

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01P 3/48 (2006.01)

G01P 13/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810176952.3

[43] 公开日 2009 年 6 月 10 日

[11] 公开号 CN 101452006A

[22] 申请日 2008.7.18

[21] 申请号 200810176952.3

[30] 优先权

[32] 2007.7.19 [33] DE [31] 102007033745.2

[71] 申请人 切瑞有限公司

地址 德国奥尔巴赫

[72] 发明人 马蒂亚斯·舒恩克

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 王新华

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

感应转速识别装置

[57] 摘要

用于感应转速识别的装置，其中，两个扁平线圈距脉冲轮的距离给定并且在脉冲轮的旋转方向交错布置，并且分别是振荡器的组成部件之一，将所述振荡器振动频率进行测定计值。

1. 用于感应式的转速和转动方向识别的装置，其中具有两个扁平线圈（1、2）
 - 相对于一个所谓的脉冲轮的距离给定并且
 - 在所述脉冲轮的旋转方向位错布置，
 - 并且分别是振荡器的组成部分，将所述振荡器振动频率进行测定计值。
2. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述脉冲轮不使用磁控制器。
3. 根据权利要求1或2所述的装置，其中，所述脉冲轮象栅格那样有周期循环地构成。
4. 根据权利要求1或2所述的装置，其中，所述脉冲轮结构与齿轮相似地构成。
5. 根据权利要求1至4所述的装置，其特征在于，所述脉冲轮是可以进行更换的。
6. 根据权利要求1至5所述的装置，其特征在于，从扁平线圈（1、2）距所述脉冲轮的距离可达到约10 mm。
7. 根据权利要求1至6所述的装置，其特征在于，扁平线圈（1、2）可以压制到一个印制线路板上，根据需要还可以采用多层覆金属板技术进行制作。
8. 根据权利要求1至6所述的装置，其特征在于，扁平线圈（1、2）可以采用金属板冲压法或用金属丝弯曲法制作。
9. 根据权利要求1至8所述的装置，其特征在于，所述振荡器的振荡频率在基准频率大约为20 MHz至400MHz的范围内。
10. 根据权利要求1至9所述的装置，其特征在于，使用一个多路器把扁平线圈（1、2）与振荡器连接起来。
11. 用于感应式的转速和转动方向识别的装置，其中，扁平线圈（1）
 - 按照相距于所谓的脉冲轮给定的距离进行布置，并且
 - 对所述脉冲轮进行编码，以及
 - 所述扁平线圈（1）是振荡器的组成部件之一，对振荡器的振荡频率进行测定计值。
12. 根据权利要求11所述的装置，其特征在于，所述脉冲轮不用磁性控制器，而是采用电路控制。

-
13. 根据权利要求11至12所述的装置,其中,所述脉冲轮象栅格那样有周期循环地构成。
 14. 根据权利要求11至12所述的装置,其中,所述脉冲轮与齿轮相似地构成。
 15. 根据权利要求11至14所述的装置,其特征在于,所述脉冲轮是可以进行更换的。
 16. 根据权利要求11至15所述的装置,其特征在于,从扁平线圈(1)距脉冲轮的距离可达到约10 mm。
 17. 根据权利要求11至16所述的装置,其特征在于,将扁平线圈(1)压制到一个印制线路板上。
 18. 根据权利要求11至16所述的装置,其特征在于,扁平线圈(1)是采用金属板冲压法或用金属丝弯曲法制作。
 19. 根据权利要求11至18所述的装置,其特征在于,振荡器的振荡频率在基准频率大约为20 MHz至400MHz的范围内。

感应转速识别装置

本发明涉及一种根据专利权利要求 1 的前序部分所述的用于感应转速识别的装置。

例如在公开文献 DE10 2005 029 764 A1 中公开了此类转速识别装置，根据第一种实施方式，其采用传感元件作为霍尔传感元件。霍尔传感元件在获取磁场变量方面有独特的优点，因而通常用于转速测量识别。霍尔传感元件使用成本低，并且在温度约 160℃ 以下都可以使用。

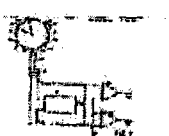
但是霍尔传感技术的缺点是对污垢颗粒比较敏感。在恶劣的工作环境下，污染会造成传感器完全失灵。

根据 DE10 2005 029 764 A1 介绍，该种传感元件可以用磁阻 (MR) 传感元件来替代构成。还有一种替代设计是使用感应性传感元件。此外，从原理上看感应性传感元件在获取磁场变量方面是非常有利的。

对于公知的感应性转速识别装置，所使用的是卷绕的线圈，对于这种线圈，材料消耗大是其最为不利的缺点，而且其截面上的深度达数厘米。

在下面的表中列出了一些专利文献，所列出的都是迄今为止应用的霍尔传感技术和感应传感器技术。

申请号	名称	所有者	图示	状态	专利类型 (PatFan)
DE1341405	获取旋转轴位置的装置	AB Elektronik GmbH		失效	DE 实用新型 失效
DE4445378	探测旋转轴角度位置的方法和装置	AB Elektronik GmbH		失效	EP, JP, US, WO

DE10114858	曲轴传感器集成电路	AB Elektronik GmbH		失效	实用新型 登 记 尚未审理
DE2847522	感应传感器及其求值电路	Robert Bosch GmbH		失效	JP, FR
DE2939643	感应转速传感器或转角传感器	Robert Bosch GmbH		失效	GB, FR, IT
DE3242109	探测旋转部件转速的装置	Robert Bosch GmbH	fig. 1 	德国专利 失效	EP, JP, US 应为全部失效
DE4431649	确定移动构件转速的传感器装置	Robert Bosch GmbH		失效	

由介绍宣传品“数字感应位置、速度和方位传感器 PO120”中第 1 至 3 页公开了一种用于直线定位、角度测量和转速测量的带有齿廓脉冲齿轮的数字感应传感器。测量线圈是扁平的，而且对油、水和灰尘以及在磁场中是有抵抗能力的。根据变压器原理，传感器芯片（Sensorchip）包括一个发送线圈和两个接收线圈。接收线圈处于被测目标脉冲轮的移动方向上。在这种装置中被测目标与传感器芯片之间的距离在某种程度上受到限制。

为此，本发明的目的在于克服现有技术存在的问题，即提出一种用于感应转速识别装置，其对于灰尘颗粒的污染不敏感，而且有尽可能小的安装深度并允许有较大的传感器距离。

转速传感器还应该承受高温和高压，例如安装在一个传动齿轮箱中。

根据权利要求 1，该基本的技术方案在于使用两个扁平线圈用于转速测量。两个线圈的布置方式是将其在旋转方向上空间上错位布置。借助于线圈通过一

个移动部件,即所谓的脉冲轮来进行探测。这种脉冲轮的基本前提是能够周期性的对感应传感器产生影响。该脉冲轮既可以是与齿轮相似地构成(如图1所示),或者也可以如栅格状地构成(见图2中所作的示意性图示)。对脉冲轮不必进行编码从而能够识别出其转动方向。对此起关键作用的是两个扁平线圈在空间转动方向上是错位布置的。图3表示了两个扁平线圈的空间位置错移。线圈1可以是振荡器的组成部件,线圈2同样也是另一个振荡器的组成部件,在这种情况下,各自确定振荡器的频率。频率测定结果基于一个更高的分辨率(Auflösung),比传统的电压和电流测定结果更加准确。

如果在一个特殊的情况下,转动方向识别的作用不重要,则只用一个扁平线圈也足以满足转速测定的要求,例如在权利要求12中所提出的那样。此外,其所有优点的适用性在于相关振荡器的共振频率测定计值。

通过如图3所示对线圈1和线圈2进行特殊布置(或与只有一个扁平线圈相应),可以分别得到一个大的有效的线圈面积。这对在距脉冲轮较远的情况下仍然能够准确地测定是很重要的。

线圈1(必要时加上线圈2)最好制作在印制电路板上,但是可以采用金属板冲压法或用金属丝弯曲等方法制作。

为了防止线圈1和线圈2相互影响,将其通过一个多路器以适当的方式连接,从而使得电流总是只流经一个线圈,而另一个线圈在此期间处于高电阻状态。在使用本发明转速传感器的情况下,测定频率的变化对支持远距离转速探测起到关键作用。在这种条件下进行测定体现出其非常突出的优点。在采用目前已知装置的情况下,传感器与脉冲轮之间的距离目前只能达到4至5mm,而使用根据本发明提出的装置,当距离达到10mm时,仍能够正常工作。

由于其距离比较大,脉冲发送器(脉冲轮)在使用期间可以随意更换。在现有的技术水平下,面临的问题是在使用比较小的发送器轮(脉冲齿轮)的情况下,传感器由于其附加的距离,难以提供适用的结果。通过把扁平线圈和频率测定计值结合起来可以有效地克服这种缺点。

如果将轮齿或栅格元件以脉冲方式首先到一个扁平线圈上、然后再到另一个扁平线圈上地向前推进(至少需要滑过齿轮周长上引起脉冲的一段),则通过这样非常简单的行为和方式能够提供一种转动方向识别。由图4可知,脉冲边缘的顺序是随着转动方向变换的。

根据权利要求 12 至 21 的第二个技术方案,不能轻易地将这种转动方向识别,但是可以通过替代第一种解决方案的一种方式补充,亦即根据权利要求 13 的要求对脉冲轮进行编码。编码的重要性在于可以区别脉冲轮的各个齿。这样,就可以根据权利要求 22 应用于转动方向识别。

下面的附加技术特性适应于两种技术方案:

- 脉冲轮不必是一个磁性控制器,而可以是一个导电涡流阻尼元件。例如在编码的情况下,每个齿及齿间隙都有不同的电导率。

- 所谓脉冲轮的可以类似齿轮地构成,也可以采用在圆周上有周期循环的栅格的形式构成。

- 与其它类型测速传感器相比,一个突出的优点的是,由于减小了识别结构布置对距离的依赖性,因而可以用不同结构的脉冲轮进行更换。这样就放宽了安装的允许公差。扁平线圈与脉冲轮之间的距离可达 10mm。

- 扁平线圈整合在一个印制线路板上,根据需要也可以采用多层覆金属板技术。但扁平线圈也可以通过采用金属板冲压法或用金属丝弯曲法制造。

- 为了进行转速测量识别,不对绝对振荡频率进行计值测定(基准频率在 MHz 的数量级内,例如约 20MHz 或约 400MHz),而是测定在脉冲齿滑过期间的频率变化。最后应该对数值范例进行说明。

在室温(20℃)条件下,基准频率为 20.0MHz。脉冲在瞬间将振荡频率提高到 20.2MHz,也就是说,该脉冲所引起的瞬间的频率变化为 0.2MHz(能够很容易地探测到,并指定到一个齿上)。

在齿轮变速箱温度为 150℃的条件下进行了相同的试验,并且得到了升高的为 24.5MHz 的基准频率,但是以频率变化仍然为恒定 0.2MHz 的水平,提高到 24.7MHz。由此可见,通过本发明的方法,可以将一个恒定的频率变化(亦即具有温度稳定性并且距离可补偿的频率变化)指定给每个脉冲轮的脉冲释放元件。这样的脉冲在测量计值技术上是简单而可靠的。

在脉冲轮有编码的情况下,就其本身意义来说,升频脉冲是恒定的(具有温度稳定性并且距离可补偿);此外,该脉冲从一个齿到下个齿上及它们在时间上的变化还只是以分级形式来进行区分的。这样,计值电路可以额外对每个齿分别进行定位,也就是说通过这种分别处理的方法来识别转动方向和/或大致的角度位置。

附图说明

图 1 为与齿轮相似的脉冲轮构造;

图 2 为栅格状的脉冲轮构造;

图 3 为两个扁平线圈的空间位置错移示意图;

图 4 为脉冲边缘的顺序随着转动方向改变示意图。

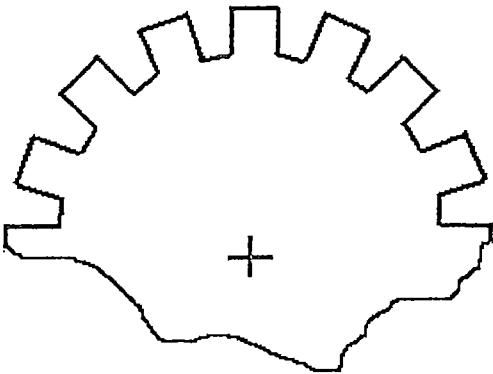


图 1

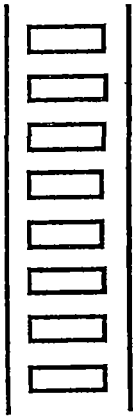


图 2

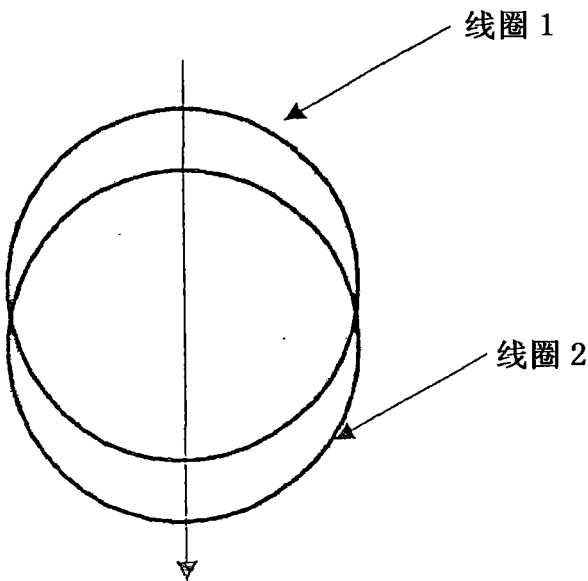


图 3

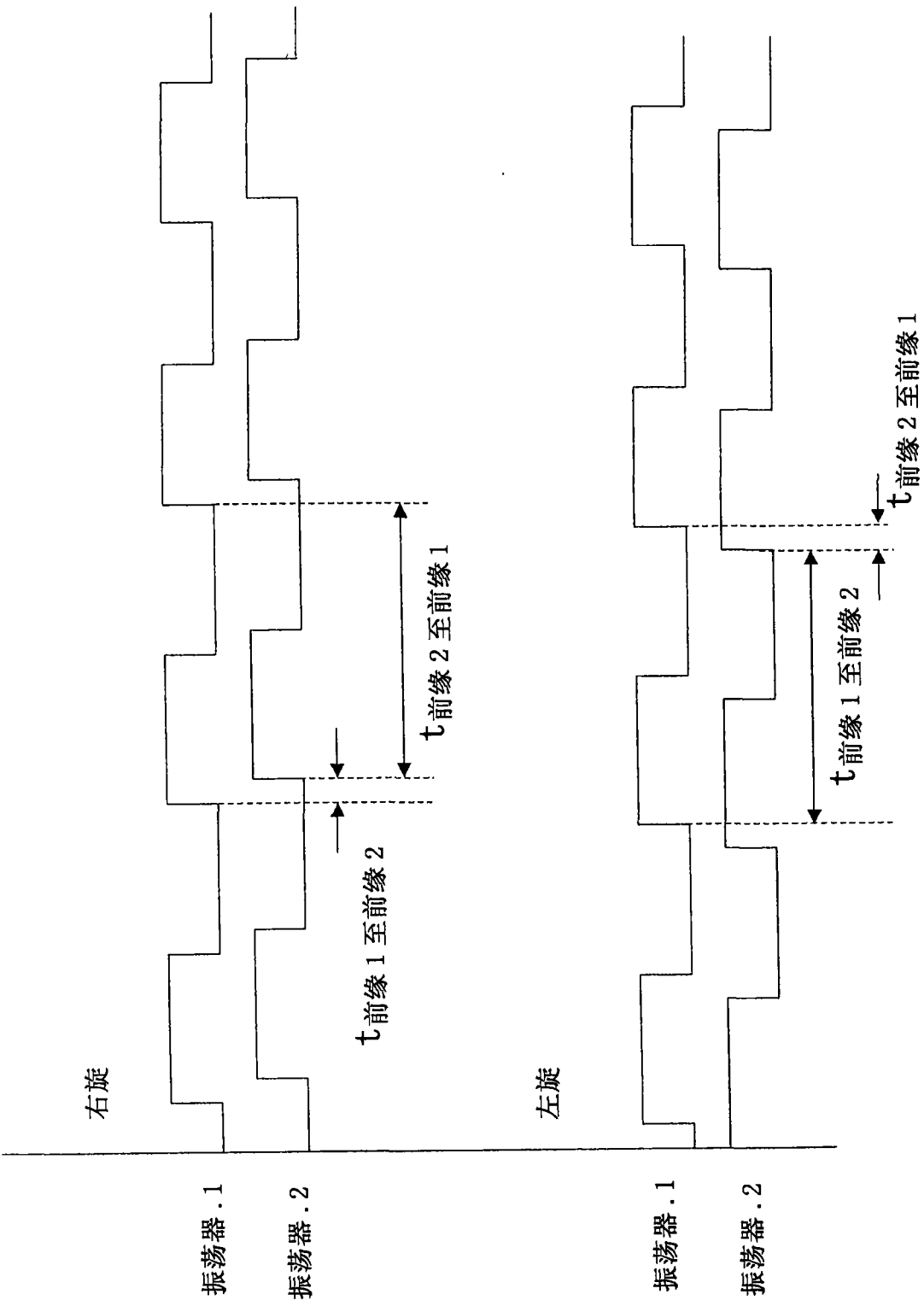


图 4