

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01P 1/02 (2006.01)

G01D 11/24 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480027702.3

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100541203C

[22] 申请日 2004.8.20

[21] 申请号 200480027702.3

[30] 优先权

[32] 2003.9.26 [33] DE [31] 10345049.1

[86] 国际申请 PCT/EP2004/051867 2004.8.20

[87] 国际公布 WO2005/031371 德 2005.4.7

[85] 进入国家阶段日期 2006.3.24

[73] 专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 奥特马尔·莫德斯特

[56] 参考文献

DE19832111A1 1999.2.4

DE10146157A1 2002.4.4

US6291990B1 2001.9.18

US2003/112158A1 2003.6.19

DE19546865C1 1996.10.2

DE10039588A1 2001.7.5

DE3638622A1 1988.5.26

WO03/040659A1 2003.5.15

EP0546355A1 1993.6.16

DE29516373U1 1996.1.25

审查员 宋洁

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

代理人 章社杲

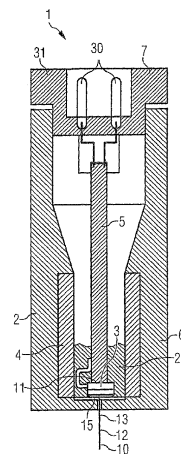
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称

磁场传感器

[57] 摘要

本发明涉及一种磁场传感器，特别用于测量旋转的传动部件的转速的磁场传感器，其具有：霍尔探针(3)；至少一个永磁体(4)；壳体(2)，其中霍尔探针(3)处于永磁体(4)的磁场影响区域内。本发明的目的是提供一种以很少的复杂度生产的磁场传感器。为了实现这个目的而提出将永磁体(4)固定在壳体(2)上。这个装置的决定性的优点在于其具有格外高的稳定性，并且不易受到震动的影响。



1. 磁场传感器，其具有：霍耳探针（3）；至少一个永磁体（4），其中所述霍耳探针（3）处于所述永磁体（4）的磁场影响区域中；壳体（2），壳体包围所述霍耳探针（3），其中所述永磁体（4）固定在所述壳体（2）上，所述壳体（2）至少部分地由塑料构成，所述永磁体（4）设计为环形或者空心圆柱体，其中，所述永磁体（4）的纵向轴线（13）与磁场传感器的感应轴线（12）基本上重合，所述感应轴线（12）的取向为垂直于霍耳电压的电场方向以及垂直于在所述霍耳探针（3）中的主电流的方向，其特征在于，所述壳体（2）或者壳体基体（6）设计为注塑部件，将所述永磁体（4）喷射到所述壳体（2）中。
2. 根据权利要求1所述的磁场传感器，其特征在于，所述塑料是抗高温的。
3. 根据权利要求1或2所述的磁场传感器，其特征在于，所述磁场传感器（1）具有插头或者插座，所述插头或者插座设计为带有压力注塑包封触点（30）的塑料部件。
4. 根据权利要求3所述的磁场传感器，其特征在于，所述壳体基体（6）是一个可封闭的壳体基体，所述插座或者插头和所述壳体基体（6）互相焊接在一起。
5. 根据权利要求4所述的磁场传感器，其特征在于，所述插座或者插头与所述壳体基体（6）利用超声波焊接、震动焊接或者旋转焊接互相连接在一起。

6. 根据权利要求1所述的磁场传感器，其特征在于，所述壳体基体（6）是一个可封闭的壳体基体，所述壳体基体设计为单侧封闭的套筒状的圆柱体，其中所述霍耳探针（3）设置在封闭端中。
7. 根据权利要求6所述的磁场传感器，其特征在于，所述霍耳探针（3）的感应轴线（12）平行于所述壳体（2）的圆柱体纵向轴线（10）延伸。
8. 根据权利要求6或7所述的磁场传感器，其特征在于，所述壳体基体（6）具有一个与所述封闭端相对的开放端，并且所述壳体（2）的开放端利用设计为插座或者插头的模制件（7）封闭。
9. 根据权利要求1或2所述的磁场传感器，所述霍耳探针（3）固定在印刷电路板（5）上，并与该印刷电路板电连接。
10. 根据权利要求1或2所述的磁场传感器，其特征在于，在所述霍耳探针（3）和周围的所述壳体（2）之间的剩余的空间至少部分利用阻尼物质填充。
11. 根据权利要求10所述的磁场传感器，其特征在于，在所述霍耳探针（3）和周围的所述壳体（2）之间的剩余的空间至少部分利用凝胶体（20）填充。
12. 根据权利要求11所述的磁场传感器，其特征在于，在所述霍耳探针（3）和周围的所述壳体（2）之间的剩余的空间至少部分利用肖氏硬度值为A30的双组分硅橡胶填充。

磁场传感器

技术领域

本发明涉及到一种磁场传感器，特别是用于测量旋转的传动部件的转速的磁场传感器，其具有：霍耳探针；至少一个永磁体，其中霍耳探针位于永磁体的磁场的影响区域内；壳体，其围绕霍耳探针。

前述类型的磁场传感器优选用于监测载货机动车的转速，由于在信号传感器中将磁敏元件或者霍耳发生器用作主动元器件，因此相对于感应传感器，信号传感器的优点在于其可以检测相对低的转速以及在静止范围内的运动。根据本发明的磁场传感器除了用于测量机动车传动装置的转速外，也可以用于监测其他运动例如旋转运动或者平移。

背景技术

常规制造方式的磁场传感器已经在欧洲专利 EP 0 546 355 B1 中公开。这种部件的格外精确的运转仅可以依靠高度复杂的生产过程和装配过程实现。此外，大量的工序还包括，在预先精确调整霍耳探针相对于永磁体的位置之后，利用 UV 固化粘合剂将永磁体固定在与永磁体压配合的支架上。这种磁场传感器的通常特殊的工作条件，特别是相当大的从-40℃到+150℃的温度波动以及在机械振动和振动载荷方面的工作条件，要求永磁体格外稳定地固定在磁场传感器上。沉重的永磁体在为此设置的支架上的足够的连接强度可以

例如这样的实现，即在涂敷 UV 固化粘合剂之前，接触点利用底漆活化。在 UV 固化之后，必须在室温下另外进行至少三小时的热固化，从而可以保证连接所要求的质量。为了使由霍耳探针产生的信号的脉冲宽度在其经过齿轮或者类似的磁场集中器时具有预期的脉冲宽度，通常设计为霍耳集成电路的霍耳探针必须相对于优选设计为环形磁体的永磁体精确地对齐。从大量的未完全列出的、需以高的精密度进行的工序中可以看出常规磁场传感器的高的装配和制造费用的缺点。

在德国的实用新型 DE 295 16 373 U1 中已经公开了一种开头所述类型的磁场传感器，在该传感器中，环形的永磁体对准地插入到套筒状的壳体中，并且接下来霍耳探针特别在永磁体的磁性轴线的方向上非常复杂的调整，并且最后利用浇注材料固定到永磁体和壳体上。

在国际专利申请 WO 03/040659 A1、美国专利 US 6,291,990 B1 以及德国的公开说明书 DE 101 46 157 A1 中分别公开了带有传感器的装置，在这些装置中，传感器的霍耳探针设置在磁场的中性轴线之外，这需要传感器以其他的方法相对于旋转部件非常精确的定位，旋转部件可测量地改变在传感器的霍耳探针区域的磁通量，作为重大改变。此外，来自这种类型的传感器装置的信号需要特别的质量，因为探针在磁性非中性区域的布置引起持续的基本信号，基本信号的大小高度依赖于传感器的磁性环境，并且实际被评估的信号高度地依赖于传感器到实际的脉冲发射标记的间距。

发明内容

基于现有技术的缺点和问题，本发明的目的是提出一种磁场传感器，该磁场传感器能够以较低的费用（或者说复杂度）和低缺陷率生产。

根据本发明的目的通过开头所述类型的磁场传感器来实现，其具有根据权利要求1所述的特征，从属权利要求中包含了本发明的有利改进方案。

相对于现有技术，永磁体固定在壳体上有一系列的优点。因为通常用于保护霍耳探针的壳体设计为坚固的和刚性的，壳体具有特别的能力来支持通常情况下比较重的永磁体。在此，壳体的形状能够容易地适合于这个目的证明是特别有利的。一个决定性的优点基于这样的事实，即永磁体不必再复杂地利用粘接的方法固定在支架上，在现有技术中，支架通常固定在印刷电路板上。

当永磁体设计为环形或者空心圆柱体时，可以实现磁场传感器的特别好的固定和特别突出的电子和电气特性。利用这种方法，壳体可以特别简单地提供给永磁体附加的形状配合或者说形状封闭性的支撑。在永磁体的纵向轴线对齐霍耳传感器的感应轴线的方向时，在几乎所有的运行条件下产生磁场传感器的特别好的可评估脉冲。在此感应轴线被定义为其取向垂直于霍耳电压的电场方向以及

垂直于霍耳探针中的主电流方向。当感应轴线与永磁体的圆柱体纵向轴线重合时，实现最好的效果。

由于在生产方面以及在 EMV（电磁兼容性）方面的优点，壳体可以至少部分地由塑料构成。当壳体并不与霍耳探针或者霍耳集成电路构成易受耦合影响的电容时，那么特别实现在 EMV（电磁兼容性）方面的最佳化。当壳体完全由塑料制成时，可以可靠地避免这一点。当塑料是抗高温的时，对于根据本发明的磁场传感器的优选应用领域是特别有利的。

根据本发明的一个有利的改进方案提出，磁场传感器具有一个插头或者一个插座，其设计为带有压力注塑包封的触点的塑料部件。这种实施例特别应用于传感器以及连接在其上的电子导线的模块结构。此外，利用这种方法，也示出根据本发明的磁场传感器的一个有利的设计，当壳体基体同样由相应的塑料制成时，在磁场传感器中，壳体具有一个可以关闭的壳体基体，插座或者插头与壳体基体可以互相焊接在一起。用于两个部件的焊接方法优选为超声波焊接、震动焊接或者旋转焊接。

根据本发明，壳体或者壳体基体优选地设计为注塑部件，并且将永磁体喷射到壳体中。利用这种方法可以仅仅在一个工序中就实现了永磁体与壳体的极好的连接。此外，这样的设计可以实现壳体基体的可关闭的、且单侧封闭的套筒状圆柱体的优选的形状，其中霍耳探针优选地设置在圆柱体的封闭端上。利用这种方法，由于壳体的封闭端部产生对于霍耳探针特别稳定的保护，并将永磁体特别坚固地支撑在壳体基体。特别是在作为环形或者空心圆柱体的永磁体的设计中提出，霍耳探针这样布置，即感应轴线平行于壳体的圆柱体纵向轴线延伸。

根据本发明的磁场传感器为实现在操作和装配友好性方面的优点，可以这样的设计，即壳体基体具有相对于封闭端的开放端，并且壳体的开放端利用设计为插座或者插头的模制件（成型件）封闭。这个封闭物可以为了维修或者保养的目的而设计为可打开的封闭物。因为根据经验，维修的状况很少出现并且特别是由于根据本发明的磁场传感器的密封性的重要性，这种封闭物优选与壳体基体粘接或者焊接。

通常设计为霍耳集成电路的相对轻的霍耳探针优选地固定在同样设置在壳体中的印刷电路板上，并且与之电接触。当在霍耳探针和周围的壳体之间的剩余的空间至少部分利用阻尼物质特别是凝胶体，特别是利用肖氏硬度值大约为 A30 的双组分硅橡胶填充时，对于消除在霍耳探针上出现的晃动带来的可能的消极影响是非常有利的。

附图说明

以下基于一个实施例，但不局限于这个实施例，参照附图对本发明进行进一步说明。

图中示出：

图 1 根据本发明的磁场传感器的纵向截面图。

具体实施方式

根据本发明的磁场传感器 1 在图 1 中利用标号 1 示出。磁场传感器 1 的主要组成部件是壳体 2、霍耳探针 3、永磁体 4，其中霍耳探针 3 固定在印刷电路板 5 上。

圆柱形的壳体 2 具有壳体基体 6 以及一个设计为封闭物的模制件 7。壳体 2 是圆柱形形状，具有封闭端和开放端，其中壳体基体 6 作为注塑部件由塑料制成。电路板 5 沿着壳体 2 的圆柱体纵向轴线 10 延伸。在壳体 2 的封闭端的区域中，设计为空心圆柱体的永磁体 4 浇注在壳体基体 6 中。

在壳体基体 6 的封闭端的一侧，设计为霍耳集成电路的霍耳探针 3 处于印刷电路板 5 的端面 11 上。霍耳探针 3 的感应轴线 12 在壳体 2 的圆柱体纵向轴线 10 的方向上延伸，它们与永磁体 4 的纵向轴线 13 重合。霍耳探针 3 差 0.2 mm 延伸到永磁体 4 的端面 15，霍耳探针处于壳体 2 的封闭端的一侧。在霍耳探针 3 和壳体基体 6 或者永磁体 4 之间的剩余空间利用凝胶体 20 部分地填充，凝胶体衰减部件之间的运动。

密封地封闭壳体基体 6 的模制件 7 利用超声波焊接固定在壳体基体 6 上。模制件 7 同样设计为注塑部件，并且其一方面支撑电路板 5，另一方面，模制件设计为插座，其中触点 30 浇注到或者压力注塑包封在模制件 7 中。

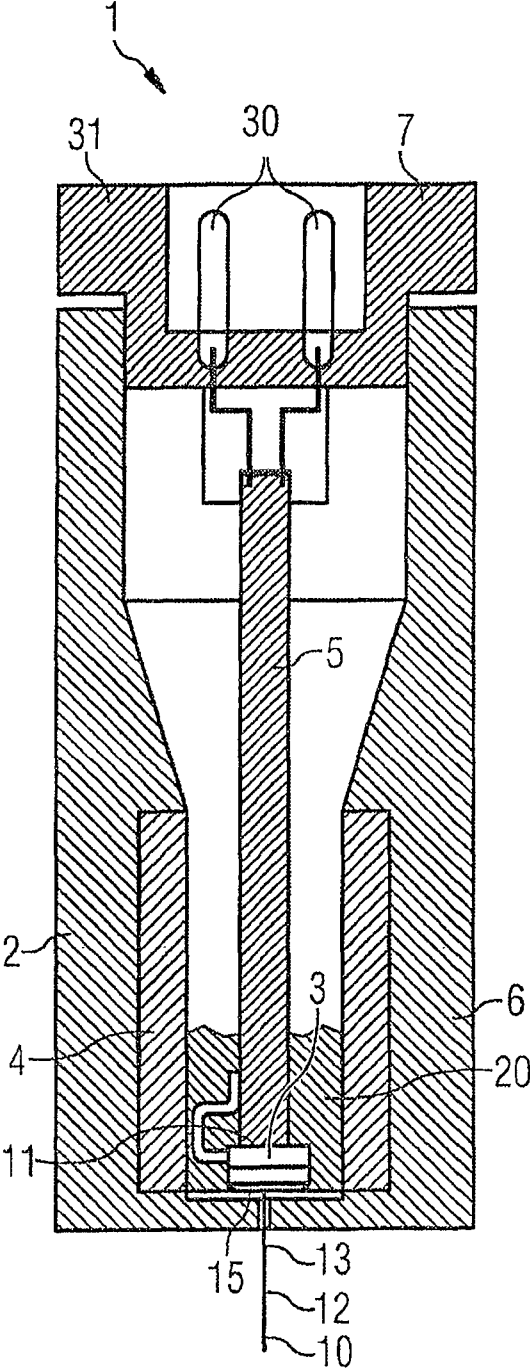


图 1