

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102520517 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 27

(21) 申请号 201110422048. 8

(22) 申请日 2011. 12. 16

(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 徐新行 韩旭东 王兵 刘长顺

(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 26/08 (2006. 01)

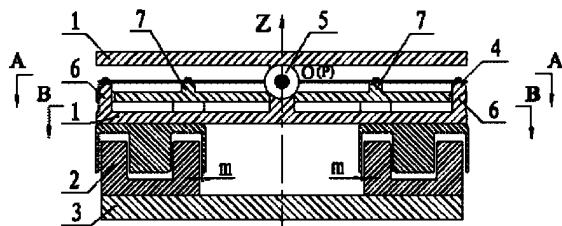
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种二维快速反射镜用柔性防转机构

(57) 摘要

一种二维快速反射镜用柔性防转机构，特别是用于限制中心为球型铰链的二维快速反射镜绕中心轴回转的装置。包括：镜座、四个直线音圈电机、基座、柔性弹片和球型铰链，基座通过球型铰链与基座连接，直线音圈电机由线圈和磁座两部分组成，线圈固定在基座上与线圈组成不动部分，磁座固定在镜座上与镜座组成运动部分，柔性弹片固定在基座与镜座之间，通过自身的弹性可实现运动部分绕 X 轴、Y 轴的 $\leq \pm 30'$ 的偏转，并通过固有的刚性限制了运动部分绕 Z 轴转动的自由度。从根本上保证了快速反射镜高频往复运动的重复精度，并且大幅度提高了系统的工作可靠性及其断电状态下的稳定性。



1. 一种二维快速反射镜用柔性防转机构,该机构包括镜座(1)、四个直线音圈电机(2)、基座(3)、柔性弹片(4)和球型铰链(5),所述镜座(1)通过球型铰链(5)与基座(3)连接,直线音圈电机(2)由线圈和磁座两部分组成,线圈固定在基座(3)上与基座(3)组成不动部分,磁座固定在镜座(1)上与镜座(1)组成运动部分,四个直线音圈电机(2)成“十”字型分布在镜座(1)与基座(3)之间,X轴、Y轴上各有两个,以坐标原点O₁为中心均匀分布,其特征在于:柔性弹片(4)上分布有四个柔性弹片动支孔(8)和四个柔性弹片静支孔(9),镜座(1)上的四个柔性弹片动支柱(6)与四个柔性弹片动支孔(8)连接,基座(3)上的四个柔性弹片静支柱(7)与四个柔性弹片静支孔(9)连接,将柔性弹片(4)固定在镜座(1)与基座(3)之间,柔性弹片(4)的几何中心P与球型铰链(5)的旋转中心O重合。

2. 根据权利要求1所述一种二维快速反射镜用柔性防转机构,其特征在于:所述柔性弹片动支孔(8)与柔性弹片静支孔(9)交错分布,其中相邻的两个柔性弹片静支孔(9)与之间的一个柔性弹片动支孔(8)位于同一个圆上,且两个柔性弹片静支孔(9)的连线通过圆心,其间的一个柔性弹片动支孔(8)位于两个柔性弹片静支孔(9)连线的中垂线上。

一种二维快速反射镜用柔性防转机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种柔性防转机构，特别是用于限制中心为球型铰链的二维快速反射镜绕中心轴回转的装置。

背景技术

[0002] 文献“申请号为 CN 101840052A 的中国发明专利”公开了一种中心采用调心球轴承作为连接副实现镜体二维转动的快速反射镜。该发明结构简单、承载能力强，对于振动、冲击等动态工作环境具有较强的适应性。但是，由于驱动元件直线音圈电机固有工作间隙 m 的存在，使得快速反射镜运动部分在绕 Z 轴回转的自由度没有约束，进而限制了快速反射镜重复精度的提高。若采用普通挡块对此自由度进行约束，将对运动部分绕 X 轴、Y 轴的回转运动产生干涉。

发明内容

[0003] 为了解决现有二维快速反射镜运动部分绕 Z 轴回转自由度无约束的问题，本发明提供了一种二维快速反射镜用柔性防转机构，该机构包括镜座、四个直线音圈电机、基座、柔性弹片和球型铰链，镜座通过球型铰链与基座连接，直线音圈电机由线圈和磁座两部分组成，线圈固定在基座上与基座组成不动部分，磁座固定在镜座上与镜座组成运动部分，四个直线音圈电机成“十”字型分布在镜座与基座之间，X 轴、Y 轴上各有两个，以坐标原点 O_1 为圆心均匀分布，柔性弹片上分布有四个柔性弹片动支孔和四个柔性弹片静支孔，柔性弹片动支孔与柔性弹片静支孔交错分布，其中相邻的两个柔性弹片静支孔与之间的一个柔性弹片动支孔位于同一个圆上，且两个柔性弹片静支孔的连线通过圆心，其间的一个柔性弹片动支孔位于两个柔性弹片静支孔连线的中垂线上，镜座上的四个柔性弹片动支柱与四个柔性弹片动支孔连接，基座上的四个柔性弹片静支柱与四个柔性弹片静支孔连接，将柔性弹片固定在镜座与基座之间，柔性弹片的几何中心 P 与球型铰链的旋转中心 O 重合。

[0004] 本发明的有益效果是：在通过球型铰链实现了快速反射镜运动部分与不动部分之间运动副连接的基础上，采用柔性弹片防转机构对快速反射镜运动部分与不动部分之间进行了二次柔性连接，在不干涉运动部分绕 X 轴、Y 轴的 $\leq \pm 30'$ 偏转的前提下，限制了运动部分绕 Z 轴转动的自由度。从根本上保证了快速反射镜高频往复运动的重复精度，并且大幅度提高了系统的工作可靠性及其断电状态下的稳定性。

附图说明

- [0005] 图 1 为本发明所述的一种二维快速反射镜用柔性防转机构的组成结构图；
- [0006] 图 2 为本发明所述的一种二维快速反射镜用柔性防转机构的 A-A 向剖视图；
- [0007] 图 3 为本发明所述的一种二维快速反射镜用柔性防转机构的 B-B 向剖视图；
- [0008] 图 4 为本发明所述的一种二维快速反射镜用柔性防转机构中的柔性弹片的结构图。

[0009] 图中,1-镜座;2-直线音圈电机;3-基座;4-柔性弹片;5-球型铰链;6-柔性弹片动支柱;7-柔性弹片静支柱;8 柔性弹片动支孔;9-柔性弹片静支孔。

具体实施方式

[0010] 如图 1-3 所示,一种二维快速反射镜用柔性防转机构,该机构包括镜座 1、四个直线音圈电机 2、基座 3、柔性弹片 4 和球型铰链 5,基座 1 通过球型铰链 5 与基座 3 连接,直线音圈电机 2 由线圈和磁座两部分组成,线圈固定在基座 3 上与线圈 3 组成不动部分,磁座固定在镜座 1 上与镜座 1 组成运动部分,四个直线音圈电机 2 成“十”字型分布在镜座 1 与基座 3 之间,X 轴、Y 轴上各有两个,以坐标原点 O_1 为圆心均匀分布,柔性弹片 4 上分布有四个柔性弹片动支孔 8 和四个柔性弹片静支孔 9,镜座上的四个柔性弹片动支柱 6 与四个柔性弹片动支孔 8 连接,基座上的四个柔性弹片静支柱 7 与四个柔性弹片静支孔 9 连接,将柔性弹片 4 固定在镜座 1 与基座 3 之间,柔性弹片的几何中心 P 与球型铰链 5 的旋转中心 O 重合。

[0011] 如图 4 所示,柔性弹片动支孔 8 与柔性弹片静支孔 9 交错分布,其中相邻的两个柔性弹片静支孔 9 与之间的一个柔性弹片动支孔 8 位于同一个圆上,且两个柔性弹片静支孔 9 的连线通过圆心,其间的一个柔性弹片动支孔 8 位于两个柔性弹片静支孔 9 连线的中垂线上。

[0012] 本发明利用柔性弹片的固有刚性对二维快速反射镜绕 Z 轴转动的自由度进行约束,通过柔性弹片的弹性实现快速反射镜运动部分绕 X 轴、Y 轴进行 $\leq \pm 30'$ 回转,弹片几何中心与快速反射镜球型铰链的中心重合,此柔性弹片防转机构在保证了中心为球型铰链刚性承载式快速反射镜高的承载能力和对振动、冲击等动态工作环境强的适应性的前提下,提高了快速反射镜的整体工作精度和可靠性及其在断电状态下的稳定性。

[0013] 本发明中的柔性弹片采用锡青铜或不锈钢材料,不仅保证了弹片具有足够的弹性,而且不受音圈电机磁场的影响。

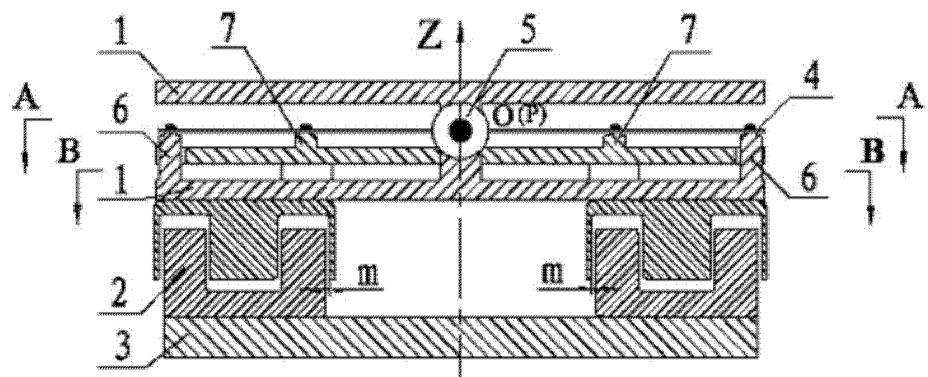


图 1

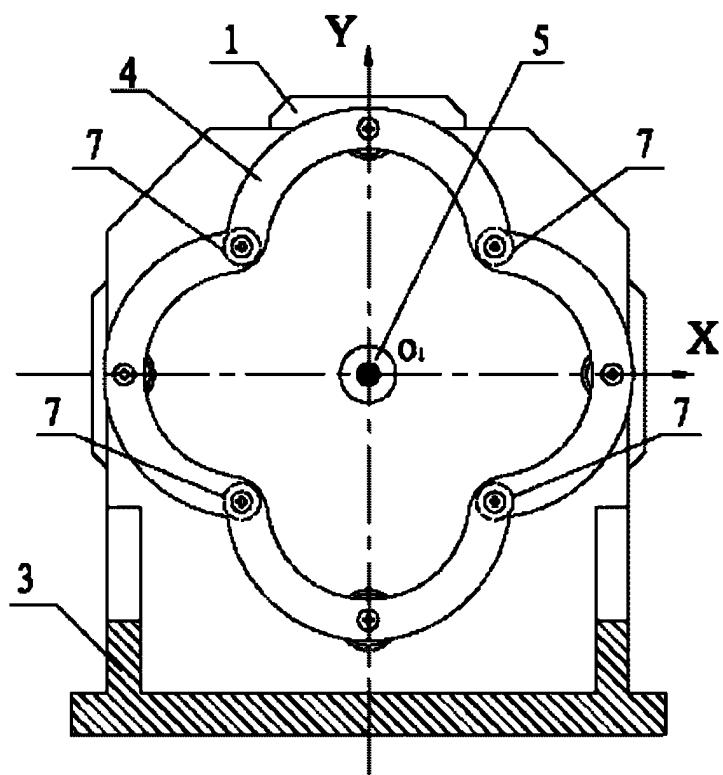
A-A 剖面

图 2

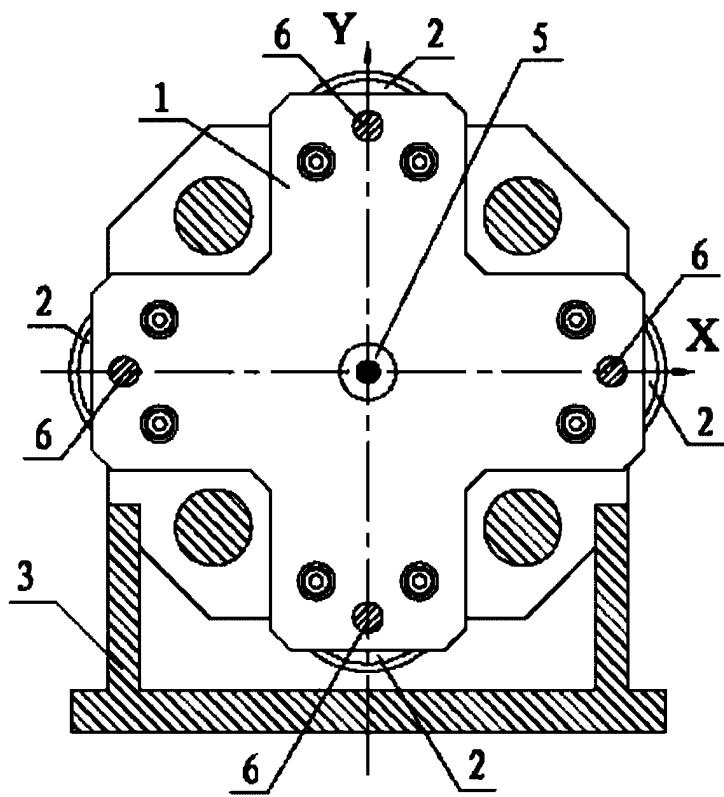
B-B 剖面

图 3

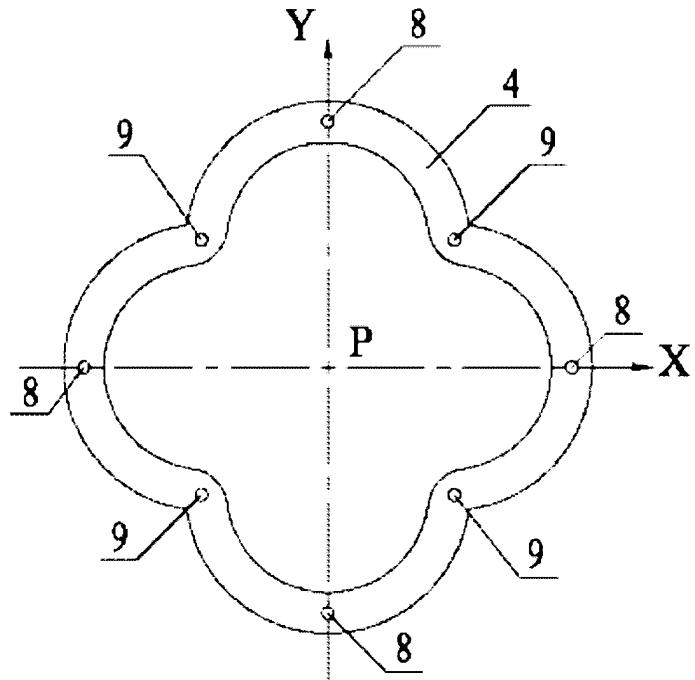


图 4