(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115194458 B
(45)授权公告日 2023.05.12

(21)申请号 202211101969.9
(22)申请日 2022.09.09
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115194458 A
(43)申请公布日 2022.10.18
(73)专利权人 南通亨德利电动工具有限公司
地址 226200 江苏省南通市启东市兆民镇头补村
(72)发明人 施国华
(74)专利代理机构 北京和信华成知识产权代理事务所(普通合伙) 11390
专利代理师 李莹
(51)Int.Cl.
B23P 19/10(2006.01)

审查员 封尚

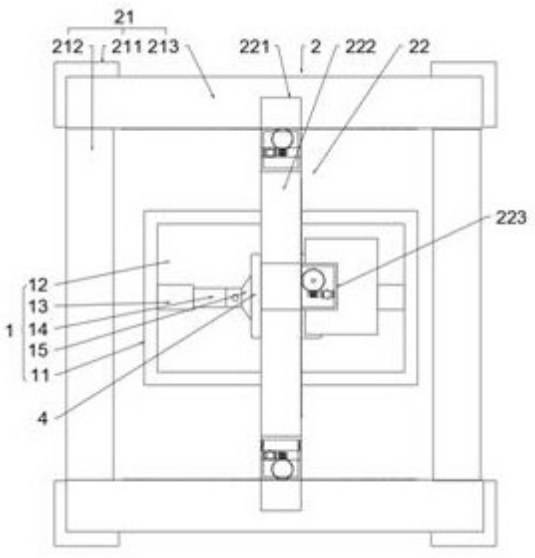
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种激光水平仪的激光模组组装装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种激光水平仪的激光模组组装装置及方法，具备安装定位机构、调位复合驱动架和模组组装驱动机构，安装定位机构对模组安装座进行固定，调位复合驱动架用于带动激光模组调位至模组安装座上待安装面的侧边并正对模组安装座上的待安装孔，模组组装驱动机构具备前端夹持件和前移驱动件，前端夹持件对激光模组进行夹持固定，前移驱动件用于带动前端夹持件直线前移至激光模组安装入模组安装座上的待安装孔。本发明带动激光模组调位至正对模组安装座上的待安装孔，并带动激光模组安装在模组安装座上的待安装孔内，整体通过调整位置、角度和驱动安装两步即实现激光模组的安装，操作简单，提高了激光模组的安装效率和装置本身的稳定性。



CN 115194458 B

1.一种激光水平仪的激光模组组装装置,其特征在于,具备:

安装定位机构(1),用于对模组安装座(4)进行固定;

调位复合驱动架(2),设置在所述安装定位机构(1)的侧边,所述调位复合驱动架(2)用于带动激光模组调位至所述模组安装座(4)上待安装面的侧边并正对所述模组安装座(4)上的待安装孔,所述调位复合驱动架(2)具备复合驱动梁(21),所述复合驱动梁(21)上设置有水平调位组件(22),所述水平调位组件(22)内设置有转动调整舱(23),所述转动调整舱(23)内连接设置有竖直调整轴件(24),所述水平调位组件(22)能够在所述复合驱动梁(21)上平移调整水平位置,以带动所述转动调整舱(23)和所述竖直调整轴件(24)移至所述模组安装座(4)待安装面的侧边,所述竖直调整轴件(24)用于驱动,以带动自身下端做转动运动和升降运动,所述转动调整舱(23)能够转动带动所述竖直调整轴件(24)转动,以使所述竖直调整轴件(24)下端的转动面与所述模组安装座(4)上的待安装孔所在的竖直面重合;

模组组装驱动机构,连接在所述竖直调整轴件(24)下端,所述竖直调整轴件(24)下端能够转动和升降,以带动所述模组组装驱动机构转动至与所述模组安装座(4)上的待安装孔平行以及带动所述模组组装驱动机构升降至与所述模组安装座(4)上的待安装孔处于同一直线上;

所述模组组装驱动机构具备前端夹持件(31)和前移驱动件(32),所述前端夹持件(31)对所述激光模组进行夹持固定,所述前移驱动件(32)用于带动所述前端夹持件(31)直线前移至所述激光模组移至所述模组安装座(4)上的待安装孔的端口处、以及带动所述前端夹持件(31)旋转前移至所述激光模组螺旋安装入所述模组安装座(4)上的待安装孔内;

所述复合驱动梁(21)包括安装竖架(211)以及安装在所述安装竖架(211)上的安装横梁(212)和安装纵梁(213);

所述安装竖架(211)设置为四个,所述安装横梁(212)和所述安装纵梁(213)均设置有两个,所述安装横梁(212)和所述安装纵梁(213)之间互相垂直,且所述安装横梁(212)和所述安装纵梁(213)首尾顺次连接;

所述水平调位组件(22)包括滑动设置在两个所述安装纵梁(213)上对应位置上的第一平移舱(221)以及连接在所述第一平移舱(221)之间的平移横梁(222);

所述第一平移舱(221)内设置有第一驱动电机(223),所述第一驱动电机(223)输出端连接有第一驱动蜗杆(224),所述第一平移舱(221)内转动设置有第一驱动蜗轮(225),所述安装纵梁(213)内侧壁安装有第一齿轮条(226),所述第一驱动蜗轮(225)穿过所述第一平移舱(221)内壁与所述第一齿轮条(226)啮合;

所述第一驱动电机(223)驱动,以通过所述第一驱动蜗杆(224)带动所述第一驱动蜗轮(225)转动;

所述平移横梁(222)上滑动设置有第二平移舱(227),所述第二平移舱(227)内设置有第二驱动电机(228),所述第二驱动电机(228)输出端连接有第二驱动蜗杆(229),所述第二平移舱(227)内转动设置有第二驱动蜗轮(2210),所述平移横梁(222)内侧壁安装有第二齿轮条(2211),所述第二驱动蜗轮(2210)穿过所述第二平移舱(227)内壁与所述第二齿轮条(2211)啮合;

第二驱动电机(228)驱动,以通过所述第二驱动蜗杆(229)带动所述第二驱动蜗轮(2210)转动。

2.根据权利要求1所述的一种激光水平仪的激光模组组装装置,其特征在于,所述竖直调整轴件(24)包括连接在所述第二平移舱(227)底部的随动舱(241)、设置在所述随动舱(241)内的驱动舱(242)、设置在所述驱动舱(242)内的第三驱动电机(243)以及连接在所述第三驱动电机(243)输出端的第一驱动齿轮(244);

所述转动调整舱(23)转动设置在所述随动舱(241)内部,所述第一驱动齿轮(244)侧边啮合有螺纹齿轮筒(245),所述螺纹齿轮筒(245)转动设置在所述驱动舱(242)内,所述螺纹齿轮筒(245)内螺纹连接有升降螺纹杆(246),所述升降螺纹杆(246)下端连接有升降导杆(247),所述升降导杆(247)穿过所述转动调整舱(23)。

3.根据权利要求2所述的一种激光水平仪的激光模组组装装置,其特征在于,所述升降导杆(247)对应所述转动调整舱(23)内壁的上方和下方设置有定位栓(248),所述转动调整舱(23)内对应所述升降导杆(247)的贯穿点设置有限位腔(249),所述限位腔(249)内设置有第二液压缸(2410),所述第二液压缸(2410)输出端上连接有第一限位弧板(2411),在所述升降导杆(247)上且在所述定位栓(248)之间设置有限位齿(2412),所述第一限位弧板(2411)内壁与所述限位齿(2412)卡接,所述限位齿(2412)能够在所述第一限位弧板(2411)上滑动;

所述第二液压缸(2410)驱动,以带动所述第一限位弧板(2411)移动。

4.根据权利要求3所述的一种激光水平仪的激光模组组装装置,其特征在于,所述升降螺纹杆(246)上端连接有限位卡杆(2413),所述随动舱(241)内设置有第三液压缸(2414),所述第三液压缸(2414)输出端连接有第二限位弧板(2415),所述第二限位弧板(2415)内壁与所述限位卡杆(2413)卡接,所述限位卡杆(2413)能够在所述第二限位弧板(2415)上滑动,所述第三液压缸(2414)驱动,以带动所述第二限位弧板(2415)移动;

所述转动调整舱(23)内转动设置有传动蜗杆(2416),所述传动蜗杆(2416)端部连接有连接轴(2417),所述连接轴(2417)端部转动设置在所述转动调整舱(23)内壁上,所述升降导杆(247)下端连接有传动蜗轮(2418),所述传动蜗轮(2418)与所述传动蜗杆(2416)啮合;

所述连接轴(2417)上转动连接有转动轴柱(2419),所述模组组装驱动机构设置在所述转动轴柱(2419)的下端。

5.根据权利要求4所述的一种激光水平仪的激光模组组装装置,其特征在于,所述前移驱动件(32)包括设置在所述转动轴柱(2419)端部的连接舱(321)、设置在所述连接舱(321)内的第四驱动电机(322)和第五驱动电机(323)、连接在所述第四驱动电机(322)输出端的驱动螺纹杆(324)以及螺纹连接在所述驱动螺纹杆(324)上的驱动齿轮筒(325);

所述第五驱动电机(323)的输出端连接有第二驱动齿轮(326),所述第二驱动齿轮(326)与所述驱动齿轮筒(325)啮合。

6.根据权利要求5所述的一种激光水平仪的激光模组组装装置,其特征在于,所述前端夹持件(31)包括连接在所述驱动齿轮筒(325)端部的夹持架(311)、设置在所述夹持架(311)内的驱动气缸(312)以及连接在所述驱动气缸(312)输出端的夹持弧板(313);

所述激光模组定位在所述夹持弧板(313)之间。

7.根据权利要求6所述的一种激光水平仪的激光模组组装装置,其特征在于,所述安装定位机构(1)包括定位台(11)、设置在所述定位台(11)内的定位槽(12)、设置在所述定位槽(12)内的第一液压缸(13)、连接在所述第一液压缸(13)输出的定位杆(14)以及转动连接在

所述定位杆(14)端部的定位吸盘座(15)；

所述第一液压缸(13)驱动，以通过所述定位杆(14)带动所述定位吸盘座(15)向内移动，所述定位吸盘座(15)靠接在所述模组安装座(4)的侧边，并对所述模组安装座(4)进行固定。

8.一种根据权利要求1~7任一项所述的激光水平仪的激光模组组装装置的组装方法，其特征在于，包括以下步骤：

步骤100，驱动第一液压缸对模组安装座进行固定，并驱动驱动气缸将激光模组安装在夹持弧板之间；

步骤200，驱动第一驱动电机和第二驱动电机带动激光模组移动至模组安装座的侧边；

步骤300，驱动第二液压缸带动转动调整舱与升降导杆连接，驱动第三驱动电机带动激光模组以竖直线为中心轴转动，以至激光模组的转动面与模组安装座上的待安装孔所在竖直面重合；

步骤400，驱动第二液压缸复位解除转动调整舱与升降导杆的连接，驱动第三驱动电机带动激光模组以水平线为中心轴转动，以至激光模组的角度与模组安装座上的待安装孔的角度一致；

步骤500，驱动第三液压缸对限位卡杆限位，驱动第三驱动电机带动转动调整舱整体下降，以至激光模组与模组安装座上的待安装孔在同一直线上；

步骤600，依次驱动第四驱动电机和第五驱动电机带动前端夹持件旋转沿所在直线前移，以至带动激光模组螺旋安装在模组安装座上的待安装孔上。

一种激光水平仪的激光模组组装装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及激光水平仪的生产技术领域，具体涉及一种激光水平仪的激光模组组装装置及方法。

背景技术

[0002] 建筑或装潢中，经常需要依靠工具获得水平线或垂直线，激光水平仪是一种能在空间平面上，准确投射出水平及垂直的激光光线的电子仪器，为后续施工提供方便，在激光标线仪的生产过程中，激光模组是通过螺纹安装头固定在支撑座的螺纹槽上，因此在组装过程中，首先需要将螺纹安装头固定在螺纹槽上，由于激光水平仪上激光模组设置为多个，且安装角度不定，安装位点与支撑座之间的夹角非90°，因此在进行组装时，需要分步进行，首先需要将螺纹安装头摆动至与支撑座呈90°夹角处，然后再倾斜螺纹安装头使其安装角度与支撑座的安装位点相匹配，该过程通过人工或者机械臂组合操作均比较繁琐。

[0003] 为解决上述问题，现有技术通常采用角度调整装置将螺纹安装头的角度调整至与螺纹槽的角度一致，便于螺纹安装头的后续的直接安装，但是现有技术的角度调整装置在带动螺纹安装头进行安装的过程中，需要带动螺纹安装头持续做平移升降运动，才能使得螺纹安装头头部移至螺纹槽端口部，并且后续的安装需要借助外部的转动驱动装置才能将螺纹安装头安装在螺纹槽内，操作复杂且需要借助外部驱动装置较为繁琐，外部驱动装置与角度调节装置易发生干涉导致后续安装无法进行；

[0004] 因此，现有技术中激光模组的螺纹安装头安装过程存在以下不足，缺乏对螺纹安装头进行驱动安装的驱动装置导致直接借助外部驱动装置操作复杂且易与角度调节装置发生干涉。

发明内容

[0005] 为此，本发明提供一种激光水平仪的激光模组组装装置及方法，有效的解决了现有技术中的缺乏对螺纹安装头进行驱动安装的驱动装置导致直接借助外部驱动装置操作复杂且易与角度调节装置发生干涉的问题。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明具体提供下述技术方案：一种激光水平仪的激光模组组装装置，具备：

[0007] 安装定位机构，用于对模组安装座进行固定；

[0008] 调位复合驱动架，设置在所述安装定位机构的侧边，所述调位复合驱动架用于带动激光模组调位至所述模组安装座上待安装面的侧边并正对所述模组安装座上的待安装孔，所述调位复合驱动架具备复合驱动梁，所述复合驱动梁上设置有水平调位组件，所述水平调位组件内设置有转动调整舱，所述转动调整舱内连接设置有竖直调整轴件，所述水平调位组件能够在所述复合驱动梁上平移调整水平位置，以带动所述转动调整舱和所述竖直调整轴件移至所述模组安装座待安装面的侧边，所述竖直调整轴件用于驱动，以带动自身下端做转动运动和升降运动，所述转动调整舱能够转动带动所述竖直调整轴件转动，以使

所述竖直调整轴件下端的转动面与所述模组安装座上的待安装孔所在的竖直面重合；

[0009] 模组组装驱动机构，连接在所述竖直调整轴件下端，所述竖直调整轴件下端能够转动和升降，以带动所述模组组装驱动机构转动至与所述模组安装座上的待安装孔平行以及带动所述模组组装驱动机构升降至与所述模组安装座上的待安装孔处于同一直线上；

[0010] 所述模组组装驱动机构具备前端夹持件和前移驱动件，所述前端夹持件对所述激光模组进行夹持固定，所述前移驱动件用于带动所述前端夹持件直线前移至所述激光模组移至所述模组安装座上的待安装孔的端口处、以及带动所述前端夹持件旋转前移至所述激光模组螺旋安装入所述模组安装座上的待安装孔内；

[0011] 所述复合驱动梁包括安装竖架以及安装在所述安装竖架上的安装横梁和安装纵梁；

[0012] 所述安装竖架设置为四个，所述安装横梁和所述安装纵梁均设置有两个，所述安装横梁和所述安装纵梁之间互相垂直，且所述安装横梁和所述安装纵梁首尾顺次连接；

[0013] 所述水平调位组件包括滑动设置在两个所述安装纵梁上对应位置上的第一平移舱以及连接在所述第一平移舱之间的平移横梁；

[0014] 所述第一平移舱内设置有第一驱动电机，所述第一驱动电机输出端连接有第一驱动蜗杆，所述第一平移舱内转动设置有第一驱动蜗轮，所述安装纵梁内侧壁安装有第一齿轮条，所述第一驱动蜗轮穿过所述第一平移舱内壁与所述第一齿轮条啮合；

[0015] 所述第一驱动电机驱动，以通过所述第一驱动蜗杆带动所述第一驱动蜗轮转动；

[0016] 所述平移横梁上滑动设置有第二平移舱，所述第二平移舱内设置有第二驱动电机，所述第二驱动电机输出端连接有第二驱动蜗杆，所述第二平移舱内转动设置有第二驱动蜗轮，所述平移横梁内侧壁安装有第二齿轮条，所述第二驱动蜗轮穿过所述第二平移舱内壁与所述第二齿轮条啮合；

[0017] 第二驱动电机驱动，以通过所述第二驱动蜗杆带动所述第二驱动蜗轮转动。

[0018] 作为本发明的优选方案，所述竖直调整轴件包括连接在所述第二平移舱底部的随动舱、设置在所述随动舱内的驱动舱、设置在所述驱动舱内的第三驱动电机以及连接在所述第三驱动电机输出端的第一驱动齿轮；

[0019] 所述转动调整舱转动设置在所述随动舱内部，所述第一驱动齿轮侧边啮合有螺纹齿轮筒，所述螺纹齿轮筒转动设置在所述驱动舱内，所述螺纹齿轮筒内螺纹连接有升降螺纹杆，所述升降螺纹杆下端连接有升降导杆，所述升降导杆穿过所述转动调整舱。

[0020] 作为本发明的优选方案，所述升降导杆对应所述转动调整舱内壁的上方和下方设置有定位栓，所述转动调整舱内对应所述升降导杆的贯穿点设置有限位腔，所述限位腔内设置有第二液压缸，所述第二液压缸输出端上连接有第一限位弧板，在所述升降导杆上且在所述定位栓之间设置有限位齿，所述第一限位弧板内壁与所述限位齿卡接，所述限位齿能够在所述第一限位弧板上滑动；

[0021] 所述第二液压缸驱动，以带动所述第一限位弧板移动。

[0022] 作为本发明的优选方案，所述升降螺纹杆上端连接有限位卡杆，所述随动舱内设置有第三液压缸，所述第三液压缸输出端连接有第二限位弧板，所述第二限位弧板内壁与所述限位卡杆卡接，所述限位卡杆能够在所述第二限位弧板上滑动，所述第三液压缸驱动，以带动所述第二限位弧板移动；

[0023] 所述转动调整舱内转动设置有传动蜗杆，所述传动蜗杆端部连接有连接轴，所述连接轴端部转动设置在所述转动调整舱内壁上，所述升降导杆下端连接有传动蜗轮，所述传动蜗轮与所述传动蜗杆啮合；

[0024] 所述连接轴上转动连接有转动轴柱，所述模组组装驱动机构设置在所述转动轴柱的下端。

[0025] 作为本发明的优选方案，所述前移驱动件包括设置在所述转动轴柱端部的连接舱、设置在所述连接舱内的第四驱动电机和第五驱动电机、连接在所述第四驱动电机输出端的驱动螺纹杆以及螺纹连接在所述驱动螺纹杆上的驱动齿轮筒；

[0026] 所述第五驱动电机的输出端连接有第二驱动齿轮，所述第二驱动齿轮与所述驱动齿轮筒啮合。

[0027] 作为本发明的优选方案，所述前端夹持件包括连接在所述驱动齿轮筒端部的夹持架、设置在所述夹持架内的驱动气缸以及连接在所述驱动气缸输出端的夹持弧板；

[0028] 所述激光模组定位在所述夹持弧板之间。

[0029] 作为本发明的优选方案，所述安装定位机构包括定位台、设置在所述定位台内的定位槽、设置在所述定位槽内的第一液压缸、连接在所述第一液压缸输出的定位杆以及转动连接在所述定位杆端部的定位吸盘座；

[0030] 所述第一液压缸驱动，以通过所述定位杆带动所述定位吸盘座向内移动，所述定位吸盘座靠接在所述模组安装座的侧边，并对所述模组安装座进行固定。

[0031] 为解决上述技术问题，本发明还进一步提供下述技术方案：一种激光水平仪的激光模组组装装置的组装方法，包括以下步骤：

[0032] 步骤100，驱动第一液压缸对模组安装座进行固定，并驱动驱动气缸将激光模组安装在夹持弧板之间；

[0033] 步骤200，驱动第一驱动电机和第二驱动电机带动激光模组移动至模组安装座的侧边；

[0034] 步骤300，驱动第二液压缸带动转动调整舱与升降导杆连接，驱动第三驱动电机带动激光模组以竖直线为中心轴转动，以至激光模组的转动面与模组安装座上的待安装孔所在竖直面重合；

[0035] 步骤400，驱动第二液压缸复位解除转动调整舱与升降导杆的连接，驱动第三驱动电机带动激光模组以水平线为中心轴转动，以至激光模组的角度与模组安装座上的待安装孔的角度一致；

[0036] 步骤500，驱动第三液压缸对限位卡杆限位，驱动第三驱动电机带动转动调整舱整体下降，以至激光模组与模组安装座上的待安装孔在同一直线上；

[0037] 步骤600，依次驱动第四驱动电机和第五驱动电机带动前端夹持件旋转沿所在直线前移，以至带动激光模组螺旋安装在模组安装座上的待安装孔上。

[0038] 本发明与现有技术相比较具有如下有益效果：

[0039] 本发明通过调位复合驱动架带动激光模组调位至模组安装座上待安装面的侧边并正对模组安装座上的待安装孔，并通过模组组装驱动机构带动激光模组螺旋前移并直接安装在模组安装座上的待安装孔内，整体通过调整位置、角度和驱动安装两步即实现激光模组的安装，操作简单且避免了借助外部设备，提高了激光模组的安装效率和装置本身的

稳定性。

附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对实施方式或现有技术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示例性的，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，还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0041] 图1为本发明实施例提供的一种激光水平仪的激光模组组装装置的结构示意图；

[0042] 图2为本发明实施例中的第一平移舱内部的结构示意图；

[0043] 图3为本发明实施例中的第二平移舱内部的结构示意图；

[0044] 图4为本发明实施例中的调位复合驱动架和模组组装驱动机构的结构示意图；

[0045] 图5为本发明实施例中的竖直调整轴件的结构示意图；

[0046] 图6为本发明实施例中的传动蜗杆的安装结构示意图；

[0047] 图7为本发明实施例提供的一种激光水平仪的激光模组组装装置的组装方法的流程图。

[0048] 图中的标号分别表示如下：

[0049] 1-安装定位机构；2-调位复合驱动架；4-模组安装座；

[0050] 11-定位台；12-定位槽；13-第一液压缸；14-定位杆；15-定位吸盘座；

[0051] 21-复合驱动梁；22-水平调位组件；23-转动调整舱；24-竖直调整轴件；

[0052] 31-前端夹持件；32-前移驱动件；

[0053] 211-安装竖架；212-安装横梁；213-安装纵梁；

[0054] 221-第一平移舱；222-平移横梁；223-第一驱动电机；224-第一驱动蜗杆；225-第一驱动蜗轮；226-第一齿轮条；227-第二平移舱；228-第二驱动电机；229-第二驱动蜗杆；2210-第二驱动蜗轮；2211-第二齿轮条；

[0055] 241-随动舱；242-驱动舱；243-第三驱动电机；244-第一驱动齿轮；245-螺纹齿轮筒；246-升降螺纹杆；247-升降导杆；248-定位栓；249-限位腔；2410-第二液压缸；2411-第一限位弧板；2412-限位齿；2413-限位卡杆；2414-第三液压缸；2415-第二限位弧板；2416-传动蜗杆；2417-连接轴；2418-传动蜗轮；2419-转动轴柱；

[0056] 311-夹持架；312-驱动气缸；313-夹持弧板；

[0057] 321-连接舱；322-第四驱动电机；323-第五驱动电机；324-驱动螺纹杆；325-驱动齿轮筒；326-第二驱动齿轮。

实施方式

[0058] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0059] 如图1所示，本发明提供了一种激光水平仪的激光模组组装装置及方法，通过调位复合驱动架2带动激光模组调位至模组安装座4上待安装面的侧边并正对模组安装座4上的

待安装孔，并通过模组组装驱动机构带动激光模组螺旋前移并直接安装在模组安装座4上的待安装孔内，整体通过调整位置、角度和驱动安装两步即实现激光模组的安装，操作简单且避免了借助外部设备的情况，提高了激光模组的安装效率和装置本身的稳定性。

[0060] 本发明主要具备安装定位机构1、调位复合驱动架2和模组组装驱动机构，其中，安装定位机构1用于对模组安装座4进行固定；调位复合驱动架2设置在安装定位机构1的侧边，调位复合驱动架2用于带动激光模组调位至模组安装座4上待安装面的侧边并正对模组安装座4上的待安装孔，调位复合驱动架2具备复合驱动梁21，复合驱动梁21上设置有水平调位组件22，水平调位组件22内设置有转动调整舱23，转动调整舱23内连接设置有竖直调整轴件24，水平调位组件22能够在复合驱动梁21上平移调整水平位置，以带动转动调整舱23和竖直调整轴件24移至模组安装座4待安装面的侧边，竖直调整轴件24用于驱动，以带动自身下端做转动运动和升降运动，转动调整舱23能够转动带动竖直调整轴件24转动，以使竖直调整轴件24下端的转动面与模组安装座4上的待安装孔所在的竖直面重合。

[0061] 另外，模组组装驱动机构连接在竖直调整轴件24下端，竖直调整轴件24下端能够转动和升降，以带动模组组装驱动机构转动至与模组安装座4上的待安装孔平行以及带动模组组装驱动机构升降至与模组安装座4上的待安装孔处于同一直线上，模组组装驱动机构具备前端夹持件31和前移驱动件32，前端夹持件31对激光模组进行夹持固定，前移驱动件32用于带动前端夹持件31直线前移至激光模组前移至模组安装座4上的待安装孔的端口处、以及带动前端夹持件31旋转前移至激光模组螺旋安装入模组安装座4上的待安装孔内；本发明采用模组组装驱动机构直接驱动实现激光模组的安装，在驱动过程中不需要调位复合驱动架2额外的驱动动作，将调位和驱动安装两步分开，也提高了安装过程的稳定性。

[0062] 其中复合驱动梁21供水平调位组件22安装，如图1所示，复合驱动梁21包括安装竖架211以及安装在安装竖架211上的安装横梁212和安装纵梁213；安装竖架211设置为四个，安装横梁212和安装纵梁213均设置有两个，安装横梁212和安装纵梁213之间互相垂直，且安装横梁212和安装纵梁213首尾顺次连接。

[0063] 本发明主要通过水平调位组件22带动竖直调整轴件24水平位置的调整，本发明的水平调位组件22主要采取以下优选实施例，如图2所示，水平调位组件22包括滑动设置在两个安装纵梁213上对应位置上的第一平移舱221以及连接在第一平移舱221之间的平移横梁222；第一平移舱221内设置有第一驱动电机223，第一驱动电机223输出端连接有第一驱动蜗杆224，第一平移舱221内转动设置有第一驱动蜗轮225，安装纵梁213内侧壁安装有第一齿轮条226，第一驱动蜗轮225穿过第一平移舱221内壁与第一齿轮条226啮合。

[0064] 第一驱动电机223驱动，以通过第一驱动蜗杆224带动第一驱动蜗轮225转动，由于第一齿轮条226固定，在驱动蜗轮225的转动作用下，带动第一平移舱221在安装纵梁213上平移从而带动平移横梁222平移，实现带动竖直调整轴架24水平面上纵向的平移。

[0065] 除此之外，如图3所示，平移横梁222上滑动设置有第二平移舱227，第二平移舱227内设置有第二驱动电机228，第二驱动电机228输出端连接有第二驱动蜗杆229，第二平移舱227内转动设置有第二驱动蜗轮2210，平移横梁222内侧壁安装有第二齿轮条2211，第二驱动蜗轮2210穿过第二平移舱227内壁与第二齿轮条2211啮合。

[0066] 第二驱动电机228驱动，以通过第二驱动蜗杆229带动第二驱动蜗轮2210转动，由于第二齿轮条2211为固定的，在第二驱动蜗轮2210的转动作用下，带动第二平移舱227在平

移横梁222上移动，从而实现带动竖直调整轴件24水平面上横向的位置调整，第一驱动电机223和第二驱动电机228可带动竖直调整轴件24实现水平面位置的调整，带动模组组装驱动机构移动至模组安装座4的侧边。

[0067] 模组组装驱动机构的水平位置进行调整之后之后通过竖直调整轴件24对模组组装驱动机构的高度和角度进行调整，本发明的竖直调整轴件24主要采取以下优选实施例，如图4所示和图5所示，竖直调整轴件24包括连接在第二平移舱227底部的随动舱241、设置在随动舱241内的驱动舱242、设置在驱动舱242内的第三驱动电机243以及连接在第三驱动电机243输出端的第一驱动齿轮244；转动调整舱23转动设置在随动舱241内部，第一驱动齿轮244侧边啮合有螺纹齿轮筒245，螺纹齿轮筒245转动设置在驱动舱242内，螺纹齿轮筒245内螺纹连接有升降螺纹杆246，升降螺纹杆246下端连接有升降导杆247，升降导杆247穿过转动调整舱23。

[0068] 上述实施例中，第三驱动电机243转动带动第一驱动齿轮244转动从而带动螺纹齿轮筒245转动，螺纹齿轮筒245带动升降螺纹杆246转动从而带动升降导杆247转动，为了带动转动调整舱23整体以竖直线为中心轴转动，本发明还做以下设计，升降导杆247对应转动调整舱23内壁的上方和下方设置有定位栓248，转动调整舱23内对应升降导杆247的贯穿点设置有限位腔249，限位腔249内设置有第二液压缸2410，第二液压缸2410输出端上连接有第一限位弧板2411，在升降导杆247上且在定位栓248之间设置有限位齿2412，第一限位弧板2411内壁与限位齿2412卡接，限位齿2412能够在第一限位弧板2411上滑动。

[0069] 第二液压缸2410驱动，以带动第一限位弧板2411移动卡接在限位齿2412上，此时升降导杆247与转动调整舱23的连接关系完成建立，升降导杆247转动可直接通过限位齿2412带动转动调整舱23的转动，转动调整舱23沿某一竖直线进行转动从而带动模组组装驱动机构的转动面调整至与模组安装座4上的待安装孔所在的竖直面重合，要注意的是，在对模组组装驱动机构的水平位置的调节过程中，需要满足将模组组装驱动机构所在的竖直线带动至在模组安装座4上的待安装孔所在的竖直面上，这种情况下调节转动调整舱23转动才能使得模组组装驱动机构转动调整至模组组装驱动机构的转动面与模组安装座4上的待安装孔所在的竖直面重合。

[0070] 在将模组组装驱动机构转动调整至模组组装驱动机构的转动面与模组安装座4上的待安装孔所在的竖直面重合之后，驱动第三驱动电机243带动模组组装驱动机构以水平线为中心轴转动，以至激光模组的角度与模组安装座4上的待安装孔的角度一致，之后则需要调整激光模组的高度使得激光模组与模组安装座4上的待安装孔在同一直线上，为了带动调整激光模组的高度，本发明还做以下设计，升降螺纹杆246上端连接有限位卡杆2413，随动舱241内设置有第三液压缸2414，第三液压缸2414输出端连接有第二限位弧板2415，第二限位弧板2415内壁与限位卡杆2413卡接，限位卡杆2413能够在第二限位弧板2415上滑动。

[0071] 上述实施例中，第三液压缸2414驱动，以带动第二限位弧板2415移动至对限位卡杆2413进行限位，驱动第三驱动电机243，在限位卡杆2413受到限位的作用下和螺纹齿轮筒245的转动作用下，升降导杆247逐渐下移，直至带动激光模组与模组安装座4上的待安装孔在同一直线上。

[0072] 在带动激光模组进行高度调节之后，还需要对激光模组的角度进行调节，如图6所

示，转动调整舱23内转动设置有传动蜗杆2416，传动蜗杆2416端部连接有连接轴2417，连接轴2417端部转动设置在转动调整舱23内壁上，升降导杆247下端连接有传动蜗轮2418，传动蜗轮2418与传动蜗杆2416啮合；连接轴2417上转动连接有转动轴柱2419，模组组装驱动机构设置在转动轴柱2419的下端。

[0073] 上述实施例中，第三驱动电机243驱动带动升降螺纹杆246转动从而带动升降导杆247和传动蜗轮2418转动，传动蜗轮2418带动传动蜗杆2416转动从而带动转动轴柱2419以连接轴2417为中心轴转动，带动模组组装驱动机构转动。

[0074] 调位复合驱动架2的主要实施过程为，第一驱动电机223和第二驱动电机228可带动竖直调整轴件24实现水平面位置的调整，带动模组组装驱动机构移动至模组安装座4的侧边，并且满足将模组组装驱动机构所在的竖直线带动至模组安装座4上的待安装孔所在的竖直面上；第二液压缸2410驱动，以带动升降导杆247与转动调整舱23连接，驱动第三驱动电机243带动转动调整舱23沿某一竖直线进行转动从而带动模组组装驱动机构的转动面调整至与模组安装座4上的待安装孔所在的竖直面重合，第二液压缸2410复位；第三驱动电机243驱动带动模组组装驱动机构转动从而带动激光模组以水平线为中心轴转动至与模组安装座4上待安装孔平行；驱动第三液压缸2414对升降螺纹杆246进行限位，驱动第三驱动电机243通过升降导杆247带动模组组装驱动机构逐渐下移，直至带动激光模组与模组安装座4上的待安装孔在同一直线上，上述过程完成激光模组的调位和角度调节。

[0075] 完成激光模组的调位和角度调节之后采用前移驱动件32带动激光模组前移，本发明的前移驱动件32主要采取以下优选实施例，前移驱动件32包括设置在转动轴柱2419端部的连接舱321、设置在连接舱321内的第四驱动电机322和第五驱动电机323、连接在第四驱动电机322输出端的驱动螺纹杆324以及螺纹连接在驱动螺纹杆324上的驱动齿轮筒325；第五驱动电机323的输出端连接有第二驱动齿轮326，第二驱动齿轮326与驱动齿轮筒325啮合。

[0076] 第四驱动电机322驱动带动驱动螺纹杆324转动，在驱动螺纹杆324的转动作用下和第二驱动齿轮326的转动作用下，驱动齿轮筒325逐渐前移至带动激光模组平移至模组安装座4待安装孔的开口端，此时第四驱动电机322停止驱动，第五驱动电机323驱动带动第二驱动齿轮326转动，在第二驱动齿轮326的转动作用下，驱动齿轮筒325逐渐旋转前移，从而通过前端夹持件31带动激光模组螺旋安装入模组安装座4上待安装孔内。

[0077] 本发明通过前端夹持件31对激光模组进行夹持，前端夹持件31包括连接在驱动齿轮筒325端部的夹持架311、设置在夹持架311内的驱动气缸312以及连接在驱动气缸312输出端的夹持弧板313，激光模组定位在夹持弧板313之间。

[0078] 本发明通过安装定位机构1对模组安装座4进行固定，安装定位机构1包括定位台11、设置在定位台11内的定位槽12、设置在定位槽12内的第一液压缸13、连接在第一液压缸13输出的定位杆14以及转动连接在定位杆14端部的定位吸盘座15；第一液压缸13驱动，以通过定位杆14带动定位吸盘座15向内移动，定位吸盘座15靠接在模组安装座4的侧边，并对模组安装座4进行固定。

[0079] 如图7所示，本发明提供的一种激光水平仪的激光模组组装装置的组装方法，包括以下步骤：

[0080] 步骤100，驱动第一液压缸13对模组安装座4进行固定，并驱动驱动气缸312将激光

模组安装在夹持弧板313之间；

[0081] 步骤200，驱动第一驱动电机223和第二驱动电机228带动激光模组移动至模组安装座4的侧边；

[0082] 步骤300，驱动第二液压缸2410带动转动调整舱23与升降导杆247连接，驱动第三驱动电机243带动激光模组以竖直线为中心轴转动，以至激光模组的转动面与模组安装座4上的待安装孔所在竖直面重合；

[0083] 步骤400，驱动第二液压缸2410复位解除转动调整舱与升降导杆247的连接，驱动第三驱动电机243带动激光模组以水平线为中心轴转动，以至激光模组的角度与模组安装座4上的待安装孔的角度一致；

[0084] 步骤500，驱动第三液压缸2414对限位卡杆限位，驱动第三驱动电机243带动转动调整舱23整体下降，以至激光模组与模组安装座4上的待安装孔在同一直线上；

[0085] 步骤600，依次驱动第四驱动电机322和驱动第五驱动电机323带动前端夹持件31旋转沿所在直线前移，以至带动激光模组螺旋安装在模组安装座4上的待安装孔上。

[0086] 以上实施例仅为本申请的示例性实施例，不用于限制本申请，本申请的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本申请的实质和保护范围内，对本申请做出各种修改或等同替换，这种修改或等同替换也应视为落在本申请的保护范围内。

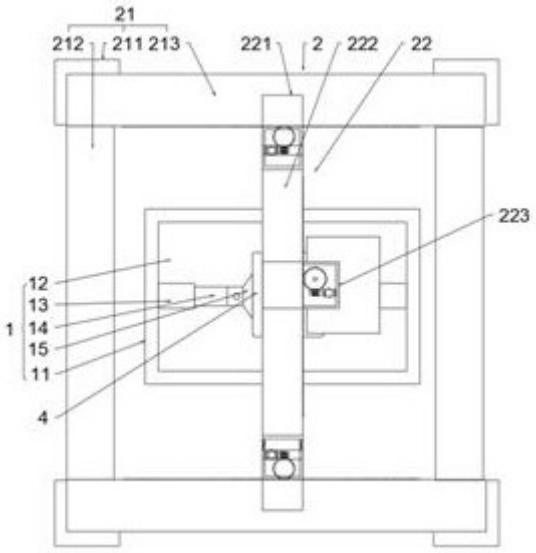

21
212
211
213
221
2
222
22
223
12
13
1
14
15
11
4

图1

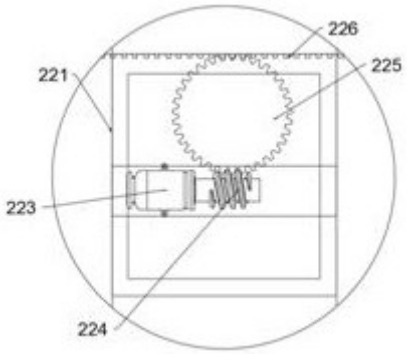

226
225
221
223
224

图2

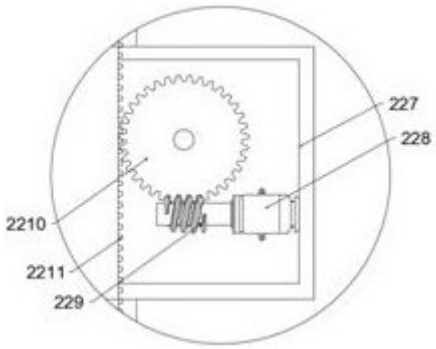

227
228
2210
2211
229

图3

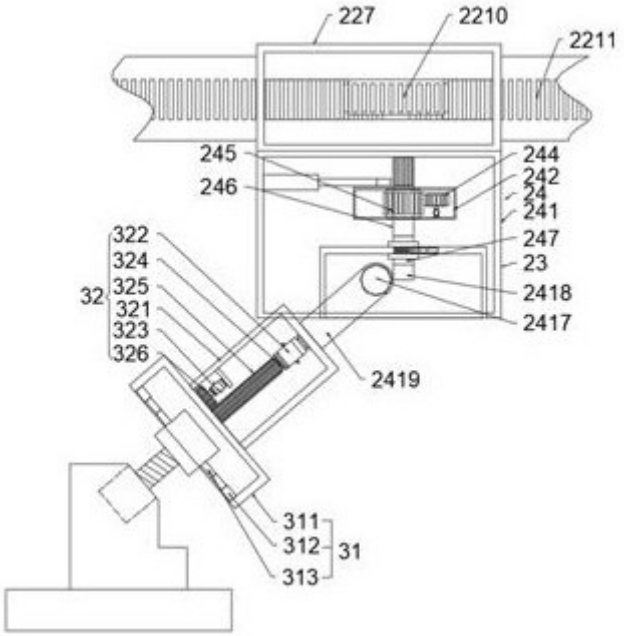

227
2210
2211
245
246
244
242
24
241
247
23
2418
2417
322
324
325
321
323
326
32
2419
311
312
313
31

图4

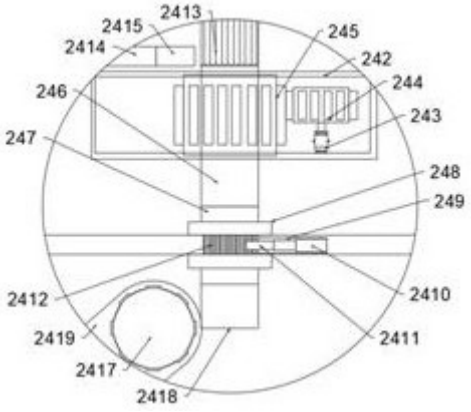

2413
2415
2414
245
242
244
246
243
247
248
249
2412
2410
2411
2419
2417
2418

图5

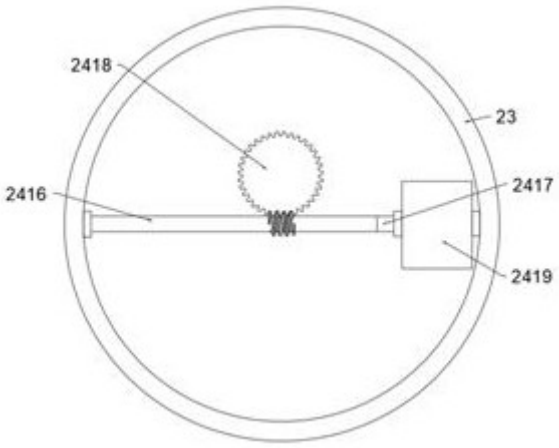

2418
23
2416
2417
2419

图6


步骤100
驱动第一液压缸对模组安装座进行固定，并驱动驱动气缸将激光模组安装在夹持弧板之间
步骤200
驱动第一驱动电机和第二驱动电机带动激光模组移动至模组安装座的侧边
步骤300
驱动第二液压缸带动转动调整轴与升降导杆连接，驱动第三驱动电机带动激光模组以竖直线为中心轴转动，以至激光模组的转动面与模组安装座上的待安装孔所在竖直面重合
步骤400
驱动第二液压缸复位解除转动调整轴与升降导杆的连接，驱动第三驱动电机带动激光模组以水平线为中心轴转动，以至激光模组的角度与模组安装座上的待安装孔的角度一致
步骤500
驱动第三液压缸对限位卡杆限位，驱动第三驱动电机带动转动调整轴整体下降，以至激光模组与模组安装座上的待安装孔在同一直线上
步骤600
依次驱动第四驱动电机和驱动第五驱动电机带动前端夹持件旋转沿所在直线前移，以至带动激光模组螺旋安装在模组安装座上的待安装孔上

图7