

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

G01B 21/00

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94191194.2

[45]授权公告日 1999 年 12 月 29 日

[11]授权公告号 CN 1047843C

[22]申请日 94.2.15 [24]颁证日 99.10.2
[21]申请号 94191194.2
[30]优先权
[32]93.2.16 [33]SE [31]9300508-0
[86]国际申请 PCT/SE94/00121 94.2.15
[87]国际公布 WO94/19663 英 94.9.1
[85]进入国家阶段日期 95.8.16
[73]专利权人 简·G·瑟吉尼斯
地址 瑞典斯德哥尔摩
[72]发明人 简·G·瑟吉尼斯
审查员 毕 因

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所
代理人 陈永红

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 用于测量长度和角度的方法及其设备
[57]摘要

本发明涉及用于测量长度或角度的方法和设备,该方法中使用了带有标记的带形或盘形的传送元件(1),该传送元件(1)设计成被拉出和推入罩(6)、壳或类似物,罩(6)中设有至少一个用于探测传送元件上的标记的传感器(4,5),并具有一个用于将来自所述传感器的信号转换成长度测量值或角度测量值的电子元件(33)。传感器探测传送元件上的标记,该标记为在传送元件上形成一微皱带形区域(3)的重复的凸形花纹(2),该微皱区移过所述传感器,传感器记下所述微皱区(3)中的凹陷和/或凸起的数量,这些凹陷和/或凸起从某个起始位置到某个测量点移过传感器,传感器记录下的数据在电子单元中转换成长度或角度的测量值。



ISSN 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1. 用于测量长度或角度的方法,其中使用了带有标记的带形或盘形的传送元件(1),该传送元件(1)设计成被拉出和推入罩(6)、壳或类似物,罩(6)中设有至少一个用于探测传送元件上的标记的传感器(4,5),并具有一个用于将来自所述传感器的信号转换成长度测量值或角度测量值的电子元件(33),其特征在于所述的传感器探测传送元件上的标记,该标记为在传送元件上形成一微皱带形区域(3)的重复的凸形花纹(2),该微皱区移过所述传感器,传感器记下所述微皱区(3)中的凹陷和/或凸起的数量,这些凹陷和/或凸起从某个起始位置到某个测量点移过传感器,传感器记录下的数据在电子单元中转换成长度或角度的测量值。

2. 根据权利要求1的方法,其特征在于,一方面,记录从某个起始位置到某个测量点移过传感器(4,5)的凹陷和/或凸起的数量,并在电子元件中将该数据转换成长度或角度的近似测量值 $L_n = n \times V/2$,而另一方面,记录测量点到传送元件在微皱区的表面的距离,该距离及储存在电子元件中的与微皱的形式相关的信息提供了凸形花纹中测量点相对于凸形花纹中的参考点的位置,也就是参考点到测量点的距离的信息,该信息在电子元件中转换成调节值 DL ,将该值与近似值 L_n 相加,从而获得非常精确地对应于所测量长度或角度的测量值 $L_n + DL$ 。

3. 根据权利要求1或2的方法,其特征在于,所述的传感器以磁阻方式探测到传送元件在微皱带形区(3)的表面的距离。

4. 一种用于测量长度或角度的设备,包括一带形或盘形传送元件,一用于传送元件的罩、壳或类似物,可将所述传送元件拉出和推入该罩或类似物或相对其移动,传送元件上的标记,位于罩或类似物中用于探测传送元件上的标记的至少一个传感器,以及位于罩或类似物中用于将来自所述传感器的信号转换成长度或角度测量值的电子设备,其特征在于,所述的标记包括在带形或盘形传送元件上形成微皱带形区(3)的重复的凸形花纹(2),该微皱区在测量过程中移过罩或类似物中的传感器(4)。

5. 根据权利要求4的设备,其特征在于,所述花纹形成沿微皱区的纵向的连续的波形。

6. 根据权利要求4的设备,其特征在于,传感器由差相磁阻传感器构成,至少设置了两个相互相距一定距离的传感器,电子元件包括一储存单元,该储存单元中包含有关于微皱带形区的凸形花纹以及传感器之间的距离的信息。

7. 根据权利要求4—6中任一项的设备,其特征在于,所述的微皱区中的波形花纹的波长至少为0.5mm,至多为5mm。

8. 根据权利要求7的设备,其特征在于,所述的传送元件的厚度至少为0.05mm,至多为1mm。

9. 根据权利要求8的设备,其特征在于,所述的凸形花纹的深度也至少为0.05mm,至多为1mm。

10. 根据权利要求4的设备,其特征在于,所述的微皱区的宽度为1—4mm。

说明书

用于测量长度和角度的方法及其设备

本发明涉及一种用于测量长度和角度的方法,其中使用了其上带有标记的带形或盘形传送元件,该传送元件设计成被拉出和推入罩、壳或类似物,罩、壳或类似物中设有至少一个用于探测传送元件上的标记的传感器,并具有用于将来自所述传感器的信号转换为长度测量值或角度测量值的电子元件。本发明还涉及用于实施上述方法的设备。

在上述类型设备的传送单元上使用磁性质的标记是众所周知的。US-A-4 747 215 描述的电子测量设备包括一具有其上记录有磁标记的内置磁条的测量带,该磁标记能将信号传递给带罩中的一个传感器。这种类型的测量带具有很多优点。值得一提的是磁条必须埋置在测量带中以使磁条受到机械保护。这种埋置很复杂并大大增加了产品的成本。尽管如此,磁条仍有被机械损坏的危险。此外,在所有基于永磁性标记的设备中都有由于退磁而使标记丢失或改变的危險。

US-A-4 316 081 也在测量带中使用永磁性标记,其中标记为相互相距一定距离的磁球形式。这种测量设备的一个缺点分辨率相对较低。此外,也有退磁的危险。

使用磁阻条件测量长度或位置也是已知的。这种技术的例子描述于以下美国专利说明书 4 712 064, 4 612 502, 4 039 936, 4 731 580, 4 053 029 以及 GB 2 157 831 和 EP-B-0 164 832 中。

本发明的一个目的是提供一种本说明书前言部分中所述类型的方法和设备,它不在传送元件上使用任何永磁性标记。本发明的一个特定目标是提供具有适于磁阻测量的传送元件的设备,该传送元件上没有永磁性标记,但并不排出在本发明的范围内使用磁阻探测之外的其它探测方法。例如,可用激光或其它光学探测方法探测传送元件上的标记。

本发明的再一个目的是提供一种可以低成本批量生产的传送元件,以及具有相应于测量精度的非凡的高分辨率的合适的电子元件。

下面参照附图描述本发明的最佳实施例。附图中:

图 1 为测量带形式的传送元件的一部分的透视图;

图 2 示意地示出了测量技术的原理,并示出了沿图 1 中 II—II 线的带的一部分的纵截面的放大视图;

图 3 示意地示出本发明的设备的主要部件;

图 4 以方框图的形式示出本发明设备的电子元件。

在图 1—3 中用标号 1 表示测量带。它由冷轧碳钢,即铁磁性而不是磁化材料构成。带 1 具有通常的宽度,即约 15mm,厚度约为 0.12mm。根据本实施例,带具有 S 形横截面,具有良好的挠曲强度。在其它可能的形式中,可以是通常的曲线形,也可以是完全平的基本形式的带 1。还可设想在中心区两侧的表面设置凸形花纹以进一步提高挠曲强度。

本发明的特征在于带 1 上设有重复的凸形花纹 2 形式的标记,凸形花纹 2 在传送元件 1 上形成一微皱的带形区 3,在测量过程中该微皱区 3 移过带罩 6 或类似物中的至少一个传感器(在该电子设

备的最佳实施例中有两个传感器 4,5)。标号 33 表示一电子元件。根据本实施例,传送元件为带的形式,但在本发明的范围内也可考虑使用盘形传送元件。在该实施例中该微皱凸形花纹区也可曲线形,特别应用于角度测量设备。

区域 3 中的凸形花纹 2 在所述带的厚度的情况下的深度为至少 0.05mm,最多为 1mm。凸形花纹的深度适合于与带的厚度为同一数量级。从图 1 和 2 中可清楚地看出,凸形花纹 2 沿区域 3 的纵向以连续的波形规则地形成交替的上升(波峰)和下降(波谷)。该波形的特征是它具有规则地重复出现的最高点(波峰)和最低点(波谷),并且这些最高点和最低点之间的所有点处的波形曲线的倾角相对于横向和纵向形成一角度。例如,凸形花纹可具有正弦曲线的形式,或者类似正弦曲线的曲线形式。在所述带的厚度的情形下,波 V 的长度至少为 0.5mm,最多为 5mm。波的一种适合的长度约为带厚的 10 倍,或约为 1mm。区域 3 的宽度并不构成一个关键的尺寸,但它应该相对较小,从而不会严重影响带 1 的挠曲强度。适合的区域宽度为 1—4mm,最好约为 2mm。区域 3 中的凸形花纹 2 由轧制而成,这样使带 1 具有所需的形状。

由于传送元件由测量带 1 代表,因此对测量精度的要求通常是中等的。它足以在这些情况下借助于一个或多个传感器 4,5 来计算当带移入或移出带罩 6 时通过传感器的凸形花纹的数量,或更具体地说用来记录凸形花纹 2 的曲线中的最高点和最低点的数量,或者如果适当的话仅记录最高点(波峰)或最低点(波谷)的数量。传感器最好为磁阻型的。来自所述最高点和/或最低点的脉冲在电子元件中转化为可在液晶数字显示器上读出的毫米或英寸。

下面参照附图 4 详细说明如何进行较高或非常高精度的测量,同时详细描述电子设备。测量技术的基本原理是对来自两个差相的磁阻传感器 4,5 的信号进行探测。将这些相应于凸形花纹曲线的记录的最高点和最低点的信号转换成脉冲并计算这些脉冲。在波形的最高点和最低点之间的位置也可通过测定传感器的电阻而进行增量或减量计算。总值以毫米或英寸示于液晶数字显示器 8 上。

在图 4 所示的方框图中,标号 9,10 表示从差相传感器 4 来的输入信号,而标号 11,12 表示来自差相传感器 5 的输入信号。这些输入信号与 R/I 转换器 13—16 相连,在这里各传感器的变化电阻转换成电流值。在脉冲发生器 17,18(所谓的比较器)中,对来自 R/I 转换器的电流进行比较,并根据某一输入信号高于其它信号而发出一个高的或低的信号。振荡器 19—22 由 R/I 转换器控制,并给出一个与输入电流成比例的频率。各通道的实际频率由与内数据总线 27 相连的计数器 23—26 计算。此外,以规则的时间间隔读出计数器和将其置零,这是借助于元件 34 中的以 $32kHz$ 的频率作用的晶体来完成的。两次计数脉冲之间的时间也由一与内部数据总线相连的计数器进行计算。根据本实施例,振荡器与发出 $32kHz$ 频率的晶体一起作用。一电压控制器 29 控制加到所述单元上的电压。

该电子设备还包括一控制单元 30,一算术逻辑单元(ALU)31 和一储存单元 32。各单元的连接可从图 4 中看出。与凸形花纹区域 3 中的波形相关的信息储存在储存单元中。也可提供与两差相磁阻传感器 4 和 5 之间的距离 X 相关的信息。该距离小于波长的一半 $V/2$ 。除了相应于波形的最高点和最低点的所述电阻的最大值和最小值,还可以数字形式获得各传感器分别至带的凸形花纹区 3 的距

离 D_1 和 D_2 的测量数据。根据所设置的程序,可以数字方式递增或递减地处理输入信号,从而获得一个加到近似测量值 L_n 上的调节值 DL , L_n 相应于半波长的 n 倍,因此获得相应于一定数量脉冲的测量值 $L_n + DL$,该值可转换成毫米或英寸并可从数字显示器 8 上读出。

尽管区域 3 中的凸形花纹齿(波长)之间具有相对较大的分隔,但仍可获得 5—10 微米级的测量精确度,这种测量可通过凸形花纹的徽皱和连续波形并结合磁阻测量技术而进行。

说明书附图

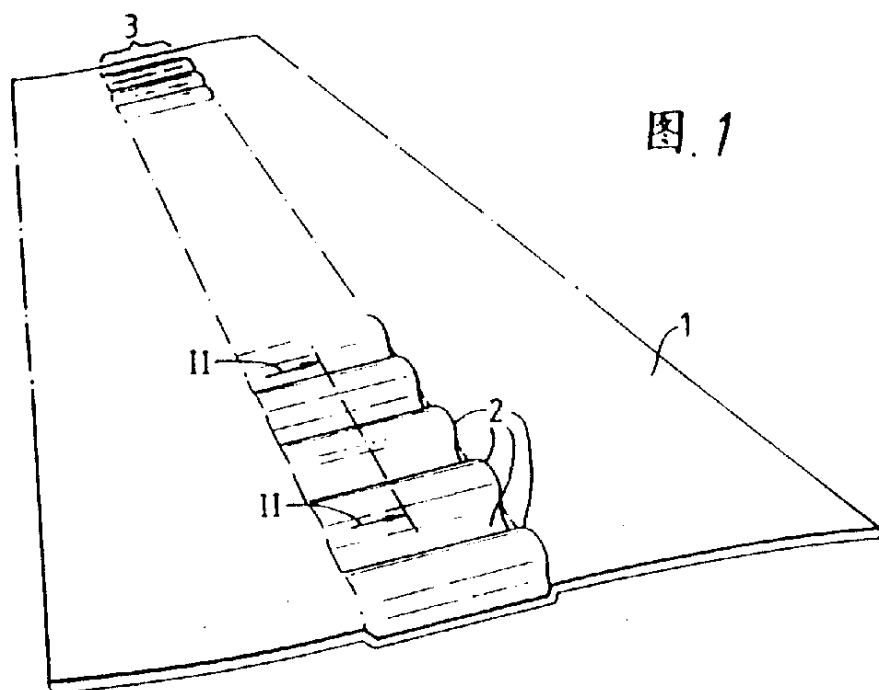


图 1

图 2

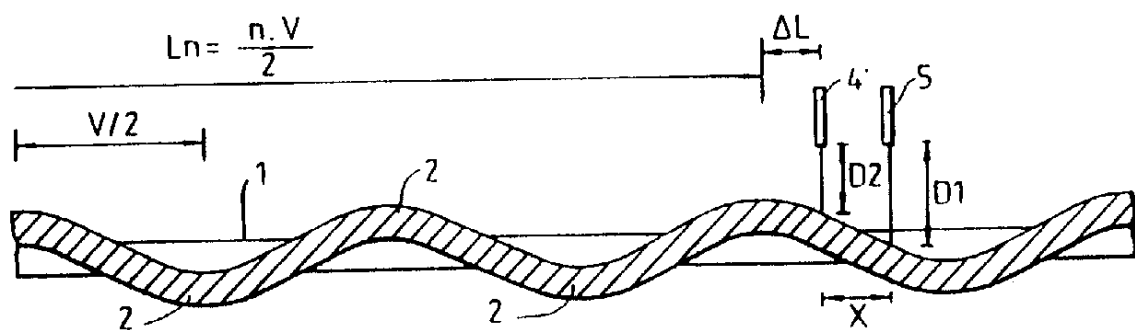


图 3

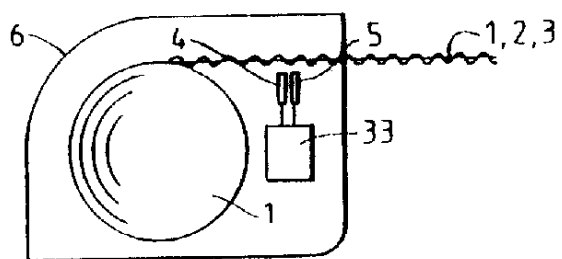


图4

