



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104955366 B

(45)授权公告日 2018.04.27

(21)申请号 201480006057.0

(22)申请日 2014.01.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104955366 A

(43)申请公布日 2015.09.30

(30)优先权数据

1301297.6 2013.01.24 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.07.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2014/050174 2014.01.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/114935 EN 2014.07.31

(73)专利权人 施特里斯有限公司

地址 英国马恩岛

(72)发明人 詹姆斯·豪伊特

科林·彼得·莫顿

(74)专利代理机构 北京市磐华律师事务所

11336

代理人 董巍 谢构

(51)Int.Cl.

A47J 31/54(2006.01)

A47J 31/56(2006.01)

审查员 梁燕

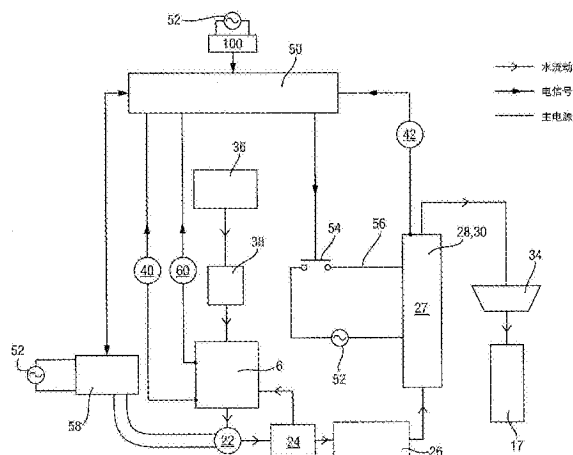
权利要求书5页 说明书15页 附图12页

(54)发明名称

液体加热设备和操作方法

(57)摘要

用于分配预定体积的温液体的设备,包括加热器(27)、泵(22)以及对所述加热器(27)的上游液体的温度敏感的温度传感器(40)。控制器(50)设置成接收来自所述温度传感器(40)的上游温度数据,计算达到所期望的最终温度所需要的能量,使所述加热器(27)通电所计算的开时间段,以及分配液体所计算的时间段,所计算的时间段与所计算的开时间段至少部分地处于相同时段。在加热器(27)已经断电之后,分配的液体去除余热,使得在分配预定体积之后的平均温度是所期望的最终温度。



1. 操作包括加热装置和分配预定体积的温液体的泵的设备的的方法,所述方法包括以下步骤:

测量所述加热装置上游的液体的温度;

计算用于所述加热装置将所述预定体积的液体从上游温度加热到所期望的最终温度所需要的能量;

计算用于所述加热装置通电以递送所计算的量所需要的“开”时间段;

使所述加热装置通电所计算的“开”时间段;

在第一时间段期间操作所述泵,以从所述设备的出口分配在预定初始温度处或在所述预定初始温度之上的第一体积的被加热的液体,其中所述第一时间段与所述所计算的“开”时间段至少部分地处于相同时段;

使所述加热装置断电;以及

在所述第一时间段之后使所述泵操作第二时间段,以从所述设备的出口分配第二体积的液体,从而从所述加热装置去除余热,所述第一体积和所述第二体积一起提供所述预定体积,

其中所述第一体积的液体和所述第二体积的液体的平均温度是在所述预定体积已经分配之后的所期望的最终温度。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述加热装置包括流体加热器,在所述流体加热器中液体允许在加热发生时进入和离开所述加热装置。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中所述流体加热器包括邻近于彼此设置的液体流导管和包含带护套的加热元件的管。

4. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括处理所述泵和/或所述加热装置上游的液体。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中计算用于所述加热装置将预定体积的液体从所述上游温度加热到所期望的最终温度所需要的能量的步骤包括测量所述加热装置的温度或所述加热装置下游的温度。

6. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括递送恒定流率的液体通过所述加热装置。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中所述泵是容积泵,所述容积泵设置成递送恒定流率的液体通过所述加热装置。

8. 根据权利要求6所述的方法,其中所述设备包括在所述泵的下流的流量调节器,以递送恒定流率的液体通过所述加热装置。

9. 根据权利要求6所述的方法,其中所述恒定流率在100ml/分钟与300ml/分钟之间。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中所述预定初始温度大于60℃。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中所述预定初始温度大于环境温度。

12. 操作包括加热装置和用于分配预定体积的温液体的装置的设备的的方法,所述方法包括以下步骤:

测量所述加热装置上游的液体的温度;

计算用于所述加热装置将所述预定体积的液体从上游温度加热到所期望的最终温度所需要的能量;

计算用于所述加热装置通电以递送所述所计算的量所需要的“开”时间段;

使所述加热装置通电所述所计算的“开”时间段；

计算从所述设备的出口分配第一体积的直接加热的液体的第一时间段，在所述第一时间段期间从所述设备的出口分配所述第一体积的直接加热的液体，其中所述第一时间段与所述所计算的“开”时间段至少部分地处于相同时段；

使所述加热装置断电；以及

计算从所述设备的出口分配第二体积的液体的第二时间段，在所述第一时间段之后的所述第二时间段，从所述设备的所述出口分配所述第二体积的液体，所述第二体积的液体通过从所述加热装置去除余热而被间接地加热，所述第一体积和所述第二体积一起提供所述预定体积，其中所述第一体积的液体和所述第二体积的液体的平均温度是在所述预定体积分配之后的所述所期望的最终温度。

13. 根据权利要求1-12中任一项所述的方法，其中所述所期望的最终温度在27℃与47℃之间。

14. 根据权利要求1-11中任一项所述的方法，包括在与操作所述泵以开始所述第一时间段大致相同的时间处使所述加热装置通电，以开始所计算的“开”时间段。

15. 根据权利要求1-12中任一项所述的方法，其中所述所计算的“开”时间段的开始在所述第一时间段的开始之前。

16. 根据权利要求1-11中任一项所述的方法，包括在所述泵操作之前使所述加热装置通电预热时间段，直到达到预定的预热温度。

17. 根据权利要求16所述的方法，其中所述加热装置的所述预定的预热温度大于200℃。

18. 根据权利要求1-11中任一项所述的方法，包括在所述第一时间段期间周期性地操作所述泵。

19. 根据权利要求1-12中任一项所述的方法，其中所述第一时间段的结束在所述所计算的“开”时间段的结束之后。

20. 根据权利要求1-11中任一项所述的方法，包括在所述第一时间段和所述第二时间段之间停止所述泵。

21. 根据权利要求1-11中任一项所述的方法，其中使所述加热装置断电终止所述第一时间段，并且所述泵连续地操作以立即开始所述第二时间段。

22. 根据权利要求1-12中任一项所述的方法，其中所述第二时间段长于所述第一时间段。

23. 根据权利要求1-12中任一项所述的方法，其中所述第二体积的液体大于所述第一体积的液体。

24. 根据权利要求1-12中任一项所述的方法，其中所述第一体积的液体在20ml与100ml之间。

25. 根据权利要求1-12中任一项所述的方法，其中所述预定体积的液体由用户选择。

26. 根据权利要求1-12中任一项所述的方法，其中所述预定体积的液体在50ml与350ml之间。

27. 根据权利要求1-12中任一项所述的方法，进一步包括从所述加热装置释放过高的压力。

28. 根据权利要求1-11中任一项所述的方法,包括计算用于操作所述泵以分配所述第一体积的液体和所述第二体积的液体的所述第一时间段和所述第二时间段。

29. 根据权利要求1-11中任一项所述的方法,进一步包括测量主电源电压并且考虑所述主电源电压来调节所述泵的操作。

30. 根据权利要求29中所述的方法,包括在计算用于使所述加热装置通电所需要的所述“开”时间段时考虑所述所测量的所述主电源电压。

31. 用于分配预定体积的温液体的设备,包括加热装置、泵、对所述加热装置上游的液体的温度敏感的温度传感器,以及控制装置,所述控制装置设置成:

接收来自所述温度传感器的上游温度数据,

计算用于所述加热装置将预定体积的液体从上游温度加热到所期望的最终温度所需要的能量,

计算用于使所述加热装置通电,以递送所述所计算的量所需要的“开”时间段,

使所述加热装置通电所述所计算的“开”时间段,

在第一时间段期间操作所述泵,以从所述设备的出口分配在预定初始温度处或在预定初始温度之上的第一体积的被加热的液体,其中所述第一时间段与所述所计算的“开”时间段至少部分地处于相同时段,

使所述加热装置断电,以及

在所述第一时间段之后使所述泵操作第二时间段,以从所述设备的出口分配第二体积的液体,从而从所述加热装置去除余热,所述第一体积和所述第二体积一起提供所述预定体积;

其中所述第一体积的液体和所述第二体积的液体的平均温度是在所述预定体积分配之后的所述所期望的最终温度。

32. 根据权利要求31所述的设备,其中所述加热装置包括流体加热器,在所述流体加热器中允许在加热发生时液体进入和离开所述加热装置。

33. 根据权利要求32所述的设备,其中所述流体加热器包括邻近于彼此设置的液体流导管和包含带护套的加热元件的管。

34. 根据权利要求31所述的设备,包括用于将液体供应到所述加热装置的蓄存器。

35. 根据权利要求34所述的设备,其中所述温度传感器位于所述蓄存器中。

36. 根据权利要求34所述的设备,包括在所述蓄存器和所述泵之间的中间保持腔室,以及用于从所述蓄存器将所述保持腔室填充到预定水位的装置。

37. 根据权利要求36所述的设备,其中所述温度传感器位于所述中间保持腔室中。

38. 根据权利要求31所述的设备,包括液体处理装置,所述液体处理装置设置在所述泵和/或所述加热装置的上游。

39. 根据权利要求31所述的设备,包括进一步的温度传感器,其对所述加热装置的温度或所述加热装置的下游的温度敏感;其中所述控制装置设置成使用由所述进一步的温度传感器测量的温度计算用于所述加热装置将预定体积的液体从所述上游温度加热到所期望的最终温度所需要的能量。

40. 根据权利要求31所述的设备,包括用于递送恒定流率的液体通过所述加热装置的装置。

41. 根据权利要求40所述的设备,其中所述用于递送恒定流率的液体的装置位于所述泵的下游和所述加热装置的上游。

42. 根据权利要求40所述的设备,其中所述用于递送恒定流率的液体的装置包括容积泵。

43. 根据权利要求40所述的设备,其中所述恒定流率在100ml/分钟与300ml/分钟之间。

44. 根据权利要求31所述的设备,其中所述预定初始温度大于60℃。

45. 根据权利要求31所述的设备,其中所述预定初始温度大于环境温度。

46. 用于分配预定体积的温液体的设备,包括加热装置,用于分配液体的装置,对所述加热装置上游的液体的温度敏感的温度传感器,以及控制装置,所述控制装置设置成:

接收来自所述温度传感器的上游温度数据,

计算用于所述加热装置将预定体积的液体从所述上游温度加热到所期望的最终温度所需要的能量,

计算用于使所述加热装置通电,以递送所述所计算的能量所需要的“开”时间段,

使所述加热装置通电所述所计算的“开”时间段,

计算从所述设备的出口分配第一体积的直接加热的液体的第一时间段,其中所述第一时间段与所述所计算的“开”时间段至少部分地处于相同时段,

使所述加热装置断电,以及

计算从所述设备的出口分配第二体积的液体的在所述第一时间段之后的第二时间段,所述第二体积的液体通过从所述加热装置去除余热而被间接地加热,所述第一体积和所述第二体积一起提供所述预定体积;

其中所述第一体积的液体和所述第二体积的液体的平均温度是在所述预定体积分配之后的所期望的最终温度。

47. 根据权利要求31到46中任一项所述的设备,其中所述所期望的最终温度在27℃与47℃之间。

48. 根据权利要求31到46中任一项所述的设备,其中所述所计算的“开”时间段的开始在所述第一时间段的开始之前。

49. 根据权利要求31到45中任一项所述的设备,其中所述控制装置设置成在操作所述泵之前使所述加热装置通电预热时间段,直到达到预定的预热温度。

50. 根据权利要求49所述的设备,其中所述加热装置的所述预定的预热温度大于200℃。

51. 根据权利要求31到45中任一项所述的设备,其中在与操作所述泵以开始所述第一时间段大致相同的时间处使所述加热装置通电,以开始所述所计算的“开”时间段。

52. 根据权利要求31到45中任一项所述的设备,其中所述控制装置设置成在所述第一时间段周期性地操作所述泵。

53. 根据权利要求31到46中任一项所述的设备,其中所述第一时间段的结束在所述所计算的“开”时间段的结束之后。

54. 根据权利要求31到45中任一项所述的设备,其中所述控制装置设置成在所述第一时间段和所述第二时间段之间停止所述泵。

55. 根据权利要求31到45中任一项所述的设备,其中使所述加热装置断电终止所述第

一时间段,并且所述泵连续地操作,以立即开始所述第二时间段。

56.根据权利要求31到46中任一项所述的设备,其中所述第二时间段长于所述第一时间段。

57.根据权利要求31到46中任一项所述的设备,其中所述第二体积的液体大于所述第一体积的液体。

58.根据权利要求31到46中任一项所述的设备,其中所述第一体积的液体在20ml与100ml之间。

59.根据权利要求31到46中任一项所述的设备,包括输入装置,以允许由用户选择所述预定体积的液体。

60.根据权利要求31到46中任一项所述的设备,其中所述预定体积的液体在50ml与350ml之间。

61.根据权利要求31到46中任一项所述的设备,包括泄压阀,所述泄压阀设置成从所述加热装置释放过高的压力。

62.根据权利要求31到45中任一项所述的设备,其中所述控制装置设置成计算用于操作所述泵以分配所述第一体积的液体和所述第二体积的液体的所述第一时间段和所述第二时间段。

63.根据权利要求31到45中任一项所述的设备,其中所述控制装置设置成测量主电源电压并且考虑所述主电源电压调节所述泵的操作。

64.根据权利要求63所述的设备,包括连接到所述设备的所述主电源的电压测量电路。

65.根据权利要求63所述的设备,其中所述控制装置设置成在计算用于使所述加热装置通电所需的“开”时间段时考虑所测量的主电源电压。

66.根据权利要求13所述的方法,其中所述所期望的最终温度为约37℃。

67.根据权利要求47所述的设备,其中所述所期望的最终温度为约37℃。

68.根据权利要求1-12中任一项所述的方法,进一步包括测量主电源电压并且考虑所述主电源电压来调节所述加热装置的操作。

69.根据权利要求68所述的方法,包括在计算用于使所述加热装置通电所需要的“开”时间段时考虑所测量的主电源电压。

70.根据权利要求31-46中任一项所述的设备,其中所述控制装置设置成测量主电源电压并且考虑所述主电源电压调节所述加热装置的操作。

71.根据权利要求70所述的设备,包括连接到所述设备的所述主电源的电压测量电路。

72.根据权利要求70所述的设备,其中所述控制装置设置成在计算用于使所述加热装置通电所需要的“开”时间段时考虑所测量的主电源电压。

液体加热设备和操作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于将预定体积的水加热到所期望的温度(例如用于在制备婴幼儿配方奶或其他婴幼儿食物中使用的温水)的方法和设备。

背景技术

[0002] 当前的制造技术使得生产和储存随后用于制作婴幼儿奶的无菌婴幼儿配方粉不可行。世界卫生组织(WHO)指导婴幼儿配方奶的制备(“婴幼儿配方粉的安全制备、储存和处理:指导”,WHO,2007),因此建议通过将婴幼儿配方粉与温度大于70℃的水混合而使其重组,以使可能被诸如阪崎肠杆菌和沙门氏菌的有害细菌污染的婴幼儿配方粉灭菌。

[0003] 目前的婴幼儿配方粉或婴幼儿食物典型地通过使用新近在壶中煮沸的水重组,以使婴幼儿配方粉灭菌,然后允许液体冷却到适合于给婴幼儿的温度——例如,典型地,大约为体温或略高几度。然而,这是耗时间的操作且其可能难以准确地判断正确的温度。

[0004] 即使婴幼儿配方奶在使用非常热的水(例如>70℃)调兑之前没有被灭菌,也仍然期望制备使得奶在被给予到婴幼儿时具有约体温(例如37℃)的最终温度的配方。在实践中,这通常意味着在将温水或热水与配方混合之后制备品必须冷却到所期望的最终温度。没有可靠的方式在正确的温度处立即重组配方粉。尽管冷水可以添加到制备品中,以加速冷却过程,但是这存在冷水不是无菌的风险并且这能够影响正确的剂量以及最终温度。

[0005] 仍然需要一种改进的方法,以在可控的温度下分配可控体积的温水,用于重组婴幼儿配方奶、婴幼儿食物以及其它目的。

发明内容

[0006] 当从第一方面看时,本发明提供操作包括加热装置和分配预定体积的温液体的泵的设备的方法,所述方法包括以下步骤:测量加热装置上游的液体的温度;计算用于加热装置将预定体积的液体从上游温度加热到所期望的最终温度所需要的能量;计算用于加热装置通电以递送所计算的量所需要的“开”时间段;使加热装置通电所计算的“开”时间段;在第一时间段期间操作泵,以从设备的出口分配在预定初始温度处或在预定初始温度之上的第一体积的被加热的液体,其中第一时间段与所计算的“开”时间段至少部分地处于相同时段;使加热装置断电;以及在第一时间段之后使泵操作第二时间段,以从设备的出口分配第二体积的液体,从而从加热装置去除余热,第一体积和第二体积一起提供预定体积,其中第一体积和第二体积的液体的平均温度是在预定体积已经分配之后的所期望的最终温度。

[0007] 当从第二方面看时,本发明提供用于分配预定体积的温液体的设备,该设备包括加热装置、泵、对加热装置上游的液体的温度敏感的温度传感器以及控制装置,该控制装置设置成:接收来自温度传感器的上游温度数据,计算用于加热装置将预定体积的液体从上游温度加热到所期望的最终温度所需要的能量,计算用于使加热装置通电以递送所计算的量所需要的“开”时间段,使加热装置通电所计算的“开”时间段,在第一时间段期间操作泵,以从设备的出口分配在预定初始温度处或预定初始温度之上的第一体积的被加热的液

体,其中第一时间段与所计算的“开”时间段至少部分地处于相同时段,使加热装置断电,以及在第一时间段之后使泵操作第二时间段,以从设备的出口分配第二体积的液体,从而从加热装置去除余热,第一体积和第二体积一起提供预定体积,其中第一体积和第二体积的液体的平均温度是在分配预定体积之后的所期望的最终温度。

[0008] 由此,计算使液体的温度从上游温度上升到所期望的最终温度所需要的热能量的总量,并且这在第一体积的液体和第二体积的液体之间是分离的,其中第一体积的液体例如可以用于在大于70℃的初始温度处重组婴幼儿配方粉,由此满足WHO对于制备婴幼儿配方粉的指导,第二体积的液体处于较低的温度,以给总预定体积的分配的液体等于适合于供给到婴幼儿的所期望的最终温度(例如37℃处)的平均温度。即,一旦所有液体已经被分配,期望的最终温度为容器(例如婴儿奶瓶)中的液体的平均温度。

[0009] 因此,可以了解本发明的方法和设备允许在准确且可重复的递送中提供在所期望的最终温度处的预定体积的液体。与计算加热装置通电的“开”时间(即确定液体可以获得的热能的量)一样,该方法可以计算用于分配第一体积的液体和第二体积的液体的第一时间段和第二时间段,即确保第一体积和第二体积一起提供用户希望分配的预定体积。因此,在所计算的第一时间段期间以及在第一时间段之后的所计算的第二时间段,泵可以被操作。如下文将要解释地,第二计算的时间段可以紧接在第一计算的时间段之后,或在泵操作的第一时间段和第二时间段之间可以有停顿。将要理解的是,可以计算用于使加热装置通电的所计算的“开”时间段以及所计算的泵操作的第一时间段和第二时间段,使得预定体积的液体在其完全分配之后具有所期望的最终温度。这意味着用户仅仅需要开始分配过程,结果将是预定体积的液体以所期望的最终温度分配。计算泵操作的第二时间段,以从加热装置去除余热,使得预定体积的液体具有所期望的最终温度,例如37℃。

[0010] 在第一时间段和第二时间段之间分配的分离还可以允许用户将第一体积的液体与婴幼儿粉在分配第二体积的液体之前混合。在一组实施例中,这可以通过优选地在第一时间段与第二时间段之间提供泵操作的停顿而变得方便,如下文将要讨论的。在其他的实施例中,泵可以贯穿第一时间段和第二时间段而连续地被操作,仅有的区别在于第一时间段与加热装置的通电同时发生,而第二时间段在加热装置断电之后。例如,在液体通过出口处的奶粉保持器进行分配的情况下,或者在用户在液体分配之前、分配期间或分配之后将奶粉手动添加到液体的情况下,用户并不需要停顿来将婴幼儿配方粉单独地添加到被加热的液体。

[0011] 加热装置可以包括配料加热器,在该配料加热器中,预定体积的液体在离开加热装置之前被加热所计算的“开”时间段。然而,在一组实施例中,加热装置包括流体加热器(flow heater),在该流体加热器中,液体允许在加热发生时进入和离开加热装置。加热装置可以包括标准的流体加热器或例如在申请人公开的申请W0 2010/106349及其背景技术中讨论的流体加热器。这种流体加热器的一个实例是“双管”类,在该“双管”类中,液体流导管和包含带护套的加热元件的管彼此邻近地设置,例如钎焊在一起。如果具有“双管”设计的传统的流体加热器用于将液体加热到沸腾,那么夹带的蒸汽可以引起防止液体均匀地加热到沸点的问题。这种问题的解决方案是允许蒸汽单独离开的流体加热器,例如,如由W0 2010/106349所公开的。在流体加热器被用于将液体加热到沸腾以下的温度的情况下,则蒸汽可以允许单独地逸出,例如,如在申请人公开的申请W02011/077135中所讨论的,或蒸汽

和液体可以从同一流导管简单地一起离开。在本实施例中,优选地,所期望的最终温度在沸腾以下,并且可以不需要流体加热器或其他加热装置,以将液体加热到沸点。加热装置(例如流体加热器)可以设置成将液体加热到沸腾以下的温度,从而减小或避免由于热蚀和局部沸腾导致的溅射现象。加热装置可以具有固定功率,例如,其标称加热功率额定在800W。在不同的实例中,加热装置(优选地为流体加热器)可以在诸如800W、900W或1KW的相对低的功率下操作。

[0012] 设备可以直接地(例如永久地)连接到用于将液体供应到泵和加热装置的液体源,例如铅垂到供水干路中。然而,在一组实施例中,设备包括用于将液体供应到加热装置的蓄存器。优选地,蓄存器可移除,以允许其由用户容易地例如从龙头重新填充。蓄存器可以包括例如连接到控制装置的最小填充传感器,该最小填充传感器设置为在蓄存器中的液位在最小填充位以下时阻止设备(或至少加热装置和/或泵)的操作。设备的此禁用保护加热装置过热,即可能损坏加热装置的干烧情形。

[0013] 无论设备是与液体源(例如供水干路)串联还是设置有蓄存器,申请人已经了解可以期望在液体到达设备的出口之前处理(并且优选地灭菌)液体。这通过在泵和/或加热装置的上游提供处理装置可以非常方便地实现,但是在实践中,处理装置可以设置在出口的上游的任何地方。在设备包括蓄存器的一组实施例中,处理装置可以设置在蓄存器的上游/下游,或在蓄存器中,或在蓄存器的入口/出口处。处理装置可以采取过滤器的形式,优选地为抗菌过滤器。如果使用过滤器,则优选地将其设置在蓄存器的上游,以在设备的操作期间不会过度地限制从蓄存器流出的流体的流率。然而,可以使用其他形式的处理来代替过滤器,或除了过滤器之外可以使用其他形式的处理,例如紫外线处理、氯气处理、臭氧处理或这些灭菌处理的任何组合。处理装置的目的是消除微生物污染和其他物质,使得液体在被分配之前净化,这在分配温水以制作婴幼儿配方奶或食物时是尤其重要的。

[0014] 在一组实施例中,设想处理装置可以包括加热装置,该加热装置设置成以最少的时间段煮沸液体,以实现灭菌。为此目的,处理装置可以使用其自身的加热装置,但是优选地处理在所计算的“开”时间段被执行,在该所计算的“开”时间段,加热装置通电,以将所计算的能量递送到预定体积的液体。这可能需要设备将所计算的“开”时间段与最少的时间段比较,以确保实现灭菌。例如,WHO指导规定水应当被煮沸“若干分钟”,以使致病微生物失去活性或杀死致病微生物。在这种实施例中,设备可以进一步包括热交换器,使得被处理的液体可以在被分配之前冷却。

[0015] 在设备包括蓄存器的一组实施例中,设备可以包括在蓄存器与泵之间的中间保持腔室,以及用于从蓄存器将保持腔室填充到预定水位的装置。根据这种实施例,泵不会直接从蓄存器汲取液体,而是从中间保持腔室汲取液体。因为中间保持腔室被填充到预定水位,因此泵入口处的压头将已知,因而在计算泵速、流率等时,其可以作为一个因素被加以考虑。优选地,中间保持腔室具有比蓄存器更小的体积。即使中间保持腔室中的液位在分配期间可以减少,但是压力的变化比液体从较大的蓄存器汲取时覆盖更小的范围。

[0016] 在提供蓄存器的情况下,优选地,上游温度在蓄存器中(或在设置有中间保持腔室的情况下,在中间保持腔室中)测量。在一组实施例中,计算用于加热装置将预定体积的液体从上游温度加热到所期望的最终温度所需要的能量的步骤包括测量加热装置的温度或加热装置下游的温度,即设备包括对加热装置的温度或加热装置下游的温度敏感的温度传

感器。测量加热装置的温度或下游温度给出了设备中的残余能量的指示,例如由于环境温度和/或设备最近被操作,因此加热元件提供一些余热,其可以作为一个因素在计算将预定体积加热到所期望的最终温度所需要的能量时加以考虑。例如,如果设备包含一些来自先前操作的一些余热,则用于将预定体积加热到所期望的最终温度所需要的能量将低于设备还没有被使用很长一段时间所需要的能量。由此,对于固定功率的加热装置,例如,所计算的用于使加热装置通电的“开”时间段将较短。

[0017] 下游温度可以对设备中的任何残余液体敏感,但是优选地,其对用于将液体从加热装置输送到分配出口(例如导管或管)的任何装置的温度敏感。由此,至少在一些实施例中,所计算的能量包括加热装置的热容量和加热装置下游的任何其他的散热。所计算的能量还可以补偿系统的热损失,尤其是如果在第一时间段和第二时间段之间有停顿。在所计算的能量的计算中,停顿的持续时间可以由控制装置测量并使用。然而,实际上,能量损失可能由所计算的能量的估计的或先前校准的常量(例如10%)而导致。

[0018] 供应到加热装置的功率可以变化,例如由控制装置控制,以将加热装置的功率与经过加热装置的液体的流率匹配。相比于第一时间段中分配的具有对应于预定初始温度的平均温度的液体而言,这可以用于确保对于整个第一时间段,液体温度保持在预定初始温度(或以上)。然而,在一组实施例中,由控制装置供应到加热装置的功率是恒定的(尽管在主电源中可能有波动,如下文将要讨论地)。这简化了所需要的能量的计算。

[0019] 设备可以包括用于测量通过加热装置的液体的流率的装置。如果此测量被供给到控制装置,则其允许控制装置控制泵操作第一时间段和第二时间段,即为了分配预定体积的液体。用于测量流率的装置可以包括流量计,其设置为单个部件或作为泵的一部分,例如泵可以用于推断流率。在一些实例中,可以依赖泵以大致恒定的流率递送液体,而不管液体压力(例如,如由主电源或蓄存器中的上游液体压力所设定)。然而,在一组实施例中,设备包括用于将恒定流率的液体递送通过加热装置的装置,例如流量调节器。这可以由电子流量控制器(例如阀)提供,但是优选地提供有在WO 2012/114092中描述的流量调节器类型,WO 2012/114092的内容通过引用并入本文。

[0020] 因为用于递送流率的装置设定通过加热装置的液体的恒定的流率(其优选地独立于由泵递送的压力),因而恒定的流率允许更简单地控制设备。例如,诸如电磁泵的一些泵倾向于操作弹性隔膜,而不是活塞,且取决于液体压力可以递送不同流率。这可以使用诸如流量调节器的相对不贵的部件实现。由此,第一时间段和第二时间段可以基于在这些时间段的每个时间段中的待分配的液体体积简单地计算,然后通过操作泵总体的固定时间段(即第一时间段和第二时间段的总和)简单地分配预定体积的液体。用于测量通过加热装置的液体的流率的装置或用于递送恒定流率的液体通过加热装置的装置优选地位于泵的下游和加热装置的上游,即在泵和加热装置之间。

[0021] 恒定的流率还使得其较容易分配在预定初始温度处的第一体积的液体,例如,用于递送恒定流率的装置可以选择为匹配从加热装置到液体中的传热速率,使得第一体积的液体在整个第一时间段以相对恒定的温度分配。这可以通过泵本身(例如容积泵)设定或通过泵(例如电磁泵)下游的流量调节器设定。恒定的流率优选地在100ml/分钟与300ml/分钟之间,例如,在150ml/分钟与300ml/分钟之间,且优选地约170ml/分钟,并且这可以在例如设备的校准期间测量。可替换地,流量调节器可以预设有可靠的流率,例如可以从耐特菲姆

公司(Netafim) (www.netafim.com) 购买到的合适的压力补偿恒流阀。提供用于递送恒定流率的装置还减少来自泵的流率随着时间、供给电压、磨损等的变化的影响。

[0022] 因为已经计算了需要由加热装置递送的能量的总量,并且在一些实施例中,液体通过加热装置的流率已知或校准,所以不需要测量最终的液体温度,例如检验其在第一时间段已经达到预定的初始温度。对此所需要的所有是加热装置上游的温度的测量、待递送到预定体积的液体的能量和经过加热装置的液体的流率的计算。如下文将要讨论地,还可以考虑可能影响加热装置和/或泵的操作的主电源中的任何波动。

[0023] 预定初始温度可以是在第一时间段分配的液体的平均温度或液体在第一时间段可以以恒定的预定初始温度分配。然而,至少刚开始在系统不可能处于平衡时难以实现,因此在分配的液体中总是可能存在至少一些小的温度波动。因此,预定初始温度可以对应于最低温度,在第一时间段液体在该最低温度以上分配。在一组实施例中,这可以对应于瓶和/或婴幼儿配方粉的灭菌温度。优选地,预定初始温度大于60℃,例如大于65℃,并且进一步优选地大于70℃。预定初始温度可以例如经由设备上的输入件由用户设定,以允许其在操作之间变化,或预定初始温度可以编程到设备中。在一组实施例中,初始分配的第一体积液体的预定初始温度预设约95℃。这确保婴幼儿配方粉的灭菌,并且类似于通常使用的刚好沸腾的水的温度。一般来说,预定初始温度可以大于所期望的最终温度,即分配的第一体积的液体的温度大于分配的第二体积的液体的温度。

[0024] 在一些实施例中,预定初始温度可以与所期望的最终温度大致相同或不高于所期望的最终温度。例如,在加热装置上游的液体温度不是比所期望的最终温度低得多的情况下,所计算的由加热装置递送的能源可以相对小,因此当加热装置通电时在第一时间段期间以及当余热移除时的第二时间段期间,液体可以以约相同的温度分配。当设备在具有相对高的环境温度(例如大于25℃、30℃、35℃或甚至大于40℃)的环境中操作时,这可能发生。在加热装置上游(例如在蓄存器中)的液体具有已经>35℃的温度时,则其在第一时间段可能难以实现大于60℃或70℃的预定初始温度,并随后在分配预定体积之后获得较低的期望的最终温度,除非预定体积较大或分配率非常低,因为余热不能被充分地分散。优选地,预定初始温度大于环境温度,例如大于25℃、30℃、40℃或50℃,但是预定初始温度可以不与70℃、80℃、90℃或95℃一样高。例如,在第一时间段分配的被加热的液体可以具有在50-70℃范围内的温度。在至少一些实施例中,预定初始温度可以不被设定或编程。无论预定初始温度是否超过最小温度,与所期望的最终温度相比,预定初始温度可以仅仅取决于加热装置上游的液体的开始温度。

[0025] 当从进一步的方面看时,本发明提供操作包括加热装置和用于分配预定体积的温液体的装置的设备的方法,所述方法包括以下步骤:测量加热装置上游的液体的温度;计算用于加热装置将预定体积的液体从上游温度加热到所期望的最终温度所需要的能量;计算用于使加热装置通电以递送所计算的能源所需要的“开”的时间段;使加热装置通电所计算的“开”时间段;在所计算的第一时间段期间从设备的出口分配第一体积的直接加热的液体,其中第一时间段与所计算的“开”时间段至少部分地处于相同时段;使加热装置断电;并且在第一时间段之后的所计算的第二时间段从设备的出口分配第二体积的液体,第二体积的液体通过从加热装置去除余热而被间接地加热,第一体积和第二体积一起提供预定体积,其中第一体积的液体和第二体积的液体的平均温度是预定体积被分配之后的所期望的

最终温度。

[0026] 当从另一个进一步的方面看时,本发明提供用于分配预定体积的温液体的设备,包括加热装置、用于分配液体的装置、对加热装置上游的液体的温度敏感的温度传感器以及控制装置,该控制装置设置成:接收来自温度传感器的上游温度数据,计算用于加热装置将预定体积的液体从上游温度加热到所期望的最终温度所需要的能量,计算用于使加热装置通电以递送所计算的能量所需要的“开”时间段,使加热装置通电所计算的“开”时间段,计算从设备的出口分配第一体积的直接加热的液体的第一时间段,其中第一时间段与所计算的“开”时间段至少部分地处于相同时段,使加热装置断电,以及计算从设备的出口分配第二体积的液体的在第一时间段之后的第二时间段,该第二体积的液体通过从加热装置去除余热而被间接地加热,第一体积和第二体积一起提供预定体积;其中第一体积液体和第二体积液体的平均温度为在分配预定体积之后所期望的最终温度。

[0027] 由于所计算的能量是将预定体积的液体的全部从上游温度加热到所期望的最终温度所需要的能量,因此在第二时间段分配的液体的具体的温度曲线不是关键的。只要通过加热装置的液体的流率不是太高,则在第二时间段发生第二体积的液体分配时,所有的余热能量可以从加热装置传递到液体。在实践中,这不是问题,例如在小于500ml/min的流率的情况下。通常,控制装置不需要计算对于每个分配操作的最大流率,尽管其可以是在工厂校准期间例如在极端的情况下限制流率而在设备中编程的或预设的值。泵的选择和/或在泵和加热装置之间的流量限制器的使用可以确定最大流率。在设置有助于递送通过加热装置的恒定流率的装置(诸如流量调节器)的情况下,这可以选择提供最大流率以下的流率。因此,一般来说,在第二时间段分配的液体在第二时间段的结束或在第二时间段的结束之前将达到与加热装置的热平衡。换句话说,在第二时间段期间将所有的余热去除是优选的。然而,可以使加热装置通电至少所计算的“开”时间段,即可能长于所计算的“开”时间段的时间段,或者在与第二时间段处于相同时段的后一时间段的附加的“开”时间段。由此,这将在加热装置中留下一些余热能量。然后,通过加热装置的流率需要更准确地计算,以在第二时间段期间将正确量的热能从加热装置传递到流过该加热装置的液体。

[0028] 所期望的最终温度可以是对于设备的具体应用的任何合适的温度。例如,设备可以用于分配用于制备诸如汤粉或感冒药的食物温液体或用于注入诸如白茶或绿茶的清淡饮料(例如在65°C到85°C时冲泡而不是使用刚刚沸腾的水)。然而,在一组实施例中,尤其适用于制备婴幼儿配方,所期望的最终温度在27°C与47°C之间,优选地在32°C与42°C之间,进一步优选地约37°C。所期望的最终温度可以由用户设定,例如经由设备上的输入件,以允许其在操作之间变化,或所期望的最终温度可以编程到设备中。如上文所讨论地,由于计算了将预定体积的液体加热到所期望的最终温度所需要的能量,因此不需要连续地监控被加热液体的最终温度或在出口处的温度。然而,设备可以包括在出口处的温度感测装置,该温度感测装置对被加热的液体的温度敏感。这可以用作反馈检验,以监测分配的液体的温度,并可以由控制装置使用,以控制泵操作的第一时间段和第二时间段或甚至泵速(例如在控制通过加热装置而不是流量调节器的液体的流率情况下)和/或加热器的通电(时间和/或功率),以很好地调节最终温度。

[0029] 由于第一时间段与所计算的“开”时间段至少部分地处于相同时段,因此加热装置的通电在时间上与泵的第一操作重叠。第一时间段可以严格对应于所计算的“开”时间段,

即它们可以同时通电。由此,在一组实施例中,该方法包括在与操作泵以开始第一时间段大致相同的时间使加热装置通电,以开始所计算的“开”时间段。因此,所计算的“开”时间段可以在与泵操作的第一时间段相同的时间处开始,而不需要任何预热。所计算的“开”时间段的开始甚至可以在第一时间段的开始之后,例如使得第一体积的液体中的一些在加热装置通电之前分配。这种延迟的加热可以在加热装置上游所测量的液体温度在特定阈值之上的情况下使用,使得将需要较小的能量来加热到所期望的最终温度。然而,在这种情况下,可以较容易地使加热装置在与泵相同的时间开始并且缩短所计算的“开”时间段。

[0030] 在一组实施例中,所计算的“开”时间段的开始在第一时间段的开始之前。由此,加热装置在液体泵送经过该加热装置之前通电,从而允许加热装置预热到其操作温度或朝向其操作温度预热。这确保加热装置(例如包括加热元件和液体流导管)被足够地加热,使得加热装置中的任何残余液体以及泵送通过该加热装置的初始体积的液体处于预定初始温度处,并且避免在第一时间段和所计算的“开”时间段严格对应时分配的初始体积的液体是冷的的风险。因此,该方法可以进一步包括使加热装置在第一时间段开始之前通电预定时期的步骤。

[0031] 在泵操作之前用于使加热装置通电的预热时间可以是固定的。然而,在一组实施例中,在泵操作之前使加热装置通电预热时间段,直到达到预定预热温度。这可以通过对加热装置的温度或加热装置下游的温度敏感的温度传感器(在设置有的情况下)测量。在一组实施例中,包括带护套的加热元件和邻近彼此设置的液体流导管,温度传感器可以设置成与带护套的加热元件和液体流导管中的一个或二者良好地热接触。例如,加热装置的温度可以由与带护套的加热元件和液体流导管均热连通的温度感测装置测量,例如如在申请人公开的申请W0 2013/024286中所描述的,该申请的内容通过参考并入本文。加热元件的预定预热温度可以大于200℃,例如210℃。由于设备中的温度梯度,这典型地将液体流导管加热到刚好在100℃以下。

[0032] 在第一时间段,泵可以连续地操作,以提供恒定流。然而,发明人已经了解,当液体以典型的流率(例如如由泵下游的流量调节器提供的)流过加热装置时,热能从加热装置到液体的传热率可以大于加热器的功率,并且因此加热装置可以在液体流过该加热装置时冷却下来,尤其地当预定初始温度适合于灭菌,例如大于70℃时。这引起分配的液体的温度在第一时间段期间的相当大的变化,即冷却下来。为了适应此现象,递送到加热装置的流率可以变化,使得从加热装置到液体的热能的传热率例如通过减小流率与加热器的功率匹配。在液体直接泵送到加热装置而不使用流量调节器的情况下,则这可以通过调节泵速实现。然而,在一组实施例中,泵在第一时间段期间周期性地操作,即小股地泵送,以调节整体流率。这尤其适合于在泵和加热装置之间使用恒定流率调节器的实施例。这种脉冲操作允许加热装置在液体泵送的时间之间增加温度,使得在第一时间段期间泵送的液体可以以预定的初始温度更准确地分配。

[0033] 第一时间段的结束可以与所计算的“开”时间段的结束重合或甚至在其之前,即泵可以在加热装置断电时或之前停止泵送。然而,在一组实施例中,第一时间段的结束在所计算的“开”时间段的结束之后,即优选地,泵在加热装置已经断电之后继续泵送液体。这防止加热装置的过热。

[0034] 只要第二时间段在第一时间段之后开始,并且优选地在加热装置已经断电之后开

始,则对于第二时间段的开始存在若干不同的可能性。例如,第二时间段可以在第一时间段之后立即发生,其中泵连续操作。在这些实施例中,第二时间段的开始将由加热装置断电的时间大致地限定。因此,加热装置断电的步骤可以终止第一时间段(例如在液体直接加热的情况下)并且泵可以连续操作,以立即开始第二时间段(例如在液体通过去除余热间接加热的情况下)。泵操作的第一时间段和第二时间段之间可能不会有任何停顿。例如,器具可以包括用于在液体被分配时将婴幼儿配方粉(或其他待重组的食物)添加到液体中的装置,而不需要用户干预。

[0035] 然而,在一组实施例中,泵在第一时间段和第二时间段之间停止,即有停顿。这意味着在此中间时间段不分配液体,并且允许在分配第二体积的液体之前将例如婴幼儿配方粉添加到瓶中并与第一体积的液体混合,或者,如果婴幼儿配方粉在分配第一体积的液体之前添加到瓶中时允许摇晃瓶或搅动瓶。停顿可以在30s与60s之间,例如45s。此相对短的时间段限制从加热装置损失的热能的量。在实践中,短期的停顿(例如少于60s)可能不会影响剩余余热的量。停顿的持续时间可以为预定的并且自动发生。然而,在一组实施例中,停顿的持续时间由用户确定。例如,用户可以例如通过按压按钮开始第二时间段。这可以允许用户在期望快速分配第二体积时无视预编程的停顿。

[0036] 可以了解,用于泵操作的第一时间段和第二时间段中的每个时间段的长度在考虑加热装置上游的液体的温度而加以计算,这确定了将预定体积的液体加热到所期望的最终温度所需要的能量。典型地,所期望的最终温度比环境温度高,例如大于25℃、30℃、40℃或50℃。然而,这种最终温度可以通过直接加热第一体积的液体而实现,该第一体积的液体与在加热装置已经断电之后通过去除余热而间接加热的第二体积的液体相同或比第二体积的液体小。因此,第二体积的液体可以大于第一体积的液体。已经发现泵操作的第二时间段可以通过从加热装置移除大致所有的余热而补偿预定体积,这可以比第一阶段的直接加热占用更长的时间。因此,第二时间段可以比第一时间段更长。实际上,计算第二时间段以确保能量平衡,使得对于分配的给定预定体积,所期望的最终温度准确地实现。

[0037] 第一体积的液体可以在20ml与100ml之间,优选地,在20ml与60ml之间。这是对于婴幼儿配方的供给大小(例如270ml-300ml)最大的约20%。第二体积的液体可以在50ml与250ml之间,优选地,在100ml与240ml之间,即,一般来说,第二体积的液体可以大于第一体积的液体。对于第一体积的液体和第二体积的液体的每个的体积量可以由用户选择,例如经由用户界面,在该用户界面中,用户输入一个值或从多个预编程选项中选择,例如标准瓶大小。然而,在一组实施例中是预定体积的液体,即由用户选择的分配的液体的总体积。然后基于第一体积的液体的所期望的最终温度和预定的初始温度,控制装置计算第一体积的液体和第二体积的液体。预定体积的液体可以在50ml与350ml之间,优选地在60ml与300ml之间,例如200ml可以是典型地用于婴幼儿配方的,但是当然体积将取决于待喂养的婴幼儿的年龄。本发明延伸到本文所描述的用于分配预定体积的温液体(优选地水)的设备,该预定体积从以下的一个或多个中选择:60ml、120ml、150ml、180ml、250ml、270ml、300ml、340ml。

[0038] 泵可以是用于将所需要的流率的液体递送通过设备的任何合适的泵。在一组实施例中,泵包括电磁泵。例如,这种泵能够递送优选地大于0.5bar并且优选地高达4bar的压力。在设置这种泵的情况下,如上文所述地,这允许流量调节器递送例如170ml/分钟的恒定

流率。这种恒定流量调节器典型地需要最小的压力(例如0.5bar),以操作并因此优选地设置为与电磁泵连接,以对调节器上游的流动进行加压。

[0039] 在另一组实施例中,泵包括容积泵,诸如活塞泵。这种泵实际上可以在宽范围的液体压力上以实际恒定流率(在时间上平均)操作。在可以依赖泵本身将恒定流率的液体提供到加热装置/通过加热装置的情况下,则如上文所述,流量调节器可以省略。

[0040] 可以了解,其他的泵布置可以落入本发明的范围内。设备甚至可以不包括明确的泵装置。如上文所述地,设备可以直接地(例如永久地)连接到外部液体源,例如铅垂到供水干路中。在设备与诸如供水干路的液体源串联的情况下,设想“泵”可以仅包括当液体从外部源分配时控制的阀。在这种实施例中,通过加热装置的流率可以使用恒定流率装置调节,例如如上文已经讨论地。在一组实施例中,设备包括泄压阀,该泄压阀设置成从加热装置释放过高的压力,例如在加热装置中或加热装置下游堵塞的情况下。泄压阀可以放置在加热装置的下游,但是优选地位于加热装置的上游,例如在蓄存器和加热装置之间,因为这不会干扰被加热的液体在设备的出口处的最终分配。泄压阀可以通向大气,例如设备外侧的排出管,或滴水盘。然而,常规地,在设置有泄压阀的情况下,泄压阀向回通到蓄存器中。

[0041] 在一组实施例中,控制装置从设备中的各个输入件,例如温度传感器和水位传感器接收数据,并且使用此数据即从其执行的计算控制泵和/或加热装置。控制装置可以包括与各个部件数据通信的微处理器。如上所指明的,设备可以在其在工厂制造期间校准和/或在其初次使用之前由使用者校准。优选地,在校准期间确定的值和关系由控制装置使用,以控制设备的操作。

[0042] 上文所述,当设备在其初次使用之前校准(例如在工厂中或由用户作为初始设定过程的一部分)时,可以考虑当地主电源电压。虽然加热装置可以额定为提供固定的标称功率输出,但是这可以被主电源中的差值影响。例如,欧洲的主电源通常为230V,但是在中国反而为220V。设备可以校准,用于在其他国家使用,诸如主电源功率仅为120V的美国,或100V电源的日本。然而,即使超出此校准,在设备的使用期间在主电源中仍然可能有波动,该波动可以影响设备的性能,特别是当试图以准确的最终温度分配预定体积的液体时。因此,在一组实施例中,优选地,操作包括测量主电源电压的步骤,并且进一步优选地考虑主电源电压而调节加热装置和/或泵的操作。

[0043] 在英国,主电源由欧洲标准61000-4-14规定为230V(+10%、-6%)。即使在此范围内的电压波动在加热装置和/或泵的功率输出上可以具有严重的影响,因为功率与电压的平方成比例。一些1类电子装置是指对主电源波动敏感并且需要连接到受保护的主电源(例如使用恒压变压器),但是2类电子装置中的家用器具意欲直接连接到电源而不具有任何这种保护。根据本发明的设备最有可能是2类家用器具,例如具有用于直接连接到主电源的缆线。

[0044] 主电源电压可以取决于一天的时间而潜在地预测(因为波动根据已知的使用模式典型地发生),但是更准确的是实际测量主电源电压。控制装置可以设置成以任何合适方式测量主电源电压。例如,控制装置可以包括或连接到电源电压传感器(例如如由伊顿公司(Eaton Corp.)或其他供应商所售卖的)。在优选的一组实施例中,控制装置包括连接到设备的主电源的电压测量电路。优选地,电压测量电路是控制装置微处理器的一部分或连接到控制装置微处理器,该控制装置微处理器设置成考虑主电源电压而调节加热装置

和/或泵的操作。电压测量电路可以是具有模拟/数字转换器的模拟电路,该模拟/数字转换器用于给微处理器提供代表所测量的电压等级的数字输入。

[0045] 所测量的主电源电压可以由控制装置使用,以调节加热装置的功率,以实现相同的功率输出而不管主电源中的波动。然而,如上所述地,优选地,控制装置不会调节供应到加热装置的功率。因此,加热装置的能量输出取决于主电源电压中的波动而变化。为确保加热装置递送所需要的所计算的能量,在计算加热装置通电所需要的时间段时,优选考虑测量的主电源电压。

[0046] 这就其本身被认为是新颖且有创造性的,并且因此当从进一步的方面看时,本发明提供操作包括加热装置和分配预定体积的温液体的泵的器具的方法,该方法包括以下步骤:测量提供到加热装置的主电源电压;测量加热装置上游的液体的温度;计算用于加热装置将预定体积的液体从上游温度加热到所期望的最终温度所需要的能量;考虑所测量的主电源电压计算用于使加热装置通电以递送所计算的能量所需要的时间段;使加热装置通电所计算的“开”时间段;以及操作泵,以分配预定体积的液体。

[0047] 根据另一个进一步的方面,提供用于分配预定体积的温液体的设备,包括加热装置、泵、对加热装置上游的液体的温度敏感的温度传感器以及控制器,该控制器设置成:测量提供到加热装置的主电源电压;接收来自温度传感器的上游温度数据;计算用于加热装置将预定体积的液体从上游温度加热到期望的最终温度所需要的能量;考虑所测量的主电源电压计算用于使加热装置通电以递送所计算的能量所需要的时间段;使加热装置通电所计算的“开”时间段;以及操作泵以分配预定体积的液体。

[0048] 可以了解,使用这种方法和设备可以调节加热过程,以补偿当地主电源中的波动,例如该波动可以发生在一天不同时间,而不需要调节供应到加热装置的功率。此外,由于是预定体积的液体被加热而不是连续的流(例如在提供用于茶、咖啡等的热水的常规的饮料分配设备中),因此流率不完全与待实现的最终温度有关,只要准确地分配预定体积(并且所计算的能量从加热装置有效地传递)即可。

[0049] 根据本发明的这些进一步的方面的实施例,预定体积的温液体可以由操作泵的一个或多个时间段分配。设想泵可以在加热装置通电一时间段之前和/或之后操作,该时间段与所计算的“开”时间段处于不同的时间段操作。这可以在加热装置包括配料加热器而不是流体加热器的情况下使用。然而,在优选的实施例中,泵在第一时间段期间操作,该第一时间段至少部分地与所计算的“开”时间段处于相同时段,以分配第一体积的液体,使加热装置断电,随后泵操作第二时间段,以分配第二体积的液体,其中第一体积和第二体积一起提供预定体积的液体。如以上所讨论地,泵可以连续地操作,使得第二时间段紧跟第一时间段,或在第一时间段和第二时间段之间的泵操作中可以有停顿。

[0050] 优选地,在预定体积的液体分配之后,第一体积和第二体积的平均温度是期望的最终温度。由于测量提供到加热装置的实际主电源电压并在计算加热装置通电的时间段时将此考虑进去,因此确保了最终温度的准确性。

[0051] 主电源电压中的变化还可以影响泵的输出,这可以与本发明的任何方面的实施例相关。如果泵将液体直接递送到加热装置,例如在泵和加热装置之间没有恒流调节器,则流率将取决于泵速。在这种实施例中,当计算由泵递送的流率和/或泵操作的时间段时,可以考虑(可替换地或额外地)测量的主电源电压。泵速和/或泵操作的时间段可以相应地控制。

这可以帮助确保准确地分配预定体积的温液体,而不会由于泵速的波动而导致体积在被分配之上或之下。然而,在优选的一组实施例中,使用恒流调节器(如上文所说明的),以设定恒定的流率,并因此不需要考虑泵功率的改变。

[0052] 主电源电压可以定期地测量,并且此信息可以用于更新加热时间段的计算。然而,优选地,执行主电源电压的单个测量(例如在分配循环的开始处),以一次计算加热器通电时间段,然后继续加热和分配预定体积。对于预定体积的液体(例如典型地用于制作婴幼儿奶的水)而言,分配循环,尤其是加热装置的通电时间段,典型地将仅持续一或两分钟或更少。这意味着在主电源电压已经在开始处测量之后不需要具有调节加热时间段的闭环反馈回路。当然,这帮助简化由控制装置执行的计算,同时也确保加热过程的准确性。

[0053] 如本文所使用的术语“灭菌”意指涉及杀死潜在的有害的病菌和细菌的过程。其应当解释为隐含灭菌的特殊等级——例如,满足临床灭菌目的或实际满足任何其他具体的目的或效果。

附图说明

[0054] 现在将参考附图仅通过实例的方式说明本发明的特定实施例,在附图中:

[0055] 图1是根据本发明的实施例的器具的立体图;

[0056] 图2和3是图1中示出的器具的主要内部部件的主视立体图和后视立体图;

[0057] 图4是图2和3中示出的水罐的横截面视图;

[0058] 图5是示出通过器具的水流量、功率和电信号的示意图表;

[0059] 图6是电压测量电路图表;

[0060] 图7是列出在根据第一实施例的完整的分配循环中涉及的主要步骤的流程图;

[0061] 图8是器具的操作的绘图;

[0062] 图9是示出用于瓶中的水的温度曲线的绘图;

[0063] 图10是列出在根据第二实施例的完整的分配循环中涉及的主要步骤的另一个流程图;

[0064] 图11是示出当根据图10的循环分配120ml体积的被加热的液体时的操作和温度曲线的绘图;以及

[0065] 图12是示出当根据图10的循环分配330ml体积的被加热的液体时的操作和温度曲线的绘图。

具体实施方式

[0066] 图1是本发明的实施例的立体图,并且示出用于分配温水以从婴幼儿配方粉制备婴幼儿配方奶的器具1。该器具示出具有外壳体2,在该外壳体2中设置有用于观察内部水罐6(见图2和3)中的水位的窗口4。在壳体2的右手侧有三个用户输入按钮8。这些输入按钮用于在新的水过滤器已经安装时设定计时器,用于进行器具1的清洗循环,以及用于进行除垢循环。LEDs的面板10显示器具1的各种操作状态,即警示灯指示水过滤器需要更换。开-关按钮12和可旋转的分配体积刻度盘13设置在位于滴水盘16上方的分配出口14之上。婴儿瓶或杯17(图5中示出)可以放置在滴水盘16上,使得在使用中被加热的水被分配到瓶或杯17中,其中外壳体2具有在滴水盘16和分配出口14之间的竖直延伸的凹陷部18,以容纳瓶17。

[0067] 在图2和3的立体图中可以看见器具1的主要的内部部件,图2和3分别从器具1的前部和后部看,其中已经移除了外壳体2。具有窗口4的内部水罐6在左边示出,且具有朝向其基部的出口19,该出口19供给水导管20。水导管20首先经过泵(例如电磁泵22),然后经过泄压阀24并且通过压力补偿恒流阀26。在水导管20过度加压的情况下,泄压阀24向回通向水罐6内。从耐特菲姆公司(www.netafim.com)可以购买到合适的压力补偿恒流阀26。

[0068] 在压力补偿恒流阀26之后,水导管20通到流体加热器27,在该流体加热器27中,水流管28被钎焊到带护套的加热元件30。带护套的加热元件30的任一端的不通电的引线(cold tails)32将其连接到电源(未示出)。水流管28通到水导管20的最终区段,然后该最终区段供给到分配头34和出口14。分配头34可以采取中间腔室的形式,该中间腔室接收从流体加热器27离开的液体和/或蒸气。分配头34可以帮助使得任何蒸汽能够从被加热的液体分离,使得受控的流动从出口14流出而不会有任何喷溅。

[0069] 在图4的横截面视图中可以看见水罐6的内侧,图4示出送水漏斗36设置在水罐6的顶部内侧。未处理的水(例如供水干路)放置到此送水漏斗36中。抗菌过滤器38位于送水漏斗36的底部,以允许水在其经由出口19离开水罐6之前排到罐的底部中。还可以看见从泄压阀24进入到水罐6中的入口37。

[0070] 返回参考图2和3,多个温度传感器围绕加热系统放置在各个点处。首先,温度传感器(例如负温度系数热敏电阻器40)突出通过水罐6的壁,以感测在水罐6的底部中的过滤水的温度。第二温度传感器(例如负温度系数热敏电阻器42)朝向排出端且在带护套的加热元件30的外侧上放置。此外,两个双金属致动器(或其他温度感测装置)设置在流体加热器27的外侧上,一个仅与水流管28接触,另一个与带护套的加热元件30和水流管28二者接触。双金属致动器例如为半英寸盘或热熔丝44、46。两个半英寸盘或热熔丝44、46防止带护套的加热元件30过热。在申请人的公开申请WO 2013/024286中也说明了温度感测装置与加热元件30和水流管28二者热连通的这种布置。

[0071] 在图5的示意形式中也可以看见器具1的主要部件,在图5中,还示出了水的流动、电信号和功率。所有的部件由电控制器50直接或间接地控制,该电控制器50从各个部件接收电信号并控制递送到带护套的加热元件30和电磁泵22的功率。电控制器50经由电压测量电路100连接到主电源52。带护套的加热元件30也连接到主电源52,其中带护套的加热元件由电控制器50经由加热电源电路56中的开关54控制。另外,泵22连接到主电源52,其中泵由电控制器50经由泵功率控制器58控制。

[0072] 电控制器50从水罐6中的负温度系数热敏电阻40和带护套的加热元件30上的第二负温度系数热敏电阻42以及从泵功率控制器58和检测水罐6中的最低填充水位已经达到的水位传感器60(图2和3中未示出)接收电信号。

[0073] 根据其他的实施例,电磁泵22可以用其它种类的泵代替,例如诸如活塞泵的容积泵22'。压力补偿恒流阀26可以省略,特别是在泵22'能够将大致恒定的流率递送通过流体加热器27而不管水压的变化的情况下。其他的实施例还可以完全省略泵,而依赖于直接连接到诸如供水干路的外部源,并且使用恒流阀或调节器,以确保通过加热器的流率是已知的。

[0074] 图6提供连接在用于器具1的主电源52的火线AC_L极和中性线AC_N极之间的合适的电压测量电路100的实例。电路100测量模拟电压水平AC_{输入}并且将此提供到电控制器50

的A/D转换器,以给出数字输入。由电控制器50使用的供电电压 $V_{\text{输入}}$ 与此数字输入成比例。

[0075] 现在将进一步参考图7-9说明根据第一组实施例的设备的操作。

[0076] 当设备开始新的分配循环时,其首先执行预热阶段。带护套的加热元件30接通。测量的供电电压 $V_{\text{输入}}$ 用于根据公式1计算瞬时加热元件功率 $Q_{\text{点}}$:

[0077] $Q_{\text{点}} = ((V_{\text{输入}})^2 / (V_{\text{校准}})^2) \times Q_{\text{点校准}}$ (公式1)

[0078] 其中 $V_{\text{校准}}$ 和 $Q_{\text{点校准}}$ 为在器具的初始校准期间(在制造之后或当器具首次使用时)确定的加热元件电压和加热元件功率的校准值。因此,在每次器具运行一个分配循环时,其导致主电源电压52的变化。一旦供电电压 $V_{\text{输入}}$ 已经被测量,其在相同的分配循环期间不会再次被监控。

[0079] 然后,电控制器50计算将预定体积的液体 $Vol_{\text{供给}}$ 加热到期望的最终温度 $T_{\text{供给}}$ 所需的能量。液体体积 $Vol_{\text{供给}}$ 可以由用户经由输入刻度盘13设定或选择。最终温度 $T_{\text{供给}}$ 可以由用户设定或选择,但是对于婴儿配方器具1,其典型地被预编程,例如 $T_{\text{供给}} = 37^{\circ}\text{C}$ 。罐6中的水的温度 $T_{\text{罐}}$ 由负温度系数热敏电阻40测量且提供到电控制器50。当然,罐6中的水的环境温度将取决于环境条件而变化。然后,可以根据公式2计算将预定体积 $Vol_{\text{供给}}$ 加热到所期望的最终温度 $T_{\text{供给}}$ 所需要的总能量 $Q_{\text{总}}$:

[0080] $Q_{\text{总}} = Vol_{\text{供给}} \times Cp_{\text{水}} \times \Delta T \times K_1$ (公式2)

[0081] 其中 $\Delta T = T_{\text{供给}} - T_{\text{罐}}$, $Cp_{\text{水}}$ 为被加热的液体的比热容, K_1 为用于热损失的补偿因子。 K_1 的典型值可以从设备的工厂测试或校准凭经验确定并且预编程到控制器中。

[0082] 预定体积的液体 $Vol_{\text{供给}}$ 在两个阶段中分配,即 $Vol_{\text{供给}} = Vol_{\text{初始}} + Vol_{\text{冷却}}$ 。第一体积 $V_{\text{初始}}$ 在温度 $T_{\text{初始配}} > 70^{\circ}\text{C}$ 处分配,以使瓶17中的奶粉“灭菌”。分配第二体积 $V_{\text{冷却}}$ 以从带护套的加热元件30去除余热量,以引起全部体积 $Vol_{\text{供给}}$ 到期望的最终温度,例如 $T_{\text{供给}} = 37^{\circ}\text{C}$ 。

[0083] 需要将带护套的加热元件30预热以确保整个的初始分配体积 $Vol_{\text{初始}}$ 被足够热地分配。带护套的加热元件30被加热到标称目标温度,例如 $T_{\text{目标}} = 210^{\circ}\text{C}$,以确保其是热的(由于温度梯度,在此点处水流管28应当刚好在 100°C 以下)。带护套的加热元件30的实际温度 $T_{\text{元件}}$ 由带护套的加热元件30上的负温度系数热敏电阻42测量。用于预热所需要的能量 $Q_{\text{预热}}$ 根据公式3计算:

[0084] $Q_{\text{预热}} = m \times Cp \times (T_{\text{目标}} - T_{\text{元件}})$ (公式3)

[0085] 其中 Cp 为加热器的比热容, m 为加热器的质量。

[0086] 然后由公式4给出预热时间 $t_{\text{预热}}$:

[0087] $t_{\text{预热}} = Q_{\text{预热}} / Q_{\text{点}}$ (公式4)

[0088] 当计算用于使带护套的加热元件30通电的总的“开”时间($t_{\text{加热器}}$)时,必须考虑系统中储存的储存能量 $Q_{\text{储存}}$ 。这根据公式5计算:

[0089] $Q_{\text{储存}} = m \times Cp \times (T_{\text{元件}} - T_{\text{罐}}) \times K_2$ (公式5)

[0090] 其中 K_2 为考虑热损失等的补偿因子,其可以凭经验确定并预编程到电控制器50中。因子 K_2 可以用于调整程序的此部分,从而在由流体加热器27上的一个或两个半英寸盘44、46检测到带护套的加热元件30过热时,电控制器50可以停止分配操作。

[0091] 然后,所计算的用于使带护套的加热元件30通电的“开”时间段 $t_{\text{加热器}}$ 根据公式6计算:

[0092] $t_{\text{加热器}} = (Q_{\text{总}} - Q_{\text{储存}}) / Q_{\text{点}}$ (公式6)

[0093] 泵操作的第一阶段需要分配第一体积 $V_{\text{初始}}$ 的加热液体,并且这根据公式7计算:

$$[0094] \quad V_{\text{初始}} = Q_{\text{总}} / (C_{p_水} \times (T_{\text{初始分配}} - T_{\text{罐}}) \times K_1) \quad (\text{公式7})$$

其中 $T_{\text{初始分配}}$ 为以例如95℃的值预设的电控制器50中。

[0095] 然后,用于泵操作的两个时间段可以根据公式8和9计算:

$$[0096] \quad t_{\text{泵1}} = V_{\text{初始}} / \text{流率} \quad (\text{公式8})$$

$$[0097] \quad t_{\text{泵2}} = V_{\text{冷却}} / \text{流率} \quad (\text{公式9})$$

[0098] 其中,流率为由压力补偿恒流阀26设定的进入到流体加热器27的液体的流率。流率为可以用于每个器具校准(在制造之后或当器具首次使用时)的另外的值。

[0099] 图7是列出完整的分配循环中涉及的主要步骤的流程图。可以看见,程序通过测量在该时间的主电源电压 $V_{\text{输入}}$ 开始,以建立带护套的加热元件30的功率 $Q_{\text{点}}$ 的准确计算。然后,电控制器50从水罐6中的负温度系数热敏电阻40 (NTC1) 和带护套的加热元件30上的第二负温度系数热敏电阻42 (NTC2) 读取读数。从这些输入,可以计算泵22操作第一初始分配阶段之前的预热时间段,带护套的加热元件30的通电时间段以及泵操作的第二时期,以分配制作瓶17中的婴幼儿食物所需要的全部体积的液体。电控制器50可以编程为停顿设定时间段 $t_{\text{停顿}}$,例如30s、40s、50s或60s,以允许用户将婴幼儿配方粉添加到初始分配的水,或者在配方粉已经在瓶17中时允许用户搅动食物。然而,器具1可以设置有按钮或其他允许用户根据要求开始第二分配阶段的输入件。

[0100] 如上所述,进入流体加热器27的液体的流率由压力补偿恒流阀26设定,以具有恒定值(例如170ml/min)而不管例如由于电压波动或由于与年限相关的磨损的泵速的任何变化。在某些情况下,可能需要减小流率,以提供所期望的分配温度,并且这可以通过使泵脉冲地开和关而实现。图8示出带护套的加热元件30的操作的图表,并且泵22覆盖感测的带护套的加热元件30温度曲线(即 $T_{\text{元件30}}$)和在器具的分配头处测量的出口温度54。还示出了加热器通电状态58和泵操作状态60。罐6中的水的开始温度56是恒定的,例如 $T_{\text{罐}} = 18^\circ\text{C}$ 。可以看见,在泵操作的第一时期 $t_{\text{泵1}}$ 期间,当第一体积的水 $V_{\text{初始}}$ 在此温度 $T_{\text{初始分配}}$ 处分配时,在分配头处测量的温度54具有约85℃的平均值。然后出口温度54下降,并且由于其开始移动到与系统以及其储存的热量热平衡,在泵操作的不同时期之间的停顿期间再次上升。当泵操作的第二时期 $t_{\text{泵2}}$ 开始,有小体积的温水通过已经位于水流管28中的出口分配,但是这迅速地跟随有在阶段 $t_{\text{泵2}}$ 期间泵送的大体积 $V_{\text{冷却}}$ 的未被加热的水。出口温度54迅速地下降,以匹配泵送的没有任何加热的(例如在18℃的)环境水。分配到瓶17中的两个体积的水混合,以提供在期望的最终温度 $T_{\text{供给}}$ (例如设定在37℃)的预定体积 $V_{\text{供给}}$ 。

[0101] 图9示出贯穿器具的操作循环的瓶中的分配的水的温度曲线62。在泵22初始通电之后,水温非常迅速地上升到约95℃。在泵操作的第一时期的结束 $t_{\text{泵1}}$ 处,第一体积的水 $V_{\text{初始}}$ 具有约80℃的平均温度,并且其在婴幼儿配方粉添加到瓶中时在停顿 $t_{\text{停顿}}$ 期间保持在70℃以上,以确保粉的灭菌。由于在泵操作的第二时期 $t_{\text{泵2}}$ 期间,冷水被分配,所以瓶中的水的温度62下降,当最终体积的水已经被分配以形成总体积 $V_{\text{供给}}$ 时达到约37℃的最终平均温度。

[0102] 由于由带护套的加热元件30输入的所有能量 $Q_{\text{点}}$ 用于加热系统,所以对于器具而言没有必要测量最终水温度 $T_{\text{供给}}$,这可以从公式10简单地计算:

$$[0103] \quad T_{\text{供给}} = T_{\text{罐}} + Q_{\text{点}} / (m_{\text{供给}} \times C_{p_水}) \quad (\text{公式10})$$

[0104] 其中, $m_{\text{供给}}$ 是瓶17中的全部体积的液体 $V_{01_供给}$ 供给的质量。

[0105] 现在将进一步参考图10-12描述根据第二组实施例的设备操作。图10中所见的流程图示出当设备被操作以连续地分配预定体积的具有期望的最终温度 $T_{\text{供给}}$ (例如37°C) 的温液体 $V_{01_供给}$ 时可以采取的步骤。在此方案中, 设备不用于在特定的预定初始温度处分配单独的第一体积 $V_{\text{初始}}$, 即不会在70°C或更高处“过热冲击”。然而, 从图11和12的加热曲线可以看见, 在操作的第一时期期间, 一些液体可以在这种温度处被分配, 但是没有停顿以使用户知道当其在此温度处时将婴幼儿配方奶与液体混合。

[0106] 根据图10, 加热元件30以与泵22大致相同的时间通电, 即流体加热器27没有预热。如之前, 电压补偿电路可以用于测量施加到流体加热器27的电压 $V_{\text{输入}}$ 。电控制器50根据公式1计算加热元件功率, 然后从在用户界面MMI处输入的供给大小 (kg) 计算预定体积 $V_{01_供给}$ 。然后可以根据公式2计算将预定体积 $V_{01_供给}$ 加热到期望的最终温度 $T_{\text{供给}}$ 所需要的总能量 $Q_{\text{总}}$ 。由于 $V_{01_供给}$ 被连续地分配, 所以可以根据公式11简单地计算用于泵操作的时间段 $t_{\text{泵}}$:

[0107] $t_{\text{泵}} = V_{01_供给} / \text{流率}$ (公式11)

[0108] 其中流率为进入流体加热器27的液体的流率。如果设置有上游压力补偿恒流阀26的话, 此流率可以由其设定, 或此流率可以为泵22'的已知常量。

[0109] 电控制器50读取来自水罐6中的NTC1热敏电阻40和安装在加热元件30上的NTC2热敏电阻42的读数, 以给出温度 $T_1 (=T_{\text{罐}})$ 和 $T_2 (=T_{\text{元件}})$ 。达到期望的最终温度 $T_{\text{供给}}$ (例如37°C) 所需要的总温度升高为 DT 或 $\Delta T = T_{\text{供给}} - T_1$ 。然后使用公式2计算所需要的总能量 $Q_{\text{总}}$ 。例如 $Cp_{\text{水}} = 4180$ 并且损失 $K_1 = 1.1$ (初始值的10%)。为了考虑储存在系统中的任何热能, 控制器50还使用公式5计算 $G_{\text{储存}}$ 。然后加热器开时间 $t_{\text{加热器}}$ 可以从公式6计算。

[0110] 泵22、22'可以连续操作或液体可以使用脉冲泵操作大致连续地分配。对于较小体积的液体, 加热器开时间 $t_{\text{加热器}}$ 可以几乎和泵开时间 $t_{\text{泵}}$ 一样长, 以恒定的流率, 所以控制器50检查是否需要脉冲泵操作, 例如, 如果 $t_{\text{加热器}} > t_{\text{泵}} - 3s$ 。流体加热器27在时间 $t_{\text{加热器}}$ 已经终止后断电。泵被操作 (连续或以脉冲方式) 直到 $t_{\text{泵}}$ 已经终止并且余热已经去除, 使得 $V_{01_供给}$ 供给具有期望的温度 $T_{\text{供给}}$ 。

[0111] 图11和12示出用于加热器27和泵22、22'的激活曲线, 以及用于罐中的水的温度曲线 $T_{\text{罐}}$ (由NTC1测量), 加热器的温度曲线 $T_{\text{元件}}$ (由NTC2测量) 以及在出口处分配到瓶中的被加热的液体的温度。图11示出用于 $V_{01_供给} = 120\text{ml}$ 的曲线, 图12示出用于 $V_{01_供给} = 330\text{ml}$ 的曲线。

[0112] 本领域技术人员可以了解, 以上描述的实施方式仅仅是本发明的原理可以如何应用的示例, 并且在本发明的范围内有很多可能的变型。例如, 本发明的原理可以用于产生不同温度的水或其他液体, 并且可以用于与制备婴幼儿配方奶不同的目的。此外, 示出的加热器的具体的类型不是必要的, 可以代替使用任何其他的流体加热器或配料加热器。此外, 水可以从铅垂源 (例如供水干路) 供应, 而不是从器具内的漏斗。

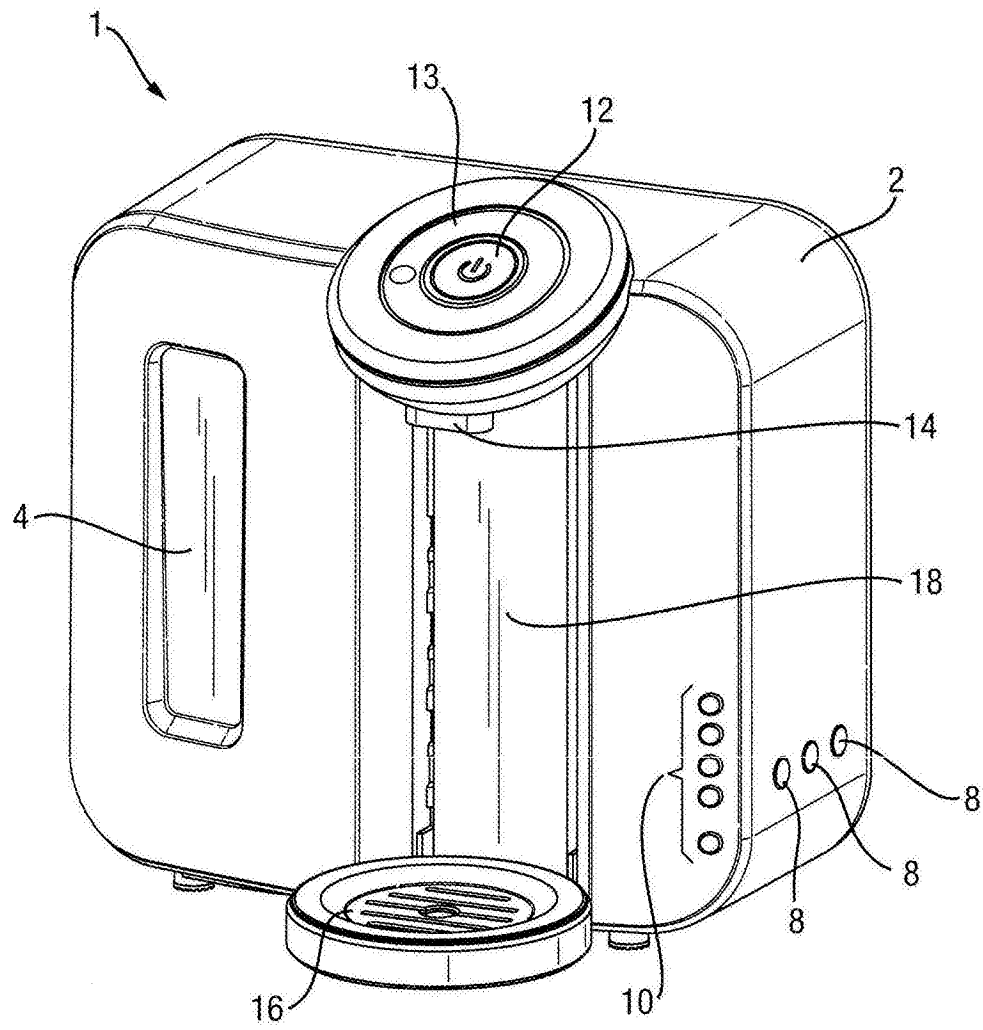


图1

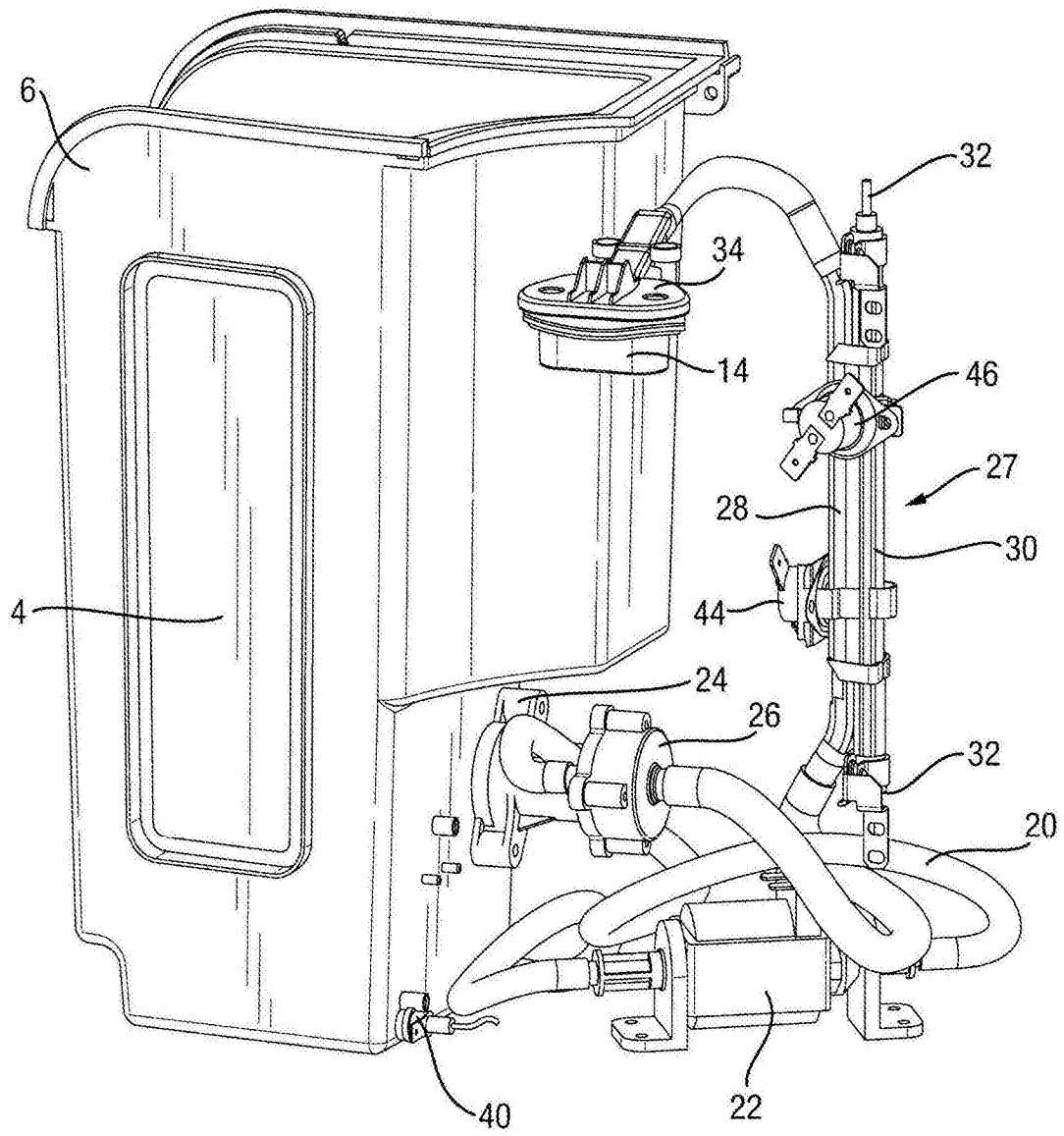


图2

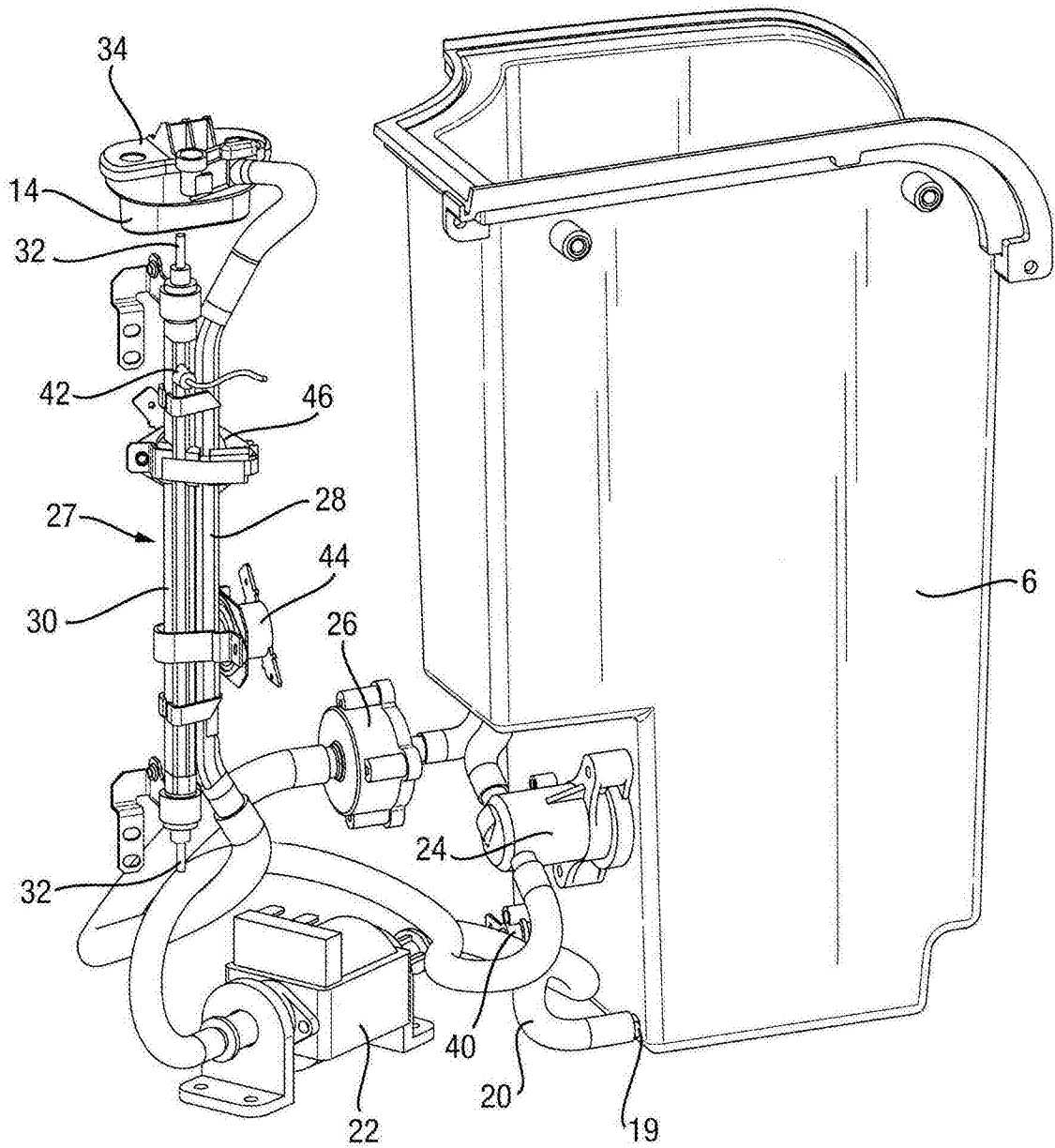


图3

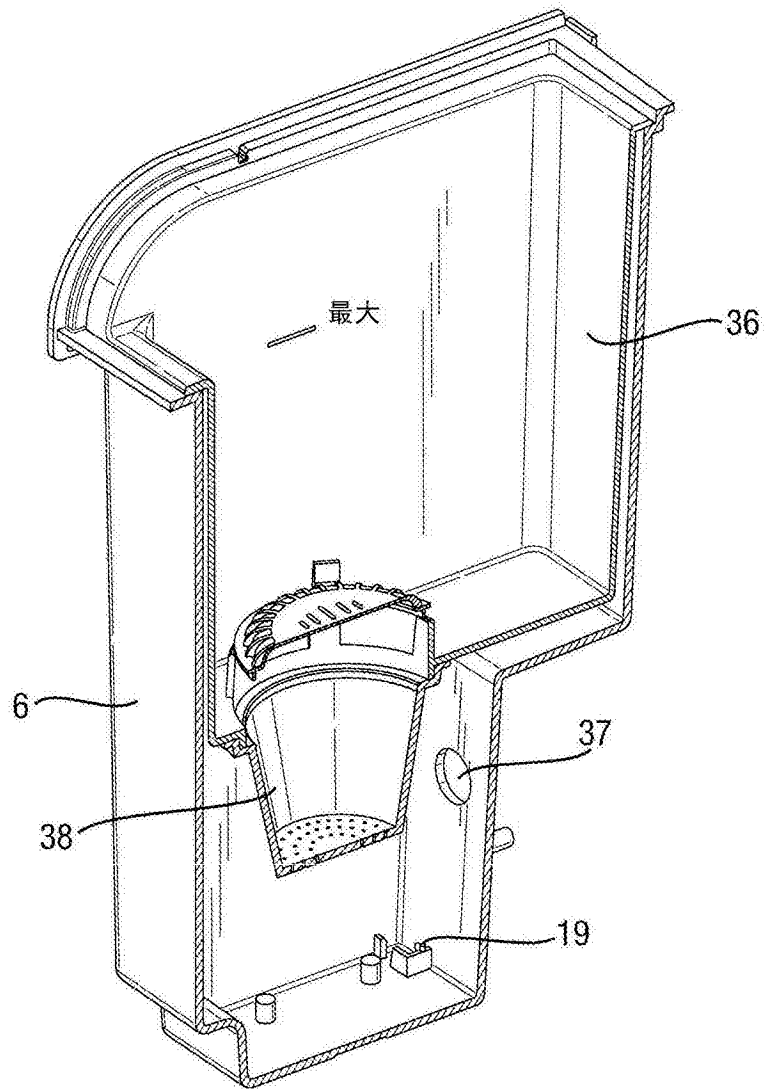


图4

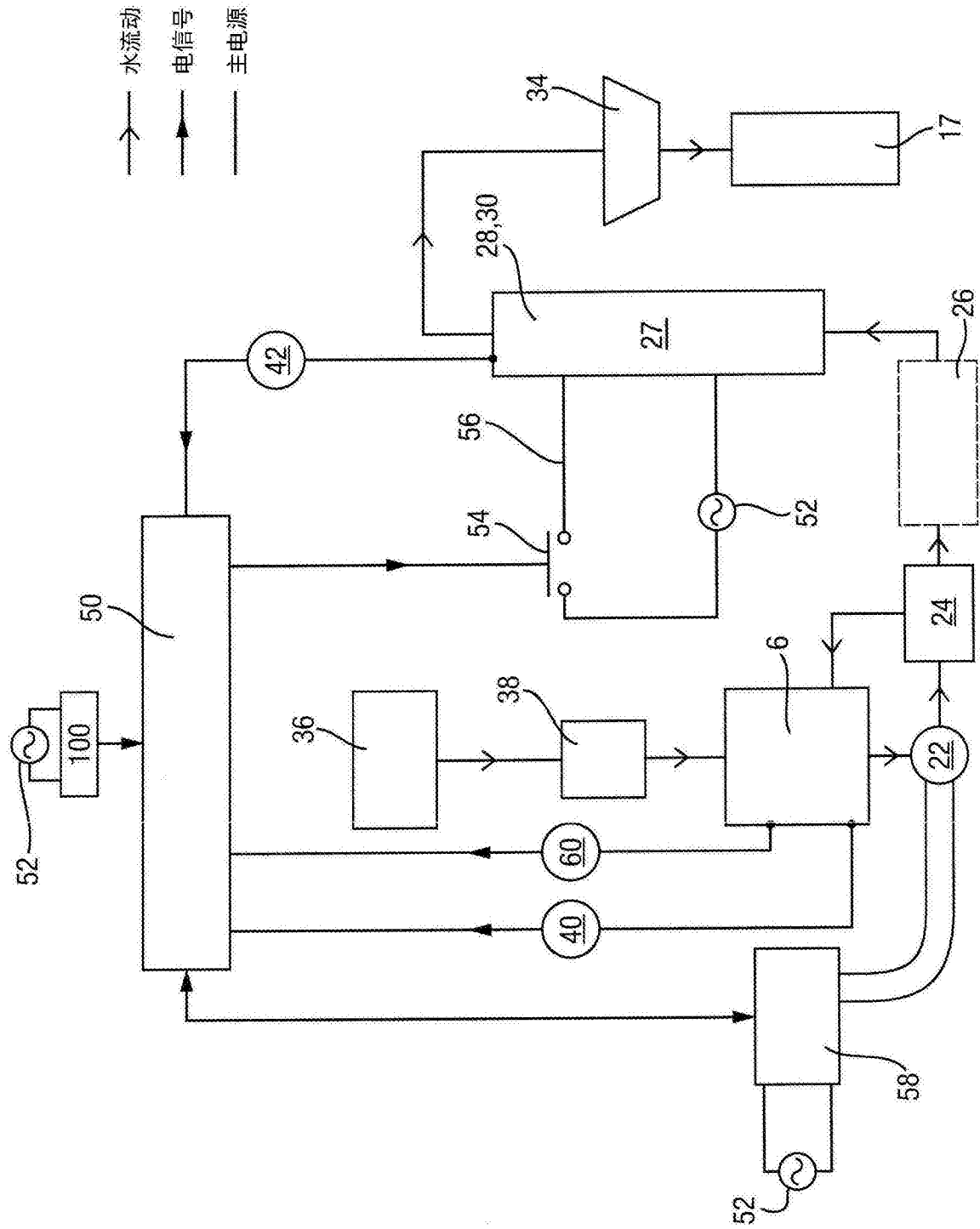


图5

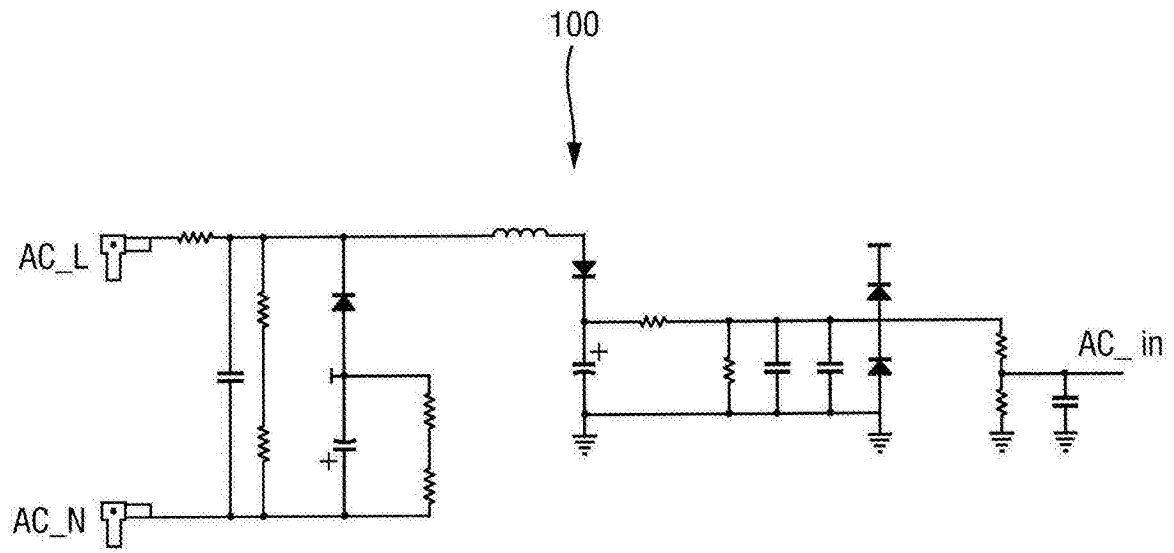


图6

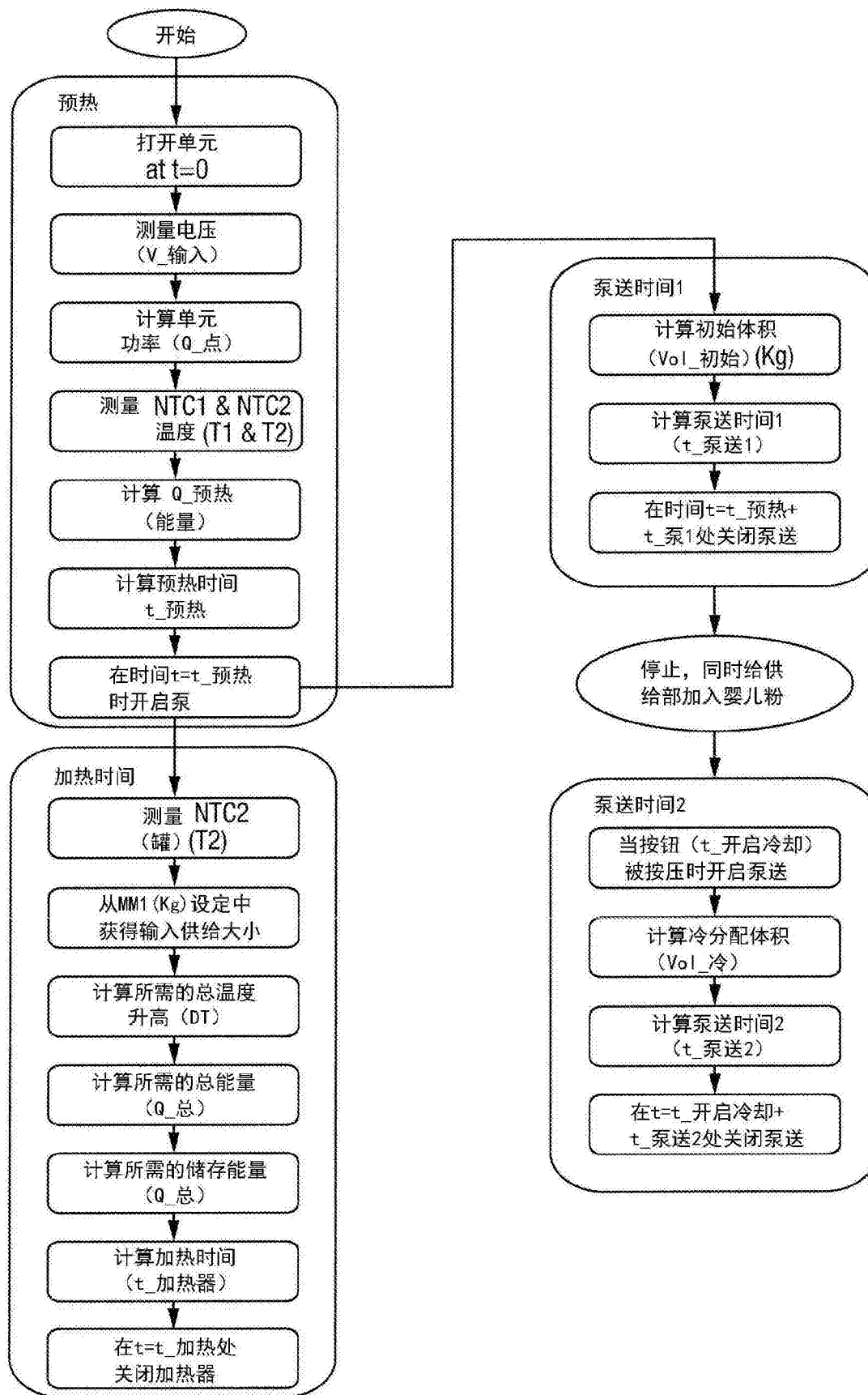


图7

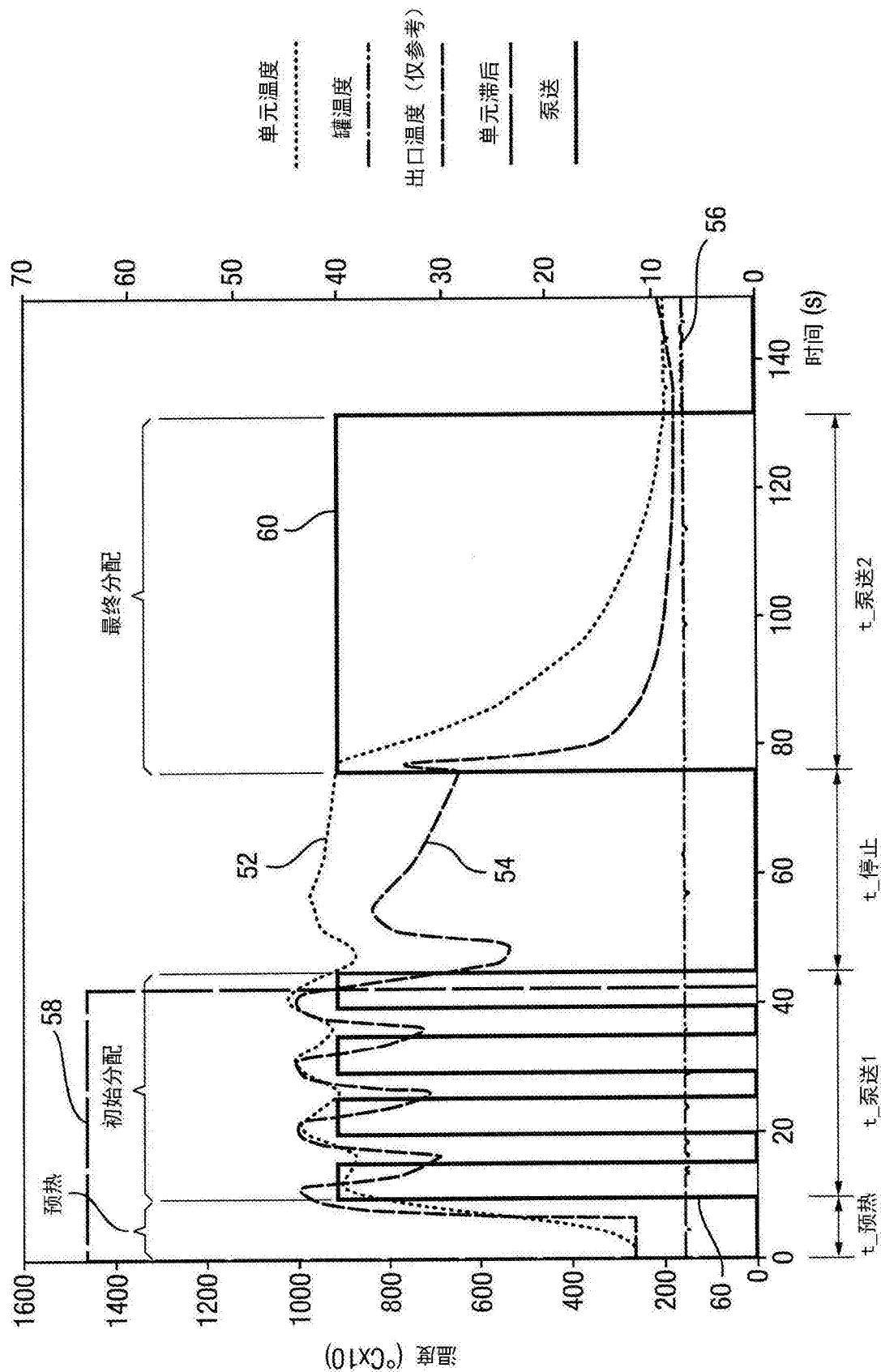


图8

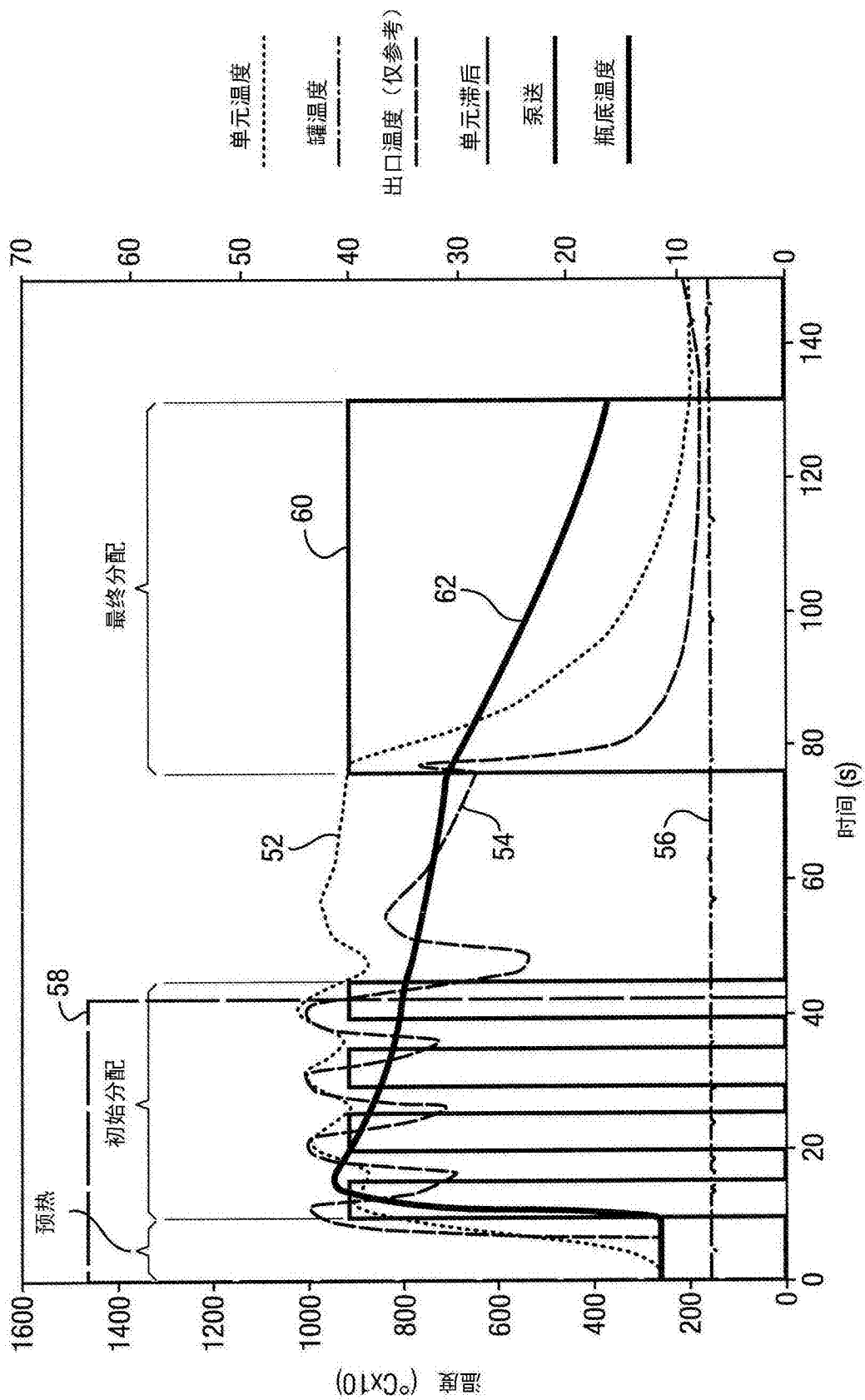


图9

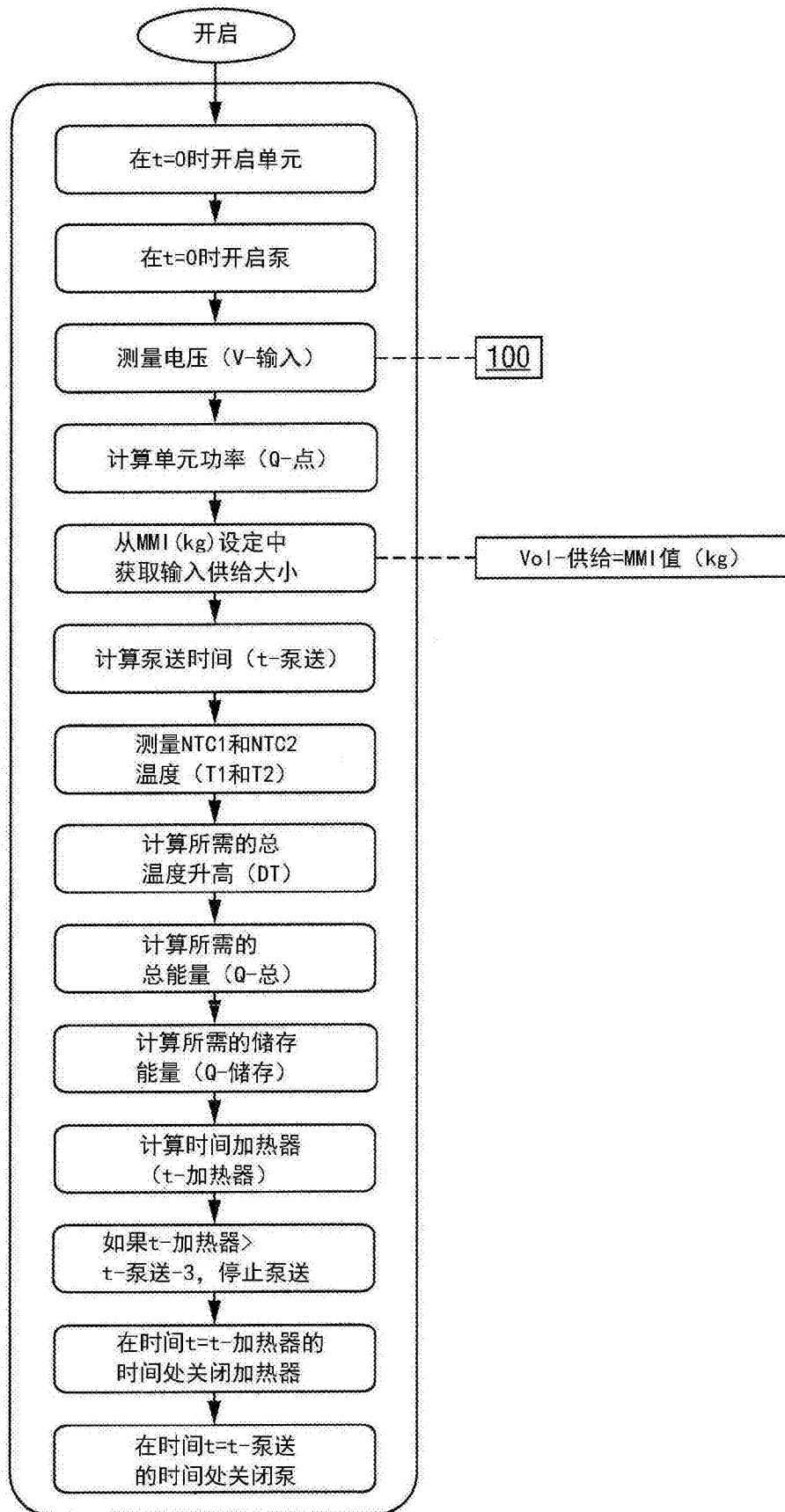


图10

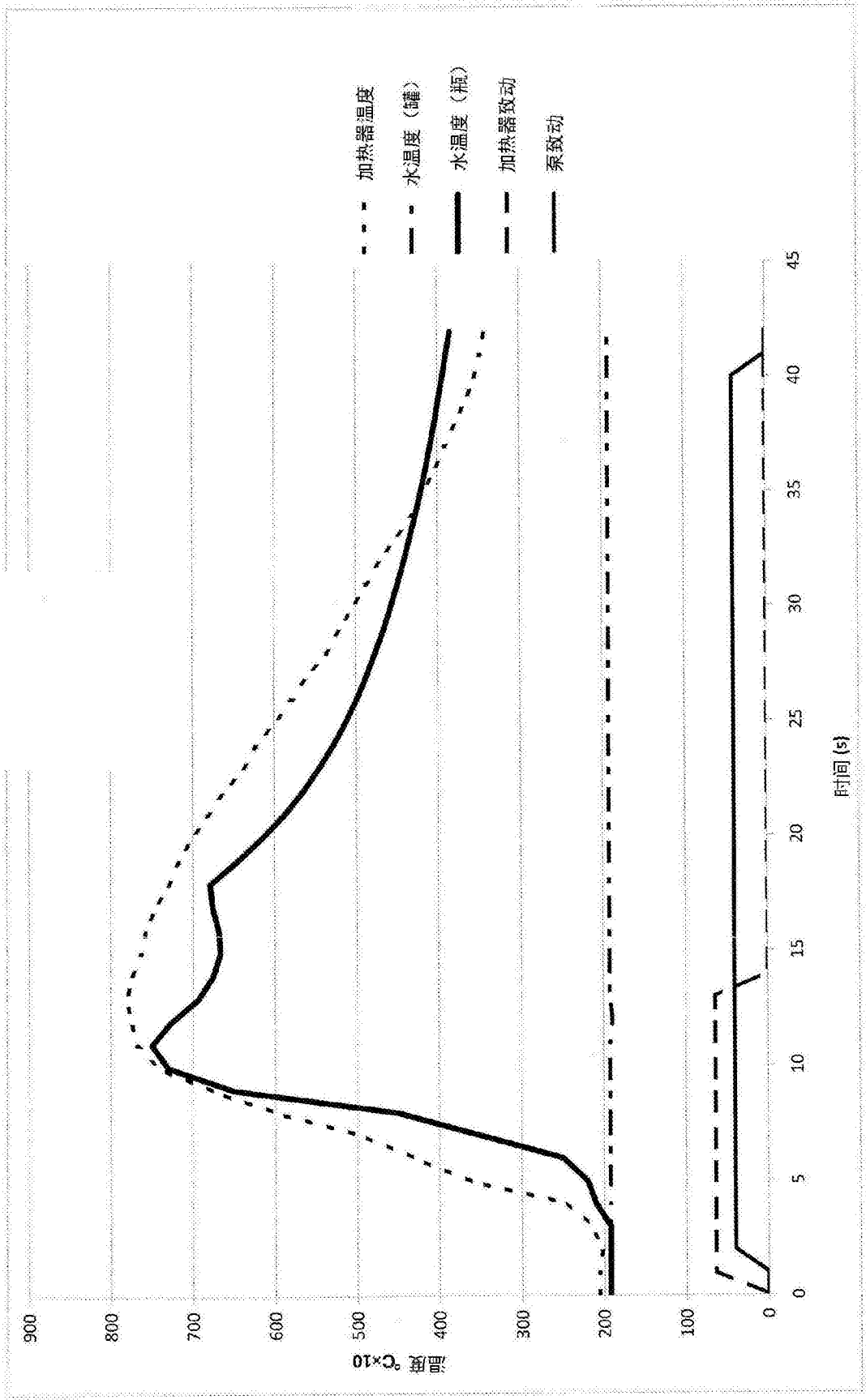


图11

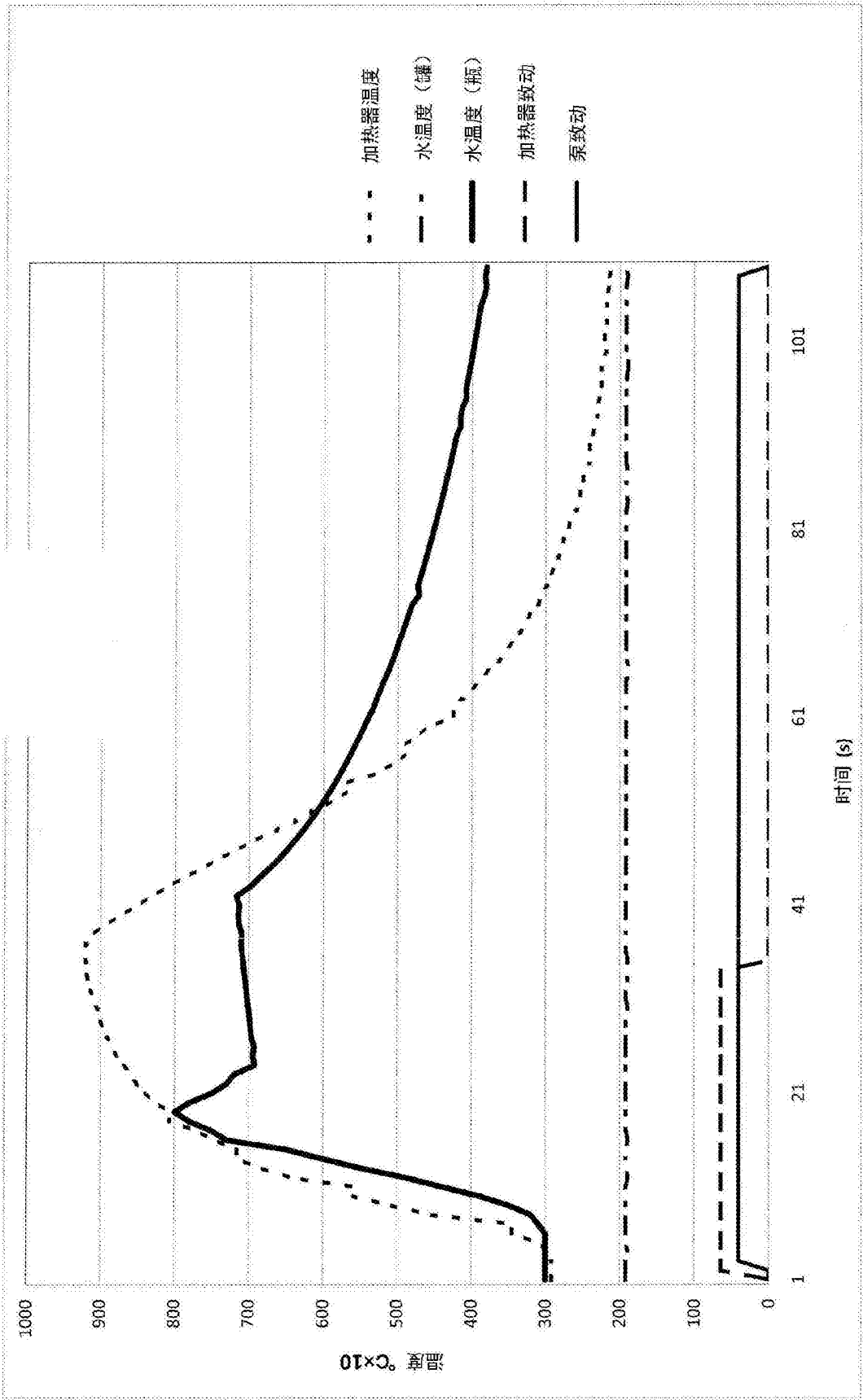


图12