



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102686980 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201080058122. 6

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

(22) 申请日 2010. 10. 22

11256

代理人 苏娟

(30) 优先权数据

102009055104. 2 2009. 12. 21 DE

(51) Int. Cl.

G01D 5/22(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 06. 19

审查员 张瀛

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2010/065925 2010. 10. 22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/085833 DE 2011. 07. 21

(73) 专利权人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 W·威尔施 M·克莱恩克内希特

M·基默勒 K·瓦特 J·基斯纳

J·西登托夫

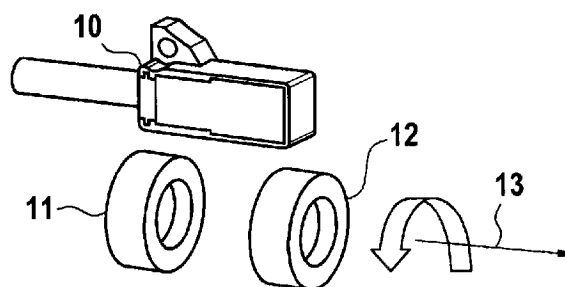
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

用于检测运动元件位移的磁场传感器装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于检测运动元件上的位移的磁场传感器装置,其中,运动元件上的磁性系统的磁场的在待检测的位移范围(6)内改变方向,由此可以相应地检测到其相对于位置固定的传感器(5)的位置。在直线运动或以其它自由度运动的元件上有至少一个磁体(3,4;7;11,12;14)作为磁性系统的组成部分或有一个其他的磁性元件,所述至少一个磁体或其他的磁性元件的外周以预定的距离对置地配置有至少一个位置固定的对磁场方向敏感的传感器(5),其中,磁体(3,4;7;11,12;14)的磁场的优选方向以相对于所述运动元件的位移(6)在0°到90°之间的预定角度定向。



1. 一种用于检测运动元件上的位移的磁场传感器装置, 其中, 运动元件上的磁性系统的磁场的空间分量在待检测的位移(6)范围内改变方向, 由此能够相应地检测到其相对于位置固定的传感器(5)的位置, 其特征在于, 在直线运动和以一个另外的自由度运动的元件上设有至少一个磁体(3,4;7;11,12;14)作为磁性系统的组成部分或设有一个其他的磁性元件, 所述至少一个磁体或其他的磁性元件的外周以预定的距离对置地配置有至少一个位置固定的对磁场方向敏感的传感器(5), 其中, 磁体(3,4;7;11,12;14)的磁场的预定角度相对于所述运动元件的位移(6)在 0° 到 90° 之间。

2. 根据权利要求1所述的磁场传感器装置, 其特征在于, 所述另外的自由度包括围绕运动元件的旋转轴线(13)的旋转运动。

3. 根据权利要求1或2所述的磁场传感器装置, 其特征在于, 磁体(3,4;7;11,12;14)的磁场的预定角度为 45° 。

4. 根据权利要求1所述的磁场传感器装置, 其特征在于, 为了测量磁场的空间分量, 至少一个磁场传感器是利用XMR效应的传感器(5)或霍尔传感器。

5. 根据权利要求1所述的磁场传感器装置, 其特征在于, 多个在其磁化方面也定向不同的单个磁体设置在运动元件的周边上。

6. 根据权利要求1所述的磁场传感器装置, 其特征在于, 在运动元件上布置至少一个环形磁体(11,12), 该磁体在其圆周走向上具有一个磁场方向, 该磁场方向的预定角度相对于所述运动元件的位移(6)在 0° 到 90° 之间。

7. 按照前述权利要求中任一项所述的磁场传感器装置的应用, 其特征在于, 所述磁场传感器装置被用于机动车辆中的踏板行程测量。

用于检测运动元件位移的磁场传感器装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于检测旋转和/或直线运动元件的位移的磁场传感器装置,在该磁场传感器装置中,按照权利要求1的前序部分所述的特征,磁场的空间分量在待检测的位移范围内变化并能够相应地被检测到。

背景技术

[0002] 众所周知,例如在转速传感器和位置传感器,如用于控制发动机或也用在机动车辆的传动机构控制或行驶动力控制中的传感器中,旋转运动或位置变化通过与旋转运动或位置变化相应的磁场变化来进行检测。在这里,通常使用本身已知的磁传感器,按照应用场合和使用领域它们可以是霍尔传感器、AMR传感器、GMR传感器、TMR传感器或在一般情况下是XMR传感器。

[0003] 例如,从EP 0 0997 706B1中得知,为了检测在磁体和磁化方向方面对磁场敏感的传感器之间的线性位置,将磁体构造在待检测位移的走向中,使得该磁体具有在其长度上分布的并且与运动方向呈变化角度的磁力线。由此可以根据当时的磁场方向确定传感器相对于磁体所处的位置。

[0004] 另外从DE 199 37 206C2中得知,一个相对于磁场敏感传感器运动的标尺具有多个单个的磁体,并且这些磁体的北极和南极沿着标尺指向不同的方向。

[0005] 迄今为止,这些传感器装置通常用于相对较长的测量位移检测,其中,或是传感器比具有沿着测量位移依次排列的测量元件的测量位移长,或是测量位移比传感器相对要长。在这两种情况下在装入一个较窄的空间时常常会出现问题,如在安装到机动车辆内时,例如,在给制动踏板或油门踏板装入踏板行程传感器时常常是这种情况。

发明内容

[0006] 因此,本发明的任务是,实现能够在空间上最佳地把用于检测位移的传感器单元装到不同的操作机构里面。因此,本发明以用于检测运动元件位移的磁场传感器装置为出发点,其中,运动元件上的磁性元件或磁性系统的磁场的空间分量在磁性元件上待检测的位移范围内会改变方向,由此可以相应地检测到与传感器的相对位置。按照本发明,在基本上直线或也旋转运动的元件上设有至少一个磁体或磁性元件,其外周以预先给定的距离对置地配置有至少一个位置固定的磁场敏感的传感器,其中,磁性元件的磁场以预定角度定向,该预定角度在相对于运动部件的运动方向的轴向和径向之间。在这里,可检测的磁场方向的角度范围在位移检测过程中最大可达200°。

[0007] 例如,当把按照本发明的磁场传感器装置用于机动车辆的踏板行程检测时,磁化元件可以安装在操纵元件上,例如安装在车辆制动系统中,该操纵元件在除了待检测的直线方向以外的另一轴线上,大多情况下是旋转运动或以另一种自由度运动。因此,本发明也适合于机动车辆内狭窄的安装情况,但另一方面也可以用在车辆制动系统外部的各种应用场合。

[0008] 以有利的方式,为了测量磁场的空间分量,使用利用XMR效应的传感器或霍尔传感器作为磁场传感器,这些传感器分别在直线运动过程中或在其它自由度的运动过程中检测磁场的变化方向。

[0009] 在按照本发明的磁场传感器装置中,在一种优选的实施例中,与旋转运动元件的直线运动方向之间的角度有利地处于 45° 的范围内。因此,磁路具有至少一个磁化方向,所述磁化方向与运动方向的轴线是不同的,但并不垂直于运动方向的轴线。通过这种所谓的磁场倾斜方向在传感器上生成一个磁场,该磁场在力线的可检测的方向差别方面具有一个相对宽的测量范围。但是,当使用至少两块磁体时,这些磁体的磁场方向之间仍然会有偏差。

[0010] 如果运动元件有一个环形磁体,那么该磁路被实施为旋转对称的,因而是可围绕运动方向的轴线转动的,但在转动时不会造成正在检测的传感器上的磁场方向发生变化。

[0011] 用于按照本发明的磁场传感器的磁路因此优选也由至少一个可围绕直线运动方向的轴线转动的磁体组成,该磁体生成一个磁场,而磁场在待测量的直线位移范围内连续地和单调稳定地改变磁场方向。因此,尤其是在长的测量位移的情况下,磁性系统可以比测量位移短。

[0012] 通过本发明可以实现一个相对较短的磁场传感器以及同时也相对较短的磁性系统,但是对于结构空间狭窄的应用场合也可以实现一个相对长的测量位移(磁场传感器和磁性系统都比测量位移短)。尽管如此,这里所描述的磁路在测量位移上生成尽可能可检测到的磁场方向变化。

[0013] 本发明可通过在磁体数量、磁化方向(单独地或相组合地)方面灵活的磁性系统实现,并且能够用于不同的结构空间,不同的应用场合以及具有不同的测量位移。

附图说明

[0014] 下面借助附图对本发明的实施示例进行详细的说明。附图中:

[0015] 图1由两个单个磁体和一个检测磁场方向的传感器示出了所谓的斜磁化的示意图;

[0016] 图2由一个单个磁体和一个检测磁场方向的传感器示出了所谓的斜磁化的示意图;

[0017] 图3示出了在机动车辆中用于测量踏板行程的装置的实施例,其具有按照本发明的磁场传感器装置;

[0018] 图4示出了图3所示的磁场传感器装置的一个环形磁体的详细视图。

具体实施方式

[0019] 在图1中为解释本发明示意性示出的磁路由两块单个的磁体1和2组成,其中示意性示出了这两块磁体的在这里沿优选方向倾斜延伸的磁力线3和4。磁力线3或4与一个对磁场敏感的传感器5相交(这里在所示的情况下是磁力线3与传感器5相交),其中可以看到,各磁力线3或4的方向与传感器5在磁路的直线位移段6中恰好处于哪一相对位置有关。如果使用一个传感器5,例如,XMR传感器(薄膜磁阻传感器)或霍尔传感器,并且所述传感器的输出信号恰好与相交的磁力线3或4的方向有关,则利用该原理结构可以确定由磁体1、2组成的

磁路与传感器5之间的相对位置。

[0020] 图2示出了另一方案,通过一个沿优选方向倾斜磁化的单个磁体7进行这种位置确定,使得该磁体的磁力线8在这里可以以与图1中相同的方式依据相交的磁力线8的方向确定磁体7和传感器5之间的相对位置。

[0021] 图3中示出了按照本发明的磁场传感器装置的实施例,例如用于车辆制动系统内踏板行程测量的磁场传感器装置,其中,磁场敏感传感器(相当于前述附图中的传感器5)被安置在传感器壳体10内。磁路有两个环形磁体11和12,它们能够在旋转轴13上转动并且可以沿旋转轴13做直线运动。

[0022] 图4作为详细的实施例示出了环形磁体11(或相应地12),该磁体在这里沿优选方向14倾斜磁化,例如相对于按照图3的旋转轴13呈 45° 地磁化。

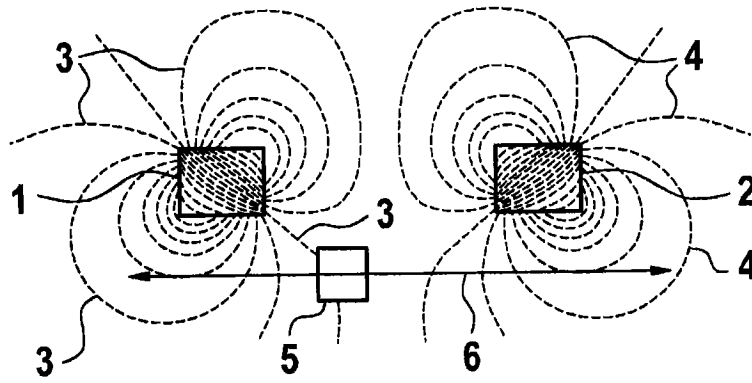


图1

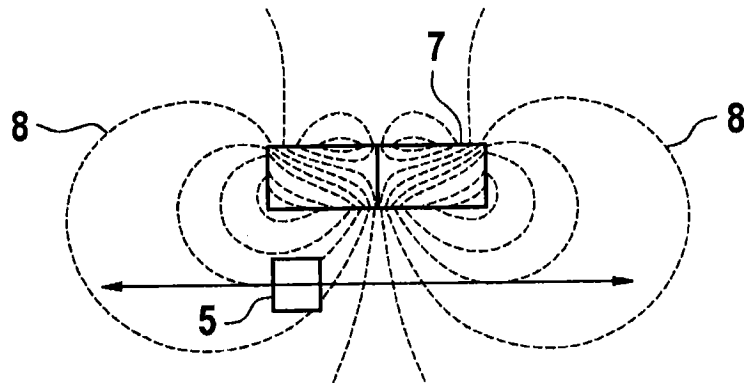


图2

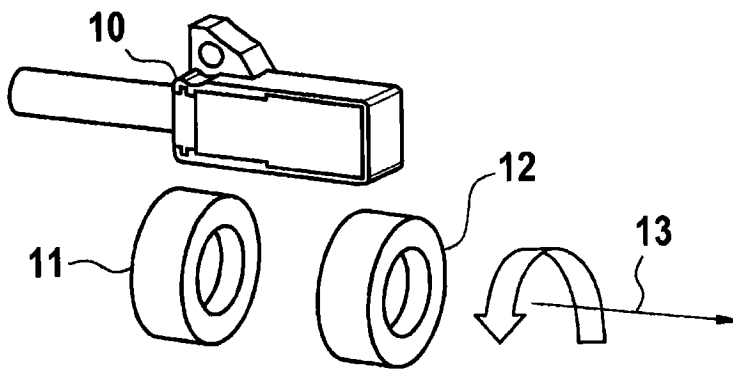


图3

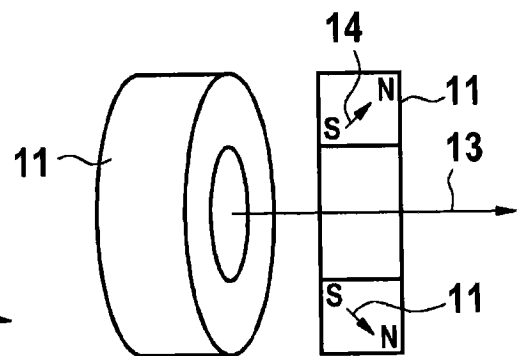


图4