



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110823322 B

(45) 授权公告日 2024.07.05

(21) 申请号 201910729534.0

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2019.08.08

G01F 25/10 (2022.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F04B 49/06 (2006.01)

申请公布号 CN 110823322 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2020.02.21

US 2017083029 A1, 2017.03.23

(30) 优先权数据

审查员 魏琳珊

62/715,895 2018.08.08 US

16/529,596 2019.08.01 US

(73) 专利权人 谷信公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 艾伦·R·拉姆斯佩克

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司

责任公司 11219

专利代理人 张建涛 陈砚文

权利要求书3页 说明书11页 附图7页

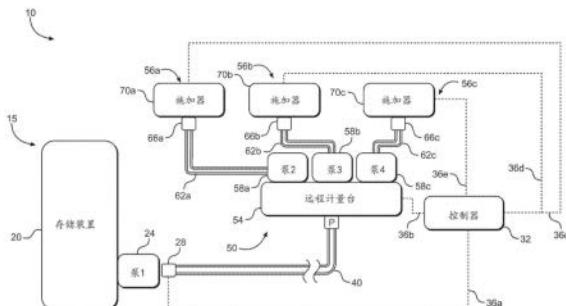
(54) 发明名称

用于远程计量站传感器校准和验证的系统
和方法

(57) 摘要

本发明题为“用于远程计量站传感器校准和验证的系统和方法”。本发明公开了校准远程计量系统的多个流体传感器。所述系统包括材料供应装置，所述材料供应装置包括主泵和用于监测所述主泵的输出的主流量传感器。所述施加系统还包括远程计量系统，用于接收从所述材料供应装置流出的材料并将所述材料施加到基底。所述远程计量系统包括第一施加器组件和第二施加器组件，所述第一施加器组件包括第一施加器和用于监测所述第一施加器的输出的第一流量传感器，所述第二施加器组件包括第二施加器和用于监测所述第二施加器的输出的第二流量传感器。所述远程计量系统还包括与所述远程计量站和所述材料供应装置信号连通的控制器。所述控制器分别对所述第一流量传感器和所述第二流量传感器执行第一校准操作和第二校准操作。

CN 110823322 B



1. 一种校准远程计量系统的多个流体传感器的方法,所述方法包括:
将材料从主泵泵送到第一施加器;
接收来自与所述主泵连通的主流量传感器的第一反馈信号和来自与所述第一施加器连通的第一流量传感器的第二反馈信号,其中,所述第一反馈信号和所述第二反馈信号分别指示通过所述主泵和所述第一施加器的材料流的特性;
比较所述第一反馈信号和所述第二反馈信号;
确定所述第一流量传感器的补偿因子;
停止到所述第一施加器的材料流;
将所述材料从所述主泵泵送到第二施加器;
接收来自所述主流量传感器的第三反馈信号和来自与所述第二施加器连通的第二流量传感器的第四反馈信号,其中,所述第三反馈信号和所述第四反馈信号分别指示通过所述主泵和所述第二施加器的材料流的特性;
比较所述第三反馈信号和所述第四反馈信号;
确定所述第二流量传感器的补偿因子;
将所述材料流的第一部分泵送到所述第一施加器,并将所述材料流的第二部分泵送到所述第二施加器;
接收来自所述第一流量传感器的第五反馈信号和来自所述第二流量传感器的第六反馈信号;以及
将所述第五反馈信号和所述第六反馈信号分别与所述材料流的所述第一部分和所述第二部分的预期特性进行比较。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
停止到所述第二施加器的材料流;
将材料从所述主泵泵送到第三施加器;
接收来自所述主流量传感器的第七反馈信号和来自与所述第三施加器连通的第三流量传感器的第八反馈信号,其中,所述第七反馈信号和所述第八反馈信号分别指示通过所述主泵和所述第三施加器的材料流的特性;
比较所述第七反馈信号和所述第八反馈信号;以及
确定所述第三流量传感器的补偿因子。
3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
当所述第五反馈信号和所述第六反馈信号中的一者指示超出预定范围的特性时,产生警报。
4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
连续地重复以下步骤:
接收来自所述第一流量传感器的第五反馈信号和来自所述第二流量传感器的第六反馈信号;以及
将所述第五反馈信号和所述第六反馈信号分别与所述材料流的所述第一部分和所述第二部分的预期特性进行比较。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
当所述第五反馈信号指示与所述第一部分的预期特性不匹配的特性时,调节与所述第

一施加器流体连通的第一远程计量台泵的操作。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一反馈信号、所述第二反馈信号、所述第三反馈信号和所述第四反馈信号与所述材料流的体积流量成比例。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一反馈信号、所述第二反馈信号、所述第三反馈信号和所述第四反馈信号与所述材料流的质量流量成比例。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述主流量传感器是齿轮流量计。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述主泵将材料泵送到所述远程计量系统的同时,并且在所述远程计量系统将材料流仅仅引导到将材料传输到所述第一施加器的第一供应管线的同时,进行接收所述第一反馈信号和所述第二反馈信号;

其中,在接收到所述第一反馈信号和所述第二反馈信号之后,停止到所述第一施加器的材料流;并且

其中,在停止到所述第一施加器的材料流之后,在所述主泵将材料泵送到所述远程计量系统的同时,在材料流没有通过所述远程计量系统被引导到所述第一施加器的同时,并且在所述远程计量系统将材料流仅仅引导到将材料传输到所述第二施加器的第二供应管线的同时,进行接收所述第三反馈信号和所述第四反馈信号。

10. 一种用于将材料施加到基底的施加系统,所述施加系统包括:

材料供应装置,所述材料供应装置包括主泵和用于监测所述主泵的输出的主流量传感器;

远程计量系统,所述远程计量系统用于接收从所述材料供应装置流出的材料并将所述材料施加到基底,所述远程计量系统包括:

第一施加器组件,所述第一施加器组件包括第一施加器和用于监测所述第一施加器的输出的第一流量传感器;

第二施加器组件,所述第二施加器组件包括第二施加器和用于监测所述第二施加器的输出的第二流量传感器;和

控制器,所述控制器与所述远程计量系统和所述材料供应装置信号连通,其中,所述控制器被配置成:

1) 执行第一校准操作,在所述第一校准操作中,所述控制器被配置成:a) 指示所述主泵将材料泵送到所述第一施加器,b) 接收来自所述主流量传感器的第一反馈信号和来自所述第一流量传感器的第二反馈信号,c) 比较所述第一反馈信号和所述第二反馈信号,以及d) 确定所述第一流量传感器的补偿因子;

2) 停止到所述第一施加器的材料流;

3) 执行第二校准操作,在所述第二校准操作中,所述控制器被配置成:a) 指示所述主泵将材料泵送到所述第二施加器,b) 接收来自所述主流量传感器的第三反馈信号和来自所述第二流量传感器的第四反馈信号,c) 比较所述第三反馈信号和所述第四反馈信号,以及d) 确定所述第二流量传感器的补偿因子;以及

4) 执行监测操作,在所述监测操作中,所述控制器被配置成:a) 指示所述主泵将材料流的第一部分泵送到所述第一施加器,并将所述材料流的第二部分泵送到所述第二施加器,b) 接收来自所述第一流量传感器的第五反馈信号和来自所述第二流量传感器的第六反馈信号,并且c) 将所述第五反馈信号和所述第六反馈信号分别与所述材料流的所述第一部分

和所述第二部分的预期特性进行比较。

11. 根据权利要求10所述的施加系统,其中,所述远程计量系统还包括:

第三施加器组件,所述第三施加器组件包括第三施加器和用于监测所述第三施加器的输出的第三流量传感器。

12. 根据权利要求11所述的施加系统,其中,所述控制器被进一步配置成:

4) 停止到所述第二施加器的材料流;以及

5) 执行第三校准操作,在所述第三校准操作中,所述控制器被配置成:a)指示所述主泵将材料泵送到所述第三施加器,b)接收来自所述主流量传感器的第五反馈信号和来自所述第三流量传感器的第六反馈信号,c)比较所述第五反馈信号和所述第六反馈信号,以及d)确定所述第三流量传感器的补偿因子。

13. 根据权利要求10所述的施加系统,其中,所述第一施加器组件包括与所述第一施加器流体连通的第一远程计量台泵,所述控制器被进一步配置成当所述第五反馈信号指示与所述材料流的所述第一部分的预期特性不匹配的材料流特性时,调节所述第一远程计量台泵的操作。

14. 根据权利要求13所述的施加系统,其中,所述第二施加器组件包括与所述第二施加器流体连通的第二远程计量台泵,所述控制器被进一步配置成当所述第六反馈信号指示与所述材料流的所述第二部分的预期特性不匹配的材料流特性时,调节所述第二远程计量台泵的操作。

15. 根据权利要求10所述的施加系统,其中,所述控制器被配置成对所述第五反馈信号和所述第六反馈信号求和,以产生求和的反馈信号,并将所述求和的反馈信号与从所述主流量传感器接收的第七反馈信号进行比较。

16. 根据权利要求10所述的施加系统,其中,所述第一反馈信号、所述第二反馈信号、所述第三反馈信号和所述第四反馈信号与所述材料的体积流量成比例。

17. 根据权利要求10所述的施加系统,其中,所述第一反馈信号、所述第二反馈信号、所述第三反馈信号和所述第四反馈信号与所述材料的质量流量成比例。

18. 根据权利要求10所述的施加系统,其中,所述控制器被配置成:

1) 在材料流没有通过所述远程计量系统被引导到所述第二施加器的同时,执行第一校准操作,在所述第一校准操作中,所述控制器被配置成:a)指示所述主泵将材料泵送到所述远程计量系统,以便将材料流仅仅引导到将所述远程计量系统流体地连接到所述第一施加器的第一供应管线;

2) 在执行所述第一校准操作之后,停止到所述第一施加器的材料流;以及

3) 在停止到所述第一施加器的材料流之后,在材料流没有通过所述远程计量系统被引导到所述第一施加器的同时,执行第二校准操作,在所述第二校准操作中,所述控制器被配置成:a)指示所述主泵将材料泵送到所述远程计量系统,以便将材料流仅仅引导到将所述远程计量系统流体地连接到所述第二施加器的第二供应管线。

用于远程计量站传感器校准和验证的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求2018年8月8日提交的美国临时专利申请62/715,895的权益，其公开内容据此以引用的方式并入本文。

技术领域

[0003] 本申请涉及用于控制将材料施加到基底的施加系统的操作的系统和方法。具体地，本申请涉及用于校准和验证与多个施加器连通的传感器的准确性的系统和方法。

背景技术

[0004] 用于将材料施加到基底的典型材料施加系统包括存储装置，该存储装置向任意数量的施加器提供材料供应，施加器中的每一个都能够将材料施加到基底。然而，存储装置和施加器可以间隔开，这导致材料在存储装置和施加器之间行进一段距离。当材料流到达远程计量站时，材料可以被分成多个单独的流，其中单独的流中的每一个被引导到相应的施加器。基于特定施加操作的要求，可能希望施加器中的每一个以不同的速率和不同的体积将材料施加到基底。

[0005] 由于施加操作可能具有的特定要求，与施加参数的任何偏离都可能导致产生不合格或无法使用的产品。如果不加以校正，这个问题可能会导致显著的材料和经济损失。为了确保每个施加器内流量的一致性，每个施加器可以与监测材料流的特性的相应材料流量传感器连通。因为这些流量传感器通常必须具有较小的尺寸以适应它们期望的操作位置，所以它们可能比其他类型的流量传感器具有更高的不准确度水平。另外，这些流量传感器可能对材料温度和粘度的变化敏感。如果不进行校正，这些流量传感器可能向施加系统的操作者提供不准确的读数，这可能导致操作者错误地认为施加的材料图案符合要求的规格。

[0006] 因此，需要施加系统，其可以校准和验证与材料施加器中的每一个连通的传感器的准确性。

发明内容

[0007] 本公开的实施方案是校准远程计量系统的多个流体传感器的方法。该方法包括：将材料从主泵泵送到第一施加器；以及接收来自与主泵连通的主流量传感器的第一反馈信号和来自与第一施加器连通的第一流量传感器的第二反馈信号。第一反馈信号和第二反馈信号分别指示通过主泵和第一施加器的材料流的特性。该方法还包括：比较第一反馈信号和第二反馈信号；确定第一流量传感器的补偿因子；以及停止到第一施加器的材料流。该方法还包括：将材料从主泵泵送到第二施加器；以及接收来自主流量传感器的第三反馈信号和来自与第二施加器连通的第二流量传感器的第四反馈信号。第三反馈信号和第四反馈信号分别指示通过主泵和第二施加器的材料流的特性。另外，该方法包括：比较第三反馈信号和第四反馈信号；以及确定第二流量传感器的补偿因子。

[0008] 本公开的另一个实施方案是用于将材料施加到基底的施加系统。施加系统包括材

料供应装置,该材料供应装置包括主泵和用于监测主泵的输出的主流量传感器。施加系统还包括远程计量系统,用于接收从材料供应装置流出的材料并将该材料施加到基底。远程计量系统包括第一施加器组件和第二施加器组件,第一施加器组件包括第一施加器和用于监测第一施加器的输出的第一流量传感器,第二施加器组件包括第二施加器和用于监测第二施加器的输出的第二流量传感器。远程计量系统还包括与远程计量站和材料供应装置信号连通的控制器。控制器被配置成执行第一校准操作,在第一校准操作中,控制器被配置成:指示主泵将材料泵送到第一施加器;接收来自主流量传感器的第一反馈信号和来自第一流量传感器的第二反馈信号;比较第一反馈信号和第二反馈信号;以及确定第一流量传感器的补偿因子。控制器被进一步配置成停止到第一施加器的材料流并执行第二校准操作,在第二校准操作中,控制器被配置成:指示主泵将材料泵送到第二施加器;接收来自主流量传感器的第三反馈信号和来自第二流量传感器的第四反馈信号;比较第三反馈信号和第四反馈信号;以及确定第二流量传感器的补偿因子。

附图说明

[0009] 当结合附图阅读时,将更好地理解上述发明内容以及以下具体实施方式。附图示出了本公开的例示性实施方案。然而,应当理解,本专利申请并不限于所示的精确布置和工具。

- [0010] 图1是根据本公开的实施方案的施加系统的示意图;
- [0011] 图2是图1所示施加系统的示意图,其中控制器对第一流量传感器执行第一校准操作;
- [0012] 图3是图1所示施加系统的示意图,其中控制器对第二流量传感器执行第二校准操作;
- [0013] 图4是图1所示施加系统的示意图,其中控制器对第三流量传感器执行第三校准操作;
- [0014] 图5是图1所示施加系统的示意图,其中控制器对每个施加器的流量传感器执行监测操作;并且
- [0015] 图6是用于校准施加系统的多个流体传感器的方法和系统的过程流程图。

具体实施方式

[0016] 本发明的实施方案包括用于从多个施加器分配材料的施加系统10。参考图1,施加系统10包括材料供应装置15,该材料供应装置15具有用于存储材料的供应源的存储装置20。在一个实施方案中,材料供应装置15是适用于加热和泵送任何常规类型的热熔粘合剂的熔化器,并且同样地,材料是热熔粘合剂。存储装置20可以是材料供应装置15中的常规储罐,或者可以存储未熔化的热熔粘合剂颗粒的远程料斗,诸如料仓。另外,材料可以替代地是其他加热或未加热的材料,诸如洗剂、芳香剂和气味控制产品。

[0017] 材料供应装置15还包括用于泵送材料的主泵24。在一个实施方案中,主泵24可以是常规的齿轮泵,其具有用于驱动齿轮的专用驱动马达,尽管也可以设想其他类型的泵,诸如摆线泵或活塞泵。材料供应装置15还包括与主泵24流体连通的主流量传感器28,其中主流量传感器28被配置成监测来自主泵24的材料的输出。主流量传感器28可以是齿轮式流量

计,尽管也可以设想其他类型的流量传感器,诸如涡轮传感器、涡流传感器或热线风速测量传感器。主流量传感器28可以通过信号连接36a与将在下面进一步描述的控制器32无线和/或有线连通,使得主流量传感器28可以通过信号连接36a向控制器32提供反馈信号,该反馈信号指示主泵24的输出的一些特性。例如,来自主流量传感器28的反馈信号可以与主泵24的输出的体积流量成比例。替代地,来自主流量传感器28的反馈信号可以与主泵24的输出的质量流量成比例。然而,可以设想,主流量传感器28可以测量输出的任何其他特征。例如,来自主流量传感器28的反馈信号可以包括多个脉冲,每个脉冲指示主泵24输出的固定的预定体积。此外,来自主流量传感器28的反馈信号可以包括对应于已知流量的电信号,例如电压或安培数。

[0018] 控制器32可以包括任何合适的计算装置,其被配置成执行用于监测和控制如本文所述的施加系统10的各种操作的软件应用程序。应当理解,控制器32可以是处理器、台式计算装置、服务器计算装置或便携式计算装置诸如膝上型电脑、平板电脑或智能电话。具体地,控制器32可以包括存储器(未示出)和人机界面(HMI)(未示出)。存储器可以是易失性的(诸如某些类型的RAM)、非易失性的(诸如ROM、闪存存储器等)或它们的组合。控制器32可以包括附加存储装置(例如,可移除的存储装置和/或不可移除的存储装置),包括但不限于闪存存储器、智能卡、CD-ROM、数字通用光盘(DVD)或其他光学存储装置、磁带、磁盘存储装置或其他磁性存储装置、通用串行总线(USB)兼容存储器,或可以用于存储信息并且可以由控制器32访问的任何其他介质。HMI装置可以包括输入,其经由例如按钮、软键、鼠标、语音致动控件、触摸屏、控制器32的移动、视觉提示(例如,在控制器32上的相机前方移动手)等来提供与控制器32交互的能力。HMI装置可以经由图形用户界面提供输出,包括视觉信息,诸如经由显示器的施加系统10的各个部分的当前流动特性的视觉指示以及这些参数的可接受范围。其他输出可以包括音频信息(例如,经由扬声器)、机械信息(例如,经由振动机构)、视觉信息(例如,经由灯塔)或它们的组合。在各种配置中,HMI装置可以包括显示器、触摸屏、键盘、鼠标、运动检测器、扬声器、麦克风、相机或它们的任何组合。HMI装置还可以包括用于输入生物识别信息诸如例如指纹信息、视网膜信息、语音信息和/或面部特征信息的任何合适的装置,例如,以便需要特定的生物识别信息以访问控制器32。

[0019] 材料供应装置15可以连接到软管40,软管40为材料提供从材料供应装置15到远程计量系统50的路径。软管40允许材料供应装置15和远程计量系统50在车间间隔开任何期望的距离。远程计量系统50被配置成接收从材料供应装置15流过软管40的材料,并且根据施加系统10的特定配置,一次将材料施加到单个基底或多个基底。远程计量系统50可以具有远程计量台54,其接收通过软管40输出的材料。远程计量台54可以包括歧管,该歧管具有输入端、多个输出端以及其中用于在多个输出端之间分配流量的通道的系统。远程计量台54可以包括分流器,用于选择性地改变多个输出端之间的材料流的分配,尽管材料流的分配可以是恒定的。远程计量台54可以被构成为各个部分的组件,使得远程计量台54的尺寸、形状和/或布置可以由施加系统10的操作者根据需要改变,以适合特定的材料施加操作。远程计量台54的部件可以通过信号连接36b与控制器32无线和/或有线连通。

[0020] 远程计量台54可以被配置成使得多个施加器组件可以附接到其上。在一个实施方案中,每个施加器组件可以包括相应的远程计量台(RMS)泵、供应软管、施加器流量传感器和施加器。然而,该列表并不意味着是详尽的,并且每个施加器组件可以包括被认为对于特

定的施加操作是必要的更多或更少的部件。在所描绘的实施方案中,远程计量系统50包括三个施加器组件:第一施加器组件56a、第二施加器组件56b和第三施加器组件56c。第一施加器组件56a可以包括:第一RMS泵58a;第一供应软管62a,其用于传送来自第一RMS泵58a的材料流的第一部分;以及第一施加器70a,其用于接收来自第一供应软管62a的材料流的第一部分并将第一部分施加到基底。第一施加器组件56a还可以包括第一流量传感器66a,用于监测提供给第一施加器70a的材料流。第一流量传感器66a可以通过信号连接36c与控制器32有线和/或无线连通,这允许第一流量传感器66a向控制器32提供反馈信号,该反馈信号指示提供给第一施加器70a的材料流的一些特性。例如,来自第一流量传感器66a的反馈信号可以与提供给第一施加器70a的材料流的体积流量成比例。替代地,来自第一流量传感器66a的反馈信号可以与提供给第一施加器70a的材料流的质量流量成比例。然而,可以设想,第一流量传感器66a可以测量材料流的任何其他特征。

[0021] 第二施加器组件56b可以包括:第二RMS泵58b;第二供应软管62b,其用于传送来自第二RMS泵58b的材料流的第二部分;以及第二施加器70b,其用于接收来自第二供应软管62b的材料流的第二部分并将第二部分施加到基底。第二施加器组件56b还可以包括第二流量传感器66b,用于监测提供给第二施加器70b的材料流。第二流量传感器66b可以通过信号连接36d与控制器32有线和/或无线连通,这允许第二流量传感器66b向控制器32提供反馈信号,该反馈信号指示提供给第二施加器70b的材料流的一些特性。例如,来自第二流量传感器66b的反馈信号可以与提供给第二施加器70b的材料流的体积流量成比例。替代地,来自第二流量传感器66b的反馈信号可以与提供给第二施加器70b的材料流的质量流量成比例。然而,可以设想,第二流量传感器66b可以测量材料流的任何其他特征。

[0022] 此外,第三施加器组件56c可以包括:第三RMS泵58c;第三供应软管62c,其用于传送来自第三RMS泵58c的材料流的第三部分;以及第三施加器70c,其用于接收来自第三供应软管62c的材料流的第三部分并将第三部分施加到基底。第三施加器组件56c还可以包括第三流量传感器66c,用于监测第三施加器70c的输出。第三流量传感器66c可以通过信号连接36e与控制器32有线和/或无线连通,这允许第三流量传感器66c向控制器32提供反馈信号,该反馈信号指示提供给第三施加器70c的材料流的一些特性。例如,来自第三流量传感器66c的反馈信号可以与提供给第三施加器70c的材料流的体积流量成比例。替代地,来自第三流量传感器66c的反馈信号可以与提供给第三施加器70c的材料流的质量流量成比例。然而,可以设想,第三流量传感器66c可以测量材料流的任何其他特征。

[0023] 尽管第一施加器组件、第二施加器组件和第三施加器组件56a-56c被示出和描述为基本相同,但是它们可以根据特定分配操作的要求而不同。此外,尽管只有三个施加器组件56a-56c被描绘为包括在远程计量系统50中,但是远程计量系统50可以根据需要包括更多或更少的施加器组件。例如,远程计量系统50可以包括一个施加器组件、两个施加器组件或多于三个施加器组件。

[0024] RMS泵58a-58c中的每一个都可以是齿轮泵或常规地用于泵送可流动材料的任何其他类型的泵。尽管被描绘为分别通过供应软管62a-62c连接到施加器70a-70c,但是在其他实施方案中,RMS泵58a-58c可以直接连接到施加器70a-70c。流量传感器66a-66c中的每一个可以是风速测量传感器,其可以允许流量传感器66a-66c具有低轮廓,从而允许它们靠近或集成在相应的施加器70a-70c中。然而,流量传感器66a-66c也可以是齿轮式流量计或

常规地用于测量流体流量的任何类型的流量计,其输出多个信号,每个信号指示预定体积的材料。另外,施加器70a-70c中的每一个可以包括无接触分配器、接触分配器、时间-压力分配器、喷射分配器等分配器,用于将材料施加到基底。

[0025] 在操作中,控制器32被配置成控制施加系统10的部件的操作。控制器32可以自主地、通过用户输入或两者的组合执行该功能。因为施加系统10可以高速地,诸如以每分钟超过一千个产品基底片段的速率,将材料施加到基底,与预期的材料流分配量或速度的任何偏离都可能是非常有害的,并导致不合格或无法销售的产品。为了防止这种情况,流量传感器66a-66c必须以高的准确度和精度水平操作。为了确保流量传感器66a-66c的准确性,希望在开始分配操作之前对流量传感器66a-66c执行校准操作。还非常希望这种校准操作在最大可行程度上实现自动化。

[0026] 在稳态操作中,控制器32可以指示主泵24从存储装置20泵送材料通过软管40,并到达远程计量系统50。然后,远程计量台54可以将流分成三个单独的流,每个流被递送到施加器组件56a-56c中相应的一个,这些施加器组件可以各自将材料施加到预期的基底。然而,在稳态操作之前,控制器32可以校准流量传感器66a-66c,使得施加系统10的操作者可以确信从流量传感器66a-66c接收的读数具有最高的准确度。为了实现这一点,控制器32可以指示施加系统10的部件执行系统范围的校准操作,这涉及几个分立的校准操作。

[0027] 最初,控制器32可以指示施加系统10执行第一校准操作(如图2所示),在第一校准操作中,控制器32指示主泵24将材料从存储装置20泵送到远程计量系统50,在远程计量系统50中,远程计量站54仅将材料流引导到第一施加器70a。该第一校准操作旨在校准第一施加器组件56a的第一流量传感器66a。在该校准操作期间,第一RMS泵58a可能不操作,使得主流量传感器28遇到的材料流最准确地反映了第一流量传感器66a遇到的材料流。当材料流仅被引导至第一施加器70a时,主流量传感器28被配置成监测流出主泵24的材料流的特性,并且通过信号连接36a将指示该特性的第一反馈信号传输到控制器32。同时,第一流量传感器66a被配置成监测到第一施加器70a的材料流的特性,并且通过信号连接36c将指示该特性的第二反馈信号传输到控制器32。例如,特性可以是质量流量、体积流量等。

[0028] 控制器32被配置成接收来自主流量传感器28的第一反馈信号和来自第一流量传感器66a的第二反馈信号,并比较第一反馈信号和第二反馈信号。理想地,第一反馈信号和第二反馈信号将代表相同的材料流特性。然而,在操作中,第一反馈信号和第二反馈信号可以不同,这可以指示第一流量传感器66a中的缺陷、需要校准或其他问题。因此,为了确保第一流量传感器66a提供准确的读数,控制器32可以确定第一流量传感器66a的补偿因子,该补偿因子基于第一反馈信号和第二反馈信号之间的差异来补偿从第一流量传感器66a接收的反馈中的偏差。补偿因子可以根据查找表、计算或其他这样的手段来确定。该补偿因子可以自动地应用于控制器32从第一流量传感器66a接收的未来反馈信号,从而允许控制器32以及同样地施加系统10的操作者最准确地监测流过第一施加器组件56a的材料的流动特性。

[0029] 一旦确定了第一补偿因子,控制器32可以停止到第一施加器70a的材料流,并随后指示施加系统10执行第二校准操作(如图3所示)。在第二校准操作中,控制器32指示主泵24再次将材料从存储装置20泵送到远程计量系统50。然而,在第二校准操作中,远程计量台54将材料流仅引导至第二施加器70b。第二校准操作旨在校准第二施加器组件56b的第二流量

传感器66b。在该校准操作期间,第二RMS泵58b可能不操作,使得主流量传感器28遇到的材料流最准确地反映了第二流量传感器66b遇到的材料流。当材料流仅被引导至第二施加器70b时,主流量传感器28被配置成监测流出主泵24的材料流的特性,并且通过信号连接36a将指示该特性的第三反馈信号传输到控制器32。同时,第二流量传感器66b被配置成监测到第二施加器70b的材料流的特性,并且通过信号连接36d将指示该特性的第四反馈信号传输到控制器32。例如,特性可以是质量流量、体积流量等。

[0030] 控制器32被配置成接收来自主流量传感器28的第三反馈信号和来自第二流量传感器66b的第四反馈信号,并比较第三反馈信号和第四反馈信号。理想地,第三反馈信号和第四反馈信号将代表相同的材料流特性。然而,在操作中,第三反馈信号和第四反馈信号可以不同,这可以指示第二流量传感器66b的缺陷或其他问题。因此,为了确保第二流量传感器66b提供准确的读数,控制器32可以确定第二流量传感器66b的补偿因子,该补偿因子基于第三反馈信号和第四反馈信号之间的差异来补偿从第二流量传感器66b接收的反馈中的偏差。补偿因子可以根据查找表、计算或其他这样的手段来确定。该补偿因子可以自动地应用于控制器32从第二流量传感器66b接收的未来反馈信号,从而允许控制器32以及同样地施加系统10的操作者最准确地监测流过第二施加器组件56b的材料的流动特性。

[0031] 在包括第三施加器组件56c的施加器系统中,一旦确定了第二补偿因子,控制器32可以停止到第二施加器70b的材料流,并随后指示施加系统10执行第三校准操作(如图4所示)。在第三校准操作中,控制器32指示主泵24将材料从存储装置20泵送到远程计量系统50,在远程计量系统50中,远程计量台54仅将材料流引导到第三施加器70c。第三校准操作旨在校准第三施加器组件56c的第三流量传感器66c。在该校准操作期间,第三RMS泵58c可能不操作,使得主流量传感器28遇到的材料流最准确地反映了第三流量传感器66c遇到的材料流。当材料流仅被引导至第三施加器70c时,主流量传感器28被配置成监测流出主泵24的材料流的特性,并通过信号连接36a传输指示该特性的第五反馈信号。同时,第三流量传感器66c被配置成监测到第三施加器70c的材料流的特性,并通过信号连接36e传输指示该特性的第六反馈信号。例如,特性可以是质量流量、体积流量等。

[0032] 控制器32被配置成接收来自主流量传感器28的第五反馈信号和来自第三流量传感器66c的第六反馈信号,并比较第五反馈信号和第六反馈信号。理想地,第五反馈信号和第六反馈信号将代表相同的材料流特性。然而,在操作中,第五反馈信号和第六反馈信号可以不同,这可以指示第三流量传感器66c的缺陷或其他问题。因此,为了确保第三流量传感器66c提供准确的读数,控制器32可以确定第三流量传感器66c的补偿因子,该补偿因子基于第五反馈信号和第六反馈信号之间的差异来补偿从第三流量传感器66c接收的反馈中的偏差。补偿因子可以根据查找表、计算或其他这样的手段来确定。该补偿因子可以自动地应用于控制器32从第三流量传感器66c接收的未来反馈信号,从而允许控制器32以及同样地施加系统10的操作者最准确地监测流过第三施加器组件56c的材料的流动特性。

[0033] 尽管系统范围的校准操作被描述为包括三个校准操作,但是本公开并不旨在局限于此。例如,在另一个实施方案中,施加系统10可以包括多于三个的施加器组件,因此由控制器32执行的校准操作可以包括多于三个的分立校准操作。替代地,控制器32可以被配置成执行校准操作,该校准操作不对每个施加器组件执行不同的校准操作,使得校准操作执行的校准操作比施加系统10具有的施加器组件少。此外,控制器32可以被配置成随着时间

的推移重复校准操作。例如,控制器32可以在预定的转折点处重复校准操作,诸如在一段时间不活动之后施加系统10启动时,在开始新的分配操作时,在分配新的材料时,等等。替代地,校准操作可以预定间隔重复,诸如在将材料施加到设定数量的基底之后,在已经分配了设定体积或质量的材料之后,等等。另外,施加系统的操作者可以指示控制器32按需执行校准操作。

[0034] 在已经执行校准操作之后,控制器32可以指示施加系统10的部件进行正常的稳态操作(如图5所示)。在稳态操作期间,材料被主泵24从存储装置20泵送到远程计量系统50,在远程计量系统50中,远程计量台54将材料流分成单独的流部分。在所描绘的实施方案中,远程计量台54可以将材料流分成提供给第一施加器70a的第一部分、提供给第二施加器70b的第二部分和提供给第三施加器70c的第三部分。然而,如上所述,在操作中,流部分的数量可以随施加器系统10中包括的施加器组件的数量而变化。第一流部分、第二流部分和第三流部分中的每一者都可以基于特定流部分所引导至的施加器70a-70c将要执行的预期分配操作而具有具体特性。这些特性可以由远程计量台54在控制器32的自动和/或手动指示下改变。

[0035] 在稳态操作期间,相应的施加器组件56a-56c中的每一个的RMS泵58a-58c可以计量提供给该相应的施加器组件的材料流的部分。因此,材料流过施加器组件56a-56c中每一个的流量不限于材料在被主泵24泵送后进入施加器组件56a-56c的速度。在操作中,第一RMS泵58a可以将材料流的第一部分以第一速度泵送通过第一施加器组件56a,第二RMS泵58b可以将材料流的第二部分以第二速度泵送通过第二施加器组件56b,并且第三RMS泵58c可以将材料流的第三部分以第三速度泵送通过第三施加器组件56c。根据每个单独分配操作的要求,第一速度、第二速度和第三速度可以根据需要相同或不同。此外,RMS泵58a-58c中的每一个的泵排量(每转输出)可以根据需要相同或不同。

[0036] 为了确保第一速度、第二速度和第三速度在施加过程中保持一致的流量,控制器32可以执行监测操作。在监测操作期间,控制器32被配置成指示主泵24将材料流的第一部分泵送到第一施加器70a,并将材料流的第二部分泵送到第二施加器70b。控制器32还可以被配置成指示主泵24将材料流的第三部分泵送到第三施加器70c。在此期间,流量传感器66a-66c可以向控制器32提供反馈信号,该反馈信号指示在分立的时刻材料流的每个部分的特性。因此,控制器32被配置成接收来自第一流量传感器66a的指示材料流的第一部分的特性的反馈信号、来自第二流量传感器66b的指示材料流的第二部分的特性的反馈信号和/或来自第三流量传感器66c的指示材料流的第三部分的特性的反馈信号。这些反馈信号中的每一个都可以通过上述补偿因子(在图5中标记为CF1、CF2、CF3)进行调制。

[0037] 在接收到这些反馈信号时,控制器32可以将它们以及它们所代表的特性与材料流的第一部分、第二部分和/或第三部分中的任何一部分的预期特性进行比较。如果任何流动特性不同于特定流部分的预期特性,控制器32可以调节对应于该流部分的泵的操作。例如,如果来自第一流量传感器66a的反馈信号指示与流体流的第一部分的预期特性不匹配的流动特性,则控制器32可以调节第一RMS泵58a的操作。同样,如果来自第二流量传感器66b的反馈信号指示与流体流的第二部分的预期特性不匹配的流动特性,则控制器32可以调节第二RMS泵58b的操作。另外,如果来自第三流量传感器66c的反馈信号指示与流体流的第三部分的预期特性不匹配的流动特性,则控制器32可以调节第三RMS泵58c的操作。替代地,如果

特定流部分的流动特性偏离预期特性超过阈值量，控制器32可以调节对应于该部分的泵的操作，其中阈值量可以由施加系统10的操作者选择或者由控制器32确定。此外，控制器32可以对来自流量传感器66a-66c的反馈信号求和，并将求和的信号与从主流量传感器28接收的反馈信号进行比较。这可以连续地和实时地进行，以验证系统的完整性，鉴于高速生产的高价值，这一点可能尤其有价值。

[0038] 除了控制器32调节RMS泵58a-58c的操作之外或替代地，当反馈信号中的一个指示特性超出范围或超出该特定流部分的预期特性的设定偏差时，控制器32或相关部件可以产生警报，因为偏差的特定量值可以指示比不正确的泵速度更严重的问题，诸如施加系统10内的损坏部分或其他缺陷，或者可以指示需要重复上述校准操作。只要施加系统10将材料施加到基底，控制器32就可以继续执行监测操作，因此控制器32可以连续地监测流量传感器66a-66c，并且根据需要调节RMS泵58a-58c的操作。

[0039] 继续图6，将描述校准远程计量系统50的流量传感器66a-66c的方法100。方法100首先包括步骤102，该步骤包括将材料泵送到第一施加器70a。在步骤102中，控制器32可以指示主泵24将材料从存储装置20泵送到远程计量系统50，在远程计量系统50中，远程计量台54仅将材料流引导到第一施加器70a，使得与第一施加器70a流体连通的第一流量传感器66a可以被校准。在步骤102期间，仅第一RMS泵58a操作；第二RMS泵58b和第三RMS泵58c可能不操作。当材料仅提供给第一施加器70a时，可以执行步骤106。在步骤106中，控制器32从主流量传感器28接收第一反馈信号，主流量传感器28监测从主泵24流出的材料流的特性。第一反馈信号指示由主流量传感器28监测的特性。另外，在步骤106中，控制器32接收来自第一流量传感器66a的第二反馈信号，该第一流量传感器66a监测流向第一施加器70a的材料流的特性。第二反馈信号指示由第一流量传感器66a监测的特性。

[0040] 在步骤106之后，在步骤110中，控制器32比较分别从主流量传感器28和第一流量传感器66a接收的第一反馈信号和第二反馈信号。理想地，第一反馈信号和第二反馈信号将代表相同的材料流特性。然而，在操作中，第一反馈信号和第二反馈信号可以不同，这可以指示第一流量传感器66a的缺陷或其他问题。如果第一反馈信号和第二反馈信号相差任何量或预定阈值，则可以执行步骤114。在步骤114中，控制器32可以基于第一反馈信号和第二反馈信号之间的差异来确定第一流量传感器66a的补偿因子。补偿因子可以补偿从主流量传感器28和第一流量传感器66a接收的差值的偏差，并且可以自动应用于由控制器32从第一流量传感器66a接收的未来反馈信号。该补偿因子允许控制器32和同样地施加系统10的操作者最准确地监测流过第一施加器组件56a的材料的流动特性。

[0041] 在确定第一流量传感器66a的补偿因子之后，控制器32然后可以对第二流量传感器66b执行类似分析。为此，控制器32可以在步骤118中指示远程计量台54停止到第一施加器70a的材料流，并在步骤122中指示远程计量台54将来自主泵24的所有材料流引导至第二施加器70b。在步骤122期间，仅第二RMS泵58b操作；第一RMS泵58a和第三RMS泵58c可能不操作。当材料仅提供给第二施加器70b时，可以执行步骤126。在步骤126中，控制器32从主流量传感器28接收第三反馈信号，主流量传感器28监测从主泵24流出的材料流的特性。第三反馈信号指示由主流量传感器28监测的特性。另外，在步骤126中，控制器32接收来自第二流量传感器66b的第四反馈信号，该第二流量传感器66b监测流向第二施加器70b的材料流的特性。第四反馈信号指示由第二流量传感器66b监测的特性。

[0042] 在步骤126之后,在步骤130中,控制器32比较分别从主流量传感器28和第二流量传感器66b接收的第三反馈信号和第四反馈信号。理想地,第三反馈信号和第四反馈信号将代表相同的材料流特性。然而,在操作中,第三反馈信号和第四反馈信号可以不同,这可以指示第二流量传感器66b的缺陷或其他问题。如果第三反馈信号和第四反馈信号相差任何量或预定阈值,则可以执行步骤134。在步骤134中,控制器32可以基于第三反馈信号和第四反馈信号之间的差异来确定第二流量传感器66b的补偿因子。补偿因子可以补偿从主流量传感器28和第二流量传感器66b接收的反馈中的偏差,并且可以自动应用于由控制器32从第二流量传感器66b接收的未来反馈信号。该补偿因子允许控制器32和同样地施加系统10的操作者最准确地监测流过第二施加器组件56b的材料的流动特性。

[0043] 在确定第一流量传感器66a和第二流量传感器66b的补偿因子之后,控制器32然后可以对第三流量传感器66c执行类似的分析。为此,控制器32可以在步骤138中指示远程计量台54停止到第二施加器70b的材料流,并在步骤142中指示远程计量台54将来自主泵24的所有材料流引导至第三施加器70c。在步骤142期间,可能仅第三RMS泵58c操作;第一RMS泵58a和第二RMS泵58b可能不操作。当材料仅提供给第三施加器70c时,可以执行步骤146。在步骤146中,控制器32从主流量传感器28接收第五反馈信号,主流量传感器28监测从主泵24流出的材料流的特性。第五反馈信号指示由主流量传感器28监测的特性。另外,在步骤146中,控制器32从第三流量传感器66c接收第六反馈信号,该第三流量传感器66c监测流向第三施加器70c的材料流的特性。第六反馈信号指示由第三流量传感器66c监测的特性。

[0044] 在步骤146之后,在步骤150中,控制器32比较分别从主流量传感器28和第三流量传感器66c接收的第五反馈信号和第六反馈信号。理想地,第五反馈信号和第六反馈信号将代表相同的材料流特性。然而,在操作中,第五反馈信号和第六反馈信号可以不同,这可以指示第三流量传感器66c的缺陷或其他问题。如果第五反馈信号和第六反馈信号相差任何量或预定阈值,则可以执行步骤154。在步骤154中,控制器32可以基于第五反馈信号和第六反馈信号之间的差异来确定第三流量传感器66c的补偿因子。补偿因子可以补偿从主流量传感器28和第三流量传感器66c接收的反馈中的偏差,并且可以自动应用于由控制器32从第三流量传感器66c接收的未来反馈信号。该补偿因子允许控制器32和同样地施加系统10的操作者最准确地监测流过第三施加器组件56c的材料的流动特性。

[0045] 在执行前述校准步骤之后,施加系统10可以在正常操作期间开始将材料分配到基底上。为此,在步骤158中,控制器32可以指示主泵24将材料泵送到远程计量系统50,在远程计量系统50中,远程计量台54可以将材料流分成单独的流部分。在本实施方案中,在步骤158中,远程计量台54可以将材料流分成提供给第一施加器组件56a的第一部分和提供给第二施加器组件56b的第二部分。在步骤158中,远程计量台54还可以将材料流分成提供给第三施加器组件56c的第三部分。尽管明确描述了三个流部分,但是如上所述,在操作中,流部分的数量可以随施加器系统10中包括的施加器组件的数量而变化。第一流部分、第二流部分和第三流部分中的每一者都可以基于特定流部分所引导至的施加器70a-70c将要执行的预期分配操作而具有具体特性。这些特性可以由远程计量台54在控制器32的自动和/或手动指示下改变。

[0046] 在步骤158中,RMS泵58a-58c中的每一个都可以计量提供给其相应的施加器组件的材料流的部分。因此,材料流过施加器70a-70c中的每一个的流量不限于材料在被主泵24

泵送后进入施加器组件56a-56c的速度。在操作中,第一RMS泵58a可以将材料流的第一部分以第一速度泵送通过第一施加器组件56a,第二RMS泵58b可以将材料流的第二部分以第二速度泵送通过第二施加器组件56b,并且第三RMS泵58c可以将材料流的第三部分以第三速度泵送通过第三施加器组件56c。根据每个单独分配操作的要求,第一速度、第二速度和第三速度可以根据需要相同或不同。

[0047] 在步骤162中,控制器32可以执行监测操作,以确保第一速度、第二速度和第三速度保持一致,并且在整个施加过程中不偏离预期水平。这可以包括控制器32接收来自流量传感器66a-66c的反馈信号,该反馈信号指示在分立的时刻每个流部分的特性。特别地,在步骤166中,控制器32可以接收来自第一流量传感器66a的指示材料流的第一部分的特性的反馈信号、来自第二流量传感器66b的指示材料流的第二部分的特性的反馈信号和/或来自第三流量传感器66c的指示材料流的第三部分的特性的反馈信号。应当注意,流量传感器66a-66中的每一个或任何组合可以在监测操作期间使用由控制器32在校准操作期间确定的补偿因子来操作。

[0048] 在接收到由补偿因子调制的这些反馈信号时,控制器32在步骤166中可以比较调制的反馈信号和它们表示的特性。这种比较可以相对于材料流的第一部分、第二部分和/或第三部分中的任何一部分的预期特性进行。如果任何流动特性不同于特定流部分的预期特性,则控制器32在步骤170中可以调节对应于该流部分的泵的操作。例如,如果来自第一流量传感器66a的反馈信号指示与流体流的第一部分的预期特性不匹配或相差阈值量的流动特性,则步骤170可以涉及调节第一RMS泵58a的操作。另外,如果来自第二流量传感器66b的反馈信号指示与流体流的第二部分的预期特性不匹配或相差阈值量的流动特性,则步骤170可以涉及调节第二RMS泵58b的操作。此外,如果来自第三流量传感器66c的反馈信号指示与流体流的第三部分的预期特性不匹配或相差阈值量的流动特性,则步骤170可以涉及调节第三RMS泵58c的操作。作为步骤170的补充或替代,在步骤174中,当反馈信号中的一个指示特性超出范围或超出与该特定流部分的预期特性的设定偏差时,控制器32可以产生警报。该警报可以指示施加系统10内的部件已经失效并且需要更换,或者任何数量的流量传感器66a-66c需要重新校准。在执行步骤170、174中的任一个或两个之后,控制器32可以连续地监测流量传感器66a-66c,并根据步骤178中的需要调节RMS泵58a-58c的操作。这可以包括连续地或间歇地接收来自流量传感器28和66a-66c的反馈信号,和/或调节RMS泵58a-58c的操作。此外,在稳态操作期间,可以执行步骤182,其中控制器32对来自流量传感器66a-66c的反馈信号求和,并将求和的信号与从主流量传感器28接收的反馈信号进行比较。如上所述,这可以连续地和实时地进行,以验证系统的完整性,鉴于高速生产的高价值,这一点可能尤其有价值。

[0049] 上述用于校准和监测涉及多个施加器的施加系统中的流量传感器的系统和方法有助于确保整个分配过程的准确性和一致性。通常用作流量传感器66a-66c的传感器类型可以是紧凑和低成本的,这可以允许它们被放置在施加器组件56a-56c内直到施加的时点。然而,这种传感器可能不具有与通常用作主流量传感器28的传感器类型诸如齿轮型流量传感器相同的准确度水平。因此,通过根据上述方法确定流量传感器66a-66c的补偿因子,施加系统10可以最佳地利用主流量传感器28的准确性来确保流量准确性和一致性保持到施加的时点。此外,通过在校准后的施加过程期间监测流部分,预期流动特性和实际流动特性

之间的差异可以由控制器32快速而实时地校正。

[0050] 尽管本发明的各创造性方面、概念和特征可在本文描述和例示为组合实施于示例性实施方案中,但这些不同方面、概念和特征可单独或者以其各种组合和次组合形式用于许多另选的实施方案中。除非在本文中明确地排除在外,所有此类组合和子组合预期在本发明的范围之内。此外,虽然可在本文中描述关于本发明的各种方面、概念和特征的各种另选的实施方案——例如可供选择的材料、结构、构造、方法、电路、装置和部件、软件、硬件、控制逻辑部件,形式、配合和功能的另选方案等,但是此类描述不旨在为可用的另选实施方案的完全或穷举性列表,无论是目前已知亦是后来发展的。本领域技术人员能够容易地在另外的实施方案中采用创造性方面、概念或特征中的一者或者,并在本发明的范围内使用,即使此类实施方案并未在此明确公开也是如此。更进一步地,可以包括示例性或代表性的值和范围,以帮助理解本公开;然而,这些值和范围不应被理解为限制性的,并且旨在仅在明确说明的情况下才被认为是临界值或范围。除非明确说明,否则示例性方法或过程的描述不限于包括所有情况下所需的所有步骤,所介绍的步骤的顺序也不应理解为需要的或必需的。

[0051] 虽然本文使用有限数目的实施方案来描述本发明,这些具体实施方案并非意欲限制本发明范围,正如在此另外描述和要求保护的那样。本文所述的各种元件的精确布置以及制品和方法的步骤次序不应被理解为限制性的。例如,虽然参考附图中的一系列附图标记和模块进程来描述方法的步骤,所述方法可按特定次序根据需要来实现。

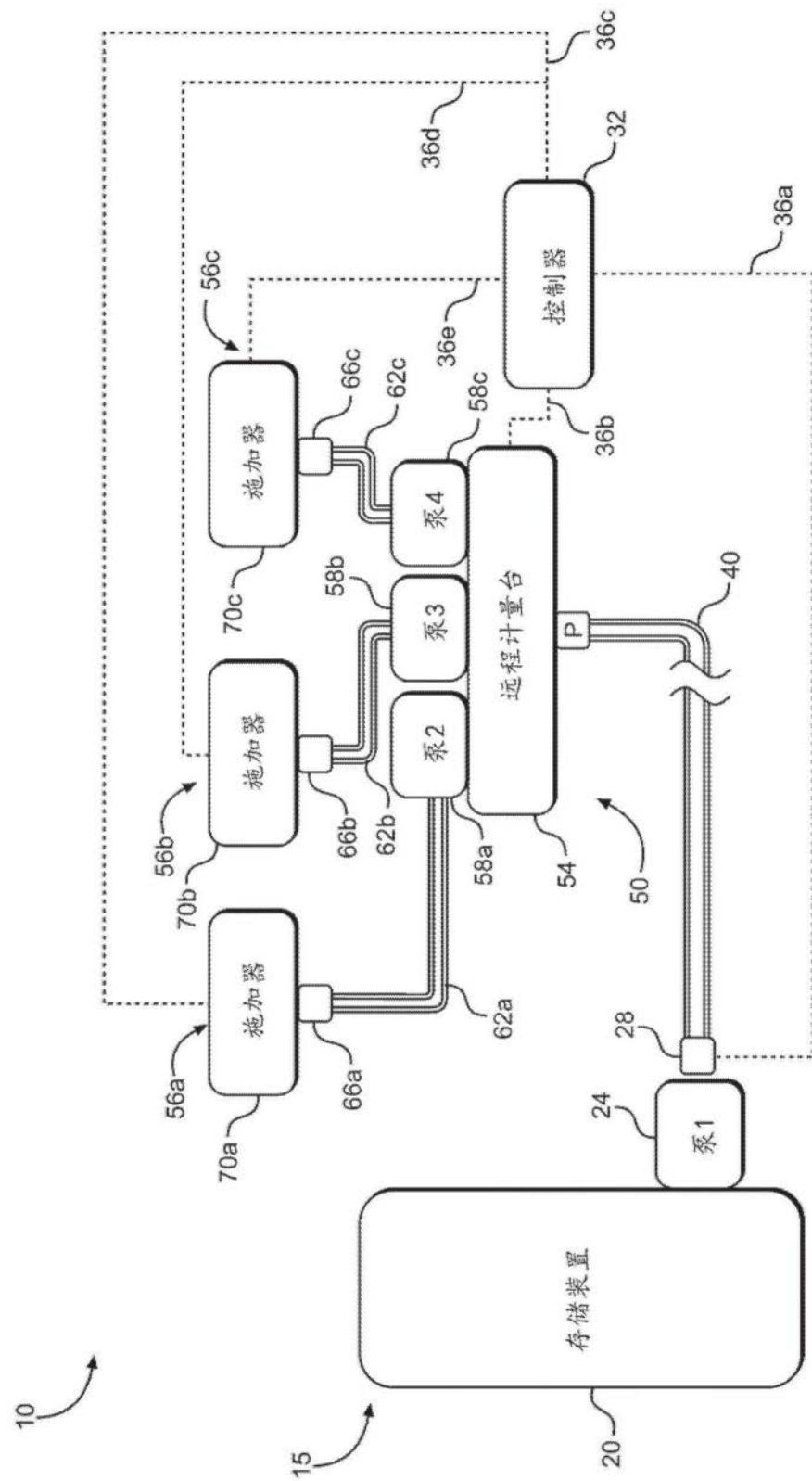


图1

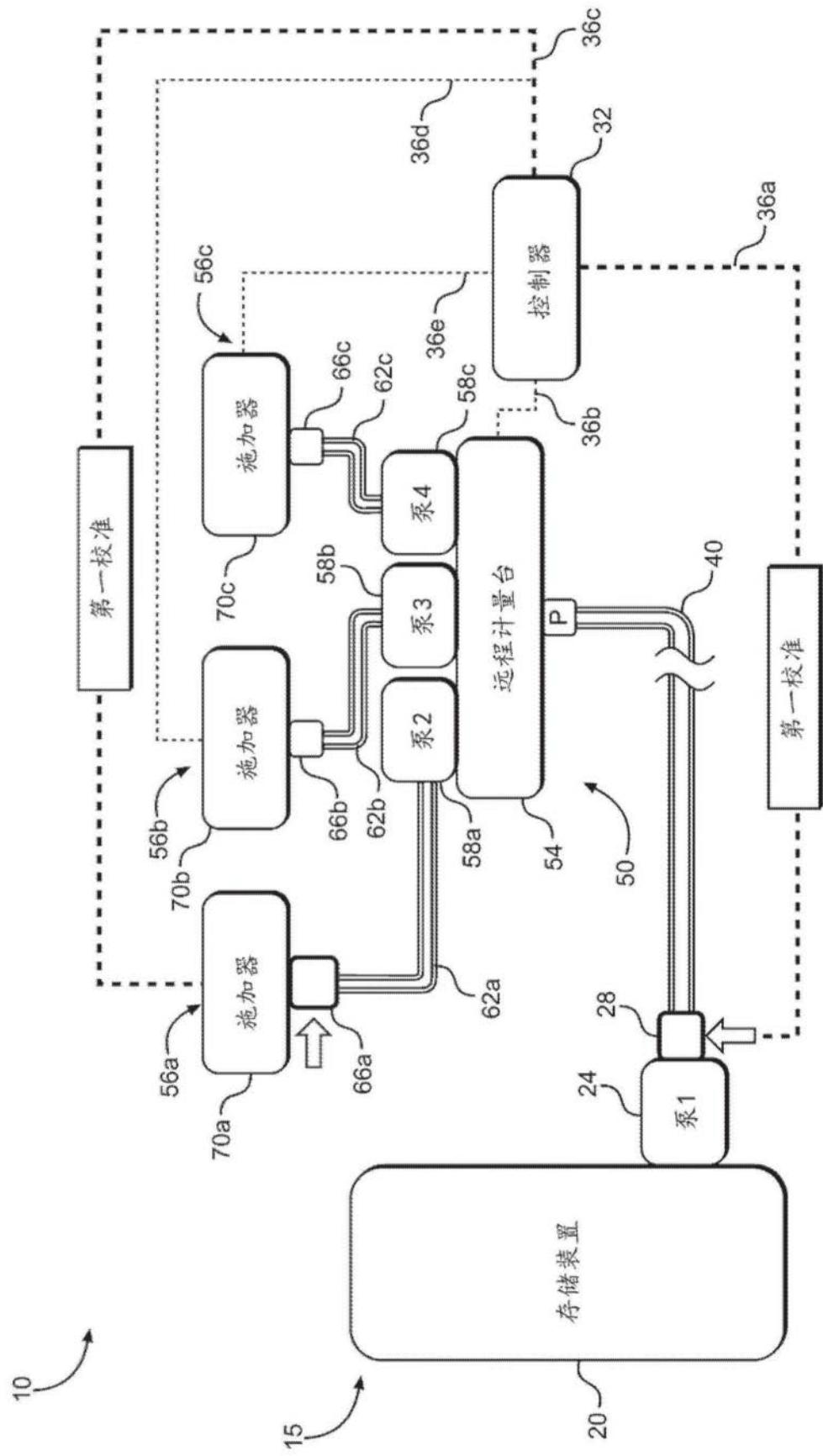


图2

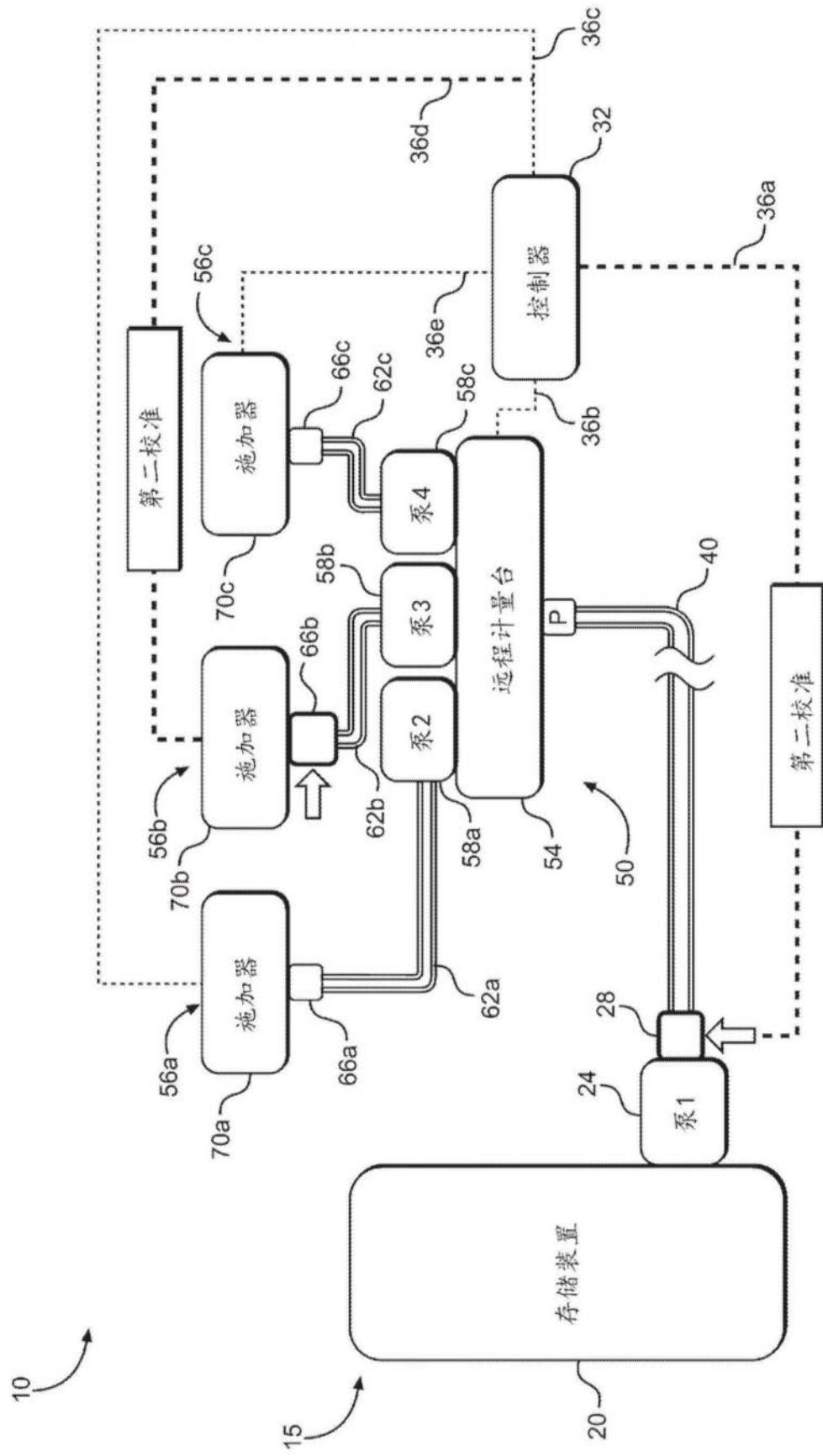


图3

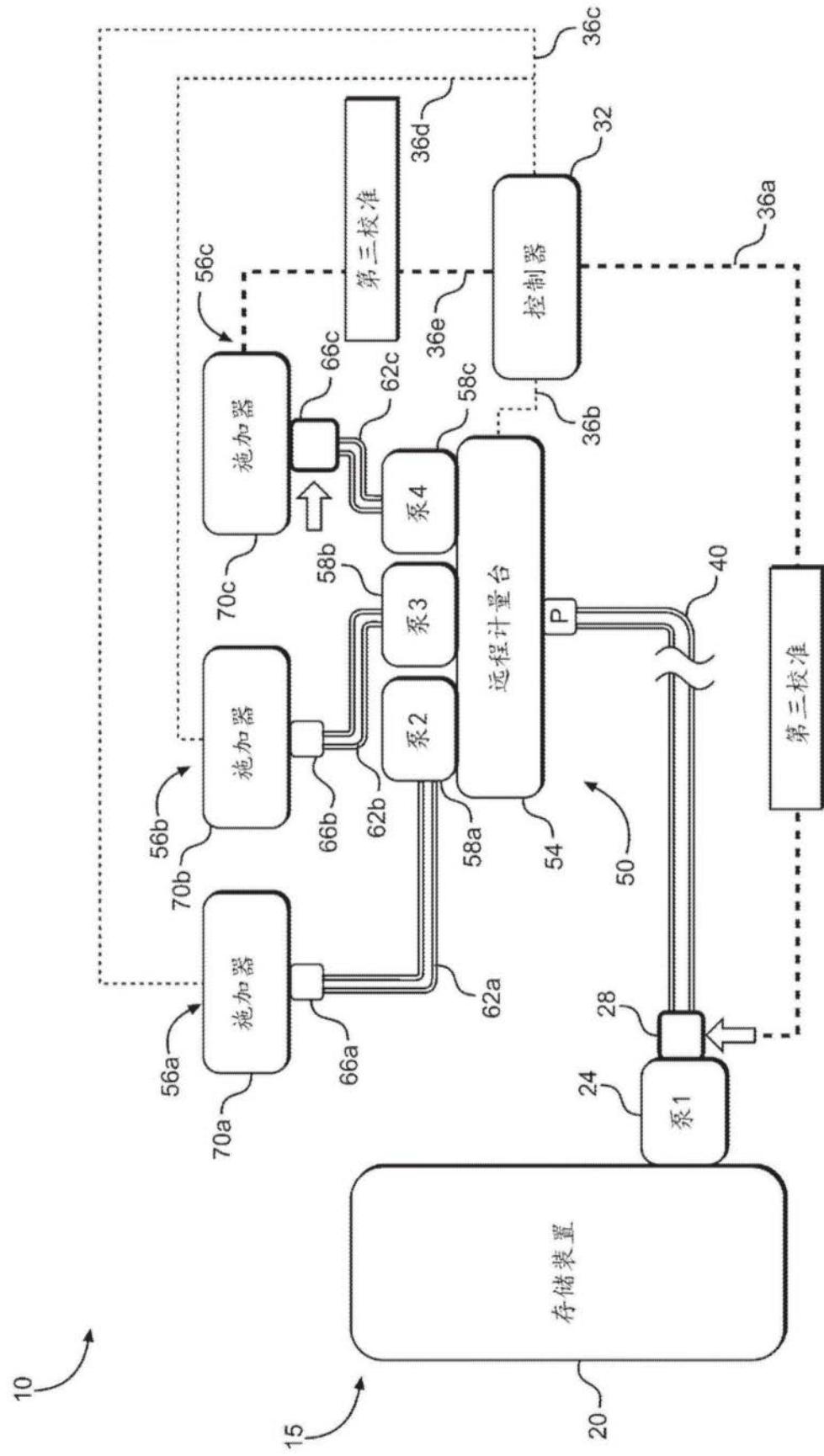


图4

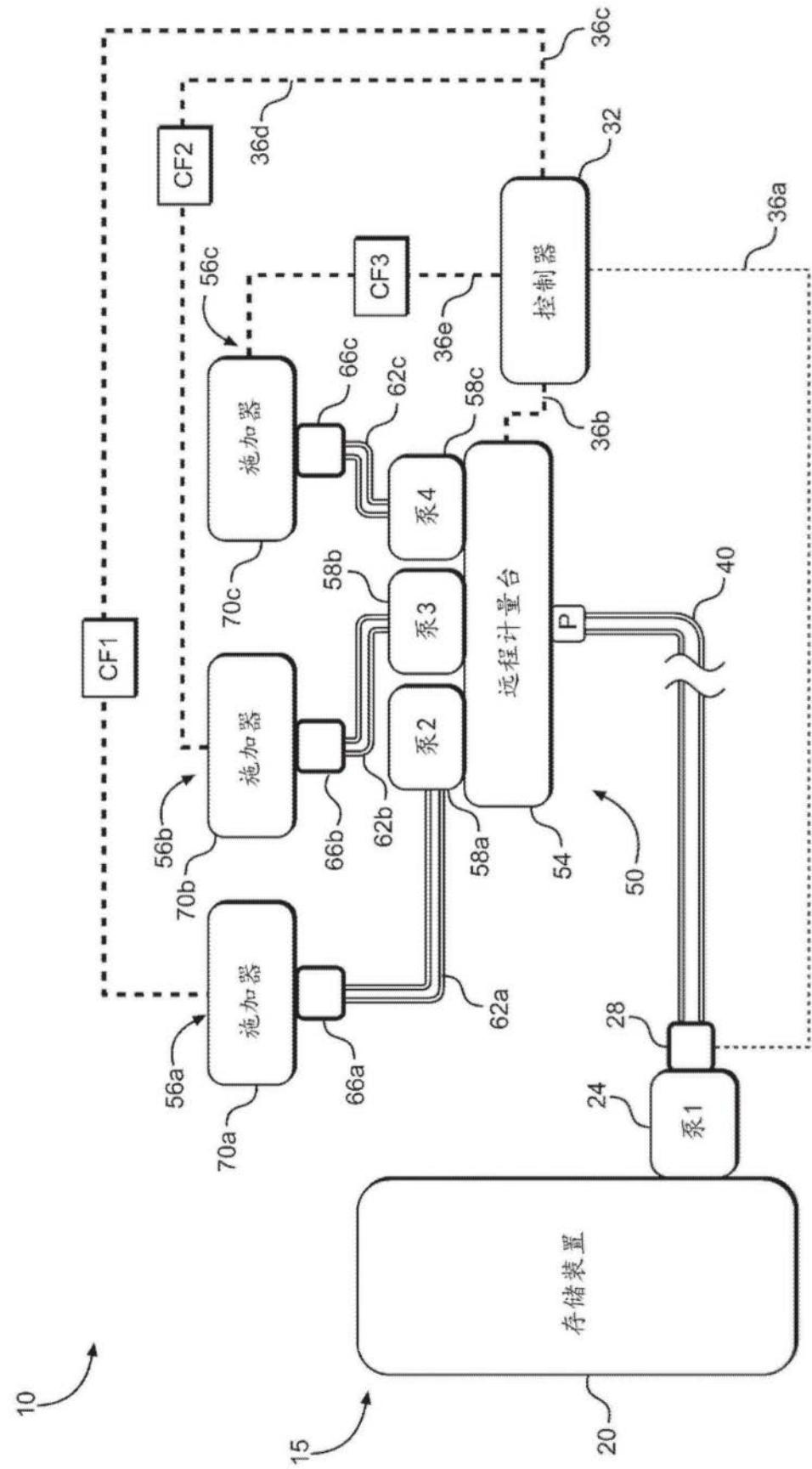


图5

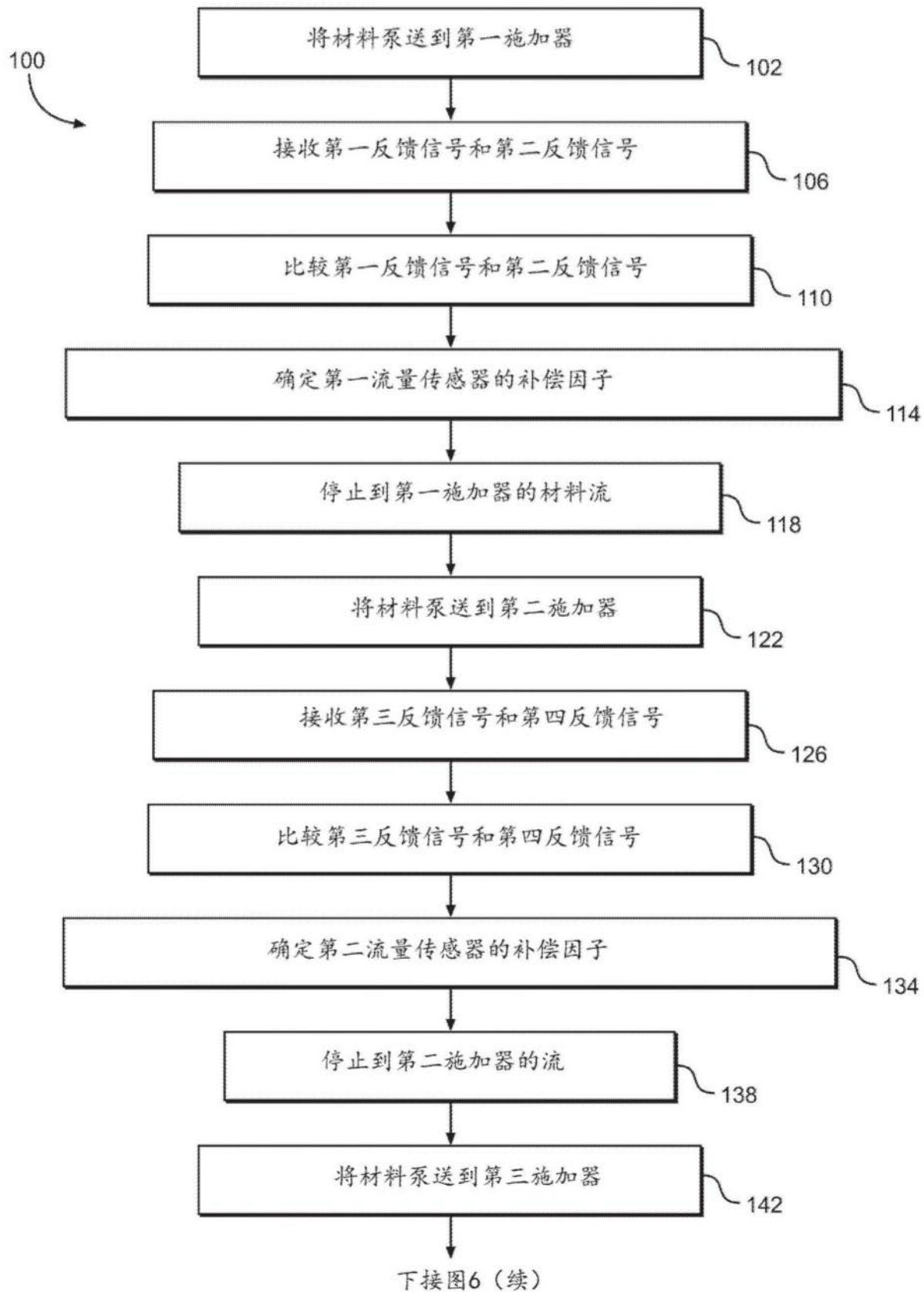


图6

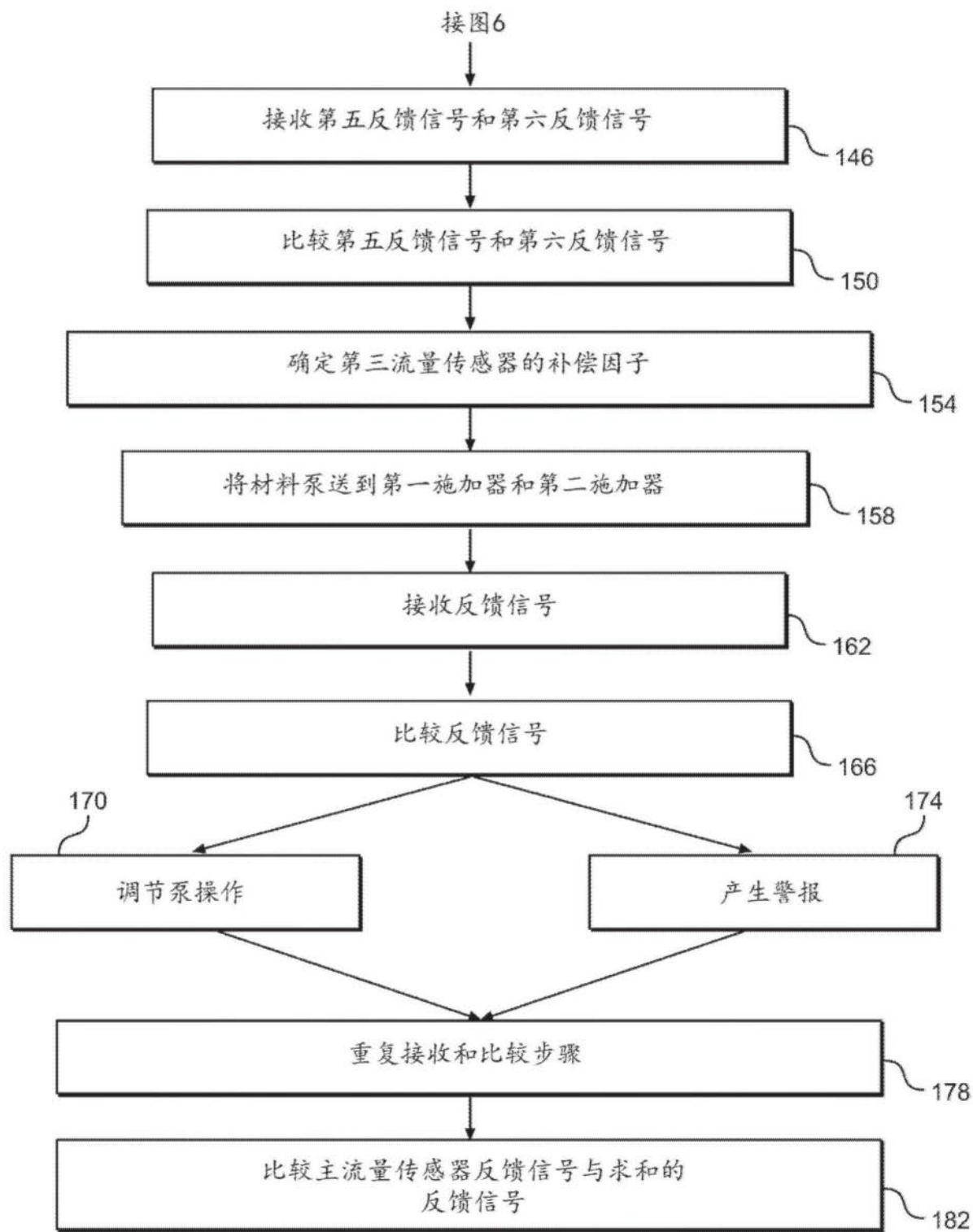


图6(续)