



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102695925 B

(45) 授权公告日 2015.02.04

(21) 申请号 201080052116.X  
 (22) 申请日 2010.09.30  
 (30) 优先权数据  
 10-2009-0110759 2009.11.17 KR  
 10-2010-0094981 2010.09.30 KR  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2012.05.17  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/KR2010/006692 2010.09.30  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02011/062363 KO 2011.05.26  
 (73) 专利权人 熊津豪威株式会社  
 地址 韩国忠清南道公州市  
 (72) 发明人 李荣嫻 金钟民 姜兑旻  
 (74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
 责任公司 11219  
 代理人 关兆辉 谢丽娜

(51) Int. Cl.  
 F24H 9/18 (2006.01)  
 F24H 9/20 (2006.01)  
 A47K 11/08 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 CN 101464061 A, 2009.06.24, 全文.  
 KR 2002-0072354 A, 2002.09.14, 全文.  
 JP 特开平 8-189635 A, 1996.07.23, 全文.  
 US 4354094 A, 1982.10.12, 全文.  
 KR 10-0684373 B1, 2007.02.20, 全文.  
 KR 10-2005-0102881 A, 2005.10.27, 全文.  
 KR 10-0631339 B1, 2006.10.04, 全文.  
 JP 特许第 3940344 号 B2, 2007.07.04, 全  
 文.

审查员 武姿

权利要求书1页 说明书7页 附图6页

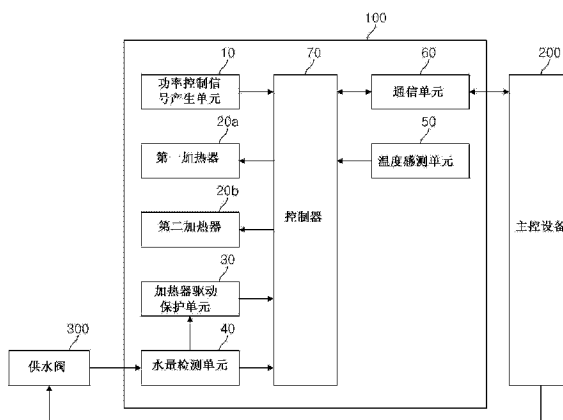
(54) 发明名称

通过控制施加到加热器的脉冲数目来供给热水的方法和装置

(57) 摘要

提供一种用于控制施加到加热器的电压脉冲数目的温水供给设备,包括:第一加热器,其被配置成具有第一预设容载、提供在进水口处、并且加热经由所述进水口引入的水;第二加热器,其被配置成具有大于第一预设容载的第二预设容载、提供在出水口处、并且加热经由出水口排放的水;以及控制器,其通过使用过零控制方案,根据经由进水口引入的水温以及经由出水口排放的设定加热水温,来计算第一加热器驱动周期以及计算第二加热器驱动周期,并且根据各加热器驱动周期,通过控制施加到第一和第二加热器的电压脉冲的数目,来分别驱动第一和第二加热器。

CN 102695925 B



1. 一种用于控制施加到加热器的电压脉冲数目的温水供给设备,所述设备包括:

第一加热器,其被配置成具有第一预设容载、提供在进水口处、并且加热经由所述进水口引入的水;

第二加热器,其被配置成具有大于所述第一预设容载的第二预设容载、提供在出水口处、并且加热经由所述出水口排放的水;以及

控制器,其通过使用过零控制方案,根据经由所述进水口引入的水温以及经由所述出水口排放的设定加热水温,来计算第一加热器驱动周期以及计算第二加热器驱动周期,并且根据各加热器驱动周期,通过控制施加到所述第一和第二加热器的所述电压脉冲数目,来分别驱动所述第一和第二加热器。

2. 根据权利要求1所述的温水供给设备,其中,所述控制器执行控制,以便使分别施加到所述第一和第二加热器的所述电压脉冲数目之和为预设数目。

3. 根据权利要求1所述的温水供给设备,其中,所述控制器执行控制,以便使施加到所述第一加热器的所述电压脉冲数目在预设数目以内,而使施加到所述第二加热器的所述电压脉冲数目是预设数目。

4. 根据权利要求1所述的温水供给设备,其中,所述控制器确定经由所述进水口引入的水温是否低于所述设定加热温度,并且当所述水温低于所述设定加热温度时,所述控制器计算所述各加热器驱动周期。

5. 根据权利要求1所述的温水供给设备,其中,所述第一预设容载大于0,但不大于450W,而所述第二预设容载大于450W但不大于750W。

6. 一种用于控制施加到加热器的电压脉冲数目的温水供给方法,所述方法包括:

分别在进水口和出水口处设置具有第一预设容载的第一加热器、和具有大于所述第一预设容载的第二预设容载的第二加热器;

通过使用过零控制方案,根据经由所述进水口引入的水温以及经由所述出水口排放的设定加热水温,来计算所述第一和第二加热器的各加热器驱动周期;以及

根据所述各加热器驱动周期,通过控制施加到所述第一和第二加热器的所述电压脉冲数目,来分别驱动所述第一和第二加热器,以加热经由所述进水口引入的水,然后允许所述水经由所述出水口被排放。

7. 根据权利要求6所述的方法,进一步包括确定经由所述进水口引入的所述水温是否低于所述设定加热温度,其中,当经由所述进水口引入的所述水温低于所述设定加热温度时,计算所述各加热器驱动周期。

## 通过控制施加到加热器的脉冲数目来供给热水的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及控制施加到加热器的电压脉冲数目的温水供给设备和温水供给方法，更具体地说，涉及用于在家庭浴盆或水净化器中使用的即时供给温水的温水供给设备和温水供给方法。

### 背景技术

[0002] 在家庭浴盆中所采用的温水供给设备可以归类为将加热器安装在水箱中的水箱型温水供给设备，或者归类为每当需要温水时，将加热器用于加热水龙头水的即时温水型温水供给设备。

[0003] 水箱型温水供给设备包括在用于存储温水的水箱中设置的加热器，并且无论是否使用浴盆，水箱内的水温都被恒定地保持在预设温度。因此，水箱型温水供给设备浪费了待机电力，并且占用大量的空间。

[0004] 因此，即时温水型温水供给设备近来已经被广泛使用。当用户需要使用浴盆时，即时温水型温水供给设备借助加热器，将热量施加到正在排放的水，以便提升温度。

[0005] 利用即时温水型温水供给设备，水并非恒定地流动，因此，为了保证操作稳定性，必要的是，加热器应被控制，以便仅当水在流动时操作。此处，为了在操作加热器的过程中，获得期望的水流出温度，将具有快速响应速率和开关速率的三端双向可控硅开关 (triac) 用作开关元件，并且在这种情形下，通过经由相位控制方案或过零控制方案，计算加热器驱动周期，来操作加热器。

[0006] 然而，当根据相位控制方案来驱动放入即时温水型温水供给设备中的加热器时，可能产生大量谐波，以至于加热器可能无法通过作为欧盟国家测试项目的 CE (欧洲合格评定) 认证的谐波测试。谐波的产生还导致频繁的噪声，造成损坏或过热问题。

[0007] 而且，当根据过零控制方案来驱动加热器时，产生严重的电流摆动 (变化)，以至于加热器可能无法通过在欧盟国家的 CE 认证测试项目中的闪烁测试。这种电流摆动的影响可能缩短寿命并导致故障。

### 发明内容

#### [0008] 【技术问题】

[0009] 本发明的一方面提供了一种温水供给设备和温水供给方法，其通过减少电流摆动 (或电流变化)，能够延长加热器寿命，并且避免其故障，以及通过减少频繁的噪声，防止损坏或过热的发生。

#### [0010] 【技术解决方案】

[0011] 根据本发明的一个方面，提供了一种用于控制施加到加热器的电压脉冲数目的温水供给设备，包括：第一加热器，其被配置成具有第一预设容载、提供在进水口处、并且加热经由进水口引入的水；第二加热器，其被配置成具有大于第一预设容载的第二预设容载、提

供在出水口处、并且加热经由该出水口排放的水；以及控制器，其通过使用过零控制方案，根据经由进水口引入的水温以及经由出水口排放的设定加热水温，来计算第一加热器驱动周期、以及计算第二加热器驱动周期，并且根据其各加热器驱动周期，通过控制施加到第一和第二加热器的电压脉冲数目，来分别驱动第一和第二加热器。

[0012] 控制器可以执行控制，以便使分别施加到第一和第二加热器的电压脉冲数目之和是预设数目。

[0013] 控制器可以执行控制，以便使施加到第一加热器的电压脉冲数目在预设数目以内，而施加到第二加热器的电压脉冲数目是预设数目。

[0014] 控制器可以确定经由进水口引入的水温是否低于设定加热温度，并且当水温低于设定加热温度时，控制器可以计算各加热器驱动周期。

[0015] 第一预设容载可以大于 0，但不超过 450W，并且第二预设容载可以大于 450W，但不超过 750W。

[0016] 根据本发明的另一方面，提供了用于控制施加到加热器的电压脉冲数目的温水供给方法，包括：分别在进水口和出水口处设置具有第一预设容载的第一加热器以及具有大于第一预设容载的第二预设容载的第二加热器；通过使用过零控制方案，根据经由进水口引入的水温和经由出水口排放的设定加热水温，来计算第一和第二加热器的加热器驱动周期；以及根据各加热器驱动周期，通过控制施加到第一和第二加热器的电压脉冲数目，来分别驱动第一和第二加热器，以加热经由进水口引入的水，然后，允许水从出水口排放。

[0017] 该方法可以进一步包括：确定经由进水口引入的水温是否低于设定加热温度，并且当经由进水口引入的水温低于设定加热温度时，计算各加热器驱动周期。

[0018] 【有利效果】

[0019] 根据本发明的实施例，将两个加热器提供在温水供给设备中，并且以过零控制方案计算加热驱动周期，以控制施加到加热器的电压脉冲的数目，从而减少噪声产生，以防止温水供给设备的损坏或过热，并且减少电流摆动，以延长寿命并防止故障的产生。

## 附图说明

[0020] 图 1 是根据本发明一个实施例的温水供给控制系统的框图；

[0021] 图 2 是示出了根据本发明一个实施例的相位控制方案的曲线图；

[0022] 图 3 是示出了根据本发明一个实施例的过零控制方案的曲线图；

[0023] 图 4 是示出了根据本发明一个实施例的根据施加到加热器的电压脉冲的数目的加热器功率（从 450W 至小于 750W 的区间）的表；

[0024] 图 5 是示出了根据本发明一个实施例的根据施加到加热器的电压脉冲数目的加热器功率（从 750W 至小于 1200W 的区间）的表；

[0025] 图 6 是示出了根据本发明一个实施例的根据加热器功率和加热器驱动方案的谐波测试和闪烁测试结果的表；以及

[0026] 图 7 是图示了根据本发明一个实施例的供给温水的方法的过程的流程图。

## 具体实施方式

[0027] 在下文中，现在将具体参考附图，描述本发明的实施例。然而，本发明可以通过不

同形式来实施,并且不应被解释为限于此处所阐明的各实施例。相反,提供这些实施例,以便本公开将是透彻且完整的,并且将把本发明的保护范围全面传达给本领域的技术人员。在附图中,为了清楚起见,元件的形状和尺寸可能被夸大,并且在全部附图中使用相同的参考编号来指代相同或相似构件。

[0028] 图1是根据本发明一个实施例的温水供给控制系统的框图。参考图1,温水供给控制系统包括温水供给设备100、主控设备200和给水阀300。

[0029] 温水供给设备100包括功率控制信号产生单元10、第一加热器20a、第二加热器20b、加热器驱动保护单元30、水量感测单元40、温度感测单元50、通信单元60和控制器70。下文将具体描述温水供给设备100的元件。

[0030] 第一加热器20a被配置成具有第一设定容载(例如,450W),被安装在进水口处,并且加热经由进水口(未示出)引入的水。第二加热器20b被配置成具有大于第一设定容载的第二设定容载(例如,750W),被提供在出水口处,并且加热经由出水口排放的水。水经由在温水供给设备100中提供的进水口被引入,然后经由出水口(未示出)被排放到外面。第一加热器20a和第二加热器20b组成了双陶瓷加热器。

[0031] 水量感测单元40感测经由进水口引入的水量,并且将关于水量的信息传输到加热器驱动保护单元30。加热器驱动保护单元30确定经由进水口引入的水量是否等于或大于预设值。当水量等于或大于预设值时,加热器驱动保护单元产生加热器驱动可用性信号,并且将产生的信号传输至控制器70。

[0032] 功率控制信号产生单元10接收交流电压,获取接收的交流电压的周期和零点,并且将获取的周期和零点传输至控制器70。根据基于功率控制信号产生单元10所提供的周期和零点计算出的加热器驱动周期,产生由控制器70生成的加热器驱动信号。

[0033] 温度感测单元50感测从出水口排放的水温。温度感测单元50可以被实现为热敏电阻。当经由进水口引入的水量等于或高于预设值时,温度感测单元50感测水温。

[0034] 通过使用过零控制方案,控制器70根据引入到进水口的水温和从出水口排放的设定加热水温,来计算第一加热器20a和第二加热器20b的加热器驱动周期,并且根据加热器驱动周期来控制施加到第一加热器20a和第二加热器20b的电压脉冲数目,以驱动第一加热器20a和第二加热器20b。

[0035] 关于控制施加到第一加热器20a和第二加热器20b的电压脉冲的数目,当所需的功耗超过450W和750W或更少时,控制器70可以控制,以便使施加到第一加热器20a和第二加热器20b的脉冲之和为预设数目(例如,20)。

[0036] 虽然未示出,但当加热器的数目是3或更多时,控制器70可以执行控制,以便施加到每个加热器的脉冲之和是预设数目。如果必要,可以预先设定施加到除了第一加热器20a和第二加热器20b以外的其他剩余加热器的电压脉冲的数目之和,以便与控制第一加热器20a和第二加热器20b的两个加热器相同的方式来控制其他剩余的加热器。在这种情形下,施加到除了第一加热器20a和第二加热器20b以外的其他剩余加热器的脉冲的数目可以根据所需的功耗来确定。

[0037] 同时,当所需的功耗超过750w但小于1200W时,控制器可以执行控制,以便使施加到第一加热器20a的电压脉冲的数目等于或少于预设数目(例如,20个脉冲),而施加到第二加热器20b的电压脉冲的数目为预设数目(例如,20个脉冲)。

[0038] 虽然未示出,但当加热器的数目是 3 或更多时,可以应用前述控制方法。即,由各个加热器所消耗的功率之和可以借助施加到各个加热器的电压脉冲的数目而被控制到等于所需的功耗。如果必要,可以预先设定施加到除了第一加热器 20a 和第二加热器 20b 的其他剩余加热器的电压脉冲的数目之和,以与控制第一加热器 20a 和第二加热器 20b 的两个加热器相同的方式来控制其他剩余的加热器。在这种情形下,施加到除了第一加热器 20a 和第二加热器 20b 的其他剩余加热器的脉冲数目可以根据所需的功耗而确定。在这种情形下,可以根据所需的功耗来确定施加到除了第一加热器 20a 和第二加热器 20b 的其他剩余加热器的脉冲数目。在这种情形下,可以考虑到所需的功耗来确定施加到除了第一加热器 20a 和第二加热器 20b 的其他剩余加热器的脉冲数目。

[0039] 而且,控制器 70 可以确定经由进水口引入的水温是否低于设定加热温度。当水温低于设定加热温度时,控制器 70 可以通过使用关于从水量感测单元 40 提供的关于水量的信息、从主控设备 200 提供的关于设定加热水温的信息以及从温度感测单元 50 提供的被引入到进水口的水温的信息,依据过零控制方案,根据被引入到进水口的水温和从出水口排放的设定加热水温,来计算第一加热器 20a 和第二加热器 20b 的加热器驱动周期。

[0040] 而且,控制器 70 确定是否已经从加热器驱动保护单元 30 接收到加热器驱动可用性信号。当已经接收到加热器驱动可用性信号时,控制器 70 加热经由进水口引入的水。用于确定是否已经接收到加热器驱动可用性信号的原因在于:在水未经进水口引入时,防止控制器 70 产生加热器驱动信号。

[0041] 通信单元 60 将从主控设备 200 接收的设定加热温度的值传输至控制器 70,并且将关于排放的水量的信息以及关于水温的信息从控制器 70 传输到主控设备 200。而且,通信单元 60 从主控设备 200 接收直流电源电压,并且将接收的电压传输至功率控制信号产生单元 10、第一加热器 20a、第二加热器 20b、加热器驱动保护单元 30、水量感测单元 40、温度检测单元 50 和控制器 70。

[0042] 当用户请求特定操作(清洁、浴盆等)时,主控设备 200 检测该请求,并且将供水阀 300 打开,以允许水经由进水口被引入。而且,主控设备 200 将设定加热温度的值传输至温水供给设备 100 的控制器 70,以允许温水供给设备 100 根据设定加热温度执行加热操作。

[0043] 响应来自主控设备 200 的请求,供水阀 300 被打开和关闭,以控制供水。

[0044] 如上所述的根据本发明实施例的温水供给设备可以被典型地用于浴盆或水净化器中,并且也可变地用于利用相同原理的任何其他设备中。

[0045] 图 2 是根据本发明一个实施例的相位控制方案的曲线图。参考图 2,上部的曲线示出了随时间(t)推移的输入电源电压 V,并且下部的曲线图示出了随时间(t)推移的相位控制电压 V。当以上部曲线图的输入电源电压 V,根据相位控制方案驱动加热器时,输出了如下部曲线图中所示的相位控制电压 V。

[0046] 相位控制方案是在每个半周期、在特定相位处、向加热器施加电源电压、以切断在零电压处的电源的方案。在该相位控制方案中,施加电源电压处的相位角被称为导通角,并且,此处由于在导通角处的谐波所产生噪声而潜在地损坏设备或使之过热。

[0047] 图 3 是示出了根据本发明一个实施例的过零控制方案的曲线图。参考图 3,上部曲线示出了随时间(t)推移的输入电源电压 V,并且下部曲线示出了随时间(t)推移的过零控制电压 V。当以上部曲线的输入电源电压、根据过零控制方案驱动加热器时,输出了如下部

曲线中所示的过零控制电压。

[0048] 过零控制电压方案是当向加热器施加交流电源电压时,仅应用正电源电压的方案。该方案涉及过多的电流摆动,其可能缩短设备寿命,并且产生设备故障。

[0049] 图 4 是示出了根据本发明一个实施例的依据施加到 450W 加热器或 750W 加热器的电压脉冲的数目的功耗(从 450W 至小于 750W 的区间)的表。图 5 是示出了根据本发明一个实施例的依据施加到 450W 加热器和 750W 加热器的电压脉冲的数目的加热器功率(从 750W 至 1200W 的范围)的表。

[0050] 当在浴盆或水净化器中设定每分钟流速时,根据周围环境、依据进水温度的变化而控制以具有期望的出水温度所需的功耗可以由下面的等式 1 所表达而获得:

[0051] [等式 1]

$$[0052] \quad W = 4.186 \times \frac{M}{60} \times (T_{out} - T_{in})$$

[0053] 此处, W 是功耗, M 是每分钟流速 [cc/m],  $T_{out}$  是出水温度 [ $^{\circ}\text{C}$ ], 并且  $T_{in}$  是进水温度 [ $^{\circ}\text{C}$ ]。通过将热敏电阻安装在温水供给设备的进水口和出水口处,能够测量进水温度和出水温度,并且通过将流速传感器安装在温水供给设备的流道中,能够测量出每分钟流速。等式 1 是关系型表达式,其通过公式明确了在设定了每分钟流速 [cc/m] 的条件下,当改变进水温度和出水温度时,通过测量功耗而获得的结果。

[0054] 此处,当驱动 450W 加热器和 750W 加热器以产生所需的功耗时,要施加到各个加热器的电压脉冲数目和其功耗如图 4 和 5 中所示。此处,从外部将 220V 分别施加到 450W 加热器和 750W 加热器。

[0055] 参考图 4,当所需的功耗等于或大于 450W 但小于 750W 时,施加到 450W 加热器和 750W 加热器的电压脉冲的数目是 20。

[0056] 当施加一个脉冲时,450W 加热器和 750W 加热器分别产生 22.5W 和 37.5W 的功率。例如,当所需的功耗是 465W 时,将 19 个脉冲施加到 450W 加热器,并且将一个脉冲施加到 750W 加热器。即,将其计算为  $465 = 22.5 \times 19 + 37.5 \times 1$ 。

[0057] 如上所述,当所需的功耗是 450W 或更大、但小于 750W 时,450W 加热器和 750W 加热器可能被同时驱动,以最小化即时产生的电流摆动,以便通过闪烁测试。

[0058] 参考图 5,当所需的功耗是 750W 或更大、但小于 1200W 时,无论所需的功耗如何,都可以将 1 至 20 个电压脉冲施加到 450W 加热器,而可以将 20 个电压脉冲施加到 750W 加热器。即,通过 750W 加热器产生固定功耗,并且通过 450W 加热器产生另外所需的功耗。

[0059] 同样,在图 4 的情形中,当施加一个脉冲时,450W 加热器和 750W 加热器分别产生 22.5W 和 37.5W 的功率。例如,当所需的功耗是 772.5W 时,将一个电压脉冲施加到 450W 加热器,而将 20 个电压脉冲施加到 750W 加热器。即,将其计算为  $772.5 = 22.5 \times 1 + 37.5 \times 20$ 。

[0060] 如上所述,当所需的功耗是 750W 或更大、但小于 1200W 时,450W 加热器和 750W 加热器均可能被同时驱动,以最小化即时产生的电流摆动,以便通过闪烁测试。

[0061] 图 6 是示出了根据本发明一个实施例的依据加热器功率和加热器驱动方案的谐波检测和闪烁检测的结果的表。此处, P 指“通过”,并且 F 指“未通过”。在本发明的一个实施例中,当根据过零控制方案驱动加热器时,将频率设定为 50Hz (欧洲的认证参考标准),并且在通过欧盟 CE 测试项目的谐波测试和闪烁测试两者的条件下,在每个加热器的一个

周期期间所施加的电压脉冲的数目为最多 20 个电压脉冲。

[0062] 参考图 6, 当所需的功耗区间是从 450W 至 1200W 时, 根据相位控制方案和过零控制方案, 能够驱动 450W 加热器和 750W 加热器。

[0063] 当根据过零控制方案驱动 450W 加热器和 750W 加热器时, 450W 加热器和 750W 加热器均通过了谐波测试和闪烁测试, 并且当根据相位控制方案驱动 450W 加热器和 750W 加热器时, 450W 加热器和 750W 加热器均未通过谐波测试和闪烁测试。

[0064] 当分别根据相位控制方案和过零控制方案驱动 450W 加热器和 750W 加热器时, 450W 加热器和 750W 加热器分别通过和未通过谐波测试和闪烁测试。

[0065] 当分别根据过零控制方案和相位控制方案驱动 450W 加热器和 750W 加热器时, 450W 加热器和 750W 加热器分别未通过和通过了谐波测试和闪烁测试。

[0066] 如上所述, 在本发明的一个实施例中, 通过分别控制施加到第一加热器和第二加热器的电压脉冲的数目来驱动第一加热器和第二加热器, 以便当根据过零控制方案驱动各加热器时, 它们均能够通过欧盟国家的 CE 认证测试项目的谐波测试和闪烁测试。

[0067] 图 7 是示出了根据本发明一个实施例的供给温水的方法的过程的流程图。图 7 将与图 1 一起描述。

[0068] 首先, 在进水口处和出水口处设置具有第一预设容载的第一加热器 20a 和具有大于第一预设容载的第二预设容载的第二加热器 20a (S100)。通过在温水供给设备 100 中提供的进水口将水引入, 并且经由出水口 (未示出) 将其排放到外部。第一加热器 20a 和第二加热器 20b 构成了双陶瓷加热器。

[0069] 接下来, 当将从主控设备 200 传送的设定加热温度输入到控制器 70 中时 (S200), 水量感测单元 40 感测经由进水口引入的水量, 并且将关于水量的信息传输给加热器驱动保护单元 30 (S300)。

[0070] 然后, 加热器驱动保护单元 30 确定水量是否等于或大于预设值 (S400)。当水量等于或大于预设值时, 温度感测单元 50 感测经由出水口排放的水温 (S500)。然而, 当水量不大于预设值时, 重复执行步骤 S400。

[0071] 然后, 控制器 70 确定经由进水口引入的水温是否低于设定加热温度 (S600)。当水温不低于设定加热温度时, 该过程返回到步骤 S500。

[0072] 当水温低于设定加热温度时, 通过使用关于从水量感测单元 40 提供的水量信息、由主控设备 200 提供的关于经由出水口排放的设定加热水温的信息、以及从温度感测单元 50 提供的关于被引入到进水口的水温的信息, 根据过零控制方案, 依据引入到进水口的水温以及从出水口排放的设定加热水温, 控制器 70 计算第一加热器 20a 和第二加热器 20b 的加热器驱动周期 (S700)。

[0073] 然后, 控制器 70 确定是否已经从加热器驱动保护单元 30 接收到了加热器驱动可用性信号 (S800)。此处, 为了驱动第一加热器 20a 和第二加热器 20b, 控制器 70 应该从加热器驱动保护单元 30 接收加热器驱动可用性信号。用于确定加热器驱动可用性信号是否已经被接收的原因在于: 当未经由进水口引入水时, 防止控制器 70 产生加热器驱动信号。

[0074] 然后, 当已经接收到加热器驱动可用性信号时, 控制器 70 根据从功率控制信号产生单元 10 提供的交流电源电压的周期和零点所计算出的加热器驱动周期, 来产生加热器驱动信号 (S900)。此处, 控制器 70 通过控制施加到第一加热器 20a 和第二加热器 20b 的电



压脉冲的数目,来驱动第一加热器 20a 和第二加热器 20b。然而,在步骤 S800 中,当控制器尚未从加热器驱动保护单元 30 接收到加热器驱动可用性信号时,第一加热器 20a 和第二加热器 20b 不能加热经由进水口引入的水,因此,该过程返回到步骤 S400。

[0075] 然后,第一加热器 20a 和第二加热器 20b 加热经由进水口引入的水,并且经由出水口排放经加热的水 (S1000)。因此,该温水供给设备能够将排出的水保持在用户期望的温度。

[0076] 已经结合各实施例展示并描述了本发明。然而,应当注意到,本发明的精神并不限于在这里提出的各实施例,而且本领域的技术人员应当明了,通过添加、修改和去除这里的某些部件能够容易地实现包括在本发明的精神之内的退化的发明或其他实施例,这些都应当被解释为包含在本发明的精神之内。

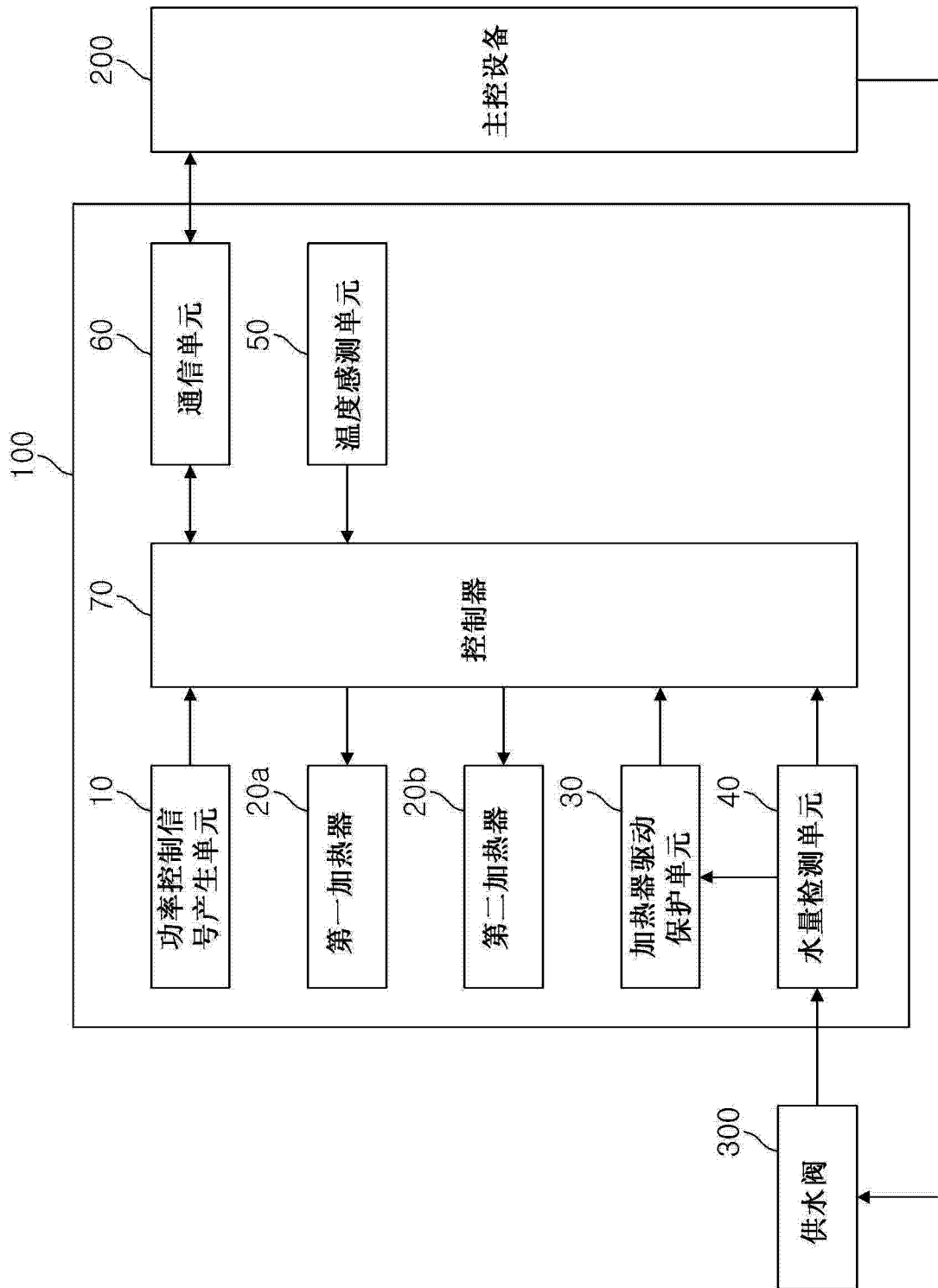


图 1

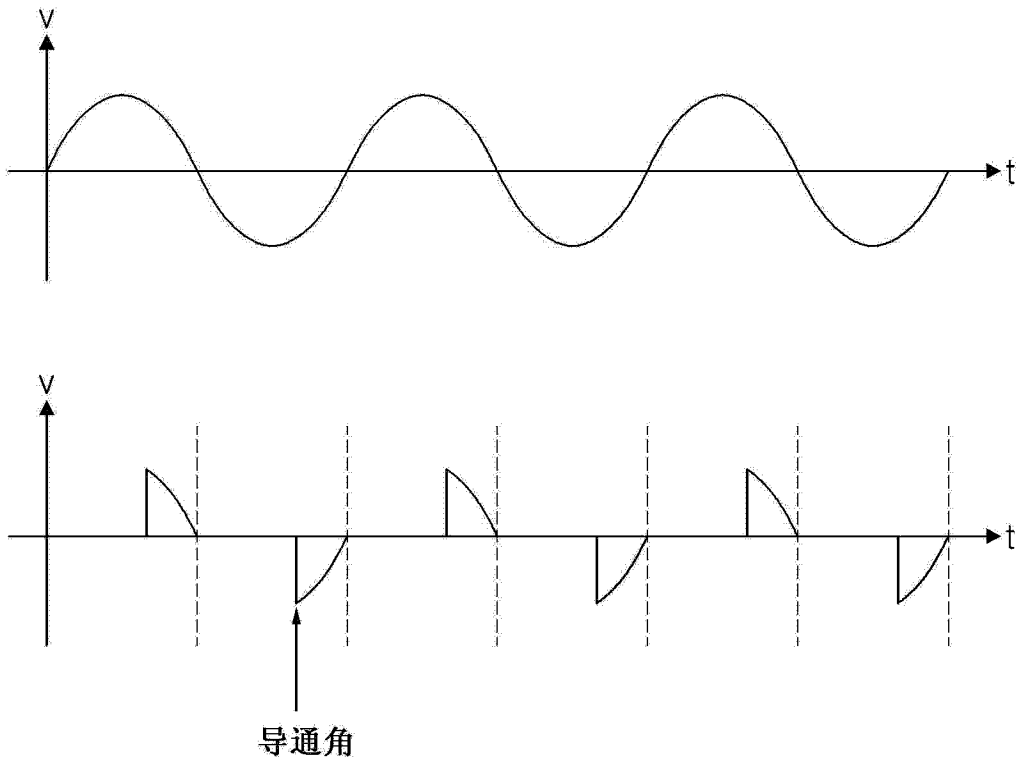


图 2

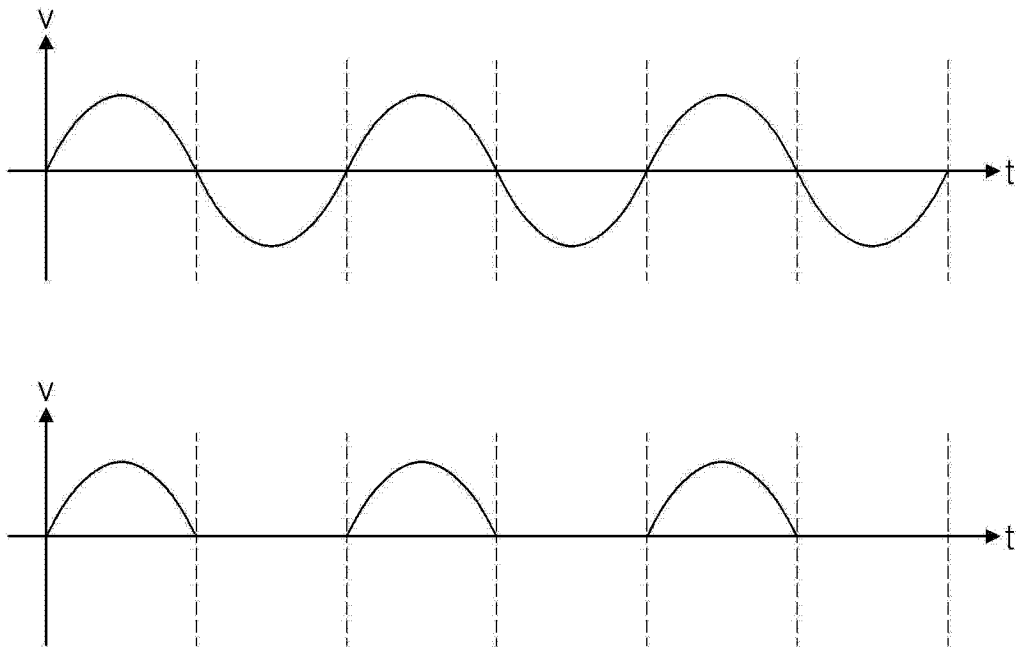


图 3

施加到450W 加热器的 电压脉冲 的数目	施加到750W 加热器的 电压脉冲 的数目	450W加热器 的功耗	750W加热器 的功耗	所需的加 热器功率
19	1	427.5	37.5	465
18	2	405	75	480
17	3	382.5	112.5	495
16	4	360	150	510
15	5	337.5	187.5	525
14	6	315	225	540
13	7	292.5	262.5	555
12	8	270	300	570
11	9	247.5	337.5	585
10	10	225	375	600
9	11	202.5	412.5	615
8	12	180	450	630
7	13	157.5	487.5	645
6	14	135	525	660
5	15	112.5	562.5	675
4	16	90	600	690
3	17	67.5	637.5	705
2	18	45	675	720
1	19	22.5	712.5	735
0	20	0	750	750

图 4

施加到450W加热器的电压脉冲的数目	施加到750W加热器的电压脉冲的数目	450W加热器的功耗	750W加热器的功耗	所需的加热器功率
1	20	22.5	750	772.5
2	20	45	750	795
3	20	67.5	750	817.5
4	20	90	750	840
5	20	112.5	750	862.5
6	20	135	750	885
7	20	157.5	750	907.5
8	20	180	750	930
9	20	202.5	750	952.5
10	20	225	750	975
11	20	247.5	750	997.5
12	20	270	750	1020
13	20	292.5	750	1042.5
14	20	315	750	1065
15	20	337.5	750	1087.5
16	20	360	750	1110
17	20	382.5	750	1132.5
18	20	405	750	1155
19	20	427.5	750	1177.5
20	20	450	750	1200

图 5

所需的 加热器功率 (W)	加热器驱动方案		CE认证测试项目	
	450W加热器	750W加热器	谐波测试	闪烁测试
450以上 1200以下	过零控制	过零控制	P	P
	相位控制	过零控制	P	F
	过零控制	相位控制	F	P
	相位控制	相位控制	F	F

图 6

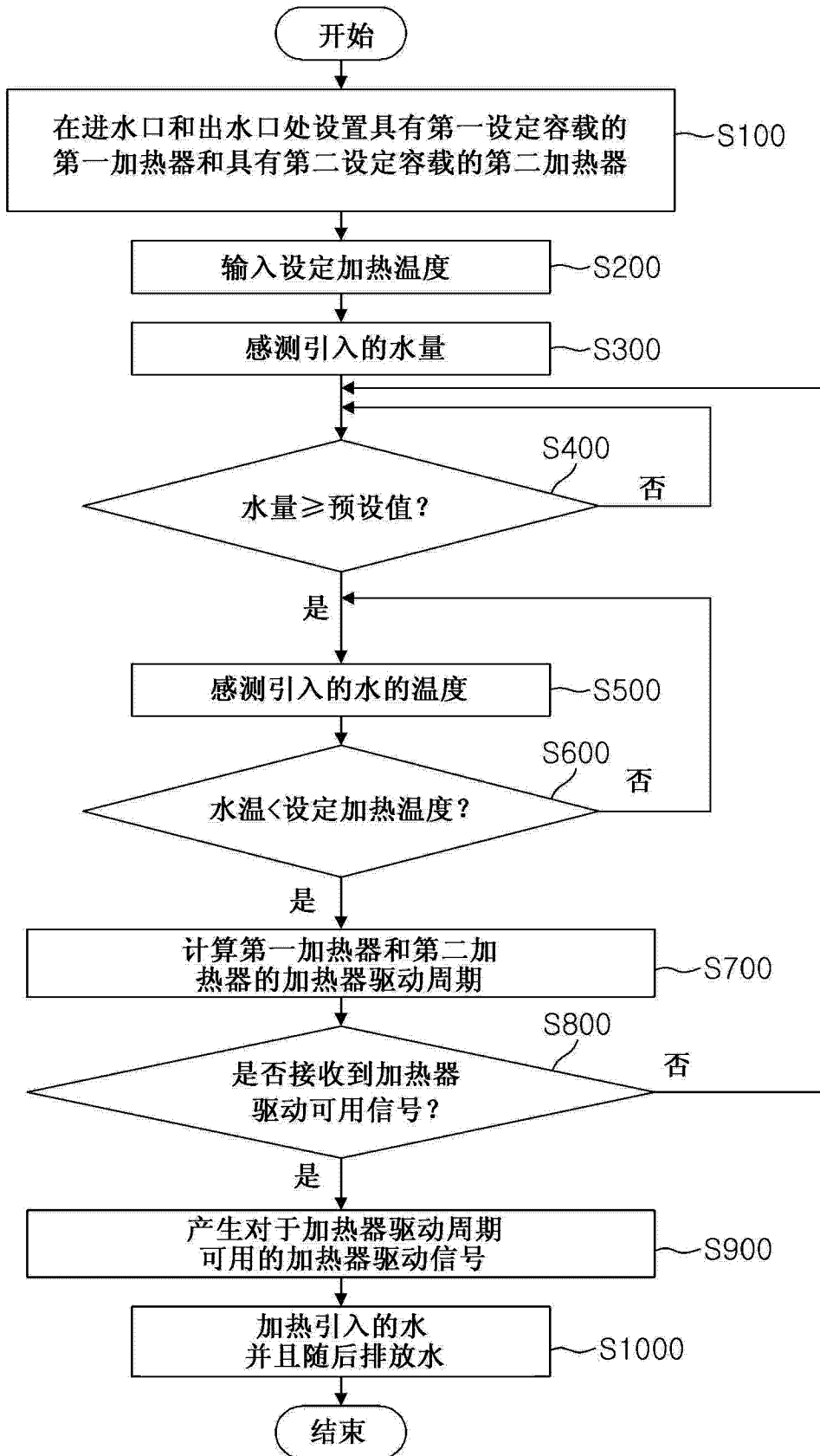


图 7