



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115420418 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 02

(21) 申请号 202211373240.7

(22) 申请日 2022.11.04

(71) 申请人 季华实验室

地址 528200 广东省佛山市南海区桂城街道环岛南路28号

(72) 发明人 朱云龙 钟日进 张不扬

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287

专利代理师 陈满谊

(51) Int. Cl.

G01L 11/00 (2006.01)

G01L 27/00 (2006.01)

B41J 29/00 (2006.01)

G06K 9/00 (2022.01)

G06K 9/62 (2022.01)

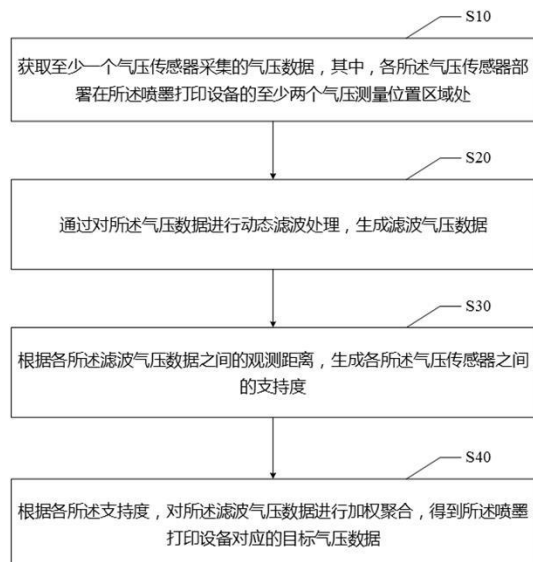
权利要求书2页 说明书13页 附图3页

(54) 发明名称

气压测量方法、装置、电子设备及可读存储介质

(57) 摘要

本申请公开了一种气压测量方法、装置、电子设备及可读存储介质,应用于测量技术领域,所述气压测量方法包括:获取至少一个气压传感器采集的气压数据,其中,各所述气压传感器部署在所述喷墨打印设备的至少两个气压测量位置区域处;通过对所述气压数据进行动态滤波处理,生成滤波气压数据;根据各所述滤波气压数据之间的观测距离,生成各所述气压传感器之间的支持度;根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行加权聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据。本申请解决了无法兼顾气压测量的测量准确性和测量效率的技术问题。



1. 一种气压测量方法,其特征在于,应用于喷墨打印设备,所述气压测量方法包括:
获取至少一个气压传感器采集的气压数据,其中,各所述气压传感器部署在所述喷墨打印设备的至少两个气压测量位置区域处;

通过对所述气压数据进行动态滤波处理,生成滤波气压数据;

根据各所述滤波气压数据之间的观测距离,生成各所述气压传感器之间的支持度;

根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行加权聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据。

2. 如权利要求1所述气压测量方法,其特征在于,所述根据各所述滤波气压数据之间的观测距离,生成各所述气压传感器之间的支持度的步骤包括:

确定各所述滤波气压数据两两之间的观测距离;

对各所述观测距离进行归一化处理,得到归一化距离;

根据各所述归一化距离,生成各所述气压传感器对于其他气压传感器之间的支持度。

3. 如权利要求1所述气压测量方法,其特征在于,所述气压数据包括当前时间步对应的第一气压数据和上一时间步对应的第二气压数据,所述通过对所述气压数据进行动态滤波处理,生成滤波气压数据的步骤包括:

对所述第二气压数据进行预测,得到滤波气压数据;

根据所述气压数据对应的滤波增益,对所述第一气压数据和所述滤波气压数据进行动态滤波,得到滤波气压数据。

4. 如权利要求1所述气压测量方法,其特征在于,所述根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行加权聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据的步骤包括:

根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行一次加权,得到第一加权气压数据;

确定各所述第一加权气压数据对应的估计误差以及方差误差;

根据所述估计误差,对各所述第一加权气压数据进行二次加权,得到均方差;

根据所述方差误差和所述均方差,对各所述第一加权气压数据进行全局聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据。

5. 如权利要求4所述气压测量方法,其特征在于,所述根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行一次加权,得到第一加权气压数据的步骤包括:

根据各所述支持度,生成各所述滤波气压数据对应的权重;

根据各所述权重,对所述滤波气压数据进行加权,得到第一加权气压数据。

6. 如权利要求5所述气压测量方法,其特征在于,所述权重包括第一权重和第二权重,所述根据各所述支持度,生成各所述滤波气压数据对应的权重的步骤,还包括:

若所述支持度小于预设支持度阈值,则生成所述第一权重作为所述滤波气压数据对应的权重;

若所述支持度不小于预设支持度阈值,则生成所述第二权重作为所述滤波气压数据对应的权重,其中,所述第一权重大于所述第二权重。

7. 如权利要求1所述气压测量方法,其特征在于,在所述获取至少一个气压传感器采集的气压数据,其中,各所述气压传感器部署在所述喷墨打印设备的至少两个气压测量位置区域处的步骤之前,还包括:

获取所述喷墨打印设备中待测部件的部件信息以及所述气压传感器的测量精度,其

中,所述部件信息至少包括大小信息、面积信息、形状信息以及构造信息中的一种;

根据所述测量精度和所述部件信息,确定所述待测部件上的各气压测量位置区域以及各所述气压测量位置区域对应的气压传感器数量;

根据各所述气压测量位置区域和两两对应的各所述气压传感器数量,将各所述气压传感器部署至所述喷墨打印设备,以供所述气压传感器采集气压数据。

8. 一种气压测量装置,其特征在于,应用于喷墨打印设备,所述气压测量装置包括:

获取模块,用于获取至少一个气压传感器采集的气压数据,其中,各所述气压传感器部署在所述喷墨打印设备的至少两个气压测量位置区域处;

滤波模块,用于通过对所述气压数据进行动态滤波处理,生成滤波气压数据;

生成模块,用于根据各所述滤波气压数据之间的观测距离,生成各所述气压传感器之间的支持度;

聚合模块,用于根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行加权聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据。

9. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:

至少一个处理器;以及,

与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行权利要求1至7中任一项所述的气压测量方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有实现气压测量方法的程序,所述实现气压测量方法的程序被处理器执行以实现如权利要求1至7中任一项所述气压测量方法的步骤。

气压测量方法、装置、电子设备及可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及测量技术领域,尤其涉及一种气压测量方法、装置、电子设备及可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着科技的高速发展,故障检测技术也发展地越来越成熟,目前,喷墨打印设备的气压测量通常采用单个气压传感器进行测量,而当气压传感器出现故障时,频繁的气压传感器修理可能会对喷墨打印设备造成损坏,以及会损耗大量时间,若不对气压传感器的故障进行处理,则容易出现采集得到的气压数据是错误数据的情况,从而导致无法兼顾气压测量的测量准确性和测量效率。

发明内容

[0003] 本申请的主要目的在于提供一种气压测量方法、装置、电子设备及可读存储介质,旨在解决现有技术中无法兼顾气压测量的测量准确性和测量效率的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本申请提供一种气压测量方法,应用于喷墨打印设备,所述气压测量方法包括:

获取至少一个气压传感器采集的气压数据,其中,各所述气压传感器部署在所述喷墨打印设备的至少两个气压测量位置区域处;

通过对所述气压数据进行动态滤波处理,生成滤波气压数据;

根据各所述滤波气压数据之间的观测距离,生成各所述气压传感器之间的支持度;

根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行加权聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据。

[0005] 为实现上述目的,本申请还提供一种气压测量装置,所述气压测量装置应用于喷墨打印设备,所述气压测量装置包括:

获取模块,用于获取至少一个气压传感器采集的气压数据,其中,各所述气压传感器部署在所述喷墨打印设备的至少两个气压测量位置区域处;

滤波模块,用于通过对所述气压数据进行动态滤波处理,生成滤波气压数据;

生成模块,用于根据各所述滤波气压数据之间的观测距离,生成各所述气压传感器之间的支持度;

聚合模块,用于根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行加权聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据。

[0006] 本申请还提供一种电子设备,所述电子设备包括:存储器、处理器以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的所述气压测量方法的程序,所述气压测量方法的程序被处理器执行时可实现如上述的气压测量方法的步骤。

[0007] 本申请还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有实现

气压测量方法的程序,所述气压测量方法的程序被处理器执行时实现如上述的气压测量方法的步骤。

[0008] 本申请还提供一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上述的气压测量方法的步骤。

[0009] 本申请提供了一种气压测量方法、装置、电子设备及可读存储介质,相比于采用单个气压传感器进行设备的故障检测的方法,本申请通过获取至少一个气压传感器采集的气压数据,其中,各所述气压传感器部署在所述喷墨打印设备的至少两个气压测量位置区域处;通过对所述气压数据进行动态滤波处理,生成滤波气压数据;根据各所述滤波气压数据之间的观测距离,生成各所述气压传感器之间的支持度;根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行加权聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据,通过对多气压传感器的气压数据进行滤波加权聚合,从而实现了多个正确气压数据的融合,以对喷墨打印设备进行气压测量,避免了单个气压传感器出现故障时,需要进行气压传感器的故障修理,从而出现气压测量的测量效率低,或者,采集得到的气压数据为错误数据情况的技术缺陷,从而兼顾了气压测量的测量准确性和测量效率。

附图说明

[0010] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本申请的实施例,并与说明书一起用于解释本申请的原理。

[0011] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0012] 图1为本申请气压测量方法第一实施例的流程示意图;

图2为本申请气压测量方法中对气压数据进行卡尔曼滤波处理和不对气压数据进行卡尔曼滤波处理的气压数据之间的对比示例图;

图3为本申请气压测量方法中采用单个传感器进行气压测量与采用多个传感器进行气压测量的对比示例图;

图4为本申请实施例中气压测量方法涉及的硬件运行环境的设备结构示意图。

[0013] 本申请目的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0014] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,均属于本申请保护的范畴。

[0015] 实施例一

本申请实施例提供一种气压测量方法,在本申请气压测量方法的第一实施例中,参照图1,所述气压测量方法包括:

步骤S10,获取至少一个气压传感器采集的气压数据,其中,各所述气压传感器部

署在所述喷墨打印设备的至少两个气压测量位置区域处；

步骤S20,通过对所述气压数据进行动态滤波处理,生成滤波气压数据；

步骤S30,根据各所述滤波气压数据之间的观测距离,生成各所述气压传感器之间的支持度；

步骤S40,根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行加权聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据。

[0016] 在本实施例中,需要说明的是,所述喷墨打印设备可以为OLED喷墨打印设备。所述差异度为用于表征各所述气压传感器之间的差异度。

[0017] 可以理解的是,在采用单个气压传感器进行气压测量时,由于OLED喷墨打印设备之间的串扰可能存在干扰信号,从而导致采集得到的气压数据的测量精度较低,且当单个气压传感器出现故障时,需要对OLED喷墨打印设备进行开箱故障处理,但OLED喷墨打印设备的喷印过程中,由于墨水的有毒性以及性质不稳定极易氧化,需要在氮气环境下进行,在开箱处理完气压传感器的故障后,需要重新在OLED喷墨打印设备中通入氮气以及对OLED喷墨打印设备进行设备调试,耗费大量时间,再者,在开箱的过程中,喷头处的墨水若接触到空气,则会使墨水氧化,再加上墨水的价格昂贵,从而导致消耗的成本较高。

[0018] 为解决上述缺陷,步骤S10至步骤S40包括:通过部署在喷墨打印设备至少两个气压测量位置区域处的至少一个气压传感器对喷墨打印设备进行气压测量,得到气压数据,获取所述气压数据;对各所述气压数据进行动态滤波处理,得到滤波气压数据;确定各所述滤波气压数据之间的观测距离,依据各所述观测距离,生成各所述气压传感器之间的支持度;根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行加权聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据。

[0019] 其中,在步骤S20中,所述气压数据包括当前时间步对应的第一气压数据和上一时间步对应的第二气压数据,所述通过对所述气压数据进行动态滤波处理,生成滤波气压数据的步骤包括:

步骤S21,对所述第二气压数据进行预测,得到滤波气压数据;

步骤S22,根据所述气压数据对应的滤波增益,对所述第一气压数据和所述滤波气压数据进行动态滤波,得到滤波气压数据。

[0020] 在本实施例中,需要说明的是,所述时间步可以设置为周期性提取的时间周期,所以,所述气压数据的每一动态滤波处理过程均是基于上一时间步的第二气压数据进行的。

[0021] 可以理解的是,由于喷墨打印设备与气压传感器之间的串扰可能存在干扰信号,直接采集得到的气压数据可能存在噪声,从而导致气压测量的测量准确性低。

[0022] 为解决上述缺陷,示例性地,步骤S21至步骤S22包括:构建气压传感器测量模型,获取所述第二气压数据对应的历史状态数据,根据所述气压传感器测量模型和历史状态数据,对所述气压数据进行状态预测,得到状态预测数据;确定所述第二气压数据对应的历史协方差数据,根据所述历史协方差数据,确定所述第一气压数据对应的协方差预测数据,根据所述协方差预测数据,确定所述气压数据对应的卡尔曼滤波增益;根据所述卡尔曼滤波增益、所述状态预测数据以及所述第一气压数据,加权得到所述滤波气压数据。

[0023] 可选地,所述构建气压传感器测量模型的步骤具体可以为:

$$\begin{cases} x_i(k) = Ax_i(k-1) + Bu_i(k) + w_i(k) \\ z_i(k) = Hx_i(k) + v_i(k) \end{cases}$$

其中, $x_i(k)$ 为气压状态数据; $z_i(k)$ 为所述第一气压数据; A 为状态转移矩阵; B 为控制矩阵; H 为观测矩阵; $u_i(k)$ 为喷墨打印设备中气罐加压减压的控制量; $w_i(k)$ 为气压传感器与喷墨打印设备之间的系统噪声; $v_i(k)$ 为气压传感器的测量误差大小。

[0024] 可以理解的是, 由于喷墨打印设备的系统为单一维度的压力测量系统, 所以存在 $A=B=H=1$ 。所述控制量由所述OLED喷墨打印设备中伺服阀门的开度确定。

[0025] 可选地, 所述根据所述气压传感器测量模型和历史状态数据, 对所述气压数据进行状态预测, 得到状态预测数据的步骤具体可以为:

$$\hat{x}_i(k|k-1) = \hat{x}_i(k-1) + u_i(k)$$

其中, $\hat{x}_i(k|k-1)$ 为所述状态预测数据; $\hat{x}_i(k-1)$ 为所述历史状态数据; $u_i(k)$ 为喷墨打印设备中气罐加压减压的控制量。

[0026] 可选地, 所述根据所述历史协方差数据, 确定所述第一气压数据对应的协方差预测数据的步骤具体可以为:

$$P_i(k|k-1) = P_i(k-1|k-1) + w_i(k)$$

其中, $P_i(k|k-1)$ 为所述协方差预测数据; $P_i(k-1|k-1)$ 为历史协方差预测数据; $w_i(k)$ 为气压传感器与喷墨打印设备之间的系统噪声。

[0027] 可选地, 所述根据所述协方差预测数据, 确定所述气压数据对应的卡尔曼滤波增益的步骤具体可以为:

$$K_i(k) = P_i(k|k-1)[P_i(k|k-1) + v_i(k)]^{-1}$$

其中, $K_i(k)$ 为所述卡尔曼滤波增益; $P_i(k|k-1)$ 为所述协方差预测数据; $v_i(k)$ 为气压传感器的测量误差大小。

[0028] 可选地, 所述根据所述卡尔曼滤波增益、所述状态预测数据以及所述第一气压数据, 加权得到所述滤波气压数据的步骤具体可以为:

$$\hat{x}_i(k|k) = \hat{x}_i(k|k-1) + K_i(k)[z_i(k) - \hat{x}_i(k|k-1)]$$

其中, $\hat{x}_i(k|k)$ 为所述滤波气压数据; $\hat{x}_i(k|k-1)$ 为所述状态预测数据; $K_i(k)$ 为所述卡尔曼滤波增益; $z_i(k)$ 为所述第一气压数据。

[0029] 可选地, 在所述根据所述卡尔曼滤波增益、所述状态预测数据以及所述第一气压数据, 加权得到所述滤波气压数据的步骤之后, 还包括: 根据所述卡尔曼滤波增益对所述协方差预测数据进行更新, 并获取下一时间步的气压数据, 返回执行步骤: 根据所述气压传感器测量模型和所述历史气压数据, 对所述气压数据进行状态预测, 得到状态预测数据。

[0030] 可选地, 所述根据所述卡尔曼滤波增益对所述协方差预测数据进行更新的步骤具体可以为:

$$P_i(k) = [I - K_i(k)]P_i(k|k-1)$$

其中, $P_i(k)$ 为更新后的协方差预测数据; $P_i(k|k-1)$ 为所述协方差预测数据; $K_i(k)$ 为所述卡尔曼滤波增益; I 为单位矩阵。

[0031] 通过对气压数据进行滤波处理, 提高了气压数据的测量精度, 在一定程度上清除了气压数据中的噪声, 避免了由于喷墨打印设备与气压传感器之间的串扰可能存在干扰信号, 直接采集得到的气压数据可能存在噪声, 从而导致气压测量的测量准确性低的技术缺陷, 从而提高了气压测量准确性, 作为一种示例, 参照图2, 图2包括对气压数据进行卡尔曼滤波处理和不对气压数据进行卡尔曼滤波处理的气压数据之间的对比图, 由图2可知, 由于气压测量过程中存在噪声, 导致测量得到的气压数据十分不稳定, 若不对气压数据进行卡尔曼滤波处理, 则会使得气压测量的测量准确性低, 而对气压数据进行卡尔曼滤波处理后的数据相对较稳定, 也提高了气压测量的测量稳定性。

[0032] 其中, 在步骤S30中, 所述根据各所述滤波气压数据之间的观测距离, 生成各所述气压传感器之间的支持度的步骤包括:

步骤S31, 确定各所述滤波气压数据两两之间的观测距离;

步骤S32, 对各所述观测距离进行归一化处理, 得到归一化距离;

步骤S33, 根据各所述归一化距离, 生成各所述气压传感器对于其他气压传感器之间的支持度。

[0033] 可以理解的是, 在喷墨打印设备安装多个气压传感器时, 容易出现单个或多个气压传感器出现故障的情况, 若气压传感器存在故障, 故障气压传感器采集得到的故障气压数据会污染其他正常气压数据, 如不对故障进行排除, 则会导致气压测量的测量准确性极低, 因此, 为克服上述缺陷, 需要对故障气压传感器进行识别, 示例性地, 步骤S31至步骤S33包括: 依据各所述滤波气压数据, 计算得到各所述气压传感器两两之间的观测距离; 对各所述观测距离进行归一化处理, 得到归一化距离; 将各所述归一化距离整合, 得到各所述气压传感器对于其他气压传感器之间的支持度。

[0034] 作为一种示例, 所述依据各所述滤波气压数据, 计算得到各所述气压传感器两两之间的观测距离的步骤具体可以为:

$$D_{ij} = \sqrt{\frac{(\hat{x}_i - \hat{x}_j)^2}{2}}; i, j = 1, 2, \dots, n.$$

其中, D_{ij} 为气压传感器 i 与气压传感器 j 之间的观测距离; \hat{x}_i 为气压传感器 i 的滤波气压数据; \hat{x}_j 为气压传感器 j 的滤波气压数据; n 为气压传感器的总量。

[0035] 作为一种示例, 根据第一气压传感器的第一滤波气压数据和第二气压传感器的第二滤波气压数据, 计算所述第一滤波气压数据和所述第二滤波气压数据之间的皮尔逊相关系数, 将所述皮尔逊相关系数作为所述第一气压传感器和所述第二气压传感器之间的观测距离。

[0036] 作为一种示例, 根据第一气压传感器的第一滤波气压数据和第二气压传感器的第二滤波气压数据, 计算所述第一滤波气压数据和所述第二滤波气压数据之间的欧几里得距

离,将所述欧几里得距离作为所述第一气压传感器和所述第二气压传感器之间的观测距离。

[0037] 可选地,所述对各所述观测距离进行归一化处理,得到归一化距离的步骤具体可以为:

$$d_{ij} = \frac{D_{ij}}{\max_{i,j} D_{ij}} = \frac{\sqrt{\frac{\hat{x}_i^2 + \hat{x}_j^2 - 2\hat{x}_i\hat{x}_j}{2}}}{\max_{ij} \left(\sqrt{\frac{\hat{x}_i^2 + \hat{x}_j^2 - 2\hat{x}_i\hat{x}_j}{2}} \right)}; i, j = 1, 2, \dots, n.$$

其中, d_{ij} 为气压传感器 i 与气压传感器 j 之间的归一化距离; D_{ij} 为气压传感器 i 与气压传感器 j 之间的观测距离; \hat{x}_i 为气压传感器 i 的滤波气压数据; \hat{x}_j 为气压传感器 j 的滤波气压数据; n 为气压传感器的总量。

[0038] 可选地,所述将各所述归一化距离整合,得到各所述气压传感器对于其他气压传感器之间的支持度的步骤具体可以为:

$$S_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n d_{ij}, i = 1, 2, \dots, n.$$

其中, S_i 为气压传感器对于其他气压传感器之间的支持度; n 为气压传感器的总量。

[0039] 本申请实施例提供了一种气压测量方法,相比于采用单个气压传感器进行设备的故障检测的方法,本申请实施例通过获取至少一个气压传感器采集的气压数据,其中,各所述气压传感器部署在所述喷墨打印设备的至少两个气压测量位置区域处;通过对所述气压数据进行动态滤波处理,生成滤波气压数据;根据各所述滤波气压数据之间的观测距离,生成各所述气压传感器之间的支持度;根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行加权聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据,通过对多气压传感器的气压数据进行滤波加权聚合,从而实现了多个正确气压数据的融合,以对喷墨打印设备进行气压测量,避免了单个气压传感器出现故障时,需要进行气压传感器的故障修理,从而出现气压测量的测量效率低,或者,采集得到的气压数据为错误数据情况的技术缺陷,从而兼顾了气压测量的测量准确性和测量效率。

[0040] 实施例二

进一步地,基于本申请第一实施例,在本申请另一实施例中,与上述实施例一相同或相似的内容,可以参考上文介绍,后续不再赘述。在此基础上,其中,在步骤S40中,所述根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行加权聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据的步骤包括:

步骤S41,根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行一次加权,得到第一加权气压数据;

步骤S42,确定各所述第一加权气压数据对应的估计误差以及方差误差;

步骤S43,根据所述估计误差,对各所述第一加权气压数据进行二次加权,得到均

方差；

步骤S44,根据所述方差误差和所述均方差,对各所述第一加权气压数据进行全局聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据。

[0041] 可以理解的是,在采用单个气压传感器进行气压测量时,气压测量的输入数据较为单一,容易出现气压测量的准确性较低的情况,为解决上述缺陷,示例性地,步骤S41至步骤S44包括:根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行一次加权,得到第一加权气压数据;根据各所述第一加权气压数据,计算各所述第一加权气压数据的估计误差和方差误差;根据所述第一加权气压数据、观测矩阵和所述估计误差,构建量测方程;根据所述量测方程和所述方差误差,对各所述第一加权气压数据进行加权,得到均方差;对所述均方差进行求解,得到均方误差;对所述均方误差进行估计,得到估计均方误差;根据所述均方误差和所述均方估计误差,对各所述第一加权气压数据进行全局聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据,通过采用多个气压传感器进行气压测量,将多个气压数据进行加权聚合,使得得到的目标气压数据由多个气压数据共同决策得到,从而提高了气压测量的准确性。

[0042] 作为一种示例,参照图3,图3包括采用单个传感器进行气压测量与采用多个传感器进行气压测量的对比图,通过对单个传感器采集得到的传感器数据进行滤波得到的滤波结果的误差值较大,由于气压传感器测量的部位较为单一,当喷墨打印设备中各部位的气压分布差异较大时,容易出现测量得到的传感器数据不准确的情况,从而导致气压测量的准确性较低,通过采用三个或多个传感器在喷墨打印设备的不同部位进行气压的测量,使得得到的目标气压数据由多个气压数据共同决策得到,从而提高了气压测量的准确性。

[0043] 可选地,所述根据所述第一加权气压数据、观测矩阵和所述估计误差,构建量测方程的步骤具体可以为:

$$Z = Hx + M$$

其中, Z 为所述第一加权气压数据的集合, M 为所述估计误差的集合, H 为所述观测矩阵。

[0044] 可以理解的是,由于喷墨打印设备的系统为单一维度的压力测量系统,所以存在 $H = 1$ 。由于第一加权气压数据之间互不相关,因此,存在以下关系:

$$P_{ii} = E[x_i x_i^T],$$

$$E[M] = 0,$$

$$R = E[MM^T] = \text{diag}[P_{11}, P_{22}, \dots, P_{NN}]$$

其中, P_{ii} 为气压传感器*i*的滤波气压数据之间的方差; x_i 为所述估计误差; R 为协方差矩阵。

[0045] 可选地,所述根据所述量测方程和所述方差误差,对各所述第一加权气压数据进行加权,得到均方差的步骤具体可以为:

$$\hat{x} = (H^T R^{-1} H)^{-1} H^T R^{-1} Z$$

其中, \hat{x} 为所述均方差; Z 为所述第一加权气压数据的集合; R 为协方差矩阵; H 为所述观测矩阵。

[0046] 可选地,所述对所述均方差进行求解,得到均方误差的步骤具体可以为:

$$E[\hat{x}_i \hat{x}_i^T] = (H^T R^{-1} H)^{-1}$$

其中, \hat{x}_i 为所述估计误差; H 为所述观测矩阵; R 为协方差矩阵。

[0047] 可选地, 所述对所述均方误差进行估计, 得到估计均方误差的步骤具体可以为:

$$P_g = (H^T R^{-1} H)^{-1} = \left(\sum_{i=1}^N P_{ii}^{-1} \right)^{-1}$$

其中, P_g 为所述估计均方误差; H 为所述观测矩阵; R 为协方差矩阵; P_{ii} 为气压传感器 i 的滤波气压数据之间的方差。

[0048] 可选地, 所述根据所述均方误差和所述均方估计误差, 对各所述第一加权气压数据进行全局估计, 得到融合气压数据的步骤具体可以为:

$$\begin{aligned} \hat{x}_g &= (H^T R^{-1} H)^{-1} H^T R^{-1} Z \\ &= \left(\sum_{i=1}^N P_{ii}^{-1} \right)^{-1} \sum_{i=1}^N P_{ii}^{-1} \hat{x} \\ &= P_g \sum_{i=1}^N P_{ii}^{-1} \hat{x} \end{aligned}$$

其中, \hat{x}_g 为所述融合气压数据; H 为所述观测矩阵; R 为协方差矩阵; Z 为所述第一加权气压数据的集合; P_{ii} 为气压传感器 i 的滤波气压数据之间的方差; P_g 为所述估计均方误差; \hat{x} 为所述均方差。

[0049] 作为一种示例, 参照图3, 图3包括单个传感器的气压数据与多个传感器之间的加权聚合得到的气压数据之间的气压误差值的对比图, 由图3可知, 单个传感器采集得到的气压数据对应的气压误差值在大部分时间高于多个传感器采集得到的气压数据加权聚合后的气压误差值。

[0050] 其中, 在步骤S41中, 所述根据各所述支持度, 对所述滤波气压数据进行一次加权, 得到第一加权气压数据的步骤包括:

步骤A10, 根据各所述支持度, 生成各所述滤波气压数据对应的权重;

步骤A20, 根据各所述权重, 对所述滤波气压数据进行加权, 得到第一加权气压数据。

[0051] 作为一种示例, 步骤A10至步骤A20包括: 根据各所述支持度, 查询预设权重库, 得到各所述滤波气压数据对应的权重, 其中, 所述预设权重库包括各支持度与各权重之间的对应关系; 根据各所述权重, 对所述滤波气压数据进行加权, 得到第一加权气压数据。

[0052] 作为一种示例, 步骤A10至步骤A20包括: 根据各所述支持度和预设映射关系, 映射得到各所述滤波气压数据对应的权重; 根据各所述权重, 对所述滤波气压数据进行加权, 得到第一加权气压数据。

[0053] 通过对不同的支持度赋予不同的权重, 通过对疑似故障的气压传感器对应的滤波气压数据赋予较低的权重, 对正常的气压传感器对应的滤波气压数据赋予较高的权重, 使得加权聚合的目标气压数据更贴近实际气压, 进而提高了气压测量的测量准确性。

[0054] 其中,在步骤S41中,所述权重包括第一权重和第二权重,所述根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行一次加权,得到第一加权气压数据的步骤,还包括:

步骤B10,若所述支持度小于预设支持度阈值,则生成所述第一权重作为所述滤波气压数据对应的权重;

步骤B20,若所述支持度不小于预设支持度阈值,则生成所述第二权重作为所述滤波气压数据对应的权重,其中,所述第一权重大于所述第二权重。

[0055] 在本实施例中,需要说明的是,所述预设支持度阈值为判定气压传感器存在故障的支持度临界值,所述预设支持度阈值可以由气压传感器的精度以及用户的预期测量精度确定。

[0056] 可以理解的是,为避免存在单个或多个气压传感器出现故障使得整体气压数据被污染,因此,需要对故障气压传感器进行识别,以及对故障气压传感器对应的故障气压数据进行剔除,以避免故障气压数据对所有气压数据造成数据污染,示例性地,步骤B10至步骤B20包括:判断所述支持度是否小于预设支持度阈值,若所述支持度小于预设支持度阈值,则生成所述第一权重作为所述滤波气压数据对应的权重;若所述支持度不小于预设支持度阈值,则生成所述第二权重作为所述滤波气压数据对应的权重,其中,所述第一权重大于所述第二权重,例如,支持度小于预设支持度阈值时,将1作为权重,支持度不小于预设支持度阈值时,将0作为权重。

[0057] 其中,在步骤S10中,在所述采集安装在喷墨打印设备的至少一个气压传感器的气压数据的步骤之前,还包括:

步骤C10,获取所述喷墨打印设备中检测部件的部件信息以及所述气压传感器的测量精度,其中,所述部件信息至少包括大小信息、面积信息、形状信息以及构造信息中的一种;

步骤C20,根据所述测量精度和所述部件信息,确定所述检测部件上的各安装位置以及各所述安装位置对应的安装数量;

步骤C30,根据各所述安装位置和两两对应的各所述安装数量,将各所述气压传感器安装至所述喷墨打印设备,以采集气压数据。

[0058] 可以理解的是,在采用单个气压传感器进行气压测量时,墨水循环过程中,为保持墨瓶的压力稳定,OLED喷墨打印设备的气罐部位需要不断的进气与排气,此时,气罐的不同部位的气压容易出现不同甚至差异较大的情况,从而导致测量得到的气压数据无法表征气罐整体的气压特征,进而使得气压测量的准确性较低,为解决上述缺陷,在气罐的进气口、出气口以及稳压区安装数量相等或者不等的气压传感器,以全方位感应气罐的气压,从而提高气压测量的准确性。

[0059] 本申请实施例提供了一种气压测量方法,相比于采用单个气压传感器进行设备的故障检测的方法,本申请实施例通过获取至少一个气压传感器采集的气压数据,其中,各所述气压传感器部署在所述喷墨打印设备的至少两个气压测量位置区域处;通过对所述气压数据进行动态滤波处理,生成滤波气压数据;根据各所述滤波气压数据之间的观测距离,生成各所述气压传感器之间的支持度;根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行加权聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据,通过对多气压传感器的气压数据进行滤波加权聚合,从而实现了多个正确气压数据的融合,以对喷墨打印设备进行气压测量,避免

了单个气压传感器出现故障时,需要进行气压传感器的故障修理,从而出现气压测量的测量效率低,或者,采集得到的气压数据为错误数据情况的技术缺陷,从而兼顾了气压测量的测量准确性和测量效率。

[0060] 实施例三

本申请实施例还提供一种气压测量装置,所述气压测量装置应用于气压测量设备,所述气压测量装置包括:

获取模块,用于获取至少一个气压传感器采集的气压数据,其中,各所述气压传感器部署在所述喷墨打印设备的至少两个气压测量位置区域处;

滤波模块,用于通过对所述气压数据进行动态滤波处理,生成滤波气压数据;

生成模块,用于根据各所述滤波气压数据之间的观测距离,生成各所述气压传感器之间的支持度;

聚合模块,用于根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行加权聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据。

[0061] 可选地,所述气压数据包括当前时间步对应的第一气压数据和上一时间步对应的第二气压数据,所述滤波模块还用于:

对所述第二气压数据进行预测,得到滤波气压数据;

根据所述气压数据对应的滤波增益,对所述第一气压数据和所述滤波气压数据进行动态滤波,得到滤波气压数据。

[0062] 可选地,所述生成模块还用于:

确定各所述滤波气压数据两两之间的观测距离;

对各所述观测距离进行归一化处理,得到归一化距离;

根据各所述归一化距离,生成各所述气压传感器对于其他气压传感器之间的支持度。

[0063] 可选地,所述聚合模块还用于:

根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行一次加权,得到第一加权气压数据;

确定各所述第一加权气压数据对应的估计误差以及方差误差;

根据所述估计误差,对各所述第一加权气压数据进行二次加权,得到均方差;

根据所述方差误差和所述均方差,对各所述第一加权气压数据进行全局聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据。

[0064] 可选地,所述聚合模块还用于:

根据各所述支持度,生成各所述滤波气压数据对应的权重;

根据各所述权重,对所述滤波气压数据进行加权,得到第一加权气压数据。

[0065] 可选地,所述权重包括第一权重和第二权重,所述聚合模块还用于:

若所述支持度小于预设支持度阈值,则生成所述第一权重作为所述滤波气压数据对应的权重;

若所述支持度不小于预设支持度阈值,则生成所述第二权重作为所述滤波气压数据对应的权重,其中,所述第一权重大于所述第二权重。

[0066] 可选地,在所述获取至少一个气压传感器采集的气压数据,其中,各所述气压传感器部署在所述喷墨打印设备的至少两个气压测量位置区域处的步骤之前,所述气压测量装

置还用于：

获取所述喷墨打印设备中待测部件的部件信息以及所述气压传感器的测量精度，其中，所述部件信息至少包括大小信息、面积信息、形状信息以及构造信息中的一种；

根据所述测量精度和所述部件信息，确定所述待测部件上的各气压测量位置区域以及各所述气压测量位置区域对应的气压传感器数量；

根据各所述气压测量位置区域和两两对应的各所述气压传感器数量，将各所述气压传感器部署至所述喷墨打印设备，以供所述气压传感器采集气压数据。

[0067] 本申请提供的气压测量装置，采用上述实施例中的气压测量方法，解决了无法兼顾气压测量的测量准确性和测量效率的技术问题。与现有技术相比，本申请实施例提供的气压测量装置的有益效果与上述实施例提供的气压测量方法的有益效果相同，且该气压测量装置中的其他技术特征与上述实施例方法公开的特征相同，在此不做赘述。

[0068] 实施例四

本申请实施例提供一种电子设备，所述电子设备包括：至少一个处理器；以及，与至少一个处理器通信连接的存储器；其中，存储器存储有可被至少一个处理器执行的指令，指令被至少一个处理器执行，以使至少一个处理器能够执行上述实施例中的气压测量方法。

[0069] 下面参考图4，其示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备的结构示意图。本公开实施例中的电子设备可以包括但不限于诸如移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA(个人数字助理)、PAD(平板电脑)、PMP(便携式多媒体播放器)、车载终端(例如车载导航终端)等等的移动终端以及诸如数字TV、台式计算机等等的固定终端。图4示出的电子设备仅仅是一个示例，不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0070] 如图4所示，电子设备可以包括处理装置(例如中央处理器、图形处理器等)，其可以根据存储在只读存储器(ROM)中的程序或者从存储装置加载到随机访问存储器(RAM)中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM中，还存储有电子设备操作所需的各种程序和数据。处理装置、ROM以及RAM通过总线彼此相连。输入/输出(I/O)接口也连接至总线。

[0071] 通常，以下系统可以连接至I/O接口：包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、图像气压传感器、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置；包括例如液晶显示器(LCD)、扬声器、振动器等的输出装置；包括例如磁带、硬盘等的存储装置；以及通信装置。通信装置可以允许电子设备与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图中示出了具有各种系统的电子设备，但是应理解的是，并不要求实施或具备所有示出的系统。可以替代地实施或具备更多或更少的系统。

[0072] 特别地，根据本公开的实施例，上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如，本公开的实施例包括一种计算机程序产品，其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序，该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中，该计算机程序可以通过通信装置从网络上被下载和安装，或者从存储装置被安装，或者从ROM被安装。在该计算机程序被处理装置执行时，执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。

[0073] 本申请提供的电子设备，采用上述实施例中的气压测量方法，解决了无法兼顾气压测量的测量准确性和测量效率的技术问题。与现有技术相比，本申请实施例提供的电子

设备的有益效果与上述实施例提供的气压测量方法的有益效果相同,且该电子设备中的其他技术特征与上述实施例方法公开的特征相同,在此不做赘述。

[0074] 应当理解,本公开的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式的描述中,具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0075] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请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申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

[0076] 实施例五

本实施例提供一种计算机可读存储介质,具有存储在其上的计算机可读程序指令,计算机可读程序指令用于执行上述实施例中的气压测量方法的方法。

[0077] 本申请实施例提供的计算机可读存储介质例如可以是U盘,但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、系统或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本实施例中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、系统或者器件使用或者与其结合使用。计算机可读存储介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:电线、光缆、RF(射频)等等,或者上述的任意合适的组合。

[0078] 上述计算机可读存储介质可以是电子设备中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入电子设备中。

[0079] 上述计算机可读存储介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被电子设备执行时,使得电子设备:获取至少一个气压传感器采集的气压数据,其中,各所述气压传感器部署在所述喷墨打印设备的至少两个气压测量位置区域处;通过对所述气压数据进行动态滤波处理,生成滤波气压数据;根据各所述滤波气压数据之间的观测距离,生成各所述气压传感器之间的支持度;根据各所述支持度,对所述滤波气压数据进行加权聚合,得到所述喷墨打印设备对应的目标气压数据。

[0080] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的操作的计算机程序代码,上述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)——连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0081] 附图中的流程图和框图,图示了按照本申请各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分,该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用

于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0082] 描述于本公开实施例中涉及到的模块可以通过软件的方式实现,也可以通过硬件的方式来实现。其中,模块的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定。

[0083] 本申请提供的计算机可读存储介质,存储有用于执行上述气压测量方法的计算机可读程序指令,解决了无法兼顾气压测量的测量准确性和测量效率的技术问题。与现有技术相比,本申请实施例提供的计算机可读存储介质的有益效果与上述实施提供的气压测量方法的有益效果相同,在此不做赘述。

[0084] 实施例六

本申请还提供一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上述的气压测量方法的步骤。

[0085] 本申请提供的计算机程序产品解决了无法兼顾气压测量的测量准确性和测量效率的技术问题。与现有技术相比,本申请实施例提供的计算机程序产品的有益效果与上述实施例提供的气压测量方法的有益效果相同,在此不做赘述。

[0086] 以上仅为本申请的优选实施例,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利处理范围内。

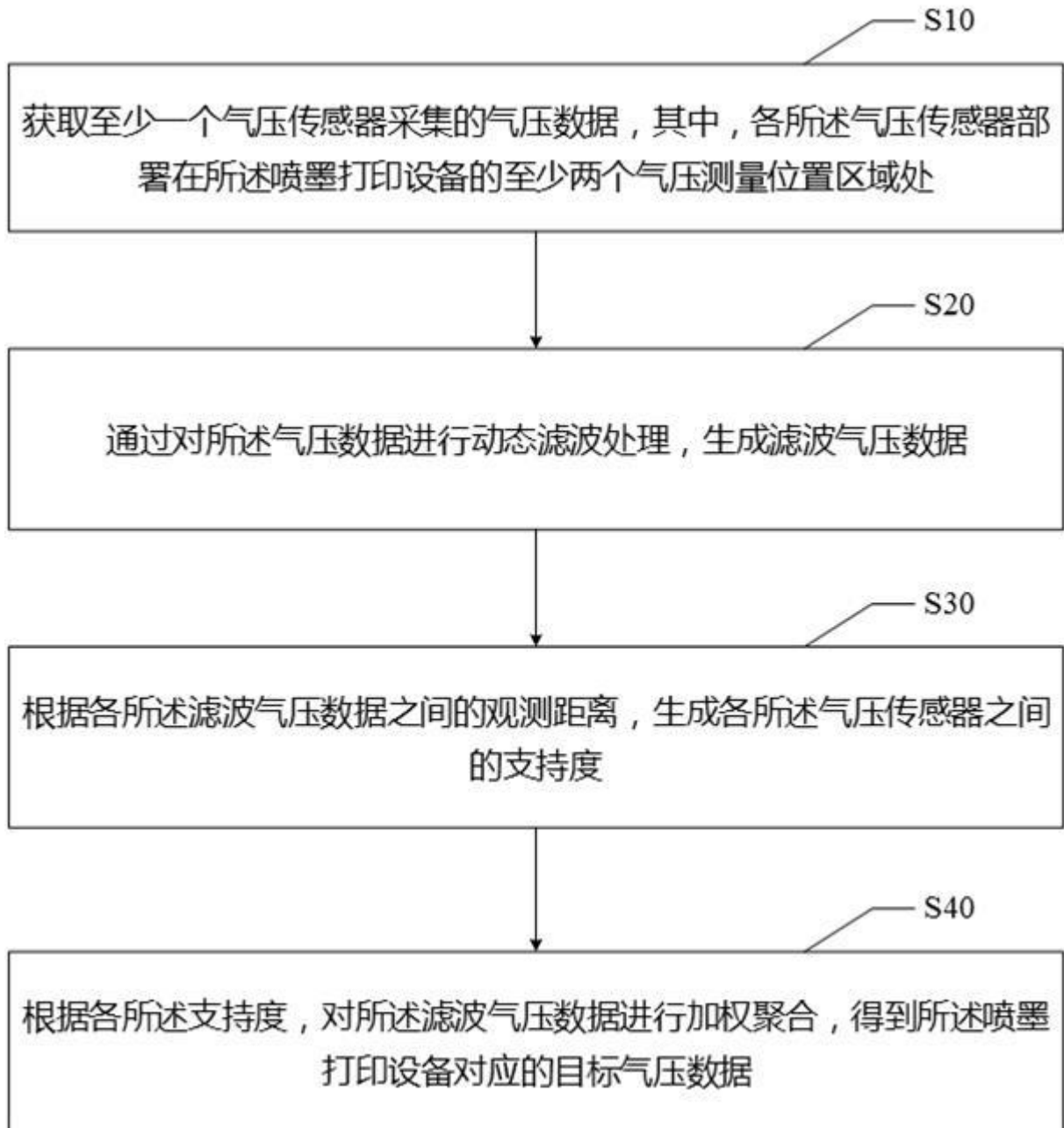


图1

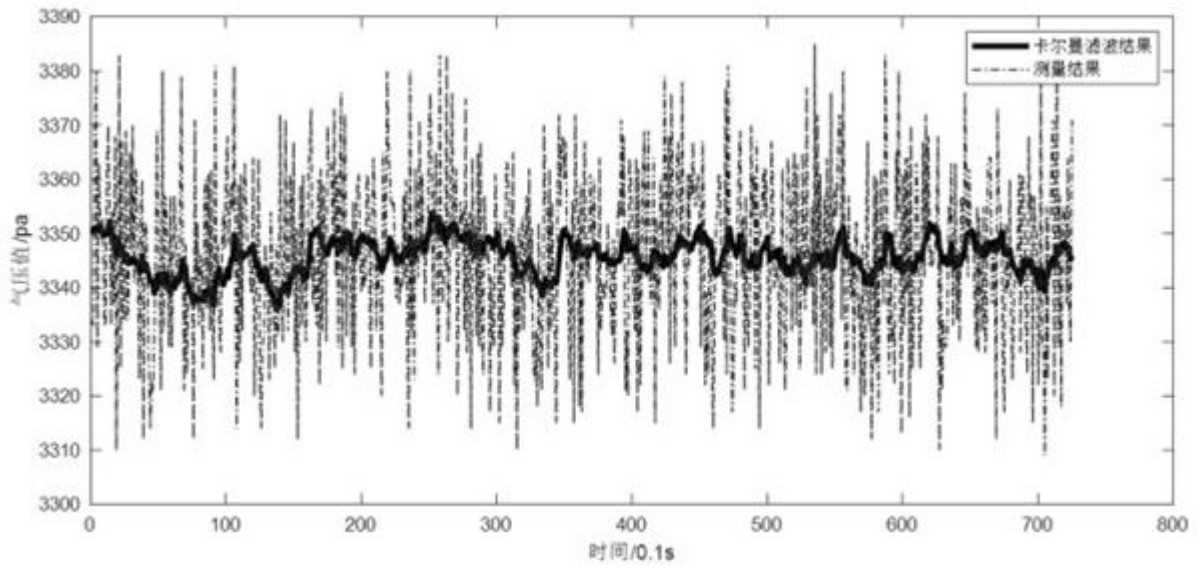


图2

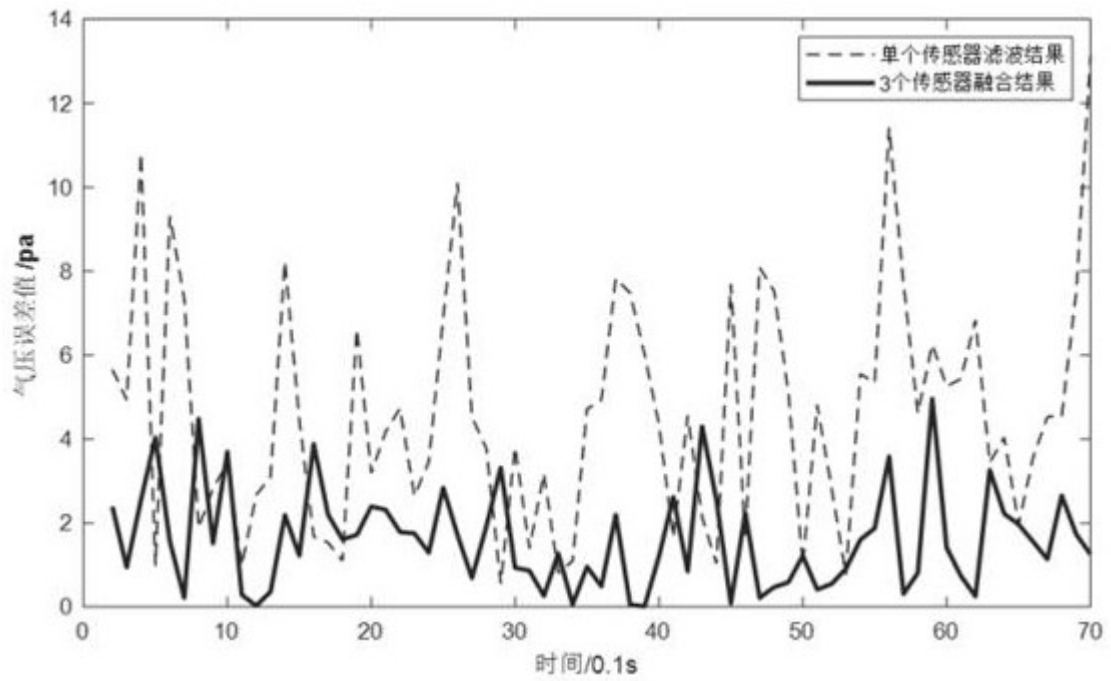


图3

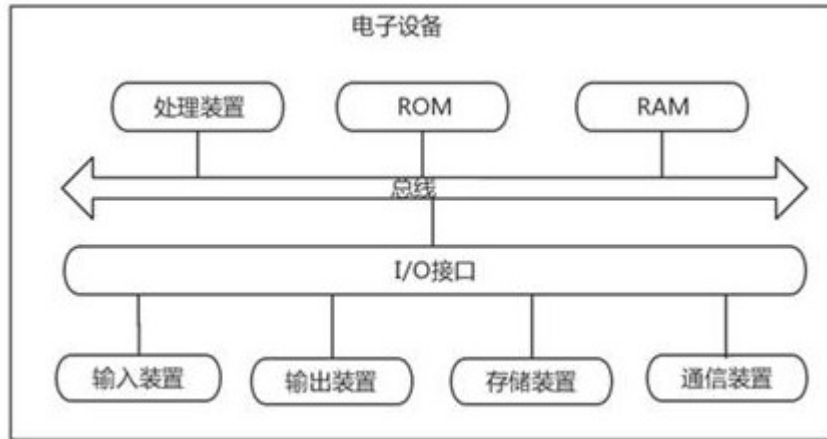


图4