



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115158523 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 11

(21) 申请号 202210634738.8

(22) 申请日 2022.06.07

(71) 申请人 深圳市大鱼智行科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙华区民治街道大岭社区安宏基天曜广场1栋A座21G01

(72) 发明人 李威 田金良

(74) 专利代理机构 郑州豫开专利代理事务所
(普通合伙) 41131
专利代理师 朱俊峰

(51) Int. Cl.
B62M 6/45 (2010.01)
B62M 6/50 (2010.01)
B62M 6/55 (2010.01)

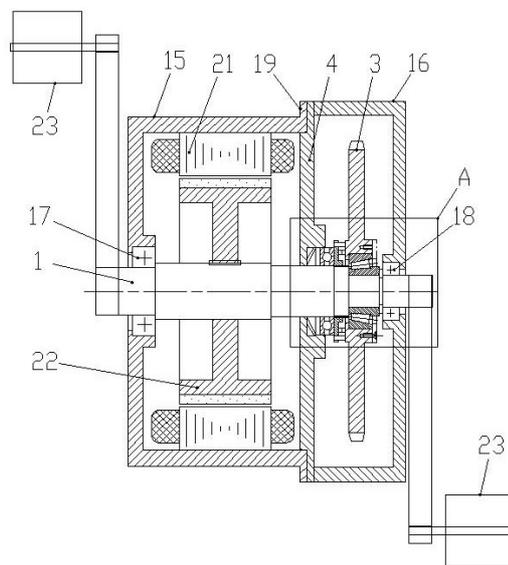
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种中置电机电动自行车助力装置

(57) 摘要

本发明公开了一种中置电机电动自行车助力装置,包括与电动自行车的中轴转动连接的机壳,机壳的中心线与中轴的中心线重合,机壳内部左侧设有安装在中轴上的助力电机,中轴上通过第一轴承安装有位于机壳内部右侧的链盘,机壳内设有位于助力电机与链盘之间的定位隔板,链盘左侧与定位隔板右侧之间设有压力传感动态监测模块,压力传感动态监测模块与电动自行车的控制器通过信号线连接,控制器通过控制线缆与助力电机连接。本发明根据骑行者对踏板施加外力的大小更为直接且精准地转换为压力传感器实时监测的压力信号,从而达到对施加不同骑行外力时,助力大小快速、精确调节,且能够应用于自行车各种应用场合,不受路况影响。



1. 一种中置电机电动自行车助力装置,其特征在于:包括与电动自行车的中轴转动连接的机壳,机壳整体呈圆筒状,机壳的中心线与中轴的中心线重合,机壳内部左侧设有安装在中轴上的助力电机,中轴上通过第一轴承安装有位于机壳内部右侧的链盘,机壳内设有位于助力电机与链盘之间的定位隔板,链盘左侧与定位隔板右侧之间设有压力传感动态监测模块,压力传感动态监测模块与电动自行车的控制器通过信号线连接,控制器通过控制线缆与助力电机连接。

2. 根据权利要求1所述的一种中置电机电动自行车助力装置,其特征在于:压力传感动态监测模块包括自左向右依次套装在中轴上的碟簧、压力传感器、推力轴承和滑环,定位隔板右侧面在中轴外圆周围设有环形槽,碟簧、压力传感器和推力轴承均安装在环形槽内,滑环内圆与中轴外圆之间通过花键结构传动连接,滑环右侧面沿圆周方向均匀设有至少三个第一弧形楔块,链盘左侧面沿圆周方向均匀设有至少三个第二弧形楔块,三个第一弧形楔块与三个第二弧形楔块的楔面左右一一对应且相互压接配合。

3. 根据权利要求2所述的一种中置电机电动自行车助力装置,其特征在于:滑环沿圆周方向开设有多个弧形限位孔,链盘左侧面沿圆周方向开设有与弧形限位孔数量相同且一一对应的限位销,每根限位销对应伸入到一个弧形限位孔内。

4. 根据权利要求2或3所述的一种中置电机电动自行车助力装置,其特征在于:机壳包括左圆筒壳和右圆筒壳,左圆筒壳右端敞口,右圆筒壳左端敞口,左圆筒壳左侧部中心通过第二轴承与中轴左端转动连接,右圆筒壳右侧部中心通过第三轴承与中轴右端转动连接,左圆筒壳右端沿径向向外延伸一体设有连接法兰,定位隔板、连接法兰外圆与右圆筒壳外圆直径相等,定位隔板将左圆筒壳右端口封闭,定位隔板外圆位于连接法兰和右圆筒壳左端之间,定位隔板、连接法兰和右圆筒壳通过若干第一螺钉连接为一体。

5. 根据权利要求2或3所述的一种中置电机电动自行车助力装置,其特征在于:链盘中心孔设有轴承室,第一轴承采用圆锥滚子轴承,链盘右侧面通过第二螺钉连接有轴承压盖。

6. 根据权利要求1或2或3所述的一种中置电机电动自行车助力装置,其特征在于:助力电机包括转子和定子,定子外圆固定设在机壳左侧内圆,转子设在定子内部,转子中心孔与中轴左侧外圆键连接。

一种中置电机电动自行车助力装置

技术领域

[0001] 本发明属于电动助力自行车技术领域,具体涉及一种中置电机电动自行车助力装置。

背景技术

[0002] 电动助力自行车在骑行过程中及时感知是否需要助力是研发要点,目前市面上的电动助力自行车通常是采用力矩传感器对骑行速度进行监测,并辅以智能控制系统,骑行速度高于某限值,不提供助力,骑行速度低于某限值,则判定为需要助力。这种电动自行车的助力是根据骑行者给电动车施加力矩大小,自动调节电机输出力矩的助力电动车,当前多采用扭矩传感器,压力传感器等采集的信号作为输入信号。它跟普通电动车的区别是,普通电动车采用转把电位计作为电机输入控制信号,助力电动车是根据人蹬踏板产生的力矩自动判断输出力矩。这种通过采集力矩传感器的信号,再经过控制器计算并输出助力信号,这种助力控制方式存在结构复杂,成本高,力矩传感器采集的模拟信号传输受到稳定性和强度的影响等缺点。

发明内容

[0003] 本发明为了解决现有技术中的不足之处,提供一种结构简单、成本低、稳定性强、可靠性高的中置电机电动自行车助力装置。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:一种中置电机电动自行车助力装置,包括与电动自行车的中轴转动连接的机壳,机壳整体呈圆筒状,机壳的中心线与中轴的中心线重合,机壳内部左侧设有安装在中轴上的助力电机,中轴上通过第一轴承安装有位于机壳内部右侧的链盘,机壳内设有位于助力电机与链盘之间的定位隔板,链盘左侧与定位隔板右侧之间设有压力传感动态监测模块,压力传感动态监测模块与电动自行车的控制器通过信号线连接,控制器通过控制线缆与助力电机连接。

[0005] 压力传感动态监测模块包括自左向右依次套装在中轴上的碟簧、压力传感器、推力轴承和滑环,定位隔板右侧面在中轴外圆周围设有环形槽,碟簧、压力传感器和推力轴承均安装在环形槽内,滑环内圆与中轴外圆之间通过花键结构传动连接,滑环右侧面沿圆周方向均匀设有至少三个第一弧形楔块,链盘左侧面沿圆周方向均匀设有至少三个第二弧形楔块,三个第一弧形楔块与三个第二弧形楔块的楔面左右一一对应且相互压接配合。

[0006] 滑环沿圆周方向开设有多个弧形限位孔,链盘左侧面沿圆周方向开设有与弧形限位孔数量相同且一一对应的限位销,每根限位销对应伸入到一个弧形限位孔内。

[0007] 机壳包括左圆筒壳和右圆筒壳,左圆筒壳右端敞口,右圆筒壳左端敞口,左圆筒壳左侧部中心通过第二轴承与中轴左端转动连接,右圆筒壳右侧部中心通过第三轴承与中轴右端转动连接,左圆筒壳右端沿径向向外延伸一体设有连接法兰,定位隔板、连接法兰外圆与右圆筒壳外圆直径相等,定位隔板将左圆筒壳右端口封闭,定位隔板外圆位于连接法兰和右圆筒壳左端之间,定位隔板、连接法兰和右圆筒壳通过若干第一螺钉连接为一体。

[0008] 链盘中心孔设有轴承室,第一轴承采用圆锥滚子轴承,链盘右侧面通过第二螺钉连接有轴承压盖。

[0009] 助力电机包括转子和定子,定子外圆固定设在机壳左侧内圆,转子设在定子内部,转子中心孔与中轴左侧外圆键连接。

[0010] 采用上述技术方案,本发明的工作原理为:骑行者双脚分别踩踏中轴两端设置的踏板,驱动中轴旋转,中轴通过花键结构带动滑环旋转,滑环右侧的第一弧形楔块挤压链盘左侧的第二弧形楔块,挤压力 F 垂直于楔面, F 分解为径向分力 F_1 和轴向分力 F_2 ,径向分力 F_1 驱动链盘旋转,在链盘上产生扭矩,链盘通过链条带动后车轮前行,挤压力 F 增大,径向分力 F_1 和轴向分力 F_2 也增大,轴向分力 F_2 推动滑环在中轴上向左移动,驱动推力轴承也向左移动,推力轴承左侧面挤压压力传感器,压力传感器将受到的压力信号传输到电动自行车的控制器,控制器收到压力信号大小,向助力电机发出启动助力的信号,电动自行车的电池向助力电机供电并提供压力传感器采集的压力信号大小匹配的电流,转子扭矩增大,为中轴助力。在挤压力 F 减小时,在碟簧的作用下,推力轴承和滑环沿中轴外圆向左移动。

[0011] 在第二弧形楔块和第一弧形楔块的楔面在相互挤压达到相对转动的同时,限位销在弧形限位孔内移动,当限位销与弧形限位孔的一端压接时,滑环向左移动到极限,即压力传感器采集的压力信号达到最大值,助力电机的助力达到设定的最大值。限位销与弧形限位孔的配合,防止第二弧形楔块和第一弧形楔块的楔面相互脱离,从而保证采集压力信号的可靠性。

[0012] 本发明采用骑行者在对踏板施加外力的大小以使第二弧形楔块和第一弧形楔块的楔面在相互挤压,压力传感器实时采集楔面的挤压力 F 的轴向分力 F_2 的大小信号,向控制器传输,以达到助力电机输出扭矩的实时调节。简单说就是脚踩踏板的外力越大,助力越大,从而使得骑行者保持较为稳定的骑行力。

[0013] 机壳采用分体结构的左圆筒壳和右圆筒壳,定位隔板将左圆筒壳和右圆筒壳分隔开,易于安装和拆卸。定位隔板用于定位碟簧左端的位置。

[0014] 链盘中心的第一轴承采用圆锥滚子轴承,这样可抵消第一轴承受到的向右的推力,确保链盘位置稳定性。

[0015] 综上所述,本发明原理科学,体积小,结构紧凑,方便安装,根据骑行者对踏板施加外力的大小更为直接且精准地转换为压力传感器实时监测的压力信号,从而达到对施加不同骑行外力时,助力大小快速、精确调节,且能够应用于自行车各种应用场合,不受路况影响。

附图说明

[0016] 图1是本发明的结构示意图;

图2是图1中A处放大图;

图3是图1中链盘的左视图;

图4是图1中滑环的放大图;

图5是图4的右视图;

图6是本发明中第二弧形楔块和第一弧形楔块的楔面在相互挤压时的挤压力分解示意图。

具体实施方式

[0017] 如图1-图6所示,本发明的一种中置电机电动自行车助力装置,包括与电动自行车的中轴1转动连接的机壳,机壳整体呈圆筒状,机壳的中心线与中轴1的中心线重合,机壳内部左侧设有安装在中轴1上的助力电机,中轴1上通过第一轴承2安装有位于机壳内部右侧的链盘3,机壳内设有位于助力电机与链盘3之间的定位隔板4,链盘3左侧与定位隔板4右侧之间设有压力传感动态监测模块,压力传感动态监测模块与电动自行车的控制器(图未示)通过信号线连接,控制器通过控制线缆与助力电机连接。

[0018] 压力传感动态监测模块包括自左向右依次套装在中轴1上的碟簧5、压力传感器6、推力轴承7和滑环8,定位隔板4右侧面在中轴1外圆周围设有环形槽9,碟簧5、压力传感器6和推力轴承7均安装在环形槽9内,滑环8内圆与中轴1外圆之间通过花键结构10传动连接,滑环8右侧面沿圆周方向均匀设有至少三个第一弧形楔块11,链盘3左侧面沿圆周方向均匀设有至少三个第二弧形楔块12,三个第一弧形楔块11与三个第二弧形楔块12的楔面左右一一对应且相互压接配合。

[0019] 滑环8沿圆周方向开设有多个弧形限位孔13,链盘3左侧面沿圆周方向开设有与弧形限位孔13数量相同且一一对应的限位销14,每根限位销14对应伸入到一个弧形限位孔13内。

[0020] 机壳包括左圆筒壳15和右圆筒壳16,左圆筒壳15右端敞口,右圆筒壳16左端敞口,左圆筒壳15左侧部中心通过第二轴承17与中轴1左端转动连接,右圆筒壳16右侧部中心通过第三轴承18与中轴1右端转动连接,左圆筒壳15右端沿径向向外延伸一体设有连接法兰19,定位隔板4、连接法兰19外圆与右圆筒壳16外圆直径相等,定位隔板4将左圆筒壳15右端口封闭,定位隔板4外圆位于连接法兰19和右圆筒壳16左端之间,定位隔板4、连接法兰19和右圆筒壳16通过若干第一螺钉连接为一体。

[0021] 链盘3中心孔设有轴承室,第一轴承2采用圆锥滚子轴承,链盘3右侧面通过第二螺钉连接有轴承压盖20。

[0022] 助力电机包括转子21和定子22,定子22外圆固定设在机壳左侧内圆,转子21设在定子22内部,转子21中心孔与中轴1左侧外圆键连接。

[0023] 本发明的工作原理及助力过程为:骑行者双脚分别踩踏中轴1两端设置的踏板23,驱动中轴1旋转,中轴1通过花键结构10带动滑环8旋转,滑环8右侧的第一弧形楔块11挤压链盘3左侧的第二弧形楔块12,挤压力 F 垂直于楔面, F 分解为径向分力 F_1 和轴向分力 F_2 ,径向分力 F_1 驱动链盘3旋转,在链盘3上产生扭矩,链盘3通过链条带动后车轮前行,挤压力 F 增大,径向分力 F_1 和轴向分力 F_2 也增大,轴向分力 F_2 推动滑环8在中轴1上向左移动,驱动推力轴承7也向左移动,推力轴承7左侧面挤压压力传感器6,压力传感器6将受到的压力信号传输到电动自行车的控制器,控制器收到压力信号大小,向助力电机发出启动助力的信号,电动自行车的电池向助力电机供电并提供压力传感器6采集的压力信号大小匹配的电流,转子21扭矩增大,为中轴1助力。在挤压力 F 减小时,在碟簧5的作用下,推力轴承7和滑环8沿中轴1外圆向左移动。

[0024] 在第二弧形楔块12和第一弧形楔块11的楔面在相互挤压达到相对转动的同时,限位销14在弧形限位孔13内移动,当限位销14与弧形限位孔13的一端压接时,滑环8向左移动到极限,即压力传感器6采集的压力信号达到最大值,助力电机的助力达到设定的最大值。

限位销14与弧形限位孔13的配合,防止第二弧形楔块12和第一弧形楔块11的楔面相互脱离,从而保证采集压力信号的可靠性。

[0025] 本发明采用骑行者在对踏板23施加外力的大小以使第二弧形楔块12和第一弧形楔块11的楔面在相互挤压,压力传感器6实时采集楔面的挤压力 F 的轴向分力 F_2 的大小信号,向控制器传输,以达到助力电机输出扭矩的实时调节。简单说就是脚踩踏板23的外力越大,助力越大,从而使得骑行者保持较为稳定的骑行力。

[0026] 机壳采用分体结构的左圆筒壳15和右圆筒壳16,定位隔板4将左圆筒壳15和右圆筒壳16分隔开,易于安装和拆卸。定位隔板4用于定位碟簧5左端的位置。

[0027] 链盘3中心的第一轴承2采用圆锥滚子轴承,这样可抵消第一轴承2受到向右的推力,确保链盘3位置稳定性。

[0028] 本实施例并非对本发明的形状、材料、结构等作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

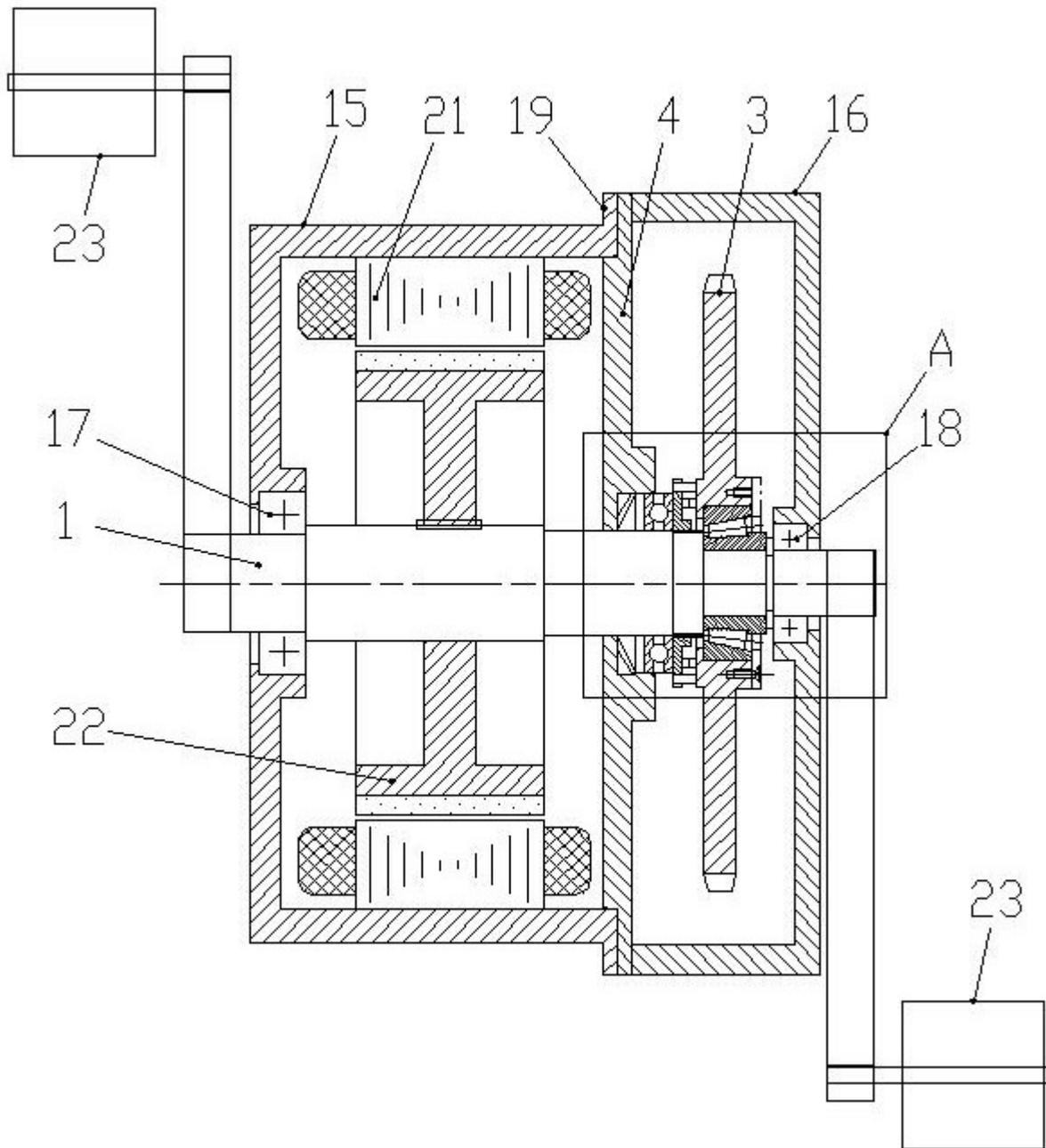


图1

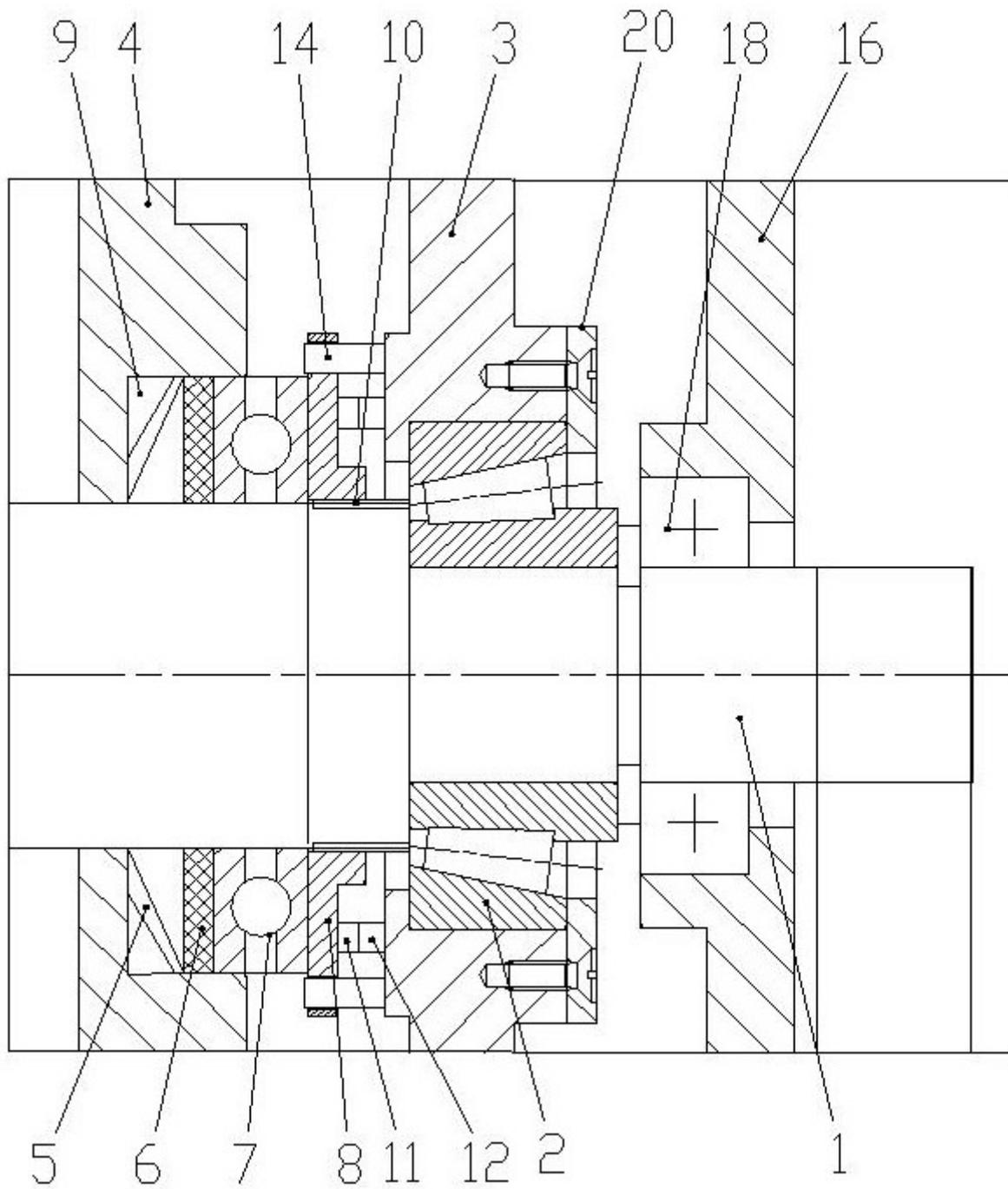


图2

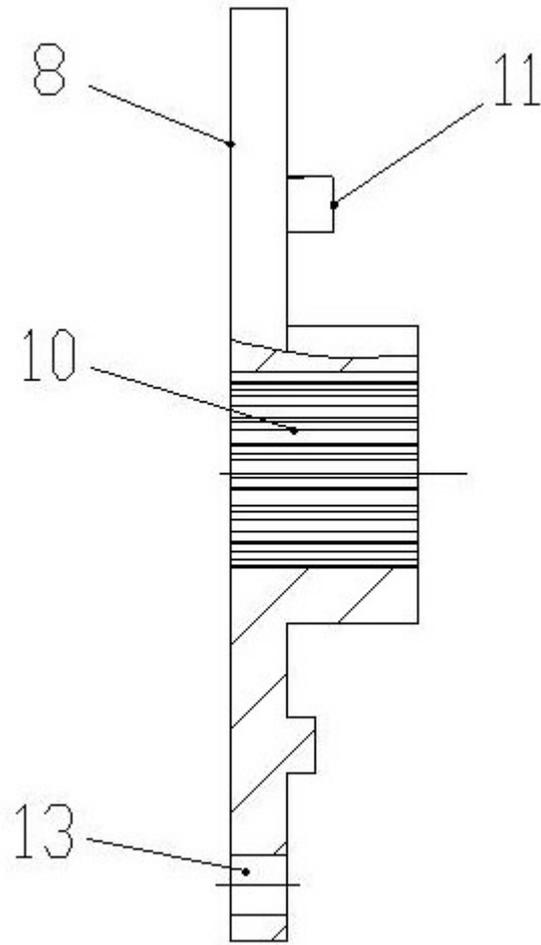


图3

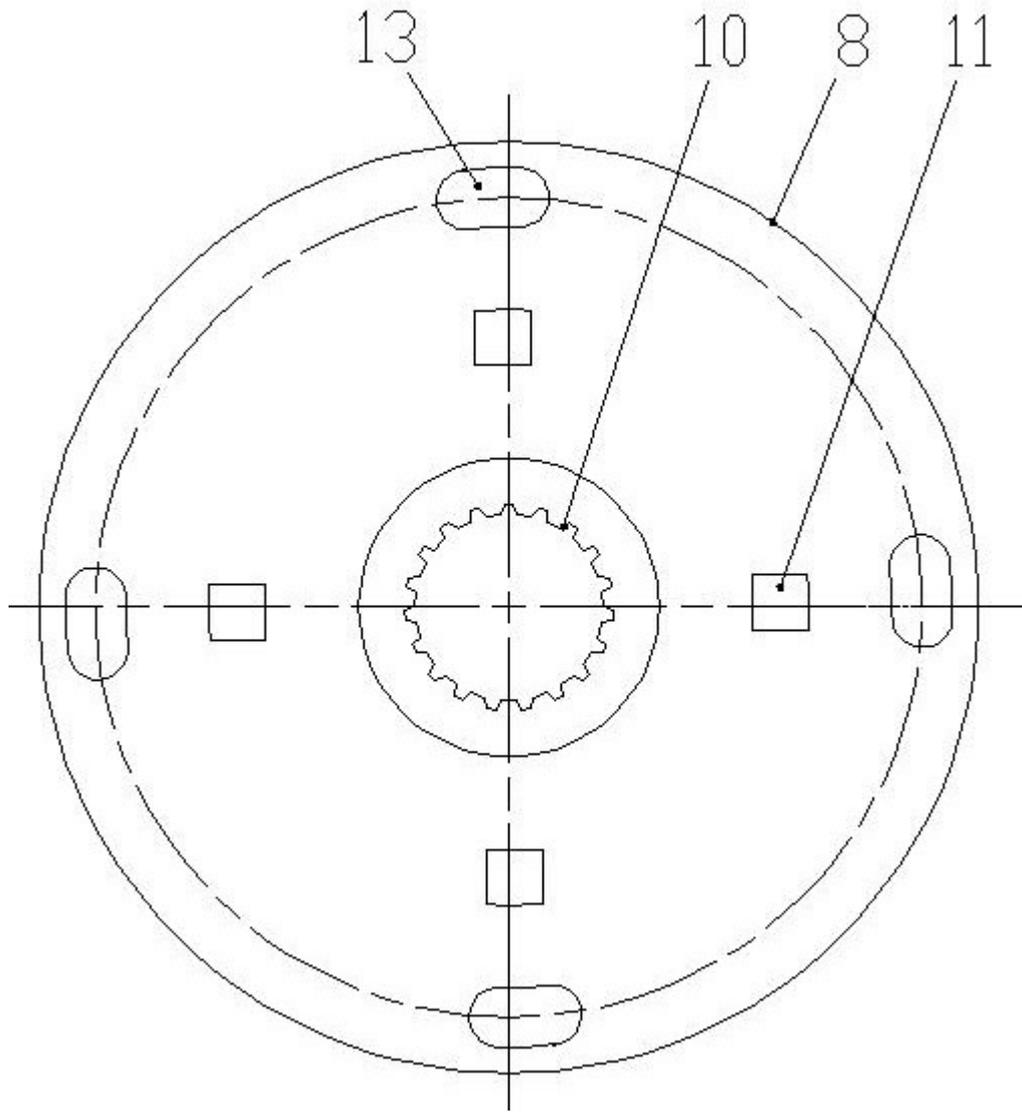


图4

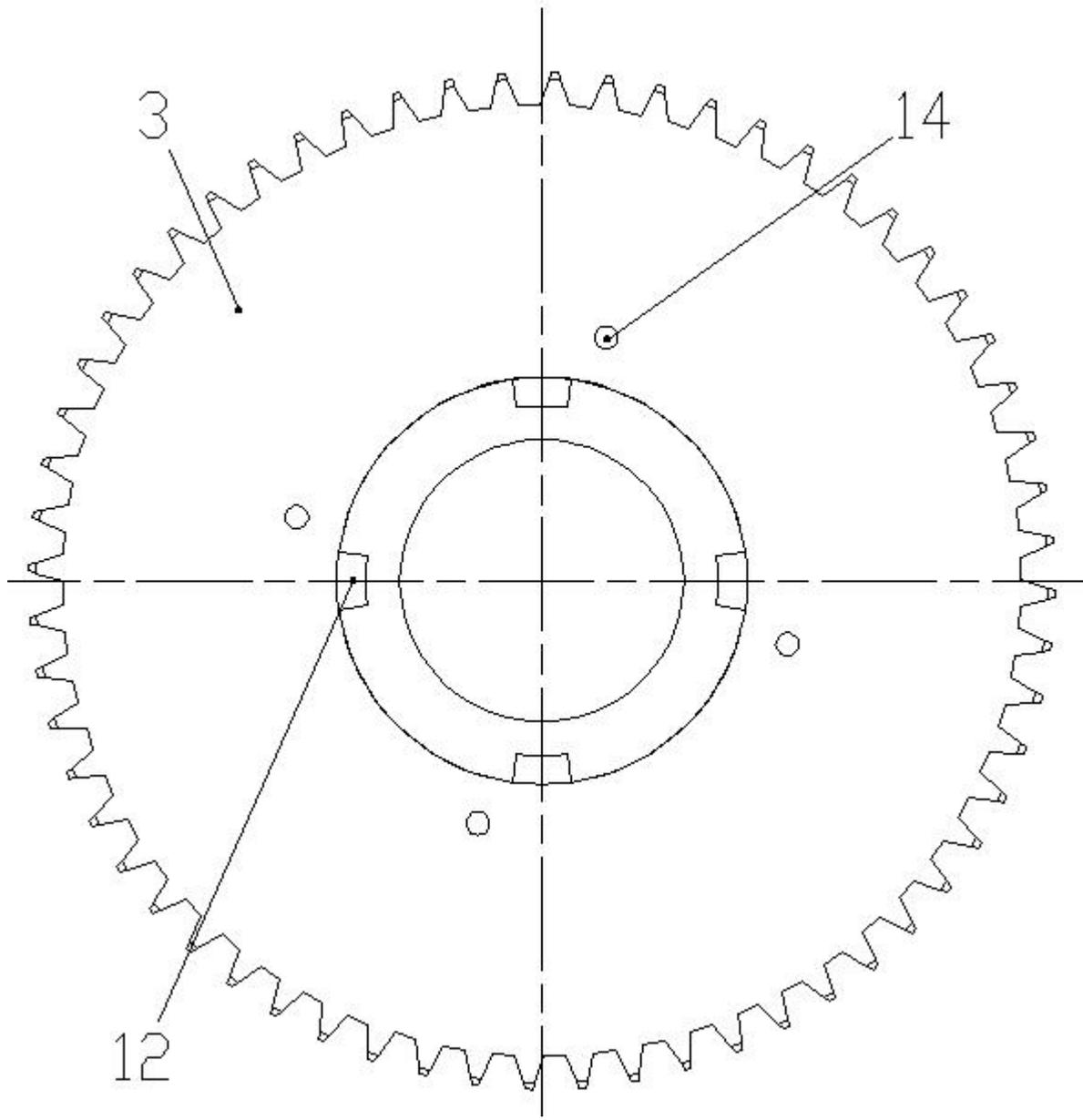


图5

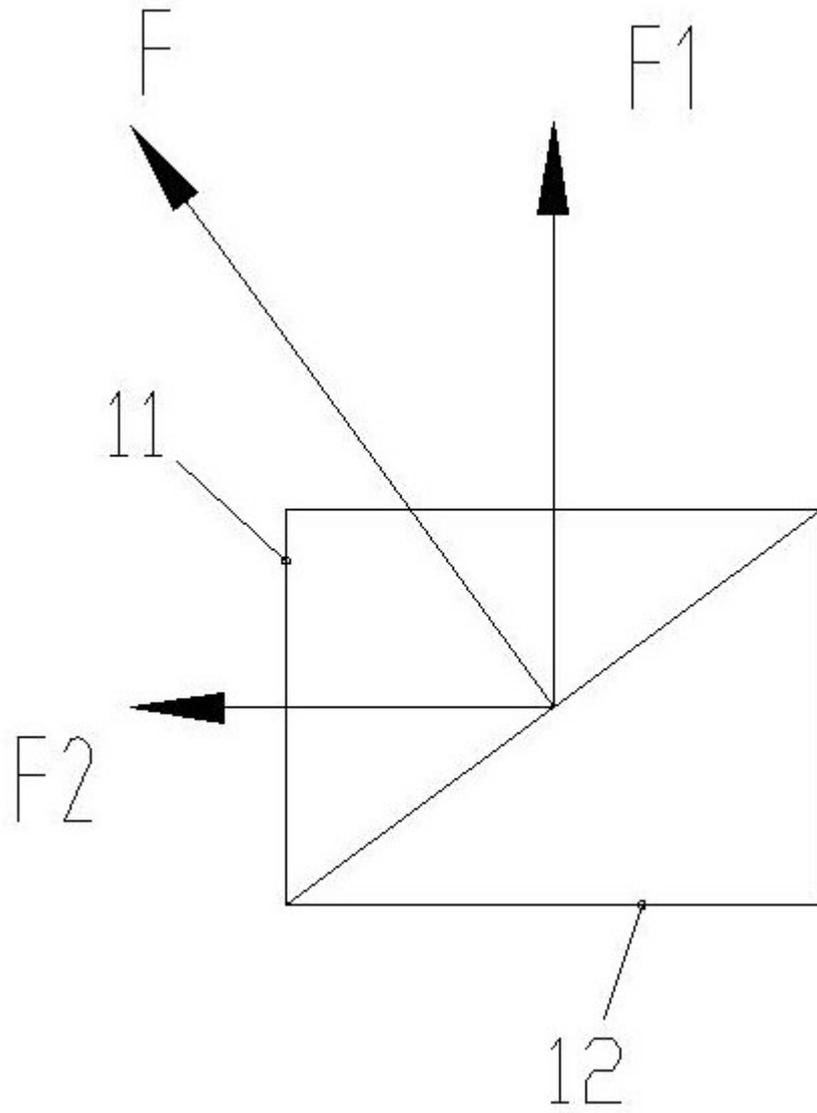


图6