管423为软质结构,且所述外层管422与内层管423之间间隔有间隙424。所述气泵41为通过所述控制器31进行控制,具体控制手段为通过PID调节单元,脉冲调制单元,功率单元对所述控温装置33进行控制,而脉冲调制单元为包括脉冲宽度调制单元及脉冲频率调制单元;恒流控制方案为通过传感器检测到的所述气泵41内的气流变化而反馈给控制器31,控制所述气泵41的功率,让所述气管42内的气流达到恒流;在本实施例中,所述内层管423为软胶材质,由于软胶材质的化学性质比较稳定,而且比较柔软,当所述内层管423内的气压增大时迅速膨胀时,而保持所述内层管423内的气压稳定,所述外层管422与内层管423之间设置有连接筋425进行连接,所述连接筋425的作用是固定所述内层管423。特别地,所述连接筋425的设计方案为所述连接筋425不对称设置,且尽量让所述内层管423在正常使用状态时,不会碰撞到所述外层管422,其目的是当所述内层管423内的气压突然增大时,不会由于所述连接筋425对称设置,受到较为均衡的张力,而阻止所述内层管423向所述间隙424方向膨胀,因此所述连接筋425不对称设置的目的是让所述内层管423具有更好的受压膨胀能力。

[0028] 在实际应用中,气管在出厂前需要经过严格的测试,由于气泵在工作过程中,其功率并能做到一直恒定,由于气泵的功率处于一个波动范围,因此气泵通过气管进行泵气时,气管内的气体流量同样处于一个波动范围,给气泵设定一个功率变化范围,这个设定的范围比气泵在实际应用中,其功率实际变化的范围稍大,通过压力传感器测试气管内层管内的气压变化,而气管内层管内的气压,并将该内层管的张力忽略的情况下,内层管内的气压约等于大气压。

[0029] 如图2所示,标号412为流量传感器设置的示意图,所述进出气通道426内设有流量传感器412;若所述内层管423内的气流量增大,则所述内层管423膨胀而保持所述内层管423内的气压稳定,使得所述间隙424内的气体通过所述进出气通道426向外排气,所述流量传感器412检测流出所述进出气通道426的气体流量,反馈回所述控制器31,所述控制器31调整所述气泵41的功率以保持所述气管42内的气流压力稳定;而当所述内层管423内的所述气流压力减小时,则所述内层管423的体积缩小而保持所述内层管423的气压稳定,使得外部空气从所述进出气通道426进入所述间隙424,所述流量传感器412检测到流出所述进出气通道426的气体流量,反馈回所述控制器31,所述控制器31调整所述气泵41的功率以保持所述气管42内的气流压力稳定。而实际上当所述内层管423的张力在不能忽略的情况下,所述控制器31在调整所述气泵41功率时,还必须辅于所述内层管423的张力进行修正,而所述内层管423的张力在一定的范围内由其材料和膨胀的体积决定,其修正的主要指导思路为考虑所述内层管423内的气体与外界空气的密度差,这个密度差是由于所述内层管423的张力确定的。

[0030] 如图1所示,所述气管42之出气部分为单层管结构,内部设置有压力传感器411,压力传感器411为设置于气泵41内部管路中,用于将所述气管42内的气流压力实时反馈给所述控制器31(控制系统),实现反馈控制;而同时在所述气管42之进气部分设成双层管结构,包括外层管422及内层管423,所述外层管422为硬质结构而内层管423为软质结构,且所述外层管422与内层管423之间间隔有间隙424,并在所述间隙424与外界之间的所述进出气通道426内部设有流量传感器412,通过该两个传感器的共同作用,能够最大限度地确保所述气管42内的气流压力保持稳定。

[0031] 如图1所示,从所述电磁阀组43出来的所述气管42为单层管结构,且在连接所述气泵41之前连接有一个缓冲腔体6,所述缓冲腔体6通过导热材料制成,且所述缓冲腔体6的外壁设置有用于增大表面积的鳍片。所述缓冲腔体6的输入口与输出口分别设置在其下部和上部,设计时,充分考虑所述缓冲腔体6与外界温度的热传递能力,适当时候可以在所述缓冲腔体6内加水,充分考虑到采样所进行的时间,而在这个时间范围之内,无论所述控温装置33是对所述吸收瓶容器23进行制冷或加热,加水的目的是,确保进入所述气泵41的气流温度不会太高,也不会太低,符合所述气泵41所能承受的温度范围。

[0032] 所述吸收瓶24容纳于吸收瓶容器23内部,所述吸收瓶容器23的外层结构通过保温橡胶材料制成,且所述吸收瓶容器23内设有控温装置33。

[0033] 所述吸收瓶容器23内层结构为导热金属,所述控温装置为设于所述吸收瓶容器23内的电加热环,所述电加热环绕设于所述吸收瓶容器23内层结构的内壁。

[0034] 所述吸收瓶容器23内层结构为导热金属,所述控温装置为设于所述吸收瓶容器23内层结构底部的控温装置33为半导体制冷片,且所述半导体制冷片可将制冷的一面或发热的一面贴紧所述吸收瓶容器23内层结构底部。

[0035] 所述吸收瓶容器23内还设有温度传感装置32,所述温度传感装置32与所述控制系统3连接并将所述吸收瓶容器23内的温度反馈回所述控制器31。

[0036] 所述控制器31为所述控制系统3内的一个器件,所述控制系统3温度传感装置32、控温装置33及输入装置35,所述输入装置35可为普通按键输入或触摸屏输入。

[0037] 以上所述电加热环、半导体制冷片均没有在图上进行标识,但是并不妨碍本领域

技术人员通过上述文字实施本发明。

[0038] 结合图1-3,由于所述采样管路4中,所述气管42之进气部分为双层管结构,因此在进入所述吸收瓶24的气流的气压如果突然增大时,由于所述内层管423为软质结构,会迅速膨胀而使得所述外层管422与内层管423之间的所述间隙424内的气压增大,所述流量传感器412检测到所述间隙424内的气体流入或流出的流量,反馈回所述控制器31,所述控制器31调整所述气泵41的功率以保持所述气管42内的气流压力稳定。因此能够最大限度地确保所述气管42内的气流为恒流。

[0039] 以上所揭露的仅为本发明的优选实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明申请专利范围所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

4

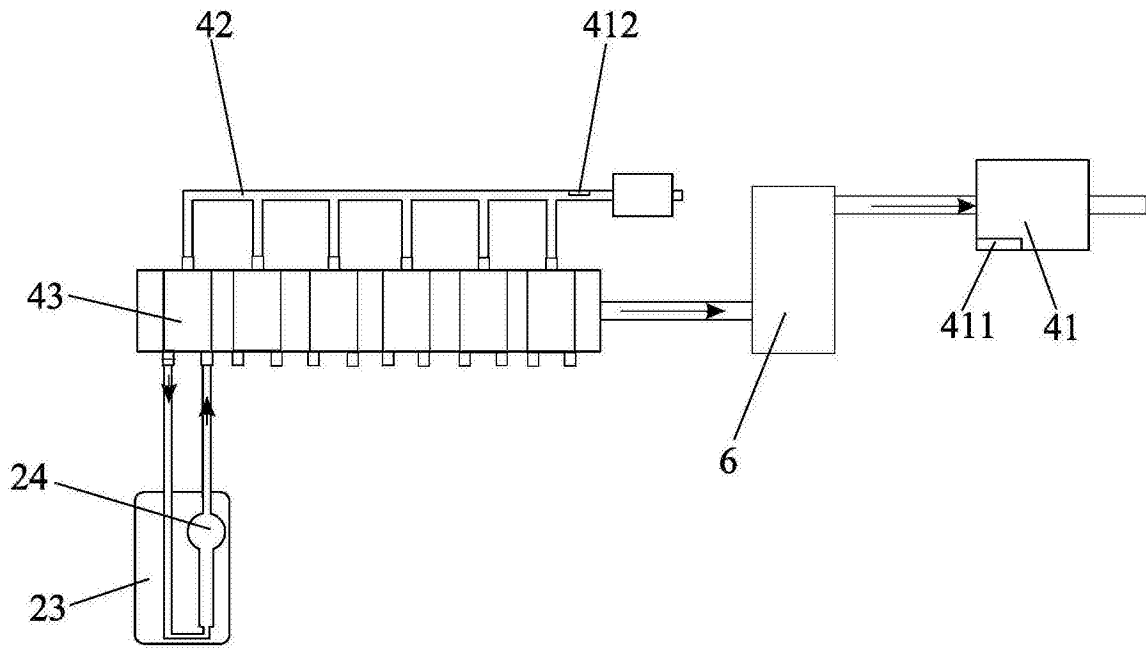


图1

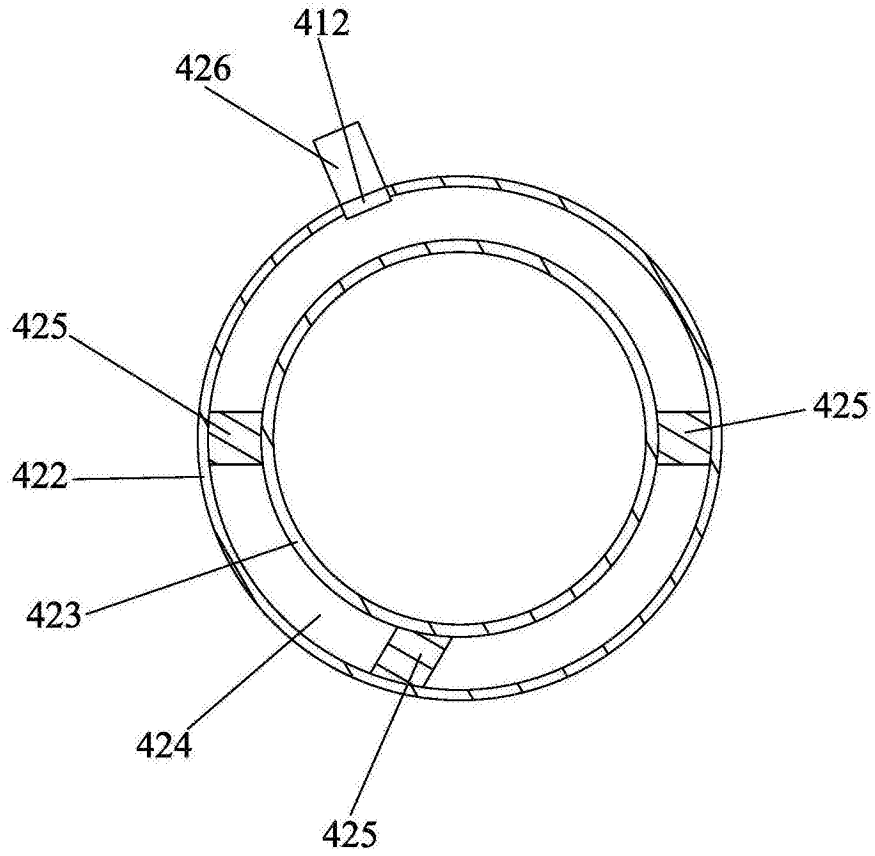


图2

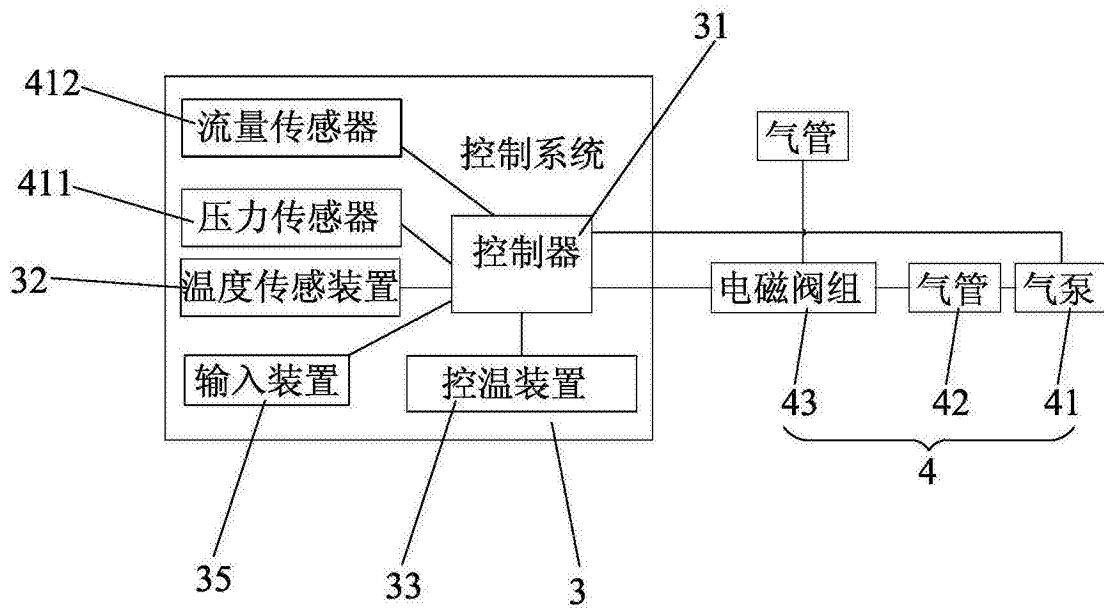


图3