



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102495458 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 13

(21) 申请号 201110405163. 4

(22) 申请日 2011. 12. 08

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888 号

(72) 发明人 乔健 曹立华 施龙

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 南小平

(51) Int. Cl.

G02B 7/04 (2006. 01)

F16H 37/00 (2006. 01)

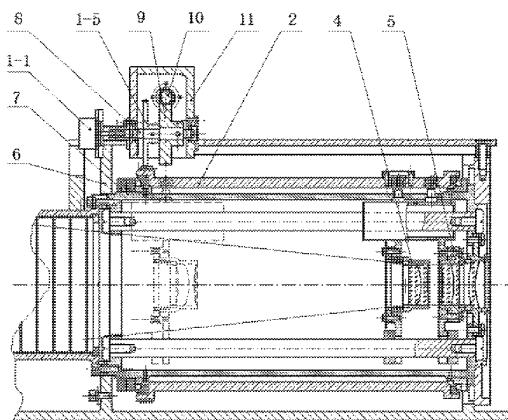
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种变焦距镜头的带有自锁性能的变倍传动机构

(57) 摘要

本发明属于光学仪器技术领域，为解决变焦距镜头随着仰角的增大变倍传动机构存在输出力矩不足或者输出转速不够，提供了带有自锁性能的变倍传动机构，它包括高精度旋转电位计、直流电机、弹性联轴节、输出齿轮、支撑箱体、主镜筒、输出轴、蜗轮、蜗杆、箱体和电机座；所述直流电机固定在电机座上，电机座固定在箱体上，直流电机与蜗杆所在轴之间通过弹性联轴节连接，蜗杆与蜗轮之间精密啮合，蜗杆驱动蜗轮传动，所述蜗轮通过锥销紧固在输出轴上，输出齿轮同样通过锥销固定在输出轴上，输出轴与旋转电位计之间通过销钉实现刚性连接，输出齿轮与圆柱凸轮的齿轮精密啮合。本发明解决了上述问题，提高了变焦距镜头的响应速度和可靠性。



1. 一种变焦距镜头的带有自锁性的变倍传动机构,包括高精度旋转电位计(1-1)、直流电机(1-2)、弹性联轴节(1-3)、输出齿轮(1-5)、圆柱凸轮(2)、支撑箱体(6)、主镜筒(7)、输出轴(8)、箱体(11)和电机座(12),其特征是,该传动机构还包括蜗轮(9)和蜗杆(10),所述蜗杆(10)与蜗轮(9)之间啮合,蜗杆(10)的螺旋升角不大于当量摩擦角,蜗杆(10)驱动蜗轮(9)传动;所述直流电机(1-2)固定在电机座(12)上,电机座(12)固定在箱体(11)上,直流电机(1-2)与蜗杆(9)所在轴之间通过弹性联轴节(1-3)连接;所述蜗轮(9)通过锥销紧固在输出轴(8)上,输出齿轮(1-5)通过锥销固定在输出轴(8)上,所述输出轴(8)与旋转电位计(1-1)之间通过销钉实现刚性连接,输出齿轮(1-5)与圆柱凸轮(2)的齿轮啮合。

2. 根据权利要求1所述的一种变焦距镜头的带有自锁性的变倍传动机构,其特征在于,蜗轮(9)的材料采用青铜。

3. 根据权利要求1所述的一种变焦距镜头的带有自锁性的变倍传动机构,其特征在于,蜗杆(10)材料选取合金钢。

一种变焦距镜头的带有自锁性能的变倍传动机构

技术领域

[0001] 本发明属于光学仪器技术领域,特别涉及一种变焦距镜头的带有自锁性能的变倍传动机构。

背景技术

[0002] 变焦距镜头在跟踪和测量目标的过程中,焦距连续可变,并能够根据跟踪目标的距离和大小,调整焦距的长短,使目标始终保持在跟踪、测量的视场内。如图1所示,变焦距镜头焦距的改变是通过变倍组件4和补偿组件5的对应移动来实现,变倍组件4和补偿组件5的对应移动又是依靠圆柱凸轮2上分别加工的精密曲线槽来保证,圆柱凸轮2的轴向回转运动带动曲线槽内的导钉3作对应的轴向移动,不同曲线槽内的导钉3又与变倍组件4和补偿组件5分别相连,以此来保证变倍组件4与补偿组件5沿光轴方向按预定的关系移动,实现焦距的连续改变、像面的稳定。

[0003] 目前,随着跟踪、测量距离的不断提高,要求变焦距镜头的口径和焦距相应变大和加长,使得变焦距镜头在体积和重量上也有相应的增加,包括变倍组件4与补偿组件5的体积和重量也对应增大;同时变焦距镜头在工作时随着俯仰角的变大,变倍组件4和补偿组件5自身重量分解到光轴方向的分力变大,尤其是接近天顶时各自沿光轴的分力基本等于自身的重力,显然圆柱凸轮2需要克服的负载扭矩也最大。为此,需要变倍传动机构1输出足够的有效扭矩才能够保持变焦距镜头的正常工作。由多级圆柱齿轮逐级减速的变倍传动机构,传动比已经确定,在选择直流电机的工作扭矩时需要有较大的储备余量才能够满足使用要求,否则容易将电机憋死损坏。

[0004] 圆柱凸轮2的轴向回转运动是靠变倍机构1的驱动来实现,如图2所示,现有变倍传动机构1主要由旋转电位计1-1、直流电机1-2、弹性联轴节1-3、圆柱减速齿轮组1-4、输出齿轮1-5和圆柱凸轮2组成。直流电机1-2与圆柱减速齿轮组1-4通过弹性联轴节1-3连接,通过减速齿轮组1-4的传递,将输出转矩增大、转速降低,实现驱动力矩扩大并通过输出齿轮1-5驱使圆柱凸轮2沿光轴转动,同时将输出齿轮1-5的旋转角度通过齿轮传动反馈至旋转电位计1-1,圆柱凸轮2的齿轮与输出齿轮1-5精确啮合,将圆柱凸轮2旋转的角度传递至高精度旋转电位计1-1,通过高精度旋转电位计1-1输出的电压值来确定变焦距镜头对应的焦距值。

[0005] 此变倍传动机构通过多级减速齿轮将输出转矩扩大、转速降低。在减速比确定的情况下,只有把直流电机工作扭矩的储备裕度增大,变倍传动机构才可以输出更大的转矩;或者直流电机的参数不变,增大多级减速的传动比,但速比的增大又会导致输出的转速降低,最后影响到凸轮转动的快速响应性。

发明内容

[0006] 本发明主要解决变焦距镜头随着仰角的增大变倍传动机构存在输出力矩不足或者输出转速不够,进而影响到变焦距镜头的可靠性和快速响应性,提供了一种变焦距镜头

的带有自锁性能的变倍传动机构。

[0007] 一种变焦距镜头的带有自锁性能的变倍传动机构，包括高精度旋转电位计、直流电机、弹性联轴节、输出齿轮、支撑箱体、主镜筒、输出轴、蜗轮、蜗杆、箱体和电机座；所述直流电机固定在电机座上，电机座固定在箱体上，直流电机与蜗杆所在轴之间通过弹性联轴节连接，蜗杆与蜗轮之间精密啮合，蜗杆的螺旋升角不大于当量摩擦角，蜗杆驱动蜗轮传动，所述蜗轮通过锥销紧固在输出轴上，输出齿轮同样通过锥销固定在输出轴上，输出轴与旋转电位计之间通过销钉实现刚性连接，输出齿轮与圆柱凸轮的齿轮精密啮合。

[0008] 本发明的原理：本发明主要为一种变焦距镜头的带有自锁性能的变倍传动机构，利用蜗杆的螺旋升角在不大于当量摩擦角时，蜗杆只能带动蜗轮传动，而蜗轮不能带动蜗杆传动，即蜗轮只能作为从动件，不能作为主动件的特点，来实现蜗杆传动的自锁性，进而使蜗轮蜗杆得到大的传动比、结构紧凑、传动平稳，保证在仰角增大的情况下，变倍传动机构可利用自锁功能，实现自我保护，同时还可以保证变倍传动机构的快速响应性。

[0009] 本发明的有益效果：本发明通过蜗轮和蜗杆精密啮合，蜗杆驱动蜗轮转动，实现蜗杆和蜗轮的单一运动，达到自锁功能，克服了现有变倍传动机构的输出力矩不足和输出转速不够的缺点，进而使变焦距镜头的结构更加紧凑，工作状态更加稳定、可靠，进一步提高了变焦距镜头的快速响应性和可靠性。

附图说明

[0010] 图 1 为现有变焦距镜头变倍传动机构工作原理图；

[0011] 图 2 为现有技术中变焦距镜头变倍传动机构结构示意图；

[0012] 图 3 为本发明带有自锁性能的变焦距镜头变倍传动机构工作原理图；

[0013] 图 4 为本发明带有自锁性能的变焦距镜头变倍传动机构的结构主视图；

[0014] 图 5 为本发明带有自锁性能的变焦距镜头变倍传动机构的结构右视图。

[0015] 图中：1、变倍传动机构，2、圆柱凸轮，3、导钉机构，4、变倍组件，5、补偿组件，1-1、旋转电位计，1-2、直流电机，1-3、弹性联轴节，1-4、圆柱减速齿轮组，1-5、输出齿轮，6、支撑箱体，7、主镜筒，8、输出轴，1-5、输出齿轮，9、蜗轮，10、蜗杆，11、箱体，12、电机座。

具体实施方式

[0016] 为实现变倍传动机构的小型化、高可靠的要求，设计了一种带有自锁功能的变倍传动机构。

[0017] 如图 3-5 所示，一种变焦距镜头的带有自锁性能的变倍传动机构，包括高精度旋转电位计 1-1、直流电机 1-2、弹性联轴节 1-3、输出齿轮 1-5、圆柱凸轮 2、支撑箱体 6、主镜筒 7、输出轴 8、蜗轮 9、蜗杆 10、箱体 11、电机座 12；所述变倍传动机构固定在支撑箱体 6 上，所述直流电机 1-2 固定在电机座 12 上，电机座 12 固定在箱体 11；所述蜗杆 10 与轴制成一体，可称为蜗杆轴，直流电机 1-2 与蜗杆轴之间通过弹性联轴节 1-3 连接，蜗杆 10 与蜗轮 9 之间紧密啮合；所述蜗轮 9 通过锥销紧固在输出轴 8 上，输出齿轮 1-5 与圆柱凸轮 2 齿轮精密啮合配对，输出齿轮 1-5 通过锥销固定在输出轴 8 上，输出轴 8 与旋转电位计 1-1 之间通过销钉实现刚性连接。

[0018] 所述带有自锁性能的变倍传动机构中，直流电机 1-2 输出的转矩通过弹性联轴节

1-3 传至蜗杆 10，蜗杆 10 在传递至与其精密啮合蜗轮 9 的过程中，按设计的传动比将输出扭矩扩大至相应的倍数，转速相应降低，由于蜗轮 9 与输出齿轮 1-5 均紧固在输出轴 8 上，因此将扩大的输出扭矩传递至输出齿轮 1-5 上，输出齿轮 1-5 与圆柱凸轮 2 的啮合齿轮同样具有一定的传动比，致使输出扭矩进一步增大，转速降至合适的速度。

[0019] 该带有自锁性能的变倍传动机构中，蜗杆 10 的螺旋升角不大于当量摩擦角，蜗杆 10 与蜗轮 9 精密啮合，并且蜗杆 10 不受蜗轮 9 承载负载扭矩的增大而驱动其转动，只能由蜗杆 10 驱动蜗轮 9 转动，达到单一传动，实现自锁的功能，继而可以使驱动电机 1-2 可靠、稳定的工作，同时蜗杆 10 的正、反转均可以驱动蜗轮 9 的正、反转，实现圆柱凸轮 2 的正、反转动，并传递至高精度旋转电位计 1-1，达到焦距的实时改变与精确输出。

[0020] 该带有自锁性能的变倍传动机构中，高精度旋转电位计 1-1 与输出轴 8 之间刚性连接，输出齿轮 1-5 与圆柱凸轮 2 的齿轮精密啮合，因此可将圆柱凸轮 2 的旋转角度精确转化为旋转电位计 1-1 的输出电压值，继而可以精确实时输出变倍过程中对应的焦距值。为避免蜗轮 9 与蜗杆 10 的胶合和减缓磨损，蜗轮 9 材料采用耐磨性较好的青铜，蜗杆 10 材料选取合金钢，并对表面进行热处理。

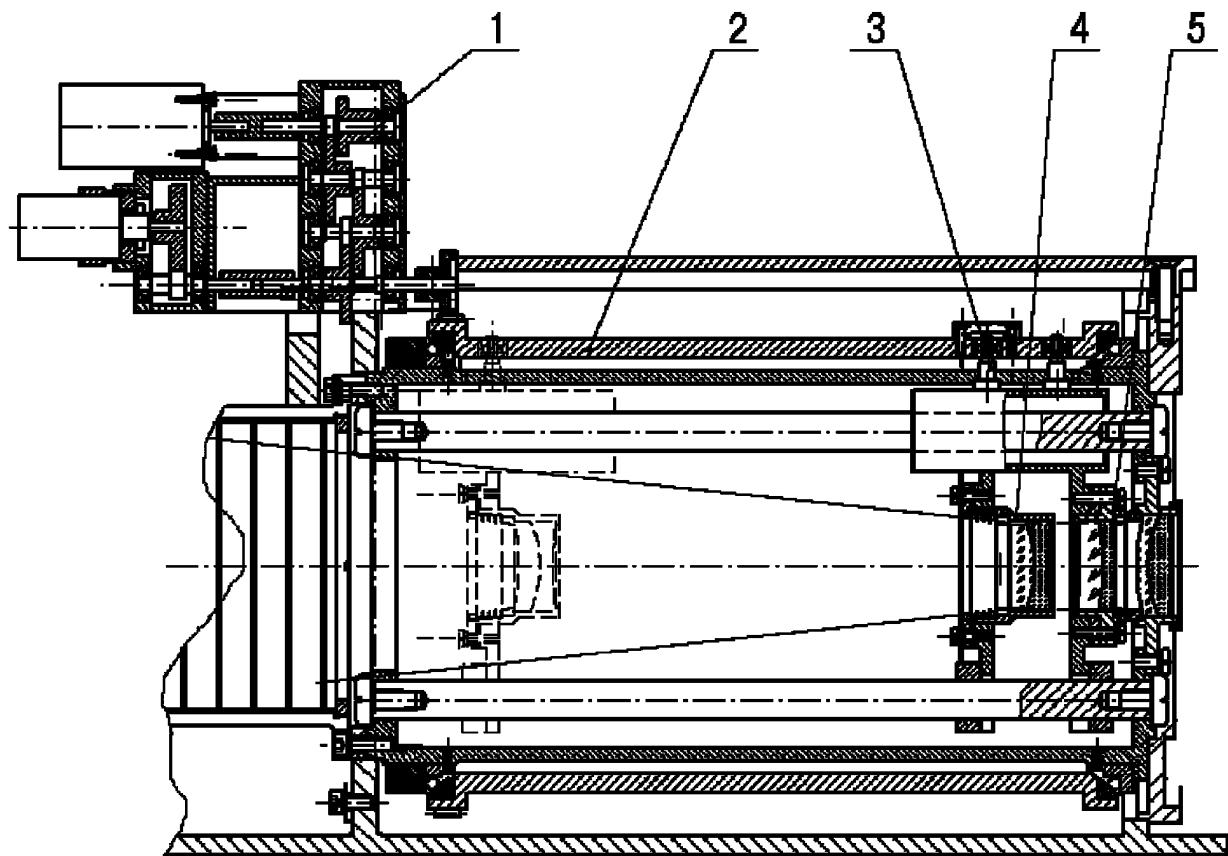


图 1

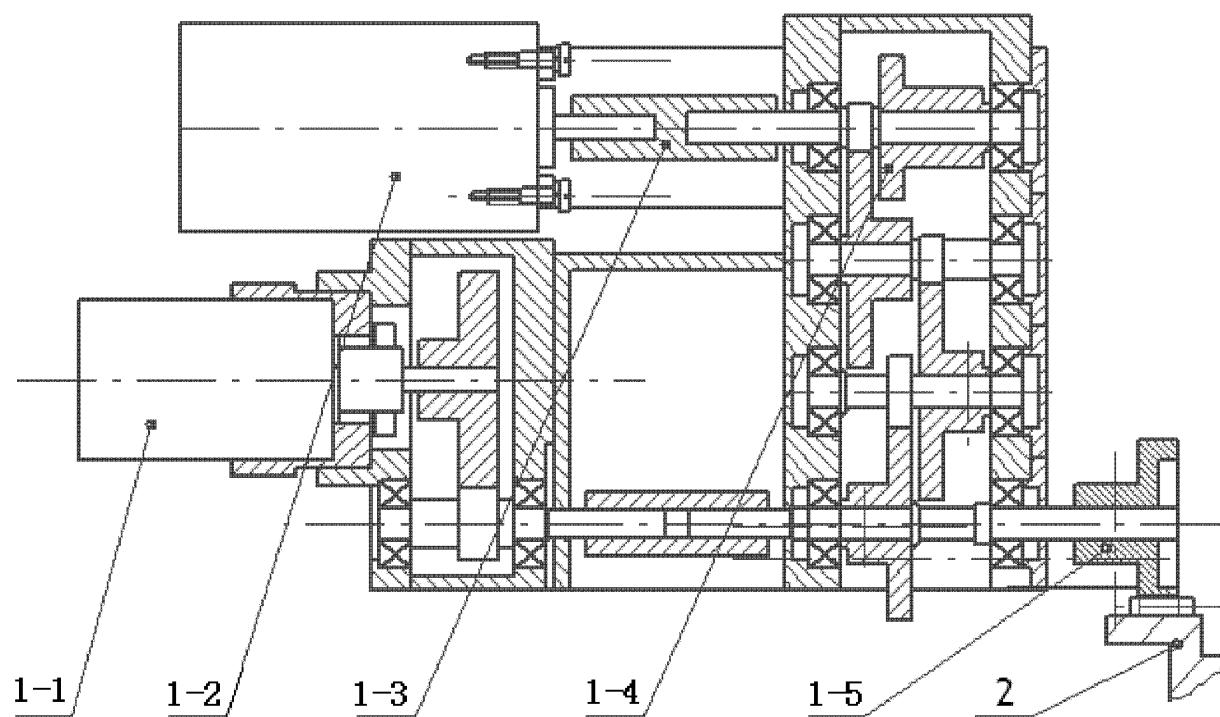


图 2

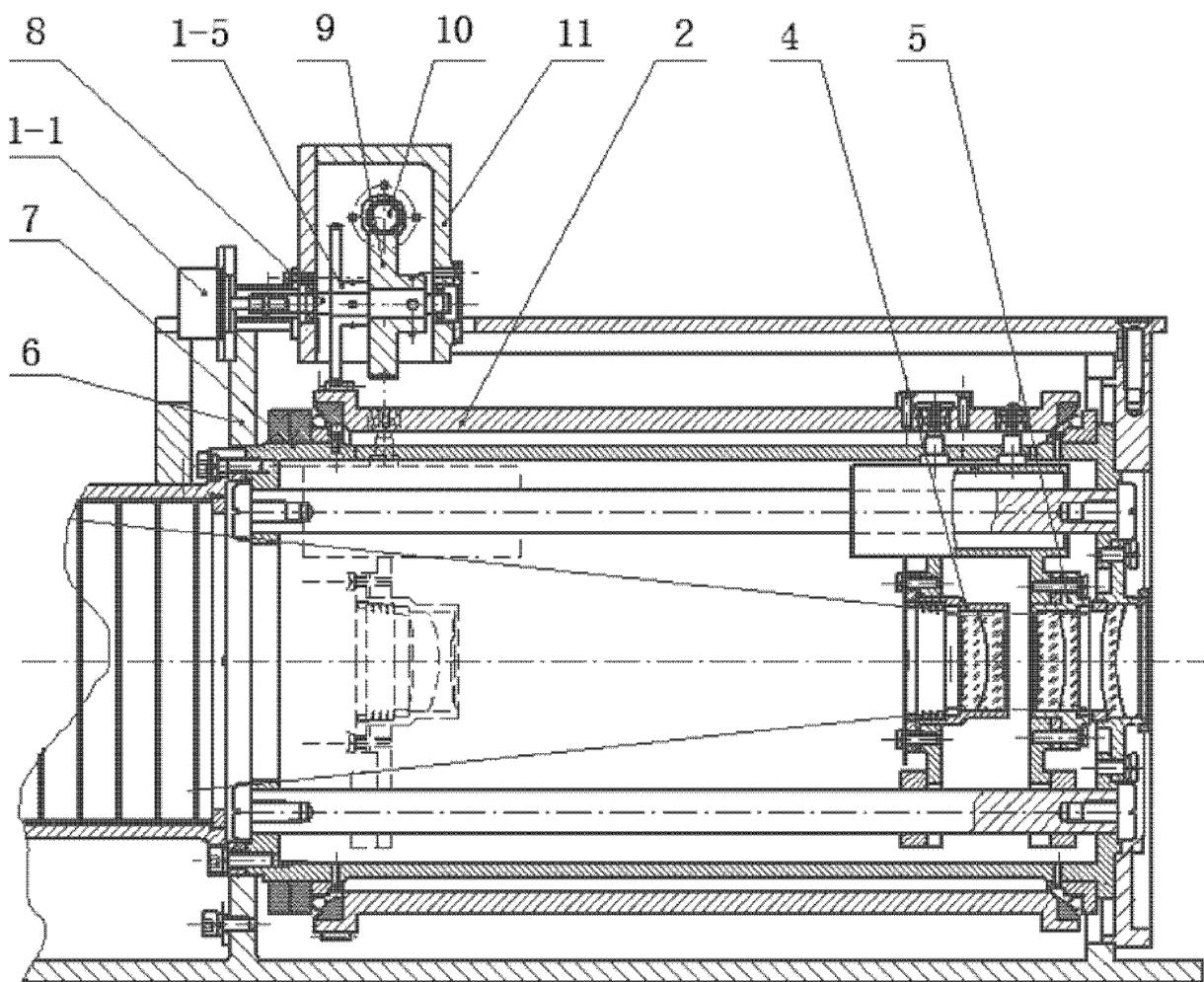


图 3

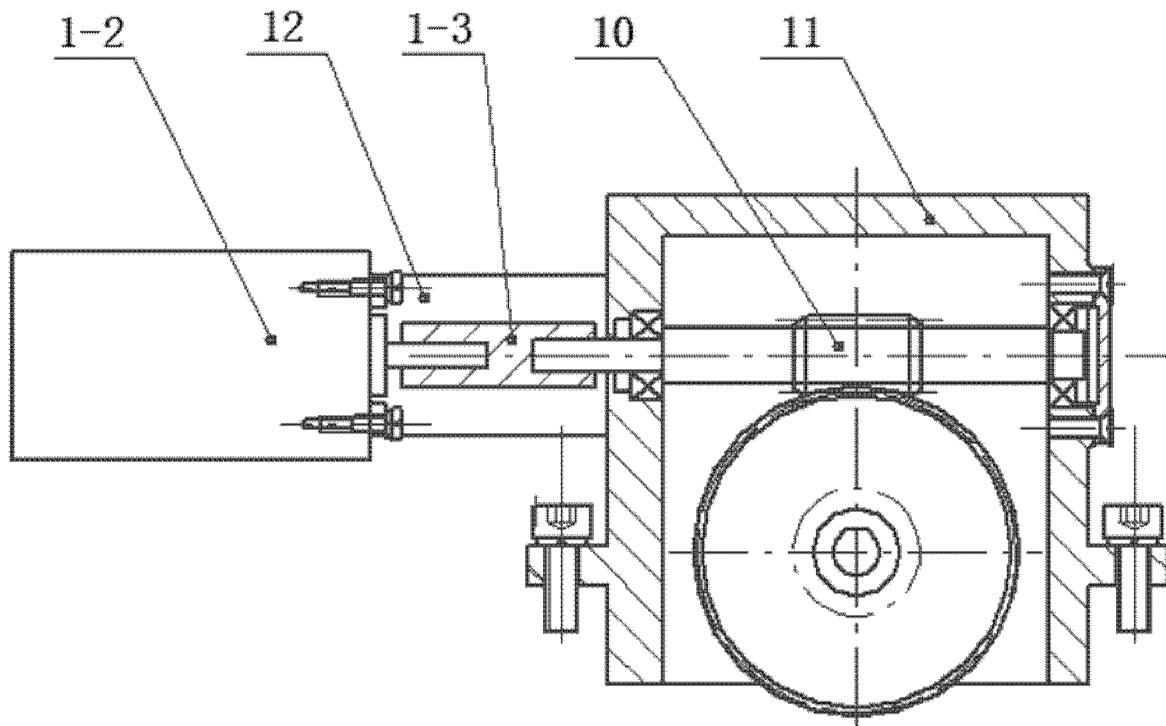


图 4

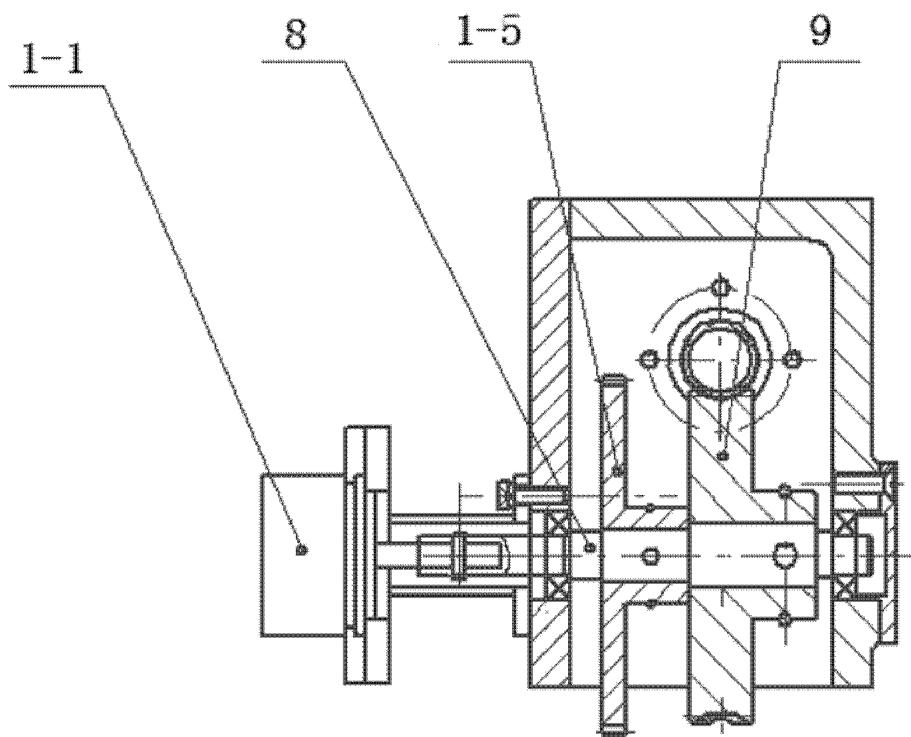


图 5