



(21) 申请号 202211418487.6

(22) 申请日 2022.11.14

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115641908 A

(43) 申请公布日 2023.01.24

(73) 专利权人 中国船舶集团有限公司第七〇九
研究所

地址 430000 湖北省武汉市江夏区凤凰产
业园藏龙北路1号

(72) 发明人 刘凌豪 刘畅 陈席文

(74) 专利代理机构 深圳市六加知识产权代理有
限公司 44372

专利代理师 向彬

(51) Int. Cl.

G12B 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106205741 A, 2016.12.07

CN 110026596 A, 2019.07.19

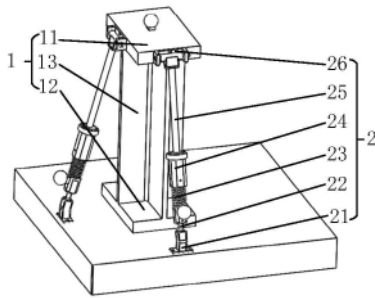
审查员 武轶

(54) 发明名称

一种用于精密平台角度的调节器及其使用
方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于精密平台角度的调节器及其使用方法。调节器包括支撑结构架和两个调节装置；支撑结构架包括顶板、底板和连接杆，连接杆的一端与顶板连接，连接杆的另一端与底板连接；调节装置包括下基座、球头杆、螺杆、调节杆、连杆和上基座；球头杆的球头端与下基座的一端活动连接，球头杆的另一端与螺杆的一端连接；调节杆的一端沿轴向中空延伸设置，调节杆的一端套接在螺杆的另一端，以便于调节杆沿螺杆轴向调节至预设位置；调节杆的另一端与连杆的一端固定，连杆的另一端与上基座转动连接；本发明在两个相交的方向上设置可调节的调节装置，并将调节装置和支撑结构架固定在平台上，借助支撑结构架实现对平台微小角度的调节。



1. 一种用于精密平台角度的调节器,其特征在于,包括支撑结构架(1)和两个调节装置(2);

所述支撑结构架(1)包括顶板(11)、底板(12)和连接杆(13),所述连接杆(13)的一端与所述顶板(11)的下表面连接,所述连接杆(13)的另一端与所述底板(12)的上表面连接,并且,所述顶板(11)的上表面与所述底板(12)的下表面平行设置,所述顶板(11)用于承载待调节平台;

所述调节装置(2)包括下基座(21)、球头杆(22)、螺杆(23)、调节杆(24)、连杆组件(25)和上基座(26);所述球头杆(22)的球头端与下基座(21)的一端活动连接,所述球头杆(22)的另一端与所述螺杆(23)的一端固定连接;所述调节杆(24)的一端沿轴向呈中空延伸设置,所述调节杆(24)的一端套接在螺杆(23)的另一端;所述调节杆(24)的另一端与所述连杆组件(25)的一端连接,所述连杆组件(25)的另一端与所述上基座(26)转动连接;所述连杆组件(25)包括连杆(251),所述下基座(21)包括固定板(211)和连接块(212),所述连接块(212)沿中部呈第三预设角度弯折,所述连接块(212)的一端与所述固定板(211)的上表面连接,所述连接块(212)的另一端设置有球头安装孔(2121),用于与所述球头杆(22)的球头端连接;

所述用于精密平台角度的调节器还包括刻度盘(3),所述调节杆(24)的端部设置有调节标志(4),并且位于调节杆(24)与连杆(251)连接的一侧;所述刻度盘(3)的中心处设置有连杆安装孔,所述连杆(251)插入连杆安装孔内与刻度盘(3)固定;其中,在外力作用下,所述调节杆(24)沿着所述螺杆(23)转动,以调节所述螺杆(23)进入所述调节杆(24)的深度,进而调节调节装置(2)的长度;

其中,一个所述调节装置(2)的上基座(26)与所述顶板(11)的第一侧面连接,所述调节装置(2)的下基座(21)与同侧的平台连接;另一个所述调节装置(2)的上基座(26)与所述顶板(11)的第二侧面连接,所述调节装置(2)的下基座(21)与同侧的平台连接,并且,所述第一侧面与第二侧面相交。

2. 根据权利要求1所述的用于精密平台角度的调节器,其特征在于,所述调节杆(24)的内部设置有内螺纹,所述螺杆(23)的另一端设置有外螺纹,所述调节杆(24)的内径与所述螺杆(23)的外径相等,所述调节杆(24)套接在所述螺杆(23)上,所述外螺纹与内螺纹相匹配,以便于调节杆(24)带动所述连杆组件(25)沿螺杆(23)轴向移动。

3. 根据权利要求1所述的用于精密平台角度的调节器,其特征在于,所述上基座(26)包括转轴(261)和基板(262);所述连杆组件(25)包括转动块(252)、连接板(253)和连杆轴承(254);其中,所述基板(262)包括第一连接部(2621)、第一固定部(2622)和第二连接部(2623),所述转动块(252)包括楔形部(2521)和中空转筒部(2522);

所述第一连接部(2621)的一端与所述第一固定部(2622)的一端呈第一预设角度连接,所述第二连接部(2623)的一端与所述第一固定部(2622)的另一端呈第二预设角度连接,所述第一连接部(2621)和第二连接部(2623)上设置有转轴安装孔(2624);

所述转动块(252)的中空转筒部(2522)的两端与所述转轴安装孔(2624)对准,以使转轴(261)依次插入转轴安装孔(2624)和中空转筒部(2522)内;所述楔形部(2521)的一端与所述中空转筒部(2522)的中部连接,所述楔形部(2521)的另一端面上设置有连接板(253),所述连杆(251)的一端固定在连接板(253)上,所述连杆轴承(254)套接在连杆(251)的另一

端,所述调节杆(24)通过所述连杆轴承(254)与所述连杆(251)轴连。

4.根据权利要求1所述的用于精密平台角度的调节器,其特征在于,所述球头杆(22)的另一端设置有螺纹,所述螺杆(23)与球头杆(22)连接的一端设置有螺纹孔,以便于将所述球头杆(22)与所述螺杆(23)连接。

5.根据权利要求4所述的用于精密平台角度的调节器,其特征在于,还包括第一紧定螺钉(5)和第二紧定螺钉(6),所述螺杆(23)上设置有第一紧定螺钉安装孔,调节杆(24)上设置有第二紧定螺钉安装孔,所述第一紧定螺钉(5)与所述第一紧定螺钉安装孔匹配,以便于球头杆(22)与螺杆(23)固定,所述第二紧定螺钉(6)与所述第二紧定螺钉安装孔匹配,以将所述调节杆(24)固定在螺杆(23)上。

6.根据权利要求1所述的用于精密平台角度的调节器,其特征在于,还包括第一陀螺仪(7)、第二陀螺仪(8)和第三陀螺仪(9);所述第一陀螺仪(7)设置在顶板(11)的上表面,用于测量顶板(11)与水平面的倾斜角度,所述第二陀螺仪(8)和第三陀螺仪(9)分别设置在两个调节装置(2)上,用于测量调节装置(2)与平台的倾斜角度。

7.一种用于精密平台角度的调节器的使用方法,其特征在于,所述使用方法应用在如权利要求1-6任一所述的调节器上,所述使用方法包括:

将调节器固定在底面上,并将待调节平台置于所述调节器顶板(11)的上表面,利用第一陀螺仪(7)测量出待测平台与水平面的初始倾斜角度;

获取待调节平台的目标角度,通过所述初始倾斜角度和目标角度计算出待调节平台需要调节的相对倾斜角度,并利用第二陀螺仪(8)和第三陀螺仪(9)分别测量未调节调节装置前,两个调节装置(2)与待调节平台的初始倾斜角度,以及两个调节装置(2)各自的初始长度;

将相对倾斜角度进行分解,获取两个调节装置(2)各自的目标长度,同时调节两个调节装置(2)各自的长度至目标长度。

8.根据权利要求7所述的用于精密平台角度的调节器的使用方法,其特征在于,所述调节两个调节装置(2)各自的长度至目标长度之后,还包括通过第一陀螺仪(7)对调节后的平台角度进行检测校验。

一种用于精密平台角度的调节器及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及平台角度调节技术领域,特别是涉及一种用于精密平台角度的调节器及其使用方法。

背景技术

[0002] 传统基准平台调平依靠增加塞规薄片,结合水平仪多次测量核准的方法,该方式耗时费力,尤其对于某些重型精密设备,例如以大理石为基座的三坐标测量仪单轴重约250kg以上,调节塞片难以加入且无法精准控制垫高后平面角度,使得传统调平方法无法实现精准的调节。

[0003] 鉴于此,克服该现有技术所存在的缺陷是本技术领域亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是如何实现快速、便捷地对平台角度的精准调节问题。

[0005] 本发明采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,本发明提出了一种用于精密平台角度的调节器,包括支撑结构架和两个调节装置;

[0007] 所述支撑结构架包括顶板、底板和连接杆,所述连接杆的一端与所述顶板的下表面连接,所述连接杆的另一端与所述底板的上表面连接,并且,所述顶板的上表面与所述底板的下表面平行设置,所述顶板用于承载待调节平台;

[0008] 所述调节装置包括下基座、球头杆、螺杆、调节杆、连杆组件和上基座;所述球头杆的球头端与下基座的一端活动连接,所述球头杆的另一端与所述螺杆的一端固定连接;所述调节杆的一端沿轴向呈中空延伸设置,所述调节杆的一端套接在螺杆的另一端;所述调节杆的另一端与所述连杆组件的一端连接,所述连杆组件的另一端与所述上基座转动连接;

[0009] 其中,在外力作用下,所述调节杆沿着所述螺杆转动,以调节所述螺杆进入所述调节杆的深度,进而调节调节装置的长度;

[0010] 其中,一个所述调节装置的上基座与所述顶板的第一侧面连接,所述调节装置的下基座与同侧的平台连接;另一个所述调节装置的上基座与所述顶板的第二侧面连接,所述调节装置的下基座与同侧的平台连接,并且,所述第一侧面与第二侧面相交。

[0011] 优选的,所述调节杆的内部设置有内螺纹,所述螺杆的另一端设置有外螺纹,所述调节杆的内径与所述螺杆的外径相等,所述调节杆套接在所述螺杆上,所述外螺纹与内螺纹相匹配,以便于调节杆带动所述连杆组件沿螺杆轴向移动。

[0012] 优选的,所述上基座包括转轴和基板;所述连杆组件包括连杆、转动块、连接板和连杆轴承;其中,所述基板包括第一连接部、第一固定部和第二连接部,所述转动块包括楔形部和中空转筒部;

[0013] 所述第一连接部的一端与所述第一固定部的一端呈第一预设角度连接,所述第二

连接部的一端与所述第一固定部的另一端呈第二预设角度连接,所述第一连接部和第二连接部上设置有转轴安装孔;

[0014] 所述转动块的中空转筒部的两端与所述转轴安装孔对准,以使转轴依次插入转轴安装孔和中空转筒部内;所述楔形部的一端与所述中空转筒部的中部连接,所述楔形部的另一端面上设置有连接板,所述连杆的一端固定在连接板上,所述连杆轴承套接在连杆的另一端,所述调节杆通过所述连杆轴承与所述连杆轴连。

[0015] 优选的,所述下基座包括固定板和连接块,所述连接块沿中部呈第三预设角度弯折,所述连接块的一端与所述固定板的上表面连接,所述连接块的另一端设置有球头安装孔,用于与所述球头杆的球头端连接。

[0016] 优选的,还包括刻度盘,所述调节杆的端部设置有调节标志,并且位于调节杆与连杆连接的一侧;所述刻度盘的中心处设置有连杆安装孔,所述连杆插入连杆安装孔内与刻度盘固定。

[0017] 优选的,所述球头杆的另一端设置有螺纹,所述螺杆与球头杆连接的一端设置有螺纹孔,以便于将所述球头杆与所述螺杆连接。

[0018] 优选的,还包括第一紧定螺钉和第二紧定螺钉,所述螺杆上设置有第一紧定螺钉安装孔,调节杆上设置有第二紧定螺钉安装孔,所述第一紧定螺钉与所述第一紧定螺钉安装孔匹配,以便于球头杆与螺杆固定,所述第二紧定螺钉与所述第二紧定螺钉安装孔匹配,以将所述调节杆固定在螺杆上。

[0019] 优选的,还包括第一陀螺仪、第二陀螺仪和第三陀螺仪;所述第一陀螺仪设置在顶板的上表面,用于测量顶板与水平面的倾斜角度,所述第二陀螺仪和第三陀螺仪分别设置在两个调节装置上,用于测量调节装置与平台的倾斜角度。

[0020] 第二方面,基于第一方面的用于精密平台角度的调节器,本发明还提出了一种用于精密平台角度的调节器的使用方法,包括:

[0021] 将调节器固定在底面上,并将待调节平台置于所述调节器顶板的上表面,利用第一陀螺仪测量出待测平台与水平面的初始倾斜角度;

[0022] 获取待调节平台的目标角度,通过所述初始倾斜角度和目标角度计算出待调节平台需要调节的相对倾斜角度,并利用第二陀螺仪和第三陀螺仪分别测量未调节调节装置前,两个调节装置与待调节平台的初始倾斜角度,以及两个调节装置各自的初始长度;

[0023] 将相对倾斜角度进行分解,获取两个调节装置各自的目标长度,同时调节两个调节装置各自的长度至目标长度。

[0024] 优选的,所述调节两个调节装置各自的长度至目标长度之后,还包括通过第一陀螺仪对调节后的平台角度进行检测校验。

[0025] 本发明在两个相交的方向上设置可调节的调节装置2,并将调节装置2和支撑结构架1固定在平台上,在弹性形变允许范围内,借助支撑结构架1实现对待调节平台任意方向微小角度的调节。值得注意的是,本发明仅适用于对精密平台的调节,基于支撑结构架的弹性形变范围,很难对待调节平台进行很大角度的调节。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例中所需要使

用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面所描述的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0027] 图1是本发明实施例提供的一种用于精密平台角度的调节器的整体结构示意图;

[0028] 图2是本发明实施例提供的一种用于精密平台角度的调节器的球头杆结构示意图;

[0029] 图3是本发明实施例提供的一种用于精密平台角度的调节器的连杆组件结构示意图;

[0030] 图4是本发明实施例提供的一种用于精密平台角度的调节器的上基座结构示意图;

[0031] 图5是本发明实施例提供的一种用于精密平台角度的调节器的基板结构示意图;

[0032] 图6是本发明实施例提供的一种用于精密平台角度的调节器的下基座结构示意图;

[0033] 图7是本发明实施例提供的一种用于精密平台角度的调节器的刻度盘和调节标志位置结构示意图;

[0034] 图8是本发明实施例提供的一种用于精密平台角度的调节器的第一紧定螺钉和第二紧定螺钉的装配图;

[0035] 图9是本发明实施例提供的一种用于精密平台角度的调节器的第一陀螺仪、第二陀螺仪和第三陀螺仪的装配位置示意图;

[0036] 图10是本发明实施例提供的一种用于精密平台角度的调节器的使用方法流程图;

[0037] 其中,附图标记:

[0038] 1-支撑结构架;11-顶板;12-底板;13-连接杆;2-调节装置;21-下基座;211-固定板;212-连接块;2121-球头安装孔;22-球头杆;23-螺杆;24-调节杆;25-连杆组件;251-连杆;252-转动块;2521-楔形部;2522-中空转筒部;253-连接板;254-连杆轴承;26-上基座;261-转轴;262-基板;2621-第一连接部;2622-第一固定部;2623-第二连接部;2624-转轴安装孔;3-刻度盘;4-调节标志;5-第一紧定螺钉;6-第二紧定螺钉;7-第一陀螺仪;8-第二陀螺仪;9-第三陀螺仪。

具体实施方式

[0039] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0040] 在本发明的描述中,术语“内”、“外”、“纵向”、“横向”、“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发明而不是要求本发明必须以特定的方位构造和操作,因此不应当理解为对本发明的限制。

[0041] 此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0042] 实施例1:

[0043] 如图1所示,本发明实施例1提供了一种用于精密平台角度的调节器,包括支撑结

构架1和两个调节装置2;

[0044] 所述支撑结构架1包括顶板11、底板12和连接杆13,所述连接杆13的一端与所述顶板11的下表面连接,所述连接杆13的另一端与所述底板12的上表面连接,并且,所述顶板11的上表面与所述底板12的下表面平行设置,所述顶板11用于承载待调节平台;

[0045] 所述调节装置2包括下基座21、球头杆22、螺杆23、调节杆24、连杆组件25和上基座26;所述球头杆22的球头端与下基座21的一端活动连接,所述球头杆22的另一端与所述螺杆23的一端固定连接;所述调节杆24的一端沿轴向呈中空延伸设置,所述调节杆24的一端套接在螺杆23的另一端;所述调节杆24的另一端与所述连杆组件25的一端连接,所述连杆组件25的另一端与所述上基座26转动连接;

[0046] 其中,在外力作用下,所述调节杆24沿着所述螺杆23转动,以调节所述螺杆23进入所述调节杆24的深度,进而调节调节装置2的长度;

[0047] 其中,一个所述调节装置2的上基座26与所述顶板11的第一侧面连接,所述调节装置2的下基座21与同侧的平台连接;另一个所述调节装置2的上基座26与所述顶板11的第二侧面连接,所述调节装置2的下基座21与同侧的平台连接,并且,所述第一侧面与第二侧面相交。

[0048] 如图1所示,本发明实施例的调节器内的核心结构为调节装置2。本发明的调节装置2的一端通过下基座21与平台进行固定,另一端通过上基座26与支撑结构架1连接固定,通过调整调节杆24与螺杆23之间的距离,进而调整调节装置2的长度。当调整调节装置2的长度时,调节装置2的上基座26直接对支撑结构架1的顶板11产生推力或拉力作用,使得在支撑结构架1的弹性形变范围内将支撑结构架1的顶板11沿着调节的方向进行微小角度的翻转,待调节平台设置在本发明实施例调节器的顶板11上,通过顶板11翻转带动待调节平台一起翻转,进而实现对平台微小角度的调节。通过调整调节杆24与螺杆23之间的位置。使得平台翻转角度达到所需要调节的目标角度时,将调节杆24与螺杆23固定,使得平台能长时间设置为需要调节的目标角度。

[0049] 如图2-3所述,为了实现本发明调节装置2的长短调节,本发明设置有球头杆22,球头杆22的球头端与下基座21的一端活动连接;连杆组件25包括有转动块252,上基底26包括有转轴261,通过转动块252和转轴261的配合,使得连杆组件25的另一端与所述上基座26转动连接,球头杆22处的连接配合能够通过自身旋转,将连杆251轴向自适应于装置受力方向,保证装置调节的精度。此外,本发明实施例在两个不同的方向上各自设置一个调节装置2,当平台需要调整成某种特殊空间角度进行设置时,通过两个方向上安装调节装置2并进行调节,可以实现平台在空间微小角度的翻转。本发明在两个相交的方向上设置可调节长度的调节装置2,并将调节装置2和支撑结构架1固定在平台上,借助支撑结构架1实现对平台微小角度的调节。值得注意的是,本发明调节杆24与螺杆23的预设位置根据平台所需要调节的角度进行设置,平台调节至所需要调节的角度时,此时调节杆24与螺杆23的相对位置,对应发明实施例的预设位置。

[0050] 为了阐述本发明完整的方案,接下来对本发明的具体细节做详细的解释,进一步的,本发明所述调节杆24的内部设置有内螺纹,所述螺杆23的另一端设置有外螺纹,所述调节杆24的内径与所述螺杆23的外径相等,所述调节杆24套接在所述螺杆23上,所述外螺纹与内螺纹相匹配,以便于调节杆24带动所述连杆组件25沿螺杆23轴向移动。

[0051] 本发明实施例的调节杆24内部设置有内螺纹,螺杆23的外部设置有外螺纹;将调节杆24套接在螺杆23上并转动调节杆24,使螺杆23旋入或旋出调节杆24内,使得调节装置2的长度缩短或伸长,实现对平台进行调节。当调节装置2的长度缩短时,调节装置2对支撑结构架1的顶板11产生拉力作用,并通过上基座26拉扯平台,在弹性允许的范围内,使得顶板11的角度向下调节,进而带动待调节平台的角度一起向下调节;当调节装置2的长度伸长时,调节装置2对支撑结构架1的顶板11产生推力作用,并通过上基座26推动平台,在弹性允许的范围内,使得顶板11的角度向上调节,进而带动待调节平台的角度一起向上调节;除此之外,在平台的两个不同的方向上设置调节装置2,可以有效的实现平台各方向微小的翻转;本发明实施例调节杆24的内螺纹与螺杆23的外螺纹设置,可以有效的实现连续调节调节装置2长度的目的,进而提高了平台微小角度调节的精度。

[0052] 本发明实施例连杆组件25的另一端与所述上基座26转动连接,为了实现连杆组件25与上基座26之间的转动,如图4-5所示,本发明所述上基座26包括转轴261和基板262;所述连杆组件25包括连杆251、转动块252、连接板253和连杆轴承254;其中,所述基板262包括第一连接部2621、第一固定部2622和第二连接部2623,所述转动块252包括楔形部2521和中空转筒部2522;所述第一连接部2621的一端与所述第一固定部2622的一端呈第一预设角度连接,所述第二连接部2623的一端与所述第一固定部2622的另一端呈第二预设角度连接,所述第一连接部2621和第二连接部2623上设置有转轴安装孔2624;所述转动块252的中空转筒部2522的两端与所述转轴安装孔2624对准,以使转轴261依次插入转轴安装孔2624和中空转筒部2522内;所述楔形部2521的一端与所述中空转筒部2522的中部连接,所述楔形部2521的另一端面上设置有连接板253,所述连杆251的一端固定在连接板253上,所述连杆轴承254套接在连杆251的另一端,所述调节杆24通过所述连杆轴承254与所述连杆251轴连。

[0053] 如图3-5所示,本发明实施例的调节装置2通过第一固定部2622固定在支撑结构架1的顶板11侧面上;并且,第一连接部2621和第二连接部2623上设置有转轴安装孔2624,转动块252的中空转筒部2522的两端与转轴安装孔2624对准,转轴261的一端依次插入第一连接部2621的转轴安装孔2624、中空转筒部2522和第二连接部2623的转轴安装孔2624,并进行固定;再将连杆251的一端通过连接板253固定在转动块252的楔形部2521上,从而可以有效的实现连杆组件25沿着转轴261转动。值得注意的是,本发明实施例楔形部2521与中空转筒部2522之间可以为一体成型设置,也可以为分立设置组成转动块252;第一连接部2621、第一固定部2622和第二连接部2623同样可以为一体成型设置,也可以为分立设置拼接成基板262;并且,第一预设角度和第二预设角度根据实际情况进行设置,通常设置成 90° 。

[0054] 为了实现调节装置2推动或拉扯平台,对平台的角度进行调节,本发明设置有下基座21,所述下基座21包括固定板211和连接块212,所述连接块212沿中部呈第三预设角度弯折,所述连接块212的一端与所述固定板211的上表面连接,所述连接块212的另一端设置有球头安装孔2121,用于与所述球头杆22的球头端连接。

[0055] 如图6所示,下基座21包括固定板211和连接块212,连接块212的一端固定在固定板211上,连接块212与固定板211可以采用粘接、螺钉或一体成型设置。连接块212的另一端通过球头安装孔2121与球头杆22的球头端连接,为了实现球头杆22沿着各个方向转动,本发明实施例的连接块212沿中部呈第三预设角度弯折。值得注意的是,本发明的第三预设角

度根据实际情况进行设置,最佳的第三预设角度对应球头杆22自然设置状态(自然状态对应未调节调节装置2长度的状态)下刚好与连接块212的连接端面相交时,连接块212的弯折角度。

[0056] 为了计算本发明实施例调节装置2缩短或伸长的长度,如图7所示,本发明还包括刻度盘3,所述调节杆24的端部设置有调节标志4,并且位于调节杆24与连杆251连接的一侧;所述刻度盘3的中心处设置有连杆安装孔,所述连杆251插入连杆安装孔内与刻度盘3固定。

[0057] 本发明实施例的刻度盘3固定在连杆251上,连杆251固定在上基座26上,连杆251与刻度盘3相对固定,连杆251和刻度盘3不会发生自转(连杆组件25可以绕转轴261转动,但无法自转)。当对调节装置2的长度进行调节时,通过在调节杆24上设置调节标志4,以及连杆251上固定的刻度盘3,可以读出调节装置2所调节的长度。

[0058] 如图8所示,本发明还包括第一紧定螺钉5和第二紧定螺钉6,所述螺杆23上设置有第一紧定螺钉安装孔,调节杆24上设置有第二紧定螺钉安装孔,所述第一紧定螺钉5与所述第一紧定螺钉安装孔匹配,以便于球头杆22与螺杆23固定,所述第二紧定螺钉6与所述第二紧定螺钉安装孔匹配,以将所述调节杆24固定在螺杆23上。

[0059] 其中,本发明通过在调节杆24上设置第二紧定螺钉安装孔,且并第二紧定螺钉6与第二紧定螺钉安装孔匹配。当调节装置2将平台调节至所需要调节的角度时,将第二紧定螺钉6安装在第二紧定螺钉安装孔,对调节杆24与螺杆23进行固定,以使平台能长久的固定在所需要的角度。除此之外,本发明的球头杆22的另一端(非球头端)需要与螺杆23的一端进行固定,本发明所述球头杆22的另一端设置有螺纹,所述螺杆23与球头杆22连接的一端设置有内螺纹,以便于将所述球头杆22与所述螺杆23连接,当球头杆22的另一端旋入螺杆23的内后,将第一紧定螺钉5安装在第一紧定螺钉安装孔内,可以避免使用的过程中,球头杆22旋出螺杆23,对待调节平台角度的调节造成一定的误差。

[0060] 在实际调节调节装置2长度的过程中,平台本身可能放置在不平的台面上,此时,平台本身不是处于一个水平的状态下,很难通过本发明的调节装置2实现对平台微小角度的精准调节。例如本发明的调节器放置在地面上,并且,待调节平台放置在支撑结构架1的顶板11上,此时当我们需要调整待调节平台时,由于地面不平,我们无法知晓地面的倾斜角度,使得待调节平台调整的微小角度并不准确。基于此,如图9所示,本发明还包括第一陀螺仪7、第二陀螺仪8和第三陀螺仪9;所述第一陀螺仪7设置在顶板11的上表面,用于测量顶板11与水平面的倾斜角度,所述第二陀螺仪8和第三陀螺仪9分别设置在两个调节装置2上,用于测量调节装置2与平台的倾斜角度。值得注意的是,本发明实施例的第一陀螺仪7可以根据实际情况适当调整位置,为了避免待调节平面放置在顶板11时,待调节平面与第一陀螺仪7的位置发生冲突,可以设置在顶板的侧面,或通过外接夹持设备将第一陀螺仪7夹持,并与顶板始终保持相对静止状态,只需要确保第一陀螺仪7始终能测量出顶板11与水平面的夹角即可。

[0061] 本发明的支撑结构架1的顶板11的上表面与底板12的下表面平行设置,并且第一陀螺仪7设置在顶板11的上表面,将本发明的支撑结构架1的底板12下表面放置在平台上,通过第一陀螺仪7就能测量出顶板11上表面(或底板12下表面)与水平面的倾斜角度。待测平台设置在顶板11的上表面,并始终与上表面贴紧,第一陀螺仪测量顶板11上表面与水平

面的倾斜角度时,实际也可以精确测量出待测平台与水平面的倾斜角度。在未调节本发明的调节装置2长度时,本发明的装置处于自然状态,待调节平台与支撑结构架1顶板12的上表面自然紧贴,通过测量顶板11上表面与水平面的倾斜角度,可以知晓待调节平台与水平面的初始倾斜角度。

[0062] 通过第一陀螺仪7可以为本发明的平台设置一个初始的水平参考面(水平面),通过平台的初始倾斜角度和最终所需要调节的目标角度计算出本发明平台所需要调节的相对倾斜角度;对相对倾斜角度进行分解,计算出两个调节装置2各自需要调节的目标长度,并将调节装置2的长度调节至目标长度,同时还可以通过第一陀螺仪7对调节后的平台的倾斜角进行检测,通过平台的角度显示,进一步的对平台进行微调,使得待调节平台的最终倾斜角度与目标倾斜角度一致即可。

[0063] 本发明在两个相交的方向上设置可调节的调节装置2,并将调节装置2和支撑结构架1固定在平台上,在弹性形变允许范围内,借助支撑结构架1实现对待调节平台任意方向微小角度的调节。值得注意的是,本发明仅适用于对精密平台的调节,基于支撑结构架的弹性形变范围,很难对待调节平台进行很大角度的调节。

[0064] 实施例2:

[0065] 相对于本发明实施例1而言,本发明实施例还提出了一种用于精密平台角度的调节器的使用方法,如图10所示,包括:

[0066] 步骤201:将调节器固定在底面上,并将待调节平台置于所述调节器顶板11的上表面,利用第一陀螺7仪测量出待测平台与水平面的初始倾斜角度。

[0067] 其中,在使用本发明调节器的过程中,首先需要将本发明实施例的调节器安装在底面(例如:地面)上。本发明通过在两个方向上设置调节装置2,并待调节平台固定在支撑结构架1的顶板11上表面,通过调整调节装置2的长度,进而对顶板11进行拉扯或推动,在弹性形变允许的范围内,实现对平台微小角度的调节。值得注意的是,本发明实施例从原理上讲,只需要在两个方向上设置调节装置2,就能实现对平台任意方向的微小角度的调节。但在复杂的应用场景中,也可以通过增加调节装置2的数量,在平台支撑结构架1的多个方向上安装调节装置2,通过多方向角度调节。来实现待调节平台在空间特殊微小角度的翻转。

[0068] 步骤202:获取待调节平台的目标角度,通过所述初始倾斜角度和目标角度计算出待调节平台需要调节的相对倾斜角度,并利用第二陀螺仪8和第三陀螺仪9分别测量未调节调节装置前,两个调节装置2与待调节平台的初始倾斜角度,以及两个调节装置2各自的初始长度。

[0069] 为了使本发明实施例能精确的知道平台所调节的倾斜角度,首先需要知晓平台初始的倾斜角度(未调节前的倾斜角度)。本发明实施例通过第一陀螺仪7,测量出平台在未调节前的倾斜角度。基于陀螺仪的基本原理,在此不做解释。值得注意的是,本发明获取未调节调节装置2前平台与水平面的倾斜角度的过程及原理在前面已经进行了阐述,在此不做赘述。此外,本发明实施例主要应用于精密平台为微小角度的精确调节,本发明实施例的相对倾斜角度通常非常小。

[0070] 本发明实施例的第二陀螺仪8和第三陀螺仪9主要用于测量两个调节装置2各自与平台之间的初始倾斜角度(实际指的是调节装置2与平台之间的夹角),以及两个调节装置2固定在平台上未调节之前的初始长度。

[0071] 步骤203:将相对倾斜角度进行分解,获取两个调节装置2各自的目标长度,同时调节两个调节装置2各自的长度至目标长度。

[0072] 由于计算或调节的过程中不可避免会存在一定的误差,本发明实施例在调节两个调节装置2各自的长度至目标长度之后,还包括通过第一陀螺仪7对调节后的平台角度进行检测校验。通过调节装置2对调节后的平台进行微调,使得本发明实施例的待调节平台最终呈现的倾斜角度与目标角度相同。

[0073] 本发明在两个相交的方向上设置可调节的调节装置2,并将调节装置2和支撑结构架1固定在平台上,在弹性形变允许范围内,借助支撑结构架1实现对待调节平台任意方向微小角度的调节。值得注意的是,本发明仅适用于对精密平台的调节,基于支撑结构架的弹性形变范围,很难对待调节平台进行很大角度的调节。

[0074] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

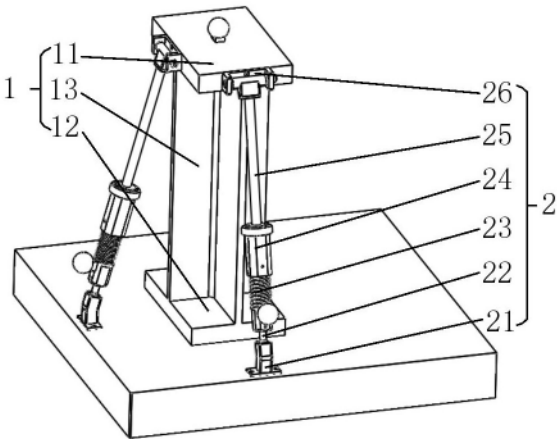


图1

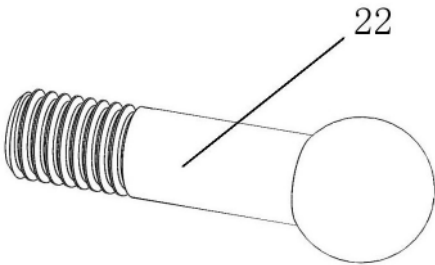


图2

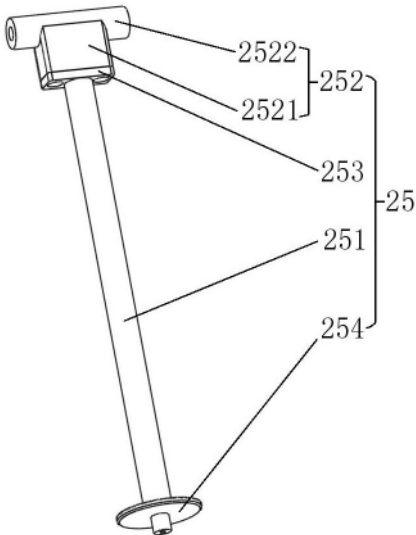


图3

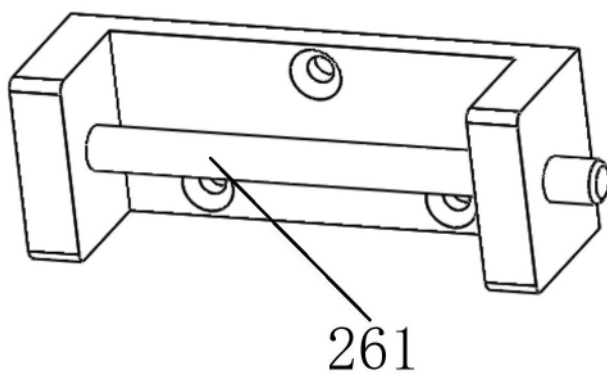


图4

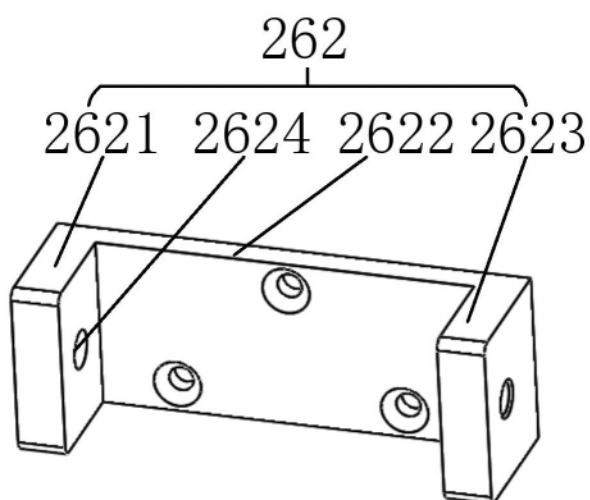


图5

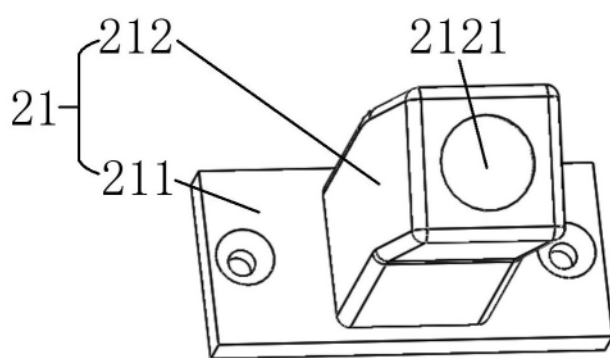


图6

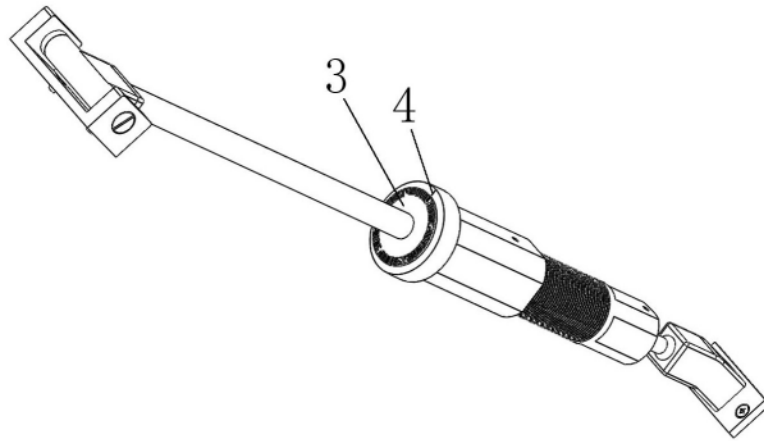


图7

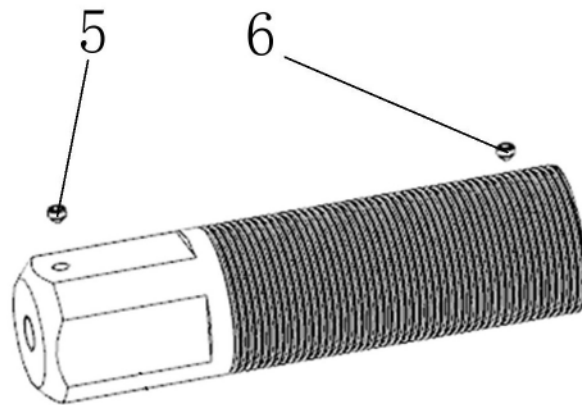


图8

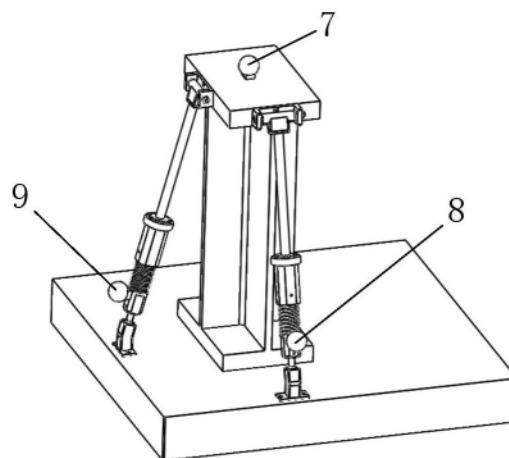


图9

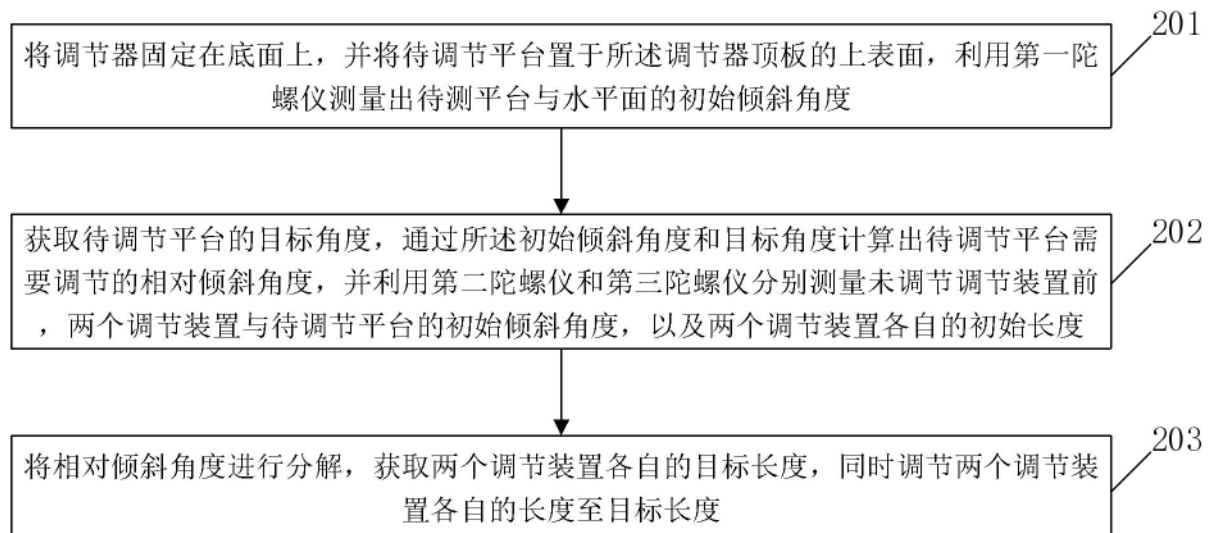


图10