



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 01137878.6

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1203605C

[22] 申请日 2001.11.7 [21] 申请号 01137878.6

[30] 优先权

[32] 2000.11.13 [33] JP [31] 345216/2000

[71] 专利权人 株式会社三协精机制作所

地址 日本长野县

[72] 发明人 矢岛克英 务台仁志 山本登子雄

审查员 沈嘉琦

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

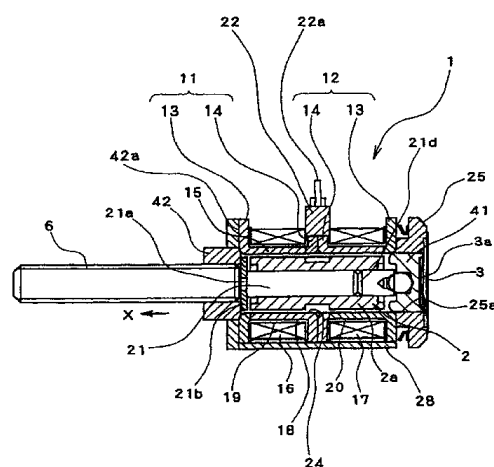
代理人 方晓虹

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称 电机

[57] 摘要

一种电机，具有对与定子(1)对向设置的转子(2)施加轴向力的加力构件(3)，并在接受该加力构件(3)施加的力的状态下使转子回转(2)，还具有接受加力而对转子(2)在推力位置方向进行位置限制的位置限制部(42)，位置限制部(42)用树脂与其中插入构成定子(1)的金属制定子芯(11、12)后成形的树脂制线圈骨架(18)形成一体，由此提高位置限制部(42)相对于定子(1)的位置精度，以提高转子(2)相对于定子(1)的回转位置精度，结果是可增大扭矩。



1. 一种电机，具有对与定子对向设置的转子施加轴向力的加力构件，并在接受该加力构件产生的力的状态下使所述转子回转，还具有接受所述加力而对所述转子在推力位置方向进行位置限制的位置限制部，其特征在于，所述位置限制部用树脂与其中插入构成所述定子的金属制定子芯后成形的树脂制线圈骨架形成一体。

2. 如权利要求 1 所述的电机，其特征在于，将回转自如地支承所述转子的回转中心轴一端的轴承作为可轴向移动的滑动轴承，并将可轴向移动地保持该滑动轴承的保持部与所述线圈骨架设置成一体，同时在所述保持部安装所述加力构件。

3. 如权利要求 1 所述的电机，其特征在于，所述位置限制部被设置在支承所述转子的回转中心轴另一端的轴承上。

4. 如权利要求 3 所述的电机，其特征在于，所述位置限制部隔着树脂制垫圈间接性接受所述加力构件的力。

5. 如权利要求 3 所述的电机，其特征在于，所述转子的回转中心轴另一端从所述轴承伸出，在该伸出部分形成丝杆部。

电机

技术领域

本发明涉及一边对转子施加轴方向的力、一边使之回转方式的电机。

背景技术

图 2 表示一边对回转中心轴施加轴方向（图 2 中的箭头 X1 方向）的力、一边进行回转的电机转子部分的传统结构。转子 52 的回转中心轴 51 的 2 个部位由金属轴承（未图示）回转自如地支承。支承回转中心轴 51 的 2 个金属轴承中的一方被安装在电机外壳等固定物上。并且，安装在该固定物上的轴承又兼作推力档盖，用于支承被向轴向加力的转子 52 的一侧面。

另外，这种一边对转子 52 施加轴方向的力一边使之回转方式的电机通常具有多个垫圈 53，包括将转子 52 向安装在固定物上的轴承推压用的弹簧垫圈在内。即，在转子 52 的本体 52a 的端部和不成作为推力档盖的那一侧的轴承之间配置有多个垫圈 53，并且，这些垫圈 53 中的 1 个或 2 个由弹性垫圈构成。由此将转子 52 向兼用作一侧的推力档盖的轴承推压，并在所定的位置上回转。

上述电机为了使转子 52 相对于定子（未图示）的回转位置在其加力的一侧保持稳定，是利用垫圈 53 的弹力一边将转子 52 推压到轴承上一边使之回转。然而，为减少各部的磨擦和磨损，必须采用多个垫圈 53。结果导致各垫圈 53 的厚度尺寸公差累加，会影响到转子 52 相对于轴承的位置精度。结果导致加力的偏差增大。

又，由于安装有兼用于推力档盖的轴承的固定物和定子由不同的单体构成，因此，固定物与定子之间也会产生尺寸误差和安装误差。结果导致兼用于推力档盖并成为转子的位置限制部的轴承和定子的位置精度差，转子 52 相对于定子的回转位置精度进一步恶化。

发明内容

本发明鉴于上述问题，其目的在于提供一种在对转子向一方的轴承加力的

状态下使之回转的电机，该电机可提高转子相对于定子的回转位置精度并使加力稳定。

为实现上述目的，本发明的电机具有对与定子对向设置的转子施加轴向力的加力构件，并在接受该加力构件产生的力的状态下使所述转子回转，还具有接受所述加力而对所述转子在推力位置方向进行位置限制的位置限制部，其特征在于，所述位置限制部用树脂与其中插入构成所述定子的金属制定子芯后成形的树脂制线圈骨架形成一体。由此，可容易地达到对转子的推力位置进行限制的位置限制部与构成定子的各部、具体是指定子芯和线圈骨架间的位置精度，使转子相对于定子的回转位置精度良好，从而提高回转扭矩。

另一发明的特征在于，在上述电机中，将回转自如地支承转子的回转中心轴一端的轴承作为可轴向移动的滑动轴承，将可轴向移动地保持该滑动轴承的保持部与线圈骨架一体设置，同时在保持部上安装加力构件。由此，可确保对支承转子的滑动轴承加力的加力构件相对于线圈骨架的保持位置精度，从而容易控制对转子施加的力。结果是不会发生转子对于位置限制部的推压力过大或过小的现象，可使转子在位置精度更加良好的状态下进行回转。

另一发明的特征在于，在上述电机中，位置限制部被设置在支承转子的回转中心轴另一端的轴承上。由此，结构简单，容易制造。

另一发明的特征在于，在上述电机中，位置限制部隔着树脂制垫圈间接地接受加力构件施加的力。由此，因与树脂制线圈骨架一体形成的位置限制部和树脂制垫圈滑动，故可减少滑动损耗。

另一发明的特征在于，在上述电机中，转子的回转中心轴另一端从轴承凸出，在该凸出部分形成丝杆部。以往，这种类型的电机是在定子的一端侧配置轴承以及从定子一端向另一端加力的加力构件，同时定子的另一端侧与 π 字状的框架连结，在该框架的与定子的连结部相反侧的部分配置轴承，由该轴承承受所述加力构件施加的力。当这样隔着框架配设轴承的场合，要加上该框架的累计误差，当然会影响推力方向的轴精度。而若采用上述发明，则由于将位置限制部设置在支承转子的回转中心轴另一端部的轴承上，因此可达到推力方向的轴精度，又由于不需要 π 字状的框架，因此可使形状小型化，安装在其他装置上时空间不受制约，计设的自由度提高。

附图说明

图 1 为表示本发明实施形态的电机整体结构的剖视图。

图 2 为表示传统的电机主要部分、即转子周边部分的剖视图。

具体实施方式

下面说明本发明的实施形态。图 1 为表示本发明实施形态的电机整体结构的剖视图。

如图 1 所示，本发明实施形态的电机（本实施形态采用步进电机的结构，这里简称为电机）具有定子 1 和与定子 1 对向设置的转子 2。转子 2 在受到后述的加力构件 3 产生的轴向（更具体地说是图 1 中的箭头 X 方向）加力的状态下回转。又，转子 2 的回转中心轴 4 的一端穿通与定子 1 一体形成的轴承 42 后伸出，在该穿通部分和伸出部分形成丝杆部 6。

定子 1 采用将 2 组金属制定子芯 11、12 轴向重叠的结构，在该定子 1 的内部配置回转自如的转子 2。各定子芯 11、12 由在各自重叠的状态下配置在轴向外侧的外轭铁 13 和在重叠状态下邻接配置的内轭铁 14 构成。这两个轭铁 13、14 由磁性金属构件构成，在其内周侧设有与转子 2 的磁性部 2a 的外周面对向配置的极齿 15。

上述 2 组的外轭铁 13 和内轭铁 14 通过插入成形而与卷绕线圈 16、17 用的树脂制线圈骨架 18 一体形成，对应的一对外轭铁 13 和内轭铁 14 之间成为卷绕线圈 16、17 用的绕线空间。线圈骨架 18 具有卷绕各线圈 16、17 用的线圈组装部 19、20，同时在内周部分具有围住转子 2 周围的孔部 24。另外，上述极齿 15 在该孔部 24 内于孔的内侧的露出其表面，与后述的转子 2 的磁性部 2a 对向配置。

卷绕在线圈骨架 18 的线圈组装部 19、20 上的线圈 16、17 的卷绕开始和卷绕结束的部分被分别缠绕在设立于端子部 22 的端子销 22a 上。该端子部 22 在线圈骨架 18 上一体成形，从金属制外壳构件 28 的开口部向径向外侧伸出。

又，在图 1 中，定子 1 向右侧延伸，具有从外壳构件 28 的轴向开口部分沿轴向凸出的盖部 25。该盖部 25 配置在转子 2 的后端，具有圆形孔 25a，该圆形孔 25a 如后所述，在转子 2 插入定子 1 内部后对支承转子 2 的回转中心轴 21 后端（图 1 中的右侧端部）的滑动轴承 41 进行支承，且使该滑动轴承 41 可轴向移动。在组装时，该孔 25a 成为将转子 2 插入定子 1 内部用的入口部。如此结构的盖部 25 在上述线圈骨架 18 上一体成形，该盖部 25 的孔 25a 成为与

上述的孔部 24 连续连续孔。

又，在将上述的滑动轴承 41 嵌入盖部 25 的孔 25a 后，将与滑动轴承 41 的后端部分抵接、具有对滑动轴承 41 向轴承 42 方向加力的板簧 3a 的加力构件 3 嵌入进行保持。即，支承转子 2 的回转中心轴 21 后端的滑动轴承 41 被配置在加力构件 3 与回转中心轴 21 之间。并且，加力构件 3 通过始终对滑动轴承 41 向轴承 42 方向加力，而对转子 2 向轴承 42 方向加力，以将回转中心轴 21 推压在轴承 42 上，以此来稳定转子 2 的回转。即，上述的盖部 25 成为保持该加力构件 3 用的保持部。

在本实施形态中，为了对滑动轴承 41 加力而利用了板簧 3a 的加力，而不是象以往那样采用包括弹簧垫圈在内的多个垫圈重叠的结构。因此，可比以往大幅度减少垫圈数，不会有垫圈的厚度尺寸公差在轴向累加，从而，对转子 2 施加的力稳定。

又，在定子 1 的一个外轭铁 13 的图 1 中左侧端面上配置有轴承保持面 42a，在该轴承保持面 42a 的中心配置轴承 42。该轴承 42 和轴承保持面 42a 用树脂与上述的树脂制线圈骨架 18 一体成形。

轴承 42 不仅是回转自如地支承转子 2 的回转中心轴 21 的径向轴承，而且还是接受由上述加力构件 3 施加的力、对转子 2 在推力位置方向进行位置限制的位置限制部。

因此，一旦利用加力构件 3 的加力对转子 2 施加图 1 中箭头 X 方向的力，就将嵌入转子 2 的回转中心轴 21 的颈部 21a 内的树脂制 C 型垫圈 21b 推压到轴承 42 的端面。这是因为 C 型垫圈 21b 的外径大于轴承 42 的孔径，随着转子 2 向箭头 X 方向的移动，C 型垫圈 21b 的端面就被推压到轴承 42 的端面。采用如此结构，就可使轴承 42 隔着树脂制 C 型垫圈 21b 间接地接受加力构件 3 施加的力。

如上所述，兼用作转子 2 的位置限制部的轴承 42 成为与线圈骨架 18 一体形成的树脂制品，与定子 1 形成一体。即，该电机的对转子 2 的推力位置进行限制的位置限制部与定子 1 形成一体，容易达到位置限制部相对于定子 1 的位置精度。

如上所述，本实施形态是将轴承 42 作为转子 2 的推力位置限制部，但也可在轴承 42 之外另设与定子 1 形成一体的转子 2 的位置限制部。在此场合，轴承 42 也可不与定子 1 形成一体。

在定子 1 的孔部 24 内，配置有回转自如的转子 2。该转子 2 具有与定子 1 的极齿 15 对向配置的磁性部 2a 以及金属制的回转中心轴 21，所述回转中心轴 21 用粘接方法插通并固定在该磁性部 2a 的回转中心孔中，其一侧从磁性部 2a 的轴向端面伸出。在回转中心轴 21 的位于磁性部 2a 内侧的部分形成粘接剂储存槽 21d。另外，也可不设置该粘接剂储存槽 21d，而是将回转中心轴 21 压入或粘接在磁性部 2a 上，将其两者固定。

在回转中心轴 21 的位于磁性部 2a 内侧的部分与丝杆部 6 之间的部分形成如上所述的颈部 21a，树脂制的 C 型垫圈 21b 嵌入该颈部 21a 内。又，在回转中心轴 21 的从磁性部 2a 伸出、且位于颈部 21a 前端的部分的外周形成丝杆部 6。在该丝杆部 6 上螺合未图示的头部构件的螺纹部，随着丝杆部 6 的回转，该头部可在图 1 中的左右方向移动。

该转子 2 以形成丝杆部 6 的一侧作为前头，从定子 1 的盖部 25 侧插入孔部 24，以此来进行组装。即，将转子 2 的回转中心轴 21 的丝杆部 6 侧的前端插入盖部 25 的孔 25a 内，使丝杆部 6 的前端侧通过孔部 24 和轴承 42。并且，使丝杆部 6 的大部分从轴承 42 伸出。

然后，在此状态下将滑动轴承 41 插入盖部 25 的孔 25a 内，接着，一边使板簧 3a 与该滑动轴承 41 的后端侧抵接，一边用盖部 25 将加力构件 3 盖住，以此来进行电机的组装。并且，如此组装后的电机一旦向定子 1 的线圈 16、17 供电，转子 2 就以回转中心轴 21 为中心，一边向轴承 42 侧施加力，一边受两轴承 41、42 支承进行回转，随着这一回转，与丝杆部 6 螺合的头部构件沿轴向移动。

如上所述，本发明采用通过插入成型方式使轴向重叠配置的 2 个定子芯 11、12 与线圈骨架 18 形成一体的结构。并且，在图 1 中配置在左侧的轴承 42 是受到箭头 X 方向的加力而对转子 2 在推力方向的回转位置进行限制的位置限制部，并与线圈骨架 18 一体成形。另外，盖部 25 作为对转子 2 施加箭头 X 方向力的加力构件 3 的保持部，也与线圈骨架 18 一体成形。

因此，位置限制部相对于定子 1 的位置精度和加力构件 3 相对于定子 1 的位置精度良好。结果是转子 2 相对于定子 1、特别是定子 1 相对于极齿 15 的回转位置精度良好。即，不会象以往那样因各构件组装时的组装误差积累引起转子 2 相对于定子 1 的回转位置的精度误差。通过这样提高转子 2 相对于定子 1 的回转位置精度，就可减少转子 2 与极齿 15 间的磁性损耗，故可增大电机的

扭矩。反之，在不需要增大扭矩时，可采用较小的磁铁，故也可降低材料费用。

上述的实施形态是本发明较好的实施形态，但并不限于此，在不脱离本发明宗旨的范围内可作各种变形实施。例如，上述实施形态是通过插入成型将金属制的定子芯 11、12 一体地装入树脂制线圈骨架 18 的，但既可以不用插入成型，也可以采用别的材料形成线圈骨架 18。

又，上述实施形态是使保持滑动轴承 41 用的保持部、即盖部 25 与线圈骨架 18 一体形成，但在对盖部 25 对定子 1 的位置精度要求不太高的场合，也可另外形成构件盖部 25。即使采用如此结构，因加力构件 3 对转子 2 向轴承 42 侧施加力，且由轴承 42 支承转子 2，故转子 2 与轴承 42 的位置精度依然良好。

又，上述实施形态是用轴承 42b 隔着树脂制 C 型垫圈 21b 间接地对因加力构件 3 的加力而即将沿轴向滑动移动的转子 2 进行位置限制，但也可不装 C 型垫圈 21b，而是用轴承 42 直接支承转子 2。又，垫圈形状也可不是 C 型，而是环状。并且，垫圈 21b 也可不用树脂制而采用金属制等其它材料形成。再则，也可不将垫圈嵌入回转中心轴 21，而是在回转中心轴 21 的所定位置上设置径向凸出的凸部，该凸部的端面在转子 2 回转时在轴承 42 上滑动。并且，也可不将垫圈嵌入回转中心轴 21，而是插入在轴承 42 与转子 2 之间。

综上所述，本发明的电机具有对与定子对向配置的转子进行轴向施加力的加力构件、并在接受该加力构件的加力的状态下使转子回转，其特点是，将接受加力而对转子在推力位置方向进行位置限制的位置限制部一体地设置在定子上。因此，可容易地达到对转子的推力位置进行限制的位置限制部和定子间的位置精度，使转子相对于定子的回转位置精度良好。结果是可提高回转扭矩和组装性。又，在不需要增大扭矩时，可减小转子磁性的体积，可抑止制造成本的上升。

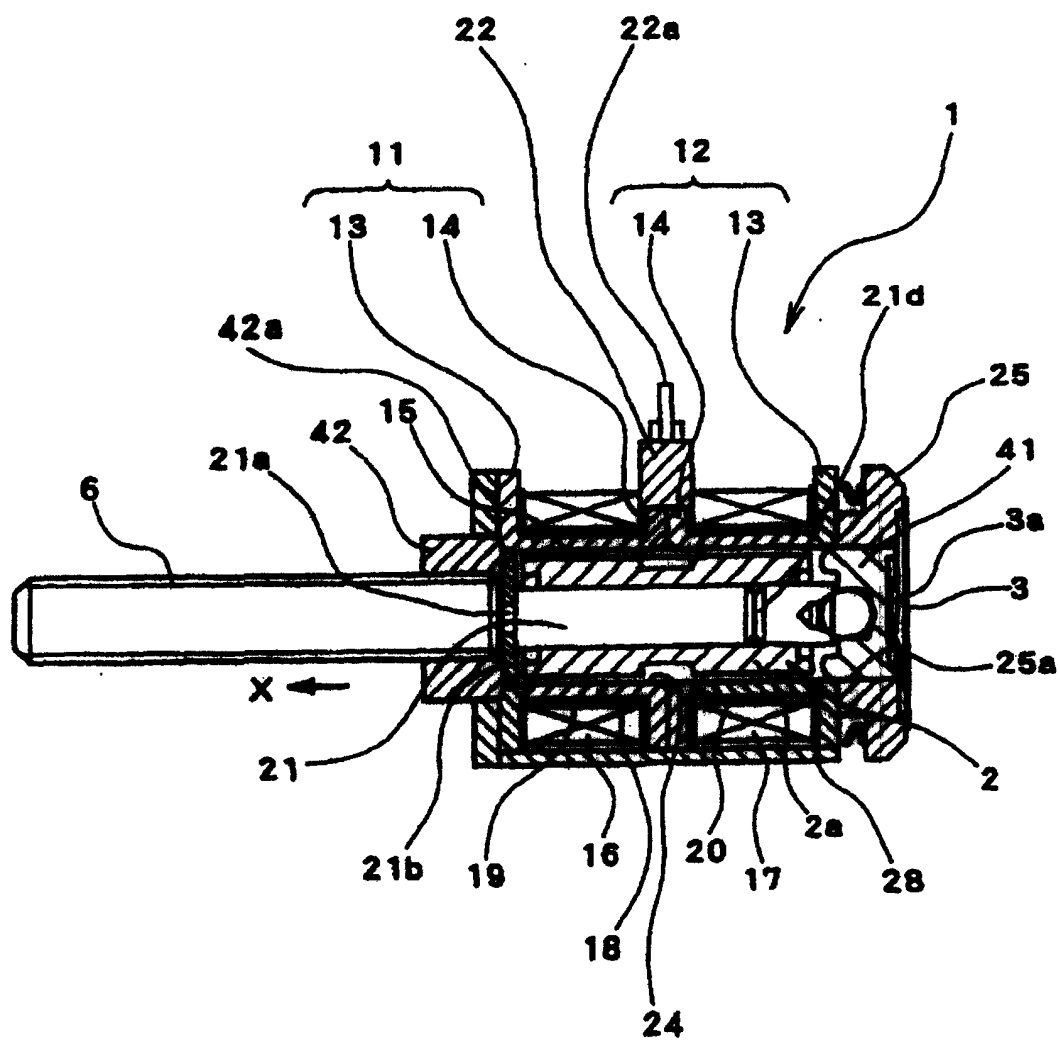


图 1

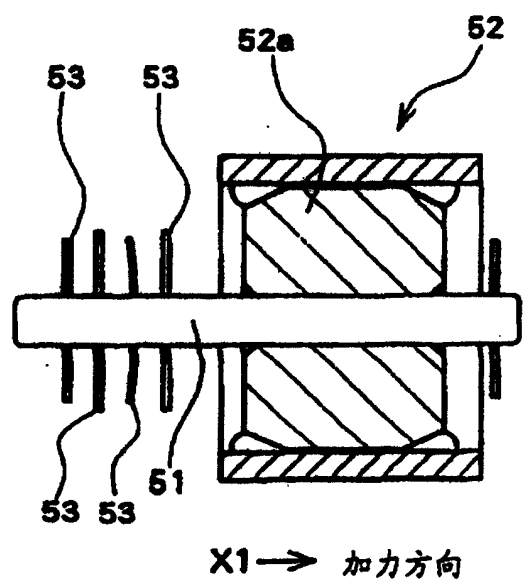


图 2