



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110114637 A

(43)申请公布日 2019.08.09

(21)申请号 201780081050.9

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

(22)申请日 2017.12.28

代理人 郑立柱 张鹏

(30)优先权数据

102016226301.3 2016.12.29 DE

102017222677.3 2017.12.13 DE

(51)Int.Cl.

G01D 5/14(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.06.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/084683 2017.12.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/122284 DE 2018.07.05

(71)申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72)发明人 M·基默勒

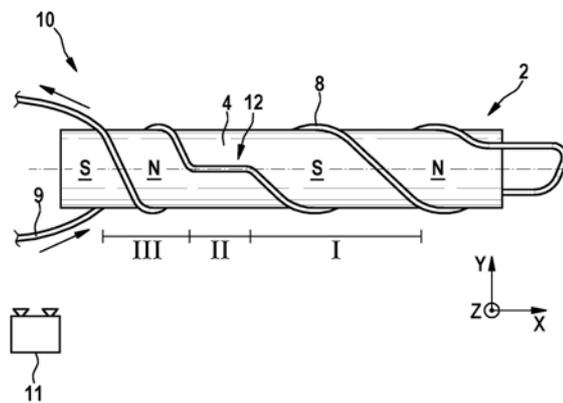
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

传感器装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于制造传感器装置(1)的测量值指示器(2)的方法,特别地根据前述权利要求中任一项,包括以下步骤:提供磁体(4);提供可通电的线圈(9);将线圈(9)构造成螺旋形的绕组,该绕组的内径大于磁体(4)的外轮廓;其中绕组被构造成使得在绕组的纵向延伸方向上,该绕组的斜率至少区段性地变化;将磁体(4)布置在线圈(9)内,特别地彼此同轴地布置;将线圈(9)通电使得磁体(4)磁化,以用于制造测量值指示器(2)。



1. 一种用于制造传感器装置(1)的测量值指示器(2)的方法,特别地根据前述权利要求中任一项,具有以下步骤:

-提供磁体(4);

-提供可通电的线圈(9);

-将所述线圈(9)构造成螺旋形的绕组,所述绕组的内径大于所述磁体(4)的外轮廓,其中

-所述绕组被构造成使得在所述绕组的纵向延伸上,所述绕组的斜率至少区段性地变化;

-将所述磁体(4)布置在所述线圈(9)内,特别地彼此同轴地布置;

-将所述线圈(9)通电,使得所述磁体(4)磁化,以用于制造所述测量值指示器(2)。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述绕组被构造成使得所述绕组的斜率在至少一个区段内连续地变化。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,所述绕组被构造成使得所述绕组至少区段性地具有恒定的斜率。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,所述绕组被构造成使得所述绕组包括至少两个具有不同的恒定斜率的区段。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,所述绕组被构造成使得所述绕组具有至少一个钳位区段,在所述钳位区段内,所述线圈(9)的斜率等于零。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,所述钳位区段(12)被构造在所述绕组或所述磁体(4)的端部区域处,或者被构造在与所述端部区域间隔开的区域中。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,所述钳位区段(12)被构造在所述绕组的具有预定斜率的两个区段之间。

8. 一种用于制造传感器装置(1)的测量值指示器(2)的设备(10),特别地用于执行根据权利要求1至7中任一项所述的方法,其特征在于,可通电的线圈(9)被构造成螺旋形绕组,所述绕组的内径大于磁体(4)的外轮廓,所述磁体(4)被磁化作为测量值指示器(11),其中所述绕组被构造成使得在所述绕组的纵向延伸上,所述绕组的斜率至少区段性地变化,并且通过电源来给所述线圈(9)通电。

## 传感器装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于制造传感器装置的测量值指示器的方法和设备,该传感器装置具有作为测量值指示器的磁体,该磁体的磁场方向可以通过至少一个测量传感器检测,从而根据检测到的磁场方向可以得出测量值指示器的当前位置。

### 背景技术

[0002] 从现有技术中已知具有变化磁场的传感器装置。例如,专利文献EP 2 430 418 B1公开了一种传感器装置,借助于由线圈包围的传感器主体来检测扭转角、长度的变化或磁场。同样从公开文献US 2016/0116554 A中已知具有类似测量值指示器的传感器装置。至少一个探测器被分配给测量值指示器,通过该探测器可以检测到测量值指示器的磁场。根据检测到的磁场,然后可以确定测量值指示器的位置或位置变化。

[0003] 为了制造这种测量值指示器,已知形成磁化,使得所产生的磁场围绕轴旋转,该轴横向与测量值指示器的运动方向对齐。

[0004] 从专利文献EP 0 979 988 B1中已知上述类型的另一传感器装置,其中测量值指示器通过线圈绕组螺旋地磁化。根据磁场强度和磁场方向,确定测量值指示器的移动位置。磁场的旋转轴平行于测量值指示器的运动方向,使得磁场在垂直于运动方向的平面内旋转。

### 发明内容

[0005] 根据本发明具有权利要求1的特征的用于制造测量值指示器的方法的特征在于,首先提供磁体和可通电的线圈。该线圈被构造成螺旋形的绕组,绕组的内径大于磁体的外轮廓,使得可以在绕组纵向延伸上将磁体插入绕组,其中该绕组被构造成,在纵向延伸上,该绕组的斜率至少区段性地变化。将磁体插入线圈中,然后给线圈通电,使磁体根据螺旋绕组的走向被磁化以生成测量值指示器。这样的优点是,通过磁化产生旋转磁场,该磁场绕轴旋转,该轴平行于磁体纵向延伸方向,并且因此特别地沿着传感器装置中磁体的运动方向延伸。这确保了简单且特别准确地确定传感器装置中的测量值指示器的位置。特别地,提供固定在装置或磁化装置中的线圈,其中插入磁体。替代地,线圈可以螺旋缠绕在磁体上,然后在通电之后将磁体从线圈中取出。由于绕组的斜率至少部分地改变,可以产生具有不同程度的测量灵敏度的测量值指示器的区域。这扩展了由此生成的测量值指示器的可能的用途。

[0006] 根据本发明的优选实施例,磁体由各向同性的磁性材料制成。因此,磁体可在任何方向上磁化,从而可以永久且低成本的生成磁场方向的可利走向。

[0007] 特别优选地,绕组的斜率区段性地连续或不连续地变化,使得在磁体或测量值指示器的整个长度上,绕组的位置被清楚地检测到。为此例如规定,斜率在测量值指示器的纵向方向上连续增大或减小。

[0008] 根据本发明的优选实施例,绕组被构造成,使得绕组在纵向延伸上,至少区段性地

具有恒定的斜率。这形成绕组和测量值指示器的具有恒定斜率的区段,其中由于有利的斜率变化,使得该区段具有不同的斜率。例如,绕组可以具有恒定斜率的区段和具有连续变化斜率的区段。

[0009] 根据本发明的优选实施例,绕组被构造成,使得绕组包括至少两个具有不同的恒定斜率的区段。例如,这形成测量值指示器的不同敏感测量范围。

[0010] 由于有利的磁化,简单且可靠的确定磁体的位置是可测定的,并且绕线或磁化能够低成本地生成。优选地,绕组具有两个或更多个恒定斜率的区段。

[0011] 此外,优选地,绕组被构造成,使得绕组具有至少一个钳位区段,在该钳位区段内,线圈的斜率等于零,使得在由钳位区段产生或磁化的钳位区段中,磁体的磁场旋转角度在测量值指示器的移动方向上不变化。由此,生成了测量值指示器的纵向区段,其中相关的传感器信息是“开/关”而不是特定的角度。在这方面,等于零的斜率应该理解为这样的磁化,该磁化平行于永磁体的纵向延伸方向并且在该钳位区段中不旋转。在这方面,磁化在该钳位区段中不会发生改变。

[0012] 优选地,钳位区段被构造在绕组的端部区域处,或者被构造在与绕组的或磁体的端部区域间隔开的区域中。因此,钳位区段可以分配给磁体或绕组的一端,或者例如也可以位于磁体的中心或绕组中具有相同或不同斜率的两个区域之间。这进一步改善了测量位置的确定,并扩展了测量值指示器的应用领域。

[0013] 特别地,钳位区段被构造在绕组的具有预定斜率的两个区段之间,其中两个区段中的斜率相同或不同,并且如上所述,该斜率优选地连续或不连续地变化或者是恒定的。

[0014] 根据本发明的具有权利要求8的特征的设备的特征在于,可通电的线圈至少区段性地被构造成螺旋形绕组,该绕组的内径大于待磁化的磁体的外轮廓,其中绕组被构造成使得在纵向延伸上,该绕组的斜率至少区段性地变化,并且通过电源来给线圈通电以用于磁化磁体,以便制造测量值指示器。这得到上述提到的优点。

[0015] 其他优点和优选特征特别地从以上描述和权利要求中得出。

[0016] 根据本发明的优选实施例,在需要最高测量精度的地方,磁体上的绕组的斜率最小。因此,在测量值指示器相对于探测器的轴向移动处,所考虑的磁场角度的变化在该位置处最大,这样可以特别准确地检测测量值指示器的位置。

## 附图说明

[0017] 在下文中,将参考附图更详细地解释本发明。其中:

[0018] 图1以简化图示出了有利的传感器装置;

[0019] 图2以简化图示出了制造传感器装置的有利的测量值指示器。

## 具体实施方式

[0020] 图1以简化图示出了传感器装置1,该传感器装置具有可在壳体3中移动的测量值指示器2。该测量值指示器2具有圆柱形磁体4,该磁体具有圆形横截面并且特别地由各向同性磁性材料制成,并且布置在磁体纵向延伸区域中或者轴向可移动地布置在壳体3中,如双箭头5所示。在壳体3上还设有测量点6,通过该测量点可以检测测量值指示器2的磁场。为此目的,测量点6具有一个或多个用于检测磁场的探测器。特别地,该探测器被构造成霍尔传

感器。

[0021] 测量值指示器2还具有磁化8,该磁化8在磁体4上螺旋形地形成,或者在磁体4上螺旋地延伸。在这种情况下,磁化8具有在磁体4的长度上至少区段性地延伸的斜率。在此,该斜率在磁体的纵向延伸上连续或不连续地改变。

[0022] 根据图1的实施例,磁化8具有多个区段I、II和III,在这些区段中磁化8具有不同的斜率。因此在本文中规定,区段I中的斜率小于区段III中的斜率,并且在区段II中斜率为零,从而形成所谓的钳位区段,在该钳位区段内测量值指示器2的移动不会导致测量值变化。在区段I和区段III中,斜率分别是恒定的。

[0023] 通过有利的传感器装置1,可以进行高精度的测量,其中传感器装置1的灵敏度可以通过相应的斜率在不同的位移区段中不同地调节,并且也容易建立钳位区段(区段II)。

[0024] 下面,将说明磁体4的制造。

[0025] 图2示出了用于制造测量值指示器2的设备10的放大视图。在此可以看到测量值指示器2或磁体4。根据所示的实施例,借助于由设备10的由绕组线形成的线圈9来产生磁化8,为了磁化磁体4,线圈9与磁体4同轴地布置。

[0026] 此外,设备10优选地具有保持装置(这里未示出),该保持装置被构造成,将磁体4保持并对准在绕组内,从而保证例如绕组和磁体4之间的物理接触或者磁体4与线圈9的中心布置和定向。特别地,保持装置被构造成,使磁体4在其纵向延伸方向上进入到线圈9中并向外移出。设备10还具有电源11,该电源可连接到线圈9,以便为制造测量值指示器2而给线圈9通电。当线圈9通电时,通过电流流过的绕组线,产生北极N以及南极S。原则上,每个磁极N、S在磁体4的后侧表面上的具有完全相反的磁极。

[0027] 为了获得前面描述的磁体4的螺旋磁化过程,线圈被构造成具有多个区段I、II和III的螺旋绕组,其中如图2所示构造了不同的斜率,该斜率对应于图1中描述的磁体4的斜率。

[0028] 一旦由此产生磁化8,该磁化8的走向对应于线圈9的螺旋的走向,使得磁化8或其磁场方向沿磁体4螺旋形地延伸。随后,取出线圈9并将磁体4安装在壳体3中。

[0029] 如果该测量值指示器2现在根据箭头5线性地移动,并且在迄今为止静止的测量点6处移动,借助于探测器7测量所产生的角度和/或磁通密度的单个分量或测量值指示器2的磁场,例如,可以根据图2中所示的坐标系确定所有三个空间方向上的所有三个磁通密度分量的一个或多个或更少的正弦变化。

[0030] 在大多数情况下,三个测量的磁通密度分量中的每两个的组合导致至少两个连续的反正切信息。这形成两个连续的输出信号,必要时,组合输出信号可提高测量信号的准确度和稳健性。

[0031] 由于螺旋磁化8的有利斜率,该斜率可选地沿着磁体4变化,可以检测到明确的信息或清晰的立体角,甚至超过 $360^\circ$ 的磁角,通过它可以清楚地检测磁体4和测量值指示器2的移动位置。

[0032] 优选地,选择磁化8的斜率,使得该斜率在需要最高精度的地方最低,使得在该位置处,移动测量值指示器2到测量点6,具有相对于测量信号的最高分辨率精度,因此具有最高的测量灵敏度。这建议用于一个测量区域必须比其他区域更精确的传感器应用。

[0033] 在这种情况下,也可考虑,构造具有两个测量点6的差分测量原理,因为此处差分

信号最大,其中磁化强度8的斜率理想地类似于两个测量点6之间彼此之间的距离。

[0034] 有利地,传感器装置1具有(这里未示出的)控制装置或至少一个微控制器,其监测探测器7的输出信号,以便确定测量值指示器2相对于固定的或壳体固定的测量点6的位置。

[0035] 有利地,恒定或变化的斜率在有限区段内在磁体或线圈9的纵向方向上延伸。如图2所示,线圈9也可以以等于零的斜率区段性地延伸,使得磁体4的磁场的旋转角度在该所谓的钳位区段12中不会改变。该钳位区段12可以布置在具有预定的恒定或变化的斜率的两个线圈区段之间(如本实施例中所示),或者布置在磁体4的一个或两个端部区域中。

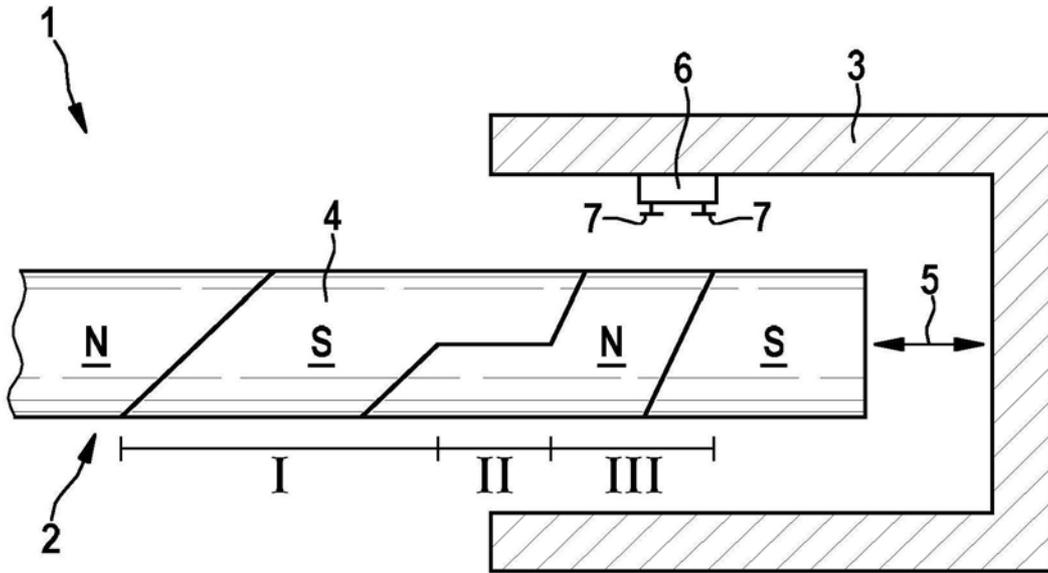


图1

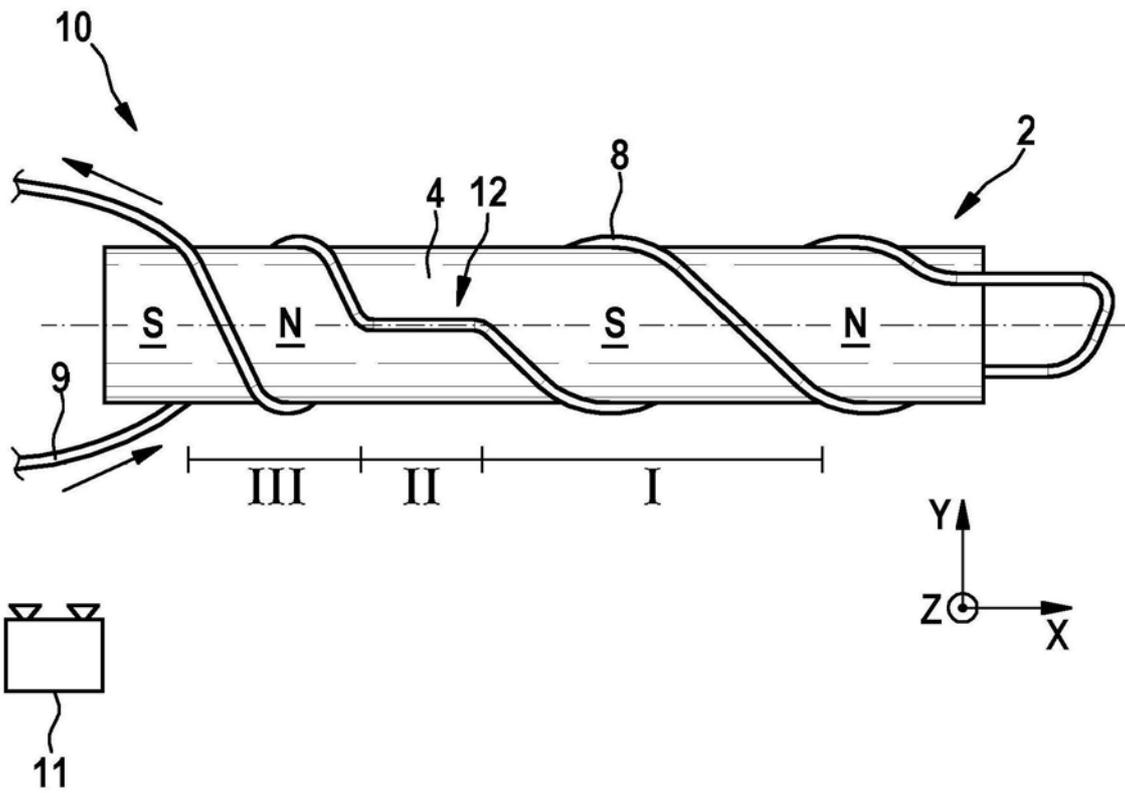


图2