



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108014969 A

(43)申请公布日 2018.05.11

(21)申请号 201711032669.9

(22)申请日 2017.10.30

(30)优先权数据

62/414,793 2016.10.30 US

15/790,210 2017.10.23 US

(71)申请人 诺信公司

地址 美国俄亥俄州

(72)发明人 皮特·W·艾丝特尔

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 蔡石蒙 车文

(51)Int.Cl.

B05C 11/10(2006.01)

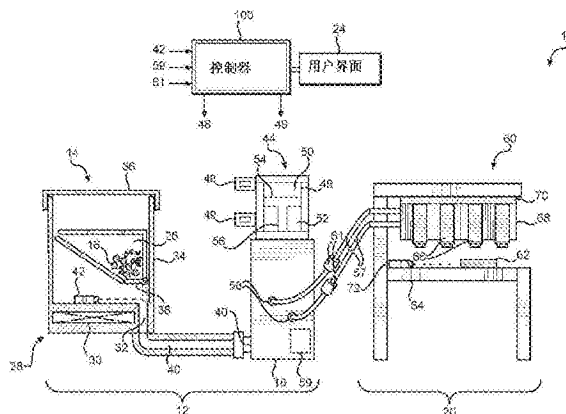
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

控制粘合剂涂敷的系统和方法

(57)摘要

本发明公开了用于控制粘合剂涂敷的系统和方法。所述系统和方法可包括控制器和一个或多个传感器,所述控制器和传感器被构造用以:测量通过泵涂敷至多个基材的粘合剂的量;检测所述基材的数目;确定每个基材所涂敷的粘合剂的量;比较每个基材所涂敷的粘合剂与目标值;以及基于比较结果调节所述泵的压力。所述传感器可包括以下的一个或多个:被联接至粘合剂供应装置的阀门传感器、被联接至歧管的流量传感器、被联接至一个或多个软管的流量传感器以及被联接至喷枪的流量传感器。



1. 一种用于控制粘合剂涂敷的方法,所述方法包括:
测量通过泵涂敷至多个基材的粘合剂的量;
检测所述基材的数目;
确定每个基材所涂敷的粘合剂的量;
比较每个基材所涂敷的粘合剂与目标值;以及
基于比较结果调节所述泵的压力。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中测量所涂敷的粘合剂的量包括检测供应装置的阀门的打开。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中测量所涂敷的粘合剂的量包括用流量传感器检测所述粘合剂的流量。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中检测所述流量包括检测歧管中的流量。
5. 根据权利要求3所述的方法,其中检测所述流量包括检测与涂敷器连通的软管中的流量。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中检测所述基材的数目包括检测经过传感器的传送带上的所述基材的数目。
7. 根据权利要求1所述的方法,还包括通过用户界面接收所述目标值。
8. 一种用于控制粘合剂涂敷的控制系统,所述系统包括:
第一传感器,所述第一传感器被构造用以测量由泵涂敷至多个基材的粘合剂的量;
第二传感器,所述第二传感器被构造用以检测所述基材的数目;
控制器,所述控制器与所述第一传感器和所述第二传感器通信,所述控制器被构造用以:
确定每个基材所涂敷的粘合剂的量;
比较每个基材所涂敷的粘合剂与目标值;并且
基于比较结果调节所述泵的压力。
9. 根据权利要求8所述的系统,其中所述第一传感器被构造用以检测供应装置的阀门的打开,以测量所涂敷的粘合剂的量。
10. 根据权利要求8所述的系统,其中所述第一传感器被构造用以检测所述粘合剂的流量,以测量所涂敷的粘合剂的量。
11. 根据权利要求10所述的系统,其中所述第一传感器被构造用以检测歧管中的流量。
12. 根据权利要求10所述的系统,其中所述第一传感器被构造用以检测与涂敷器连通的软管中的流量。
13. 根据权利要求8所述的系统,其中所述第二传感器被构造用以检测传送带上的所述基材的数目。
14. 根据权利要求8所述的系统,还包括用户界面,所述用户界面被构造用以接收所述目标值。
15. 一种存储指令的非易失性计算机可读介质,所述指令当被执行时使一个或更多处理器执行一种用于控制粘合剂涂敷的过程,所述过程包括:
测量通过泵涂敷至多个基材的粘合剂的量;
检测所述基材的数目;

确定每个基材所涂敷的粘合剂的量；
比较每个基材所涂敷的粘合剂与目标值；以及
基于比较结果调节所述泵的压力。

16. 根据权利要求15所述的介质，其中测量所涂敷的粘合剂的量包括检测供应装置的阀门的打开。

17. 根据权利要求15所述的介质，其中测量所涂敷的粘合剂的量包括用流量传感器检测所述粘合剂的流量。

18. 根据权利要求17所述的介质，其中检测所述流量包括检测歧管中的流量。

19. 根据权利要求17所述的介质，其中检测所述流量包括检测与涂敷器连通的软管中的流量。

20. 根据权利要求15所述的介质，其中检测所述基材的数目包括检测经过传感器的传送带上的所述基材的数目。

控制粘合剂涂敷的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2016年10月30日提交的美国临时专利申请No.62/414,793的优先权，其公开内容在此通过引用被整体并入。

技术领域

[0003] 本公开总体涉及用于控制粘合剂涂敷的系统 and 过程，并且更特别地涉及基于每个基材所涂敷的粘合剂的量而以闭环方式控制粘合剂涂敷的系统 and 过程。

背景技术

[0004] 被涂敷至基材的粘合剂的量通常很关键。例如，确保适当量的粘合剂被涂敷至包装可能大幅影响所包装商品的销售。一方面，向包装涂敷太多粘合剂可能增加所包装商品的成本，同时也可能由于存在粘合剂“挤出”接合点而减小美观性。另一方面，所涂敷的粘合剂太少可能影响包装的整体性，可能引起所包装商品受损。甚至这些缺陷中的一些也可能使整个产品生产线被潜在的客户拒绝。当前系统不提供对向基材涂敷粘合剂的充分控制。因此，将期望提供一种被构造用以基于涂敷速度和基材的数目控制粘合剂涂敷的闭环系统。

发明内容

[0005] 在很大程度上通过本文所述的系统和过程满足了上述需求。本公开的一方面涉及一种过程。这种过程可包括：测量通过泵涂敷至多个基材的粘合剂的量；检测基材的数目；确定每个基材所涂敷的粘合剂的量；比较每个基材所涂敷的粘合剂与目标值；以及基于比较结果调节泵的压力。

[0006] 本公开的另一方面涉及一种用于控制粘合剂涂敷的控制系统，该系统包括：第一传感器，第一传感器被构造用以测量由泵涂敷至多个基材的粘合剂的量；第二传感器，第二传感器被构造用以检测基材的数目；以及控制器，控制器与第一传感器和第二传感器通信。控制器被构造用以：确定每个基材所涂敷的粘合剂的量，比较每个基材所涂敷的粘合剂与目标值，并且基于比较结果调节泵的压力。

[0007] 本公开的又一方面涉及一种存储指令的非易失性计算机可读介质，这些指令当被执行时使一个或更多处理器执行一种用于控制粘合剂涂敷的过程。该过程可包括：测量通过泵涂敷至多个基材的粘合剂的量；检测基材的数目；确定每个基材所涂敷的粘合剂的量；比较每个基材所涂敷的粘合剂与目标值；以及基于比较结果调节泵的压力。

附图说明

[0008] 为了使本公开易于理解，在附图中通过示例示出本公开的多个方面。

[0009] 图1示出热熔粘合剂系统的例证性简图。

[0010] 图2示出可与图1的例证性热熔粘合剂系统一起使用的控制系统的例证性示意图。

[0011] 图3示出控制可由图2的例证性控制系统执行的粘合剂涂敷的例证性过程。

[0012] 在附图和下文详细说明中使用相同标识符来指代相同或者类似部分。

具体实施方式

[0013] 热熔粘合剂系统10可被构造用以通过使得能够控制每个基材所涂敷的粘合剂的量而向用户和质量控制人员提供方便和理解。热熔粘合剂系统10可使用传感器和控制器,以计算粘合剂消耗的总量,并且检测基材的数目。热熔粘合剂系统10可被构造用以向基材涂敷一致量的粘合剂(例如“附加”重量或者体积)。热熔粘合剂系统10可被构造用以接收每个基材所涂敷的目标粘合剂,且因而连续地控制部件。因此,热熔粘合剂系统10可确保涂敷足够的粘合剂,同时通过减小浪费而增加粘合剂涂敷的经济性和美观性。

[0014] 应明白,本文所示和所述的热熔粘合剂系统10仅是例证性的,并且控制每个基材所涂敷的粘合剂的量适用于其它热熔粘合剂系统。例如,热熔粘合剂系统10包括分开的料斗和熔化器,但是能够是包括格栅和贮液器式熔化器的热熔粘合剂系统。热熔粘合剂系统10可向任何类型的基材涂敷粘合剂,诸如包装(例如,盒子、信封)、电子装置(例如,半导体、电路板)、卫生、工业、消费用品和/或纸制产品。此外,虽然是关于粘合剂进行讨论,但是粘合剂系统10也可被构造用以涂敷许多其它材料,诸如食品产品。

[0015] 参考图1,热熔粘合剂系统10可包括分配单元12和涂敷单元20。分配单元12还可包括:粘合剂供应装置14,粘合剂供应装置14被构造用以接收和熔化固体或半固体的热熔粘合剂材料16;歧管18,歧管18被连接至粘合剂供应装置14;以及泵44,泵44被构造用以推进粘合剂材料16。分配单元12和/或涂敷单元20的操作可通过控制器100和/或用户界面24控制和操作。

[0016] 粘合剂供应装置14可包括:料斗26,料斗26被构造用以容纳处于固态或者半固态状态时的粘合剂材料16;以及熔化器28,熔化器28具有加热单元30和贮液器32,使得加热元件30被构造用以熔化当容纳在贮液器32中时的粘合剂材料16。在其它实施方式中,粘合剂供应装置14可不包括加热元件30,而是加热元件30可处于歧管18中。粘合剂供应装置14也可包括一个或更多侧壁34和可移除盖板36,其被构造用以容纳料斗26。料斗26也可包括阀门38,阀门38被构造用以选择性地使得粘合剂材料16能够进入贮液器32中。贮液器32可被联接至使得熔化的粘合剂材料16能够进入歧管18的刚性或者柔性流动路径40。刚性或者柔性流动路径40可具有最小或者接近零的长度。在一些实施方式中,粘合剂供应装置14还可包括阀门传感器42,阀门传感器42被构造用以通过与阀门38的相互作用而检测被运输至歧管18的粘合剂材料16的量。例如,在一些实施例中,阀门传感器42可为被构造用以检测通过阀门38的打开引起的光束中断的光学传感器。另外或者可替换地,阀门传感器42可为感应式、电容式、机械式微型开关等。因而,可基于检测到阀门38的打开,以及每次打开时经过阀门38的粘合剂材料16的已知量而确定所涂敷的粘合剂材料16的量。

[0017] 歧管18可被安装至粘合剂供应装置14的侧壁34,并且可被联接至泵44。泵44可被构造用以将液体的热熔粘合剂材料16从粘合剂供应装置14泵送,并且使其进入歧管18中,在歧管18中,该粘合剂材料16被分离成多股分开的流。在一些实施例中,泵44可包括限定接收活塞54的活塞室的壳体46。泵杆56可从活塞54向下延伸到歧管18中,从而对粘合剂材料16加压。活塞54可将活塞室分为上室50和下室52。上室50可选择性地从第一致动器48接收

加压空气,并且下室52可选择性地从第二致动器49接收加压空气。因此,第一致动器48和第二致动器49可被交替地致动,以在上室50中提供加压空气,从而在活塞54的上侧上推动,以在一个方向上移动活塞54和泵杆56,然后在下室52中提供加压空气,从而在活塞54的下侧上推动,以在另一个方向上移动活塞54和泵杆56。泵杆56的这种往复运动可将粘合剂材料16从粘合剂供应装置14重复地抽入歧管18中,并且将粘合剂材料16排出歧管18。活塞54和/或泵杆56可包括一个或更多传感器(未示出)以确定材料流量。致动器48、49可包括螺线管、滑阀和/或被构造用以提供加压空气的任何其它类型的致动器。在一些实施例中,泵44可以可替代地由一个或更多磁移位器致动。虽然被描述为活塞泵,但是泵44可体现为任何类型的泵,包括空气活塞泵或者马达控制泵。

[0018] 在一些实施例中,泵44可包括或者联接至气动电压-压力或者电流-压力装置,以控制提供给泵44的空气压力,使得液压输出压力可与输入的空气压力成比例。在一些实施例中,泵44可在与输出路径平行的再循环路径中包括压力控制阀,使得可通过空气或者电动地调制压力控制阀。在一些实施例中,降压调节器可与输出流路径直接直列(in line),从而提供基本恒定的压力源。

[0019] 歧管18可包括产生粘合剂材料16的流动股的一个或更多端口58。歧管18也可包括流量传感器59,以测量流经的液体热熔粘合剂材料16的流量。流量传感器59可产生指示流量信息的信号。例如,流量传感器59可为编码器,其测量液体热熔粘合剂材料16的流动引起其旋转的歧管18中的轴的旋转。另外或者可替代地,流量传感器59可处于歧管18的出口处,并且流量传感器59可包括多个端口,以附接至软管57。在美国专利No.6,857,441和2016年4月4日提交的美国临时专利申请No.62/318,114中公开了包括适合本公开的流量传感器的例证性歧管,其公开内容在此通过引用被整体并入。可使用其它歧管、流量传感器或流量测量装置,并且本文讨论的歧管18和流量传感器59的特定形式仅提供例证性例示。另外,也可使用压力传感器代替或者与流量传感器59结合。如下文所述,流量传感器59是与泵44相关的控制系统的组成部分。

[0020] 歧管18的所述一个或更多端口58可配合被连接至涂敷单元20的软管57。软管57可配合被构造用以基于流量信息产生信号的一个或更多流量传感器61。流量传感器61可被定位成与软管57直列。例如,系统10可包括与每个软管57都直列的多个小型流量传感器61。在一些实施例中,流量传感器61可包括定位在软管57内部的旋转编码器,并且可被构造用以基于粘合剂材料16的流体流量产生信号。在一些实施例中,流量传感器61可被定位在软管57外部(例如,如图1中所示),并且被构造用以通过基于激光的干涉法和/或基于多普勒的测量值测量流量,并且产生信号。

[0021] 涂敷单元20可包括一个或更多喷枪60,该一个或更多喷枪60被构造用以将粘合剂材料16涂敷至被定位在支撑装置64上的基材62。在一些实施例中,涂敷单元20可包括传送机(例如,传送带),其被构造用以经过喷枪60的流股传送一个或多个基材62。可通过来自控制器100的信号控制传送机。喷枪60可包括被安装至具有喷枪加热器70的喷枪本体68并且处于支撑装置64上的一个或更多粘合剂分配模块66。喷枪60的粘合剂分配模块66可提供通过其分配粘合剂材料16的喷嘴。在一些实施例中,一个或更多流量传感器可被定位在喷枪60中和/或上,并且被构造用以基于所涂敷的粘合剂材料16的流量信息产生信号。例如,喷枪60的流量传感器可被构造用以检测流入喷枪60中、流经喷枪60和/或流出喷嘴的粘合剂

材料16的流量,和/或喷嘴的尺寸。取决于期望精确度,流量传感器可被定位在喷枪60的进口处和/或每个喷嘴处。

[0022] 涂敷单元20可包括一个或更多基材传感器72,其被构造用以检测在支撑装置64上传送和/或被涂敷有粘合剂材料16的基材62的数目。在一些实施例中,基材传感器72可具有类似于阀门传感器42的结构,诸如被构造用以检测基材62经过引起的光束中断的光学传感器。也预期到,基材传感器72可包括重量传感器,其被构造用以基于被涂敷至基材传感器72的重量而检测基材62经过。

[0023] 虽然热熔粘合剂系统10在图1中被示出为包括被定位成与单个分配单元12相邻的单个涂敷单元,但是可以在任何构造中使用不同数目的分配单元12、涂敷单元20和喷枪60。

[0024] 图2示出可在图1的例证性热熔粘合剂系统10中包括的控制系统11的例证性示意图。控制系统11可包括与一个或更多传感器和/或致动器通信的一个或更多控制器100。例如,控制器100可与用户界面24、阀门传感器42、致动器48、49、一个或更多流量传感器59、61和/或基材传感器72有线和/或无线通信。控制器100可包括接收各种传感器输入并且产生控制信号(例如以通过致动器48、49控制泵44)的一个或更多计算机、服务器、模块和/或可编程电路。控制器100也可被构造用以接收粘合剂材料16的目标涂敷设定(例如,通过用户界面24)或者存储粘合剂材料16的预设涂敷设定,并且基于目标涂敷设置以闭环方式控制泵44。例如,控制器100可被构造用以接收被涂敷至每个基材62的目标量的粘合剂材料16。控制器100可以许多不同的形式和构造实现,包括、但是不限于可编程微控制器、PLC、离散电路部件和ASIC式控制器,以执行适当的控制算法,例如闭环PID控制方法。

[0025] 控制器100可从一个或更多传感器接收流量信息。例如,在一些实施例中,控制系统11可包括流量传感器59,以测量流经歧管18的液体热熔粘合剂材料16的流量。另外或者可替代地,控制系统11可包括检测流量信息的其它传感器,诸如被构造用以检测阀门38的打开/闭合的阀门传感器42,可处理流量信息以确定流入熔化器28的粘合剂材料16的流量。控制系统11可包括流量传感器61,其被构造用以检测流经一个或更多软管57到达喷枪60的粘合剂材料16的流量。控制系统11还可包括被可操作地连接至喷枪60并且被构造用以检测从喷枪60流到一个或更多基材62上的粘合剂材料16的流量传感器。所检测的粘合剂材料16的流量信息可包括流速、压力、温度和/或粘度。被可操作地连接至喷枪60的流量传感器还可检测喷枪60的喷嘴尺寸。流量信息可被控制器100接收和处理,以便执行控制信号。

[0026] 控制器100还可从基材传感器72接收基材信息。基材传感器72可被构造用以检测例如通过传送带而经过支撑装置64的基材62。基材信息可包括基材62的数目、尺寸和/或类型,并且可用于确定所涂敷的粘合剂材料16的量以达到每个基材的目标粘合剂。例如,经过支撑装置64的基材62更多可能需要涂敷更多粘合剂材料16。此外,更大基材62可能需要另外的粘合剂材料16。基材传感器72可被定位和/或构造用以检测基材62的涂敷面积。例如,如果粘合剂系统10有意将粘合剂材料16涂敷至基材(例如,盒子)的接缝,则基材传感器72可被构造用以测量接缝的长度,以确定需要被涂敷至接缝的粘合剂材料的量。基材传感器72可向控制器100产生指示基材信息的信号。

[0027] 控制器100也可向与泵44相关联的致动器48、49产生控制信号。控制器100可液压地、机械地、磁性地和/或电气地改变致动器48、49的操作状态,致动器48、49控制泵44使液体热熔粘合剂材料16经过热熔粘合剂系统10前进的速度。

[0028] 控制器100可被构造用以执行机器控制,并且包括用于在热熔粘合剂系统10中泵送的开始、停止和控制方面的特征。特别地,控制器100可接收和/或产生各种控制信息,诸如用于控制系统11的涉及每个基材的目标粘合剂的目标信息。例如,每个基材所涂敷的粘合剂可取决于流量信息(例如,粘合剂材料16的流速、压力、温度和/或粘度)和基材信息(例如,基材62的数量和尺寸)的许多方面。因而,控制器100可通过传感器检测这些方面中的每个方面,并且确定这些方面如何影响每个基材62上的粘合剂。控制器100可比较实际流量信息与每个基材62的目标粘合剂。作为响应,控制器100可发送控制信号,以控制致动器48、49,从而以与每个基材所涂敷的目标粘合剂相关联的泵转速操作。

[0029] 控制器100也可与用户界面24相关联,以向用户提供关于热熔粘合剂系统10的泵送功能的信息,并且控制泵送功能。用户界面24可向用户呈现涉及热熔粘合剂系统10的粘合剂流量、电动机转速和其它泵送相关参数的信息。用户界面24可向用户提供控件,以调节热熔粘合剂系统10的泵送相关参数。在一些实施例中,用户界面24可被构造用以从用户接收每个基材62所涂敷的目标粘合剂或者其它控制信息。例如,用户界面24可接收向每个基材62涂敷一克粘合剂材料16的目标。然后,用户界面24可向控制器100产生信号,这种信号经处理以确定粘合剂材料16的所需速度,以及泵44的相应压力。控制器100也可考虑流量信息(例如,压力、温度、粘度和/或喷嘴尺寸)和基材信息(例如,支撑装置64的传送机速度,以确定基材62对粘合剂材料16的暴露)。然后,控制器100可向致动器48、49产生控制信号,以控制泵44。

[0030] 除了从流量传感器59、61接收所测量的流量信息之外,控制器100还被构造用以比较所测量的流量信息与控制信息。响应于这种比较结果,控制器100可产生和实现电动机控制指令或者以其它方式控制或调节致动器48、49,诸如通过控制对其供应的电功率的频率或者电压。继而可控制或者调节泵44,以便使粘合剂材料16的(例如,通过流量传感器59、61中的一个测量的)流量对应于与控制指令相关联的每个基材62所涂敷的目标粘合剂。通过连续地测量液体热熔粘合剂材料16的流量并且通过考虑所测量的流量信息连续地调节泵44(通过致动器48、49),提供闭环粘合剂流量反馈系统。

[0031] 通过将闭环反馈系统实现为本文公开的控制系統11,可不使用用于收集流量信息以及用于与热熔粘合剂系统的其它控制部件通信的单独的辅助控制器。相反,通过流量传感器收集的流量被直接地提供给控制器100,控制器100控制泵致动器48、49,由此提供闭环反馈系统。除了减小粘合剂系统10中的部件数目之外,与使用被容纳在与热熔粘合剂系统的主要部件分开的部件中的单独的辅助控制器的系统相比,所公开的控制系統11和布置减小了粘合剂分配系统的成本。此外,通过消除单独的辅助控制器,闭环反馈系统中使用的装置数目减少,因此收集流量测量值时和调节泵或泵电动机时之间的延迟时间缩短。

[0032] 图3示出了用于控制可由图2的例证性控制系统11执行的粘合剂涂敷的例证性过程1000。虽然讨论了过程1000由控制器100执行,但是预期了过程1000的一个或更多步骤可由控制系统11的其它部件执行。

[0033] 在步骤1010中,控制器100可测量所涂敷的粘合剂材料16的量。例如,控制器100可通过接收经由一个或更多阀门传感器42和/或流量传感器59、61产生的信号而测量所涂敷的粘合剂材料16的量。例如,阀门传感器42可通过料斗26的阀门38的打开/关闭次数检测填充循环,并且向控制器100产生信号。然后,控制器100可将信号与输送至熔化器28的贮液器

32的粘合剂材料16的量相关联。控制器100也可通过从一个或更多流量传感器59、61接收信号而测量所涂敷的粘合剂材料16的量。控制器100也可基于流速和涂敷的时间段来计算所涂敷的粘合剂材料16的总量。步骤1010也可包括检测粘合剂材料16的另外流量信息,诸如压力、温度、粘度和/或喷嘴尺寸。预期了各种传感器可向控制器100提供冗余流量信息,以便确保精确度。

[0034] 在步骤1020中,控制器100可测量基材62的产品计数。例如,基材传感器72可测量在期望时间段在支撑装置64的传送带上经过的基材62的数目。基材传感器72可产生光束,并且随着基材62沿传送带经过而检测光束的中断。在一些实施例中,步骤1020还可包括例如使用相机和/或激光器检测每个基材和/或涂敷面积的尺寸。

[0035] 在步骤1030中,控制器100可确定每个基材62所涂敷的粘合剂。例如,控制器100可确定在一定时间段涂敷的涂敷粘合剂材料16的总量,并且比较相同时间段在传送带上经过的基材62的数目总量。步骤1030的确定可基于多个方面的流量信息(例如,粘合剂材料16的流速、压力、温度和/或粘度)和基材信息(例如,基材62的数量和尺寸)。控制器100也可例如通过比较粘合剂材料16的流股的投影(projection)与基材62的尺寸而把分配过程中可能浪费的粘合剂材料16的量作为考虑因素。

[0036] 在步骤1040中,控制器100可比较每个基材62所涂敷的粘合剂与目标量。例如,目标量可由用户输入到用户界面24中。另外或者作为备选,可从另一装置,诸如PLC或者服务器远程地接收目标量。如果检测到的每个基材所涂敷的粘合剂不匹配目标量,则控制器100可行进至步骤1050。

[0037] 在步骤1050中,控制器100可基于比较结果调节泵的压力。例如,如果检测到的每个基材所涂敷的粘合剂低于目标量,则控制器100可增加由液压泵44的致动器48、49产生的驱动压力,这可使活塞54更快地往复运动。另一方面,如果检测到的每个基材所涂敷的粘合剂高于目标量,则控制器100可减小由液压泵44的致动器48、49产生的驱动压力,这可使活塞54更慢地往复运动。致动器48、49的致动可受步进电动机或者其它类型的致动器控制。如果泵为气动的,则控制器100可调节泵的空气压力。控制器100可另外或者可备选地向用户界面24产生可由用户观察的输出。例如,输出可向用户指示添加更多的粘合剂材料16,以增加粘合剂材料16的粘度和/或每个基材62所涂敷的粘合剂。

[0038] 基于本说明书的所写的说明和方法的计算机程序在软件开发人员的能力范围内。能够使用多种编程技术产生各种程序或者程序模块。例如,能够以或者通过Java、C、C++、汇编语言或者任何这些编程语言设计程序段或者程序模块。一个或更多这些软件段或者模块能够被集成到计算机系统、非易失性计算机可读介质或者现有通信软件中。可由控制器100的处理器读取和执行计算机程序。

[0039] 此外,虽然本文中已经描述了例示性实施例,但是范围包括具有基于本公开的等同元素、变型、省略、组合(例如,跨不同实施例的多个方面)、修改或者变化的任何和所有实施例。此外,能够以任何方式改变所公开的方法的步骤,包括通过对步骤重新排序或者插入或删除步骤。

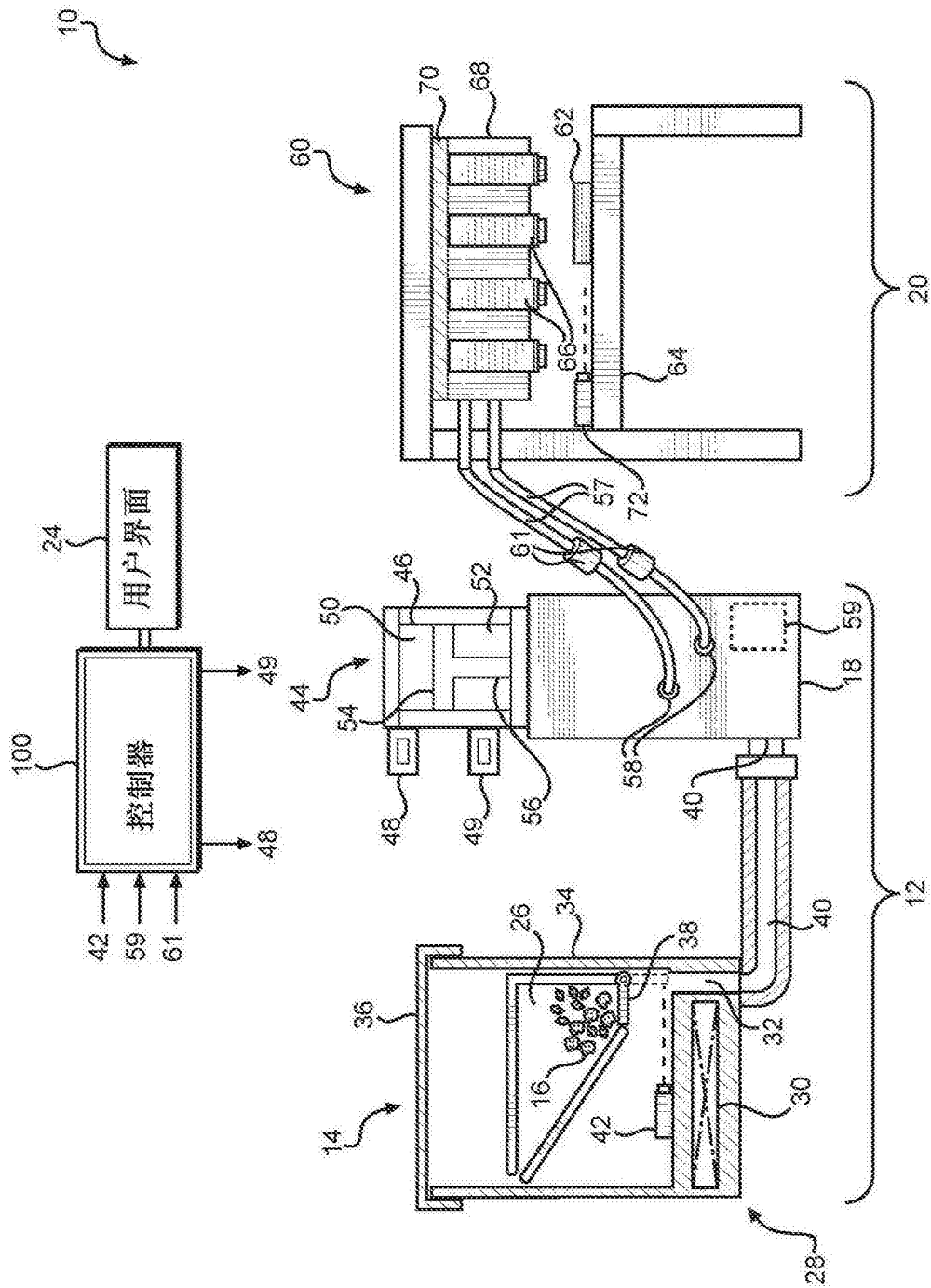


图1

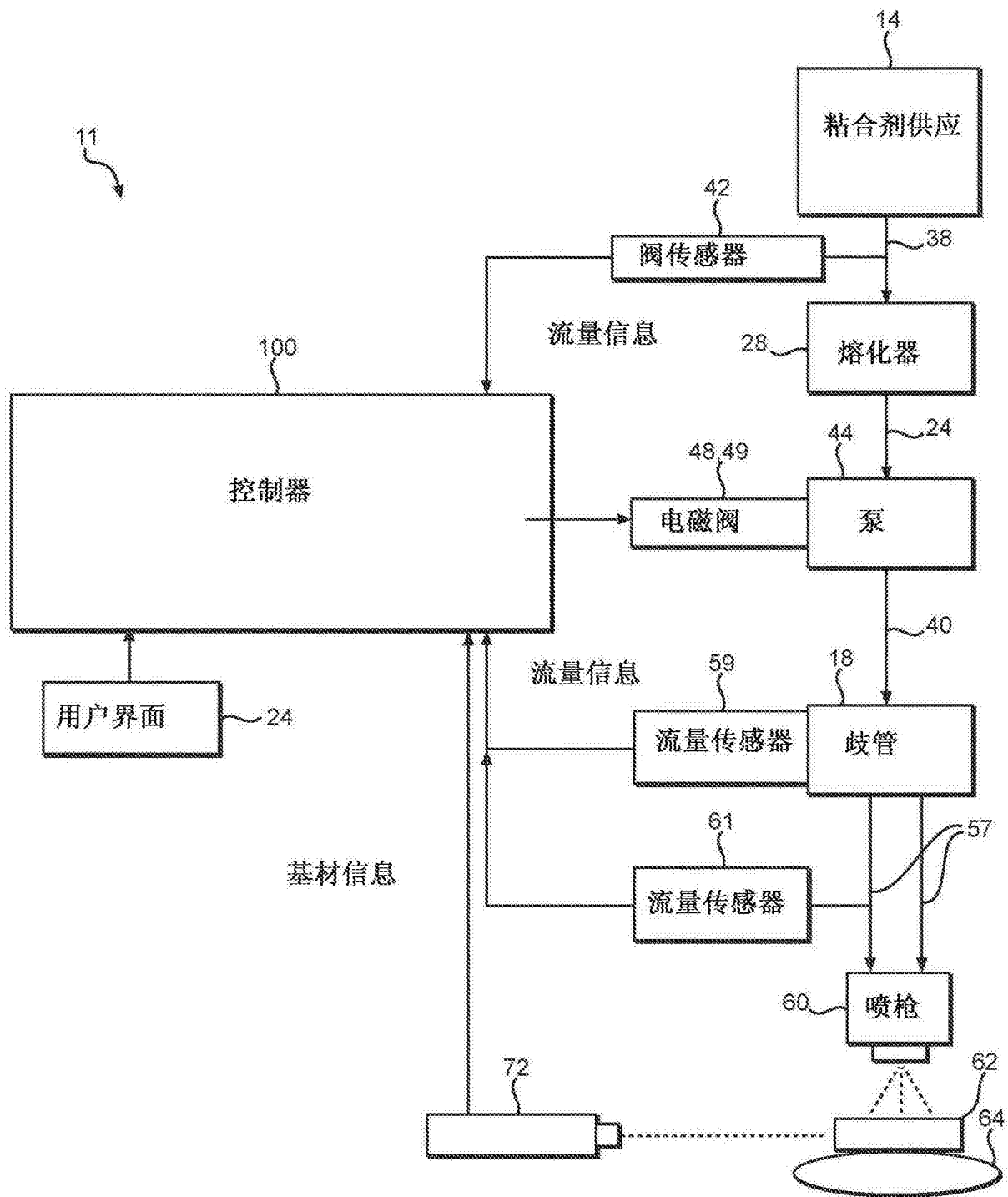


图2

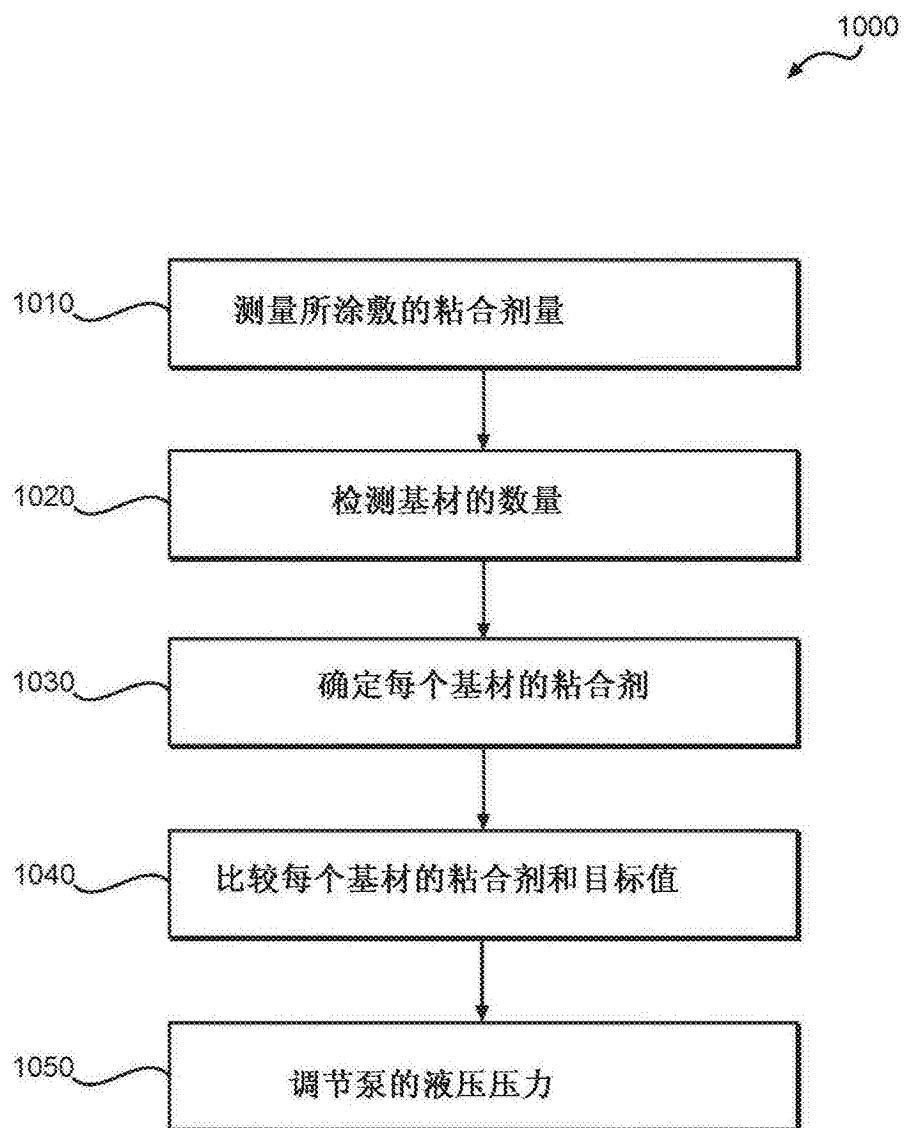


图3