



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212775397 U

(45) 授权公告日 2021.03.23

(21) 申请号 202021305007.1

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2020.07.06

(73) 专利权人 海尚集团有限公司

地址 325200 浙江省温州市瑞安市塘下镇
北工业园区B区

(72) 发明人 叶华平 施正泽

(74) 专利代理机构 温州瓯越专利代理有限公司
33211

代理人 王庭辉

(51) Int.Cl.

F16H 1/32 (2006.01)

F16H 57/021 (2012.01)

F16H 57/023 (2012.01)

F16H 57/028 (2012.01)

F16H 57/08 (2006.01)

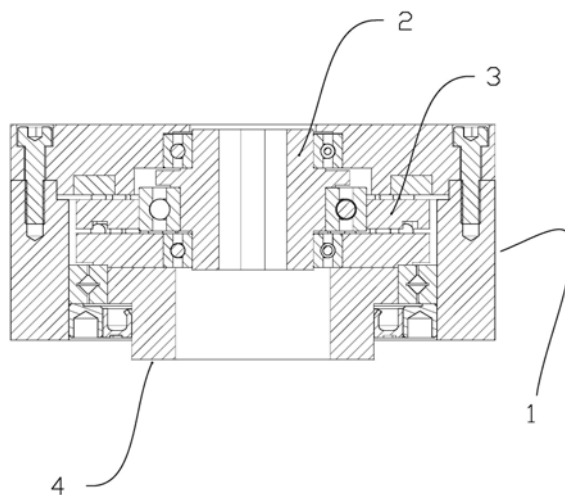
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 实用新型名称

轻量型差动摆线变速装置

(57) 摘要

本实用新型涉及机械传动技术领域,特别是公开了一种轻量型差动摆线变速装置,包括机体、具有偏心结构的输入轴、受输入轴偏心驱动的摆线盘以及与摆线盘联动的输出部,所述机体包括后盖,所述摆线盘的轴向两端面分别为A面和B面,所述摆线盘的A面和后盖之间设置有绕周向分布的若干个第一滚珠固定孔和扩大孔,所述摆线盘的B面和输出部上与B面相对的相对面之间设置有摆线槽和绕周向分布的若干个第二滚珠固定孔,所述机体还包括由铝合金材料制成的环形外壳,所述摆线盘位于环形外壳内,所述后盖包括由钢材制成的第一抵接部和由铝合金制成的第一支撑部,所述第一滚珠固定孔或扩大孔设置在第一抵接部上。质量轻,部件少,体积小,布局合理。



1. 一种轻量型差动摆线变速装置,包括机体、具有偏心结构的输入轴、受输入轴偏心驱动的摆线盘以及与摆线盘联动的输出部,所述机体包括后盖,所述摆线盘的轴向两端面分别为A面和B面,所述摆线盘的A面和后盖之间设置有绕周向分布的若干个第一滚珠固定孔和扩大孔,第一滚珠固定孔和扩大孔一一对应,所述摆线盘的B面和输出部上与B面相对的相对面之间设置有摆线槽和绕周向分布的若干个第二滚珠固定孔,第一滚珠固定孔和扩大孔之间以及第二滚珠固定孔和摆线槽之间分别设置有使摆线盘做摆线运动的第一滚珠和第二滚珠,其特征在于:所述机体还包括由铝合金材料制成的环形外壳,该环形外壳与后盖通过螺钉连接,所述摆线盘位于环形外壳内,所述后盖包括由钢材制成的第一抵接部和由铝合金制成的第一支撑部,所述第一抵接部和第一支撑部固定连接,所述第一滚珠固定孔或扩大孔设置在第一抵接部上。

2. 根据权利要求1所述的轻量型差动摆线变速装置,其特征在于:所述输出部包括由钢材制成的第二抵接部和由铝合金制成的第二支撑部,所述第二抵接部和第二支撑部固定连接,所述第二滚珠固定孔或摆线槽设置在第二抵接部上。

3. 根据权利要求2所述的轻量型差动摆线变速装置,其特征在于:所述第一抵接部和第一支撑部通过插接固定,所述第二抵接部和第二支撑部通过插接固定。

4. 根据权利要求1或2或3所述的轻量型差动摆线变速装置,其特征在于:所述第一抵接部和第一支撑部之间设置有相互插接的第一插块和第一插槽。

5. 根据权利要求2或3所述的轻量型差动摆线变速装置,其特征在于:所述第二抵接部和第二支撑部之间设置有相互插接的第二插块和第二插槽。

6. 根据权利要求1或2或3所述的轻量型差动摆线变速装置,其特征在于:所述输出部与环形外壳之间设置有交叉滚子轴承,所述后盖、摆线盘、输出部与输入轴之间均设置有深沟球轴承。

7. 根据权利要求6所述的轻量型差动摆线变速装置,其特征在于:所述交叉滚子轴承位于第二支撑部和环形外壳之间,输出部与输入轴之间的深沟球轴承位于第二抵接部和输入轴之间,所述环形外壳上与后盖相对的一端螺纹连接有调节螺母,该调节螺母抵压在交叉滚子轴承上。

8. 根据权利要求1或2或3或7所述的轻量型差动摆线变速装置,其特征在于:所述扩大孔的底面为中心凸起的环形圆弧槽,第一滚珠可在环形圆弧槽内滚动。

9. 根据权利要求8所述的轻量型差动摆线变速装置,其特征在于:所述环形圆弧槽的轴向截面具有两个圆弧槽,该圆弧槽的半径与第一滚珠的半径一致,所述两圆弧槽的中心之间的垂直距离等于输入轴偏心量的两倍。

10. 根据权利要求1或2或3或7或9所述的轻量型差动摆线变速装置,其特征在于:所述环形外壳和输入轴均由铝合金材料制成。

轻量型差动摆线变速装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械转动技术领域，特别是一种对在先申请“无随动板的机器人摆线减速机及机器人”进行改进的轻量型差动摆线变速装置。

背景技术

[0002] 本申请人的在先申请中，申请号为201710801363.9的专利公开了一种无随动板的机器人摆线减速机及机器人，其包括：后盖板；偏心轮，其端面开设有多个滚珠圆弧腔；滚珠，有多个；所述后盖板端面上同心同圆周开设有多个均布的环形圆弧槽，所述滚珠嵌入环形圆弧槽与偏心轮的滚珠圆弧腔之间，偏心轮相对于后盖板能作偏心转动。上述结构中，主要部件均是采用钢材制成，其质量较重，使用时，需要的驱动力较大，且使得整个装置的重量较大，不利于搬运和应用。

实用新型内容

[0003] 为了克服现有技术的不足，本实用新型提供了一种部件少，体积小的轻量型差动摆线变速装置。

[0004] 为了实现上述目的，本实用新型采用的技术方案是：一种轻量型差动摆线变速装置，包括机体、具有偏心结构的输入轴、受输入轴偏心驱动的摆线盘以及与摆线盘联动的输出部，所述机体包括后盖，所述摆线盘的轴向两端面分别为A面和B面，所述摆线盘的A面和后盖之间设置有绕周向分布的若干个第一滚珠固定孔和扩大孔，第一滚珠固定孔和扩大孔一一对应，所述摆线盘的B面和输出部上与B面相对的相对面之间设置有摆线槽和绕周向分布的若干个第二滚珠固定孔，第一滚珠固定孔和扩大孔之间以及第二滚珠固定孔和摆线槽之间分别设置有使摆线盘做摆线运动的第一滚珠和第二滚珠，所述机体还包括由铝合金材料制成的环形外壳，该环形外壳与后盖通过螺钉连接，所述摆线盘位于环形外壳内，所述后盖包括由钢材制成的第一抵接部和由铝合金制成的第一支撑部，所述第一抵接部和第一支撑部固定连接，所述第一滚珠固定孔或扩大孔设置在第一抵接部上。

[0005] 上述技术方案中，变速装置主要只有三个部件，机体、摆线盘和输出部之间均通过滚珠传动，部件少，安装方便，整体尺寸变薄，扩大孔的口径大于第一滚珠的球直径，扩大孔的设置就是为了给摆线盘提供偏移空间，使摆线盘能呈摆线运动，摆线盘的外侧周面与环形外壳的内壁之间存在间隙，避免摆线盘在做摆线运动时碰撞到环形外壳的内壁，后盖有两个部分组成，第一支撑部采用质量较轻的铝合金，第一抵接部因与第一滚珠接触，所以采用强度较硬的钢材，输入轴和环形外壳也采用铝合金，既能使结构稳定，延长使用寿命，又能应用于驱动力较小的应用场合，布局合理。

[0006] 作为本实用新型的进一步设置，所述输出部包括由钢材制成的第二抵接部和由铝合金制成的第二支撑部，所述第二抵接部和第二支撑部固定连接，所述第二滚珠固定孔或摆线槽设置在第二抵接部上。

[0007] 上述技术方案中，输出部有两个部分组成，第二支撑部采用质量较轻的铝合金，第

二抵接部因与第二滚珠接触,所以采用强度较硬的钢材,既能使结构稳定,延长使用寿命,又能应用于驱动力较小的应用场合,布局合理。

[0008] 作为本实用新型的进一步设置,所述第一抵接部和第一支撑部通过插接固定,所述第二抵接部和第二支撑部通过插接固定。

[0009] 上述技术方案中,第一抵接部和第一支撑部沿轴向插接设置构成周向的限位配合,防止第一抵接部和第一支撑部相互转动,第二抵接部和第二支撑部也是沿轴向插接设置构成周向的限位配合,防止第二抵接部和第二支撑部相互转动,第一抵接部和第一支撑部以及第二抵接部和第二支撑部在轴向上通过整机限位,即各个部件在轴向上相互抵接构成定位,结构简单,安装方便。

[0010] 作为本实用新型的进一步设置,所述第一抵接部和第一支撑部之间设置有相互插接的第一插块和第一插槽。

[0011] 上述技术方案中,第一抵接部成环形,第一支撑部上设置有供第一抵接部嵌设的环形槽,优选的第一插块设置在第一抵接部的端部,第一插槽设置在环形槽的底面上,第一插块和第一插槽的位置互换也可,第一抵接部嵌设在环形槽内后,其上的第一插块插入第一插槽实现插接配合,此处的第一插块和第一插槽为紧配,这样第一抵接部可直接固定在第一支撑部上,结构简单,加工方便,连接牢固。

[0012] 作为本实用新型的进一步设置,所述第二抵接部和第二支撑部之间设置有相互插接的第二插块和第二插槽。

[0013] 上述技术方案中,优选的第二插块设置在第二支撑部上,第二插槽设置在第二抵接部上,反之亦可,第二抵接部和第二支撑部叠合时,第二插块插入第二插槽实现插接配合,此处的第二插块和第二插槽为紧配,这样第二抵接部可与第二支撑部相对固定,结构简单,加工方便,连接牢固。

[0014] 作为本实用新型的进一步设置,所述输出部与环形外壳之间设置有交叉滚子轴承,所述后盖、摆线盘、输出部与输入轴之间均设置有深沟球轴承。

[0015] 上述技术方案中,用标准化的部件代替非标准化的部件,降低成本,提高安装效率。

[0016] 作为本实用新型的进一步设置,所述交叉滚子轴承位于第二支撑部和环形外壳之间,输出部与输入轴之间的深沟球轴承位于第二抵接部和输入轴之间,所述环形外壳上与后盖相对的一端螺纹连接有调节螺母,该调节螺母抵压在交叉滚子轴承上。

[0017] 上述技术方案中,调节螺母成环形,与环形外壳螺纹配合,用于消除轴向间隙,交叉滚子轴承和深沟球轴承的设置均是为了减小转动摩擦,降低运行噪音,延长使用寿命。

[0018] 作为本实用新型的进一步设置,所述扩大孔的底面为中心凸起的环形圆弧槽,第一滚珠可在环形圆弧槽内滚动。

[0019] 上述技术方案中,扩大孔的底面也可以是平面状,优选的为环形圆弧槽,环形圆弧槽的底部是圆弧形的,避免了刀尖状的应力集中现象,加强了后盖或摆线盘的强度,且环形圆弧槽在径向不穿通,进一步加强了后盖或摆线盘的强度,各个环形圆弧槽的圆心围绕成一个圆。

[0020] 作为本实用新型的进一步设置,所述环形圆弧槽的轴向截面具有两个圆弧槽,该圆弧槽的半径与第一滚珠的半径一致,所述两圆弧槽的中心之间的垂直距离等于输入轴偏

心量的两倍。

[0021] 上述技术方案中,当第一滚珠位于环形圆弧槽内时,环形圆弧槽的中心线到第一滚珠球心之间的距离为输入轴的偏心量,第一滚珠在环形圆弧槽内是滚动运动,使得摩擦小,噪音小,使用损耗低,寿命增大,功率消耗少,节省驱动电能。

[0022] 作为本实用新型的进一步设置,所述环形外壳和输入轴均由铝合金材料制成。

[0023] 上述技术方案中,降低重量,减轻负载,便于驱动,应用范围广。

[0024] 下面结合附图对本实用新型作进一步描述。

附图说明

[0025] 附图1为本实用新型具体实施例整体结构剖视图;

[0026] 附图2为本实用新型具体实施例整体结构剖视图;

[0027] 附图3为本实用新型具体实施例结构爆炸图;

[0028] 附图4为本实用新型具体实施例结构爆炸图;

[0029] 附图5为本实用新型具体实施例后盖的结构爆炸图;

[0030] 附图6为本实用新型具体实施例后盖的结构爆炸图;

[0031] 附图7为本实用新型具体实施例输出部的结构爆炸图;

[0032] 附图8为本实用新型具体实施例输出部的结构爆炸图;

[0033] 附图9为本实用新型具体实施例后盖的结构剖视图;

[0034] 附图10为附图9的局部放大图A。

具体实施方式

[0035] 本实用新型的具体实施例如图1-10所示,一种轻量型差动摆线变速装置,包括机体1、具有偏心结构的输入轴2、受输入轴2偏心驱动的摆线盘3以及与摆线盘3联动的输出部4,所述机体1包括后盖11,所述摆线盘3的轴向两端面分别为A面31和B面32,所述摆线盘3的A面31和后盖11之间设置有绕周向分布的若干个第一滚珠固定孔311和扩大孔111,第一滚珠固定孔311和扩大孔111一一对应,所述摆线盘3的B面32和输出部4上与B面32相对的相对面之间设置有摆线槽321和绕周向分布的若干个第二滚珠固定孔41,第一滚珠固定孔311和扩大孔111之间以及第二滚珠固定孔41和摆线槽321之间分别设置有使摆线盘3做摆线运动的第一滚珠5和第二滚珠6,所述机体1还包括由铝合金材料制成的环形外壳12,该环形外壳12与后盖11通过螺钉连接,所述摆线盘3位于环形外壳12内,所述后盖11包括由钢材制成的第一抵接部112和由铝合金制成的第一支撑部113,所述第一抵接部112和第一支撑部113固定连接,所述第一滚珠固定孔311或扩大孔111设置在第一抵接部112上。

[0036] 变速装置主要只有三个部件,机体1、摆线盘3和输出部4之间均通过滚珠传动,部件少,安装方便,整体尺寸变薄,扩大孔111的口径大于第一滚珠5的球直径,扩大孔111的设置就是为了给摆线盘3提供偏移空间,使摆线盘3能呈摆线运动,摆线盘3的外侧周面与环形外壳12的内壁之间存在间隙,避免摆线盘3在做摆线运动时碰撞到环形外壳12的内壁,后盖11有两个部分组成,第一支撑部113采用质量较轻的铝合金,第一抵接部112因与第一滚珠5接触,所以采用强度较硬的钢材,输入轴2和环形外壳12也采用铝合金,既能使结构稳定,延长使用寿命,又能应用于驱动力较小的应用场合,布局合理。

[0037] 上述输出部4包括由钢材制成的第二抵接部42和由铝合金制成的第二支撑部43, 所述第二抵接部42和第二支撑部43固定连接, 所述第二滚珠固定孔41或摆线槽321设置在第二抵接部42上。输出部4有两个部分组成, 第二支撑部43采用质量较轻的铝合金, 第二抵接部42因与第二滚珠6接触, 所以采用强度较硬的钢材, 既能使结构稳定, 延长使用寿命, 又能应用于驱动力较小的应用场合, 布局合理。

[0038] 上述第一抵接部112和第一支撑部113通过插接固定, 所述第二抵接部42和第二支撑部43通过插接固定。第一抵接部112和第一支撑部113沿轴向插接设置构成周向的限位配合, 防止第一抵接部112和第一支撑部113相互转动, 第二抵接部42和第二支撑部43也是沿轴向插接设置构成周向的限位配合, 防止第二抵接部42和第二支撑部43相互转动, 第一抵接部112和第一支撑部113以及第二抵接部42和第二支撑部43在轴向上通过整机限位, 即各个部件在轴向上相互抵接构成定位, 结构简单, 安装方便。

[0039] 上述第一抵接部112和第一支撑部113之间设置有相互插接的第一插块1121和第一插槽1131。第一抵接部112成环形, 第一支撑部113上设置有供第一抵接部112嵌设的环形槽1132, 优选的第一插块1121设置在第一抵接部112的端部, 第一插槽1131设置在环形槽1132的底面上, 第一插块1121和第一插槽1131的位置互换也可, 第一抵接部112嵌设在环形槽1132内后, 其上的第一插块1121插入第一插槽1131实现插接配合, 此处的第一插块1121和第一插槽1131为紧配, 这样第一抵接部112可直接固定在第一支撑部113上, 结构简单, 加工方便, 连接牢固。

[0040] 上述第二抵接部42和第二支撑部43之间设置有相互插接的第二插块431和第二插槽421。

[0041] 优选的第二插块431设置在第二支撑部43上, 第二插槽421设置在第二抵接部42上, 反之亦可, 第二抵接部42和第二支撑部43叠合时, 第二插块431插入第二插槽421实现插接配合, 此处的第二插块431和第二插槽421为紧配, 这样第二抵接部42可与第二支撑部43相对固定, 结构简单, 加工方便, 连接牢固。

[0042] 上述输出部4与环形外壳12之间设置有交叉滚子轴承01, 所述后盖11、摆线盘3、输出部4与输入轴2之间均设置有深沟球轴承02。用标准化的部件代替非标准化的部件, 降低成本, 提高安装效率。

[0043] 上述交叉滚子轴承01位于第二支撑部43和环形外壳12之间, 输出部4与输入轴2之间的深沟球轴承02位于第二抵接部42和输入轴2之间, 所述环形外壳12上与后盖11相对的一端螺纹连接有调节螺母7, 该调节螺母7抵压在交叉滚子轴承01上。调节螺母7成环形, 与环形外壳12螺纹配合, 用于消除轴向间隙, 交叉滚子轴承01和深沟球轴承02的设置均是为了减小转动摩擦, 降低运行噪音, 延长使用寿命。

[0044] 上述扩大孔111的底面为中心凸起1111的环形圆弧槽1112, 中心凸起1111的高度很小, 其端面可以是平面状也可以是尖顶, 环形圆弧槽1112的内壁与第一滚珠5贴合, 第一滚珠5可在环形圆弧槽1112内滚动。扩大孔111的底面也可以是平面状, 优选的为环形圆弧槽1112, 环形圆弧槽的底部是圆弧形的, 避免了刀尖状的应力集中现象, 加强了后盖11或摆线盘3的强度, 且环形圆弧槽在径向不穿通, 进一步加强了后盖11或摆线盘3的强度, 各个环形圆弧槽1112的圆心围绕成一个圆。

[0045] 上述环形圆弧槽1112的轴向截面具有两个圆弧槽1112a, 该圆弧槽1112a的半径与

第一滚珠5的半径一致,所述两圆弧槽1112a的中心之间的垂直距离等于输入轴2偏心量 r 的两倍。当第一滚珠5位于环形圆弧槽1112内时,环形圆弧槽1112的中心线到第一滚珠5球心之间的距离为输入轴2的偏心量 r ,第一滚珠5在环形圆弧槽1112内是滚动运动,使得摩擦小,噪音小,使用损耗低,寿命增大,功率消耗少,节省驱动电能。

[0046] 上述环形外壳12和输入轴2均由铝合金材料制成。降低重量,减轻负载,便于驱动,应用范围广。

[0047] 本实用新型不局限于上述具体实施方式,本领域一般技术人员根据本实用新型公开的内容,可以采用其他多种具体实施方式实施本实用新型的,或者凡是采用本实用新型的设计结构和思路,做简单变化或更改的,都落入本实用新型的保护范围。

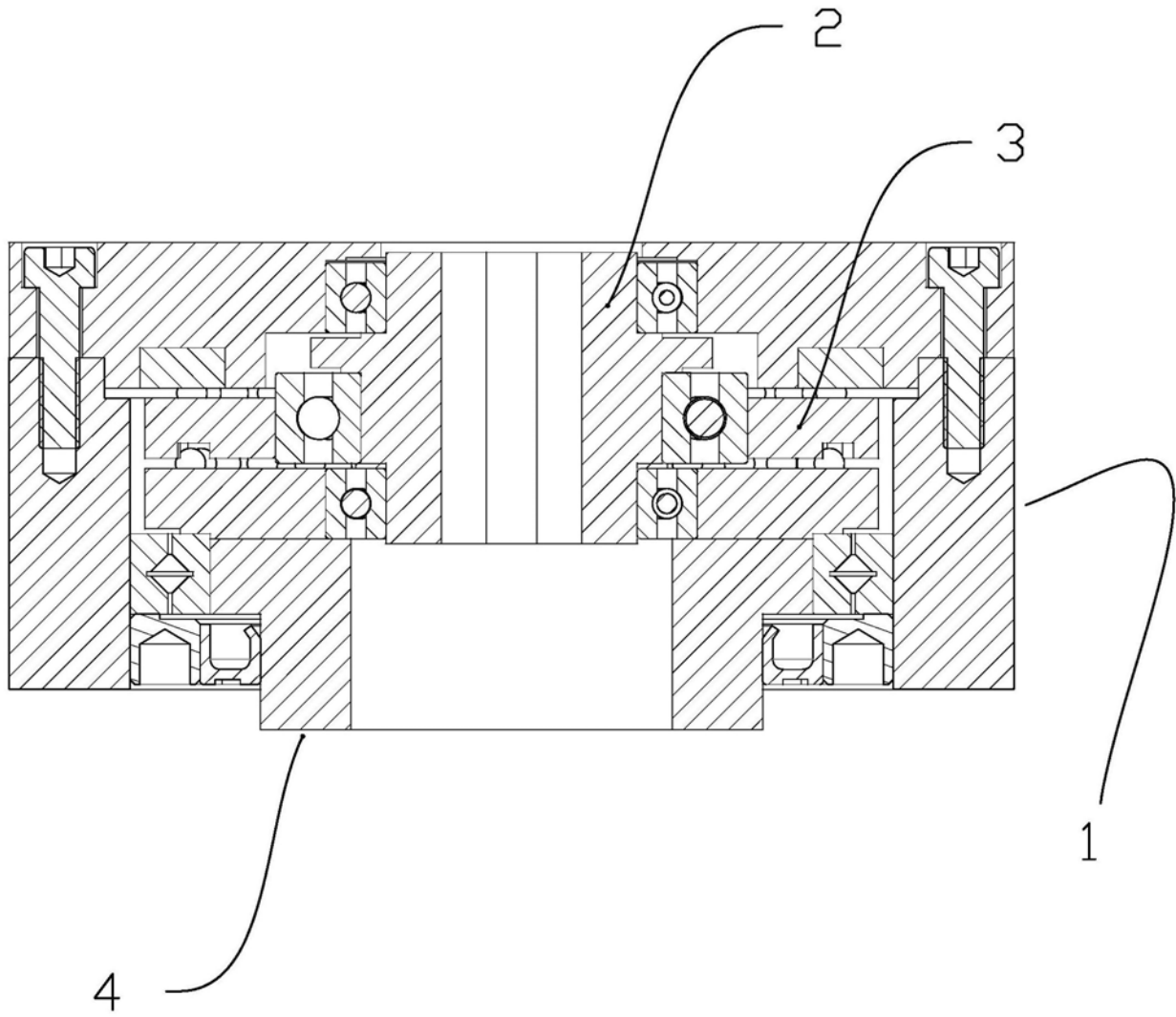


图1

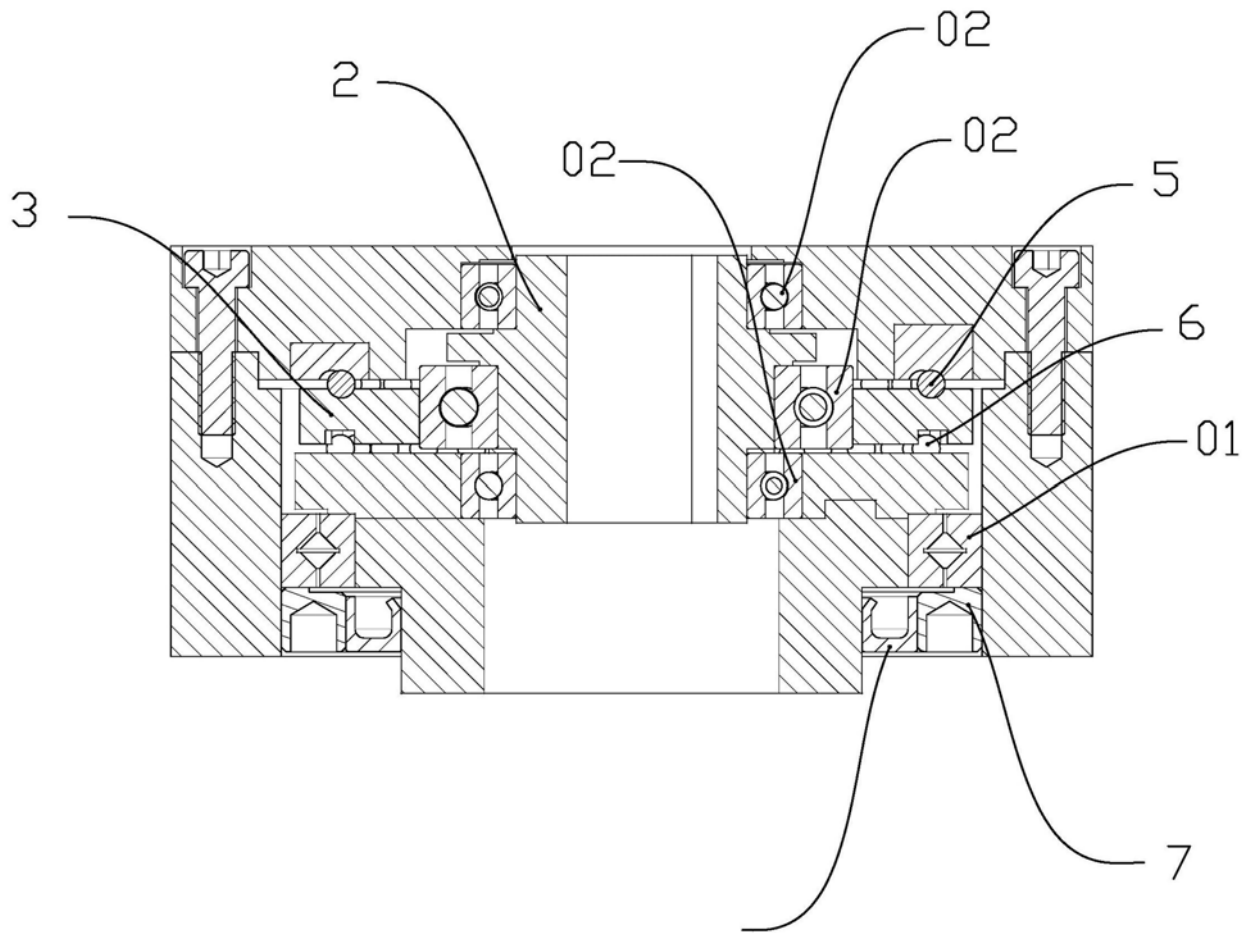


图2

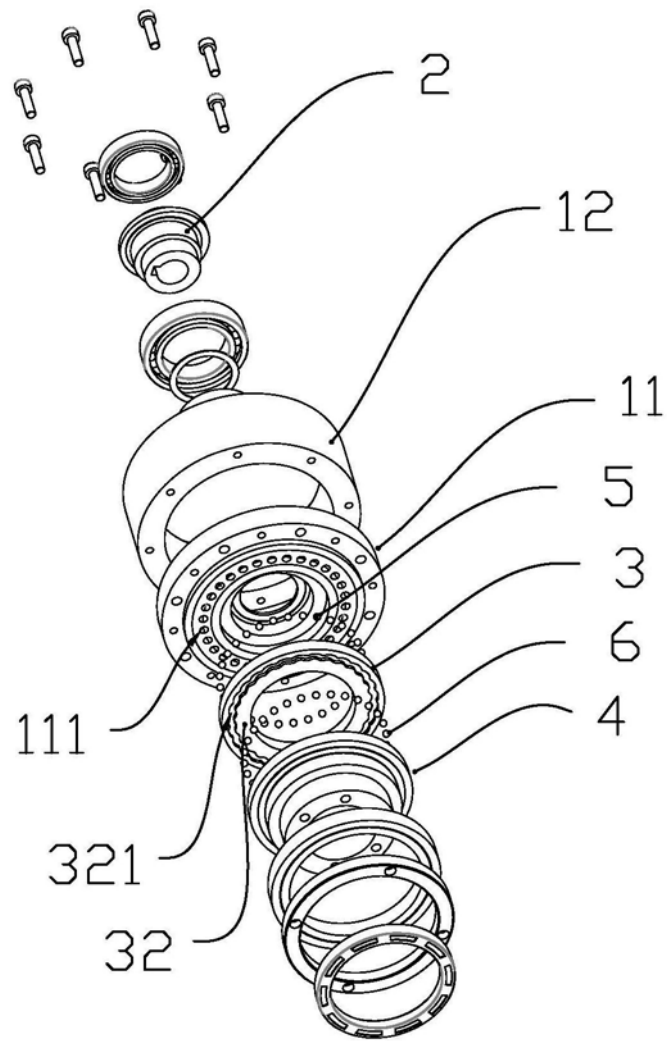


图3

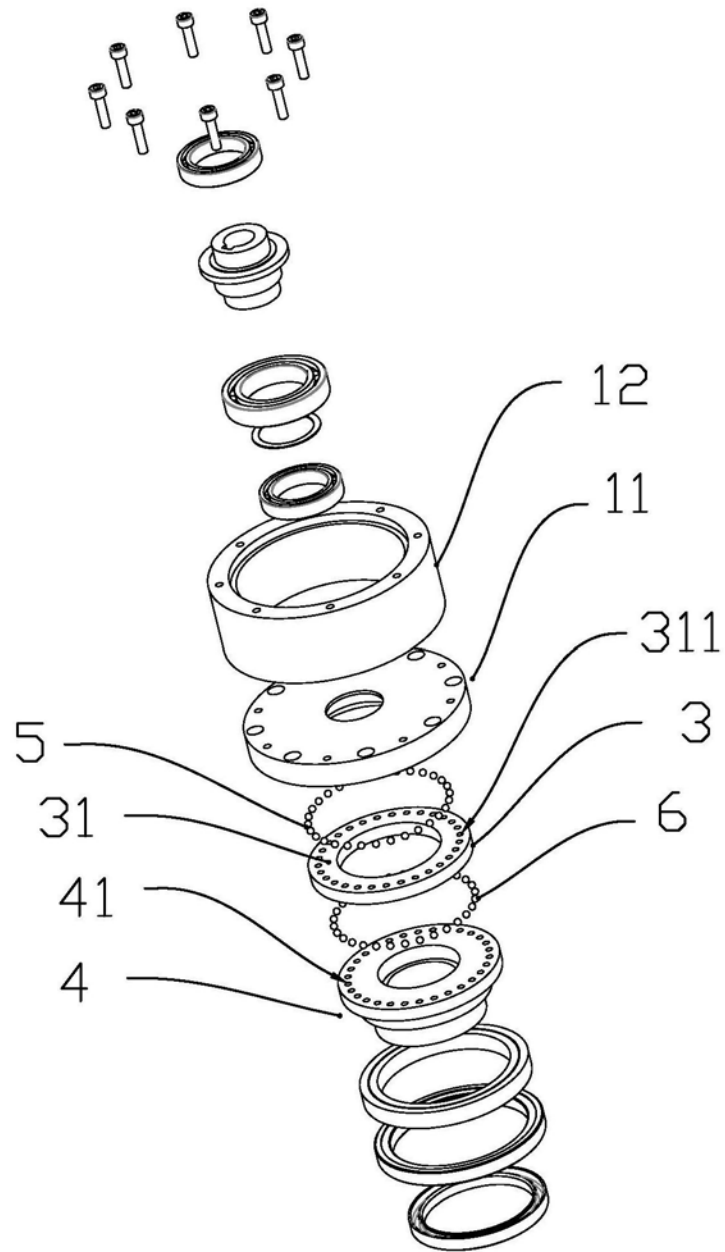


图4

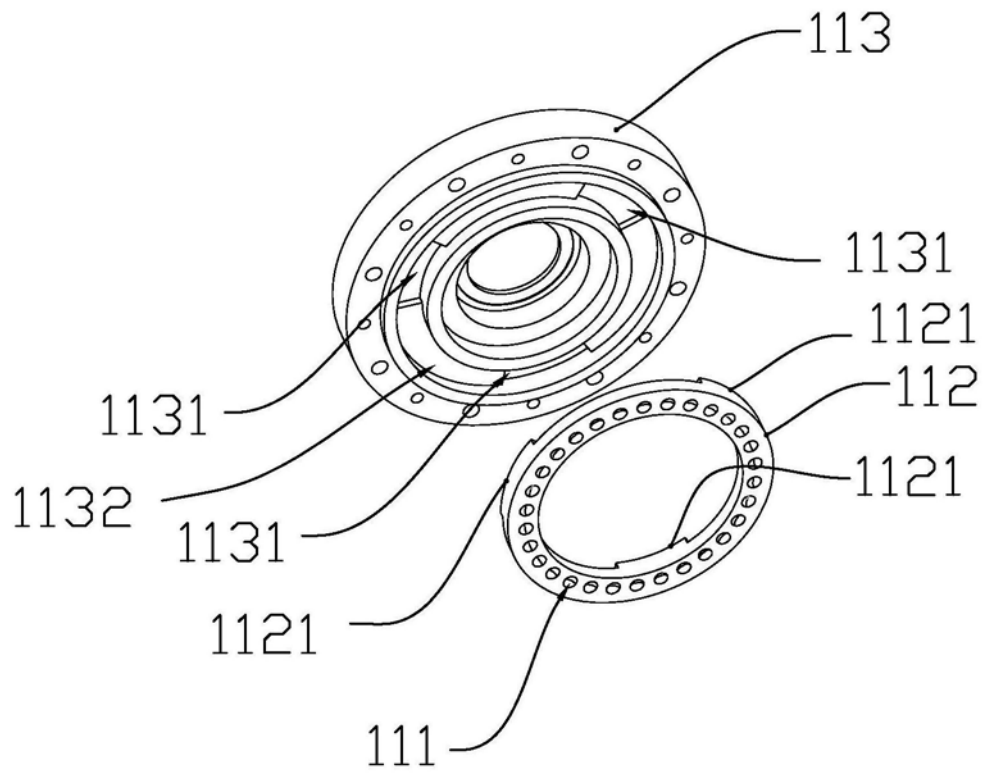


图5

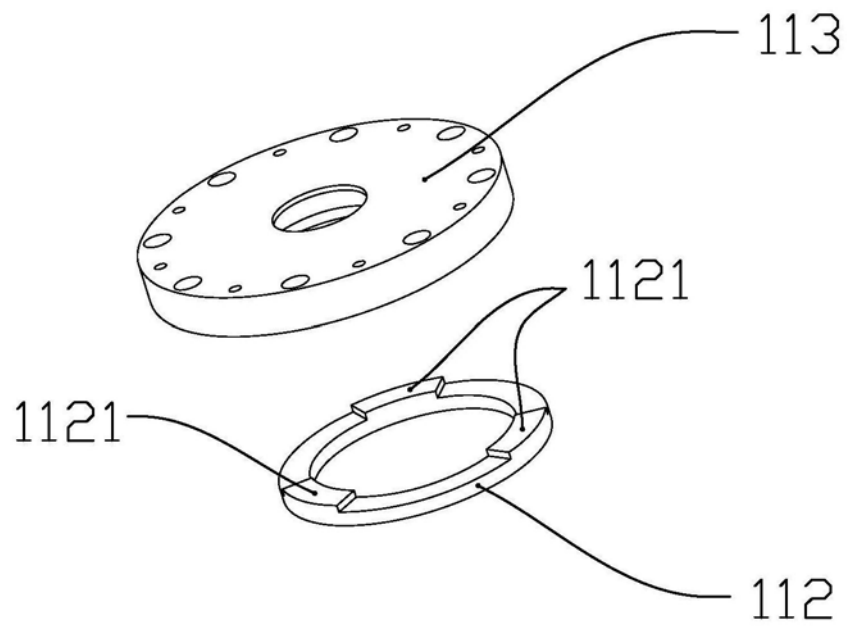


图6

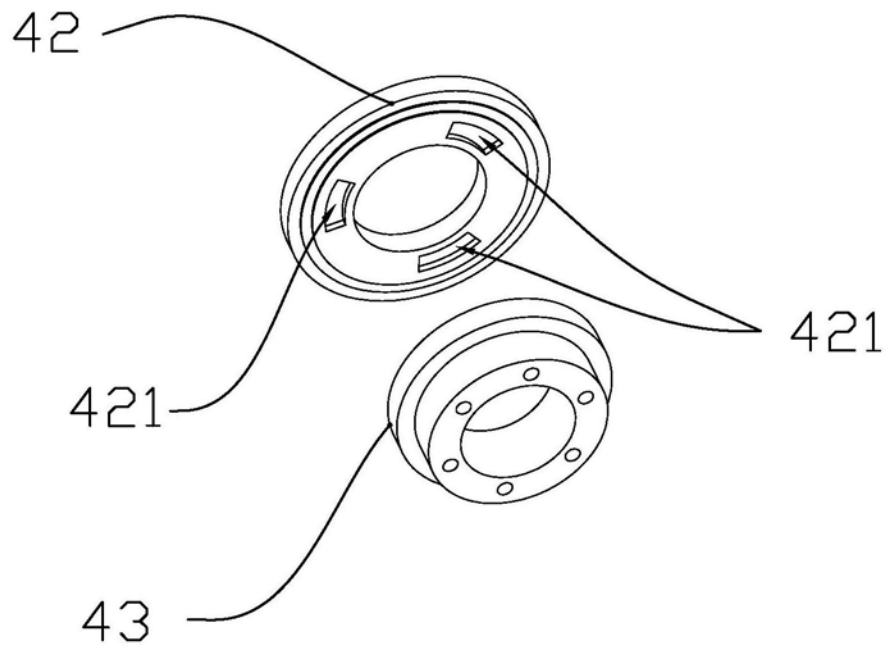


图7

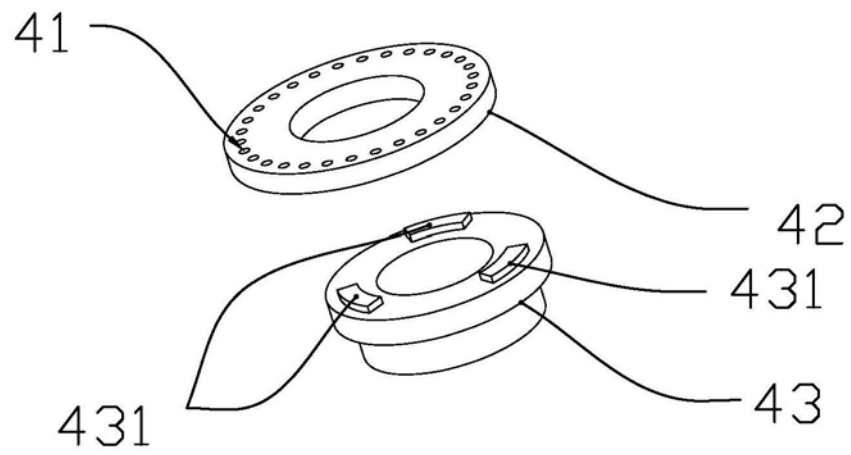


图8

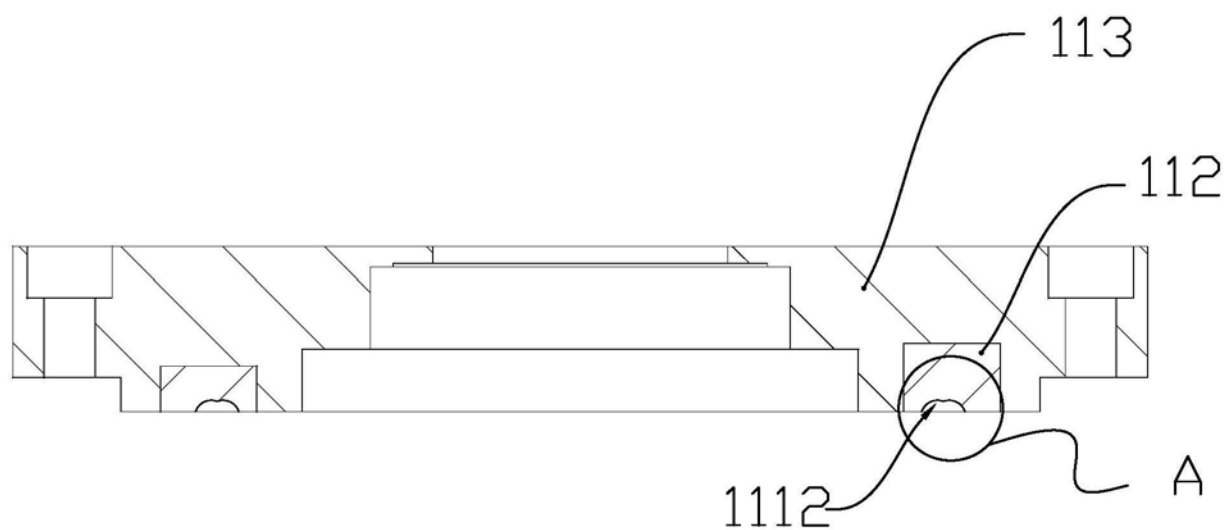


图9

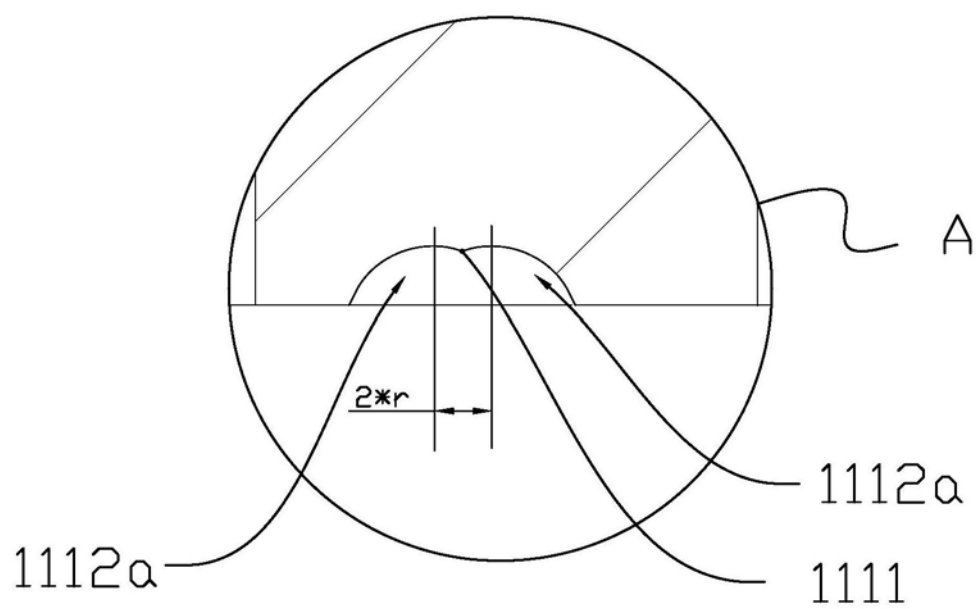


图10