

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720124364.6

F16H 57/02 (2006.01)

F16H 1/20 (2006.01)

F16H 57/04 (2006.01)

G01M 15/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008年4月16日

[11] 授权公告号 CN 201047439Y

[22] 申请日 2007.5.29

[21] 申请号 200720124364.6

[73] 专利权人 力帆实业(集团)股份有限公司

地址 400037 重庆市沙坪坝区上桥张家湾60号

[72] 发明人 田亚平 程志明 陈建 钟贤

[74] 专利代理机构 重庆市前沿专利事务所

代理人 郭云

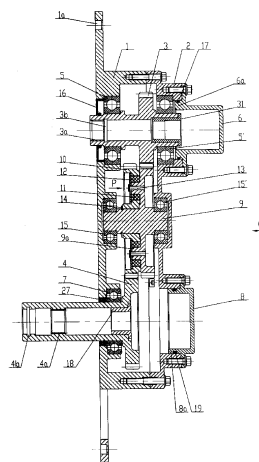
权利要求书3页 说明书9页 附图4页

[54] 实用新型名称

无级变速发动机速度特性实验用减速箱

[57] 摘要

本实用新型公开了一种大排量无级变速发动机速度特性实验用减速箱，在减速箱体与减速箱盖所围成的空腔中从前向后依次布置主动轴齿轮、缓冲齿轮机构和从动轴齿轮，主动轴齿轮的轴身部分通过轴承分别支承在减速箱体和减速箱盖上，其内孔的左端孔壁设置有内花键；从动轴齿轮通过缓冲齿轮机构与主动轴齿轮相啮合，该从动轴齿轮的轴身部分通过轴承支承在减速箱体上，其左端伸出减速箱体的左端面，且伸出部分的内孔的孔壁设置内花键。本实用新型可以将发动机的动力，通过减速箱传递给发动机主轴，从而实现了将无级变速发动机转变为有级变速发动机，以方便地在发动机的动力输出端联接测功机，准确快捷地进行大排量无级变速发动机的速度特性实验。



1、一种无级变速发动机速度特性实验用减速箱，其特征在于：减速箱体（1）的左端面为边缘开设有安装孔（1a）的安装面，减速箱体（1）的右端面通过螺栓安装减速箱盖（2），在减速箱体（1）与减速箱盖（2）所围成的空腔中从前向后依次布置主动轴齿轮（3）、缓冲齿轮机构和从动轴齿轮（4），其中主动轴齿轮（3）的轴身部分通过两个轴承（5、5'）分别支承在减速箱体（1）和减速箱盖（2）上，该主动轴齿轮（3）轴身部分的左端伸出减速箱体（1）的左端面，并且主动轴齿轮（3）轴身部分的内孔的左端孔壁设置有内花键（3a），在减速箱盖（2）右侧与主动轴齿轮（3）对应的部位安装有前密封小盖（6）；所述从动轴齿轮（4）通过缓冲齿轮机构与主动轴齿轮（3）相啮合，该从动轴齿轮（4）的轴身部分通过轴承（7）支承在减速箱体（1）上，其左端伸出减速箱体（1）的左端面，且伸出部分内孔的孔壁设置内花键（4a），并在减速箱盖（2）右侧与从动轴齿轮（4）对应的部位安装有后密封小盖（8）。

2、根据权利要求1所述的无级变速发动机速度特性实验用减速箱，其特征在于：所述缓冲齿轮机构包括传动轴齿轮（9）、同步齿轮（10）、减震块（11）、盖板（12）、铆钉（13）和卡圈（14），其中传动轴齿轮（9）与主动轴齿轮（3）相啮合，该传动轴齿轮（9）轴身部分的两端通过两个轴承（15、15'）分别支承在减速箱体（1）和减速箱盖（2）上；与从动轴齿轮（4）相啮合的同步齿轮（10）套装在传动轴齿轮（9）的轴身上，该同步齿轮（10）由卡圈（14）限位并与传动轴齿轮（9）的齿盘部分贴靠，在传动轴齿轮（9）盘面圆周上均匀分布的6个小凸台（9a）伸入同步齿轮（10）上对应的过孔中，各小凸台（9a）

与过孔孔壁间设有减震块(11)，位于减震块(11)左侧的盖板(12)通过铆钉(13)与小凸台(9a)连接，将减震块(11)固定在传动轴齿轮(9)上。

3、根据权利要求1或2所述的无级变速发动机速度特性实验用减速箱，其特征在于：所述主动轴齿轮(3)轴身部分内孔的右端通过过盈配合压装有轴套(31)，该内孔中内花键(3a)的右侧孔壁开设有环形槽(3b)。

4、根据权利要求1或2所述的无级变速发动机速度特性实验用减速箱，其特征在于：在所述主动轴齿轮(3)轴身部分的左侧轴颈与减速箱体(1)之间装有油封(16)，该油封(16)位于对应轴承(5)的左侧。

5、根据权利要求1或2所述的无级变速发动机速度特性实验用减速箱，其特征在于：所述前密封小盖(6)的安装端面向左侧一体延伸，形成环形凸台(6a)，该环形凸台(6a)伸入减速箱盖(2)中，并且在环形凸台(6a)的外圆周上套装有O型密封圈(17)。

6、根据权利要求1或2所述的无级变速发动机速度特性实验用减速箱，其特征在于：所述从动轴齿轮(4)轴身部分内孔的左端孔壁开设有环形槽(4b)，内孔的右端通过过盈配合压装有轴套(18)。

7、根据权利要求1或2所述的无级变速发动机速度特性实验用减速箱，其特征在于：所述后密封小盖(8)的安装端面向左侧一体延伸，形成环形凸台(8a)，该环形凸台(8a)伸入减速箱盖(2)中，并且在环形凸台(8a)的外圆周上套装有O型密封圈(19)。

8、根据权利要求1所述的无级变速发动机速度特性实验用减速箱，其特征在于：在所述减速箱体(1)前下方和后上方的箱壁上均开设有与其内腔相通的油孔，各油孔中装有油嘴(20)。

9、根据权利要求1所述的无级变速发动机速度特性实验用减速箱，其特征在于：在所述减速箱体（1）后上方的箱壁上装有废气嘴（21），该废气嘴（21）进口处的下方通过螺钉（22）安装有挡油板（23）。

10、根据权利要求1所述的无级变速发动机速度特性实验用减速箱，其特征在于：在所述减速箱盖（2）后下方的盖壁上开设有机油观察孔，该机油观察孔中装有机油观察窗（24）。

无级变速发动机速度特性实验用减速箱

技术领域

本实用新型属于发动机技术领域，具体地说，涉及一种无级变速发动机速度特性实验用减速箱。

背景技术

发动机速度特性试验的目的：是通过测功机检测发动机在不同工况（转速）条件下的功率、扭矩、油耗等性能参数是否达到设计使用要求。测试时，需要在测功机中输入变速器的减速比。

无级变速发动机的速度特性试验，因为无级变速发动机中没有变速器，是无级变速，不能准确输入减速比，就不能准确测试发动机各转速点的性能参数。

通用的小排量无级变速发动机均采用各种型式的联轴器与测功机联接，采用直接从曲轴端进行发动机速度特性试验。而排量大的无级变速发动机，由于功率、扭矩较大，如果用一般联轴器直接从曲轴端测试发动机性能，联轴器和测功设备都容易损坏，这是各发动机及摩托车生产厂家均面临的一个难关。受功率、扭矩和转速的限制，很难找到一款适合的联轴器。

另外，从曲轴端测试发动机，安装时对发动机和测功机的同心度要求较高，安装对中需要的时间较长，特别是对于体积和质量均较大的大排量发动机，安装很不方便。

实用新型内容

本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种大排量无级变速发动机速度特性实验用减速箱，用以准确测试发动机各转速点的性能参数。

本实用新型的技术方案如下：一种无级变速发动机速度特性实验用减速箱，减速箱体的左端面为边缘开设有安装孔的安装面，减速箱体的右端面通过螺栓安装减速箱盖，在减速箱体与减速箱盖所围成的空腔中从前向后依次布置主动轴齿轮、缓冲齿轮机构和从动轴齿轮，其中主动轴齿轮的轴身部分通过两个轴承分别支承在减速箱体和减速箱盖上，该主动轴齿轮轴身部分的左端伸出减速箱体的左端面，并且主动轴齿轮轴身部分的内孔的左端孔壁设置有内花键，在减速箱盖右侧与主动轴齿轮对应的部位安装有前密封小盖；所述从动轴齿轮通过缓冲齿轮机构与主动轴齿轮相啮合，该从动轴齿轮的轴身部分通过轴承支承在减速箱体上，其左端伸出减速箱体的左端面，且伸出部分的内孔的孔壁设置内花键，并在减速箱盖右侧与从动轴齿轮对应的部位安装有后密封小盖。

本实用新型中减速箱体左端面的形状大小及安装孔与发动机右箱结合平面相适应，利用发动机已有的右箱结合平面、定位销孔和螺孔，可以巧妙地将减速箱定位固定在发动机上。发动机主动轮轴（或曲轴）穿过主动轴齿轮轴身部分的内孔，并通过花键连接；发动机主轴穿过从动轴齿轮轴身部分的内孔，也通过花键连接。这样发动机主动轮轴（或曲轴）旋转时，带动主动轴齿轮一起转动，主动轴齿轮通过缓冲齿轮机构带动从动轴齿轮及发动机主轴同步旋转，即发动机的动力，通过减速箱传给发动机主轴，从而实现了将无级变速发动机转变为有级变速发动机，此时就可以方便地在发动机的动力输出端联接测功机，准确、快捷地进行大排量无级变速发动机的速度特性试验。

上述缓冲齿轮机构包括传动轴齿轮、同步齿轮、减震块、盖板、铆钉和卡

圈，其中传动轴齿轮与主动轴齿轮相啮合，该传动轴齿轮轴身部分的两端通过两个轴承分别支承在减速箱体和减速箱盖上；与从动轴齿轮相啮合的同步齿轮套装在传动轴齿轮的轴身上，该同步齿轮由卡圈限位并与传动轴齿轮的齿盘部分贴靠，在传动轴齿轮盘面圆周上均匀分布的 6 个小凸台伸入同步齿轮上对应的过孔中，各小凸台与过孔孔壁间设有减震块，位于减震块左侧的盖板通过铆钉与小凸台连接，将减震块固定在传动轴齿轮上。

主动轴齿轮旋转时，带动传动轴齿轮一起转动，传动轴齿轮通过小凸台和减震块带动同步齿轮旋转，由同步齿轮将发动机的动力传递给从动轴齿轮和发动机主轴。在减震块的作用下，缓冲齿轮机构巧妙地将发动机做功—爆炸燃烧产生的冲击力进行缓冲减震，以保障减速箱运行的可靠性。

上述主动轴齿轮轴身部分内孔的右端通过过盈配合压装有轴套，该内孔中内花键的右侧孔壁开设有环形槽。轴套在测试安装时与主动轮轴间隙配合，轴套与内花键一起保证主动轴齿轮的传动精度和动力输出；环形槽用于安装 O 型密封圈，确保润滑油不从花键端泄漏。

为防止润滑油从减速箱体左侧漏出，在上述主动轴齿轮轴身部分的左侧轴颈与减速箱体之间装有油封，该油封位于对应轴承的左侧；同时，从动轴齿轮轴身部分与减速箱体之间也装有油封，该油封同样位于对应轴承的左侧。

为确保润滑油不从减速箱体右侧漏出，上述前密封小盖的安装端面向左侧一体延伸，形成环形凸台，该环形凸台伸入减速箱盖中，并且在环形凸台的外圆周上套装有 O 型密封圈。同时，前密封小盖安装端的圆面上均匀分布有 4 个螺钉过孔，而减速箱盖上对应地均匀分布有 8 个螺孔，这样使用时前密封小盖可与减速箱盖上两组螺孔配合，可以大大延长减速箱盖上螺孔的使用寿命。

上述从动轴齿轮轴身部分内孔的左端孔壁开设有环形槽，内孔的右端通过盈配合压装有轴套。环形槽用于安装 O 型密封圈，确保润滑油不从花键端泄漏；轴套在测试安装时与发动机主轴间隙配合，轴套与内花键一起保证从动轴齿轮的传动精度和动力输出。

上述后密封小盖的安装端面向左侧一体延伸，形成环形凸台，该环形凸台伸入减速箱盖中，并且在环形凸台的外圆周上套装有 O 型密封圈，防止润滑油从减速箱盖右侧漏出。

在上述减速箱体前下方和后上方的箱壁上均开设有与其内腔相通的油孔，各油孔中装有油嘴。外油箱中的润滑油通过上方的油嘴进入减速箱体，再从下方的油嘴流出，回到外油箱内，这样润滑油进行循环，将带走部分箱体内的热量，起冷却作用；上方的油嘴还可以用来加油，下方的油嘴还可以用来放油。

在上述减速箱体后上方的箱壁上装有废气嘴，该废气嘴进口处的下方通过螺钉安装有挡油板。减速箱运转时产生的废气，通过废气嘴排除，挡油板将挡住齿轮运转时飞溅的润滑油，防止其从废气嘴溢出。

在上述减速箱盖后下方的盖壁上开设有机油观察孔，该机油观察孔中装有机油观察窗。通过机油观察窗可以很方便地观察并控制减速箱内的机油容量。

有益效果：本实用新型攻克了大排量无级变速发动机因功率、扭矩较大，用联轴器直接从曲轴端测试性能时容易造成联轴器和测功机损坏的难关，专为大排量无级变速发动机的速度特性试验而设计，通过利用发动机已有的右箱结合平面、定位销孔和螺孔，可以巧妙地将本实用新型定位固定在发动机上。发动机的动力，通过减速箱传递给发动机主轴，从而实现了将无级变速发动机转变为有级变速发动机，此时就可以方便地在发动机的动力输出端联接测功机，

进行发动机速度特性试验。本实用新型具有设计合理、结构简单、安装便捷、运行可靠等特点，可用于发动机开发设计阶段，也可用于批量生产发动机的速度特性检验；采用该减速箱可以提高发动机测试的工作效率，准确快捷地进行大排量无级变速发动机的速度特性试验。

附图说明

图 1 为本实用新型的结构示意图。

图 2 为图 1 的 Q 向旋转图，也是本实用新型的主视图。

图 3 为图 1 的 P 向视图。

图 4 为本实用新型与发动机连接的示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明：

如图 1、图 2 和图 4 所示，减速箱体 1 的左端面与发动机右箱 25 的结合平面形状大小相适应，在减速箱体 1 安装面的边缘开设有与发动机右箱结合平面上定位销孔和螺孔相对应的安装孔 1a，以便于通过定位销和螺栓将减速箱体 1 固定在发动机右箱 25 的结合平面上。减速箱体 1 的右端面通过螺栓安装减速箱盖 2，该减速箱盖 2 的前、后各开设有一个可以由密封小盖遮挡的通孔。在减速箱体 1 与减速箱盖 2 所围成的空腔中从前向后依次布置主动轴齿轮 3、缓冲齿轮机构和从动轴齿轮 4。

如图 1、图 2 所示，主动轴齿轮 3 由同轴心线的齿盘部分和轴身部分构成，齿盘部分和轴身部分为整体结构，且齿盘部分位于轴身部分中部偏右的圆周面上。轴身部分的左部通过轴承 5 支承在减速箱体 1 上，轴身部分的左端伸出减速箱体 1 的左端面，伸出部分的长度与发动机主动轮轴 26 上的安装台阶面到发

动机右箱结合平面之间的距离相当；在轴承 5 的左侧，主动轴齿轮 3 轴身部分的轴颈与减速箱体 1 之间装有油封 16，以确保润滑油不从减速箱体 1 左侧漏出。主动轴齿轮 3 轴身部分的右端通过轴承 5' 支承在减速箱盖 2 前通孔内，在前通孔的右侧设置前密封小盖 6，前密封小盖 6 安装端的圆面上均匀分布有 4 个螺钉过孔，而减速箱盖 2 上对应地均匀分布有 8 个螺孔，前密封小盖 6 可与减速箱盖 2 上的两组螺孔配合，以延长减速箱盖 2 上螺孔的使用寿命。前密封小盖 6 的安装端面向左侧一体延伸，形成环形凸台 6a，该环形凸台 6a 伸入减速箱盖 2 的前通孔中，并且在环形凸台 6a 的外圆周上套装有 O 型密封圈 17，防止润滑油泄漏。

所述主动轴齿轮 3 的轴身部分为通管结构，在其内孔的左端孔壁设置有内花键 3a，该内花键 3a 与发动机主动轮轴 26 上的外花键相适应；在内花键 3a 的右侧孔壁开设有环形槽 3b，用于安装 O 型密封圈，确保润滑油不从花键端泄漏。主动轴齿轮 3 轴身部分内孔的右端通过过盈配合压装有轴套 31，轴套 31 在测试安装时与主动轮轴 26 间隙配合，轴套 31 与内花键 3a 一起保证主动轴齿轮 3 的传动精度和动力输出。

如图 1、图 3 所示，缓冲齿轮机构由传动轴齿轮 9、同步齿轮 10、减震块 11、盖板 12、铆钉 13 和卡圈 14 等部件构成，其中传动轴齿轮 9 与主动轴齿轮 3 相啮合，该传动轴齿轮 9 轴身部分的两端通过两个轴承 15、15' 分别支承在减速箱体 1 和减速箱盖 2 上；同步齿轮 10 套装在传动轴齿轮 9 的轴身上，该同步齿轮 10 由其左侧的卡圈 14 轴向限位，并与传动轴齿轮 9 的齿盘部分贴靠。在传动轴齿轮 9 的左侧盘面上按圆周均匀分布有 6 个小凸台 9a，小凸台 9a 的径向截面近似为等腰梯形；6 个小凸台 9a 分别伸入同步齿轮 10 上对应的过孔中，套

装在小凸台 9a 上的圆形减震块 11 与过孔孔壁紧配合，且减震块 11 的左端超出小凸台 9a 的端面；盖板 12 位于减震块 11 的左侧，该盖板 12 通过铆钉 13 与小凸台 9a 铆接，将减震块 11 固定在传动轴齿轮 9 上。

如图 1 所示，从动轴齿轮 4 由一体形成的齿盘部分和轴身部分构成，其齿盘部分位于轴身部分的右端，并与同步齿轮 10 相啮合；其靠近齿盘部分的轴身通过轴承 7 支承在减速箱体 1 上，轴身的左端及大部分轴身伸出减速箱体 1 的左端面；在轴承 7 的左侧，从动轴齿轮 4 的轴身部分与减速箱体 1 之间装有油封 27，以防止润滑油泄漏。所述从动轴齿轮 4 的轴身部分为通管结构，在其内孔中部偏左的孔壁上设置内花键 4a，该内花键 4a 与发动机主轴 28 上的外花键相适应；其内孔的左端孔壁开设有环形槽 4b，用于安装 O 型密封圈，确保润滑油不从花键端泄漏；其内孔的右端通过过盈配合压装有轴套 18，轴套 18 在测试安装时与发动机主轴 28 间隙配合，轴套 18 与内花键 4a 一起保证从动轴齿轮 4 的传动精度和动力输出。

所述减速箱盖 2 上的后通孔正对从动轴齿轮 4，该后通孔的右侧设置后密封小盖 8，后密封小盖 8 安装端的圆面上均匀分布有 4 个螺钉过孔，而减速箱盖 2 上对应地均匀分布有 8 个螺孔，后密封小盖 8 可与减速箱盖 2 上的两组螺孔配合，以延长减速箱盖 2 上螺孔的使用寿命。后密封小盖 8 的安装端面向左侧一体延伸，形成环形凸台 8a，该环形凸台 8a 伸入减速箱盖 2 的后通孔中，并且在环形凸台 8a 的外圆周上套装有 O 型密封圈 19，防止润滑油泄漏。

从图 2 中可进一步可知，在减速箱体 1 前下方和后上方的箱壁上均开设有与其内腔相通的油孔，各油孔中装有油嘴 20。设置在减速箱外面的外油箱中的润滑油通过上方的油嘴 20 进入减速箱体 1，再从下方的油嘴 20 流出，回到外油

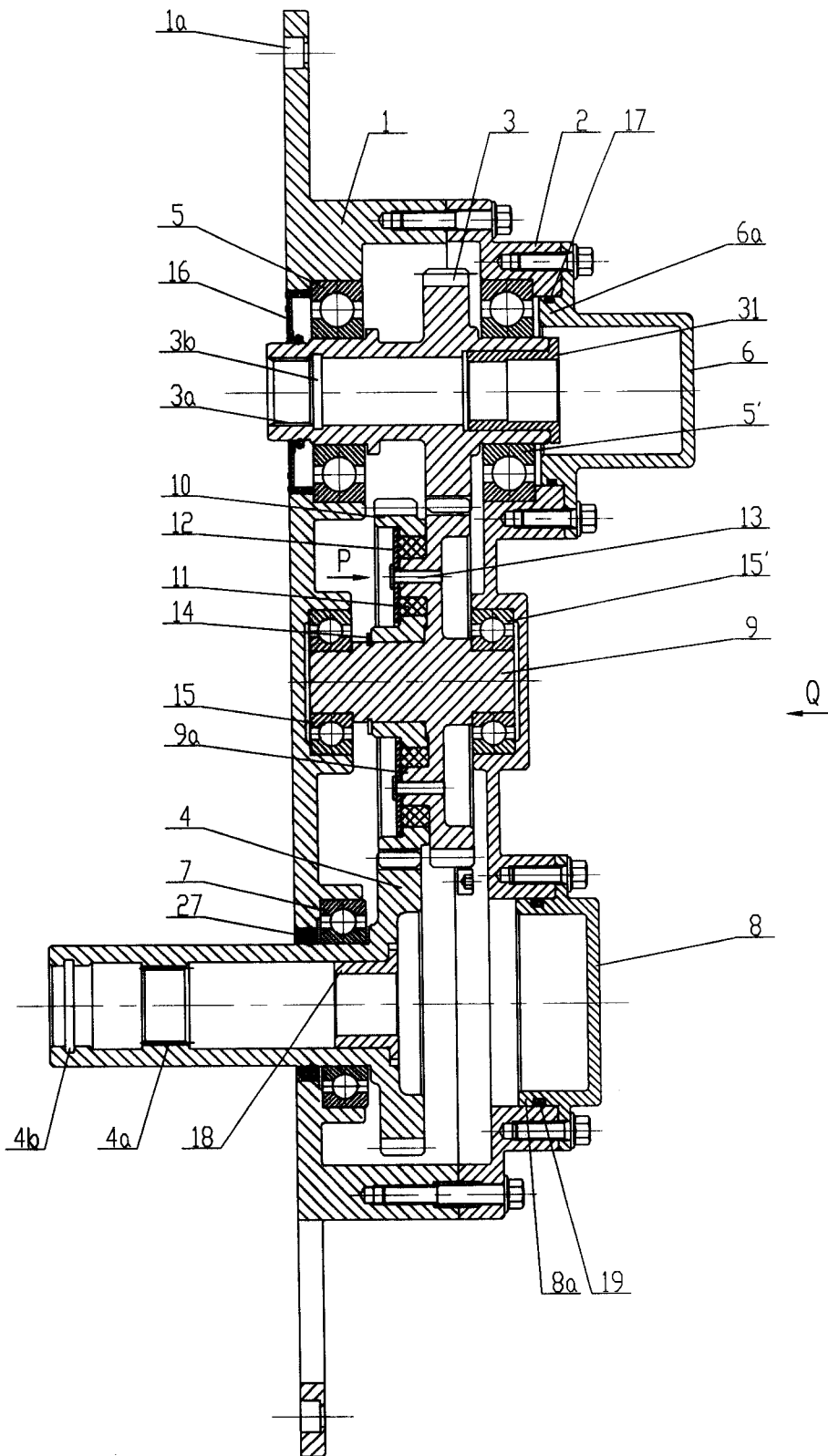
箱内，这样润滑油进行循环，将带走部分箱体内的热量，起冷却作用；上方的油嘴还可以用来加油，下方的油嘴还可以用来放油。

在减速箱体 1 后上方的箱壁上装有废气嘴 21，该废气嘴 21 进口处的下方通过螺钉 22 安装有挡油板 23。减速箱运转时产生的废气，通过废气嘴 21 排除，挡油板 23 将挡住齿轮运转时飞溅的润滑油，防止其从废气嘴 21 溢出。

在上述减速箱盖 2 后下方的盖壁上开设有机油观察孔，该机油观察孔中装有透明的机油观察窗 24。通过机油观察窗 24 可以很方便地观察并控制减速箱内的机油容量。

如图 4 所示，本实用新型用于大排量无级变速发动机速度特性实验时，减速箱体 1 的左端面与发动机右箱 25 的结合平面相贴合，并通过定位销和螺栓固定在发动机右箱 25 的结合平面上；发动机主动轮轴（或曲轴）26 穿过主动轴齿轮 3 轴身部分的内孔，由轴套 31 右侧的螺母 29 锁紧，发动机主动轮轴 26 与主动轴齿轮 3 的轴身部分之间通过花键连接；发动机主轴 28 穿过从动轴齿轮 4 轴身部分的内孔，其尾端由螺母 30 锁紧，发动机主轴 28 与从动轴齿轮 4 的轴身部分之间也通过花键连接。发动机主动轮轴 26 的动力通过主动轴齿轮 3 带动传动轴齿轮 9 旋转，动力经小凸台 9a 上的减震块 11 缓冲减震后，传递给同步齿轮 10，由同步齿轮 10 带动从动轴齿轮 4 旋转，最后由从动轴齿轮 4 带动发动机主轴 28 转动。这样发动机的动力，通过减速箱传给发动机主轴，从而实现了将无级变速发动机转变为有级变速发动机，此时就可以方便地在发动机的动力输出端联接测功机，准确、快捷地进行大排量无级变速发动机的速度特性试验。实验完毕，松开前密封小盖 6 和后密封小盖 8 上的安装螺栓，将前密封小盖 6 和后密封小盖 8 从减速箱盖 2 上取下，然后拧下螺母 29、30，即可将减速箱体

1 和减速箱盖 2 从发动机右箱 25 上整体取下。



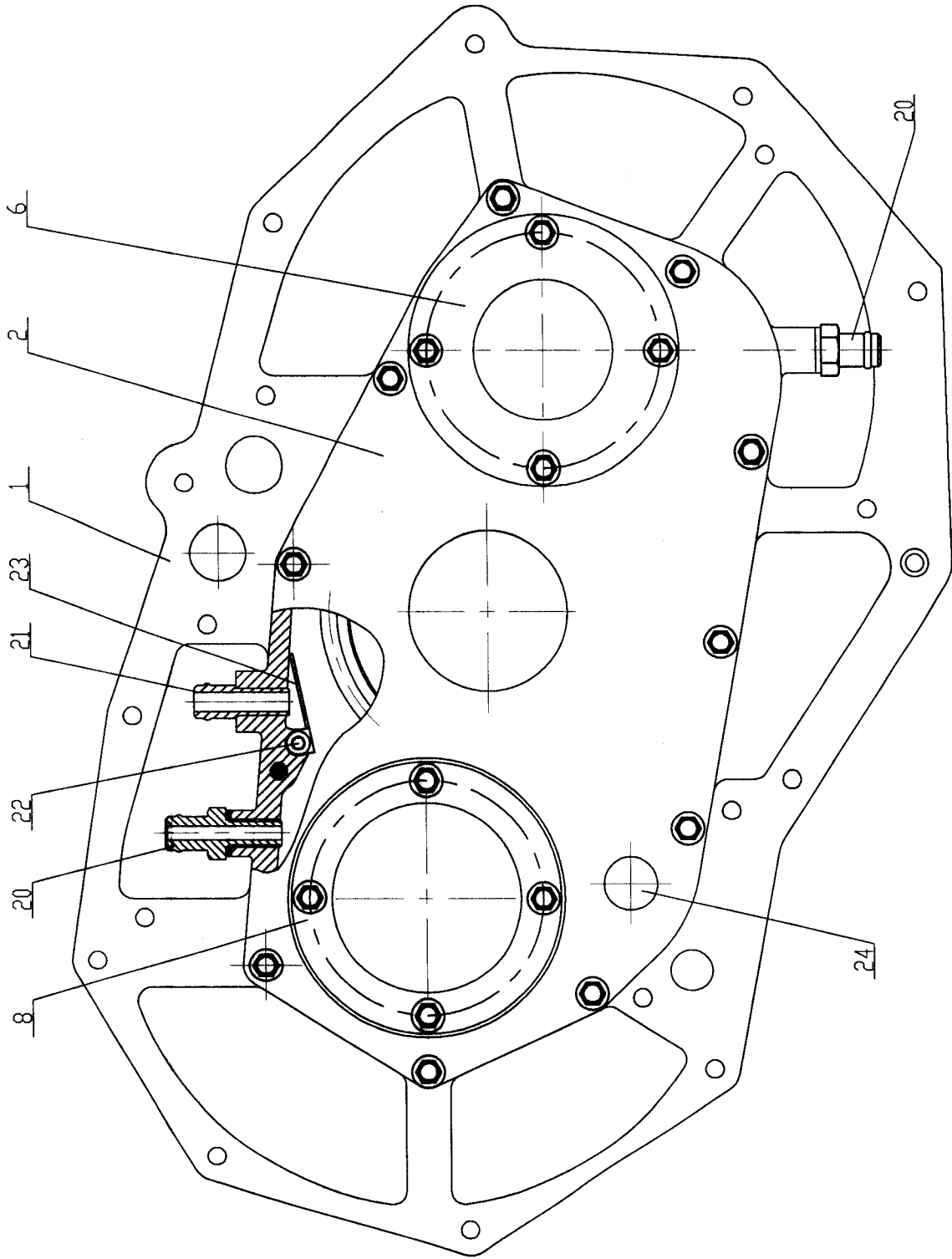


图2

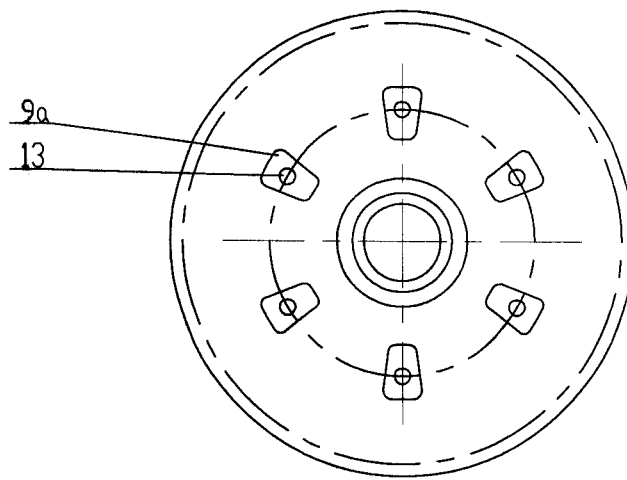


图3

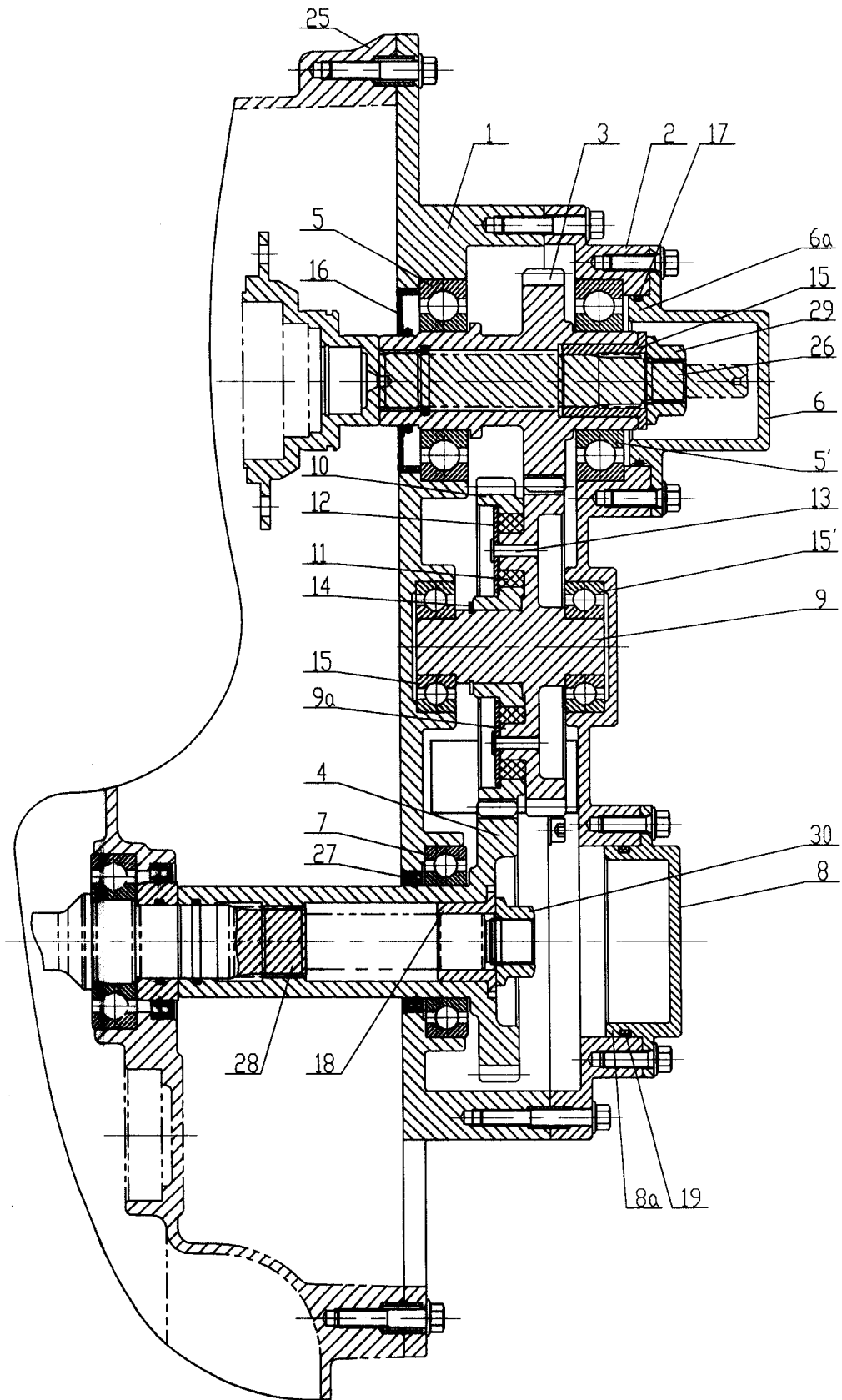


图4