

一种大承载光学元件倾斜调整机构

申请号：[201210091446.0](#)

申请日：2012-03-31

申请(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 [130033 吉林省长春市东南湖大路3888号](#)

发明(设计)人 [王汝冬 田伟 王平 王立朋 隋永新](#)

主分类号 [G02B7/00\(2006.01\)I](#)

分类号 [G02B7/00\(2006.01\)I](#)

公开(公告)号 [102636859A](#)

公开(公告)日 [2012-08-15](#)

专利代理机构 [长春菁华专利商标代理事务所 22210](#)

代理人 [张伟](#)



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102636859 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201210091446. 0

(22) 申请日 2012. 03. 31

(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 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888 号

(72) 发明人 王汝冬 田伟 王平 王立朋
隋永新

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务
所 22210

代理人 张伟

(51) Int. Cl.

G02B 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 4060314 , 1977. 11. 29, 全文.

JP 特开 2003-29114 A, 2003. 01. 29, 全文.

CN 2890962 Y, 2007. 04. 18, 全文.

CN 101609193 A, 2009. 12. 23, 全文.

CN 201237662 Y, 2009. 05. 13, 全文.

审查员 陈喜杰

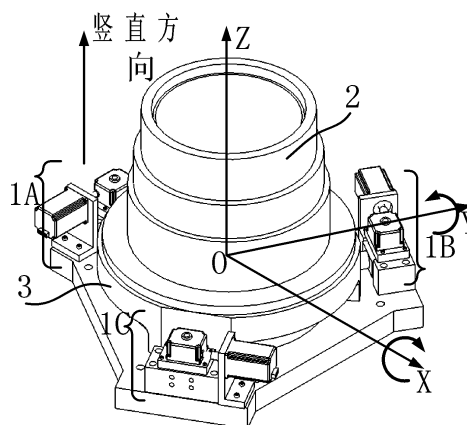
权利要求书1页 说明书2页 附图6页

(54) 发明名称

一种大承载光学元件倾斜调整机构

(57) 摘要

一种大承载光学元件的倾斜调整机构,属于光学技术领域,现有光学元件倾斜调整机构,应用在大型光学元件上时采用一般形式的弹簧螺杆倾斜调整架,调整分辨率不稳定的问题,本发明提供了一种大承载光学元件倾斜调整机构,包括:电动调节单元 1A、电动调节单元 1B、电动调节单元 1C、安装板 3 和底板 4。电动调节单元 1A、电动调节单元 1B 和电动调节单元 1C 为相同结构包括:两个轴承 5、滚珠丝杠 6、球铰 7、涡轮蜗杆减速器 8、步进电机 9、电机座 10、涡轮蜗杆减速器输出端 11、轴承支座 12、支撑块 13、丝杠螺母 14、丝杠螺母连接块 15、压簧 16、球形螺母 17 和交叉滚柱导轨 18。本发明的光学元件倾斜调整机构具有承载力大、调节分辨率高、稳定性好等优点。



1. 一种大承载光学元件倾斜调整机构,其特征在于,包括:电动调节单元(1A)、电动调节单元(1B)、电动调节单元(1C)、安装板(3)和底板(4),三个电动调节单元(1A、1B、1C) 120° 对称安装在底板(4)上,三个电动调节单元(1A、1B、1C)为相同结构包括:两个轴承(5)、滚珠丝杠(6)、球铰(7)、涡轮蜗杆减速器(8)、步进电机(9)、电机座(10)、涡轮蜗杆减速器输出端(11)、轴承支座(12)、支撑块(13)、丝杠螺母(14)、丝杠螺母连接块(15)、压簧(16)、球形螺母(17)和交叉滚柱导轨(18),步进电机(9)安装在电机座(10)上,驱动涡轮蜗杆减速器(8),步进电机(9)的水平转动,通过涡轮蜗杆减速器(8)转换成垂直转动,涡轮蜗杆减速器(8)安装在轴承支座(12)上,涡轮蜗杆减速器输出端(11)连接滚珠丝杠(6),滚珠丝杠(6)两端通过两个轴承(5)固定,轴承(5)分别安装在底板(4)和轴承支座(12)上,轴承支座(12)固连在支撑块(13)上,支撑块(13)固连在底板(4)上,丝杠螺母(14)安装在滚珠丝杠(6)的中间位置,丝杠螺母(14)上固连丝杠螺母连接块(15),交叉滚柱导轨(18)的两个轨道一个固连在支撑块(13)上,另一个固连在丝杠螺母连接块(15)上,球铰(7)一端固连一个球形螺母(17),球铰(7)的另一端球窝(19)固定在安装板(3)上;球形螺母(17)可以在丝杠螺母连接块(15)的孔内滑动,压簧(16)一端紧贴丝杠螺母连接块(15)另一端紧贴球形螺母(17)。

一种大承载光学元件倾斜调整机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种大承载光学元件的倾斜调整机构,通过该调整可以实现大口径大质量的光学元件或者光学系统绕 X、Y 轴的倾斜精密调整,特别适用于竖直使用的光学系统如大口径干涉仪标准具、大口径镜头等的精密倾斜调整。

背景技术

[0002] 在光学检测中,某些待检测元件或者光学系统需要经过精密调整,达到一个较高的对准精度,才能使测量结果更准确可信。目前在光学检测中,所用到的调整机构种类繁多,调整精度和稳定性各不相同,一般有水平使用的调整架和竖直使用的调整架两种形式。对于小质量的光学元件,调整架水平和垂直使用重力对于调整精度和调整难易程度表现并不明显,但是对于大口径大质量的元件来说,调整架承载元件重力,调整时要克服重力,对于一般形式的弹簧螺杆倾斜调整架,螺杆和螺纹间摩擦力急剧增大,整个调整机构爬行现象严重,调整分辨率很不稳定,很难达到所需位置或调整精度。

发明内容

[0003] 为了解决现有光学元件倾斜调整机构,应用在大型光学元件上时采用一般形式的弹簧螺杆倾斜调整架,调整分辨率不稳定的问题,本发明提供了一种大承载光学元件倾斜调整机构,包括:第一电动调节单元 1A、第二电动调节单元 1B、第三电动调节单元 1C、安装板 3 和底板 4。三个电动调节单元为相同结构包括:两个轴承 5、滚珠丝杠 6、球铰 7、涡轮蜗杆减速器 8、步进电机 9、电机座 10、涡轮蜗杆减速器输出端 11、轴承支座 12、支撑块 13、丝杠螺母 14、丝杠螺母连接块 15、压簧 16、球形螺母 17 和交叉滚柱导轨 18。

[0004] 步进电机 9 安装在电机座 10 上,涡轮蜗杆减速器 8 安装在轴承支座 12 上,涡轮蜗杆减速器输出端 11 连接滚珠丝杠 6,滚珠丝杠 6 两端通过两个轴承 5 固定,轴承 5 分别安装在底板 4 和轴承支座 12 上。轴承支座 12 固连在支撑块 13 上,支撑块 13 固连在底板 4 上。丝杠螺母 14 安装在滚珠丝杠 6 的中间位置,丝杠螺母 14 上固连丝杠螺母连接块 15。交叉滚柱导轨 18 的两个轨道一个固连在支撑块 13 上,另一个固连在丝杠螺母连接块 15 上,球铰 7 的一端固连一个球形螺母 17,球铰 7 的另一端球窝 19 固定在安装板 3 上;压簧 16 套在球铰 7 上与球形螺母 17 接触,球形螺母 17 在丝杠螺母连接块 15 的孔内滑动。

[0005] 有益效果:整个调整机构具有承载力大、调节分辨率高、稳定性好等优点。

附图说明

[0006] 图 1 一种大承载光学元件倾斜调整机构的结构示意图;

[0007] 图 2 一种大承载光学元件倾斜调整机构的结构俯视图

[0008] 图 3 一种大承载光学元件倾斜调整机构的 1/3 剖视图;

[0009] 图 4 一种大承载光学元件倾斜调整机构的调整单元的局部放大视图;

[0010] 图 5 一种大承载光学元件倾斜调整机构的侧向剖视图;

[0011] 图 6 一种大承载光学元件倾斜调整机构的 B-B 侧视图；

[0012] 图 7 一种大承载光学元件倾斜调整机构的侧向剖视图中局部放大视图；

具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本发明做具体描述：

[0014] 如图 1-5 所示，一种大承载光学元件倾斜调整机构，包括：第一电动调节单元 1A、第二电动调节单元 1B、第三电动调节单元 1C、安装板 3 和底板 4。三个电动调节单元 120° 对称安装在底板 4 上，三个电动调节单元为相同结构包括：两个轴承 5、滚珠丝杠 6、球铰 7、涡轮蜗杆减速器 8、步进电机 9、电机座 10、涡轮蜗杆减速器输出端 11、轴承支座 12、支撑块 13、丝杠螺母 14、丝杠螺母连接块 15、压簧 16、球形螺母 17 和交叉滚柱导轨 18。

[0015] 如图 2-3 所示，步进电机 9 安装在电机座 10 上，驱动涡轮蜗杆减速器 8。步进电机 9 的水平转动，通过涡轮蜗杆减速器 8 转换成垂直转动。涡轮蜗杆减速器 8 安装在轴承支座 (12) 上，涡轮蜗杆减速器输出端 11 连接滚珠丝杠 6，滚珠丝杠 6 两端通过两个轴承 5 固定，轴承 5 分别安装在底板 4 和轴承支座 12 上。轴承支座 12 固连在支撑块 13 上，支撑块 13 固连在底板 4 上。丝杠螺母 14 上固连丝杠螺母连接块 15，安装初始位置，丝杠螺母 14 在滚珠丝杠 6 的中间位置。交叉滚柱导轨 18 的两个轨道一个固连在支撑块 13 上，另一个固连在丝杠螺母连接块 15 上。

[0016] 如图 4-5 所示，球铰 (7) 的一端固连一个球形螺母 (17)，球铰 (7) 的另一端球窝 (19) 固定在安装板 (3) 上；压簧 (16) 套在球铰 (7) 上与球形螺母 (17) 接触，球形螺母 (17) 在丝杠螺母连接块 (15) 的孔内滑动。压簧 (16) 提供预紧力，消除球铰 7 和丝杠螺母连接块 15 之间的间隙。在倾斜调节时，压簧 16 通过变形提供球铰 7 的横向位移补偿。

[0017] 如图 1 所示，对镜头 2 进行两维倾斜调节对准，坐标原点 0 定义在安装板 3 中心圆孔的圆心，Y 轴沿一个电动调节单元方向，X 轴符合右手法则。在绕 X 轴进行倾斜调节时，电动调节单元 1B 驱动安装板 3 绕 AC 轴转动，实现绕 X 轴的倾斜调节，其中 AC 轴是第一电动调节单元 1A 和第二电动调节单元 1C 中两个球铰 17 的球窝关节 19 连线组成的轴。由于三个电动调节单元 120° 对称分布，所以绕 Y 轴进行倾斜调节时，需要电动调节单元 1A 和电动调节单元 1C 协调驱动，电动调节单元 1A 上升或下降，电动调节单元 1C 需要相反方向下降或上升；通过这样协调驱动，才能实现绕 Y 轴的倾斜调节。

[0018] 以下以绕 Y 轴的倾斜调节说明调节机构的工作过程：

[0019] 绕 Y 轴倾斜调节时，电动调节单元 1A 和电动调节单元 1C 向两个相反的方向等位移协调运动，电动调节单元 1A 中步进电机 9 通过涡轮蜗杆减速器 8 带动滚珠丝杠 6 转动，带动丝杠螺母 14 及丝杠螺母连接块 15 上下运动；丝杠螺母连接块 15 上下运动时，在丝杠螺母连接块 15 中的球铰 7 也相应上下运动，带动安装板 3 上下运动，安装板 3 上下运动时，球铰 7 会有微量的横向位移，通过压簧 16 进行变形补偿，从而完成绕 Y 轴倾斜调节。

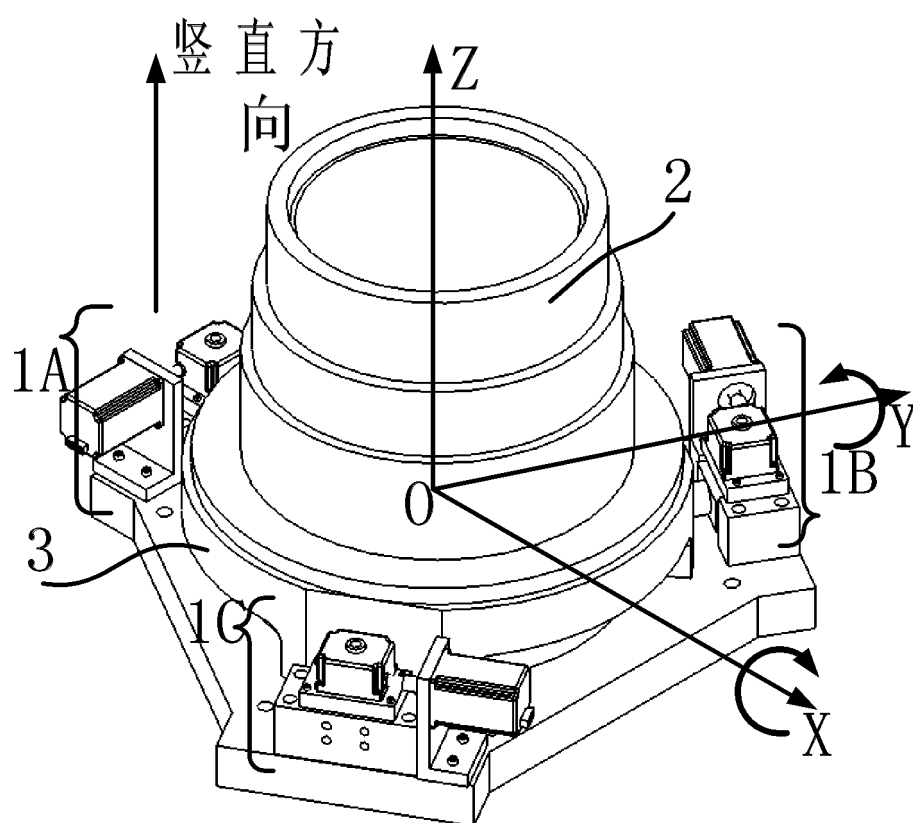


图 1

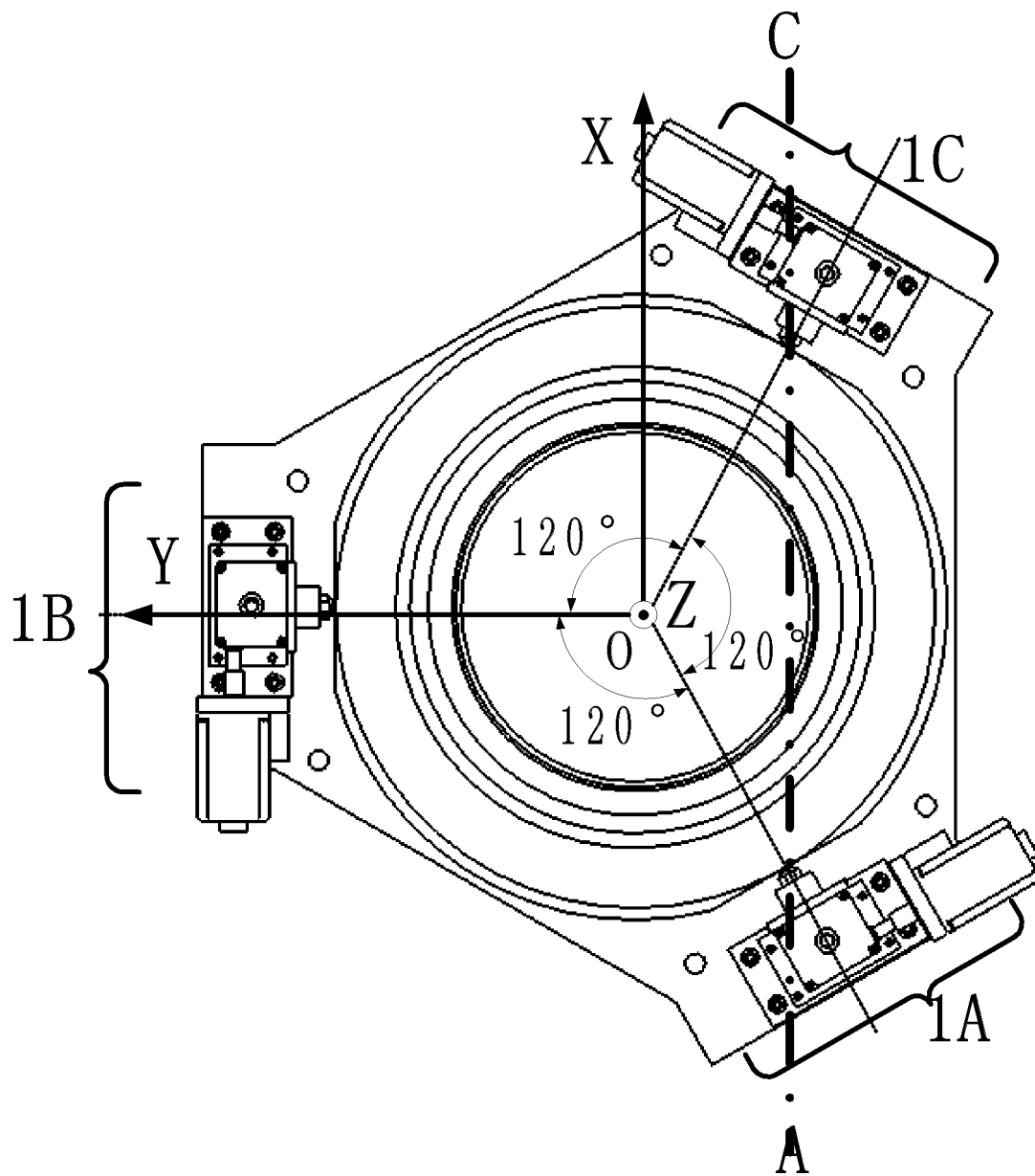


图 2

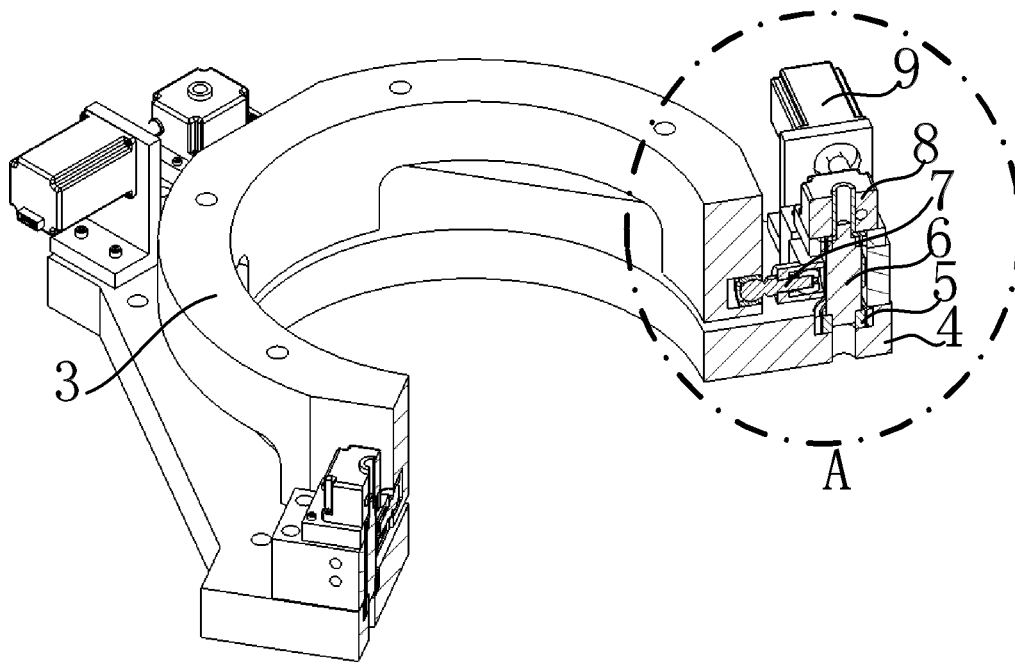


图 3

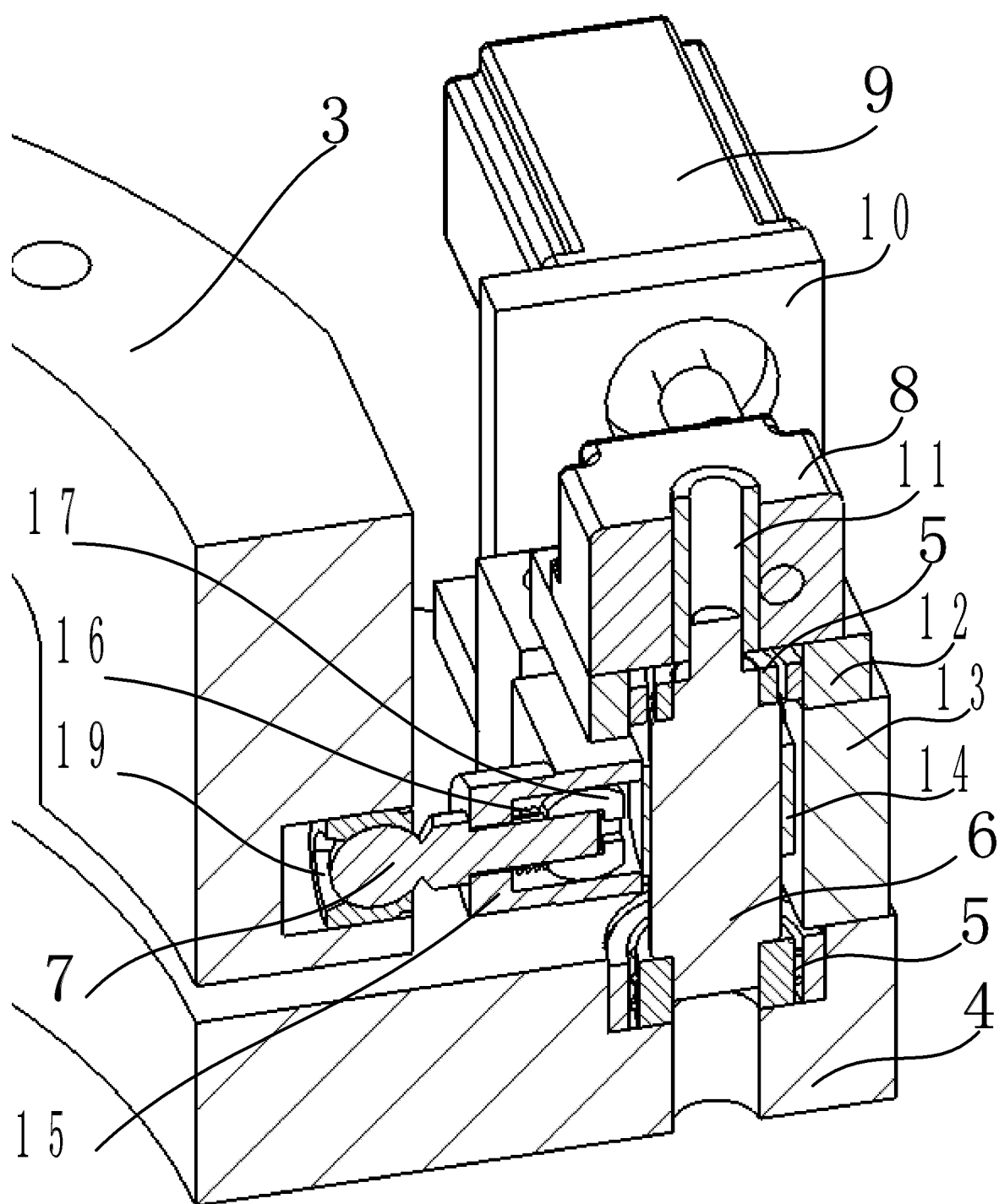


图 4

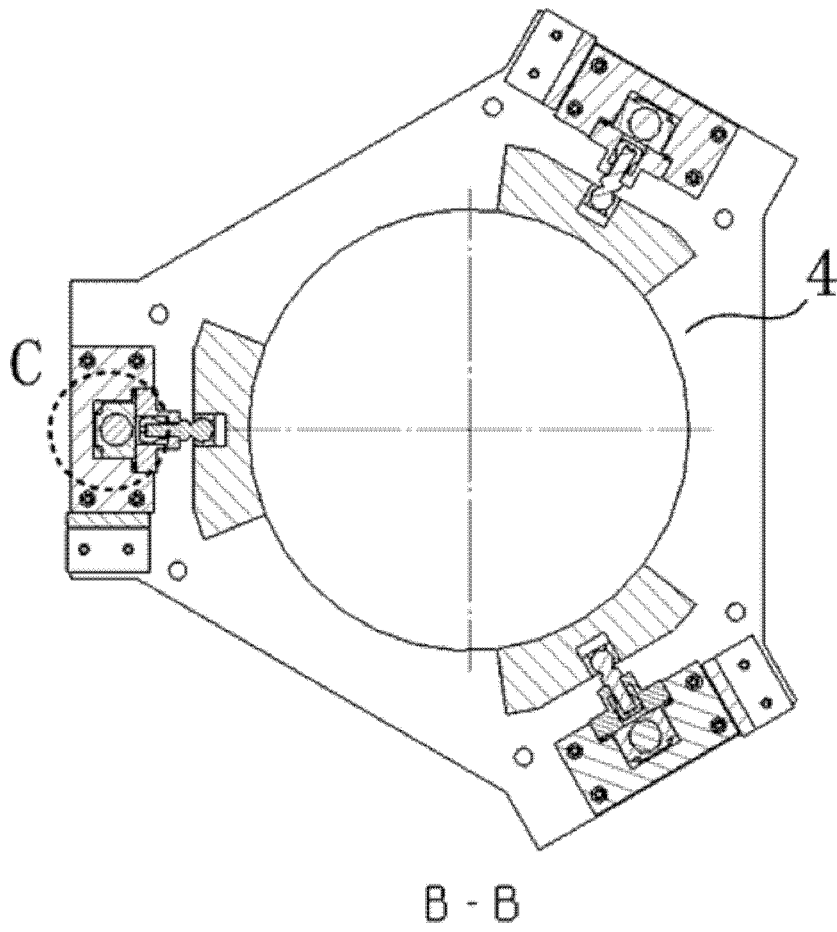


图 5

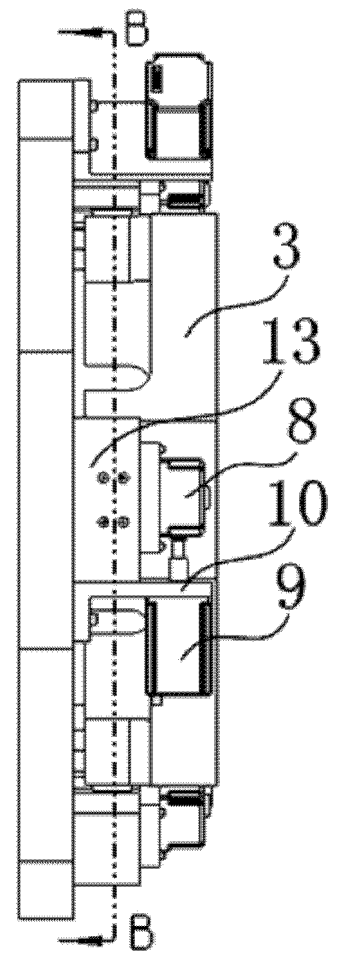


图 6

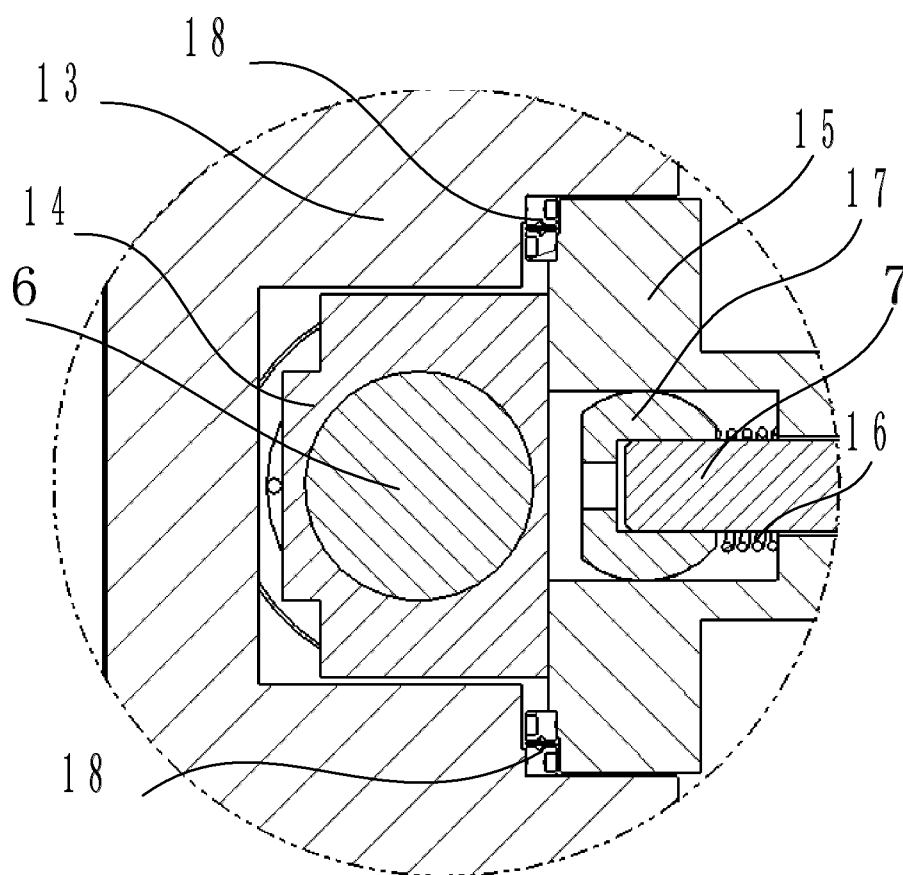


图 7