

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H02K 15/08

H02K 15/085



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02127787.7

[43] 公开日 2003 年 4 月 2 日

[11] 公开号 CN 1407691A

[22] 申请日 2002.8.5 [21] 申请号 02127787.7

[30] 优先权

[32] 2001. 8. 3 [33] JP [31] 2001 - 235693

[32] 2002. 7. 25 [33] US [31] 10/064546

[71] 申请人 株式会社萌力克

地址 日本静岡県

[72] 发明人 高野正 安藤劝 加藤良雄

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

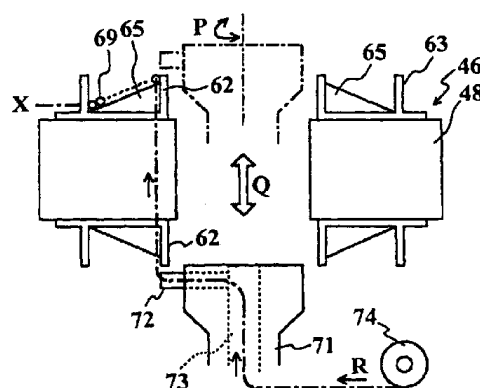
代理人 吴明华

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 7 页

[54] 发明名称 卷绕电枢线圈的方法和装置

[57] 摘要

一种卷绕具有最大线圈密度的电枢的自动机和方法，因为在卷绕过程中，卷绕喷嘴不进入极齿之间的缝槽，而导线被导向电枢的铁芯部分，从而改善了线圈密度。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种卷绕旋转电机的线圈的方法，该线圈在具有许多磁性极齿的磁性材料做的圆形铁芯上，而极齿从圆形铁芯上径向延伸，各磁性极齿形成一铁芯和在它们之间的许多缝槽，各缝槽之间形成在铁芯的相邻外侧端部之间的一开口，所述卷绕方法包括下列步骤：确定一穿针的位置，该针具有一孔，形成线圈的线匝的导线通过该孔被输送进入一开口的附近；使针孔沿着环绕一个极齿的路径和在缝槽的一侧移动，而不必使针沿着一个极齿的长度移动任何显著距离，从而形成第一线匝；使开始的线匝的至少一部分朝向该极齿；继续使针孔沿着环绕着一个极齿的路径和在缝槽的一侧移动，而不必使针沿着一个极齿的长度移动任何显著距离，从而形成下一个线匝。

2. 如权利要求 1 所述的卷绕旋转电机的线圈的方法，其特征在于，通过使线匝依靠向铁芯极齿倾斜的引导件偏移来引导线匝。

3. 如权利要求 2 所述的卷绕旋转电机的线圈的方法，其特征在于，引导件相对铁芯极齿移动。

4. 一种卷绕旋转电机的线圈的装置，该线圈在具有许多磁性极齿的磁性材料做的圆形铁芯上，而极齿从圆形铁芯上径向延伸，各磁性极齿形成一铁芯和在它们之间的许多缝槽，各缝槽之间形成在铁芯的相邻外侧端部之间的一开口，所述装置包括：一具有一孔的穿针，形成线圈的线匝的导线通过该孔被输送进入一个开口的附近；一驱动器，使针孔沿着环绕着一极齿的路径并在缝槽的一侧移动，而不必使针沿着一个极齿的长度移动任何显著距离，从而形成第一线匝；以及一支座，在继续使针孔沿环绕着一个极齿的路径和在缝槽的一侧移动的过程中引导开始的线匝的至少一部分朝向极齿，而不必使针沿着一个极齿的长度移动任何显著距离，从而形成下一个线匝。

5. 如权利要求 4 所述的卷绕旋转电机的线圈的装置，其特征在于，所述支座包括一引导件。

6. 如权利要求 5 所述的卷绕旋转电机的线圈的装置，其特征在于，驱动器使引导件沿极齿移动。

卷绕电枢线圈的方法和装置

技术领域

本发明涉及卷绕旋转磁场电机用的电枢线圈的方法，特别涉及一种改进的卷绕方法和装置，它允许获得较高的线圈密度，并在卷绕操作过程中避免卷绕针损坏导线的可能性。

背景技术

已经有许多方法被用来形成供旋转电机、诸如电动机或发电机的电枢用的线圈线匝。通常，这些卷绕方法导致结构略微复杂，而结构不可能获得最大线圈密度。其中的一些方法包括使一针经过在电枢的延伸的铁芯之间的缝槽，然后让针与各铁芯外接，从而形成线匝。由于针必须经过铁芯之间的空间，因此必须为此留出余地，从而降低了线圈密度。

此外，还有一种可能性，即针可能与已经卷绕的线圈接触，从而通过破坏它们的绝缘而损坏它们。这些现有技术的方法在转让给本受让人的、2002年2月12日提交的、申请号为09/683764的、名称为“旋转磁场电机中的定子线圈结构及制造它们的方法”的待批申请中有详细的介绍。

该待批申请公开了若干方法，其中，不一定让卷绕针经过相邻的极齿之间的缝槽就可卷绕线圈。它包括用套索方式将导线环绕着极齿形成线匝，并实现各线匝沿着极齿向电枢的圆形铁芯的移动、为了有助于这种拖拉动作，装置已设置在绝缘线轴上，导线环绕着该线轴被卷绕，或导线的端部以某种方式被固定在极齿的该端部上。如果绝缘件上设有这种突出部，那么它必定使针向在该侧的极齿的该端部移动，以便提供附连或成圈。这略微使机构复杂化，还给线轴增加了不必要的零件。

因此，本发明的一个主要目的是在这种类型的卷绕装置里提供一种改进，其中，提供一单独的系统，以便引导导线端部至电枢的铁芯部分的至少一个端部，从而有助于卷绕。

本发明的另一个目的是提供一种改进的装置，以实现这个功能。

发明内容

本发明的第一特征适合于在卷绕旋转电机的线圈的方法中实施。在该方法里，提供一磁性材料制造的圆形铁芯，它具有从该圆形铁芯径向延伸的许多磁性极齿。各磁性极齿形成一磁性和在它们之间形成的缝槽。各缝槽限定一开口，该开口形成于磁性的相邻外侧端部之间。该卷绕方法包括下列步骤：确定一穿针的位置，该针具有一孔，形成线圈的线匝的导线通过该孔被输送进入一个开口的附近。针孔沿着环绕一个极齿的路径和在缝槽的一侧移动，而不必使针沿着一个极齿的长度移动任何显著距离，从而形成第一线匝。开始的线匝的至少一部分朝向该极齿。继续使针孔沿着环绕着一个极齿的路径和在缝槽的一侧移动，而不必使针沿着一个极齿的长度移动任何显著距离，从而形成下一个线匝。这种操作迫使前面的线匝沿极齿朝向圆形铁芯，而不需要针沿着一个极齿的长度移动任何显著的距离，这样，针不需要移动任何显著的距离进入缝槽。

本发明的另一特征适合于在一装置中实施，该装置用来实现卷绕旋转电机的线圈的上述方法。在该装置里，提供一具有一孔的穿针，形成线圈的线匝的导线被输送通过该孔。提供一驱动器，使针孔沿着环绕着一极齿的路径并在缝槽的一侧移动，而不必使针沿着一个极齿的长度移动任何显著距离，从而形成第一线匝。一引导机构引导线匝的至少一部分朝向极齿，这样，当针孔继续沿环绕着一个极齿的路径和在缝槽的一侧移动时，不必使针沿着一个极齿的长度移动任何显著距离，从而形成下一个线匝，受限制的卷绕部分的拖拉动作迫使前面的线匝沿着极齿朝向圆形铁芯，而不需要针沿着一个极齿的长度移动任何显著距离，这样，针不需要移动任何显著的距离进入缝槽。

附图的简要说明

图 1 是按照本发明的一个实施例的方法和装置形成的旋转电机的剖视图；

图 2 是从一侧看过去的铁芯的铁芯片的端视图，但没有显示歪斜的极齿；

图 3 是铁芯的侧视图；

图 4 是从与图 2 相反方向看过去的铁芯片的端视图，但仍没有显示歪斜的极齿；

图 5 是部分类似于图 2 的端视图，但显示了具有安装就位的绝缘件的结构，一部分绝缘件用阴影线表示，以便显示绝缘件的侧面是如何构成以有助于卷绕操作，但仍没有显示歪斜的极齿；

图 6 是部分类似于图 3 的侧视图，但显示了具有安装就位的绝缘件的铁芯组件；

图 7 是从与图 5 相反方向看过去的、部分类似于图 4 的端视图，显示了用阴影线表示的绝缘件的一部分，以便显示绝缘件的侧面是如何逐渐缩减，但仍没有显示歪斜的极齿；

图 8 是该实施例的一个极齿的剖视图，其中，线圈线匝被移走；

图 9 是沿图 8 中的箭头 9 看过去的局部端视图，但仍没有显示歪斜的极齿；

图 10 是沿着图 8 的同一平面得到的上半线轴的剖视图；

图 11 是沿着图 9 的同一方向看过去的端视图；

图 12 (a) — 12 (k) 是沿着图 8 的长度、以相同的间隔得到的一组剖视图，从极齿底部（左侧）开始，至极齿顶端（右侧）结束；

图 13 是一图表，它显示了圆周改变件结构如何影响线匝圆周；

图 14 是部分类似于图 5 的视图，显示了在卷绕操作过程中卷绕针怎样与极齿之间的缝槽发生联系；

图 15 显示了在按照该实施例的卷绕操作过程中卷绕针采用的路径；

图 16 是局部剖视图，显示了卷绕装置的实际结构和获得图 15 所示运动的方法；

图 17 部分类似于图 16、但从上面看去的视图，它显示了按照本实施例的卷绕装置是如何工作，以便使线圈线匝沿电枢的极齿定位；

图 18 是沿图 16 相同方向看过去的一剖视图，但显示了图 17 中的定位结构。

发明内容

现在仔细地参看附图，首先参看图 1，按照本发明构成的旋转电机用标号 31 总括表示。旋转电机 31 根据所需的用途可以是电动机或发电机。

旋转电机 31 包括一用标号 32 总括表示的定子组件，和用标号 33 总括表示的转子组件。这些部件安装在一壳体组件内，而壳体组件包括一杯形的主壳体件 34 和一盖板 35，盖板 35 适当地固定在主壳体件 34 上，形成一机壳 36，其中安装着定子组件 32 和转子组件 33。

转子组件 33 包括一中心部分 37，许多沿圆周方向间隔的、具有交变极性的永久磁铁 38 以众所周知的方法固定在中心部分 37 上。转子组件 33 的端部包括轴部分 39 和 41，它们分别通过轴颈支承在由杯形的主壳体件 34 上的一体

形成的端壁 43 支承的轴承 42 和盖板 35 的凹陷部分 45 支承的支承 44 里。

转子组件 33 的结构可认为是一般的传统类型的，而该技术领域内已知的任何类型都可使用。此外，虽然所述的电机使用一种布置，其中用标号 46 表示的线圈线匝组件设置在形成于定子组件 32 上的各电枢电极上，但应该知道，线圈线匝组件 46 也可安装在转子组件 33 上，而永久磁铁 38 可作为包括杯形主壳体件 34 的定子组件的一部分安装。

定子组件 32 包括一用标号 47 表示的电枢铁芯，它是由许多如图 2 至 4 所示的层叠的电枢板制成的。在该实施例里，由于电枢铁芯 47 是旋转电机 31 的外侧元件，它包括圆形部分 48，而许多用标号 49 表示的极齿从圆形部分 48 延伸。极齿 49 具有许多大致矩形部分 51，它们从圆形部分 48 向外延伸，终止于扩大的突出端部 52。这些突出端部 52 的相邻端部之间形成间隙 53，而这些间隙形成在相邻的极齿 49 之间形成的缝槽 54 的外端。

为了有助于电枢铁芯 47 的铁芯片的层叠结构的对齐，它们各形成有一在它们的圆形部分 48 的外周上的基准槽 55。基准槽 55 不仅有助于定位在杯形主壳体件 34 里，而且有助于层叠的对齐。

缝槽 54 靠近电枢铁芯 47 的圆形部分 48 的端部由形成于各极齿 49 底部相对两侧的成角度设置的表面 56 限定。它们作为突出部与在极齿 49 外侧端部处的突出端部 52 配合，从而有助于设置绝缘的线轴形成件 57，线圈线匝组件 46 环绕着线轴形成件 57 形成，并使各线匝本身定位。

绝缘的线轴形成件 57 包括右侧段 57a 和左侧段 57b，它们具有基本相同的结构，除了下面将要描述的。

与电枢铁芯 47 一样，绝缘的线轴形成件 57 包括具有 L 形横截面的圆形部分 58，U 形的各支脚 59 从圆形部分 58 延伸出来，支脚 59 与铁芯极齿 49 互补并合适地被接纳在铁芯极齿 49 上。在这些支脚 59 底部处的倾斜表面 60 与形成在极齿 49 底部处的上述成角度设置的表面 56 配合，从而提供一阻挡或支座，线圈线匝实际上紧抵着该阻挡或支座。这种结构更便于对齐。

从图 5 至 7 可看到，绝缘的线轴形成件 57 的圆形部分 58 的外周延伸至一比电枢铁芯 47 的圆形部分 48 的外周小的圆周长度。

在绝缘支脚 59 的外周和缝槽间隙 53 之间的区域内，绝缘的线轴形成件 57 具有轴向延伸的凸缘部分 61。这些凸缘部分 61 基本上与电枢铁芯部分 51 的突出端部 52 共同延伸。此外，一弓形部分 62 与这些轴向延伸的凸缘部分 61 连

接并轴向向外延伸，从而提供一支座，线圈线匝组件 46 将如下面所述的、紧靠着该支座而被限制。

此外，用标号 63 表示的突出部环绕着绝缘的线轴形成件 57 的周边、在圆周方向间隔的位置处形成，其中的至少一个与绝缘支脚部分 59 对齐，而另一个位于倾斜表面 60 之间的交点附近，如图 5 所示。这种结构形成于在绝缘的线轴形成件 57a 或 57b 之一上的绝缘件的一侧。对这些突出部的间隔进行选择，以便于连接线圈线匝组件 46 的各线圈的导线通过。在另一侧，还有类似的、用标号 64 表示的其它突出部，它们可达到类似的目的。

用标号 65 表示的专用绝缘插入件放置在各弓形部分 62 和其它突出部 63 和 64 之间的区域内的、一个或最好两个绝缘件上的绝缘支脚 59 的表面上。这些绝缘件在图 6 和 8 中被整齐显示，从而表示它们与各绝缘的线轴形成件 57a 或 57b 的关系。

对这些绝缘插入件 65 的形状进行选择，从而为了下面将参考图 8—12 描述的目的将它们作为圆周改变件。按照本发明的圆周改变件 65 用来代替上述的锥形件 65。该圆周改变件可是与绝缘的线轴形成件 57 分离的零件或是与它一体形成的零件。

如图 12 所示，圆周改变件 65 在其上表面的相对端部 65a 处被斜切，其中，斜切的量从 (a) 至 (k) 的位置向外周逐渐增加。这将逐渐缩短圆周改变件 65 的表面长度，以及相应地缩短线圈线匝 46 环绕的、向极齿 51 的顶端前进的长度或圆周。

用这种方式逐渐缩短圆周将允许从针里拉出的线匝的牵引支承点位于外周侧，并允许线匝在其环绕着内周侧卷绕时容易向外滑动。因此，在缝槽 54 外侧（在这个例子中，在内周侧之外）处或缝槽 54 的进口附近的、没有针插入缝槽 54 的针卷绕动作允许线匝被卷绕在磁性极齿 51 上直至缝槽 54 的底部一侧。这样，就针卷绕动作而言，最需要的是在卷绕时增加线圈的尾部位移达到提供松弛的程度，以便实现卷绕动作。

这样，从针里拉出的线匝的牵引支承点位于缝槽的底部，以便在卷绕时给针的卷绕动作提供松弛，这能使线匝光滑地向下滑动，在磁性极齿 51 上形成线圈 46，同时使圆周改变件的高度保持稳定。

然而，圆周改变件 65 的上表面可向着底部一侧向下倾斜，如同上述的锥形件 65 一样。形成这种倾斜表面也能使线匝如上所述地朝底部一侧向下滑动。

然而，形成这种倾斜表面使圆周改变件在缝槽进口侧的高度增加，导致线圈端部的大的凸起，从而如上所述的，导致其在径向方向上的较大外形。关于这点，在如图 8—12 所示的例子中保持高度的稳定可获得一具有紧凑外形的定子。

应该知道，其它的突出部 63 和 64 不需要形成于各极齿 49 的底部，因为形成于其上的倾斜表面 60 将防止导线沿着该点下面的斜面向下滑动。

用来完成线匝的方法通过主要参看图 15 至 18 可得到较好的理解。卷绕装置包括持针器 71，它携带着具有适当形状的卷绕针 72。持针器 71 和针 72 上形成有一导线孔 73，来自送料辊 74 的单股漆包线 69 经过该孔。导线的行走路线在图 16 中用箭头 R 表示。

开始，导线的一端被夹在图 16 中用 X 表示的位置处，即被设置在电枢铁芯 47 的径向向外的端部处，形成线圈线匝组件 46 的一个线圈线匝的一端。这样，当该线匝形成时，位于该导线端部上面的凸起部分将不会充满缝槽 54，但将在这些间隙的轴向向外方向并沿各极齿 49 的一侧表面定位。

持针器 71 通常在环绕各极齿 49 及它们上面的绝缘线轴形成件 57 的矩形路线上移动，如图 15 所示。如图 14 所示，当卷绕针 72 围绕各极齿 49 时卷绕针 72 也转动通过一圆弧 W。针 72 可径向地位于紧接缝槽 54 内侧的区域内和形成于极齿 49 端部处的突出端部 52 之间的间隙 53 里的区域内，或者位于该区域的径向向内处，只要在卷绕操作过程中，而导线将接触绝缘的线轴形成件 57 的弓形部分 62 的内边缘。

当导线被卷绕时，它将由于这些边缘而受到限制，并将与绝缘插入件 65 的轴向最外侧部分接触。这样，当针沿着图 15 中的箭头 P 显示的路径移动时，漆包线 69 将与绝缘插入件 65 的轴向最外侧部分接触。在该区域内移动后，针 72 和持针器 71 沿相邻极齿 49 之间的径向方向、在箭头 Q 指示的区域内、即缝槽 54 的区域内移动。

当一线匝完成，下一个线匝将与前一个线匝接触并沿绝缘插入件 65 的斜面将其下推，这样，导线将聚集在缝槽 54 的径向外周处。在那里，导线将受到绝缘的线轴形成件 57 的倾斜表面 60 的约束。

然后，形成和提供下一系列非常平滑的线匝而没有凸起，且其基本上占据缝槽 54 里的极齿 49 之间的间隙的一半。由此提供非常密集的线圈并确保机器的最大输出。

这样，线匝从针 72 的顶端拉出直至线匝得到松弛的程度，以便允许针 72

顶端的线圈的拖动比线圈匝的长度大。线匝的拉出支承点 X 固定不变地位于比缝槽 54 底侧端部更外面的一点处，从而在卷绕动作中在线匝里提供松弛，这样，线匝通过一拉拢动作沿拉出支承点 X 的方向移动，而线圈卷绕在磁性极齿 51 上。

现在参考图 17 和 18 介绍在卷绕过程中向在极齿 51 的径向端部处的区域内的绝缘插入件 65 引导导线 69 的结构。在这个例子里，一引导件 74 位于铁芯圆形部分 48 的径向外侧并在其轴向上方。引导件 74 向着绝缘插入件向下倾斜，并沿磁性极齿 51 的纵向方向往复，如箭头 A 所示。当导线通过针 72 放下时，它将撞击引导件 75 并在卷绕第一层时附着在绝缘插入件 65 上，或在卷绕下一层时附着在前面放下的层上。

在使用前面所述的卷绕方法的任何一种方法完成所需的卷绕方法后，在绝缘的线轴形成件 57A 的其它突出部 64 上安装一任何所需类型的控制组件 82（图 1）。

从上面的介绍中应该容易地看到，所述的实施例提供了一种自动机，该自动机能制造具有最大线圈密度的电枢线匝，这是因为卷绕喷嘴不进入极齿之间的缝槽及导线端部的方向朝向电枢的铁芯部分，从而有利于卷绕和改进卷绕密度。当然，上述介绍只是本发明的较佳实施例，在不超出由附后的权利要求书限定的本发明的精神和范围的情况下还可作出许多变化和改进。

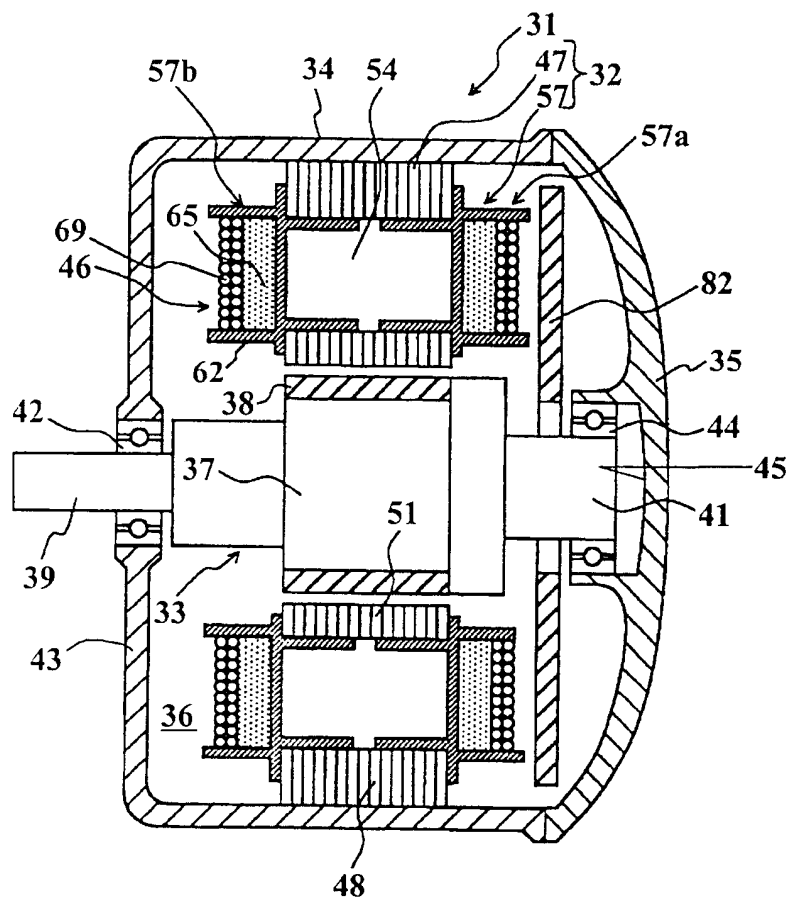


图 1

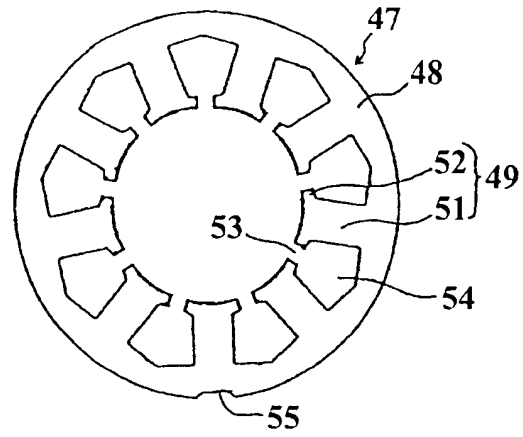


图 2

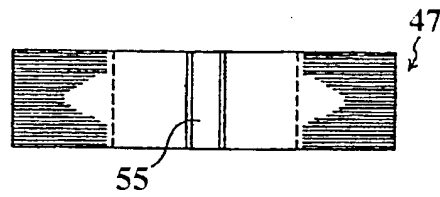


图 3

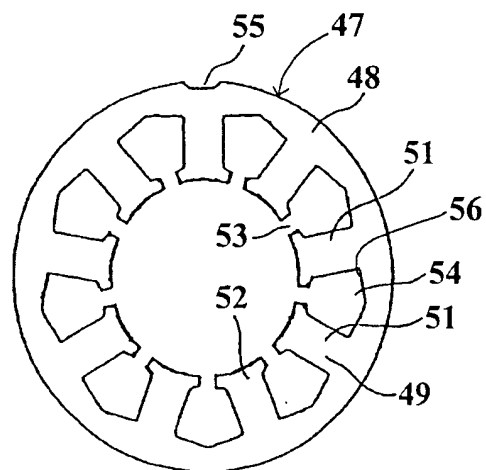


图 4

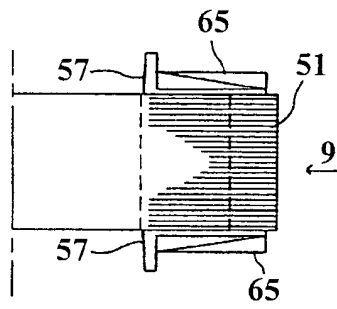


图 8

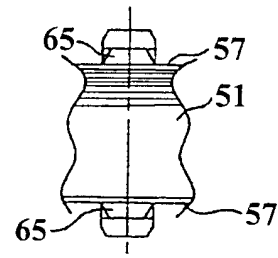


图 9

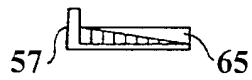


图 10

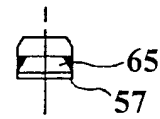


图 11

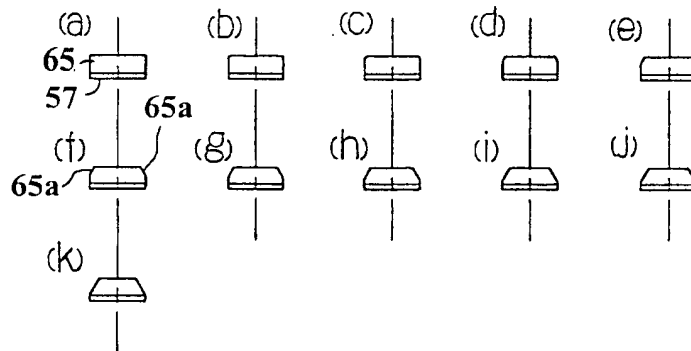


图 12

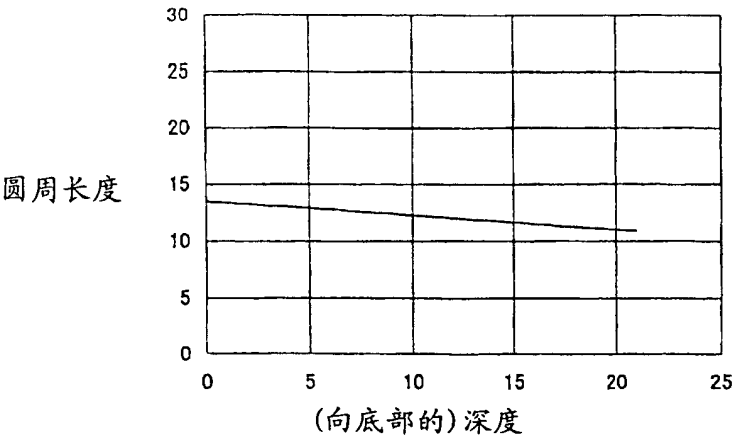


图 13

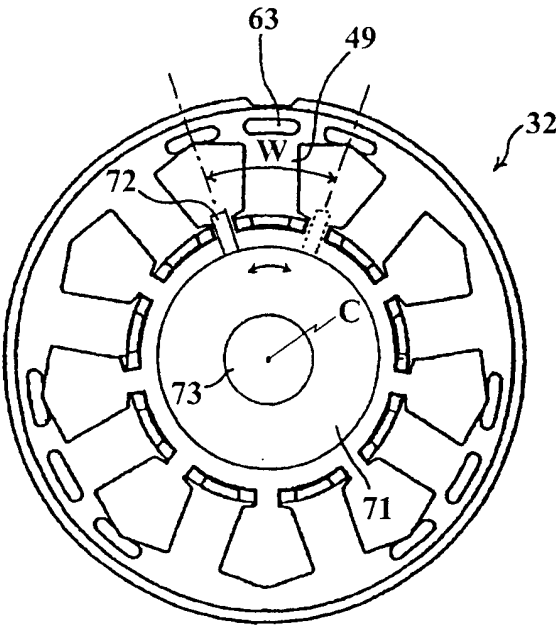


图 14

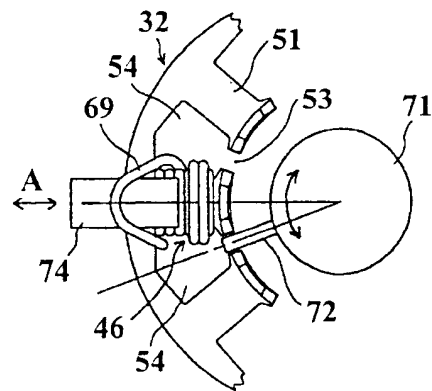


图 17

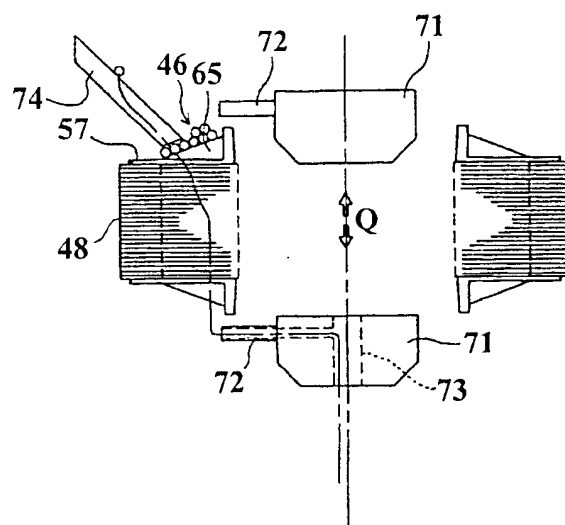


图 18