(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101944793 B
(45)授权公告日 2013.03.20

(21)申请号 201010221039.8
(22)申请日 2010.06.30
(30)优先权数据
12/496221 2009.07.01 US
(73)专利权人 哈米尔顿森德斯特兰德公司
地址 美国康涅狄格州
(72)发明人 R·A·希默尔曼
(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 彭武
(51)Int.Cl.
H02K 7/10(2006.01)
(56)对比文件
US 2008/0176661 A1,2008.07.24,
US 5324237 A,1994.06.28,
US 2008/0176661 A1,2008.07.24,
CN 101052818 A,2007.10.10,
US 2007/0049379 A1,2007.03.01,
CN 101052818 A,2007.10.10,
审查员 段冠男

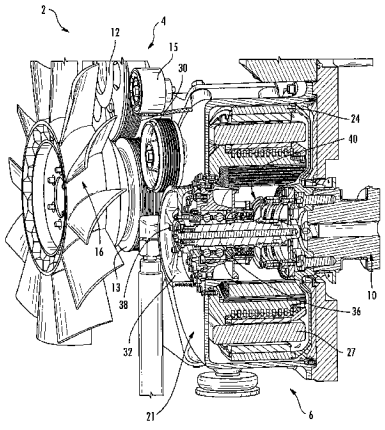
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 7 页

(54)发明名称

发电机柔性驱动联接

(57)摘要

发电机组件(6)包括曲轴(10),在操作上联接到曲轴(10)的附属滑轮轴杆(36)以及在操作上联接附属滑轮驱动轴杆(36)与曲轴(10)的柔性驱动联接构件(40)。柔性驱动联接构件(40)包括多个挠曲驱动环(64-66),挠曲驱动环被配置成从曲轴(10)向附属滑轮驱动轴杆(36)传输扭矩,且基本上无扭转变形,同时允许附属滑轮驱动轴杆(36)在径向负荷下沿径向偏转和在轴向负荷下沿轴向偏转以便调适附属滑轮驱动轴杆(36)的未对准。



CN 101944793 B

1. 一种发电机组件 (6)，其包括 ：

曲轴 (10) ；

附属滑轮驱动轴杆 (36)，其在操作上联接到所述曲轴 (10) ；以及

柔性驱动联接构件 (40)，其在操作上联接所述附属滑轮驱动轴杆 (36) 和所述曲轴 (10)，所述柔性驱动联接构件 (40) 包括多个挠曲驱动环 (64-66)，挠曲驱动环被配置成从所述曲轴 (10) 向所述附属滑轮驱动轴杆 (36) 传输扭矩，且基本上无扭转变形，同时允许所述附属滑轮驱动轴杆 (36) 在径向负荷下沿径向偏转和在轴向负荷下沿轴向偏转、以便调适所述附属滑轮驱动轴杆 (36) 的未对准，

其中所述柔性驱动联接构件 (40) 包括轴杆附连板 (68) 和基板

(56)，所述轴杆附连板 (68) 通过所述多个挠曲驱动环 (64-66) 接合到所述基板 (56)，所述轴杆附连板 (68) 包括中央轮毂 (72)，所述中央轮毂 (72) 被配置成接纳所述附属滑轮驱动轴杆 (36)。

2. 根据权利要求 1 所述的发电机组件 (6)，其中所述中央轮毂 (72) 包括花键部分 (75)。

3. 根据权利要求 1 所述的发电机组件 (6)，其中所述多个挠曲驱动环 (64-66) 中的每一个包括主体 (82)，主体 (82) 具有中央开口 (85) 和外边缘部分 (87)。

4. 根据权利要求 3 所述的发电机组件 (6)，其中在连接区 (91-93) 处通过所述主体 (82) 接合所述多个挠曲驱动环 (64-66) 中的选定的相邻挠曲驱动环。

5. 根据权利要求 4 所述的发电机组件 (6)，其中在另外的连接区 (95,96) 处通过所述主体 (82) 接合所述多个挠曲驱动环 (64-66) 中的另外选定的挠曲驱动环，所述另外的连接区 (95,96) 处于与所述连接区 (91-93) 偏移 90 度的位置。

6. 根据权利要求 5 所述的发电机组件 (6)，其中分别在所述连接区 (91-93) 和所述另外的连接区 (95,96) 通过多个机械紧固件接合所述挠曲驱动环 (64-66) 的选定的挠曲驱动环和另外选定的挠曲驱动环。

7. 根据权利要求 3 所述的发电机组件 (6)，其中通过所述外边缘部分 (192,193) 接合所述多个挠曲驱动环 (164-166) 的选定的相邻挠曲驱动环。

8. 根据权利要求 7 所述的发电机组件 (6)，其中通过焊接过程接合所述多个挠曲驱动环 (164-166) 的选定的相邻挠曲驱动环。

9. 根据权利要求 8 所述的发电机组件 (6)，其中通过柔性连接器构件 (203,204) 接合所述多个挠曲驱动环 (164-166) 的其它选定的相邻挠曲驱动环。

10. 根据权利要求 9 所述的发电机组件 (6)，其中所述多个挠曲驱动环 (164-166) 中每一个的每个主体 (169) 包括柔性径向连结板 (196,197)。

11. 根据权利要求 1 所述的发电机组件 (6)，其中所述中央轮毂 (172) 延伸到所述多个挠曲驱动环 (64-66 ;164-166) 内。

12. 一种发电机系统 (2)，其包括 ：

马达部分 (4)，其包括曲轴 (10) ；

附属滑轮驱动轴杆 (36)，其在操作上联接到所述曲轴 (10) ；以及

柔性驱动联接构件 (40)，其在操作上联接所述附属滑轮驱动轴杆 (36) 和所述曲轴 (10)，所述柔性驱动联接构件 (40) 包括多个挠曲驱动环 (64-66)，挠曲驱动环被配置成从

所述曲轴 (10) 向所述附属滑轮驱动轴杆 (36) 传输扭矩、且基本上无扭转变形，同时允许所述附属滑轮驱动轴杆 (36) 在径向负荷下沿径向偏转和在轴向负荷下沿轴向偏转以便相对于所述曲轴 (10) 调适所述附属滑轮驱动轴杆 (36) 的未对准，

其中所述柔性驱动联接构件 (40) 包括轴杆附连板 (68) 和基板 (56)，所述轴杆附连板 (68) 通过所述多个挠曲驱动环 (64-66) 接合到所述基板 (56)，所述轴杆附连板 (68) 包括中央轮毂 (72)，所述中央轮毂 (72) 被配置成接纳所述附属滑轮驱动轴杆 (36)。

13. 根据权利要求 12 所述的发电机系统 (2)，其中所述多个挠曲驱动环 (64-66) 中的每一个包括主体 (82)，主体 (82) 具有中央开口 (85) 和外边缘部分 (87)。

14. 根据权利要求 13 所述的发电机系统 (2)，其中在连接区 (91-93) 处通过所述主体 (82) 接合所述多个挠曲驱动环 (64-66) 的选定的相邻挠曲驱动环。

15. 一种柔性驱动联接构件 (40)，其包括 ：

多个挠曲驱动环 (64-66)，每个挠曲驱动环包括主体 (82)，主体 (82) 具有中央开口 (85) 和外边缘部分 (87)，其中所述多个挠曲驱动环 (64-66) 的选定的相邻挠曲驱动环接合以形成弹性连接用于将扭矩从驱动构件 (10) 传输到从动构件 (36)、且基本上无扭转变形，同时允许所述从动构件 (36) 在径向负荷下沿径向偏转并且在轴向负荷下沿轴向偏转以便调适所述从动构件 (36) 与所述驱动构件 (10) 的未对准，

其中所述柔性驱动联接构件 (40) 包括轴杆附连板 (68) 和基板 (56)，所述轴杆附连板 (68) 通过所述多个挠曲驱动环 (64-66) 接合到所述基板 (56)，所述轴杆附连板 (68) 包括中央轮毂 (72)，所述中央轮毂 (72) 被配置成接纳所述从动构件 (36)。

16. 根据权利要求 15 所述的柔性驱动联接构件 (40)，其中在连接区 (91-93) 处通过所述主体 (82) 接合所述多个挠曲驱动环 (64-66) 的选定的相邻挠曲驱动环、且在另外的连接区 (95-96) 处通过所述主体 (82) 接合所述多个挠曲驱动环 (64-66) 中的另外选定的挠曲驱动环，另外的连接区 (95-96) 处于与所述连接区 (91-93) 成 90 度偏移的位置。

17. 根据权利要求 15 所述的柔性驱动联接构件 (40)，其中通过所述外边缘部分 (192-193) 接合所述多个挠曲驱动环 (164-166) 的选定的相邻挠曲驱动环，且通过柔性连接构件 (203,204) 接合所述多个挠曲驱动环 (164-166) 的另外选定的相邻挠曲驱动环。

发电机柔性驱动联接

技术领域

[0001] 本文所披露的主题涉及发电机的技术且，更特定而言，涉及用于发电机的柔性驱动联接。

[0002] 背景技术

[0003] 许多现代车辆运用具有较大功率需求的电子和其它装置。商用车辆，诸如半拖挂车(semi-trailer)，现包括计算机和娱乐系统。军用车辆包括计算机设备以及雷达，通信设备以及武器系统，所有这些都具有较高的能量需求。为了满足这些增加的能量需求，许多车辆现包括发电机系统，其被配置成用于结合低速往复式发动机使用。

[0004] 发明内容

[0005] 根据本发明的一方面，发电机组件包括曲轴、在操作上联接到曲轴的附属滑轮驱动轴杆、以及在操作上与附属滑轮驱动轴杆和曲轴相联接的柔性驱动联接构件。柔性驱动联接构件包括多个挠曲驱动环，其被配置成从曲轴向附属滑轮驱动轴杆传输扭矩，且基本上无扭转挠曲或扭转变形(torsional deflection)，并且同时允许附属滑轮驱动轴杆在径向负荷下沿径向偏转、以及在轴向负荷下沿轴向偏转以便调适附属滑轮驱动轴杆的未对准。

[0006] 根据本发明的另一方面，发电机系统包括发动机，发动机包括曲轴、在操作上联接到曲轴的附属滑轮驱动轴杆、以及在操作上联接着附属滑轮驱动轴杆与曲轴的柔性驱动联接构件。柔性驱动联接构件包括多个挠曲驱动环，其被配置成从曲轴向附属滑轮驱动轴杆传输扭矩，且基本上无扭转变形，同时允许附属滑轮驱动轴杆在径向负荷下沿径向偏转、以及在轴向负荷下沿轴向偏转以便调适附属滑轮驱动轴杆相对于曲轴的未对准。

[0007] 根据示范性实施例的又一方面，柔性驱动联接构件包括多个挠曲驱动环。该多个挠曲驱动环中的每一个包括主体，主体具有中央开口和外边缘部分。多个挠曲驱动环中相邻的挠曲驱动环接合以形成弹性 连接、用于从驱动构件向从动构件传输扭曲且基本上无扭转变形，同时允许从动构件在径向负荷下沿径向偏转和在轴向负荷下沿轴向偏转以便调适从动构件与驱动构件的未对准。

[0008] 结合附图来理解下文的描述，本发明的这些和其它优点和特点将会变得更加显而易见。

[0009] 附图说明

[0010] 在说明书的结论中在权利要求书中特别地指出且明确地主张保护所被认为的本发明主旨。结合附图来理解下文的具体描述，本发明的前述和其它特点和优点将会变得显然，在附图中：

[0011] 图 1 是根据示范性实施例的马达发电机组件的截面透视图，马达发电机组件包括马达部分和发电机组件；

[0012] 图 2 是图 1 的马达发电机的发电机组件的截面立面图；

[0013] 图 3 是根据示范性实施例的图 2 的发电机组件的柔性驱动联接构件的下部右侧透视图；

[0014] 图 4 是图 3 的柔性驱动联接构件的截面立面图；

[0015] 图 5 是根据另一示范性实施例的发电机组件的截面立面图，发电机组件包括柔性驱动构件；

[0016] 图 6 是根据示范性实施例的图 5 的发电机组件的柔性驱动联接构件的下部右侧透视图；以及

[0017] 图 7 是图 6 的柔性驱动联接构件的截面立面图。

[0018] 具体实施方式参考附图以举例的方式解释了本发明的实施例以及优点和特点。

[0019] 具体实施方式

[0020] 参看图 1 和图 2，大体上以 2 示出发电机系统，其被示出为呈根据示范性实施例构造的马达发电机的形式。马达发电机 2 包括马达部分 4 和发电机组件 6。马达部分 4 呈内燃机的形式，其包括在操作上连接到驱动构件或曲轴 10 的多个活塞（未图示）。还示出马达部分 4 包括多个附属滑轮 12 和 13 以及空转滑轮或惰轮 (idler pulley)15 和 16。另外，根据所图示的示范性实施例，发电机组件 6 包括外壳 21，转子 24 和定子 27 定位于外壳 21 内，外壳包括多个绕组（未图示）。发电机组件 6 包括第一附属滑轮 30 和第二附属滑轮 32。附属滑轮 32 由多个机械紧固件（其中一个标示为 38）通过从动构件或附属滑轮牵伸轴杆 36 而在操作上连接到曲轴 10。附属滑轮牵伸轴杆 36 经由柔性驱动联接构件 40 在操作上连接到曲轴 10。柔性驱动联接构件 40 以下文更全面讨论的方式允许附属滑轮牵伸轴杆 36 与曲轴 10 之间的对准变化。

[0021] 如在图 3 和图 4 中最佳地示出，柔性驱动联接构件 40 包括基板 46，基板具有多个开口（其中之一标示为 58）用于接纳机械紧固件 60（图 2），机械紧固件 60 将柔性驱动联接构件 40 固持到曲轴 10。还示出柔性驱动联接构件 40 包括多个挠曲驱动环 64 至 66，其将会如下文更全面地讨论，提供绕多个轴线的轴向挠曲以便调适附属滑轮驱动轴杆 36 与曲轴 10 之间的任何未对准。除了挠曲驱动环 64 至 66，柔性驱动联接构件 40 包括呈轴杆附连板形式的柔性驱动环 68。轴杆附连板 68 包括主体部分 69，主体部分 69 具备中央轮毂 72，中央轮毂 72 包括花键 (splined) 部分 75。花键部分 75 被配置成接纳附属滑轮驱动轴杆 36 的相对应的花键部分（未图示）。当然，应了解，中央轮毂 72 可使用键、螺栓、压配合或类似方式接合到附属滑轮驱动轴杆 36。由于每个挠曲驱动环 64 至 66 类似地形成，下文将关于挠曲驱动环 64 展开详细描述，且应了解到：其余挠曲驱动环，即，挠曲驱动环 65 和 66，包括相对应的结构。

[0022] 如图所示，挠曲驱动环 64 包括主体 82，主体 82 具有中央开口 85 和外边缘部分 87。一对连接区 91 与 92 布置于主体 82 上在中央开口 85 与 87 之间。挠曲驱动环 64 还包括第二对连接区，即，连接区 94 和对置的连接区（未图示），其与连接区 91 和 92 偏移 90 度。对于这种布置，连接区 91 和 92 将挠曲驱动环 64 连接到基板 56，而连接区 93 和对置的连接区（未图示）将挠曲驱动环 64 联接到相邻挠曲驱动环 65。以类似方式，实现挠曲驱动环 65 与挠曲驱动环 66 之间、以及挠曲驱动环 66 与轴杆附连板 68 之间的联接。

[0023] 对于这种布置，以 90 度间隔连接的多个挠曲驱动环允许轴杆附连板 68 在径向负荷下沿径向偏转、和在轴向负荷下沿轴向偏转。即，挠曲驱动环 64 至 66 和轴杆附连板 68 在轴向上充当弹簧。此外，通过保持应力低于特定材料的无限寿命应力应变曲线，挠曲驱动环 64 至 66 和轴杆附连板 68 能够调适轴向和径向轴杆未对准、而不会引起磨损。在任何情

况下，在图示示范性实施例中，通过使用机械紧固件（诸如图 4 中的 100 至 103 所示）在连接器区 91 至 93 处接合挠曲驱动环 64 至 66 与轴杆附连板 68。

[0024] 现将参看图 5 至图 7，其中相似的附图标记表示相应视图中相对应的部件，描述根据另一示范性实施例构造的柔性驱动联接构件 140。如图所示，柔性驱动联接构件 140 包括基板 156，基板 156 具有多个开口 158 用于接纳机械紧固件，诸如在图 5 中的 160 所示。机械紧固件 160 将基板 156 固定到曲轴 10 上。还示出柔性驱动联接构件 140 包括多个挠曲驱动环 164 至 167、以及呈轴杆附连板 168 形式的额外挠曲驱动环。轴杆附连板 168 包括主体部分 169，主体部分 169 具有中央轮毂 172，中央轮毂 172 包括花键部分 175，花键部分 175 被配置成配合地接纳附属滑轮驱动轴杆 36 上的相对应的花键。当然，应了解到：中央轮毂 172 可使用键连接、螺栓、压配合或类似方式接合到附属滑轮驱动轴杆 36。由于每个挠曲驱动环 164 至 167 类似地形成，在下文中关于挠曲驱动环 164 展开具体描述，应了解其余挠曲驱动环 165 至 167 包括类似结构。

[0025] 如图所示，挠曲驱动环 164 包括第一挠曲构件 182 和第二挠曲构件 183。第一挠曲构件 182 和第二挠曲构件 183 包括相对应的内边缘部分 185、186，相对应的内边缘部分 185、186 分别限定中央开口 188 和 189。此外，第一挠曲构件 182 和第二挠曲构件 183 分别包括外边缘部分 192 和 193。柔性径向连结板 (web)196 在第一挠曲构件的内边缘 185 与外边缘 192 之间延伸。同样，柔性径向连结板 197 在第二挠曲构件 183 的内边缘 186 与外边缘 193 之间延伸。

[0026] 根据示范性实施例，第一挠曲构件 182 与第二挠曲构件 183 通过机械接合过程（诸如焊接）而在外边缘 192 和 193 处固定到彼此。内边缘 185 和 186 分别经由柔性连接构件 203 和 204 固定到基板 156 和相邻挠曲驱动环 165。对于这种布置，柔性驱动联接构件 140 允许轴杆附连板 168 在径向负荷下沿径向偏转、和在轴向负荷下沿轴向偏转。即，每个挠曲驱动环 164 至 167 和轴杆附连板 168 充当弹簧。以类似于上文所述的方式，通过维持应力低于特定材料的无限寿命应力应变曲线，挠曲驱动环 164 至 167 和轴杆附连板 168 能够调适径向和 轴向轴杆未对准、而不会引起磨损。

[0027] 虽然已经仅结合有限的几个实施例描述了本发明，应易于了解本发明并不限于这些所披露的实施例。而是可修改本发明以合并之前未描述的任意多种变化、更改、替代或等效布置，但它们仍符合本发明的精神和范围。此外，虽然描述了本发明的各种实施例，但应了解本发明的方面可包括所描述实施例中的仅某些实施例。因此，不应认为本发明受到前文描述的限制，而是仅受到所附权利要求书的范围限制。

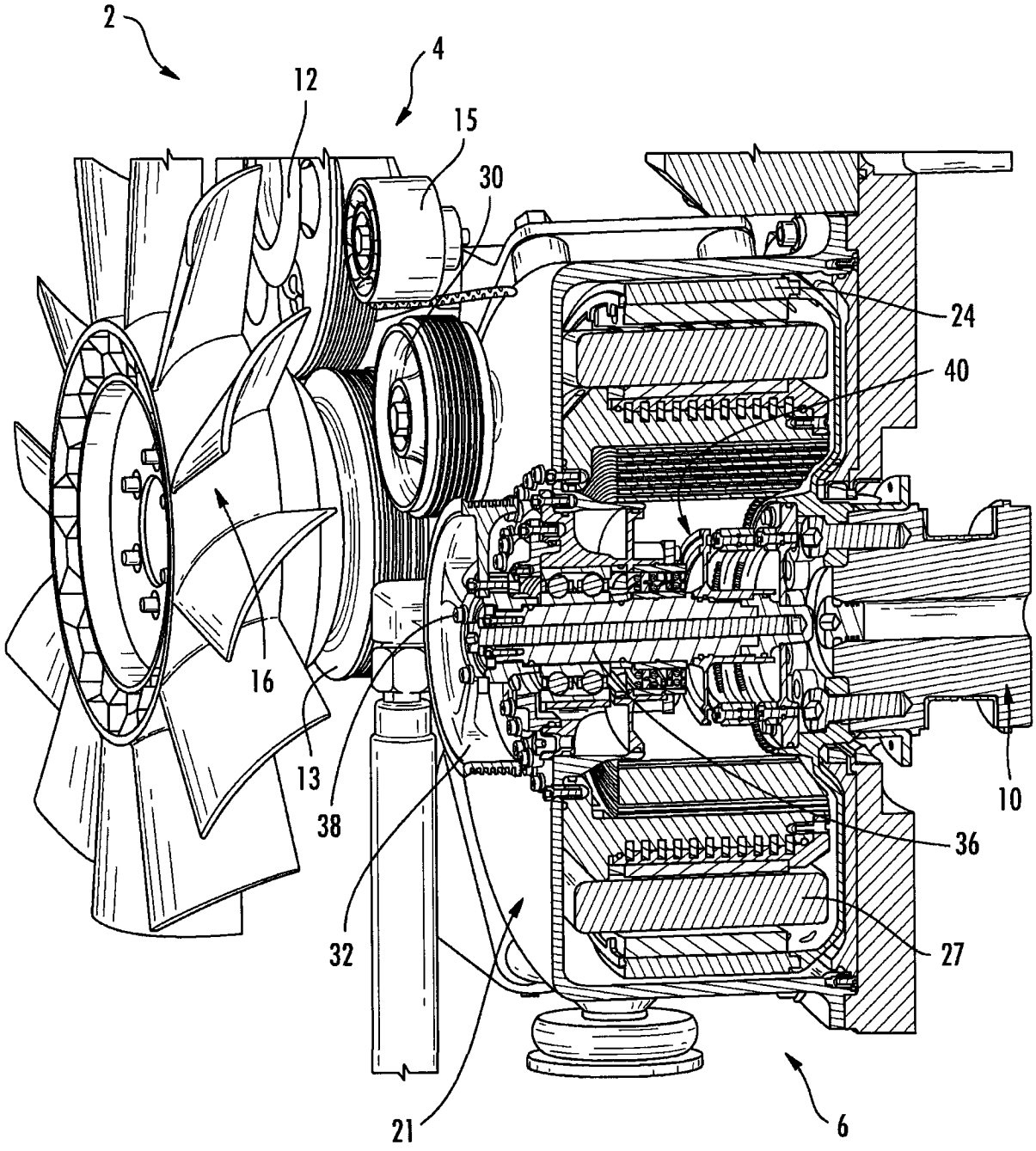


图 1

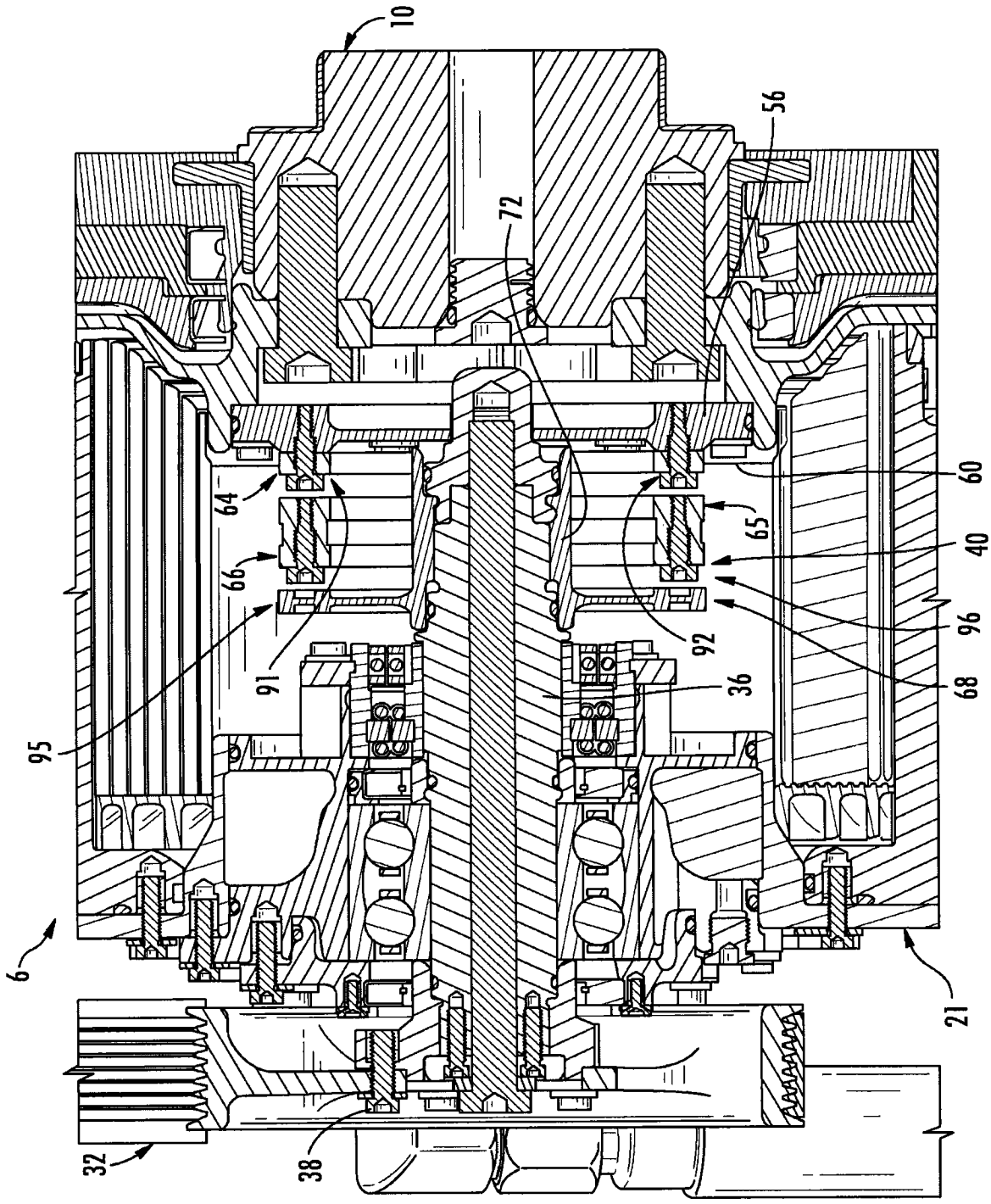


图 2

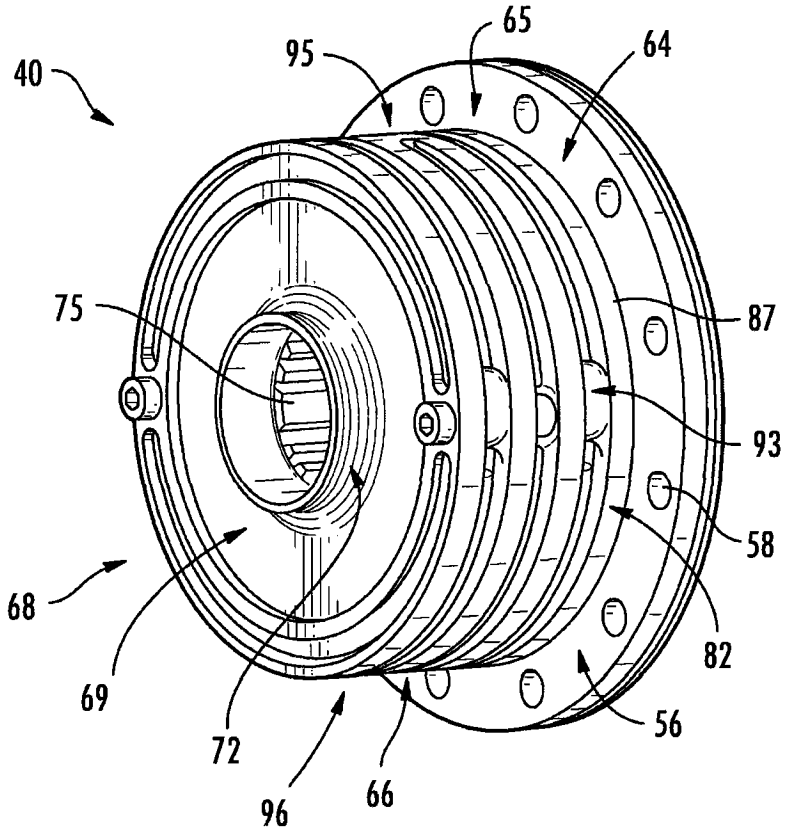


图 3

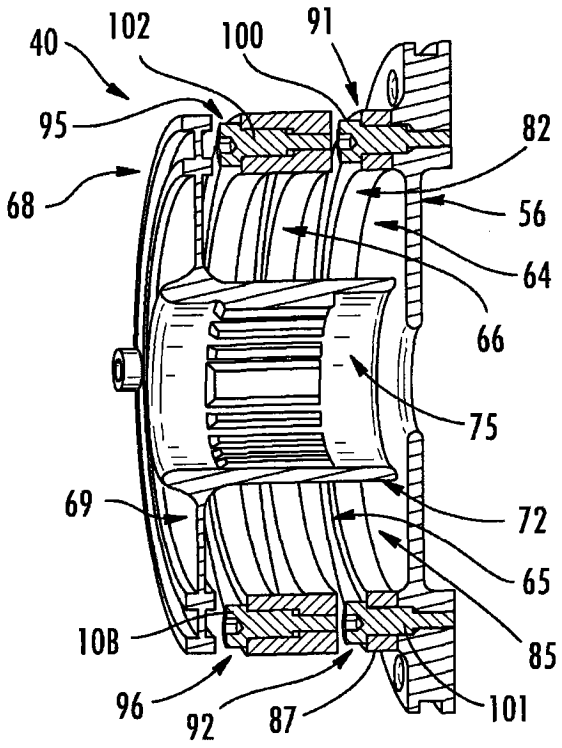


图 4

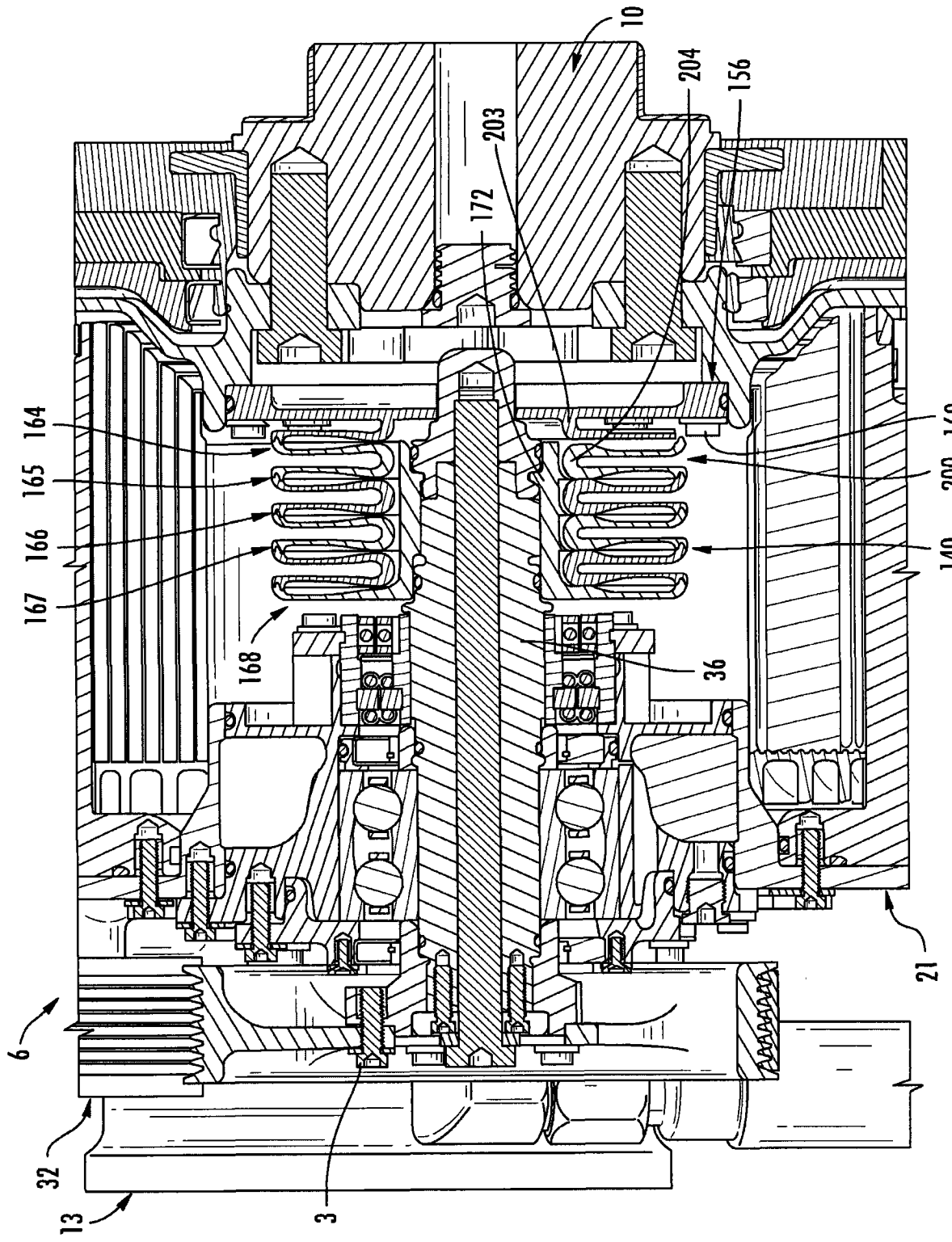


图 5

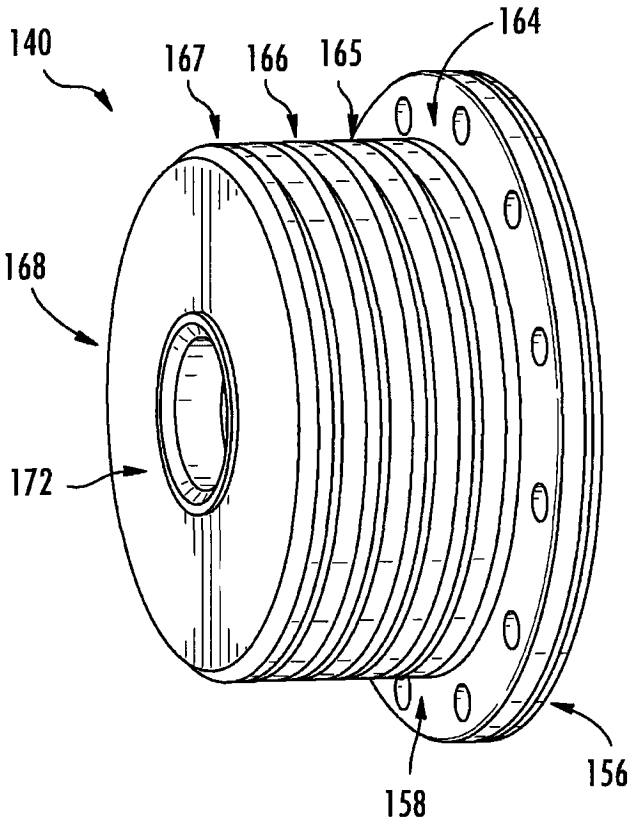


图 6

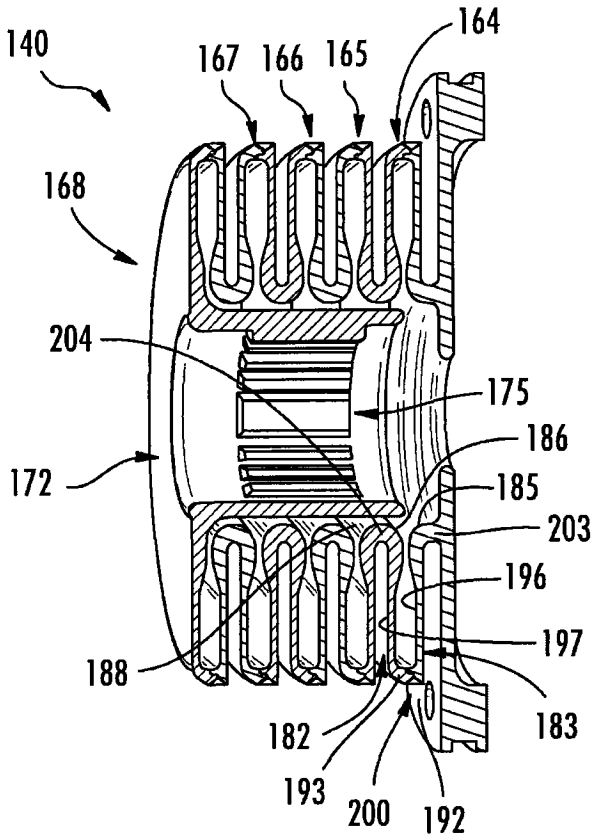

140
167
166
165
164
168
204
175
186
172
185
203
196
197
188
183
182
193
200
192

图 7