



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101960262 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 19

(21) 申请号 200980106798. 5

(22) 申请日 2009. 02. 23

(30) 优先权数据

102008011615. 7 2008. 02. 28 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 08. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/DE2009/000238 2009. 02. 23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/106048 DE 2009. 09. 03

(73) 专利权人 博格华纳贝鲁系统股份有限公司

地址 德国路德维希港

(72) 发明人 A·马托 S·利奥波德

K-J·瓦格纳 H·施拉德德

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G01D 5/14 (2006. 01)

G01B 7/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

DE 19624233 C1, 1997. 10. 09, 全文.

DE 20218754 U1, 2003. 03. 27, 全文.

CN 1532513 A, 2004. 09. 29, 全文.

WO 01/01066 A1, 2001. 01. 04, 说明书第8页
第11行 - 第9页第15行及图1-11.

审查员 邢明浩

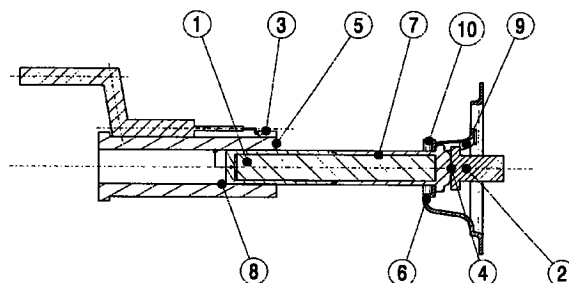
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

线性传感器

(57) 摘要

本发明涉及一种线性传感器, 其包括套筒 (5)、包括永磁体 (1) 并且被可线性位移地支撑在套筒 (5) 中的销 (7)、和磁场传感器 (3), 该磁场传感器 (3) 紧固在套筒 (5) 上并且用于检测永磁体 (1) 的位移, 其特征在于, 销 (7) 由基本上圆柱形的引导部 (8) 引导并具有磁体或销支架 (6)。



1. 一种线性传感器,其包括套筒(5)、销(7)和磁场传感器(3),所述销(7)包括永磁体(1)、被可线性位移地支撑在所述套筒(5)中并且由基本上圆柱形的引导部(8)引导,所述磁场传感器(3)紧固在所述套筒(5)上并且用于检测所述永磁体(1)的位移,所述线性传感器的特征在于,所述销(7)具有磁体或销支架(6),所述磁体或销支架(6)与测量对象(2)刚性连接,并且包括至少三个弹簧元件(9),所述弹簧元件在面向所述磁场传感器(3)的侧面设置在基本上环形元件(10)上,所述销(7)延伸穿过环形元件(10),并在远离所述磁场传感器(3)的端部(4)具有加粗部,且通过所述加粗部靠在所述环形元件(10)上。

2. 如权利要求1所述的线性传感器,其特征在于,所述销(7)的所述引导部(8)由所述套筒(5)的颈缩部形成,所述销(7)在所述颈缩部与所述套筒(5)相接触。

3. 如权利要求1或2所述的线性传感器,其特征在于,所述销(7)和/或所述套筒(5)由含石墨颗粒的塑料制成。

4. 如权利要求1或2所述的线性传感器,其特征在于,所述销(7)由含石墨颗粒的塑料制成。

5. 如权利要求1或2所述的线性传感器,其特征在于,所述套筒(5)由热固性材料制成。

6. 如权利要求1或2所述的线性传感器,其特征在于,所述销(7)由热固性材料制成。

7. 如权利要求5所述的线性传感器,其特征在于,除了潜在添加的石墨颗粒之外,所述套筒(5)和所述销(7)由相同的热固性材料制成。

8. 如权利要求1或2所述的线性传感器,其特征在于,所述销(7)是通过对所述永磁体(1)进行嵌件模塑而制造的。

9. 如权利要求1或2所述的线性传感器,其特征在于,所述销(7)具有圆形横截面。

10. 如权利要求1或2所述的线性传感器,其特征在于,所述销(7)在从所述套筒(5)伸出的所述端部(4)倒圆角。

11. 如权利要求2所述的线性传感器,其特征在于,在从所述套筒(5)伸出的所述端部(4),所述销(7)具有平坦面,该平坦面的直径为所述套筒(5)在所述颈缩部处的内径的20%至60%。

12. 如权利要求2所述的线性传感器,其特征在于,所述磁场传感器(3)连接于所述套筒(5)的形成所述颈缩部的部分。

13. 如权利要求1或2所述的线性传感器,其特征在于,所述销(7)能够在所述套筒(5)中旋转。

14. 如权利要求1或2所述的线性传感器,其特征在于,所述磁体或销支架(6)由塑料和/或金属制成。

线性传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种线性传感器,其包括套筒、包含永磁体并被支撑在套筒中以便能够线性位移的销、和连接于套筒用于检测永磁体的位移的磁场传感器。

背景技术

[0002] 这种线性传感器用于机动车技术中,例如,用于控制制动助力器,其触发是作为制动踏板行程的函数而执行的。随着踏板行程增加,作用于控制部件的制动压力增加,控制部件的行程可通过线性传感器确定。另一个实例是用于废气涡轮增压器的增压控制器。在这种应用中,通常,线性传感器的销通过弹簧力压靠在如控制部件的可移动测量对象上,使得销总是靠着测量对象并跟随其移动。

[0003] 由DE 196 24 233 C1已知一种线性传感器,其中长方体永磁体相对于以静止方式设置在外壳上的磁场传感器位移。然而,因为该已知的线性传感器对由于发动机运行而可能产生的振动反应敏感,易于磨损,并且需要高制造成本和频繁的调整,所以其不太适于机动车技术应用。

[0004] DE 197 51 519 C2说明了一种例如用于控制制动助力器的线性传感器,其用于产生作为可相对于彼此位移的两个部件的相对位置的函数的电控信号,其中该线性传感器具有至少一个霍尔传感器与其相关联的磁体,其中磁体和霍尔传感器被保持为能够相对于彼此位移,并且霍尔传感器提供取决于传感器相对于磁体的位置的电压信号,其中磁体不可位移地固定在线性传感器的外壳中,而霍尔传感器可相对于外壳中的磁体位移。

发明内容

[0005] 因此,本发明的目的在于提供一种制造线性传感器的方法,该线性传感器适用于机动车技术,制造成本低,且即使在驾驶操作过程中发生振动也能够精确测量。

[0006] 该目的是由具有权利要求1的特性的线性传感器实现的。本发明的有利的实施方式是从属权利要求的主题。

[0007] 在根据本发明的线性传感器中,使用非常简单的装置实现了高度精确的销引导,优选地,套筒的颈缩部形成引导部。

[0008] 使用根据本发明的线性传感器可很大程度上排除导致测量误差的销的横向运动。因此,当使用根据本发明的线性传感器时,即使发生例如由发动机的运行引起的振动,也可精确地确定测量对象的位置。

[0009] 因为销与套筒仅在引导部相互接触,所以有利地形成小的摩擦面。小的摩擦面产生低的摩擦力,因而能够实现低磨损操作和高长期稳定性。

[0010] 磁场传感器优选地连接于套筒的形成颈缩部的部分。该措施具有的优点在于,垂直于销的移动方向测量的磁场传感器与销之间的距离即使在具有发动机相关的振动的情况下也保持不变,因此总是能够高精度地进行测量。

[0011] 销优选地具有圆形横截面,其简化制造并有利于减小摩擦。如果销能够在套筒中

绕其纵轴旋转,则是特别优选的。在车辆运行过程中,测量对象的振动或移动可导致扭矩施加到销上。因为销能够旋转,所以这样的扭矩可被释放,而不会对销的引导施加应力。

[0012] 根据本发明的有利的改进形式,销和 / 或套筒由含石墨颗粒的塑料制成。以此方式,在操作过程中不可避免的磨损,由于石墨颗粒的释放,确保了连续供应润滑剂。即使在长期操作后,以此方式也总能确保低摩擦力,使得相应设计的线性传感器可在非常长的时间段内稳定地操作。特别优选的是,销由含石墨颗粒的塑料制成,特别地,套筒由无石墨颗粒的塑料制成。

[0013] 根据本发明的另一个有利的改进形式,除了现有的选择性添加的石墨颗粒,套筒和销由相同的塑料制成。以此方式,套筒与销之间热膨胀系数一致,导致在非常宽的温度范围内一致的精确引导。热固性材料是用于套筒和销的优选材料。

[0014] 根据本发明的又一个有利的改进形式,销在其从套筒伸出的端部倒圆角。该措施具有的优点在于,在将销压靠在测量对象上时减小了使测量对象倾斜的风险,而测量对象的倾斜可损害测量精度。

[0015] 根据本发明的另一个有利的变化形式,磁体支架是圆顶形的。有利的是,如果产生振动,则磁体支架允许在一定程度上的径向运动,从而防止系统损坏。

[0016] 根据本发明的另一个有利的变化形式,磁体支架包括至少三个弹簧元件。通过相应地设计特定弹簧的弹簧刚度,能够在经受自然振动的机动车中精确地限定磁体外壳或者销的特别是径向活动性的公差。

[0017] 根据本发明的有利的变化形式,磁体或销支架由塑料和 / 或金属制成。有利地,以此方式,例如集成在磁体支架中的环形元件可由塑料制成。磁体支架的圆顶形部或弹簧元件由金属制成,从而获得阻尼弹簧质量系统,该系统在被适当设计时可最小化谐振对于测量结果的影响,同时实现高操作可靠性。由于起到补偿目的的、特别是径向的倾斜,防止了系统故障。另外,测量对象与磁体支架之间的刚性连接以及磁体支架与磁体外壳之间的准刚性连接确保了测量的路径实际上与测量对象的实际路径相对应。

[0018] 在从套筒伸出的端部,销优选地具有面,其直径为套筒在颈缩部的内径的 20% 至 60%。相对于销的直径减小的面使得在测量对象倾斜的情况下减小了横向力的传输。结果,销在套筒中的引导受到较低的应力,且可更容易地防止损害测量精度的横向运动。直径为支撑在套筒中的圆柱形销部分的直径的 20% 至 60% 的面也足够大,从而将靠着测量对象的接触面的表面负荷限制到适于低磨损操作的程度。

[0019] 本发明的进一步的细节和优点将参照附图基于示例性实施方式予以说明。所述特征可单独地或者相互结合地成为权利要求的主题。

附图说明

[0020] 图 1 :线性传感器的示例性实施方式的纵截面图。

[0021] 图 2 :包括圆顶形磁体支架的线性传感器。

具体实施方式

[0022] 图 1 示出线性传感器,其包括套筒 5,圆柱形销 7 设置在套筒 5 中以便能够线性位移。销 7 包括优选为条状磁体的永磁体 1,并且通过从套筒 5 伸出的端部 4 靠在测量对象 2

上。

[0023] 优选为霍尔传感器的磁场传感器 3 连接于套筒 5。包括设置于其中的永磁体 1 的销 7 的位移引起磁场传感器 3 处的磁场的变化。通过估计该变化,可确定永磁体 1 的位置且因此确定测量对象 2 的位置。

[0024] 销 7 和套筒 5 在引导面的区域内以二维方式相互接触,这进一步增加了轴向和径向引导的精度。将磁场传感器 3 连接于形成颈缩部的套筒 5 的部分是有利的,因为在该处销 7 与磁场传感器 3 的垂直于销 7 的运动方向的距离,即使发生振动也保持不变。

[0025] 在所示实施方式中,在从套筒 5 伸出的端部 4,销 7 被倒圆角并具有平坦面,该面的直径为颈缩部处的套筒 5 的内径的 50%。由于这种几何设计,不仅对低表面负荷实现了足够大的接触面,而且实现了低磨损操作。另外,减小的支撑面使摩擦最小化,并且防止了在测量对象 2 潜在的倾斜过程中的横向力的传输。通常,如果面直径为颈缩部处的套筒 5 的内径的大约 20%至 60%,则是有利的。

[0026] 销 7 是通过使用热固性材料对永磁体 1 进行嵌件模塑而制造的。套筒 5 也由热固性材料制成,优选为相同的热固性材料。以此方式,销 7 和套筒 5 具有类似的热膨胀系数,从而在宽温度范围内防止在引导面 8 的区域内的干扰和间隙。因此,所示线性传感器可安装在特别是机动车的发动机室内,并在操作过程中无损坏地加热至 170℃。

[0027] 为了提高滑动性能,优选地将添加有石墨颗粒的热固性材料用于销 7。所添加的石墨颗粒减小热固性材料的硬度。以此方式,在操作过程中,不可避免的磨损实际上将仅在销 7 处发生,而不是在套筒 5。因为磨损包括了石墨填料,所以磨屑用作引导面 8 处的润滑剂。在代替销 7 或者除销 7 之外,套筒 5 也是由含石墨颗粒的塑料制造的情况下,也可使用该优点。

[0028] 然而,如果销 7 的热固性材料包括石墨颗粒,则是特别有利的。在面 4 发生的磨损于是减小摩擦,并因此降低可在测量对象 2 倾斜的过程中形成的横向力。原理上,也可将含石墨颗粒的塑料用于套筒 5 和销 7 两者。然而,由于增加了磨损,这不是优选的。

[0029] 图 2 示出线性传感器,其包括套筒 5,圆柱形销 7 设置在套筒 5 中以便能够线性位移。销 7 包括永磁体 1 并且通过从套筒 5 伸出的端部 4 靠在测量对象上。霍尔传感器 3 紧固在套筒 5 上。销 7 的位移引起传感器 3 的区域内的磁场的变化。

[0030] 通过估计该变化,可确定磁体 1 的位置且因此确定测量对象 2 的位置。与图 1 的示例性实施方式相反,在图 2 的示例性实施方式中,磁体支架 6 具有圆顶形区域 11。

[0031] 附图标记列表:

- [0032] 1. 磁体
- [0033] 2. 测量对象
- [0034] 3. 磁场或霍尔传感器
- [0035] 4. 传感器与测量对象 / 端之间的接触面
- [0036] 5. 引导部或套筒
- [0037] 6. 磁体支架
- [0038] 7. 磁体外壳 / 销
- [0039] 8. 引导面
- [0040] 9. 弹簧元件

-
- [0041] 10. 环形元件
- [0042] 11. 磁体支架的圆顶形区域

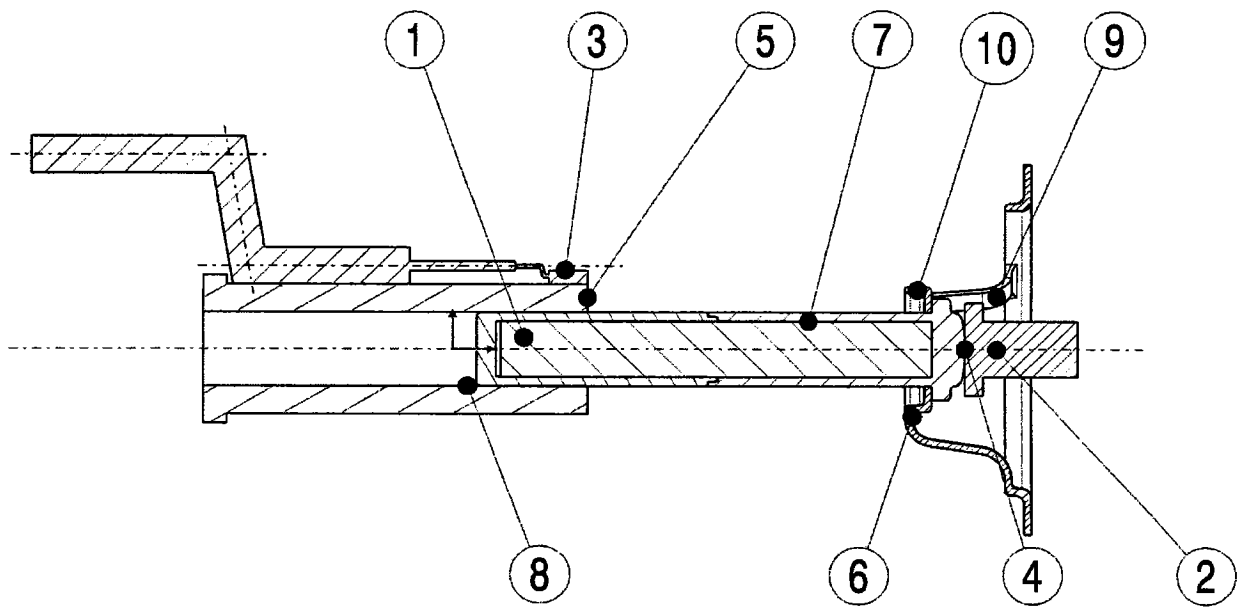


图 1

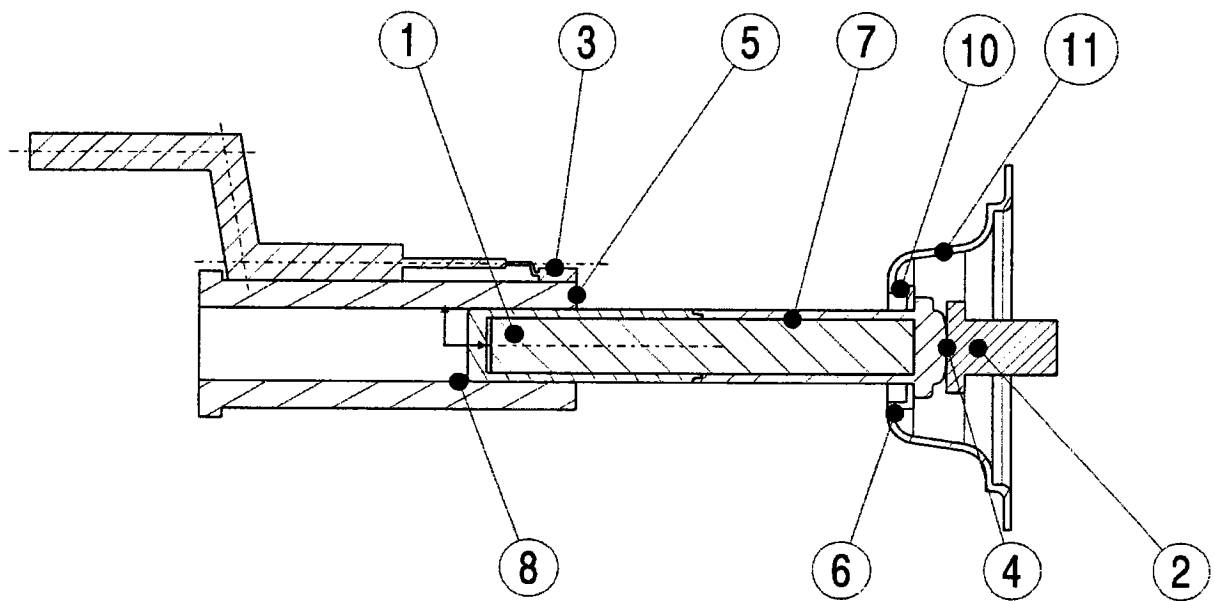


图 2