



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109990482 A

(43)申请公布日 2019.07.09

(21)申请号 201810009819.2

(22)申请日 2018.01.02

(71)申请人 芜湖美的厨卫电器制造有限公司

地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区东区万春东路

申请人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 吴海涛 曲绍鹤 全永兵

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

F24H 9/20(2006.01)

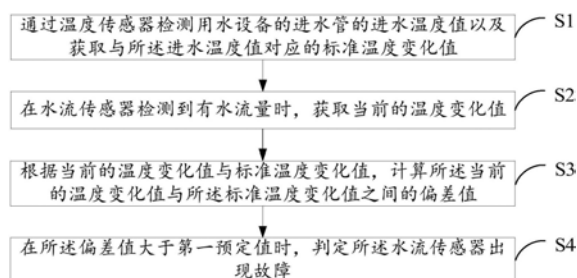
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

用水设备、故障诊断方法及计算机可读存储介质

(57)摘要

本发明公开了一种用水设备的水流传感器故障诊断方法,包括以下步骤:通过温度传感器检测用水设备的进水管的进水温度值以及获取与所述进水温度值对应的标准温度变化值;在水流传感器检测到有水流量时,获取当前的温度变化值;根据当前的温度变化值与标准温度变化值,计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的偏差值;在所述偏差值大于第一预定值时,判定所述水流传感器出现故障。本发明还公开了一种用水设备及计算机可读存储介质。本发明可以在不增加其他结构的情况下,通过温度传感器来判断水流传感器是否异常,从而可以及时有效地检测出故障,以提高用户体验。



1. 一种用水设备的水流传感器故障诊断方法,其特征在于,所述用水设备的水流传感器故障诊断方法包括以下步骤:

通过温度传感器检测用水设备的进水管的进水温度值以及获取与所述进水温度值对应的标准温度变化值;

在水流传感器检测到有水流量时,获取当前的温度变化值;

根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值,计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的偏差值;

在所述偏差值大于第一预定值时,判定所述水流传感器出现故障。

2. 如权利要求1所述的用水设备的水流传感器故障诊断方法,其特征在于,所述根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值,计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的偏差值的步骤包括:

根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值,计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的差值;

根据所述差值,获取所述差值的绝对值;

取所述差值的绝对值与所述标准温度变化值之间的商值,得到所述当前的温降值与所述标准温度变化值之间的偏差值。

3. 如权利要求1或2所述的用水设备的水流传感器故障诊断方法,其特征在于,所述根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值,计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的偏差值的步骤之后还包括:

在所述偏差值小于或等于所述第一预定值时,进一步判断所述偏差值是否小于或等于所述第二预定值;

若所述偏差值小于或等于所述第二预定值,则判定所述水流传感器正常。

4. 如权利要求1或2所述的用水设备的水流传感器故障诊断方法,其特征在于,所述在所述偏差值小于或等于所述第一预定值时,进一步判断所述偏差值是否小于或等于所述第二预定值的步骤之后还包括:

若所述偏差值大于所述第二预定值,且小于或等于所述第一预定值,则判定所述水流传感器出现精度偏差。

5. 如权利要求1所述的用水设备的水流传感器故障诊断方法,其特征在于,所述通过温度传感器检测用水设备的进水管的进水温度值以及与所述当前的进水温度值对应的标准温度变化值的步骤之前还包括:

若所述用水设备为热水器,则判断所述温度传感器检测所述用水设备的进口处的进水温度值是否呈下降趋势;

若是,则获取所述用水设备的进水管的进水温度值以及与所述进水温度值对应的标准温降值。

6. 如权利要求1所述的用水设备的水流传感器故障诊断方法,其特征在于,所述通过温度传感器检测用水设备的进水管的进水温度值以及获取与所述进水温度值对应的标准温度变化值的步骤之后还包括:

若所述水流传感器未检测到水流量,则判定所述水流传感器出现故障。

7. 一种用水设备,其特征在于,所述用水设备包括:

水流传感器故障诊断程序,所述水流传感器故障诊断程序配置为实现如权利要求1至6中任一项所述的水流传感器故障诊断方法的步骤。

8.如权利要求7所述的用水设备,其特征在于,所述用水设备为热水器。

9.一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水流传感器故障诊断程序,所述水流传感器故障诊断程序被处理器执行实现如权利要求1至6中任一项所述的水流传感器故障诊断方法的步骤。

用水设备、故障诊断及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及用水设备技术领域,尤其涉及一种用水设备、水流传感器的故障诊断及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着生活水平的提高,用户对用水设备如热水器的功能要求越来越高,对应需要的传感器也相应增加。用水设备的各种传感器均是主要元器件,若各传感器出现故障,则对应的功能也随之失效。其中,水流传感器是最主要的传感器,现有方案通常是以人工检测方式进行故障检测,但这种人工检测方式在各流量传感器尤其是水流传感器出现故障时,并不能及时有效地检测出,从而影响了用水设备的正常功能,进而降低用户体验。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种用水设备、水流传感器的故障诊断及计算机可读存储介质,旨在不增加其他结构的情况下,通过温度传感器来判断水流传感器是否异常,从而可以及时有效地检测出故障,以提高用户体验。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供一种用水设备的水流传感器故障诊断方法,包括以下步骤:

[0005] 通过温度传感器检测用水设备的进水管的进水温度值以及获取与所述进水温度值对应的标准温度变化值;

[0006] 在水流传感器检测到有水流量时,获取当前的温度变化值;

[0007] 根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值,计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的偏差值;

[0008] 在所述偏差值大于第一预定值时,判定所述水流传感器出现故障。

[0009] 优选地,所述根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值,计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的偏差值的步骤包括:

[0010] 根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值,计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的差值;

[0011] 根据所述差值,获取所述差值的绝对值;

[0012] 取所述差值的绝对值与所述标准温度变化值之间的商值,得到所述当前的温降值与所述标准温度变化值之间的偏差值。

[0013] 优选地,所述根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值,计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的偏差值的步骤之后还包括:

[0014] 在所述偏差值小于或等于所述第一预定值时,进一步判断所述偏差值是否小于或等于所述第二预定值;

[0015] 若所述偏差值小于或等于所述第二预定值,则判定所述水流传感器正常。

[0016] 优选地,所述在所述偏差值小于或等于所述第一预定值时,进一步判断所述偏差

值是否小于或等于所述第二预定值的步骤之后还包括：

[0017] 若所述偏差值大于所述第二预定值，且小于或等于所述第一预定值，则判定所述水流传感器出现精度偏差。

[0018] 优选地，所述通过温度传感器检测用水设备的进水管的进水温度值以及与所述当前的进水温度值对应的标准温度变化值的步骤之前还包括：

[0019] 若所述用水设备为热水器，则判断所述温度传感器检测所述用水设备的进口处的进水温度值是否呈下降趋势；

[0020] 若是，则获取所述用水设备的进水管的进水温度值以及与所述进水温度值对应的标准温降值。

[0021] 优选地，若所述水流传感器未检测到水流量，则判定所述水流传感器出现故障。

[0022] 为实现上述目的，本发明还提供一种用水设备，用水设备包括水流传感器故障诊断程序，所述水流传感器故障诊断程序配置为实现如上所述的水流传感器故障诊断方法的步骤。

[0023] 优选地，所述用水设备为热水器。

[0024] 为实现上述目的，本发明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水流传感器故障诊断程序，所述水流传感器故障诊断程序被处理器执行实现如上所述的水流传感器故障诊断方法的步骤。

[0025] 本发明提供的用水设备、水流传感器的故障诊断及计算机可读存储介质，通过温度传感器检测用水设备的进水管的进水温度值以及获取与所述进水温度值对应的标准温度变化值，然后在水流传感器检测到有水流量时，获取当前的温度变化值，进一步根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值，计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的偏差值，若所述偏差值大于第一预定值，则判定所述水流传感器出现故障。这样，可以不增加其他结构的情况下，直接通过温度传感器检测的温度变化值即可判断水流传感器是否异常，从而可以及时有效地检测出故障，进而提高用户体验。

附图说明

[0026] 图1为本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的用水设备结构示意图；

[0027] 图2为本发明用水设备的水流传感器故障诊断方法第一实施例的流程示意图；

[0028] 图3为图2中步骤根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值，计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的偏差值的细化流程示意图；

[0029] 图4为本发明用水设备的水流传感器故障诊断方法第二实施例的流程示意图；

[0030] 图5为本发明用水设备的水流传感器故障诊断方法第三实施例的流程示意图；

[0031] 图6为本发明用水设备的水流传感器故障诊断方法第四实施例的流程示意图；

[0032] 图7为本发明用水设备的水流传感器故障诊断方法第五实施例的流程示意图。

[0033] 本发明目的的实现、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

[0034] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0035] 本发明的用水设备，可以是热水器、净水机、饮水机等需要用水的设备，如图1所

示,所述用水设备包括:处理器1001,例如CPU,用户接口1002,存储器1003,通信总线1004。其中,通信总线1004用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1002可以包括显示屏(Display)、输入单元比如遥控器。存储器1003可以是高速RAM存储器,也可以是稳定的存储器(non-volatile memory),例如磁盘存储器。存储器1003可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

[0036] 所述用水设备还可以包括各种传感器,如温度传感器、流量传感器等,其中,温度传感器用于检测水温,而流量传感器用于检测是否有水,以及当前的水量大小。

[0037] 本领域技术人员可以理解,图1中示出的用水设备结构并不构成对用水设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0038] 如图1所示,作为一种计算机存储介质的存储器1003中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及水流传感器故障诊断程序。

[0039] 在图1所示的用水设备中,用户接口1002主要用于接收用户通过触摸显示屏或在输入单元输入指令触发用户指令,如40℃热水或5℃冷水等;处理器1001用于调用存储器1003中存储的水流传感器故障诊断程序,并执行以下操作:

[0040] 通过温度传感器检测用水设备的进水管的进水温度值以及获取与所述进水温度值对应的标准温度变化值;

[0041] 在水流传感器检测到有水流量时,获取当前的温度变化值;

[0042] 根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值,计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的偏差值;

[0043] 在所述偏差值大于第一预定值时,判定所述水流传感器出现故障。

[0044] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1003中存储的水流传感器故障诊断程序,还执行以下操作:

[0045] 根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值,计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的差值;

[0046] 根据所述差值,获取所述差值的绝对值;

[0047] 取所述差值的绝对值与所述标准温度变化值之间的商值,得到所述当前的温降值与所述标准温度变化值之间的偏差值。

[0048] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1003中存储的水流传感器故障诊断程序,还执行以下操作:

[0049] 在所述偏差值小于或等于所述第一预定值时,进一步判断所述偏差值是否小于或等于所述第二预定值;

[0050] 若所述偏差值小于或等于所述第二预定值,则判定所述水流传感器正常。

[0051] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1003中存储的水流传感器故障诊断程序,还执行以下操作:

[0052] 若所述偏差值大于所述第二预定值,且小于或等于所述第一预定值,则判定所述水流传感器出现精度偏差。

[0053] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1003中存储的水流传感器故障诊断程序,还执行以下操作:

[0054] 若所述用水设备为热水器,则判断所述温度传感器检测所述用水设备的进口处的

进水温度值是否呈下降趋势；

[0055] 若是，则获取所述用水设备的进水管的进水温度值以及与所述进水温度值对应的标准温降值。

[0056] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1003中存储的水流传感器故障诊断程序，还执行以下操作：

[0057] 若所述水流传感器未检测到水流量，则判定所述水流传感器出现故障。

[0058] 参照图2，在一实施例中，本发明提供一种用水设备的水流传感器故障诊断方法，包括以下步骤：

[0059] 步骤S1、通过温度传感器检测用水设备的进水管的进水温度值以及获取与所述进水温度值对应的标准温度变化值；

[0060] 本实施例中，所述用水设备可以为热水器、净水机、饮水机等需要用水的设备，本实施例中，优选为热水器。当用水设备为热水器时，所述用水设备包括热水器内胆、安装于所述热水器内胆相对两端的进水管和出水管，所述进水管上安装有恒温阀，并在远离所述内胆的一端，也即进水管的进水端设有温度传感器（进水）和水流传感器，温度传感器（进水）用于检测进水管的进水温度值，水流传感器用于检测进水管处的水流量，以判断是否有水进入。对应地，所述内胆在进水管的出水端位置附近也设有温度传感器（内胆底部），用于检测所述内胆底部处的温度值，以判断内胆内的水温是否存在温度变化趋势。

[0061] 由于用水设备进水管处通常为冷水，用水设备如热水器在加热过程中，会随着进水口处不断有冷水进入内胆内，使得温度传感器（内胆底部）检测的温度呈现下降的趋势，这样，在同样的进水温度下，在固定的时间内，温降值仅与水流量的大小有关，因此，可以根据实际检测的进水温度对应的标准温降值，判断实际得到的温降值是否偏离，来判断水流传感器是否出现异常。而当用水设备为制冷或制冰的饮水机时，在降温过程中，会随着进水口处不断有常温水进入用水设备的容水腔内，使得用水设备的容水腔内的水温呈现上升的趋势，这样，在同样的进水温度下，在固定的时间内，温升值仅与水流量的大小有关，因此，可以根据实际检测的进水温度对应的标准温升值，判断实际得到的温升值是否偏离，来判断水流传感器是否出现异常。

[0062] 其中，标准温度变化值的获取方法如下：

[0063] 在不同的进水温度下，如5℃、10℃、15℃、20℃、25℃，分别记录在多个不同水流量时，如2L/Min、3L/Min、4L/Min对应的温降值A[5]、B[5]、C[5]，共15个测试值。将不同的进水温度值、水流量与对应的温降值或温升值制成一一对应的表格关系，以供后续可以根据检测的进水温度值查询对应的标准温度变化值。应理解，进水温度值的设置并不局限于本实施例中列举的5个，在其他实施例中，可以根据实际需要可以进一步细分和增加，同样地，水流量的设置并不局限于本实施例中列举的3个，在其他实施例中，可以根据实际需要进一步细分和增加，本发明对比并不起限定作用。

[0064] 步骤S2、在水流传感器检测到有水流量时，获取当前的温度变化值；

[0065] 本实施例中，水流传感器可以根据预定时间内是否有水流量的感应而输出信号来判断是否有水流量，当检测到有水流量时，在一定时间内，若水流量保持稳定如水流量保持在3L/Min，则获取当前水流量下的温度变化值。

[0066] 步骤S3、根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值，计算所述当前的温

度变化值与所述标准温度变化值之间的偏差值；

[0067] 步骤S4、在所述偏差值大于第一预定值时，判定所述水流传感器出现故障。

[0068] 本实施例中，根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值，计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的偏差值的具体方式可以是：

[0069] 1、计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的差值，并直接将所述差值作为所述偏差值，若所述差值在预设范围如 $0\sim 5^{\circ}\text{C}$ 之外，则可以判定所述偏差值较大，也即水流传感器出现异常故障；或

[0070] 2、计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的差值，并获取所述差值的绝对值，然后取所述差值的绝对值与所述标准温度变化值之间的商值，优选地，将该商值乘以100%，得到所述当前的温降值与所述标准温度变化值之间的偏差值，若所述偏差值大于100%，则可以判定所述偏差值较大，也即水流传感器出现异常故障。

[0071] 本发明提供的用水设备的水流传感器故障诊断方法，通过温度传感器检测用水设备的进水管的进水温度值以及获取与所述进水温度值对应的标准温度变化值，然后在水流传感器检测到有水流量时，获取当前的温度变化值，进一步根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值，计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的偏差值，若所述偏差值大于第一预定值，则判定所述水流传感器出现故障。这样，可以不增加其他结构的情况下，直接通过温度传感器检测的温度变化值即可判断水流传感器是否异常，从而可以及时有效地检测出故障，进而提高用户体验。

[0072] 在一实施例中，如图3所示，在图2所示的实施例的基础上，所述步骤S3包括：

[0073] 步骤S31、根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值，计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的差值；

[0074] 步骤S32、根据所述差值，获取所述差值的绝对值；

[0075] 本实施例中，根据所述当前的温度变化值A与所述标准温度变化值 A_0 ，计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的差值： $A-A_0$ ，或 A_0-A 。

[0076] 步骤S33、取所述差值的绝对值与所述标准温度变化值之间的商值，得到所述当前的温降值与所述标准温度变化值之间的偏差值。

[0077] 本实施例中，取所述差值的绝对值 $|A-A_0|$ 或 $|A_0-A|$ 与所述标准温度变化值 A_0 之间的商值 $|A-A_0|/A_0$ 或 $|A_0-A|/A_0$ ，得到所述当前的变化值与所述标准温度变化值之间的偏差值S，优选地，可以将得到的偏差值再乘以100%，也即： $S=|A-A_0|/A_0*100\%$ 或 $|A_0-A|/A_0*100\%$ 。

[0078] 在一实施例中，如图4所示，在图2或图3所示的实施例的基础上，所述步骤S3之后还包括：

[0079] 步骤S5、在所述偏差值小于或等于所述第一预定值时，进一步判断所述偏差值是否小于或等于所述第二预定值；

[0080] 本实施例中，在所述偏差值S小于或等于所述第一预定值如100%，即 $S\leq 100\%$ 时，表明此时水流传感器并未出现故障，但并不表明水流传感器的精度较高，因此，还需要进一步判断所述偏差值S是否小于或等于所述第二预定值如50%。

[0081] 步骤S6、若所述偏差值小于或等于所述第二预定值，则判定所述水流传感器正常。

[0082] 本实施例中，若所述偏差值S小于或等于所述第二预定值如50%，则表明所述水流

传感器的检测的精度较高,因此,处于正常状态。

[0083] 在一实施例中,如图5所示,在图4所示的实施例的基础上,所述步骤S5之后还包括:

[0084] 步骤S7、若所述偏差值大于所述第二预定值,且小于或等于所述第一预定值,则判定所述水流传感器出现精度偏差。

[0085] 本实施例中,若所述偏差值S大于所述第二预定值如50%,小于或等于所述第一预定值如100%,即 $50\% < S \leq 100\%$,则表明所述水流传感器的还能检测水流量,但是其精度较低,此时,对用水设备的精度要求不高,可以不报水流传感器故障;但在对用水设备的精度要求较高的情形,可以报水流传感器故障,具体可以根据实际需要合理设置。

[0086] 在一实施例中,如图6所示,在图2所示的实施例的基础上,所述步骤S1之前还包括:

[0087] 步骤S8、若所述用水设备为热水器,则判断所述温度传感器检测所述用水设备的进口处的进水温度值是否呈下降趋势;

[0088] 本实施例中,由于用户对用水设备如热水器的需求通常为加热,而用水设备的进水管处通常为冷水,用水设备在加热过程中,会随着进水口处不断有冷水进入内胆内,使得用水设备的进口处的温度传感器(内胆底部)检测的温度呈现下降的趋势。可以理解的是,这是用水设备在加热过程中出现的正常现象,若检测到用水设备的进口处的进水温度值未发生变化,则表明用水设备并未进行制热,此时,并不适用于本发明的上述方案。若检测到用水设备的进口处的进水温度呈上升的趋势,则表明此时用水设备如制冷饮水机在进行制冷,此时对应检测的温度变化值为温升值,具体方案如上,此处不再赘述。

[0089] 步骤S9、若是,则获取所述用水设备的进水管的进水温度值以及与所述进水温度值对应的标准温降值。

[0090] 本实施例中,若检测到所述用水设备如热水器的进口处的进水温度值呈下降趋势,表明此时用水设备在进行制热,因此,可以对应获取所述用水设备的进水管的进水温度值,然后根据获取的进水温度值得到对应的标准温降值,以及获取的当前水流量下的温降值,计算当前的温降值与所述标准温降值之间的偏差值,并根据所述偏差值判断所述水流传感器是否出现故障。

[0091] 可以理解的是,也可以根据水流传感器检测的水流量对应检测温度传感器是否出现异常,也即可以根据上述不同的进水温度值、水流量与对应的温降值制成一一对应的表格关系,根据水流传感器检测的水流量,获取一定温度下对应的标准温降值,然后根据实测的温降值与标准的温降值进行比较,判断实际得到的温降值是否偏离,来判断温度传感器是否出现异常。

[0092] 在一实施例中,如图7所示,在图2所示的实施例的基础上,所述步骤S1之后还包括:

[0093] 步骤S10、若所述水流传感器未检测到水流量,则判定所述水流传感器出现故障。

[0094] 本实施例中,水流传感器可以根据预定时间内是否有水流量的感应而输出信号来判断是否有水流量,若未检测到水流量,则后续也无法获取到当前的温度变化值。因此,当未检测到水流量时,可以判定所述水流传感器出现故障,并报水流传感器故障。

[0095] 本发明还提供一种用水设备以及计算机可读存储介质,所述用水设备包括水流传

感器故障诊断程序,所述水流传感器故障诊断程序配置为实现如上所述的水流传感器故障诊断方法的步骤。

[0096] 所述计算机可读存储介质上存储有水流传感器故障诊断程序,所述水流传感器故障诊断程序被处理器执行时实现如下操作:

[0097] 根据所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值,计算所述当前的温度变化值与所述标准温度变化值之间的差值;

[0098] 根据所述差值,获取所述差值的绝对值;

[0099] 取所述差值的绝对值与所述标准温度变化值之间的商值,得到所述当前的温降值与所述标准温度变化值之间的偏差值。

[0100] 进一步地,所述水流传感器故障诊断程序被处理器执行时实现如下操作:

[0101] 在所述偏差值小于或等于所述第一预定值时,进一步判断所述偏差值是否小于或等于所述第二预定值;

[0102] 若所述偏差值小于或等于所述第二预定值,则判定所述水流传感器正常。

[0103] 进一步地,所述水流传感器故障诊断程序被处理器执行时实现如下操作:

[0104] 若所述偏差值大于所述第二预定值,且小于或等于所述第一预定值,则判定所述水流传感器出现精度偏差。

[0105] 进一步地,所述水流传感器故障诊断程序被处理器执行时实现如下操作:

[0106] 若所述用水设备为热水器,则判断所述温度传感器检测所述用水设备的进口处的进水温度值是否呈下降趋势;

[0107] 若是,则获取所述用水设备的进水管的进水温度值以及与所述进水温度值对应的标准温降值。

[0108] 进一步地,所述水流传感器故障诊断程序被处理器执行时实现如下操作:

[0109] 若所述水流传感器未检测到水流量,则判定所述水流传感器出现故障。

[0110] 所述用水设备的水流传感器故障诊断程序被处理器执行时的具体实施例参照上文描述,此处不再赘述。

[0111] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明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,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

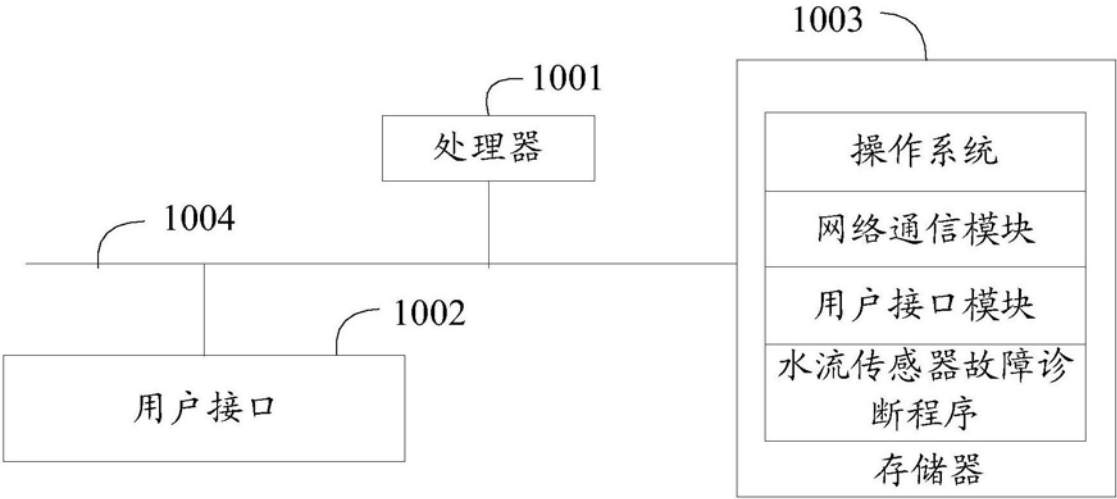


图1

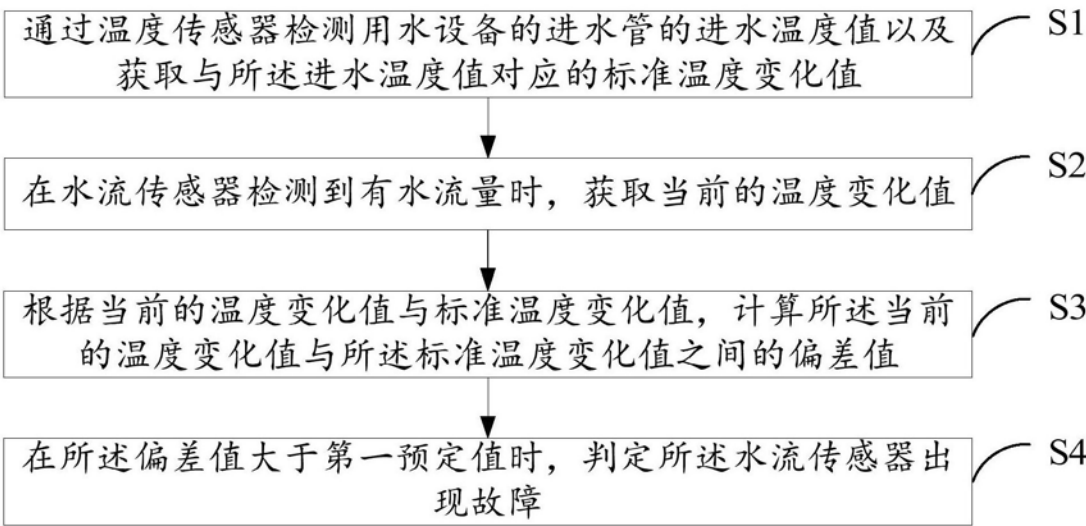


图2

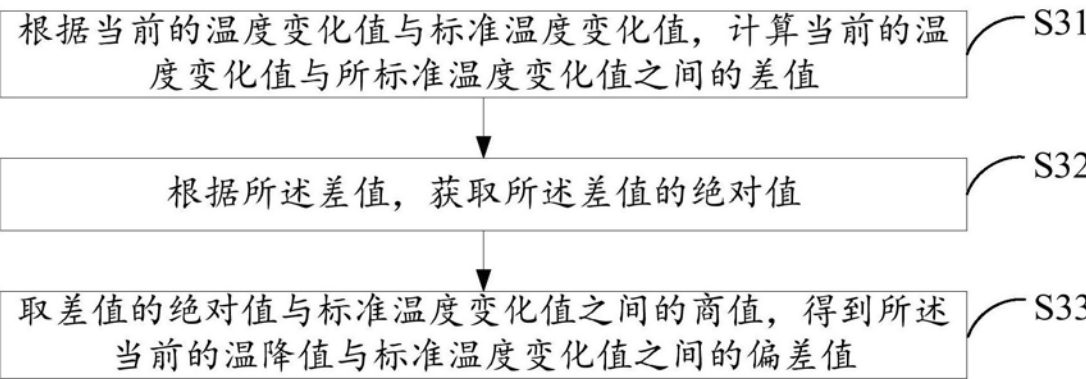


图3

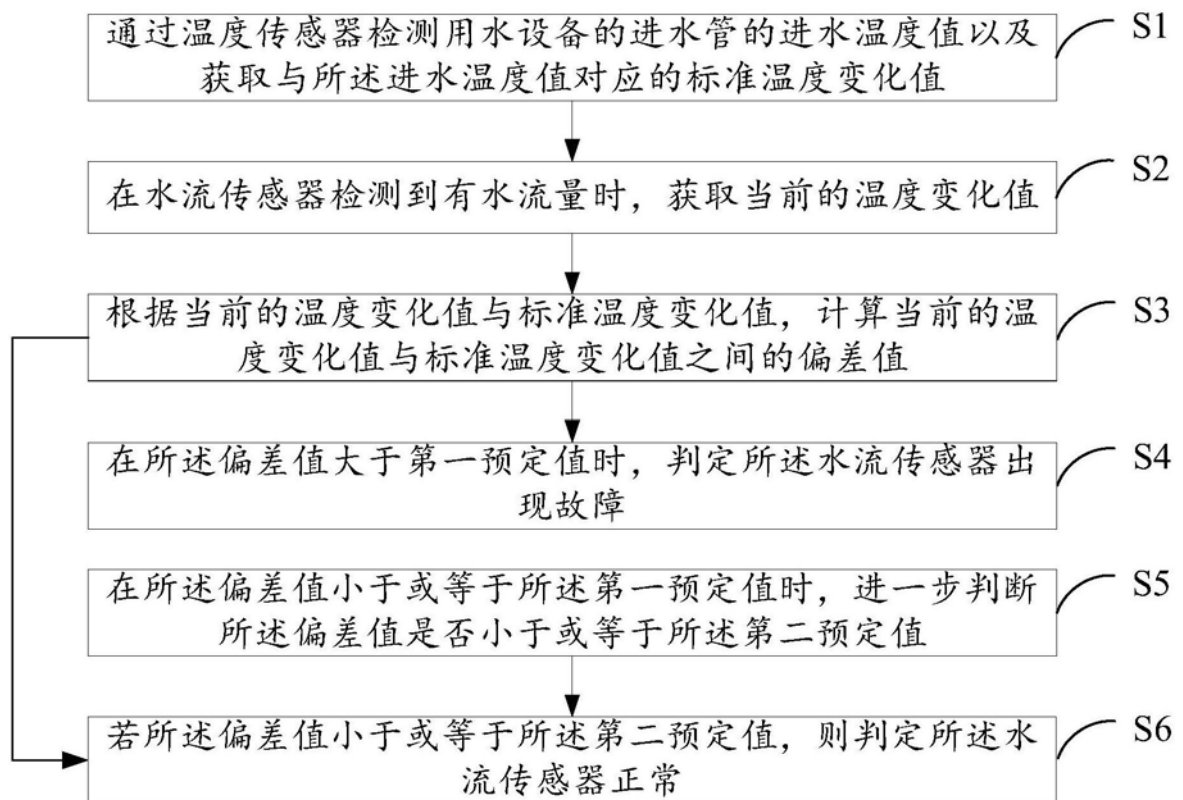


图4

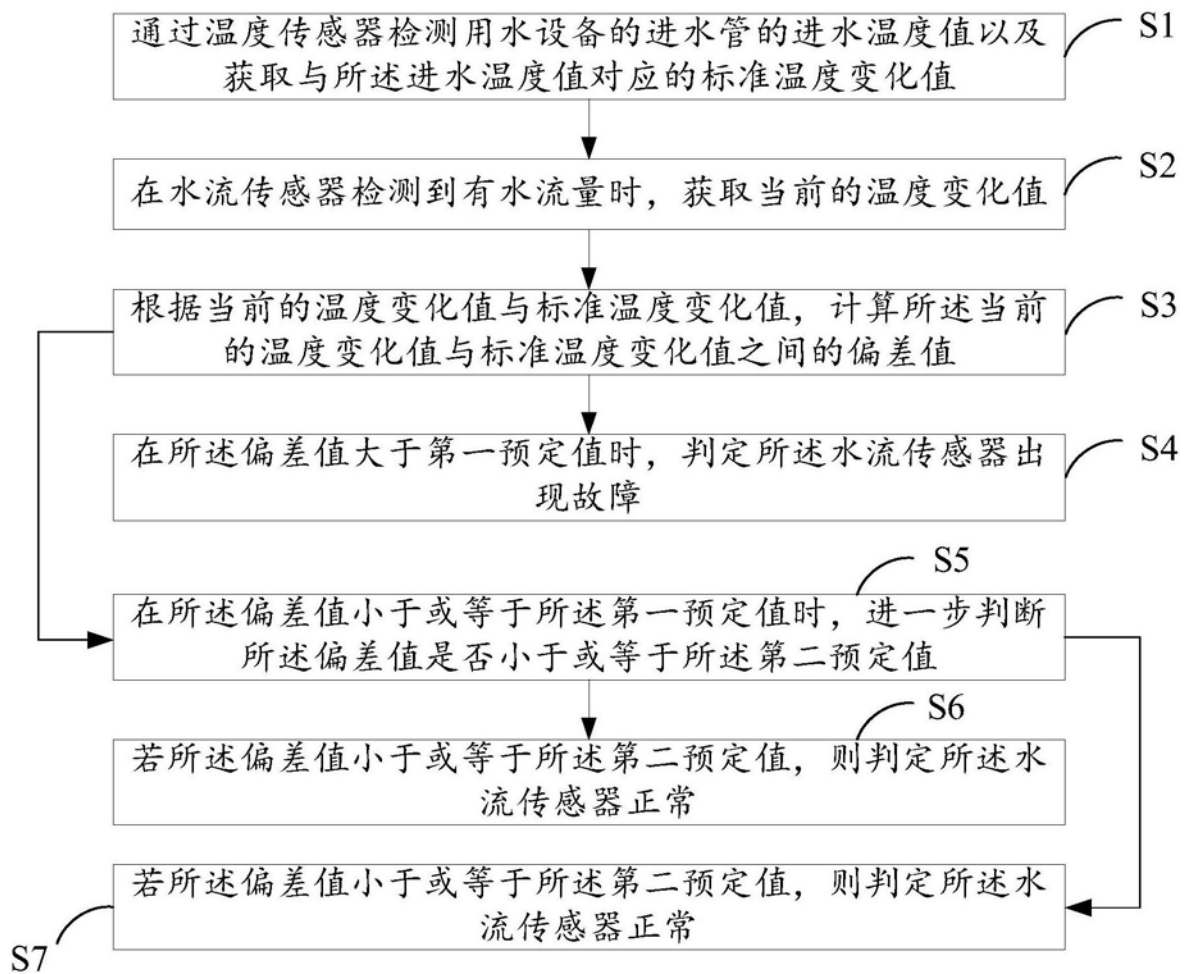


图5

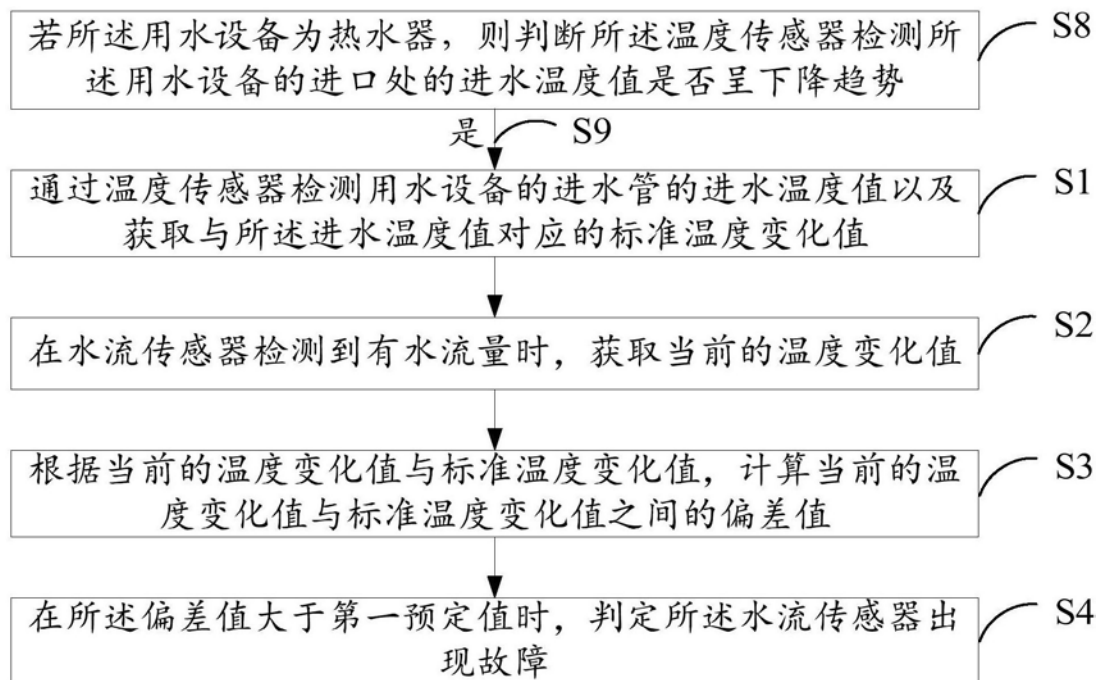


图6

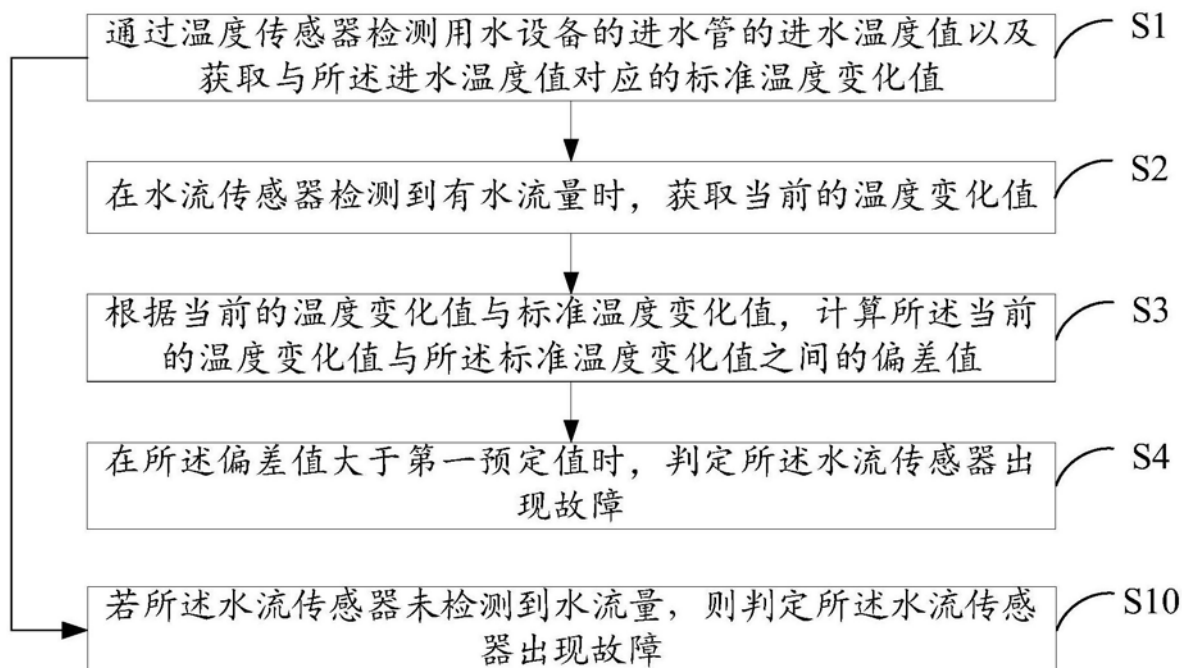


图7