

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02B 7/14 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420012923.0

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 2798121Y

[22] 申请日 2004.12.30

[21] 申请号 200420012923.0

[73] 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130031 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 设计人 王力锋

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
代理人 马守忠

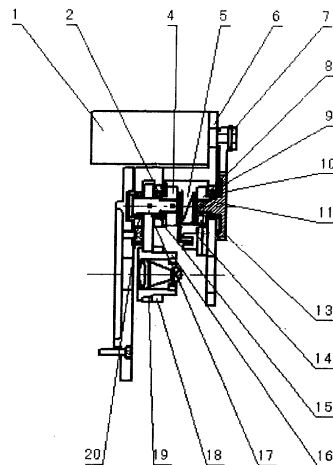
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

光学镜头精密切换机构

[57] 摘要

本实用新型属于光学镜头切换技术，具体是一种光学镜头的切换机构。本实用新型包括直流伺服电机(1)，轴承座(6)，齿轮(7)，齿轮(10)、轴(11)、预紧力扭簧(5)、轴(17)、轴承(8)、(2)、(20)，倍率镜座(19)、倍率镜组(11)，定位块(22)，限位块(23)，限位柱(21)，光电开关(14)。本实用新型体积小，只有 $60 \times 80\text{mm}$ ，重量轻，只有 150g，可以在小于 1 秒时间内达到精确定位，位置精度可达 0.005mm ，角度精度小于 $1'$ ，可以在振动 2g 和冲击 10g 及在 $+55 \sim -40^\circ\text{C}$ 温度范围内稳定工作。广泛用于光学镜头尤其是航空机载光学镜头。



1、一种**光学镜头精密切换机构**，其特征是包括直流伺服电机（1）；轴承座（6），它的一端穿过伺服电机1的轴与伺服电机外壳端固定；齿轮（7），固定在伺服电机（1）的轴上；齿轮（10），与齿轮（7）相配合组成齿轮组；预紧力扭簧（5），它的两端分别和齿轮（10）是一个整体的轴（11）、轴（17）固定；螺母9、4，分别与轴（11）、（17）固定，他们的端面分别对预紧力扭簧（5）提供限位工作面；轴（11）与轴承（8）相配合，轴承（8）通过轴承盖板（13）由螺钉固定在轴承座（6）上；轴（17），它与轴承（2）和轴承（20）相配合，轴承（2）通过轴承盖板（15）由螺钉固定在倍率镜座（19）上；倍率镜座（19），它的一端与轴（17）固定；倍率镜组（16），它通过压环（18）固定在倍率镜座（19）上；定位块（22），固定在倍率镜座（19）上；限位块（23）、限位柱（21）均固定在基座（24）上；光电开关（14），固定在轴承座（6）上。

2、如权利要求1所述的**光学镜头精密切换机构**，其特征在于所说的齿轮（7）是扇形齿轮。

光学镜头精密切换机构

技术领域：本实用新型属于光学镜头切换技术。

背景技术：在光学成像、精确测量及跟踪系统中，光学镜头是十分重要的部件。在改变视场时，切换机构的倍率镜组光轴与光学镜头视轴必须严格保证位置关系，也就是切换定位要十分精确，切换时间要尽可能短。尤其航空摄影，测量及跟踪系统用光学镜头切换机构的体积要小重量要轻。

现在使用的光学镜头切换机构有导轨切换机构和圆盘切换机构。导轨切换机构经过修磨，调整定位块，可以实现高精度定位，但其体积大，结构复杂，环境适应性差，而且其丝杠螺母运动副效率低，噪声大。尤其不能在 $+55\sim-40^{\circ}\text{C}$ 温度范围内正常工作。

圆盘切换机构，为防止定位时自激必须配平，合理加载阻尼。其定位精度取决测角元件的测角精度。系统复杂，对振动和冲击敏感。在振动 5g 和冲击 15g 的条件下，不能保证准确定位，系统不能正常工作。

上述两种切换机构切换定位时间长，均在 5 秒以上。

发明内容：本实用新型的目的就是为了克服导轨切换机构和圆盘切换机构的缺点，提供一种体积小重量轻，切换时间短，定位精度高，环境条件适应范围广的切换机构。

本实用新型如图 1 和图 2 所示，包括直流伺服电机 1；轴承座 6，它的一端穿过伺服电机 1 的轴与伺服电外壳端固定；齿轮 7，固定在直流伺服电机 1 的轴上；齿轮 10，与齿轮 7 相配合组成齿轮组；预紧力扭簧 5，它的两

端分别与齿轮 10 是一个整体的轴 11 和轴 17 固定；螺母 4 是与轴 17 一端通过销钉固定，螺母 9 是与轴 11 的一端通过销钉固定，螺母 9、4 的端面分别对预紧力扭簧 5 提供限位工作面。轴承 8 与轴 11 相配合，轴承 8 通过轴承盖板 13 由螺钉与轴承座 6 固定；轴 17 与轴承 2 和轴承 20 相配合，轴承 2 通过轴承盖板 15 由螺钉固定在倍率镜座 19 上；倍率镜座 19，它的一端与轴 17 固定；倍率镜组 16，它通过压环 18 固定在倍率镜座 19 上；定位块 22，固定在倍率镜座上 19；限位块 23、限位柱 21 均固定在基座 24 上；光电开关 14，固定在轴承座 6 上。

本实用新型的工作过程：直流伺服电机 1 驱动齿轮 7 和齿轮 10 转动，于是和齿轮 10 为一整体的轴 11 转动，预紧力扭簧 5 由于和轴 11、轴 17 均固定，所以，轴 11 转动通过预紧力扭簧 5 而使轴 17 也随之转动，从而使倍率镜座 19 转动，固定于其上的倍率镜组 16 转动而切入光学镜头视轴。当倍率镜组 16 进入指定位置，定位块 22 与限位块 23 紧密接触，与此同时限位柱 21 同步与倍率镜座 19 的定位面也紧密接触，倍率镜组 16 被精确定位。光电开关 14 将压电信号反馈给直流伺服电机 1 向其发出停止转动信号。直流伺服电机仍 1 可继续转动一定角度，从而使预紧力扭簧 5 产生设计要求的如 500g 力矩，从而倍率镜被精确定位。由于预紧力扭簧 5 产生的反转力矩远小于轴 11 和轴 17 摩擦力矩及直流伺服电机的自锁力矩，倍率镜组 16 不会反转并且会使其位置得以保持。从而实现光学镜头视场的变换。

直流伺服电机向相反方向转动时，通过与上述一系列元器配合，倍率镜组 16 也向相反的方向转动，从而使之又切出光学镜头视轴，恢复原来视场。

本实用新型的有益效果是：体积小，只有 60×80mm；重量轻，只有

150g；切换时间短，小于1秒；定位位置精度高，可以达到0.005mm，角度精度达到1'；环境条件适应范围广，可以在+55~-40℃温度范围正常工作，在振动5g和冲击15g条件下系统也能正常运行。其可用于光学镜头尤其是机载光学镜头做切换机构。

附图说明：

图1是本实用新型的主视图剖面图。

图2是本实用新型的左视图。

体实施方式：

本实用新型的实施例，采用带有减速箱的直流伺服电机，作为驱动电机1；轴承座6的一端穿过直流伺服电机1的轴而与它的外壳端固定；齿轮7固定在直流伺服电机1的轴上，为减轻重量，齿轮7可以做成扇形齿轮，齿轮10与齿轴7相配合组成齿轮组；预紧力扭簧5的一端与轴11固定，另一端与轴17固定，而轴11是与齿轮10是一体结构，且它又与轴承8配合；螺母4是与轴17一端通过销钉固定，螺母9是与轴11的一端通过销钉固定，螺母9、4的端面分别对预紧力扭簧5提供限位工作面。轴17与轴承2、20相配合；与轴11配合的轴承8通过轴承盖板13由螺钉实现与轴承座6的固定，也使齿轮10的相对位置亦固定，从而能与齿轮7更好配合；与轴17配合的轴承2通过轴承盖板15由螺钉与倍率镜座19固定；倍率镜座19的一端与轴17通过销钉固定；倍率镜组16是通过压环18固定在倍率镜座19上的；光电开关14是固定在轴承座6上的；限位块22是通过螺钉固定在倍率镜座16上，限定位块23，限定位柱21固定在基座24上。

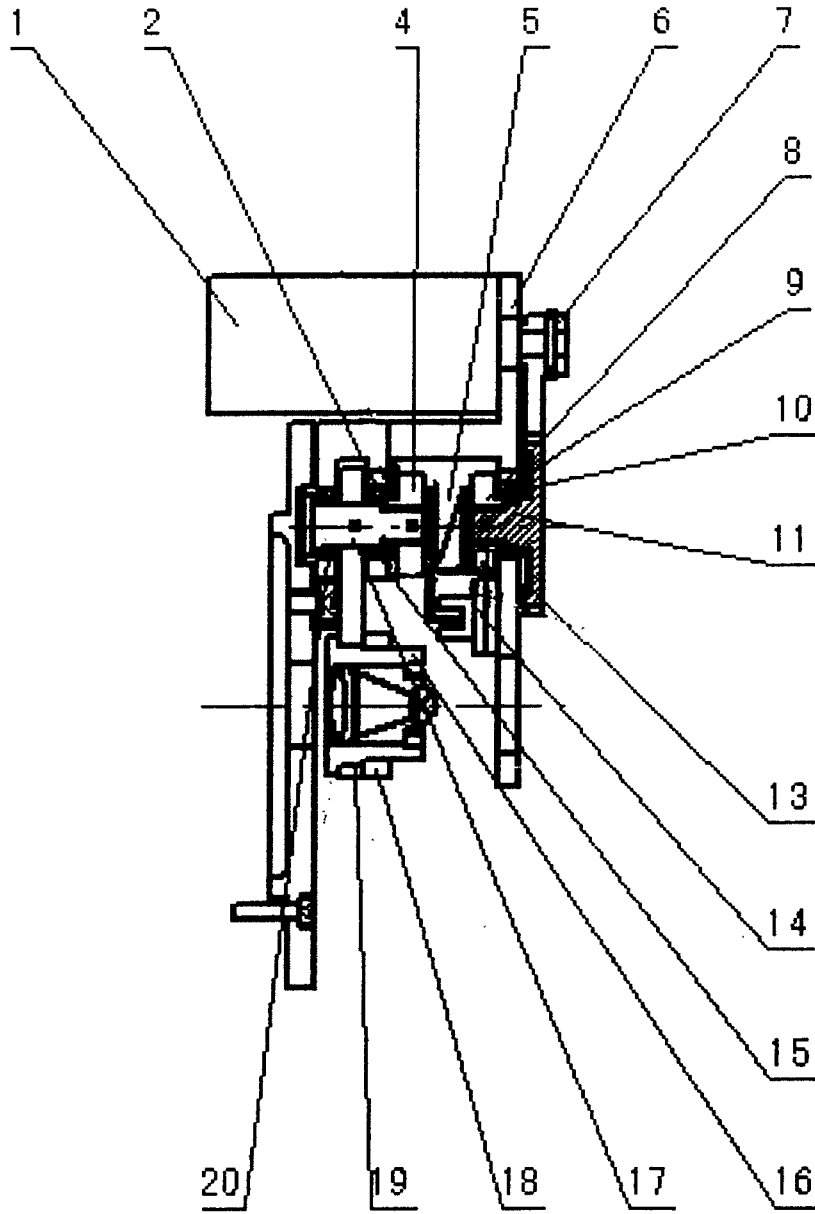


图 1

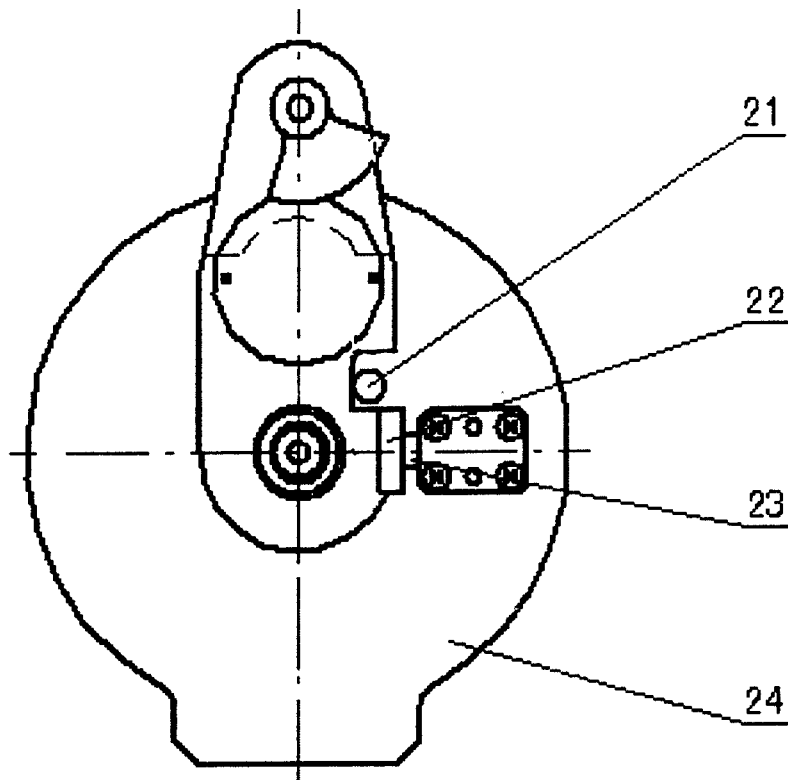


图 2