



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102549469 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201080044076. 4

G02B 7/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 07. 23

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

102009037135. 4 2009. 07. 31 DE

US 6115166 A, 2000. 09. 05, 说明书 2-4 栏, 图 3.

(85) PCT 国际申请进入国家阶段日

2012. 03. 31

DE 20220139 U1, 2003. 03. 27, 说明书第 3 页最后一段至第 4 页, 图 1.

(86) PCT 国际申请的申请数据

PCT/EP2010/004515 2010. 07. 23

US 5694257 A, 1997. 12. 02, 全文.

US 6320707 B1, 2001. 11. 20, 全文.

DE 102008040218 A1, 2009. 01. 15, 全文.

(87) PCT 国际申请的公布数据

W02011/012264 EN 2011. 02. 03

US 5210648 A, 1993. 05. 11, 全文.

US 6388823 B1, 2002. 05. 14, 全文.

US 2004095657 A1, 2004. 05. 20, 全文.

(73) 专利权人 卡尔蔡司激光器材有限责任公司

地址 德国上科亨

专利权人 卡尔蔡司 SMT 有限责任公司

审查员 李妍

(72) 发明人 乌尔里克·韦伯 阿明·舍帕克

赫伯特·霍尔德尔

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 邱军

(51) Int. Cl.

G02B 7/00 (2006. 01)

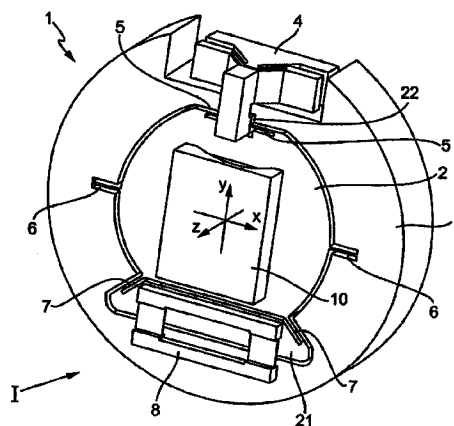
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

光学元件的保持布置

(57) 摘要

本发明涉及一种光学元件 (10) (特别是柱面透镜) 的保持布置, 所述保持布置具有围绕被接收的光学元件 (10) 的基础结构 (3) 和安装装置, 被接收的光学元件 (10) 经由该安装装置可以被支撑在所述基础结构上, 所述安装装置具有两个自由度, 使得被接收光学元件借助安装装置而被支撑, 以可绕光轴 (z) 和绕平行于光轴延伸的第一轴 (特别是垂直于柱面透镜的轴向延伸的轴 (x)) 旋转地运动。本发明还涉及用于光学系统的操纵器单元, 该操纵器单元包括保持布置。



1. 光学元件 (10) 的保持布置, 所述保持布置具有围绕被接收的光学元件 (10) 的基础结构 (3)、安装装置、内部结构 (2) 和调节单元 (4), 所述光学元件 (10) 借助于所述安装装置能够被支撑在基础结构 (3) 上, 所述内部结构 (2) 承载要被接收的光学元件 (10), 且所述安装装置作用于所述内部结构 (2) 上, 所述调节单元 (4) 作用在所述内部结构 (2) 上的链接区域中, 以便引起调节运动,

其中, 所述安装装置具有两个自由度, 使得所述光学元件 (10) 可以借助于安装装置而被支撑, 以可绕光轴 (z) 和绕垂直于光轴 (z) 延伸的第一轴 (x) 旋转地运动,

所述安装装置具有两个铰接点 (6、106、206), 所述两个铰接点 (6、106、206) 布置在第一轴 (x) 在所述基础结构 (3) 的相对侧的区域中, 铰接点 (6、106、206) 将所述内部结构 (2) 联接到所述基础结构 (3),

每个所述铰接点 (6、106、206) 具有至少三个自由度,

所述铰接点 (6、106、206) 阻挡所述被接收的光学元件 (10) 相对于所述基础结构 (3) 平行光轴 (z) 方向的平移运动; 以及

所述铰接点 (6、106、206) 阻挡绕第二轴 (y) 的旋转运动, 所述第二轴垂直于光轴 (z) 和第一轴 (x)、并且与所述光轴 (z) 和所述第一轴 (x) 相交,

所述安装装置具有第一联接单元 (I), 从周向上观察, 所述第一联接单元 (I) 布置在所述铰接点 (6、106、206) 之间, 并且所述被接收的光学元件 (10) 相对于所述基础结构 (3) 沿所述第二轴 (y) 方向的平移运动经由所述联接单元 (I) 被阻挡,

从周向上观察, 所述调节单元 (4) 设置在所述铰接点 (6、106、206) 之间, 并且与所述第一联接单元 (I) 相反,

所述调节单元 (4) 设置成被用于激励所述内部结构 (2) 的链接区域沿所述光轴 (z) 方向的平移运动, 使得所述被接收的光学元件 (10) 是可经由绕所述第一轴 (x) 的旋转运动而调节的, 以及

所述调节单元 (4) 设置成被用于激励所述内部结构 (2) 的链接区域沿所述第一轴 (x) 方向的平移运动, 使得所述被接收的光学元件 (10) 是可经由绕所述光轴 (z) 的旋转运动而调节的。

2. 根据权利要求 1 所述的保持布置, 其特征在于, 所述光学元件实现为柱面透镜, 其中所述第一轴 (x) 垂直于所述柱面透镜的轴方向延伸。

3. 根据权利要求 1 所述的保持布置, 其特征在于, 所述铰接点 (6、106、206) 具有至少一个固定的本体接头。

4. 根据权利要求 3 所述的保持布置, 其特征在于, 所述至少一个固定的本体接头实现为叶片弹簧接头。

5. 根据权利要求 1 所述的保持布置, 其特征在于, 所述联接单元 (I) 具有中间元件 (21), 所述光学元件 (10) 经由至少一第一连接结构 (7) 联接到所述中间元件 (21), 所述中间元件 (21) 经由至少一第二连接结构 (8) 联接到所述基础结构 (3)。

6. 根据权利要求 5 所述的保持布置, 其特征在于, 所述第一和第二连接结构 (7、8) 具有固定的本体接头。

7. 根据权利要求 6 所述的保持布置, 其特征在于, 所述固定的本体接头实现为叶片弹簧接头。

8. 根据权利要求 1 所述的保持布置,其特征在于,所述调节单元(4)具有固定构件(41)和输出构件(42),所述固定构件(41)布置在所述基础结构(3)上,所述固定构件和所述输出构件经由至少一个设定杆(43、44)连结在一起。

9. 根据权利要求 8 所述的保持布置,其特征在于,所述固定构件和所述输出构件经由两个设定杆(43、44)连结在一起。

10. 根据权利要求 9 所述的保持布置,其特征在于,所述两个设定杆(43、44)借助多个固定的本体接头而连接到所述固定构件(41)和连接到所述输出构件(42)。

11. 根据权利要求 8 所述的保持布置,其特征在于,所述输出构件(42)相对于所述内部结构(2)借助至少一个固定的本体接头(5、105)而被支撑。

12. 根据权利要求 11 所述的保持布置,其特征在于,所述固定的本体接头实现为叶片弹簧接头。

13. 包括根据权利要求 1 至 12 中的一个所述的保持布置的用于光学系统的操纵器单元。

光学元件的保持布置

技术领域

[0001] 本发明涉及光学元件的保持布置,该保持布置具有围绕要被接收的光学元件的基础结构和安装装置,借助所述安装装置,光学元件可以被支撑在基础结构上。本发明还涉及用于光学系统的操纵器单元,该操纵器单元包括保持布置。

背景技术

[0002] 光学元件的保持布置用于光学系统中,安装所需的精度取决于相应的用途。

[0003] 经由布置在光学元件的外周区域处的至少三个铰接点相对于载具来安装光学部件的组件从 WO 2007/017013A2 获知,光学元件以压配合的方式通过弹性元件经由铰接点沿至少一个方向被保持。所述弹性元件在该情况下位于安装装置中,所述安装装置以静态确定的方式保持光学元件。

[0004] 在光学系统(例如,激光打印机的光学系统)中,用于柱面透镜的可调节安装件从 US 5,220,460 获知。安装件包括载具元件,所述载具元件布置为垂直于光轴(z 轴)并具有平面,柱面透镜在持续力的作用下安置在所述平面上。平行于柱面透镜的轴方向延伸的轴在 US 5,220,460 中称为 x 方向。可调节安装件旨在允许绕光轴的旋转运动和沿 y 方向的平移运行,用于调节。为了该目的,柱面透镜借助肋部、弹性元件和两个固定螺丝安装在 x-y 平面中彼此相对的两个角处,所述肋部起接头的作用。另一方面,绕垂直于光轴延伸的两个轴的倾斜通过所述平面足以确保,对于激光打印机的应用,柱面透镜安置在所述平面上。与在 US 5,220,460 中使用的术语对照,平行于柱面透镜的轴向延伸的轴将在下文中称为 y 轴。

[0005] 光学元件还用在材料处理装置中,例如在激光退火装置中。该类型的光学系统在例如 WO 2006/066706 中被描述。在该类型的装置中,为了例如熔化基板上的层,特别是硅层,使用了激光束。在该情况下,激光束作为非常窄的线光束落在要被熔化的层上。所述层和激光束相对于彼此横向地移动到由激光束形成的线,使得激光束以平面的方式在基板上被引导,该基板被称为“面板”。

[0006] 因为这些装置以长但是非常窄的区域来照明面板,所以使用了柱面透镜,即具有仅一个曲率方向的透镜。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种安装光学元件的布置,所述光学元件特别是柱面透镜,所述装置确保至少在光学元件的灵敏定心方向中的精确和可调节的安装。

[0008] 该目的通过根据权利要求 1 的保持装置和根据权利要求 14 的操纵器单元而实现。优选的实施例在从属权利要求中被详细说明。所有权利要求的措辞通过引用被并入说明书中。

[0009] 根据本发明的一方面,光学元件(特别是柱面透镜)的保持布置设置有围绕被接收的光学元件的基础结构和安装装置,被接收的光学元件经由该安装装置能够被支撑在所

述基础结构上,所述安装装置具有两个自由度,使得光学元件借助安装装置而被安装,以可绕光轴(z轴)和绕平行于光轴延伸第一轴(特别是垂直于柱面透镜的轴向延伸的轴(x轴))旋转地运动。

[0010] 刚体运动可以被六个自由度描述。在安装装置具有两个自由度的情况下,沿刚体运动的四个余下方向的运动被阻挡。具有两个自由度的该类型的安装装置允许光学元件的精确安装,并允许安装后的光学元件绕光轴以及绕垂直于其的第二轴的精准调节。围绕光学元件的基础结构阻止安装装置伸到光束路径中。

[0011] 在本发明的背景下,垂直于光轴和垂直于柱轴或轴方向延伸的轴称为横轴。诸如柱面透镜的光学元件具有四个灵敏定心方向,即绕光轴的旋转方向或倾斜方向、沿横轴的平移方向(即垂直于光轴延伸的方向并如可应用于柱轴)、绕该横轴的倾斜方向或旋转方向以及沿光轴的平移方向。根据本发明,光学元件以使仅旋转自由度可被调节的方式安装,安装装置还阻止光学元件在旋转自由度的调节期间沿两个相关平移方向的不良调节。

[0012] 优选地提供了内部结构,该内部结构承载光学元件且安装装置作用于内部结构上。内部结构和光学元件之间的连接优选地是实质上刚性的,使得光学元件和内部结构用作调节和/或安装的共同部件。内部结构优选地具有面,当从上方观察时,所述面实质上为圆形,并且所述面布置在基础结构的互补接收开口中。这允许在简单的几何形状且因此有成本效益的制造的情况下、绕光轴的良好旋转运动。

[0013] 根据进一步的方面,安装装置具有两个铰接点,所述铰接点布置在基础结构的第一轴的两个相对侧的区域。被接收的光学元件借助在第一轴上的铰接点之间的内部结构而安装。在一种配置中,铰接点各自具有至少三个自由度,光学元件相对于基础结构沿光轴方向的平移运动和绕第二轴(y轴)的旋转运动各自经由铰接点被阻挡,所述第二轴垂直于光轴和第一轴并且在共同点与光轴和第一轴相交。另外,在一种配置中,沿第一轴的方向的平移运动被阻挡。换句话说,铰接点支撑光学元件至少抵抗平行于光轴方向的平移运动。在一种配置中,平行于第一轴(x轴)方向的运动同样被阻挡。在其他配置中,平行于第一轴(x轴)方向的运动是可允许的,以允许由于加热造成的膨胀。另一方面,平行于第二轴(y轴)方向的平移运动未被阻挡,使得铰接点不阻碍绕光轴的旋转,所述光轴设定为远离铰接点,所述第二轴垂直于光轴和第一轴延伸。

[0014] 铰接点优选地具有至少一个固定的本体接头,特别是叶片弹簧接头。在该情况下,叶片弹簧接头的平面优选地与光轴和第一轴生成的平面重合,叶片弹簧接头的纵向方向平行于第一轴延伸。在该情况下,叶片弹簧接头的扭转允许被接收的光学元件绕第一轴的倾斜和旋转运动。叶片弹簧接头的弯曲,例如S形的弯曲,允许在铰接点处平行于第二轴方向的位移,并且因此允许光学元件绕光轴的旋转运动。在另一方面,沿第一轴和/或沿光轴的平移运动被阻挡。在一种配置中,在该情况下,固定的本体接头配置为与内部结构成为一体。优选地,基础结构和铰接点实质上定位在垂直于光轴的平面中。在另一种配置中,内部结构和基础结构布置为相对于光轴偏移,连接铰接点沿光轴方向延伸。

[0015] 优选地,安装装置还具有一个至少第一联接单元,所述联接单元布置在铰接点之间,并且光学元件经由所述联接单元沿第二轴方向被支撑。联接单元布置在铰接点之间的基础结构上。在一种配置中,联接单元实质上对称地布置在铰接点之间。联接单元因此对于第二轴对称地定位。在另一种配置中,联接单元沿铰接点中的一个的方向偏移。

[0016] 联接单元优选地具有两个自由度,使得该联接单元至少不阻碍光学元件绕光轴和绕第一轴的旋转运动,而被接收的光学元件相对于基础结构沿第二轴方向的平移运动经由联接单元支撑或阻挡。

[0017] 在一种有利配置中,联接单元具有中间元件,光学元件经由至少一第一连接结构联接到该中间元件,该中间元件经由至少一第二连接结构联接到基础结构。连接结构优选地具有固定的本体接头,特别是叶片弹簧接头。在该情况下,在一种配置中,中间元件与内部结构形成为一体,通过固定的本体接头,特别是通过叶片弹簧接头,实现了分隔。中间元件和两个连接结构的组合提供了有成本效益且紧凑的联接单元,所述联接单元在联接单元的区域具有两个平移自由度,而第三平移自由度被阻挡。在一种配置中,第一连接结构的叶片弹簧接头的平面垂直于由第一轴和第二轴生成的平面。在该情况下,叶片弹簧接头的平面与由第一轴和第二轴生成的平面围出一角度,所述角度处于 0 度到 90 度之间,叶片弹簧接头的平面的取向优选地选择为使光轴位于叶片弹簧接头的平面的延伸面中。在叶片弹簧接头变形(例如 S 形变形)的情况下,光学元件绕光轴的旋转运动因此是可行的。第二连接结构的叶片弹簧接头的平面优选地平行于由第一轴和第二轴生成的平面延伸。在叶片弹簧接头变形(例如 S 形变形)的情况下,沿光轴在联接单元的区域中的平移运动且因此这样光学元件绕第一轴的旋转运动是可行的。

[0018] 在进一步的配置中,至少一个调节单元可以用于激励沿光轴方向的平移运动和沿第一轴方向的平移运动,所述调节单元设置在铰接点之间,使得被接收的光学元件经由绕第一轴和/或绕光轴的旋转运动是可调节的。为了总体空间的优化利用和良好支撑,调节单元和联接单元优选地对着彼此布置在光学元件的两侧,特别是对于第二轴镜像对称。

[0019] 根据本发明的另一方面,调节单元具有固定构件,所述固定构件布置在基础结构和输出构件上,所述固定构件和输出构件经由至少一个、优选地两个设定杆连结在一起。优选地,设定杆借助固定的本体接头、特别是借助叶片弹簧接头连接到固定构件和/或连接到输出构件。

[0020] 输出构件优选地借助至少一个固定的本体接头、特别是叶片弹簧接头而联接到内部结构。该叶片弹簧接头的平面优选地平行于光轴和第一轴生成的平面延伸。以该方式,叶片弹簧接头允许通过绕平行于第一轴的轴和平行于光轴的轴进行的局部补偿运动。

[0021] 该目的还通过包括根据本发明的保持装置的光学系统的操纵器单元实现。该类型的操纵器单元可以例如有利地用在根据 WO 2006/066706 的光学系统中。

[0022] 前述特征和进一步的特征不仅从权利要求显现,而且从说明书和附图中显现,其中,单个特征可以各自单独地或以子组合的形式在本发明的实施例中以及其他领域中实现,并且可以代表有利的且还具有独立地专利性的实施例。

附图说明

[0023] 图 1 是操纵器单元的示意透视图;

[0024] 图 2 是根据图 1 的操纵器单元的示意透视图,看到调整单元上;

[0025] 图 3 是根据图 1 的操纵器单元在绕光轴的旋转运动期间的示意平面图;

[0026] 图 4 是根据图 1 的操纵器单元在绕光轴的旋转运动期间的示意平面图;

[0027] 图 5 是根据图 1 的操纵器单元的铰接点的第一变体的示意透视图;

[0028] 图 6 是根据图 1 的操纵器单元的铰接点的第二变体的示意图 ; 及

[0029] 图 7 是根据图 1 的操纵器单元的调节单元的连接点的变体的示意透视图。

具体实施方式

[0030] 图 1 示意性地示出具有根据本发明的保持布置的操纵器单元 1, 用于光学元件 10。在所示的示例性实施例中, 光学元件 10 配置为柱面透镜。

[0031] 笛卡尔坐标 x 、 y 和 z 也在图 1 中示出。光或光轴的方向在该情况下称为 z 轴。平行于柱面透镜的轴方向 (柱轴) 延伸的轴称为 y 轴。垂直于所述轴方向以及光方向延伸的轴称为横轴或 x 轴。

[0032] 在所示的示例性实施例中, 保持布置包括内部结构 2, 所述内部结构 2 承载光学元件 10。保持布置还包括外部结构和基础结构 3 以及安装装置, 借助所述安装装置, 内部结构 2 以及因此光学元件 10 被支撑在基础结构 3 上。光学元件 10 由所示的安装装置支撑, 使得允许光学元件绕 z 轴和 / 或绕 x 轴的旋转调节。同时, 安装装置防止光学元件在绕 z 轴和 / 或绕 x 轴的旋转运动期间沿 x 轴或 z 轴位移。

[0033] 调节单元 4 经由叶片弹簧接头 5 连接到内部结构 2, 所述调节单元 4 被设置为引起光学元件 10 的调节运动, 用于调节。

[0034] 安装装置包括两个铰接点 6, 所述铰接点 6 在所述示例性实施例中实施为叶片弹簧接头并将内部结构 2 在 x 轴的区域联接到基础结构 3。由于铰接点 6 (其被实施为叶片弹簧接头), 内部结构 2 相对于基础结构 3 被支撑, 抵抗平行于 x 轴和 / 或平行于 z 轴的平移。

[0035] 此外, 在所述示例性实施例中提供了一种联接单元 I, 该联接单元 I 包括第一连接结构 7 (借助于叶片弹簧接头实施)、中间元件 21 和类似地具有叶片弹簧接头的第二连接结构 8。内部结构 2 借助于联接单元 I 相对于基础接头 3 被支撑, 抵抗平行于 y 轴的平移运动。

[0036] 在借助于叶片弹簧接头的连接中, 被联接部件的相对运动通过作为一个整体的接头区域的变形而实现。在这种情况下, 通过绕平行于叶片弹簧接头的窄侧的轴弯曲和通过绕平行于叶片弹簧接头的长侧的轴扭转的两种变形均是可能的。

[0037] 在所示的示例性实施例中, 铰接点 6 配置为叶片弹簧接头, 铰接点 6 的平面与由 z 轴和 x 轴生成的平面重合。铰接点 6 的叶片弹簧接头因此阻止内部结构 2 相对于基础结构 3 的平行于 x 轴和平行于 z 轴的平移运动。另外, 叶片弹簧接头阻止内部结构 2 相对于基础结构 3 绕 y 轴的旋转运动。另一方面, 铰接点 6 的叶片弹簧接头允许扭转运动, 在叶片弹簧接头的扭转的过程中, 内部结构 2 绕 x 轴相对于基础结构 3 的倾斜运动或旋转运动是可能的。另外, 叶片弹簧接头 6 由于外部负载而可产生 S 形状的变形。铰接点 6 的叶片弹簧接头的 S 形弯曲允许内部结构 2 在铰接点 6 处平行于 y 轴的平移运动, 并因此允许光学元件 10 绕 z 轴相对于基础结构 3 的旋转运动。

[0038] 光学元件 10 在 y 方向上被联接单元 I 支撑。在该情况下, 连接结构 7 的叶片弹簧接头将中间区域 21 与内部结构 2 隔开。中间区域 21 借助于连接结构 8 而连接到基础结构 3。第一连接结构 7 的叶片弹簧接头取向为使得它们的平面垂直地位于 x 轴和 y 轴生成的平面上。在该情况下, 叶片弹簧接头的平面与由 x 轴和 y 轴生成的平面围出一角度, 例如,

约 10 度到约 70 度之间的角度。在该情况下,叶片弹簧接头的平面取向为使得 z 轴位于该平面的延伸面中。第一连接结构 7 的叶片弹簧接头的 S 型弯曲因此允许内部结构 2 绕 z 轴相对于中间区域的旋转运动。第二连接结构 8 的叶片弹簧接头的平面平行于 x 轴和 y 轴生成的平面延伸。叶片弹簧接头的 S 形弯曲允许中间区域 21 相对于基础结构 3 平行于 z 轴的位移。该位移允许内部结构 2 的旋转运动,该内部结构 2 安装在铰接点 6 处以便可绕 x 轴旋转,以及因此允许光学元件 10 绕 x 轴相对于基础结构 3 的旋转运动。结合起来,第一连接结构 7 的叶片弹簧接头和第二连接结构 8 的叶片弹簧接头因此导致内部结构 2 相对于基础结构 3 的平行于 y 轴方向的支撑,而不妨碍内部结构 2 绕 x 轴或绕 z 轴的旋转运动。

[0039] 在所示的示例性实施例中,为了调节,借助于调节单元 4,内部结构 2 以及因此光学元件 10 相对于基础结构 3 运动。

[0040] 图 2 是看到调节单元 4 上的透视图。如可以在图 2 中看到的,调节单元 4 包括固定构件 41,所述固定部分 41 紧固地连接到基础结构 3。调节单元 4 进一步包括输出构件 42,所述输出构件 42 联接到内部结构 2。输出构件 42 刚性地连接到区域 22(可以在图 1 中看到)并经由叶片弹簧接头 5 联接到内部结构 2。调节单元 4 进一步包括设定杆 43、44,所述设定杆 43、44 经由第一叶片弹簧接头 431、441 连接到固定构件 41,并经由叶片弹簧接头 432、442 连接到输出构件 42。设定杆 43、44 借助设定驱动件 430、440 是可调节的,设定杆 43、44 的调节借助于叶片弹簧接头 431、441、432、442 而传输到输出构件 42。对于本发明,术语“设定驱动件”是指任何期望的手动、力和 / 或电动机促动的元件,包括定位螺钉、电动机操作的活塞等。

[0041] 图 3 示意性地示出设定驱动件 430、440 的驱动,所述设定驱动件 430、440 用于输出构件 42 沿 z 方向的位移。输出构件 42 沿 z 方向的位移导致内部结构 2、以及因此光学元件 10 绕 x 轴的倾斜。如可以在图 3 中看到的,为了该目的,设定驱动件 430、440 被平行地操作,使得设定杆 43、44 两者均沿正 z 方向位移。在该情形,在调节运动过程中使不被期望的倾斜角(在调节单元 4 的链接点处)被叶片弹簧接头 5 的扭转补偿。

[0042] 图 4 示出设定驱动件 430、440 的驱动,所述设定驱动件 430、440 用于光学元件 10 沿 z 轴的旋转运动。为了该目的,操作设定驱动件(在所示实施例中设定驱动件 430),以使相关联的设定杆 43 沿正 z 方向位移。在另一方面,操作第二设定驱动件 440 以使相关联的设定杆 44 沿负 z 方向运动。设定杆 43、44 的运动的接合导致输出构件 42 沿 x 方向的位移,在所示示例性实施例中沿负 x 方向。因此,内部结构 2,以及因此光学元件 10,绕 z 轴沿正方向旋转。在该情况下,在调节单元的链接区域中,内部结构 2 和调节单元 4 之间的旋转运动通过叶片弹簧接头 5 补偿。

[0043] 图 5 是铰接点 106 的第一变体的示意透视图,所述第一变体取代根据图 1 至 4 的铰接点 6 而设置,用于根据图 1 的操纵器单元。根据图 5 的铰接点 106 包括两个叶片弹簧接头 106a、106b,所述叶片弹簧接头 106a、106b 经由中间体 106c 彼此联接。中间体 106c 具有狭槽 106d,所述狭槽 106d 允许沿 x 轴方向的补偿运动。在一个构造中,对于调节单元 4、连接结构 7 和 / 或连接结构 8 的连接(如铰接点 106)经由串连的多个叶片弹簧接头而实施。

[0044] 在根据图 1 至 4 的实施例中,基础结构 3 和内部单元 2 实质上位于垂直于光轴 z 的平面中。在可替换构造中,内部结构 2 相对于基础结构 3 平行于光轴 z 的方向偏移。

[0045] 图 6 是根据图 1 的操纵器单元的铰接点 206 的变体的示意图,内部结构 2 布置为相对于基础结构 3 平行于光轴 z 的方向偏移。铰接点 206 被实施为叶片弹簧接头,同样允许基础结构 3 和内部结构 2 沿第二轴 y 的方向的相对位移,以及部件 2、3 绕第一轴 x 的旋转或倾斜。铰接点 206 因此具有与根据图 1 至 4 的铰接点相同的自由度。

[0046] 图 7 是调节单元 4 至内部结构 2 的连接变体的示意图,用于链接到调节单元的部件 22 布置为相对于内部结构 2 平行于光轴 z 的方向偏移。在所示的示例性实施例中,在该情况下,所述连接经由叶片弹簧接头 105 实施。叶片弹簧接头 105 允许部件 22 和内部结构 2 之间的、绕平行于光轴 z 延伸的轴的倾斜运动,使得当运动被引入时调节单元 4 的倾斜被补偿。

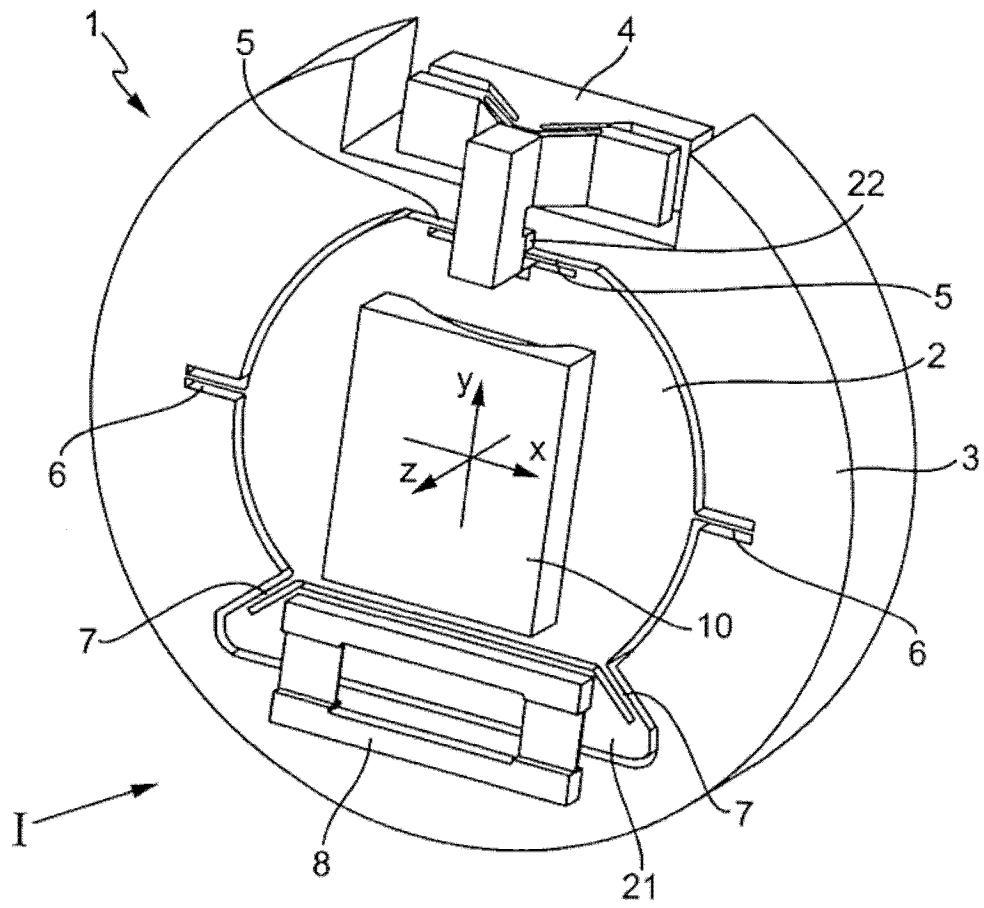


图 1

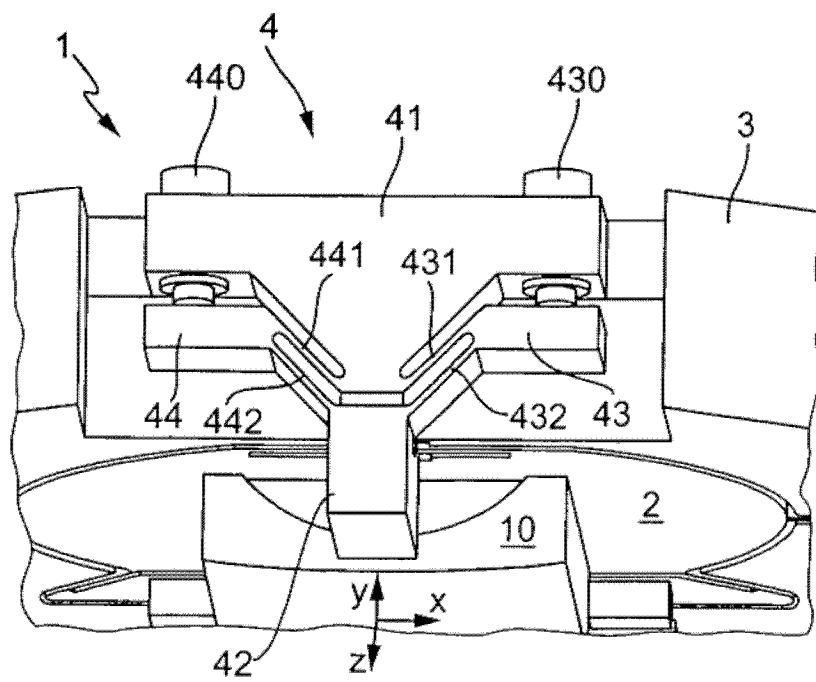


图 2

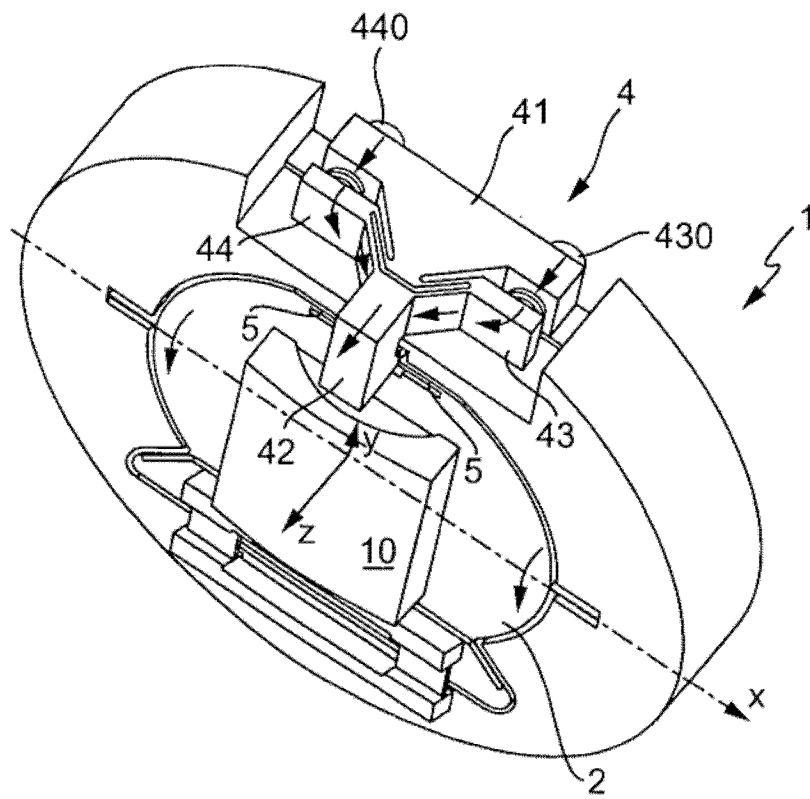


图 3

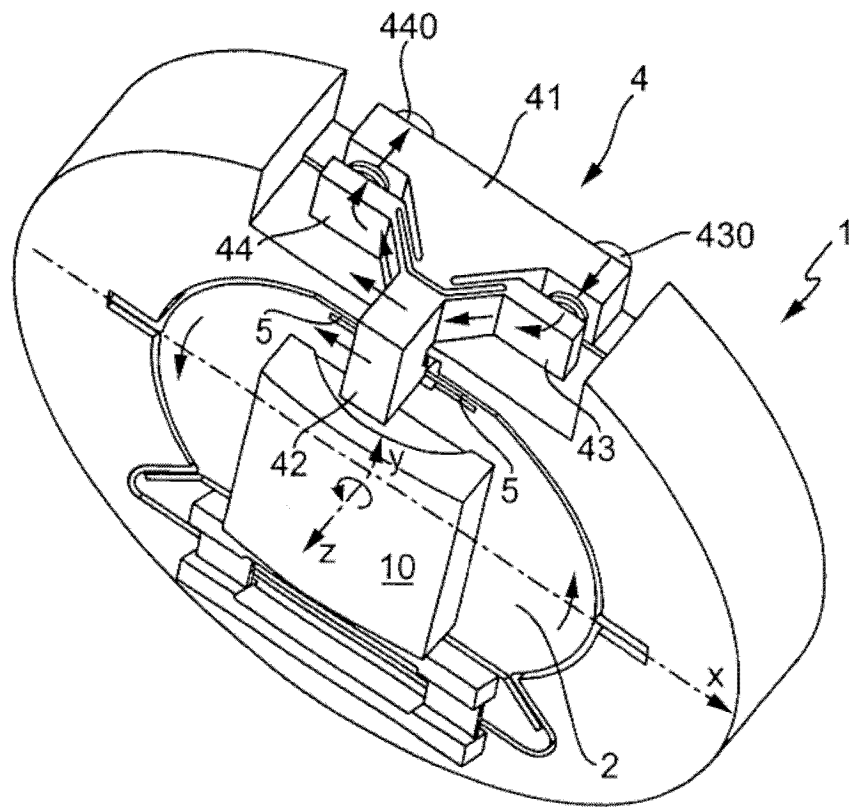


图 4

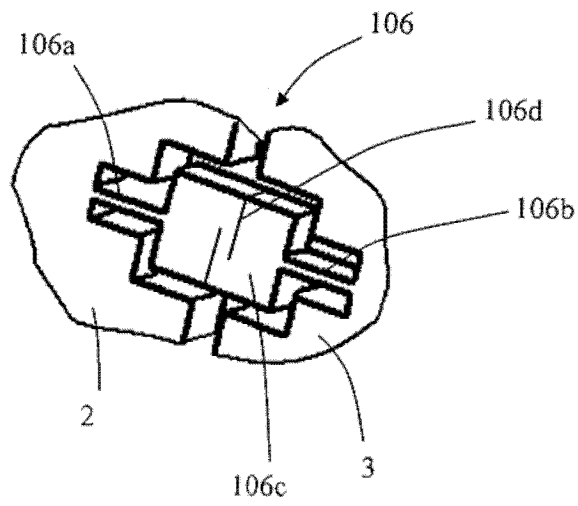


图 5

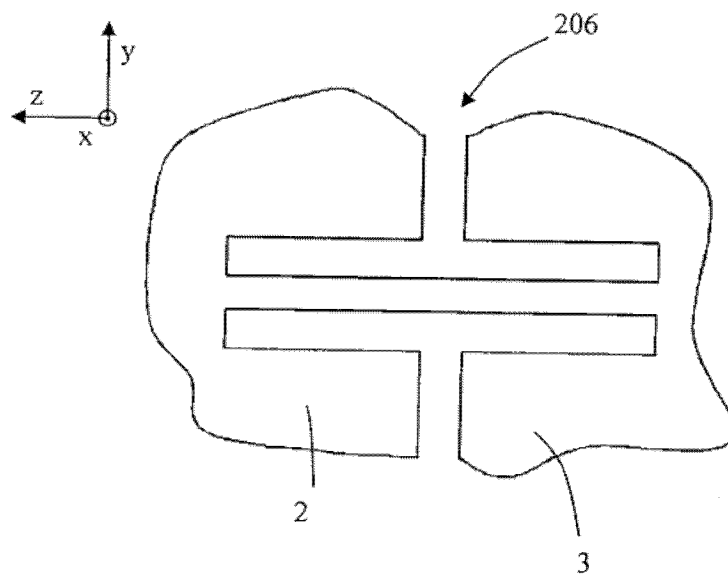


图 6

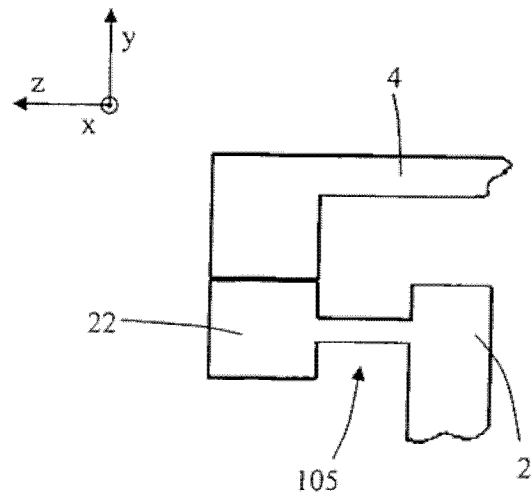


图 7