(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 103644289 A
(43)申请公布日 2014.03.19

(21)申请号 201310639199.8

(22)申请日 2013.12.02

(71)申请人 淅川县顺隆弹簧有限公司
地址 474450 河南省南阳市淅川县工业园区6号
申请人 王建东

(72)发明人 孟举国 王建东 孟强

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104
代理人 樊戎

(51)Int.Cl.
F16H 57/023(2012.01)
F16H 57/021(2012.01)
F16H 57/04(2010.01)

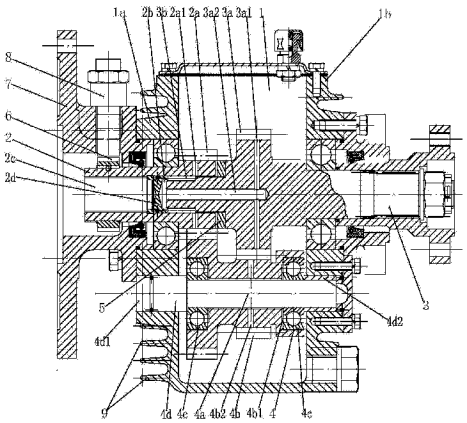
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

带双联齿轮机构的电动减速箱

(57)摘要

本发明公开了一种带双联齿轮机构的电动减速箱，包括带前端盖和后端盖的壳体、带输入齿轮的输入轴和带输出齿轮的输出轴，输出轴安装在后端盖上，输入轴安装在前端盖上，壳体内设有双联齿轮机构，双联齿轮机构包括安装在前端盖和后端盖上的轴销和双联齿轮，双联齿轮通过第一轴承安装在轴销上；双联齿轮两端设有轴承安装孔，第一轴承的外圈安装在轴承安装孔内，第一轴承的内圈安装在轴销上；双联齿轮的前齿与输入齿轮啮合，双联齿轮的后齿与输出齿轮啮合。本发明通过将第一轴承从壳体端盖上移到双联齿轮两端内部，这样在保证壳体相同强度的前提下，轴销与输出轴之间的轴间距可设计的更小，从而大大地减小了本电动减速箱的体积。适用于车辆。



CN 103644289 A

1. 一种带双联齿轮机构的电动减速箱，包括带前端盖（1a）和后端盖（1b）的壳体（1）、带输入齿轮（2a）的输入轴（2）和带输出齿轮（3a）的输出轴（3），所述输出轴（3）安装在所述后端盖（1b）上，所述输入轴（2）安装在所述前端盖（1a）上，其特征在于：所述壳体（1）内设有用于传动连接所述输入轴（2）与所述输出轴（3）的双联齿轮机构（4），所述双联齿轮机构（4）包括两端分别安装在所述前端盖（1a）和后端盖（1b）上的轴销（4a）和双联齿轮（4b），所述双联齿轮（4b）两端分别通过第一轴承（4c）安装在所述轴销（4a）上；所述双联齿轮（4b）两端分别设有用于安装所述第一轴承（4c）的轴承安装孔（4b1），所述第一轴承（4c）的外圈安装在所述轴承安装孔（4b1）内，所述第一轴承（4c）的内圈安装在所述轴销（4a）上；所述双联齿轮（4b）的前齿与所述输入齿轮（2a）啮合，所述双联齿轮（4b）的后齿与所述输出齿轮（3a）啮合。

2. 如权利要求 1 所述的带双联齿轮机构的电动减速箱，其特征在于：所述轴销（4a）上设有用于定位所述第一轴承（4c）的定位件（4d）。

3. 如权利要求 2 所述的带双联齿轮机构的电动减速箱，其特征在于：所述定位件（4d）为设置在所述轴销（4a）上的轴肩（4d1）或套装在所述轴销（4a）上的支承套（4d2）。

4. 如权利要求 3 所述的带双联齿轮机构的电动减速箱，其特征在于：所述支承套（4d2）的内表面套装在所述轴销（4a）上，所述支承套（4d2）的外表面插装在所述后端盖（1b）内。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的带双联齿轮机构的电动减速箱，其特征在于：所述输入轴（2）靠近输出轴（3）的一端设有用于插装所述输出轴（3）的输出轴安装孔（2b），所述输出轴（3）靠近输入轴（2）的一端通过第二轴承（3b）安装在所述输出轴安装孔（2b）内。

6. 如权利要求 5 所述的带双联齿轮机构的电动减速箱，其特征在于：所述第二轴承（3b）为滚针轴承。

7. 如权利要求 5 所述的带双联齿轮机构的电动减速箱，其特征在于：所述输入轴（2）远离输出轴（3）的一端设有带键槽的连接孔（2c），所述连接孔（2c）与所述输出轴安装孔（2b）连通形成通孔，所述通孔内设有中间密封环组件（2d），所述连接孔（2c）与所述输出轴安装孔（2b）同轴布置。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的带双联齿轮机构的电动减速箱，其特征在于：所述输入齿轮（2a）的齿侧沿径向设有贯穿齿轮的输入齿轮油孔（2a1），所述输出齿轮（3a）的齿侧沿径向设有贯穿齿轮的输出齿轮油孔（3a1），所述输出轴（3）内设有用于连通所述输入齿轮油孔（2a1）和所述输出齿轮油孔（3a1）的通道（3a2）。

9. 如权利要求 8 所述的带双联齿轮机构的电动减速箱，其特征在于：所述通道（3a2）与所述输出轴（3）同轴布置。

10. 如权利要求 8 所述的带双联齿轮机构的电动减速箱，其特征在于：所述双联齿轮（4b）的后齿齿侧沿径向设有贯穿齿轮的双联齿轮油孔（4b2）。

带双联齿轮机构的电动减速箱

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动减速箱，特别是涉及一种带双联齿轮机构的电动减速箱。

背景技术

[0002] 随着社会的快速发展，人们对电动车辆的功能要求越来越多，性能要求也越来越高，特别是对其续航能力要求越来越高。为提高电动车辆的续航能力，一般采用减轻整车重量和增大蓄电池容量等手段。其中，对于减轻整车重量而言，减小车辆传动系统的尺寸是重要途径之一；对于增大蓄电池容量而言，由于蓄电池的数量和体积增大了，所以为保证蓄电池的安装空间，也必须减小车辆传动系统的尺寸。

[0003] 因此，如何减小车辆传动系统的尺寸是提高电动车辆的续航能力的关键，而电动减速箱作为电动车辆传动系统的重要组成部分，由于其体积占比较大，所以如何缩小电动减速箱的体积又是解决续航能力问题的重中之重，是目前亟需解决的首要问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了克服上述背景技术的不足，提供一种体积小的带双联齿轮机构的电动减速箱。

[0005] 为了实现以上目的，本发明提供的一种带双联齿轮机构的电动减速箱，包括带前端盖和后端盖的壳体、带输入齿轮的输入轴和带输出齿轮的输出轴，所述输出轴安装在所述后端盖上，所述输入轴安装在所述前端盖上，所述壳体内设有用于传动连接所述输入轴与所述输出轴的双联齿轮机构，所述双联齿轮机构包括两端分别安装在所述前端盖和后端盖上的轴销和双联齿轮，所述双联齿轮两端分别通过第一轴承安装在所述轴销上；所述双联齿轮两端分别设有用于安装所述第一轴承的轴承安装孔，所述第一轴承的外圈安装在所述轴承安装孔内，所述第一轴承的内圈安装在所述轴销上；所述双联齿轮的前齿与所述输入齿轮啮合，所述双联齿轮的后齿与所述输出齿轮啮合。通过采用双联齿轮取代传统结构的双齿轮结构，使本电动减速箱的结构更紧凑，体积更小且传动可靠性更好；同时，通过将所述第一轴承从壳体端盖上移到所述双联齿轮的两端内部，这样，在保证壳体相同强度的前提下，所述轴销与所述输出轴之间的轴间距可设计的更小，从而大大地减小了本电动减速箱的体积；而且，将所述第一轴承移到壳体内部后，由于所述第一轴承完全浸泡在油液中，所以其润滑冷却良好，而传统结构的第一轴承只能靠壳体散热。

[0006] 在上述方案中，所述轴销上设有用于定位所述第一轴承的定位件。

[0007] 在上述方案中，所述定位件为设置在所述轴销上的轴肩或套装在所述轴销上的支承套。

[0008] 在上述方案中，所述支承套的内表面套装在所述轴销上，所述支承套的外表面插装在所述后端盖内。

[0009] 在上述方案中，所述输入轴靠近输出轴的一端设有用于插装所述输出轴的输出轴安装孔，所述输出轴靠近输入轴的一端通过第二轴承安装在所述输出轴安装孔内。通过采

用将所述输出轴同轴安装在所述输入轴内的技术方案，避免了在壳体内加设用于安装所述输入轴和输出轴的内支撑，从而为缩小本电动减速箱的体积提供了条件；同时，这样的设计更容易保证所述输入轴与输出轴的同轴度。

[0010] 在上述方案中，所述第二轴承为滚针轴承。

[0011] 在上述方案中，所述输入轴远离输出轴的一端设有带键槽的连接孔，所述连接孔与所述输出轴安装孔连通形成通孔，所述通孔内设有中间密封环组件，所述连接孔与所述输出轴安装孔同轴布置。通过将所述连接孔与所述输出轴安装孔连通形成通孔，这样，进一步地保证了所述输入轴与输出轴的同轴度，降低了加工装配难度。

[0012] 在上述方案中，所述输入齿轮的齿侧沿径向设有贯穿齿轮的输入齿轮油孔，所述输出齿轮的齿侧沿径向设有贯穿齿轮的输出齿轮油孔，所述输出轴内设有用于连通所述输入齿轮油孔和所述输出齿轮油孔的通道。通过采用分别在所述输入轴和输出轴上开设用于油液循环的油孔和通道的技术方案，使油液能在壳体内充分循环，从而达到润滑和冷却壳体内各零部件的目的，结构简单且润滑冷却效果好。

[0013] 在上述方案中，所述通道与所述输出轴同轴布置。

[0014] 在上述方案中，所述双联齿轮的后齿齿侧沿径向设有贯穿齿轮的双联齿轮油孔。通过在所述双联齿轮上也加设用于油液循环的油孔，这样油液能充分润滑冷却所述双联齿轮机构的各个零部件。

[0015] 本发明提供的技术方案带来的有益效果是：

[0016] 1、通过采用双联齿轮取代传统结构的双齿轮结构，使本电动减速箱的结构更紧凑，体积更小且传动可靠性更好；

[0017] 2、通过将所述第一轴承从壳体端盖上移到所述双联齿轮的两端内部，这样，在保证壳体相同强度的前提下，所述轴销与所述输出轴之间的轴间距可设计的更小，从而大大地减小了本电动减速箱的体积；

[0018] 3、将所述第一轴承移到壳体内部后，由于所述第一轴承完全浸泡在油液中，所以其润滑冷却良好，而传统结构的第一轴承只能靠壳体散热；

[0019] 4、通过采用将所述输出轴同轴安装在所述输入轴内的技术方案，避免了在壳体内加设用于安装所述输入轴和输出轴的内支撑，从而为缩小本电动减速箱的体积提供了条件；同时，这样的设计更容易保证所述输入轴与输出轴的同轴度；

[0020] 5、通过将所述连接孔与所述输出轴安装孔连通形成通孔，这样，进一步地保证了所述输入轴与输出轴的同轴度，降低了加工装配难度；

[0021] 6、通过采用分别在所述输入轴和输出轴上开设用于油液循环的油孔和通道的技术方案，使油液能在壳体内充分循环，从而达到润滑和冷却壳体内各零部件的目的，结构简单且润滑冷却效果好；

[0022] 7、通过在所述双联齿轮上也加设用于油液循环的油孔，这样油液能充分润滑冷却所述双联齿轮机构的各个零部件；

[0023] 8、通过在所述壳体上加设的散热片增大了本电动减速箱的散热面积，提高了散热效率，这样能充分冷却润油液及机构各部件的运动热。

[0024] 本发明与现有技术对比，充分显示其优越性在于：结构简单、紧凑，体积小且润滑冷却效果好，各传动部件运行更平稳、更可靠，噪声更小等。

附图说明

[0025] 图 1 为本发明的结构示意图；

[0026] 图 2 为本发明中油液运动路线的结构示意图。

[0027] 图中：壳体 1，前端盖 1a，后端盖 1b，输入轴 2，输入齿轮 2a，输入齿轮油孔 2a1，输出轴安装孔 2b，连接孔 2c，中间密封环组件 2d，输出轴 3，输出齿轮 3a，输出齿轮油孔 3a1，通道 3a2，第二轴承 3b，双联齿轮机构 4，轴销 4a，双联齿轮 4b，轴承安装孔 4b1，双联齿轮油孔 4b2，第一轴承 4c，定位件 4d，轴肩 4d1，支承套 4d2，轴挡 5，电机测速槽轮 6，电机连接盘 7，传速传感器 8，散热片 9。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步的详细描述，但该实施例不应理解为对本发明的限制。

[0029] 本实施例提供了一种带双联齿轮机构的电动减速箱，包括带前端盖 1a 和后端盖 1b 的壳体 1、带输入齿轮 2a 的输入轴 2 和带输出齿轮 3a 的输出轴 3，所述输出轴 3 安装在所述后端盖 1b 上，所述输入轴 2 安装在所述前端盖 1a 上，所述输入轴 2 与所述输出轴 3 同轴布置，所述壳体 1 内设有用于传动连接所述输入轴 2 与所述输出轴 3 的双联齿轮机构 4，所述双联齿轮机构 4 包括两端分别安装在所述前端盖 1a 和后端盖 1b 上的轴销 4a 和双联齿轮 4b，所述双联齿轮 4b 两端分别通过第一轴承 4c 安装在所述轴销 4a 上；所述双联齿轮 4b 两端分别设有用于安装所述第一轴承 4c 的轴承安装孔 4b1，所述第一轴承 4c 的外圈安装在所述轴承安装孔 4b1 内，所述第一轴承 4c 的内圈安装在所述轴销 4a 上；所述双联齿轮 4b 的前齿与所述输入齿轮 2a 啮合，所述双联齿轮 4b 的后齿与所述输出齿轮 3a 啮合。通过采用双联齿轮 4b 取代传统结构的双齿轮结构，使本电动减速箱的结构更紧凑，体积更小且传动可靠性更好；同时，通过将所述第一轴承 4c 从壳体端盖上移到所述双联齿轮 4b 的两端内部，这样，在保证壳体 1 相同强度的前提下，所述轴销 4a 与所述输出轴 3 之间的轴间距可设计的更小，从而大大地减小了本电动减速箱的体积；而且，将所述第一轴承 4c 移到壳体 1 内部后，由于所述第一轴承 4c 完全浸泡在油液中，所以其润滑冷却良好，而传统结构的第一轴承 4c 只能靠壳体 1 散热。

[0030] 所述输入轴 2 与所述输出轴 3 同轴布置，所述双联齿轮 4b 的轴线与所述输出轴 3 的轴线平行布置，且所述双联齿轮 4b 的轴线与所述输出轴 3 的轴线位于同一水平面上。这样，所述输入齿轮 2a、所述输出齿轮 3a 和所述双联齿轮 4b 始终浸泡在所述壳体 1 内的油液中，润滑冷却效果更好。

[0031] 上述轴销 4a 上设有用于定位所述第一轴承 4c 的定位件 4d。所述定位件 4d 为设置在所述轴销 4a 上的轴肩 4d1 或套装在所述轴销 4a 上的支承套 4d2。所述支承套 4d2 的内表面套装在所述轴销 4a 上，所述支承套 4d2 的外表面插装在所述后端盖 1b 内。如图 1 所示：所述轴肩 4d1 设置在所述轴销 4a 的前端，其用于定位安装在所述双联齿轮 4b 前端内的第一轴承 4c；所述支承套 4d2 安装在所述轴销 4a 的后端，其用于定位安装在所述双联齿轮 4b 后端内的第一轴承 4c；这样的设计有利于所述双联齿轮机构 4 的装配。

[0032] 上述输入轴 2 靠近输出轴 3 的一端设有用于插装所述输出轴 3 的输出轴安装孔

2b，所述输出轴 3 靠近输入轴 2 的一端通过第二轴承 3b 安装在所述输出轴安装孔 2b 内。所述第二轴承 3b 为滚针轴承。所述输入轴 2 和输出轴 3 之间设有轴挡 5。通过采用将所述输出轴 3 同轴安装在所述输入轴 2 内的技术方案，避免了在壳体 1 内加设用于安装所述输入轴 2 和输出轴 3 的内支撑，从而为缩小本电动减速箱的体积提供了条件；同时，这样的设计更容易保证所述输入轴 2 与输出轴 3 的同轴度。

[0033] 上述输入轴 2 远离输出轴 3 的一端设有带键槽的连接孔 2c，所述连接孔 2c 与所述输出轴安装孔 2b 连通形成通孔，所述通孔内设有中间密封环组件 2d，所述连接孔 2c 与所述输出轴安装孔 2b 同轴布置。通过将所述连接孔 2c 与所述输出轴安装孔 2b 连通形成通孔，这样，进一步地保证了所述输入轴 2 与输出轴 3 的同轴度，降低了加工装配难度。

[0034] 上述输入齿轮 2a 的齿侧沿径向设有贯穿齿轮的输入齿轮油孔 2a1，所述输出齿轮 3a 的齿侧沿径向设有贯穿齿轮的输出齿轮油孔 3a1，所述输出轴 3 内设有用于连通所述输入齿轮油孔 2a1 和所述输出齿轮油孔 3a1 的通道 3a2。通过采用分别在所述输入轴 2 和输出轴 3 上开设用于油液循环的油孔和通道的技术方案，使油液能在壳体 1 内充分循环，从而达到润滑和冷却壳体 1 内各零部件的目的，结构简单且润滑冷却效果好。

[0035] 上述输入齿轮油孔 2a1 位于所述输入齿轮 2a 上对应所述第二轴承 3b 后端的位置，所述输入齿轮油孔 2a1 通过所述第二轴承 3b 与所述通道 3a2 连通。所述通道 3a2 与所述输出轴 3 同轴布置。

[0036] 上述双联齿轮 4b 的后齿齿侧沿径向设有贯穿齿轮的双联齿轮油孔 4b2。通过在所述双联齿轮 4b 上也加设用于油液循环的油孔，这样油液能充分润滑冷却所述双联齿轮机构 4 的各个零部件。

[0037] 上述输入轴 2 上安装有电机测速槽轮 6，安装在所述前端盖 1a 上的电机连接盘 7 上设有与所述电机测速槽轮 6 相配合的传速传感器 8。所述传速传感器 8 为非接触式传速传感器。通过加设的所述电机测速槽轮 6 和传速传感器 8，使本电动减速箱具备了测速的功能。

[0038] 上述壳体 1 表面设有散热片 9。通过加设的散热片 9 增大了本电动减速箱的散热面积，提高了散热效率。本电动减速箱运行过程中，齿轮运转带动壳体 1 内的油液飞溅到壳体 1 内壁上，飞溅到壳体 1 上的油液通过壳体 1 和设置在壳体 1 上的散热片 9 进行高效散热，从而使油液得到充分的冷却，冷却后的油液又回到壳体 1 内，并对壳体 1 内的各零部件进行散热，如此循环。

[0039] 本电动减速箱工作时：

[0040] 所述输入齿轮 2a 与所述双联齿轮 4b 的啮合运动会将油液不断向所述输入齿轮油孔 2a1 内压入，压入所述输入齿轮油孔 2a1 内的油液会自动经轴隙进入所述轴挡 5 侧隙形成脉动润滑；

[0041] 所述输出齿轮 3a 与所述双联齿轮 4b 的啮合运动也会将油液不断向所述输出齿轮油孔 3a1 内压入，压入所述输出齿轮油孔 3a1 内的油液经所述通道 3a2 进入所述输入齿轮 2a 内的通孔，由于该通孔被所述中间密封环组件 2d 密封，所以油液被迫流向所述滚针轴承，并从该滚针轴承的滚动间隙中向外挤出，形成脉动润滑；

[0042] 所述双联齿轮 4b 与所述输出齿轮 3a 的啮合运动还会将油液不断向所述双联齿轮油孔 4b2 内压入，压入所述双联齿轮油孔 4b2 内的油液流经所述双联齿轮 4b 内孔与所述轴

销 4a 之间的孔隙，再从所述第一轴承 4c 的滚动隙流出形成脉动润滑；

[0043] 以上各种脉动润滑有效地提高了各传动部件的润滑性能，而且能将部件运动产生的热量通过脉动油量带出，使传动部件运行更平稳，更可靠，噪声更小。

[0044] 本发明通过采用双联齿轮 4b 取代传统结构的双齿轮结构，使本电动减速箱的结构更紧凑，体积更小且传动可靠性更好；通过将所述第一轴承 4c 从壳体端盖上移到所述双联齿轮 4b 的两端内部，这样，在保证壳体 1 相同强度的前提下，所述轴销 4a 与所述输出轴 3 之间的轴间距可设计的更小，从而大大地减小了本电动减速箱的体积；将所述第一轴承 4c 移到壳体 1 内部后，由于所述第一轴承 4c 完全浸泡在油液中，所以其润滑冷却良好，而传统结构的第一轴承 4c 只能靠壳体 1 散热；通过采用将所述输出轴 3 同轴安装在所述输入轴 2 内的技术方案，避免了在壳体 1 内加设用于安装所述输入轴 2 和输出轴 3 的内支撑，从而为缩小本电动减速箱的体积提供了条件；同时，这样的设计更容易保证所述输入轴 2 与输出轴 3 的同轴度；通过将所述连接孔 2c 与所述输出轴安装孔 2b 连通形成通孔，这样，进一步地保证了所述输入轴 2 与输出轴 3 的同轴度，降低了加工装配难度；通过采用分别在所述输入轴 2 和输出轴 3 上开设用于油液循环的油孔和通道的技术方案，使油液能在壳体 1 内充分循环，从而达到润滑和冷却壳体 1 内各零部件的目的，结构简单且润滑冷却效果好；通过在所述双联齿轮 4b 上也加设用于油液循环的油孔，这样油液能充分润滑冷却所述双联齿轮机构 4 的各个零部件；通过在所述壳体 1 上加设的散热片 9 增大了本电动减速箱的散热面积，提高了散热效率，这样能充分冷却润油液及机构各部件的运动热。

[0045] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

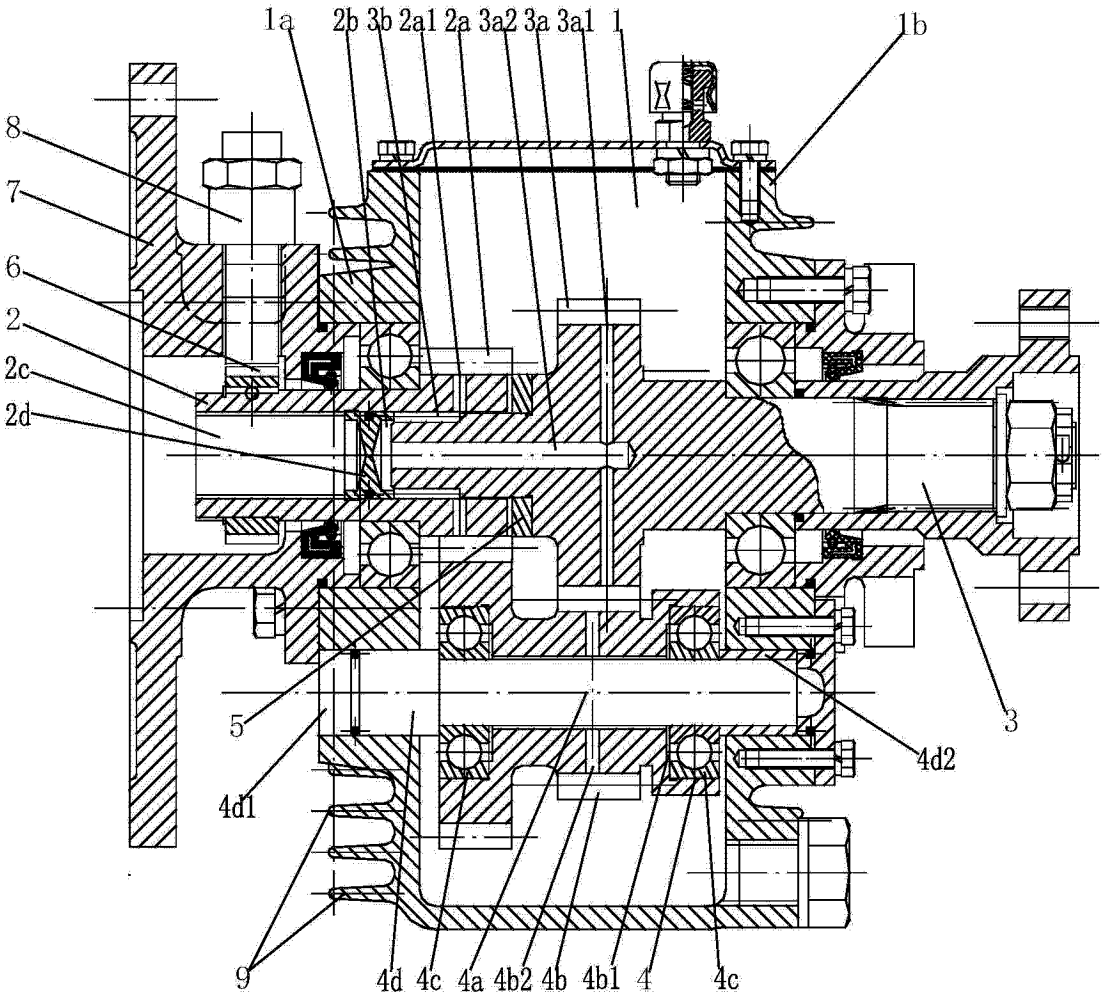

1a
2b
3b
2a1
2a
3a2
3a
3a1
1
1b
8
7
6
2
2c
2d
5
4d1
9
4d
4c
4a
4b2
4b
4b1
4
4c
4d2
3

图 1

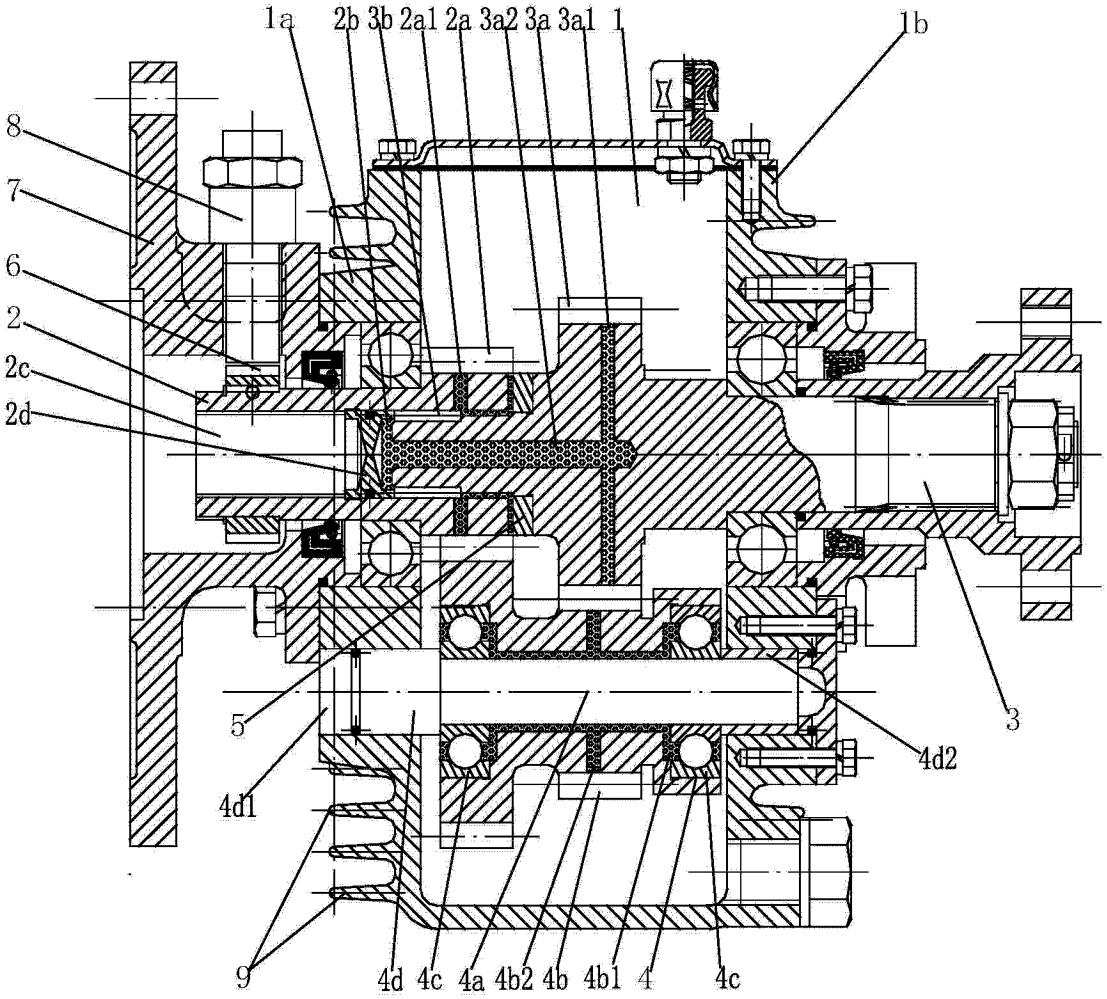

1a
2b
3b
2a1
2a
3a2
3a
3a1
1
1b
8
7
6
2
2c
2d
5
4d1
9
4d
4c
4a
4b2
4b
4b1
4
4c
4d2
3

图 2