

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 3 月 14 日 (14.03.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/051165 A1

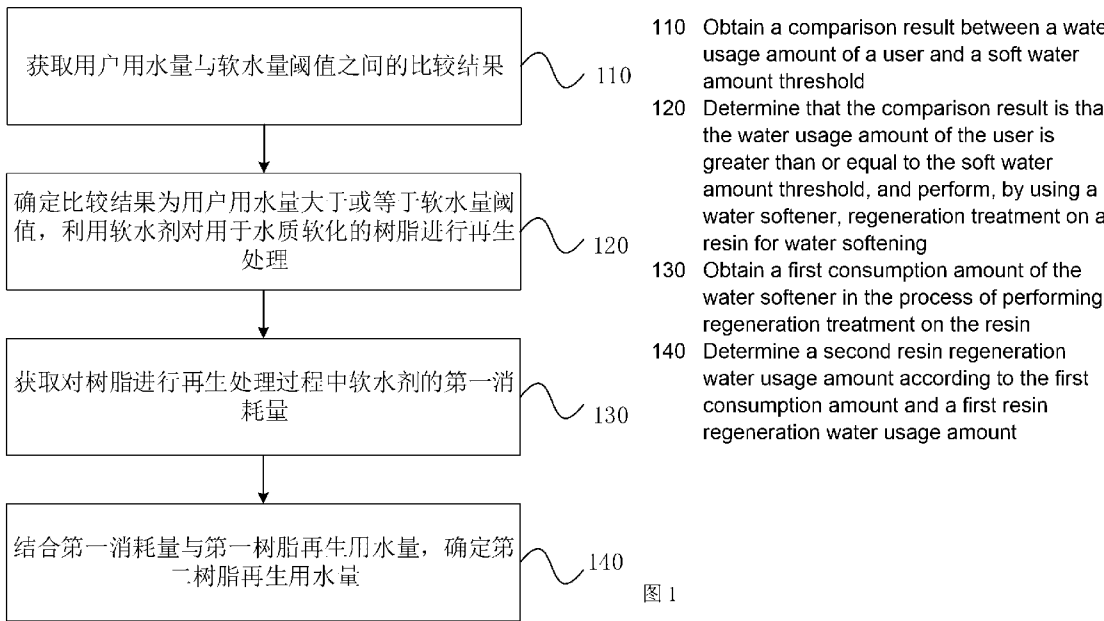
- (51) 国际专利分类号:
C02F 1/42 (2023.01) **C02F 1/00** (2023.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/088189
- (22) 国际申请日: 2023 年 4 月 13 日 (13.04.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202211080549.7 2022年9月5日 (05.09.2022) CN
- (71) 申请人: 佛山市顺德区美的饮水机制造有限公司(FOSHAN SHUNDE MIDEA WATER DISPENSER MANUFACTURING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇广教社区居民委员会广乐路68号1号厂房首楼及二楼之一, Guangdong 528311 (CN)。美的集团股份有限公司(MIDEA GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市

顺德区北滘镇美的大道6号美的总部大楼B区26-28楼, Guangdong 528311 (CN)。

- (72) 发明人: 龚梓明(GONG, Ziming); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇广教社区居民委员会广乐路68号1号厂房首楼及二楼之一, Guangdong 528311 (CN)。郝志鹏(HAO, Zhipeng); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇广教社区居民委员会广乐路68号1号厂房首楼及二楼之一, Guangdong 528311 (CN)。罗景开(LUO, Jingkai); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇广教社区居民委员会广乐路68号1号厂房首楼及二楼之一, Guangdong 528311 (CN)。陈家栋(CHEN, Jiadong); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇广教社区居民委员会广乐路68号1号厂房首楼及二楼之一, Guangdong 528311 (CN)。邱亿广(QIU, Yiguang); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇广教社区居民委员会广乐路68号1号厂房首楼及二楼之一, Guangdong 528311 (CN)。

(54) Title: WATER SOFTENING CONTROL METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 水质软化控制方法、装置、电子设备及存储介质



(57) Abstract: The present disclosure relates to the field of water purification devices, and provides a water softening control method and apparatus, an electronic device, and a storage medium. The water softening control method comprises: obtaining a comparison result between a water usage amount of a user and a soft water amount threshold; determining that the comparison result is that the water usage amount of the user is greater than or equal to the soft water amount threshold, and performing, by using a water softener, regeneration treatment on a resin for water softening; obtaining a first consumption amount of the water softener in the process of performing regeneration treatment on the resin; and determining a second resin regeneration water usage amount according to the first consumption amount and a first resin regeneration water usage amount.

(CN)。张博(ZHANG, Bo); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇广教社区居民委员会广乐路68号1号厂房首楼及二楼之一, Guangdong 528311 (CN)。卿璞(QING, Pu); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇广教社区居民委员会广乐路68号1号厂房首楼及二楼之一, Guangdong 528311 (CN)。胡承欢(HU, Chenghuan); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇广教社区居民委员会广乐路68号1号厂房首楼及二楼之一, Guangdong 528311 (CN)。廖榆敏(LIAO, Yumin); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇广教社区居民委员会广乐路68号1号厂房首楼及二楼之一, Guangdong 528311 (CN)。

(74) 代理人: 北京励诚知识产权代理有限公司(BEIJING LISENG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市海淀区阜成路73号裕惠大厦B座807, Beijing 100142 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本公开涉及净水设备领域, 提供了一种水质软化控制方法、装置、电子设备及存储介质。水质软化控制方法包括: 获取用户用水量与软水量阈值之间的比较结果; 确定所述比较结果为所述用户用水量大于或等于所述软水量阈值, 利用软水剂对用于水质软化的树脂进行再生处理; 获取对所述树脂进行再生处理过程中所述软水剂的第一消耗量; 结合所述第一消耗量与所述第一树脂再生用水量, 确定第二树脂再生用水量。

水质软化控制方法、装置、电子设备及存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为：202211080549.7，申请日为 2022 年 09 月 05 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本公开涉及净水设备领域，具体而言，涉及一种水质软化控制方法、装置、电子设备及存储介质。

背景技术

软水机，是一种降低水硬度的设备，主要的工作原理就是利用离子交换技术，通过树脂上的功能离子与水中的钙、镁离子进行交换，从而吸附水中多余的钙、镁离子，达到去除水垢的目的，得到软水。

在进行离子交换产生一定量的软水后，树脂吸附的硬度离子会达到饱和。这就需要进行树脂再生，通过再生材料例如软水剂置换树脂内的硬度离子，从而使树脂可以继续使用。

但是，若用户不恰当或者频繁地进行树脂再生，会导致树脂过度再生，而树脂过度再生将致使再生材料消耗过快，进而导致再生材料浪费，由此使得当前软水机的水质软化控制效率低下。

发明内容

本公开旨在至少解决相关技术中存在的技术问题之一。为此，本公开提出一种水质软化控制方法，可以通过自动进行树脂再生并精确控制再生材料的用量，提高软水机的水质软化控制效率。

本公开还提出一种水质软化控制装置、软水机、电子设备、存储介质和计算机程序产品。

根据本公开第一方面实施例的水质软化控制方法，包括：

获取用户用水量与软水量阈值之间的比较结果；

确定比较结果为用户用水量大于或等于软水量阈值，利用软水剂对用于水质软化的树脂进行再生处理；软水剂的用量是基于第一树脂再生用水量确定的，第一树脂再生用

水量是上一树脂再生过程中的树脂再生用水量；

获取对树脂进行再生处理过程中软水剂的第一消耗量；

结合第一消耗量与第一树脂再生用水量，确定第二树脂再生用水量；第二树脂再生用水量是下一树脂再生过程中的树脂再生用水量。

- 5 根据本公开实施例的水质软化控制方法，通过在用户用水量大于或等于软水量阈值时，利用软水剂对树脂进行再生，并根据对树脂进行再生时软水剂的消耗量结合理想情况下的树脂再生用水量，准确地确定下一树脂再生过程的树脂再生用水量，由此可以避免树脂过度再生，并且可以精确控制树脂再生的用水量，由于软水剂的用量是基于树脂再生用水量确定的，因此可以精确控制软水剂的用量，进而提高软水机的水质软化控制效率。

10 根据本公开的一个实施例，结合第一消耗量与第一树脂再生用水量，确定第二树脂再生用水量，包括：

确定第一消耗量大于软水剂的消耗量阈值，则基于第一调整值减小第一树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量；第一调整值是第一消耗量与消耗量阈值之间差值的绝对值；

15 确定第一消耗量小于软水剂的消耗量阈值，则基于第一调整值增大第一树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量。

通过软水剂的消耗量与消耗量阈值的比较结果，对第一树脂再生用水量进行调整并作为下一树脂再生过程的树脂再生用水量，可以通过准确控制树脂再生用水量来控制软水剂的用量，可以提高软水机的水质软化控制效率。

20 根据本公开的一个实施例，用户用水量是基于以下步骤获取的：

获取水通过流量计所产生的脉冲信号；

基于脉冲信号确定水流速度；

基于水流速度与用水时长，确定用户用水量。

25 根据本公开的一个实施例，基于脉冲信号确定水流速度，包括：

确定脉冲信号的下降沿个数；

基于下降沿个数与流量计脉冲转化比例，确定水流速度。

通过准确地获取用户用水量，可以避免树脂过度再生，进而提高软水机的水质软化控制效率。

30 根据本公开的一个实施例，获取对树脂进行再生处理过程中软水剂的第一消耗量，包括：

获取软化剂的第一剩余量与第二剩余量，第一剩余量是对树脂进行再生处理前软水

剂的剩余量，第二剩余量是对树脂进行再生处理后软水剂的剩余量；

根据第一剩余量与第二剩余量，确定对树脂进行再生处理过程中软水剂的第一消耗量。

根据本公开的一个实施例，获取软化剂的第一剩余量，包括：

- 5 确定软化剂的顶部与光电传感器的距离信息，光电传感器位于软水剂存储装置顶部；
基于距离信息、软水剂存储装置的总高度与软水剂存储装置的容量，确定软化剂的第一剩余量。

- 10 通过准确地获取软化剂进行树脂再生前的剩余量与进行树脂再生后的剩余量，可以准确地确定出软化剂的消耗量，以根据软化剂的消耗量进一步确定下一树脂再生过程的树脂再生用水量，可以精确控制树脂再生的用水量，由于软水剂的用量是基于树脂再生用水量确定的，因此可以精确控制软水剂的用量，进而提高软水机的水质软化控制效率。

根据本公开的一个实施例，在获取用户用水量与软水量阈值之间的比较结果之后，还包括：

- 15 确定比较结果为用户用水小于软水量阈值，且接收到树脂再生指令，则利用软水剂对树脂进行再生处理；软水剂的用量是基于已用流量百分比与第一树脂再生用水量确定的，已用流量百分比是基于用户用水量与软水量阈值确定的；

获取对树脂进行再生处理过程中软水剂的第二消耗量；

结合第二消耗量、第一树脂再生用水量与已用流量百分比，确定第二树脂再生用水量。

- 20 根据本公开的一个实施例，结合第二消耗量、第一树脂再生用水量与已用流量百分比，确定第二树脂再生用水量，包括：

确定第二消耗量大于第一乘积，则基于第二调整值减小第一树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量，第二调整值是第二消耗量与第一乘积之间差值的绝对值；第一乘积是已用流量百分比与软水剂的消耗量阈值之间的乘积；

- 25 确定第二消耗量小于第一乘积，则基于第二调整值增大第二树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量。

- 30 在用户对树脂再生进行干预时，根据用户用水量与软水量阈值确定已用流量百分比，并根据已用流量百分比进行树脂再生用水量调整，准确地确定出本次树脂再生的树脂再生用水量，并根据本次树脂再生过程中的软水剂消耗量与已用流量百分比，确定下一树脂再生过程的树脂再生用水量，由此可以避免树脂过度再生，并且可以精确控制树脂再生的用水量，由于软水剂的用量是基于树脂再生用水量确定的，因此可以精确控制软水剂的用量，进而提高软水机的水质软化控制效率。

根据本公开第二方面实施例的水质软化控制装置，包括：

第一获取模块，用于获取用户用水量与软水量阈值之间的比较结果；

再生模块，用于确定比较结果为用户用水量大于或等于软水量阈值，利用软水剂对用于水质软化的树脂进行再生处理；软水剂的用量是基于第一树脂再生用水量确定的，

5 第一树脂再生用水量是上一树脂再生过程中的树脂再生用水量；

第二获取模块，用于获取对树脂进行再生处理过程中软水剂的第一消耗量；

确定模块，用于结合第一消耗量与第一树脂再生用水量，确定第二树脂再生用水量；第二树脂再生用水量是下一树脂再生过程中的树脂再生用水量。

10 根据本公开第三方面实施例的软水机，包括软水机本体、流量计、电控系统、光电传感器、软水剂存储装置，还包括设置在软水机本体中的处理器；处理器在执行时实现如上述水质软化控制方法。

根据本公开第四方面实施例的电子设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，处理器执行程序时实现如上述任一种水质软化控制方法。

15 根据本公开第五方面实施例的非暂态计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现如上述任一种水质软化控制方法。

根据本公开第六方面实施例的计算机程序产品，包括计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现如上述水质软化控制方法。

本公开实施例中的上述一个或多个技术方案，至少具有如下技术效果之一：

20 第一，通过在用户用水量大于或等于软水量阈值时，利用软水剂对树脂进行再生，并根据对树脂进行再生时软水剂的消耗量结合理想情况下的树脂再生用水量，准确地确定下一树脂再生过程的树脂再生用水量，由此可以避免树脂过度再生，并且可以精确控制树脂再生的用水量，由于软水剂的用量是基于树脂再生用水量确定的，因此可以精确控制软水剂的用量，进而提高软水机的水质软化控制效率。

25 第二，在用户对树脂再生进行干预时，根据用户用水量与软水量阈值确定已用流量百分比，并根据已用流量百分比进行树脂再生用水量调整，准确地确定出本次树脂再生的树脂再生用水量，并根据本次树脂再生过程中的软水剂消耗量与已用流量百分比，确定下一树脂再生过程的树脂再生用水量，由此可以避免树脂过度再生，并且可以精确控制树脂再生的用水量，由于软水剂的用量是基于树脂再生用水量确定的，因此可以精确
30 控制软水剂的用量，进而提高软水机的水质软化控制效率。

第三，通过准确地获取软化剂进行树脂再生前的剩余量与进行树脂再生后的剩余量，可以准确地确定出软化剂的消耗量，以根据软化剂的消耗量进一步确定下一树脂再生过

程的树脂再生用水量，可以精确控制树脂再生的用水量，由于软水剂的用量是基于树脂再生用水量确定的，因此可以精确控制软水剂的用量，进而提高软水机的水质软化控制效率。

第四，通过准确地获取用户用水量，避免树脂过度再生，进而提高软水机的水质软化控制效率。

本公开的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本公开的实践了解到。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例或相关技术中的技术方案，下面将对实施例或相关技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本公开实施例提供的水质软化控制方法的流程示意图之一；

图 2 是本公开实施例提供的水质软化控制方法的流程示意图之二；

图 3 是本公开实施例提供的水质软化控制方法的流程示意图之三；

图 4 是本公开实施例提供的水质软化控制方法的流程示意图之四；

图 5 是本公开实施例提供的水质软化控制方法的流程示意图之五；

图 6 是本公开实施例提供的水质软化控制装置的结构示意图；

图 7 是本公开提供的电子设备的结构示意图。

发明详细描述

下面结合附图和实施例对本公开的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本公开，但不能用来限制本公开的范围。

在本公开实施例的描述中，需要说明的是，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本公开实施例的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同

实施例或示例的特征进行结合和组合。

图 1 是本公开实施例提供的水质软化控制方法的流程示意图之一，如图 1 所示，该水质软化控制方法包括：

步骤 110，获取用户用水量与软水量阈值之间的比较结果。

5 本实施例中水质软化控制方法可以应用于软水机，其中，软水机包括软水机本体、流量计、电控系统、光电传感器、软水剂存储装置，还包括设置在软水机本体中的处理器。其中，流量计用于获取用户用水量，电控系统用于配合流量计获取用户用水量，光电传感器设置于软水剂存储装置的顶部，软水剂存储装置用于存储软水剂，本实施例中软水剂存储装置可以称为盐箱，处理器用于在执行时实现水质软化控制方法。

10 本实施例中，自来水可从进水口进入软水机，经软水阀头进水路进入树脂罐的离子交换区域，在离子交换区进行水质软化，并从离子交换区域流出到出水路，经过流量计再流出到用户用水管道，供用户使用。

用户用水量为经过用户用水管道的水量，当树脂罐中的树脂还具有水质软化能力时，用户使用的水为软水，当树脂吸附的硬度离子达到饱和时，用户使用的水为未经软
15 化的水。当树脂吸附的硬度离子达到饱和时，需要通过再生材料置换树脂内的硬度离子，才能使得树脂可以重新具备水质软化能力。

本实施例中，再生材料可以为软水剂，软水剂可以为纯碱、磷酸盐等。

本实施例中用户用水量可能为软水，可能为未经处理的水，也可能为软水与未经处理的水的混合。

20 软水量阈值为基于初始的树脂或经过再生后的树脂所能软化的水的最大值确定的。例如可以为初始的树脂或经过再生后的树脂所能软化的水的最大值，也可以为初始的树脂或经过再生后的树脂所能软化的水的最大值的一定比例，例如 90%、95%、99%等，本实施例中不对软水量阈值进行具体限定。

本实施例中可以定时获取用户用水量以及获取软水量阈值。并将用户用水量与软水
25 量阈值进行比较。

其中，用户用水量与软水量阈值之间的比较结果可以包括用户用水量大于或等于软水量阈值，以及用户用水量小于软水量阈值。

步骤 120，确定比较结果为用户用水量大于或等于软水量阈值，利用软水剂对用于水质软化的树脂进行再生处理；软水剂的用量是基于第一树脂再生用水量确定的，第一
30 树脂再生用水量是上一树脂再生过程中的树脂再生用水量。

本实施例中可以通过水对软水剂进行溶解，并通过溶解液对树脂罐中的树脂进行再生，需要说明的是，软水剂的溶解量和注水量相关，即注水量越大，则软水剂溶解越多，

注水量越小，则软水剂溶解越少。

基于此，若确定比较结果为用户用水量大于或等于软水量阈值，说明当前树脂的水质软化能力已经很弱甚至已经失去水质软化能力，因此在不存在用户干预的情况下，需要利用软水剂对树脂罐中的树脂进行再生。

- 5 需要说明的是，在利用软水剂对用于水质软化的树脂进行再生处理时，软水剂的用量是基于第一树脂再生用水量即注水量确定的，进一步可以为第一树脂再生用水量，而第一树脂再生用水量是上一树脂再生过程中的树脂再生用水量。

需要说明的是，当首次对树脂进行再生时，树脂再生用水量可以是根据大量实验得出的在默认最佳的实验环境下的注水量，例如可以定义为 A1（单位为 L），在该注水量下，每次融化软水剂 Bn（单位为 KG）时，单次树脂再生效果最佳。

步骤 130，获取对树脂进行再生处理过程中软水剂的第一消耗量。

第一消耗量为本次树脂再生过程中的软水剂消耗量，为了与其他消耗量进行区分而将其定义为第一消耗量。

其中，每一次树脂再生过程中的软水剂消耗量，可以通过树脂再生前的软水剂剩余量与树脂再生后的软水剂剩余量计算得到。

步骤 140，结合第一消耗量与第一树脂再生用水量，确定第二树脂再生用水量；第二树脂再生用水量是下一树脂再生过程中的树脂再生用水量。

本实施例中，第二树脂再生用水量是下一树脂再生过程中的树脂再生用水量。第一树脂再生用水量是上一树脂再生过程中的树脂再生用水量。

- 20 在结合第一消耗量与第一树脂再生用水量确定第二树脂再生用水量时，还需要获取软水剂的消耗量阈值，其中软水剂的消耗量阈值可以为在默认最佳的实验环境下的注水量下，使单次树脂再生效果最佳所融化的软水剂的量。

本实施例中可以通过第一消耗量与软水剂的消耗量阈值的比较结果来确定对第一树脂再生用水量进行增大、减小还是不调整，以及调整时的调整量。

- 25 根据本公开实施例的水质软化控制方法，通过在用户用水量大于或等于软水量阈值时，利用软水剂对树脂进行再生，并根据对树脂进行再生时软水剂的消耗量结合理想情况下的树脂再生用水量，准确地确定下一树脂再生过程的树脂再生用水量，由此可以避免树脂过度再生，并且可以精确控制树脂再生的用水量，由于软水剂的用量是基于树脂再生用水量确定的，因此可以精确控制软水剂的用量，进而提高软水机的水质软化控制效率。

30

本公开能够根据流量计检测到的用户用水量及剩余有效软化通量，并结合光电传感器检测到的盐量百分比去动态调节注水量，以防止树脂过度再生从而达到降低盐耗的目的。

的。同时保证了每次再生后树脂的水质软化效果。

基于上述实施例,图2是本公开实施例提供的水质软化控制方法的流程示意图之二,如图2所示,上述步骤110可以包括:

步骤111,获取水通过流量计所产生的脉冲信号;

5 步骤112,基于脉冲信号确定水流速度;

步骤113,基于水流速度与用水时长,确定用户用水量。

可以理解地,当用户通过用户用水管道使用水时,水流动带动流量计转动,流量计的转动产生霍尔感应信号脉冲,有因此本实施例可以由电控系统通过外部中断实时采集基于流量计产生的脉冲信号。并进一步根据脉冲信号计算出水流速度。进一步地,在得到水流速度后,可以将水流速度与用水时长进行乘法运算,由此得到在用水时长对应的

10 时间内的用户用水量。其中,用水时长可以通过定时器获取,由此得到用户开始用水到停止用水的用水时长。

进一步地,上述步骤112可以包括:

步骤1121,确定脉冲信号的下降沿个数;

15 步骤1122,基于下降沿个数与流量计脉冲转化比例,确定水流速度。

在基于脉冲信号确定水流速度时,可以通过电控系统确定脉冲信号的下降沿个数。进一步结合周期性中断统计每秒内的脉冲下降沿个数,并通过水流速度计算公式计算出水流速度。其中,水流速度计算公式可以为:

$$P \times 60 \div L = J;$$

20 其中,J为水流速度,单位为L/min;P为脉冲下降沿个数;L为流量计的霍尔脉冲转化比例,单位为N个/L。

本实施例通过准确地获取用户用水量,可以避免树脂过度再生,进而提高软水机的水质软化控制效率。

基于上述实施例,图3是本公开实施例提供的水质软化控制方法的流程示意图之三,如图3所示,上述步骤130可以包括:

25

步骤131,获取软化剂的第一剩余量与第二剩余量,第一剩余量是对树脂进行再生处理前软水剂的剩余量,第二剩余量是对树脂进行再生处理后软水剂的剩余量;

步骤132,根据第一剩余量与第二剩余量,确定对树脂进行再生处理过程中软水剂的第一消耗量。

30 在步骤130中,需要获取对树脂进行再生处理前软水剂的剩余量作为第一剩余量,以及获取对树脂进行再生处理后软水剂的剩余量作为第二剩余量。

在得到第一剩余量与第二剩余量后,可以将第一剩余量与第二剩余量进行差值运

算，差值运算的结果即为对树脂进行再生处理过程中软水剂的消耗量，并将其定义为第一消耗量。

进一步地，上述步骤 131 包括：

5 步骤 1311，确定软化剂的顶部与光电传感器的距离信息，光电传感器位于软水剂存储装置顶部；

步骤 1312，基于距离信息、软水剂存储装置的总高度与软水剂存储装置的容量，确定软化剂的第一剩余量。

10 在获取对树脂进行再生处理前软水剂的剩余量时，可以通过光电传感器采集软化剂的顶部例如盐箱中的盐面到盐箱顶部的光电传感器之间的距离信息。需要说明的是，由于光电传感器只能采集到信号，因此需要将光电传感器采集的信号通过模数转换，转换成 PWM 信号并输入至电控系统。并通过预设的距离计算公式计算得到软化剂的顶部与光电传感器的距离信息，其中预设的距离计算公式可如以下公式所示：

$$W-E \times 50\mu s / 100 + 50 = R;$$

15 其中，W 为 PWM 信号中高电平持续的中断次数，E 为 PWM 信号中盲区时间长度，R 为软化剂的顶部与光电传感器的距离信息。

进一步地，获取软水剂存储装置的总高度与软水剂存储装置的容量，例如获取盐箱总高度与盐箱容量。由软化剂的顶部与光电传感器的距离信息、软水剂存储装置的总高度与软水剂存储装置的容量，通过如下公式计算剩余盐量百分比：

$$(S-H) \times 100 \div S = F;$$

20 其中，S 为盐箱总高度即软水剂存储装置的总高度，H 为实际距离盐面高度即软化剂的顶部与光电传感器的距离信息，F 为剩余盐量百分比。

进一步通过以下公式计算出对树脂进行再生处理前软水剂的剩余量：

$$T \times Y = U;$$

25 其中，T 为装满盐箱总共可装的盐量即软水剂存储装置的容量，单位为 KG，Y 为剩余盐量百分比，U 为剩余盐的重量即对树脂进行再生处理前软水剂的剩余量，单位为 KG。

30 本实施例通过准确地获取软化剂进行树脂再生前的剩余量与进行树脂再生后的剩余量，可以准确地确定出软化剂的消耗量，以根据软化剂的消耗量进一步确定下一树脂再生过程的树脂再生用水量，可以精确控制树脂再生的用水量，由于软水剂的用量是基于树脂再生用水量确定的，因此可以精确控制软水剂的用量，进而提高软水机的水质软化控制效率。

基于上述实施例，上述步骤 140 可以包括：

步骤 A，确定第一消耗量大于软水剂的消耗量阈值，则基于第一调整值减小第一树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量；第一调整值是第一消耗量与消耗量阈值之间差值的绝对值；

在步骤 140 中，可以获取软水剂的消耗量阈值，并将其与软水剂的第一消耗量进行比较，得到第一消耗量大于、等于或小于软水剂的消耗量阈值的结果。

进一步地，若确定第一消耗量大于软水剂的消耗量阈值，则计算第一消耗量与软水剂的消耗量阈值之间差值的绝对值并作为第一调整值，并在第一树脂再生用水量的基础上减小第一调整值，将调整后的树脂再生用水量作为第二树脂再生用水量即下一树脂再生过程的树脂再生用水量。

需要说明的是，若确定第一消耗量等于软水剂的消耗量阈值，则不需要进行树脂再生用水量调整，可以直接将第一树脂再生用水量作为第二树脂再生用水量。

步骤 B，确定第一消耗量小于软水剂的消耗量阈值，则基于第一调整值增大第一树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量。

若确定第一消耗量小于软水剂的消耗量阈值，则计算第一消耗量与软水剂的消耗量阈值之间差值的绝对值并作为第一调整值，并在第一树脂再生用水量的基础上增大第一调整值，将调整后的树脂再生用水量作为第二树脂再生用水量即下一树脂再生过程的树脂再生用水量。

本实施例通过软水剂的消耗量与消耗量阈值的比较结果，对第一树脂再生用水量进行调整并作为下一树脂再生过程的树脂再生用水量，可以通过准确控制树脂再生用水量来控制软水剂的用量，可以提高软水机的水质软化控制效率。

基于上述实施例，图 4 是本公开实施例提供的水质软化控制方法的流程示意图之四，如图 4 所示，上述步骤 110 之后还可以包括：

步骤 150，确定比较结果为用户用水小于软水量阈值，且接收到树脂再生指令，则利用软水剂对树脂进行再生处理；软水剂的用量是基于已用流量百分比与第一树脂再生用水量确定的，已用流量百分比是基于用户用水量与软水量阈值确定的；

若确定比较结果为用户用水量小于软水量阈值，说明当前树脂还有一定的水质软化能力，理论上暂不需要对树脂罐中的树脂进行再生。而若用户需要人为干预进行树脂再生并发出树脂再生指令。则在接收到树脂再生指令后，基于用户用水量与软水量阈值计算出已用流量百分比，其中，已用流量百分比的计算公式为：

$$K1=100-(C1-C2) \times 100 \div C1;$$

C1 为软水量阈值，C2 为用户用水量，K1 为已用流量百分比。并将已用流量百分比与第一树脂再生用水量之间的乘积作为本次的树脂再生用水量，基于本次的树脂再生用

水量溶解相应量的软水剂，由溶解了软水剂的混合液对树脂罐中的树脂进行再生。

步骤 160，获取对树脂进行再生处理过程中软水剂的第二消耗量；

在利用已用流量百分比与第一树脂再生用水量之间的乘积的用水量溶解软水剂，并对树脂进行再生处理后，需要获取对树脂进行再生处理前软水剂的剩余量作为第三剩余量，以及获取对树脂进行再生处理后软水剂的剩余量作为第四剩余量。

在得到第三剩余量与第四剩余量后，可以将第三剩余量与第四剩余量进行差值运算，差值运算的结果即为对树脂进行再生处理过程中软水剂的消耗量，并将其定义为第二消耗量。

步骤 170，结合第二消耗量、第一树脂再生用水量与已用流量百分比，确定第二树脂再生用水量。

本实施例中，第二树脂再生用水量是下一树脂再生过程中的树脂再生用水量。第一树脂再生用水量是上一树脂再生过程中的树脂再生用水量。

在结合第二消耗量与第一树脂再生用水量确定第二树脂再生用水量时，还需要获取软水剂的消耗量阈值，其中软水剂的消耗量阈值可以为在默认最佳的实验环境下的注水量下，使单次树脂再生效果最佳所融化的软水剂的量。

本实施例中可以通过第二消耗量、已用流量百分比与软水剂的消耗量阈值来确定对第一树脂再生用水量进行增大、减小还是不调整，以及调整时的调整量。

在一些实施例中，上述步骤 170 包括：

步骤 C，确定第二消耗量大于第一乘积，则基于第二调整值减小第一树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量，第二调整值是第二消耗量与第一乘积之间差值的绝对值；第一乘积是已用流量百分比与软水剂的消耗量阈值之间的乘积。

本实施例中将已用流量百分比与软水剂的消耗量阈值进行乘法运算，并将已用流量百分比与软水剂的消耗量阈值之间的乘积确定为第一乘积。

在一些实施例中，将第二消耗量与第一乘积进行比较。

在比较后，若确定第二消耗量大于第一乘积，则计算第二消耗量与第一乘积之间差值的绝对值，并将第二消耗量与第一乘积之间差值的绝对值确定为第二调整值。

在一些实施例中，在第一树脂再生用水量的基础上减小第二调整值，将调整后的树脂再生用水量作为第二树脂再生用水量即下一树脂再生过程的树脂再生用水量。

需要说明的是，若确定第二消耗量等于第一乘积，则不需要进行树脂再生用水量调整，可以直接将第一树脂再生用水量作为第二树脂再生用水量。

步骤 D，确定第二消耗量小于第一乘积，则基于第二调整值增大第二树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量。

若确定第二消耗量小于第一乘积，则计算第二消耗量与第一乘积之间差值的绝对值，并将第二消耗量与第一乘积之间差值的绝对值确定为第二调整值。

在一些实施例中，在第一树脂再生用水量的基础上增大第二调整值，将调整后的树脂再生用水量作为第二树脂再生用水量即下一树脂再生过程的树脂再生用水量。

- 5 本实施例在用户对树脂再生进行干预时，根据用户用水量与软水量阈值确定已用流量百分比，并根据已用流量百分比进行树脂再生用水量调整，准确地确定出本次树脂再生的树脂再生用水量，并根据本次树脂再生过程中的软水剂消耗量与已用流量百分比，确定下一树脂再生过程的树脂再生用水量，由此可以避免树脂过度再生，并且可以精确控制树脂再生的用水量，由于软水剂的用量是基于树脂再生用水量确定的，因此可以精
- 10 确控制软水剂的用量，进而提高软水机的水质软化控制效率。

基于上述实施例，图 5 是本公开实施例提供的水质软化控制方法的流程图之五，如图 5 所示，本实施例中，获取用户用水量以及软水量阈值，并将用户用水量与软水量阈值进行比较，以确定是否对树脂进行再生。

- 若用户用水量大于或等于软水量阈值，则利用软水剂对用于水质软化的树脂进行再生处理，并获取对树脂进行再生处理过程中软水剂的第一消耗量，并将第一消耗量与软水剂的消耗量阈值进行比较。若确定第一消耗量大于软水剂的消耗量阈值，则基于第一调整值减小第一树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量；若确定第一消耗量小于软水剂的消耗量阈值，则基于第一调整值增大第一树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量。
- 15

- 20 其中，第一调整值是第一消耗量与消耗量阈值之间差值的绝对值。

- 若用户用水小于软水量阈值，则不需要对树脂进行再生，除非接收到树脂再生指令。若用户用水小于软水量阈值但接收到树脂再生指令，则利用软水剂对树脂进行再生处理；并获取对树脂进行再生处理过程中软水剂的第二消耗量，并将第二消耗量与软水剂的消耗量阈值进行比较。若确定第二消耗量大于第一乘积，则基于第二调整值减小第一树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量；若确定第二消耗量小于第一乘积，则基于第二调整值增大第二树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量。
- 25

- 其中，第二调整值是第二消耗量与第一乘积之间差值的绝对值；第一乘积是已用流量百分比与软水剂的消耗量阈值之间的乘积。其中，上述的第一树脂再生用水量是上一树脂再生过程中的树脂再生用水量，第二树脂再生用水量是下一树脂再生过程中的树脂再生用水量。
- 30

图 6 是本公开实施例提供的水质软化控制装置的结构示意图，如图 6 所示，该水质软化控制装置，包括：

第一获取模块 110，用于获取用户用水量与软水量阈值之间的比较结果；

再生模块 120，用于确定所述比较结果为所述用户用水量大于或等于所述软水量阈值，利用软水剂对用于水质软化的树脂进行再生处理；所述软水剂的用量是基于第一树脂再生用水量确定的，所述第一树脂再生用水量是上一树脂再生过程中的树脂再生用水量；

第二获取模块 130，用于获取对所述树脂进行再生处理过程中所述软水剂的第一消耗量；

确定模块 140，用于结合所述第一消耗量与所述第一树脂再生用水量，确定第二树脂再生用水量；所述第二树脂再生用水量是下一树脂再生过程中的树脂再生用水量。

根据本公开实施例的水质软化控制装置，通过在用户用水量大于或等于软水量阈值时，利用软水剂对树脂进行再生，并根据对树脂进行再生时软水剂的消耗量结合理想情况下的树脂再生用水量，准确地确定下一树脂再生过程的树脂再生用水量，由此可以避免树脂过度再生，并且可以精确控制树脂再生的用水量，由于软水剂的用量是基于树脂再生用水量确定的，因此可以精确控制软水剂的用量，进而提高软水机的水质软化控制效率。

基于上述任一实施例，第一获取模块 110 包括第一获取单元，所述第一获取单元具体用于：

获取水通过流量计所产生的脉冲信号；

基于所述脉冲信号确定水流速度；

基于所述水流速度与用水时长，确定用户用水量。

基于上述任一实施例，第一获取单元还包括第一确定单元，所述第一确定单元具体用于：

确定所述脉冲信号的下降沿个数；

基于所述下降沿个数与流量计脉冲转化比例，确定水流速度。

基于上述任一实施例，第二获取模块 130 具体用于：

获取所述软化剂的第一剩余量与第二剩余量，所述第一剩余量是对所述树脂进行再生处理前所述软水剂的剩余量，所述第二剩余量是对所述树脂进行再生处理后所述软水剂的剩余量；

根据所述第一剩余量与所述第二剩余量，确定对所述树脂进行再生处理过程中所述软水剂的第一消耗量。

基于上述任一实施例，第二获取模块 130 包括第二获取单元，所述第二获取单元具体用于：

确定所述软化剂的顶部与光电传感器的距离信息，所述光电传感器位于软水剂存储装置顶部；

基于所述距离信息、所述软水剂存储装置的总高度与所述软水剂存储装置的容量，确定所述软化剂的第一剩余量。

5 基于上述任一实施例，确定模块 140 具体用于：

确定所述第一消耗量大于所述软水剂的消耗量阈值，则基于第一调整值减小所述第一树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量；所述第一调整值是所述第一消耗量与所述消耗量阈值之间差值的绝对值；

10 确定所述第一消耗量小于所述软水剂的消耗量阈值，则基于第一调整值增大所述第一树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量。

基于上述任一实施例，水质软化控制装置还包括处理模块，所述处理模块具体用于：

15 确定所述比较结果为所述用户用水小于所述软水量阈值，且接收到树脂再生指令，则利用所述软水剂对所述树脂进行再生处理；所述软水剂的用量是基于已用流量百分比与第一树脂再生用水量确定的，所述已用流量百分比是基于所述用户用水量与所述软水量阈值确定的；

获取对所述树脂进行再生处理过程中所述软水剂的第二消耗量；

结合所述第二消耗量、所述第一树脂再生用水量与所述已用流量百分比，确定第二树脂再生用水量。

基于上述任一实施例，处理模块包括第二确定单元，所述第二确定单元具体用于：

20 确定所述第二消耗量大于第一乘积，则基于第二调整值减小所述第一树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量，所述第二调整值是所述第二消耗量与所述第一乘积之间差值的绝对值；所述第一乘积是所述已用流量百分比与所述软水剂的消耗量阈值之间的乘积；

25 确定所述第二消耗量小于第一乘积，则基于第二调整值增大所述第二树脂再生用水量后作为所述第二树脂再生用水量。

另一方面，本公开的一个实施例公开一种软水机，包括软水机本体、流量计、电控系统、光电传感器、软水剂存储装置，还包括设置在所述软水机本体中的处理器；所述处理器在执行时实现以执行上述各实施例提供的方法，例如包括：获取用户用水量与软水量阈值之间的比较结果；

30 确定所述比较结果为所述用户用水量大于或等于所述软水量阈值，利用软水剂对用于水质软化的树脂进行再生处理；所述软水剂的用量是基于第一树脂再生用水量确定的，所述第一树脂再生用水量是上一树脂再生过程中的树脂再生用水量；

获取对所述树脂进行再生处理过程中所述软水剂的第一消耗量；

结合所述第一消耗量与所述第一树脂再生用水量，确定第二树脂再生用水量；所述第二树脂再生用水量是下一树脂再生过程中的树脂再生用水量。

图 7 示例了一种电子设备的实体结构示意图，如图 7 所示，该电子设备可以包括：

5 处理器(processor)710、通信接口(Communications Interface)720、存储器(memory)730 和通信总线 740，其中，处理器 710，通信接口 720，存储器 730 通过通信总线 740 完成相互间的通信。处理器 710 可以调用存储器 730 中的逻辑指令，以执行如下方法：获取用户用水量与软水量阈值之间的比较结果；

10 确定所述比较结果为所述用户用水量大于或等于所述软水量阈值，利用软水剂对用于水质软化的树脂进行再生处理；所述软水剂的用量是基于第一树脂再生用水量确定的，所述第一树脂再生用水量是上一树脂再生过程中的树脂再生用水量；

获取对所述树脂进行再生处理过程中所述软水剂的第一消耗量；

结合所述第一消耗量与所述第一树脂再生用水量，确定第二树脂再生用水量；所述第二树脂再生用水量是下一树脂再生过程中的树脂再生用水量。

15 此外，上述的存储器 730 中的逻辑指令可以通过软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本公开的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本公
20 开各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

另一方面，本公开的一个实施例公开一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，
25 当所述程序指令被计算机执行时，计算机能够执行上述各方法实施例所提供的方法，例如包括：获取用户用水量与软水量阈值之间的比较结果；

确定所述比较结果为所述用户用水量大于或等于所述软水量阈值，利用软水剂对用于水质软化的树脂进行再生处理；所述软水剂的用量是基于第一树脂再生用水量确定的，所述第一树脂再生用水量是上一树脂再生过程中的树脂再生用水量；

30 获取对所述树脂进行再生处理过程中所述软水剂的第一消耗量；

结合所述第一消耗量与所述第一树脂再生用水量，确定第二树脂再生用水量；所述第二树脂再生用水量是下一树脂再生过程中的树脂再生用水量。

又一方面，本公开实施例还提供一种非暂态计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现以执行上述各实施例提供的方法，例如包括：获取用户用水量与软水量阈值之间的比较结果；

5 确定所述比较结果为所述用户用水量大于或等于所述软水量阈值，利用软水剂对用于水质软化的树脂进行再生处理；所述软水剂的用量是基于第一树脂再生用水量确定的，所述第一树脂再生用水量是上一树脂再生过程中的树脂再生用水量；

获取对所述树脂进行再生处理过程中所述软水剂的第一消耗量；

结合所述第一消耗量与所述第一树脂再生用水量，确定第二树脂再生用水量；所述第二树脂再生用水量是下一树脂再生过程中的树脂再生用水量。

10 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

15 通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。基于这样的理解，上述技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中，如 ROM/RAM、磁碟、光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

20 最后应说明的是，以上实施方式仅用于说明本公开，而非对本公开的限制。尽管参照实施例对本公开进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，对本公开的技术方案进行各种组合、修改或者等同替换，都不脱离本公开技术方案的精神和范围，均应涵盖在本公开的权利要求范围中。

25

权利要求书

1、一种水质软化控制方法，其中，包括：

获取用户用水量与软水量阈值之间的比较结果；

5 确定所述比较结果为所述用户用水量大于或等于所述软水量阈值，利用软水剂对用于水质软化的树脂进行再生处理；所述软水剂的用量是基于第一树脂再生用水量确定的，所述第一树脂再生用水量是上一树脂再生过程中的树脂再生用水量；

获取对所述树脂进行再生处理过程中所述软水剂的第一消耗量；

结合所述第一消耗量与所述第一树脂再生用水量，确定第二树脂再生用水量；所述第二树脂再生用水量是下一树脂再生过程中的树脂再生用水量。

10 2、根据权利要求 1 所述的水质软化控制方法，其中，所述结合所述第一消耗量与所述第一树脂再生用水量，确定第二树脂再生用水量，包括：

确定所述第一消耗量大于所述软水剂的消耗量阈值，则基于第一调整值减小所述第一树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量；所述第一调整值是所述第一消耗量与所述消耗量阈值之间差值的绝对值；

15 确定所述第一消耗量小于所述软水剂的消耗量阈值，则基于第一调整值增大所述第一树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的水质软化控制方法，其中，所述用户用水量是基于以下步骤获取的：

获取水通过流量计所产生的脉冲信号；

20 基于所述脉冲信号确定水流速度；

基于所述水流速度与用水时长，确定用户用水量。

4、根据权利要求 3 所述的水质软化控制方法，其中，所述基于所述脉冲信号确定水流速度，包括：

确定所述脉冲信号的下降沿个数；

25 基于所述下降沿个数与流量计脉冲转化比例，确定水流速度。

5、根据权利要求 1-4 中任一项所述的水质软化控制方法，其中，所述获取对所述树脂进行再生处理过程中所述软水剂的第一消耗量，包括：

30 获取所述软化剂的第一剩余量与第二剩余量，所述第一剩余量是对所述树脂进行再生处理前所述软水剂的剩余量，所述第二剩余量是对所述树脂进行再生处理后所述软水剂的剩余量；

根据所述第一剩余量与所述第二剩余量，确定对所述树脂进行再生处理过程中所述软水剂的第一消耗量。

6、根据权利要求 5 所述的水质软化控制方法，其中，获取所述软化剂的第一剩余量，包括：

确定所述软化剂的顶部与光电传感器的距离信息，所述光电传感器位于软水剂存储装置顶部；

5 基于所述距离信息、所述软水剂存储装置的总高度与所述软水剂存储装置的容量，确定所述软化剂的第一剩余量。

7、根据权利要求 1-6 中任一项所述的水质软化控制方法，其中，在获取用户用水量与软水量阈值之间的比较结果之后，还包括：

10 确定所述比较结果为所述用户用水小于所述软水量阈值，且接收到树脂再生指令，则利用所述软水剂对所述树脂进行再生处理；所述软水剂的用量是基于已用流量百分比与第一树脂再生用水量确定的，所述已用流量百分比是基于所述用户用水量与所述软水量阈值确定的；

获取对所述树脂进行再生处理过程中所述软水剂的第二消耗量；

15 结合所述第二消耗量、所述第一树脂再生用水量与所述已用流量百分比，确定第二树脂再生用水量。

8、根据权利要求 7 所述的水质软化控制方法，其中，所述结合所述第二消耗量、所述第一树脂再生用水量与所述已用流量百分比，确定第二树脂再生用水量，包括：

20 确定所述第二消耗量大于第一乘积，则基于第二调整值减小所述第一树脂再生用水量后作为第二树脂再生用水量，所述第二调整值是所述第二消耗量与所述第一乘积之间差值的绝对值；所述第一乘积是所述已用流量百分比与所述软水剂的消耗量阈值之间的乘积；

确定所述第二消耗量小于第一乘积，则基于第二调整值增大所述第二树脂再生用水量后作为所述第二树脂再生用水量。

9、一种水质软化控制装置，其中，包括：

第一获取模块，用于获取用户用水量与软水量阈值之间的比较结果；

25 再生模块，用于确定所述比较结果为所述用户用水量大于或等于所述软水量阈值，利用软水剂对用于水质软化的树脂进行再生处理；所述软水剂的用量是基于第一树脂再生用水量确定的，所述第一树脂再生用水量是上一树脂再生过程中的树脂再生用水量；

第二获取模块，用于获取对所述树脂进行再生处理过程中所述软水剂的第一消耗量；

30 确定模块，用于结合所述第一消耗量与所述第一树脂再生用水量，确定第二树脂再生用水量；所述第二树脂再生用水量是下一树脂再生过程中的树脂再生用水量。

10、一种软水机，其中：包括软水机本体、流量计、电控系统、光电传感器、软水剂存储装置，还包括设置在所述软水机本体中的处理器；所述处理器在执行时实现如权利要求 1

至 8 任一项所述水质软化控制方法。

11、一种电子设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述程序时实现如权利要求 1 至 8 任一项所述水质软化控制方法。

- 5 12、一种非暂态计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，该计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 8 任一项所述水质软化控制方法。

13、一种计算机程序产品，包括计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 8 任一项所述水质软化控制方法。

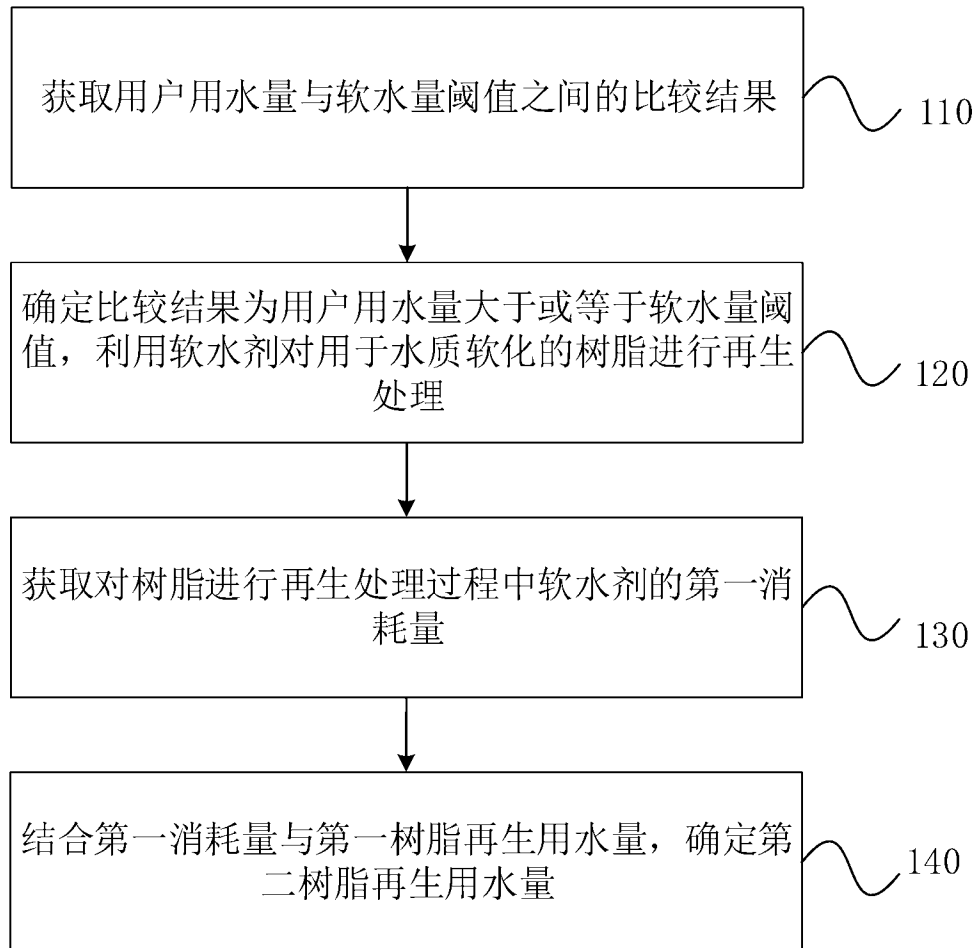


图 1

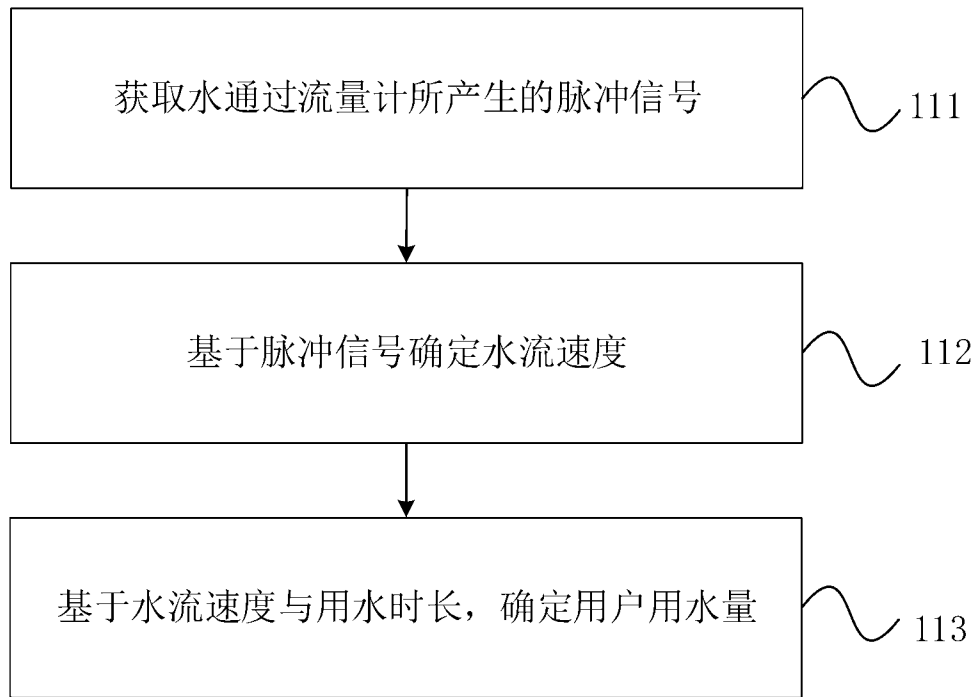


图 2

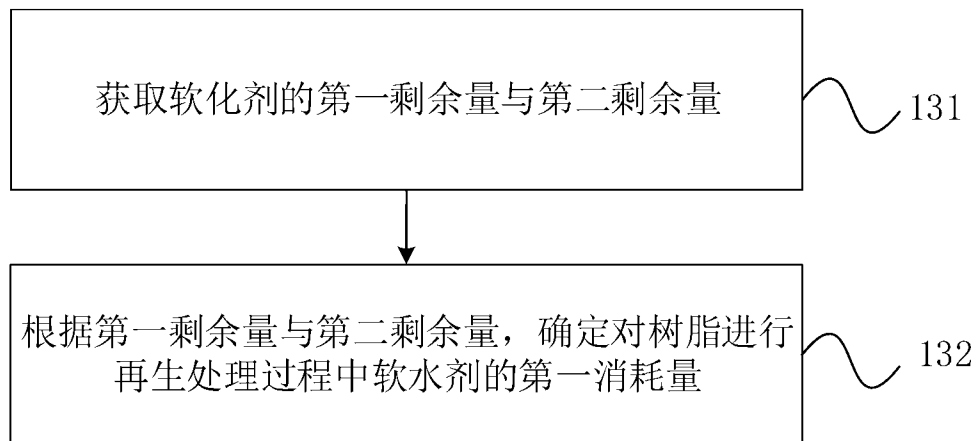


图 3

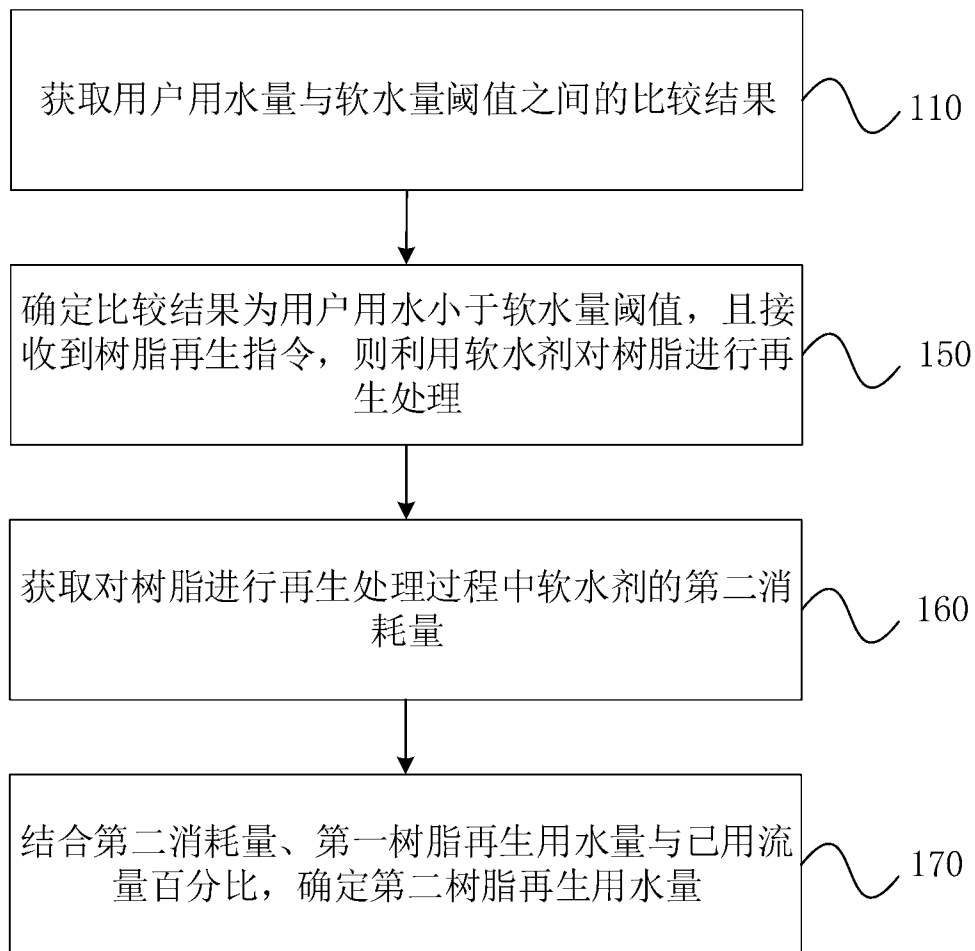


图 4

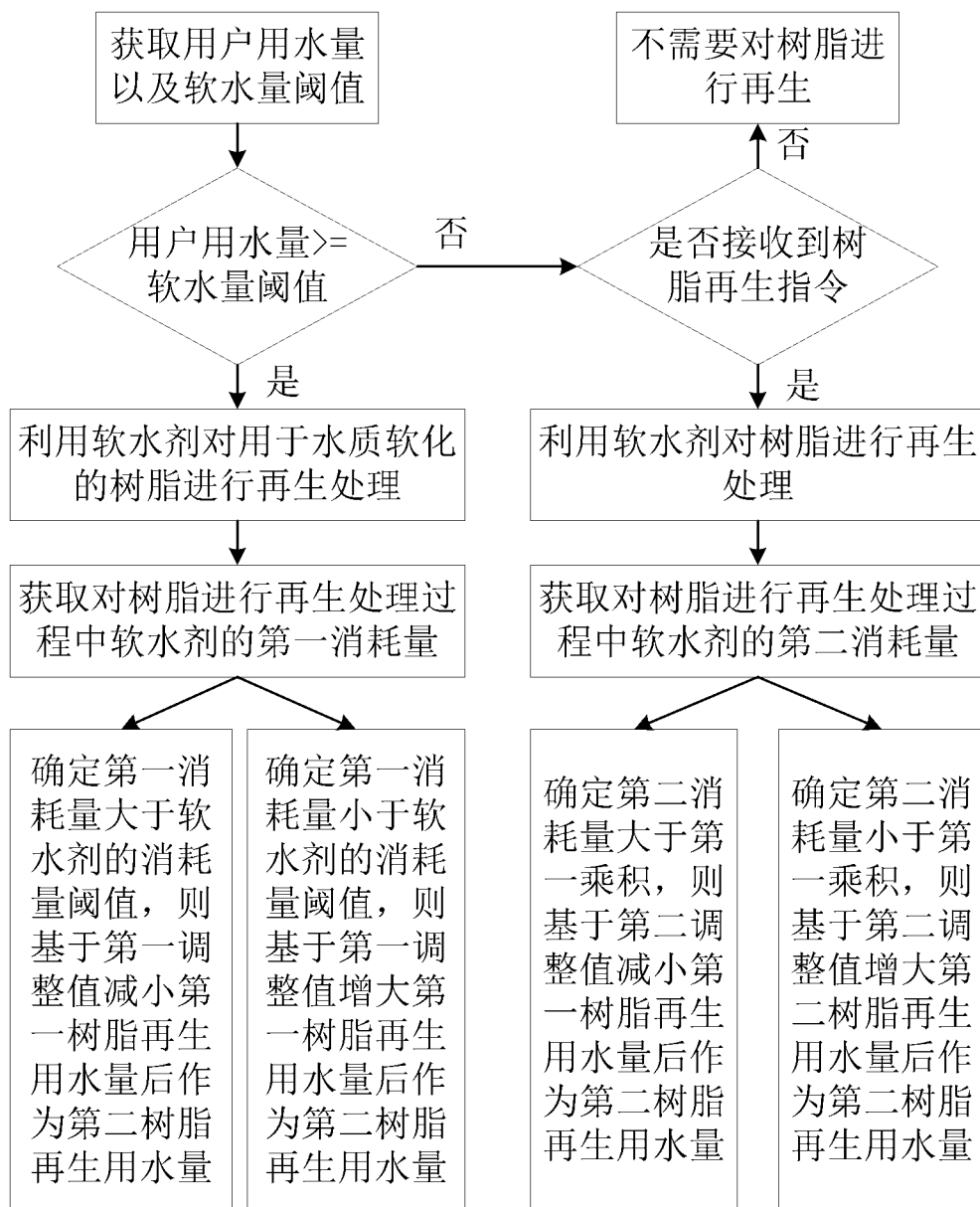


图 5

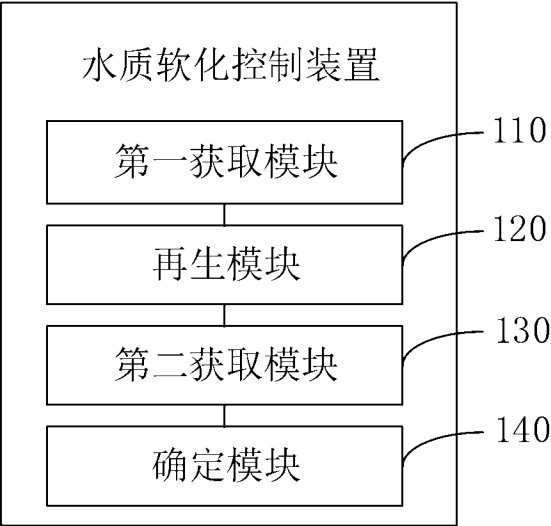


图 6

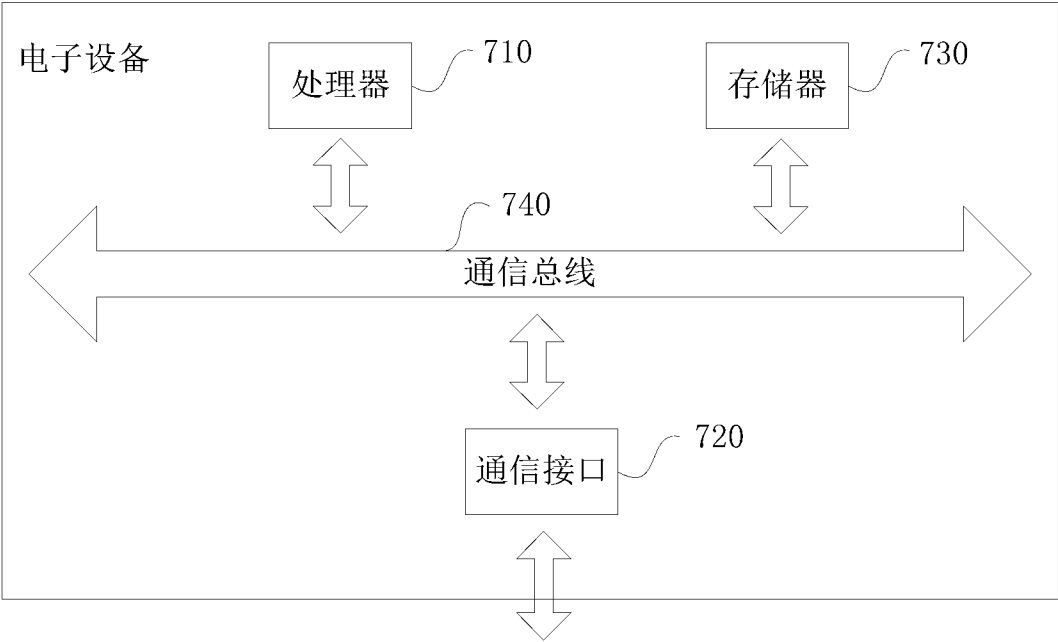


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/088189

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F1/42(2023.01)i; C02F1/00(2023.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:C02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNABS, CNTXT, VEN, ENTXT, ELSEVIER: 水, 软化, 再生, 阈值, 控制; water, soft+, regenerat+, threshold, value, control

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115490299 A (FOSHAN SHUNDE MIDEA WATER DISPENSER MANUFACTURING CO., LTD. et al.) 20 December 2022 (2022-12-20) claims 1-13	1-13
Y	CN 110465333 A (FOSHAN SHUNDE MIDEA WATER DISPENSER MANUFACTURING CO., LTD.) 19 November 2019 (2019-11-19) description, paragraphs 3-82, and figures 1-8	1-13
Y	US 5544072 A (ECOWATER SYSTEMS, INC.) 06 August 1996 (1996-08-06) description, column 3, line 20 to column 10, line 4, and figures 1-10	1-13
A	CN 114956261 A (ZHUHAI GREE ELECTRIC APPLIANCES INC.) 30 August 2022 (2022-08-30) entire document	1-13
Y	CN 114985019 A (FOSHAN MIDEA CHUNGHO WATER PURIFICATION MFG CO., LTD. et al.) 02 September 2022 (2022-09-02) description, paragraphs 5-197, and figures 1-4	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 August 2023

Date of mailing of the international search report

04 August 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/088189**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105266740 A (QINGDAO HAIER DISHWASHER CO., LTD.) 27 January 2016 (2016-01-27) description, paragraphs 7-38, and figures 1-3	1-13
Y	CN 109319885 A (FOSHAN VIOMI ELECTRICAL TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 12 February 2019 (2019-02-12) description, paragraphs 9-95, and figures 1-3	1-13
Y	US 2007199900 A1 (ECOWATER SYSTEMS LLC) 30 August 2007 (2007-08-30) description, paragraphs 16-70, and figures 1-10	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/088189

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	115490299	A	20 December 2022	None	
CN	110465333	A	19 November 2019	None	
US	5544072	A	06 August 1996	None	
CN	114956261	A	30 August 2022	None	
CN	114985019	A	02 September 2022	None	
CN	105266740	A	27 January 2016	None	
CN	109319885	A	12 February 2019	None	
US	2007199900	A1	30 August 2007	None	

国际检索报告

国际申请号
 PCT/CN2023/088189

A. 主题的分类

C02F1/42(2023.01)i; C02F1/00(2023.01)i

 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)
 IPC:C02F

 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))
 CNKI, CNABS, CNTXT, VEN, ENTXT, ELSEVIER: 水, 软化, 再生, 阈值, 控制; water, soft+, regenat+, threshold, value, control

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 115490299 A (佛山市顺德区美的饮水机制造有限公司等) 2022年12月20日 (2022 - 12 - 20) 权利要求1-13	1-13
Y	CN 110465333 A (佛山市顺德区美的饮水机制造有限公司) 2019年11月19日 (2019 - 11 - 19) 说明书第3-82段, 图1-8	1-13
Y	US 5544072 A (ECOWATER SYSTEMS INC) 1996年8月6日 (1996 - 08 - 06) 说明书第3栏第20行至第10栏第4行, 图1-10	1-13
A	CN 114956261 A (珠海格力电器股份有限公司) 2022年8月30日 (2022 - 08 - 30) 全文	1-13
Y	CN 114985019 A (佛山市美的清湖净水设备有限公司等) 2022年9月2日 (2022 - 09 - 02) 说明书第5-197段, 图1-4	1-13
Y	CN 105266740 A (青岛海尔洗碗机有限公司) 2016年1月27日 (2016 - 01 - 27) 说明书第7-38段, 图1-3	1-13

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。
 ☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:
 “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件
 “D” 申请人在国际申请中引证的文件
 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利
 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)
 “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件
 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件
 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性
 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性
 “&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
 2023年8月3日

国际检索报告邮寄日期
 2023年8月4日

ISA/CN的名称和邮寄地址
 中国国家知识产权局
 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员
 王华

 电话号码 (+86) 010-62084960

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 109319885 A (佛山市云米电器科技有限公司等) 2019年2月12日 (2019 - 02 - 12) 说明书第9-95段，图1-3	1-13
Y	US 2007199900 A1 (ECOWATER SYSTEMS LLC) 2007年8月30日 (2007 - 08 - 30) 说明书第16-70段，图1-10	1-13

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/088189

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	115490299	A	2022年12月20日	无	
CN	110465333	A	2019年11月19日	无	
US	5544072	A	1996年8月6日	无	
CN	114956261	A	2022年8月30日	无	
CN	114985019	A	2022年9月2日	无	
CN	105266740	A	2016年1月27日	无	
CN	109319885	A	2019年2月12日	无	
US	2007199900	A1	2007年8月30日	无	