(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 102342737 A
(43)申请公布日 2012.02.08

(21)申请号 201110254989.5
(22)申请日 2011.08.31
(71)申请人 佛山市顺德区美的电热电器制造有限公司
地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇三乐东路 19 号
(72)发明人 吴宗林 卞在银 黄兵 梁三林 麻百忠 雷俊 黄庶锋 蓝纯 刘慧芳
(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102
代理人 禹小明
(51)Int.Cl.
A47J 27/00(2006.01)
A47J 36/00(2006.01)
G05D 23/32(2006.01)

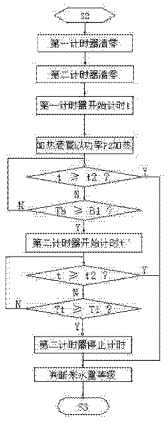
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54)发明名称

一种电饭煲的煮饭控制方法

(57)摘要

本发明公开一种电饭煲的煮饭控制方法，所述电饭煲包括煲体、置于煲体内的内胆、上盖、加热装置、底部测温器，上盖测温器和煲体上所设的控制煮饭工作的控制装置，控制装置包括有主控制器和分别与主控制器连接的第一计时器、第二计时器、米水量等级存储器、温度存储器、时间存储器和加热功率存储器，所述加热功率存储器中预设有若干个功率，控制装置控制电饭煲煮饭的控制方法包括加热阶段、沸腾阶段和焖饭阶段，控制装置控制加热装置采用递减的功率加热至沸腾，本发明在加热阶段采用递减的功率加热至沸腾，同时采用底部温度来判断沸腾状态，既避免了小米量容易溢出、冒泡的问题，又使大米量能充分受热达到沸腾状态，且有效控制了加热时间。



CN 102342737 A

1. 一种电饭煲的煮饭控制方法，所述电饭煲包括煲体（1）、置于煲体内的内胆（2）、上盖（3）、加热装置（4）、煲体上所设的底部测温器（6），上盖上所设的上盖测温器（5）和煲体上所设的控制煮饭工作的控制装置（7），控制装置（7）包括有主控制器（8）和分别与主控制器连接的第一计时器（9）、第二计时器（14）、米水量等级存储器（10）、温度存储器（11）、时间存储器（12）和加热功率存储器（13），其特征在于：所述加热功率存储器（13）中预设有若干个功率，控制装置（7）控制电饭煲煮饭的控制方法包括加热阶段、沸腾阶段和焖饭阶段，控制装置（7）控制加热装置（4）采用递减的功率加热至沸腾。

2. 根据权利要求 1 所述的电饭煲的煮饭控制方法，其特征在于：所述加热阶段包括包括以下阶段：

加热一阶段 S2：

主控制器（8）使第二计时器（14）从零开始计时 t ′，当上盖传感器（5）感应的上盖温度 Tt 大于等于温度存储器（11）中预设的上盖第一温度 T1 时，第二计时器（14）停止计时，并依据计得的时间 t ′ 和米水量等级存储器（10）中的米水量等级表格比较，判断米水量等级，煮饭过程进入下一阶段 S3；

加热二阶段 S3：包括两个流程，

主控制器（8）使加热装置（4）以加热功率存储器（13）中预设的、与米水量等级相对应的第三功率 P3 进行加热，直至上盖测温器（5）感应的上盖温度 Tt 大于等于温度存储器（11）中预设的上盖第二温度 T2，其中 T2> T1；

主控制器（8）使加热装置（4）以加热功率存储器（13）中预设的、与米水量等级相对应的第四功率 P4 进行加热，直至底部测温器（6）感应的底部温度 Tb 大于等于温度存储器（11）中预设的、与米水量等级相对应的底部第三温度 B3 时，煮饭过程进入下一阶段 S4；

加热三阶段 S4：

在时间存储器（12）中预设的、与米水量等级相对应的第四时间 t4 内，主控制器（8）使加热装置（4）以加热功率存储器（13）中预设的第五功率 P5 进行加热；同时判断当底部测温器（6）的感应到的实时温度 Tb 大于等于温度存储器 11 中预设的、与米水量等级相对应的底部第五温度 B5 时，煮饭过程进入沸腾阶段。

3. 根据权利要求 1 所述的电饭煲的煮饭控制方法，其特征在于：所述沸腾阶段 S5 如下：

主控制器（8）使加热装置（4）以加热功率存储器（13）中预设的、与米水量等级相对应的第六功率 P6 进行加热，当底部测温器（6）感应的底部温度 Tb 大于等于温度存储器（11）中预设的、与米水量等级相对应的底部第五温度 B5 时，煮饭过程进入焖饭阶段。

4. 根据权利要求 1 所述的电饭煲的煮饭控制方法，其特征在于：所述焖饭阶段 S6 如下：

主控制器（8）使第一计时器（9）清零后重新从零开始计时 t，并控制加热装置（4）以第七功率 P7 进行加热，并判断第一计时器（9）计得的时间 t 是否大于等于预设的第六时间为 t6，是则煮饭结束。

5. 根据权利要求 2 所述的电饭煲的煮饭控制方法，其特征在于：所述加热一阶段 S2 前还设有吸水阶段 S1：

在时间存储器（12）中预设的第一时间 t1 内，主控制器（8）使加热装置（4）以加热功率

存储器(13)中预设的第一功率 P1 进行加热，直到底部测温器(6)感应的底部温度 Tb 达到温度存储器(11)中预设的底部第一温度 B1。

6. 根据权利要求 2 所述的电饭煲的煮饭控制方法，其特征在于：所述加热一阶段 S2 中以第一计时器(9)计得的、加热一阶段总的工作时间 t 达到时间存储器(12)中预设的第二时间 t2 进行异常保护。

7. 根据权利要求 2 所述电饭煲的煮饭控制方法，其特征在于：所述加热二阶段 S3 中以第一计时器(9)计得的、加热二阶段总的工作时间 t 达到时间存储器(12)中预设的第三时间 t3 进行异常保护。

8. 根据权利要求 3 所述电饭煲的煮饭控制方法，其特征在于：沸腾阶段 S5 中以第一计时器(9)计得的、沸腾阶段总的工作时间 t 达到时间存储器(12)中预设的第五时间 t5 进行异常保护。

一种电饭煲的煮饭控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电饭煲的煮饭控制方法。

背景技术

[0002] 目前市场上出售的各种电脑式电饭煲，在煮饭工作过程中，工作控制过程一般设置吸水阶段、加热一阶段、加热二阶段、停止阶段、沸腾阶段，在加热一阶段用固定的功率加热直至上盖温度达到设定的70℃左右，根据加热一阶段的工作时间长短，判断锅内米水量的大小等级，然后在加热二阶段采用与米水量等级相应的固定功率进行持续加热，直至上盖温度达到设定的85℃左右的沸腾状态；最后在沸腾阶段采用与米水量等级相应的功率加热维持沸腾，直到煮饭结束。这种煮饭方法为快速使米水达到沸腾状态，加热二阶段的功率设置较大，且同一米水量等级的加热功率是固定不变的，这样容易使小米量在加热二阶段由于米水剧烈沸腾，导致蒸汽口出现溢出或冒泡现象，而对于大米量则容易出现沸腾不足、导致煮饭结束时出现煮不熟的现象。

[0003] 市面上有的电饭煲会通过在加热一阶段根据适当降低加热功率、在加热二阶段适当降低上盖的迁移温度、在停止控制阶段适当延长小米量的停止时间的方法，以达到防止冒泡或溢出的目的，但同时使煮饭时间变长，且米饭因沸腾不足导致米饭的烹饪效果变的更差。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足而提供一种既能避免小米量冒泡或溢出的问题、又能使大米量充分受热达到沸腾状态、且能有效控制总时间的电饭煲煮饭控制方法。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明的技术方案是：一种电饭煲的煮饭控制方法，所述电饭煲包括煲体、置于煲体内的内胆、上盖、加热装置、煲体上所设的底部测温器，上盖上所设的上盖测温器和煲体上所设的控制煮饭工作的控制装置，控制装置包括有主控制器和分别与主控制器连接的第一计时器、第二计时器、米水量等级存储器、温度存储器、时间存储器和加热功率存储器，所述加热功率存储器中预设有若干个功率，控制装置控制电饭煲煮饭的控制方法包括加热阶段、沸腾阶段和焖饭阶段，控制装置控制加热装置采用递减的功率加热至沸腾。

[0006] 上述方案中，所述加热阶段包括包括以下阶段：

加热一阶段S2：

主控制器使第二计时器从零开始计时t′，当上盖传感器感应的上盖温度Tt大于等于温度存储器中预设的上盖第一温度T1时，第二计时器停止计时，并依据计得的时间t′和米水量等级存储器中的米水量等级表格比较，判断米水量等级，煮饭过程进入下一阶段S3；

加热二阶段S3：包括两个流程，

一、主控制器使加热装置以加热功率存储器中预设的、与米水量等级相对应的第三功率 P3 进行加热，直至上盖测温器感应的上盖温度 Tt 大于等于温度存储器中预设的上盖第二温度 T2，其中 T2> T1 ；

二、主控制器使加热装置以加热功率存储器中预设的、与米水量等级相对应的第四功率 P4 进行加热，直至底部测温器感应的底部温度 Tb 大于等于温度存储器中预设的、与米水量等级相对应的底部第三温度 B3 时，煮饭过程进入下一阶段 S4 ；

加热三阶段 S4 ：

在时间存储器中预设的、与米水量等级相对应的第四时间 t4 内，主控制器使加热装置以加热功率存储器中预设的第五功率 P5 进行加热 ；同时判断当底部测温器的感应到的实时温度 Tb 大于等于温度存储器 11 中预设的、与米水量等级相对应的底部第五温度 B5 时，煮饭过程进入沸腾阶段。

[0007] 上述方案中，所述沸腾阶段 S5 如下 ：

主控制器使加热装置以加热功率存储器中预设的、与米水量等级相对应的第六功率 P6 进行加热，当底部测温器感应的底部温度 Tb 大于等于温度存储器中预设的、与米水量等级相对应的底部第五温度 B5 时，煮饭过程进入焖饭阶段。

[0008] 上述方案中，所述焖饭阶段 S6 如下 ：

主控制器使第一计时器清零后重新从零开始计时 t，并控制加热装置以第七功率 P7 进行加热，并判断第一计时器计得的时间 t 是否大于等于预设的第六时间为 t6，是则煮饭结束。

[0009] 进一步的，所述加热一阶段 S2 前还设有吸水阶段 S1 ：

在时间存储器中预设的第一时间 t1 内，主控制器使加热装置以加热功率存储器中预设的第一功率 P1 进行加热，直到底部测温器感应的底部温度 Tb 达到温度存储器中预设的底部第一温度 B1。

[0010] 进一步的，所述加热一阶段 S2 中以第一计时器计得的、加热一阶段总的工作时间 t 达到时间存储器中预设的第二时间 t2 进行异常保护。

[0011] 进一步的，所述加热二阶段 S3 中以第一计时器计得的、加热二阶段总的工作时间 t 达到时间存储器中预设的第三时间 t3 进行异常保护。

[0012] 进一步的，沸腾阶段 S5 中以第一计时器计得的、沸腾阶段总的工作时间 t 达到时间存储器中预设的第五时间 t5 进行异常保护。

[0013] 与现有技术相比，本发明相对于现有技术的有益效果是 ：

本发明在判断米水量等级后，采用递减的功率加热至沸腾，同时采用底部温度来判断沸腾状态，既避免了小米量容易溢出、冒泡的问题，又使大米量能充分受热达到沸腾状态，烹饪效果佳，且有效控制了加热时间。

附图说明

[0014] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0015] 图 1 为实施例电饭煲的结构示意图 ；

图 2 为实施例电饭煲控制装置的原理框图 ；

图 3 为实施例电饭煲煮饭过程中的底部和上盖温度变化曲线示意图 ；

图 4 为实施例电饭煲煮饭过程中的吸水阶段控制流程图；

图 5 为实施例电饭煲煮饭过程中的加热一阶段控制流程图；

图 6 为实施例电饭煲煮饭过程中的加热二阶段控制流程图；

图 7 为实施例电饭煲煮饭过程中的加热三阶段控制流程图；

图 8 为实施例电饭煲煮饭过程中的沸腾阶段控制流程图；

图 9 为实施例电饭煲煮饭过程中的焖饭阶段控制流程图；

图 10 至图 13 为实施例电饭煲功率及时间存储器中预设的相关数据。

具体实施方式

[0016] 如图 1、图 2 示，本实施例电饭煲包括有煲体 1、内胆 2、上盖 3、对内胆加热的加热装置 4、设置于上盖 3 上用于检测上盖温度的上盖测温器 5、设置于煲体底部的底部测温器 6 和设置于煲体上用于控制煮饭工作的控制装置 7，控制装置 7 包括有主控制器 8 和分别与主控制器连接的第一计时器 9、第二计时器 14、米水量等级存储器 10、温度存储器 11、时间存储器 12 和加热功率存储器 13。上盖测温器 5、底部测温器 6 的输出端分别与主控制器 8 的输入端连接，主控制器 8 的输出端与加热装置 4 电连接。

[0017] 如图 10 示，米水量等级存储器 10 中预设存储了米水量等级表格，作为主控制器 8 判断实时米水量等级的依据。

[0018] 如图 11 示，温度存储器 11 中预设有底部第一温度 B1、底部第三温度 B3 和底部第五温度 B5，并且还预设有上盖第一温度 T1 和上盖第二温度 T2。

[0019] 如图 12 示，时间存储器 12 中预设有第一时间 t1、第二时间 t2、第三时间 t3、第四时间 t4、第五时间 t5 和第六时间 t6。

[0020] 如图 13 示，加热功率存储器 13 中预设有第一功率 P1、第二功率 P2、第三功率 P3、第四功率 P4、第五功率 P5、第六功率 P6 和第七功率 P7。本实施例中加热装置的额定功率是固定的，各个阶段的实际加热功率不尽相同，用不同的调功比（即在加热周期中加热时间与总周期时间的比值）来调整。下面所提到的加热功率也相应的以调功比来代替。

[0021] 结合图 3 所示煮饭过程中电饭煲上盖和底部的温度曲线及图 4 至图 9 所示煮饭过程各阶段流程示意图，控制装置 7 控制电饭煲的煮饭方法依顺序包括以下六个阶段：

吸水阶段 S1：主控制器 8 使第一计时器 9 从零开始计时 t，并控制加热装置 4 以固定的第一功率 P1 对内胆进行加热，加热过程中，底部测温器 6 感应内胆底部温度 Tb，使加热温度控制在底部第一温度 B1 左右；当第一计时器 9 计得的时间 t 达到时间存储器 12 预设的第一时间 t1 时，煮饭过程向下一阶段 S2 迁移。本阶段的主要目的为让米在适当的温度下充分吸水膨胀。本阶段中底部第一温度 B1 是 60℃，第一功率 P1 是 14/16，第一时间 t1 是 5 分钟。

[0022] 加热一阶段 S2：主控制器 8 使第一计时器 9 重新从零开始计时 t，并控制加热装置 4 以固定的第二功率 P2 对内胆进行加热，若底部测温器 6 感应到的温度 Tb 大于等于温度存储器 11 中预设的底部第一温度 B1，主控制器 8 使第二计时器 14 从零开始计时 t ´，此时，加热装置 4 仍以第二功率 P2 对内胆进行加热；加热过程中，上盖测温器 5 一直感应上盖的温度 Tt，当上盖传感器感应到的实时温度 Tt 大于等于温度存储器 11 中预设上盖第一温度 T1 时，第二计时器 14 停止计时，并将计得的时间 t ´ 与米水量等级存储器 10 中的米水量等

级表格进行比对，将时间 t ′ 与预设的各个米水量等级对应的判断时间 t0 比较，以此来判断出当前煮饭的具体米水量等级，煮饭过程进入下一阶段 S3，否则判断第一计时器 9 计得的时间 t 是否达到时间存储器中预设的第二时间 t2，是则煮饭过程进入下一阶段 S3。本阶段的主要目的是判断米水量的等级。本阶段中第二时间 t2 对工作过程进行异常保护。

[0023] 本实施例中，米水量设有 4 个等级，第 1 等级对应的判断时间 t0 为小于 3 分钟，第 2 等级对应的判断时间 t0 为小于 5 分钟，第 3 等级对应的判断时间 t0 为小于 7 分钟，第 4 等级对应的判断时间 t0 为大于等于 7 分钟。第二功率 P2 是 14/16，上盖第一温度 T1 是 85℃，第二时间 t2 是 30 分钟。

[0024] 加热二阶段 S3：该阶段包括两个流程，①主控制器 8 使第一计时器 9 重新从零开始计时 t，并使加热装置 4 以加热功率存储器 13 中预设的、与米水量等级相对应的第三功率 P3 进行加热，直至上盖测温器 5 感应到的实时上盖温度 Tt 大于等于温度存储器 11 中预设的上盖第二温度 T2（，其中 T2〉 T1；②主控制器 8 使加热装置 4 以加热功率存储器 13 中预设的、与米水量等级相对应的第四功率 P4 进行加热，同时检测底部测温器 6 感应的实时底部温度 Tb，若 Tb 大于等于温度存储器 11 中预设的、与米水量等级相对应的底部第三温度 B3，煮饭过程进入下一阶段 S4；否则判断第一计时器 9 计得的时间 t 是否达到时间存储器 12 预设的第三时间 t3，若是，煮饭过程进入下一阶段 S4。本阶段主要目的是使米水充分达到沸腾，但维持沸腾的功率会按阶段进行递减，避免固定功率加热导致溢出现象。本阶段中第三时间 t3 同样也是对工作过程进行异常保护。

[0025] 上述第三时间 t3 是 30 分钟；上盖第二温度 T2 是 95℃；对应 4 个米水量等级，第三功率 P3 分别是 12/16、12/16、12/16 和 14/16，第四功率 P4 分别是 10/16、10/16、10/16 和 12/16，底部第三温度 B3 分别是 95℃、95℃、100℃和 110℃。

[0026] 加热三阶段 S4：主控制器 8 使第一计时器 9 清零后重新从零开始计时 t，并控制加热装置 4 以加热功率存储器 13 中预设的第五功率 P5 进行加热，并判断第一计时器 9 计得的时间 t 是否达到时间存储器 12 预设的、与米水量等级相对应的第四时间 t4，是则进入下一阶段 S5。本阶段主要目的是缓冲底部和上盖的温度，目的在于不会使底部或上盖的温度冲得太高导致溢出或冒泡的现象。第五功率 P5 是 4/16；第四时间 t4 对应 4 个米水量等级分别是 1 分钟、1 分钟、2 分钟和 3 分钟。

[0027] 沸腾阶段 S5：主控制器 8 使第一计时器 9 清零后重新从零开始计时 t，并控制加热装置以加热功率存储器 13 中预设的、与米水量等级相对应的第六功率 P6 进行加热，同时判断当底部测温器 6 的感应到的实时温度 Tb 大于等于温度存储器 11 中预设的、与米水量等级相对应的底部第五温度 B5 时，煮饭进入下一阶段 S6，否则判断第一计时器 9 计得的时间 t 是否达到预设的第五时间 t5 时，是则进入下一阶段 S6。本阶段主要目的是充分沸腾将米饭煮熟。本阶段中第五时间 t5 同样也是对工作过程进行异常保护。

[0028] 其中，第五时间 t5 是 30 分钟；对应 4 个米水量等级，第六功率 P6 分别是 5/16、5/16、6/16 和 7/16，底部第五温度 B5 分别是 125℃、125℃、128℃和 128℃。

[0029] 焖饭阶段 S6：主控制器 8 使第一计时器 9 清零后重新从零开始计时 t，并控制加热

装置 4 以固定的第七功率 P7 进行加热，并判断第一计时器 9 计得的时间 t 是否大于等于预设的第六时间为 t6，是则煮饭结束。本阶段主要目的是对煮熟的米饭进行补充加热，将米饭中多余的水分煮干，增加米饭的香味。本阶段可以视具体情况增加或删除，对米饭效果的影响不大。第七功率 P7 是 1/16，第六时间 t6 是 10 分钟。

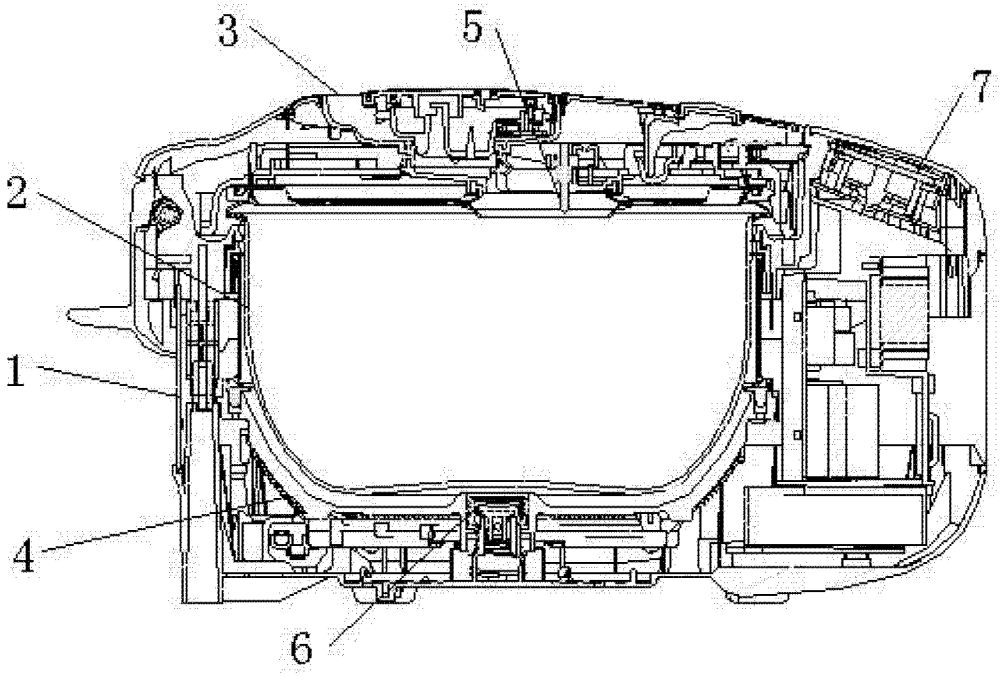

3
5
7
2
1
4
6

图 1

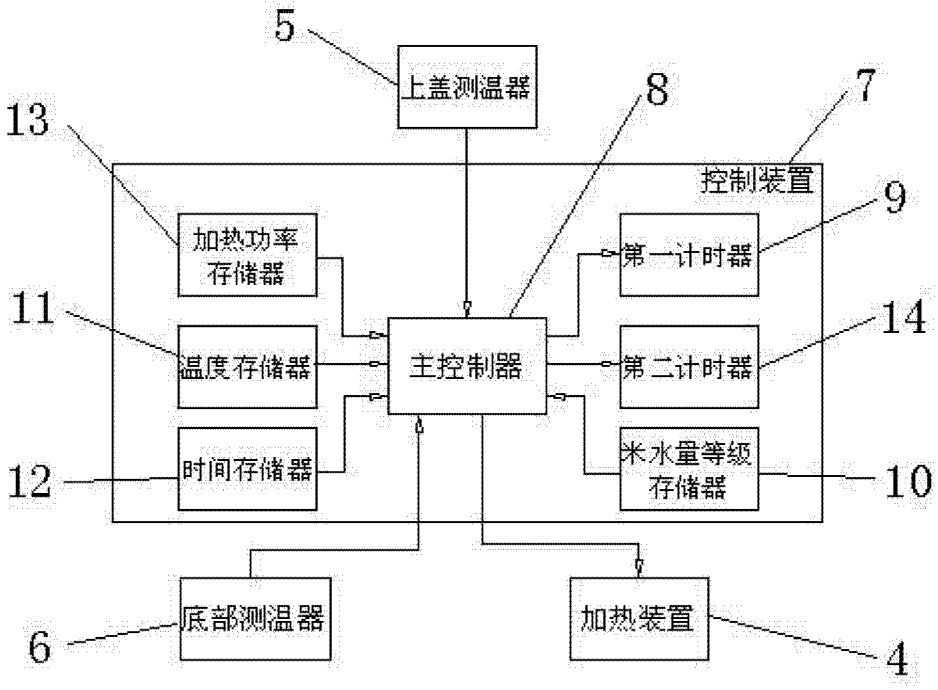

5
上盖测温器
8
7
13
控制装置
9
加热功率存储器
第一计时器
11
温度存储器
主控制器
第二计时器
14
时间存储器
米水量等级存储器
12
10
底部测温器
加热装置
6
4

图 2

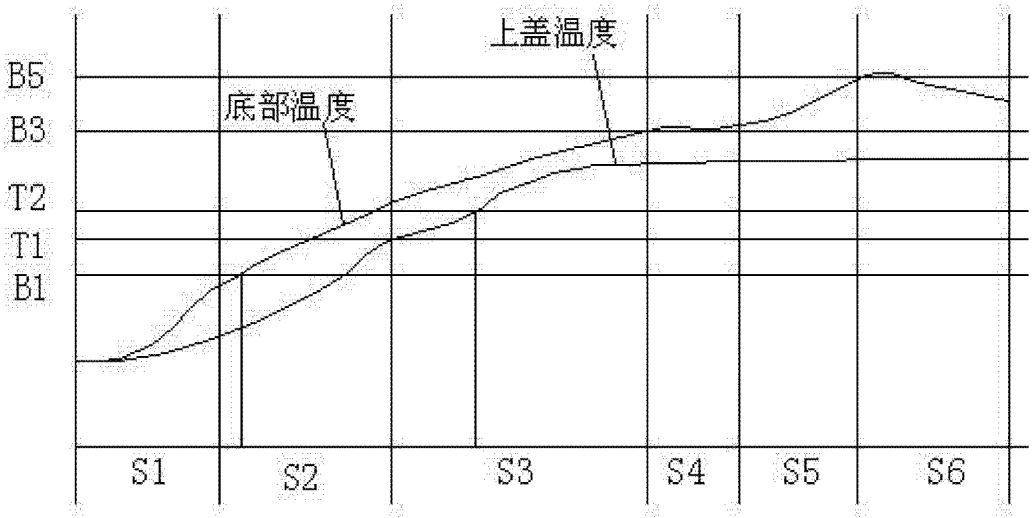

上盖温度
底部温度
B5
B3
T2
T1
B1
S1
S2
S3
S4
S5
S6

图 3

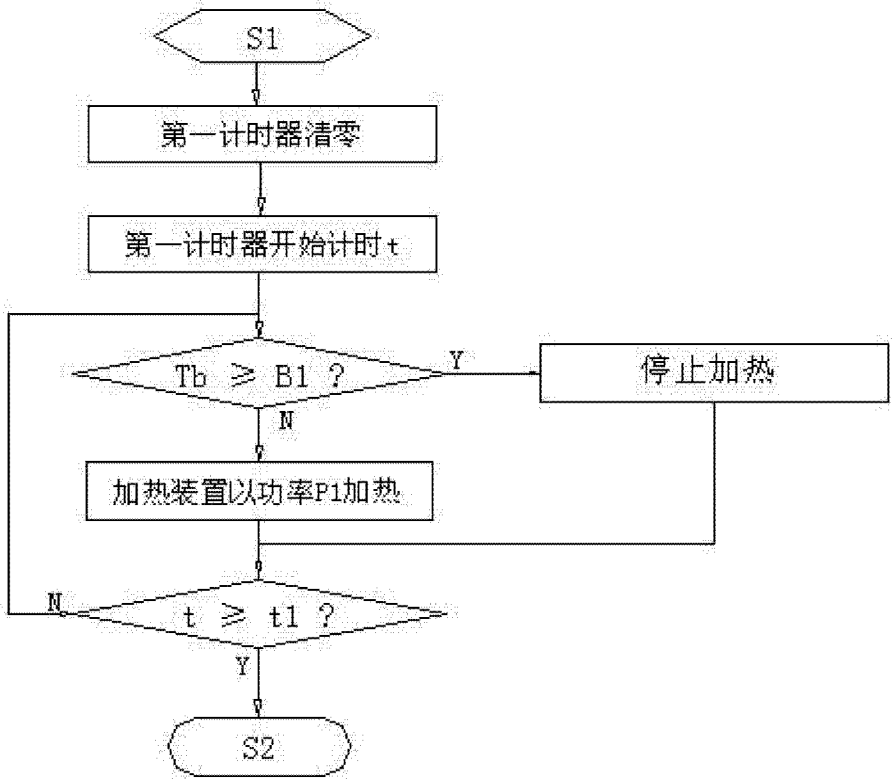

S1
第一计时器清零
第一计时器开始计时 t
Tb ≥ B1 ?
Y
N
停止加热
加热装置以功率P1加热
N
t ≥ t1 ?
Y
S2

图 4

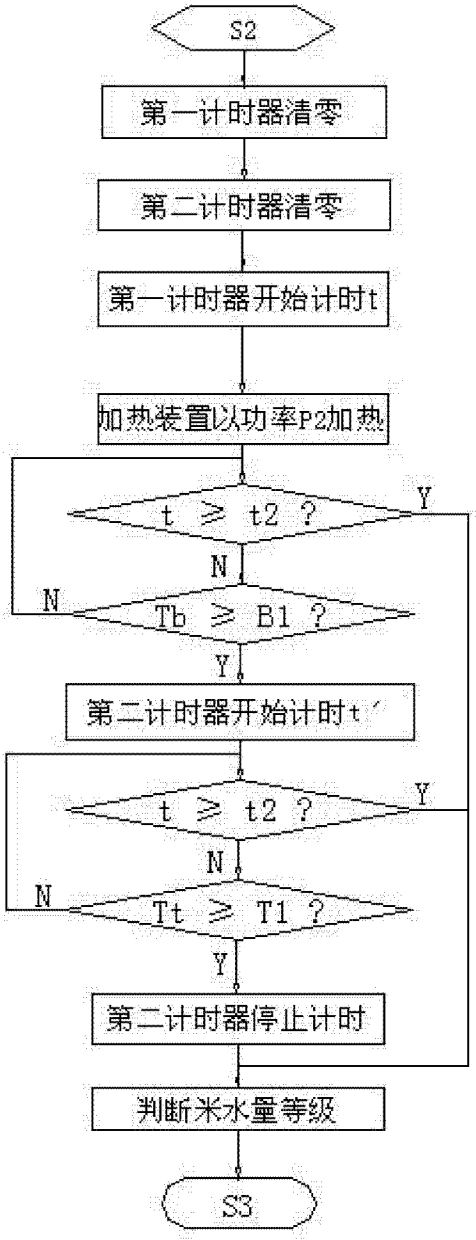

S2
第一计时器清零
第二计时器清零
第一计时器开始计时t
加热装置以功率P2加热
t ≥ t2 ?
Y
N
N
Tb ≥ B1 ?
Y
第二计时器开始计时t′
t ≥ t2 ?
Y
N
N
Tt ≥ T1 ?
Y
第二计时器停止计时
判断米水量等级
S3

图 5

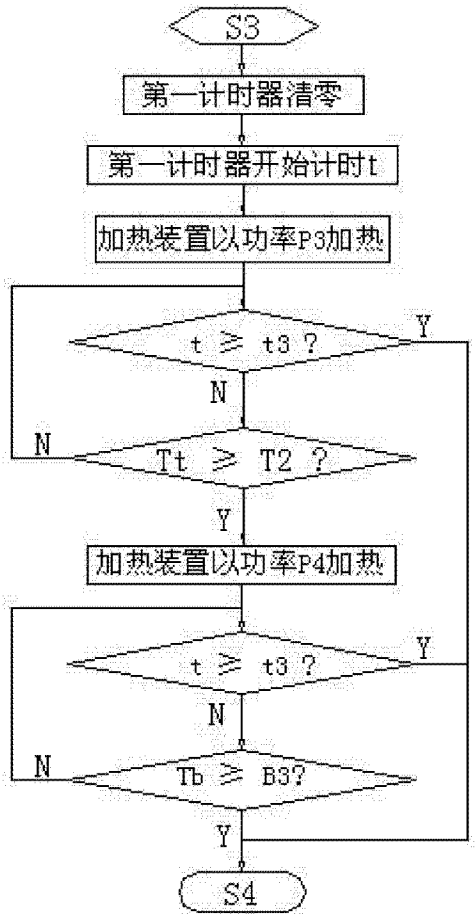

S3
第一计时器清零
第一计时器开始计时t
加热装置以功率P3加热
t ≥ t3 ?
Y
N
N
Tt ≥ T2 ?
Y
加热装置以功率P4加热
t ≥ t3 ?
Y
N
N
Tb ≥ B3?
Y
S4

图 6

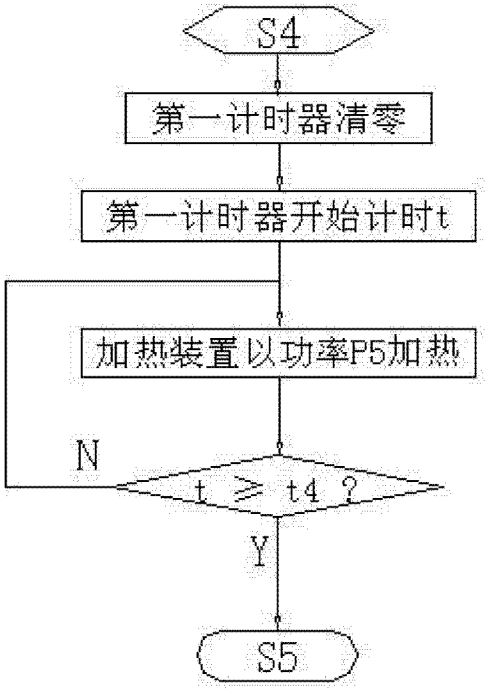

S4
第一计时器清零
第一计时器开始计时t
加热装置以功率P5加热
N
t ≥ t4 ?
Y
S5

图 7

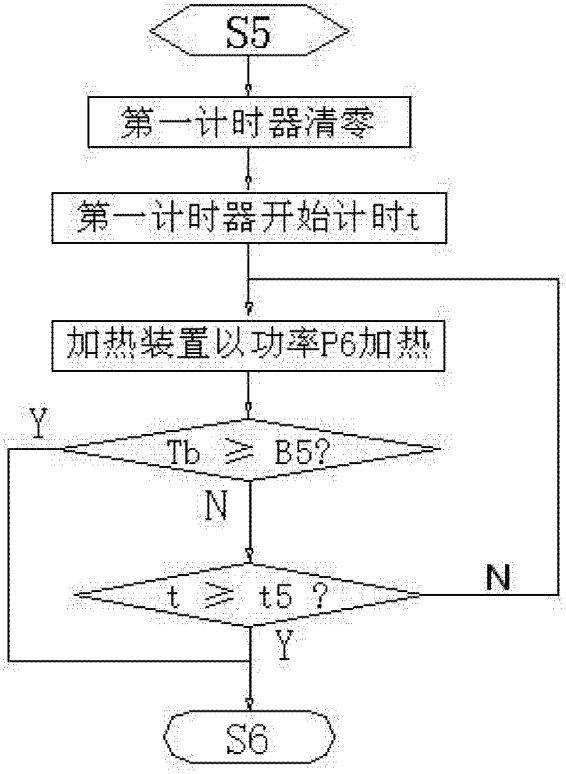

S5
第一计时器清零
第一计时器开始计时t
加热装置以功率P6加热
Y
Tb ≥ B5?
N
t ≥ t5 ?
N
Y
S6

图 8

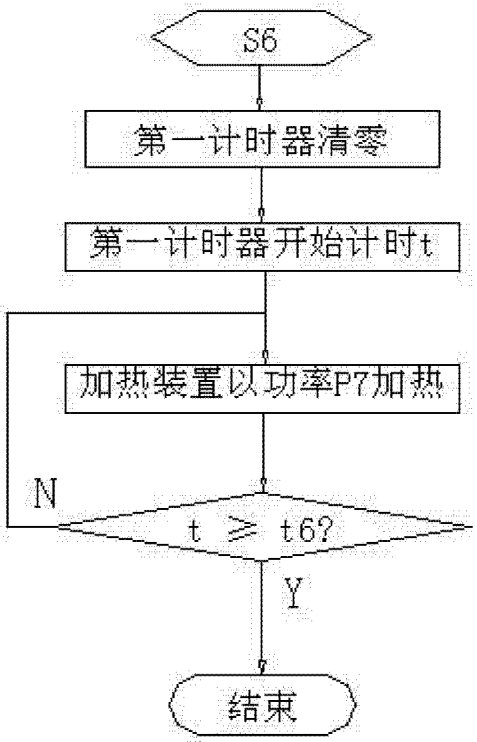

S6
第一计时器清零
第一计时器开始计时t
加热装置以功率P7加热
N
t ≥ t6?
Y
结束

图 9

米水量等级	1等级	2等级	3等级	4等级
判断时间t0	< 3分钟	< 5分钟	< 7分钟	≥ 7分钟

图 10

米水量等级	1等级	2等级	3等级	4等级
B1	60℃			
B3	95℃	95℃	100℃	110℃
B5	125℃	125℃	128℃	128℃
T1	85℃			
T2	95℃			

图 11

米水量等级	1等级	2等级	3等级	4等级
t1	5分钟			
t2	30分钟			
t3	30分钟			
t4	1分钟	1分钟	2分钟	3分钟
t5	30分钟			
t6	10分钟			

图 12

米水量等级	1等级	2等级	3等级	4等级
P1	14 / 16			
P2	14 / 16			
P3	12 / 16	12 / 16	12 / 16	14 / 16
P4	10 / 16	10 / 16	10 / 16	12 / 16
P5	4 / 16			
P6	5 / 16	5 / 16	6 / 16	7 / 16
P7	1 / 16			

图 13