



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212096415 U

(45) 授权公告日 2020.12.08

(21) 申请号 201922341315.3

(22) 申请日 2019.12.24

(73) 专利权人 天津工业大学

地址 300387 天津市西青区宾水西道399号

(72) 发明人 莫帅 杨振宁 冯志友 宋裕玲
宋文浩 李旭 侯茂祥 唐文杰
岳宗享 邹振兴 石丽娟 党合玉
陈付磊 楼子康

(51) Int.Cl.

B25J 17/02 (2006.01)

B25J 9/12 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

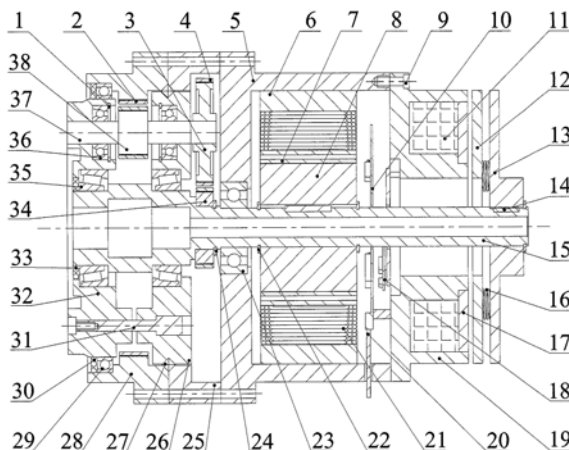
权利要求书1页 说明书3页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种磁性齿轮传动机器人关节模组

(57) 摘要

本实用新型提出了一种磁性齿轮传动机器人关节模组,包括两级磁性行星减速模块,无框力矩电机模块和电磁制动模块;两级磁性行星减速模块的动力输入轴、无框力矩电机模块的输出轴和电磁制动模块的输入轴为同一根轴;无框力矩电机模块的输出轴一侧安装有太阳轮驱动两级磁性行星减速模块,另一侧尾端与电磁制动模块的制动法兰通过键和卡环固定在一起;两级磁性行星减速模块中齿轮传动元件为非接触磁性齿轮,永磁体采用表贴式的方法贴附在铁芯表面;有益效果是传动平稳,噪声小,集成度高,便于快速安装,既可以填补相关技术空白,又可产生较大的社会效益与经济效益。



1. 一种磁性齿轮传动机器人关节模组,其特征包括:两级磁性行星减速模块,无框力矩电机模块和电磁制动模块;两级磁性行星减速模块的动力输入轴、无框力矩电机模块的输出轴和电磁制动模块的输入轴为同一根轴,即中间轴;无框力矩电机模块的输出轴一侧安装有太阳轮驱动两级磁性行星减速模块,另一侧尾端与电磁制动模块的制动法兰通过键和卡环固定在一起;

所述两级磁性行星减速模块中齿轮传动元件为非接触磁性齿轮,永磁体采用表贴式的方法贴附在铁芯表面,齿轮啮合之间留有一定间隙;输入法兰和输出法兰通过三组轴销固定在一起,另有三个行星轮安装轴固定在输入法兰和输出法兰上,行星轮安装轴上固定有第一级行星轮和第二级行星轮,第一级行星轮和太阳轮形成啮合运动,第二级行星轮和输出端外壳上内齿圈形成啮合运动;

所述无框力矩电机模块包括:电机外壳、定子铁芯、定子线圈、转子铁芯、转子铁芯永磁体、卡环;所述定子铁芯直接贴附于电机外壳内壁上,定子线圈缠绕在定子铁芯上;所述转子铁芯左右两侧各有一个卡环,使其固定在中间轴上;电机外壳同输出端外壳、固定外壳通过螺栓连接在一起;

所述电磁制动模块包括:磁轭、线圈、摩擦片、衔铁、特制弹簧、制动法兰、卡环;磁轭内有环形凹槽,线圈和摩擦片嵌入其中,磁轭左端通过螺钉固定在电机外壳上;衔铁和制动法兰通过特制弹簧连接,衔铁和摩擦片之间留有一定缝隙;制动法兰通过键和卡环固定在中间轴尾端。

一种磁性齿轮传动机器人关节模组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机器人关节设计领域,特别是涉及一种磁性齿轮传动机器人关节模组。

背景技术

[0002] 目前机器人技术利用的领域越来越广,无论是工业用机器人手臂,还是服务型机器人,都用到机器人技术。现有机器人都向着小型化、轻量化及模块化的方向发展。而机器人的核心部件就是关节,其整体结构、运动性能会影响到机器人的负载能力和任务执行能力。同时,现有的需求也要求关节从设计到交付的周期不断缩短,对关节的集成速度也提出更高的要求。机器人关节作为机器人的核心部件,如能采用模块式结构则具有较多的优势,能够简化用户设计、快速组装,并且可以定制满足特定功能要求的机器人。

[0003] 在机器人关节减速部分,应用最广的是齿轮传动,而传统的机械齿轮传动有其本身固有的缺点,例如传动噪声大、齿轮磨损严重。如今磁性齿轮的应用,为齿轮传动开辟了新路径。

[0004] 因此为了满足上述生产需求,需要设计一种噪音小、齿轮磨损少、结构紧凑、集成度高、便于快速安装的一体化机器人关节。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术不足,本实用新型提供了一种磁性齿轮传动机器人关节模组,该装置传动稳定,清洁无油污,集成度高,便于快速安装。

[0006] 一种磁性齿轮传动机器人关节模组,其特征在于包括:两级磁性行星减速模块,无框力矩电机模块和电磁制动模块;两级磁性行星减速模块的动力输入轴、无框力矩电机模块的输出轴和电磁制动模块的输入轴为同一根轴,即中间轴;无框力矩电机模块的输出轴一侧安装有太阳轮驱动两级磁性行星减速模块,另一侧尾端与电磁制动模块的制动法兰通过键和卡环固定在一起。

[0007] 更进一步,所述两级磁性行星减速模块中齿轮传动元件为非接触磁性齿轮,永磁体采用表贴式的方法贴附在铁芯表面,齿轮啮合之间留有一定间隙;输入法兰和输出法兰通过三组轴销固定在一起,另有三个行星轮安装轴固定在输入法兰和输出法兰上,行星轮安装轴上固定有第一级行星轮和第二级行星轮,第一级行星轮和太阳轮形成啮合运动,第二级行星轮和输出端外壳上内齿圈形成啮合运动。

[0008] 更进一步,所述无框力矩电机模块包括:电机外壳,定子铁芯,定子线圈,转子铁芯,转子铁芯永磁体,卡环;所述定子铁芯直接贴附于电机外壳内壁上,定子线圈缠绕在定子铁芯上;所述转子铁芯左右两侧各有一个卡环,使其固定在中间轴上;电机外壳同输出端外壳、固定外壳通过螺栓连接在一起。

[0009] 更进一步,所述电磁制动模块包括:磁轭、线圈、摩擦片、衔铁、特制弹簧、制动法兰、卡环;磁轭内有环形凹槽,线圈和摩擦片嵌入其中;磁轭左端通过螺钉固定在电机外壳

上;衔铁和制动法兰通过特制弹簧连接,衔铁和摩擦片之间留有一定缝隙;制动法兰通过键和卡环固定在中间轴尾端。

[0010] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果如下:传动稳定,噪音小,清洁无油污,过载保护,集成度高,便于快速安装;既可以填补相关技术空白,又可产生较大的社会效益与经济效益。

附图说明

[0011] 图1是一种磁性齿轮传动机器人关节模组平面剖视图。

[0012] 图2是一种磁性齿轮传动机器人关节模组三维剖视图。

[0013] 图3是一种磁性齿轮传动机器人关节模组三维图。

[0014] 图4是一种磁性齿轮传动机器人关节模组爆炸图。

[0015] 图5是两级磁性行星减速模块爆炸图。

[0016] 图6是无框力矩电机模块爆炸图。

[0017] 图7是电磁制动模块爆炸图。

[0018] 图1-图7中:

- | | | |
|-------------------|--------------|------------|
| [0019] 1、孔用弹性挡圈; | 2、永磁体; | 3、第一级行星轮; |
| [0020] 4、行星轮永磁体; | 5、电机外壳; | 6、定子铁芯; |
| [0021] 7、转子铁芯永磁体; | 8、转子铁芯; | 9、螺钉; |
| [0022] 10、电机电路板; | 11、线圈; | 12、衔铁; |
| [0023] 13、制动法兰; | 14、键; | 15、中间轴; |
| [0024] 16、特制弹簧; | 17、摩擦片; | 18、中空式编码器; |
| [0025] 19、磁轭; | 20、外接导线; | 21、定子线圈; |
| [0026] 22、卡环; | 23、中间轴深沟球轴承; | 24、轴用弹性挡圈; |
| [0027] 25、固定外壳; | 26、输入法兰; | 27、圆柱滚子; |
| [0028] 28、输出端外壳; | 29、深沟球轴承; | 30、轴承密封圈; |
| [0029] 31、轴销; | 32、输出法兰; | 33、密封圈; |
| [0030] 34、太阳轮; | 35、圆锥滚子轴承; | 36、角接触球轴承; |
| [0031] 37、行星轮安装轴; | 38、第二级行星轮。 | |

[0032] 图4中:

[0033] I、两级磁性行星减速模块;

[0034] II、无框力矩电机模块;

[0035] III、电磁制动模块。

具体实施方式

[0036] 参考附图描述本实用新型的实施方式,下面结合图1-图7对本实用新型进行具体说明。

[0037] 一种磁性齿轮传动机器人关节模组,包括孔用弹性挡圈1、永磁体2、第一级行星轮3、行星轮永磁体4、电机外壳5、定子铁芯6、转子铁芯永磁体7、转子铁芯8、螺钉9、电机电路板10、线圈11、衔铁12、制动法兰13、键14、中间轴 15、特制弹簧16、摩擦片17、中空式编码器

18、磁轭19、外接导线20、定子线圈21、卡环22、中间轴深沟球轴承23、轴用弹性挡圈24、固定外壳25、输入法兰26、圆柱滚子27、输出端外壳28、深沟球轴承29、轴承密封圈30、轴销31、输出法兰32、密封圈33、太阳轮34、圆锥滚子轴承35、角接触球轴承36、行星轮安装轴37、第二级行星轮38。

[0038] 输出端外壳28、固定外壳25和输入法兰26三者接触处设有圆柱滚子27,形成内嵌式轴承机构;输入法兰26和输出法兰32通过三组轴销31固定在一起,输入法兰26和输出法兰32内部有凹槽,里面安装有角接触球轴承36,另用孔用弹性挡圈1将其固定;有三个行星轮安装轴37穿过角接触球轴承36,固定在输入法兰26和输出法兰32上,行星轮安装轴37上固定有第一级行星轮3和第二级行星轮 38,第一级行星轮3和太阳轮34形成啮合运动,第二级行星轮38和输出端外壳28 上内齿圈形成啮合运动;输出法兰32内嵌在输出端外壳28内部,两者之间安装有深沟球轴承29,另有轴承密封圈30安装在深沟球轴承29外侧。

[0039] 定子铁芯6直接贴附于电机外壳5内壁上,定子线圈21缠绕在定子铁芯6上;转子铁芯8左右两侧各有一个卡环22,使其固定在中间轴15上;电机外壳5同固定外壳25、输出端外壳28通过螺栓连接在一起。

[0040] 电机电路板10、中空式编码器18与中间轴15同轴心,磁轭19左侧有三个大连接柱和三个小连接柱绕中心轴线圆周均匀分布,电机电路板10固定在三个大连接柱上;中空式编码器18固定在三个小连接柱上。

[0041] 磁轭19右侧内有环形凹槽,线圈11和摩擦片17嵌入其中;磁轭19左侧通过螺钉9固定在电机外壳5上;衔铁12和制动法兰13通过特制弹簧16连接,衔铁12 和摩擦片17之间留有一定缝隙;制动法兰13通过键14和卡环固定在中间轴15尾端。

[0042] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施方式,并非对本实用新型做任何限制,凡是根据本实用新型实质对以上实施方式所作的任何修改、变更以及等效变化,均仍属于本实用新型技术的保护范围之内。

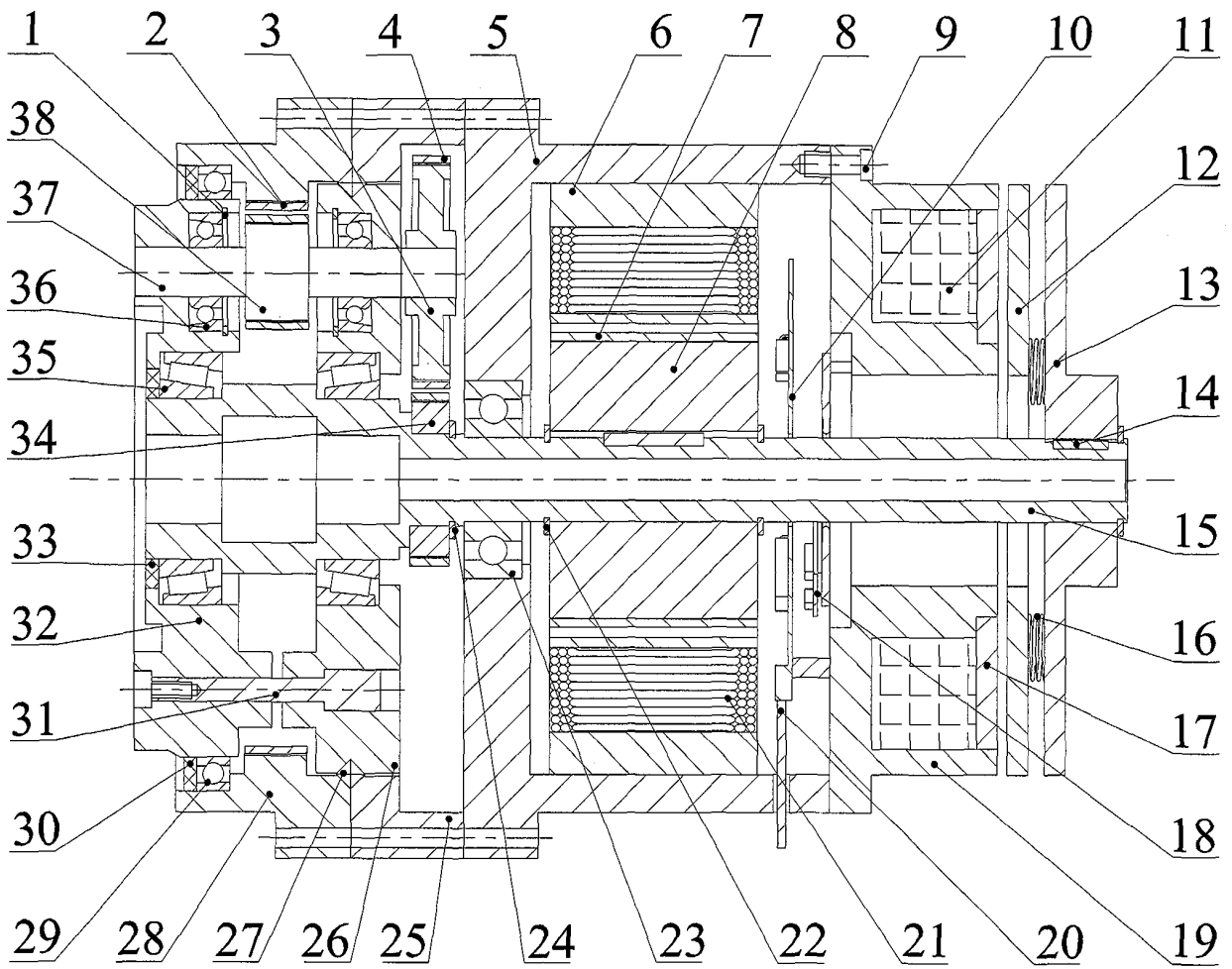


图1

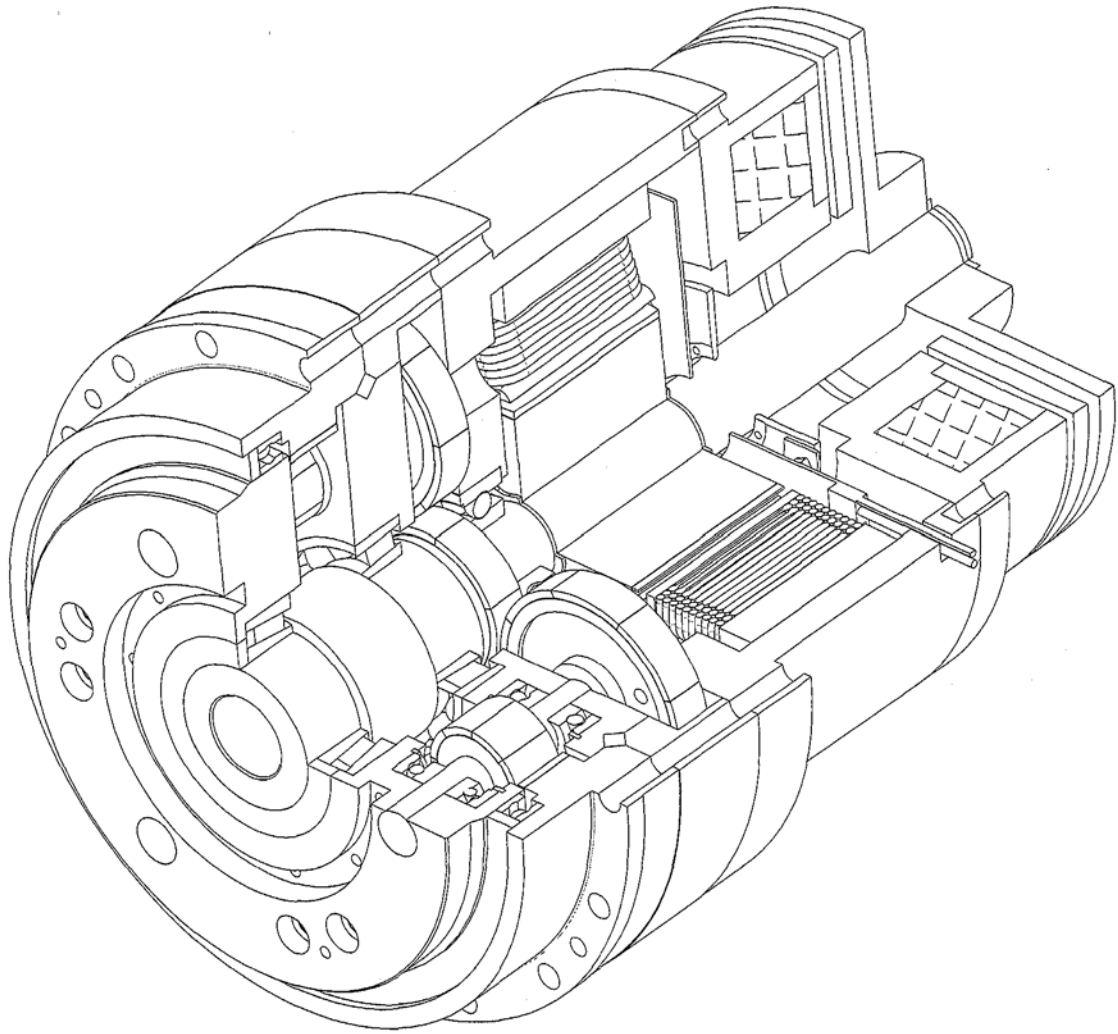


图2

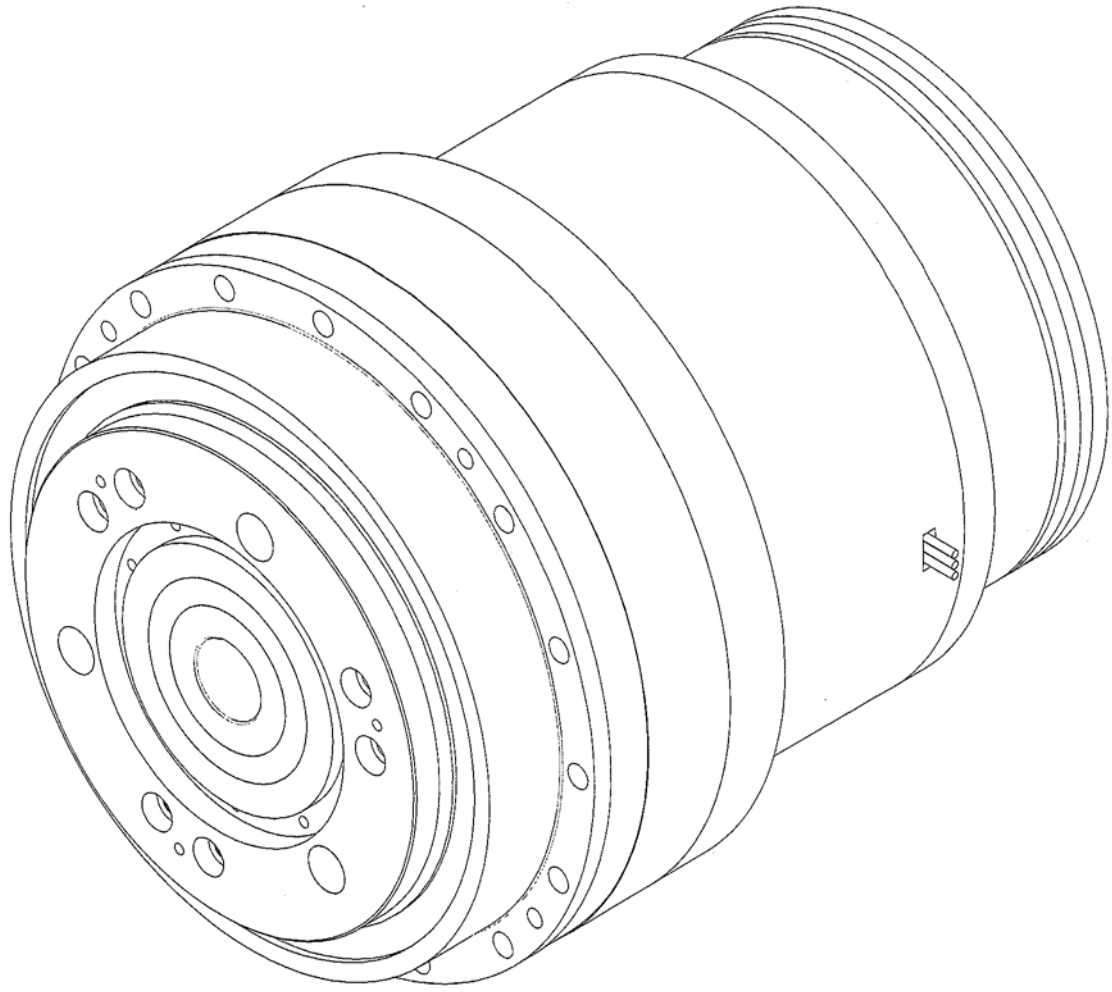


图3

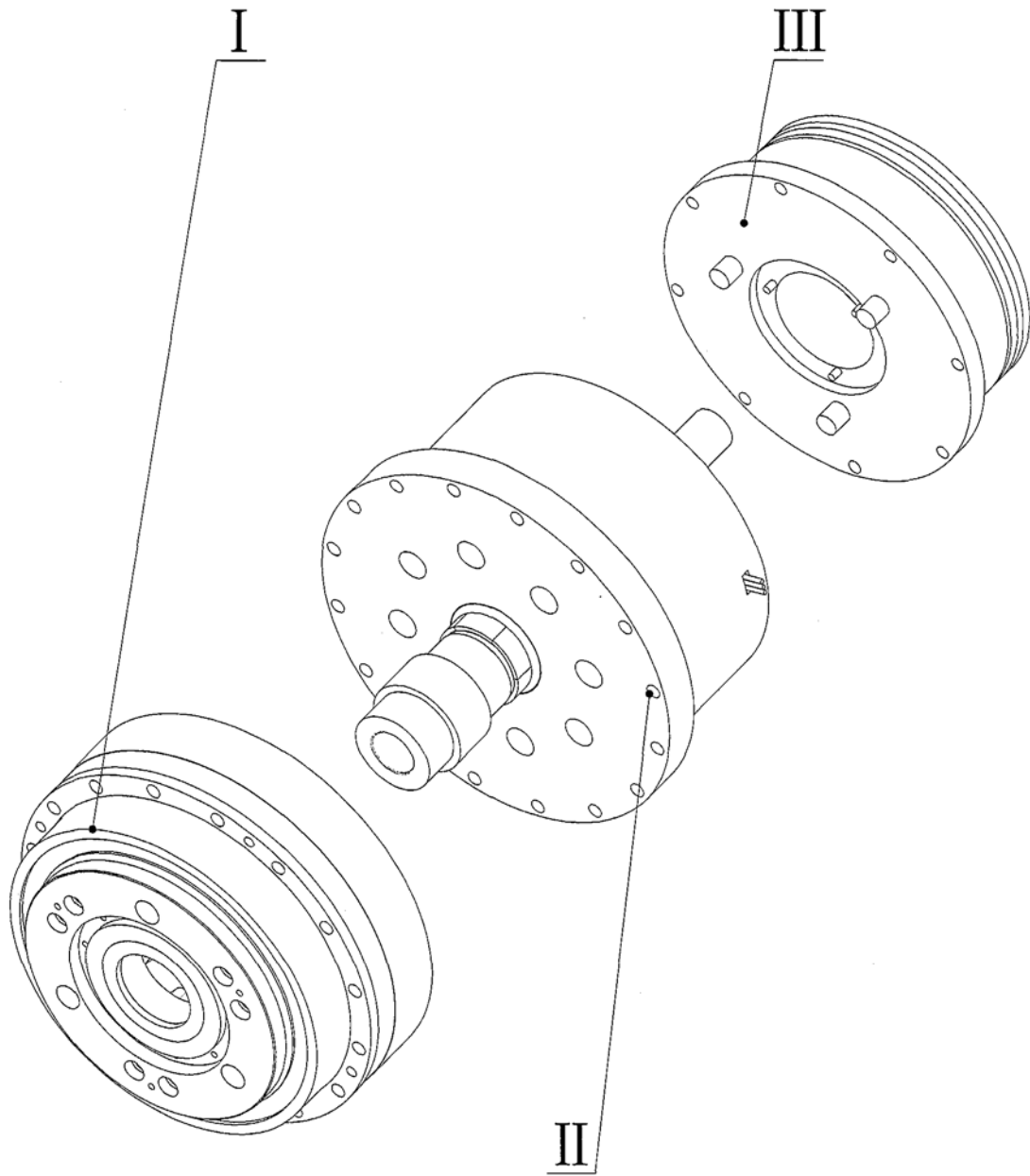


图4

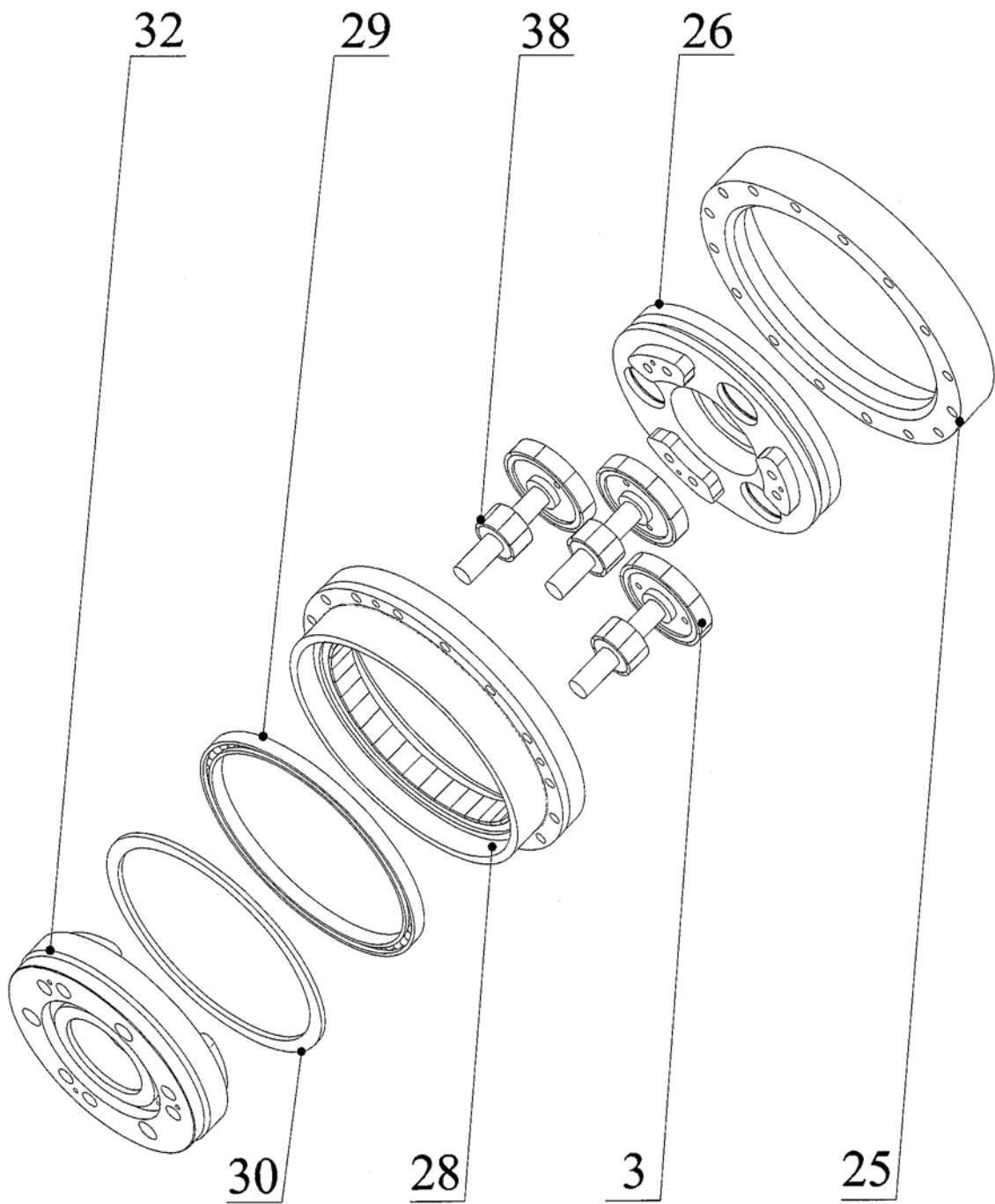


图5

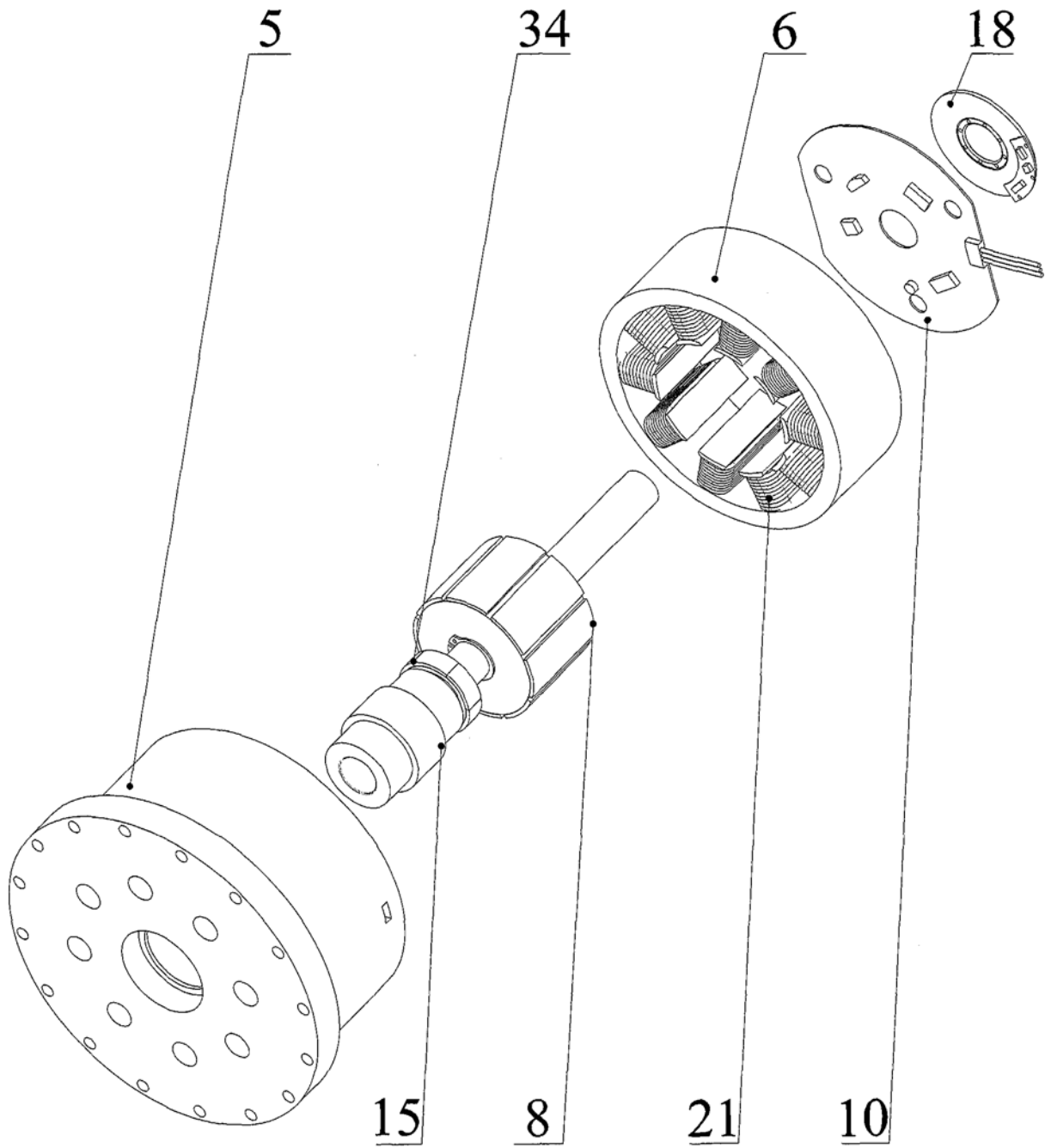


图6

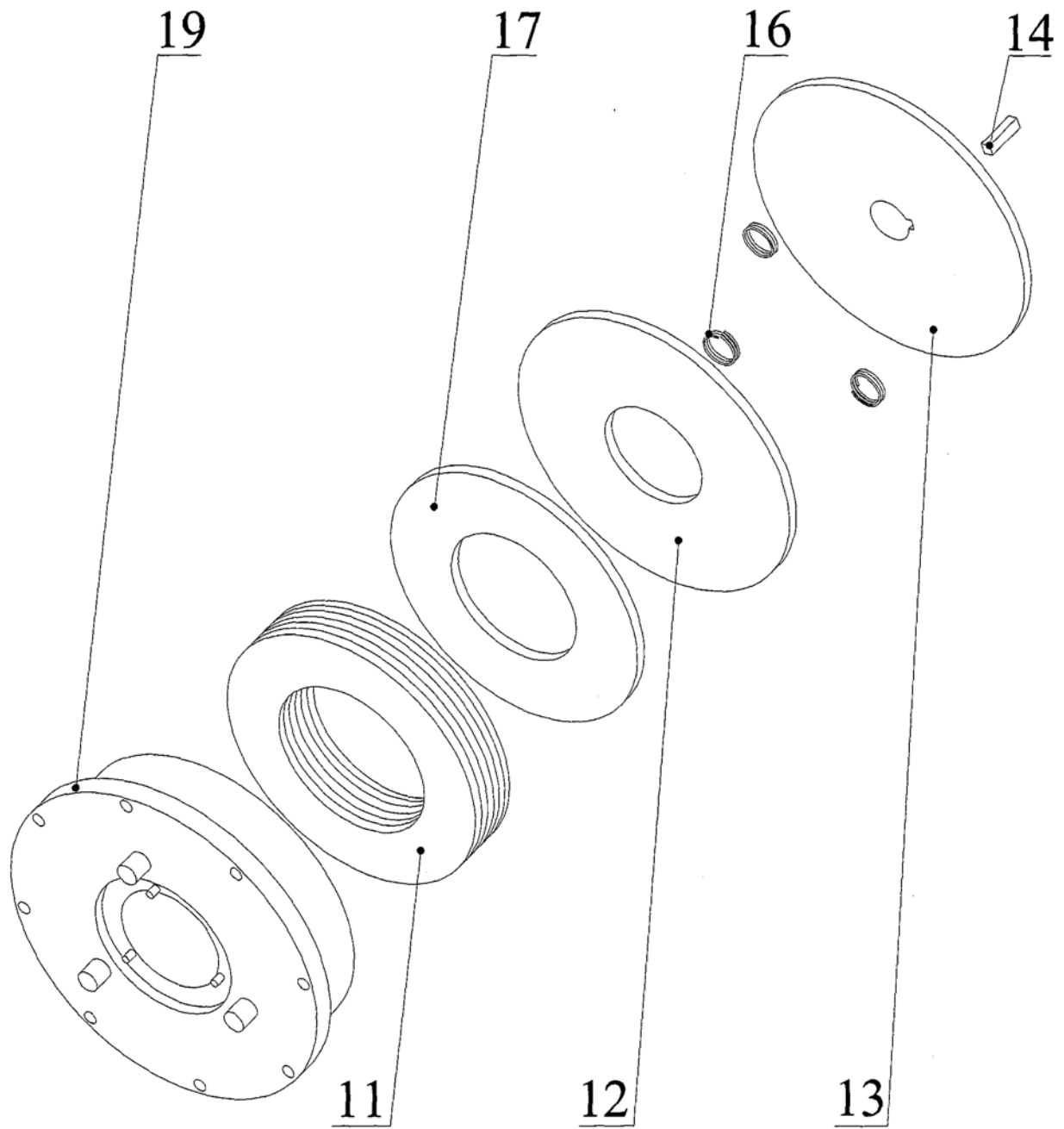


图7