[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G01D 5/245

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410006747.4

[43] 公开日 2004 年 11 月 3 日

[11] 公开号 CN 1542410A

[22] 申请日 2004.2.26
[21] 申请号 200410006747.4
[30] 优先权
[32] 2003. 2.26 [33] JP [31] 048595/2003
[71] 申请人 发那科株式会社
地址 日本山梨县
[72] 发明人 谷口满幸 今井圭介 长友一郎

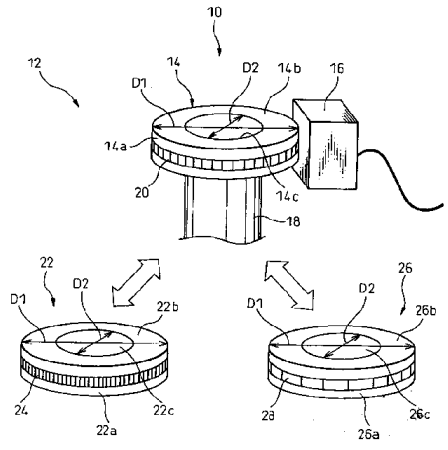
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 李 勇

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称 旋转编码器

[57] 摘要

旋转编码器及它的工具箱，旋转编码器的工具箱包括用来产生互不相同的信号的多个信号发生器，上述信号发生器中所选出的任一个能够以可更换的方式附着在旋转主体上；信号传感器，设置在非常接近于所选出的、且附着在旋转主体上的信号发生器的位置，用于检测因上述信号发生器旋转产生的信号。 多个信号发生器单位旋转产生的信号循环数和信号间隔都各自不等，但这些信号的信号循环数和信号间隔的乘积是大致相等的。 多个信号发生器是具有圆形外表面的圆盘型构件，其中用来产生信号的信号发生元件设置在各个信号发生器的圆形外表面上。 该设置下，各个信号发生器的外径是大致相等的。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种用于旋转编码器的工具箱，包括:

用来产生互不相同的信号的多个信号发生器，上述信号发生器中所选出的任一个能够以可更换的方式附着在旋转主体上；以及

信号传感器，设置在非常接近于所选定的、并且附着在旋转主体上的信号发生器的位置，用于检测因上述信号发生器旋转产生的信号;

其中上述多个信号发生器分别以这样的方式被构成，使得各个信号发生器在单位旋转中产生的信号循环数和信号间隔都各不相同，但这些信号的信号循环数和信号间隔的乘积是大致相等的。

2. 如权利要求 1 中所述的用于旋转编码器的工具箱，其特征在于上述多个信号发生器是具有圆形外表面的圆盘型构件，其中用来产生上述信号的信号发生元件设置在各个信号发生器的圆形外表面上。

3. 如权利要求 2 中所述的用于旋转编码器的工具箱，其特征在于上述多个信号发生器的外径是大致相等的。

4. 如权利要求 1 中所述的用于旋转编码器的工具箱，其特征在于上述每个信号发生器是具有圆形内表面的环型构件，其中在上述圆形内表面中设置了将每个信号发生器以可拆卸的方式附着在旋转主体上的附着部分。

5. 如权利要求 4 中所述的用于旋转编码器的工具箱，其特征在于上述多个信号发生器的内径是大致相等的。

6. 如权利要求 1 中所述的用于旋转编码器的工具箱，其特征在于上述每个信号发生器包括一个由至少一个齿构成的信号发生元件。

7. 如权利要求 1 中所述的用于旋转编码器的工具箱，其特征在于上述每个信号发生器包括一个由至少一个磁化图案构成的信号发生元件。

8. 一种旋转编码器，包括:

用于产生第一种信号的第一信号发生器，上述第一信号发生器能附着在旋转主体上，并且可更换为用来产生不同于第一种信号的第二种信号的第二信号发生器；以及

信号传感器，设置在非常接近于附着在旋转主体上的上述第一信号发生器的位置，用于检测因上述第一信号发生器旋转产生的第一种信号；

其中上述第一信号发生器以这样的方式被构成，使得其在单位旋转中产生的所述第一种信号的信号循环数和信号间隔与上述第二信号发生器在单位旋转中产生的所述第二种信号的信号循环数和信号间隔不同，而第一种信号的信号循环数和信号间隔的乘积与第二种信号旋转的信号循环数和信号间隔的乘积大致相等。

旋转编码器

技术领域

本发明总体上涉及一种旋转编码器。

背景技术

旋转编码器通常用作运动控制中对需驱动的物体的位置或速度进行检测的装置，例如机床，FA（生产自动化）设备或 OA（办公自动化）设备。旋转编码器一般包括一个与编码器所检测的物体的旋转主体相连接的信号发生器，例如驱动源的旋转输出轴，还包括信号传感器，用来感应由于信号发生器和旋转主体一起旋转产生的信号。

一般的信号发生器是圆盘形或圆柱形构件，有着圆形外表面和轴向端面，并且同轴地固定到旋转主体上。信号发生器的圆形外表面或轴向端面上有一个信号发生元件，能够根据信号发生器的旋转产生出周期性信号。信号传感器固定安装在非常接近但并未接触到信号发生器的信号发生元件的位置上。一般使用磁系统或光学系统作为信号传感系统。

传统的旋转编码器中，曾经有建议提出用多种信号类型表示输出的相互不同的波形。例如，日本未审专利公开文本 **(Kokai) No.8-178692 (JP8-178692)** 公开了一种旋转编码器，它包括一个固定在旋转轴上的圆柱形磁性介质（信号发生器），在其圆形外表面上形成了具有不同间距 **(pitch)**的磁极阵列的多个磁道（信号发生元件），磁感应器（信号传感器）背对各个磁道安装。**JP8-178692A** 也公开了一种旋转编码器，它包括了多个盘状的外直径不等的磁性介质，在其各个圆形外表面上形成了具有相同间距的磁极阵列的磁道，磁性介质固定在共用的旋转轴上，而磁感应器背对各个磁道安装。这两种结构中都能够在单次旋转中同时得到多种类型具有不同脉冲数的输出信号。

日本未审专利公开文本 **(Kokai) No. 2002-228485 (JP2002-228485A)** 公开了一种旋转编码器，其中磁鼓（信号发生器）的圆形外表面上形成

了有着磁化图案的磁道（信号发生元件），于是在磁道间就产生了磁化图案的相位差，磁感应器（信号传感器）的多个 MR（磁阻）器件线性排列在与磁鼓旋转方向垂直的方向上，这样就可同时输出具有相位差的多种类型的输出信号。这种旋转编码器即使改变了磁鼓上磁化图案的间距，也能使用相同的磁传感器对信号进行检测。

此处，一般来说旋转编码器的检测精确度（或分辨率）和信号发生器单位旋转中产生的信号循环数成正相关，因此增加每个单位旋转中信号循环数就能提高检测精确度。为了增加每个单位旋转中的信号循环数，减少信号发生间距（例如磁化图案的间距），同时不改变信号发生元件的环形磁道的直径大小（例如信号发生器的外径），这种方法是很有效的，或者增加环形磁道的直径大小同时不改变信号发生间距。

但是，如果增加了信号发生元件环形磁道的直径大小，信号发生器的外径也相应地增加了。而如果增加了信号发生器的外径，为了确保能放置信号发生器的空间，就需要改变旋转编码器其它器件的位置（例如信号传感器）。这种情况产生的问题是对于旋转编码器和/或编码器内的设备所需的标准检测精确度和高精确度，要进行不同结构的设计。这个问题认为是信号传感器位置的问题，尤其是提供一组包括标准精确度和高精确度的旋转编码器设置成信号发生元件位于信号发生器的圆形外表面上。

上面的内容中，**JP8-178692A** 中描述的旋转编码器在一个圆柱形磁鼓的圆形外表面上提供了两个磁道，能够产生用于标准精确度和高精确度的不同波形的信号。但实际中有特定应用的旋转编码器，有时不需要两种分辨率。这种应用中，未使用的信号就冗余了，另外由于增加了磁道，产生了例如增加了磁性介质的制造成本和磁性介质轴向尺寸增加的问题。

同样，**JP2002-228485A** 中描述的旋转编码器能够改变磁鼓上磁化图案的间距，而不需改变磁感应器的结构。但当必须改变磁鼓的外直径时，也需要改变磁感应器的位置。因此在这种设置下对于旋转编码器和/或编码器内的设备所需的标准检测精确度和高精确度，也要进行不同结构的

设计。

本发明中需要注意的是，短语“信号循环数”意思是一个信号中单周期波形的数量，其中信号可以为任意波形，如正弦波，矩形波或脉冲等等。本发明中还需要注意的是，术语“信号间隔”意思是两个相邻的“信号循环”（或单周期波形）中两个相同相位点间的间隔时间。

发明内容

本发明的目标是使用一组不同检测精确度或分辨率的旋转编码器时，能够很容易的根据需求提供不同分辨率的旋转编码器，而不用改变旋转编码器和/或编码器内设备的结构设计。

为了达到上述目标，本发明提供了一个用于旋转编码器的工具箱，包括用于生成各种不同的信号的多个信号发生器，任一个选择出的信号发生器都以可更换的方式附着在旋转主体上；以及一个信号传感器，安装在非常接近于附着在旋转主体上的选定信号发生器的位置上，用来检测由信号发生器旋转而产生的信号；其中多个信号发生器在各个信号发生器单位旋转中产生的信号循环数和信号间隔都各不相同，而信号循环数乘以信号间隔的乘积是大致相等的。

旋转编码器的上述工具箱中，各个信号发生器可为具有圆形外表面的圆盘形，其中用来产生信号的信号发生元件设置在各个信号发生器的圆形外表面上。

这种情况下，信号发生器的外径一般都是相等的。

同样，各个信号发生器也可是具有圆形内表面的环形构件，其中将每个信号发生器可拆卸地附着在旋转主体上的附着部分可设置在圆形内表面上。

这种情况下，多个信号发生器的内径一般都是相等的。

另外，各个信号发生器包括由至少一个齿构成的信号发生元件。

可选地，各个信号发生器也可以包括由至少一个磁化图案构成的信号发生元件。

本发明还提供了一种旋转编码器，包括用来产生第一种信号的第一信号发生器，第一信号发生器能够附着在旋转主体上，且可更换为用来

产生不同于第一种信号的第二种信号的第二信号发生器；以及一个信号传感器，设置在非常接近于附着在旋转主体上的第一信号发生器的位置上，用来检测由第一信号发生器旋转产生的第一种信号；其中第一信号发生器在单位旋转中产生的信号循环数和信号间隔都与第二信号发生器在单位旋转中产生的信号循环数和信号间隔不同，而第一种信号的信号循环数乘以信号间隔的乘积大致等于第二种信号的信号循环数乘以信号间隔的乘积。

附图说明

本发明的上述目标和其他目标以及特征和优点在下面带有附图的优选实施例的描述中更加明显，其中：

图 1 是依据本发明的一个实施例的旋转编码器及它的工具箱的示意图；

图 2A 是图 1 中的编码器的一个例子中使用的第一信号发生器的信号发生元件的示意图；

图 2B 是图 1 中的编码器的一个例子中使用的第二信号发生器的信号发生元件的示意图；

图 3A 是图 1 中的编码器的另一个例子中使用的第一信号发生器的信号发生元件的示意图；

图 3B 是图 1 中的编码器的另一个例子中使用的第二信号发生器的信号发生元件的示意图；

图 4 是信号发生器进行修正了的示意图；

图 5A 和图 5B 显示了包括带有多个齿作为信号发生元件的信号发生器的旋转编码器的信号检测原理的示意图；

图 6 是示出了包括带有多个磁化图案作为信号发生元件的信号发生器的旋转编码器的信号检测原理的示意图；

图 7 是图 1 中的旋转编码器的信号传感器在一个实施例中检测到的信号曲线的示意图。

具体实施方式

下面将结合附图详细描述本发明的实施例。图中，相同或相似的元

件用共同的附图标记来表示。

参照附图，图 1 示意性地表示了依据本发明的一个实施例的旋转编码器 10 及工具箱 12，旋转编码器 10 包括产生第一种信号的第一信号发生器 14，以及信号传感器 16，用来检测由于第一信号发生器 14 旋转产生的信号。第一信号发生器 14 是圆盘型构件，具有圆形外表面 14a 和轴向端面 14b，并且与编码器所检测物体同轴地固定到旋转主体 18 上，例如驱动部分的旋转输出轴。第一信号发生器 14 的圆形外表面 14a 上是一个信号发生元件 20，能够根据第一信号发生器 14 的旋转产生周期性的第一种信号。信号传感器 16 固定安装在非常接近但并未接触到附着在旋转主体 18 上的第一信号发生器 14 的第一信号发生元件 20 的位置上，当第一信号发生器 14 和旋转主体 18 一起旋转时，依据信号发生元件 20 在一个周期内的信号发生间距检测到以周期波形产生的第一种信号。

第一信号发生器 14 可拆卸地附着在目标旋转主体 18 上，并且可更换为用于产生不同于第一种信号的第二种信号的第二信号发生器 22。第二信号发生器 22 是圆盘型构件，具有圆形外表面 22a 和轴向端面 22b，并且同轴地固定到目标旋转主体 18 上，替代了第一信号发生器 14。第二信号发生器 22 的圆形外表面 22a 上设置了一个信号发生元件 24，能够根据第二信号发生器 22 的旋转产生周期性的第二种信号。信号传感器 16 固定安装在非常接近但并未接触到附着在旋转主体 18 上的第二信号发生器 22 的第二信号发生元件 24 的位置上，当第二信号发生器 22 和旋转主体 18 一起旋转时，依据信号发生元件 24 在一个周期内的信号发生间距检测到以周期波形（与第一种信号的波形不同）产生的第二种信号。

另外，第一信号发生器 14 可更换为用于产生不同于第一种信号和第二种信号的第三种信号的第三信号发生器 26。第三信号发生器 26 是圆盘型构件，具有圆形外表面 26a 和轴向端面 26b，并且同轴地固定在目标旋转主体 18 上，替代了第一信号发生器 14。第三信号发生器 26 的圆形外表面 26a 上是一个信号发生元件 28，能够根据第三信号发生器 26 的旋转产生周期性的第三种信号。信号传感器 16 固定安装在非常接近但并未接触到附着在旋转主体 18 上的第三信号发生器 26 的第三信号发生元件

28 的位置上，当第三信号发生器 26 和旋转主体 18 一起旋转时，依据信号发生元件 28 在一个周期内的信号发生间距检测到以周期波形（与第一种和第二种信号的波形不同）产生的第三种信号。

旋转编码器 10 的工具箱 12 由前面具有上述相关性的多个信号发生器 14，22，26，...构成。

旋转编码器 10 采用了磁信号传感系统，下面将参照图 5A 到图 6 进行描述。需要注意的是本发明没有把信号传感系统限定为磁类型，也可采用其他信号传感系统例如光学类型。同样，也可以把圆形外表面上的带有信号发生元件 20，24，28，...的信号发生器 14，22，26，...替换为带有信号发生元件的轴向端面上的信号发生器 14，22，26，...。

磁信号传感系统中，每个信号发生器 14，22，26，...包括一个磁通密度调节元件，例如至少一个齿或至少一个磁化图案，作为轴向端面上的信号发生元件 20，24，28，...。至少一个齿作为信号发生元件 20，24，28，...的信号发生器是一个铁磁性材料构成的齿轮形构件，例如包括了沿着圆形外表面的规则间距的齿阵列。具有至少一个磁化图案作为信号发生元件的信号发生器由非磁材料构成，包括沿着圆形外表面形成的环形磁薄膜，例如包括了规则间距的磁化图案阵列。信号传感器 16 的磁传感元件，例如 MR 元件，位于背对齿或磁化图案构成的信号发生元件的方向上。

图 5A 和 5B 显示了旋转编码器的信号传感原理，包括了使用多个齿 30 作为信号发生元件的信号发生器。本例中，齿 30 以规则间距形成在信号发生器的圆形外表面上。信号传感器 16 包括图示中的磁传感元件 16a 和偏磁 16b。

图 5A 示出了相邻齿 30 的槽面(bottom land)在信号发生器特定的旋转位置处背对信号传感器 16 的磁传感元件 16a 的状态。在该旋转位置处，偏磁 16b 产生的磁通量 Φ 通过磁传感元件 16a 的磁通密度相当低，这样就减弱了磁传感元件 16a 检测到的信号强度。另一方面，图 5B 示出了齿的脊面在信号发生器的另一个旋转位置处背对信号传感器 16 的磁传感元件 16a 的状态。在该旋转位置处，偏磁 16b 产生的磁通量 Φ 通过磁传感

元件 16a 的磁通密度相当高，这样就增强了磁传感元件 16a 检测到的信号强度。

因此，当信号发生器旋转时，通过磁传感元件 16a 的磁通密度由于齿阵列的运动（以箭头 a 的方向运动），根据齿 30 的间距，以特定周期增加或减少。磁传感元件 16a 检测到磁通密度的改变，将其转换为电压形式的改变，也就是图 7 中所示的正弦波。由此引起的电压的改变与齿 30 的间距一致，这样旋转编码器根据信号发生器的齿 30 的间距输出信号（例如矩形脉冲信号或正弦波信号）。

图 6 显示了包括多个磁化图案 32 作为信号发生元件的信号发生器的旋转编码器的信号传感原理。本例中，磁化图案 32 以规则间距在敷设在信号发生器的圆形外表面上的磁薄膜 34 中形成。磁传感元件 16a 检测到磁通密度的改变，由于磁化图案 32 的运动（以箭头 a 的方向运动），根据磁化图案 32 的间距，以特定周期而增加或减少，将其转换为电压形式的改变，例如图 7 中所示的正弦波。电压的改变与磁化图案 32 的间距一致。

依照上述原理，图 1 中所示的旋转编码器 10 由信号发生器 14，22，26，...中的任一个产生一个在单位旋转中具有预设信号循环数（脉冲或峰值）和预设信号间隔（脉冲间隔或峰值间隔）的周期性信号，并将信号传感器检测到的这个周期性信号作为检测信号以脉冲或正弦波的形式输出到编码器内设备的控制部分。因此，旋转主体 18 的旋转位置和/或旋转频率被检测到，随之确定了编码器内设备的当前位置和/或驱动部分的移动速度。

旋转编码器 10 和它的工具箱 12 中，第一信号发生器 14 在单位旋转中产生的第一种信号的信号循环数和信号间隔与第二信号发生器 22 在单位旋转中产生的第二种信号的信号循环数和信号间隔不相同，而第一种信号在每单位旋转内的信号循环数和信号间隔的乘积一般与第二种信号在每单位旋转内的信号循环数和信号间隔的乘积相等，这是本发明的一个区别特征。同样，第一信号发生器 14 在单位旋转中产生的第一种信号的信号循环数和信号间隔与第三信号发生器 26 在单位旋转中产生的第三

种信号的信号循环数和信号间隔不同，而第一种信号在每单位旋转内的信号循环数和信号间隔的乘积一般与第三种信号在每单位旋转内的信号循环数和信号间隔的乘积相等。换句话说，组成工具箱 12 的多个信号发生器在单位旋转中产生的信号循环数和信号间隔都各自不等，但这些信号每单位循环中的信号循环数和信号间隔的乘积是大致相等的。

第一和第二信号发生器 14，22 在单位旋转中产生的信号循环数和信号间隔的关系将参照图 2A 到图 3B 中的例子进行描述。其中，图 2A 和 2B 阐释的例子表明第一和第二信号发生器上的信号发生元件 20，24 包含了多个齿 30，图 3A 和 3B 阐释的例子表明第一和第二信号发生器 14，22 上的信号发生元件 20，24 包含了多个磁化图案 32。

第一信号发生器 14 上的信号发生元件 20，如果如图 2A 所示，每单位旋转的齿数（即每单位旋转的总齿数）用“n”表示，相邻齿 30 间的间距用“p”表示，第一信号发生器 14 每单位旋转中信号发生元件 20 产生的第一种信号有一个信号间隔（或峰值间隔）“q”以及信号循环数（或峰值）“n”（例如在图 7 中所示的曲线 S1）。因此，第一信号发生器 14 每单位旋转中产生的第一种信号 S1 的信号循环数和信号间隔的乘积就是“n×q”。

另一方面，第二信号发生器 22 上的信号发生元件 24，如果如图 2B 所示，每单位旋转的齿数（即每单位旋转的总齿数）用“2n”表示，相邻齿 30 间的间距用“p/2”表示，第二信号发生器 22 每单位旋转中信号发生元件 24 产生的第二种信号有一个信号间隔（或峰值间隔）“q/2”以及信号循环数（或峰值）“2n”（例如在图 7 中所示的曲线 S2）。因此，第二信号发生器 22 每单位旋转中产生的第二种信号 S2 的信号循环数和信号间隔的乘积就是“2n×q/2=n×q”。

因此在上述设置中，第一和第二信号发生器 14，22 每单位旋转中产生的第一种和第二种信号的信号循环数和信号间隔的乘积是相等的数值“n×q”。

其中，第一和第二信号发生器 14，22 的总齿数乘以齿间距的乘积是相等的数值“n×p”。该值“np”对应于第一和第二信号发生器 14，22 的圆

形外表面 14a，22a（图 1）的总周长，其上有第一和第二信号发生元件 20，24。因此，数值“np”相等的第一和第二信号发生器 14，22 各自的圆形外表面 14a，22a 的直径（直径 L）也是相等的。换句话说，第一和第二信号发生器 14，22 在单位旋转中产生的第一和第二信号的信号循环数乘以信号间隔的乘积“nq”相等，外径 D1（图 1）也是相等的。

类似的，第一信号发生器 14 上的信号发生元件 20，如果如图 3A 所示，每单位旋转的磁化图案数（即每单位旋转的总磁化图案数）用“n”表示，相邻磁化图案 32 间的间距用“p”表示，第一信号发生器 14 每单位旋转中信号发生元件 20 产生的第一种信号有一个信号间隔(或峰值间隔)“q”以及信号循环数（或峰值）“n”（例如在图 7 中所示的曲线 S1）。因此，第一信号发生器 14 每单位旋转中产生的第一种信号 S1 的信号循环数和信号间隔的乘积就是“n×q”。

另一方面，第二信号发生器 22 上的信号发生元件 24，如果如图 3B 所示，每单位旋转的磁化图案数(即每单位旋转的总磁化图案数)用“2n”表示，相邻磁化图案 32 间的间距用“p/2”表示，第二信号发生器 22 每单位旋转中信号发生元件 24 产生的第二种信号有一个信号间隔(或峰值间隔)“q/2”以及信号循环数（或峰值）“2n”（例如在图 7 中所示的曲线 S2）。因此，第二信号发生器 22 每单位旋转中产生的第二种信号 S2 的信号循环数和信号间隔的乘积就是“2n×q/2=n×q”。

因此在上述设置中，第一和第二信号发生器 14，22 每单位旋转中产生的第一种和第二种信号的信号循环数和信号间隔的乘积是相等的数值“n×q”。另外，第一和第二信号发生器 14，22 的总磁化图案数乘以磁化图案间距的乘积是相等的数值“n×p”。该值“np”对应于第一和第二信号发生器 14，22 的圆形外表面 14a，22a（图 1）的总周长，其上有第一和第二信号发生元件 20，24。因此，同样在该设置下，第一和第二信号发生器 14，22 也有相同的外径 D1（图 1）。

旋转编码器 10 中，如果第一和第二信号发生器 14，22 的外径 D1 是相等的，就可以在第一和第二信号发生器 14，22 中的任一个附着在旋转主体 18 上时，无需改变信号传感器 16 的位置，就可在信号发生元件 20，

24 间保持一定的距离，且固定了信号传感器 16（磁感应元件 16a）。因此旋转编码器 10 和它的工具箱 12 中，多个信号发生器 14，22，26，...在单位旋转中产生的信号循环数和信号间隔都各自不等，但信号循环数和信号间隔的乘积是大致相等的，用于编码器 10 中对应于多个可采用的精确度（分辨率）的一组器件，并且可根据所要求的检测精确度，从这组器件中选择一个所需的信号发生器，将其附着在旋转主体 18 上来使用。其中，信号发生器 14，22，26，...的外径各自相等，这样可以很容易地根据要求实现不同分辨率的旋转编码器 10，而不需改变旋转编码器 10 和/或编码器内的设备的结构设计。另外，根据要求的检测精确度，信号发生器 14，22，26，...中只有一个附着在旋转主体 18 上，由此能够防止信号发生器沿旋转轴向上尺寸的增加，并因此便于减少旋转编码器 10 和/或编码器内设备的尺寸。

实际中需要注意的是多个信号发生器 14，22，26，...中可能会有外径 D1 的偏差或未对准，原因是生产过程中或将其附着在旋转主体 18 上时产生的误差。该偏差或未对准性会影响信号传感器 16 检测到的信号强度，但如果此影响是在预定容限内是可以采用的。本发明中，各个信号发生器在单位旋转中产生的信号循环数和信号间隔的乘积彼此“大致相等”的特征意味着信号发生器的未对准或外径偏差是在预定容限内的。

旋转编码器 10 和它的工具箱 12 中，各个信号发生器 14，22，26，...也可是环型构件，具有圆形内表面 14c，22c，26c，...（图 1）。这种设置下，圆形内表面 14c，22c，26c，...组成了一个附着部分（图示实施例中的通孔），用来把每个环型构件形式的信号发生器 14，22，26，...以可拆卸的方式附着在需检测的旋转主体 18 上。另外，多个信号发生器 14，22，26，...的圆形内表面 14c，22c，26c，...的直径也是大致相等的（即图 1 中所示的内径 D2）。这种设置可以很容易地把信号发生器 14，22，26，...中所需的一个以同轴方式的附着在要检测的旋转主体 18 上，而不用为了支持信号发生器去改变旋转主体 18 上附着部分的结构或大小。

作为把各个信号发生器 14，22，26，...附着在旋转主体 18 上的附着部分，也可使用部分支撑旋转主体 18 顶端的底孔或没有支撑孔的结构（参

见图 4)，来代替图示出圆形内表面 14c，22c，26c，...所确定的通孔。不同的系统，例如螺栓连接，也可用作固定系统。不管什么情况，除了可把信号发生元件 20，24，28，...设置成互不相同之外，多个信号发生器 14，22，26，...的结构和大小实质上都是相同的。

另外，信号发生器 14，22，26，...也可设计成在轴向端面 14b，22b，26b，...上设置信号发生元件，由于信号发生元件 20，24，28，...的上述特征（即相关性），信号发生器 14，22，26，...的轴向端面 14b，22b，26b，...上形成的信号发生元件构成环形区域的直径“L”也是大致相等的。同样在该设置下，也可很容易地根据要求提供不同分辨率的旋转编码器 10，而不需改变旋转编码器 10 和/或编码器内的设备的结构设计。

由于本发明参照了特定的优选实施例进行描述，本领域技术人员应理解在此进行不同的更改和修正未超出下列权利要求所确定的主旨和范围。

图1

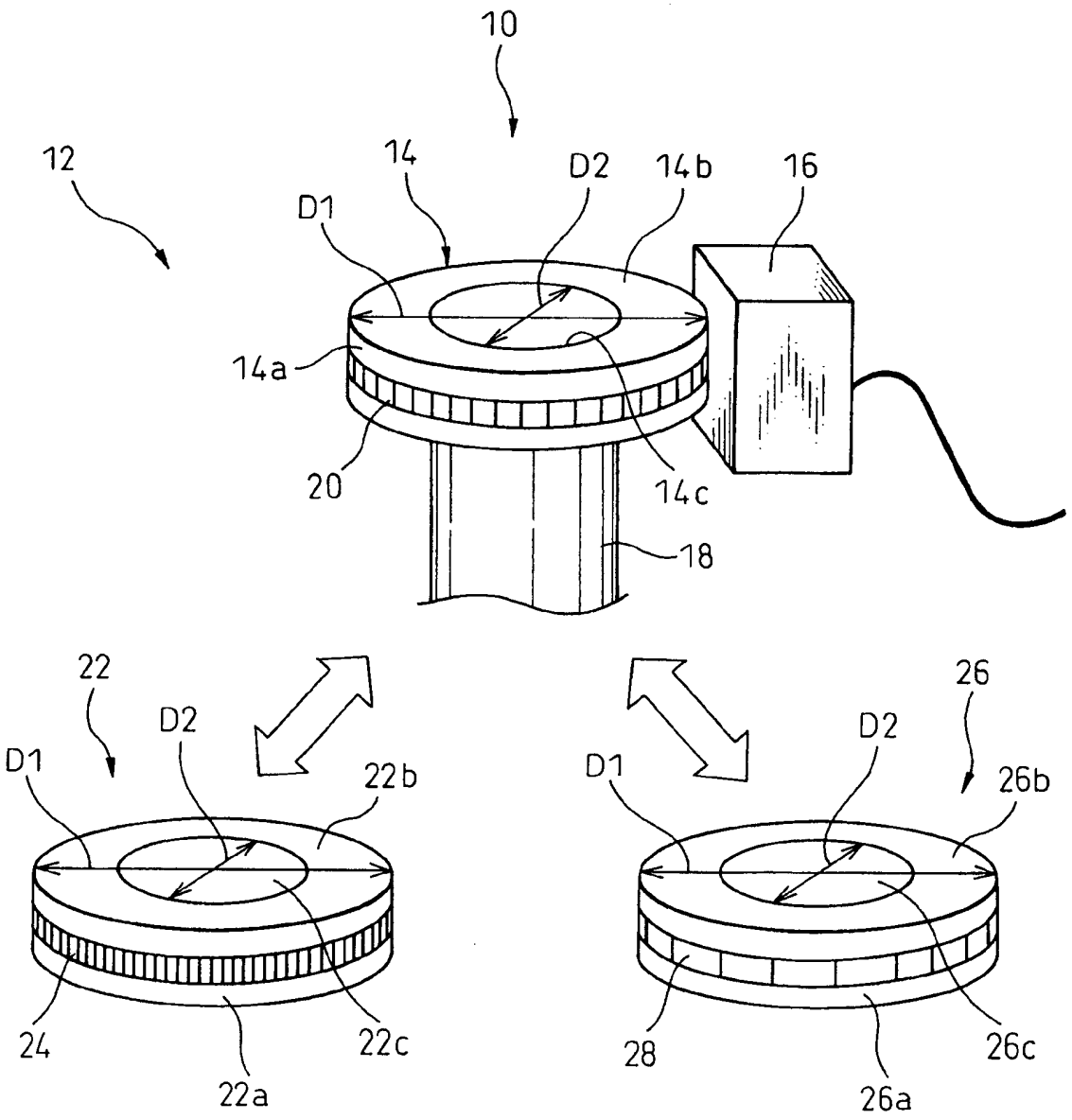

10
12
14
D2
14b
16
D1
14a
20
14c
18
22
D2
D1
22b
24
22c
22a
26
D2
D1
26b
28
26c
26a

图2A

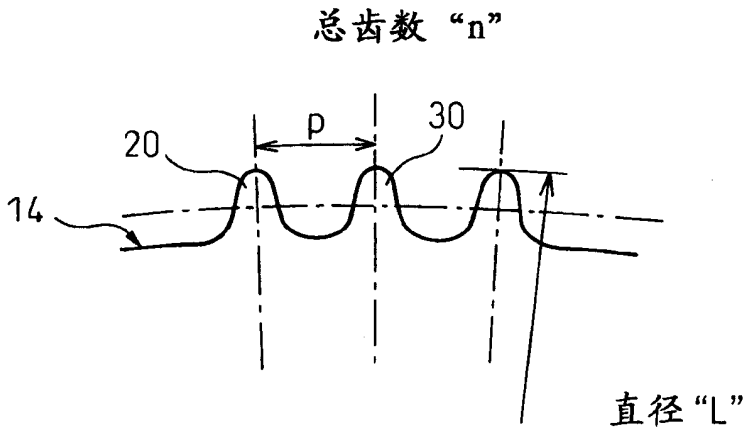


图2B

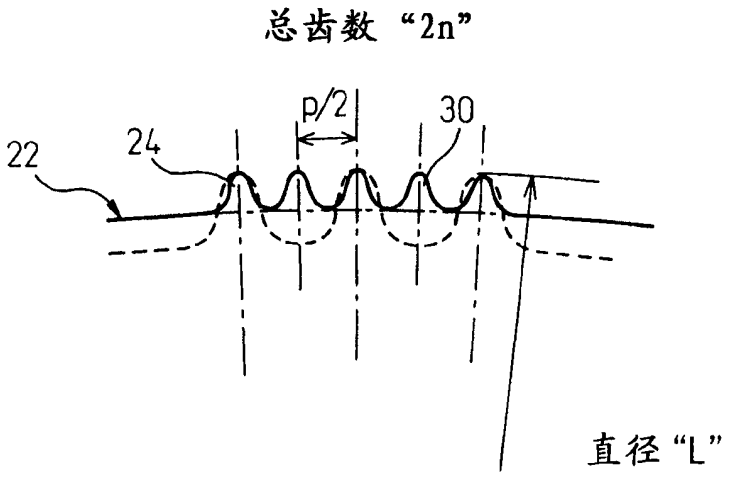


图 3A

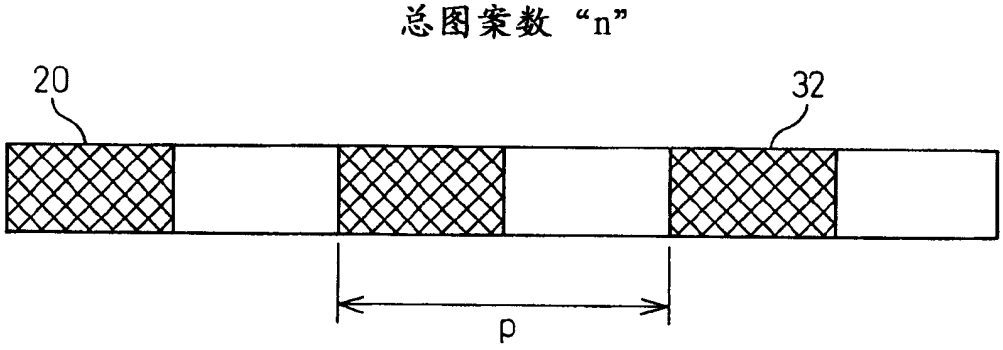


图 3B

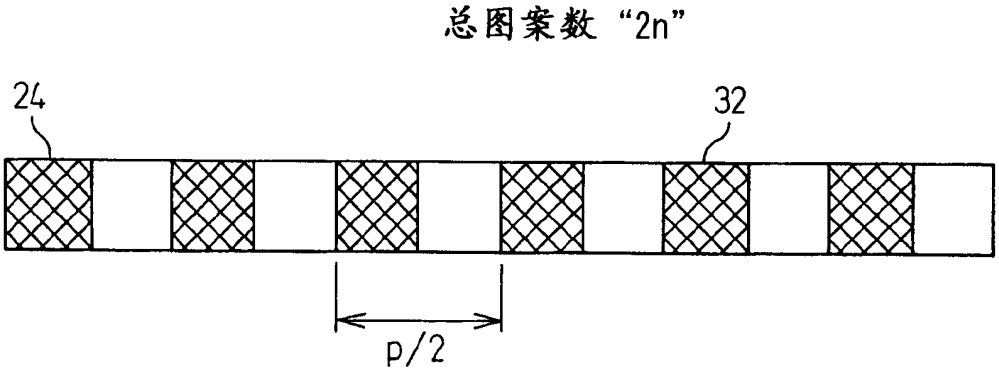


图4

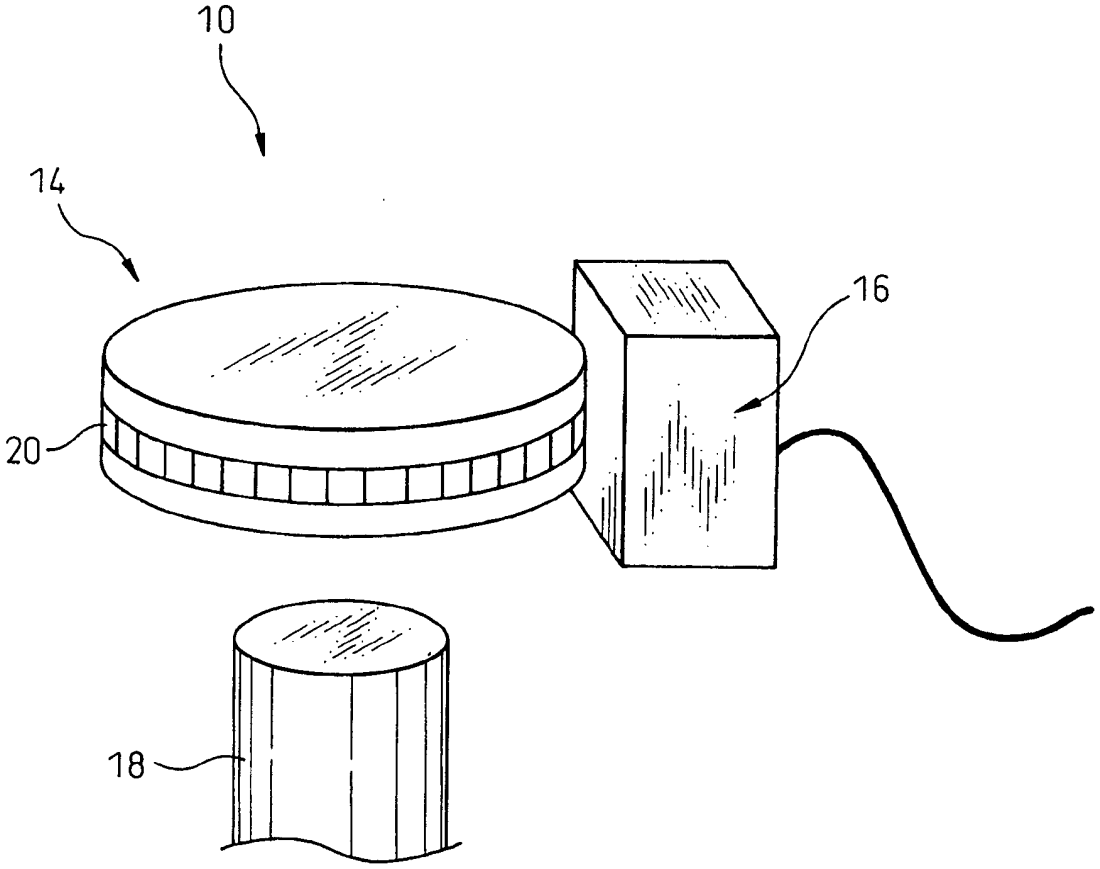


图5A

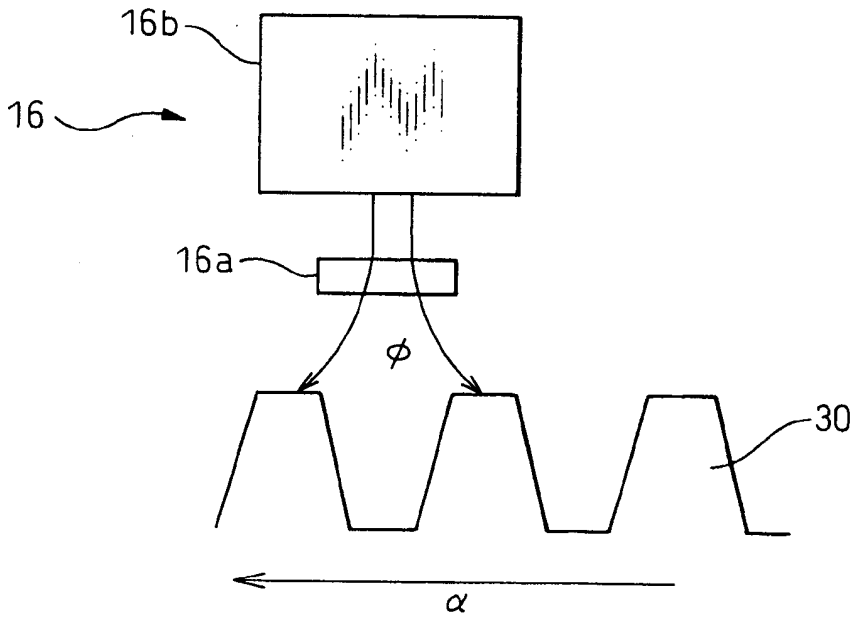


图5B

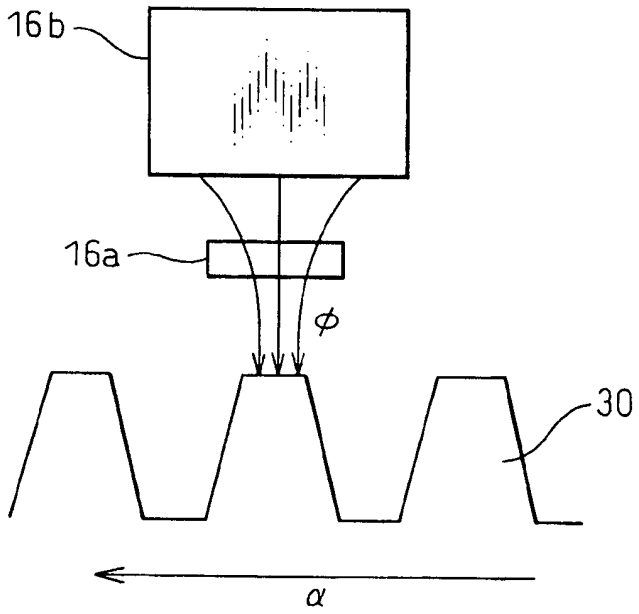


图6

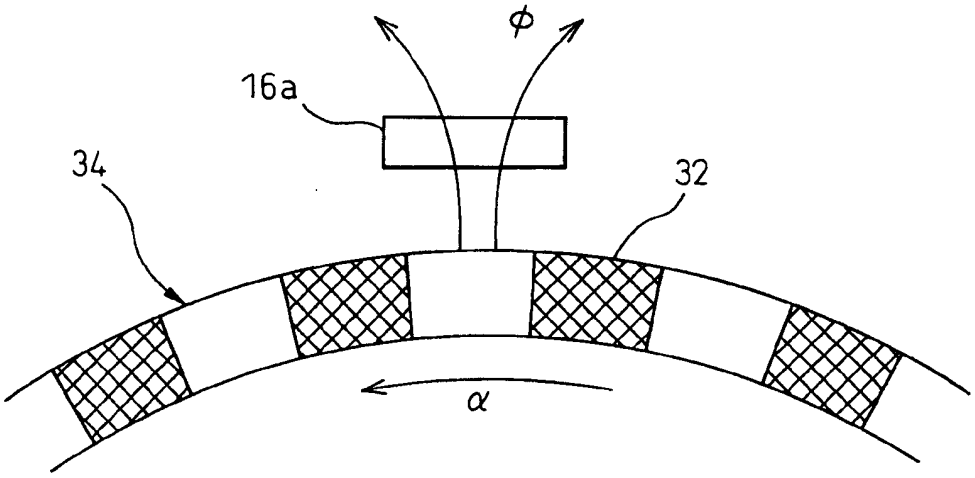


图7

