(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105466038 A
(43)申请公布日 2016.04.06

(21)申请号 201610028715.7

(22)申请日 2016.01.15

(71)申请人 苏州创必成电子科技有限公司
地址 215011 江苏省苏州市新区美田里路6号8幢212室

(72)发明人 林振华 伏小强

(51)Int.Cl.
F24H 9/20(2006.01)

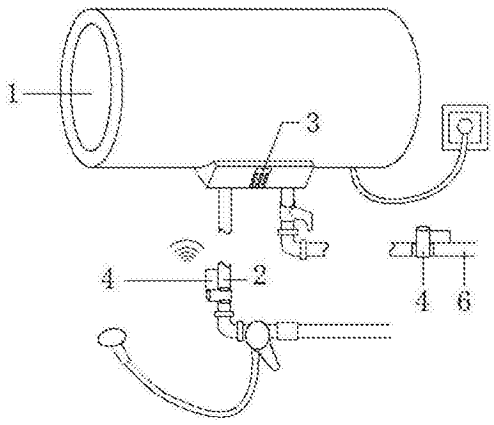
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种前后端测温热水器控制器

(57)摘要

本发明公开了一种前后端测温热水器控制器，设置在热水器内的主控制器和设置在热水管、冷水管上各设置有一个的监测器，所述的监测器包括水力发电装置、监测控制器和充电电池，所述的监测控制器包括微控制器、无线通信模块和温度采集电路。本发明通过水力发电装置将水流能量转换为电能，并储存在充电电池上，实现了自供电和能量保存的技术效果；通过微控制器来分析水流流速信息，通过温度传感器来得出冷水终端、热水始端和热水终端的温度信息，通过无线通信模块的无线传输，实现了无线控制和信息传输的技术效果，并将监测到的信息传输至服务器端保存为大数据，供研究使用，整体设计实用便利，符合智能家居的未来发展趋势。



CN 105466038 A

1.一种前后端测温热水器控制器，包括设置在热水器(1)内的主控制器(3)和在热水管(2)、冷水管(6)上各设置有一个的监测器(4)，其特征在于：所述的监测器(4)包括水力发电装置(41)、监测控制器(42)和充电电池(43)，所述的监测控制器(42)包括微控制器(421)、无线通信模块(31)和温度采集电路，所述的温度采集电路包括在热水管(2)终端、冷水管(6)终端上各设置有一个的温度传感器(34)，所述的监测控制器(42)通过导线与充电电池(43)、水力发电装置(41)连接，所述的水力发电装置(41)能将水流能量转换为电能，储存在充电电池(43)内，供用电电路使用，所述的微控制器(421)根据接收到的电信号得出水流流速信息，根据温度采集电路(313)得到热水终端、冷水终端的温度信息，并控制无线通信模块(31)将信息实时发送到主控制器(3)，由主控制器(3)进行信息处理，所述的无线通信模块(31)为WIFI模块或ZigBee模块或NRF模块或Bluetooth模块，可实现无线传输。

2.根据权利要求1所述的一种前后端测温热水器控制器，其特征在于：所述的主控制器(3)包括无线通信模块(31)、控制面板(32)、提醒器(33)和设置在热水管(2)始端上的温度传感器(34)，所述的主控制器(3)通过无线通信模块(31)与服务器端(5)进行信息传输。

3.根据权利要求2所述的一种前后端测温热水器控制器，其特征在于：所述的控制面板(32)包括显示装置(321)和按键装置(322)，所述的显示装置(321)为数码管显示或液晶屏显示。

4.根据权利要求1所述的一种前后端测温热水器控制器，其特征在于：所述的水力发电装置(41)包括外壳(411)、微型发电机(412)、固定转轴(413)、水轮机(414)与管道接口(415)，所述的微型发电机(412)通过固定转轴(413)与水轮机(414)连接，所述的微型发电机(412)包括转子(4121)、定子(4122)，所述的定子(4122)固定在外壳(411)上，所述的管道接口(415)包括进水口(4151)与出水口(4152)，所述的进水口(4151)、出水口(4152)与水管道连接。

5.根据权利要求4所述的一种前后端测温热水器控制器，其特征在于：所述的微控制器(421)根据接收到的电信号得出水流流速信息的工作原理为：水管道内的水流推动水轮机(414)旋转，通过固定转轴(413)带动转子(4121)旋转，与定子(4122)切割磁力线，产生交流电，交流电的频率与水流流速成正比关系，微控制器(421)根据接收到的电信号得出交流电频率，从而得到水流流速。

6.根据权利要求1所述的一种前后端测温热水器控制器，其特征在于：所述的监测控制器(42)包括电能收集电路、电池管理电路，所述的水力发电装置(41)经整流电路后与电能收集电路连接，所述的电能收集电路与电池管理电路连接，所述的充电电池(43)与电池管理电路连接。

7.根据权利要求1所述的一种前后端测温热水器控制器，其特征在于：所述的微控制器(421)连接有信号整形电路，所述的信号整形电路经整流电路与水力发电装置(41)连接，所述水力发电装置(41)的产生的交流电波形经整流电路后变成脉动直流电波形，经信号整形电路后变成矩形波波形，所述的微控制器(421)接收到电信号的波形为矩形波，矩形波周期与交流电周期一致或成正比关系。

8.根据权利要求1所述的一种前后端测温热水器控制器，其特征在于：所述的监测控制器(42)上连接有指示灯(422)，所述的指示灯(422)与微控制器(421)连接，起到电满指示以及过电消耗电能的作用。

9.根据权利要求1所述的一种前后端测温热水器控制器，其特征在于：所述的充电电池(43)可替换为超级电容，所述的水力发电装置(41)经整流电路后与超级电容连接。

10.根据权利要求2所述的一种前后端测温热水器控制器，其特征在于：所述的提醒器(33)为蜂鸣器或喇叭。

一种前后端测温热水器控制器

技术领域

[0001] 本发明涉及热水器控制器领域，尤其涉及一种前后端测温热水器控制器。

背景技术

[0002] 智能家居是以住宅为平台，利用综合布线技术、网络通信技术、安全防范技术、自动控制技术、音视频技术将家居生活有关的设施集成，构建高效的住宅设施与家庭日程事务的管理系统，提升家居安全性、便利性、舒适性、艺术性，并实现环保节能的居住环境。

[0003] 智能家居作为一个新生产业，处于一个导入期与成长期的临界点，市场消费观念还未形成，但随着智能家居市场推广普及的进一步落实，培育起消费者的使用习惯，智能家居市场的消费潜力必然是巨大的，产业前景光明，2015年随着合作企业已普遍进入到出成果时刻，智能家居新品将会层出不穷，智能家居将是今后家居领域发展的必然趋势。

[0004] 制造企业在产业调整和转型中，都需要运用到大数据。今后，数据将成为推进社会进步的第四生产力，市场潜力巨大，同时，智能家居所依托的大数据分析，也是传统制造企业转型升级的重要途径。

[0005] 热水器作为日常家电中的一种，未来的发展趋势也必将朝着智能家居，如何通过热水器采取到用户用水信息，从而形成大数据?如何实现对热水器的无线遥控，从而使家居生活更加高效便利?这些都将成为了各大热水器厂家的关注重点。

[0006] 针对这一现象，申请号为201420588999.1的一种基于蓝牙通信的智能电热水器控制器，通过在热水器控制器上放置有蓝牙芯片，从而在具有蓝牙功能的移动终端上实现对热水器的操作和控制，实现了无线控制的技术效果，然而该发明缺少了对用户用水信息的采集，个人用户由于无法在移动终端上看到自己的用水信息而只能进行“盲目”的控制，企业也因得不到用户用水信息而无法形成大数据。

[0007] 因此，有必要设计一种能进行无线遥控、同时能采集用户用水信息的热水器控制器。

发明内容

[0008] 本发明为解决上述问题提供一种前后端测温热水器控制器，通过水力发电装置将水流能量转换为电能，并储存在充电电池上，实现了自供电和能量保存的技术效果；通过微控制器来分析水流流速信息，通过温度传感器来得出冷水终端、热水始端和热水终端的温度信息，通过无线通信模块的无线传输，实现了无线控制和信息传输的技术效果，并将监测到的信息显示在用户的服务器端上，使得用户能根据当前的热水器状态进行智能化控制，同时服务器端上的数据保存在网络上，形成大数据，供企业研究使用，整体设计实用便利，符合智能家居的未来发展趋势。

[0009] 为实现上述目的，达到上述效果，本发明通过以下技术方案实现：

一种前后端测温热水器控制器，包括设置在热水器内的主控制器和在热水管、冷水管上各设置有一个的监测器，所述的监测器包括水力发电装置、监测控制器和充电电池，所述

的监测控制器包括微控制器、无线通信模块和温度采集电路，所述的温度采集电路包括在热水管终端、冷水管终端上各设置有一个的温度传感器，所述的监测控制器通过导线与充电电池、水力发电装置连接，所述的水力发电装置能将水流能量转换为电能，储存在充电电池内，供用电电路使用，所述的微控制器根据接收到的电信号得出水流流速信息，根据温度采集电路得到热水终端、冷水终端的温度信息，并控制无线通信模块将信息实时发送到主控制器，由主控制器进行信息处理，所述的无线通信模块为WIFI模块或ZigBee模块或NRF模块或Bluetooth模块，可实现无线传输。

[0010] 进一步的，所述的主控制器包括无线通信模块、控制面板、提醒器和设置在热水管始端上的温度传感器，所述的主控制器通过无线通信模块与服务器端进行信息传输。

[0011] 进一步的，所述的控制面板包括显示装置和按键装置，所述的显示装置为数码管显示或液晶屏显示。

[0012] 进一步的，所述的水力发电装置包括外壳、微型发电机、固定转轴、水轮机与管道接口，所述的微型发电机通过固定转轴与水轮机连接，所述的微型发电机包括转子、定子，所述的定子固定在外壳上，所述的管道接口包括进水口与出水口，所述的进水口、出水口与水管道连接。

[0013] 进一步的，所述的微控制器根据接收到的电信号得出水流流速信息的工作原理为：水管道内的水流推动水轮机旋转，通过固定转轴带动转子旋转，与定子切割磁力线，产生交流电，交流电的频率与水流流速成正比关系，微控制器根据接收到的电信号得出交流电频率，从而得到水流流速。

[0014] 进一步的，所述的监测控制器包括电能收集电路、电池管理电路，所述的水力发电装置经整流电路后与电能收集电路连接，所述的电能收集电路与电池管理电路连接，所述的充电电池与电池管理电路连接。

[0015] 进一步的，所述的微控制器连接有信号整形电路，所述的信号整形电路经整流电路与水力发电装置连接，所述水力发电装置的产生的交流电波形经整流电路后变成脉动直流电波形，经信号整形电路后变成矩形波波形，所述的微控制器接收到电信号的波形为矩形波，矩形波周期与交流电周期一致或成正比关系。

[0016] 进一步的，所述的监测控制器上连接有指示灯，所述的指示灯与微控制器连接，起到电满指示以及过电消耗电能的作用。

[0017] 进一步的，所述的充电电池可替换为超级电容，所述的水力发电装置经整流电路后与超级电容连接。

[0018] 进一步的，所述的提醒器为蜂鸣器或喇叭。

[0019] 本发明的有益效果是：

1、与当前的热水器控制器相比较，通过微控制器来分析水流流速信息，通过温度传感器来得出冷水终端、热水始端和热水终端的温度信息，通过无线通信模块将信息传输到服务器端，用户在服务器端上可以了解到自己的用水信息和用水习惯等信息，便于用户更加直观、更加合理的进行无线控制；企业可以根据服务器端接收到的数据，分析得到用户用水量、用水习惯、水温爱好等信息，形成大数据，供企业研究使用；整体上使人们在使用热水器时更加智能便捷，安全可靠；

2、本发明通过水力发电装置将水流能量转换为电能，实现了自供电技术效果，相较于

常见的电池供电或外部电源供电来说，更加绿色环保，经济实用；采用充电电池将多余的电能储存起来，是进一步将能量进行合理化分配，以便在停电或无水流的情况下依然能保持监测状态；

3、本发明通过将交流电波形转化为矩形波波形，通过微控制器对矩形波波形的处理得出水流流速信息，从而起到了监控水管道内水流信息的技术效果，在保证能得到有效水流信息的同时，省去了传统的水流监控模块，使结构更加简单，成本更加低廉，体积更小；

4、本发明在监测用户用水信息的同时，通过对水流流速等数据的分析，形成热水器漏水检测，给热水器用户的人身安全和财产安全提供了保证；热水终端的热水温度更具有参考性，用户通过热水终端的热水温度来进行更加直观、更加合理的水温调节控制；同时热水终端和热水始端的温度差反应了热水在管道内流通所造成的热能损耗，同样可以提供给相关企业进行研究分析；冷水终端的温度反应在水管道内的水温信息，自来水公司可以根据水温信息来判断是否会因水温过低而结冰，从而避免因结冰而造成的水管堵塞或爆炸等现象；

5、冷水终端和热水终端的水温水流信息提供给主控制器，用于主控制器预先设定加热功率，以提高加热效率，降低能源消耗，从而达到更精确的温度控制；

综上，本发明是一种能进行无线智能控制、能采集用户用水信息，同时更加环保实用的热水器控制器。

[0020] 上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，并可依照说明书的内容予以实施，以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明，本发明的具体实施方式由以下实施例及其附图详细给出。

附图说明

[0021] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图1为本发明涉及的一种前后端测温热水器控制器的框架示意图；

图2为本发明涉及的一种前后端测温热水器控制器装配到电热水器上的示意图；

图3为本发明涉及的主控制器的结构示意图；

图4为本发明涉及的监测器的结构示意图；

图5为本发明涉及的水力发电装置的结构示意图；

图6为本发明涉及的无线通信模块与服务器端连接的电路示意图；

图7为本发明涉及的微控制器采集水流信息的电路示意图；

图8为本发明涉及的水力发电装置自供电的电路示意图；

图9为本发明涉及的温度采集电路的一种实施例；

图10为本发明涉及的提醒器的一种实施例；

图11为本发明涉及的交流电波形经整流电路、信号整形电路后的波形变化示意图；

图12为与本发明配合使用的服务器端根据水流流速所进行漏水检测的流程示意图；

图13为本发明涉及的水力发电装置的可选实施例示意图。

[0022] 图2-图6、图13中，热水器1、热水管2、主控制器3、无线通信模块31、控制面板32、显示装置321、按键装置322、提醒器33、温度传感器34、监测器4、水力发电装置41、外壳411、微

型发电机412、转子4121、定子4122、固定转轴413、水轮机414、管道接口415、进水口4151、出水口4152、空腔416、监测控制器42、充电电池43、微控制器421、指示灯422、服务器端5、冷水管6。

[0023] 图7-图10中，D1为整流桥，VT1 、VT2为NPN型的三极管，R1-R5为电阻，MCU为微控制器，VCC为工作电压，C1为电容，A/D1 为控制器机的A/D接口，I/O1 为控制器的I/O接口，BH为温度传感器，BUZ为蜂鸣器。

[0024] 图12中，Vt为实时水流流速、V0为漏水预警流速值、St为实时水水流积、S0为漏水预警体积值。

具体实施方式

[0025] 下面将参考附图并结合实施例，来详细说明本发明：

如图1-图13所示，一种前后端测温热水器控制器，包括设置在热水器1内的主控制器3和在热水管2、冷水管6上各设置有一个的监测器4，所述的监测器4包括水力发电装置41、监测控制器42和充电电池43，所述的监测控制器42包括微控制器421、无线通信模块31和温度采集电路，所述的温度采集电路包括在热水管2终端、冷水管6终端上各设置有一个的温度传感器34，所述的监测控制器42通过导线与充电电池43、水力发电装置41连接，所述的水力发电装置41能将水流能量转换为电能，储存在充电电池43内，供用电电路使用，所述的微控制器421根据接收到的电信号得出水流流速信息，根据温度采集电路313得到热水终端、冷水终端的温度信息，并控制无线通信模块31将信息实时发送到主控制器3，由主控制器3进行信息处理，所述的无线通信模块31为WIFI模块或ZigBee模块或NRF模块或Bluetooth模块，可实现无线传输。

[0026] 进一步的，所述的主控制器3包括无线通信模块31、控制面板32、提醒器33和设置在热水管2始端上的温度传感器34，所述的主控制器3通过无线通信模块31与服务器端5进行信息传输。

[0027] 进一步的，所述的控制面板32包括显示装置321和按键装置322，所述的显示装置321为数码管显示或液晶屏显示。

[0028] 进一步的，所述的水力发电装置41包括外壳411、微型发电机412、固定转轴413、水轮机414与管道接口415，所述的微型发电机412通过固定转轴413与水轮机414连接，所述的微型发电机412包括转子4121、定子4122，所述的定子4122固定在外壳411上，所述的管道接口415包括进水口4151与出水口4152，所述的进水口4151、出水口4152与水管道连接。

[0029] 进一步的，所述的微控制器421根据接收到的电信号得出水流流速信息的工作原理为：水管道内的水流推动水轮机414旋转，通过固定转轴413带动转子4121旋转，与定子4122切割磁力线，产生交流电，交流电的频率与水流流速成正比关系，微控制器421根据接收到的电信号得出交流电频率，从而得到水流流速。

[0030] 进一步的，所述的监测控制器42包括电能收集电路、电池管理电路，所述的水力发电装置41经整流电路后与电能收集电路连接，所述的电能收集电路与电池管理电路连接，所述的充电电池43与电池管理电路连接。

[0031] 进一步的，所述的微控制器421连接有信号整形电路，所述的信号整形电路经整流电路与水力发电装置41连接，所述水力发电装置41的产生的交流电波形经整流电路后变成

脉动直流电波形，经信号整形电路后变成矩形波波形，所述的微控制器421接收到电信号的波形为矩形波，矩形波周期与交流电周期一致或成正比关系。

[0032] 进一步的，所述的监测控制器42上连接有指示灯422，所述的指示灯422与微控制器421连接，起到电满指示以及过电消耗电能的作用。

[0033] 进一步的，所述的充电电池43可替换为超级电容，所述的水力发电装置41经整流电路后与超级电容连接。

[0034] 进一步的，所述的提醒器33为蜂鸣器或喇叭。

具体实施例

[0035] 根据图1-图6所示，本发明的一种前后端测温热水器控制器与热水器1配合连接，主控制器3放置在热水器1内，控制面板32设置在热水器1的表面，监测器4在热水管2、冷水管6上各设置有一个，水力发电装置41通过进水口4151、出水口4152与水管道连接，监测控制器42在热水管2、冷水管6旁各设置有一个，并通过温度传感器34与热水管2终端内的水流、冷水管6终端内的水流相接触，配合相对应的服务器端5及App应用程序进行使用，其与热水器1、热水管2、冷水管6、服务器端5组合起来使用的工作过程如下：

1)、自供电：水管道内的水流推动水轮机414旋转，通过固定转轴413带动转子4121旋转，与定子4122切割磁力线，产生交流电；

2)、储电：交流电经整流电路后传输到电能收集电路、电池管理电路，最后传输到充电电池43中完成电能量保存；

3)、采集水流信息：交流电经整流电路后同时传输到信号整形电路，然后由微控制器421根据接收到的电信号得出水流流速信息；温度传感器34分别采集热水管2终端、热水管2始端、冷水管6终端内的水流温度信息，并将水流温度信息送至微控制器421；

4)、无线传输：当微控制器421采集了一定时间内的水流流速及温度信息，唤醒无线通信模块31，并将一定时间内的水流流速及温度信息通过无线通信模块31发射到主控制器3，主控制器3根据接收到的信息进行进一步的分析处理后，再通过无线通信模块31传输到服务器端5；

5)、无线控制：用户可以在服务器端5上的App应用程序进行控制，无线通信模块31接收服务器端5上的控制信号，并将其信息传输到主控制器3上进行分析处理，再将处理后的信息进一步的传输到微控制器421上，主控制器3和微控制器421根据接收的控制信号分别作出响应，从而控制热水器1和监测器4作出相应的动作；

6)、大数据：单位时间内的流速，可以算出水流量，即冷水终端用水量和用户热水使用量，并对每天的热水使用量进行统计，可以得到月热水使用量、年热水使用量等信息；通过统计每天固定时间点的热水使用量，可以得到用户热水使用高峰期、洗澡热水用水量等用水习惯；再加上用水温度的数据统计，整合每家每户的用水信息，从而形成一个大数据库；

7)、漏水预警：服务器端5根据接收到的水流流速信息与漏水预警值相比较，从而在超出漏水预警值的范围后进行预警提醒；

8)、指示灯亮：当充电电池43的电量充满，通过电池管理电路，将电满信号传输到微控制器421，由微控制器421控制指示灯422亮，同时指示灯422起到消耗电能的作用，避免充电电池43在过电的状况下还持续充电所造成的损伤；

9)、状态:当没有水流流动且服务器端5未发出控制信号,整个电路处于休眠状态;当没有水流流动,但服务器端5发出控制信号,唤醒无线通信模块31,由无线通信模块31唤醒主控制器3,由主控制器3根据接收到的控制指令作出反应,并通过无线通信模块31唤醒微控制器421;当水开始流动时,唤醒微控制器421,使微控制器421处于工作状态,不断的采集水流流速信息、水温度信息,在间隔时间后,唤醒无线通信模块31,将该间隔时间内的水流流速信息发送到主控制器3进行处理;

10)、管道内热能损耗:热能损耗量与温度差成比例关系,热水终端和热水始端各测得温度,形成了温度差,针对单位时间内的温度差进行积分即可算出管道内热能损耗;

11)、预警提醒:服务器端5、主控制器3、微控制器421发出预警提醒信号,服务器端5、微控制器421先通过无线通信模块31发送到主控制器3,由主控制器3发出控制信号使提醒器33发出预警提醒;

12)、精确控制:冷水管6终端测得水温信息和水流信息,主控制器3通过监测器4提前预知,并根据冷水管6终端距离热水器1的距离提前设定滞后的加热功率,根据不同的水温采用不同的加热功率,其加热效率提高,温度控制也更加精确;热水管2终端的水温提供了管道内热能损耗,主控制器3提前将热能损耗值考虑进去,从而使热水管2终端的水温更接近用户的需求。

[0036] 如图1所示的框架图中,虚线内为监测器4的内部框架结构,监测器4通过无线通信模块31与主控制器3无线连接,并完成无线信息传输。

[0037] 根据图1-图6所示,在与热水器1、热水管2、冷水管6、服务器端5、App应用程序组合起来后,用户的使用如下:以用户洗澡为例,用户通过在服务器端5上的App应用程序输入合适水温,热水器开始加热,并将热水器1内和热水管2终端的温度显示在App应用程序上,用户可以根据自己的情况,在达到某个温度值时就进行洗澡前准备,热水器动态调整功率,在达到用户设定的水温后维持温度,避免用户来回确认水温信息的麻烦。

[0038] 根据图7-图8所示,本发明实施例采用的整流电路为整流桥D1,信号整形电路由限流电阻R1,上拉电阻R2,三极管VT1组成。

[0039] 图9为本发明涉及的温度采集电路的一种实施例;通过串联电阻R4,降低温度传感器BH上的电流,保护温度传感器BH的正常工作,通过电容C1和电阻R3进行滤波,得到的模拟温度信号通过A/D1传输到微控制器MCU内部的A/D模块转换为数字信号,提供给程序进行处理分析。

[0040] 图10为提醒器33的一种实施例,本发明采用蜂鸣器BUZ来作为提醒器33,使用I/O1口定时翻转电平驱动蜂鸣器BUZ,在与I/O1连接的中间增加一个三极管VT2驱动,以增加驱动能力使蜂鸣器BUZ响声更大,I/O1上连接有限流电阻R5,起到保护隔离措施。

[0041] 图11为本发明实施例在采用图7的电路后的波形示意图,水力发电装置41发出的交流电,波形如图A所示;经整流桥D1后,由电压极性为上正下负的交流电压转变为一个单方向的脉动电压,波形如图B所示,其原理是利用了二极管的单向导通,由四个二极管组成的整流桥D1又称为桥式整流电路,可得到全波整流电压;单方向的脉动电压经三极管VT1构成的信号整形电路,变成了矩形波,波形如图C所示,微控制器421上的I/O口接到三极管VT1的集电极上,当三极管VT1接收到的电压未达到导通电压,三极管VT1处于截止状态,集电极上电压为VCC,当三极管VT1接收到的电压达到导通电压后,三极管VT1导通,集电极上电压

接近地，从而形成矩形波波形，对于单片机来说，处理矩形波波形相对比较简单，而且该信号整形电路的优点在于其周期频率不会发生变化，从而使矩形波周期与交流电周期一致。

[0042] 根据1-图11可知，水流流速与水轮机414的转动周期成一定的正比关系，水轮机414与微型发电机412通过固定转轴413连接，则微型发电机412产生的交流电周期与水流流速呈正比关系，而交流电经信号整形电路后的矩形波周期与交流电的周期一样，所以微控制器421在接收到矩形波后，根据矩形波的周期可以得到交流电的周期，从而得出水流流速。

[0043] 根据图12所示，本发明配合使用的服务器端根据水流流速所进行漏水检测的流程如下：

1、实时水流流速Vt与漏水预警流速值V0相比较，若Vt小于V0，则发出漏水预警，这是为了监测漏水量较少的情况，如水龙头未拧紧或水管滴水的现象，由于有水流动，但又处于滴水状态，所以其水流流速很低，且在一般情况下，人们在使用水的过程中，不会出现如此低的水流流速，则判断为持续少量漏水的现象

2、实时水流体积St与漏水预警体积值S0相比较，若St大于S0，则发出漏水预警，这是为了监测漏水量较多的情况，如水龙头一直开着忘记关或水管断裂的现象，此时，水流流速均匀且快，在未发觉的情况下一直处于漏水状态，则经过一定的时间后，所流过的水体积大于人们的日常使用的量，则判定为存在大量持续漏水的现象。

[0044] 水流体积S是由得到的水流流速V乘以管道的断面面积A得到的流量 Q=VA，通过对该段时间内的流量 Q进行时间T的积分，即可得到水流体积S。

[0045] 图13为本发明涉及的水力发电装置41的可选实施例；将水力发电装置41与热水管2或冷水管6连接，在微型发电机412与外壳411之间设置有空腔416，使水流可以顺着空腔416流动。

[0046] 以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制；凡本行业的普通技术人员均可按说明书附图所示和以上所述而顺畅地实施本发明；但是，凡熟悉本专业的技术人员在不脱离本发明技术方案范围内，利用以上所揭示的技术内容而做出的些许更动、修饰与演变的等同变化，均为本发明的等效实施例；同时，凡依据本发明的实质技术对以上实施例所作的任何等同变化的更动、修饰与演变等，均仍属于本发明的技术方案的保护范围之内。

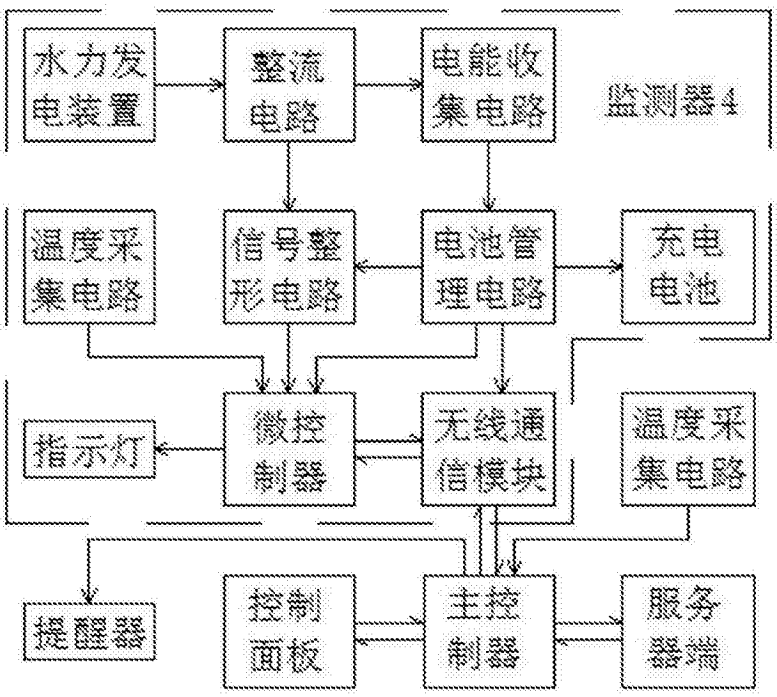

水力发电装置
整流电路
电能收集电路
监测器4
温度采集电路
信号整形电路
电池管理电路
充电电池
指示灯
微控制器
无线通信模块
温度采集电路
提醒器
控制面板
主控制器
服务器端

图1

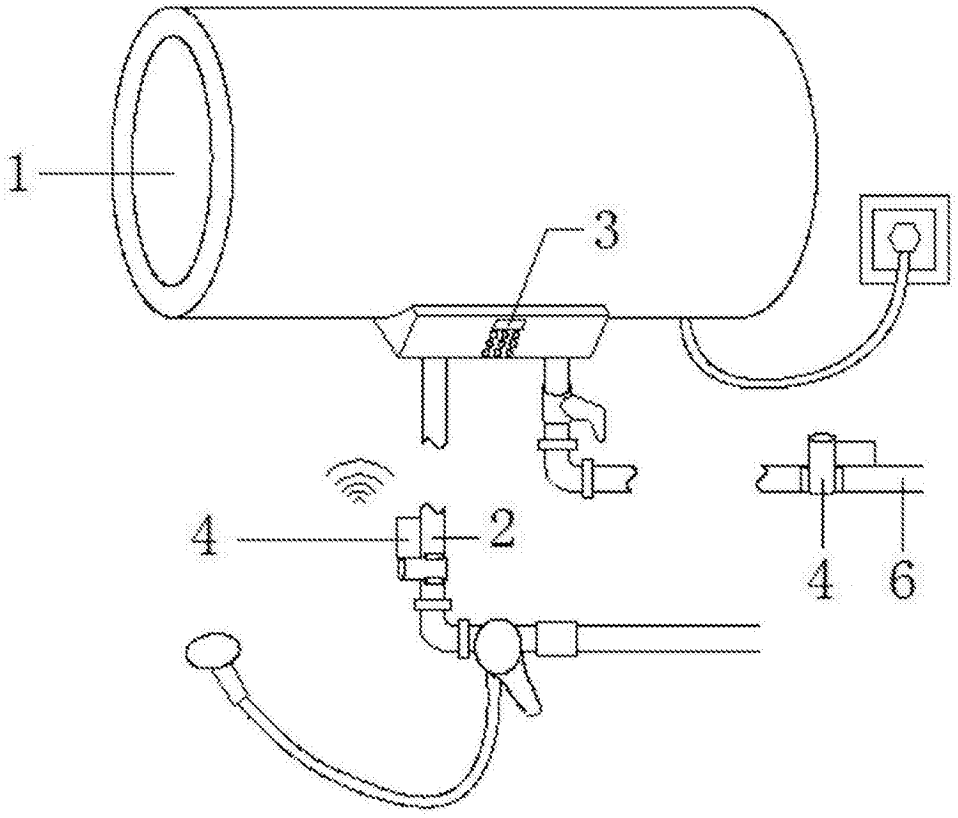

1
3
4
2
4
6

图2

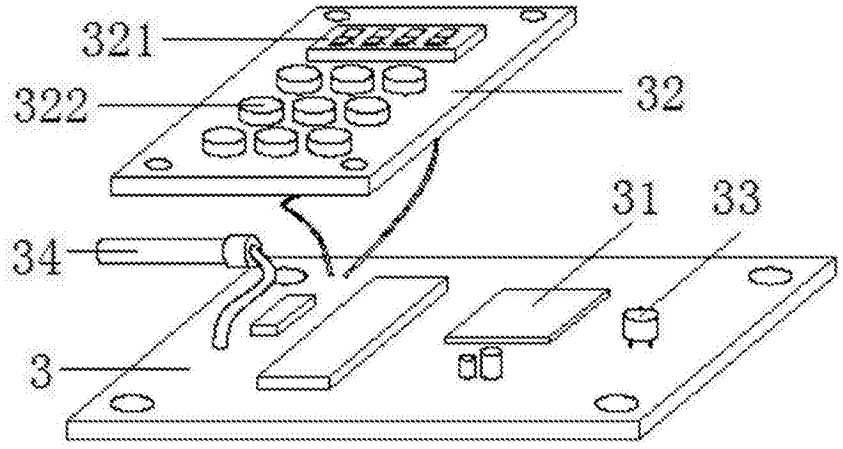

321
322
32
31
33
34
3

图3

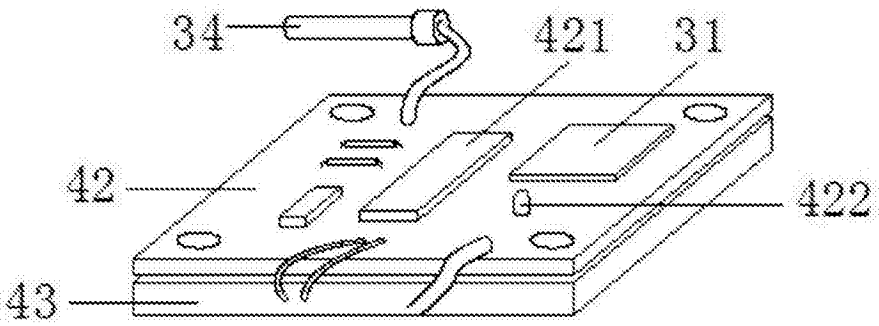

34
421
31
42
422
43

图4

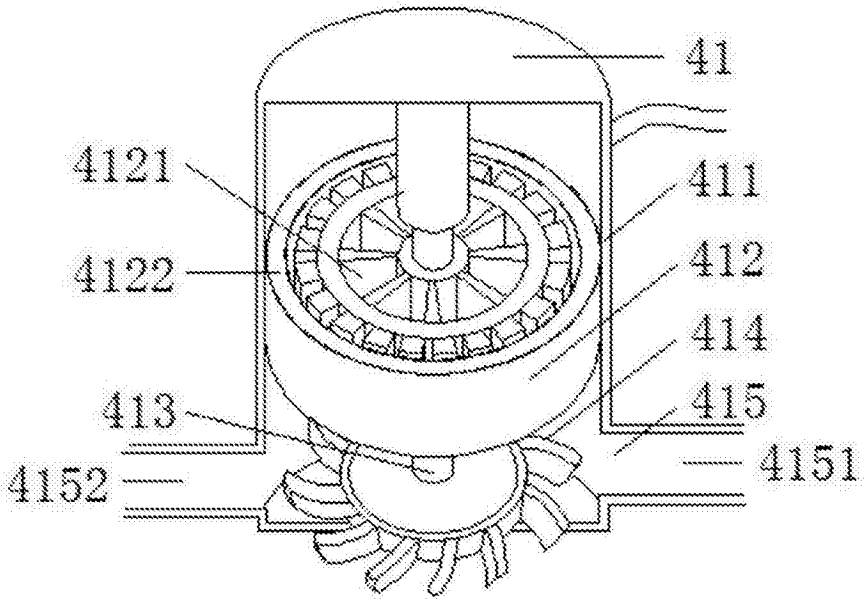

41
4121
411
4122
412
414
413
415
4151
4152

图5

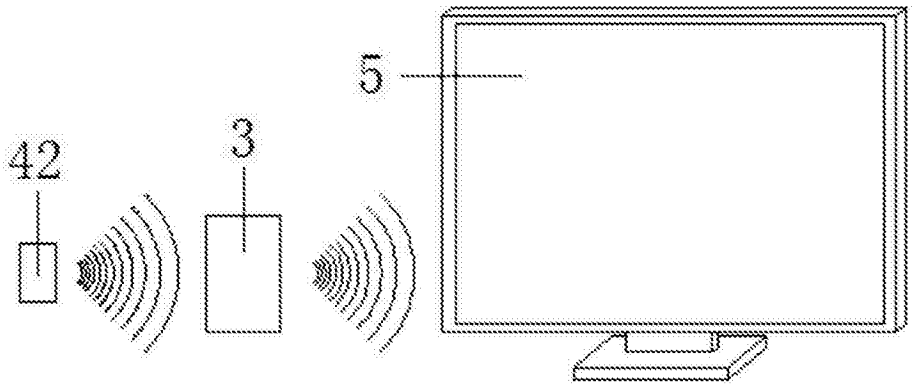


图6

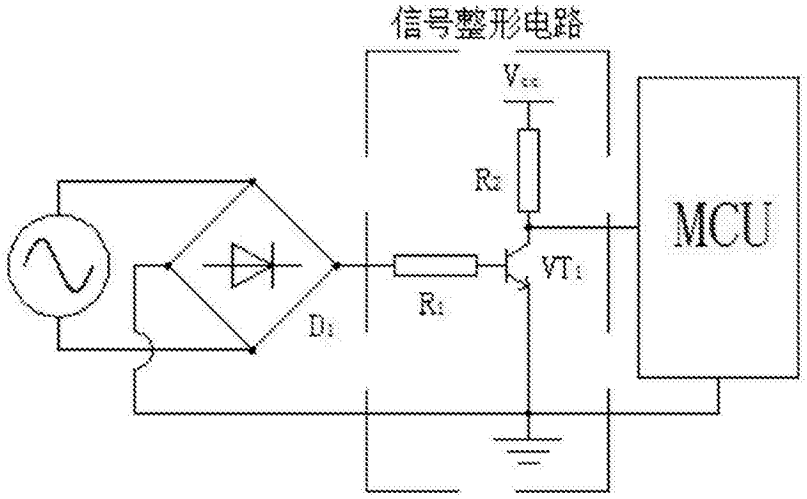


图7

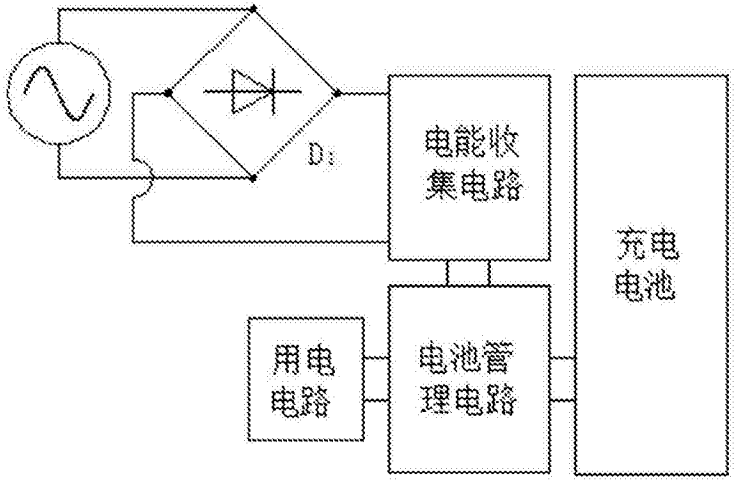


图8

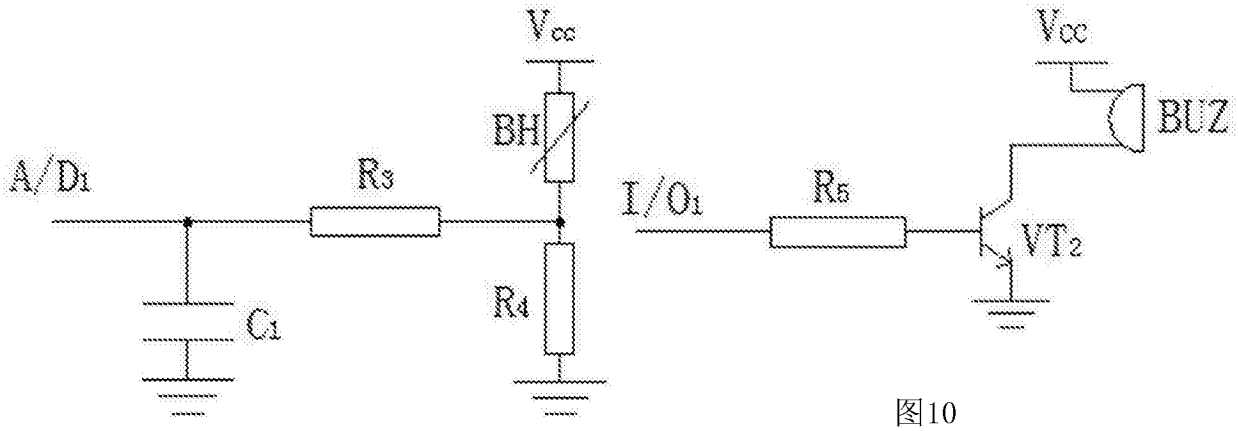


图9

图10

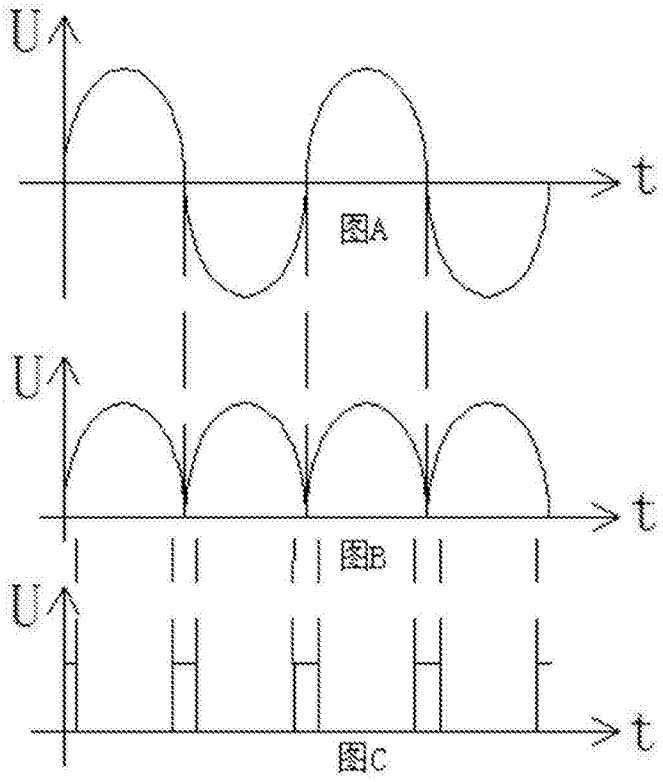


图11

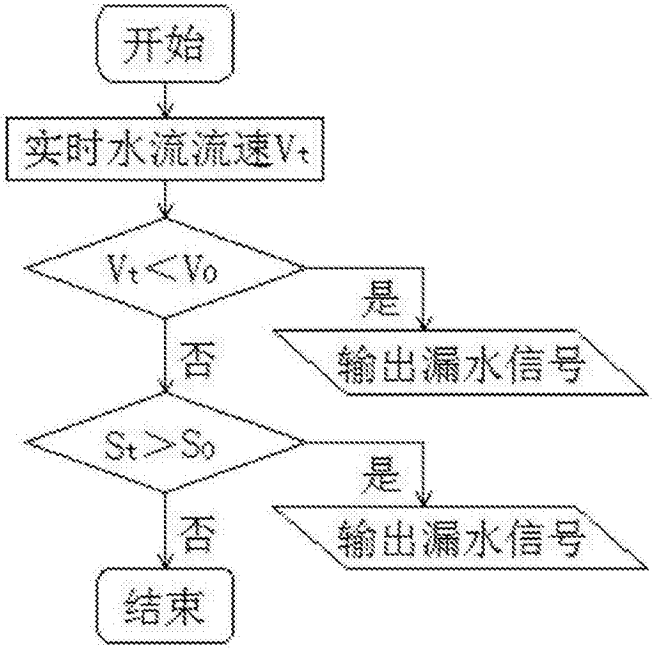

开始
实时水流流速Vt
Vt<Vo
是
输出漏水信号
否
St>So
是
输出漏水信号
否
结束

图12

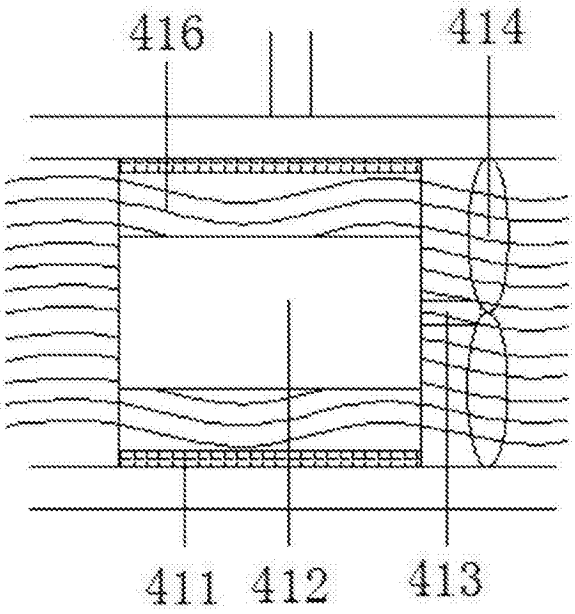

416
414
411
412
413

图13