



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101680573 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 200880020330. X

(22) 申请日 2008. 05. 30

(30) 优先权数据

60/944, 285 2007. 06. 15 US

12/098, 569 2008. 04. 07 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 12. 15

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/065391 2008. 05. 30

(87) PCT申请的公布数据

W02008/156997 EN 2008. 12. 24

(73) 专利权人 费希尔控制产品国际有限公司

地址 美国密苏里州

(72) 发明人 庄殷 仓露 君凡健

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

公司 11018

代理人 罗正云 王琦

(51) Int. Cl.

F16K 37/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

GB 1512895 , 1978. 06. 01, 说明书第 2 页第 118 行至第 3 页第 76 行、附图 1.

US 7117886 B2, 2006. 10. 10, 全文.

CN 1734146 A, 2006. 02. 15, 全文.

CN 2400659 Y, 2000. 10. 11, 全文.

CH 362579 , 1962. 06. 15, 全文.

CN 1299451 A, 2001. 06. 13, 全文.

审查员 吕青林

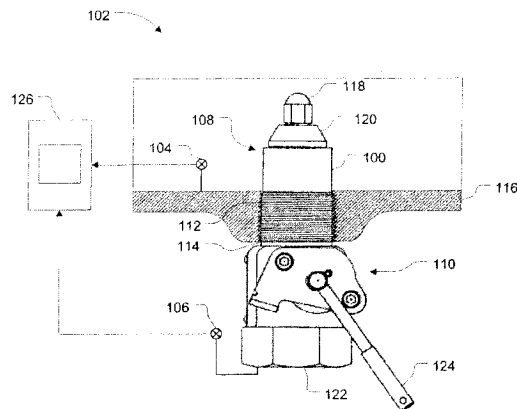
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于确定阀的位置的方法和装置

(57) 摘要

描述了指示阀 (100) 的位置的方法和装置。示例装置包括用于探测所述阀的入口压力的第一压力传感器 (104), 用于探测所述阀的出口压力的第二压力传感器 (106), 和以可操作的方式连接至第一压力传感器和第二压力传感器以确定与阀的多个预定操作状态之一相对应的阀的位置的控制器 (126)。



1. 一种与阀一起使用的装置,包括:

阀,布置为连附于箱体,该阀包括设置在所述箱体内部的上部分和布置在所述箱体外部的下部分,所述上部分和所述下部分通过允许与所述箱体啮合的螺纹体分离;

第一压力传感器,用于探测所述阀的入口压力;

第二压力传感器,用于探测所述阀的出口压力;和

包括可编程处理器的控制器,以可操作的方式连接至所述第一压力传感器和所述第二压力传感器,该可编程处理器布置为:

从所述第一压力传感器获取所述入口压力;

从所述第二压力传感器获取所述出口压力;

计算所述入口压力与所述出口压力之间的压差;

将所述压差与预定阀开启压差进行比较,以确定与所述阀的多个预定操作状态之一相对应的所述阀的位置。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述位置指示所述阀是否准备好接收输入。

3. 根据权利要求1所述的装置,其中所述阀的多个预定操作状态之一包括开启状态、关闭状态或泄流状态。

4. 根据权利要求1所述的装置,进一步包括:以可操作的方式连接至所述控制器的显示器。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中所述控制器用于将与所述阀的位置相关联的消息告知用户。

6. 根据权利要求1所述的装置,其中所述阀的上部分包括均衡件和提升阀。

7. 根据权利要求6所述的装置,其中所述入口压力大致等于所述箱体中的压力。

8. 根据权利要求1所述的装置,其中所述阀用于接收液化石油气。

9. 根据权利要求1所述的装置,其中所述阀包括内部溢流阀。

10. 一种在阀装置中使用的方法,包括:

获取所述阀的入口压力;

获取所述阀的出口压力;

计算所述入口压力与所述出口压力之间的压差;

将所述压差与预定阀开启压差进行比较以首先确定所述压差是否已达到或超过所述预定阀开启压差,并且而后基于该首先确定来确定所述阀的位置是否与所述阀的多个预定操作状态之一相对应;以及

向操作员告知所述阀的位置。

11. 根据权利要求10所述的方法,包括将所述阀的上部分置于箱体内,以及利用包括可编程处理器的控制器来执行所述计算和比较步骤。

12. 根据权利要求10所述的方法,其中所述阀的位置指示所述阀是否准备好接收输入。

13. 根据权利要求10所述的方法,其中所述阀的多个预定操作状态之一包括开启状态、关闭状态或中间状态。

14. 根据权利要求10所述的方法,进一步包括:向用户告知与所述阀的多个预定操作状态相关联的消息。

用于确定阀的位置的方法和装置

[0001] 本申请要求于 2007 年 6 月 15 提交的美国临时申请序列号 60/944, 285 的权益, 该申请通过引用整体合并于此。

技术领域

[0002] 本公开内容总的来说涉及阀, 更具体地说, 涉及确定阀的位置的方法和装置。

背景技术

[0003] 阀通常用于过程流体处理系统和流体传送系统以操控流体的流动。一般而言, 阀可以通过选择性地允许或禁止流体到达目的地来调节流动。与系统相关联的流体压力常常影响阀的操作。例如, 可以开启或关闭阀来操控在过程的不同点或不同阶段的压力。在其它示例中, 阀的操作可能取决于在系统中规定点处的压力值。

[0004] 一个示例是基于安装了内部阀的系统的压力和 / 或流体流速而开启或关闭的内部阀。阀可以被安装在内部, 以减少由外部源 (如, 意外碰撞、火、磨损等) 导致的机械损坏的可能性。然而, 内部阀在安装后就很难再接触了。因此, 在某些情况下, 操作员来并不总是清楚阀的位置或状态 (如, 阀是开着, 关着还是处于泄流模式)。

[0005] 在得不到或不清楚阀的位置的情况下, 操作员可能会被迫采用人工方法 (例如可能需要操作员干预或介入) 来操作安装有阀的控制系统。因此, 可能会将操作员错误引入控制系统。例如, 以上提到的内部阀可以采用流体控制机制来响应于由例如流量通道破裂、折断或受到损害导致的突然溢流状况而关闭阀。这样的流体控制机制通常称为溢流阀, 溢流阀常常用于需要响应于可能的危险 (如易燃、有毒) 流体的可能的泄漏、溢出等而自动安全地切断流体的流动的应用中。

[0006] 当对采用具有整体溢流阀的内部阀的系统进行操作时, 在流体被泵浦通过阀之前, 通常必须对阀入口与出口之间的压力进行均衡。在不知道内部阀的位置或操作状态 (即, 压力是否已被均衡) 的情况下, 操作员可能例如基于对阀是否已准备好传送流体的估计而过早地开始泵浦流体。如果例如操作员错误导致执行若干次均衡尝试, 则这种方法可能效率低下。

发明内容

[0007] 与阀一起使用的示例装置包括用于探测阀的入口压力的第一压力传感器和用于探测阀的出口压力的第二压力传感器。该示例阀装置还包括以可操作的方式连接至第一压力传感器和第二压力传感器以确定与所述阀的多个预定操作状态之一相对应的所述阀的位置的控制器。

[0008] 与阀装置一起使用的示例方法, 包括获取阀的入口压力并且获取阀的出口压力。该方法还包括将入口压力与出口压力进行比较以确定与所述阀的多个预定操作状态之一相对应的所述阀的位置。

[0009] 示例系统包括具有用于控制流体的流动的内部阀的箱体, 用于探测所述内部阀的

入口压力的第一压力传感器,以及用于探测所述内部阀的出口压力的第二压力传感器。该示例控制信号还包括以可操作的方式连接至第一压力传感器和第二压力传感器的控制器,其中该控制器用于计算所述入口压力与所述出口压力之间的差压,并且其中所述差压指示与所述内部阀的多个预定操作状态之一相对应的所述内部阀的位置。该示例控制系统还包括以可操作的方式连接至所述控制器以告知用户所述内部阀的状态的显示器。

附图说明

[0010] 图 1 描绘在包括用于确定阀的位置的示例压力传感器的系统中安装的示例阀。

[0011] 图 2 是可由图 1 的示例系统执行以确定阀的位置的示例方法的流程图。

[0012] 图 3 是图 1 的示例控制器的示例实现。

具体实施方式

[0013] 很多已知的流体控制或传送系统包括在安装后就不能再完全接触的阀。例如,阀可能被安装在箱体内以控制加压流体(如液态丙烷)的流动。这种内部阀可以被设计为不受外部控制并只依赖于或主要依赖于系统状况(如压力值)而自动操作。虽然这种内部阀被保护免于某些危险(例如来自外部碰撞的机械损坏),但对这种阀的有限接触常常使得很难或不可能确定阀的位置或状态(即操作状态)。

[0014] 相反,这里描述的示例装置和方法为操作员提供关于流体控制过程或传送系统的部件的状态信息,否则系统操作员和/或任何其它人员或与该系统相关联的仪器仍然不知道这种信息。更具体地说,以下描述的示例利用传感器(如压力传感器或压力计)来计算与内部阀相关联的状况(如入口和/或出口压力),该状况可以指示或被用于确定阀的确切位置或操作状态。例如,由传感器测得的压差指示与阀的诸如开启状态、关闭状态、中间状态等多个预定或确切操作状态之一相对应的阀的位置。然后可以对状态信息进行处理和/或告知操作员,从而对系统提供最大程度的控制。

[0015] 图 1 描绘安装在系统 102 中的示例阀 100,系统 102 包括用于确定阀 100 的位置的示例压力传感器 104 和 106,阀 100 的位置与阀 100 的诸如开启状态、关闭状态、中间状态等多个预定和/或确切操作状态之一相对应。示例阀 100 可以在气体或液体生产系统、过程流体传输或分发系统等中实现。在该示例中,阀 100 包括由螺纹体 112 分开的上部 108 和下部 110。螺纹体 112 可以与箱体 116(或其它合适的存储容器)的相应螺纹套 114 啮合,从而将阀 100 的上部 108 布置在箱体 116 内。箱体 116 可以包含要通过例如阀 100 传送到目的地的加压气体或液体(即流体)。换句话说,阀 100 的上部 108 可能被流体包围。为了方便流体从箱体 116 流出,阀 100 包括均衡件 118 和主提升阀 120,均衡件 118 和主提升阀 120 开启或关闭以允许流体以可变的流速流经阀 100。均衡件 118 和主提升阀 120 的开启和关闭可能受阀 100 两端的压差的影响,见下面进一步的描述。

[0016] 均衡件 118、主提升阀 120 和附加支持阀元件提供维护系统安全的溢流功能。更具体地说,溢流功能通过在流速变得过高时自动对流速进行限制来保护系统,见下面进一步的描述。包括溢流功能的阀的示例是Fisher® C407 系列内部阀,利用这种阀可以采用这里描述的方法和装置。

[0017] 阀 100 的下部 110 可以被布置在箱体 116 的外面,并且可以包括用于接纳软管、导

管或其它合适的流体传输部件的出口件 122。换句话说,流体从箱体 116 通过阀 100 流到传输部件(如软管)到达目的地(如,另外的存储箱体和/或附加的过程控制元件)。阀 100 还包括可手动操作以开启和关闭阀 100 的操纵杆 124。

[0018] 在图 1 中,压力传感器 104 和 106(即用于发送压力信息的压力计)以可操作的方式连接至可以位于例如箱体 116 的外表面上的控制器 126。第一压力传感器 104 检测阀的入口压力,该入口压力可能与箱体 116 中的压力大致相同。第二压力传感器 106 检测阀 100 的出口压力。入口压力和出口压力可以被告知控制器 126。

[0019] 控制器 126 可以使用来自压力传感器 104 和 106 的压力读数来确定阀 100 的位置。例如,如以上所提到的,阀 100 的流量控制元件(即均衡件 118 和主提升阀 120)可以基于阀 100 的入口压力与出口压力之间的压差而操作。更具体地说,当入口压力远高于出口压力时,主提升阀 120 维持在关闭位置。另一方面,当入口压力近似等于出口压力时,主提升阀 120 开启,以允许流体以相对较高的速度流经阀 100。进一步,均衡件 118 可以关闭或开启到可变的程度以在阀 100 的入口和出口之间建立压力平衡。例如,均衡件 118 可以将阀 100 置于允许一定的流量的泄流状态,来对阀 100 两端的压力进行均衡。进一步,在压差指示必须终止流体的流动时,均衡件 118 可以关断(即,用主提升阀 120 密封)。由于这里描述的操作仅出于图示说明的目的,因此,也可能对均衡件 118、主提升阀 120 或附加阀元件进行可替换的操作,这些操作可以被变更或增加以顺应多种过程和/或应用的需要。

[0020] 不管控制元件(如均衡件 118 和主提升阀 120)如何操作,控制器 126 被配置为基于从压力传感器 104 和 106 获得的读数来确定与预定或确切操作状态相对应的阀 100 的位置。通过比较阀 100 的入口压力和出口压力,控制器 126 可以确定阀 100 是开着、关着还是处于中间状态(如处于泄流状态)。例如,如上所述,阀 100 的入口压力与出口压力相等可以指示阀 100 开着并准备好泵浦流体。在控制器 126 已经确定了阀 100 的位置后,该位置可以被告知(或显示给)系统 102 的操作员。控制器 126 可以包括用于将阀 100 的位置告知操作员的显示器(如以下结合图 3 的描述)。附加地或可替换地,系统 102 可以包括以可操作的方式(如通过有线或无线连接)连接至控制器 126 的分立显示器。操作员可以利用位置信息来操作、检修、测试或操控系统 102。

[0021] 图 2 是可由示例系统执行以确定与图 1 的阀 100 的预定操作状态相对应的阀的位置的示例过程 200 的流程图。该示例过程 200 可以从在控制系统中安装阀以及将传输部件(如软管)连接至阀(块 202)开始。该示例过程 200 可以利用压力传感器(如以上结合图 1 描述的压力传感器 104 和 106)来获得阀的入口和出口压力(块 204)。使用压力读数,控制器(如控制器 126)可以计算阀的入口与出口之间的压差(块 206)。尽管在这里描述了差值计算,但控制器也可以使用压力读数执行可替换的运算或计算以确定阀(例如阀 100)的位置或操作状态。例如,控制器还可以将温度读数或箱体配置包括进来作为任何计算中要考虑的因素。另外,控制器可以将其计算期间使用的数据通过显示器或音频系统告知操作员。

[0022] 控制器可以基于其计算作出关于阀的位置的判断。在图 2 的示例过程 200 中,控制器确定入口与出口压力之间的压差是否大致等于预定的阀开启差压(块 208)。换句话说,过程 200 可以包括与阀的开启状态相对应的预定差压,并且可以将其与根据压力传感器确定的各个压差进行比较。当入口与出口压力之间的差压大致等于阀开启差压值时,过

程 200 可以（通过显示器）发送阀已经开启并准备好泵浦流体的消息给操作员（块 210）。否则，过程 200 可以确定入口与出口压力之间的差压是否超过阀开启差压，如果是，超过大量（块 212）。在过程 200 确定入口与出口压力之间的压差超过阀开启压差足够量时，过程 200 可以发送阀关闭（即必须要对压力进行均衡）的消息给操作员（块 214）。进一步，可以重复过程 200，同时控制系统忙于持续从压力传感器获取压力读数。

[0023] 图 3 是实施示例控制器 300 的示例方式的示意图。为了对由控制系统的部件（如结合图 1 描述的压力传感器 104 和 106）生成的信息进行处理和分析，图 3 的示例控制器包括通用可编程处理器 302。示例处理器 302 执行主存储器中（例如所示出的随机存取存储器（RAM）306 中和 / 或只读存储器（ROM）308 中）存在的编码指令 304。示例处理器 302 可以是任意类型的处理单元，例如来自 AMD®、Sun® 和 / 或 Intel® 微处理器家族的微处理器。除了执行别的以外，示例处理器 302 可以执行机器可访问指令，以执行图 3 的示例过程和 / 或这里描述的其它过程。

[0024] 示例处理器 302 通过总线 310 与示例主存储器（包括 ROM 308 和 RAM 306）通信。示例 RAM 306 可以由动态随机存取存储器（DRAM）、同步 DRAM（SDRAM）和 / 或任意其它类型的 RAM 器件实现，而示例 ROM 308 可以由闪存和 / 或任意其它期望类型的存储器件实现。存储控制器可以以传统方式（未示出）控制对示例存储器 308 和 306 的访问。

[0025] 为了接收部件输出信号（如压力读数），示例控制器 300 包括任意种类的传统接口电路，例如外部总线接口 312。例如，外部总线接口 312 可以为每个部件输出提供一个输入信号通道（如半导体封装管脚）。附加地或可替换地，外部总线接口 312 可以实现任意种类的时间复用接口，以通过少数输入信号从部件接收输出信号。

[0026] 为了显示供操作员查看的信息，示例控制器 300 可以包括任意种类的显示器 301（如液晶显示屏幕）。为了允许示例控制器 300 与远程服务器交互，示例控制器 300 可以包括任意种类的网络接口 318，例如符合电气和电子工程师协会（IEEE）802.11b、802.11g、802.14.4（又名 ZigBee）等标准的无线 LAN 接口。为了允许示例控制器 300 产生声音，示例控制器 300 包括任意种类的扬声器 320。尽管已经在图 3 中示出了示例控制器 300，但可以使用任意种类的其它和 / 或附加器件、部件、电路、模块等实现处理器和显示单元。进一步，可以以多种方式中的任意方式对图 3 中示出的器件、部件、电路、模块、元件等进行组合、重新排列、省略和 / 或实现。

[0027] 虽然这里已经描述了特定示例性方法和装置，但本专利的覆盖范围不限于此。相反，本专利覆盖清楚地，无论是在字面上还是等同物的范畴内，落入所附权利要求范围内的所有方法、装置和制造商品。

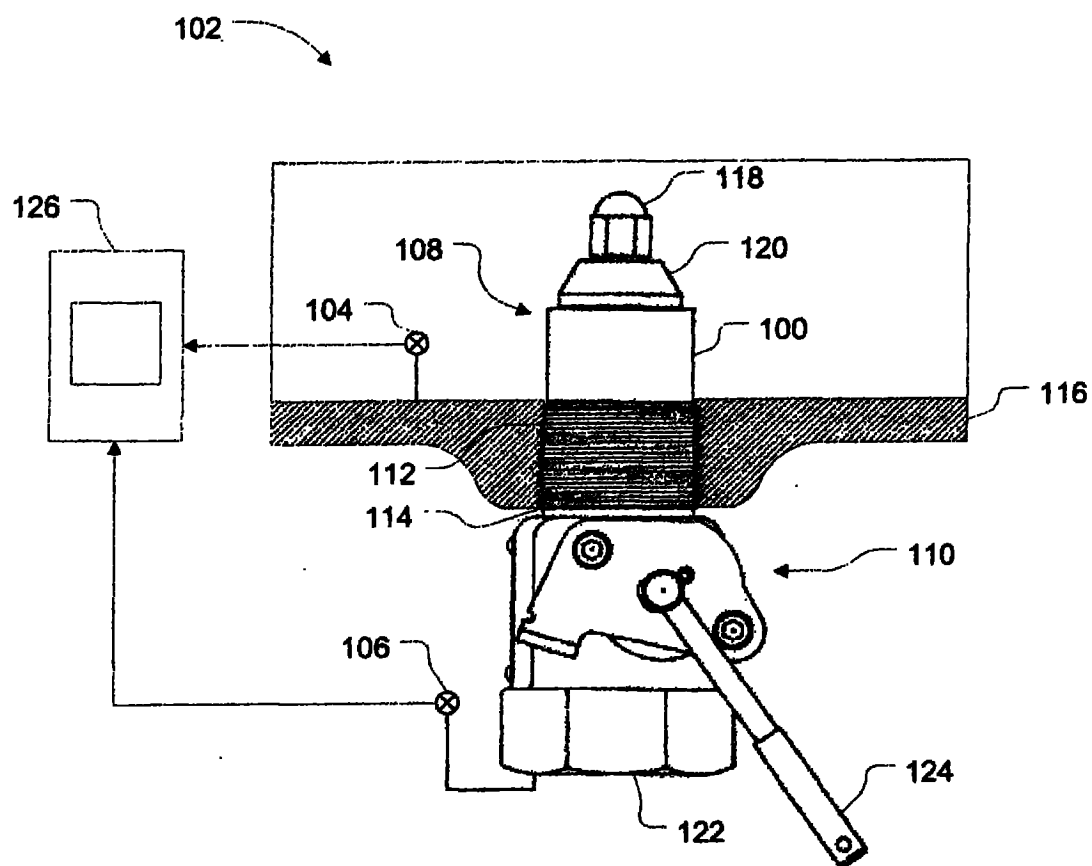


图 1

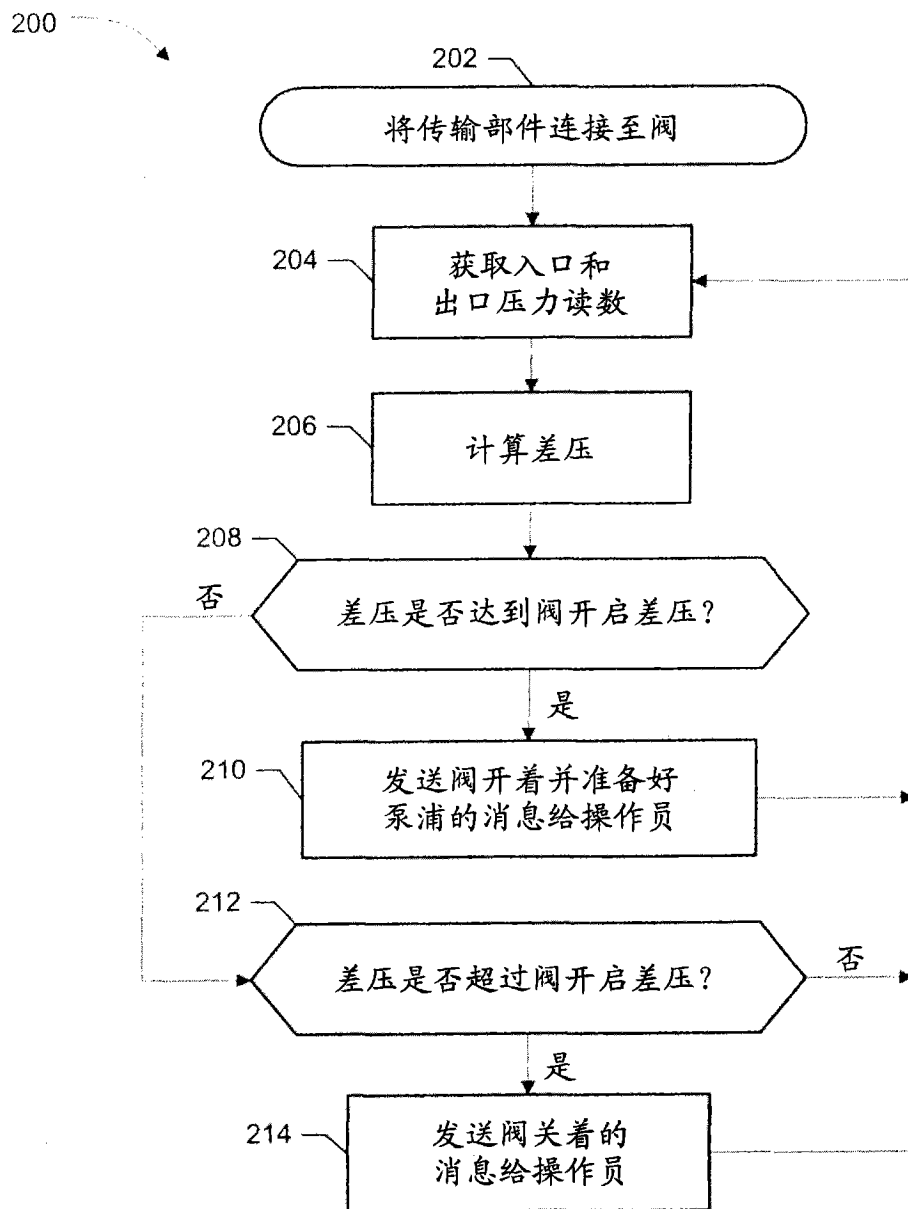


图 2

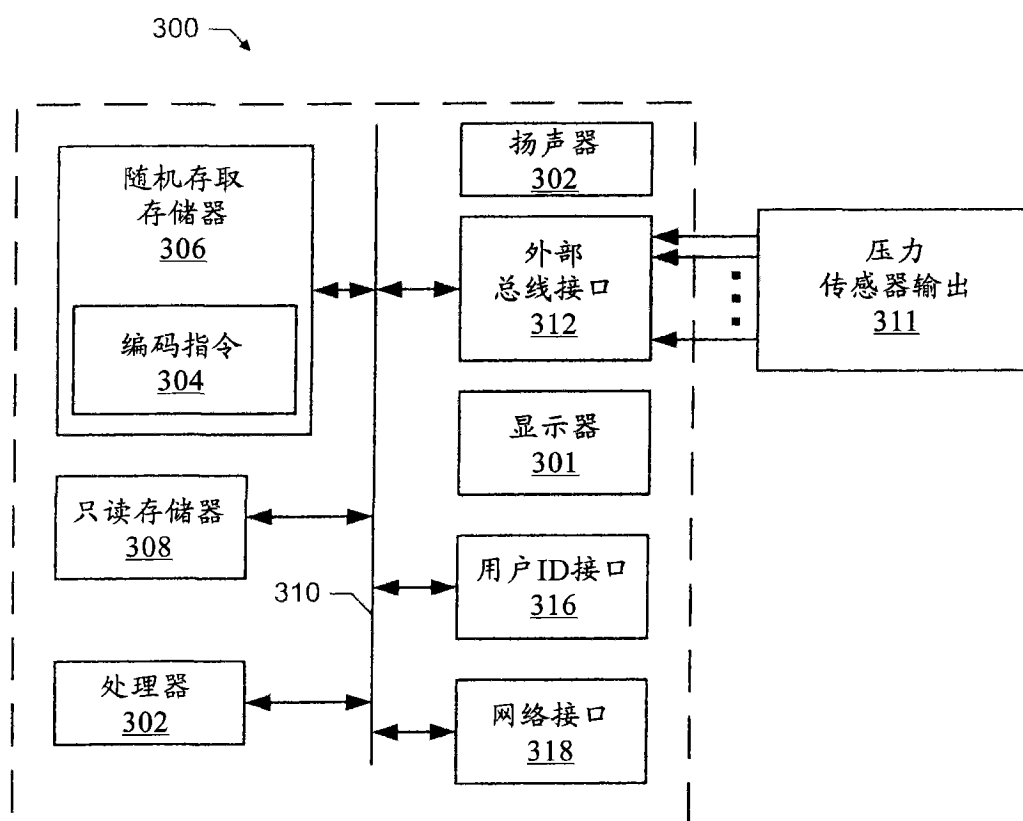


图 3