



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107106756 B

(45)授权公告日 2020.05.29

(21)申请号 201580069292.7

A61F 5/442(2006.01)

(22)申请日 2015.12.17

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107106756 A

WO 2009152568 A1,2009.12.23,

WO 2012120456 A2,2012.09.13,

WO 0108614 A1,2001.02.08,

US 5190519 A,1993.03.02,

WO 2006086826 A1,2006.08.24,

US 5733263 A,1998.03.31,

US 2012095537 A1,2012.04.19,

CN 101124464 A,2008.02.13,

EP 2679259 A1,2014.01.01,

CN 102481402 A,2012.05.30,

EP 2671602 A1,2013.12.11,

CN 203564517 U,2014.04.30,

CN 2740197 Y,2005.11.16,

CN 103961757 A,2014.08.06,

CN 201542714 U,2010.08.11,

CN 203598202 U,2014.05.21,

CN 202590035 U,2012.12.12,

CN 202198902 U,2012.04.25,

CN 103691018 A,2014.04.02,

CN 2715766 Y,2005.08.10,

(43)申请公布日 2017.08.29

(30)优先权数据

PA201470808 2014.12.19 DK

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.06.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/DK2015/050404 2015.12.17

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2016/095930 EN 2016.06.23

(73)专利权人 科洛普拉斯特公司

地址 丹麦胡姆勒拜克

(72)发明人 N·维德 R·M·希克莫特

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038

代理人 白皎

审查员 王小伟

(51)Int.Cl.

A61M 3/02(2006.01)

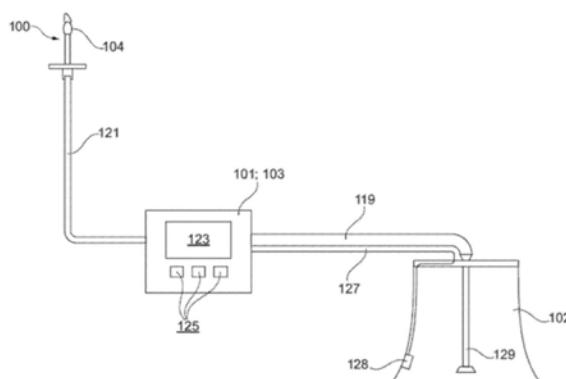
权利要求书2页 说明书7页 附图11页

(54)发明名称

肛门或造口灌洗的系统 and 预测灌洗流体的温度的方法

(57)摘要

披露的用于肛门或造口灌洗的系统包括：用于灌洗液体的储器(102)；插管(100)，所述插管包括用于插入到使用者的直肠或造口中的插管尖端；热传感器(128)，所述热传感器连接至所述储器上以便获得所述储器、管道系统和/或所述插管内的温度测量值。操作性地与所述热传感器相连接的控制系统(103)被配置成确定在所述储器内的温度。还提供了用于预测在用于灌洗液体的储器中的温度的方法。



CN 107106756 B

1. 用于肛门或造口灌洗的系统,包括:
  - 用于灌洗液体的储器(102);
  - 包括插管尖端的插管(100),所述插管尖端用于插入使用者的直肠或造口中并且用于从所述插管尖端排出所述灌洗液体;
  - 管道系统(119,121),所述管道系统在所述储器与所述插管尖端之间提供了用于所述灌洗液体的导管;
  - 泵(101),所述泵可操作来将所述灌洗液体从所述储器泵送至所述插管尖端;
  - 热传感器(128),所述热传感器连接至所述储器上以便获得所述储器、所述管道系统和/或所述插管内的温度测量值;以及
  - 操作性地与所述热传感器相连接的控制系统(103),所述控制系统被配置成:
    - 确定所述储器内的温度,
    - 其特征在于
    - 所述控制系统进一步被配置成用于:
      - 在所述灌洗液体被填充或再填充到所述储器中之前确定所述储器内的温度;
      - 在开始将所述灌洗液体填充或再填充至所述储器中时,确定所述储器内的温度的初始变化;
      - 基于至少所述初始变化来预测在所述储器内的未来渐近温度值;
      - 连续地确定在所述储器被填充或再填充所述灌洗液体时,所述储器内的当前温度或当前温度变化速率;并且
    - 基于所述当前温度和/或当前温度变化速率来连续更新所述储器内的未来渐近温度值。
2. 如权利要求1所述的系统,其中,所述控制系统进一步被配置成如果所述储器内的当前温度或未来渐进温度值低于预定下极限或高于预定上极限则发出警告信号。
3. 如以上权利要求中任一项所述的系统,其中,所述热传感器被安排成确定所述灌洗液体的温度,并且其中,在所述储器内的温度被确定为所述灌洗液体的温度。
4. 如权利要求1或2所述的系统,其中,所述热传感器被安排在所述储器内、在其内壁处。
5. 如权利要求1或2所述的系统,其中,所述控制系统被配置成基于至少所述初始变化并且进一步基于所述系统的至少一个热特性来预测所述未来渐近温度值。
6. 如权利要求5所述的系统,其中,所述热传感器包括温度敏感元件以及与所述温度敏感元件相接触的热导体。
7. 如权利要求6所述的系统,其中,所述系统的所述热特性包括所述热导体的热特性。
8. 如权利要求6或7所述的系统,其中,所述温度敏感元件朝所述热导体偏置。
9. 如权利要求5所述的系统,其中,所述热传感器被安装到所述储器的壁上,并且其中,所述系统的所述热特性包括所述储器的所述壁的热特性。
10. 如权利要求1或2所述的系统,其中,所述系统还包括显示器,并且其中,所述控制系统操作性地连接至所述显示器,从而在对所述未来渐近温度值进行预测之后将其显示在所述显示器上。
11. 用于预测在用于肛门或造口灌洗的系统的储器(102)中的灌洗液体的温度的方法,

所述系统除了用于所述灌洗液体的所述储器之外还包括：

包括插管尖端的插管(100)，所述插管尖端用于插入使用者的直肠中并且用于从所述插管尖端排出所述灌洗液体；

管道系统(119,121)，所述管道系统在所述储器与所述插管尖端之间提供了用于所述灌洗液体的导管；

泵(101)，所述泵可操作来将所述灌洗液体从所述储器泵送至所述插管尖端；

热传感器(128)，所述热传感器连接至所述储器上以便获得所述储器、所述管道系统和/或所述插管内的温度测量值；

操作性地与所述热传感器相连接的控制系统(103)；

所述方法包括运行所述控制系统以便：

-确定所述储器内的温度，

其特征在于

所述方法还包括操作所述控制系统以便

-在所述灌洗液体被填充或再填充到所述储器中之前确定所述储器内的温度；

-在开始将所述灌洗液体填充或再填充至所述储器中时，确定所述储器内的温度的初始变化；

-基于至少所述初始变化来预测在所述储器内的未来渐近温度值；

-连续地确定在所述储器被填充或再填充所述灌洗液体时，所述储器内的当前温度或当前温度变化速率；并且

-基于所述当前温度和/或当前温度变化速率来连续更新所述储器内的未来渐近温度值。

12. 如权利要求11所述的方法，其中，所述方法还包括将所述控制系统操作成如果在所述储器内的温度低于预定下极限或高于预定上极限则发出警告信号。

## 肛门或造口灌洗的系统 and 预测灌洗流体的温度的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于肛门和/或造口灌洗的系统和方法,所述系统包括:用于灌洗液体的储器;以及包括插管尖端的插管,所述插管尖端用于插入使用者的直肠和/或造口中。具体地,提供了控制系统,所述控制系统允许使用者控制或预测在对所述储器进行填充或再填充过程中其中的所述灌洗液体的未来温度。

### 背景技术

[0002] 患有某些残疾(例如脊髓损伤、多发性硬化症或脊柱裂)的患者对自发排便功能的控制往往有限或不存在。这种缺乏对自发排便功能的控制典型地导致大便失禁或顽固性便秘,因为患者感受结肠末端部分和直肠中存在排泄物以及感受排泄刺激的能力已经显著减小。已经经历了造口手术(其中构建了可插管的造口)的患者可能遭受类似的困难。

[0003] 已知通过灌洗流体(例如自来水或盐水)来对直肠或造口进行灌洗(即,冲洗)从而实现肠排空,所述灌洗流体是通过具有尖端的间歇插管提供的,所述尖端被配置成并且其大小被确定成用于插入直肠或造口中,其中所述尖端被可膨胀的充胀元件(例如,囊袋)保持在固定位置中。所述囊袋可以是可用空气或水充胀的。一旦已经用灌洗液体冲洗直肠或造口,就允许所述可膨胀固位元件塌陷至其非抽缩状态,从而允许从直肠或造口中去除插管且允许液体和排泄物排出。所述插管通过管道连接至所述灌洗液体的储器上并且可以提供泵来使所述灌洗液体从所述储器移位至所述插管。

[0004] 迄今为止,经肛门或经造口的灌洗系统的发展主要集中在管道、插管、以及泵的方面。

### 发明内容

[0005] 因此,本发明的目的是具体通过改善与自灌洗有关的安全性和用户便利性来进一步改善已知的系统。

[0006] 使用者的肠道应以不超过大致40°C的温度、优选地20°C-40°C的温度、最优选地36°C-38°C的温度的液体来灌洗。通常,用于经肛门或经造口灌洗的系统不具有针对灌洗液体的加热或冷却元件,因为这种元件增加了制造和操作系统的成本。总体上,用于对使用者肠道进行肛门或造口灌洗的自来水的温度是可控的,虽然不是以精确的方式。因此具体地目的是以易于实现并且便宜的方式来改善对储器中的灌洗液体的温度的控制。

[0007] 多个实施例涉及用于肛门或造口灌洗的系统,所述系统包括:

[0008] 用于灌洗液体的储器;

[0009] 包括插管尖端的插管,所述插管尖端用于插入使用者的直肠或造口中并且用于从所述插管尖端排出所述灌洗液体;

[0010] 管道系统,所述管道系统在所述储器与所述插管尖端之间提供了用于所述灌洗液体的导管;

[0011] 泵,所述泵可操作来将所述灌洗液体从所述储器泵送至所述插管尖端;

[0012] 热传感器,所述热传感器连接至所述储器上以便获得所述储器、所述管道系统和/或所述插管内的温度测量值;

[0013] 操作性地与所述热传感器相连接的控制系統,所述控制系統被配置成:

[0014] -确定所述储器内的温度。

[0015] 另外的多个实施例涉及用于预测在用于肛门或造口灌洗的系统的储器中的灌洗液体的温度的方法,所述系统除了用于所述灌洗液体的所述储器之外还包括:

[0016] 包括插管尖端的插管,所述插管尖端用于插入使用者的直肠中并且用于从所述插管尖端排出所述灌洗液体;

[0017] 管道系统,所述管道系统在所述储器与所述插管尖端之间提供了用于所述灌洗液体的导管;

[0018] 泵,所述泵可操作来将所述灌洗液体从所述储器泵送至所述插管尖端;

[0019] 热传感器,所述热传感器连接至所述储器上以便获得所述储器、所述管道系统和/或所述插管内的温度测量值;

[0020] 操作性地与所述热传感器相连接的控制系統;

[0021] 所述方法包括运行所述控制系統以便:

[0022] -确定所述储器内的温度。

[0023] 由所述热传感器确定的所述储器内的温度可以是在所述储器中存在的灌洗液体的温度,这可以优选地是例如在将所述灌洗液体填充到所述储器中时连续地测量的。所述温度可以是当前的温度或预测的未来温度。可以方便地将所述储器内的当前或预测的温度用于为所述系统的使用者表明所述灌洗液体的当前温度或预测的未来温度是否是足够的。在使用用于肛门或造口灌洗的系统的时刻,所述储器内的灌洗液体的温度应理想地接近38℃、例如在36℃与38℃之间,以便不对使用者的组织造成有害效果或者带来不令人愉快的感觉。

[0024] 在一个实施例中,所述控制系統可以被配置成如果所述储器内的当前温度或预测的未来温度是在预定温度范围之外,例如,低于36℃或高于40℃,就对使用者加以指明。所述控制系統例如可以被配置成如果所述储器内的当前温度或预测的未来温度低于预定下极限或高于预定上极限就发出警告信号。对使用者的指示(例如,警告信号)可以经由例如所述系统的图形用户界面以声音方式和/或以光学方式来提供。使用者因此可以被允许确定是否要增加或降低被供应至所述储器的液体(典型地自来水)的温度。

[0025] 在本发明的优选实施例中,所述控制系統被配置成

[0026] -在所述灌洗液体被填充或再填充到所述储器中之前确定所述储器内的温度;

[0027] -在开始将所述灌洗液体填充或再填充至所述储器中时,确定所述储器内的温度的初始变化;

[0028] -基于至少所述初始变化来预测在所述储器内的未来渐近温度值;

[0029] -连续地确定在所述储器被填充或再填充所述灌洗液体时,所述储器内的当前温度或当前温度变化速率;并且

[0030] -基于所述当前温度和/或温度变化速率来连续更新所述储器内的未来渐近温度值。

[0031] 归功于这种提供所述热传感器,可以预测所述储器一旦被填充好尤其是灌洗液体

后其内的未来温度渐近值。当基于当前温度和/或温度变化速率来连续更新温度未来渐近值的预测时,在所述温度预测中适当地反映出被供应给所述储器的液体的温度变化,例如热的与冷的自来水之间的比率变化。可以例如经由系统的显示器将所述温度预测值传送给使用者,由此帮助使用者确认要增加还是降低所供应的液体、典型地自来水的温度。

[0032] 优选地,所述热传感器被安排成确定所述灌洗液体自身的温度,由此所述热传感器方便地确定所述灌洗液体自身的温度。替代性地,所述热传感器可以确定所述储器的壁的温度或热联接至所述储器的元件的温度。所述热传感器可以方便地安排在所述储器内、在其内壁处。

[0033] 为了改善预测的精确度,所述控制系统可以被配置成基于至少所述初始温度变化并且进一步基于所述系统的至少一个热特性来预测所述未来渐近温度值。例如,所述热传感器可以包括温度敏感元件以及与所述温度敏感元件相接触的热导体,在这种情况下所述系统的热特性可以包括所述热导体的热特性。所述热导体例如可以包括延伸到用于所述灌洗液体的储器中的铆钉,而所述温度敏感元件可以被安排在所述储器之外,例如,在其外壁处、嵌入所述储器的壁结构、或者被容纳在所述系统的泵和控制壳体内。为了全时获得可靠的温度测量值,所述温度敏感元件优选地朝所述热导体偏置。

[0034] 在所述热传感器被安装到所述储器的壁上的实施例中,所述系统的热特性可以包括所述储器的壁的热特性,从而例如将其隔热性质纳入考虑并且根据其来修正所述温度敏感元件的输出。

[0035] 考虑到在缺少热自来水的情况下促进将所述灌洗液体加热至约36°C至38°C的优选温度,可以在所述储器内提供加热元件或者将其附接到所述储器上以用于强制对所述储器内的灌洗液体进行加热。所述加热元件可以是例如响应于持续的温度确定而由所述控制系统可控的。

[0036] 在实施例中,所述插管可以包括可膨胀固位元件,以用于将所述插管尖端固定在使用者的直肠或造口内。所述储器与所述插管尖端之间的导管可以构成所述管道系统的第一导管,并且所述管道系统可以进一步包括在所述储器与所述可膨胀固位元件之间的第二导管。可以提供在所述第二导管中的阀系统以用于控制所述储器与所述可膨胀固位元件之间的所述灌洗液体的流动,并且所述泵和所述阀系统可以是可控制来选择性地:

[0037] -将所述灌洗液体泵送至所述可膨胀固位元件中以使其膨胀;

[0038] -将所述灌洗液体泵送穿过所述插管以便从所述插管尖端排放所述灌洗液体并且使其进入使用者的直肠或造口中;

[0039] -从所述固位元件中抽出所述灌洗液体以对其进行清洗。

[0040] 所述泵可以手动驱动或电动驱动。所述泵和所述阀系统将所述灌洗液体从所述固位元件中抽出从而对其清洗的能力允许所述固位元件以受控的方式被清洗。因此可以通过适当控制所述泵和所述阀系统来准确地控制所述固位元件的膨胀以及其塌陷。所述固位元件通过受控的动作(尤其通过泵的泵送动作产生的强制清洗)而导致的塌陷能够甚至在所述固位元件是以相对低的压力(所述压力太低以至于仅通过打开所述阀系统的阀不能使灌洗液体从所述固位元件中逸出)来膨胀的情形下实现所述固位元件的清洗。

[0041] 所述管道系统内的阀系统优选地被配置成用于在某个时刻从第一、第二和第三流动构型选择性地致使一种流动构型,其中:

[0042] -所述第一流动构型被安排成通过所述泵致使将灌洗液体从储器传递至可膨胀固位元件；

[0043] -所述第二流动构型被安排成通过所述泵来将灌洗液体从储器传递至插管；

[0044] -所述第三流动构型被安排成通过所述泵来将灌洗液体从至可膨胀固位元件运走。

[0045] 因此,在所述第一流动构型中,灌洗液体从储器传递至可膨胀固位元件以使其膨胀。在所述第二流动构造中,灌洗液体从储器传递至插管、即传递至用于插入使用者的直肠或造口中的插管尖端。在所述第三构型中,灌洗液体从可膨胀固位元件中被传送走、或是灌洗液体不流入或流经所述储器地直接传递至插管尖端以冲洗使用者的肠道,或是返回至所述储器。

[0046] 所述控制系统可以被配置成控制在肛门或造口灌洗过程中在所述插管尖端处的灌洗液体的流动条件。所述控制系统因此可以包括控制器、至少一个传感器和处理器,所述控制器用于控制所述泵的运行,所述至少一个传感器用于确定在所述泵的运行过程中在所述管道系统和/或所述插管中的至少一个第一预定位置处的压力的测量值,所述处理器用于基于压力的所述测量值来确定或估算在所述插管尖端处的所述流动条件。进一步地,所述控制系统可以被配置成响应于压力的所述测量值来控制所述泵的泵送操作。

[0047] 提供所述至少一个传感器以用于确定在所述泵的运行过程中在所述管道系统和/或所述插管中的至少一个第一预定位置处的压力的测量值允许了所述处理器基于这种测量值来确定或估算在所述插管尖端处的流动条件。例如,在所述管道系统内在特定流动限制器处的压力升高至预定水平可以表明在所述插管的尖端处存在灌洗液体。类似地,所述插管尖端自身的压力升高可以指示,在所述尖端处存在灌洗液体。

[0048] 在一个实施例中,所述控制系统可以包括存储器,所述存储器用于存储指示在所述管道系统和/或所述插管中的至少第一预定位置处、和/或在所述管道系统和/或所述插管中的至少一个第二预定位置处存在灌洗液体的至少一个压力阈值。在这样的实施例中,所述控制系统可以被配置成用于在通过所述至少一个传感器确定了在所述至少一个第一预定位置处的压力值至少等于所述压力阈值或由此推导出的值之后使所述泵的泵送运行继续有限的时间段。例如,所述第一和第二预定位置之一可以是在所述插管尖端处或其附近的某个位置,在这种情况下所述控制系统可以被配置成用于在确定所述压力阈值之后使所述泵送运行继续一定时间段。相应地,可以通过控制所述持续时间来准确地控制从所述插管尖端排出的灌洗液体的量。

## 附图说明

[0049] 将这些附图包括在内以提供对实施例的进一步理解,并且其被结合在本说明书内并且形成本说明书的一部分。附图展示了实施例并且与本说明一起用于解释实施例的原理。将容易领会其他实施例和实施例所旨在的优点中的许多优点,因为通过参考以下详细说明它们将变得更好理解。附图中的元件不一定是相对于彼此成比例绘制的。相同的参考数字指代对应的相似部分。

[0050] 图1示出了用于肛门和/或造口灌洗的系统的实施例；

[0051] 图2示出了用于肛门和/或造口灌洗的系统的实施例的管道和阀系统的实施例；

- [0052] 图3至图5示出了在图2的管道和阀系统中的流动构型的相应实施例；
- [0053] 图6和图7展示了在将灌洗液体填充或再次填充到储器中的过程中储器内的灌洗液体的温度的示例性曲线；
- [0054] 图8展示了用于预测用于灌洗的系统的储器中的灌洗液体的温度的方法实施例；并且
- [0055] 图9A至图9E展示了系统和方法的实施例的图形用户界面。

### 具体实施方式

[0056] 除非另外专门指出，本申请中描述的实施例、和这些不同示例性实施例的特征可以彼此组合（“混合和匹配”）。

[0057] 图1示出了肛门和/或造口灌洗的系统的实施例。所述系统包括插管100，所述插管的大小和构型被确定成用于插入使用者的直肠或造口中。提供了用于泵101的壳体以用于将储器102内所含的灌洗液体传递至插管100并且传递至呈囊袋形式的可膨胀固位元件104，所述可膨胀固位元件被配置成将所述插管固定在使用者的直肠或造口内。用于泵和阀系统（在图1中不可见）的控制系统103进一步被容纳在泵101的壳体内。管道部分119将储器102连接至泵101，并且管道部分121将在泵101的壳体内的泵连接至插管100和可膨胀固位元件104。如以下将对于图2至图5更详细讨论的，管道部分121包括分开的导管，这些导管用于将所述泵连接至所述插管上以便相应地从所述插管尖端排出灌洗液体和使囊袋104膨胀。管道部分119附接至汲取管道129，所述汲取管道用于从储器102吸出灌洗液体。泵101的壳体配备有显示器123以用于将系统的运行状态和/或渐近温度值传送给使用者，并且提供用户可操作控制按钮125作为用于控制阀系统（图1中不可见）和/或泵101的运行的用户可操作控制界面的一部分。热传感器128附接至储器102的壁上，提供了有线连接127以用于将来自热传感器128的信号传送给泵101的壳体内的控制系统103。

[0058] 图2展示了图1的系统的管道和阀系统的实施例。如所示出的，泵101经由导管120连接至储器102，所述导管包括第一止回阀114。导管120被提供在管道部分119（参见图1）内。第一止回阀114可以被提供在管道部分119内、或在泵101的壳体内、或在汲取管道129内。在泵的下游（当在从储器朝向插管100和囊袋104的流动方向上来看时），管道系统具有两个支路，这两个支路之一包括经由第一主动可控阀106连接至囊袋104的导管122。导管122被提供在管道部分121内。第一主动可操作阀106可以提供在管道部分121内、或在插管100内、或在泵101的壳体内。管道系统的在泵下游的另一个支路包括导管124，所述导管经由第二主动可控阀108连接至插管100。导管124提供在管道部分121内。第二主动可操作阀108可以提供在管道部分121内、或在插管100内、或在泵101的壳体内。如由图2至图5中的虚线示出的，控制系统103可以控制主动可控阀106和108。

[0059] 压力传感器105被提供用于在泵101运行过程中测量在管道系统119、120、121、122、124和/或插管100中的至少一个第一预定位置处的压力。压力传感器105将信号输出至控制系统103，所述控制系统基于所述信号和如在此所描述的其他信号来操作泵和/或这些主动可控阀106、108。控制系统103包括处理器，所述处理器用于基于由压力传感器105提供的压力测量值来确定或估算在插管尖端处的流动条件，并且所述控制系统被配置成响应于所述压力测量值来控制泵的泵送操作。更确切地，在通过压力传感器105确定了至少等于压



力阈值或由此推导出的值的压力值之后,所述控制系统使所述泵101继续泵送运行有限的时间段。因此,可以准确地控制从插管尖端排出的灌洗液体的量。在所示出的实施例中,压力传感器105被安排在管道系统121、124中、在插管100附近或在插管100自身内。

[0060] 控制系统103进一步接收来自用户可操作控制按钮125和热传感器128的输入,并且控制系统103将数据传达至显示器123。被传达至显示器123的数据可以包括由热传感器128确定的、储器102内的灌洗液体的预测未来渐近温度值。随着在将灌洗液体填充或再次填充进入储器的同时控制系统103连续地更新所述温度预测值,可以连续更新所述数据。

[0061] 第一释放阀110和第二释放阀112被提供用于在囊袋104或插管100中的压力超过由释放阀限定的阈值压力的情况下允许灌洗液体从所述囊袋或从所述插管逃逸。第一释放阀110在囊袋104内超压的情况下将液体从囊袋104的排放至储器102,并且第二释放阀在使用者的直肠或造口内超压的情况下将液体从插管100排放至储器102。

[0062] 进一步地,第一止回阀114和第二止回阀116被提供用于防止液体在管道系统中的不令人期望的回流。第一止回阀114被提供在泵101与储器102之间的导管120内,以便防止灌洗液体从泵101或泵下游的任何位置回流到储器102。第二止回阀116被提供在管道系统中将导管124连接至导管120的侧支路中。第一止回阀114和第二止回阀116可以被提供在管道部分119和121(参见图1)内或被提供在泵101的壳体内,或者替代性地,第一止回阀114可以被提供在汲取管道129中。第二止回阀116可以被提供在插管100内。

[0063] 图3至图5示出了在图2的管道和阀系统中的流动构型的相应实施例。在图3中示出的第一流动构型201中,在泵101运行时,第一主动可控阀106打开,并且第二主动可控阀108关闭。相应地,灌洗液体从储器102传递至囊袋104以使其膨胀。在图4中示出的第二流动构型202中,在泵101运行时,第二主动可控阀108打开,并且第一主动可控阀106关闭。灌洗液体因此从储器102传递至插管100,在所述插管的尖端处液体被排入使用者的直肠或造口中以便灌洗使用者的肠道。在图5中示出的第三流动构型203中,泵101的运行被反转,并且第一主动可控阀106打开,而第二主动可控阀108关闭。囊袋104因此被清洗,并且从其抽出的灌洗液体从囊袋104流动至插管100,灌洗液体在所述插管的尖端处排出。

[0064] 图6和7展示了在将灌洗液体填充或再次填充到储器中的过程中所述储器102内的灌洗液体的温度的示例性曲线。在图6的图表中,热传感器128所确定的储器102内的灌洗液体的初始温度为大致 $20^{\circ}\text{C}$ 。由于使用者的肠道应以不超过大致 $40^{\circ}\text{C}$ 的温度、优选地 $20^{\circ}\text{C}$ - $40^{\circ}\text{C}$ 的温度、最优选地 $36^{\circ}\text{C}$ - $38^{\circ}\text{C}$ 的温度的液体来灌洗,所以使用者以升高温度下的液体、例如自来水倒入储器中来开始。

[0065] 接下来,在开始将灌洗液体填充或再次填充至储器120中时,由热传感器128确定所述储器内的温度的初始变化。在图6中,所述初始温度变化用 $t_1$ 时刻的升高温度 $T_{INT}$ 表示。基于所述初始温度变化,预测了所述储器内的至少基于所述初始变化的、在图6中已“真实”来表示的温度的未来渐近值。

[0066] 如图7所示,当所述储器被填充或再次填充灌洗液体时,通过热传感器128和控制系统103连续地确定所述储器内的当前温度或当前温度变化速率,并且至少基于所述当前温度和/或温度变化速率来连续地更新对所述储器内的温度的未来渐近值的预测。更确切地,在开始所述填充或再次填充程序时,在第一时间点 $t_1$ 确定了初始温度变化 $T_1$ 。将以 $T_1$ 表示的第一初始温度变化用于对储器102一旦被填充好后其内的灌洗液体的未来渐近温度值

的第一预测 $T_A$ 。在第二时间点 $t_2$ 处,当由热传感器128确定的温度达到水平 $T_2$ 时,被供应至所述储器的液体的温度例如随着使用者改变水龙头中的热水与冷水之比率而改变。在第三时间点 $t_3$ 处,获得第三温度值 $T_3$ ,并且进行第二预测 $T_B$ 。随后,在第四时间点 $t_4$ 处到达第四温度水平 $T_4$ ,并且填充到储器102中的液体的温度突然改变而持续第二时间。所供给的液体的变化由时刻 $t_5$ 处的温度 $T_5$ 反映出,基于所述变化进行第三渐近温度预测 $T_\infty$ 。

[0067] 在以上程序的过程中,预测温值 $T_A$ 、 $T_B$ 以及 $T_\infty$ 是在控制系统103确定了它们时经由显示器123(参见图1至图5)向使用者示出的。

[0068] 图8中总体上描绘了连续确定和更新所述渐近温度预测的以上程序。

[0069] 图9A至图9E展示了系统和方法的图形用户界面的实施例。更确切地,图9示出了这种用户界面的显示,其中提供了开始用灌洗液体(在这种情况下为热水)填充储器(即,容器)的指示(图9A)。在图9B的展示中,显示器已经将其显示切换成对使用者指明正在确定水温。图9C和图9D展示了对应地在灌洗液体的当前温度或预测的未来温度过高和过低的情况下在显示器中的光学警告信号。图9E示出了灌洗液体的当前温度或预测的未来温度处于例如 $36^\circ\text{C}$ 和 $38^\circ\text{C}$ 的期望区间内的情况下的示例性显示器。

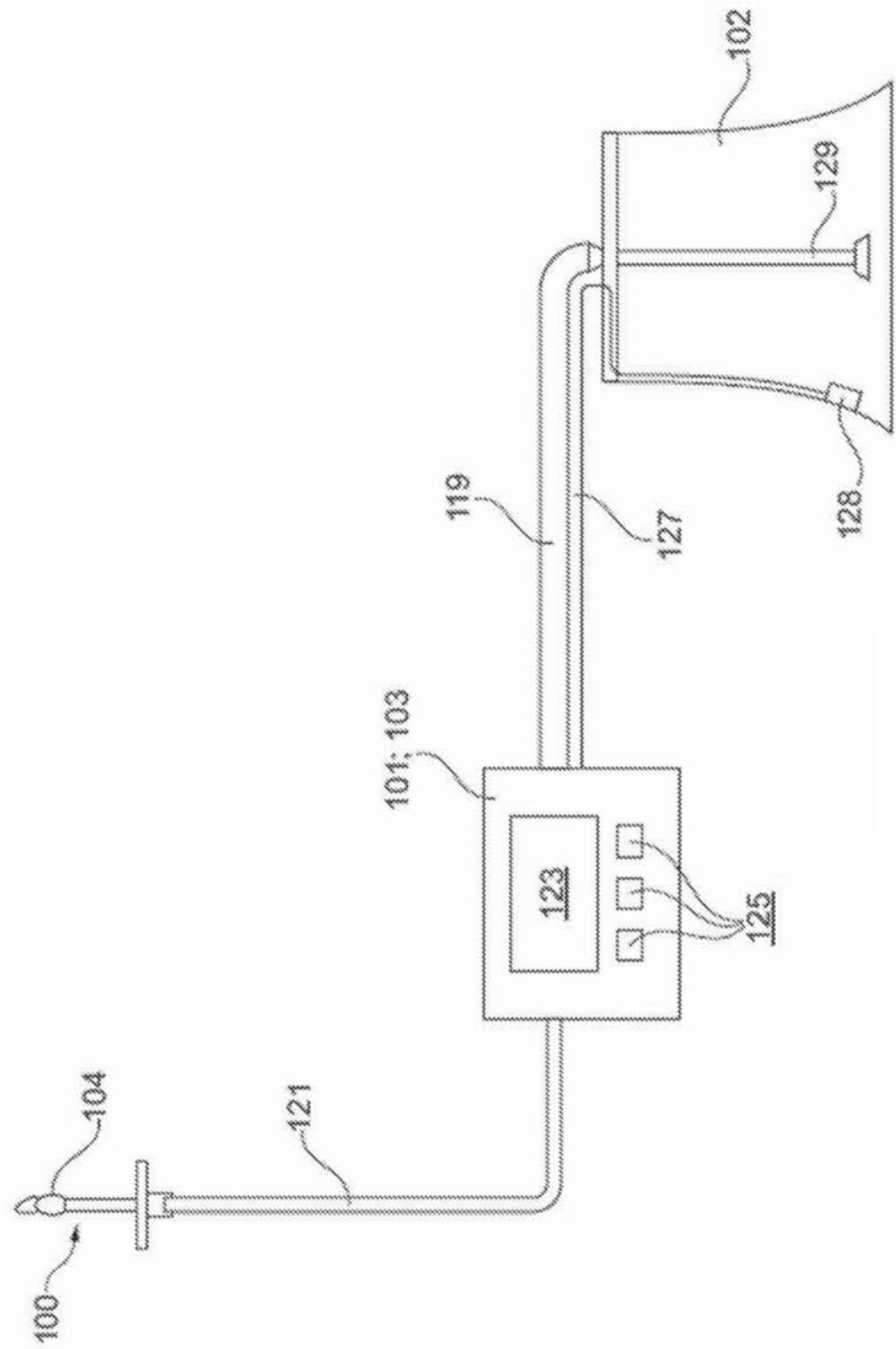


图1

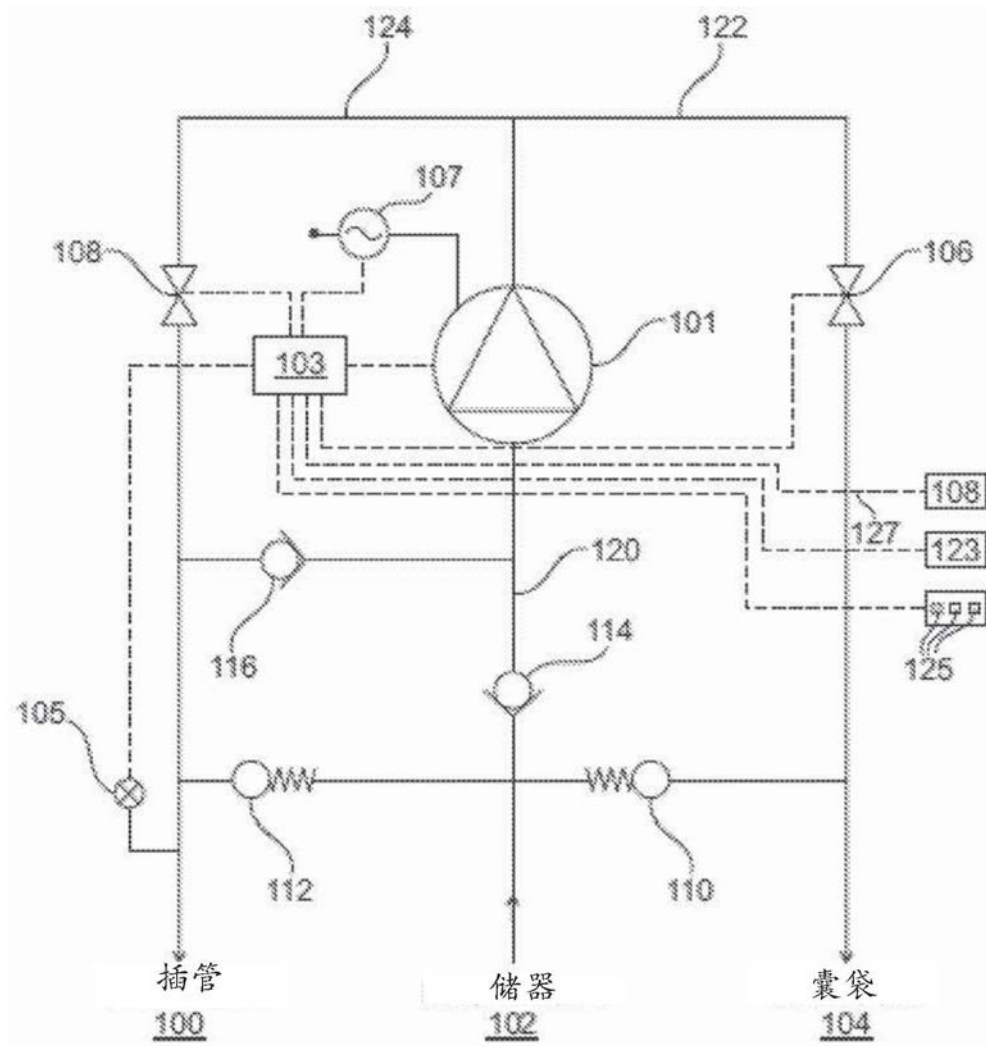


图2

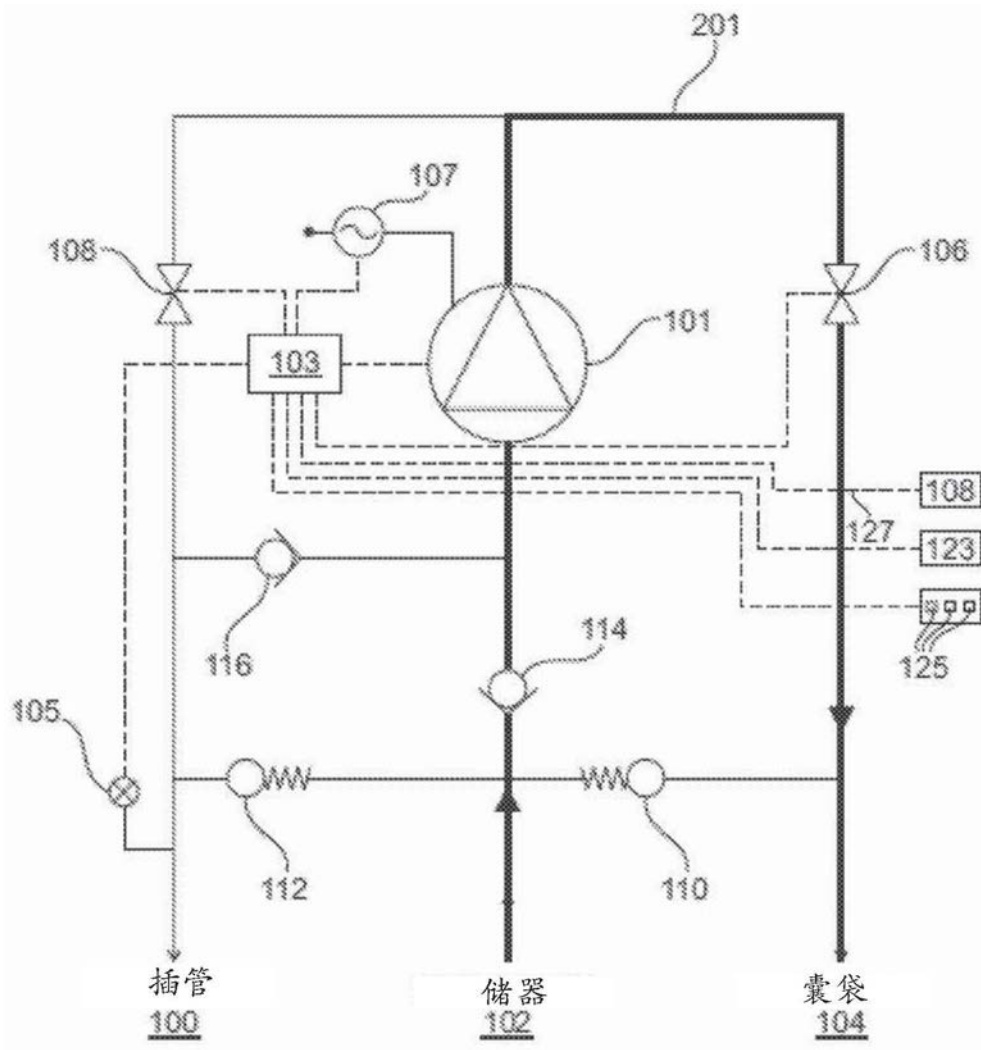


图3

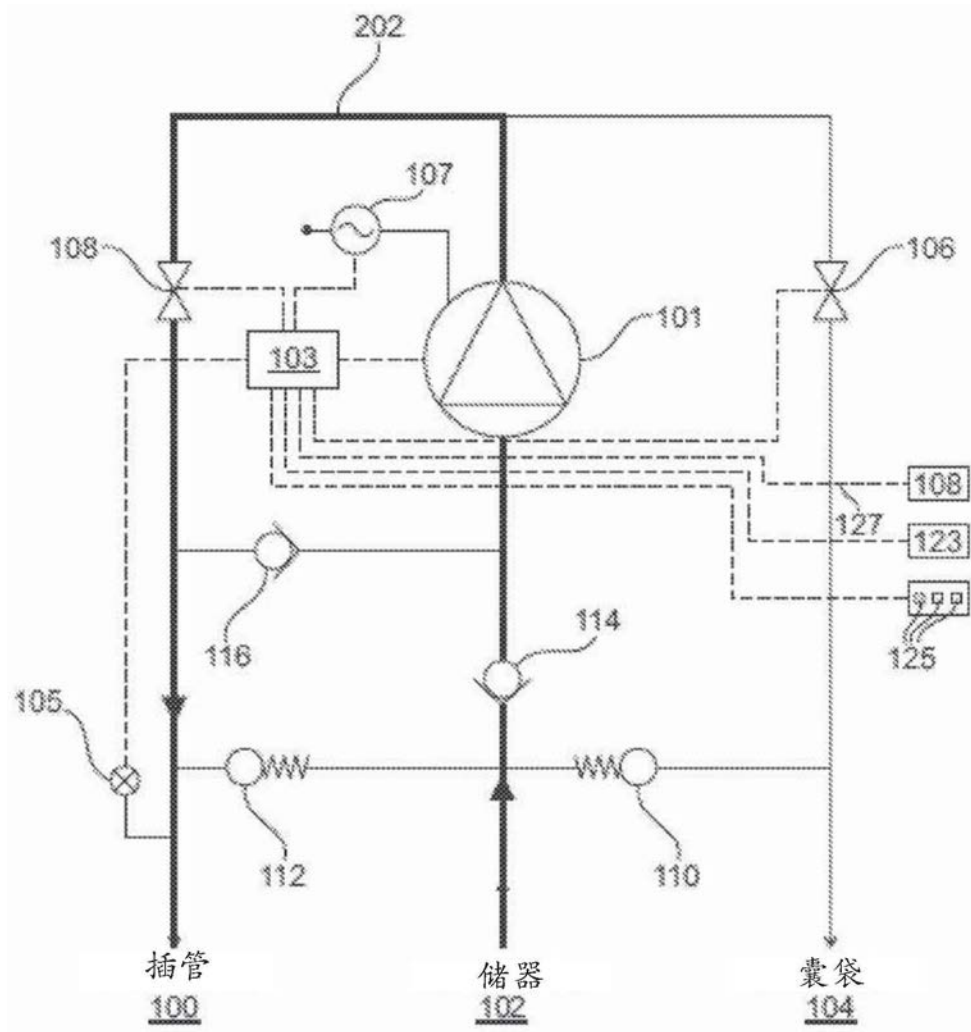


图4

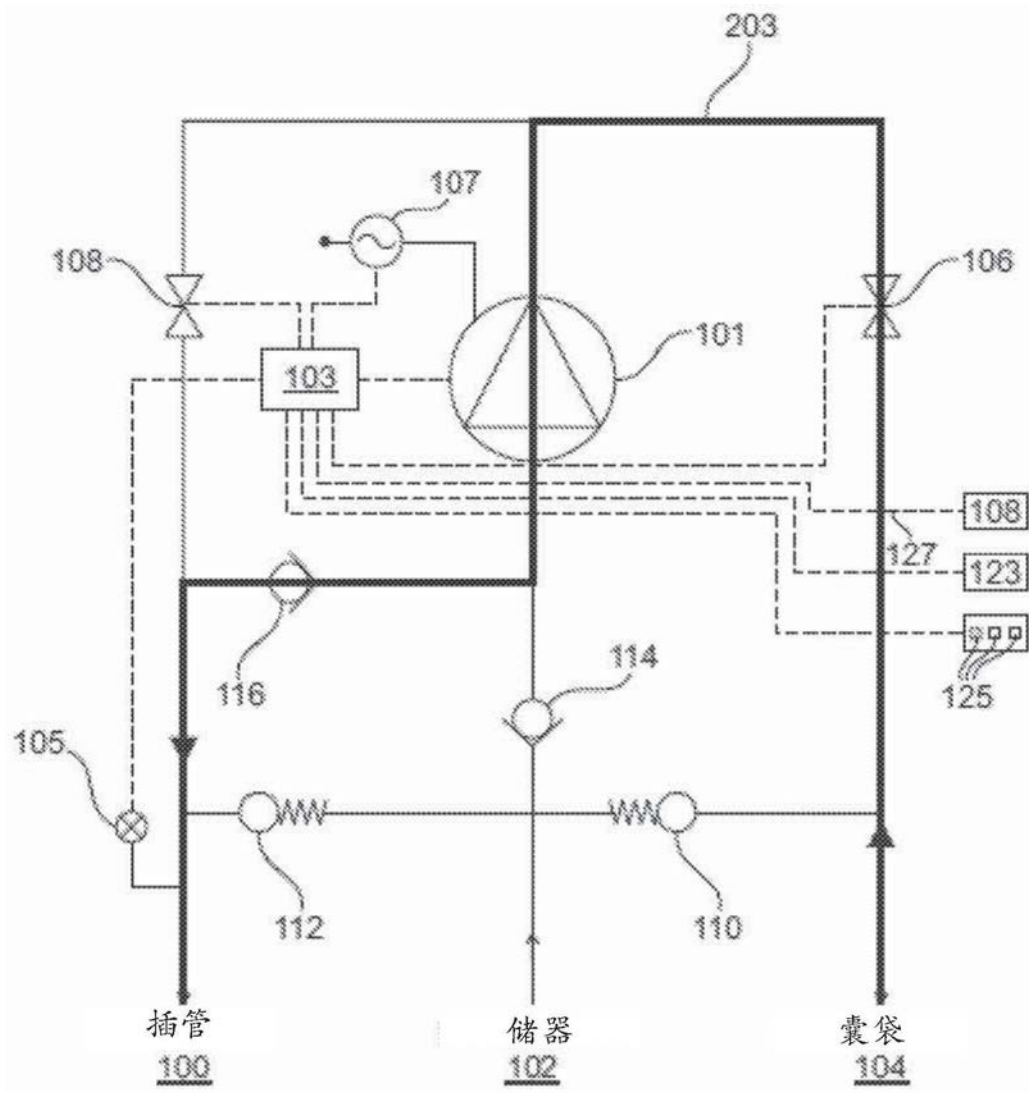


图5

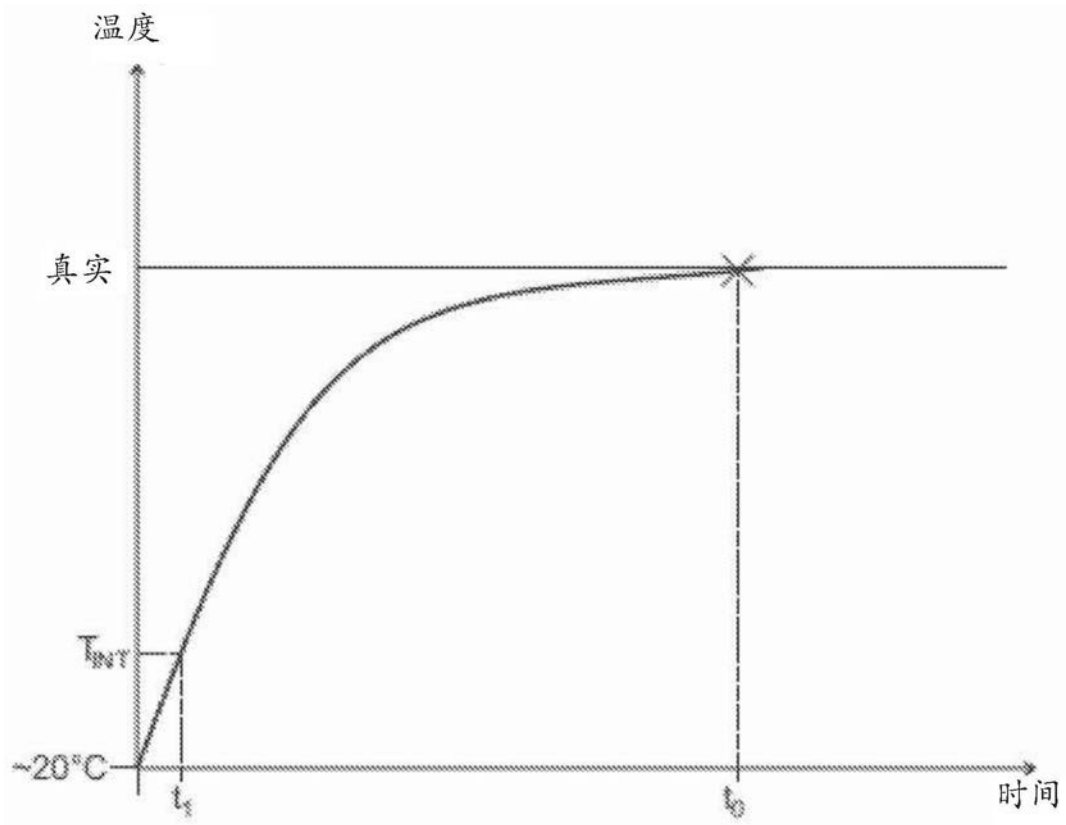


图6



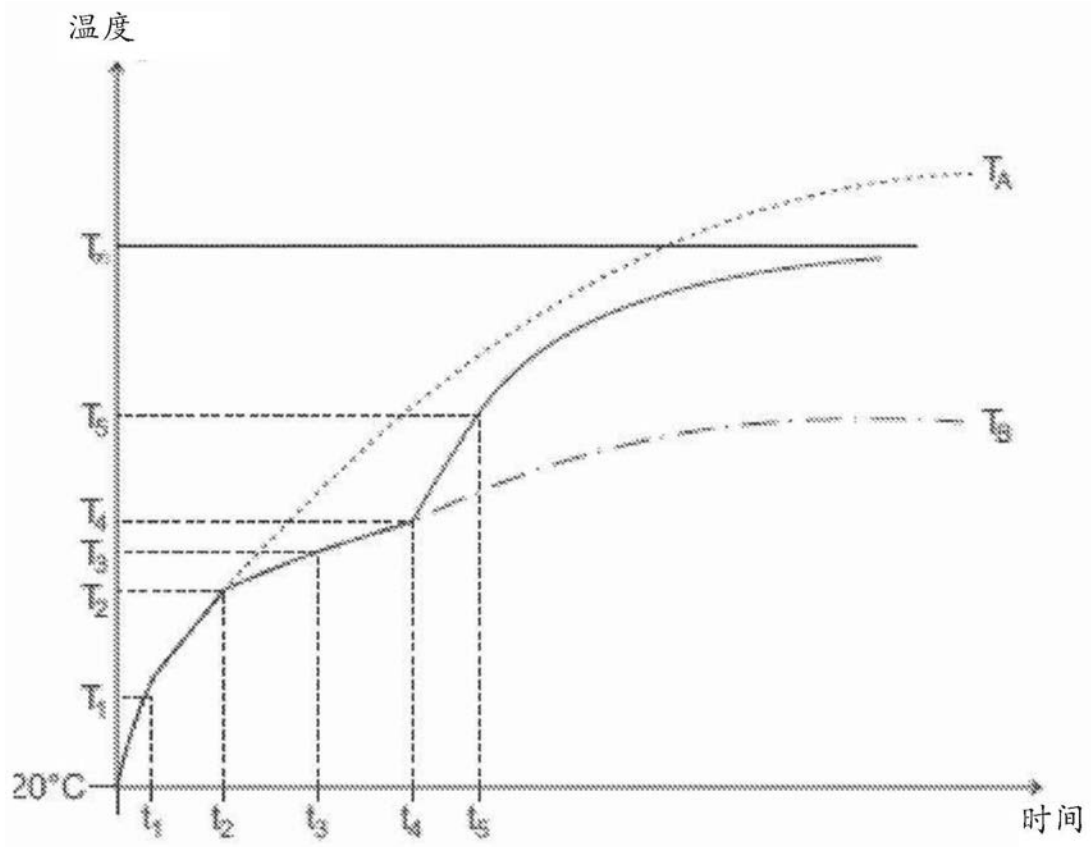


图7

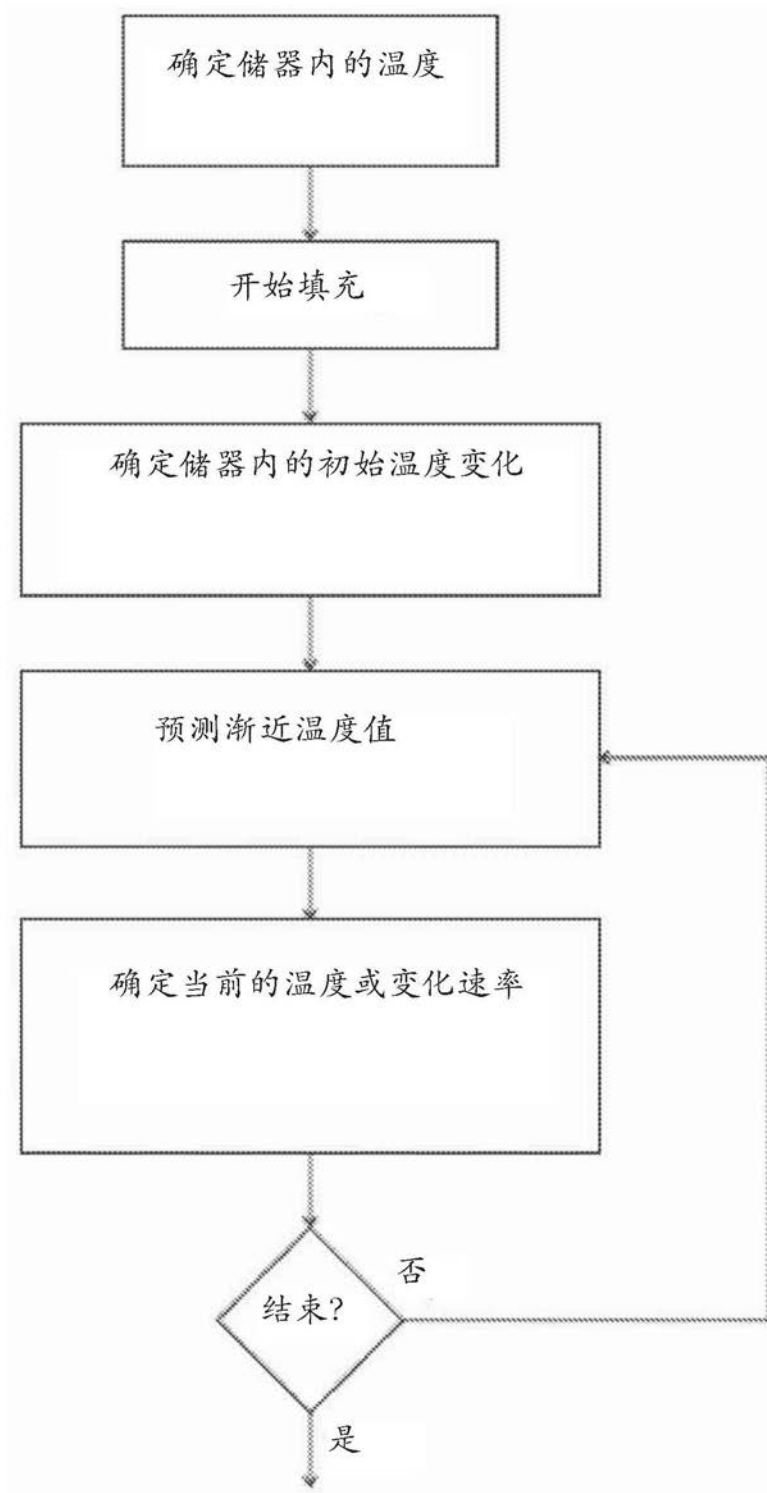


图8



图9A



图9B



图9C



图9D



图9E