(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103244408 A
(43)申请公布日 2013.08.14

(21)申请号 201310032337.6

(22)申请日 2013.01.28

(30)优先权数据
2012-020722 2012.02.02 JP

(71)申请人 株式会社捷太格特
地址 日本大阪府

(72)发明人 宫木淳一 西崎胜利 大野誉洋
神田尚武

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 李洋 舒艳君

(51)Int.Cl.
F04C 2/10(2006.01)
H02K 7/14(2006.01)

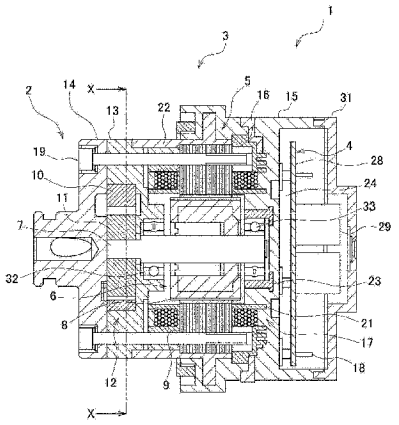
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

电动油泵装置

(57)摘要

本发明提供一种电动油泵装置，定子(5)的周围被圆筒状薄壁的金属制的轴环(22)紧固固定。轴环(22)的一端与泵壳体(13)嵌合。在安装于定子铁芯(9)的绝缘体(21)中通过嵌入成形而埋设有多个金属制的螺母(16)。而且，通过将从泵板(14)穿过泵壳体(13)插入的螺栓(19)与埋设于绝缘体(21)的螺母(16)进行螺纹固定，来固定无刷马达(3)的定子(5)。



CN 103244408 A

1. 一种电动油泵装置，

具备：

油泵；以及

电动马达，其在轴线方向上与所述油泵邻接设置，对所述油泵进行旋转驱动，

所述油泵的壳体与马达壳体之间，经由所述电动马达的定子，用螺钉进行紧固，

其特征在于，

具备圆筒状的固定部件，该固定部件将所述定子的定子铁芯固定于内周侧、由金属部件构成，

所述固定部件与所述油泵的所述壳体嵌合，固定所述定子。

电动油泵装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电动油泵装置。

背景技术

[0002] 提出有将使流体(油)循环的油泵与驱动油泵的电动马达组合起来的电动油泵装置。电动马达由旋转的转子和固定于该转子的外周面的外侧的定子构成。转子是在旋转驱动轴的外周面沿周向并列配置有多个永久磁铁的转子,旋转驱动轴是电动马达与油泵共用的旋转轴。另外,提出有通过将从油泵的壳体插入的螺栓固定于马达壳体,从而将电动马达的定子进行固定的电动油泵装置(例如,日本特开 2005-98268 号公报)。并且,电动马达的定子与卷绕有线圈的绝缘体一体通过树脂模制形成。

[0003] 然而,若油泵与电动马达经由树脂模制部被螺栓紧固,则定子的树脂模制部与油泵的壳体的金属面接触。存在该接触部分由于长年老化等产生蠕变(creep)变形的情况。因此,存在产生定子的弯曲或螺栓的松弛、电动马达的旋转轴产生旋转变动的情况。进而存在如下情况,即,产生油泵的转子部分的内齿与外齿的接触音、泵喷出压力的脉动引起的电动油泵装置的工作音、泵输出(压力、流量)的降低的情况。

发明内容

[0004] 本发明提供一种能够防止马达的定子的树脂模制部的蠕变变形,并且能够使泵的喷出压力稳定化的电动油泵装置。

[0005] 根据本发明的一个例子为一种电动油泵装置,具备:油泵;以及电动马达,其在轴线方向上与上述油泵邻接设置,对上述油泵进行旋转驱动,上述油泵的壳体与马达壳体之间,经由上述电动马达的定子,用螺钉进行紧固,其中,该电动油泵装置具备圆筒状的固定部件,该固定部件将上述定子的定子铁芯固定于内周侧、由金属部件构成,上述固定部件与上述油泵的上述壳体嵌合,固定上述定子。

附图说明

[0006] 根据以下参照附图对实施例的描述,可知本发明的上述和其它目的、特征以及优点,其中,对相同的部件标注相同的附图标记:

[0007] 图 1 是表示本发明的一实施方式的电动油泵装置的轴向剖面的概略结构的局部剖视图。

[0008] 图 2 从图 1 的 X-X 方向观察的油泵(内接齿轮泵)的转子部分的剖视图。

具体实施方式

[0009] 以下,参照附图对本发明进行说明。

[0010] 图 1 是表示本发明的一实施方式的电动油泵装置的概略结构的轴线方向的剖视图,图 2 是从图 1 的 X-X 方向观察的油泵的转子部分的剖视图。如图 1 以及图 2 所示,电动

油泵装置 1 作为汽车的传动用油压泵使用，油泵（例如，内接齿轮泵）2 与对油泵 2 进行旋转驱动的电动马达（以下，称作无刷马达）3 邻接并一体化。另外，控制器 4 也组装在马达壳体 15 内。此外，图 1 所示的无刷马达 3 是无传感器无刷马达。

[0011] 油泵 2 构成泵部 12，泵部 12 中，在具备具有次摆线齿形的内齿的泵用外转子（以下，称为外转子）10 的内周侧，使具备外齿的泵用内转子（以下，称作内转子）11 啮合，在泵壳体 13 内将上述的外转子 10 以及内转子 11 偏心并且能够旋转地配置。

[0012] 内转子 11 固定于旋转驱动轴 7 的外周的一端（图 1 左侧），与该旋转驱动轴 7 一起旋转。外转子 10 具备比上述内转子 11 的外齿多 1 个齿的内齿，以相对于旋转驱动轴 7 偏心的位置为中心在泵壳体 13 内能够旋转的方式配置。另外，内转子 11 的外齿与上述外转子 10 的内齿在整周上的一部分啮合，并且各外齿在该外转子 10 的内表面上在整周的各个位置分别大致内接并旋转。

[0013] 因此，若旋转驱动轴 7 被无刷马达 3 旋转驱动，因为该油泵 2 的外转子 10 以及内转子 11 的间隙的容积在该旋转驱动轴 7 旋转一圈的期间反复放大和缩小，所以进行泵动作，从在通过这些间隙的泵板 14 上设置的未图示的入口向出口送出油。

[0014] 无刷马达 3 由旋转的马达用转子（以下，称作转子）6、和固定于该转子 6 的外周面的外侧的马达用定子（以下，称作定子）5 构成。转子 6 是在旋转驱动轴 7 的外周面例如将多个永久磁铁 8 沿周方向并列配置形成的。旋转驱动轴 7 是在无刷马达 3 及油泵 2 上共用的旋转轴，两端部由配置于泵壳体 15 和转子保持部件 23 的内部的轴承 32、33 以能够旋转的方式被轴支承。

[0015] 定子 5 在转子 6 的外周面的外侧配置有多个经由微小的气隙分割的定子铁芯 9 的朝内的未图示的齿。在该定子铁芯 9 的各齿，将用于使线圈 17 与定子铁芯 9 绝缘的树脂制（例如，PPS）的绝缘体 21 从轴线方向两端进行安装、并分别卷绕三相的线圈 17 而形成定子子组件。另外，定子 5 由上述多个定子子组件构成，各定子子组件的周围被圆筒状薄壁的金属制（例如，铁）的轴环（固定部件）22 紧固固定。

[0016] 线圈 17 的端部与母线 18 电连接。绝缘体 21 与成为无刷马达 3 的驱动端子的 3 根母线 18 一体地模制。各母线 18 从绝缘体 21 的右端部与中心轴平行地延伸。

[0017] 上述定子 5、转子保持部件 23、以及母线 18 与马达壳体 15 一体模制，马达壳体 15 与母线 18 之间被密封部件密封。

[0018] 另外，在安装于定子铁芯 9 的绝缘体 21 上，多个（例如，6 个）金属制（例如，铁、铜等）的螺母 16 相对于旋转中心在周向上被配置并通过嵌入成形而被埋设。而且，通过将从泵板 14 通过泵壳体 13 而插入的螺栓 19 与埋设于绝缘体 21 的螺母 16 螺纹固定，来固定无刷马达 3 的定子 5。

[0019] 构成油泵 2 的壳体的泵板 14 以及泵壳体 13 由非磁性材料（例如，铝压铸件）构成。收容无刷马达 3 以及控制器 4 的马达壳体 15 以及盖 31 由树脂材料（例如，热塑性树脂）形成。电动油泵装置 1 的壳体主体由上述泵板 14、泵壳体 13、轴环 22、马达壳体 15、以及盖 31 构成。这里，马达壳体 15 以及盖 31 形成防水盖。

[0020] 另外，在本实施方式的电动油泵装置 1 中，用于控制无刷马达 3 的控制器 4 的控制基板（以下，称作基板）28 被收容于控制室 24，并通过螺纹固定而被安装于马达壳体 15 的端面，上述的控制室 24 被设置于马达壳体 15 的与马达相反的一侧。在基板 28 安装有控制电

路部 29，在该控制电路部 29 包括 ：将直流电源转换为交流并向无刷马达 3 的各线圈 17 供给驱动电流的变频器电路 ；以及基于霍尔元件等传感器所检测到的外转子 10 的旋转位置的信息，控制该变频器电路的控制电路。构成控制器 4 的控制电路部 29 的上述变频器电路以及控制电路的微型电子计算机、线圈、电容器等电子部件安装于基板 28 的两面。

[0021] 与各线圈 17 连接并绝缘支承于绝缘体 21 的无刷马达 3 的相输出端子即母线 18，被插入基板 28，并与基板 28 上的控制电路部 29 连接。另外，在马达壳体 15 的侧面与马达壳体 15 一体地设置有未图示的连接器外壳，其内部的连接器引脚与基板 28 上的控制电路部 29 连接。

[0022] 均由树脂材料形成的马达壳体 15 与盖 31，在此使用旋转焊接接合。在对马达壳体 15 的开口部进行覆盖的盖 31 的背面侧，形成有圆环状的焊接用肋部，通过使盖 31 旋转的同时使焊接用肋部被加热熔融，向已固定的对象部件的马达壳体 15 的凹状部按压，由此进行焊接。并且，将转子 6 插入马达壳体 15 的中心部，安装泵壳体 13 以及泵板 14 并固定于定子 5，由此组装电动油泵装置 1。

[0023] 而且，根据上述构成，被控制电路部 29 控制的驱动电流向无刷马达 3 的各线圈 17 供给。由此，在线圈 17 产生旋转磁场，在永久磁铁 8 产生转矩而转子 6 被旋转驱动。这样，若内转子 11 被旋转驱动，则外转子 10 与此从动而旋转，因为这些外转子 10 的内齿与内转子 11 的外齿的间隙反复放大和缩小，所以进行通过入口以及出口将油吸入及排出的泵动作。

[0024] 接下来，对如上述那样构成的本实施方式的电动油泵装置 1 的作用以及效果进行说明。

[0025] 根据上述构成，无刷马达 3 的定子 5 的被分割的定子铁芯 9 被金属制的轴环 22 固定，在沿轴线方向延长的该轴环 22 嵌合有油泵 2 的泵壳体 13，泵壳体 13 与埋设(模制) 于马达壳体 15 内的绝缘体 21 的金属制的螺母 16，通过从泵板 14 穿过泵壳体 13 插入而插通定子铁芯 9 的 6 根螺栓 19 被紧固。此时，6 个螺母 16 与定子铁芯 9 接触并在旋转中心的周向上等间隔地配置。

[0026] 由此，处于泵板 14 与埋设于绝缘体 21 中的螺母 16 之间的泵壳体 13 与定子 5(定子铁芯 9)通过金属接触的紧固而固定，即便马达壳体 15 由树脂制成，也能够防止马达壳体 15 由于螺栓 19 的紧固力长年老化等造成的所谓的蠕变变形。另外，定子铁芯 9 不会产生弯曲，螺栓 19 也不产生松动。并且，因为在绝缘体 21 均等地设置有多个螺母 16，所以能够防止向绝缘体 21 不均等地施加螺栓 19 的紧固力。

[0027] 其结果，因为能够防止定子 5 的弯曲的产生以及螺栓 19 的松动，所以不会产生无刷马达 3 的旋转驱动轴 7 的旋转变动，能够减少油泵 2 的转子 10、11 部分的外齿与内齿的接触音和喷出压力的脉动，能够抑制电动油泵装置 1 的工作音和泵输出的降低。另外，对泵壳体 13 与定子 5 的紧固部均等地施加紧固力，所以能够防止由于松动产生的油泵 2 的异响。另外，因为能够防止伴随转子 6 的旋转而引起的定子铁芯 8 的轴向的振动、周方向的旋转，所以还能够减少无刷马达 3 的驱动力向油泵 2 的传递损失。并且，能够高精度地进行定子 5 与转子 6 的定心，通过金属制的轴环 22 的外周面与外部空气接触也能够对无刷马达 3 进行冷却。

[0028] 如以上那样，根据本实施方式，能够提供如下所述的电动油泵，即，能够防止定子

的树脂模制部发生蠕变变形、抑制马达的振动和泵的工作音，并且使泵的喷出压力稳定化。

[0029]] 以上，说明了本发明的一实施方式，但是本发明还能够以其他的方式实施。

[0030] 在上述实施方式中，在绝缘体 21 将 6 个螺母 16 相对于旋转中心在周向上等间隔配置并使用螺栓 19 紧固，但并不局限于此，只要均等地限制螺栓 19 的紧固力的话，也可以是更少的个数(例如，将三个螺母以 120 度等间隔配置)。

[0031] 另外，在上述实施方式中，示出了作为油泵 2 使用内接齿轮式泵的情况，但并不局限于此，也可以是叶片泵或外接齿轮泵。并且，即使是内接齿轮泵的情况也不限定于次摆线曲线型泵。另外，外转子 10 的内齿、内转子 11 的外齿并不局限于一定形成为明确的所谓齿形，也可以是突出部、突起部或者卡合部。

[0032] 在上述实施方式中，示出了将无刷马达 3 应用于电动油泵装置 1 的情况，但是并不局限于此，也可以应用于使用相同的无刷马达 3 的其他的装置。并且，也能够应用于有刷马达。

[0033] 另外，在上述实施方式中，作为无刷马达 3 的转子 6，虽然示出了在旋转驱动轴 7 的外周部配置固定多个永久磁铁 8 的情况，但是使用将环状的永久磁铁固定的结构也可以。

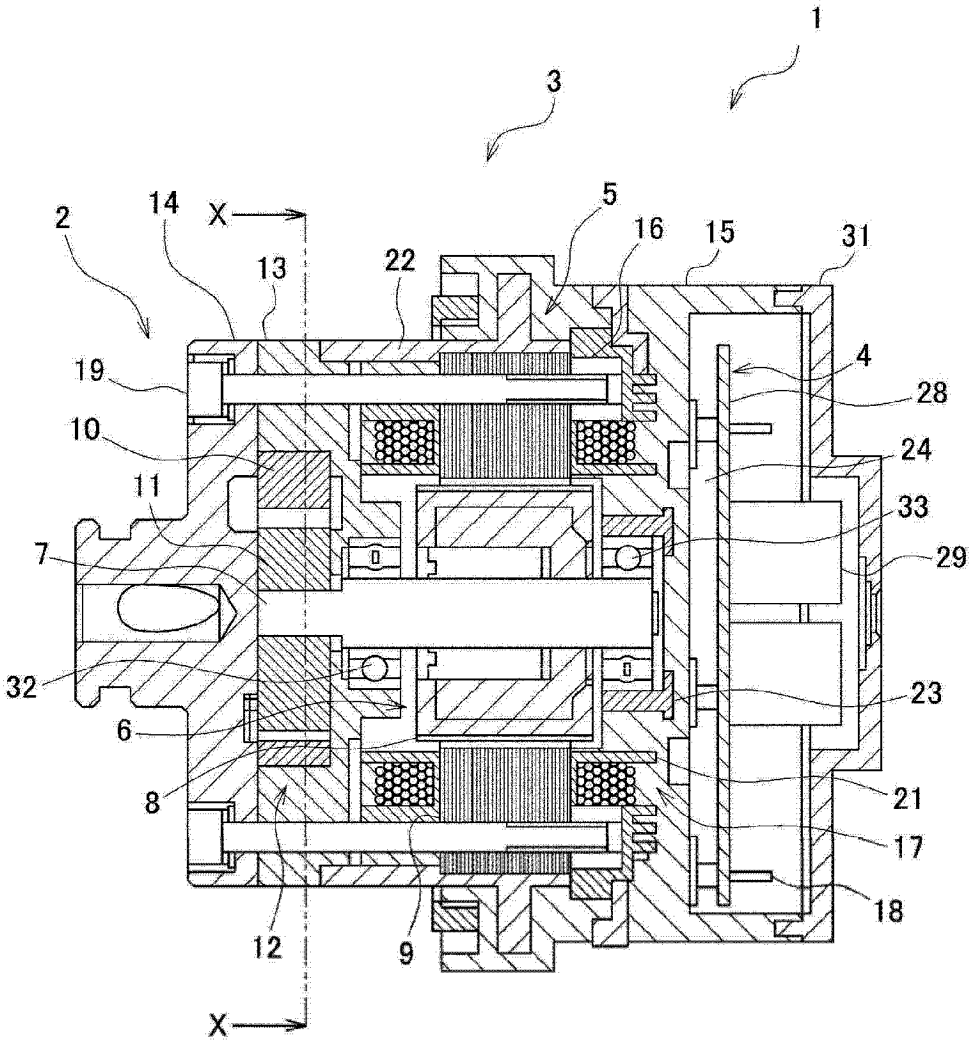


图 1

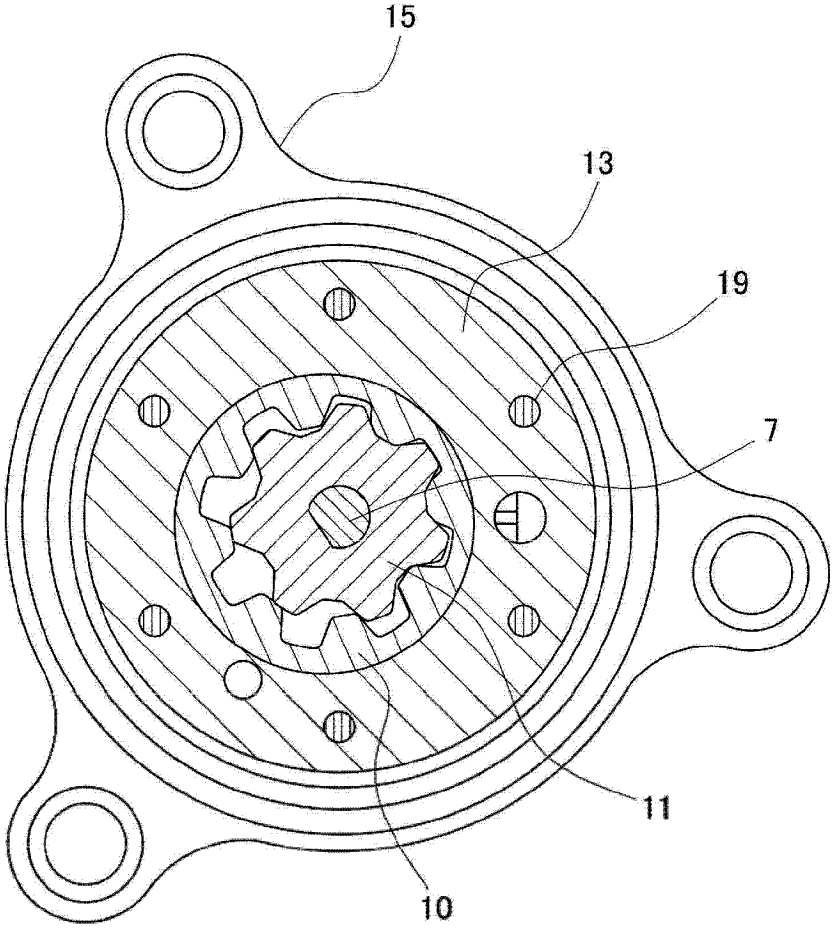


图 2