



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105902166 B

(45)授权公告日 2020.04.03

(21)申请号 201610416465.4

(22)申请日 2011.06.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105902166 A

(43)申请公布日 2016.08.31

(30)优先权数据

10166366.4 2010.06.17 EP

(62)分案原申请数据

201180029715.4 2011.06.14

(73)专利权人 雀巢产品有限公司

地址 瑞士沃韦

(72)发明人 S·埃特尔 P·莫里

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 慈戡 吴鹏

(51)Int.Cl.

A47J 31/00(2006.01)

A47J 31/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 1704487 A, 2005.12.07,

CN 101737955 A, 2010.06.16,

CN 1511277 A, 2004.07.07,

JP S56168228 A, 1981.12.24,

US 5862738 A, 1999.01.26,

US 5639023 A, 1997.06.17,

WO 2005058747 A2, 2005.06.30,

EP 0935938 A1, 1999.08.18,

EP 1634520 A1, 2006.03.15,

审查员 林晶

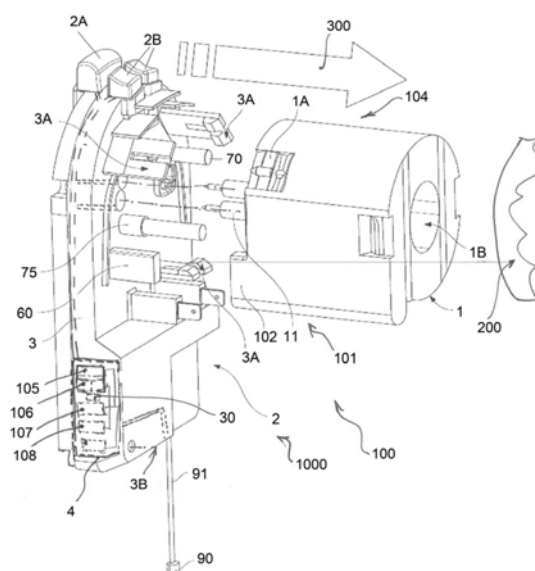
权利要求书1页 说明书14页 附图4页

(54)发明名称

用于控制热调节装置的能量传输的设备和
方法

(57)摘要

本发明涉及用于控制对例如加热器或冷却器的热调节装置(100)的能量传输的设备(1000),该设备(1000)包括控制器(2),该控制器(2)具有用于将该装置(100)从非工作温度(TI)启动到工作温度的启动程序,以便在启动结束时穿过所述热调节装置(100)流动的流体达到目标温度,所述控制器(2)布置成在启动结束时使流体能穿过所述装置(100)流动,并把启动结束时测得的流动的流体的温度(SOT)与目标温度(TT)进行比较及由此得到温度差。其特征在于,启动程序具有至少一个参数,并且上述控制器(2)具有自学习模式以便随着温度差的变化调节所述参数并存储调节好的参数以便所述装置(100)的随后启动。本发明尤其涉及用于优化咖啡机(104)的加热的方法。



1. 一种用于控制热调节装置(100)的能量传输的设备(1000),所述设备(1000)包括:

-控制器(2),该控制器(2)具有用于将该热调节装置(100)从非工作温度(TL)启动到工作温度的启动程序,以便在启动结束并且热调节装置的热惯性达到平衡后穿过所述热调节装置(100)流动的流体达到目标温度;和

-温度传感器(70),该温度传感器(70)连接至所述控制器(2)以便测定穿过所述热调节装置(100)流动的所述流体的温度,

其中所述控制器(2)包括至少一个时钟(30)以便在周期性的时间间隔(t_i)开始温度的测量,并且包括数据存储机构(105)以便存储目标温度(TT)和在所述周期性的时间间隔(t_i)测得的温度(T_i),且所述控制器(2)还包括计算机构(107)以便计算切断温度(SOT),所述计算机构(107)布置成用于:

a) 计算不同存储的温度值(T_i)之间的温度梯度(G_i);

b) 计算所述温度梯度(G_i)的平均梯度(AG);和

c) 通过从所述目标温度(TT)减去过调温度(OS)来计算切断温度(SOT),借助于对最后计算得到的平均梯度(AG)进行计算或者借助于存储的所述平均梯度(AG)和过调温度(OS)之间的对应关系的换算表(108)从而将所述过调温度(OS)与所述平均梯度(AG)相关联。

2. 如权利要求1所述的设备,其中所述热调节装置(100)具有蓄热器或热块。

3. 如权利要求1所述的设备,

所述数据存储机构(105)还布置成用于存储:

A) 过调温度(OS);

B) 计算得到的温度梯度(G_i);

C) 计算得到的平均梯度(AG);和

D) 计算得到的切断温度(SOT),

并且,所述控制器(2)布置成用于当最后测得的温度超过所述计算得到的切断温度(SOT)时切断所述热调节装置(100)。

4. 如权利要求1所述的设备,其中所述数据存储机构(105)包括栈存储器(106)以便存储对应于规定的持续时间(D)的规定数量(N)个连续测得的温度(T_i),并把每个由所述时钟(30)控制的新测得的温度(T_i)存储在所述栈存储器(106)中并且从所述栈存储器(106)中消除最早测得的温度,并且其中所述计算机构(107)计算存储的测得的温度之间的每个温度梯度(G_i),所述存储的测得的温度以所述规定的持续时间(D)的一半相互间隔开,每个新计算得到的温度梯度被存储在所述栈存储器(106)中,并且从所述栈存储器(106)中消除最早计算得到的温度梯度。

5. 一种用于饮料制备机的热调节装置(100),包括至少一个根据权利要求1-4中任一项所述的设备(1000),所述热调节装置(100)用于结合到所述饮料制备机中。

6. 一种饮料制备机(104),包括至少一个根据权利要求5所述的热调节装置(100)。

7. 如权利要求6所述的饮料制备机,所述饮料制备机布置成用于制备咖啡。

用于控制热调节装置的能量传输的设备和方法

[0001] 本申请是2011年6月14日在中国专利局提交的申请号为201180029715.4 (PCT/EP2011/059771)、名称为“用于例如咖啡机的热调节装置的快速加热”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及用于加热或冷却穿过其循环的流体的热调节装置的启动,尤其是具有例如热块的蓄热器的热调节装置,例如用于饮料制备机的加热器。特别地,本发明涉及利用最佳可能的加热时间并考虑不同的系统构成,将咖啡机内嵌加热器从静止温度加热到工作温度的最优化方法。

[0003] 为了描述本发明,“饮料”意指包括任何液体食品例如茶、咖啡、冷或热巧克力、牛奶、汤、婴儿食品等等。“胶囊”意指包括在由任何材料制成的密封包装尤其是不漏气的包装例如塑料、铝、可再循环和/或生物可降解包装内的任何预先分成小份的饮料成分并具有任何形状和结构,包括容纳饮料成分的软容器或硬筒。

背景技术

[0004] 饮料制备机众所周知已有许多年了。例如,US5943472公开了一种在煮咖啡机的储水器和热水或蒸汽分配室之间的水循环系统。该循环系统包括阀、金属加热管和泵,它们通过不同的硅橡胶软管连接在一起并连接到储水器上,上述软管用夹圈接合。

[0005] EP1646305公开了一种具有加热装置的饮料制备机,该加热装置将循环水加热,然后把循环水供应给沏煮设备的入口。沏煮设备布置成将热水输送到装有饮料成分的胶囊以便饮料的沏煮。沏煮设备具有腔室和导向装置,腔室由第一部分和相对于第一部分可移动的第二部分限定,而导向装置用于在将第一部分和第二部分一起从沏煮设备的敞开构造移动到闭合构造之前,将胶囊定位在第一部分和第二部分之间的中间位置。

[0006] 用于加热循环液体尤其是水的内嵌加热器也是众所周知的并且例如在CH 593 044、DE 103 22 034、DE 197 32 414、DE 197 37 694、EP 0 485 211、EP 1 380 243、FR 2 799 630、US 4,242,568、US 4,595,131、US 5,019,690、US 5,392,694、US 5,943,472、US 6,393,967、US 6,889,598、US 7,286,752、WO 01/54551和WO 2004/006742中公开。

[0007] 更具体地说,CH 593 044和US 4,242,568公开了一种带有内嵌热块加热器的咖啡机,该热块加热器具有金属体,该金属体中包括电阻式加热电缆和用于待加热的水的循环的导管。

[0008] 热块是液体穿过其循环以便加热的内嵌加热器。热块一般包括加热室例如一个或多个导管,上述导管尤其是用钢制成,上述导管贯穿金属体、尤其是用铝、铁和/或另外金属或合金制成的整块金属体,这些金属具有用于聚集热能的高热容量和用于无论何时需要都把所需的聚集的热量传送给穿过其循环的液体的高热导率。代替不同的导管,热块的导管可以是直通通道,该直通通道在导管体中被机加工或用别的方法形成,例如在热块体的铸造步骤期间形成。当热块体用铝制成时,由于健康考虑,优选的是提供独立的例如钢制的导

管以避免循环的液体和铝之间的接触。热块体可以由围绕导管的组装部分制成。热块通常包括一个或多个把电能转变成热能的电阻式加热元件,例如分立式或集成式电阻器。这些电阻式加热元件通常是在热块体之中或者在热块体之上距导管大于1mm尤其是2-50mm或5-30mm的距离处。将热量供应给热块体并通过热块体供应给循环的液体。加热元件可以被制造或放置到金属体中或者抵靠着金属体的表面固定。一个或多个导管可以沿着热块具有螺旋形或另外的配置以使它/它们的长度和穿过热块的热传递达到最大。

[0009] 热块的缺点在于难以准确地控制温度和优化为使液体加热达到所希望的温度所需的热能。实际上,金属体的热惯性、金属体的局部和不均匀的电阻加热、从金属体中加热动态热扩散到金属体的不同部分影响金属体在预定部位处测量的温度,使得准确控制热块以把循环的液体加热到所需的目标温度变得十分困难并且另外要求很长的预加热时间周期,在浓咖啡机的情况下通常为1-2分钟。而且,难以预计各种不同的参数,包括一系列热块的后续使用,例如环境的温度、主电源的网络电压、热块的加热电阻器的实际值、热块的绝热作用、穿过热块循环的液体的初始温度。因此,热块通常与动态循环控制供电电路有关,该供电电路适合于在利用至少一个温度传感器连续测量温度的情况下给热块供电。然而,由于该系统的复杂热流动,将热块从某一温度水平下调节到待循环的液体流的实际加热需要的稳定温度漫长而难以实现。

[0010] 改善加热准确度的途径在EP1380243中讲述。该专利公开一种尤其是用来装备咖啡机的加热装置。该加热装置包括金属管,待加热的液体能穿过该金属管从入口导管流到出口导管。金属管的外表面在其长度的若干分段上被多组串联的电阻式元件所覆盖。圆柱形插件在管内部延伸以方便与管的内壁一起形成螺旋形导管,液体能穿过该螺旋形导管循环,且螺旋形导管激发湍流并把能量从管快速传递给液体。在入口导管的上游还设一流量计。装置还包括多个温度传感器,该多个温度传感器沿着管的长度分布在每组电阻元件的入口处并从每组电阻式元件引出。在这种情况下,管理热能分配到液体的原理以调制由电阻式元件所产生的电功率为基础,上述电阻式元件能相互独立地通电或者按照导管的入口处的水温串联。尽管该装置在加热的速度方面提供令人满意的结果,但该装置比较笨重,因为待加热的水的体积决定导管的高度,且该装置价格昂贵,因为它要求把电阻式元件以薄膜的形式印制在导管的表面上,并且使用目前通称为“薄膜”的技术。

[0011] 而且,调整液体温度的准确度受下述事实限制,即液体不与位于管的外部的传感器直接接触。由于待加热的液体的惯性,所以对温度差响应的速率也较慢,且这有损于能调节的温度的准确度。还应该注意,由于穿过管壁发生热传导,所以温度传感器接近电阻式元件组具有以不可控的方式影响测量的风险。

[0012] 此外,在DE 197 11 291、EP 1 634 520、US 4,700,052和US 6 246 831中或多或少提出了复杂的尝试以便对用于成批或内嵌低惯性加热器的热控制的改进。

[0013] 用于控制加热器的其它方法从不同的专利文献例如W02008/023132众所周知,该专利文献说明系统加热速度的评估和所需能量的计算,但其大多基于继电器技术和加热器的不同含水量,例如水煮锅。

[0014] EP09359381说明在达到加热目标之后如何自动启动泵,并总体涉及基于温度传感器利用电阻来测量温度以便监测加热器的温度。视加热器在其供电时的温度而定,对加热器设想不同的加热切断温度。

[0015] 对热块来说,对其快速加热还需要提供简单而可靠的功率控制以便在正常使用期间和在不同的使用条件下精确地加热穿过其循环的液体。

发明内容

[0016] 本发明优选目的是提供具有蓄热器如热块的内嵌式自学习式加热装置,该加热装置有最小启动持续时间来达到用于开始第一饮料制备的足够温度。

[0017] 为了提供这种自学习式加热装置,本发明尽力研制易于结合在该加热装置中的自学习式控制系统。

[0018] 因此,本发明涉及具有热块的自学习式控制器,尤其是用于饮料制备机,更具体地涉及用于咖啡机的自学习式加热装置。上述饮料制备机或咖啡机包括至少一个这种自学习式加热装置。

[0019] 本发明的优选目的是提供用于用最佳可能的加热时间将电气装置尤其是这种饮料制备机、尤其是咖啡机从任何起始温度优化加热到工作温度的方法。

[0020] 预加热过程用下述方法配置,即规定的饮料制备机一般在相同或类似的条件下启动,每次它都是在一定时间的停用周期之后例如从“冷”状态启动。

[0021] 一旦把机器安装在例如厨房的场所中,则外部条件如环境温度例如室温和电网电压通常不显著改变或者至少不发生突变。另外,规定的加热装置尤其是热块的电加热元件或电阻的内部特性在一段时期内也不显著变化。

[0022] 整个加热过程如此配置,以使规定的饮料制备机能在任何条件下或从冷状态或在其它饮料制备之后启动。本发明的加热过程的速度必需与饮料制备机的地点、或气候条件、或当地电流的特点、或其它内部或外部参数无关地进行优化。

[0023] 在机器的每次启动情况下,温度传感器系统将检测由加热器供应的循环水的温度,且如有必要调节用于下一次启动操作的预热持续时间和加热过程,以便尽可能达到规定的目标温度,例如对于咖啡提取来说,如在85-95℃的合适范围。

[0024] 因此机器具有自学习式预加热和/或加热过程,从而在特定的环境中进行学习以便随着时间推移不断进行改善。实际上,一个或两个启动操作也许足以把机器细调到它在其下工作的特定内部和外部条件。

[0025] 如果把机器移动到不同的地点例如在更热或更冷的环境中,则自学习式预加热过程必需适合于新的环境。同等地,如果用影响热特性的方式修理机器,例如,如果用新的没有精确相同的加热特性的电阻式加热器替换电阻式加热器,则机器必需经历新的自学习式过程。

[0026] 每次启动的条件显著变化,机器必需重新调节且初始饮料的温度将稍低于标准。

[0027] 因此,将用于预加热的加热器控制调节到只要加热器处于同一加热器从过去启动实验得到的状态就能够进行饮料制备,以便将所需的循环液体量加热到所希望的温度。

[0028] 因此,本发明脱离现有技术途径,现有技术途径为适合于任何设想的工作条件所提出的预加热提供平均设定,然后在每个预加热循环的过程中调节预加热从而考虑实际工作条件。本发明提供预加热重新设定系统以使预加热设定校准至实际工作条件,该实际工作条件预期在一段时间之内或多或少地保持恒定,以便在每个预加热循环期间不需要或仅需要最小细调。换句话说,代替在一段时间里和/或耗能过程中预加热期间重新调节预加

热,本发明的系统适合于从具有特定特点的在特定环境下工作的特定机器的经验条件预计到预加热要求。机器安装成适合于它的工作条件并因此优化启动操作。

[0029] 对于浓咖啡机来说,例如通常具有约1200W的加热器以便在10-40秒里加热25-130mL,可以看出,通过依靠过去实验的预加热经验代替基于循环控制的预加热过程的预加热,可以避免加热器中与加热器的温度梯度有关的温度感测问题,并可以把预加热持续时间减少30-70%,例如从90秒减到30秒或更少。

[0030] 因此,用于加热的加热器控制能被进行一般调节以便只要实际上有可能就允许饮料制备。

[0031] 因此,本发明涉及用于控制传输至热调节装置(例如加热器或冷却器)的能量的设备。该设备包括:

[0032] -控制器,该控制器具有用于将该热调节装置从非工作温度启动到工作温度的启动程序(profile),以便在启动结束时使穿过所述热调节装置流动的流体达到目标温度;和

[0033] -温度传感器,该温度传感器连接至所述控制器以便测定穿过所述热调节装置流动的所述流体的温度。

[0034] 控制器布置成在启动结束时使流体能穿过热调节装置流动,并把在启动结束时测得的流动的流体的温度与目标温度比较,并且因此得到温度差。

[0035] 按照本发明,启动程序具有至少一个参数并且控制器具有自学习模式以便随着上述温度差的变化调节该参数并存储调节好的一个或多个参数以便用于上述加热装置的随后启动。

[0036] 至少一个参数可以是启动程序的持续时间。至少一个参数可以是启动程序的能量强度。在任何情况下,能量强度在启动期间在一段时间内可以是变量或常量。例如,至少一个参数是上述热调节装置的目标温度。

[0037] 热调节装置通常包括蓄热器或热块。

[0038] 在一实施例中,上述控制器包括至少一个时钟以便在周期性的时间间隔开始温度的测量,并且包括存储机构以便存储目标温度和在上述周期性的时间间隔测得的温度,且上述控制器还包括计算机构以便计算切断温度,上述计算机构布置成用于:

[0039] -a) 计算不同的存储的温度值之间的温度梯度;

[0040] -b) 计算上述温度梯度的平均梯度;和

[0041] -c) 通过从上述目标温度减去过调温度(overshoot temperature)来计算中断温度,借助于对上述最后计算得到的平均梯度进行计算或者借助于存储上述平均梯度和过调温度之间的对应关系的换算表从而将上述过调温度与上述平均梯度相关联,

[0042] 数据存储机构还布置成用于存储:

[0043] -A) 上述过调温度;

[0044] -B) 上述计算得到的温度梯度;

[0045] -C) 上述计算得到的平均梯度;和

[0046] -D) 上述计算得到的切断温度,

[0047] 控制器装置布置成用于当最后测得的温度超出上述计算得到的切断温度时切断热调节装置。

[0048] 本发明还涉及用于并布置到饮料制备机或咖啡机中的加热装置,该加热装置包括

至少一个上述设备。通常,加热装置的额定功率在0.5-3KW的范围内并且具有加热流体以便制备一或两杯饮料的能力,例如在5-50秒内将25-300ml水从室温加热到80-90℃。

[0049] 本发明还涉及饮料制备机,例如咖啡机,其包括至少该自学习式加热装置。

[0050] 本发明的另一方面还涉及一种方法,该方法用于以最佳可能的时间将饮料制备机如咖啡机从任何起始温度优化地加热到工作温度并且考虑不同的系统因素,如:

[0051] -净电压偏差,例如从标称电压,例如110V或200V,至 $\pm 20\%$ 。

[0052] -净加热电阻偏差,例如 $\pm 10\%$;

[0053] -不同的环境温度,例如在5℃-40℃范围内;

[0054] -加热器的不同绝热效果,这导致不同的温度损失,例如 $\pm 5\%$;

[0055] -不同的加热器启动温度,例如5℃-90℃;

[0056] -加热装置或者充满水或者是空的。

[0057] 因此,本发明涉及一种方法,该方法用于以最佳可能的加热时间将饮料制备机(例如咖啡机)从任何启动温度优化地加热到工作温度,上述饮料制备机(例如咖啡机)包括用于控制传输至热调节装置(例如加热器或冷却器)的能量的设备,上述设备包括:

[0058] -控制器,该控制器具有用于将该热调节装置从非工作温度加热到工作温度的启动程序,以便在启动结束时使穿过上述热调节装置流动的流体达到目标温度;和

[0059] -温度传感器,该温度传感器连接至上述控制器或包含在上述控制器中以便测定穿过上述热调节装置流动的上述流体的温度,

[0060] 其中,上述控制器包括至少一个时钟以便在周期性的时间间隔开始温度的测量,并且包括数据存储机构以便存储目标温度和在周期性的时间间隔测得的温度,且上述控制器还包括计算机构以便计算切断温度,其特征在于:

[0061] -a) 上述时钟在每个时间间隔启动温度的测量;

[0062] -b) 将上述测得的温度一个接一个地存储在上述数据存储机构中的栈存储器中;

[0063] -c) 上述计算机构计算某些上述存储的温度值之间的温度梯度;

[0064] -d) 上述计算机构计算上述温度梯度的平均梯度;

[0065] -e) 上述计算机构通过从上述目标温度减去过调温度来计算切断温度,借助于对上述最后计算得到的平均梯度进行计算或者借助于存储的上述平均梯度和过调温度之间的对应关系的换算表从而将上述过调温度与上述平均梯度相关联;

[0066] -f) 当最后测得的温度超过上述计算得到的切断温度时,上述控制器切断上述热调节装置。

[0067] 本发明的另一些示例性的特点在下面的说明中公开。

[0068] 在每次加热期间可限定一系统指数/指数(index),该系统指数满足某些标准。将该指数写入到永久存储器例如EEPROM中。重复加热循环使系统能适合于实际工作条件。

[0069] 加热算法通常取决于系统指数并允许准确预测所需的热能以使用最短可能的时间使加热系统达到目标温度。

[0070] 预加热和启动适合于机器本身及其使用的特定环境。在供电之前,控制器控制热调节装置尤其是加热装置的热响应。特别地,控制器处理热调节的温度测量并因此控制温度调节。因此,本发明可允许用最短可能的加热时间适当地以自学习方式控制加热。

附图说明

[0071] 现在参照示意性附图说明本发明,其中:

[0072] -图1示出本发明包括具有自学习式控制器的热块的加热装置。

[0073] -图2示出在类似热块中流体循环;

[0074] -图3示出本发明的温度/时间特性曲线;和

[0075] -图4示出本发明的过程的逻辑方框图。

具体实施方式

[0076] 下面的本发明的示例性实施例的说明涉及用于制备饮料的电装置。

[0077] 图1示出用于控制输电到热调节装置100 (例如加热器或冷却器) 的设备1000, 上述设备1000包括:

[0078] -控制器2, 该控制器2具有将该热调节装置100从非工作温度TI启动到工作温度的启动程序, 以便在启动结束时使穿过上述热调节装置100流动的流体达到目标温度TT, 和

[0079] -连接至上述控制器2的温度传感器70, 该温度传感器70用于测定穿过上述热调节装置100流动的流体的温度。

[0080] 该控制器2布置成在启动结束时使流体能穿过该热调节装置100流动, 并将在启动结束时测得的流动的流体的温度SOT与预定温度TT进行比较, 并且因此得出温度差。

[0081] 按照本发明, 启动程序具有至少一个参数并且该控制器2具有自学习模式以便随着该温度差的变化调节该至少一个参数并存储调节好的一个或多个参数以便用于该热调节装置100的随后启动。

[0082] 按照本发明, 启动程序的这个参数优选而不受限制地能是:

[0083] -电力启动程序的持续时间;

[0084] -电力启动程序的功率密度;

[0085] -上述热调节装置100的目标温度TT。

[0086] 这种启动程序的详细例子在本发明的说明中进一步介绍。

[0087] 该热调节装置100可以具有蓄热器或热块。

[0088] 下面说明用于饮料制备机尤其是咖啡机104的热调节装置100例如加热器或冷却器的优选实施方案。

[0089] 图1示出热调节装置100以及上述加热器的部件分解图, 饮料制备机在附图上仅部分示出, 尤其是咖啡机104在附图上仅部分示出, 其中使液体穿过热块101流动和然后引入煮泡室200以便煮泡供应到煮泡室200中的饮料成分。这种饮料机的例子在WO 2009/130099中公开, 其内容通过引用结合入本文。

[0090] 例如, 将饮料成分用胶囊供应给饮料制备机, 尤其是咖啡机104。通常, 这种类型饮料机适合于制备咖啡且在这种情况下叫做咖啡机, 或者适合于制备茶和/或其它饮料或甚至汤类及类似食品制备。流动到煮泡室200的液体压力可以例如达到约2-25巴, 尤其是5-20巴, 例如10-15巴。

[0091] 图1中所示的热调节装置100具有热块101, 该热块101带有铝金属体1和控制器2, 上述控制器2像功能块一样包括隔热和电绝缘的塑料外壳3, 该塑料外壳3内装有印刷电路板4, 例如承载一个或多个控制器、存储器装置及类似物, 它们将在下面详述。按照本发明,

上述控制器2是自学习式控制器。

[0092] 金属体1包含水入口、水出口和在它们之间延伸的水加热导管以便形成在图上未示出的自由流动通道,以便通过图上未示出的泵导引水从储水器流动穿过金属体1。

[0093] 如图2中所示,热块的金属体1可以包括加热导管12。加热导管12具有入口12A和出口12B。

[0094] 加热导管12可以螺旋式穿过金属体1且特别地沿着大致水平的轴线延伸。导管12可以具有若干上部流动部分,随后跟随有下行流动部分。导管12的这些上部流动部分和下行流动部分可以具有变窄的横断面以便促进增加水沿其流动的速度,以便通过利用增加速度的水流将气泡向下推向下行流动部分来防止气泡聚集在上部流动部分中。在这种结构中,导管如此布置以使它的横断面的尺寸沿着腔室改变,以便增加一些区域(通常是上部区域)中的流动速度,这样能另外用来捕集气泡,尤其是蒸汽气泡。利用这些区域中液体的快速流动,这些区域中增加的液体速度“冲”走这些区域中所有可能的气泡。为了避免这些区域中的减小横断面的情况下过热,可以在加热器的对应部分上例如通过调节在这些部分上的电阻性机构来减小加热功率。在一种变型方案中,该导管沿着它的整个长度具有减小的横断面以便提供足够的水流动的速度,以便在加热期间冲洗可能在其中形成的蒸汽气泡。加热导管12可以设有不同的区段以影响流动,以便使得热传递更均匀地分布并防止局部过热和气泡的形成。

[0095] 如图1中所示,热块101的金属体1还包括开口1B,该开口1B形成或刚性地固定仅在附图中部分地示出的煮泡室200的上游部分,以便使金属体1的刚性通道延伸到煮泡室200中。饮料制备机或咖啡机104还包括在附图中未示出地具有饮料出口并与上游部分配合以形成饮料室200的下游部分,该下游部分和上游部分能布置成移动分开和移动在一起以便将饮料成分供应到煮泡室200中和从煮泡室200中排出。

[0096] 通常,结合进热块101中的煮泡室200的上游部分被固定在饮料制备机或咖啡机104中,并且煮泡室的下游部分是可活动的,或反之亦然。煮泡室200可以具有大致水平取向,即在这种构造和取向中,水在煮泡室200中一般沿着水平方向流动,而上游部分和/或下游部分可以沿着与煮泡室中朝的水流相同或相反的方向运动。这种热块和煮泡室的实施例如在W02009/1043630中公开,其内容通过引用结合入本文。

[0097] 控制器2通过外壳3的按扣3A紧固到金属体1上,当外壳3朝箭头300的方向布置到金属体1上时,上述按扣与金属体1的表面中的凹槽1A配合。

[0098] 控制器2的两部分外壳3封闭印刷电路板(PCB)4,上述PCB4在所有侧面上尤其是采取基本上防渗透的形式,以便保护PCB4免受机器中液体和蒸汽的影响。该PCB4在图1上透明地示出。外壳3的两个部分可以用螺钉3B或任何其它合适的装配手段如铆钉、胶粘、焊接或类似手段组装。控制器2包括用户接口,该用户接口具有通过外壳3连接到PCB4上的主开关2A和两个控制开关2B。当然也能使用包括屏幕或触屏的更精制的用户接口。PCB4包括电连接器,以便将电加热能量通过动力栓钉(power pin)11供应至金属体1,动力栓钉11延伸穿过外壳3中的相应开口;PCB4还包括另一些用于饮料制备机的一个或多个另外电气装置——例如用户接口、泵、风扇、阀、传感器、或类似物(如需要的话)——的电连接器,和用于连接到中央电源的干线的连接器。

[0099] 热块101接收一些电气元件,即至少一个连接到PCB4上的温度传感器70、热熔断路器

75、在腔室中的以三端双向可控硅开关元件形式的电源开关,上述腔室的开口在突出的壁102和附图中未示出具有连接器插头的加热电阻器之间形成,上述电气元件都刚性地紧固到金属体1中并刚性地连接到PCB4上。另外,PCB4通过刚性连接器或电缆91连接到流量计的霍尔传感器90上,该霍尔传感器90位于饮料制备机的水路上,通常是在泵和水源或其它液体源如储水器或蓄液池之间、或者在泵和热调节装置100之间、或是在热调节装置100内。

[0100] 而且,PCB4可以携带微控制器或处理器且可能携带一时钟30,优选的是石英钟,以便根据利用流量计测得的循环水的流动速率和利用温度传感器70测得的热水的温度来控制通到电阻式加热元件的电流的强度。传感器70可以位于热块内距循环水一定距离处,以便提供水温的间接测量。为了增加温度控制的准确度,可以把一个或多个温度传感器70结合到金属体1中和/或煮泡室200中和/或金属体1的上游或在它的入水口处。控制器或处理器也可以控制液体食品或饮料制备机的另一些功能,例如泵、供水池中的液位检测器、阀、用户接口、电力管理装置、自动饮料成分供应器如集成式咖啡磨碎机、或成分胶囊的自动供应器、或容器(pod)、等等。

[0101] 加热装置及其在饮料制备机中集合的另一些详细情况例如在W02009/043630、W02009/043851、W02009/043865和W02009/130099中公开,它们的内容通过引用结合入本文。

[0102] 下面介绍控制器2的启动程序的详细例子,利用优选的相关控制方法,以便把控制器2作为自学习式控制器使用,并且以便把热调节装置100作为自学习式热调节装置使用。

[0103] 应用这种启动程序和这种方法以便优化用于饮料制备机尤其是咖啡机104的热调节装置100的加热,液体在热调节装置100中流动穿过热体101,然后被引入到煮泡室200中以便煮泡供应到煮泡室200中的饮料成分。

[0104] 更具体地说,本发明涉及这种热调节装置100,该热调节装置100包括至少这种自学习式控制器2,该自学习式控制器2布置成作为自学习式热调节装置使用并且布置成结合到这种饮料制备机例如咖啡机104中,每个饮料制备机均包括多个这种热调节装置100,例如用于不同的制备。

[0105] 这种自学习式控制器2包括:

[0106] -至少一个温度传感器70,该温度传感器70连接至或集合至控制器2;和

[0107] -至少一个时钟30,以便在周期性的时间间隔 t_i 下测量温度 T_i 。

[0108] 优选地,控制器2还包括:

[0109] -数据存储机构105,用于存储目标温度 T_T 以及上述周期性时间间隔 t_i 下测得的上述测量温度 T_i ,上述目标温度 T_T 在咖啡机的情况下是煮咖啡的实际工作温度;和

[0110] -用于计算切断温度 SOT 的计算机构107。

[0111] 按照本发明,这些计算机构107布置成用于:

[0112] -a) 计算不同的存储的温度 T_i 值之间的温度梯度 G_i ;

[0113] -b) 计算上述温度梯度 G_i 的平均梯度 AG ;和

[0114] -c) 通过从上述目标温度 T_T 减去过调温度 OS 来计算切断温度 SOT ,借助于计算或相互间的对应关系从而将上述过调温度 OS 与上述平均梯度 AG 相关联。该过调温度取决于设备的热惯性。

[0115] 控制器2的启动程序可允许达到最佳工作温度。在一优选方式中,该工作温度等于

该切断温度SOT。

[0116] 按照本发明,上述存储机构105还布置成用于存储一个或多个下列参数,而优选的是存储下列所有参数:

[0117] -A) 上述通过计算或对应关系得到的过调温度OS;

[0118] -B) 上述计算得到的温度梯度Gi;

[0119] -C) 上述计算得到的平均梯度AG;和

[0120] -D) 上述计算得到的切断温度SOT。

[0121] 上述自学习式控制器装置2布置成用于当最后测得的温度Ti超过上述计算得到的切断温度SOT时,切断上述热调节装置100。

[0122] 在一实施例中,上述数据存储机构105存储上述平均梯度AG和过调温度OS之间的换算表108,并且通过上述计算机构107从上述换算表中提取出与最后计算得到的平均梯度AG相对应的过调温度OS的数值。

[0123] 在另一实施例中,上述计算机构107由上述最后计算得到的平均梯度AG来计算上述过调温度OS的数值。

[0124] 该自学习式控制器2使加工方法的工作可以用最佳可能的加热时间将热调节装置100从任何起始温度或非工作温度Ti优化地加热到工作温度。

[0125] 用最佳可能的加热时间将用于饮料制备机如咖啡机104的这种热调节装置100从任何启动温度优化地加热到工作温度的方法包括以下步骤:

[0126] -a) 上述时钟30每隔一段时间启动温度Ti的测量;

[0127] -b) 将上述测得的温度Ti一个接着一个地存储在上述数据存储机构105中的栈存储器106中;

[0128] -c) 上述计算机构107计算某些上述存储的温度Ti值之间的温度梯度Gi;

[0129] -d) 上述计算机构107计算上述温度梯度Gi的平均梯度AG;

[0130] -e) 上述计算机构107通过从上述目标温度TT减去过调温度OS来计算切断温度SOT,助于计算或相互间的对应关系从而将上述过调温度OS与上述平均梯度AG相关联;和

[0131] -f) 当最后测得的温度超过上述计算得到的切断温度SOT时,上述控制器2切断上述热调节装置100。

[0132] 优选地,上述存储机构105还存储:

[0133] -上述通过计算或对应关系得到的过调温度OS;

[0134] -上述计算得到的温度梯度Gi;和

[0135] -上述计算得到的平均梯度AG,以及上述计算得到的切断温度SOT。

[0136] 上述数据存储机构105可以包括栈存储器106,以便存储对应于规定的持续时间D的规定数量N个连续测得的温度Ti,每个由上述时钟30控制的新测得的温度Ti都存储在上述存储器106中,而从上述栈存储器106中消除最早测得的温度。

[0137] 在一实施例中,上述计算机构107计算上述规定的持续时间的一半相互间隔开的存储的测得的温度Ti之间的每个温度梯度Gi,把每个新计算的温度梯度存储在上述存储器106中而同时从上述存储器106中消除最早的计算得到的梯度,

[0138] 上述存储的连续测得的温度Ti的规定个数N可以是偶数,而存储的温度梯度Gi的个数可以等于上述偶数N的一半。

[0139] 在下面非限制性的实施例中,该规定的个数N定为8,两个顺次的温度测量之间的时间周期亦即时间间隔为0.5秒,而加热器的加热的监测是4滑移秒(gliding second)的持续时间。计算的温度梯度的总数n为4。

[0140] 为了确定过调温度OS的数值,有两种方式是可行的:

[0141] -或是上述数据存储机构105存储上述平均梯度AG和过调温度OT之间的换算表,并通过上述计算机构107把对应于最后计算得到的平均梯度AG的过调温度OT的数值从上述换算表中提取出来;

[0142] -或是上述计算机构107由上述最后计算得到的平均梯度AG来计算上述过调温度OT的值。

[0143] 在一实施例中,上述控制器2提供优选地专用于所涉及的热调节装置100的软件,上述软件管理咖啡机104或类似物的热调节装置100的加热循环,上述软件利用写入并存储到永久存储器(例如EEPROM)中的指数系统。

[0144] 优选地,PCB(印刷电路板)4包含上述数据存储机构105、上述栈存储器106、上述计算机构107、上述换算表108、和上述软件。

[0145] 在工厂运送时,该指数设定为普通的环境和技术条件。

[0146] 在每次加热情况下,都将该指数重新计算,且如果它满足某些标准则将它写入永久存储器中。那意味着指数被新指数改写。

[0147] 这种必需改写旧指数的条件包括:

[0148] -温度上升的梯度的恒定程度,例如,在5秒钟内小于5%的波动。

[0149] -开始加热时的温度必须低于某一值,例如低于30或40℃。

[0150] 环境和某些技术条件影响加热咖啡机所需的时间。这些条件包括:

[0151] -净电压偏差,例如从标称电压至 $\pm 20\%$,

[0152] -热块中加热元件的耐热性偏差,例如 $\pm 10\%$,

[0153] -不同的环境温度,例如5℃-40℃,

[0154] -加热器的不同绝热效果,这导致不同的温度损失,例如 $\pm 5\%$,

[0155] -不同的加热器启动温度,例如5℃-90℃,

[0156] -加热器或者充满水或者是空的。

[0157] 系统指数表征在咖啡机104的加热期间的温升的梯度。该指数取决于下列与上述环境/技术条件有关系的系统参数:

[0158] -有效净电压,

[0159] -有效耐热性,

[0160] -有效温度传感器特征,

[0161] -当前的环境温度,

[0162] -加热器的有效能量损失,尤其是由于机器中的隔热位置而产生的能量波动,

[0163] -当前加热器启动温度,从5℃-90℃,

[0164] -加热器或者充满水或者是空的。

[0165] 因为指数随着每次新的加热而重新计算,所以该指数是变动的。最初,按照工厂设定,把指数定到“平均环境”。在重复计算的情况下,按照本发明,把指数调节以适应机器运行的实际环境和构成特定机器的元件的技术特征。指数的经常重新计算还可允许适合于变

化的条件,例如季节变化、位置变化、等等。

[0166] 随着把指数优化至环境,所以能够在加热器接通的时间里,在咖啡机104的软件中限定所需的能量,以便在最佳可能的加热时间里用单独而且明确限定的脉冲使加热器达到目标温度TT。这允许得到加热时间实际上绝对最佳的情况。

[0167] 机器从EEPROM取出最后存储的指数值并根据来自永久存储器的指数来计算加热器启动至达到目标温度所需的时间。

[0168] 对首次咖啡煮泡的起始点可以用三种可能的方式限定:

[0169] -在第一方式中,从任何起始温度用一次能量注入(shot)来加热系统,并等待直到温度传感器达到目标煮泡温度才开始煮泡模式。准备用任何信号为用户指示煮泡方式,通常用LED信号或类似信号进行。

[0170] -在第二方式中,从任何起始温度用一次能量注入加热系统,且一旦该能量注入完成就进入煮泡开始方式。能量已经在系统中,但温度传感器由于热惯性而仍未达到目标温度。对这种热惯性延迟的校正是通过在加热之后对第一杯采用不同的温度进行调节。第一杯煮泡的这种不同调节取决于该次的注入能量完成和由用户开始第一杯的制备之间的时间延迟。通常该时间延迟在0秒和大约15秒之间变动,在15秒之后,系统的热惯性达到平衡,且系统等于是准备好进行标准煮泡的状态。

[0171] -在第三方式中,从任何起始温度用一次能量注入加热系统,用户在一次注入加热期间按下咖啡按钮,且该能量注入一旦完成就启动泵。因此,第一杯的调节就像在第二方式中以0秒延迟那样。

[0172] 煮泡方式,或者更一般地饮料制备方式,包括液体例如水流动穿过热装置例如加热器,一旦热调节装置准备产生目标温度,则流体穿过其流动以便制备具有所需性能(如温度和/或煮泡特性)的饮料(如咖啡)。

[0173] 在图3的详图中,能把加热曲线分类成三个典型的区域:第一区域A“加热启动”,第二区域B“线性温度梯度”和第三区域C“加热进行”。

[0174] 在第一区域A“启动加热”中,温度梯度的变化很剧烈。该第一区域不可用于计算温度的恒定梯度。

[0175] 第二区域B“线性温度梯度”是计算温度梯度的重要区域。

[0176] 在关闭加热器之后,第三区域C“加热进行区域”开始。从切断温度SOT开始,在目标温度TT切断加热器。该目标温度TT可以是机器的一个参数,例如对于咖啡机来说具有96℃的最大值:在一变体方案中,用户能例如用按钮或类似物来设定它。

[0177] 温度的梯度能从加热启动至“线性温度梯度”序列结束进行计算。在离开该温度区域之后,将温度的梯度冻结到最后计算的值。例如,考虑梯度计算的最后4秒并存储到机器EEPROM中。

[0178] 在快速加热方式中,把热块的温度按不连续的时间步长D/N秒存储在N个取样的数列中,例如按0.5秒的不连续的时间步长存储在8个取样的数列中。在该数列中,最后D个(例如4个)测得的秒数据的平均值总是可获得的。

[0179] 在每个D/N秒(例如0.5秒)的周期性时间步长之后,减去最早的温度,该最早温度相当于在当前时间之前D秒(例如4秒)时的温度,并存储新的温度。此后,可以再次开始计算过程。

[0180] 在快速加热方式中,对于每个时间步长D/N秒例如0.5秒来说,从这些数值计算温度梯度。

[0181] 在N=8的情况下,获得温度梯度的算法可以是下面的算法:

[0182] 假定后一个温度比前一个温度高,则可以把温度值T1-TN存储在如上所述的数列中,在规定的的时间点(t=0)处,数列将包含下列以前获得的(例如,测得的和/或推导的)并存储的温度值:

[0183] T1=温度(t=-0.5秒)

[0184] T2=温度(t=-1秒)

[0185] T3=温度(t=-1.5秒)

[0186] T4=温度(t=-2秒)

[0187] T5=温度(t=-2.5秒)

[0188] T6=温度(t=-3秒)

[0189] T7=温度(t=-3.5秒)

[0190] T8=温度(t=-4秒)

[0191] 在计算从G1到Gn,例如n=N/2=4的n个温度梯度Gi之后,可以由这些值如下计算平均温度梯度AG:

[0192] G1=梯度1=T1-T5=温度(t=-0.5秒)-温度(t=-2.5秒)

[0193] G2=梯度2=T2-T6=温度(t=-1秒)-温度(t=-3秒)

[0194] G3=梯度3=T3-T7=温度(t=-1.5秒)-温度(t=-3.5秒)

[0195] G4=梯度4=T4-T8=温度(t=-2秒)-温度(t=-4秒)

[0196] 因此平均温度梯度AG通过将4个梯度用数学方法取平均值而确定:

[0197] $AG=1/n \cdot \sum_{i=1}^n$, 其中n=N/2

[0198] 在该例中,AG=1/4 (G1+G2+G3+G4)。

[0199] 在将加热器切断之后,过调温度OS的定义可以是下面的定义:热块系统的过调温度OS取决于所有相关的物理影响,如加热温度过程的梯度、热块的质量、热块中充装物(即水)的质量,并可以实验地计算或确定。

[0200] 现在可以把平均温度梯度AG分配给一个特定的过调温度OS。

[0201] 通过例如如下的换算表108计算并确定加热器的切断温度SOT:

[0202] AG=梯度(°C/秒) 7 8 9 10 11 12

[0203] OS=过调温度(°C) 8 10 11 12 13 13

[0204] SOT=加热器切断温度=TT-OS

[0205] SOT=加热目标温度-过调温度

[0206] $AG=1/N \cdot \sum_{i=1}^N Gi$ n=N/2

[0207] 冷加热可以定义为从低于阈值温度例如50°C的加热器温度启动的加热过程。在这种冷加热期间,上述温度梯度的测定是可行的且每次都进行。在这种情况下,机器已经在当前加热中工作,并且具有同步地良好梯度。

[0208] 当加热器已经高于该阈限温度例如50°C时,当机器必需加热时就发生暖加热。然后,系统不能确定温度梯度并因此考虑把EEPROM中最后存储的数值用于限定过调温度。

[0209] 本发明达到的改进和优点包括优化加热时间的自动校准系统,以最佳加热时间在每个加热器启动温度、任何加热器功率允差、电网电压允差、热块中的水、加热器能量损失及环境温度的条件下工作。

[0210] 此外,第一杯饮料能在冷启动之后用三种可行的方式制备:

[0211] -A) 根据测得的温度,在通过加热装置传送一次单独的能量注入且系统的热惯性平衡之后,

[0212] -B) 根据计算的一次单独的能量注入以及加热结束与开始第一杯制备之间的延迟,

[0213] -C) 在用户请求时,尽管实施了一次单独的能量注入的加热步骤,但饮料制备此后是在没有延迟的情况下自动地实施。

[0214] 这些方式A,B,C的选择能由用户利用选择钮或通过控制器自身进行。

[0215] 图4的逻辑图示出步骤的顺序的实施例,以便建立用于控制本发明的加热的软件:

[0216] -步骤110:接通电源

[0217] -任选的变型步骤111:选择目标温度TT?

[0218] 如果是,则步骤112输入TT值

[0219] 如果否,则步骤113访问存储器,并认可最后的TT

[0220] -任选的变型步骤115:选择模式A、B、C?

[0221] 如果是,则步骤116选择选定的方式

[0222] 如果否,则步骤117访问存储器,并认可最后的方式

[0223] -步骤120:将时间计数器置零并启动时钟

[0224] -步骤130:测量加热器温度HT

[0225] -步骤140:HT是否大于50°C?

[0226] 如果否,则转向步骤150

[0227] 如果是,则转向步骤160

[0228] -步骤150:确定每个时间和当前加热的温度梯度G

[0229] -步骤160:系统不能确定温度梯度

[0230] -步骤170:读出EEPROM中最后存储的平均梯度AG的数值

[0231] -步骤180:取它作为过调温度OS

[0232] -步骤190:启动加热

[0233] -步骤1100:加热

[0234] -步骤1110:检测时间

[0235] -步骤1120:+D/N秒?

[0236] 如果否,则返回到步骤1100

[0237] 如果是,则转到步骤1130

[0238] -步骤1130:存储最后的当前温度CT的值

[0239] -步骤1140:数值的总数=N?

[0240] 如果否,则返回步骤1100

[0241] 如果是,则转到步骤1150

[0242] -步骤1150:存储温度值

- [0243] -步骤160:删除第N个最早的值
- [0244] -变型步骤1161:计算(当前温度的最后值LVCT)-(当前温度的倒数第二个值PVCT)之间的差值
- [0245] -步骤1162:LVCT-PVCT是否大于0?
- [0246] 如果是,则步骤1163继续,至步骤1170
- [0247] 如果否,则步骤1164报警,且步骤1165切断电源
- [0248] -步骤1170:计算温度梯度Gi
- [0249] -步骤1180:计算平均梯度AG
- [0250] -步骤1190:确定过调温度OS
- [0251] 替代步骤1190的变型:步骤1195计算过调温度OS
- [0252] -步骤1200:计算切断温度 $SOT = TT - OS$
- [0253] -步骤1210:当前温度CT是否大于SOT?
- [0254] 如果否,则返回到步骤1100
- [0255] 如果是,则步骤1220切断加热器
- [0256] -步骤1230:存储最后的平均梯度AG
- [0257] -步骤1240:当前温度=TT?
- [0258] 如果否,则步骤1241等待,并返回步骤1240
- [0259] 如果是,则步骤1250准备为用户制备饮料。
- [0260] 该逻辑图是个例子。该领域的技术人员应该明白,其它顺序也可允许实现本发明。
- [0261] 本发明的优点在于很快速的加热时间,与煮泡模式的直接开始相结合,这样节省时间,及半自动地启动第一杯煮泡的可能性。该加热装置是自学习式加热装置,且它的使用对用户来说很方便。

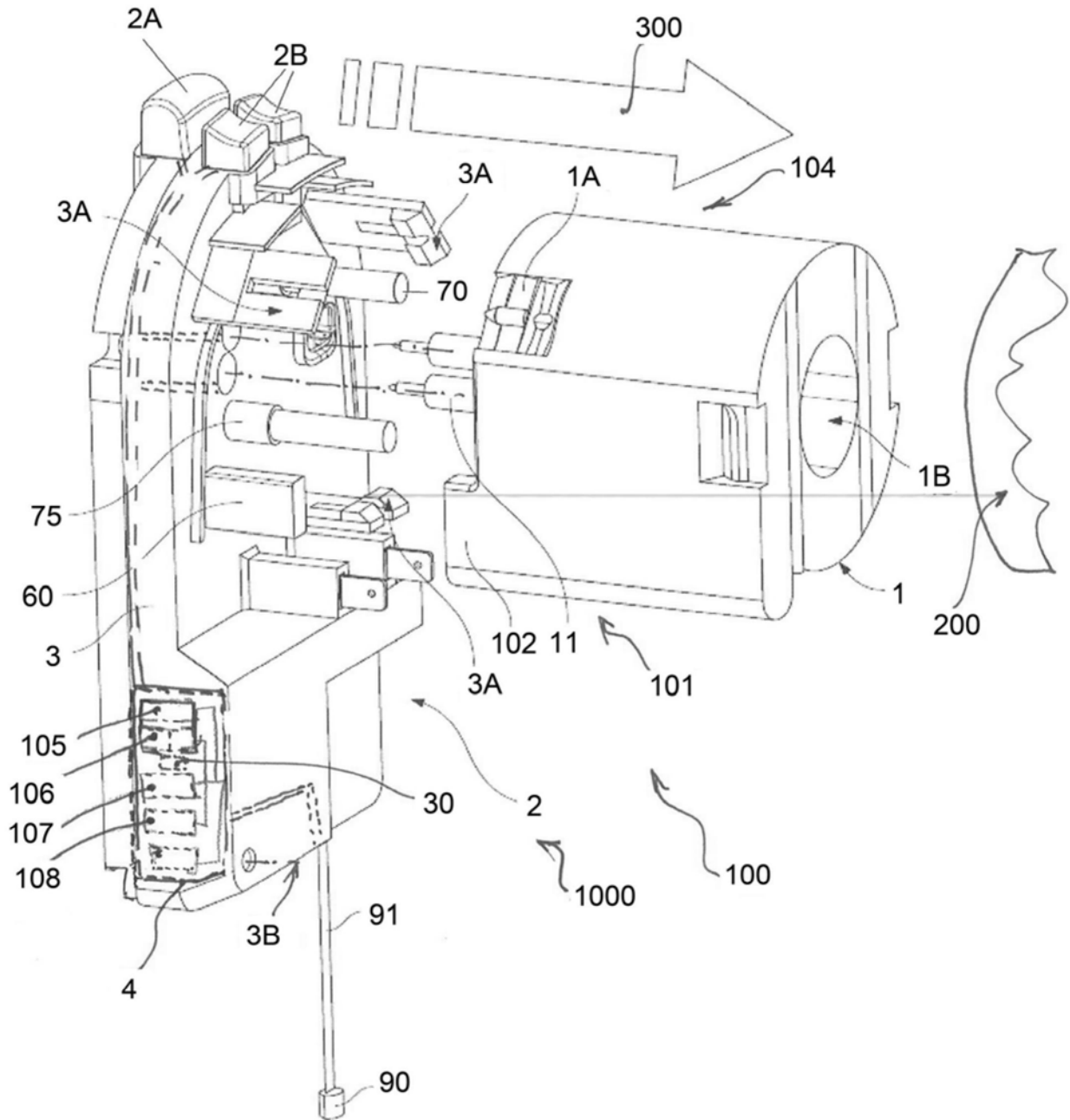


图1

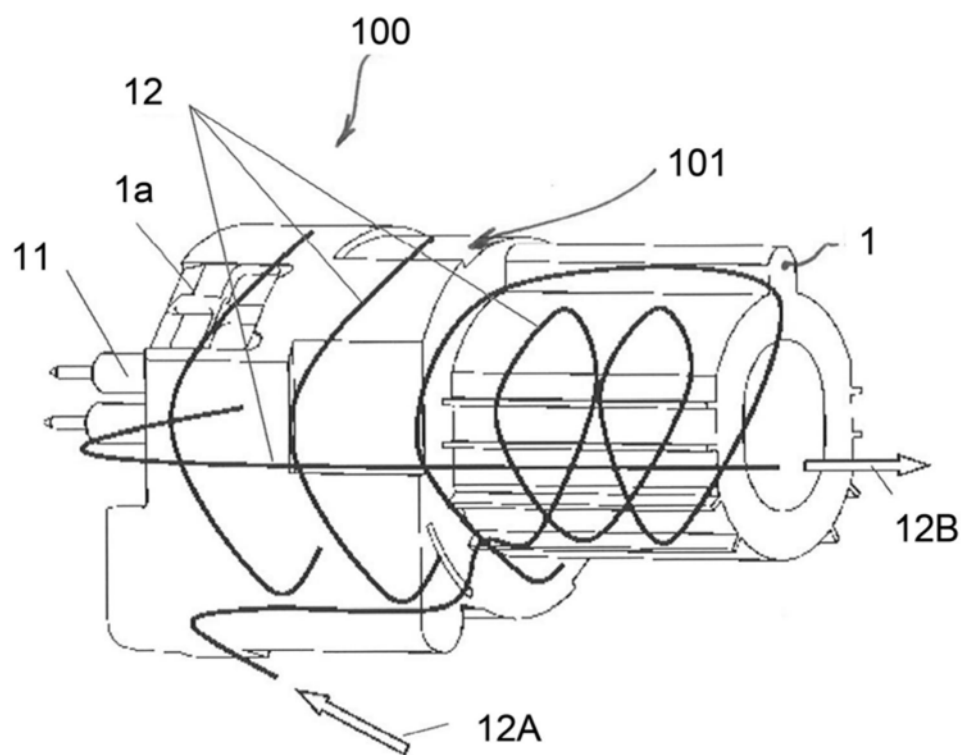


图2

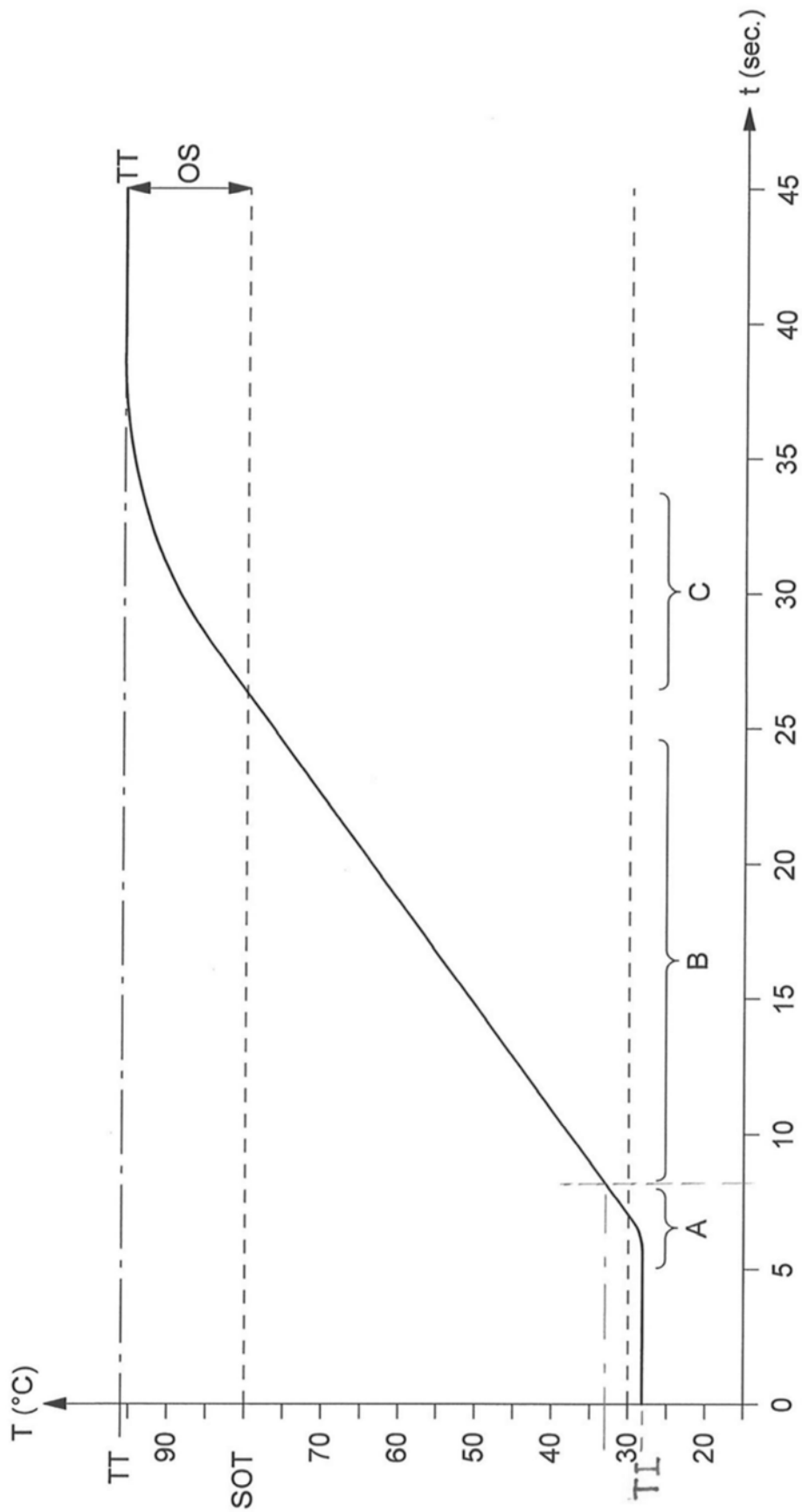


图3

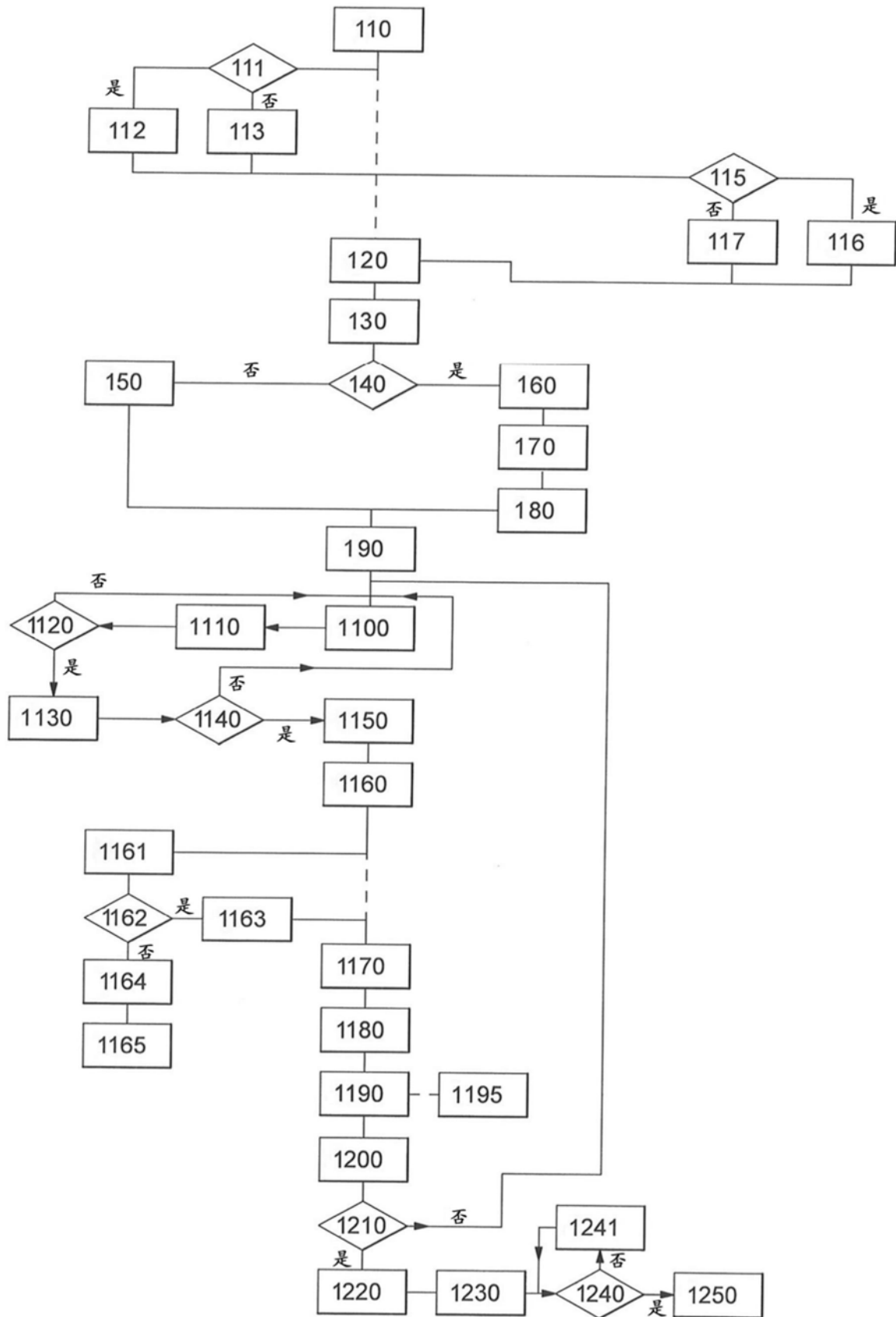


图4