



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102498536 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201080037691. 2

F16K 37/00(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 08. 18

H01F 7/02(2006. 01)

(30) 优先权数据

12/552, 999 2009. 09. 02 US

(56) 对比文件

DD 143670 A1, 1980. 09. 03, 说明书第 1 页第 1 行至第 3 页第 11 行, 附图 1.

(85) PCT 国际申请进入国家阶段日

2012. 02. 23

DD 143670 A1, 1980. 09. 03, 说明书第 1 页第 1 行至第 3 页第 11 行, 附图 1.

(86) PCT 国际申请的申请数据

PCT/US2010/045882 2010. 08. 18

EP 0051961 A1, 1982. 05. 19, 说明书第 6 页第 1 行至第 9 页第 19 行, 附图 1 至 3.

(87) PCT 国际申请的公布数据

W02011/028421 EN 2011. 03. 10

US 6412350 B1, 2002. 07. 02, 说明书第 5 栏第 8 行至第 7 栏第 58 行, 附图 3、4.

(73) 专利权人 通用设备和制造公司

地址 美国肯塔基州

US 3437963 A, 1969. 04. 08, 全文.

CN 1218587 A, 1999. 06. 02, 全文.

(72) 发明人 R·L·拉方泰恩 毕雪光

审查员 涂颂亿

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 郑立柱

(51) Int. Cl.

H01H 36/00(2006. 01)

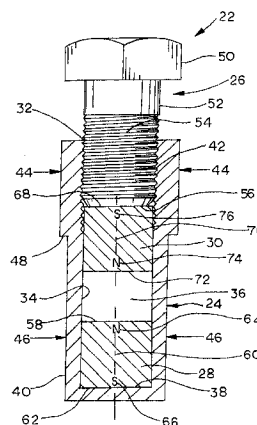
权利要求书3页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

可调节的磁性目标

(57) 摘要

描述了一种用于磁性接近开关的可调节的磁性目标 (22)。磁性目标包括一个圆柱形主管体 (24), 该主管体具有一个部分限定了孔的开放端。一个固定磁体 (28) 位于孔内、开放端的对面, 一个可移动磁体 (30) 置于孔内、固定磁体和开放端之间。一个调节构件 (26) 被接纳于孔内, 并且调节构件的接触表面接合可移动磁体 (30)。当调节构件被轴向放置, 接触表面引起移动磁体 (30) 相对于固定磁体 (28) 的相应位移, 最后引起每个磁体的磁通场以径向离开磁体的纵轴而延伸开来。固定磁体和可移动磁体可以都是轴向磁化的钕钴磁体或者轴向磁化的钕磁体。



1. 一种磁性目标组件,其特征在于,包括:

磁性目标,其耦接到阀外壳构件,所述阀外壳构件设置在阀外壳内并且可以相对于所述阀外壳位移,所述磁性目标包括:

主管体,该主管体具有一个开放的近端,一个在所述近端对面的远端,以及一个邻近所述远端的远端表面,所述开放的近端限定一个纵向置于所述主管体内的孔;

调节构件,该调节构件具有一个调节部分,一个耦接到所述调节部分的接合部分,以及一个邻近所述接合部分的远端的接触表面,其中所述接合部分被容纳于所述孔中,并且可移位地耦接到所述主管体;

置于所述孔内的轴向磁化的固定磁体,所述固定磁体的第二磁极贴近所述主管体的所述远端,并且所述固定磁体的第一磁极在所述第二磁极的对面,以及;

置于所述孔内的轴向磁化的可移动磁体,所述可移动磁体在所述调节构件和所述固定磁体之间,所述可移动磁体的第一磁极邻近于所述固定磁体的所述第一磁极,并且所述可移动磁体的第二磁极贴近所述调节构件的所述接触表面;

其中,所述可移动磁体的邻近所述可移动磁体的所述第二磁极的上表面被安排接合于所述调节构件的所述接触表面,从而朝向所述主管体的所述远端的、所述调节构件的纵向位移使所述可移动磁体朝向所述固定磁体移动,从而引起所述固定磁体的磁通场远离所述固定磁体的纵向轴延伸,以及引起所述可移动磁体的磁通场远离所述可移动磁体的纵向轴延伸;以及

具有传感器的磁性触发的接近开关,所述接近开关置于所述孔的外部,并且被固定于所述阀外壳的一部分,其中,所述传感器被用于在所述磁性目标位于所述传感器的预定距离之内时探测所述固定磁体的磁通场或者所述可移动磁体的磁通场。

2. 如权利要求 1 所述的磁性目标组件,其特征在于,所述固定磁体和所述可移动磁体都是圆柱轴向磁化的钕磁体,或者都是圆柱轴向磁化的钕磁体。

3. 如权利要求 1 所述的磁性目标组件,其特征在于,所述孔具有一个带螺纹的部分,该带螺纹的部分邻近于所述主管体的所述近端,所述带螺纹的部分被用于耦接到所述调节构件的所述接合部分的带螺纹部分,从而所述调节构件相对于所述主管体的旋转引起所述调节构件的纵向位移。

4. 如权利要求 3 所述的磁性目标组件,其特征在于,所述调节部分包含与所述接合部分整体形成的法兰端。

5. 如权利要求 1 所述的磁性目标组件,其特征在于,所述固定磁体和所述可移动磁体两者的所述第一磁极都是北极,并且所述固定磁体和所述可移动磁体的所述第二磁极都是南极。

6. 如权利要求 1 所述的磁性目标组件,其特征在于,所述固定磁体和所述可移动磁体两者的所述第一磁极都是南极,并且所述固定磁体和所述可移动磁体的所述第二磁极都是北极。

7. 一种用于确定阀元件的位置的系统,该系统包括:

一个在外壳中的阀,所述阀具有一个耦接到阀杆的闸;

一个耦接到所述阀杆的磁性目标,所述磁性目标包括:

- 主管体,该主管体具有一个开放的近端,一个在所述近端对面的远端,以及一个邻近

所述远端的远端表面,所述开放的近端限定一个纵向置于所述主管体内的孔;

- 调节构件,该调节构件具有一个调节部分,一个耦接到所述调节部分的接合部分,以及一个邻近所述接合部分的远端的接触表面,其中,所述接合部分被容纳于所述孔中,并且可移位地耦接到所述主管体;

- 置于所述孔内的轴向磁化的固定磁体,所述固定磁体的第二磁极贴近所述主管体的所述远端,并且所述固定磁体的第一磁极在所述第二磁极的对面,以及;

- 置于所述孔内的轴向磁化的可移动磁体,该可移动磁体在所述调节构件和所述固定磁体之间,从而所述可移动磁体的第一磁极邻近所述固定磁体的所述第一磁极,并且所述可移动磁体的第二磁极贴近所述调节构件的所述接触表面;

其中,所述可移动磁体的邻近所述可移动磁体的所述第二磁极的上表面被安排接合于所述调节构件的所述接触表面,从而朝向所述主管体的所述远端的、所述调节构件的纵向位移使所述可移动磁体向着所述固定磁体移动,从而引起所述固定磁体的磁通场远离所述固定磁体的纵向轴延伸,以及引起所述可移动磁体的磁通场远离所述可移动磁体的纵向轴延伸;

以及,磁性触发的接近开关,在该接近开关的近端具有一个传感器,所述接近开关被固定置于所述外壳的外部,其中,所述传感器被用于探测所述固定磁体的磁通场或者所述可移动磁体的磁通场。

8. 如权利要求 7 所述的用于确定阀元件的位置的系统,其特征在于,所述固定磁体和所述可移动磁体均是圆柱轴向磁化的钕钴磁体,或者均是圆柱轴向磁化的钕磁体。

9. 如权利要求 7 所述的用于确定阀元件的位置的系统,其特征在于,所述孔具有邻近所述主管体的所述近端的带螺纹的部分,所述带螺纹的部分被用于耦接到所述调节构件的所述接合部分的带螺纹部分,从而所述调节构件相对于所述主管体的旋转引起所述调节构件的纵向位移。

10. 如权利要求 7 所述的用于确定阀元件的位置的系统,其特征在于,所述调节部分包含与所述接合部分整体形成的法兰端。

11. 如权利要求 7 所述的用于确定阀元件的位置的系统,其特征在于,所述固定磁体和所述可移动磁体两者的所述第一磁极都是北极,并且所述固定磁体和所述可移动磁体的所述第二磁极都是南极。

12. 如权利要求 7 所述的用于确定阀元件的位置的系统,其特征在于,所述固定磁体和所述可移动磁体两者的所述第一磁极都是南极,并且所述固定磁体和所述可移动磁体的所述第二磁极都是北极。

13. 如权利要求 7 所述的用于确定阀元件的位置的系统,其特征在于,所述外壳是一个独立的外壳。

14. 一种使用两个轴向磁化的永磁体来模拟径向磁化永磁体的磁通场的方法,包括:
提供一个轴向磁化的第一永磁体,该第一永磁体有第一磁极,第二磁极,以及第一磁通场;

提供一个轴向磁化的第二永磁体,该第二永磁体有第一磁极,第二磁极,以及第二磁通场;

在主管体的孔内放置所述第一永磁体和所述第二永磁体,使得所述第一永磁体的纵轴

与所述第二永磁体的纵轴同轴,并且所述第一永磁体的所述第一磁极贴近所述第二永磁体的所述第一磁极,其中,所述第一永磁体和所述第二永磁体相距一个纵向距离;

提供用以减少在所述第一永磁体和所述第二永磁体之间的纵向距离的机构,从而引起所述第一永磁体的第一磁通场远离所述第一永磁体的纵轴延伸,并且引起所述第二永磁体的所述第二磁通场远离所述第二永磁体的纵轴延伸;

提供一个阀,该阀在独立的阀外壳内具有一个可位移的闸,所述闸被固定在可位移的阀杆上;

耦接用于减少所述第一永磁体和所述第二永磁体之间的纵向距离的所述机构至所述主管体,并且将所述主管体固定在所述阀杆上;以及

在所述阀外壳之外提供传感器,当所述阀杆被放置在期望的位置时,所述传感器能探测所述第一磁通场或所述第二磁通场。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述第一永磁体和所述第二永磁体两者都是圆柱轴向磁化的钐钴磁体或者都是圆柱轴向磁化的钕磁体。

16. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述第一永磁体和所述第二永磁体两者的所述第一磁极都是北极,并且所述第一永磁体和所述第二永磁体两者的所述第二磁极都是南极。

17. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述第一永磁体和所述第二永磁体两者的所述第一磁极都是南极,并且所述第一永磁体和所述第二永磁体两者的所述第二磁极都是北极。

18. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,用于减少所述第一永磁体和所述第二永磁体之间的纵向距离的所述机构包括:

一个调节构件,该调节构件具有一个螺纹部分,该螺纹部分接合在所述主管体的所述孔内的螺纹部分,使所述调节构件相对于所述主管体的旋转引起所述调节构件的纵向位移。

可调节的磁性目标

技术领域

[0001] 本专利大体上涉及磁性接近开关,更具体地,涉及通过磁性接近开关的传感器来探测的磁性目标。

背景技术

[0002] 磁性接近开关,也称作限制开关,通常用于线性位置传感。典型地,磁性接近开关包括一个目标和一个传感器,传感器被耦接到开关回路,该回路具有两个叶片部分,一个固定部分和一个可移动部分,密封于一个被包含在开关主体内的独立的玻璃外壳中。目标通常包括一个在外壳内的独立永磁体,当目标通过传感器的预定的区域时,由目标磁体引起的磁通会导致可移动叶片接触到固定叶片,因而关闭开关。

[0003] 传感器的不需要物理接触就能探测到磁体目标位置的能力,使磁性接近开关被应用于目标位于密封外壳内并且传感器位于外壳外部的情况。例如,主流隔离阀(MSIV)是一个放置于核反应系统的涡轮和锅炉间的闸阀。若放射性物质泄露到蒸汽供给中,MSIV被用于切断锅炉和涡轮之间的蒸气流。由于需要安全地放置放射性物质,MSIV被放置于安全压强容器内。耦接到MSIV的闸的阀杆的磁性目标使放置于压强容器的外部的传感器来探测闸是否已达到一个特定的位置,如MSIV被关闭的位置。

[0004] 在类似上述MSIV的应用中,磁性目标和传感器通常分隔相当远的距离。在这种情况下,磁性目标常常包括一个圆柱径向磁化的钐钴(SmCo)磁体10。我们知道SmCo磁体10具有强磁通场12,由图1所示,磁通场的通常形状是与SmCo磁体10的顶部和底部表面相交的部分椭圆。部分椭圆的长轴14通常垂直于磁体10的纵轴16,从而椭圆远离纵轴16伸长。因为传感器18探测垂直相交于传感器18的平面探测表面20的、磁通场12的分量,本领域技术人员可以得知,当SmCo磁体10相对远离纵轴16时,SmCo磁体10的磁通场12的延伸形状能使传感器18测探到SmCo磁体10。

[0005] 径向磁化SmCo磁体10的另一个特点是磁通场关于磁体的纵轴是实质上均匀的。因此,如果传感器探测到在空间中一个特定点的磁通场,径向磁化的SmCo磁体可以绕着纵轴旋转而不影响传感器探测磁通场的能力。这种纵向的均匀性在对磁性目标被耦接到可以旋转的阀元件时是需要的,如MSIV的阀杆。

[0006] 然而,使用径向磁化SmCo磁体有巨大的缺点。特别地,径向磁化SmCo磁体制造困难并且昂贵。虽然传统的磁体的生产容易且便宜,但是这类磁体具有相对较弱的磁通场,当有屏障,例如压强容器墙分隔磁体和传感器时这种磁通场无法被探测。这类磁体的磁通场在纵向是不均匀的,因而磁体相对于固定传感器的细小转动会造成目标不能被传感器所探测到。轴向磁化的SmCo传感器相对于径向磁化的SmCo磁体也易于制造并且便宜,但是这类磁体的椭圆磁通场具有一个平行而不是垂直于磁体的纵轴的长轴。本领域技术人员可以理解,传感器必须相对接近轴向磁化的SmCo磁体来探测磁通场,使得这种磁体对需要传感器和目标之间有相对较远的距离的应用来说是不适合的。

[0007] 因而,需要一个不昂贵并且容易生产的替代方式来替代径向磁化的SmCo磁体,且

不牺牲径向磁化 SmCo 磁体的磁通场的强度和纵向均匀性。

发明内容

[0008] 根据本发明的一个示例性方面,磁性目标组件包括一个主管体,该主管体具有一个开放的近端,一个在近端对面的远端,以及一个邻近远端的远端表面,开放端限定一个纵向置于主管体内的孔。该磁性目标组件还具有一个调节构件,该构件具有一个调节部分,一个耦接到调节部分的接合部分。一个邻近接合部分的远端的接触表面,并且接合部分被容纳于孔中,并且可移位地耦接到主管体。该磁性目标组件还具有一个置于孔内的固定磁体,所述固定磁体的第二磁极贴近所述主管体的所述远端,并且固定磁体的第一磁极在所述第二磁极的对面。并且包括一个置于孔内的可移动磁体,可移动磁体在调节构件和固定磁体之间,可移动磁体的第一磁极邻近于固定磁体的第一磁极,并且可移动磁体的第二磁极贴近调节构件的接触表面。可移动磁体的上表面被安排接合于调节构件的接触表面,从而朝向主管体的远端的、调节构件的纵向位移使可移动磁体朝向固定磁体移动。该位移引起固定磁体的磁通场远离固定磁体的纵向轴延伸,以及引起可移动磁体的磁通场远离可移动磁体的纵向轴延伸。

[0009] 在另一个实施方案中,固定磁体和可移动磁体均是圆柱轴向磁化的钐钴磁体,或者均是圆柱轴向磁化的钕磁体。

[0010] 在另一个实施方案中,该孔具有邻近所述近端的带螺纹的部分,该带螺纹的部分被用于耦接到调节构件的接合部分的带螺纹部分,从而调节构件相对于主管体的旋转引起调节构件的纵向位移。在一个另外的实施方案中,调节部分包含与接合部分整体形成的法兰端。

[0011] 在进一步的实施方案中,固定磁体和可移动磁体两者的第一磁极都是北极,并且固定磁体和可移动磁体的第二磁极都是南极。在一种替代的实施方案中,固定磁体和可移动磁体两者的第一磁极都是南极,并且固定磁体和可移动磁体的第二磁极都是北极。

[0012] 根据本发明的另一个示例性方面,一种用于确定阀元件的位置的系统包括一个在外壳中的阀,并且该阀具有一个耦接到阀杆的闸。磁性目标耦接到阀杆,并且磁性目标包括一个主管体,该主管体具有一个开放的近端,一个在近端对面的远端,以及一个邻近远端的远端表面。该开放端限定了一个纵向置于主管体内的孔。该磁性目标组件还包括一个调节构件,该构件具有一个调节部分和一个耦接到调节部分的接合部分。接触表面被设置在邻近接合部分的远端,且接合部分被容纳于孔中,并且可移位地耦接到主管体。该磁性目标组件还包括一个置于孔内的固定磁体,固定磁体的第二磁极贴近主管体的远端,并且固定磁体的第一磁极在第二磁极的对面。该磁性目标组件还包括一个置于孔内的可移动磁体,该可移动磁体在调节构件和固定磁体之间,从而可移动磁体的第一磁极邻近固定磁体的第一磁极,并且可移动磁体的第二磁极贴近调节构件的接触表面。可移动磁体的上表面被安排接合于调节构件的接触表面,从而朝向主管体的远端的调节构件的纵向位移使可移动磁体向着固定磁体移动。该位移引起固定磁体的磁通场远离固定磁体的纵向轴延伸,以及引起可移动磁体的磁通场远离可移动磁体的纵向轴延伸。还包括一个磁性触发的接近开关,在该开关的近端具有一个传感器,磁性触发的接近开关被固定且置于外壳的外部。磁性触发接近开关的传感器被用于探测固定磁体的磁通场或者可移动磁体的磁通场。

[0013] 在另一个实施方案中,固定磁体和可移动磁体均是圆柱轴向磁化的钐钴磁体,或者均是圆柱轴向磁化的钕磁体。

[0014] 在另一个实施方案中,孔具有邻近近端的带螺纹的部分,带螺纹的部分被用于耦接到调节构件的接合部分的带螺纹部分,从而调节构件相对于主管体的旋转引起调节构件的纵向位移。在一个另外的实施方案中,调节部分包含与接合部分整体形成的法兰端。

[0015] 在进一步的实施方案中,固定磁体和可移动磁体两者的第一磁极都是北极,并且固定磁体和可移动磁体的第二磁极都是南极。在一种替代的实施方案中,固定磁体和可移动磁体两者的第一磁极都是南极,并且固定磁体和可移动磁体的第二磁极都是北极。在另一个实施方案中,外壳是一个独立的外壳。

[0016] 根据本发明的另一个示例性方面,一种使用两个轴向磁化的永磁体来模拟径向磁化永磁体的磁通场的方法,包括下列步骤,提供一个轴向磁化的第一永磁体,该磁体有第一磁极,第二磁极,以及第一磁通场。提供一个轴向磁化的第二永磁体,该磁体有第一磁极,第二磁极,以及第二磁通场。放置第一永磁体和第二永磁体,使得第一永磁体的纵轴实质上与第二永磁体的纵轴同轴,并且第一永磁体的第一磁极贴近第二永磁体的第一磁极。第一永磁体和第二永磁体相距一个纵向距离。提供用以减少在第一永磁体和第二永磁体之间的纵向距离的机构,从而引起第一永磁体的第一磁通场远离第一永磁体的纵轴延伸,并且引起第二永磁体的第二磁通场远离第二永磁体的纵轴延伸。

[0017] 在另一个实施方案中,第一永磁体和第二永磁体两者都是圆柱轴向磁化的钐钴磁体或者都是圆柱轴向磁化的钕磁体。

[0018] 在进一步的实施方案中,第一和第二永磁体两者的第一磁极都是北极,并且第一和第二永磁体两者的第二磁极都是南极。在一种替代的实施方案中,第一和第二永磁体两者的第一磁极都是南极,并且第一和第二永磁体两者的第二磁极都是北极。

[0019] 在另一个实施方案中,第一永磁体和第二永磁体都被置于主管体的孔内。在进一步的实施方案中,用于减少第一永磁体和第二永磁体之间的纵向距离的机构包括一个调节构件,该构件具有一个螺纹部分,该螺纹部分接合在主管体的孔内的螺纹部分,使调节构件相对于主管体的旋转引起调节构件的纵向位移。

[0020] 在另一个实施方案中,提供一个阀,该阀在独立的阀外壳内具有一个可位移的闸,闸被固定在可位移的阀杆上。用于减少第一永磁体和第二永磁体之间的纵向距离的机构耦接至主管体,并且主管体被固定在阀杆上。在阀外壳之外提供传感器。当阀杆被放置在期望的位置时,传感器能探测第一磁通场或第二磁通场。

附图说明

[0021] 图 1 示出了径向磁化的 SmCo 磁体和传感器的侧视图;

[0022] 图 2 示出了可调节的磁性目标的侧面横截图;

[0023] 图 3a、3b、3c、3d 示出了轴向磁化的 SmCo 磁体的磁通场图不同的视图;并且

[0024] 图 4a 和 4b 示出了闸阀的侧面横截图,该闸阀具有一个紧固于阀杆的磁性目标,且具有一个在阀外壳外部的传感器。

具体实施方式

[0025] 如图 2 所示,一个可调节的磁性目标 22 包括一个主管体 24 和一个调节构件 26,该调节构件 26 被纵向容纳于主管体 24 中。一个固定的轴向磁化的 SmCo 磁体 28 置于主管体 24 中,并且一个可移动的轴向磁化的 SmCo 磁体 30 也被置于主管体 24 内,且在调节构件 26 和固定 SmCo 磁体 28 之间。可移动 SmCo 磁体 30 接合调节构件 26,从而当调节构件 26 朝向或者远离固定 SmCo 磁体 28 移动时,可移动 SmCo 磁体 30 也是朝向或者远离固定 SmCo 磁体移动。

[0026] 图 2 示出了主管体 24 的横截图。主管体 24 优选地具有圆形横截面的大体上呈圆柱形的形状。然而,主管体 24 可以具有任何横截面形状,例如多边形或者椭圆形。主管体可以用金属或塑料制成,也可以使用传统的工艺,例如铸造、注模或者压铸制成。主管体 24 可以具有一个开放近端 32,该近端接纳调节构件 26。近端 32 和内表面 34 可以部分限定孔 36,该孔 36 轴向延伸通过主管体 24。孔 36 可以进一步由一个远端表面 38 所限定,该远端表面 38 邻近主管体 24 的远端 40,远端 40 大体上在近端 32 的纵向对面。一个螺纹部分 42 可以形成于邻近主管体 24 的近端 32 的内表面 34 上。主管体 24 也可以具有第一外部横截面直径 44 和第二横截面直径 46,该直径 46 小于第一直径 44,因而形成了肩部 48。

[0027] 仍参考图 2,可调节的磁体目标 22 还包括一个调节构件 26,该构件具有一个调节部分 50 和一个紧固于调节部分 50 的接合部分 52。调节部分 50 可以与接合部分 52 一体成型,并且可以具有一个法兰式的多边形形状,被适于通过扳钳或其他工具接合。接合部分 52 可以大体是圆柱形的形状,并且可以具有稍微小于主管体 24 的孔 36 的直径的外直径。接合部分 52 可以有螺纹部分 54 配置用于接合主管体 24 的螺纹部分 42,使调节构件 26 与调节构件 26 的纵轴垂直的、在第一方向的旋转使得调节构件 26 向着主管体 24 的远端纵向位移,而调节构件 26 在相反于第一方向的第二方向旋转使得调节构件 26 远离主管体 24 的远端 40 纵向位移。调节构件 26 也可以包括一个接触表面 56,该表面位于接合部分 52 的远端。接触表面 56 可以是一个实质上垂直于调节构件 26 的纵轴的平的表面,如图 2 所示。然而,接触表面 56 可以是任何能在调节构件 26 和可移动 SmCo 磁体 30 之间提供接触点的表面。

[0028] 再次参考图 2,可调节的磁形目标 22 还包括一个固定的轴向磁化的钐钴 (SmCo) 磁体 28,该磁体位于邻近远端 40 的主管体 24 内。固定 SmCo 磁体 28 可以具有一个圆形的横截面,使固定磁体 28 大体上成圆柱形,并且固定 SmCo 磁体 28 的外直径可以比主管体 24 的孔 36 略小。然而,固定 SmCo 磁体 28 可以具有任意横截面形状,例如椭圆形或者多边形。固定 SmCo 磁体 28 的上表面 58 可以是平面,并且可以大体上垂直于固定 SmCo 磁体 28 的纵轴 60。固定 SmCo 磁体 28 的下表面 62 也可以是平面,并且大体上平行于上表面 58,其中,固定 SmCo 磁体 28 的下表面 62 接触主管体 24 的远端表面 38。固定 SmCo 磁体 28 的第一磁极 64(在图 2 中定为北极)邻近上表面 58,第二磁极 66(在图 2 中定为南极)邻近下表面 62。

[0029] 可调节的磁性目标 22 还可以包括一个可移动的 SmCo 磁体 30,该磁体在主管体 24 内,如图 2 所示。可移动 SmCo 磁体 30 可以具有与固定 SmCo 磁体 28 相同的物理和磁特性。具体的,可移动 SmCo 磁体 30 可以是轴向磁化的,可以呈圆柱形,外直径略小于主管体 24 的孔 36。可移动 SmCo 磁体 30 的上表面 68 可以是一个平面,并且可以大体上垂直于可移动 SmCo 磁体 30 的纵轴 70。可移动 SmCo 磁体 30 的下表面 72 也可以是平面,并且大体上平行

于上表面 68。可移动 SmCo 磁体 30 的第一磁极 74(在图 2 中定为北极)邻近下表面 72,第二磁极 76(在图 2 中定为南极)邻近上表面 68。如图 2 所示,可移动 SmCo 磁体 30 可以置于主管体 24 的孔 36 内的调节构件 26 的接触表面 56 和固定 SmCo 磁体 28 之间,从而可移动 SmCo 磁体 30 的第一磁极 74 邻近于固定 SmCo 磁体 30 的第一磁极 64。由于磁力相斥,可移动磁体 30 被偏置离开固定 SmCo 磁体 28,而使可移动 SmCo 磁体 30 的上表面 68 的一部分接合调节构件 26 的接触表面 56 的一部分。如果固定 SmCo 磁体 28 的第一磁极 64 是南极,并且可移动 SmCo 磁体 30 的第一磁极 74 是南极,可以达到相同的效果。轴向磁化的固定 SmCo 磁体 28 和可移动 SmCo 磁体 30 两者都是用本领域熟知的材料和工艺来生产。

[0030] 固定轴向磁化的 SmCo 磁体 28 和可移动轴向磁化的 SmCo 磁体 30 都是永磁体,各自具有一个磁通场。当磁体 28、30 相距一个初始距离 D1 时,如图 3a 所示,固定 SmCo 磁体 28 的磁通场 78 和可移动 SmCo 磁体 30 的磁通场 80 各具有大体部分椭圆的形状。以固定 SmCo 磁体 28 为例,大体椭圆的磁通场 80 从上表面 58 延伸到下表面 62,并且具有一个平行于固定 SmCo 磁体 28 的纵轴 60 的长轴 82 和一个垂直于纵轴 60 的短轴 84,如图 3b 所示。随着可移动 SmCo 磁体 30 朝着固定 SmCo 磁体 28 纵向位移,可移动 SmCo 磁体 30 的磁通场 78 最终与固定 SmCo 磁体 28 的磁通场 80 开始相互作用。一旦进入相互作用的区域,例如当可移动 SmCo 磁体 30 与固定 SmCo 磁体 28 相距一个距离 D2 时,如图 3c 所示,磁通场 78、80 的形状开始变化。具体的,如 3d 所示的固定 SmCo 磁体,椭圆形磁通场 80 离开固定 SmCo 磁体 28 的纵轴 60、在径向方向延伸开来,使长轴 82 现在垂直于纵轴 60,并且短轴 84 平行于纵轴 60。相互作用导致可移动 SmCo 磁体 30 的磁通场 78 的类似的变化。结果,轴向磁化的 SmCo 磁体 28、30 的磁通场 78、80 的相互作用使磁通场 78、80 各自模拟了径向磁化的 SmCo 磁体 10 的磁通场 12 的形状。

[0031] 一旦磁体在相互作用的区域内,磁通场 78、80 的形状可以通过轴向地相对于固定 SmCo 磁体 28 来移动可移动 SmCo 磁体 30 来调整。例如,如果传感器要被放置于相对远离可调节的磁性目标 22 的地方,磁性目标 22 的调节构件 26 可以旋转,以使可移动 SmCo 磁体 30 朝着固定 SmCo 磁体 30 位移,因而引起磁通场 78、80 远离磁体 28、30 的纵轴 60、70 径向延伸开来。调节构件 26 的旋转持续进行直到磁通场 78、80 延伸到足够外部,使其被传感器探测到。

[0032] 径向磁化的 SmCo 磁体 10 的磁通场的模拟允许轴向磁化的 SmCo 磁体 28、30 被用在要求磁体和传感器之间具有相对较大的距离的应用中、替代径向磁化的 SmCo 磁体 10。例如,如图 4a 和 4b(不按比例)所示,当希望确定阀 88 的闸 86 是否位于密封阀外壳 90 内的特定点时,可调节的磁性目标 22 可以被耦接到阀杆 92。在图 4a 中,闸 86 在第一位置,从而耦接到阀杆 92 的可调节的磁性目标 22 在磁性接近开关 96 的传感器 94 的探测范围外,该磁性接近开关 96 如 Top Worx, Inc 公司生产的 GO Switch[®]。然而,如图 4b 所示,当闸 86 位于第二位置,例如关闭位置时,可调节的磁性目标 22 在传感器 94 的探测范围内,并且磁性接近开关 96 改变状态。一个指示磁性接近开关 96 的状态改变的信号可以被发送到控制器(未显示),一个以 LED 形式的告警或者一个警报(未示出)可以被触发来指示阀已被关闭。

[0033] 虽然已经在此处描述了不同的实施例,但是本专利的覆盖范围不限于此。可以对公开的实施例进行改变,并且仍然属于所附的权利要求的范围内。例如,固定磁体 28 和可

移动磁体 30 已被描述为钐钴 (SmCo) 磁体。然而,其他类型的磁体也可以被使用,例如钕磁体和铝镍钴 (Alnico) 磁体。

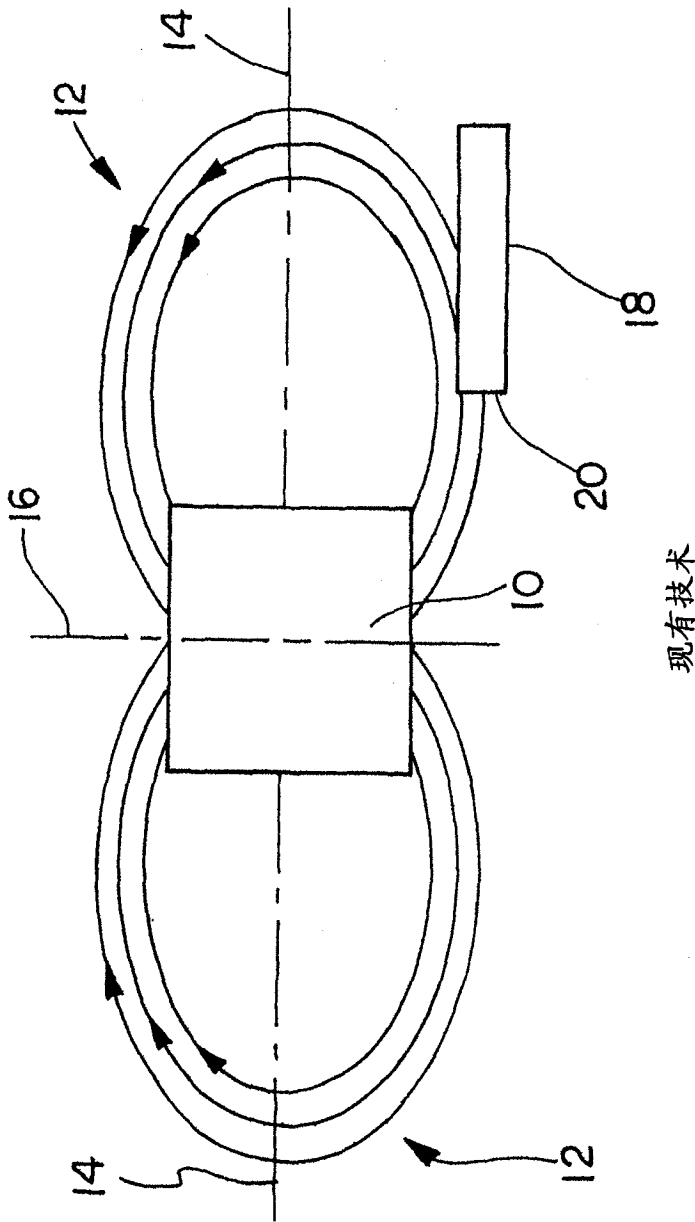


图 1

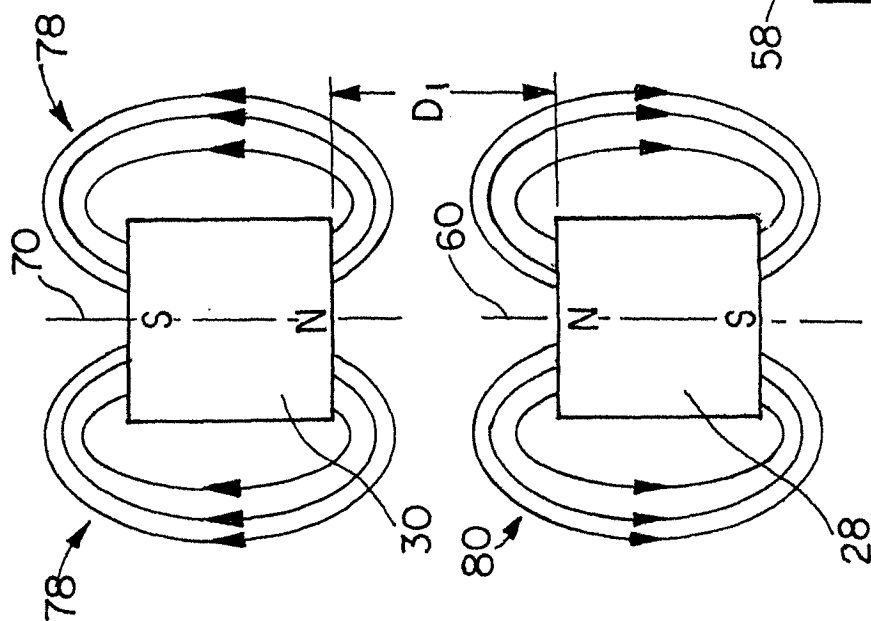


图 3a

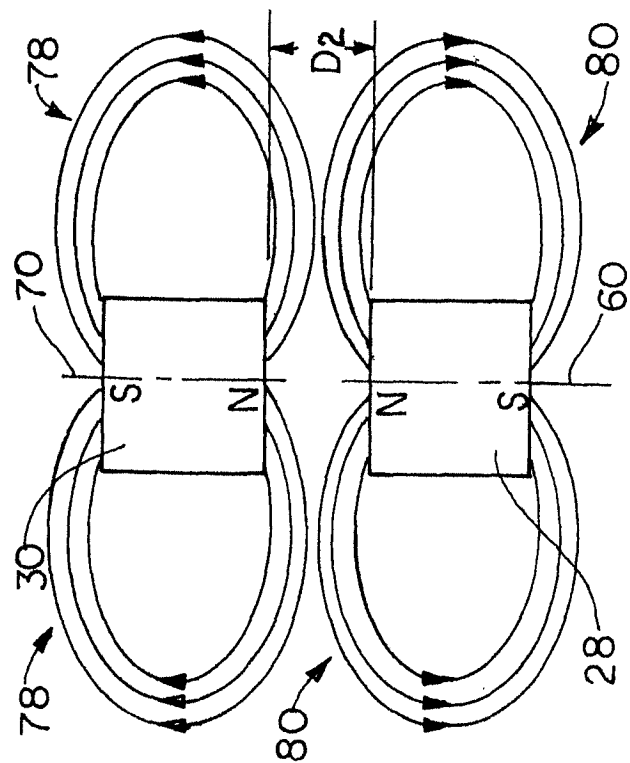


图 3c

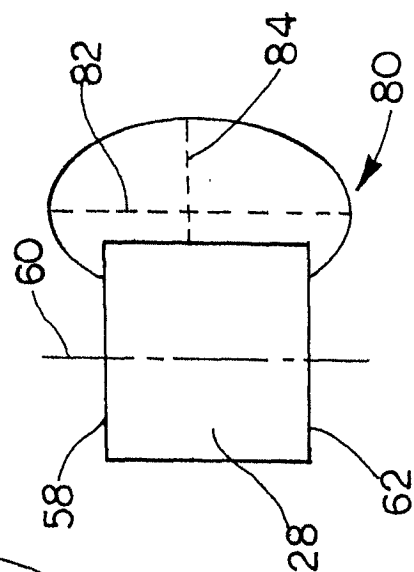


图 3b

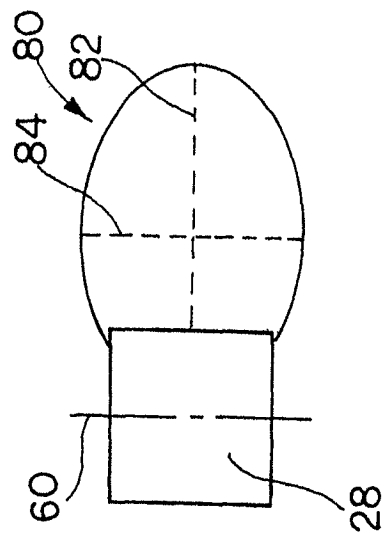


图 3d

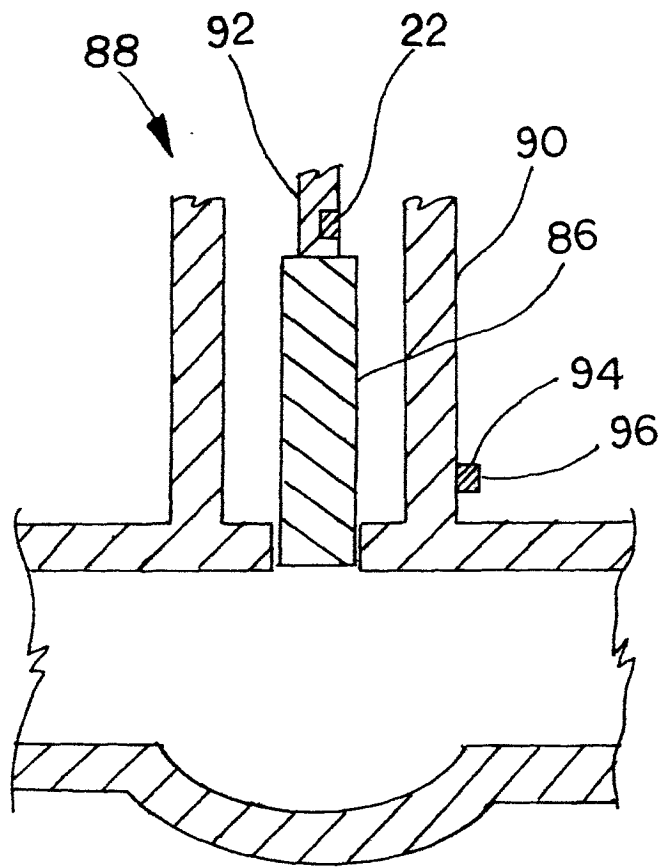


图 4a

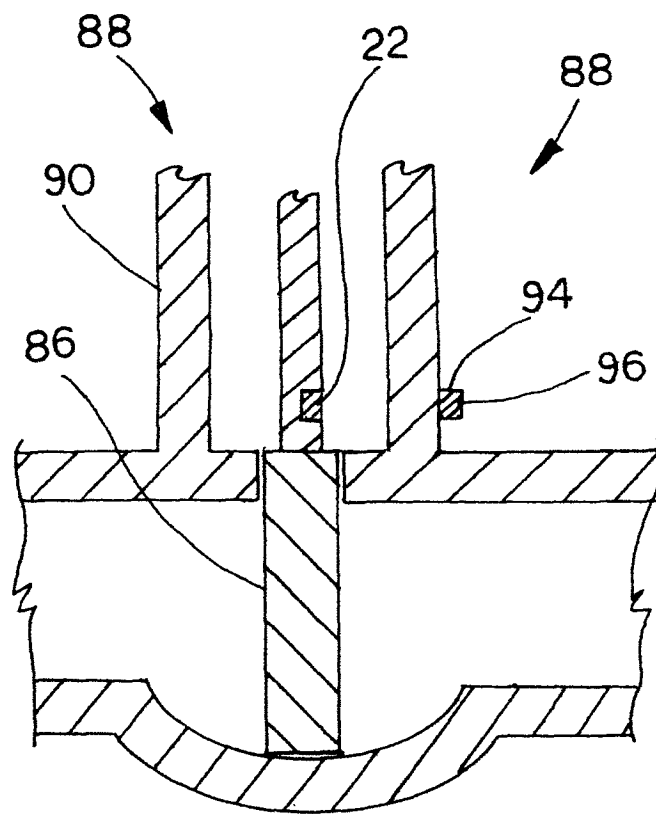


图 4b