



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209118117 U

(45)授权公告日 2019.07.16

(21)申请号 201820365987.0

(22)申请日 2018.03.16

(30)优先权数据

15/462,365 2017.03.17 US

(73)专利权人 费希尔控制产品国际有限公司

地址 美国爱荷华州

(72)发明人 K·詹森 R·安德斯

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 胡欣

(51)Int.Cl.

G05B 19/05(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

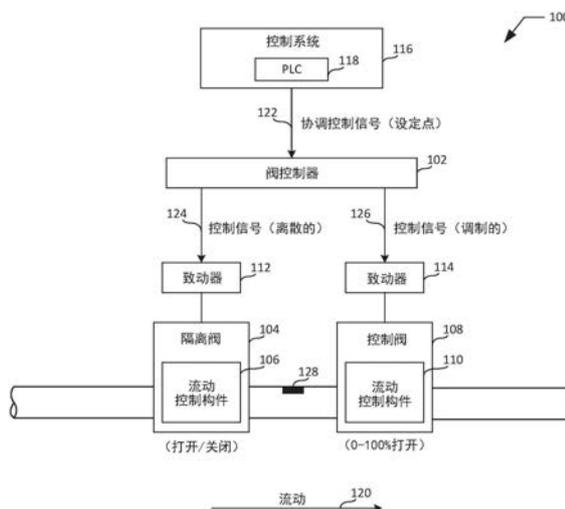
权利要求书1页 说明书16页 附图5页

(54)实用新型名称

基于协调控制信号来将多个阀作为单个阀进行控制的装置

(57)摘要

公开了基于协调控制信号来将多个阀作为单个阀进行控制的装置。在一些示例中，装置包括阀控制器，阀控制器操作地耦接到第一阀和第二阀。在一些示例中，第二阀被操作地定位为与第一阀串联。在一些示例中，阀控制器基于被阀控制器接收的协调控制信号来控制第一阀的位置和第二阀的位置。



1. 一种基于协调控制信号来将多个阀作为单个阀进行控制的装置,其特征在于,包括: 阀控制器,所述阀控制器操作地耦接到第一阀和第二阀,所述第二阀操作地定位为与所述第一阀串联,所述阀控制器基于被所述阀控制器接收的协调控制信号来控制所述第一阀的位置和所述第二阀的位置。
2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第一阀是隔离阀并且所述第二阀是控制阀。
3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述协调控制信号对应于至少所述第二阀的设定点。
4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述协调控制信号由所述阀控制器从可编程逻辑电路或控制系统接收。
5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述阀控制器响应于所述协调控制信号,基于由所述阀控制器发送的第一控制信号来控制所述第一阀的所述位置。
6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述第一控制信号是离散信号。
7. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述阀控制器响应于所述协调控制信号,基于由所述阀控制器发送的第二控制信号来控制所述第二阀的所述位置。
8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述第二控制信号是调制信号。
9. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述阀控制器还操作地耦接到第三阀,所述第三阀操作地定位为与所述第一阀和所述第二阀串联,所述第二阀操作地定位在所述第一阀与所述第三阀之间,所述阀控制器基于所述协调控制信号来控制所述第三阀的位置。
10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述第三阀是隔离阀。
11. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述阀控制器响应于所述协调控制信号,基于由所述阀控制器发送的第三控制信号来控制所述第三阀的所述位置。
12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述第三控制信号是离散信号。

基于协调控制信号来将多个阀作为单个阀进行控制的装置

技术领域

[0001] 本公开内容总体上涉及用于控制多个阀的方法和装置,并且更具体地,涉及用于基于协调控制信号将多个阀作为单个阀进行控制的方法和装置。

背景技术

[0002] 在传统的过程控制环境中,多个阀由多个阀控制器中的对应的阀控制器独立地控制。例如,过程控制环境的第一阀可以由第一阀控制器独立地控制,并且过程控制环境的第二阀可以由第二阀控制器独立地控制。

实用新型内容

[0003] 基于传统过程控制环境中,引入附加的阀和阀控制器通常需要配置和安装附加布线以操作附加阀和/或附加阀控制器,并且还可能需要附加自动化过程控制设计工作以正确地操作附加阀和/或附加阀控制器的技术问题,公开了用于基于协调控制信号来将多个阀作为单个阀进行控制的装置和阀控制器。在一些公开的示例中,一种基于协调控制信号来将多个阀作为单个阀进行控制的装置包括阀控制器,阀控制器操作地耦接到第一阀和第二阀。在一些公开的示例中,第二阀被操作地定位为与第一阀串联。在一些公开的示例中,阀控制器基于被阀控制器接收的协调控制信号来控制第一阀的位置和第二阀的位置。

[0004] 在一个优选的示例中,所述第一阀是隔离阀并且所述第二阀是控制阀。

[0005] 在一个优选的示例中,所述协调控制信号对应于至少所述第二阀的设定点。

[0006] 在一个优选的示例中,所述协调控制信号由所述阀控制器从可编程逻辑电路或控制系统接收。

[0007] 在一个优选的示例中,所述阀控制器响应于所述协调控制信号,基于由所述阀控制器发送的第一控制信号来控制所述第一阀的所述位置。

[0008] 在一个优选的示例中,所述第一控制信号是离散信号。

[0009] 在一个优选的示例中,所述阀控制器响应于所述协调控制信号,基于由所述阀控制器发送的第二控制信号来控制所述第二阀的所述位置。

[0010] 在一个优选的示例中,所述第二控制信号是调制信号。

[0011] 在一个优选的示例中,所述阀控制器还操作地耦接到第三阀,所述第三阀操作地定位为与所述第一阀和所述第二阀串联,所述第二阀操作地定位在所述第一阀与所述第三阀之间,所述阀控制器基于所述协调控制信号来控制所述第三阀的位置。

[0012] 在一个优选的示例中,所述第三阀是隔离阀。

[0013] 在一个优选的示例中,所述阀控制器响应于所述协调控制信号,基于由所述阀控制器发送的第三控制信号来控制所述第三阀的所述位置。

[0014] 在一个优选的示例中,所述第三控制信号是离散信号。

[0015] 在一些公开的示例中,一种基于协调控制信号来将多个阀作为单个阀进行控制的方法包括基于由阀控制器接收的协调控制信号,经由阀控制器控制第一阀的位置和第二阀

的位置。在一些公开的示例中，阀控制器操作地耦接到第一阀和第二阀。在一些公开的示例中，第二阀操作地定位为与第一阀串联。

[0016] 在一个优选的示例中，所述第一阀是隔离阀并且所述第二阀是控制阀。

[0017] 在一个优选的示例中，控制所述第一阀的所述位置包括：响应于所述协调控制信号，经由所述阀控制器发送第一控制信号；并且控制所述第二阀的所述位置包括：响应于所述协调控制信号，经由所述阀控制器发送第二控制信号。

[0018] 在一个优选的示例中，方法还包括：通过响应于所述协调控制信号经由所述阀控制器发送第三控制信号来控制第三阀的位置，所述阀控制器操作地耦接到所述第三阀，所述第三阀操作地定位为与所述第一阀和所述第二阀串联，所述第二阀操作地定位在所述第一阀与所述第三阀之间。

[0019] 在一些公开的示例中，一种有形的机器可读存储介质包括指令，指令在被执行时使阀控制器基于由阀控制器接收的协调控制信号来控制第一阀的位置和第二阀的位置。在一些公开的示例中，阀控制器操作地耦接到第一阀和第二阀。在一些公开的示例中，第二阀操作地定位为与第一阀串联。

[0020] 在一个优选示例中，所述第一阀是隔离阀并且所述第二阀是控制阀。

[0021] 在一个优选示例中，所述指令在被执行时还使所述阀控制器执行以下操作：通过响应于所述协调控制信号经由所述阀控制器发送第一控制信号来控制所述第一阀的所述位置；以及通过响应于所述协调控制信号经由所述阀控制器发送第二控制信号来控制所述第二阀的所述位置。

[0022] 根据本实用新型的公开内容，减少了对用于操作附加阀和/或附加阀控制器的附加布线和/或附加自动化过程控制设计工作任何需要。

附图说明

[0023] 图1是第一示例性过程控制环境，其包括用于基于协调控制信号来将多个阀作为单个阀进行控制的示例性阀控制器。

[0024] 图2是包括图1的示例性阀控制器的第二示例性过程控制环境。

[0025] 图3是包括图1的示例性阀控制器的第三示例性过程控制环境。

[0026] 图4是表示可以在图1、图2和/或图3的示例性阀控制器处执行以基于协调控制信号将多个阀作为单个阀控制的示例性方法的流程图。

[0027] 图5是能够执行指令以实现图4的方法和图1、图2和/或图3的示例性阀控制器的示例性处理器平台。

[0028] 某些示例在上面提及的附图中示出并在下面详细描述。在描述这些示例时，使用相似或相同的附图标记来标识相同或相似的元件。附图不一定按比例绘制，并且为了清楚和/或简洁起见，附图的某些特征和某些视图可能按比例或示意性放大地示出。

具体实施方式

[0029] 传统的过程控制环境可以包括与独立地控制多个阀中的对应阀的多个阀控制器通信的一个或多个控制系统。例如，隔离阀（例如，开/关阀，截止阀等）可以操作地与控制阀串联设置。隔离阀可以由与控制系统通信的第一阀控制器独立地控制，并且控制阀可以由

与控制系统通信的第二阀控制器独立地控制。隔离阀与控制阀串联布置可以有利地延长控制阀的寿命。例如,虽然控制阀适合于控制过程流体的流动速率,但是控制阀通常不旨在提供过程流体的流动的紧密关断。当控制阀被实现为关断过程流体的流动时,阀内件和阀座可能发生过度磨损,并且即使当控制阀处于完全关闭位置时,控制阀也可能开始泄漏过程流体。通过实现隔离阀来关断过程流体的流动(否则需要经由控制阀关断),控制阀的阀内件和阀座免受过度磨损。

[0030] 然而,在传统过程控制环境中,引入附加阀(例如,与现有控制阀串联布置的隔离阀)通常需要对应引入附加阀控制器,以及使用控制系统的附加输入/输出通道。传统过程控制环境的复杂性由于引入了这样的—个或多个附加设备而增加。例如,引入这样的附加设备通常需要配置和安装附加布线以操作附加阀和/或附加阀控制器,并且还可能需

附加自动化过程控制设计工作以正确地操作附加阀和/或附加阀控制器。
[0031] 与上述具有用于独立控制多个阀中的对应阀的多个阀控制器的传统过程控制环境不同,本文公开的方法和装置使得单个阀控制器能够基于协调控制信号来将多个阀作为单个阀进行控制。如本文所使用的,术语“协调控制信号”是指包括和/或承载构成和/或表示相应控制信号以控制多个阀中的对应阀的数据和/或信息。例如,协调控制信号可以包括和/或承载构成和 /或表示控制第一阀的位置的第一控制信号和控制第二阀的位置的第二控制信号的数据和/或信息。

[0032] 基于协调控制信号来将多个阀作为单个阀进行控制的单个阀控制器的实施方式相对于上述传统过程控制环境提供了若干优点。例如,因为所公开的阀控制器能够控制多个阀(例如,隔离阀和控制阀),所以将多个阀中的一个(例如隔离阀)引入到包括所公开的阀控制器的过程控制环境不需要对应引入附加的阀控制器。相应地,当引入这样的附加阀控制器时可能需要的控制系统的附加输入/输出通道可以被回收和/或改作他用。相对于当将附加阀和/或附加阀控制器引入到如上所述的传统过程控制环境中时可能要求的对附加布线和/或附加自动化过程控制设计工作的需要,减少了对用于操作附加阀和/或附加阀控制器的附加布线和/或附加自动化过程控制设计工作任何需要。

[0033] 图1是第一示例性过程控制环境100,其包括用于基于协调控制信号来将多个阀作为单个阀进行控制的示例性阀控制器102。在图1所例示的示例中,过程控制环境100包括阀控制器102、具有第一示例性流动控制构件106的第一示例性阀104、具有第二示例性流动控制构件110的第二示例阀 108、第一示例性致动器112、第二示例性致动器114、和具有示例性可编程逻辑电路(PLC) 118的示例性控制系统116。

[0034] 在图1所例示的示例中,阀控制器102操作地耦接到第一致动器112、第二致动器114、和控制系统116。阀控制器102还经由第一致动器112操作地耦接到第一阀104,并经由第二致动器114耦接到第二阀108。因此,图1的阀控制器102可以经由从阀控制器102发送到对应的第一致动器112 和/或对应的第二致动器114的通信(例如,信号、消息等)控制第一阀104 和/或第二阀108。

[0035] 例如,响应于从阀控制器102发送到第一致动器112(例如,气动致动器、液压致动器、螺线管等)的控制信号(例如,气动控制信号、液压控制信号、电气控制信号等),第一致动器112移动和/或调节第一阀104的第一流动控制构件106(例如,阀塞、阀盘、阀球等)的位置,使得第一流动控制构件106的位置匹配由控制信号指示的期望位置(例如,闭合位置)。

作为另一个示例,响应于从阀控制器102发送到第二致动器114(例如,气动致动器、液压致动器、螺线管等)的控制信号(例如,气动控制信号、液压控制信号、电气控制信号等),第二致动器114移动和/或调节第二阀108的第二流动控制构件110(例如,阀塞、阀盘、阀球等)的位置,使得第二流动控制构件110的位置与由控制信号指示的期望位置(例如,关闭位置)匹配。

[0036] 在图1所例示的示例中,第二阀108操作地定位为与第一阀104串联。例如,第二阀108可定位为与第一阀104串联,使得当第一阀104和第二阀108都处于打开位置时,在如图1所示的示例性流动方向120上行进的过程流体通过第一阀104,并且随后通过第二阀108。在图1所例示的示例中,第一阀104是隔离阀,第二阀108是控制阀。在其它示例中,第一阀104可以是除隔离阀以外的一种类型的阀(例如,控制阀等),并且第二阀108可以是除控制阀以外的一种类型的阀(例如,隔离阀等)。虽然图1的示例性过程控制环境100例示了特定数量的阀、特定的阀类型、和阀类型相对于彼此的特定布置,但是在其它示例中,过程控制环境可以包括任何数量的附加阀、任何数量的阀类型、以及阀类型相对于彼此的任何布置。

[0037] 图1的阀控制器102基于由阀控制器102从PLC 118和/或更一般地从控制系统116接收的示例性协调控制信号122来控制第一阀104的位置和第二阀108的位置。在一些示例中,协调控制信号122对应于与第一阀104的位置(例如,第一阀104的期望位置)相关联的设定点和/或与第二阀108的位置(例如,第二阀108的期望位置)相关联的设定点。在图1所例示的示例中,协调控制信号122包括和/或承载构成和/或表示用于控制第一阀104的第一流动控制构件106和第二阀108的第二流动控制构件110中的对应流动控制构件的相应位置的相应控制信号的数据和/或信息。

[0038] 例如,如果图1的协调控制信号122被实现为模拟信号,则测量二十毫安(20mA)的模拟协调控制信号122的第一实例可以向阀控制器102指示第一阀104的第一流动控制构件106将处于打开位置,以及第二阀108的第二流动控制构件110将处于完全打开(例如,100%打开)位置。测量十二毫安(12mA)的模拟协调控制信号122的第二实例可以向阀控制器102指示第一阀104的第一流动控制构件106将处于打开位置,以及第二阀108的第二流动控制构件110将处于部分打开和/或部分关闭(例如,50%打开)的位置。测量四毫安(4mA)的模拟协调控制信号122的第三实例可以向阀控制器102指示第一阀104的第一流动控制构件106将处于关闭位置,以及第二阀108的第二流动控制构件110将处于完全关闭(例如,0%打开)位置。

[0039] 如果图1的协调控制信号122被替代地实现为数字信号,则数字信号的第一组比特(例如,一个或多个比特)可以指示第一阀104的第一流动控制构件106的期望位置,并且数字信号的第二组比特可以指示第二阀108的第二流动控制构件110的期望位置。例如,以第一方式编码的数字协调控制信号122的第一实例可以包括向阀控制器102指示第一阀104的第一流动控制构件106将处于打开位置的第一组比特,以及向阀控制器102指示第二阀108的第二流动控制构件110将处于完全打开(例如,100%打开)位置的第二组比特。以第二方式编码的数字协调控制信号122的第二实例可以包括向阀控制器102指示第一阀104的第一流动控制构件106将处于打开位置的第一组比特,以及向阀控制器102指示第二阀108的第二流动控制构件110将处于部分打开和/或部分关闭(例如,50%打开)位置的第二组比特。以第三方式编码的数字协调控制信号122的第三实例可以包括向阀控制器102指示第一阀

104的第一流动控制构件106将处于关闭位置的第一组比特,以及向阀控制器102指示第二阀108的第二流动控制构件 110将处于完全关闭(例如,0%打开)位置的第二组比特。

[0040] 在一些示例中,阀控制器102可访问(例如,从阀控制器102的存储器)相关性列表、表格和/或矩阵,其使图1的协调控制信号122的一个或多个参数(例如,电流和/或安培数、一个或多个比特值的序列等)与第一阀104的第一流动控制构件106和第二阀108的第二流动控制构件110中对应流动控制构件的相应期望位置相关联和/或相互联系。由阀控制器102利用的相关性列表、表格和/或矩阵可以具有任何格式,并且可以包括任何数量的因子和/或字段。

[0041] 基于所接收的协调控制信号122,图1的阀控制器102将第一示例性控制信号124(例如,经由第一致动器112)发送到第一阀104以控制第一阀 104的位置,并进一步将第二示例性控制信号126(例如,经由第二致动器 114)发送到第二阀108以控制第二阀108的位置。例如,由阀控制器102发送的第一控制信号124可以使得第一致动器112移动和/或调节第一阀104的第一流动控制构件106的位置以便与由第一控制信号124指示的期望位置(例如,闭合位置)匹配,并且由阀控制器102发送的第二控制信号126可以使得第二致动器114移动和/或调节第二阀108的第二流动控制构件110的位置以便与由第二控制信号126指示的期望位置(例如,关闭位置)匹配。因此,图1的阀控制器102基于和/或响应于从PLC 118和/或更一般地从控制系统116接收的协调控制信号122,来将多个阀(例如,第一阀104和第二阀108)作为单个阀进行控制。

[0042] 在一些示例中,图1的第一控制信号124是离散信号,其使得第一致动器112将第一阀104(例如隔离阀)的第一流动控制构件106的位置从完全打开位置(例如,100%打开)迅速改变到完全关闭位置(例如0%打开)。在一些示例中,图1的第二控制信号126是调制信号,其使得第二致动器 114将第二阀108(例如,控制阀)的第二流动控制构件110的位置从第一位置(例如,100%打开,80%打开等)改变到第二位置(例如,5%打开,0%打开等)。

[0043] 在图1所例示的示例中,当协调控制信号122包括与完全关闭位置相对应的设定点时,由阀控制器102发送的第一控制信号124使得第一阀104(例如,隔离阀)关断在流动方向120上行进的过程流体。由于第一阀104关断过程流体的流动,第二阀108(例如,控制阀)被保护免受过度磨损,否则如果第二阀108要试图关断过程流体的流动,则可能发生这样的过度磨损。

[0044] 在图1所例示的示例中,第一示例性变送器128操作地定位在第一阀 104与第二阀108之间。第一变送器128可以感测、测量和/或检测第一阀 104与第二阀108之间的过程数据(例如,一个或多个压力值、一个或多个流量值、一个或多个温度值等)。例如,当实现为压力变送器时,第一变送器128可以感测、测量和/或检测与第一阀104和第二阀108之间的压力和/或压力不足相对应的压力数据。第一变送器128可以将过程数据(例如,经由有线或无线连接)发送到阀控制器102和/或控制系统116。在一些示例中,所发送的过程数据可以包括和/或表示用于维修的与第二阀108的可用性相对应的诊断信息。例如,与在第一变送器128处感测、测量和/或检测到的压力不足相对应的压力数据可以表示第一阀104已经成功关断了过程流体的流动(例如,使得过程流体不再通过第一阀104流到第二阀108),从而使第二阀108可用于维修。

[0045] 虽然在图1中例示了实现示例性阀控制器102的示例性方式,但是图1中例示的元

件、过程和/或设备中的一个或多个可以被组合、划分、重新布置、省略、消除和/或以任何其它方式实现。此外,图1的阀控制器102可以通过硬件、软件、固件和/或硬件、软件和/或固件的任何组合来实现。因此,例如,阀控制器102可以通过一个或多个模拟或数字电路、逻辑电路、可编程处理器、专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑器件(PLD)和/或现场可编程逻辑器件(FPLD)来实现。当阅读本专利的任何装置或系统权利要求以覆盖纯软件和/或固件实施方式时,阀控制器102在此明确地定义为包括有形的计算机可读储存设备或储存盘(诸如存储器、数字多功能盘(DVD)、压缩盘(CD)、蓝光盘等),其储存软件和/或固件。此外,图1的示范性阀控制器102可以包括除了或代替图1中所例示的元件、过程和/或设备的一个或多个元件、过程和/或设备,和/或可以包括所例示的元件、过程和/或设备中任何或全部元件、过程和/或设备中的多于一个。

[0046] 图2是包括图1的示范性阀控制器102的第二示范性过程控制环境200。在图2所例示的示例中,过程控制环境200包括阀控制器102、第一阀104、第一流动控制构件106、第二阀108、第二流动控制构件110、第一致动器112、第二致动器114、控制系统116、PLC 118、流动方向120、协调控制信号122、第一控制信号124、第二控制信号126、和上述图1的第一示范性过程控制环境100的第一变送器128,并且还包括第三示范性阀202,该第三示范性阀202具有第三示范性流动控制构件204、第三示范性致动器206、第三示范性控制信号208、以及第二示例变送器210。

[0047] 在图2所例示的示例中,阀控制器102操作地耦接到第一致动器112、第二致动器114、第三致动器206和控制系统116。图2的阀控制器102也经由第一致动器112操作地耦接到第一阀104,经由第二致动器114操作地耦接到第二阀108,以及经由第三致动器206操作地耦接到第三阀202。因此,图2的阀控制器102可以经由从阀控制器102发送到对应的第一致动器112、对应的第二致动器114和/或对应的第三致动器206的通信(例如,信号、消息等)控制第一阀104、第二阀108和/或第三阀202。

[0048] 例如,响应于从阀控制器102发送到第一致动器112(例如,气动致动器、液压致动器、螺线管等)的控制信号(例如,气动控制信号、液压控制信号、电气控制信号等),第一致动器112移动和/或调节第一阀104的第一流动控制构件106(例如,阀塞、阀盘、阀球等)的位置,使得第一流动控制构件106的位置与由控制信号指示的期望位置(例如,闭合位置)匹配。作为另一个示例,响应于从阀控制器102发送到第二致动器114(例如,气动致动器、液压致动器、螺线管等)的控制信号(例如,气动控制信号、液压控制信号、电气控制信号等),第二致动器114移动和/或调节第二阀108的第二流动控制构件110(例如,阀塞、阀盘、阀球等)的位置,使得第二流动控制构件110的位置与由控制信号指示的期望位置(例如,关闭位置)匹配。作为另一个示例,响应于从阀控制器102发送到第三致动器206(例如,气动致动器、液压致动器、螺线管等)的控制信号(例如,气动控制信号、液压控制信号、电气控制信号等),第三致动器206移动和/或调节第三阀202的第三流动控制构件204(例如,阀塞、阀盘、阀球等)的位置,使得第三流动控制构件204的位置与由控制信号指示的期望位置(例如,闭合位置)匹配。

[0049] 在图2所例示的示例中,第二阀108操作地定位为与第一阀104和第三阀202串联,使得第二阀108操作地定位在第一阀104与第三阀202之间。例如,第二阀108可以被定位为与第一阀104和第三阀202串联,使得当第一阀104、第二阀108和第三阀202全部处于打开位

置时,在如图2 所示的流动方向120上行进的过程流体流过第一阀104,然后流过第二阀108,接着流过第三阀202。在图2所例示的示例中,第一阀104是隔离阀,第二阀108是控制阀,并且第三阀202是隔离阀。在其它示例中,第一阀 104可以是除隔离阀以外的一种类型的阀(例如,控制阀等),第二阀108 可以是除控制阀以外的一种类型的阀(例如,隔离阀等),并且第三阀202 可以是除隔离阀以外的一种类型的阀(例如,控制阀等)。尽管图2的示例性过程控制环境200例示了特定数量的阀、特定的阀类型、以及阀类型相对于彼此的具体布置,但是在其它示例中,过程控制环境可以包括任何数量的附加阀、任何数量的阀类型、以及阀类型相对于彼此的任何布置。

[0050] 图2的阀控制器102基于阀控制器102从PLC 118和/或更一般地从控制系统116接收到的协调控制信号122来控制第一阀104的位置、第二阀 108的位置、以及第三阀202的位置。在一些示例中,协调控制信号122对应于与第一阀104的位置(例如,第一阀104的期望位置)相关联的设定点、与第二阀108的位置(例如,第二阀108的期望位置)相关联的设定点、和/或与第三阀202的位置(例如,第三阀202的期望位置)相关联的设定点。在图2所例示的示例中,协调控制信号122包括和/或承载构成和/ 或表示用于控制第一阀104的第一流动控制构件106、第二阀108的第二流动控制构件110、以及第三阀202的第三流动控制构件204中的对应流动控制构件的相应位置的相应控制信号的数据和/或信息。

[0051] 例如,如果图2中的协调控制信号122被实现为模拟信号,则测量二十毫安(20mA)的模拟协调控制信号122的第一实例可以向阀控制器102 指示第一阀104的第一流动控制构件106将处于打开位置,第二阀108的第二流动控制构件110将处于完全打开(例如,100%打开)位置,以及第三阀202的第三流动控制构件204将处于打开位置。测量十二毫安(12mA)的模拟协调控制信号122的第二实例可以向阀控制器102指示第一阀104 的第一流动控制构件106将处于打开位置,第二阀108的第二流动控制构件110将处于部分打开和/或部分关闭(例如,50%打开)位置,以及第三阀202的第三流动控制构件204将处于打开位置。测量四毫安(4mA)的模拟协调控制信号122的第三实例可以向阀控制器102指示第一阀104的第一流动控制构件106将处于关闭位置,第二阀108的第二流动控制构件 110将处于完全关闭(例如,0%打开)位置,以及第三阀202的第三流动控制构件204将处于关闭位置。

[0052] 如果图2的协调控制信号122被替代地实现为数字信号,则数字信号的第一组比特(例如,一个或多个比特)可以指示第一阀104的第一流动控制构件106的期望位置,数字信号的第二组比特可以指示第二阀108的第二流动控制构件110的期望位置,并且数字信号的第三组比特可以指示第三阀202的第三流动控制构件204的期望位置。例如,以第一方式编码的数字协调控制信号122的第一实例可以包括向阀控制器102指示第一阀 104的第一流动控制构件106将处于打开位置的第一组比特、向阀控制器 102指示第二阀108的第二流动控制构件110将处于完全打开(例如,100%打开)位置的第二组比特、以及向阀控制器102指示第三阀202的第三流动控制构件204将处于打开位置的第三组比特。以第二方式编码的数字协调控制信号122的第二实例可以包括向阀控制器102指示第一阀104的第一流动控制构件106将处于打开位置的第一组比特、向阀控制器102指示第二阀108的第二流动控制构件110将处于部分打开和/或部分关闭(例如, 50%打开)位置的第二组比特、以及向阀控制器102指示第三阀202的第三流动控制构件204将处于打开位置的第三组比特。以第三方式编码的数字协调控制信号122的第三实例可以包括向阀控制器102指示第一阀104 的第一流

动控制构件106将处于关闭位置的第一组比特、向阀控制器102 指示第二阀108的第二流动控制构件110将处于完全关闭(例如,0%打开) 位置的第三组比特、以及向阀控制器102指示第三阀202的第三流动控制构件204将处于关闭位置的第三组比特。

[0053] 在一些示例中,阀控制器102可访问(例如,从阀控制器102的存储器)相关性列表、表格和/或矩阵,其将图2的协调控制信号122的一个或多个参数(例如,电流和/或安培数、一个或多个比特值的序列等)与第一阀104的第一流动控制构件106、第二阀108的第二流动控制构件110、以及第三阀202的第三流动控制构件204中的对应流动控制构件的相应期望位置关联和/或联系。由阀控制器102使用的相关性列表、表格和/或矩阵可以具有任何格式,并且可以包括任何数量的因子和/或字段。

[0054] 基于所接收的协调控制信号122,图2的阀控制器102将第一控制信号 124(例如,经由第一致动器112)发送到第一阀104以控制第一阀104的位置,将第二控制信号126(例如,经由第二致动器114)发送到第二阀108 以控制第二阀108的位置,并且还将第三控制信号208(例如,经由第三致动器206)发送到第三阀202以控制第三阀202的位置。例如,由阀控制器 102发送的第一控制信号124可以使得第一致动器112移动和/或调节第一阀104的第一流动控制构件106的位置以与由第一控制信号124指示的期望位置(例如,闭合位置)匹配,并且由阀控制器102发送的第二控制信号126可以使得第二致动器114移动和/或调节第二阀108的第二流动控制构件110的位置以与由第二控制信号126指示的期望位置(例如,关闭位置)匹配,并且由阀控制器102发送的第三控制信号208可以使得第三致动器206移动和/或调节第三阀202的第三流动控制构件204的位置以与由第三控制信号208指示的期望位置(例如,关闭位置)匹配。因此,图2 的阀控制器102基于和/或响应于从PLC 118和/或更一般地从控制系统116 接收的协调控制信号122来将多个阀(例如,第一阀104、第二阀108和第三阀202)作为单个阀进行控制。

[0055] 在一些示例中,图2的第一控制信号124是离散信号,其使得第一致动器112将第一阀104(例如隔离阀)的第一流动控制构件106的位置从完全打开位置(例如,100%打开)迅速改变到完全关闭位置(例如0%打开)。在一些示例中,图2的第二控制信号126是调制信号,其使得第二致动器 114将第二阀108(例如,控制阀)的第二流动控制构件110的位置从第一位置(例如,100%打开,80%打开等)改变到第二位置(例如,5%打开, 0%打开等)。在一些示例中,图2的第三控制信号208是离散信号,其使得第三致动器206将第三阀202(例如,隔离阀)的第三流动控制构件204 的位置从完全打开位置(例如,100%打开)迅速改变到完全关闭的位置(例如,0%打开)。

[0056] 在图2所例示的示例中,当协调控制信号122包括对应于完全关闭位置的设定点时,由阀控制器102发送的第一控制信号124使得第一阀104 (例如,隔离阀)关断在流动方向120上行进的过程流体,并且由阀控制器102发送的第三控制信号208使得第三阀202(例如,隔离阀)类似地关断过程流体的流动。由于第一阀104和第三阀202关断过程流体的流动,所以第二阀108(例如,控制阀)被保护免受过度磨损,如果第二阀108试图关断过程流体的流动,则可能发生这样的过度磨损。

[0057] 在图2所例示的示例中,第一变送器128操作地定位在第一阀104与第二阀108之间,并且第二变送器210操作地定位在第二阀108与第三阀 202之间。第一变送器128可以感测、测量和/或检测第一阀104与第二阀 108之间的第一过程数据(例如,一个或多个压力

值、一个或多个流量值、一个或多个温度值等),并且第二变送器210可以感测、测量和/或检测与第二阀108和第三阀202之间的压力和/或压力不足相对应的第二过程数据(例如,一个或多个压力值、一个或多个流量值、一个或多个温度值等)。例如,当第一变送器128和第二变送器210分别被实现为压力变送器时,第一变送器128可以感测、测量和/或检测与第一阀104和第二阀108之间的压力和/或压力不足相对应的第一压力数据,并且第二变送器210可以感测、测量和/或检测与第二阀108和第三阀202之间的压力和/或压力不足相对应的第二压力数据。第一变送器128和第二变送器210可以分别将第一和第二过程数据(例如,经由有线或无线连接)发送到阀控制器102和/或控制系统116。在一些示例中,第一和第二过程数据可以包括和/或表示与第二阀108的可用性相对应的诊断信息以用于维修。例如,分别对应于在第一变送器128和第二变送器210处感测、测量和/或检测到的压力不足的第一和第二压力数据可以表示第一阀104和第三阀202已成功关断过程流体的流动(例如,使得过程流体不再在第一阀104与第二阀108之间流动,和/或不再在第二阀108与第三阀202之间流动),从而使第二阀108可用于维修。

[0058] 尽管在图2中例示了实现示例性阀控制器102的示例性方式,但是图2中例示的元件、过程和/或设备中的一个或多个可以被组合、划分、重新布置、省略、消除和/或以任何其它方式实现。此外,图2的阀控制器102可以通过硬件、软件、固件和/或硬件、软件和/或固件的任何组合来实现。因此,例如,阀控制器102可以通过一个或多个模拟或数字电路、逻辑电路、可编程处理器、专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑器件(PLD)和/或现场可编程逻辑器件(FPLD)来实现。当阅读本专利的任何装置或系统权利要求以覆盖纯软件和/或固件实施方式时,阀控制器102在此明确地定义为包括有形的计算机可读储存设备或储存盘(诸如存储器、数字多功能盘(DVD)、压缩盘(CD)、蓝光盘等),其储存软件和/或固件。此外,图2的示例性阀控制器102可以包括除了或代替图2中所例示的那些元件、过程和/或设备的一个或多个元件、过程和/或设备,和/或可以包括所例示元件、过程和/或设备中的任何或全部元件、过程和/或设备中的多于一个。

[0059] 图3是包括图1的示例性阀控制器102的第三示例性过程控制环境300。在图3所例示的示例中,过程控制环境300包括阀控制器102、第一阀104、第一流动控制构件106、第二阀108、第二流动控制构件110、第一致动器112、第二致动器114、控制系统116、PLC 118、流动方向120、协调控制信号122、第一控制信号124、以及上述图1的第一示例性过程控制环境100的第二控制信号126。然而,在图3的第三示例性过程控制环境300中,第二阀108操作地定位为与第一阀104并联,如下面进一步描述的。

[0060] 在图3所例示的示例中,阀控制器102操作地耦接到第一致动器112、第二致动器114、和控制系统116。阀控制器102还经由第一致动器112操作地耦接到第一阀104,并且经由第二致动器114操作地耦接到第二阀108。因此,图3的阀控制器102可以经由从阀控制器102发送到对应的第一致动器112和/或对应的第二致动器114的通信(例如,信号、消息等)控制第一阀104和/或第二阀108。

[0061] 例如,响应于从阀控制器102发送到第一致动器112(例如,气动致动器、液压致动器、螺线管等)的控制信号(例如,气动控制信号、液压控制信号、电气控制信号等),第一致动器112移动和/或调节第一阀104的第一流动控制构件106(例如,阀塞、阀盘、阀球等)的位置,使得第一流动控制构件106的位置与由控制信号指示的期望位置(例如,部分关闭位置)

匹配。作为另一个示例,响应于从阀控制器102发送到第二致动器114(例如,气动致动器、液压致动器、螺线管等)的控制信号(例如,气动控制信号、液压控制信号、电气控制信号等),第二致动器114移动和/或调节第二阀108的第二流动控制构件110(例如,阀塞、阀盘、球阀等)的位置,使得第二流动控制构件110的位置与由控制信号指示的期望位置(例如,部分关闭位置)匹配。

[0062] 在图3所例示的示例中,第二阀108操作地定位为与第一阀104并联。例如,第二阀108可定位为与第一阀104并联,使得在图3的示例性第一流动管线302内在流动方向120上行进的第一过程流体通过第一阀104,在图3的示例性第二流动管线304内在流动方向120上行进的第二过程流体通过第二阀108,并且分别行进通过第一和第二流动管线302、304的第一和第二过程流体在图3的示例性混合流动管线306处合并到一起。在图3所例示的示例中,第一阀104和第二阀108都是控制阀。在其它示例中,第一阀104和/或第二阀108可以是除控制阀以外的一种类型的阀(例如,隔离阀等)。虽然图3的示例性过程控制环境300例示了特定数量的阀、特定阀类型、和阀类型相对于彼此的特定布置,但是在其它示例中,过程控制环境可以包括任何数量的附加阀、任何数量的阀类型、以及阀类型相对于彼此的任何布置。

[0063] 图3的阀控制器102基于由阀控制器102从PLC 118和/或更一般地从控制系统116接收的示例性协调控制信号122来控制第一阀104的位置和第二阀108的位置。在一些示例中,协调控制信号122对应于与第一阀104的位置(例如,第一阀104的期望位置)相关联的设定点和/或与第二阀108的位置(例如,第二阀108的期望位置)相关联的设定点。在一些示例中,协调控制信号122和/或设定点可以附加地和/或替代地与行进通过图3的混合流动管线306的合并的第一和第二过程流体的过程流动变量(例如,温度、密度、粘度、不透明度等)相关联。在图3所例示的示例中,协调控制信号122包括和/或承载构成和/或表示用于控制第一阀104的第一流动控制构件106和第二阀108的第二流动控制构件110中的对应流动控制构件的相应位置的相应控制信号的数据和/或信息。

[0064] 例如,如果图3的协调控制信号122被实现为模拟信号,则测量二十毫安(20mA)的模拟协调控制信号122的第一实例可以向阀控制器102指示第一阀104的第一流动控制构件106将处于完全打开(例如,100%打开)位置,并且第二阀108的第二流动控制构件110将处于完全打开(例如,100%打开)位置。测量十二毫安(12mA)的模拟协调控制信号122的第二实例可以向阀控制器102指示第一阀104的第一流动控制构件106将处于完全打开(例如,100%打开)位置,并且第二阀108的第二流动控制构件110将处于完全关闭(例如,0%打开)位置。测量四毫安(4mA)的模拟协调控制信号122的第三实例可以向阀控制器102指示第一阀104的第一流动控制构件106将处于完全关闭(例如,0%打开)位置,并且第二阀108的第二流动控制构件110将处于完全打开(例如,100%打开)位置。

[0065] 如果图3的协调控制信号122被替代地实现为数字信号,则数字信号的第一组比特(例如,一个或多个比特)可以指示第一阀104的第一流动控制构件106的期望位置,并且数字信号的第二组比特可以指示第二阀108的第二流动控制构件110的期望位置。例如,以第一方式编码的数字协调控制信号122的第一实例可包括向阀控制器102指示第一阀104的第一流动控制构件106将处于完全打开(例如,100%打开)位置的第一组比特,以及向阀控制器102指示第二阀108的第二流动控制构件110将处于完全打开(例如,100%打开)位置的第

二组比特。以第二方式编码的数字协调控制信号122的第二实例可以包括向阀控制器102指示第一阀104的第一流动控制构件106将处于完全打开位置(例如,100%打开)的第一组比特,以及向阀控制器102指示第二阀108的第二流动控制构件110将处于完全关闭(例如,0%打开)位置的第二组比特。以第三方式编码的数字协调控制信号122的第三实例可以包括向阀控制器102指示第一阀104的第一流动控制构件106将处于完全关闭位置(例如,0%打开)的第一组比特,以及向阀控制器102指示第二阀108的第二流动控制构件110将处于完全打开(例如,100%打开)位置的第二组比特。

[0066] 在一些示例中,阀控制器102可以访问(例如,从阀控制器102的存储器)相关性列表、表格和/或矩阵,其将图3的协调控制信号122的一个或多个参数(例如,电流和/或安培数、一个或多个比特值的序列等)与第一阀104的第一流动控制构件106和第二阀108的第二流动控制构件110中的对应流动控制构件的相应期望位置关联和/或相联系。由阀控制器102所使用的相关性列表、表格和/或矩阵可以具有任何格式,并且可以包括任何数量的因子和/或字段。

[0067] 基于所接收的协调控制信号122,图3的阀控制器102将第一示例性控制信号124(例如,经由第一致动器112)发送到第一阀104以控制第一阀104的位置,并进一步将第二示例性控制信号126(例如,经由第二致动器114)发送到第二阀108以控制第二阀108的位置。例如,由阀控制器102发送的第一控制信号124可以使得第一致动器112移动和/或调节第一阀104的第一流动控制构件106的位置以与由第一控制信号124指示的期望位置(例如,部分关闭位置)匹配,并且由阀控制器102发送的第二控制信号126可以使得第二致动器114移动和/或调节第二阀108的第二流动控制构件110的位置,以与由第二控制信号126指示的期望位置(例如,完全打开位置)匹配。因此,图1的阀控制器102基于和/或响应于从PLC 118和/或更一般地从控制系统116接收的协调控制信号122来将多个阀(例如,第一阀104和第二阀108)作为单个阀进行控制。

[0068] 在一些示例中,图3的第一控制信号124是调制信号,其使得第一致动器112将第一阀104(例如,控制阀)的第一流动控制构件106的位置从第一位置(例如,100%打开,80%打开等)改变到第二位置(例如,5%打开,0%打开等)。在一些示例中,图3的第二控制信号126是调制信号,其使得第二致动器114将第二阀108(例如,控制阀)的第二流动控制构件110的位置从第一位置(例如,100%打开,80%打开等)改变到第二位置(例如,5%打开,0%打开等)。

[0069] 在图3所例示的示例中,当协调控制信号122包括对应于第一阀104的完全打开位置和第二阀108的完全关闭位置的设定点时,行进通过图3的混合流动管线306的合并的过程流体将展现主要与行进通过图3的第一流动管线302的第一过程流体的过程流动变量相对应的过程流动变量(例如,温度、密度、粘度、不透明度等)。当协调控制信号122包括对应于第一阀104的完全关闭位置和第二阀108的完全打开位置的设定点时,行进通过图3的混合流动管线306的合并的过程流体将替代地展现主要与行进通过图3的第二流动管线304的第二过程流体的过程流动变量相对应的过程流动变量(例如,温度、密度、粘度、不透明度等)。因此,基于协调控制信号122,图3的阀控制器102可相应地控制图3的第一阀104和第二阀108,以调节与行进通过图3的混合流动管线306的合并的过程流体相关联的过程流动变量。

[0070] 在图3所例示的示例中, 示例性变送器308操作地定位在图3的混合流动管线306内的第一阀104和第二阀108的下游。变送器308可以感测、测量和/或检测行进通过图3的混合流动管线306的合并的过程流体的过程数据(例如, 一个或多个压力值、一个或多个流量值、一个或多个温度值、一个或多个密度值、一个或多个粘度值、一个或多个不透明度值等)。例如, 当被实现为温度变送器时, 变送器308可以感测、测量和/或检测与行进通过图3的混合流动管线306的合并的过程流体的温度相对应的温度数据。变送器308可以将过程数据(例如, 经由有线或无线连接)发送到阀控制器102和/或控制系统116。在一些示例中, 所发送的过程数据(例如, 测量的和/或感测的温度值)可以(例如, 经由控制系统116)与过程数据设定点(例如, 温度设定点)进行比较。在当所发送的过程数据与过程数据设定点不匹配时的实例中, 控制系统116可以通过生成协调控制信号来进行响应, 以调制图3的第一和/或第二阀104、108的相应位置, 从而使得行进通过图3的混合流动管线306的合并的过程流体展现期望的过程数据(例如, 与过程数据设定点相匹配的过程数据)。

[0071] 虽然在图3中例示了实现示例性阀控制器102的示例性方式, 但是图3中例示的元件、过程和/或设备中的一个或多个可以被组合、划分、重新布置、省略、消除和/或以任何其它方式实现。此外, 图3的阀控制器102可以通过硬件、软件、固件和/或硬件、软件和/或固件的任何组合来实现。因此, 例如, 阀控制器102可以通过一个或多个模拟或数字电路、逻辑电路、可编程处理器、专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑器件(PLD)和/或现场可编程逻辑器件(FPLD)来实现。当阅读本专利的任何装置或系统权利要求以覆盖纯软件和/或固件实施方式时, 阀控制器102在此明确地定义为包括有形的计算机可读储存设备或储存盘(诸如存储器、数字多功能盘(DVD)、压缩盘(CD)、蓝光盘等), 其储存软件和/或固件。此外, 图3的示例性阀控制器102还可以包括除了图3中所例示的那些元件、过程和/或设备之外的一个或多个元件、过程和/或设备, 和/或可以包括所例示元件、过程和/或设备中的任何或全部元件、过程和/或设备的多于一个。

[0072] 在图4中示出代表用于基于协调控制信号将多个阀作为单个阀进行控制的示例性方法的流程图。在该示例中, 该方法可以使用机器可读指令来实现, 该机器可读指令包括供控制器或处理器(诸如下面结合图5讨论的示例性处理器平台500中示出的示例性处理器502)执行的一个或多个程序。一个或多个程序可以用存储在有形计算机可读储存介质(诸如CD-ROM、软盘、硬盘驱动器、数字多功能盘(DVD)、蓝光盘、或与处理器502相关联的存储器)上的软件体现, 但是整个程序和/或其部分可以替代地由除了处理器502之外的设备执行和/或用固件或专用硬件体现。此外, 尽管参照图4所例示的流程图描述了示例性程序, 但是可以替代地使用许多用于基于协调控制信号将多个阀作为单个阀进行控制的许多其它方法。例如, 可以改变框的执行顺序, 和/或可以改变、消除或组合所描述的一些框。

[0073] 如上所述, 可以使用储存在有形的计算机可读储存介质(诸如硬盘驱动器、闪存、只读存储器(ROM)、压缩盘(CD)、数字多功能盘(DVD)、高速缓存、随机存取存储器(RAM)和/或其中信息存储达任何持续时间(例如, 达延长周期段、永久地、用于短暂的实例、用于临时缓冲、和/或用于缓存信息)的任何其它存储设备或存储盘)上的经编码的指令(例如, 计算机和/或机器可读指令)来实现图4的示例性方法。如本文所使用的, 术语“有形的计算机可读储存介质”被明确地定义为包括任何类型的计算机可读存储设备和/或存储盘并且排除传播的信号以及排除传输介质。如本文使用的, 可交替互换地使用“有形的计算机可读

储存介质”和“有形的机器可读储存介质”。另外地或替代地,可以使用经编码的指令(例如,计算机和/或机器可读指令)来实现图4的示例性方法,该经编码的指令存储在非暂时性计算机和/或机器可读介质(诸如硬盘驱动器、闪存、只读存储器、压缩盘、数字多功能盘、高速缓存、随机存取存储器和/或其中信息存储达任何持续时间(例如,达长时间周期段、永久地、用于短暂的实例、用于临时缓冲、和/或用于缓存信息)的任何其它存储设备或存储盘)上。如本文所使用的,术语“非暂时性计算机可读储存介质”被明确地定义为包括任何类型的计算机可读存储设备或存储盘并且排除传播信号以及排除传输介质。如本文所使用的,当短语“至少”用作权利要求的前序中的过渡术语时,其以与术语“包括”是开放式的相同的方式是开放式的。

[0074] 图4是表示可以在图1、图2和/或图3的示例性阀控制器102处执行以基于协调控制信号来将多个阀作为单个阀进行控制的示例性方法400的流程图。图4的示例性方法400在图1、图2和/或图3的阀控制器102判断是否已经接收到协调控制信号时开始(框402)。例如,图1、图2和/或图3的阀控制器102可以确定已经从PLC 118和/或更一般地从图1、图2和/或图3的控制系统116接收图1、图2和/或图3的协调控制信号122。在一些示例中,协调控制信号对应于受阀控制器102控制的一个或多个阀(例如,图1、图2和/或图3的第一阀104、第二阀108和/或第三阀202)的设定点。如果阀控制器102在框402处确定尚未接收到协调控制信号,则示例性方法400的控制停留在框402处。如果阀控制器102在框402处替代地确定已经接收到协调控制信号,则示例性方法400的控制进行到框404。

[0075] 在框404处,图1、图2和/或图3的阀控制器102基于协调控制信号来将相应的控制信号发送到多个阀中对应的一个(框404)。例如,基于和/或响应于图1、图2和/或图3的协调控制信号122,图1、图2和/或图3的阀控制器102可以将第一控制信号124经由图1、图2和/或图3的第一致动器112发送到图1、图2和/或图3的第一阀104,可以将图1、图2和/或图3的第二控制信号126经由图1、图2和/或图3的第二致动器114发送到图1、图2和/或图3的第二阀,并且可以将图2的第三控制信号208经由图2的第三致动器206发送到图2的第三阀202。在框404之后,示例性方法400的控制进行到框406。

[0076] 在框406处,图1、图2和/或图3的阀控制器102判断是否继续将多个阀作为单个阀进行控制(框406)。例如,阀控制器102可以从PLC 118和/或更一般地从图1、图2和/或图3的控制系统116接收一个或多个输入、通知和/或消息,表示阀控制器102继续将多个阀(例如,图1、图2和/或图3中的第一阀104、第二阀、108和/或第三阀202)作为单个阀进行控制。如果阀控制器102在框406处确定继续将多个阀作为单个阀进行控制,则示例性方法400的控制返回到框402。如果阀控制器102替代地在框406处确定不继续将多个阀作为单个阀进行控制,则示例性方法400结束。

[0077] 图5是能够执行指令以实现图4和图1、图2和/或图3的示例性阀控制器102的方法400的示例性处理器平台500。所例示示例的处理器平台500包括示例性处理器502。所例示示例的处理器502是硬件。例如,处理器502可以由来自任何期望的系列或制造商的一个或多个集成电路、逻辑电路、微处理器或控制器来实现。所例示示例的处理器502包括本地存储器504(例如,高速缓存)。

[0078] 所例示示例的处理器502经由总线510与包括易失性存储器506和非易失性存储器508的主存储器进行通信。易失性存储器506可以通过同步动态随机存取存储器(SDRAM)、动

态随机存取存储器 (DRAM)、RAMBUS 动态随机存取存储器 (RDRAM) 和/或任何其他类型的随机存取存储器设备来实现。非易失性存储器508可以由闪存和/或任何其他期望类型的存储设备来实现。对易失性存储器506和非易失性存储器508的存取由存储器控制器控制。

[0079] 所例示示例的处理器502还与用于储存软件和/或数据的一个或多个大容量储存设备512进行通信。这种大容量储存设备512的示例包括软盘驱动器、硬盘驱动器、光盘驱动器、蓝光盘驱动器、RAID系统和数字多功能盘 (DVD) 驱动器。

[0080] 所例示示例的处理器平台500还包括用户接口电路514。用户接口电路 514可以通过任何类型的接口标准(诸如以太网接口、通用串行总线(USB) 和/或PCI Express接口)来实现。在所例示示例中,一个或多个示例性输入设备516连接到用户接口电路514。输入设备516允许用户将数据和命令输入到处理器502中。输入设备516可以通过例如一个或多个按钮、一个或多个开关、键盘、鼠标、麦克风和/或具有触摸屏的液晶显示器来实现。一个或多个示例性输出设备518也连接到所例示示例的用户接口电路514。输出设备518可以例如通过一个或多个用于呈现视觉信息的发光二极管、一个或多个用于呈现可听信息的扬声器和/或用于呈现文本和/或图形信息的显示设备(例如,液晶显示器、阴极射线管显示器等)来实现。所例示示例的用户接口电路514因此可以包括诸如图形驱动器芯片和/或处理器之类的图形驱动器。

[0081] 所例示示例的处理器平台500还包括网络通信接口电路520,以促进经由网络522与外部机器的数据和/或信号的交换。在一些示例中,可以通过4-20mA布线和/或通过包括例如基金会现场总线(Foundation Fieldbus)、可寻址远程传感器高速通道(HART)、传输控制协议/互联网协议(TCP/IP)、Profinet、Modbus和/或以太网等一种或多种通信协议来促进网络522。

[0082] 用于实现图4的方法400的经编码的指令524可以储存在本地存储器 504中,易失性存储器506中,非易失性存储器508中,大容量储存设备 512中和/或诸如CD或DVD的可移动有形计算机可读储存介质上。

[0083] 从上文中可以理解,所公开的方法和装置有利地提供了基于协调控制信号将多个阀作为单个阀进行控制的能力。例如,因为所公开的方法和装置能够经由单个阀控制器来控制多个阀(例如,隔离阀和控制阀),所以将多个阀(例如,隔离阀)中的一个引入到包括公开的阀控制器的过程控制环境不需要相应引入附加的阀控制器。相应地,当引入这样的附加阀控制器时可能需要的控制系统的附加输入/输出通道可以被回收和/或再利用。相对于当将附加阀和/或附加阀控制器引入到如上所述的传统的过程控制环境时可能需要的附加布线和/或附加自动化过程控制设计工作,也减少了对操作附加阀和/或附加阀控制器的附加布线和/或附加自动化过程控制设计工作的任何要求。

[0084] 在一些示例中,公开了一种装置。在一些公开的示例中,该装置包括阀控制器,该阀控制器操作地耦接到第一阀和第二阀。在一些公开的示例中,第二阀被操作地定位为与第一阀串联。在一些公开的示例中,阀控制器基于被阀控制器接收的协调控制信号来控制第一阀的位置和第二阀的位置。

[0085] 在一些公开的示例中,第一阀是隔离阀并且第二阀是控制阀。在一些公开的示例中,协调控制信号对应于至少第二阀的设定点。在一些公开的示例中,协调控制信号由阀控制器从可编程逻辑电路或控制系统接收。

[0086] 在一些公开的示例中, 阀控制器响应于协调控制信号, 基于由阀控制器发送的第一控制信号来控制第一阀的位置。在一些公开的示例中, 第一控制信号是离散信号。在一些公开的示例中, 阀控制器响应于协调控制信号, 基于由阀控制器发送的第二控制信号来控制第二阀的位置。在一些公开的示例中, 第二控制信号是调制信号。

[0087] 在一些公开的示例中, 阀控制器还操作地耦接到第三阀。在一些公开的示例中, 第三阀被操作地定位为与第一阀和第二阀串联。在一些公开的示例中, 第二阀操作地定位在第一阀和第三阀之间。在一些公开的示例中, 阀控制器基于协调控制信号来控制第三阀的位置。在一些公开的示例中, 第三阀是隔离阀。在一些公开的示例中, 阀控制器响应于协调控制信号, 基于由阀控制器发送的第三控制信号来控制第三阀的位置。在一些公开的示例中, 第三控制信号是离散信号。

[0088] 在一些示例中, 公开了一种方法。在一些公开的示例中, 该方法包括基于由阀控制器接收的协调控制信号, 经由阀控制器来控制第一阀的位置和第二阀的位置。在一些公开的示例中, 阀控制器操作地耦接到第一阀和第二阀。在一些公开的示例中, 第二阀操作地定位为与第一阀串联。

[0089] 在一些公开的示例中, 第一阀是隔离阀, 并且第二阀是控制阀。在一些公开的示例中, 协调控制信号对应于至少第二阀的设定点。在一些公开的示例中, 该方法还包括在阀控制器处从可编程逻辑电路或控制系统接收协调控制信号。

[0090] 在一些公开的示例中, 控制第一阀的位置包括响应于协调控制信号经由阀控制器发送第一控制信号。在一些公开的示例中, 第一控制信号是离散信号。在一些公开的示例中, 控制第二阀的位置包括响应于协调控制信号经由阀控制器发送第二控制信号。在一些公开的示例中, 第二控制信号是调制信号。

[0091] 在一些公开的示例中, 该方法还包括基于协调控制信号, 经由阀控制器来控制第三阀的位置。在一些公开的示例中, 阀控制器操作地耦接到第三阀。在一些公开的示例中, 第三阀操作地定位为与第一阀和第二阀串联。在一些公开的示例中, 第二阀操作地定位在第一阀与第三阀之间。在一些公开的示例中, 第三阀是隔离阀。在一些公开的示例中, 控制第三阀的位置包括响应于协调控制信号, 经由阀控制器发送第三控制信号。在一些公开的示例中, 第三控制信号是离散信号。

[0092] 在一些示例中, 公开了一种有形的机器可读储存介质。在一些公开的示例中, 有形机器可读储存介质包括指令, 该指令在被执行时使阀控制器基于由阀控制器接收的协调控制信号来控制第一阀的位置和第二阀的位置。在一些公开的示例中, 阀控制器操作地耦接到第一阀和第二阀。在一些公开的示例中, 第二阀操作地定位为与第一阀串联。

[0093] 在一些公开的示例中, 第一阀是隔离阀并且第二阀是控制阀。在一些公开的示例中, 协调控制信号对应于至少第二阀的设定点。在一些公开的示例中, 在阀控制器处从可编程逻辑电路或控制系统接收协调控制信号。

[0094] 在一些公开的示例中, 指令在被执行时使得阀控制器执行以下操作: 通过响应于协调控制信号经由阀控制器发送第一控制信号来控制第一阀的位置。在一些公开的示例中, 第一控制信号是离散信号。在一些公开的示例中, 指令在被执行时使得阀控制器执行以下操作: 通过响应于协调控制信号经由阀控制器发送第二控制信号来控制第二阀的位置。在一些公开的示例中, 第二控制信号是调制信号。

[0095] 在一些公开的示例中,指令在被执行时使得阀控制器基于协调控制信号来控制第三阀的位置。在一些公开的示例中,阀控制器操作地耦接到第三阀。在一些公开的示例中,第三阀操作地定位为与第一阀和第二阀串联。在一些公开的示例中,第二阀操作地定位在第一阀与第三阀之间。在一些公开的示例中,第三阀是隔离阀。在一些公开的示例中,指令在被执行时使得阀控制器执行以下操作:通过响应于协调控制信号经由阀控制器发送第三控制信号来控制第三阀的位置。在一些公开的示例中,第三控制信号是离散信号。

[0096] 虽然本文已经公开了一些示例性装置和方法,但是本专利的覆盖范围不限于此。相反,本专利涵盖了完全落入本专利权利要求范围内的所有装置和方法。

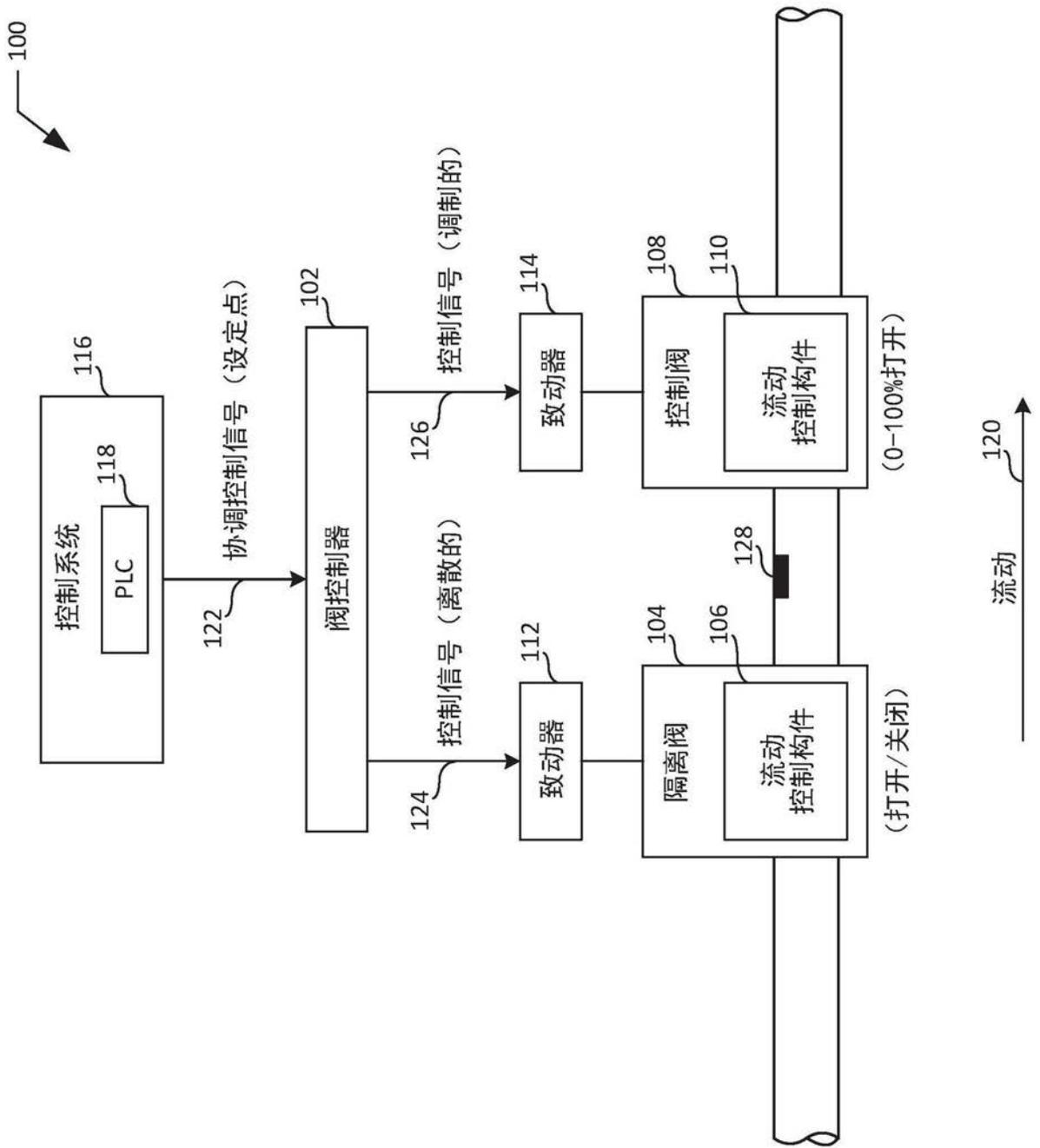


图1

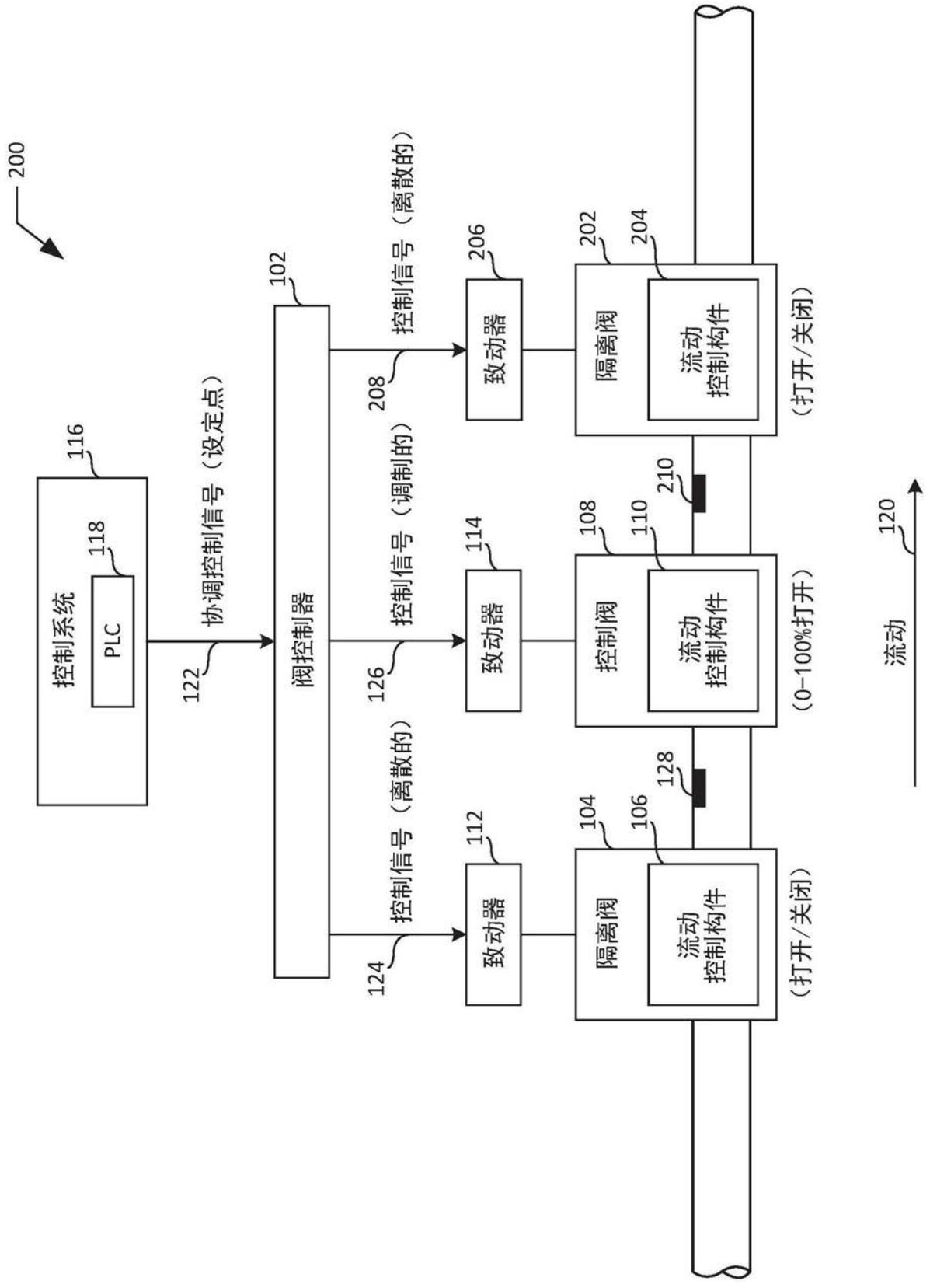


图2

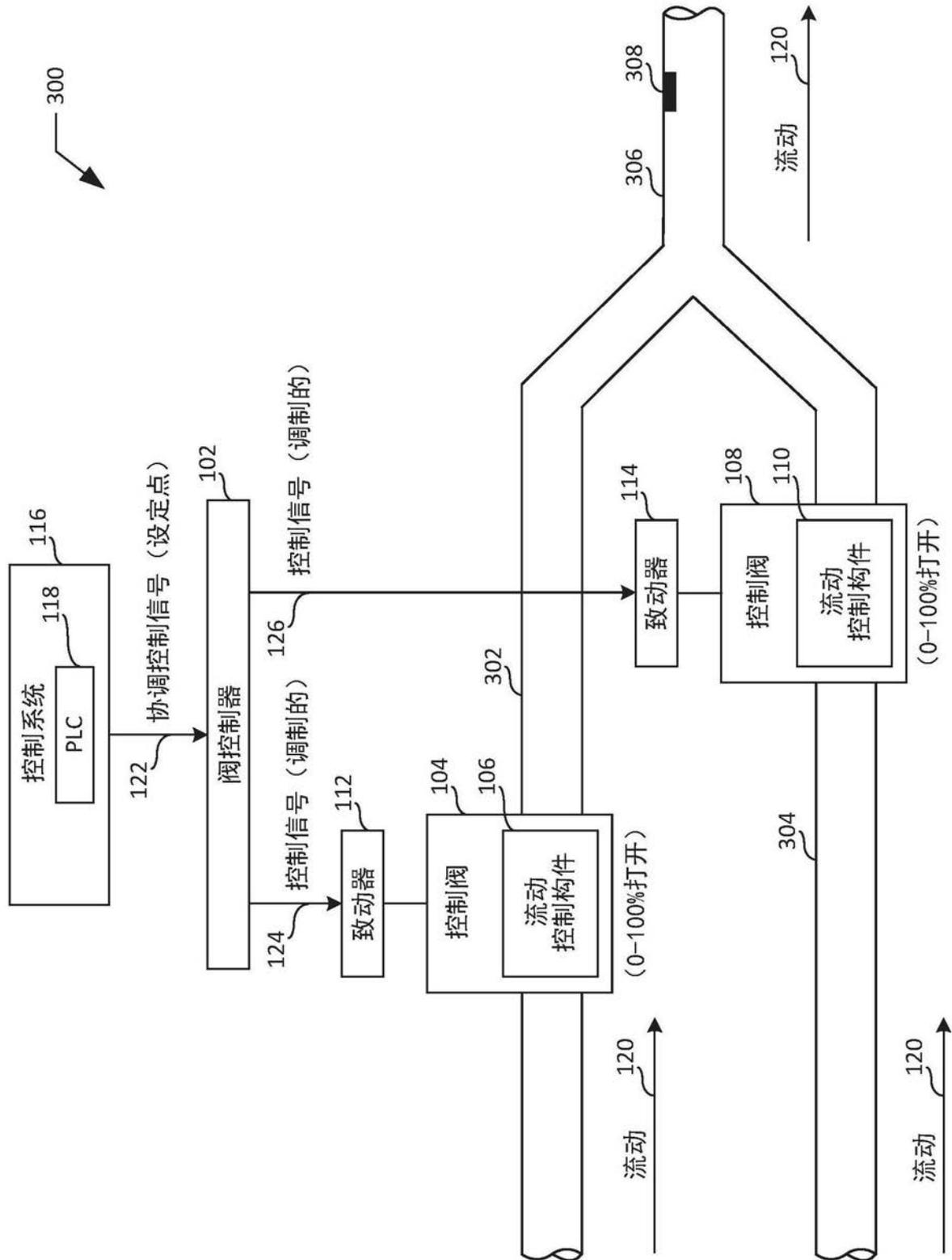


图3

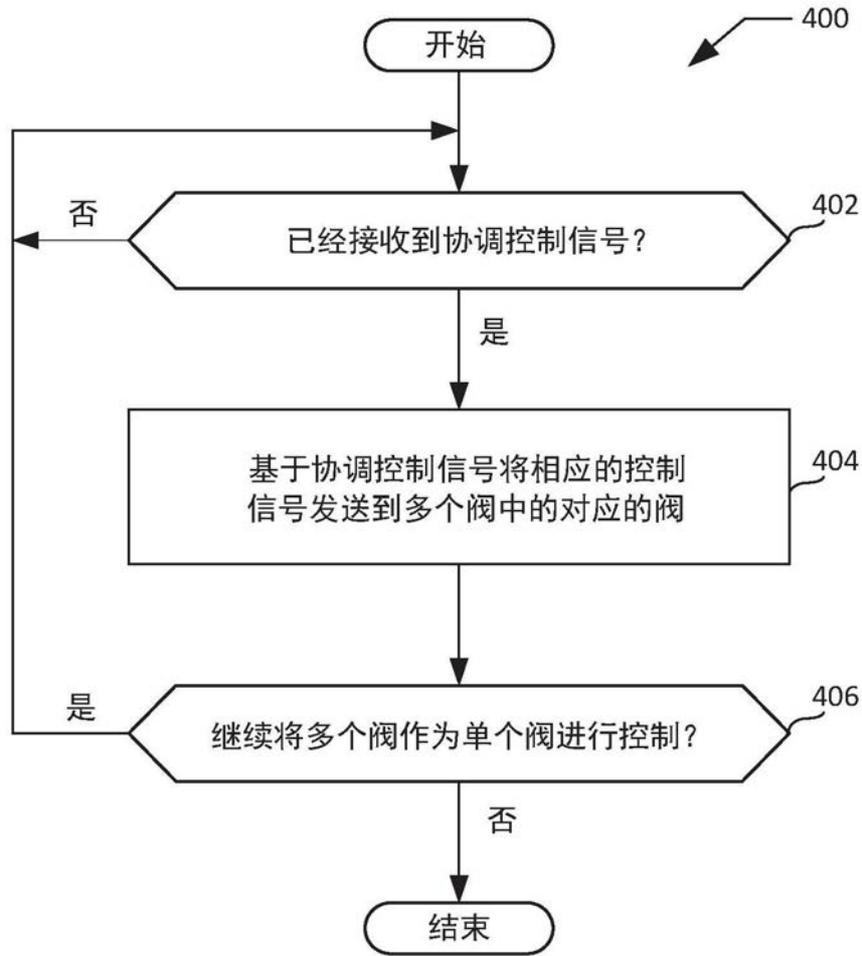


图4

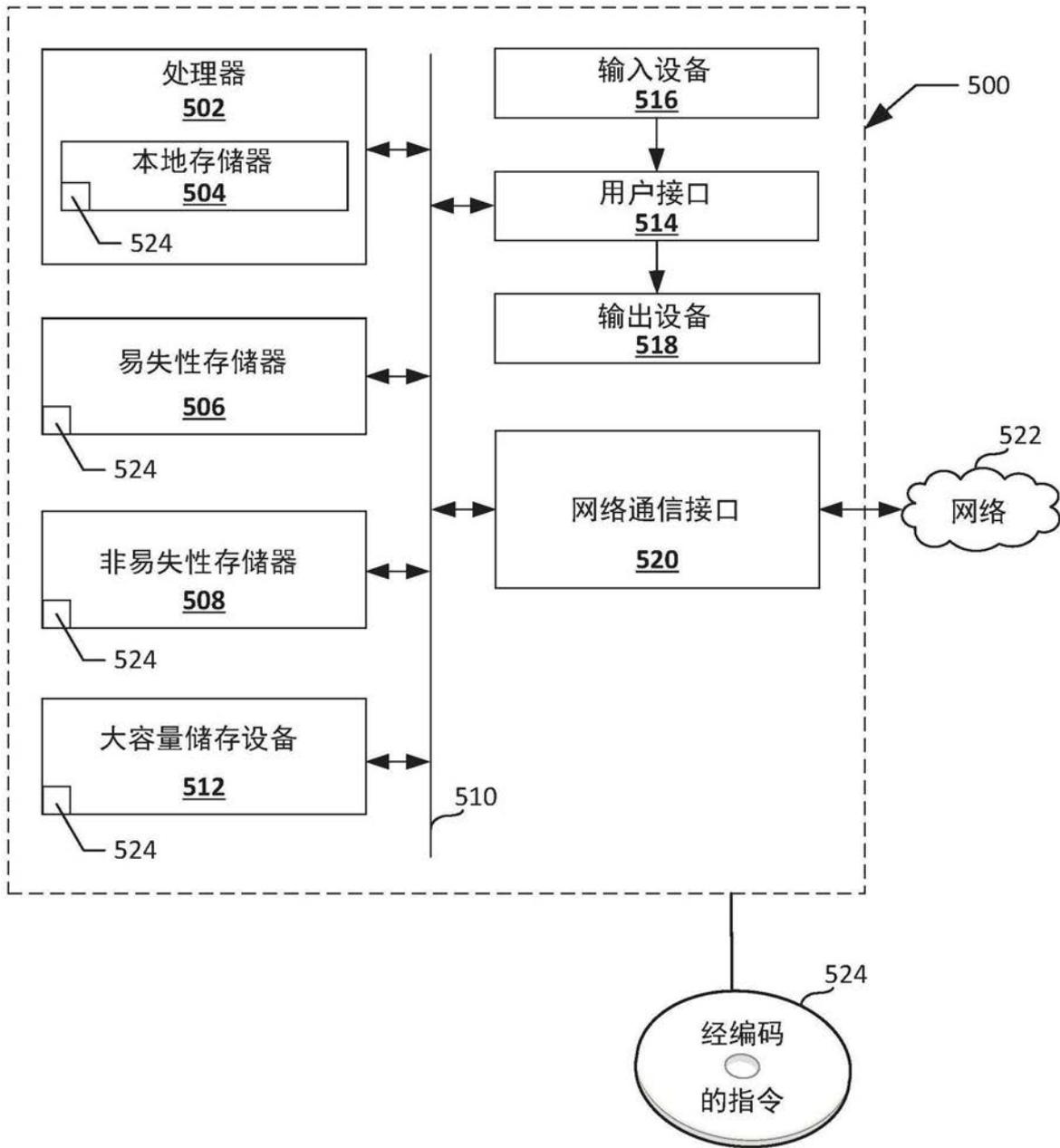


图5