



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102004299 A

(43) 申请公布日 2011.04.06

(21) 申请号 201010277294.4

(22) 申请日 2010.09.10

(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 于萍 韩光宇

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 刘树清

(51) Int. Cl.

G02B 7/10(2006.01)

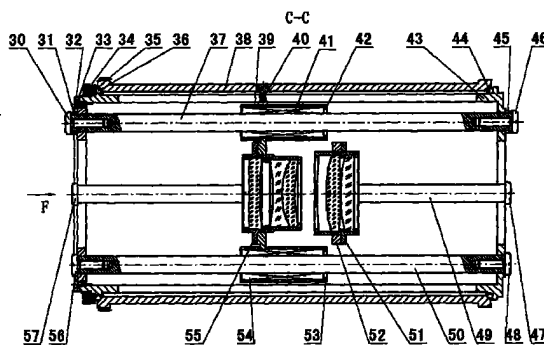
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种变焦距镜头的四滑杆变倍补偿机构

(57) 摘要

一种变焦距镜头的四滑杆变倍补偿机构，属于光电仪器技术领域涉及的一种变倍补偿机构。要解决的技术问题：提供一种变焦距镜头的四滑杆变倍补偿机构。解决的技术方案包括盖板、左调整螺母、左轴承挡环、第一钢球、第一滑杆、凸轮、变倍滑架、变倍导向轴、镜筒、第二钢球、第二滑杆、第三滑杆、补偿镜组、补偿滑架、变倍镜组、第四滑杆、补偿导向轴等部件，当凸轮转动时，变倍导向轴沿凸轮槽曲线运动，带动变倍镜组沿第一滑杆和第三滑杆作轴向移动，同时补偿导向轴沿凸轮槽曲线运动，带动补偿镜组沿第二滑杆和第四滑杆作轴向移动，实现大口径变焦距镜头的焦距调节，调节精度高。



1. 一种变焦距镜头的四滑杆变倍补偿机构,包括第一滑杆左螺钉(30)、第一螺钉(32)、盖板(33)、左调整螺母(34)、左轴承挡环(35)、第一钢球(36)、第一滑杆(37)、凸轮(38)、变倍滑架(39)、变倍导向轴(40)、第一变倍直线轴承(41)、第一变倍轴承压圈(42)、镜筒(43)、第二钢球(44)、第一滑杆右螺钉(46)、第二滑杆右螺钉(47)、第二滑杆(49)、补偿镜组(51)、补偿滑架(52)、变倍镜组(55)、第二滑杆左螺钉(57)、补偿导向轴(61)、第一补偿直线轴承(62)、第一补偿轴承压圈(63);其特征在于还包括第一垫圈(31)、第二垫圈(45)、第三滑杆右螺钉(48)、第三滑杆(50)、第二变倍轴承压圈(53)、第二变倍直线轴承(54)、第三滑杆左螺钉(56)、第四滑杆左螺钉(58)、第三垫圈(59)、第四滑杆(60)、第四垫圈(64)、第四滑杆右螺钉(65)、第二补偿轴承压圈(66)、第二补偿直线轴承(67);盖板(33)和镜筒(43)通过第一螺钉(32)连接组成镜筒组件;凸轮(38)套装在镜筒(43)的外侧,凸轮(38)两端的斜面分别与装在镜筒(43)左端的左轴承挡环(35)右侧的第一钢球(36)和装在镜筒(43)右端的轴承挡环左侧的第二钢球(44)滚动接触,在左轴承挡环(35)左侧的左调整螺母(34)与镜筒(43)之间螺纹接触,左调整螺母(34)与左轴承挡环(35)之间紧密靠紧,使凸轮系统形成凸轮轴系;第一变倍直线轴承(41)和第二变倍直线轴承(54)装入变倍滑架(39)中,分别用第一变倍轴承压圈(42)和第二变倍轴承压圈(53)与变倍滑架(39)固紧,变倍镜组(55)与变倍滑架(39)固连,组成变倍组件,第一滑杆(37)和第三滑杆(50)分别穿过第一变倍直线轴承(41)和第二变倍直线轴承(54)的中心孔,将变倍组件装入镜筒(43)中,使第一滑杆(37)和第三滑杆(50)的两端分别伸出盖板(33)和镜筒(43)右端的轴孔,在第一滑杆(37)的左右两端分别套装第一垫圈(31)和第二垫圈(45),通过调整第一垫圈(31)和第二垫圈(45)在镜筒组件上的位置,使第一滑杆(37)与第三滑杆(50)两者平行,第一滑杆(37)的左端用第一滑杆左螺钉(30)固定在盖板(33)上,右端用第一滑杆右螺钉(46)固定在镜筒(43)的右端,第三滑杆(50)的左右两端分别用第三滑杆左螺钉(56)和第三滑杆右螺钉(48)固定在镜筒(43)上;组成变倍直线运动系统,变倍导向轴(40)的一端固定在变倍滑架(39)上,变倍导向轴(40)的另一端在凸轮(38)的凸轮槽中滑动,当凸轮(38)转动时,变倍导向轴(40)沿凸轮槽曲线运动,带动变倍镜组(55)按凸轮槽曲线的规律在轴向作直线运动;第一补偿直线轴承(62)和第二补偿直线轴承(67)装入补偿滑架(52)中,分别用第一补偿轴承压圈(63)和第二补偿轴承压圈(66)与补偿滑架(52)固紧,补偿镜组(51)与补偿滑架(52)固连,组成补偿组件,第四滑杆(60)和第二滑杆(49)分别穿过第一补偿直线轴承(62)和第二补偿直线轴承(67)的中心孔,将补偿组件装入镜筒(43)中,使第四滑杆(60)和第二滑杆(49)的两端分别伸出盖板(33)和镜筒(43)右端的轴孔,在第四滑杆(60)的左右两端分别套上第三垫圈(59)和第四垫圈(64),通过调整第三垫圈(59)和第四垫圈(64)在镜筒组件上的位置,使第四滑杆(60)与第二滑杆(49)两者平行,第四滑杆(60)的左端用第四滑杆左螺钉(58)固定在镜筒左端的盖板(33)上,用第四滑杆右螺钉(65)固定在镜筒(43)的右端,第二滑杆(49)的左端用第二滑杆左螺钉(57)固定在盖板(33)上,右端用第二滑杆右螺钉(47)固定在镜筒(43)的右端;形成补偿直线运动系统,补偿导向轴(61)的一端固定在补偿滑架(52)上,补偿导向轴(61)的另一端在凸轮(38)的凸轮槽中滑动,当凸轮(38)转动时,补偿导向轴(61)沿凸轮槽曲线运动,带动补偿镜组(51)按凸轮曲线的规律在轴向作直线运动。

一种变焦距镜头的四滑杆变倍补偿机构

技术领域

[0001] 本发明属于光电仪器技术领域中涉及的一种变焦距镜头的四滑杆变倍补偿机构。

背景技术

[0002] 用于观察、记录、跟踪、测试等方面的光电仪器中,大多数都应用光学变焦距镜头,焦距可变的光学镜头的成像质量,由它的变倍补偿机构决定。

[0003] 与本发明最为接近的已有技术,是中国科学院长春光学精密机械与物理研究所研制开发的“变焦距镜头的三杆变倍补偿机构”。如图1、图2、图3所示。包括第一滑杆左螺钉1、螺钉2、盖板3、左调整螺母4、左轴承挡环5、第一钢球6、第一滑杆7、凸轮8、变倍滑架9、变倍导向轴10、第一变倍直线轴承11、第一变倍轴承压圈12、镜筒13、第二钢球14、第一滑杆右螺钉15、第二滑杆右螺钉16、第二滑杆17、补偿镜组18、补偿导向块19、补偿滑架20、变倍导向块21、变倍镜组22、第二滑杆左螺钉23、防转滑杆左螺钉24、防转滑杆25、补偿导向轴26、第一补偿直线轴承27、第一补偿轴承压圈28、防转滑杆右螺钉29。

[0004] 在变焦距电视中,焦距的改变是由变倍镜组和补偿镜组的位置变化实现的,变倍镜组和补偿镜组的相对位置是由凸轮机构中的凸轮曲线控制的。

[0005] 第一滑杆7、第二滑杆17、防转滑杆25分别由第一滑杆左螺钉1和第一滑杆右螺钉15、第二滑杆右螺钉16和第二滑杆左螺钉23、防转滑杆左螺钉24和防转滑杆右螺钉29分别将第一滑杆7、第二滑杆17、防转滑杆25通过盖板3和镜筒右端部固定在镜筒13上,其中通过变倍滑架9、第一变倍直线轴承11、第一变倍轴承压圈12将变倍镜组22安装在第一滑杆7上,使变倍镜组22沿第一滑杆7作轴向移动,变倍滑架9通过变倍导向块21安装在第二滑杆17中,使变倍镜组22沿第一滑杆7作轴向直线移动时不发生转动,变倍导向轴10与变倍滑架9固连,当凸轮8转动时,变倍导向轴10的一端沿凸轮8上的凸轮槽移动;同理,通过补偿滑架20、第一补偿直线轴承27、第一补偿轴承压圈28将补偿镜组18安装在防转滑杆25上,使补偿镜组18沿防转滑杆25作轴向移动,补偿镜组18通过补偿导向块19安装在第二滑杆17中,使补偿镜组18沿防转滑杆25作轴向直线移动时不发生转动,补偿导向轴26与补偿滑架20固连,当凸轮8转动时,补偿导向轴26的一端沿凸轮8上的凸轮槽移动。

[0006] 凸轮8随凸轮轴系转动时,凸轮8上的凸轮曲线带动变倍镜组22与补偿镜组18分别沿第一滑杆7和防转滑杆25作直线运动,变倍镜组22和补偿镜组18的相对位置由凸轮8上的凸轮曲线决定,相互间的角度关系由第一滑杆7和防转滑杆25的相互位置及变形量决定,这种相互间的角度关系直接决定了变焦距电视的成像质量,第一滑杆7和防转滑杆25固定在镜筒13的端部孔中,所以镜筒13的端部安装第一滑杆7和防转滑杆25的孔的加工精度就很重要,加工的位置精度受加工机床限制,使第一滑杆7和防转滑杆25的相互位置精度不会太高,同时变倍组件和补偿组件的重量分别由第一滑杆7和防转滑杆25承担,第二滑杆17只起限制转动作用,不承受重量,在变倍镜组22和补偿镜组18尺寸较大时,重量就较重,这样由单个滑杆支撑时滑杆的变形就大,在变焦距电视焦距变化时,变倍

镜组与补偿镜组在运动中中心的相对变化的误差就大,为了保证变焦距电视变焦时成像清晰,这种单杆支撑的结构中,变倍镜组与补偿镜组的重量就不能太大,这就使光学结构设计受到限制,不能设计口径较大的变倍与补偿结构。为了解决这个问题,设计了一种四杆支撑的变倍、补偿凸轮机构。

发明内容

[0007] 为了克服已有技术存在的缺陷,本发明的目的在于提高大口径的变焦距电视的变倍镜组和补偿镜组直线移动导轨的支撑精度,保证变焦距电视的成像质量,特设计一种变焦距镜头的四滑杆变倍补偿机构。

[0008] 本发明要解决的技术问题是:提供一种变焦距镜头的四滑杆变倍补偿机构。解决技术问题的技术方案如图4、图5、图6所示,包括第一滑杆左螺钉30、第一垫圈31、第一螺钉32、盖板33、左调整螺母34、左轴承挡环35、第一钢球36、第一滑杆37、凸轮38、变倍滑架39、变倍导向轴40、第一变倍直线轴承41、第一变倍轴承压圈42、镜筒43、第二钢球44、第二垫圈45、第一滑杆右螺钉46、第二滑杆右螺钉47、第三滑杆右螺钉48、第二滑杆49、第三滑杆50、补偿镜组51、补偿滑架52、第二变倍轴承压圈53、第二变倍直线轴承54、变倍镜组55、第三滑杆左螺钉56、第二滑杆左螺钉57、第四滑杆左螺钉58、第三垫圈59、第四滑杆60、补偿导向轴61、第一补偿直线轴承62、第一补偿轴承压圈63、第四垫圈64、第四滑杆右螺钉65、第二补偿轴承压圈66、第二补偿直线轴承67。

[0009] 盖板33和镜筒43通过第一螺钉32连接组成镜筒组件;凸轮38套装在镜筒43的外侧,凸轮38两端的斜面分别与装在镜筒43左端的左轴承挡环35右侧的第一钢球36和装在镜筒43右端的轴承挡环左侧的第二钢球44滚动接触,在左轴承挡环35左侧的左调整螺母34与镜筒43之间螺纹接触,左调整螺母34与左轴承挡环35之间紧密靠紧,使凸轮系统形成凸轮轴系。

[0010] 第一变倍直线轴承41和第二变倍直线轴承54装入变倍滑架39中,分别用第一变倍轴承压圈42和第二变倍轴承压圈53与变倍滑架39固紧,变倍镜组55与变倍滑架39固连,组成变倍组件,第一滑杆37和第三滑杆50分别穿过第一变倍直线轴承41和第二变倍直线轴承54的中心孔,将变倍组件装入镜筒43中,使第一滑杆37和第三滑杆50的两端分别伸出盖板33和镜筒43右端的轴孔,在第一滑杆37的左右两端分别套装第一垫圈31和第二垫圈45,通过调整第一垫圈31和第二垫圈45在镜筒组件上的位置,使第一滑杆37与第三滑杆50两者平行,第一滑杆37的左端用第一滑杆左螺钉30固定在盖板33上,右端用第一滑杆右螺钉46固定在镜筒43的右端,第三滑杆50的左右两端分别用第三滑杆左螺钉56和第三滑杆右螺钉48固定在镜筒43上;组成变倍直线运动系统,变倍导向轴40的一端固定在变倍滑架39上,变倍导向轴40的另一端在凸轮38的凸轮槽中滑动,当凸轮38转动时,变倍导向轴40沿凸轮槽曲线运动,带动变倍镜组55按凸轮槽曲线的规律在轴向作直线运动;

[0011] 第一补偿直线轴承62和第二补偿直线轴承67装入补偿滑架52中,分别用第一补偿轴承压圈63和第二补偿轴承压圈66与补偿滑架52固紧,补偿镜组51与补偿滑架52固连,组成补偿组件,第四滑杆60和第二滑杆49分别穿过第一补偿直线轴承62和第二补偿直线轴承67的中心孔,将补偿组件装入镜筒43中,使第四滑杆60和第二滑杆49的两端分

别伸出盖板 33 和镜筒 43 右端的轴孔,在第四滑杆 60 的左右两端分别套装上第三垫圈 59 和第四垫圈 64,通过调整第三垫圈 59 和第四垫圈 64 在镜筒组件上的位置,使第四滑杆 60 与第二滑杆 49 两者平行,第四滑杆 60 的左端用第四滑杆左螺钉 58 固定在镜筒左端的盖板 33 上,用第四滑杆右螺钉 65 固定在镜筒 43 的右端,第二滑杆 49 的左端用第二滑杆左螺钉 57 固定在盖板 33 上,右端用第二滑杆右螺钉 47 固定在镜筒 43 的右端;形成补偿直线运动系统,补偿导向轴 61 的一端固定在补偿滑架 52 上,补偿导向轴 61 的另一端在凸轮 38 的凸轮槽中滑动,当凸轮 38 转动时,补偿导向轴 61 沿凸轮槽曲线运动,带动补偿镜组 51 按凸轮曲线的规律在轴向作直线运动。

[0012] 工作原理说明:当凸轮 38 转动时,凸轮 38 上的凸轮槽带动变倍导向轴 40 移动,从而带动变倍滑架 39 使变倍镜组 55 沿第一滑杆 37 和第三滑杆 50 在轴向作直线方向运动,同时凸轮 38 上的凸轮槽带动补偿导向轴 61 移动,从而带动补偿滑架 52 使补偿镜组 51 沿第四滑杆 60 和第二滑杆 49 在轴向作直线方向运动,实现变倍镜组 55 和补偿镜组 51 由凸轮 38 上的凸轮槽曲线控制的相对位置变化,实现变焦距镜头的焦距变化。

[0013] 本发明的积极效果:在原有变焦距镜头的三滑杆变倍补偿机构的基础上,增加一套滑杆机构,使变倍镜组 55 和补偿镜组 51 都由双滑杆直线轴承机构支撑作直线运动,双滑杆直线支撑机构所能承受的重量增大,使变倍镜组 55 和补偿镜组 51 的光机结构尺寸设计较大,使变倍镜组 55 与补偿镜组 51 在运动中的中心位置相对变化的误差较小,同时,支撑变倍镜组 55 和补偿镜组 51 的滑杆的平行性由调整保证,降低加工难度。

附图说明:

- [0014] 图 1 是已有技术的 A-A 剖视结构示意图;
- [0015] 图 2 是已有技术的 B-B 剖视结构示意图;
- [0016] 图 3 是图 1、图 2 的端面结构示意图;
- [0017] 图 4 是本发明的 C-C 剖视结构示意图;
- [0018] 图 5 是本发明的 D-D 剖视结构示意图;
- [0019] 图 6 是本发明的图 4、图 5 的端面结构示意图。

具体实施方式:

[0020] 本发明按图 4、图 5、图 6 所示的结构实施。其中左轴承挡环 35、第一钢球 36、第一滑杆 37、凸轮 38、镜筒 43、第二钢球 44、第二滑杆 49、第三滑杆 50、第四滑杆 60 采用 GCr15 钢材料;第一滑杆左螺钉 30、第一垫圈 31、第一螺钉 32、盖板 33、左调整螺母 34、左轴承挡环 35、变倍滑架 39、变倍导向轴 40、第一变倍轴承压圈 42、第二垫圈 45、第一滑杆右螺钉 46、第二滑杆右螺钉 47、第三滑杆右螺钉 48、补偿滑架 52、第二变倍轴承压圈 53、第三滑杆左螺钉 56、第二滑杆左螺钉 57、第四滑杆左螺钉 58、第三垫圈 59、补偿导向轴 61、第一补偿轴承压圈 63、第四垫圈 64、第四滑杆右螺钉 65、第二补偿轴承压圈 66、第二螺钉 68、第三螺钉 69 均采用 45 钢材料;第一变倍直线轴承 41、第二变倍直线轴承 54、第一补偿直线轴承 62、第二补偿直线轴承 67 为外购件,购买 THK 的产品;补偿镜组 51、变倍镜组 55 分别为装入镜筒 43 中的光学组件,镜筒 43 采用 45 钢材料。

[0021] 第二钢球 44 装入镜筒组件,再依次装入凸轮 38、第一钢球 36、左轴承挡环 35,用左

调整螺母 34 与镜筒 43 固紧,使第二钢球 44 和第一钢球 36 过盈装配,形成凸轮轴系。

[0022] 第一补偿直线轴承 62、第二补偿直线轴承 67 分别过盈 $0 \sim 0.002\text{mm}$ 装入补偿滑架 52 中,用第一补偿轴承压圈 63、第二补偿轴承压圈 66 压紧,装入镜筒 43 中;第一变倍直线轴承 41、第二变倍直线轴承 54 分别过盈 $0 \sim 0.002\text{mm}$ 装入变倍滑架 39 中,用第一变倍轴承压圈 42、第二变倍轴承压圈 53 压紧,装入镜筒 43 中;再用第一螺钉 32 使盖板 33 与镜筒 43 固连,组成镜筒组件。

[0023] 第三滑杆 50 穿入盖板 33 上的孔、再穿入变倍滑架 39 中的第二变倍直线轴承 54 的孔、再穿入镜筒 43 右端的孔,左端用第三滑杆左螺钉 56 固定在盖板 33 的端面上,右端用第三滑杆右螺钉 48 固定在镜筒 43 的右端面上;第一滑杆 37 穿入盖板 33 上的孔、再穿入变倍滑架 39 中的第一变倍直线轴承 41 中、再穿入镜筒 43 右端的孔,左端套装第一垫圈 31,右端套装第二垫圈 45,调整第一垫圈 31 在盖板 33 上的位置、调整第二垫圈 45 在镜筒 43 右端面的位置,使第一滑杆 37 与第三滑杆 50 平行度不大于 0.005mm ,第一滑杆 37 左端用第一滑杆左螺钉 30 固定在盖板 33 的端面上,右端用第一滑杆右螺钉 46 固定在镜筒 43 的右端面上,组成变倍轴向直线运动系统。

[0024] 第二滑杆 49 穿入盖板 33 上的孔、再穿入补偿滑架 52 中的第二补偿直线轴承 67 的孔、再穿入镜筒 43 右端的孔,左端用第二滑杆左螺钉 57 固定在盖板 33 的端面上,右端用第二滑杆右螺钉 47 固定在镜筒 43 的右端面上;第四滑杆 60 穿入盖板 33 上的孔、再穿入补偿滑架 52 中的第一补偿直线轴承 62 中、再穿入镜筒 43 右端的孔,左端套装第三垫圈 59,右端套装第四垫圈 64,调整第三垫圈 59 在盖板 33 上的位置、调整第四垫圈 64 在镜筒 43 右端面的位置,使第四滑杆 60 与第二滑杆 49 平行度不大于 0.005mm ,第四滑杆 60 左端用第四滑杆左螺钉 58 固定在盖板 33 的端面上,右端用第四滑杆右螺钉 65 固定在镜筒 43 的右端面上,组成补偿轴向直线运动系统。

[0025] 转动凸轮 38,凸轮 38 上的凸轮槽曲线通过变倍导向轴 40 和补偿导向轴 61 带动变倍镜组 55 和补偿镜组 51 沿轴向作直线运动,实现变倍镜组 55 和补偿镜组 51 由凸轮 38 上的凸轮槽控制的相对位置变化,实现变焦距镜头的焦距变化。

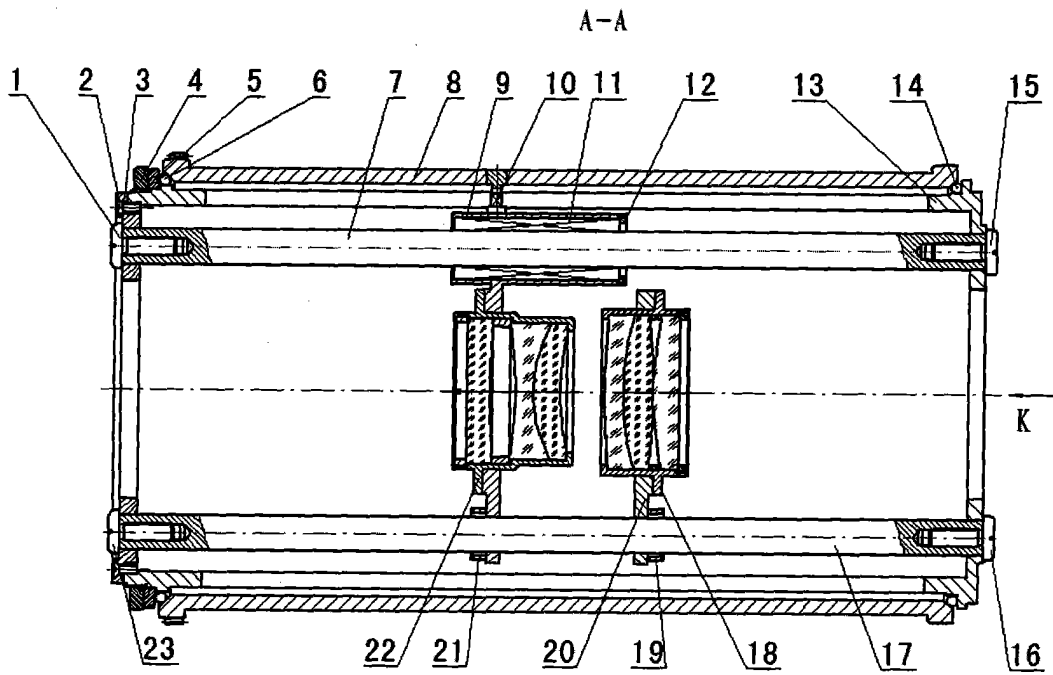


图 1

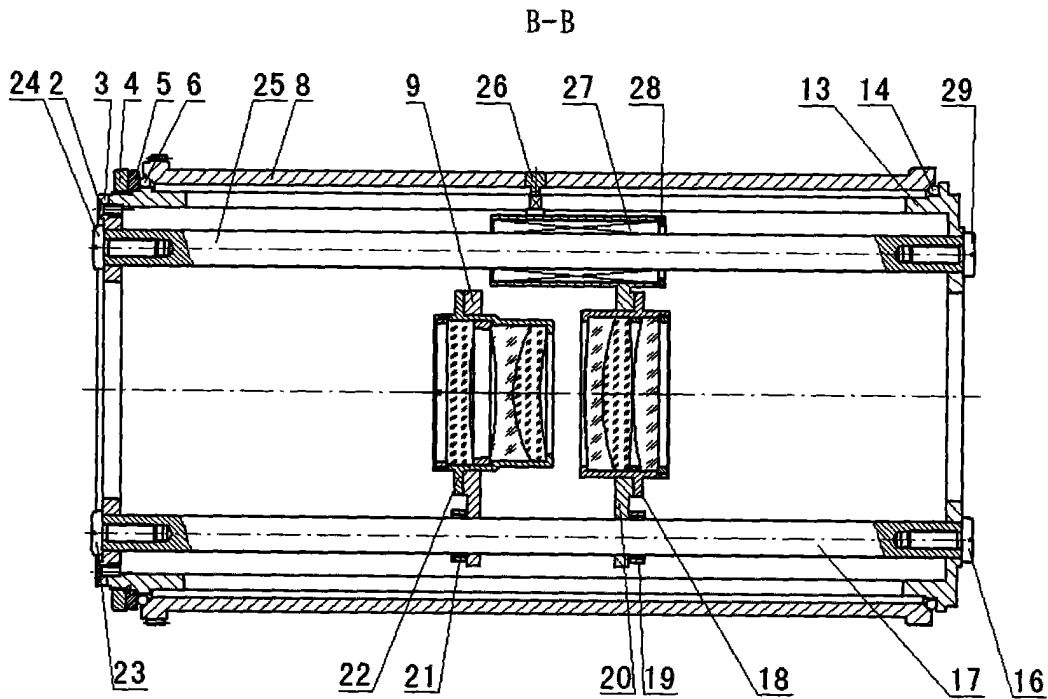


图 2

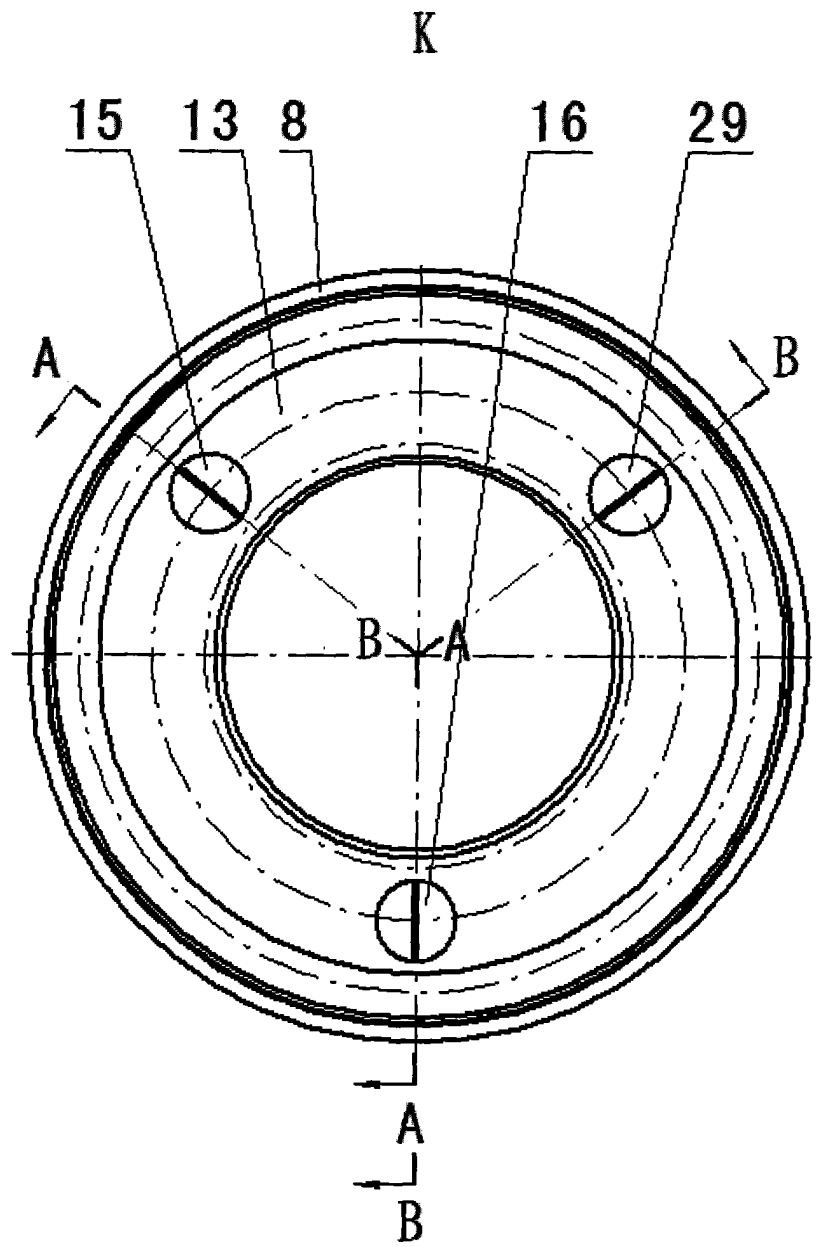


图3

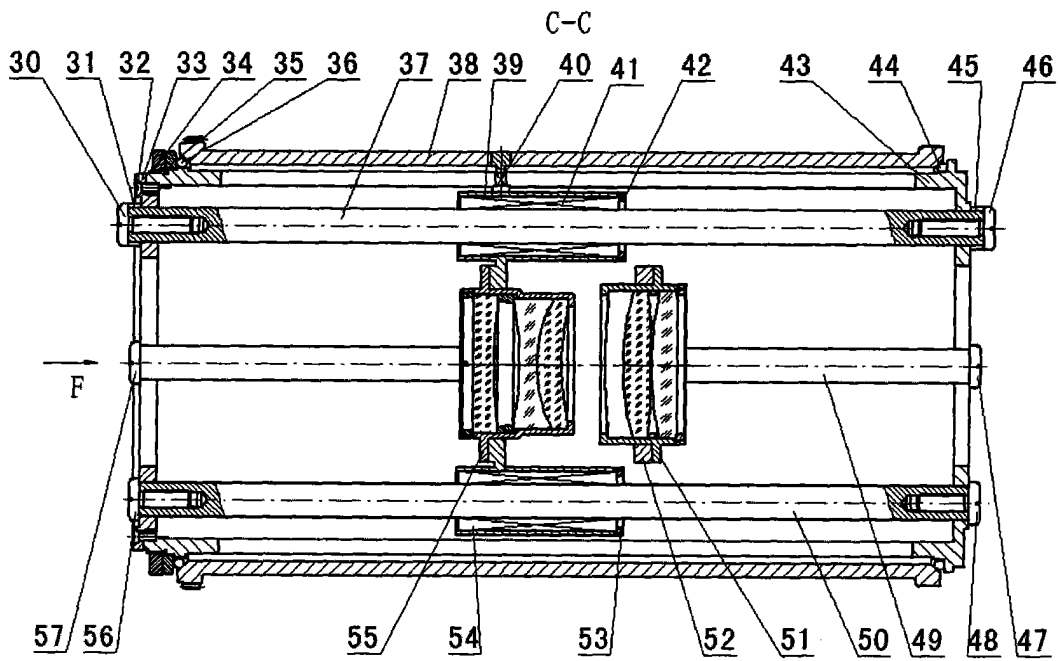


图 4

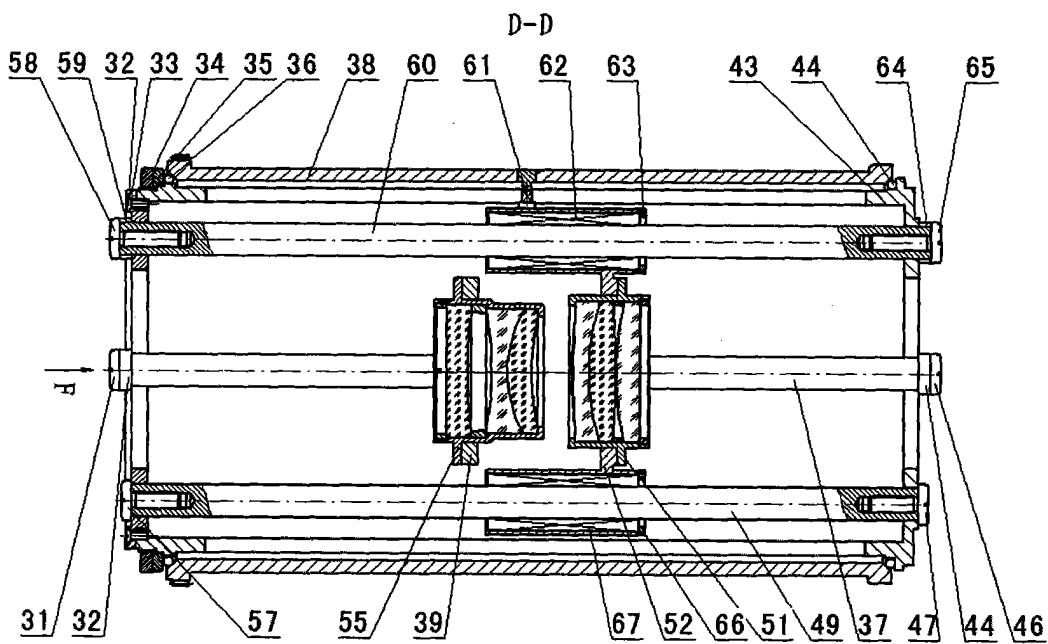


图 5

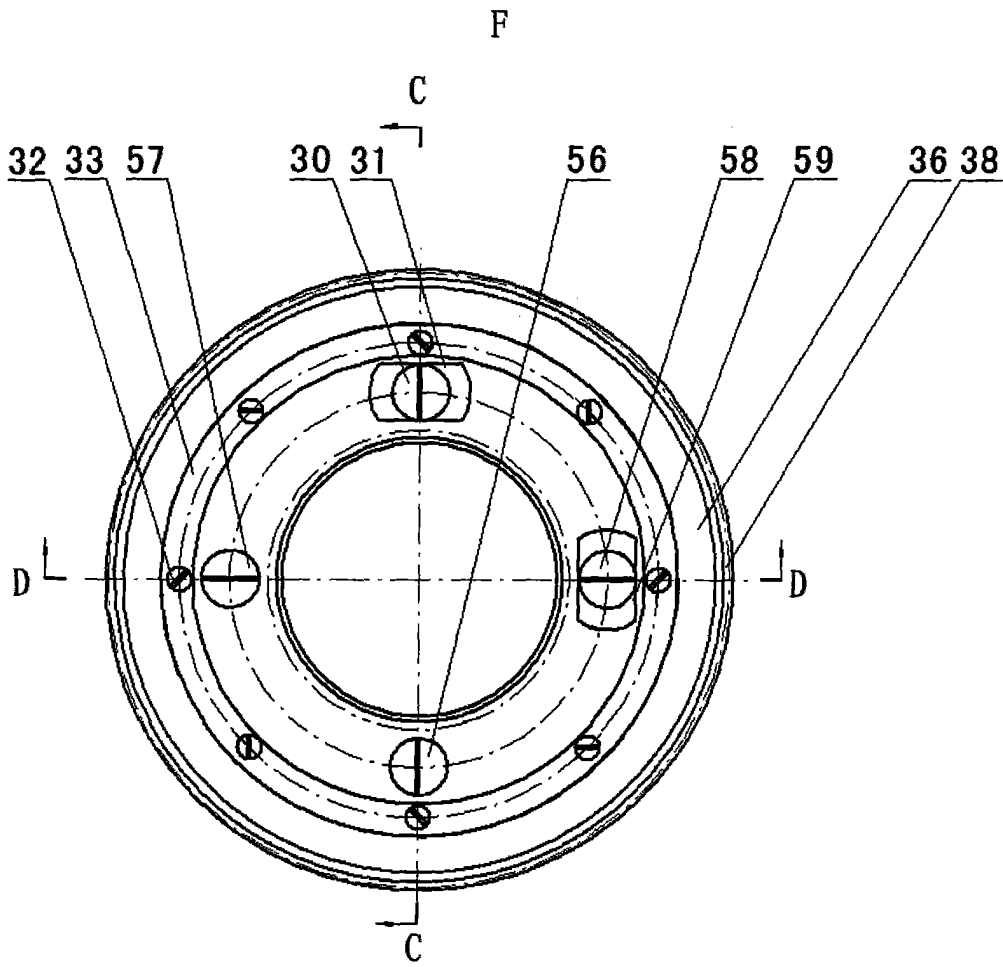


图 6