



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101512203 B

(45) 授权公告日 2011.05.04

(21) 申请号 200780033385.X

(22) 申请日 2007.08.30

(30) 优先权数据

11/518,784 2006.09.11 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.03.09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/077218 2007.08.30

(87) PCT申请的公布数据

W02008/033675 EN 2008.03.20

(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 肯尼思·W·杰安克

迈克尔·肯·洛弗尔

罗纳德·弗朗西斯·赫德

史蒂文·布尔·鲍罗斯

(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 周艳玲 罗正云

(51) Int. Cl.

F16K 37/00 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 2004/072475 A, 2004.08.26,

US 2004/0004473 A1, 2004.01.08,

WO 01/75344 A, 2001.10.11,

US 6909281 B2, 2005.06.21,

US 6896407 B2, 2005.05.24,

US 6896407 B2, 2005.05.24,

审查员 唐淑英

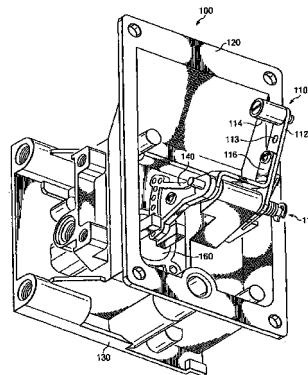
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称

用于确定致动器位置的装置

(57) 摘要

本发明公开一种用于确定操作阀组件用的致动器的可动构件的位置的装置。所述致动器的可动构件使位置传感器的致动臂位移,以使该位置传感器的磁通量源与磁通量传感器之间发生相对位移。



1. 一种受致动器操作的阀组件的位置传感器,包括:

壳体,其用于支撑磁通量传感器和磁通量源的其中之一,以检测由所述磁通量传感器与所述磁通量源之间的相对位移产生的磁场变化;

可旋转致动臂,其用于支撑所述磁通量传感器和所述磁通量源中的另一个,以实现所述磁通量传感器与所述磁通量源之间的相对位移,所述可旋转致动臂具有斜坡上的表面和接合部其中之一,以可动地接合所述斜坡上的表面和所述接合部中的由所述受致动器操作的阀组件的致动器的可动构件支撑的另一个,以及

所述可旋转致动臂与所述壳体之间的可旋转联接机构,

其中所述磁通量源包括包含多个分立磁体的弧形部分,所述弧形部分还包含位于双开孔之间的多个分立开孔,所述双开孔的每个开孔包含分立磁体。

2. 如权利要求 1 所述的位置传感器,其中所述磁通量传感器由所述壳体支撑而紧挨所述磁通量源,并且其中,所述磁通量源由所述可旋转致动臂可旋转地定位。

3. 如权利要求 2 所述的位置传感器,其中所述弧形部分的中部不具有分立磁体。

4. 如权利要求 2 所述的位置传感器,其中所述可旋转致动臂包括对准臂,所述磁通量源包括由该对准臂支撑的磁通量源保持架。

5. 如权利要求 4 所述的位置传感器,其中所述对准臂被连接至所述致动臂,并包括用于承纳轮轴的开孔。

6. 如权利要求 1 所述的位置传感器,其中所述壳体包括轮轴安装部,所述可旋转致动臂包括由该轮轴安装部可旋转地承纳的轮轴。

7. 如权利要求 1 所述的位置传感器,其中所述接合部为位于所述可旋转致动臂处的滚轮,并可旋转地接合所述表面。

8. 如权利要求 1 所述的位置传感器,其中所述表面为导轨的一部分,所述接合部为被容纳在该导轨中以旋转所述致动臂的销。

9. 如权利要求 1 所述的位置传感器,其中所述表面为所述可动构件的凸轮表面。

10. 如权利要求 9 所述的位置传感器,其中所述凸轮表面包括曲形表面和倾斜表面中的至少之一。

11. 如权利要求 1 所述的位置传感器,其中所述磁通量传感器包括:

一对叉形件,用于形成 U 形通量采集磁极件,

其中所述磁通量源位于所述一对叉形件之间。

12. 如权利要求 1 所述的位置传感器,其中位于所述多个分立开孔中的每个磁体均具有不同场强。

13. 一种位置传感器组件,包括:

壳体,其用于支撑磁通量传感器和磁通量源的其中之一,以检测由所述磁通量传感器与所述磁通量源之间的相对位移产生的磁场变化;

可旋转致动臂,其用于支撑所述磁通量传感器和所述磁通量源中的另一个,以实现所述磁通量传感器与所述磁通量源之间的相对位移,该可旋转致动臂具有斜坡上的表面和接合部其中之一,以可动地接合所述斜坡上的表面和所述接合部中的位于可动构件上的另一个,以及

所述可旋转致动臂与所述壳体之间的可旋转联接机构,

其中所述磁通量源包括包含多个分立磁体的弧形部分,所述弧形部分还包含位于双开孔之间的多个分立开孔,所述双开孔的每个开孔包含分立磁体。

14. 如权利要求 13 所述的位置传感器组件,其中所述磁通量传感器由所述壳体支撑而紧挨所述磁通量源,并且其中,所述磁通量源由所述可旋转致动臂可旋转地定位。

15. 如权利要求 14 所述的位置传感器组件,其中所述可旋转致动臂包括对准臂,所述磁通量源包括由该对准臂支撑的磁通量源保持架。

16. 如权利要求 15 所述的位置传感器组件,其中所述弧形部分的中部不具有分立磁体。

17. 如权利要求 13 所述的位置传感器组件,其中所述表面为导轨的一部分,所述接合部为被容纳在该导轨中以旋转所述致动臂的销。

18. 一种受致动器操作的阀组件的位置传感器,包括:

壳体,其用于支撑磁通量传感器,以检测由所述磁通量传感器与磁通量源之间的相对位移产生的磁场变化;

可旋转致动臂,其用于支撑所述磁通量源旋转,以实现所述磁通量传感器与所述磁通量源之间的相对位移,其中所述磁通量源具有包括多个分立磁体的弧形部分,所述弧形部分还包含位于双开孔之间的多个分立开孔,所述双开孔的每个开孔包括分立磁体,并且其中,所述可旋转致动臂被构造为支撑一可旋转接合部,以可动地接合由所述受致动器操作的阀组件的致动器的可动构件支撑的斜坡上的表面,以及

所述可旋转致动臂与所述壳体之间的可旋转联接机构。

19. 如权利要求 18 所述的位置传感器,其中所述弧形部分的中部不具有分立磁体。

用于确定致动器位置的装置

技术领域

[0001] 本发明大体上涉及用于确定致动器位置的装置,更具体而言,涉及用于确定操作阀组件用的致动器的可动构件位置的装置。

背景技术

[0002] 工业加工厂在广泛的各种应用中使用控制阀来例如控制食品加工厂中的产品流动、保持大型油库的流体水平,等等。自动控制阀被用来通过如同可变通路那样作用管理产品流动或保持流体水平。流过自动控制阀阀体的流体量可通过阀构件(例如塞)的精确移动来准确控制。控制阀或其阀构件可经由致动器以及远程操作仪器或阀控制器来准确控制,其中所述远程操作仪器或阀控制器与过程控制计算机或单元通信,以接收来自过程控制单元的指令并定位阀构件,从而改变通过控制阀的流体流动。典型地,控制阀内的位置传感器有利于阀构件的准确定位,从而有利于准确的过程控制。

[0003] 当过程控制计算机发出用于改变通过控制阀的流动的指令时,阀控制器典型地确定阀构件的当前位置,并由致动器施加适当的校正措施,以将阀构件定位为如同过程控制计算机指示的那样。一些致动器由压缩空气源驱动,该压缩空气源由阀控制器控制。例如,在操作滑杆阀的弹簧致动器和隔膜致动器中,施加至大型隔膜的气压变化使该隔膜以及与该隔膜相连的阀构件位移。从而,通过改变施加至隔膜的气压,阀控制器可改变阀构件的位置,并控制通过控制阀的流体流动。为了适当地控制流体流动,阀控制器典型地监测阀构件的当前位置以及阀构件响应新的指令信号而必须被位移的位置。位置传感器被典型地设置在阀控制器与滑杆阀的致动器杆之间。位置传感器的输出可被直接传递至阀控制器,以提供用于控制阀构件的杆位置数据。

[0004] 诸如电位计等一些已知的位置传感器需要动态或活动式机械连接来将阀构件的运动传递至位置传感器。然而,制造商已开发出非接触式位置传感器来改进传感器可靠性。一种类型的非接触式位置传感器为磁位置传感器。磁位置传感器通过将磁通量源(通常为磁体)连接至第一构件并将传感器(例如霍尔效应传感器)连接至第二构件来检测所述两个构件之间的运动或位移。磁通量源提供由传感器检测的磁场。所述第一构件和第二构件的其中之一或二者的运动产生相对位移而导致磁场的不同部分被传感器检测到,从而改变传感器的输出。该输出可直接相关于致动器与阀杆之间的相对位移。

[0005] 非接触式位置传感器适应性强,可测量各种形式的位移。然而,用非接触式位置传感器替代机械连接位置传感器会受到非接触式位置传感器连接至致动器的方法、以及要被测量的位移量所需的磁体数量的限制。例如,非接触式位置传感器需要针对非接触式位置传感器所连接的每一类型的致动器而开发出不同的安装托架或壳体。

[0006] 图1是一种已知的安装在端部安装的旋转式致动器60上的机械连接位置传感器10的局部剖视示意图。位置传感器10包括:具有反馈臂14的反馈臂组件12、滚轮15、轮轴16、反馈臂扭簧17、弹簧连接器臂18、偏置弹簧19、具有槽22的延伸臂20,以及传感器组件30。传感器组件30包括与电位计34和偏置弹簧19相连的臂32,以及从臂32延伸并被

承纳在槽 22 中的销 36。位置传感器 10 被承纳在包括安装承接器 42 和安装托架 44 的壳体 40 中。安装托架 44 具有横向延伸的轮轴壳体 46, 以可旋转地承纳轮轴 16。另外, 阀控制器 50 被安装至壳体 40 的安装托架 44。

[0007] 旋转致动器 60 包括可被可动阀杆 64 位移的可旋转致动器轴 62。可旋转致动器轴 62 包括与位置传感器 10 的滚轮 15 接合的斜坡表面凸轮件 66。阀构件 (未示出) 由可旋转致动器轴 62 操作, 以控制通过阀构件的流动。

[0008] 在图 1 所示的旋转致动器 60 的操作过程中, 来自过程控制计算机或单元 (未示出) 的指令信号被传递至操作旋转致动器 60 的阀控制器 50。旋转致动器 60 的操作导致可动阀杆 64 向下移动, 以使可旋转致动器轴 62、斜坡表面凸轮件 66 和阀构件 (未示出) 旋转。滚轮 15 和反馈臂 14 围绕轮轴 16 枢转, 以使延伸臂 20 和槽 22 致使销 36 和臂 32 移动并操作电位计 34。电位计 34 将电信号 (例如, 变化的阻值) 传递至阀控制器 50。该电信号与可旋转致动器轴 62 和阀构件的位置相关, 以使过程控制计算机能确定阀构件的位置, 并通过阀控制器 50 和旋转致动器 60 施加任意适当的校正措施或新的指令信号。

[0009] 当被使用在端部安装的旋转式致动器或远程安装的反馈单元中时, 图 1 所示的位置传感器 10 的机械连接可能遭受恶劣的工作条件。偏置弹簧 19 将相当大的力施加在臂 32 和销 36 上, 因此在恶劣的工作条件过程中, 销 36 可能被延伸臂 20 折断。同样, 其它磨损点会逐渐形成在位置传感器 10 的机械连接内, 并导致可动阀杆 64 与阀控制器 50 断开。

[0010] 长位移或长行程致动器往往比短行程致动器具有更多的旋转和振动部件, 从而对于非接触式位置传感器而言存在对准和振动问题。一种已知的用于短行程致动器的非接触式位置传感器在磁体阵列中需要大量磁体。针对短行程致动器构成的非接触式位置传感器与长行程致动器, 或端部安装的旋转式致动器, 或远程安装的反馈单元一同使用, 会需要相对较多的磁体来测量位移。具有这种相对较多磁体的非接触式位置传感器会很昂贵, 并需要很长的交付周期来制造。

[0011] 图 2 是一种已知的安装在长行程滑杆致动器 70 的一部分上的位置传感器 80 的局部剖视示意图。滑杆致动器 70 包括具有倾斜或斜坡表面凸轮件 76 的可动阀杆 74。阀构件 (未示出) 由可动阀杆 74 操作, 以控制通过该阀构件的流动。倾斜或斜坡表面凸轮件 76 被安装在反馈臂 86 上的滚轮 85 可滑动地接合, 而且反馈臂 86 被可枢转地连接至位置传感器 80 的轮轴 88。位置传感器 80 包括与图 1 所示的位置传感器 10 的连接组件和电位计类似的机械连接组件和电位计, 因此在此不必进一步详细描述。位置传感器 80 由连接有阀控制器 95 的安装托架 90 来保持。

[0012] 长行程滑杆致动器 70 和位置传感器 80 类似于以上结合图 1 所示的旋转致动器 60 和位置传感器 10 所述的操作而操作。来自过程控制计算机 (未示出) 的指令信号被传递至操作旋转致动器 70 的阀控制器 95。致动器 70 的操作导致可动阀杆 74 向下移动, 以操作阀构件并使倾斜或斜坡表面凸轮件 76 位移。响应倾斜或斜坡表面凸轮件 76 的移动, 滚轮 85 和反馈臂 86 围绕轮轴 88 枢转, 以操作位置传感器 80。位置传感器 80 将电信号传递至与过程控制计算机通信的阀控制器 95。以这种方式, 电信号与可动阀杆 74 和阀构件的位置相关, 使得过程控制计算机能确定阀构件的位置, 并通过阀控制器 95 和长行程滑杆致动器 70 施加任意适当的校正措施或新的指令信号。

[0013] 使用已知的非接触式位置传感器替代长行程致动器中的机械连接位置传感器

(例如, 示例性长行程滑杆致动器 70 的位置传感器 80) 需要大量重新设计和开发以解决比例放大问题。例如, 由长行程致动器施加至其结构构件的大旋转力往往使直接相连的非接触式位置传感器的传感叉形件断裂。而且, 会需要大量磁体来测量长行程致动器的行程 (通常为每英寸行程四个磁体)。因此, 针对具有长度为 12 至 24 英寸行程的致动器, 必须开发新的磁体阵列。另外, 必须设计新的安装承接器和板, 以使非接触位置传感器能够被安装至致动器。

发明内容

[0014] 一种受致动器操作的阀组件的位置传感器, 包括壳体, 其用于支撑传感器和磁通量源的其中之一, 以检测由所述传感器与所述磁通量源之间的相对位移形成的磁场变化。一可旋转致动臂用于支撑所述传感器和所述磁通量源中的另一个, 一可旋转联接机构位于所述可旋转致动臂与所述壳体之间, 以实现所述传感器与所述磁通量源之间的相对位移。所述可旋转致动臂被构造为支撑斜坡上的表面和接合部的其中之一, 以可动地接合所述斜坡上的表面和接合部中的另一个, 而且两者由所述受致动器操作的阀组件的致动器的可动构件支撑。

附图说明

[0015] 图 1 是一种已知的安装在端部安装的旋转式致动器上的位置传感器的局部剖视示意图。

[0016] 图 2 是一种已知的安装在长行程滑杆致动器上的位置传感器的局部剖视示意图。

[0017] 图 3 是示例性位置传感器的例示图。

[0018] 图 4 是图 3 的示例性位置传感器的分解图。

[0019] 图 4A 是图 4 中示例性位置传感器的示例性磁体阵列保持架的进一步的分解图。

[0020] 图 5 是另一示例性位置传感器的臂组件和磁体阵列保持架的例示图。

[0021] 图 6 是另一示例性位置传感器的臂组件、传感器和磁体阵列保持架的例示图。

[0022] 图 7 是磁位置传感器的可旋转臂组件与滑杆致动器之间的可替换联接的例示图。

具体实施方式

[0023] 一般而言, 本文描述的确定致动器位置的示例性装置可被用于传感或测量各种类型的致动器中的位移。另外, 尽管本文描述的示例结合生产加工工业的生产流动的控制来描述, 但本文描述的示例可针对不同目的被更普遍地应用于各种过程控制操作。

[0024] 图 3 是示例性位置传感器 100 的例示图。该示例性位置传感器 100 包括臂组件 110、安装托架 120、控制器壳体 130 和传感器 160。控制器壳体 130 被连接到安装托架 120 上。由图 3 容易地观察到, 臂组件 110 包括: 具有开孔 113 和接合部或滚轮 114 的致动臂 112、对准臂 116、轮轴组件 118 和磁体阵列保持架 140。

[0025] 图 4 是图 3 的示例性位置传感器 100 的分解图。臂组件 110 具有连接在致动臂 112 远端的滚轮 114, 但如果致动臂 112 的旋转量被改变, 该滚轮 114 也可连接在开孔 113 处, 以使示例性位置传感器 100 能够使用于不同尺寸或类型的致动器。轮轴组件 118 包括装配时焊接至致动臂 112 的轮轴 119, 以及一对轴承 121。轮轴端 122 包括卡环 123, 以将扭簧 124

保持在轮轴 119 上。轮轴端 126 延伸穿过对准臂 116 中的开孔 129。

[0026] 对准臂 116 包括倾斜端 117, 其被螺钉 131 紧固地连接至致动臂 112。对准臂 116 的法兰端 133 包括开孔 129, 轮轴端 126 延伸穿过该开孔 129, 以将法兰端 133 定位在致动臂 112 上。对准臂 116 的法兰端 133 还包括用于承纳螺钉 137 的螺纹开孔 135。

[0027] 在图 4 中, 示例性磁体阵列保持架 140 为扇形, 并在窄扇形端 144 中具有用于承纳轮轴端 126 的开孔 142, 并且较大扇形端 146 具有用于承纳螺钉 137 的开孔 147。通过在开孔 142 中承纳轮轴端 126 和在开孔 147 和 135 中承纳螺钉 137, 该扇形磁体阵列保持架 140 被紧固至对准臂 116 的法兰端 133, 并保持与该法兰端对齐。

[0028] 现在参见图 4A, 在较大扇形端 146 处, 磁体阵列保持架 140 具有位于双开孔 149 与 151 之间的多个开孔 148a-e。开孔 148a、148b、148d 和 148e 中的每一个均在其中固定有圆柱形分立磁体 155。双开孔 149 和 151 中的每一个开孔也均具有位于其中的分立磁体 155。开孔 148c 不包含磁体。因此, 示例性扇形磁体阵列保持架 140 承载八个磁体 155, 这些磁体形成旋转磁通量源 170。当然, 其它数量的磁体和其它形状的阵列保持架也可用于形成适合的磁通量源, 例如旋转磁通量源 170。

[0029] 位于开孔 148c 上方的开孔 149、148a 和 148b 中的磁体 155 被设置为, 使磁通量源 170 的磁感值随着磁体阵列保持架 140 从双开孔 149 旋转至开孔 148b 而从高到低变化。开孔 148c 处的磁感因没有磁体而为零。以类似方式, 磁通量源 170 的磁感值随着磁体阵列保持架 140 从开孔 148d 旋转至双开孔 151 而从低到高变化。因此, 磁体阵列保持架 140 相对于开孔 148c 的旋转量和旋转方向可根据位置传感器 100 传递的信号来确定。

[0030] 返回图 4, 安装托架 120 包括外法兰 150、具有开孔 156a 的横向延伸的轮轴壳体 156、插座 157 和中心开口 158。尽管在外法兰 150 中示出多个孔, 以便于通过螺钉或螺栓将托架 120 连接至致动器 (未示出), 但托架 120 可通过诸如焊接、可松脱夹具、铰接锁、粘合等众多其它紧固方法来连接到致动器。尽管不可见, 每个插座 157 均在其相反侧包括螺纹开孔。

[0031] 控制器壳体 130 可包含阀控制器 (未示出)。壳体 130 包括螺钉 162, 其被对准承纳在安装托架 150 的插座 157 中未示出的螺纹开孔中。传感器 160 被安装在壳体 130 的一部分中的开口 161 中。传感器 160 具有带有叉形件 164 的 U 形磁通量采集磁极片 163。参见图 3、图 4 和图 4A, 位置传感器 100 具有零位, 其出现在磁体阵列保持架 140 的开孔 148c 位于磁极片 163 的叉形件 164 之间时。尽管图 3、图 4 和图 4A 中的位置传感器 100 被示出为霍耳效应类型的传感器, 但可预期的是, 诸如磁阻、巨磁阻电桥或磁通量闸门等其它类型的磁通量传感器均可应用在位置传感器 100 中。

[0032] 再次参见图 4, 控制器壳体 130 通过将螺钉 162 旋至插座 157 的螺纹开孔中而被连接至安装托架 120。当控制器壳体 130 被连接至安装托架 120 时, 传感器 160 被承纳在托架 120 的开口 158 中。当然, 也可使用其它紧固方法将控制器壳体 130 连接至安装托架 120。

[0033] 参见图 3, 位置传感器 100、安装托架 120 和控制器壳体 130 被示出为适于操作的装配态。控制器壳体 130 被连接至安装托架 120。轮轴组件 118 的轮轴 119 和轴承 121 被可旋转地承纳在横向延伸的轮轴壳体 156 的开孔 156a (见图 4) 中。扇形磁体阵列保持架 140 被连接至臂组件 110 的对准臂 116。控制器壳体 130 将传感器 160 的 U 形磁通量采集磁极片 163 (图 4) 定位为垂直于被可旋转地承纳在轮轴壳体 156 的开孔 156a 中的轮轴 119

的旋转轴线。在一个示例中,可旋转磁通量源 170 被定位为在磁极片 163 的叉形件 164 之间旋转约 30 度。

[0034] 位置传感器 100 通过臂组件 110 的接合部或滚轮 114 与致动器的可动构件(例如,图 1 的可动阀杆 64 的斜坡表面凸轮件 66 或图 2 中的可动阀杆 74 的倾斜或斜坡表面凸轮件 76) 上的斜坡处的表面的可动接合来操作。滚轮 114 并不相对于诸如倾斜表面凸轮件 66 或者倾斜或斜坡表面凸轮件 76 等可动构件固定地定位。滚轮 114 与致动器的可动构件之间的可动接合可包括任意类型的接合,例如通过滚动、滑动、支承、偏转等接合,以实现彼此非固定地接合的部件之间的运动。尽管在图 3 中滚轮 114 被示出为与对准臂 116 一样连接在致动臂 112 的相同侧,但滚轮 114 可被连接至致动臂 112 的相反侧,以适合与另一致动器的可动构件接合。

[0035] 随着滚轮 114 和臂组件 110 因致动器的可动构件的位移而位移,臂组件 110、轮轴组件 118 和磁体阵列保持架 140 相对于轮轴壳体 156 旋转。磁通量源 170 的每个分立磁体 155 均具有不同场强,以提供预定量的磁能或磁感。位置传感器 100 使磁体阵列保持架 140 的旋转行程与传感器 160 的输出之间成线性关系,而传感器 160 的输出作为电信号被传递至控制器壳体 130 处的阀控制器(未示出)。未示出的阀控制器与确定由致动器操作的阀构件的位置的过程控制计算机(未示出)通信。过程控制计算机可向阀控制器和致动器施加任意适当的校正措施或新的指令信号,以改变阀构件的位置。

[0036] 参见图 4A,位于双开孔 149 和 151 的每一双开孔中的两个磁体 155 为位置传感器 100 提供终点效应。当示例性磁体阵列保持架 140 从零位沿任一方向旋转约 15° 时,示例性位置传感器 100 感应双开孔 149 或 151 的其中之一处的磁体 155 的磁感的显著变化。示例性位置传感器 100 与阀控制器和过程控制计算机通信。过程控制计算机将磁通量源 170 的磁感的显著变化识别为指示位置传感器 100 位于旋转终点(例如,双开孔 149 或 151 的任一个中的磁体 155 位于磁极片 163 的叉形件 164 之间),该旋转终点对应于阀构件位移的终点。通过在磁体阵列保持架 140 的旋转终点处(即在双开孔 149 和 151 处)使用两个磁体 155 提供磁感或场强的显著变化,可减少位置传感器 100 所需的磁体数量。使用对齐为一排的单一磁体的位置传感器提供更为渐进的磁感变化,便需要明显更多数量的磁体。

[0037] 图 5 是另一示例性位置传感器 200 的臂组件和磁体阵列的例示图。该示例性位置传感器 200 提供用于安装臂组件 210 和可旋转磁体阵列保持架 240 的可替换结构。该示例性位置传感器 200 包括臂组件 210、轮轴 218、控制器壳体 230、磁体阵列保持架 240 和分立磁体 255。

[0038] 臂组件 210 包括具有开孔 213 的致动臂 212 和接合部或滚轮 214,并被固定至轮轴 218。轮轴 218 包括具有轴承 221 的一对轮轴延伸部 219。轮轴 218 被固定至与传感器 260 对齐的可旋转磁体阵列保持架 240。可旋转磁体阵列保持架 240 的分立磁体 255 提供旋转磁通量源 270。轮轴端 222 包括位于轮轴延伸部 219 上的扭簧 224。一对固定延伸部 230 和 231 中的每一个均具有开孔(未示出),以承纳相应一个轮轴延伸部 219 上的相应一个轴承 221。固定延伸部 230 和 231 可为控制器壳体 232 或壳体安装托架(未示出)、或者任意其它类型的适于支撑固定延伸部 230 和 231 的固定式壳体构件的一部分。磁体阵列保持架 240 被定位在传感器 260 的 U 形磁通量采集磁极片 263 的叉形件 264 之间。

[0039] 如以上针对图 3 的位置传感器 100 所述,图 5 中的位置传感器 200 类似地通过臂

组件 210 的滚轮 214 与致动器的可动构件的可动接合来操作。随着臂组件 210 和轮轴 218 相对于固定延伸部 230 和 231 旋转,磁体阵列保持架 240 和分立磁体 255 相对于传感器 260 旋转。磁通量源 270 随着分立磁体 255 的旋转而变化,以使传感器 260 将电信号传递至阀控制器(未示出)。

[0040] 图 6 为另一示例性位置传感器 275 的臂组件、传感器和磁体阵列保持架的例示图。该示例性位置传感器 275 为提供可旋转传感器 280 和静止的磁体阵列保持架 290 的可替换结构。示例性位置传感器 275 包括图 5 所示的臂组件 210、滚轮 214、轮轴 218 和固定延伸部 230 和 231。该示例性位置传感器 275 进一步包括:固定安装至臂组件 210 的轮轴 218 的可旋转传感器 280,以及固定安装至控制器壳体 297 的一部分的静止的磁体阵列保持架 290。静止的磁体阵列保持架 290 具有提供固定式磁通量源 296 的分立磁体 295。该静止的磁体阵列保持架 290 被定位在可旋转传感器 280 的 U 形磁通量采集磁极片 283 的叉形件 284 之间。

[0041] 如以上针对图 5 的位置传感器 200 所述,图 6 中的位置传感器 275 类似地通过臂组件 210 的滚轮 214 与致动器的可动构件的可动接合来操作。随着臂组件 210 和轮轴 218 相对于固定延伸部 230 和 231 旋转,可旋转传感器 280 相对于静止的磁体阵列保持架 290 和分立磁体 295 旋转。磁通量源 296 随着可旋转传感器 280 的旋转而变化,以使可旋转传感器 280 将电信号传递至阀控制器(未示出)。

[0042] 图 7 是与滑杆致动器 360 的可动阀杆 364 相连的磁位置传感器(未示出)的可替换臂组件 310 的示意图。滑杆致动器 360 包括连接至可动阀杆 364 的活塞 362,而且可动阀杆 364 具有接合部或销 365。该磁位置传感器的臂组件 310 包括致动臂 312,其具有滑动地承纳销 365 的槽或导轨 314,以提供致动臂 312 处的斜坡表面。

[0043] 致动臂 312 围绕枢转轴线 318 旋转,并且致动臂 312 被连接至例如本文先前描述的图 3-6 中的磁通量传感器或磁通量源(未示出)的其中之一,或者,致动臂 312 可通过联接机构被连接至单一磁旋转位置传感器,例如,在共有美国专利 6,909,281 B2 和 7,005,847 B2 中公开的具有单一磁通量源的旋转位置传感器,所述申请的全部内容通过引用合并于此。在滑杆致动器 360 的操作过程中,活塞 362 向下移动,以使可动阀杆 364 沿箭头 350 的方向位移。随着可动阀杆 364 上的销 365 与阀杆 364 一起向下移动,销 365 在导轨 314 中滑动并旋转致动臂 312,从而操作磁位置传感器。尽管导轨 314 被示出为通孔,但导轨 314 可使用其它滑动或引导接合来实现,例如销与平行表面、槽或缝中的可旋转销,等。

[0044] 尽管本文描述了某些示例性装置,但本发明的覆盖范围并不限于此。相反,本发明覆盖文字上或等同替换原则下落入所附权利要求范围内的所有方法、装置和制造品。

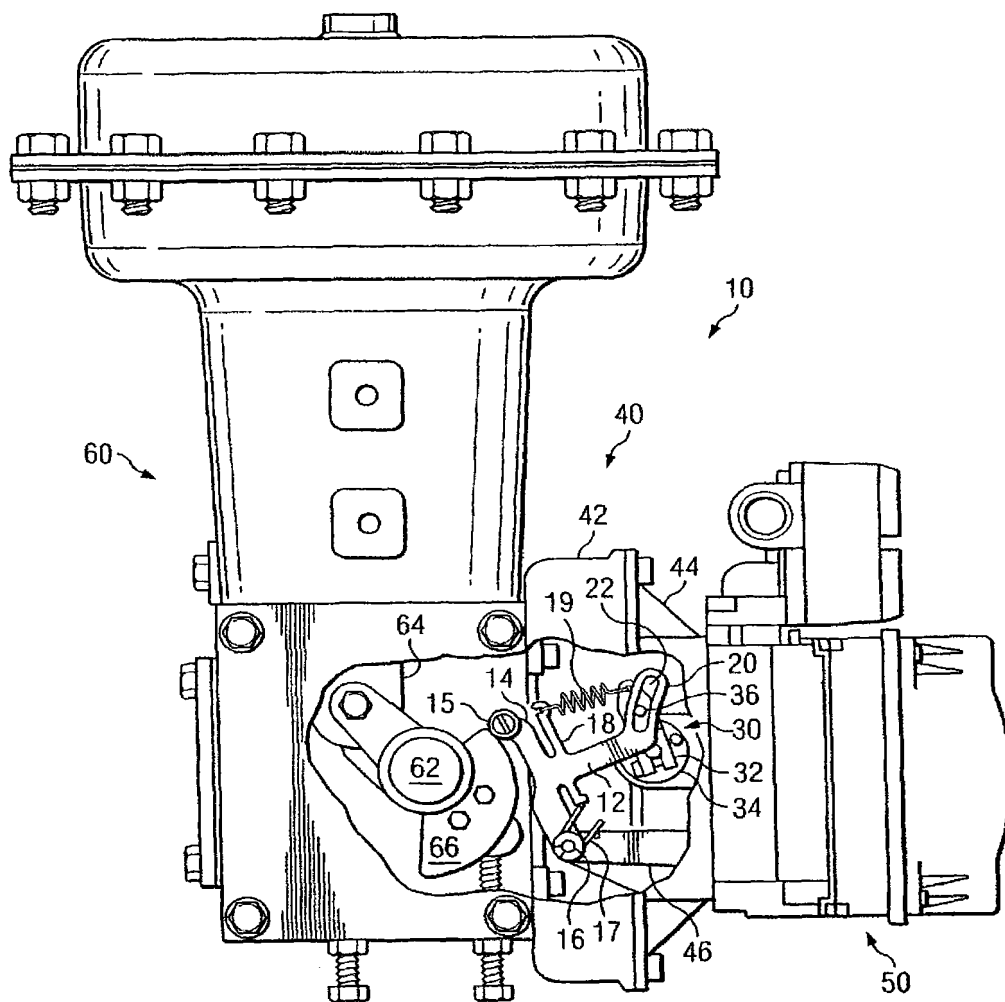


图 1 现有技术

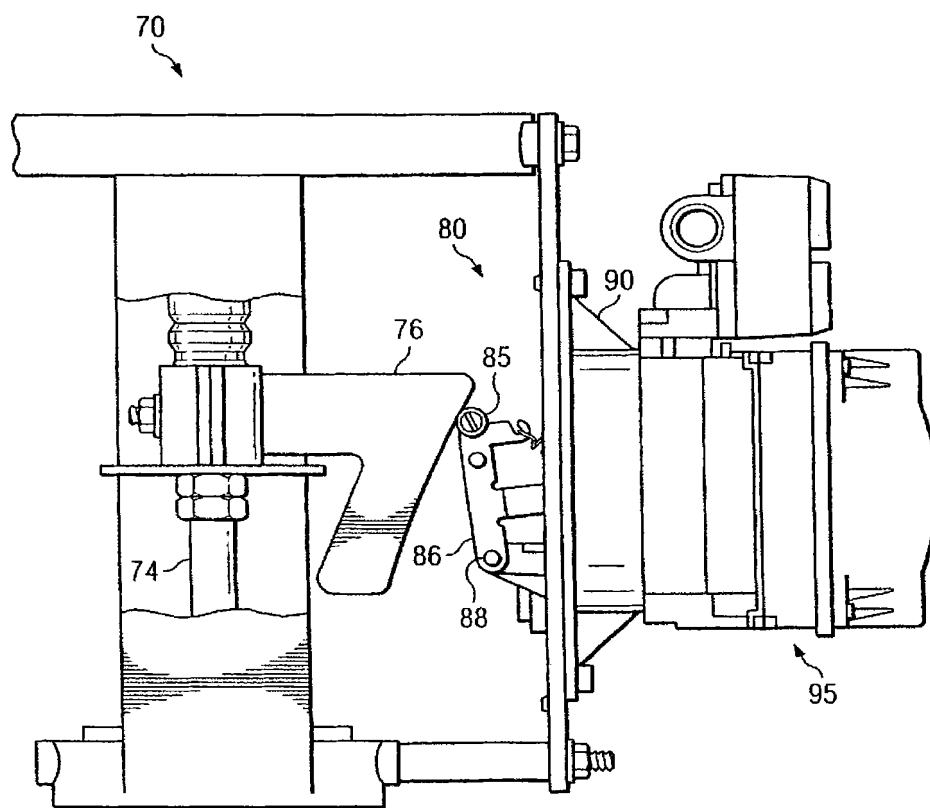


图 2 现有技术

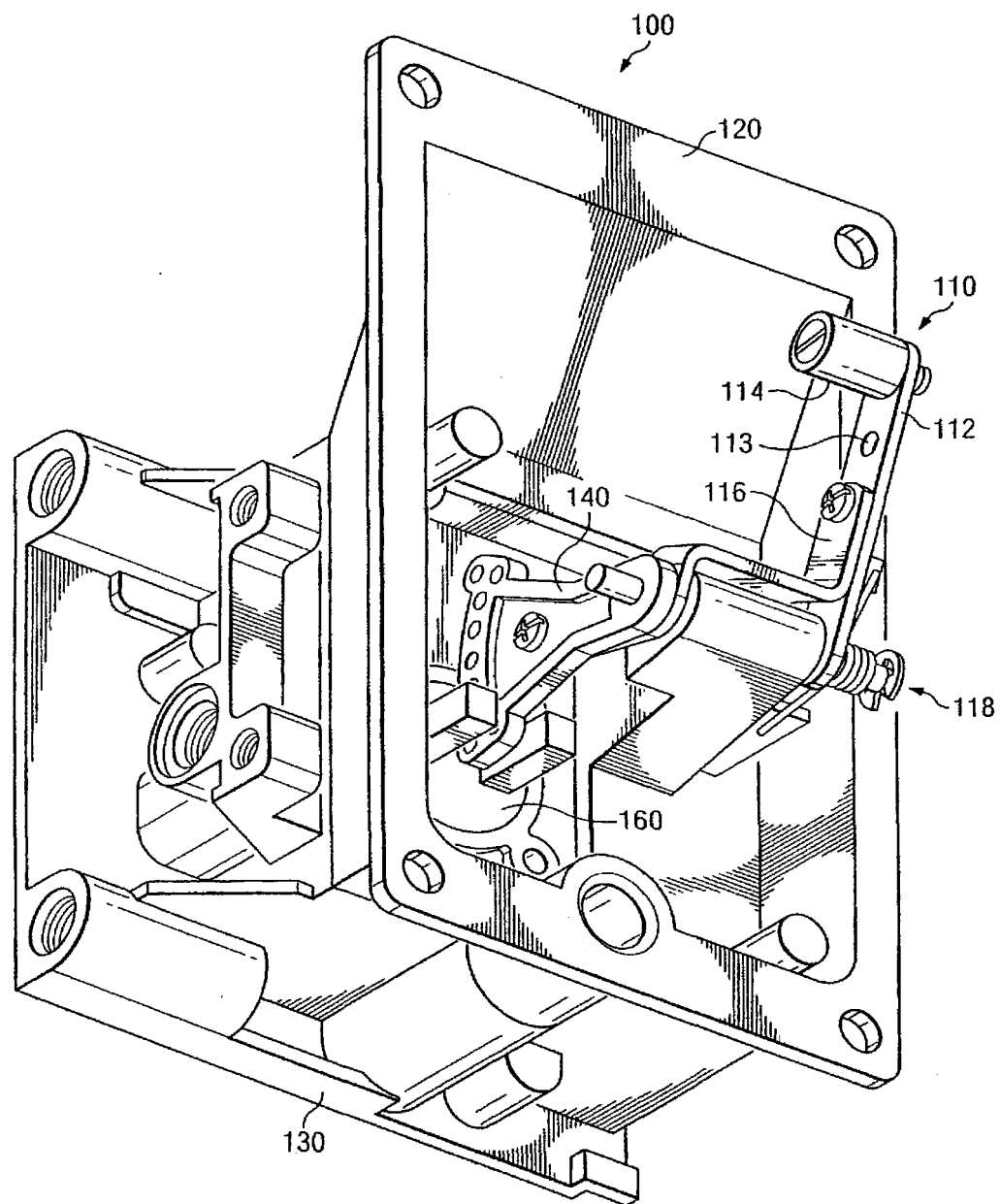
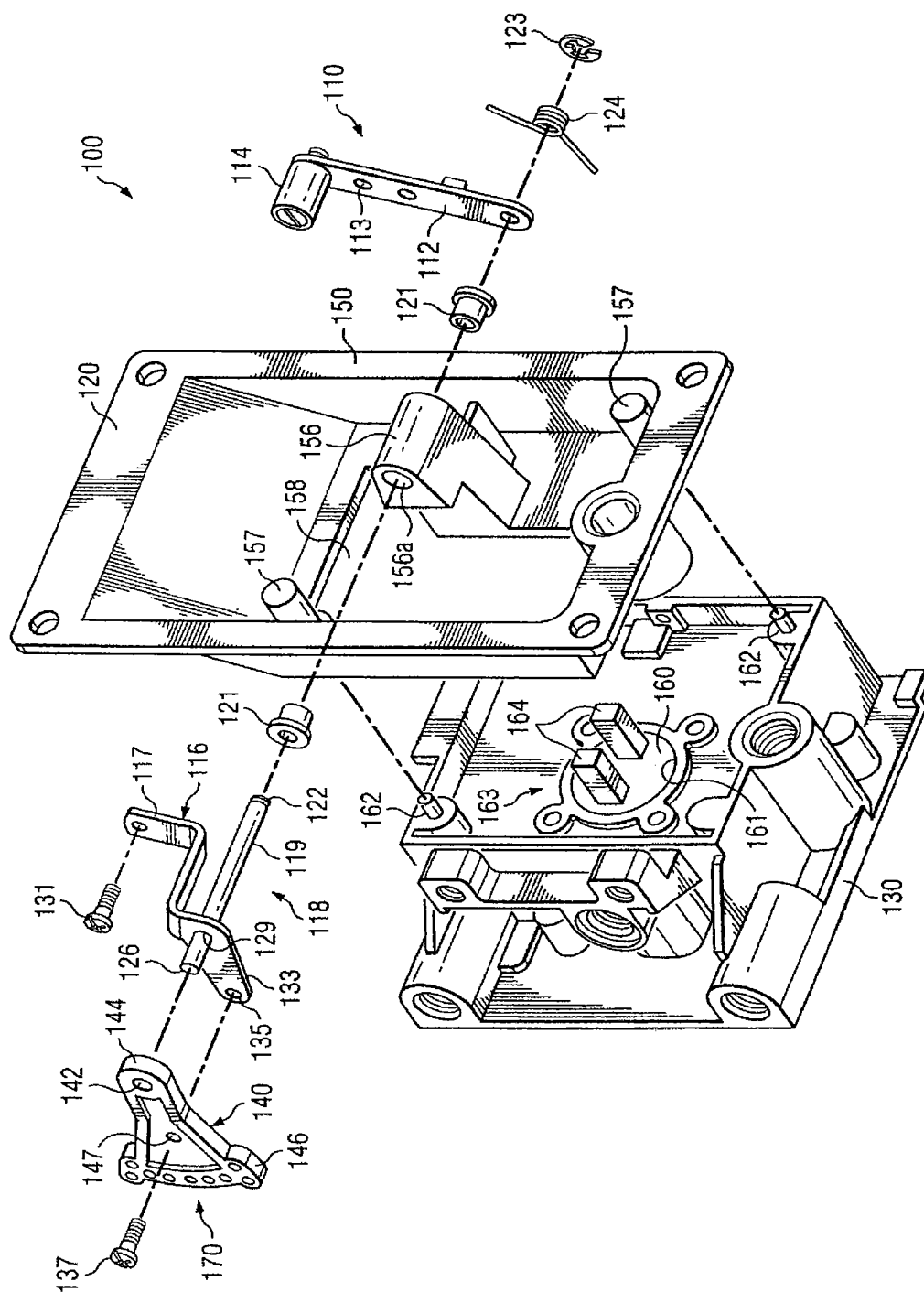


图 3



4

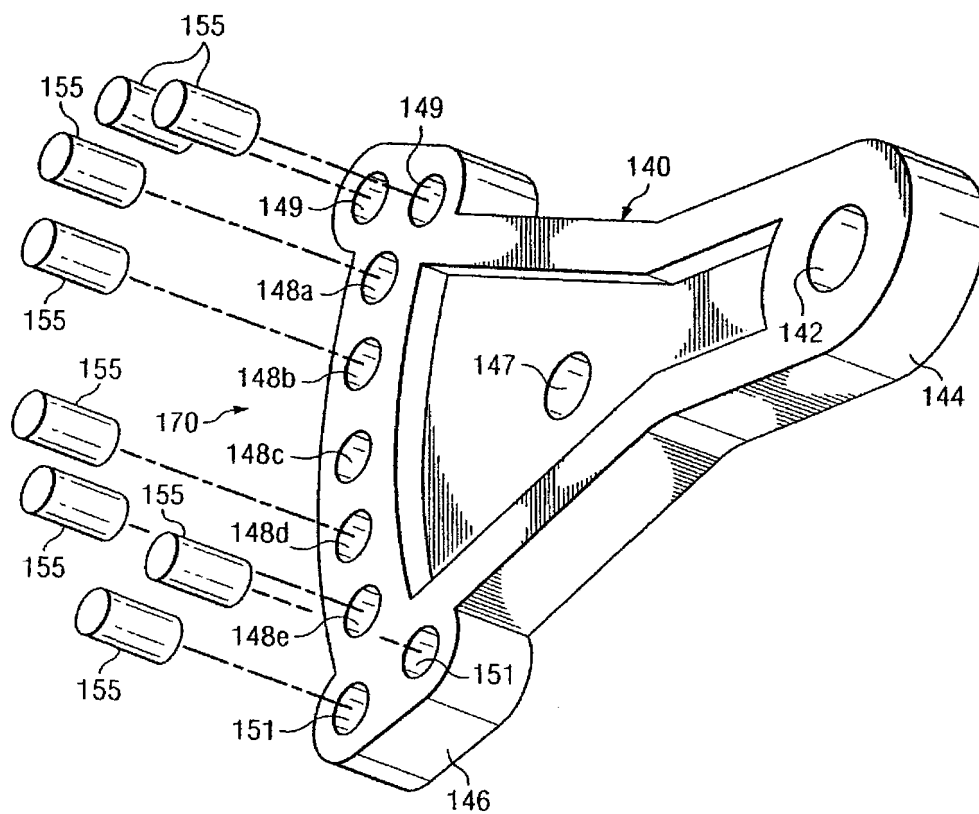


图 4A

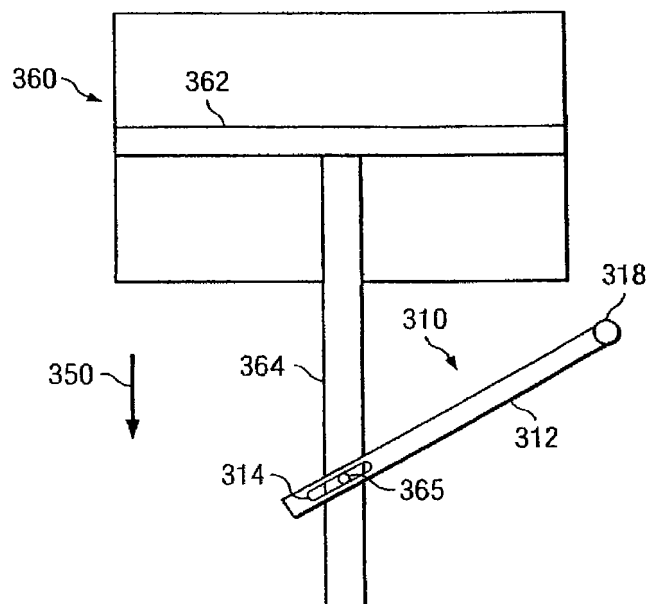


图 7