(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203939937 U
(45)授权公告日 2014.11.12

(21)申请号 201420325617.6

(22)申请日 2014.06.18

(73)专利权人 广西大学
地址 530004 广西壮族自治区南宁市大学路100号

(72)发明人 蔡力 麻芳兰 叶才福 樊攀 赵静 钟家勤

(74)专利代理机构 广西南宁汇博专利代理有限公司 45114
代理人 邓晓安

(51)Int.Cl.
F16H 3/30(2006.01)
F16H 57/028(2012.01)
F16H 57/023(2012.01)

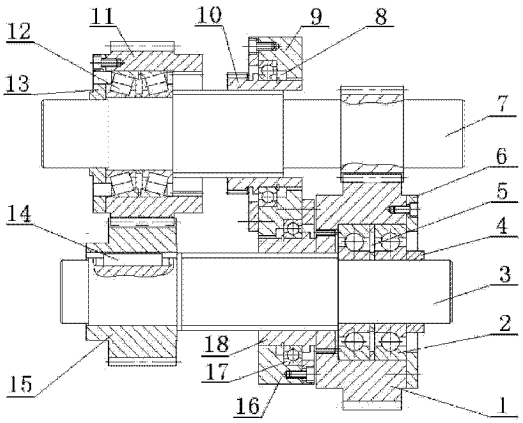
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种变速器

(57)摘要

本实用新型公开了一种变速器，包括齿轮Ⅰ、主动轴、挡圈Ⅰ、轴承压盖、齿轮轴、挡环、大推板、滑移齿轮Ⅰ、齿轮Ⅱ、圆锥滚子轴承、挡圈Ⅱ、齿轮Ⅲ、小推板和滑移齿轮Ⅱ；所述的齿轮Ⅰ通过角接触球轴承安装在主动轴上；所述的滑移齿轮Ⅰ与齿轮轴为花键联接；所述的齿轮Ⅱ通过圆锥滚子轴承安装在齿轮轴上；所述的齿轮Ⅲ依靠键连接固连在主动轴上；所述的滑移齿轮Ⅱ与主动轴为花键联接；所述的齿轮Ⅲ与齿轮Ⅱ相啮合。该变速器机械结构紧凑、体积轻巧、小型高效；在同等中心距的情况下，能够很好的实现了加速和减速两种变换方式，且变速过程平稳、噪音小、经久耐用。



CN 203939937 U

1. 一种变速器，其特征在于：包括齿轮Ⅰ(1)、主动轴(3)、挡圈Ⅰ(4)、轴承压盖(6)、齿轮轴(7)、挡环(8)、大推板(9)、滑移齿轮Ⅰ(10)、齿轮Ⅱ(11)、圆锥滚子轴承(12)、挡圈Ⅱ(13)、齿轮Ⅲ(15)、小推板(16)和滑移齿轮Ⅱ(18)；所述的齿轮Ⅰ(1)通过角接触球轴承(2)安装在主动轴(3)上；所述的角接触球轴承(2)依靠轴肩定位；所述的挡圈Ⅰ(4)将角接触球轴承(2)的内圈固定在主动轴(3)上；所述的轴承压盖(6)将角接触球轴承(2)的外圈挡住，并通过螺钉固连在齿轮Ⅰ(1)上；所述的滑移齿轮Ⅰ(10)与齿轮轴(7)为花键联接，并且由大推板(9)受到的外力传递到挡环(8)而带动滑移齿轮Ⅰ(10)在齿轮轴(7)上进行轴向移动；所述的齿轮Ⅱ(11)通过圆锥滚子轴承(12)安装在齿轮轴(7)上；所述的圆锥滚子轴承(12)依靠挡圈Ⅱ(13)和轴肩进行轴向的定位；所述的齿轮Ⅲ(15)依靠键连接固连在主动轴(3)上，并且依靠右边的轴肩定位；所述的滑移齿轮Ⅱ(18)与主动轴(3)为花键联接，并且由小推板(16)受到的外力传递到挡环(8)而带动滑移齿轮Ⅱ(18)在主动轴(3)上进行轴向移动；所述的齿轮Ⅲ(15)与齿轮Ⅱ(11)相啮合。

2. 根据权利要求1所述的变速器，其特征在于：所述的角接触球轴承(2)的外圈与齿轮Ⅰ(1)的轮毂为过盈配合，角接触球轴承(2)的内圈与主动轴(3)为过渡配合。

3. 根据权利要求1所述的变速器，其特征在于：所述的圆锥滚子轴承(12)的外圈与齿轮Ⅱ(11)的轮毂为过盈配合，圆锥滚子轴承(12)的内圈与齿轮轴(7)为过渡配合。

4. 根据权利要求1-3任一所述的变速器，其特征在于：所述的滑移齿轮Ⅰ(10)和滑移齿轮Ⅱ(18)均分别设有花键；所述的齿轮轴(7)和主动轴(3)均分别开有花键槽。

5. 根据权利要求1-3任一所述的变速器，其特征在于：所述的滑移齿轮Ⅰ(10)与齿轮Ⅱ(11)的内齿相啮合；所述的滑移齿轮Ⅱ(18)与齿轮Ⅰ(1)的内齿相啮合。

6. 根据权利要求1-3任一所述的变速器，其特征在于：所述的齿轮Ⅲ(15)内孔上开有平键槽；所述的主动轴(3)开有平键槽；在两个相对应的平键槽中安放一个平键(14)，使齿轮Ⅲ(15)随主动轴(3)一起旋转。

7. 根据权利要求1或2所述的变速器，其特征在于：所述的角接触球轴承(2)设有两个，并且两个角接触球轴承(2)之间设有隔套。

8. 根据权利要求1或3所述的变速器，其特征在于：所述的圆锥滚子轴承(12)设有两个，并且两个圆锥滚子轴承(12)之间设有隔套。

9. 根据权利要求1所述的变速器，其特征在于：所述的滑移齿轮Ⅰ(10)与滑移齿轮Ⅱ(18)均分别设有深沟球轴承(17)，并依靠这两个深沟球轴承(17)相对旋转，互不影响各自的运动。

一种变速器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种工业用的变速器，尤其涉及了一种新型减速 / 加速结构的变速器。

背景技术

[0002] 目前的变速器种类很多，例如谐波减速机构的谐波传动是利用柔性元件可控的弹性变形来传递运动和动力的，体积不大，精度高，但是缺点就是柔轮寿命有限、不耐冲击，刚性与金属件相比较差，而且输入转速不能太高。而行星减速机其优点就是结构比较紧凑，回程间隙小、精度较高，使用寿命很长，额定输出扭矩可以做的很大，但是价格太贵。在传统的变速机构，大多采用多联滑移齿轮进行变速，但是这种方式会削弱轴的强度，而且滑移齿轮一般比较笨重，加大了对轴的强度和刚度要求，对滑移齿轮的定位精度要求高，对滑移齿轮啮合配对精度也有较高的要求，否则容易发生打齿、碰齿现象，大大地提高了对齿轮和轴的设计要求，加大了设计成本。针对于这些问题，人们设计出了一些新型变速器，如中国专利申请号为 201110169808.9 公开了一种新型减速器的结构，包括内齿轮、齿轮箱体、压盖、轴，将内齿轮安装在被动固定架的右侧内孔中，将被动固定架通过输入齿轮安装固定在齿轮箱右边的内孔中，用右螺栓把右压盖安装在箱体上，将齿轮架通过固定键与输入轴固定，将行星齿轮通过轴承及安装轴安装在齿轮架的位置，把输入轴。输入轴承安装在被动固定架盲孔内，左端通过输入轴承安装在器体的通孔中，用箱盖螺栓将器体与齿轮箱体固定，用左压盖螺栓将左压盖安装在器体的通孔中。又如中国专利申请号为 201220655684.5 公开了一种新型减速器，包括减速器本体，减速器本体底部固定有底座，减速器本体内设置有蜗杆，蜗杆一端伸出减速器外，而减速器本体顶端固定有挡板，在挡板上开设有若干吊孔。上述的技术方案或多或少的都取得了比传统变速器较好的效果，但是要么它们运行不够平稳，变速时噪音大，适用性不够强，安全可靠性不大，要么就是设计的变速结构较为复杂、精细，不易制造生产，且生产成本较高，不利于大规模的推广，不能让消费者满意。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种机械结构紧凑、体积轻巧、小型高效的变速器，在运行过程中能够较平稳的进行减速或者加速，承受过载能力强，噪音小，经久耐用，并且能够广泛地适用于各类行业生产工艺设备的机械变速装置，适用性较强，有较高的可靠性，能够满足用户的需求。

[0004] 为了实现上述目的，本实用新型采用了以下技术方案：

[0005] 一种变速器，包括齿轮Ⅰ、主动轴、挡圈Ⅰ、轴承压盖、齿轮轴、挡环、大推板、滑移齿轮Ⅰ、齿轮Ⅱ、圆锥滚子轴承、挡圈Ⅱ、齿轮Ⅲ、小推板和滑移齿轮Ⅱ；所述的齿轮Ⅰ通过角接触球轴承安装在主动轴上；所述的角接触球轴承依靠轴肩定位；所述的挡圈Ⅰ将角接触球轴承的内圈固定在主动轴上（即挡圈将角接触球轴承的内圈紧紧压住，起到轴向定位作用）；所述的轴承压盖将角接触球轴承的外圈挡住，并通过螺钉固连在齿轮Ⅰ上；所述的

滑移齿轮Ⅰ与齿轮轴为花键联接，并且由大推板受到的外力传递到挡环而带动滑移齿轮Ⅰ在齿轮轴上进行轴向移动；所述的齿轮Ⅱ通过圆锥滚子轴承安装在齿轮轴上；所述的圆锥滚子轴承依靠挡圈Ⅱ和轴肩进行轴向的定位；所述的齿轮Ⅲ依靠键连接固连在主动轴上，并且依靠右边的轴肩定位；所述的滑移齿轮Ⅱ与主动轴为花键联接，并且由小推板受到的外力传递到挡环而带动滑移齿轮Ⅱ在主动轴上进行轴向移动；所述的齿轮Ⅲ与齿轮Ⅱ相啮合。

[0006] 本实用新型的齿轮Ⅰ空套在主动轴上，作相对旋转，互不影响，但是一旦需要变速，开有内齿的齿轮Ⅰ便与作轴向移动的滑移齿轮Ⅱ外齿啮合，实现传动比为 55/24 的加速传动，在普通情况下，齿轮Ⅰ一般不旋转或者即使有旋转运动，也是低速旋转运动，而滑移齿轮Ⅱ在主动轴的带动下，作旋转运动，在变速的时候，主动轴速度自动会降低，使得滑移齿轮Ⅱ和齿轮Ⅰ的内齿啮合平稳，而齿轮啮合这种方式换接精度高，利于减少噪声。齿轮Ⅱ同样是空套在齿轮轴上，作相对旋转，互不影响，但是一旦需要变速，开有内齿的齿轮Ⅱ便与作轴向移动的滑移齿轮Ⅰ外齿啮合，实现传动比为 31/48 的减速传动，在普通情况下，齿轮Ⅱ一般不旋转或者即使有旋转运动，也是低速旋转运动，而滑移齿轮Ⅰ在齿轮轴的带动下，作旋转运动，在变速的时候，齿轮轴速度自动会降低，使得滑移齿轮和齿轮Ⅱ的内齿啮合平稳，而齿轮啮合这种方式换接精度高，利于减少噪声。所述的主动轴和齿轮轴上设有轴肩，便于对角接触球轴承、圆锥滚子轴承进行定位。

[0007] 进一步说明，所述的角接触球轴承的外圈与齿轮Ⅰ的轮毂为过盈配合，角接触球轴承的内圈与主动轴为过渡配合。

[0008] 进一步说明，所述的圆锥滚子轴承的外圈与齿轮Ⅱ的轮毂为过盈配合，圆锥滚子轴承的内圈与齿轮轴为过渡配合。

[0009] 进一步说明，所述的滑移齿轮Ⅰ和滑移齿轮Ⅱ均分别设有花键；所述的齿轮轴和主动轴均分别开有花键槽。通过花键与花键槽相配合，它们分别形成键连接，使滑移齿轮Ⅰ和滑移齿轮Ⅱ沿着花键槽做轴向移动。

[0010] 进一步说明，所述的滑移齿轮Ⅰ与齿轮Ⅱ的内齿相啮合；所述的滑移齿轮Ⅱ与齿轮Ⅰ的内齿相啮合。采用齿轮啮合这种方式换接精度高，利于减少噪声。

[0011] 进一步说明，所述的齿轮Ⅲ内孔上开有平键槽；所述的主动轴开有平键槽；在两个相对应的平键槽中安放一个平键，使齿轮Ⅲ随主动轴一起旋转。平键安放在平键槽里，平键的两侧面为工作面，平键传递主动轴的扭矩，使齿轮Ⅲ随主动轴一起旋转。

[0012] 进一步说明，所述的角接触球轴承设有两个，并且两个角接触球轴承之间设有隔套。隔套可以用来调节两个角接触球轴承之间的轴向间隙，提高精度，也利于储藏润滑油。

[0013] 进一步说明，所述的圆锥滚子轴承设有两个，并且两个圆锥滚子轴承之间设有隔套。隔套可以用来调节两个圆锥滚子轴承之间的轴向间隙，提高精度，也利于储藏润滑油。

[0014] 进一步说明，所述的滑移齿轮Ⅰ与滑移齿轮Ⅱ均分别设有深沟球轴承，并依靠这两个深沟球轴承相对旋转，互不影响各自的运动。

[0015] 与现有的变速器相比较，本实用新型具备的有益效果：

[0016] 1. 本实用新型的变速器机械结构紧凑、体积轻巧、小型高效。

[0017] 2. 由于空套齿轮和滑移齿轮的存在，使得变速过程平稳、噪音小、经久耐用。

[0018] 3. 在同等中心距的情况下，能够很好的实现了加速和减速两种变换方式。

[0019] 4. 本实用新型安装简易、灵活轻捷、便于维修检修。

[0020] 5. 结构较简单、设计合理，制造成本低。

附图说明

[0021] 图 1 是本实用新型一实施例处于加速状态时的结构示意图。

[0022] 图 2 是本实用新型一实施例处于减速状态时的结构示意图。

[0023] 附图标记：1- 齿轮Ⅰ，2- 角接触球轴承，3- 主动轴，4- 挡圈Ⅰ，5- 隔套，6- 轴承压盖，7- 齿轮轴，8- 挡环，9- 大推板，10- 滑移齿轮Ⅰ，11- 齿轮Ⅱ，12- 圆锥滚子轴承，13- 挡圈Ⅱ，14- 平键，15- 齿轮Ⅲ，16- 小推板，17- 深沟球轴承，18- 滑移齿轮Ⅱ。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明，但是本实用新型的保护范围不仅仅局限于以下实施例。

[0025] 实施例 1：

[0026] 一种变速器，包括齿轮Ⅰ 1、主动轴 3、挡圈Ⅰ 4、轴承压盖 6、齿轮轴 7、挡环 8、大推板 9、滑移齿轮Ⅰ 10、齿轮Ⅱ 11、圆锥滚子轴承 12、挡圈Ⅱ 13、齿轮Ⅲ 15、小推板 16 和滑移齿轮Ⅱ 18；所述的齿轮Ⅰ 1 通过角接触球轴承 2 安装在主动轴 3 上；所述的角接触球轴承 2 依靠轴肩定位；所述的挡圈Ⅰ 4 将角接触球轴承 2 的内圈固定在主动轴 3 上；所述的轴承压盖 6 将角接触球轴承 2 的外圈挡住，并通过螺钉固连在齿轮Ⅰ 1 上；所述的滑移齿轮Ⅰ 10 与齿轮轴 7 为花键联接，并且由大推板 9 受到的外力传递到挡环 8 而带动滑移齿轮Ⅰ 10 在齿轮轴 7 上进行轴向移动；所述的齿轮Ⅱ 11 通过圆锥滚子轴承 12 安装在齿轮轴 7 上；所述的圆锥滚子轴承 12 依靠挡圈Ⅱ 13 和轴肩进行轴向的定位；所述的齿轮Ⅲ 15 依靠键连接固连在主动轴 3 上，并且依靠右边的轴肩定位；所述的滑移齿轮Ⅱ 18 与主动轴 3 为花键联接，并且由小推板 16 受到的外力传递到挡环 8 而带动滑移齿轮Ⅱ 18 在主动轴 3 上进行轴向移动；所述的齿轮Ⅲ 15 与齿轮Ⅱ 11 相啮合。

[0027] 所述的角接触球轴承 2 的外圈与齿轮Ⅰ 1 的轮毂为过盈配合，角接触球轴承 2 的内圈与主动轴 3 为过渡配合。所述的圆锥滚子轴承 12 的外圈与齿轮Ⅱ 11 的轮毂为过盈配合，圆锥滚子轴承 12 的内圈与齿轮轴 7 为过渡配合。

[0028] 所述的滑移齿轮Ⅰ 10 和滑移齿轮Ⅱ 18 均分别设有花键；所述的齿轮轴 7 和主动轴 3 均分别开有花键槽。所述的滑移齿轮Ⅰ 10 与齿轮Ⅱ 11 的内齿相啮合；所述的滑移齿轮Ⅱ 18 与齿轮Ⅰ 1 的内齿相啮合。所述的齿轮Ⅲ 15 内孔上开有平键槽；所述的主动轴 3 开有平键槽；在两个相对应的平键槽中安放一个平键 14，使齿轮Ⅲ 15 随主动轴 3 一起旋转。

[0029] 实施例 2：

[0030] 本实施例与实施例 1 的区别在于：所述的角接触球轴承 2 设有两个，并且两个角接触球轴承 2 之间设有隔套 5。所述的圆锥滚子轴承 12 设有两个，并且两个圆锥滚子轴承 12 之间设有隔套 5。设置隔套可以用来调节两个角接触球轴承 2（或圆锥滚子轴承 12）之间的轴向间隙，提高精度，也利于储藏润滑油；

[0031] 实施例 3：

[0032] 本实施例与实施例 2 的区别在于：如附图 1-2 所示，所述的滑移齿轮Ⅰ 10 与滑移

齿轮Ⅱ18均分别设有深沟球轴承17，并依靠这两个深沟球轴承17相对旋转，互不影响各自的运动(即不会发生造成加速传动干涉运动的现象发生)。

[0033] 在上述实施例1-3中，齿轮Ⅰ空套在主动轴上，作相对旋转，互不影响，但是一旦需要变速，开有内齿的齿轮Ⅰ便与作轴向移动的滑移齿轮Ⅱ外齿啮合，实现传动比为55/24的加速传动，在普通情况下，齿轮Ⅰ一般不旋转或者即使有旋转运动，也是低速旋转运动，而滑移齿轮Ⅱ在主动轴的带动下，作旋转运动，在变速的时候，主动轴速度自动会降低，使得滑移齿轮Ⅱ和齿轮Ⅰ的内齿啮合平稳，而齿轮啮合这种方式换接精度高，利于减少噪声。齿轮Ⅱ同样是空套在齿轮轴上，作相对旋转，互不影响，但是一旦需要变速，开有内齿的齿轮Ⅱ便与作轴向移动的滑移齿轮Ⅰ外齿啮合，实现传动比为31/48的减速传动，在普通情况下，齿轮Ⅱ一般不旋转或者即使有旋转运动，也是低速旋转运动，而滑移齿轮Ⅰ在齿轮轴的带动下，作旋转运动，在变速的时候，齿轮轴速度自动会降低，使得滑移齿轮和齿轮Ⅱ的内齿啮合平稳，而齿轮啮合这种方式换接精度高，利于减少噪声。所述的主动轴和齿轮轴上设有轴肩，便于对角接触球轴承、圆锥滚子轴承进行定位。

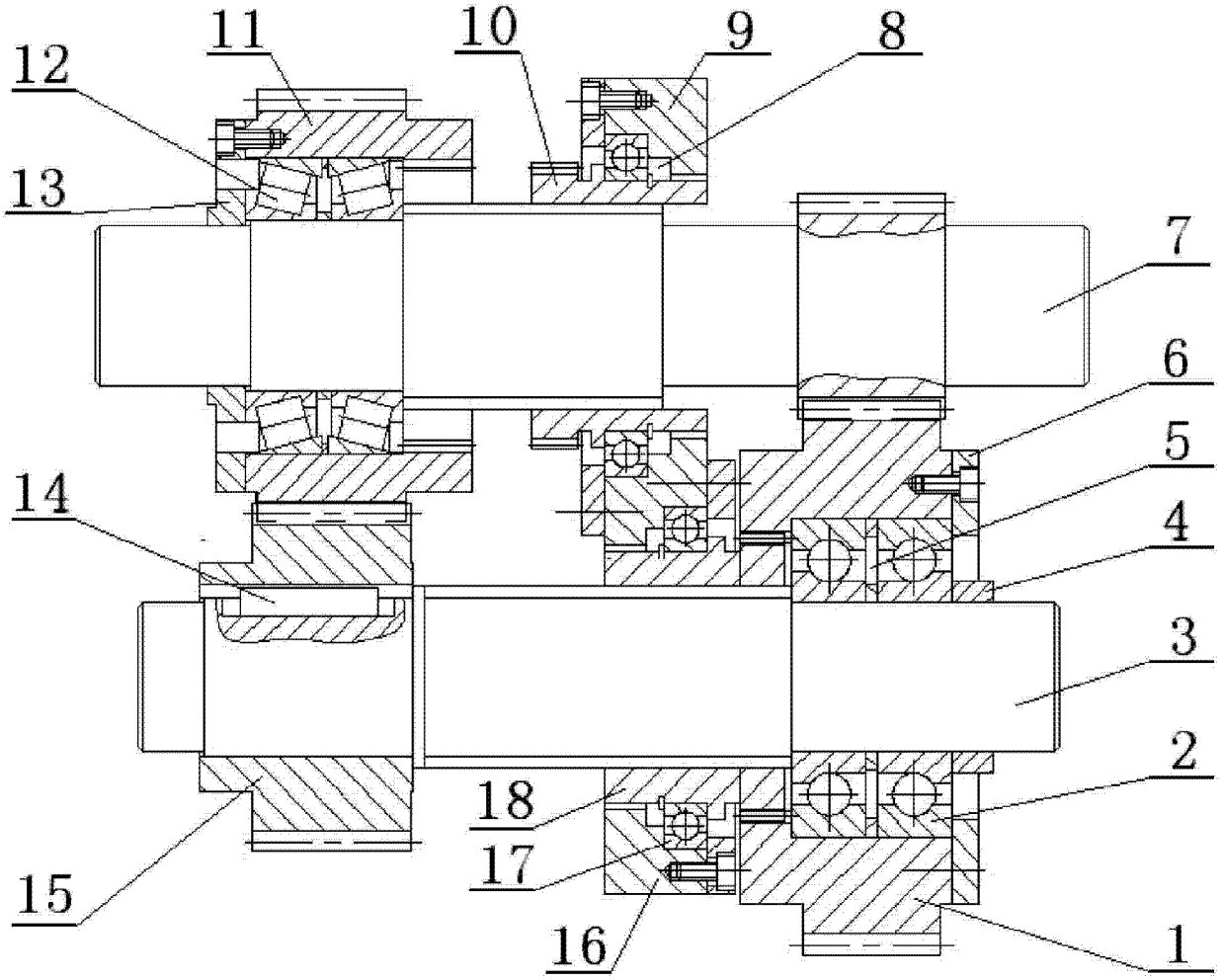


图 1

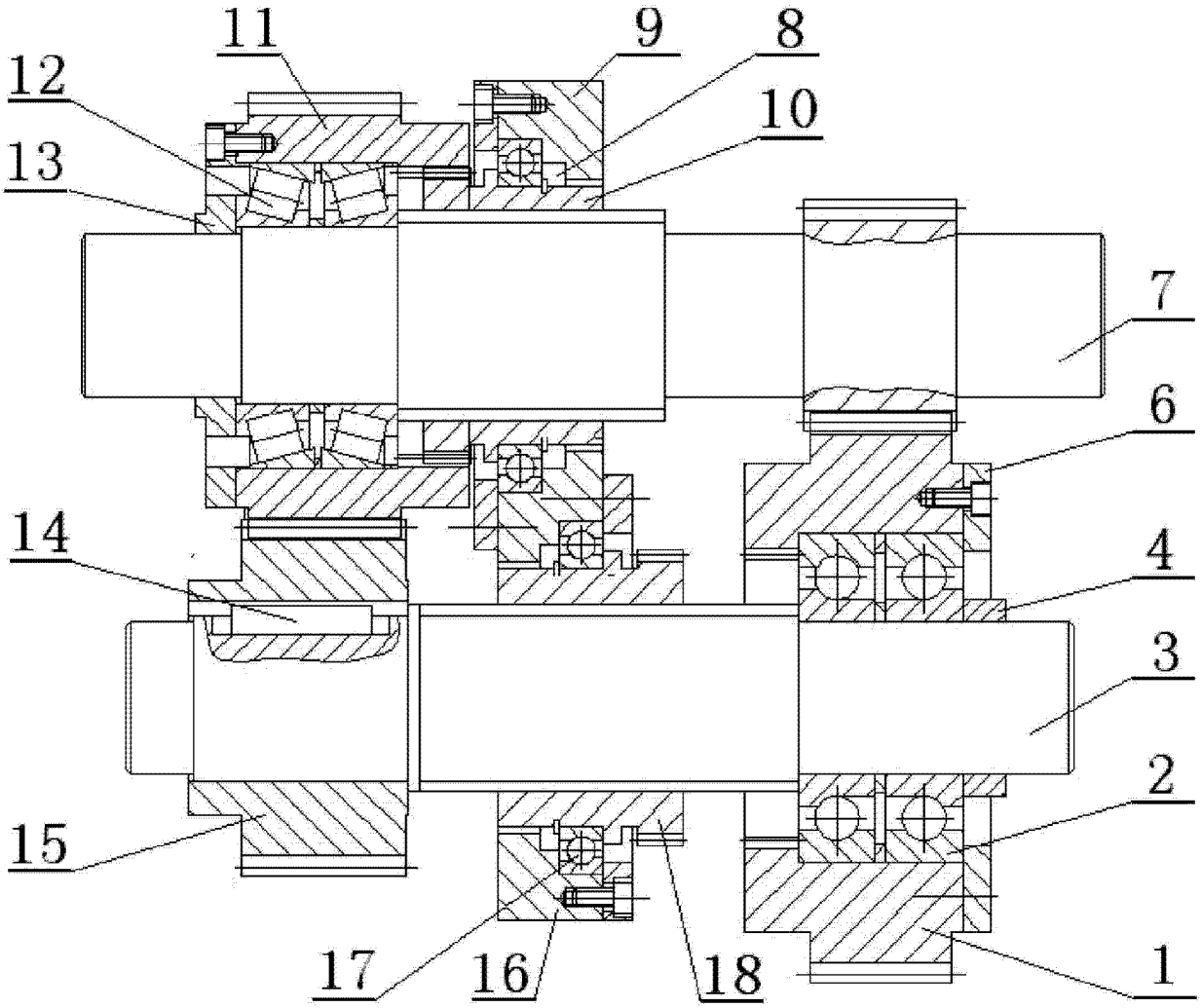


图 2