



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112731197 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(21) 申请号 202011509395.X

(22) 申请日 2020.12.19

(71) 申请人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519000 广东省珠海市香洲区前山金鸡西路

(72) 发明人 李伟雄 李俊杰

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 聂榕

(51) Int. Cl.

G01R 31/44 (2006.01)

A61L 2/10 (2006.01)

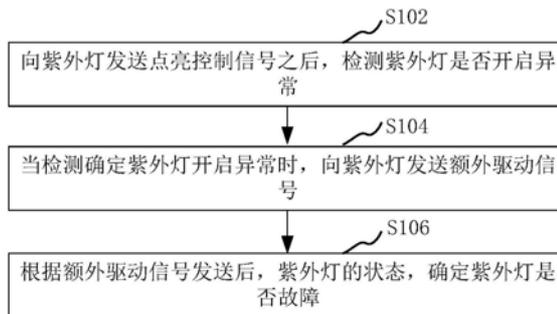
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

净水机紫外灯的故障检测方法、装置、净水机和存储介质

(57) 摘要

本申请涉及一种净水机紫外灯的故障检测方法、装置、净水机和存储介质。所述方法包括：向紫外灯发送点亮控制信号之后，检测紫外灯是否开启异常；当检测确定紫外灯开启异常时，向紫外灯发送额外驱动信号；根据额外驱动信号发送后，紫外灯的状态，确定紫外灯是否故障。采用本方法能够及时知晓紫外灯的故障状态而进行维修，从而确保净水机的水品质，提高安全性。



1. 一种净水机紫外灯的故障检测方法,其特征在于,所述方法包括:
向紫外灯发送点亮控制信号之后,检测所述紫外灯是否开启异常;
当检测确定所述紫外灯开启异常时,向所述紫外灯发送额外驱动信号;
根据所述额外驱动信号发送后,所述紫外灯的状态,确定所述紫外灯是否故障。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述向紫外灯发送点亮控制信号之后,检测所述紫外灯是否开启异常,包括:
向紫外灯发送点亮控制信号之后,在预设滤波时间内持续检测所述紫外灯的电平信号;
根据所述电平信号确定所述紫外灯是否开启异常。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述电平信号确定所述紫外灯是否开启异常,包括:
当所述电平信号出现高电平信号时,确定所述紫外灯正常开启;
当所述电平信号持续为低电平信号时,确定所述紫外灯开启异常。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述额外驱动信号发送后,所述紫外灯的状态,确定所述紫外灯是否故障,包括:
当所述额外驱动信号发送后,若在预设滤波时间内检测到所述紫外灯的电平信号仍持续为低电平信号,则确定所述紫外灯开启故障;
若在预设滤波时间内检测到所述紫外灯的电平信号出现高电平信号,则确定所述紫外灯未故障。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述当所述额外驱动信号发送后,若在预设滤波时间内检测到所述紫外灯的电平信号仍持续为低电平信号,则确定所述紫外灯开启故障,包括:
当所述额外驱动信号发送后,记录当前的已发送次数;
若在预设滤波时间内检测到所述紫外灯的电平信号仍持续为低电平信号,则比对所述已发送次数和预设次数;
当所述已发送次数小于所述预设次数时,返回向所述紫外灯发送额外驱动信号的步骤;
当所述已发送次数大于或等于所述预设次数,清除所述已发送次数,确定所述紫外灯开启故障。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述紫外灯接收到所述额外驱动信号后的状态,确定所述紫外灯是否故障之后,还包括:
当确定所述紫外灯故障时,生成提示信息;
播放和/或显示所述提示信息,并控制指示灯闪烁,以提醒用户对所述紫外灯进行维修。
7. 一种净水机紫外灯的故障检测装置,其特征在于,所述装置包括:
异常检测模块,用于向紫外灯发送点亮控制信号之后,检测所述紫外灯是否开启异常;
发送模块,用于当检测确定所述紫外灯开启异常时,向所述紫外灯发送额外驱动信号;
故障确定模块,用于根据所述额外驱动信号发送后,所述紫外灯的状态,确定所述紫外灯是否故障。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述异常检测模块还用于向紫外灯发送点亮控制信号之后,在预设滤波时间内持续检测所述紫外灯的电平信号;根据所述电平信号确定所述紫外灯是否开启异常。

9. 一种净水机,包括存储器、控制器以及与所述控制器连接的紫外灯,所述存储器存储有计算机程序,其特征在于,所述控制器执行所述计算机程序时实现权利要求1至6中任一项所述的方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被控制器执行时实现权利要求1至6中任一项所述的方法的步骤。

净水机紫外灯的故障检测方法、装置、净水机和存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及净水机技术领域，特别是涉及一种净水机紫外灯的故障检测方法、装置、净水机和存储介质。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提升，净水机的广泛流行，也让人们对制水的品质和安全要求提出了更高的要求。由于紫外线灯光杀菌效果显著，且没有毒副作用的特点得到了人们极大的认可，使得紫外灯被广泛应用于杀菌领域。因此，现有净水机的净水原理大多也是利用内置的紫外灯发射紫外线灯光杀死细菌。

[0003] 然而，由于用户使用习惯和布局需要，使得净水器实际使用时处于各种不同的环境中。当在一些恶劣环境中时，容易造成紫外灯出现接触不良等问题影响紫外灯的开启，进而使得净水机的水品质安全大大下降，导致安全性降低。

发明内容

[0004] 本发明针对净水机紫外灯故障影响水质安全的问题，提出了一种净水机紫外灯的故障检测方法、装置、净水机和存储介质，该净水机紫外灯的故障检测方法可以达到能够及时知晓紫外灯的故障状态而进行维修，从而确保净水机的水品质，提高安全性的技术效果。

[0005] 一种净水机紫外灯的故障检测方法，所述方法包括：

[0006] 向紫外灯发送点亮控制信号之后，检测所述紫外灯是否开启异常；

[0007] 当检测确定所述紫外灯开启异常时，向所述紫外灯发送额外驱动信号；

[0008] 根据所述额外驱动信号发送后，所述紫外灯的状态，确定所述紫外灯是否故障。

[0009] 在其中一个实施例中，所述向紫外灯发送点亮控制信号之后，检测所述紫外灯是否开启异常，包括：

[0010] 向紫外灯发送点亮控制信号之后，在预设滤波时间内持续检测所述紫外灯的电平信号；

[0011] 根据所述电平信号确定所述紫外灯是否开启异常。

[0012] 在其中一个实施例中，所述根据所述电平信号确定所述紫外灯是否开启异常，包括：

[0013] 当所述电平信号出现高电平信号时，确定所述紫外灯正常开启；

[0014] 当所述电平信号持续为低电平信号时，确定所述紫外灯开启异常。

[0015] 在其中一个实施例中，所述根据所述额外驱动信号发送后，所述紫外灯的状态，确定所述紫外灯是否故障，包括：

[0016] 当所述额外驱动信号发送后，若在预设滤波时间内检测到所述紫外灯的电平信号仍持续为低电平信号，则确定所述紫外灯开启故障；

[0017] 若在预设滤波时间内检测到所述紫外灯的电平信号出现高电平信号，则确定所述紫外灯未故障。

[0018] 在其中一个实施例中,所述当所述额外驱动信号发送后,若在预设滤波时间内检测到所述紫外灯的电平信号仍持续为低电平信号,则确定所述紫外灯开启故障,包括:

[0019] 当所述额外驱动信号发送后,记录当前的已发送次数;

[0020] 若在预设滤波时间内检测到所述紫外灯的电平信号仍持续为低电平信号,则比对所述已发送次数和预设次数;

[0021] 当所述已发送次数小于所述预设次数时,返回向所述紫外灯发送额外驱动信号的步骤;

[0022] 当所述已发送次数大于或等于所述预设次数,清除所述已发送次数,确定所述紫外灯开启故障。

[0023] 在其中一个实施例中,所述根据所述紫外灯接收到所述额外驱动信号后的状态,确定所述紫外灯是否故障之后,还包括:

[0024] 当确定所述紫外灯故障时,生成提示信息;

[0025] 播放和/或显示所述提示信息,并控制指示灯闪烁,以提醒用户对所述紫外灯进行维修。

[0026] 一种净水机紫外灯的故障检测装置,所述装置包括:

[0027] 异常检测模块,用于向紫外灯发送点亮控制信号之后,检测所述紫外灯是否开启异常;

[0028] 发送模块,用于当检测确定所述紫外灯开启异常时,向所述紫外灯发送额外驱动信号;

[0029] 故障确定模块,用于根据所述额外驱动信号发送后,所述紫外灯的状态,确定所述紫外灯是否故障。

[0030] 在其中一个实施例中,所述异常检测模块还用于向紫外灯发送点亮控制信号之后,在预设滤波时间内持续检测所述紫外灯的电平信号;根据所述电平信号确定所述紫外灯是否开启异常。

[0031] 一种净水机,包括存储器、控制器以及与所述控制器连接的紫外灯,所述存储器存储有计算机程序,所述控制器执行所述计算机程序时实现上述任一项所述的净水机紫外灯的故障检测方法的步骤。

[0032] 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被控制器执行时实现上述任一项所述的净水机紫外灯的故障检测方法的步骤。

[0033] 上述净水机紫外灯的故障检测方法、装置、净水机和存储介质,在向紫外灯发送点亮控制信号之后,检测紫外灯是否开启异常,而检测确定紫外灯开启异常时,向紫外灯发送额外驱动信号,通过紫外灯接收到额外驱动信号后的状态确定紫外灯是否故障。该方法在紫外灯点亮异常时及时通过额外驱动信号进行故障检测,便于能够及时知晓紫外灯的故障状态而进行维修,从而确保净水机的水品质,提高安全性。

附图说明

[0034] 图1为一个实施例中净水机紫外灯的故障检测方法的流程示意图;

[0035] 图2为另一个实施例中净水机紫外灯的故障检测方法的流程示意图;

[0036] 图3为再一个实施例中净水机紫外灯的故障检测方法的流程示意图;

[0037] 图4为一个实施例中净水机紫外灯的故障检测装置的结构框图；

[0038] 图5为一个实施例中净水机的内部结构图。

具体实施方式

[0039] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0040] 在一个实施例中，如图1所示，提供了一种净水机紫外灯的故障检测方法，以该方法应用于净水机的控制器为例进行说明，包括以下步骤：

[0041] 步骤S102，向紫外灯发送点亮控制信号之后，检测紫外灯是否开启异常。

[0042] 其中，紫外灯是一类可以产生有效范围较大的紫外光的光源，其产生的紫外光可以用于杀菌。点亮控制信号是控制器发送，用于点亮紫外灯的控制信号。

[0043] 具体地，当净水机的紫外灯需要点亮时，控制器向紫外灯发送点亮控制信号，通过点亮控制信号控制紫外灯点亮。而为了确保紫外灯有被正常点亮，控制器在发送点亮控制信号之后，实时检测紫外灯的状态确认紫外灯是否有被点亮。如果控制器检测确定紫外灯被点亮了，表示紫外灯启动正常而无异常。而如果控制器检测确定紫外灯未被点亮成功，即紫外灯没有被正常开启时，确定紫外灯开启异常。

[0044] 步骤S104，当检测确定紫外灯开启异常时，向紫外灯发送额外驱动信号。

[0045] 其中，额外驱动信号是指用于驱动紫外灯点亮的信号，可以理解为是再次向紫外灯发送点亮控制信号。

[0046] 具体地，当控制器在发送点亮控制信号之后检测到紫外灯开启异常时，为了核实此次点亮失败是否是因为紫外灯故障导致的，控制器再次向紫外灯发送额外驱动信号，通过额外驱动信号再次控制紫外灯点亮。

[0047] 步骤S106，根据额外驱动信号发送后，紫外灯的状态，确定紫外灯是否故障。

[0048] 具体地，当控制器发送额外驱动信号之后，根据紫外灯在此次额外驱动信号后的状态确定紫外灯是否故障。如果发送额外驱动信号之后，检测到紫外灯的状态依旧未被点亮，则确定紫外灯故障。而如果发送额外驱动信号之后，检测到紫外灯的状态为点亮，则确定紫外灯未故障。

[0049] 上述净水机紫外灯的故障检测方法，在向紫外灯发送点亮控制信号之后，检测紫外灯是否开启异常，而检测确定紫外灯开启异常时，向紫外灯发送额外驱动信号，通过紫外灯接收到额外驱动信号后的状态确定紫外灯是否故障。该方法在紫外灯点亮异常时及时通过额外驱动信号进行故障检测，便于能够及时知晓紫外灯的故障状态而进行维修，从而确保净水机的水品质，提高安全性

[0050] 在一个实施例中，步骤S102，包括：向紫外灯发送点亮控制信号之后，在预设滤波时间内持续检测紫外灯的电平信号；根据电平信号确定紫外灯是否开启异常。

[0051] 具体地，由于净水机中的紫外灯在正常点亮情况下，紫外灯灯管的两端是有电压的，所以紫外灯可以反馈相应的电平信号来表示是否被点亮成功。因此，控制器通过检测紫外灯的电平信号，根据电平信号的状态确定紫外灯是否开启异常。并且，为了防止紫外灯开启延缓而导致的故障误判，控制器在预设滤波时间内持续检测紫外灯的电平信号。根据这

一滤波时间段内的电平信号状态来判断紫外灯是否开启异常。其中,预设滤波时间根据实际需求可以进行配置,例如设定在1分钟内持续检测电平信号。

[0052] 在一个实施例中,根据电平信号确定紫外灯是否开启异常,包括:当电平信号出现高电平信号时,确定紫外灯正常开启;当电平信号持续为低电平信号时,确定紫外灯开启异常。

[0053] 具体地,紫外灯在被点亮成功时,反馈的电平信号是高电平,而在未点亮成功时,紫外灯反馈的电平信号是低电平。因此,当控制器在预设滤波时间内检测的电平信号出现高电平信号,则表示紫外灯被点亮成功,确定紫外灯正常开启而无异常。而当控制器在预设滤波时间内检测的电平信号一直都是低电平信号,则表示紫外灯未被点亮成功,确定紫外灯开启异常。

[0054] 本实施例中,通过检测紫外灯反馈的电平信号判断紫外灯是否开启异常,能够以紫外灯的实际状态为准,从而提高异常检测的准确性。

[0055] 在一个实施例中,步骤S106包括:当额外驱动信号发送后,若在预设滤波时间内检测到紫外灯的电平信号仍持续为低电平信号,则确定紫外灯开启故障;若在预设滤波时间内检测到紫外灯的电平信号出现高电平信号,则确定紫外灯未故障。

[0056] 具体地,当发送额外驱动信号之后检测紫外灯是否故障,同样可以通过检测紫外灯反馈的电平信号来判断。即,控制器发送额外驱动信号之后,在预设滤波时间内检测紫外灯的电平信号。当此次检测的电平信号在预设滤波时间内依旧为低电平,则表示紫外灯未被点亮成功,确定紫外灯故障。而当此次检测的电平信号在预设滤波时间内出现高电平,因为出现高电平表示紫外灯被点亮了,则控制器可以停止检测,确定紫外灯未故障。

[0057] 本实施例中,通过检测紫外灯反馈的电平信号判断紫外灯是否故障,能够以紫外灯的实际状态为准,从而提高故障检测的准确性。

[0058] 在一个实施例中,当额外驱动信号发送后,若在预设滤波时间内检测到紫外灯的电平信号仍持续为低电平信号,则确定紫外灯开启故障,包括:当额外驱动信号发送后,记录当前的已发送次数;若在预设滤波时间内检测到紫外灯的电平信号仍持续为低电平信号,则比对已发送次数和预设次数;当已发送次数小于预设次数时,返回向紫外灯发送额外驱动信号的步骤;当已发送次数大于或等于预设次数,清除已发送次数,确定紫外灯开启故障。

[0059] 其中,已发送次数是发送额外驱动信号的次数,预设次数是预设的可以发送额外驱动信号的次数,例如限制重启紫外灯的次数是3次,则预设次数即为3。预设次数可以根据实际的重启需求进行配置,在此不作具体限定。

[0060] 具体地,当发送一次额外驱动信号后,本实施例即刻记录当前发送额外驱动信号的已发送次数。例如,若当前发送的这一次额外驱动信号是第一次发送,则记录的已发送次数为1。若不是第一次,则在已发送次数上递增1,假设原本为2,则递增为3,即记录当前的已发送次数为3。然后,再判断此次额外驱动信号发送之后紫外灯的状态。即,在此次额外驱动信号发送之后,控制器在预设滤波时间内持续检测紫外灯的电平信号。当电平信号持续为低电平信号时,则将记录的已发送次数与预设次数进行比对,判断已发送次数是否已经达到了预设次数。当已发送次数小于预设次数时,表示虽然当前紫外灯还未被点亮成功,但是还有可以重启的机会,则返回向紫外灯发送额外驱动信号的步骤,再次发送一次额外驱动

信号进行下一次的紫外灯重启。而若已发送次数大于或等于预设次数,则确定已经达到预设次数,表示预设的重启次数已经使用完毕。而在重启次数使用完毕的情况下紫外灯仍未被点亮成功,则清除记录的已发送次数并确定紫外灯故障。另外,当在多次发送额外驱动信号重启紫外灯的过程中,只要在预设次数内确定紫外灯被点亮成功,则同样清除记录的已发送次数,但是确定紫外灯未故障。

[0061] 本实施例中,由于一些外在和内在因素影响,紫外灯实际上有可能出现一次启动不成功的正常现象,因此通过多次的额外驱动信号发送,避免故障误判,提高故障检测的准确率。

[0062] 在一个实施例中,如图2所示,在步骤S106之后,还包括以下步骤:

[0063] 步骤S108,当确定紫外灯故障时,生成提示信息;

[0064] 步骤S110,播放和/或显示提示信息,并控制指示灯闪烁,以提醒用户对紫外灯进行维修。

[0065] 具体地,当控制器已经确定紫外灯故障后,生成提示信息。提示信息包括文字提示和/或语音提示,文字提示例如可以为“紫外灯已出现故障,请尽快对紫外灯进行维修或者替换处理”的字样。语音提示可以为固定的故障提示音频,例如以蜂鸣声音频提示紫外灯故障。进而,当控制器生成提示信息之后,文字信息可以控制显示在紫外灯的显示屏上,语音信息可以通过扬声器进行播放。同时,净水机上设有提示紫外灯故障的指示灯,通过控制指示灯闪烁来提示用户紫外灯故障需要维修。

[0066] 另外,当检测确定紫外灯未故障时,同样可以生成提示信息“紫外灯正常”显示到净水机的显示屏上。

[0067] 本实施例中,通过提示信息提示用户紫外灯故障需要维修,确保用户能够及时得知故障情况进行维修,确保净水机水质安全,提高安全性。

[0068] 在一个实施例中,如图3所示,提供另一种净水机紫外灯的故障检测方法,具体包括以下步骤:

[0069] 步骤S301,向紫外灯发送点亮控制信号。

[0070] 步骤S302,判断紫外灯是否点亮成功,若成功,进入步骤S309,若未成功,进入步骤S303。

[0071] 步骤S303,向紫外灯发送额外驱动信号,记录额外驱动信号的已发送次数。

[0072] 步骤S304,判断紫外灯是否点亮成功,若成功,进入步骤S308,若未成功,进入步骤S305。

[0073] 步骤S305,比对已发送次数和预设次数,若已发送次数小于预设次数,进入步骤S303,若大于或等于预设次数,进入步骤S306。

[0074] 步骤S306,清除已发送次数,确定紫外灯故障。

[0075] 步骤S307,生成提示信息,显示和/或播放提示信息,并控制指示灯闪烁。

[0076] 步骤S308,清除已发送次数,进入步骤S309。

[0077] 步骤S309,紫外灯未故障。

[0078] 应该理解的是,虽然图1-3的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,图1-3中的至少一

部分步骤可以包括多个步骤或者多个阶段,这些步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤中的步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0079] 在一个实施例中,如图4所示,提供了一种净水机紫外灯的故障检测装置,包括:异常检测模块402、发送模块404和故障确定模块406,其中:

[0080] 异常检测模块402,用于向紫外灯发送点亮控制信号之后,检测紫外灯是否开启异常。

[0081] 发送模块404,用于当检测确定紫外灯开启异常时,向紫外灯发送额外驱动信号。

[0082] 故障确定模块406,用于根据额外驱动信号发送后,紫外灯的状态,确定紫外灯是否故障。

[0083] 在一个实施例中,异常检测模块402还用于向紫外灯发送点亮控制信号之后,在预设滤波时间内持续检测紫外灯的电平信号;根据电平信号确定紫外灯是否开启异常。

[0084] 在一个实施例中,异常检测模块402还用于当电平信号出现高电平信号时,确定紫外灯正常开启;当电平信号持续为低电平信号时,确定紫外灯开启异常。

[0085] 在一个实施例中,故障确定模块406还用于当额外驱动信号发送后,若在预设滤波时间内检测到紫外灯的电平信号仍持续为低电平信号,则确定紫外灯开启故障;若在预设滤波时间内检测到紫外灯的电平信号出现高电平信号,则确定紫外灯未故障。

[0086] 在一个实施例中,故障确定模块406还用于当额外驱动信号发送后,记录当前的已发送次数;若在预设滤波时间内检测到紫外灯的电平信号仍持续为低电平信号,则比对已发送次数和预设次数;当已发送次数小于预设次数时,返回向紫外灯发送额外驱动信号的步骤;当已发送次数大于或等于预设次数,清除已发送次数,确定紫外灯开启故障。

[0087] 在一个实施例中,净水机紫外灯的故障检测装置还包括提示模块,用于当确定紫外灯故障时,生成提示信息;播放和/或显示提示信息,并控制指示灯闪烁,以提醒用户对紫外灯进行维修。

[0088] 关于净水机紫外灯的故障检测装置的具体限定可以参见上文中对于净水机紫外灯的故障检测方法的限定,在此不再赘述。上述净水机紫外灯的故障检测装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于净水机中的控制器中,也可以以软件形式存储于净水机中的存储器中,以便于控制器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0089] 在一个实施例中,提供了一种净水机,其内部结构图可以如图5所示。该净水机包括通过系统总线连接的控制器、存储器、通信接口、显示屏和输入装置。其中,该净水机的控制器用于提供计算和控制能力。该净水机的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统和计算机程序。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该净水机的通信接口用于与外部的终端进行有线或无线方式的通信,无线方式可通过WIFI、运营商网络、NFC(近场通信)或其他技术实现。该计算机程序被控制器执行时以实现一种净水机紫外灯的故障检测方法。该净水机的显示屏可以是液晶显示屏或者电子墨水显示屏,该净水机的输入装置可以是显示屏上覆盖的触摸层,也可以是净水机外壳上设置的按键、轨迹球或触控板,还可以是外接的键盘、触控板或鼠标等。

[0090] 本领域技术人员可以理解,图5中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的净水机的限定,具体的净水机可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0091] 在一个实施例中,提供了一种净水机,包括存储器、控制器以及与控制器连接的紫外灯,存储器中存储有计算机程序,该控制器执行计算机程序时实现以下步骤:

[0092] 向紫外灯发送点亮控制信号之后,检测紫外灯是否开启异常;

[0093] 当检测确定紫外灯开启异常时,向紫外灯发送额外驱动信号;

[0094] 根据额外驱动信号发送后,紫外灯的状态,确定紫外灯是否故障。

[0095] 在一个实施例中,控制器执行计算机程序时还实现以下步骤:向紫外灯发送点亮控制信号之后,在预设滤波时间内持续检测紫外灯的电平信号;根据电平信号确定紫外灯是否开启异常。

[0096] 在一个实施例中,控制器执行计算机程序时还实现以下步骤:当电平信号出现高电平信号时,确定紫外灯正常开启;当电平信号持续为低电平信号时,确定紫外灯开启异常。

[0097] 在一个实施例中,控制器执行计算机程序时还实现以下步骤:当额外驱动信号发送后,若在预设滤波时间内检测到紫外灯的电平信号仍持续为低电平信号,则确定紫外灯开启故障;若在预设滤波时间内检测到紫外灯的电平信号出现高电平信号,则确定紫外灯未故障。

[0098] 在一个实施例中,控制器执行计算机程序时还实现以下步骤:当额外驱动信号发送后,记录当前的已发送次数;若在预设滤波时间内检测到紫外灯的电平信号仍持续为低电平信号,则比对已发送次数和预设次数;当已发送次数小于预设次数时,返回向紫外灯发送额外驱动信号的步骤;当已发送次数大于或等于预设次数,清除已发送次数,确定紫外灯开启故障。

[0099] 在一个实施例中,控制器执行计算机程序时还实现以下步骤:当确定紫外灯故障时,生成提示信息;播放和/或显示提示信息,并控制指示灯闪烁,以提醒用户对紫外灯进行维修。

[0100] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被控制器执行时实现以下步骤:

[0101] 向紫外灯发送点亮控制信号之后,检测紫外灯是否开启异常;

[0102] 当检测确定紫外灯开启异常时,向紫外灯发送额外驱动信号;

[0103] 根据额外驱动信号发送后,紫外灯的状态,确定紫外灯是否故障。

[0104] 在一个实施例中,计算机程序被控制器执行时还实现以下步骤:向紫外灯发送点亮控制信号之后,在预设滤波时间内持续检测紫外灯的电平信号;根据电平信号确定紫外灯是否开启异常。

[0105] 在一个实施例中,计算机程序被控制器执行时还实现以下步骤:当电平信号出现高电平信号时,确定紫外灯正常开启;当电平信号持续为低电平信号时,确定紫外灯开启异常。

[0106] 在一个实施例中,计算机程序被控制器执行时还实现以下步骤:当额外驱动信号发送后,若在预设滤波时间内检测到紫外灯的电平信号仍持续为低电平信号,则确定紫外

灯开启故障；若在预设滤波时间内检测到紫外灯的电平信号出现高电平信号，则确定紫外灯未故障。

[0107] 在一个实施例中，计算机程序被控制器执行时还实现以下步骤：当额外驱动信号发送后，记录当前的已发送次数；若在预设滤波时间内检测到紫外灯的电平信号仍持续为低电平信号，则比对已发送次数和预设次数；当已发送次数小于预设次数时，返回向紫外灯发送额外驱动信号的步骤；当已发送次数大于或等于预设次数，清除已发送次数，确定紫外灯开启故障。

[0108] 在一个实施例中，计算机程序被控制器执行时还实现以下步骤：当确定紫外灯故障时，生成提示信息；播放和/或显示提示信息，并控制指示灯闪烁，以提醒用户对紫外灯进行维修。

[0109] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读取存储介质中，该计算机程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和易失性存储器中的至少一种。非易失性存储器可包括只读存储器 (Read-Only Memory, ROM)、磁带、软盘、闪存或光存储器等。易失性存储器可包括随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM) 或外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM可以是多种形式，比如静态随机存取存储器 (Static Random Access Memory, SRAM) 或动态随机存取存储器 (Dynamic Random Access Memory, DRAM) 等。

[0110] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0111] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

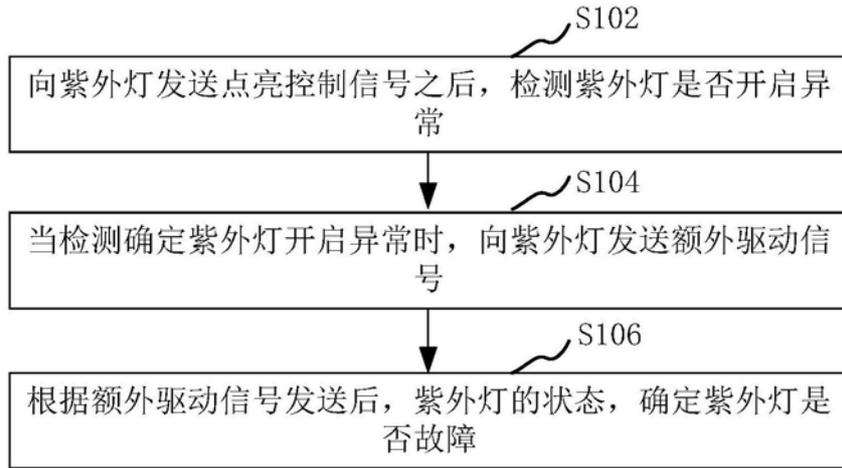


图1

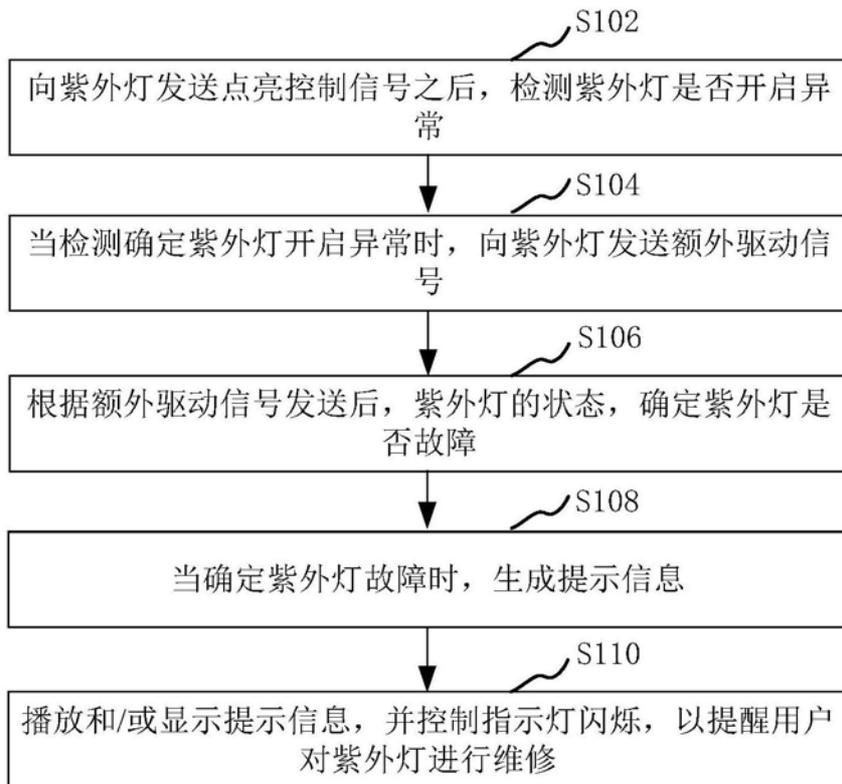


图2

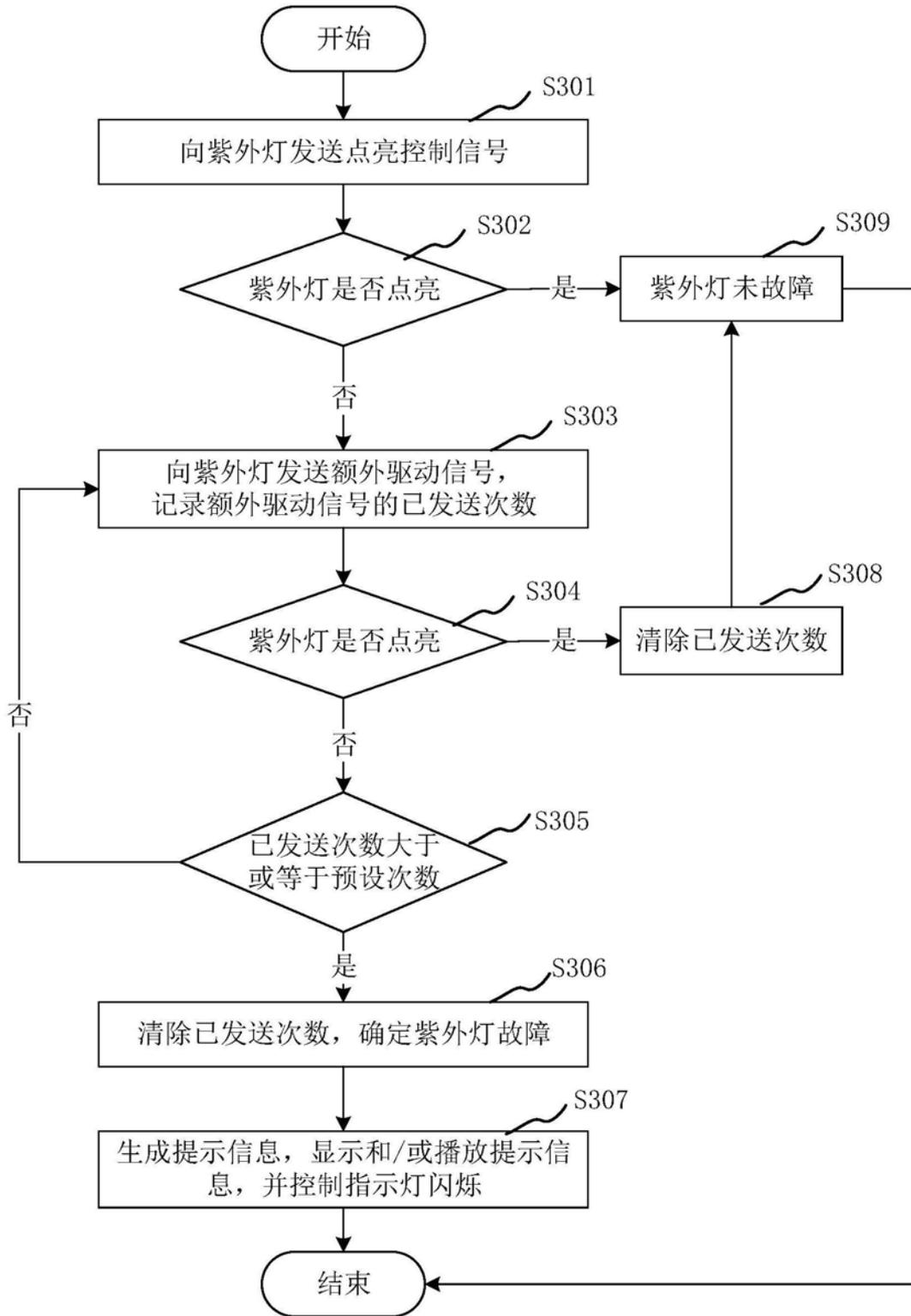


图3

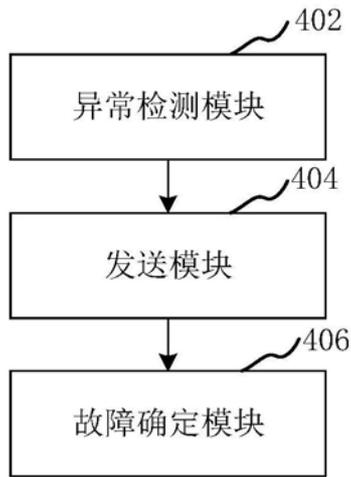


图4

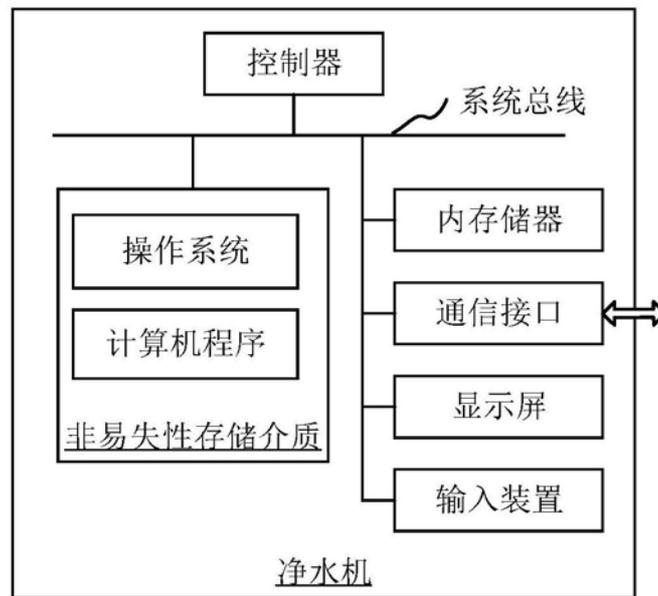


图5