

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G02B 27/62 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520077242.7

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 2864727Y

[22] 申请日 2005.11.3

[21] 申请号 200520077242.7

[73] 专利权人 中国科学院安徽光学精密机械研究所

地址 230031 安徽省合肥市蜀山湖路 350 号

[72] 设计人 郭强 吴边 王瑾 张少飞  
王首长

[74] 专利代理机构 合肥华信专利商标事务所  
代理人 余成俊

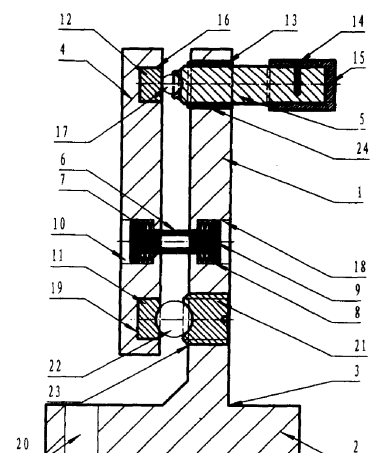
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

### [54] 实用新型名称

一种二维精密光学调整架

### [57] 摘要

本实用新型公开了一种二维精密光学调整架，包括设有螺钉通孔的固定底板与镜架定片为整体的镜架固定平板，一镜架运动平板，所述的镜架定片和镜架运动平板之间有弹性连接件连接，镜架定片、镜架运动平板的一对角线两端之间通过顶部带有钢珠的调整手杆连接，镜架定片、镜架运动平板的与另一对角线底端之间通过顶部带有钢珠的螺栓顶柱相连接，并保持镜架定片、镜架运动平板平行。将本实用新型二维精密光学调整架固定在激光器或光学实验台上后，仅需调节带有钢珠的调整手杆即可快速方便地调整好所需的光路。



- 1、一种二维精密光学调整架，包括设有螺钉通孔(20)的固定底板(2)与镜架定片(1)为整体的镜架固定平板(3)，一镜架运动平板(4)，其特征在于所述的镜架定片(1)和镜架运动平板(4)之间有弹性连接件连接，镜架定片(1)、镜架运动平板(4)的一对角线两端之间通过顶部带有钢珠(17)的调整手杆连接，镜架定片(1)、镜架运动平板(4)的与另一对角线底端之间通过顶部带有钢珠(22)的螺栓顶柱(21)相连接，并保持镜架定片(1)、镜架运动平板(4)平行。
- 2、根据权利要求1所述的二维精密光学调整架，其特征在于固定底板(2)与镜架定片(1)为固定连接且相互垂直，固定底板(2)上设有三个螺钉通孔(20)，镜架定片(1)一对角线的两端设有两个丝杆套孔(24)，另一对角线的底端设有以内螺纹孔(23)，两丝杆套孔(24)与内螺纹孔(23)之间各设有一个凹台孔(18)，且丝杆套孔(24)、凹台孔(18)和内螺纹孔(23)呈直线设置且两直线呈直角；与之相对应，镜架运动平板(4)一对角线的两端各设有一个嵌孔(16)，分别内嵌顶块(12)、(25)，另一对角线的底端设有一嵌孔(19)内嵌顶块(11)；两嵌孔(16)与嵌孔(19)之间各设有一个凹台孔(10)，并与镜架定片(1)上的凹台孔(18)为同一位置；调整手杆为旋钮式手动装置，其结构为：一个丝杆套(13)嵌接镜架定片(1)，丝杆(5)的一端通过销钉(14)与手柄(15)相连，丝杆(5)的另一端为球形凹面且内嵌钢珠(17)；弹性连接件为贯穿凹台孔(18)的螺栓(6)，其结构是螺栓(6)为内螺纹杆，其两端穿挂有弹性碟片(7)并置有垫片(8)和螺钉(9)；螺栓顶柱(21)的一端为球形凹面且内嵌钢珠(22)，另一端头有一长槽；顶块(11)与钢珠(22)的接触面为球形凹面，顶块(25)与钢珠(17)的接触面有一凹槽且两槽面成直角，顶块(12)与钢珠(17)的接触面为平面。
- 3、根据权利要求1所述的二维精密光学调整架，其特征在于镜架定片(1)上设有一个通光孔(26)，镜架运动平板(4)的中心设有一内螺纹凹台孔(27)并带有一压圈(28)。

### 一种二维精密光学调整架

#### 技术领域

本实用新型涉及光学调节装置，是一种二维精密光学调整架。主要应用于精密光学的调整机构中，如光路调整中的精密角度调节。

#### 背景技术

光学精密调整机构是光学实验、光学测试中必不可少的工具之一。在光学实验和激光器应用中，为了解决其光路的调整，常使用光学元件方位角调整装置。如申请人以往在固体激光器件中所采用的光学调整架，它由固定底座、镜架定片与镜架动片和将其相连接的弹簧、调节螺钉和锁紧螺钉以及连接底座与定片的紧固螺钉组成。其中固定底座通过两只紧固螺钉与镜架定片相连接，并成垂直分布；调节部分和固定部分通过三个高副支撑点进行联结，均经镜架定片上的螺孔与镜架动片相顶触，其中一个为调节支点，另外两个为调节点；锁紧螺钉为两只，均通过镜架定片上的通孔与镜架动片上的螺孔将其拉定；四根弹簧均布于调节螺钉和锁紧螺钉之间，其两端钩挂在镜架动片和镜架定片的凹台孔中。调整时，通过旋转调节螺钉进行光路调整，再用锁紧螺钉将其锁定。然而在这种装置中存在着不足，首先，固定底座与镜架定片是通过两个紧固螺钉相连，其抗震动能力差，在其受力或搬动过程中容易导致螺钉松动，使光路角度发生巨大改变；其次，弹簧和调节螺钉与镜架均为点接触，镜架和其固定的镜片的自身重量易引起镜架方位角发生微量变化，且其中的弹簧虽然保证镜架动片在调整过程中的往复运动并起到消除螺纹间隙的功效，但其极易以自身的扭曲形变来吸收各方外力，使其降低了机构整体的刚性；再次，在用锁紧螺钉锁定调整好的镜架时，也会破坏由三个高副支撑点所形成的平衡面，须经反复多次调节、锁定方能成功；最后，由于上述调整架的元件较多，制造精度要求高，装配复杂，生产效率低。

#### 发明内容

本实用新型所解决的技术问题是为了克服上述已有技术中的不足，提供一种结构简单、加工装配方便、稳定性好、造价低廉的二维转动精密光学调整架。

一种二维精密光学调整架，包括设有螺钉通孔（20）的固定底板（2）与镜架定片（1）为整体的镜架固定平板（3），一镜架运动平板（4），其特征在于所述的镜架定片（1）和镜架运动平板（4）之间有弹性连接件连接，镜架定片（1）、镜架运动平板（4）的一对角线两端之间通过顶部带有钢珠（17）的调整手杆连接，镜架定片（1）、镜架运动平板（4）的与另一对角线底端之间通过顶部带有钢珠（22）的螺栓顶柱（21）相连接，并保持镜架定片（1）、镜架运动平板（4）平行。

本实用新型二维精密光学调整架的结构如图 1、图 2、图 3、图 4 所示。它主要包括一整体的镜架固定平板（3），一镜架运动平板（4），两副调整手杆，两个弹性连接件和一个一端带有钢珠（22）的螺栓顶柱（21）组成。其中整体的镜架固定平板（3）为同一种材料构成的一体化结构，它由设有螺钉通孔（20）的固定底板（2）与镜架定片（1）构成。所说的整体镜架固定平板（3）和镜架运动平板（4）通过弹性连接件和位于同一对角线两端带有钢珠（17）的调整手杆与位于另一对角线底端带有钢珠（22）的螺栓顶柱（21）相连，并保持平行。

所说的固定底板（2）与镜架定片（1）为整体结构且成垂直分布。在固定底板（2）上设有三个螺钉通孔（20），用于与激光器或光学实验台的固定；镜架定片（1）一对角线的两端设有两个丝杆套孔（24），内嵌丝杆套；另一对角线的底端设有一内螺纹孔（23），两丝杆套孔（24）与内螺纹孔（23）之间各设有一个凹台孔（18），用于弹性连接件的连接；丝杆套孔（24）、凹台孔（18）和内螺纹孔（23）呈直线设置且两直线呈直角。所说的镜架定片（1）上设有一个 $\text{O}38$ 的通光孔（26），便于光路的通过。

所说的镜架运动平板（4）与镜架定片（1）同一位置的对角线两端各设有一个嵌孔（16）内嵌顶块（12）（25），与调整手柄丝杆前端的钢珠相顶触，其中顶块（12）与钢珠（17）的接触面为平面，顶块（25）与钢珠（17）的接触面有一凹槽，两槽面成直角且凹槽呈水平位置，随着调整手柄的转动带动镜架运动平板（4）的平动，钢珠（17）可沿着凹槽水平滑动；另一对角线的底端设有一嵌孔（19）内嵌顶块（11），其与螺栓顶柱（21）上的钢珠（22）相顶触，顶块（11）与钢珠（22）的接触面为球形凹面；两嵌孔（16）与嵌孔（19）之间各设有一个凹台孔（10），并与镜架定片（1）上的凹台孔（18）为同一位置。镜架运动平板

(4)的中心设有一内螺纹凹台孔(27)并带有一压圈,用于镜片的安装。

所说的调整手杆为旋钮式手动装置,其结构为:一个丝杆套(13)嵌接镜架定片(1)上,丝杆(5)的一端通过销钉(14)与手柄(15)相连,丝杆(5)的另一端为球形凹面且内嵌钢珠(17),与镜架运动平板(4)中镶嵌的顶快(12)(25)相顶触。

所说的弹性连接件为贯穿凹台孔(18)的螺栓(6),其结构是螺栓(6)为内螺纹杆,其两端穿挂有弹性碟片(7)并置有垫片(8)和螺钉(9),其作用是与调整手杆和螺栓顶柱(21)一起将镜架固定平板(3)与镜架运动平板(4)相连;所说的螺栓顶柱(21)的一端为球形凹面且内嵌钢珠(22),另一端头有一长槽。

本实用新型的优点:其一,整体的镜架固定平板由镜架定片与固定底板组成且为同一种材料构成的一体化结构,提高了整体的抗震能力,不会因为原调整架由于固定底座与镜架定片相连接的紧固螺钉的松动所导致光路的巨大变化,使其整体稳定性大大提高;其二,钢珠的存在,以及其与弹性连接件、调整手杆呈直线设置,且底端一钢珠与镜架固定平板、镜架运动平板相连的接触面都为球形凹面,使其成为镜架固定平板、镜架运动平板唯一的共同支撑点,而底端另一钢珠与镜架运动平板的接触面为一长槽,可使镜架沿着该槽作一维的方向调节,而不影响其他方位或受其他方位调节时的干扰,作到了两个方位的调节互补干扰,起到了一步到位调整光路的作用;其三,弹性连接件中的弹性碟片与镜架固定平板、镜架运动平板的接触面均为圆环面接触,弹性碟片经过挤压后不会发生扭曲,使其调节灵敏、稳固,且其作用面积大、分布均匀,因此调整完后不需另行锁紧,其抗环境震动、温度变化影响的能力强;其四,结构简单,使用方便、可靠,实用性强,且元件少,对制造和装配要求较低,装配方便,便于批量生产。

#### 附图说明

图1为本实用新型二维精密光学调整架的基本结构主视图;

图2为本实用新型二维精密光学调整架图1的A-A剖视示意图;

图3为本实用新型二维精密光学调整架图1的B-B剖视示意图;

图4为本实用新型二维精密光学调整架图3的C-C剖视示意图。

### 具体实施方式

先请参见图 1、图 2，图 2 是本实用新型二维精密光学调整架最佳实施例的纵向剖面示意图。由此可见，本实用新型二维精密光学调整架主要包括一镜架固定平板（3）、一镜架运动平板（4）、两个带有弹性碟片（7）并置有垫片（8）和螺钉（9）的弹性连接螺栓（6）、一个一端带有钢珠（22）的螺栓顶柱（21）和两个由丝杆套（13）和丝杆（5）及调节手柄（15）组成的调整手杆。

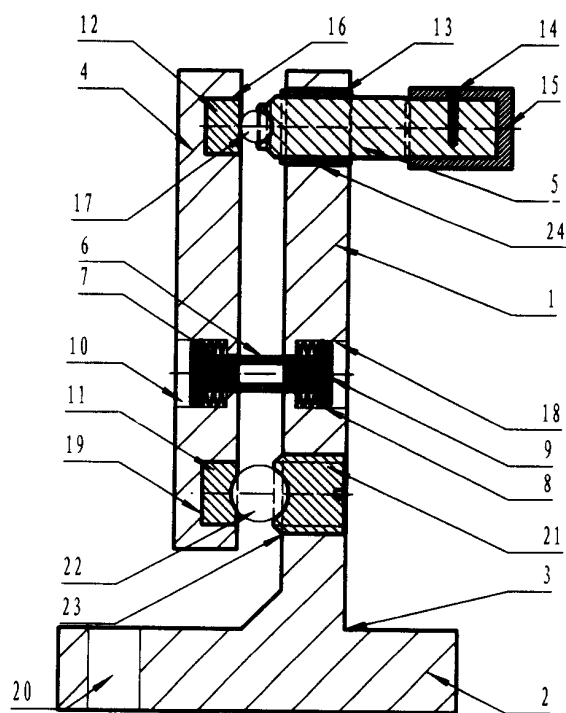
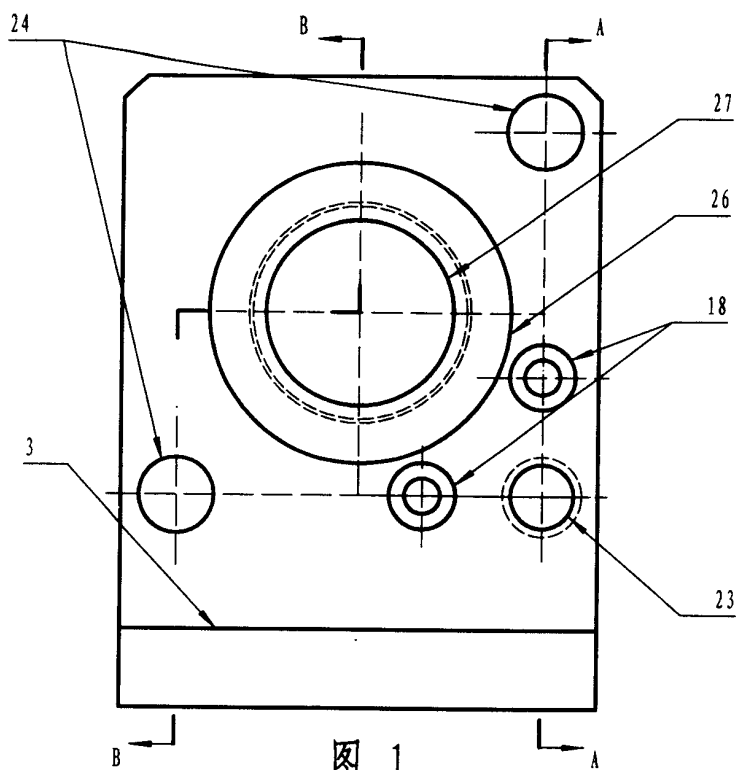
镜架固定平板（3）为由成垂直分布的固定底板（2）与镜架定片（1）组成的整体结构。在固定底板（2）上设有三个螺钉通孔（20），用于与激光器或光学实验台的固定；镜架定片（1）一对角线的两端设有两个丝杆套孔（24），内嵌丝杆套；另一对角线的底端设有一内螺纹孔（23），两丝杆套孔（24）与内螺纹孔（23）之间各设有一个凹台孔（18），用于弹性连接件的连接；丝杆套孔（24）、凹台孔（18）和内螺纹孔（23）呈直线设置且两直线呈直角。镜架定片（1）上设有一个  $\text{O}38$  的通光孔（26），便于光路的通过。整体镜架固定平板（3）和镜架运动平板（4）通过弹性连接件和位于同一对角线两端带有钢珠（17）的调整手杆与位于另一对角线底端带有钢珠（22）的螺栓顶柱（21）相连，并保持平行。

在镜架运动平板（4）与镜架定片（1）同一位置的对角线两端各设有一个嵌孔（16）内嵌顶块（12）（25），与调整手柄丝杆前端的钢珠相顶触，其中顶块（12）与钢珠（17）的接触面为平面，顶块（25）与钢珠（17）的接触面有一凹槽，两槽面成直角且凹槽呈水平位置，随着调整手柄的转动带动镜架运动平板（4）的平动，钢珠（17）可沿着凹槽水平滑动；另一对角线的底端设有一嵌孔（19）内嵌顶块（11），顶块（11）与钢珠（22）的接触面为球形凹面，其与贯穿镜架定片（1）内螺纹孔（23）的螺栓顶柱（21）上的钢珠（22）相顶触，使相连的镜架定片（1）与镜架运动平板（4）不会由于自重而发生位移。两嵌孔（16）与嵌孔（19）之间各设有一个凹台孔（10），并与镜架定片（1）上的凹台孔（18）为同一位置。镜架运动平板（4）的中心设有一内螺纹凹台孔（27）并带有一压圈，用于镜片的安装。两只由两端旋有螺钉（9）的内螺纹杆构成的螺栓（6）分别贯穿两对凹台孔（10）（18），每只螺栓（6）的两端分别穿挂有六只弹性碟片（7）和一只垫片（8），螺钉（9）将弹性碟片（7）和垫片（8）压紧于凹台孔（10）

(18)的孔台上。

两个丝杆套(13)嵌接镜架定片(1)上,丝杆(5)的一端通过销钉(14)与手柄(15)相连,丝杆(5)的另一端为球形凹面且内嵌钢珠(17),与镜架运动平板(4)中镶嵌的顶快(12)(25)相顶触。调整时通过旋转调整手柄使镜架运动平板在二维方向上发生平动。

使用时,通过固定底板(2)上三个螺钉通孔(20)将本实用新型二维精密光学调整架固定在激光器或光学实验台上后,仅需调节带有钢珠(17)的调整手杆即可快速方便地调整好所需的光路。





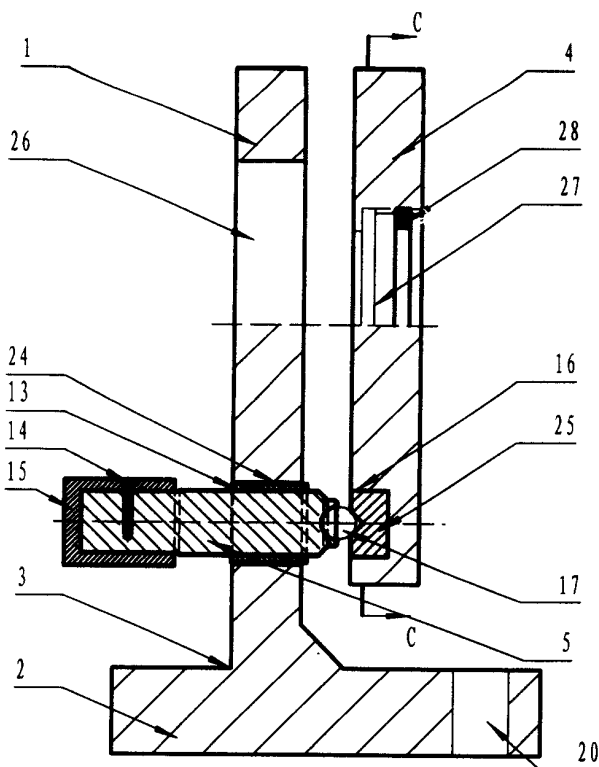


图 3

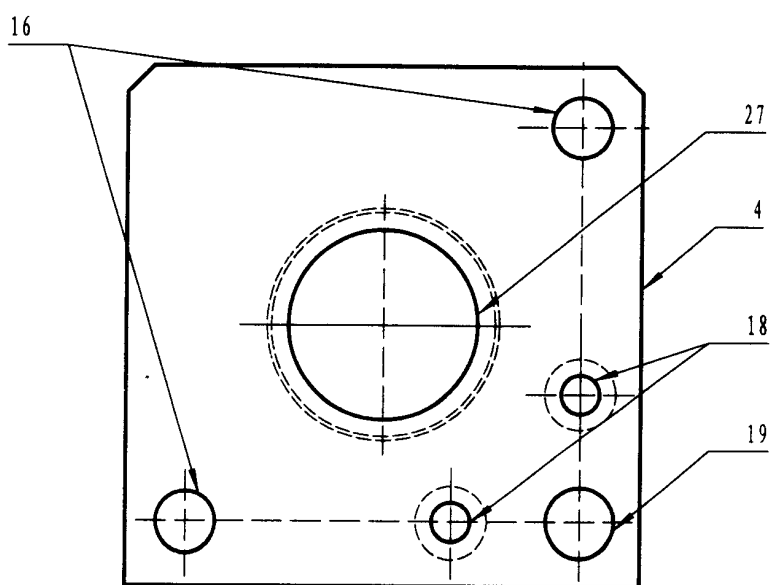


图 4