



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104061295 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 24

(21) 申请号 201410242485. 5

F16H 57/08(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 06. 04

(66) 本国优先权数据

201420279712. 7 2014. 05. 29 CN

(71) 申请人 温岭市天工工量刀具科技服务中心
有限公司

地址 317500 浙江省台州市温岭市温峤镇前
洋下村浙江工量刀具交易中心内

(72) 发明人 李绣峰

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

F16H 13/08(2006. 01)

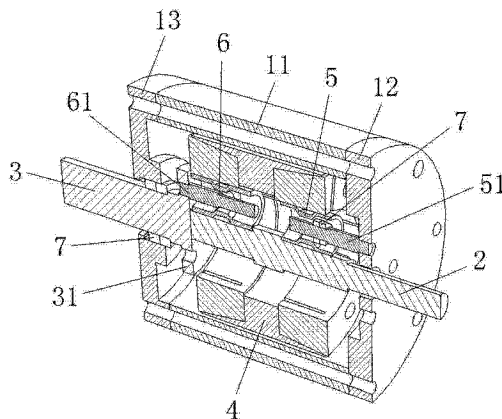
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

摩擦行星减速器

(57) 摘要

本发明提供了一种摩擦行星减速器,属于机械技术领域。它解决了现有的齿轮行星减速器传动比小问题。它包括呈筒状的外壳、分别设于外壳两端处的输入端端盖和输出端端盖,外壳内设有输入轴和输出轴,输入轴的中部具有位于外壳内的环状台阶一,输入轴的输出端具有位于外壳内的环状台阶二,外壳内具有套设于输入轴上的柔性圆筒,柔性圆筒与环状台阶一之间设有若干与输入轴同轴设置的固定柔轮,固定柔轮内设有一端固定在输入端端盖上的转轴一,柔性圆筒与环状台阶二之间设有若干与输入轴同轴设置的行星柔轮,行星柔轮内设有一端固定在输出轴上的转轴二。本发明具有传动比大、结构简单等优点。



1. 一种摩擦行星减速器,包括呈筒状的外壳(11)、分别设于外壳(11)两端处的输入端端盖(12)和输出端端盖(13),所述的外壳(11)内穿设有与外壳(11)同轴设置的输入轴(2)和输出轴(3),所述输入轴(2)的输入端伸出至输入端端盖(12)的外侧,所述输出轴(3)的输出端伸出输出端端盖(13)的外侧,其特征在于,所述输入轴(2)的中部具有位于外壳(11)内的环状台阶一(21),所述输入轴(2)的输出端具有位于外壳(11)内的环状台阶二(22),所述的外壳(11)内具有套设于输入轴(2)上的柔性圆筒(4),所述的柔性圆筒(4)与环状台阶一(21)之间设有若干与输入轴(2)同轴设置的固定柔轮(5),所述的固定柔轮(5)同时与输入轴(2)和柔性圆筒(4)滚动接触,所述的固定柔轮(5)内设有一端固定在输入端端盖(12)上的转轴一(51),所述的柔性圆筒(4)与环状台阶二(22)之间设有若干与输入轴(2)同轴设置的行星柔轮(6),所述的行星柔轮(6)同时与输入轴(2)和柔性圆筒(4)滚动接触,所述的行星柔轮(6)内设有一端固定在上述输出轴(3)上的转轴二(61)。

2. 根据权利要求1所述的摩擦行星减速器,其特征在于,所述的固定柔轮(5)为3-4个,所述的固定柔轮(5)均匀分布在环状台阶一(21)的外周;所述的行星柔轮(6)为3-4个,所述的行星柔轮(6)均匀分布在环状台阶二(22)的外周。

3. 根据权利要求2所述的摩擦行星减速器,其特征在于,所述的环状台阶一(21)与环状台阶二(22)之间具有限位台阶(23),所述的固定柔轮(5)抵靠在该限位台阶(23)上,所述的行星柔轮(6)抵靠在该限位台阶(23)上。

4. 根据权利要求1或2或3所述的摩擦行星减速器,其特征在于,所述输出轴(3)的输入端具有呈圆盘状的连接法兰(31),上述穿设于行星柔轮(6)内转轴二(61)固定在该连接法兰(31)上。

5. 根据权利要求1或2或3所述的摩擦行星减速器,其特征在于,所述的柔性圆筒(4)包括外圈(41)、设于外圈(41)内的张紧轮一(42)和张紧轮二(43),所述的张紧轮一(42)与张紧轮二(43)相对设置,上述的固定柔轮(5)与张紧轮一(42)滚动接触,上述的行星柔轮(6)与张紧轮二(43)滚动接触。

6. 根据权利要求1或2或3所述的摩擦行星减速器,其特征在于,所述的输入轴(2)与输入端端盖(12)之间设有轴承(7),所述的输出轴(3)与输出端端盖(13)之间设有轴承(7),所述的固定柔轮(5)与转轴一(51)之间设有轴承(7),所述的行星柔轮(6)与转轴二(61)之间设有轴承(7)。

7. 根据权利要求1所述的摩擦行星减速器,其特征在于,设环状台阶一(21)的半径为 R_1 ,环状台阶二(22)的半径为 R_2 ,行星柔轮(6)的半径为 R_3 ,所述输入轴(2)与输出轴(3)的传动比 $n_{入}/n_{出}=R_3/(R_1-R_2)$ 。

摩擦行星减速器

技术领域

[0001] 本发明属于机械技术领域,涉及一种摩擦行星减速器,特别是一种适用于机械手的摩擦行星减速器。

背景技术

[0002] 常用的减速器主要有普通圆柱齿轮减速器、蜗轮蜗杆减速器和行星齿轮减速器,面对日益多样化的传动形式和动力要求,常用的减速器已经不能满足生产的需要,暴露的问题也越加明显。普通圆柱齿轮减速器,虽然结构比较简单,但重合度不高,往往需要采用齿轮的变位修形来满足传动要求,大传动比的普通圆柱齿轮减速器体积大、笨重,不利于动力性能的提高;行星齿轮减速器具有体积小、传动比大、重合度高、适合重载传动的特点,受到广泛的好评和重视,正逐渐得到普及和应用。

[0003] 中国专利公开了一种行星齿轮减速机[申请号 96218624.4],包括内齿壳体、端盖、行星架、太阳轴、行星轮和轴承等,行星轮与太阳轴和壳体的内齿为斜齿啮合,在端盖上部有电机连接件通过紧固件与行星架相连接,在连接件中部轴头内装有轴承和联轴器,联轴器下端与太阳轴插接配合。

[0004] 但上述的行星齿轮减速机不适用于机械手,具体原因如下:1、由于行星轮与太阳轴和壳体的内齿为斜齿啮合,为齿轮传动,传动比小,用于机械手上时不能起到很好的减速效果;2、由于传动均为齿轮传动,传动过程中具有传动间隙,进而导致传动精度不高;3、结构相对比较复杂,生产成本低,承载能力有待提高。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有的技术存在上述问题,提出了一种传动比大、适用于机械手的摩擦行星减速器。

[0006] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现:

本摩擦行星减速器,包括呈筒状的外壳、分别设于外壳两端处的输入端端盖和输出端端盖,所述的外壳内穿设有与外壳同轴设置的输入轴和输出轴,所述输入轴的输入端伸出至输入端端盖的外侧,所述输出轴的输出端伸出输出端端盖的外侧,其特征在于,所述输入轴的中部具有位于外壳内的环状台阶一,所述输入轴的输出端具有位于外壳内的环状台阶二,所述的外壳内具有套设于输入轴上的柔性圆筒,所述的柔性圆筒与环状台阶一之间设有若干与输入轴同轴设置的固定柔轮,所述的固定柔轮同时与输入轴和柔性圆筒滚动接触,所述的固定柔轮内设有一端固定在输入端端盖上的转轴一,所述的柔性圆筒与环状台阶二之间设有若干与输入轴同轴设置的行星柔轮,所述的行星柔轮同时与输入轴和柔性圆筒滚动接触,所述的行星柔轮内设有一端固定在上述输出轴上的转轴二。

[0007] 当柔性圆筒径向张紧缩小时,环状台阶一、固定柔轮和柔性圆筒相互压紧,环状台阶二、行星柔轮和柔性圆筒相互压紧。当输入轴转动时,它们之间只作纯滚动,利用摩擦力传递扭矩输出。工作时,输入轴转动,带动固定柔轮绕转轴一转动,固定柔轮转动时,带动其

外侧的柔性圆筒转动,柔性圆筒与行星柔轮滚动接触,同时输入轴与行星柔轮滚动接触,在柔性圆筒与输入轴的共同作用下,行星柔轮转动,带动输出轴转动,实现传动比。

[0008] 在上述的摩擦行星减速器中,所述的固定柔轮为 3-4 个,所述的固定柔轮均匀分布在环状台阶一的外周;所述的行星柔轮为 3-4 个,所述的行星柔轮均匀分布在环状台阶二的外周。

[0009] 在上述的摩擦行星减速器中,所述的环状台阶一与环状台阶二之间具有限位台阶,所述的固定柔轮抵靠在该限位台阶上,所述的行星柔轮抵靠在该限位台阶上。该处设置的限位台阶对固定柔轮和行星柔轮起限位作用,使固定柔轮和行星柔轮能在限定的位置内正常运转。

[0010] 在上述的摩擦行星减速器中,所述输出轴的输入端具有呈圆盘状的连接法兰,上述穿设于行星柔轮内转轴二固定在该连接法兰上。

[0011] 在上述的摩擦行星减速器中,所述的柔性圆筒包括外圈、设于外圈内的张紧轮一和张紧轮二,所述的张紧轮一与张紧轮二相对设置,上述的固定柔轮与张紧轮一滚动接触,上述的行星柔轮与张紧轮二滚动接触。

[0012] 在上述的摩擦行星减速器中,所述的输入轴与输入端端盖之间设有轴承,所述的输出轴与输出端端盖之间设有轴承,所述的固定柔轮与转轴一之间设有轴承,所述的行星柔轮与转轴二之间设有轴承。

[0013] 在上述的摩擦行星减速器中,设环状台阶一的半径为 R_1 ,环状台阶二的半径为 R_2 ,行星柔轮的半径为 R_3 ,所述输入轴与输出轴的传动比 $n_{入}/n_{出}=R_3/(R_1-R_2)$ 。

[0014] 与现有技术相比,本摩擦行星减速器具有以下优点:

当输入轴转动时,固定柔轮、行星柔轮、柔性圆筒与输入轴之间只作纯滚动,利用摩擦力传递扭矩输出;传动比为 $n_{入}/n_{出}=R_3/(R_1-R_2)$,在不改变减速器外形尺寸的前提下,获得很大的传动比;由于它们之间是纯滚动,没有传动间隙,非常适用于机械手。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明提供的减速器的工作原理图。

[0016] 图 2 是本发明提供的一种较佳实施例的结构示意图。

[0017] 图 3 是本发明提供的减速器的部分结构示意图。

[0018] 图 4 是本发明提供的减速器中柔性圆筒的结构示意图。

[0019] 图 5 是本发明提供的外壳的结构示意图。

[0020] 图中,11、外壳;12、输入端端盖;13、输出端端盖;2、输入轴;21、环状台阶一;22、环状台阶二;23、限位台阶;3、输出轴;31、连接法兰;4、柔性圆筒;41、外圈;42、张紧轮一;43、张紧轮二;5、固定柔轮;51、转轴一;6、行星柔轮;61、转轴二;7、轴承。

具体实施方式

[0021] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0022] 本摩擦行星减速器,包括呈筒状的外壳 11、分别设于外壳 11 两端处的输入端端盖 12 和输出端端盖 13,外壳 11 的形状如图 5 所示,外壳 11 与输入端端盖 12 和输出端端盖 13

通过螺栓连接在一起。

[0023] 如图 2 所示,外壳 11 内穿设有与外壳 11 同轴设置的输入轴 2 和输出轴 3,输入轴 2 的输入端伸出至输入端端盖 12 的外侧,输出轴 3 的输出端伸出输出端端盖 13 的外侧。具体的,如图 3 所示,输入轴 2 的中部具有位于外壳 11 内的环状台阶一 21,输入轴 2 的输出端具有位于外壳 11 内的环状台阶二 22,环状台阶一 21 与环状台阶二 22 之间具有限位台阶 23,外壳 11 内具有套设于输入轴 2 上的柔性圆筒 4,柔性圆筒 4 与环状台阶一 21 之间设有 4 个与输入轴 2 同轴设置的固定柔轮 5,4 个固定柔轮 5 均匀分布在环状台阶一 21 的外周,且 4 个固定柔轮 5 同时与输入轴 2 和柔性圆筒 4 滚动接触,每个固定柔轮 5 内设置有一个其一端固定在输入端端盖 12 上的转轴一 51。

[0024] 如图 3 所示,柔性圆筒 4 与环状台阶二 22 之间设有 4 个与输入轴 2 同轴设置的行星柔轮 6,4 个行星柔轮 6 均匀分布在环状台阶二 22 的外周,且 4 个行星柔轮 6 同时与输入轴 2 和柔性圆筒 4 滚动接触,4 个行星柔轮 6 内均设置有一个其一端固定在输出轴 3 上的转轴二 61。

[0025] 如图 2 所示,固定柔轮 5 抵靠在该限位台阶 23 上,行星柔轮 6 抵靠在该限位台阶 23 上。本实施例中,如图 2 和图 3 所示,输出轴 3 的输入端具有呈圆盘状的连接法兰 31,穿设于行星柔轮 6 内转轴二 61 固定在该连接法兰 31 上。

[0026] 如图 4 所示,柔性圆筒 4 包括外圈 41、设于外圈 41 内的张紧轮一 42 和张紧轮二 43,张紧轮一 42 与张紧轮二 43 相对设置,固定柔轮 5 与张紧轮一 42 滚动接触,行星柔轮 6 与张紧轮二 43 滚动接触。外圈 41、张紧轮一 42 和张紧轮二 43 通过螺栓固连在一起。

[0027] 为保证本减速器的正常运行,如图 2 所示,输入轴 2 与输入端端盖 12 之间设有轴承 7,输出轴 3 与输出端端盖 13 之间设有轴承 7,固定柔轮 5 与转轴一 51 之间设有轴承 7,行星柔轮 6 与转轴二 61 之间设有轴承 7。

[0028] 当柔性圆筒 4 径向张紧缩小时,环状台阶一 21、固定柔轮 5 和柔性圆筒 4 相互压紧,环状台阶二 22、行星柔轮 6 和柔性圆筒 4 相互压紧。当输入轴 2 转动时,它们之间只作纯滚动,利用摩擦力传递扭矩输出。如图 1 所示,工作时,输入轴 2 转动,带动固定柔轮 5 绕转轴一 51 转动,固定柔轮 5 转动时,带动其外侧的柔性圆筒 4 转动,柔性圆筒 4 与行星柔轮 6 滚动接触,同时输入轴 2 与行星柔轮 6 滚动接触,在柔性圆筒 4 与输入轴 2 的共同作用下,行星柔轮 6 转动,带动输出轴 3 转动,实现传动比。

[0029] 本实施例中,设环状台阶一 21 的半径为 R_1 ,环状台阶二 22 的半径为 R_2 ,行星柔轮 6 的半径为 R_3 ,输入轴 2 与输出轴 3 的传动比 $n_{入}/n_{出} = R_3 / (R_1 - R_2)$,在不改变减速器外形尺寸的前提下,能获得很大的传动比。

[0030] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

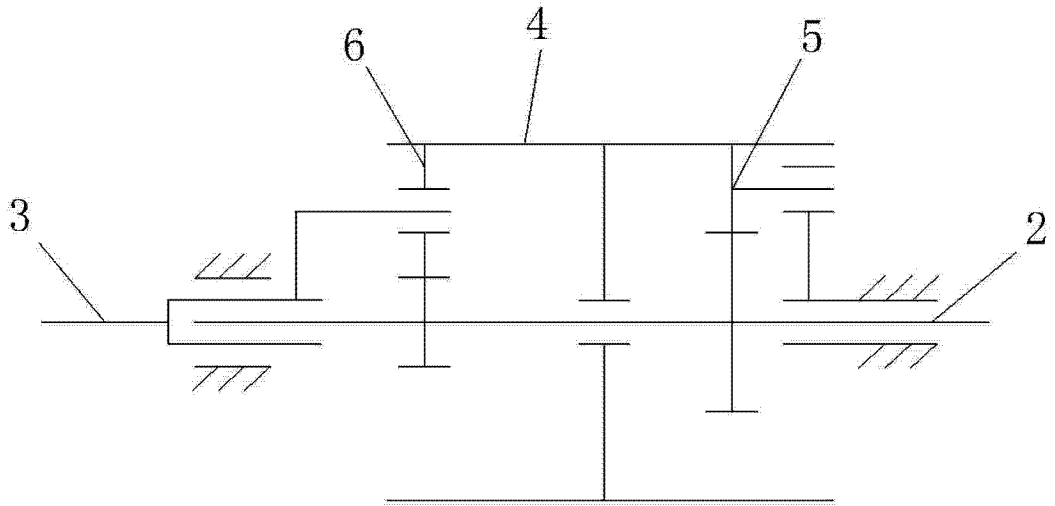


图 1

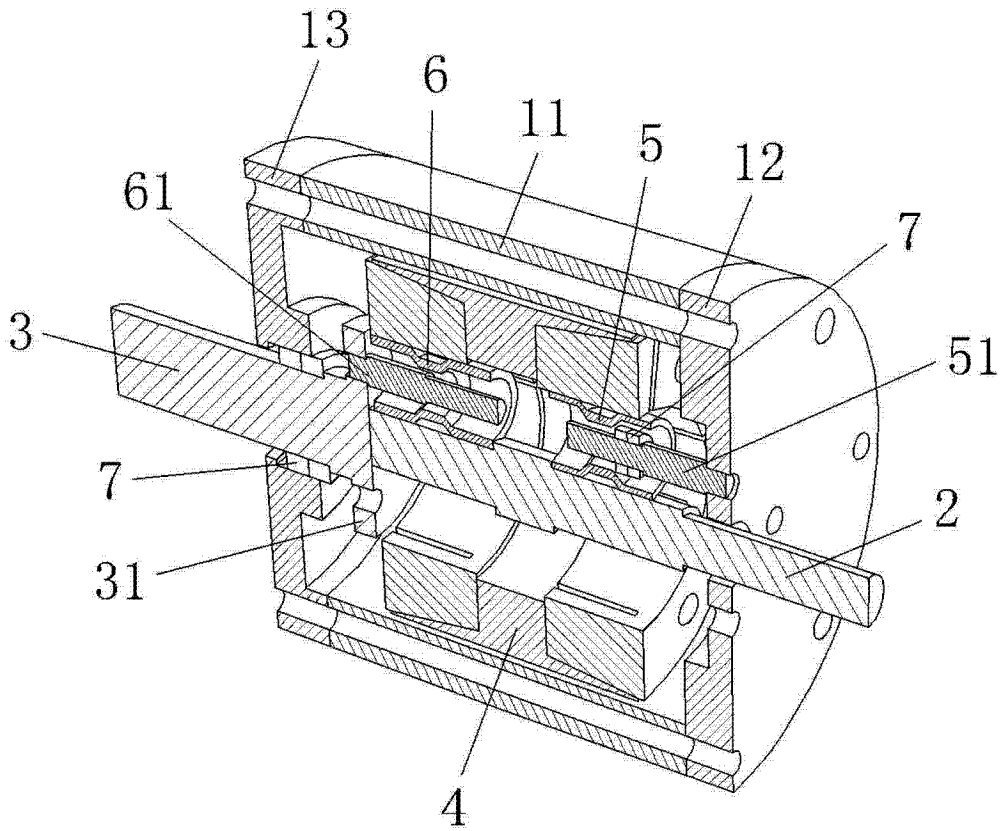


图 2

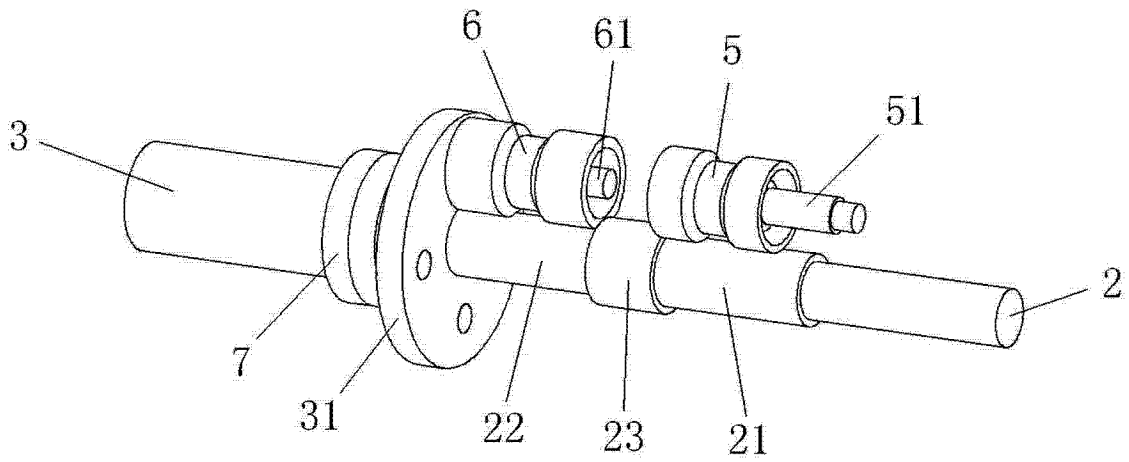


图3

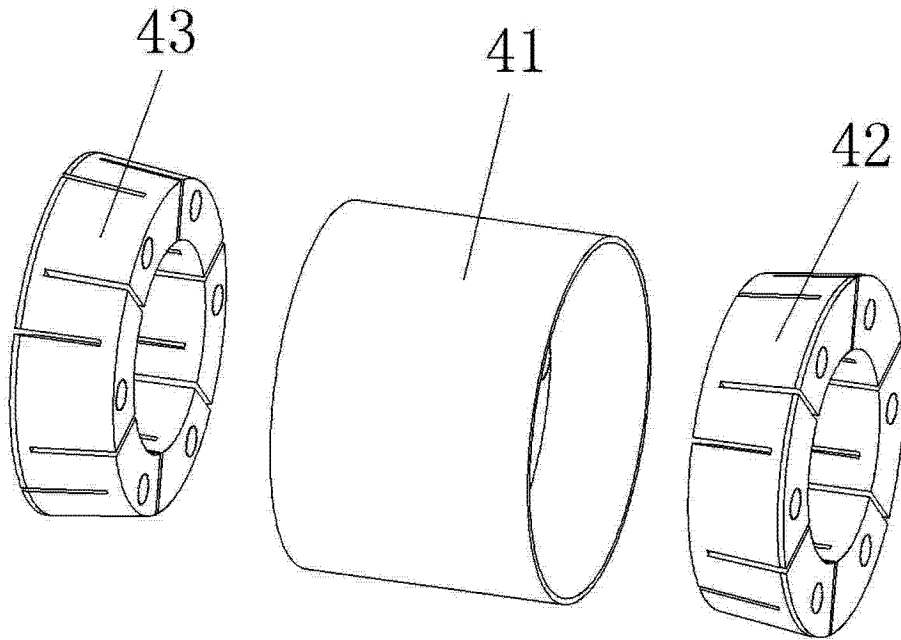


图4

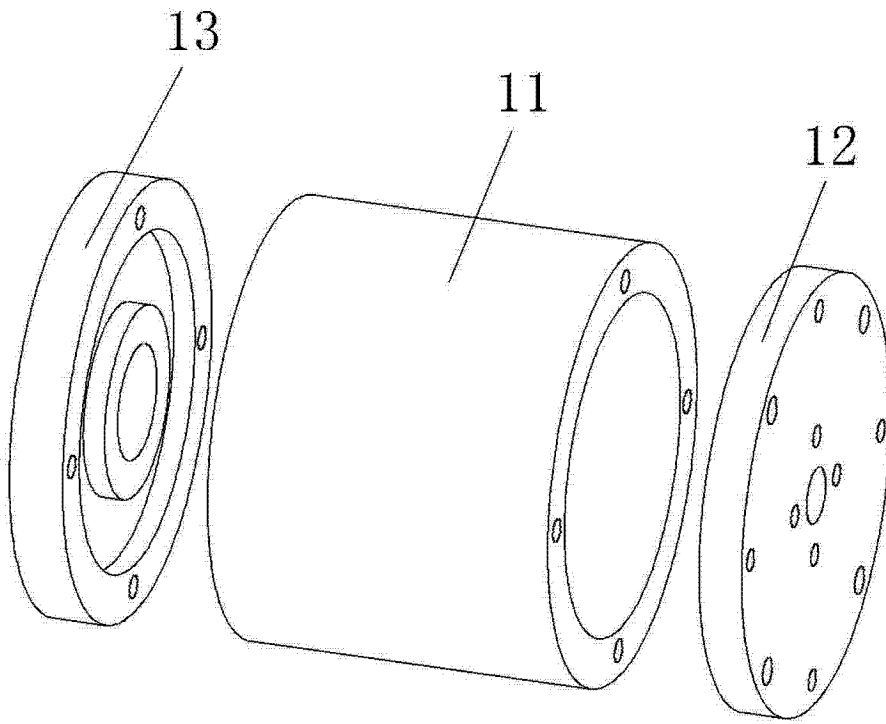


图 5