



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105952849 B

(45)授权公告日 2018.12.11

(21)申请号 201610525907.9

F16H 57/021(2012.01)

(22)申请日 2016.07.06

F16H 57/023(2012.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

F16H 57/029(2012.01)

申请公布号 CN 105952849 A

F16H 55/17(2006.01)

(43)申请公布日 2016.09.21

(56)对比文件

(73)专利权人 沈阳工业大学

CN 205841639 U, 2016.12.28, 权利要求1-7.

地址 110870 辽宁省沈阳市沈阳经济技术

CN 102226463 A, 2011.10.26, 说明书第37-50段, 附图3-6.

开发区沈辽西路111号

专利权人 大连宝锋机器制造有限公司

CN 201696554 U, 2011.01.05, 说明书第14-22段, 附图1-3.

(72)发明人 郑鹏 李猛 宋绪鹏 于建英

CN 104964003 A, 2015.10.07, 全文.

单文廷 贾万明 李延斌

CN 205155040 U, 2016.04.13, 全文.

(74)专利代理机构 沈阳亚泰专利商标代理有限公司 21107

JP 特开2009-41747 A, 2009.02.26, 全文.

代理人 许宇来

审查员 卢金栋

(51)Int.Cl.

F16H 1/32(2006.01)

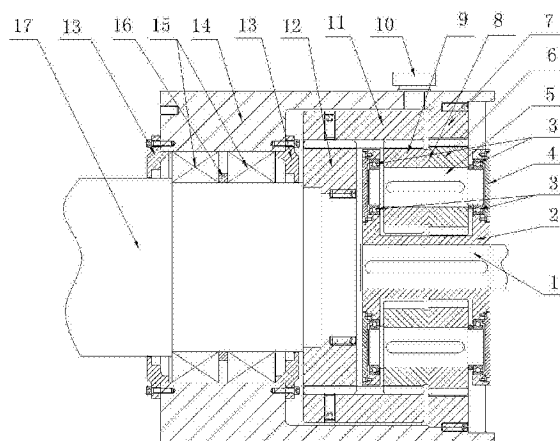
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种行星优化减速机

(57)摘要

一种行星优化减速机属于减速机技术领域,尤其涉及一种行星优化减速机。本发明提供一种占用空间小、传动比大的行星优化减速机。本发明包括机架,其结构要点机架内设置有行星架、四个双联齿轮、固定内齿圈和可动内齿圈,行星架中心孔为与电机的中心轴连接固定穿孔,四个双联齿轮通过行星轴和轴承对称设置在行星架的四个均载环上;每个双联齿轮的其中一个同侧齿轮与固定内齿圈啮合,每个双联齿轮中的另一个齿轮与可动内齿圈一侧啮合,与可动内齿圈啮合的齿轮比与固定内齿圈啮合的齿轮的齿数少。



1. 一种行星优化减速机,包括机架,其特征在于机架内设置有行星架、四个双联齿轮、固定内齿圈和可动内齿圈,行星架中心孔为与电机的中心轴连接固定穿孔,四个双联齿轮通过行星轴和轴承对称设置在行星架的四个均载环上;每个双联齿轮的其中一个同侧齿轮与固定内齿圈啮合,每个双联齿轮中的另一个齿轮与可动内齿圈一侧啮合,与可动内齿圈啮合的齿轮比与固定内齿圈啮合的齿轮的齿数少;

所述可动内齿圈另一侧与输出齿轮啮合;输出齿轮的中部连接孔为与被驱动设备的输入轴端部连接的连接固定穿孔;

所述可动内齿圈的齿数大于双联齿轮中与其啮合的齿轮的齿数;

所述四个双联齿轮通过行星轴和密封轴承对称设置在行星架的四个均载环上;

所述机架上相应于固定内齿圈与可动内齿圈之间的间隙设置有加油口;

所述被驱动设备的输入轴通过两个密封轴承与机架内壁相连,两个密封轴承之间采用止动块进行固定,两个密封轴承两端均设置有与机架相连的轴承盖;

所述固定内齿圈和可动内齿圈的齿数都是70个齿;双联齿轮中与固定内齿圈啮合的齿轮的齿数为25齿,与可动内齿圈啮合的齿轮的齿数为24齿;

所述密封轴承的外端设置有轴承端盖;

四个双联齿轮分别安置在四个行星轴上,形成偏心;

密封轴承采用密封的深沟球轴承;

行星轴部密封轴承通过轴承端盖进行密封;

所述被驱动设备的输入轴部采用密封的圆柱滚子轴承,在轴承内加入轴承脂,可动内齿圈的旋转通过输出齿轮和密封轴承带动所需要连接机器的输入轴;

与固定内齿圈啮合的齿轮的转数与电机的中心轴的转速比为:(固定内齿圈的齿数-与固定内齿圈啮合的齿轮的齿数)/固定内齿圈的齿数,与固定内齿圈啮合的齿轮的转速相当于中心轴转速的9/14;与与固定内齿圈啮合的齿轮同轴一体的与可动内齿圈啮合的齿轮也以中心轴的9/14的速度旋转;与可动内齿圈啮合的齿轮与可动内齿圈啮合形成第二次减速;减速机输出端的转速与减速机输入轴转速比为: $1 - (\text{固定内齿圈的齿数} / \text{与固定内齿圈啮合的齿轮的齿数}) \times (\text{与可动内齿圈啮合的齿轮的齿数} / \text{可动内齿圈的齿数})$;可动内齿圈的旋转通过输出齿轮和密封轴承带动被驱动设备的输入轴,被驱动设备的输入轴的转速为减速机输入轴转速的1/25;当外部电机以750转/分的速度旋转时,被驱动设备的输入轴(17)以30转/分的速度旋转;

外部电动机动力原件直接连接减速机的输入轴,输入轴的旋转带动行星架的旋转,行星架的旋转带动双联齿轮的旋转,每个双联齿轮在随行星架公转的同时都绕各自的回转轴自转双联齿轮分为与固定内齿圈啮合的齿轮和与可动内齿圈啮合的齿轮,与固定内齿圈啮合的齿轮和与可动内齿圈啮合的齿轮随着双联齿轮以同轴一体的方式旋转;

行星轴上的键对双联齿轮进行固定,中心轴通过键对行星架进行固定。

一种行星优化减速机

技术领域

[0001] 本发明属于减速机技术领域,尤其涉及一种行星优化减速机。

背景技术

[0002] 减速机被用于把电动机等动力原件高速的旋转力的输入方式转化为低速旋转力的输出方式。现有减速机存在着所占空间大,传动系统设置不尽合理,齿轮和轴承使用寿命短,传动不稳定等问题。例如,以谐波类减速机为例,虽然比较容易实现小型化,但因刚性及振动特性等因素,难以实现相对稳定的驱动性。以行星针轮类减速机为例,因驱动扭矩较大、齿隙小而具有稳定的驱动性,但存在难以制造摆线齿形的问题,以及为了使输出轴顺畅地传递动力而重新由输入轴和传动轴形成输出轴,存在结构复杂、难以实现小型化的问题。

[0003] 减速机出现的故障主要发生在轴承和齿轮两个方面。现在先进的加工技术能保证轴承和齿轮的加工精度,经验丰富的高级技师能保证减速机装配的质量。因此,传动不平稳和润滑不良是造成轴承破坏和齿轮齿面磨损的主要原因。

[0004] 润滑条件差,用润滑油同时润滑齿轮和轴承是造成润滑不良的主要原因。

发明内容

[0005] 本发明就是针对上述问题,提供一种占用空间小、传动比大的行星优化减速机。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案,本发明包括机架,其结构要点机架内设置有行星架、四个双联齿轮、固定内齿圈和可动内齿圈,行星架中心孔为与电机的中心轴连接固定穿孔,四个双联齿轮通过行星轴和轴承对称设置在行星架的四个均载环上;每个双联齿轮的其中一个同侧齿轮与固定内齿圈啮合,每个双联齿轮中的另一个齿轮与可动内齿圈一侧啮合,与可动内齿圈啮合的齿轮比与固定内齿圈啮合的齿轮的齿数少。

[0007] 所述可动内齿圈另一侧与输出齿轮啮合;输出齿轮的中部连接孔为与被驱动设备的输入轴端部连接的连接固定穿孔。

[0008] 所述可动内齿圈的齿数大于双联齿轮中与其啮合的齿轮的齿数。

[0009] 作为一种优选方案,本发明与可动内齿圈啮合的齿轮比与固定内齿圈啮合的齿轮少一个或两个齿。

[0010] 作为另一种优选方案,本发明所述四个双联齿轮通过行星轴和密封轴承对称设置在行星架的四个均载环上。

[0011] 作为另一种优选方案,本发明所述密封轴承的外端设置有轴承端盖。

[0012] 作为另一种优选方案,本发明所述机架上相应于固定内齿圈与可动内齿圈之间的间隙设置有加油口。

[0013] 其次,本发明所述被驱动设备的输入轴通过两个密封轴承与机架内壁相连,两个密封轴承之间采用止动块进行固定,两个密封轴承两端均设置有与机架相连的轴承盖。

[0014] 另外,本发明所述固定内齿圈和可动内齿圈的齿数都是70个齿;双联齿轮中与固定内齿圈啮合的齿轮的齿数为25齿,与可动内齿圈啮合的齿轮的齿数为24齿。

[0015] 本发明有益效果。

[0016] 本发明采用行星架的结构与双联齿轮的传动方式,增大了减速机的承载能力。四个双联齿轮通过行星轴对称的安置在行星架的均载环上,增大了传动的平稳性。

[0017] 本发明由于双联齿轮中与固定内齿圈啮合的齿轮与固定内齿圈之间存在齿数差,所以与固定内齿圈啮合的齿轮与固定内齿圈啮合时形成一次减速。又因为双联齿轮中与可动内齿圈啮合的齿轮与可动内齿圈之间存在齿数差,因而双联齿轮中与可动内齿圈啮合的齿轮与可动内齿圈啮合时形成第二次减速。

[0018] 由上述可知,本发明减速机具有结构紧凑、传动比大、承载能力大、传动效率高、体积小、精度高并且齿轮和轴承使用寿命长等优点。

附图说明

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步说明。本发明保护范围不仅局限于以下内容的表述。

[0020] 图1 为本发明一种行星优化减速机双联齿轮和内齿圈啮合示意图。

[0021] 图2 为本发明减速机中行星架零件的示意图。

[0022] 图3 为本发明减速机中双联齿轮零件的示意图。

[0023] 图4 为本发明减速机中固定内齿圈零件的示意图。

[0024] 图5 为本发明减速机中可动内齿圈零件的示意图。

[0025] 图6为本发明一种行星优化减速机示意图。

[0026] 图中,1为中心轴、2为行星架、3为密封轴承、4为轴承端盖、5为行星轴、6为与固定内齿圈啮合的齿轮、7为固定内齿圈、8为双联齿轮、9为与可动内齿圈啮合的齿轮、10为加油口、11为可动内齿圈、12为输出齿轮、13为轴承盖、14为机架、15为密封轴承、16为止动块、17为被驱动设备的输入轴。

具体实施方式

[0027] 如图所示,本发明包括机架,机架内设置有行星架、四个双联齿轮、固定内齿圈和可动内齿圈,行星架中心孔为与电机的中心轴连接固定穿孔,四个双联齿轮通过行星轴和轴承对称设置在行星架的四个均载环上;每个双联齿轮的其中一个同侧齿轮与固定内齿圈啮合,每个双联齿轮中的另一个齿轮与可动内齿圈一侧啮合,与可动内齿圈啮合的齿轮比与固定内齿圈啮合的齿轮的齿数少。

[0028] 所述可动内齿圈另一侧与输出齿轮啮合;输出齿轮的中部连接孔为与被驱动设备的输入轴端部连接的连接固定穿孔。

[0029] 所述可动内齿圈的齿数大于双联齿轮中与其啮合的齿轮的齿数。

[0030] 四个双联齿轮分别安置在四个行星轴上,形成偏心。

[0031] 本发明与可动内齿圈啮合的齿轮比与固定内齿圈啮合的齿轮少一个或两个齿。

[0032] 所述四个双联齿轮通过行星轴和密封轴承对称设置在行星架的四个均载环上。密封轴承可采用密封的深沟球轴承。

[0033] 所述密封轴承的外端设置有轴承端盖。行星轴部密封轴承通过轴承端盖进行密封。

[0034] 所述机架上相应于固定内齿圈与可动内齿圈之间的间隙设置有加油口。通过机架的加油口,定期的添加齿轮油,保证了齿轮齿面的良好润滑。因此传动精度高,齿轮使用寿命长。

[0035] 所述被驱动设备的输入轴通过两个密封轴承与机架内壁相连,两个密封轴承之间采用止动块进行固定,两个密封轴承两端均设置有与机架相连的轴承盖。所述被驱动设备的输入轴部也采用密封轴承,优先采用密封的圆柱滚子轴承。使用密封轴承,并在密封轴承内加入适量的轴承脂,既保证了轴承的良好润滑,又防止了外部尘埃进入轴承,使轴承处于良好的工作状态,大大提高了轴承的使用寿命。通过密封轴承对被驱动设备的输入轴进行支撑以增强刚度以及减少震动,可动内齿圈的旋转通过输出齿轮和密封轴承带动所需要连接机器的输入轴。

[0036] 所述固定内齿圈和可动内齿圈的齿数都是70个齿;双联齿轮中与固定内齿圈啮合的齿轮的齿数为25齿,与可动内齿圈啮合的齿轮的齿数为24齿。与固定内齿圈啮合的齿轮的转数与电机的中心轴的转速比为:(固定内齿圈的齿数-与固定内齿圈啮合的齿轮的齿数)/固定内齿圈的齿数,即与固定内齿圈啮合的齿轮的转速相当于中心轴转速的9/14。因此,与与固定内齿圈啮合的齿轮同轴一体的与可动内齿圈啮合的齿轮也以中心轴的9/14的速度旋转。与可动内齿圈啮合的齿轮与可动内齿圈啮合形成第二次减速。具体地,减速机输出端(连接所需机器的输入轴)的转速与减速机输入轴(中心轴)转速比为: $1 - (\text{固定内齿圈的齿数} / \text{与固定内齿圈啮合的齿轮的齿数}) \times (\text{与可动内齿圈啮合的齿轮的齿数} / \text{可动内齿圈的齿数})$ 。例如固定内齿圈和可动内齿圈的齿数相同,都是70个齿,并且,双联齿轮中与固定内齿圈啮合的齿轮的齿数为25个,与可动内齿圈啮合的齿轮的齿数为24个的情况下,可动内齿圈的旋转通过输出齿轮和密封轴承带动被驱动设备的输入轴,被驱动设备的输入轴的转速为减速机输入轴转速的1/25。当外部电机以750转/分的速度旋转时,被驱动设备的输入轴17就以30转/分的速度旋转。

[0037] 下面结合附图说明本发明的工作过程。

[0038] 外部电动机等动力原件直接连接减速机的输入轴(穿过行星架中心孔的轴),输入轴的旋转带动行星架的旋转,行星架的旋转带动双联齿轮的旋转,每个双联齿轮在随行星架公转的同时都绕独自的回转轴(行星轴)自转。

[0039] 双联齿轮分为与固定内齿圈啮合的齿轮和与可动内齿圈啮合的齿轮,与固定内齿圈啮合的齿轮和与可动内齿圈啮合的齿轮随着双联齿轮以同轴一体的方式旋转。

[0040] 可以理解的是,以上关于本发明的具体描述,仅用于说明本发明而并非受限于本发明实施例所描述的技术方案,本领域的普通技术人员应当理解,仍然可以对本发明进行修改或等同替换,以达到相同的技术效果;只要满足使用需要,都在本发明的保护范围之内。

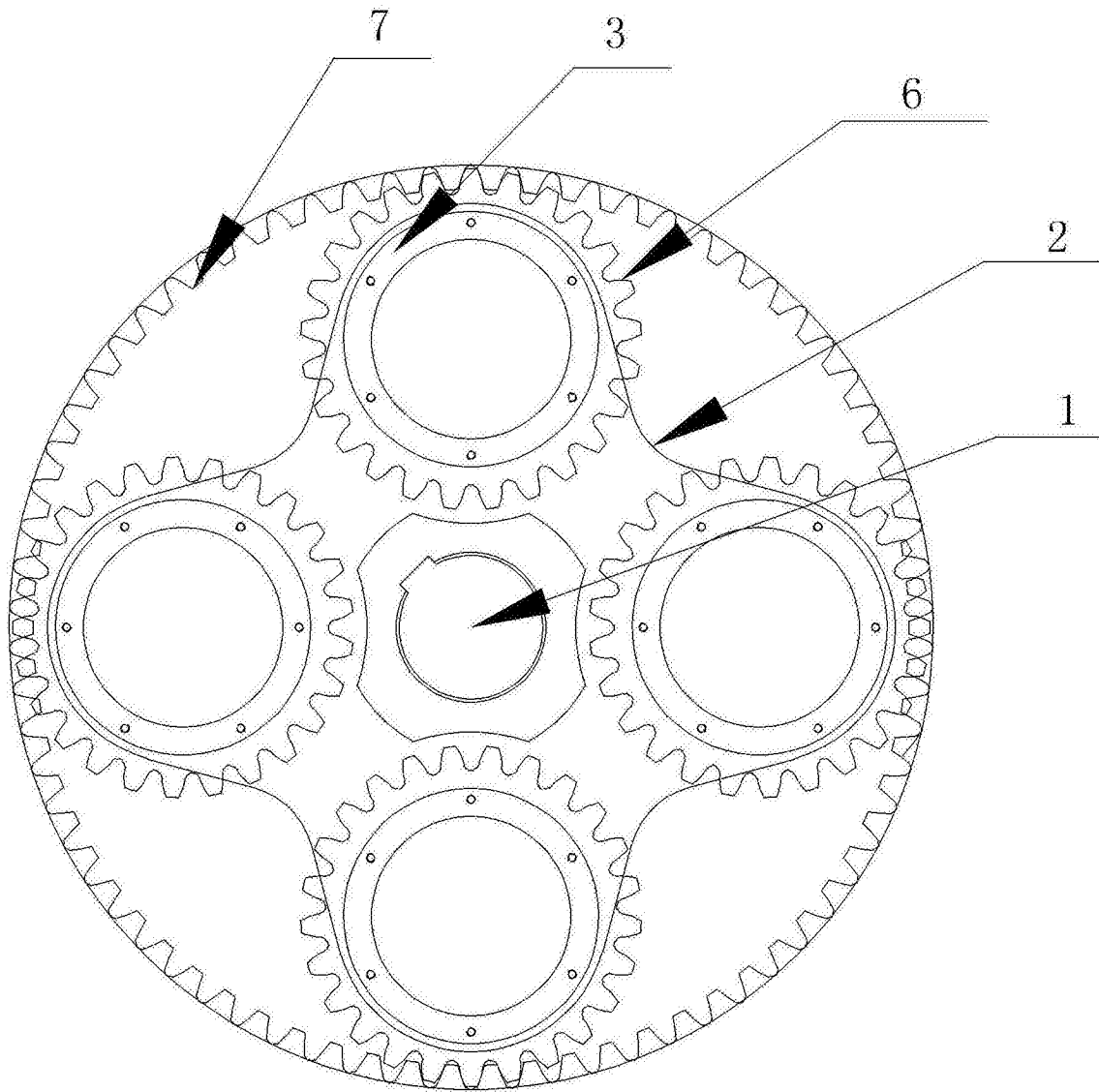


图1

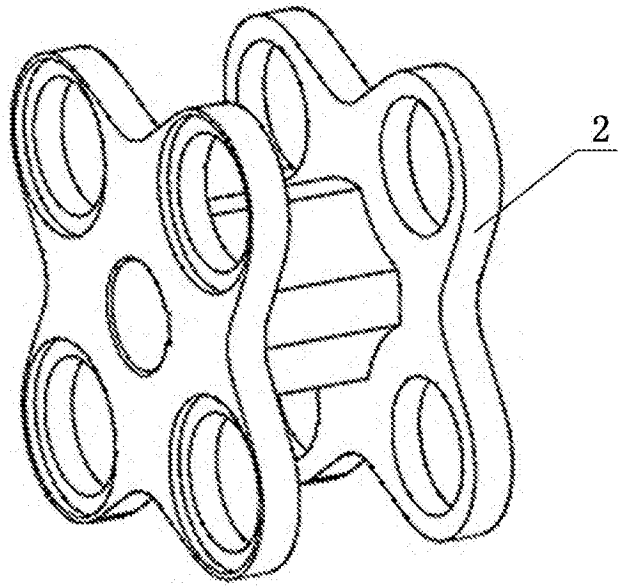


图2

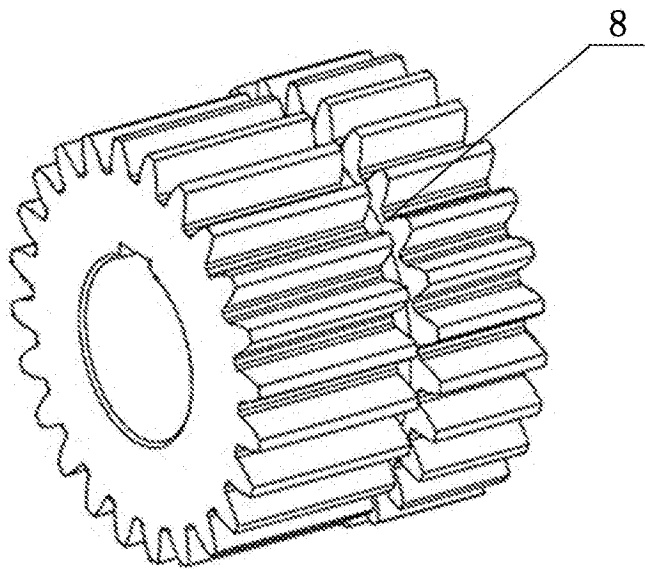


图3

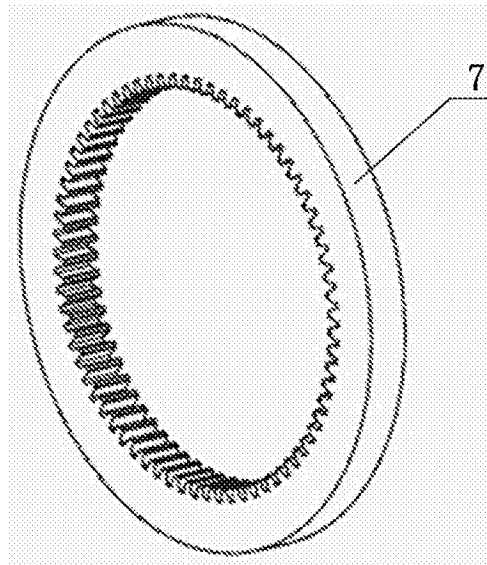


图4

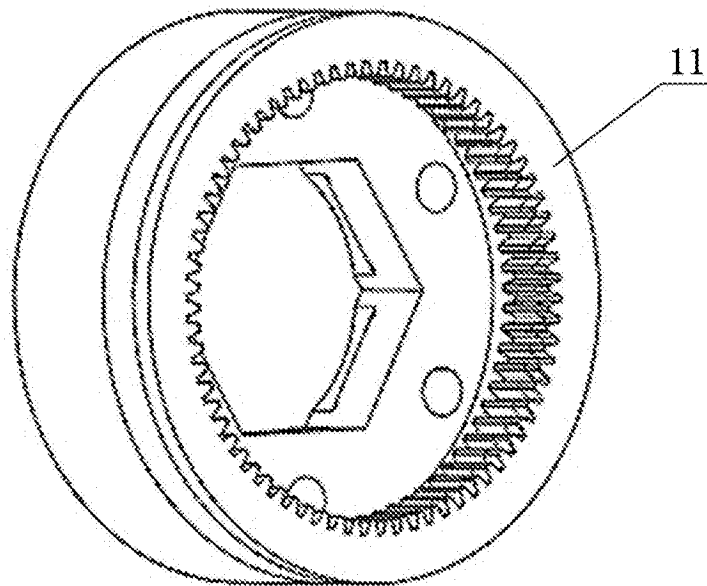


图5

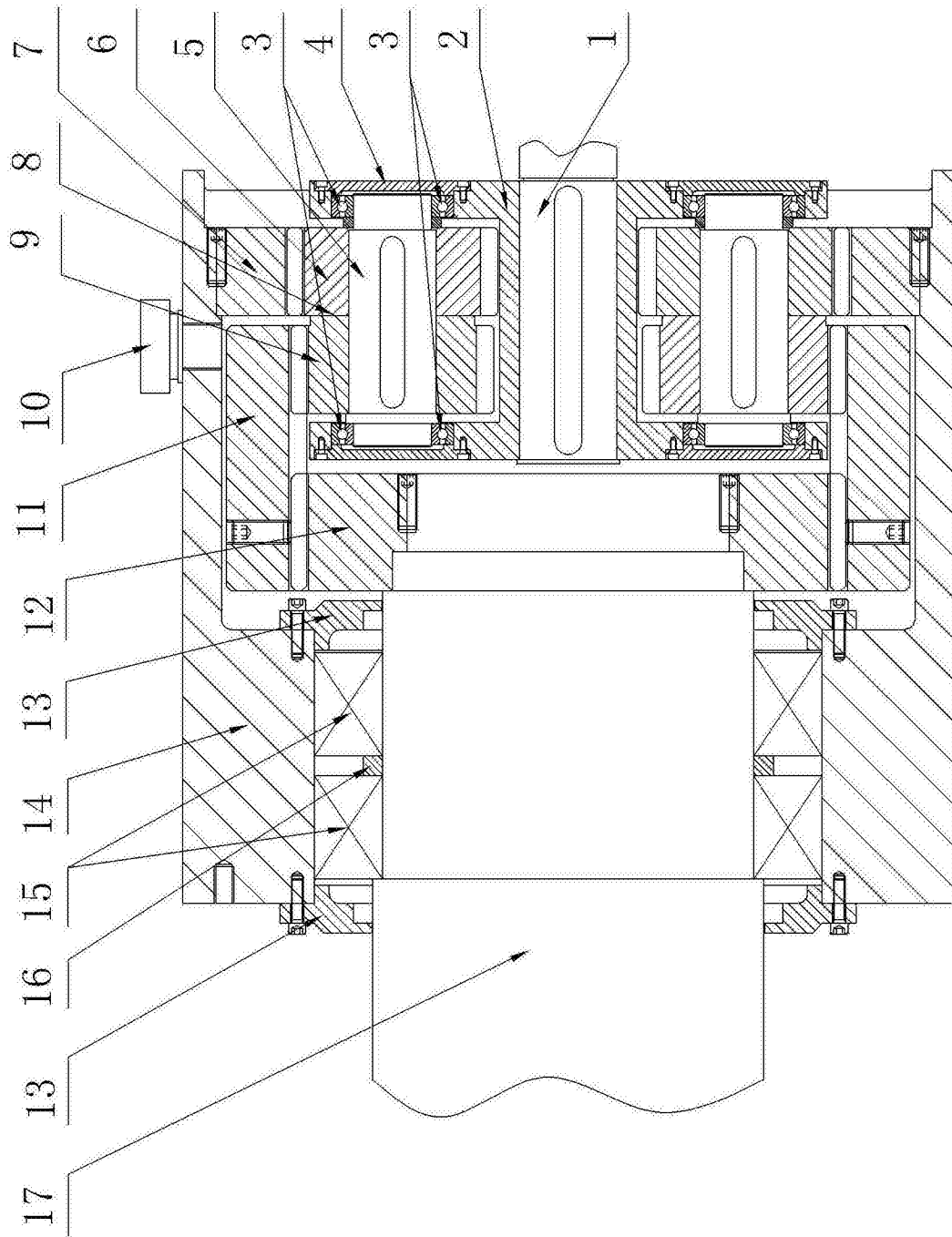


图6