



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410010916.1

[43] 公开日 2005 年 12 月 14 日

[11] 公开号 CN 1707356A

[22] 申请日 2004.6.8

[21] 申请号 200410010916.1

[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 130031 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 发明人 李耀彬 王守印

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司

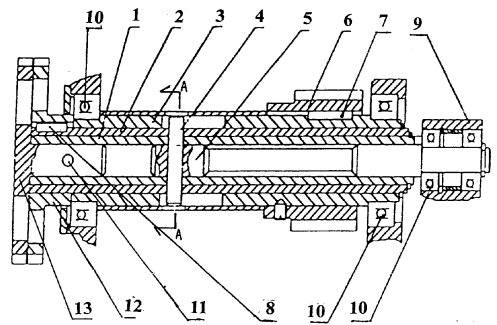
代理人 李恩庆

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 用于同步摄影机的自动快门机构

[57] 摘要

本发明属于光学技术领域，是一种用于同步摄影机的自动快门机构。由叶片螺旋机构和轴螺旋机构两套螺旋机构共同作用，实现内轴快门叶片和外轴快门叶片开口角的变化。轴螺旋机构包括快门内轴、快门外轴、拉杆、纵向直销、快门主轴、快门驱动齿轮、主轴平键、外轴平键、拉杆套、滚动轴承、横向直销，叶片螺旋机构包括外轴快门叶片、内轴快门叶片。在当沿轴向拉动拉杆使其作直线运动时，两个带有螺旋槽的快门内轴、快门外轴分别作转角相同、方向相反的转动，两轴分别带动快门的内轴叶片和快门外轴叶片作同步转动。本发明可将原有的摄影机半自动调光，改为全自动调光，提高了仪器的性能。



1、一种用于同步摄影机的自动快门机构，其特征是由叶片螺旋机构和轴螺旋机构组成；所述的轴螺旋机构包括快门内轴（1）、快门外轴（2）、快门主轴（3）、纵向直销（4）、拉杆（5）、快门驱动齿轮（6）、主轴平键（7）、外轴平键（8）、拉杆套（9）、滚动轴承（10）、横向直销（11），快门内轴（1）、快门外轴（2）、快门主轴（3）是同轴的空心轴，与上述三轴同轴的拉杆（5）安在快门内轴（1）上，拉杆（5）的内端有一纵向直销（4），纵向直销（4）插入快门外轴（2）和快门内轴（1）上开有方向相反，导程相同的螺旋槽中，纵向直销（4）的两端分别置于快门主轴（3）上的轴向直线导槽中 快门主轴（3）上的两端安有滚动轴承（10）、在滚动轴承（10）之间安有快门驱动齿轮（6），拉杆（5）的外端安有滚动轴承（10）；叶片螺旋机构包括外轴快门叶片（12）、内轴快门叶片（13），两者都具有叶片和连接件，通过该连接件将快门内轴（1）和内轴快门叶片（13）固定连接、快门外轴（2）和外轴快门叶片（12）固定连接。

2、根据权利要求 1 所述的用于同步摄影机的自动快门机构，其特征是用外轴平键（8）通过外轴快门叶片（12）上的连接件把外轴快门叶片（12）和快门外轴（2）固定连接，用横向直销（11）通过内轴快门叶片（13）上的连接件把内轴快门叶片（13）和快门内轴（1）固定连接。

3、根据权利要求 2 所述的用于同步摄影机的自动快门机构，其特征是拉杆（5）外端的滚动轴承外侧安装有拉杆套（9）。

## 用于同步摄影机的自动快门机构

### 技术领域

本发明属于光学领域，涉及一种摄影机的快门，具体地说是一种用于同步摄影机的自动快门机构。

### 技术背景

在高速摄影技术中，往往要求多台摄影机从不同方位对同一瞬变现象进行摄影研究，有时要求得到同一瞬变现象的不同物理参数，这都需要多台摄影机之间的同步。即能得到同一瞬变现象的不同方位或不同物理参数的一一对应的瞬时信息。这种高速摄影的同步是靠同步脉冲（或者是某台高速摄影机的快门脉冲）来控制，是通过保证画幅曝光时刻和控制脉冲前沿有确定的相位关系来实现，一般要求位相差为零。快门是间歇式摄影机的重要组成部分。间歇式摄影机通过改变快门开口角的大小，来改变胶片的曝光时间，这是实现摄影调光的主要手段之一。为保证同步摄影机在不同摄影频率和不同的外界背景条件下均能获得合适的照度，要求快门开口角的大小是自动变化的。而且在变化的过程中，开口角的中心是不变的。这样即可以满足调光的要求，也可以满足同步的要求。目前，已有技术是通过手动方式改变快门系统叶子板开口角的大小来调整曝光时间。这种快门结构复杂，而且结构上不能实现自动，限制了高速摄影机技术的发展和进步。

### 发明内容

为了解决快门开口角在张开或缩小过程中，开口角的中心发生变化的问题，本发明提供一种用于同步摄影机的自动快门机构。

本发明通过叶片螺旋机构和轴螺旋机构两套螺旋机构共同作用来实现开口角大小的变化，在轴螺旋机构旋转的同时，同步带动叶片螺旋机构的转动，叶片螺旋机构在转动的过程中驱动两叶片发生转动，实现开口角张开和缩小。

本发明所述的轴螺旋机构由快门内轴，快门外轴，拉杆，纵向直销，快门主轴，快门驱动齿轮，主轴平键，外轴平键，拉杆套，滚动轴承，横向直销组成。快门内轴、快门外轴是两个同轴的空心轴，快门外轴套在快门内轴的外侧。快门外轴和快门内轴上开有方向相反，导程相同的螺旋槽。拉杆安装在快门内轴上，在快门内轴上可沿轴线稳定滑动。与快门外轴和快门内轴同轴的拉杆，置于快门内轴的一端即内端径向固定设置一个纵向直销。纵向直销插入快门外轴和快门内轴的螺旋槽中。同轴的快门外轴、快门内轴和拉杆三者置于快门主轴内，且同轴。快门主轴内侧沿轴线方向，上下开有直线导槽。拉杆上的纵向直销的两端分别置于快门主轴的轴向直线导槽中，直线导槽保证拉杆在快门内轴上准确沿轴线滑动，同时限定拉杆在快门内轴上滑动的距离，也使拉杆不能脱离快门内轴。置于快门内轴外侧的拉杆一端即外端固定连接滚动轴承，滚动轴承的外侧安装有拉杆套。在快门主轴上安装有一个主轴平键，主轴平键把快门驱动齿轮和快门主轴固定连接。在快门主轴上还安装有滚动轴承。快门外轴上安有一外轴平键，外轴平键把快门外轴和外轴快门叶片固定连接，使快门外轴转动时外轴快门叶片随快门外轴一起转动。拉杆安装在由快门外轴，快门内轴形成的空心腔上。横向直销是固定连接快门内轴和内轴快门叶片的部件，使快门内轴转动时内轴快门叶片随快门内轴一起转动。

当沿轴向拉动拉杆使其作直线运动时，带有螺旋槽的快门内轴、快门外轴分别作方向相反、转角相同的转动。

本发明所述的叶片螺旋机构由外轴快门叶片，内轴快门叶片组成。外轴快门叶片包括有叶片和与外轴快门连接部件，连接部件通过外轴平键把快门外轴和外轴快门叶片固定连接。内轴快门叶片包括有叶片和与快门内轴连接部件，连接部件通过横向直销把快门内轴和内轴快门叶片固定连接。外轴快门叶片和内轴快门叶片上的叶片是并放在一起的，两叶片闭合时两者之间无开口角，也就是开口角为零；两叶片沿相反方向转动时开口角由零随转角的增大而变大。

在当快门外轴、快门内轴转动时，由快门外轴带动外轴快门叶片，快门内轴带动内轴快门叶片，外轴快门叶片、内轴快门叶片分别作方向相反，转角相同的转动，使开口角大小发生变化。

本发明可以自动改变高速摄影快门的开口角的大小，利用本发明可将原有的摄影机半自动调光，改为全自动调光，提高了仪器的性能。

### 附图说明

图 1 为本发明的结构示意图，也是说明书摘要附图。图中 1 为快门内轴，2 快门外轴，3 快门主轴，4 纵向直销，5 拉杆，6 快门驱动齿轮，7 主轴平键，8 外轴平键，9 拉杆套，10 滚动轴承，11 横向直销，12 外轴快门叶片，13 内轴快门叶片。

图 2 为图 1 在 A—A 处截面图。

### 具体实施方式

用横向直销 11 把快门内轴 1 和内轴快门叶片 13 固定连接，外轴平键 8 把快门外轴 2 和外轴快门叶片 12 固定连接。快门内轴 1、快门外轴 2 是两个同轴的空心轴，快门外轴 2 套在快门内轴 1 上，快门内轴 1、快门外轴 2 可以沿同轴转动。这两个同轴的空心轴上开有方向相反，导程相同的螺旋槽。与两同心轴同轴的拉杆 5 上径向固定一个纵向直销 4，纵向直销 4 插入两空心轴的螺旋槽中，纵向直销 4 的两端置于快门主轴 3 的轴向直线导槽中。

当需要外轴快门叶片 12 和内轴快门叶片 13 转动一定的角度时，沿轴向拉动拉杆 5 使其作直线运动，带有螺旋槽的快门内轴 1、快门外轴 2 分别作转角相同、方向相反的转动，在快门内轴 1、快门外轴 2 转动的同时由快门内轴 1 带动内轴快门叶 13，由快门外轴 2 带动外轴快门叶片 12 作转角相同，方向相反的转动，使由内轴快门叶片 13 和外轴快门叶片 12 形成的开口角发生变化。

应用本发明时，设计螺旋线的升角要考虑到结构的自锁性能。加工时要保证快门外轴 2，快门内轴 1 螺旋槽的尺寸、导程的一致性。

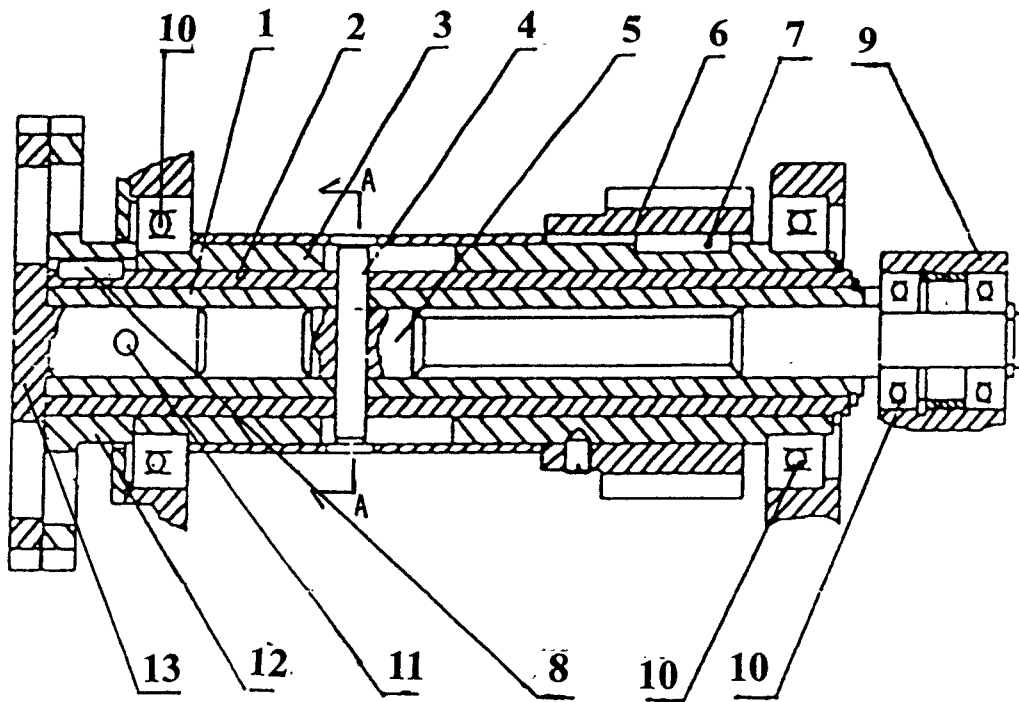


图 1

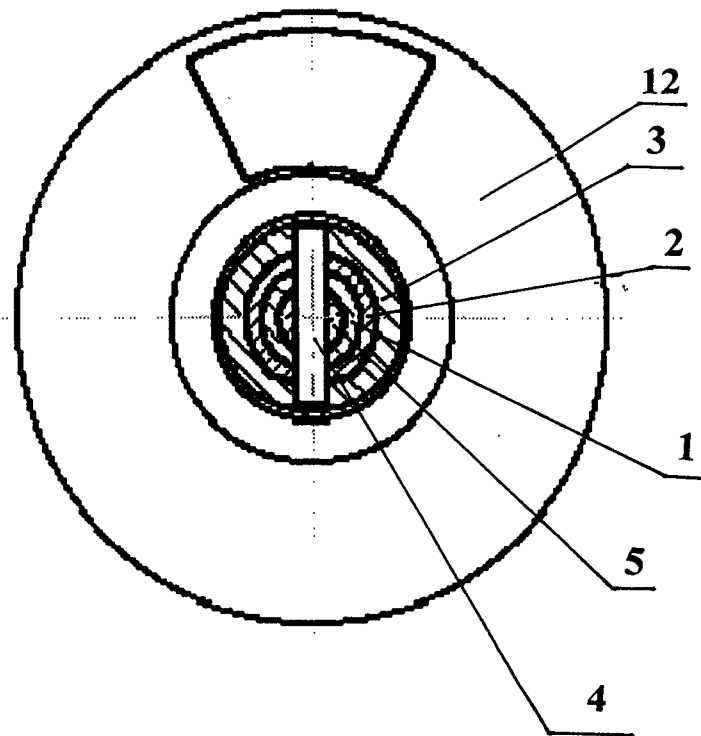


图 2