



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218824947 U

(45) 授权公告日 2023. 04. 07

(21) 申请号 202223263061.6

(22) 申请日 2022.12.06

(73) 专利权人 苏州爱默科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市中国(江苏)自
由贸易试验区苏州片区苏州工业园区
新平街388号22幢5层11单元

(72) 发明人 黄金勇 高尧

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

专利代理师 王若愚

(51) Int. Cl.

G02B 21/02 (2006.01)

G02B 21/26 (2006.01)

G02B 7/04 (2021.01)

G02B 7/16 (2021.01)

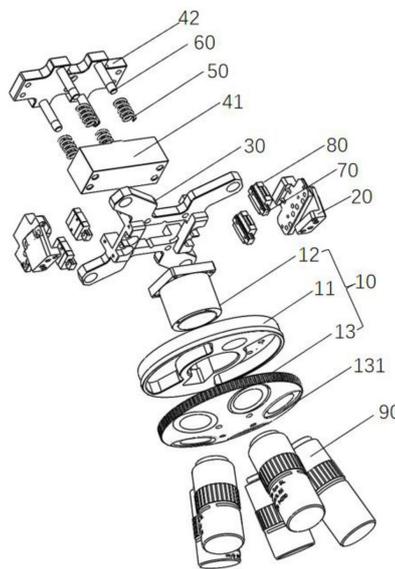
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种物镜调节装置及显微镜

(57) 摘要

本申请提供了一种物镜调节装置及显微镜,物镜调节装置包括物镜切换组件、随动转接组件、第一固定件和调焦驱动组件;随动转接组件与物镜切换组件固定连接;调焦驱动组件与第一固定件固定连接,调焦驱动组件与随动转接组件传动连接;随动转接组件与第一固定件沿调焦方向滑动连接;在调焦驱动组件的驱动作用下,随动转接组件能够带动物镜切换组件相对于第一固定件沿调焦方向运动。本申请提供的物镜调节装置能够实现物镜切换与调焦功能的集成,调焦精度高,且结构简单紧凑。



1. 一种物镜调节装置,其特征在于,包括物镜切换组件(10)、随动转接组件(20)、第一固定件(30)和调焦驱动组件(40);

所述随动转接组件(20)与所述物镜切换组件(10)固定连接;

所述调焦驱动组件(40)与所述第一固定件(30)固定连接;所述调焦驱动组件(40)与所述随动转接组件(20)传动连接;

所述随动转接组件(20)与所述第一固定件(30)沿调焦方向滑动连接;

在所述调焦驱动组件(40)的驱动作用下,所述随动转接组件(20)能够带动所述物镜切换组件(10)相对于所述第一固定件(30)沿所述调焦方向运动。

2. 根据权利要求1所述的物镜调节装置,其特征在于,所述调焦驱动组件(40)包括调焦驱动装置(41)和转接件(42),所述调焦驱动装置(41)设置于所述转接件(42)与所述第一固定件(30)之间;

所述调焦驱动装置(41)与所述第一固定件(30)固定连接,所述调焦驱动装置(41)与所述转接件(42)传动连接,所述转接件(42)与所述随动转接组件(20)固定连接。

3. 根据权利要求2所述的物镜调节装置,其特征在于,所述物镜调节装置还包括至少一个弹性支撑元件(50);

所述弹性支撑元件(50)设置于所述第一固定件(30)与所述转接件(42)之间,所述弹性支撑元件(50)的一端与所述第一固定件(30)抵接,所述弹性支撑元件(50)的另一端与所述转接件(42)抵接;

所述弹性支撑元件(50)的弹力方向与所述调焦方向一致。

4. 根据权利要求3所述的物镜调节装置,其特征在于,所述物镜调节装置还包括至少一个导向件(60),所述弹性支撑元件(50)套设于所述导向件(60)上;

所述第一固定件(30)与所述转接件(42)上,二者择一的设置有导向件固定连接位,另一设置有导向件运动容置位;

所述导向件(60)的一端固定连接于所述导向件固定连接位上,所述导向件(60)的另一端容置于所述导向件运动容置位上。

5. 根据权利要求2所述的物镜调节装置,其特征在于,所述调焦驱动装置(41)为压电电机。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的物镜调节装置,其特征在于,所述物镜调节装置还包括至少一个第一滑动导向件(70)和至少一个第二滑动导向件(80);

所述第一滑动导向件(70)与所述第一固定件(30)固定连接,所述第二滑动导向件(80)与所述随动转接组件(20)固定连接;

所述第一滑动导向件(70)与所述第二滑动导向件(80)沿所述调焦方向滑动连接。

7. 根据权利要求1-5中任一项所述的物镜调节装置,其特征在于,所述物镜切换组件(10)包括第二固定件(11)、直驱组件(12)和物镜切换座(13);

所述随动转接组件(20)与所述第二固定件(11)固定连接;

所述直驱组件(12)与所述第二固定件(11)固定连接,所述直驱组件(12)与所述物镜切换座(13)驱动连接;

所述物镜切换座(13)上设置有多个物镜安装位(131)。

8. 根据权利要求7所述的物镜调节装置,其特征在于,所述物镜切换组件(10)还包括旋

转定位件(14)和光电检测组件(15),所述旋转定位件(14)设置于所述光电检测组件(15)的感应区内;

所述旋转定位件(14)和所述光电检测组件(15)二者择一地与所述直驱组件(12)传动连接,另一与所述第二固定件(11)固定连接。

9.根据权利要求8所述的物镜调节装置,其特征在于,所述物镜调节装置还包括控制组件,所述控制组件分别与所述直驱组件(12)和所述光电检测组件(15)电连接。

10.根据权利要求1-5中任一项所述的物镜调节装置,其特征在于,所述第一固定件(30)的固定连接面垂直于所述调焦方向。

11.一种显微镜,其特征在于,包括权利要求1-10中任一项所述的物镜调节装置。

一种物镜调节装置及显微镜

技术领域

[0001] 本申请涉及显微镜技术领域,特别涉及一种物镜调节装置及显微镜。

背景技术

[0002] 在显微镜的不同应用场景中,时常需要进行物镜切换操作和调焦操作,现有技术中,一般通过对物镜切换座进行旋转驱动,进而实现物镜的切换;此外,现有技术中的调焦机构一般包括多重中间传动机构,如直齿轮传动组、蜗轮蜗杆传动组或齿轮齿条传动组等,通过多重中间传动机构的依次传动,进而实现对物镜切换座沿调焦方向的驱动,以实现调焦功能。

[0003] 现有技术中,包括多重中间传动机构的调焦机构结构复杂繁琐、体积庞大,且调焦精度低。

实用新型内容

[0004] 本申请提供了一种物镜调节装置及显微镜,能够实现物镜切换与调焦功能的集成,调焦精度高,且结构简单且紧凑。

[0005] 一方面,本申请提供一种物镜调节装置,包括物镜切换组件、随动转接组件、第一固定件和调焦驱动组件;

[0006] 所述随动转接组件与所述物镜切换组件固定连接;

[0007] 所述调焦驱动组件与所述第一固定件固定连接,所述调焦驱动组件与所述随动转接组件传动连接;

[0008] 所述随动转接组件与所述第一固定件沿调焦方向滑动连接;

[0009] 在所述调焦驱动组件的驱动作用下,所述随动转接组件能够带动所述物镜切换组件相对于所述第一固定件沿所述调焦方向运动。

[0010] 进一步的,所述调焦驱动组件包括调焦驱动装置和转接件,所述调焦驱动装置设置于所述转接件与所述第一固定件之间;

[0011] 所述调焦驱动装置与所述第一固定件固定连接,所述调焦驱动装置与所述转接件传动连接,所述转接件与所述随动转接组件固定连接。

[0012] 进一步的,所述物镜调节装置还包括至少一个弹性支撑元件;

[0013] 所述弹性支撑元件设置于所述第一固定件与所述转接件之间,所述弹性支撑元件的一端与所述第一固定件抵接,所述弹性支撑元件的另一端与所述转接件抵接;

[0014] 所述弹性支撑元件的弹力方向与所述调焦方向一致。

[0015] 进一步的,所述物镜调节装置还包括至少一个导向件,所述弹性支撑元件套设于所述导向件上;

[0016] 所述第一固定件与所述转接件上,二者择一的设置有导向件固定连接位,另一设置有导向件运动容置位;

[0017] 所述导向件的一端固定连接于所述导向件固定连接位上,所述导向件的另一端容

置于所述导向件运动容置位上。

[0018] 进一步的,所述调焦驱动装置为压电电机。

[0019] 进一步的,所述物镜调节装置还包括至少一个第一滑动导向件和至少一个第二滑动导向件;

[0020] 所述第一滑动导向件与所述第一固定件固定连接,所述第二滑动导向件与所述随动转接组件固定连接;

[0021] 所述第一滑动导向件与所述第二滑动导向件沿所述调焦方向滑动连接。

[0022] 进一步的,所述物镜切换组件包括第二固定件、直驱组件和物镜切换座;

[0023] 所述随动转接组件与所述第二固定件固定连接;

[0024] 所述直驱组件与所述第二固定件固定连接,所述直驱组件与所述物镜切换座驱动连接;

[0025] 所述物镜切换座上设置有多个物镜安装位。

[0026] 进一步的,所述物镜切换组件还包括旋转定位件和光电检测组件,所述旋转定位件设置于所述光电检测组件的感应区内;

[0027] 所述旋转定位件和所述光电检测组件二者择一地与所述直驱组件传动连接,另一与所述第二固定件固定连接。

[0028] 进一步的,所述物镜调节装置还包括控制组件,所述控制组件分别与所述直驱组件和所述光电检测组件电连接。

[0029] 进一步的,所述第一固定件的固定连接面垂直于所述调焦方向。

[0030] 另一方面,本申请提供一种显微镜,包括如上所述的物镜调节装置。

[0031] 本申请提供了一种物镜调节装置及显微镜,具有如下有益效果:

[0032] 本申请的物镜调节装置包括物镜切换组件、随动转接组件、第一固定件和调焦驱动组件;随动转接组件与物镜切换组件固定连接;调焦驱动组件与第一固定件固定连接,调焦驱动组件与随动转接组件传动连接;随动转接组件与第一固定件沿调焦方向滑动连接;在调焦驱动组件的驱动作用下,随动转接组件能够带动物镜切换组件相对于第一固定件沿调焦方向运动,如此,能够实现物镜切换与调焦功能的集成,调焦精度高,且结构简单且紧凑。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0034] 图1为本申请实施例提供的一种物镜调节装置的结构示意图;

[0035] 图2为本申请实施例提供的一种物镜调节装置的分解结构示意图;

[0036] 图3为本申请实施例提供的一种第一固定件、第一滑动导向件和第二滑动导向件的结构示意图;

[0037] 图4为本申请实施例提供的一种直驱组件、旋转定位件和光电检测组件的分解结构示意图;

[0038] 图5为本申请实施例提供的一种直驱组件、旋转定位件和光电检测组件的结构示意图。

[0039] 以下对附图作补充说明：

[0040] 10-物镜切换组件；11-第二固定件；12-直驱组件；13-物镜切换座；131-物镜安装位；14-旋转定位件；15-光电检测组件；20-随动转接组件；21-第一转接件；22-第二转接件；30-第一固定件；40-调焦驱动组件；41-调焦驱动装置；42-转接件；50-弹性支撑元件；60-导向件；70-第一滑动导向件；80-第二滑动导向件；90-物镜。

具体实施方式

[0041] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0042] 此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本申请至少一个实现方式中的特定特征、结构或特性。在本申请的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含的包括一个或者更多个该特征。而且，术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

[0043] 以下结合附图1-5介绍本申请实施例中的技术方案，可以应用于显微镜的应用场景。

[0044] 请参见图1和图2，本申请实施例提供了一种物镜调节装置，包括物镜切换组件10、随动转接组件20、第一固定件30和调焦驱动组件40；随动转接组件20与物镜切换组件10固定连接；调焦驱动组件40与第一固定件30固定连接，调焦驱动组件40与随动转接组件20传动连接；随动转接组件20与第一固定件30沿调焦方向滑动连接；在调焦驱动组件40的驱动作用下，随动转接组件20能够带动物镜切换组件10相对于第一固定件30沿调焦方向运动。

[0045] 一些实施例中，请参见图1和图2，物镜调节装置包括至少两个随动转接组件20，随动转接组件20对称设置于第一固定件30的两侧，如此，能够实现第一固定件30与随动转接组件20沿调焦方向可靠地滑动连接。

[0046] 一些实施例中，请参见图1和图2，调焦驱动组件40能够驱动随动转接组件20沿调焦方向运动，随动转接组件20能够带动物镜切换组件10沿调焦方向运动，进而物镜切换组件10能够带动物镜90沿调焦方向运动，以实现物镜调节装置的调焦功能。相比现有技术，本申请实施例中的物镜调节装置无需设置多重中间传动机构，如直齿轮传动组、蜗轮蜗杆传动组或齿轮齿条传动组等，如此，能够简化物镜调节装置的结构、减小物镜调节装置的体积，且能够提高调焦精度。

[0047] 一些实施例中,请参见图1,随动转接组件20、第一固定件30和调焦驱动组件40设置于物镜切换组件10远离物镜90的同侧;随动转接组件20设置于调焦驱动组件40和物镜切换组件10之间;第一固定件30设置于调焦驱动组件40、随动转接组件20和物镜切换组件10围合形成的空间内,如此,能够进一步简化物镜调节装置的结构,以及进一步减小物镜调节装置的体积,使物镜调节装置的结构简单且紧凑。

[0048] 一些实施例中,请参见图2,物镜切换组件10上设置有多个物镜安装位131,多个物镜能够通过物镜安装位131固定连接于物镜切换组件10上;物镜切换组件10能够相对于第一固定件30运动,以使多个物镜安装位131中的其一运动至目标位置;在物镜与物镜安装位131配合的情况下,运动至目标位置的物镜的中心轴沿光路投射方向。如此,实现物镜调节装置的物镜切换功能。

[0049] 本申请实施例中,请参见图1和图2,调焦驱动组件40包括调焦驱动装置41和转接件42,调焦驱动装置41设置于转接件42与第一固定件30之间;调焦驱动装置41与第一固定件30固定连接,调焦驱动装置41与转接件42传动连接,转接件42与随动转接组件20固定连接。

[0050] 进一步的,请参见图1,转接件42的固定连接面与第一固定件30的固定连接面平行设置。

[0051] 一些实施例中,请参见图1,调焦驱动装置41与转接件42抵接,调焦驱动装置41能够驱动且支撑转接件42,进而协同驱动且支撑随动转接组件20和物镜切换组件10。

[0052] 一些实施例中,调焦驱动装置41可以为伸缩驱动件,相应的,调焦驱动装置41能够沿调焦方向伸缩运动;在调焦驱动装置41沿调焦方向伸展运动的情况下,调焦驱动装置41能够带动转接件42、随动转接组件20和物镜切换组件10沿调焦驱动装置41的伸展方向运动;在调焦驱动装置41沿调焦方向收缩运动的情况下,转接件42、随动转接组件20和物镜切换组件10能够在自身重力作用下沿调焦驱动装置41的收缩方向运动。如此,实现物镜调节装置的调焦功能。

[0053] 在一些具体的实施例中,调焦驱动装置41可以为压电电机,通过施加预设电压于压电电机,使压电电机受控伸缩,以实现压电电机沿调焦方向的高度的精准调控,进而精准的实现物镜调节装置的调焦功能。

[0054] 本申请实施例中,请参见图2,物镜调节装置还包括至少一个弹性支撑元件50;弹性支撑元件50设置于第一固定件30与转接件42之间,弹性支撑元件50的一端与第一固定件30抵接,弹性支撑元件50的另一端与转接件42抵接;弹性支撑元件50的弹力方向与调焦方向一致。

[0055] 一些实施例中,请参见图1和图2,物镜调节装置包括多个弹性支撑元件50,多个弹性支撑元件50均匀布设于调焦驱动装置41的周侧;多个弹性支撑元件50均处于压缩状态,多个弹性支撑元件50能够有效的辅助支撑转接件42、随动转接组件20和物镜切换组件10,进而有效的减小转接件42、随动转接组件20和物镜切换组件10施加于调焦驱动装置41上的压力,能够有效的保护调焦驱动装置41。

[0056] 在一些具体的实施例中,请参见图2,物镜调节装置包括四个弹性支撑元件50,如此,实现对转接件42、随动转接组件20和物镜切换组件10有效的辅助支撑。

[0057] 需要说明的是,弹性支撑元件50的数量根据实际情况而定,本申请对弹性支撑元

件50的数量不做限定。

[0058] 本申请实施例中,请参见图2,物镜调节装置还包括至少一个导向件60,弹性支撑元件50套设于导向件60上;第一固定件30与转接件42上,二者择一的设置有导向件固定连接位,另一设置有导向件运动容置位;导向件60的一端固定连接于导向件固定连接位上,导向件60的另一端容置于导向件运动容置位上。

[0059] 一些实施例中,导向件60的数量与弹性支撑元件50的数量一致,导向件60能够对对应的弹性支撑元件50进行沿调焦方向的运动导向。

[0060] 一些实施例中,第一固定件30朝向转接件42的一侧设置有导向件固定连接位,转接件42上对应设置有导向件运动容置位,导向件60靠近第一固定件30的一端通过导向件固定连接位固定连接于第一固定件30上,导向件60靠近转接件42的一端容置于导向件运动容置位中,且处于自由状态;在调焦驱动装置41驱动转接件42沿调焦方向运动的情况下,导向件60靠近转接件42的一端能够在导向件运动容置位中运动。

[0061] 一些实施例中,转接件42朝向第一固定件30的一侧设置有导向件固定连接位,第一固定件30上对应设置有导向件运动容置位,导向件60靠近转接件42的一端通过导向件固定连接位固定连接于转接件42上,导向件60靠近第一固定件30的一端容置于导向件运动容置位中,且处于自由状态;在调焦驱动装置41驱动转接件42沿调焦方向运动的情况下,导向件60靠近第一固定件30的一端能够在导向件运动容置位中运动。

[0062] 一些实施例中,导向件60可以为圆柱导向件,导向件运动容置位可以为避位通孔,避位通孔的内径大于导向件60的外径,如此,导向件60能够在导向件运动容置位中运动。

[0063] 在一些具体的实施例中,请参见图2,物镜调节装置包括四个弹性支撑元件50,相应的,物镜调节装置包括四个导向件60,如此,能够实现导向件60对各自对应的弹性支撑元件50的运动导向。

[0064] 本申请实施例中,请参见图2,物镜切换组件10包括第二固定件11、直驱组件12和物镜切换座13;随动转接组件20与第二固定件11固定连接;直驱组件12与第二固定件11固定连接,直驱组件12与物镜切换座13驱动连接;物镜切换座13上设置有多个物镜安装位131。

[0065] 一些实施例中,请参见图1,随动转接组件20固定连接于第二固定件11远离物镜90的一侧,第二固定件11设置于随动转接组件20和物镜切换座13之间;直驱组件12能够直接驱动物镜切换座13运动,而无需设置中间传动机构,如齿轮传动机构或蜗轮蜗杆传动机构等,如此,能够减小传动误差,进而提高对物镜切换座13驱动的精确定度。

[0066] 一些实施例中,请参见图2、图4和图5,直驱组件12包括直驱固定端和直驱运动端,直驱固定端固定连接于第二固定件11上,直驱运动端与物镜切换座13驱动连接,如此,在直驱运动端的带动下,物镜切换座13能够协同物镜90相对于第二固定件11运动。

[0067] 在一些具体的实施例中,直驱组件12可以为直驱电机,直驱电机能够直接驱动物镜切换座13相对于第二固定件11进行旋转运动,进而物镜切换座13带动多个物镜90进行旋转运动,以使多个物镜90中的其一旋转至目标位置,以实现物镜调节装置的物镜切换功能。

[0068] 在一些具体的实施例中,请参见图2,物镜切换座13上设置有五个物镜安装位131,相应的,物镜切换座13能够同时固定连接五个物镜。

[0069] 需要说明的是,物镜安装位131的数量根据实际情况而定,本申请对物镜安装位

131的数量不做限定。

[0070] 本申请实施例中,请参见图4和图5,物镜切换组件10还包括旋转定位件14和光电检测组件15,旋转定位件14设置于光电检测组件15的感应区内;旋转定位件14和光电检测组件15二者择一地与直驱组件12传动连接,另一与第二固定件11固定连接。

[0071] 本申请实施例中,物镜调节装置还包括控制组件,控制组件分别与直驱组件12和光电检测组件15电连接。

[0072] 一些实施例中,旋转定位件14与直驱组件12传动连接,光电检测组件15与第二固定件11固定连接。

[0073] 一些实施例中,光电检测组件15与直驱组件12传动连接,旋转定位件14与第二固定件11固定连接。

[0074] 一些实施例中,请参见图5,旋转定位件14与直驱运动端传动连接,光电检测组件15与直驱固定端固定连接,在直驱运动端的驱动作用下,物镜切换座13与旋转定位件14能够协同转动;光电检测组件15能够检测旋转定位件14相对于第二固定件11转动的角度,进而能够精准的获取物镜切换座13相对于第二固定件11转动的角度。

[0075] 一些实施例中,控制组件能够发送旋转控制信号至直驱组件12,使直驱组件12能够驱动物镜切换座13与旋转定位件14进行预设角度的旋转运动,与此同时,光电检测组件15能够持续检测旋转定位件14相对于第二固定件11转动的角度,并将检测结果反馈给控制组件,基于光电检测组件15的反馈,控制组件可控制物镜切换座13动态调整转动角度,从而使物镜切换座13精准地转动至预设角度,如此,能够提高物镜切换组件10的切换精度。

[0076] 一些实施例中,请参见图4和图5,旋转定位件14可以为高精度光电码盘,高精度光电码盘上设置有按规律排列的透光部和不透光部;光电检测组件15包括发射部和接收部,高精度光电码盘设置于发射部和接收部之间;在物镜切换座13协同高精度光电码盘转动的过程中,发射部发射的光信号规律的通过透光部传输至接收部,接收部基于接收的光信号输出相应的电信号至控制组件,接收部输出的电信号能够指示旋转定位件14相对于第二固定件11转动的角度。

[0077] 本申请实施例中,第一固定件30的固定连接面垂直于调焦方向。

[0078] 一些实施例中,请参见图1,第一固定件30的固定连接面与光线传输方向垂直,即与位于光路投射方向上的物镜垂直,以保证光线投射至位于光路投射方向上的物镜中。

[0079] 进一步的,请参见图1,第一固定件30的固定连接面相对于直驱组件12的中心轴倾斜设置。

[0080] 本申请实施例中,请参见图1,随动转接组件20包括固定连接的第一转接件21和第二转接件22,第一转接件21远离第二转接件22的一端与转接件42固定连接,第二转接件22远离第一转接件21的一端与第二固定件11固定连接。如此,在调焦驱动装置41的驱动作用下,转接件42能够协同第一转接件21、第二转接件22、第二固定件11和物镜切换座13沿调焦方向运动,以实现物镜调节装置的调焦功能。

[0081] 本申请实施例中,请参见图2和图3,物镜调节装置还包括至少一个第一滑动导向件70和至少一个第二滑动导向件80;第一滑动导向件70与第一固定件30固定连接,第二滑动导向件80与随动转接组件20固定连接;第一滑动导向件70与第二滑动导向件80沿调焦方向滑动连接。

[0082] 一些实施例中,请参见图2和图3,物镜调节装置还包括多个第一滑动导向件70和多个第二滑动导向件80;第一固定件30靠近随动转接组件20的端侧设置有多个第一滑动导向件连接位,第一滑动导向件70通过第一滑动导向件连接位固定连接于第一固定件30上;随动转接组件20靠近第一固定件30的一侧设置有多个第二滑动导向件连接位,第二滑动导向件80通过第二滑动导向件连接位固定连接于随动转接组件20上;如此,通过多个第一滑动导向件70与各自对应的第二滑动导向件80沿调焦方向的滑动连接,实现第一固定件30与随动转接组件20沿调焦方向的可靠的滑动连接,能够有效防止在调焦过程中物镜切换组件10和物镜90的抖动。

[0083] 在一些具体的实施例中,请参见图2,物镜调节装置包括两个随动转接组件20,两个随动转接组件20对称设置于第一固定件30的两侧;物镜调节装置还包括四个第一滑动导向件70和四个第二滑动导向件80;第一固定件30的靠近随动转接组件20的两侧分别设置有两个第一滑动导向件连接位;相应的,随动转接组件20靠近第一固定件30的一侧设置有两个第二滑动导向件连接位。

[0084] 需要说明的是,第一滑动导向件70的数量和第二滑动导向件80的数量根据实际情况而定,本申请对第一滑动导向件70的数量和第二滑动导向件80的数量不做限定。

[0085] 本申请还提供一种显微镜,包括显微镜主体和上述物镜调节装置,物镜调节装置与显微镜主体固定连接,具体地,物镜调节装置通过第一固定件30固定连接在显微镜主体上,以实现物镜切换与调焦功能的集成,结构简单且紧凑。

[0086] 本申请实施例提供的物镜调节装置具有如下有益效果:

[0087] 1. 设置随动转接组件20与物镜切换组件10固定连接;调焦驱动组件40与第一固定件30固定连接,调焦驱动组件40与随动转接组件20传动连接;随动转接组件20与第一固定件30沿调焦方向滑动连接;在调焦驱动组件40的驱动作用下,随动转接组件20能够带动物镜切换组件10相对于第一固定件30沿调焦方向运动,如此,能够实现物镜切换与调焦功能的集成,调焦精度高,且结构简单且紧凑。

[0088] 2. 随动转接组件20、第一固定件30和调焦驱动组件40设置于物镜切换组件10远离物镜90的同侧;随动转接组件20设置于调焦驱动组件40和物镜切换组件10之间;第一固定件30设置于调焦驱动组件40、随动转接组件20和物镜切换组件10围合形成的空间内,如此,能够进一步简化物镜调节装置的结构,以及进一步减小物镜调节装置的体积。

[0089] 3. 设置直驱组件12分别与物镜切换座13和旋转定位件14驱动连接,旋转定位件14设置于光电检测组件15的感应区内,控制组件分别与直驱组件12和光电检测组件15电连接,如此,能够提高物镜切换组件10的切换精度。

[0090] 以下基于上述技术方案介绍本申请的具体实施例。

[0091] 实施例一

[0092] 请参见图1-5,实施例一提供了一种物镜调节装置,包括物镜切换组件10、随动转接组件20、第一固定件30和调焦驱动组件40;随动转接组件20与物镜切换组件10固定连接;调焦驱动组件40与第一固定件30固定连接,调焦驱动组件40与随动转接组件20传动连接;随动转接组件20与第一固定件30沿调焦方向滑动连接;在调焦驱动组件40的驱动作用下,随动转接组件20能够带动物镜切换组件10相对于第一固定件30沿调焦方向运动。

[0093] 调焦驱动组件40包括驱动连接的调焦驱动装置41和转接件42;在调焦驱动装置41

的驱动作用下,转接件42能够协同随动转接组件20和物镜切换组件10沿调焦方向运动,以实现物镜调节装置的调焦功能。

[0094] 物镜调节装置包括两个随动转接组件20,两个随动转接组件20对称设置于转接件42的两端。

[0095] 随动转接组件20、第一固定件30、调焦驱动装置41和转接件42设置于物镜切换组件10远离物镜90的同侧;随动转接组件20固定设置于转接件42和物镜切换组件10之间;第一固定件30设置于转接件42、随动转接组件20和物镜切换组件10围合形成的空间内;调焦驱动装置41设置于转接件42和第一固定件30之间,调焦驱动装置41与第一固定件30固定连接,调焦驱动装置41与转接件42抵接,调焦驱动装置41能够驱动且支撑转接件42,进而协同驱动且支撑随动转接组件20和物镜切换组件10。如此,能够简化物镜调节装置的结构,以及减小物镜调节装置的体积,使物镜调节装置的结构简单且紧凑。

[0096] 转接件42的固定连接面与第一固定件30的固定连接面平行设置。

[0097] 第一固定件30的固定连接面垂直于调焦方向。第一固定件30的固定连接面与光线传输方向垂直,即与位于光路投射方向上的物镜垂直,以保证光线投射至位于光路投射方向上的物镜中。

[0098] 第一固定件30的固定连接面相对于直驱组件12的中心轴倾斜设置。

[0099] 调焦驱动装置41可以为压电电机,通过施加预设电压于压电电机,使压电电机受控伸缩;在压电电机沿调焦方向伸展运动的情况下,压电电机能够带动转接件42、随动转接组件20和物镜切换组件10沿压电电机的伸展方向运动;在压电电机沿调焦方向收缩运动的情况下,转接件42、随动转接组件20和物镜切换组件10能够在自身重力作用下沿压电电机的收缩方向运动。如此,实现物镜调节装置的调焦功能。

[0100] 物镜调节装置包括四个弹性支撑元件50,弹性支撑元件50设置于第一固定件30与转接件42之间,弹性支撑元件50的一端与第一固定件30抵接,弹性支撑元件50的另一端与转接件42抵接;弹性支撑元件50的弹力方向与调焦方向一致。

[0101] 四个弹性支撑元件50均匀布设于调焦驱动装置41的周侧;四个弹性支撑元件50均处于压缩状态,四个弹性支撑元件50能够有效的辅助支撑转接件42、随动转接组件20和物镜切换组件10,进而有效的减小转接件42、随动转接组件20和物镜切换组件10施加于调焦驱动装置41上的压力,能够有效的保护调焦驱动装置41。

[0102] 物镜调节装置包括四个圆柱导向件60,弹性支撑元件50套设于圆柱导向件60上,第一固定件30朝向转接件42的一侧设置有导向件固定连接位,转接件42上对应设置有避位通孔,避位通孔的内径大于导向件60的外径;圆柱导向件60靠近第一固定件30的一端通过导向件固定连接位固定连接于第一固定件30上,圆柱导向件60靠近转接件42的一端容置于避位通孔中,且处于自由状态;在调焦驱动装置41驱动转接件42沿调焦方向运动的情况下,圆柱导向件60靠近转接件42的一端能够在避位通孔中运动。

[0103] 物镜调节装置还包括四个第一滑动导向件70和四个第二滑动导向件80,第一滑动导向件70与第二滑动导向件80沿调焦方向滑动连接;第一固定件30靠近随动转接组件20的两侧分别设置有两个第一滑动导向件连接位,第一滑动导向件70通过第一滑动导向件连接位固定连接于第一固定件30上;随动转接组件20靠近第一固定件30的一侧设置有两个第二滑动导向件连接位,第二滑动导向件80通过第二滑动导向件连接位固定连接于随动转接组

件20上,如此,通过四个第一滑动导向件70与各自对应的第二滑动导向件80沿调焦方向的滑动连接实现第一固定件30与随动转接组件20沿调焦方向的可靠的滑动连接,能够有效防止在调焦过程中物镜切换组件10和物镜90的抖动。

[0104] 随动转接组件20包括固定连接的第一转接件21和第二转接件22,第一转接件21远离第二转接件22的一端与转接件42固定连接,第二转接件22远离第一转接件21的一端与第二固定件11固定连接。如此,在调焦驱动装置41的驱动作用下,转接件42能够协同第一转接件21、第二转接件22、第二固定件11和物镜切换座13沿调焦方向运动,以实现物镜调节装置的调焦功能。

[0105] 物镜切换组件10包括第二固定件11、直驱组件12和物镜切换座13;随动转接组件20与第二固定件11固定连接;直驱组件12与第二固定件11固定连接,直驱组件12与物镜切换座13驱动连接。

[0106] 随动转接组件20固定连接于第二固定件11远离物镜90的一侧,第二固定件11设置于随动转接组件20和物镜切换座13之间;直驱组件12能够直接驱动物镜切换座13运动,而无需设置中间传动机构,如齿轮传动机构或蜗轮蜗杆传动机构等,如此,能够减小传动误差,进而提高对物镜切换座13驱动的精准确度。

[0107] 直驱组件12包括直驱固定端和直驱运动端,直驱固定端固定连接于第二固定件11上,直驱运动端与物镜切换座13驱动连接,如此,在直驱运动端的带动下,物镜切换座13能够协同物镜90相对于第二固定件11运动,以使多个物镜90中的其一旋转至目标位置,以实现物镜调节装置的物镜切换功能。

[0108] 物镜切换座13上设置有五个物镜安装位131,相应的,物镜切换座13能够同时固定连接五个物镜。

[0109] 物镜切换组件10还包括旋转定位件14和光电检测组件15,旋转定位件14设置于光电检测组件15的感应区内;旋转定位件14与直驱运动端传动连接,光电检测组件15与直驱固定端固定连接,在直驱运动端的驱动作用下,物镜切换座13与旋转定位件14能够协同转动;光电检测组件15能够检测旋转定位件14相对于第二固定件11转动的角度,进而能够精准的获取物镜切换座13相对于第二固定件11转动的角度。

[0110] 物镜调节装置还包括控制组件,控制组件分别与直驱组件12和光电检测组件15电连接。

[0111] 控制组件能够发送旋转控制信号至直驱组件12,使直驱组件12能够驱动物镜切换座13与旋转定位件14进行预设角度的旋转运动,与此同时,光电检测组件15能够持续检测旋转定位件14相对于第二固定件11转动的角度,并将检测结果反馈给控制组件,基于光电检测组件15的反馈,控制组件可控制物镜切换座13动态调整转动角度,从而使物镜切换座13精准地转动至预设角度,如此,能够提高物镜切换组件10的切换精度。

[0112] 旋转定位件14可以为高精度光电码盘,码盘上设置有按规律排列的透光部和不透光部;光电检测组件15包括发射部和接收部,高精度光电码盘设置于发射部和接收部之间;在物镜切换座13协同高精度光电码盘转动的过程中,发射部发射的光信号规律的通过透光部传输至接收部,接收部基于接收的光信号输出相应的电信号至控制组件,接收部输出的电信号能够指示旋转定位件14相对于第二固定件11转动的角度。

[0113] 实施例二

[0114] 实施例二和实施例一的不同之处在于导向件60的固定方式和光电检测组件15的固定方式,与实施例一的相同之处在此不再赘述,现对实施例二与实施例一的不同之处进行如下说明:

[0115] 转接件42朝向第一固定件30的一侧设置有导向件固定连接位,第一固定件30上对应设置有避位通孔,导向件60靠近转接件42的一端通过导向件固定连接位固定连接于转接件42上,导向件60靠近第一固定件30的一端容置于避位通孔中,且处于自由状态;在调焦驱动装置41驱动转接件42沿调焦方向运动的情况下,导向件60靠近第一固定件30的一端能够在避位通孔中运动。

[0116] 旋转定位件14与直驱运动端传动连接,光电检测组件15与第二固定件11固定连接,在直驱运动端的驱动作用下,物镜切换座13与旋转定位件14能够协同转动;光电检测组件15能够检测旋转定位件14相对于第二固定件11转动的角度,进而能够精准的获取物镜切换座13相对于第二固定件11转动的角度。

[0117] 以上仅为本申请的较佳实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

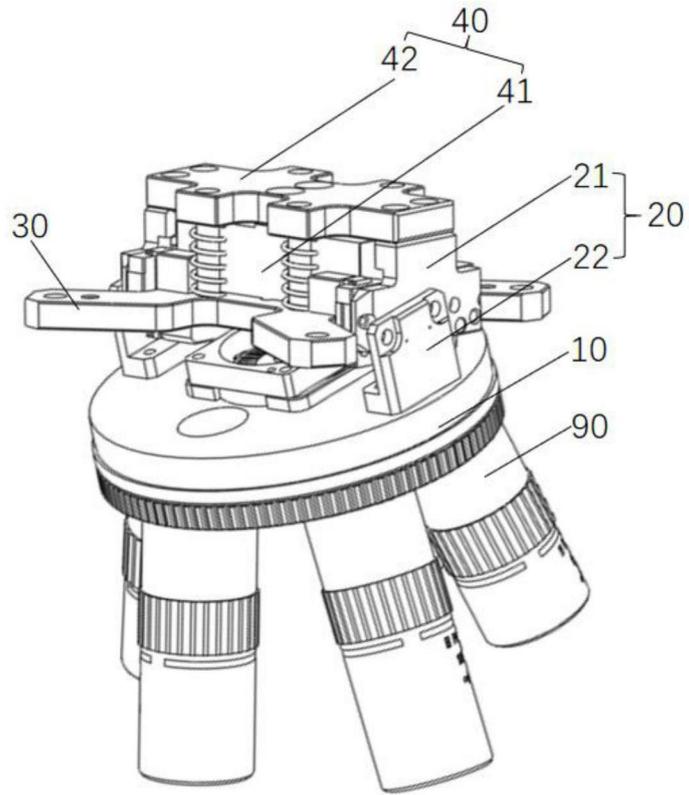


图1

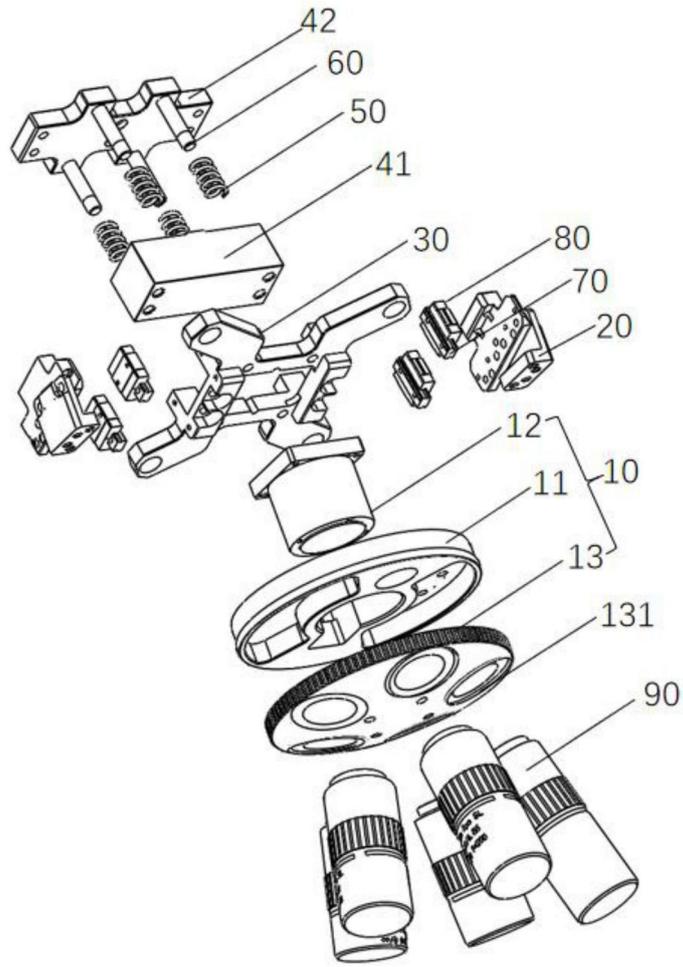


图2

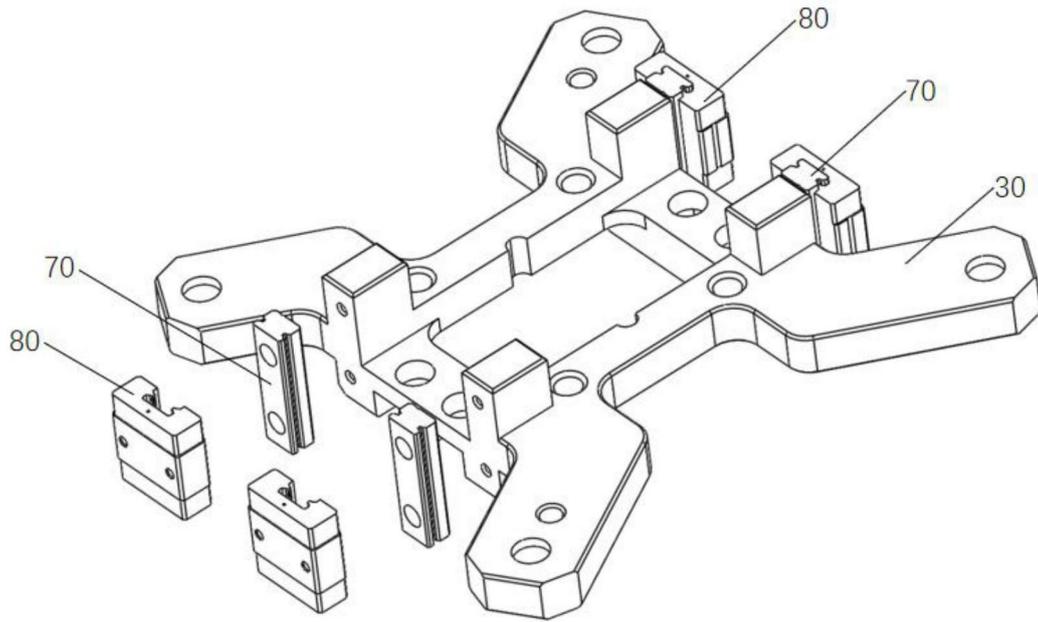


图3

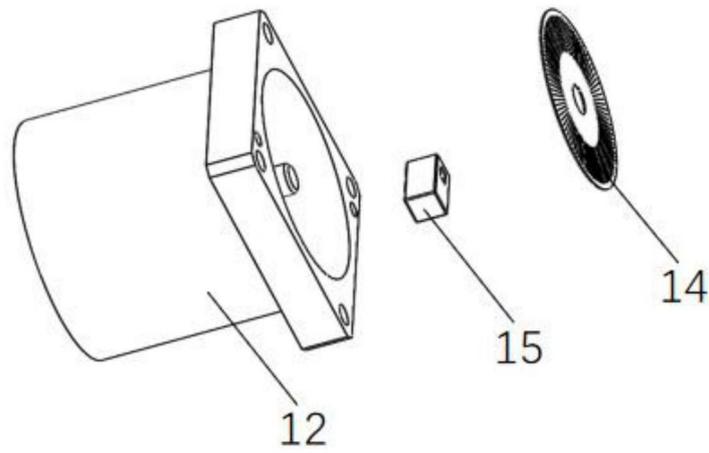


图4

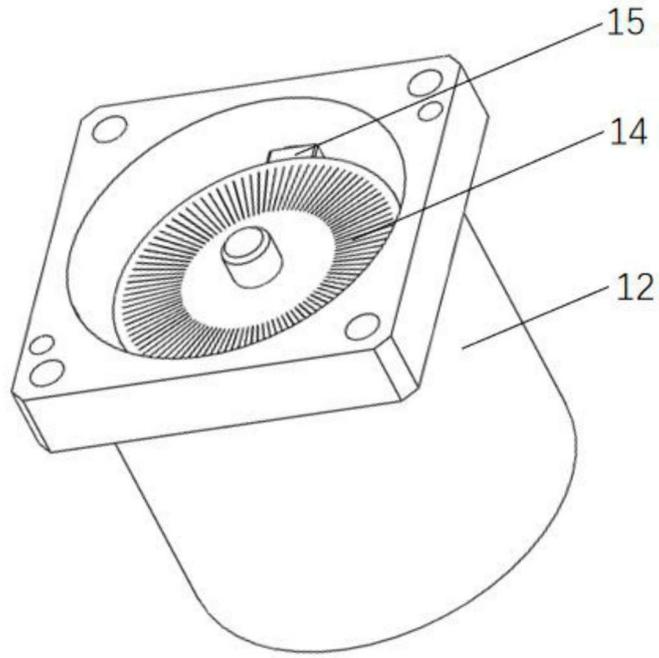


图5