



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102410216 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 11

(21) 申请号 201110288457. 3

(22) 申请日 2011. 09. 19

(30) 优先权数据

2010-210300 2010. 09. 20 JP

(71) 申请人 株式会社爱德克斯

地址 日本爱知县刈谷市

申请人 株式会社电装

(72) 发明人 中村祐树 安藤之人 吉冈信彦

永沼贵宽 川端伦明

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 魏金霞 王雪

(51) Int. Cl.

F04C 15/00 (2006. 01)

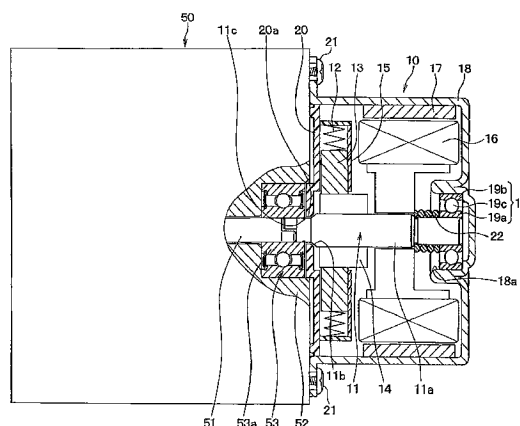
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

旋转轴支承装置及具有该旋转轴支承装置的磁电机

(57) 摘要

提供了一种装置,其中,在被组装至驱动目标(50)之前的状态下,旋转轴(11)的一个端部不由轴承支承,在该状态下,旋转轴(11)由螺旋弹簧(22)压向支架(20)侧,由此保持旋转轴(11)的定中心。以这种方式,在磁电机(10)被组装至驱动目标(50)之前禁止旋转轴(11)的轴向跳动。由此,防止因旋转轴(11)的轴向跳动而引起的损坏和组件效率的降低,例如由磁体(17)与缠绕在电枢铁芯(16)上的线圈之间的附着而导致的组件效率的降低。



1. 一种旋转轴支承装置,包括:

旋转轴(11),所述旋转轴(11)的一个端部联接至另一旋转体(51);

壳体(18、20),所述旋转轴(11)容置在所述壳体(18、20)中,所述壳体设有孔(20a),所述旋转轴(11)的所述一个端部插入穿过所述孔(20a);

第一轴承(19),所述第一轴承(19)设置在所述壳体(18、20)内,并且所述第一轴承(19)以可旋转的方式支承所述旋转轴(11)的另一个端部;以及

弹簧(22),所述弹簧(22)沿轴向方向偏压所述旋转轴(11),所述旋转轴由所述第一轴承(19)以可旋转的方式支承;

其中,

当所述旋转轴(11)的所述一个端部未联接至所述另一旋转体(51)时,通过由所述弹簧(22)使所述旋转轴(11)的所述一个端部与所述壳体(20)接触而抑制所述旋转轴(11)的轴向跳动;以及

当所述旋转轴(11)的所述一个端部联接至所述另一旋转体(51)时,使所述旋转轴(11)的所述一个端部抵抗所述弹簧(22)的偏压力而与所述壳体(20)分开。

2. 根据权利要求1所述的旋转轴支承装置,其中,

在所述旋转轴(11)的所述一个端部上设置有与所述壳体(20)接触的旋转轴侧接触部分(11b),在所述壳体(20)上设置有与所述旋转轴侧接触部分(11b)接触的壳体侧接触部分(20b),在所述旋转轴侧接触部分(11b)和所述壳体侧接触部分(20b)中的至少一个上形成有锥形面(11d、20d),所述锥形面(11d、20d)的直径朝所述弹簧(22)的偏压方向侧变小,以及,通过所述旋转轴侧接触部分(11b)和所述壳体侧接触部分(20b)二者经由所述锥形面(11d、20d)相互接触而抑制所述旋转轴(11)的所述轴向跳动。

3. 根据权利要求1所述的旋转轴支承装置,其中,

所述另一旋转体(51)由与所述壳体(18、20)不同的壳体(52)以可旋转的方式支承,并且当所述壳体(18、20)和所述不同壳体(52)二者都被固定时,所述旋转轴(11)的所述一个端部通过联接至所述另一旋转体(51)而被轴向地支承。

4. 根据权利要求2所述的旋转轴支承装置,其中,

所述另一旋转体(51)由与所述壳体(18、20)不同的壳体(52)以可旋转的方式支承,并且当所述壳体(18、20)和所述不同壳体(52)二者都被固定时,所述旋转轴(11)的所述一个端部通过联接至所述另一旋转体(51)而被轴向地支承。

5. 根据权利要求3所述的旋转轴支承装置,其中,

所述旋转轴(11)的所述一个端部通过插入穿过第二轴承(53)而被以可旋转的方式支承,所述第二轴承(53)设置在所述不同壳体(52)中并且以可旋转的方式支承所述另一旋转体(51)。

6. 根据权利要求4所述的旋转轴支承装置,其中,

所述旋转轴(11)的所述一个端部通过插入穿过第二轴承(53)而被以可旋转的方式支承,所述第二轴承(53)设置在所述不同壳体(52)中并且以可旋转的方式支承所述另一旋转体(51)。

7. 根据权利要求5所述的旋转轴支承装置,其中,

所述旋转轴(11)和所述另一旋转体(51)在所述第二轴承(53)内直接联接,使得能够

进行旋转传递。

8. 根据权利要求 6 所述的旋转轴支承装置, 其中,

所述旋转轴 (11) 和所述另一旋转体 (51) 在所述第二轴承 (53) 内直接联接, 使得能够进行旋转传递。

9. 一种磁电机, 所述磁电机包括根据权利要求 1 至 8 中的任一项所述的旋转轴支承装置, 其中,

所述磁电机包括电枢铁芯 (16), 所述电枢铁芯 (16) 设置为使得所述电枢铁芯 (16) 围绕所述旋转轴 (11);

绕所述电枢铁芯 (16) 的周边设置的定子 (17) 设在所述壳体 (18、20) 上; 以及
所述电枢铁芯 (16) 和所述定子 (17) 中的一个由永磁体形成。

旋转轴支承装置及具有该旋转轴支承装置的磁电机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种旋转轴支承装置及具有该旋转轴支承装置的磁电机。

背景技术

[0002] 在相关领域中,日本专利申请公开 No. JP-A-7-217567 中公开了一种由电机驱动的无润滑真空泵。

[0003] 该无润滑真空泵由总共四个轴承支承,即,由设置在电机上的旋转轴的两个分开的轴承和设置在泵部分上的旋转轴的两个分开的轴承分别支承。在该结构中,通过使每个旋转轴的前端彼此联接来对泵进行电机驱动。

发明内容

[0004] 但是,当泵由位于两个旋转轴中的每一个上的两个分开的轴承分别支承时,在将这两个旋转轴彼此联接时,难以使轴的中心对准。为了避免这一点,能够构思出一种结构,在该结构中,例如就旋转轴中的一个而言,略去了在联接侧上支承前端的轴承,并且在已略去了轴承的这一侧上对旋转轴的支承是通过与另一旋转轴的联接来执行的、或者是通过装配到在另一旋转轴的联接侧上支承该另一旋转轴的前端的轴承内来执行的。但是,在联接之前的状态下,旋转轴在略去了轴承的这一侧上发生轴向跳动,并且可能地,该轴向跳动导致对旋转轴的损坏、引起对接近旋转轴的部件等的损坏、或者可能引起组件效率的降低。例如,在磁电机的旋转轴的情况下,存在磁体与线圈之间可能因轴向跳动而发生附着的风险以及可能由此降低组件效率的风险。

[0005] 鉴于前述,本发明的目的是提供一种旋转轴支承装置及具有该旋转轴支承装置的磁电机,该旋转轴支承装置和磁电机能够在旋转轴的一个端部未由轴承支承时防止因轴向跳动而引起的损坏和组件效率的降低。

[0006] 为了实现上述目的,根据本发明的第一方面,当旋转轴(11)的一个端部未联接至另一旋转体(51)时,通过由弹簧(22)使旋转轴(11)的所述一个端部与壳体(20)接触而抑制旋转轴(11)的轴向跳动。同时,当旋转轴(11)的一个端部联接至另一旋转体(51)时,使旋转轴(11)的所述一个端部抵抗弹簧(22)的偏压力而与壳体(20)分开。

[0007] 这样,即使当旋转轴(11)的一个端部未联接至另一旋转体(51)时,也能够通过经由弹簧(22)使旋转轴(11)的一个端部与壳体(20)接触来抑制旋转轴(11)的轴向跳动。这样,当旋转轴(11)的一个端部未由轴承支承时,可存在能够阻止因旋转轴(11)的轴向跳动而引起的损坏和组件效率降低的旋转轴支承构造。因而,可通过使旋转轴(11)与旋转体(51)接触等、以及使它们沿轴向方向移动的简单操作来联接旋转轴(11)和旋转体(51),同时,可使旋转轴(11)和旋转体(51)能够一起旋转。注意,“一个端部”在此指的是旋转轴(11)上的、比由第一轴承(19)所支承的另一个端部更靠近与旋转体(51)的联接位置的部分。

[0008] 根据本发明的第二方面,在旋转轴(11)的一个端部上设置有与壳体(20)接触的

旋转轴侧接触部分 (11b), 在壳体 (20) 上设置有与旋转轴侧接触部分 (11b) 接触的壳体侧接触部分 (20b)。在旋转轴侧接触部分 (11b) 和壳体侧接触部分 (20b) 中的至少一个上形成有锥形面 (11d、20d), 所述锥形面 (11d、20d) 的直径朝弹簧 (22) 的偏压方向侧变小。由此, 通过旋转轴侧接触部分 (11b) 和壳体侧接触部分 (20b) 二者经由锥形面 (11d、20d) 相互接触而抑制旋转轴 (11) 的轴向跳动。

[0009] 这样, 通过使锥形表面 (11d) 成为旋转轴 (11) 与壳体 (18、20) 之间的接触位置, 能够容易地执行旋转轴 (11) 与壳体 (18、20) 之间的接触定位、并且可保持旋转轴 (11) 的定中心。

[0010] 根据本发明的第三方面, 另一旋转体 (51) 由与壳体 (18、20) 不同的壳体 (52) 可旋转地支承, 并且当所述壳体 (18、20) 和所述不同壳体 (52) 二者都被固定时, 旋转轴 (11) 的一个端部通过联接至另一旋转体 (51) 而被轴向地支承。

[0011] 这样, 当固定这两个壳体 (18、20、52) 时, 能够通过组装操作而容易地沿轴向支承旋转轴 (11)。

[0012] 根据本发明的第四方面, 旋转轴 (11) 的一个端部通过插入穿过第二轴承 (53) 而被可旋转地支承, 所述第二轴承 (53) 设置在另外的壳体 (52) 中并且以可旋转的方式支承另一旋转体 (51)。

[0013] 这样, 通过将旋转轴 (11) 的一个端部插入穿过可旋转地支承另一旋转体 (51) 的第二轴承 (53)、以及由此可旋转地支承旋转轴 (11), 旋转轴 (11) 和另一旋转体 (51) 两者由相同的轴承可旋转地支承。因此, 能够容易地执行旋转轴 (11) 和另一旋转体 (51) 两者的轴向对准。

[0014] 根据本发明的第五方面, 旋转轴 (11) 和另一旋转体 (51) 在第二轴承 (53) 内直接联接, 使得可以发生旋转传递。

[0015] 这样, 通过将旋转轴 (11) 和另一旋转体 (51) 直接联接使得可以发生旋转传递, 旋转轴 (11) 和另一旋转体 (51) 能够通过简单的结构相联, 而不需要为了执行旋转轴 (11) 与另一旋转体 (51) 之间的旋转传递的另一中继构件 (relay member)。因此, 可减小在应用有旋转轴支承装置的装置的轴向方向上的尺寸。

[0016] 根据本发明的第一至第五方面的旋转轴支承装置例如应用至如在本发明的第六方面中的磁电机。根据本发明的第六方面, 磁电机包括: 电枢铁芯 (16), 所述电枢铁芯 (16) 设置成使其围绕旋转轴 (11); 定子 (17), 所述定子 (17) 绕电枢铁芯 (16) 的周边设置, 所述定子 (17) 设置在壳体 (18、20) 上, 并且电枢铁芯 (16) 和定子 (17) 中的一个由永磁体形成。

[0017] 注意, 用于上述单元中的每一个的、括弧中的参考数字旨在示出与在以下实施方式中所描述的特定单元的关系。

附图说明

[0018] 图 1 是采用了根据本发明的第一实施方式的旋转轴支承构造的磁电机 10 及由该磁电机 10 驱动的驱动目标 50 的局部截面图;

[0019] 图 2 是磁电机 10 在其被组装至驱动目标 50 之前的放大截面图;

[0020] 图 3(a) 是截面图, 示出了在将磁电机 10 组装至驱动目标 50 之前、在磁电机 10 的

旋转轴 11 的联接侧部分的附近的状态；

[0021] 图 3(b) 是截面图，示出了在将磁电机 10 组装至驱动目标 50 之后、在磁电机 10 的旋转轴 11 的联接侧部分的附近的状态。

具体实施方式

[0022] 下文中，将基于附图来说明本发明的实施方式。注意，在下文描述的每个实施方式中的彼此相同或等同的部分在附图中被指定相同的参考数字。

[0023] 第一实施方式

[0024] 图 1 是采用了根据本发明的实施方式的旋转轴支承构造的磁电机 10 及由该磁电机 10 驱动的驱动目标 50 的局部截面图。下文中将参照图 1 对根据本实施方式的轴支承构造及应用有该旋转轴支承构造的磁电机 10 进行说明。

[0025] 如图 1 所示，磁电机 10 固定至驱动目标 50，并且磁电机 10 的旋转轴 11 联接至驱动轴 51，该驱动轴 51 对应于设置在驱动目标 50 上的旋转体。例如，用于吸入和排出制动流体且设置在用于制动流体压力控制的致动器中的旋转泵装置是驱动目标 50 的一个示例。通过驱动该驱动轴 51，设置在旋转泵装置内的、诸如余摆线泵之类的旋转泵被驱动，并且通过执行制动流体的吸入和排出来执行制动流体压力控制。旋转轴 11 和驱动轴 51 在轴承 53 内联接，该轴承 53 固定在驱动目标 50 的外壳（壳体）52 内。

[0026] 注意，在本实施方式中，给出了联接结构的一个示例，其中，旋转轴 11 的前端和驱动轴 51 在它们联接的一侧具有半圆柱形形状，并且所述前端部分相互移位 180 度、从而由此联接在一起。但是，可以使用另外的联接结构。

[0027] 磁电机 10 基于来自附图中未示出的动力源的动力供应而被驱动，并且在动力源侧，导致动力源与整流器 14 之间的连续性的电刷 13 中的每一个的前端都由弹簧 12 偏压成与整流器 14 接触。

[0028] 具体地，整流器 14 具有圆筒形形状、并且同时具有如下结构：使其沿周向方向分成多个相同间隔。使每个分开的部分根据旋转而与每个电刷 13 顺序接触。每个电刷 13 都由电刷保持器 15 保持，这些电刷保持器 15 沿绕整流器 14 定中心的周向方向以相同间隔设置。随后，当使每个电刷 13 的前端与整流器 14 接触并且使整流器 14 旋转时，导致整流器 14 与沿整流器 14 的周向方向设置的每个电刷 13 顺序地接触。注意，上述弹簧 12 在电刷保持器 15 内朝整流器 14 侧恒定地偏压电刷 13，由此使电刷 13 与整流器 14 恒定地接触。

[0029] 整流器 14 与旋转轴 11 和电枢铁芯 16 成一体，其中，旋转轴 11 设置在与整流器 14 相同的轴线上，电枢铁芯 16 绕旋转轴 11 的外周设置在与整流器 14 相同的轴线上。电枢铁芯 16 构造为使得多个线圈以相同的间隔绕旋转轴 11 的周向方向缠绕、以旋转轴 11 的轴向方向作为纵向方向。

[0030] 另外，磁体 17 绕电枢铁芯 16 的外周设置、并且与电枢铁芯 16 分开特定的距离。同时，设置有电机外壳 18，电枢铁芯 16 固定至该电机外壳 18。电机外壳 18 具有带封闭底端的圆筒形形状，轴承 19 设置在电机外壳 18 的中央部分中。通过将联接至驱动轴 51 的所述一个端部相对的另一个端部装配到轴承 19 中来轴向地支承旋转轴 11。更具体地，轴承 19 具有如下结构：包括内圈 19a、外圈 19b 和滚动元件 19c。旋转轴 11 的后端被装配到内圈 19a 的孔中，由此，旋转轴 11 被轴向地支承。然后，通过将外圈 19b 插入到凹陷部分 18a

内而将轴承 19 安装到电机外壳 18 上,该凹陷部分 18a 通过弯曲工艺等形成在电机外壳 18 的底部表面上。

[0031] 同时,支架 20 设置在电机外壳 18 的开口部侧——即在与轴承 19 设置于其上的底部相对的一侧,支架 20 形成电机外壳 18 的盖构件。电机外壳 18 和支架 20 形成壳体,该壳体容置形成电机 10 的各部分。注意,在本实施方式中,电刷保持器 15 由塑料一体地形成为支架 20 的部件。

[0032] 中央孔 20a 形成在支架 20 中,并且旋转轴 11 的一个端部插入穿过该中央孔 20a。中央孔 20a 的内径大于旋转轴 11 的插入穿过中央孔 20a 的部分的外径,并且在中央孔 20a 与旋转轴 11 之间设有特定的间隙。另外,中央孔 20a 的内径小于旋转轴 11 的具有最大直径的部分(在稍后将描述的大直径部分 11a)的外径。在电机外壳 18 的开口部分侧由支架 20 覆盖的状态下,通过使用螺钉 21 等将电机外壳 18 的开口端紧固至驱动目标 50 的外壳 52 来将磁电机 10 组装至驱动目标 50。

[0033] 磁电机 10 的基本结构以这种方式形成。在本实施方式中,磁电机 10 采用能够抑制旋转轴 11 的轴向跳动的旋转轴支承装置。

[0034] 图 2 示出了磁电机 10 在被组装至驱动目标 50 之前的放大截面图。图 3(a) 和图 3(b) 示出了表示在磁电机 10 被组装至驱动目标 50 之前以及被组装至驱动目标 50 时、磁电机 10 的旋转轴 11 的联接侧端部部分附近的状态的截面图。将参照这些图来说明本实施方式的旋转轴支承装置。

[0035] 如图 2 所示,其外径大于支架 20 的中央孔 20a 的内径的大直径部分 11a 设置在旋转轴 11 上、位于处在被装配到轴承 19 内的这一侧的端部部分与处在被联接至驱动目标 50 的驱动轴 51 的这一侧的端部部分之间。大直径部分 11a 的前端具有台阶形状、并且是被导致与支架 20 接触的旋转轴侧接触部分 11b。旋转轴侧接触部分 11b 由渐缩的锥形表面 11d 形成,并且大直径部分 11a 的外径是锥形表面 11d 的最大直径。另外,台阶部分 11c 形成成为比大直径部分 11a 离旋转轴 11 的前端这一侧更远。台阶部分 11c 的外径大于轴承 53 的内圈 53a 的内径。

[0036] 另外,螺旋弹簧 22 相对于大直径部分 11a 设置、位于处在与轴承 19 同一侧的端部部分与轴承 19 之间。螺旋弹簧 22 用作为偏压单元、并且沿轴向方向偏压旋转轴 11(至支架 20 侧)。换言之,螺旋弹簧 22 被压缩在大直径部分 11a 与轴承 19 的内圈 19a 之间,并且螺旋弹簧 22 的回复力将大直径部分 11a 朝支架 20 侧偏压。因而,当处于磁电机 10 被组装至驱动目标 50 之前的状态下时,旋转轴 11 的旋转轴侧接触部分 11b 与支架 20 接触、并且压靠中央孔 20a 的开口端,如图 3(a) 所示。

[0037] 然后,当旋转轴 11 被组装至驱动目标 50、同时旋转轴 11 在驱动目标 50 这一侧联接至驱动轴 51 时,设置成比大直径部分 11a 离旋转轴 11 的前端更远的台阶部分 11c 由轴承 53 的内圈 53a 的端部部分推动,由此将旋转轴 11 向电机外壳 18 的底部侧推动。这样,如图 3(b) 所示,旋转轴 11 抵抗螺旋弹簧 22 的弹性力(偏压力)、沿图中所示的箭头方向运动,由此解除支架 20 与被推动而抵靠支架 20 的中央孔 20a 的开口端的大直径部分 11a 之间的接触,实现大直径部分 11a 与支架 20 分开特定的距离的状态。

[0038] 这里,如图 3(a) 和图 3(b) 所示,支架 20 的中央孔 20a 的与大直径部分 11a 接触的部分是壳体侧接触部分 20b。锥形表面 11d 和锥形表面 20d 形成在壳体侧接触部分 20b

和旋转轴 11 的旋转轴侧接触部分 11b 中的至少一个上,锥形表面 11d 和 20d 的直径沿螺旋弹簧 22 的偏压力方向变小。在本实施方式中,锥形表面 11d 和 20d 设置在接触部分 11b 和 20b 两者上。通过设置这种类型的锥形表面 11d 和 20d,在磁电机 10 被组装至驱动目标 50 之前,当旋转轴侧接触部分 11b 压靠支架 20 的中央孔 20a 的壳体侧接触部分 20b 时,接触部分 11b 和 20b 中的至少一个与相对的锥形表面 11d 和 20d 接触。

[0039] 然后,通过将旋转轴 11 的旋转轴侧接触部分 11b(这可以是锥形表面 11d、或者可以是接触部分 11b 的除锥形表面 11d 之外的另一部分)压靠支架 20 的锥形表面 20d、或者通过将旋转轴 11 的锥形表面 11d 压靠支架 20 的壳体侧接触部分 20b(这可以是锥形表面 20d、或者可以是接触部分 20b 的除锥形表面 20d 之外的另一部分),能够容易地执行这些构件的接触位置匹配、并且可保持旋转轴 11 的定中心。

[0040] 例如,在本实施方式的情况下,如图 3 所示,旋转轴 11 的锥形表面 11d 压靠支架 20 的壳体侧接触部分 20b 的不同于锥形表面 20d 的部分(角部分)。通过以这种方式施压,壳体侧接触部分 20b 与锥形表面 11d 的整个周边相接触。另外,由于锥形表面 11d 具有定中心在旋转轴 11 的中心线上的截头圆锥形状,因此旋转轴 11 的中心线与中央孔 20a 的中心线一致、并且保持旋转轴 11 的定中心。

[0041] 此外,就旋转轴 11 的旋转轴侧接触部分 11b 而言,即使以上述方式相似的方式将除锥形表面 11d 之外的部分压靠支架 20 的锥形表面 20d,仍然达到旋转轴侧接触部分 11b 与锥形表面 20d 的整个周边相接触的状态。另外,由于锥形表面 20d 的内周表面具有定中心在中央孔 20a 的中心线上的截头圆锥形状,因此使旋转轴 11 的中心线与中央孔 20a 的中心线一致、并且保持旋转轴 11 的定中心。

[0042] 由于能够以这种方法保持旋转轴 11 的定中心,因此在磁电机 10 被组装至驱动目标 50 之前能够抑制旋转轴 11 的轴向跳动。

[0043] 利用上述结构,磁电机 10 构造为使得其设有根据本实施方式的旋转轴支承装置。在这种类型的磁电机 10 中,在被组装至驱动目标 50 之前的状态下,结构为使得旋转轴 11 的一个端部不由轴承支承,但是在该状态下,旋转轴 11 由螺旋弹簧向支架 20 侧迫压,由此可保持旋转轴 11 的定中心。

[0044] 因此,在磁电机 10 被组装至驱动目标 50 之前抑制了旋转轴 11 的轴向跳动。由此可防止因旋转轴 11 的轴向跳动所引起的损坏和组件效率的降低,比如,例如导致组件效率降低的磁体 17 与缠绕在电枢铁芯 16 上的线圈之间的附着。这样,当旋转轴 11 的一个端部未由轴承支承时,通过旋转轴支承装置能够防止由旋转轴 11 的轴向跳动所导致的损坏和组件效率降低是可能的。同样,在可以通过简单操作——其中,使旋转轴 11 通过与驱动轴 51 等接触而沿轴向方向运动——来联接旋转轴 11 和驱动轴 51 的同时,可使旋转轴 11 和驱动轴 51 彼此一致地旋转。

[0045] 此外,通过以将旋转轴 11 的一个端部插入轴向支承驱动轴 51 的轴承 53 内的方式来轴向地支承旋转轴 11,旋转轴 11 和驱动轴 51 由同一轴承轴向地支承。因而,这两个轴的轴向对准得以容易地执行。

[0046] 注意,在装运磁电机 10 之前执行电机性能测量,并且同样在电机性能测量中,能够通过将旋转轴 11 向电机外壳 18 的底部侧推动、并且由此解除大直径部分 11a 与支架 20 之间的接触来容易地测量电机性能。

[0047] 其他实施方式

[0048] 在上述实施方式中,采用了旋转轴 11 的前端和驱动轴 51 的前端在设置于驱动目标 50 中的轴承 53 内联接的联接结构,旋转轴 11 的旋转经由该联接结构传递给驱动轴 51。但是,这仅是旋转传递结构的一个示例,可以采用另外的模式。换言之,代替将旋转轴 11 的前端和驱动轴 51 的前端直接相联,旋转轴 11 的前端和驱动轴 51 的前端可以经由轴承 53 的内圈 53a 间接地联接、并且可以经由轴承 53 的内圈执行从旋转轴 11 到驱动轴 51 的旋转传递。

[0049] 应当注意,通过将旋转轴 11 和驱动轴 51 联接使得可以进行直接的旋转传递,能够通过简单的结构使旋转轴 11 和驱动轴 51 相联,并且可在无需另一中继构件的情况下执行旋转轴 11 与驱动轴 51 之间的旋转传递。因而,获得如下效果:以此方式可使应用该旋转轴支承装置的装置在轴向方向上较小。

[0050] 此外,在上述实施方式中,台阶部分 11c 形成在旋转轴 11 的联接侧的前端上,并且采用了如下结构:其中,通过被轴承 53 的内圈 53a 迫压的台阶部分 11c 来将旋转轴 11 压向电机外壳 18 的底部。但是,通过将驱动轴 51 直接联接至旋转轴 11,旋转轴 11 可以由驱动轴 51 直接压向电机外壳 18 的底部。

[0051] 另外,在上述实施方式中,支架 20 的形成中央孔 20a 的外周壁部分是被导致与旋转轴 11 的锥形表面 11d 接触的接触部分,并且中央孔 20a 具有圆形形状。但是,中央孔 20a 无需必然具有圆形形状,而可以是例如正多边形。甚至在具有这种形状的情况下,通过例如在旋转轴 11 的旋转轴侧接触部分 11b 上形成锥形表面 11d,也能够容易地保持旋转轴 11 的定中心。此外,即使在该方式下中央孔 20a 为正多边形,但是如果与旋转轴 11 的旋转轴侧接触部分 11b 接触的部分是锥形部分 20d,也能够容易地保持旋转轴 11 的定中心。

[0052] 在上述实施方式中,通过使不同于壳体侧接触部分 20b 的锥形表面 20d 的一部分(角部分)与旋转轴侧接触部分 11b 的锥形表面 11d 接触,抑制了旋转轴 11 的轴向跳动。但是,如上所述,可以采用使壳体侧接触部分 20b 的锥形表面 20d 与旋转轴侧接触部分 11b 接触的结构,并且可以以该方式抑制旋转轴 11 的轴向跳动。在该情况下,可以采用如下结构:其中,使旋转轴侧接触部分 11b 的锥形表面 11d 与壳体侧接触部分 20b 的锥形表面 20d 接触;或者可以采用如下结构:其中,使不同于锥形表面 11d 的部分与锥形表面 20d 接触。替代地,锥形表面(11d 或 20d)可以仅设置在接触部分 11b 和 20b 中的一个上、并且可以使另一部分与锥形部分接触。注意,在本发明中,并不必然在接触部分 11b 和 20b 的每一个上都设置锥形表面(11d 和 20d)。因此,可以略去接触部分 11b 和 20b 的每一个上的锥形表面而可仅设置台阶部分(具有不同直径的部分)。在该情况下,通过台阶部分的与壳体接触的大直径部分来抑制旋转轴 11 的轴向跳动。

[0053] 在上述实施方式中,螺旋弹簧 22 的偏压方向为朝旋转轴 11 的一个端部侧(驱动轴 51 侧),但是并不限于该示例。例如,弹簧可以设置为沿相反的方向——即朝另一端部侧——偏压旋转轴,并且可以通过由该偏压力使旋转轴与壳体接触来抑制旋转轴的轴向跳动。在该情况下,使用一结构以使得:在通过旋转轴与旋转体的联接而使旋转轴已滑动到一个端部侧的状态(旋转轴侧接触部分与壳体侧接触部分分开的状态)下,保持旋转轴和旋转体两者相联的状态。例如,使用旋转轴和旋转体(或另外的联接构件,该联接构件可与旋转轴和旋转体两者进行旋转传递)相互接合的结构。

[0054] 注意,在本发明中,由永磁体形成的电枢铁芯可用于磁电机。另外,在上述实施方式中,将磁电机 10 作为电机的一个示例来进行说明,但是本发明的旋转轴支承装置可以应用于另外形式的电机或具有旋转轴的另外的装置。另外,在上述说明中,将旋转泵装置作为驱动目标 50 的一个示例,并且将驱动轴 51 作为旋转体的一个示例,但是驱动目标 50 可以是不同于旋转泵装置的装置。

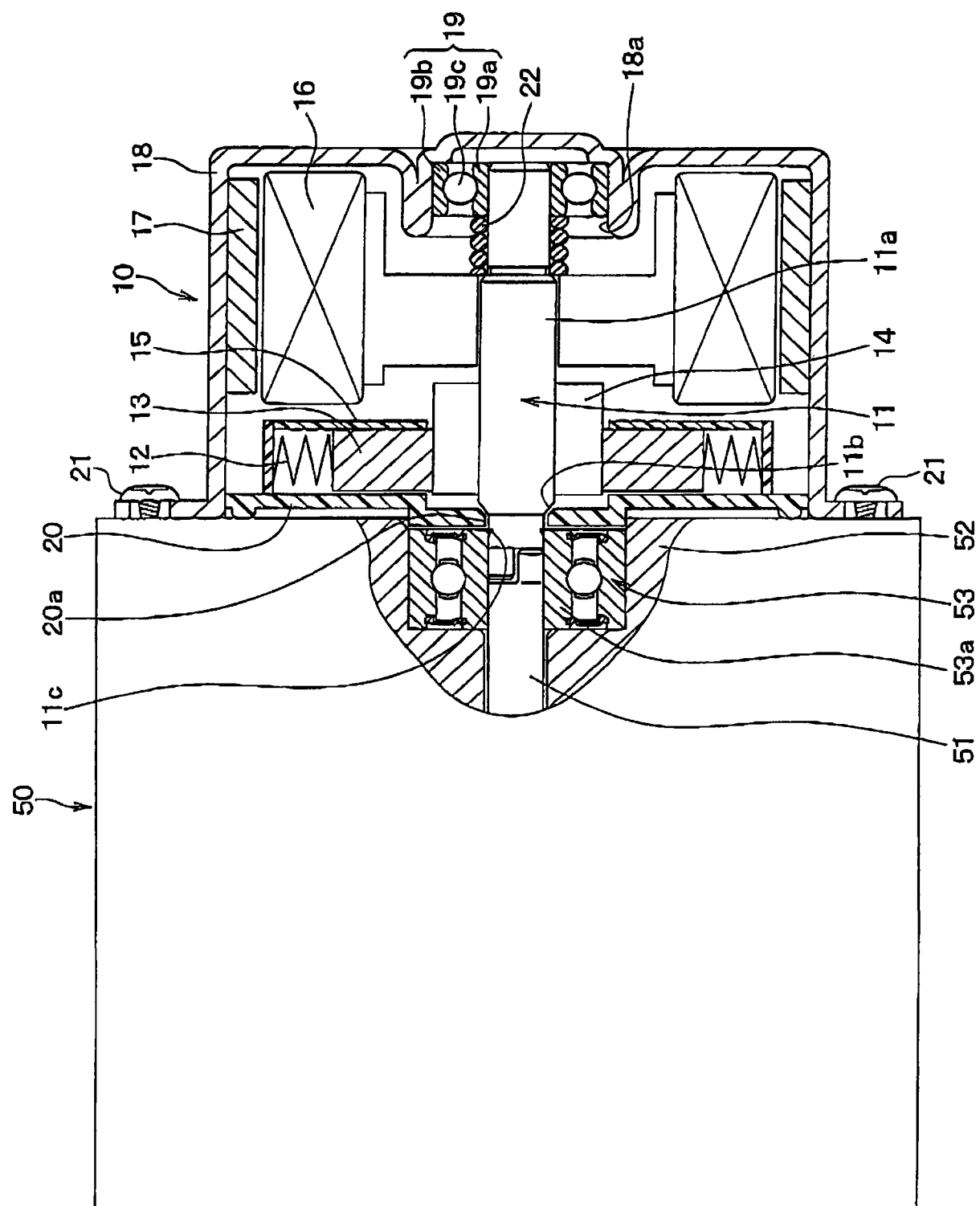


图 1

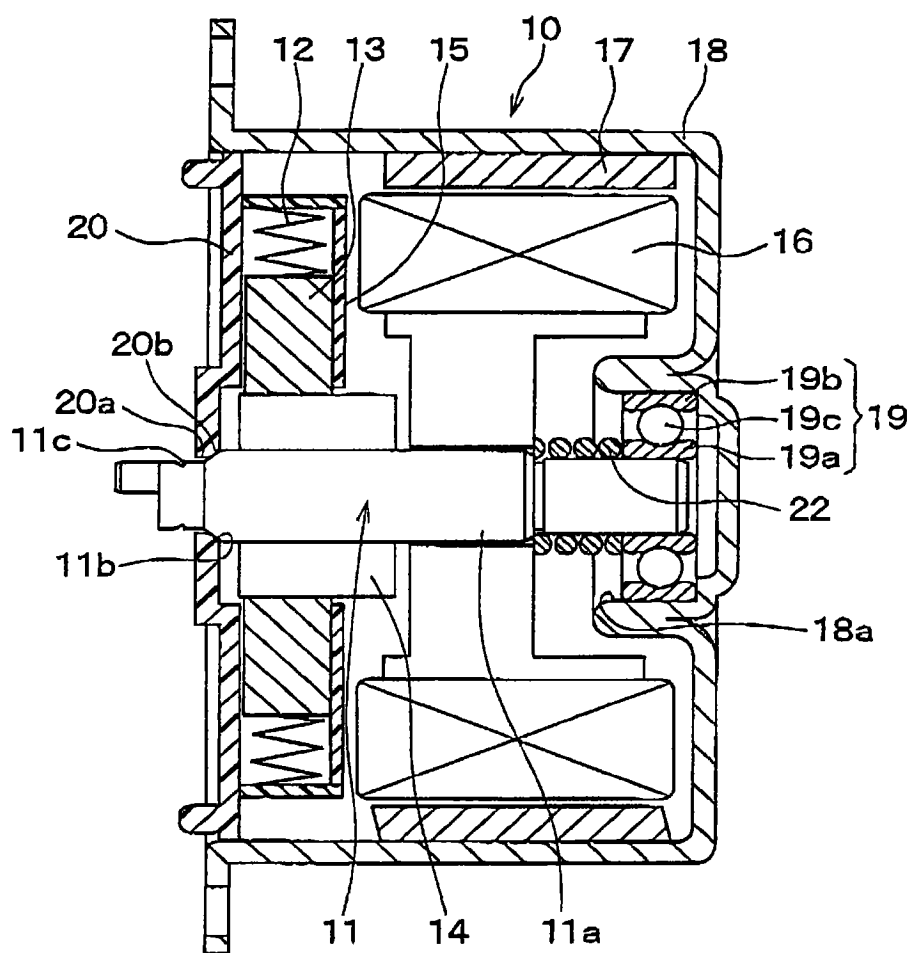
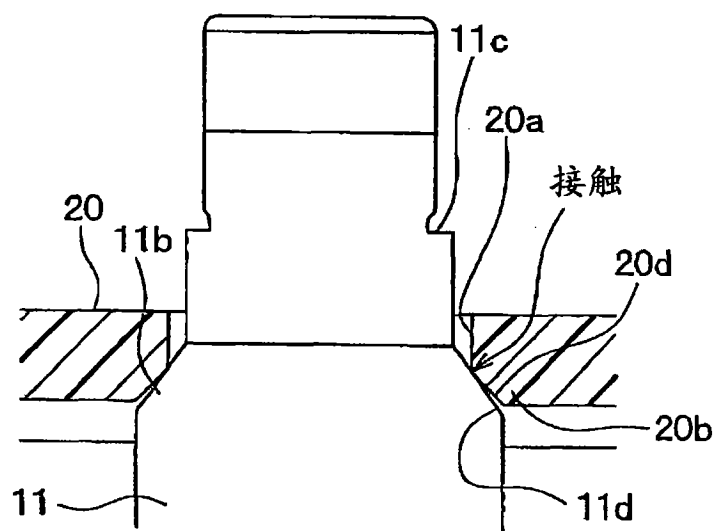
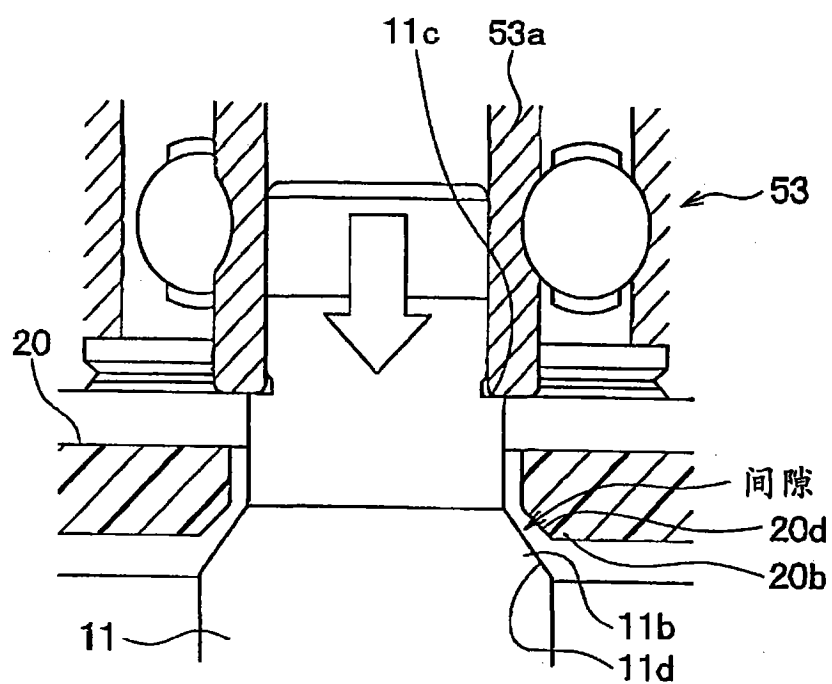


图 2



组装前

图 3a



组装时

图 3b