



(21)申请号 201610853193.4

(22)申请日 2016.09.27

(71)申请人 中国矿业大学

地址 221000 江苏省徐州市大学路1号中国
矿业大学科研院

(72)发明人 夏士雄 汤裕 朱真才 沈刚
张文娟

(74)专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所
32225

代理人 孙彬

(51)Int.Cl.

B25B 11/00(2006.01)

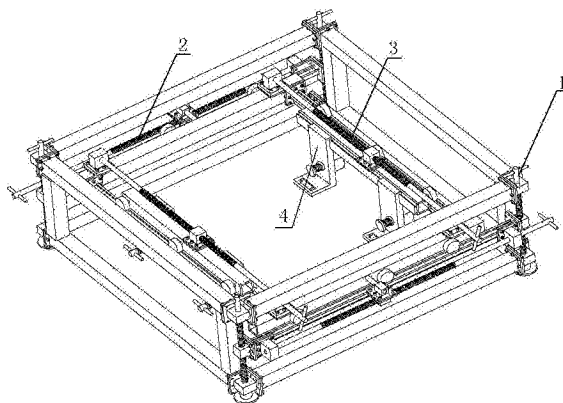
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种采用丝杠调节的大型水平单轴振动台
台面安装辅助装置

(57)摘要

一种采用丝杠调节的大型水平单轴振动台台面安装辅助装置,包括垂向升降机构、水平横向调整机构、水平纵向调整机构和水平旋转调整机构,利用丝杠调节原理实现了大型振动台台面垂向、水平横向、水平纵向和水平旋转四个方向上的运动,完全满足振动台台面安装调整的运动需求,克服了传统安装过程中存在费时费力、调整困难的问题,具有定位精度高、工作效率高、调整方便的优点,同时可有效避免依靠起吊设备释放台面在操作过程中对直线导轨滑块产生巨大冲击和破坏的缺点,其结构简单可靠、适应性强、使用效果好。



1. 一种采用丝杠调节的大型水平单轴振动台台面安装辅助装置,其特征在于:包括垂向升降机构(1)、水平横向调整机构(2)、水平纵向调整机构(3)和水平旋转调整机构(4);

所述的垂向升降机构(1)包括上横梁(11)、下横梁(17)、纵梁(12)、垂向丝杠(14)、垂向滑块(13)、垂向轴承组件I(15)和垂向轴承组件II(16),其中垂向丝杠(14)螺纹段套装有垂向滑块(13),垂向丝杠(14)两侧圆轴段分别安装于垂向轴承组件I(15)和垂向轴承组件II(16)内,垂向轴承组件I(15)通过法兰盘分别与两相邻上横梁(11)端部相连,垂向轴承组件II(16)通过法兰盘分别与两相邻下横梁(17)端部相连,上横梁(11)和下横梁(17)通过纵梁(12)焊接为一体,通过旋转垂向丝杠(14)上端手柄可实现滑块的垂向升降;

所述的水平横向调整机构(2)包括横向丝杠(22)、横向滑块(24)、横向导轨(23)、横向支架(25)、横向轴承组件I(21)和横向轴承组件II(26);所述的横向丝杠(22)螺纹段套装有配对的横向滑块(24),横向丝杠(22)两侧圆轴段分别安装于横向轴承组件I(21)和横向轴承组件II(26)内,通过旋转丝杠手柄可实现滑块的横向移动;所述的横向导轨(23)两端通过法兰盘与垂向滑块(13)相连,横向导轨(23)侧面通过法兰盘与横向轴承组件I(21)和横向轴承组件II(26)分别相连,横向导轨(23)上端布置有滚轮滑道;所述的横向支架(25)侧面设置有滚轮及销轴,滚轮放置于横向导轨(23)滑道内,销轴安装于横向滑块(24)上端销轴孔内;

所述的水平纵向调整机构(3)包括纵向丝杠(31)、纵向滑块(32)、纵向导轨(36)、纵向支架(35)、纵向轴承组件I(33)和纵向轴承组件II(34);所述的纵向丝杠(31)螺纹段套装有配对的纵向滑块(32),纵向丝杠(31)两侧圆轴段分别安装于纵向轴承组件I(33)和纵向轴承组件II(34)内,通过旋转丝杠手柄可实现滑块的纵向移动;所述的纵向导轨(36)两侧分别通过法兰盘与横向支架(25)连接为一体,纵向导轨(36)上表面布置有滚轮滑道;所述的纵向轴承组件I(33)和纵向轴承组件II(34)通过法兰盘分别固定于两横向支架(25)上方;所述的纵向支架(35)上端与纵向滑块(32)相连,纵向支架(35)侧面布置有燕尾槽导轨;

所述的水平旋转调整机构(4)对称布置在两侧纵向支架(35)上,包括支撑板(41)和调整丝杠(42)两部分;所述的支撑板(41)利用上端布置的燕尾槽套装在纵向支架(35)的燕尾槽导轨内,可沿纵向支架(35)长度方向移动,支撑板(41)下方设置有一滚动支撑轴,支撑板(41)侧面设置有与调整丝杠(42)配对的固定滑块,支撑板(41)上与固定滑块对应位置处设有通孔;所述的调整丝杠(42)穿过支撑板(41)上的通孔套装在支撑板(41)侧面固定滑块内,调整丝杠(42)外端设置有调节手柄。

2. 根据权利要求1所述的一种采用丝杠调节的大型水平单轴振动台台面安装辅助装置,其特征在于:所述的垂向丝杠(14)对称设置有四组,水平横向调整机构(2)对称设置有两套,水平纵向调整机构(3)对称设置有两套,水平旋转调整机构(4)对称设置有四套。

一种采用丝杠调节的大型水平单轴振动台台面安装辅助装置

技术领域

[0001] 本发明属于振动台技术领域,具体涉及一种采用丝杠调节的大型水平单轴振动台台面安装辅助装置。

背景技术

[0002] 振动台由于能够对被试件所处的振动环境进行模拟,被广泛应用于航空航天、车辆工程、抗震测试等领域,对被试件在相应振动工况下的力学性能进行考核和评估。作为当前振动台的一种典型形式,水平单轴振动台由于其造价低廉而得到了广泛的应用。水平单轴振动台的原理是通过激振器驱动振动台面沿水平导向装置运动,从而带动安装在台面上的被试件实现设定的加速度运动,采用直线导轨是最为常见的一种导向形式,其原理为振动台台面底部通过螺钉与直线导轨滑块上的螺纹孔相连,实现台面沿导轨方向的滑动。目前,在进行小型水平单轴振动台台面安装时,通常是通过起吊设备将台面吊起,依靠人工将台面与直线导轨滑块初步对准,然后将台面向下放到直线导轨滑块上,进一步通过人工敲击或撬动方式调整台面底部安装孔与滑块螺纹孔对准。

[0003] 然而,随着对大型被试件性能测试的需求,振动台逐步向大型化方向发展,上述安装方法对于大型水平单轴振动台台面的装配而言并不适用,这是由于大型振动台台面质量大,依靠起吊设备释放台面在操作过程中不可避免地会对直线导轨滑块产生巨大冲击,同时人工敲击或撬动的方式存在费时费力、调整困难的问题,严重时可能会造成直线导轨的破坏,而目前尚缺乏相关的安装辅助装置。因此,设计一种大型水平单轴振动台台面安装辅助装置就显得尤为重要。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服已有技术的不足,提供一种受力较好、结构简单、使用效果好的大型水平单轴振动台台面安装辅助装置。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供的采用丝杠调节的大型水平单轴振动台台面安装辅助装置包括垂向升降机构、水平横向调整机构、水平纵向调整机构和水平旋转调整机构。

[0006] 所述的垂向升降机构包括上横梁、下横梁、纵梁、垂向丝杠、垂向滑块、垂向轴承组件Ⅰ和垂向轴承组件Ⅱ。所述的垂向丝杠对称设置有四组,垂向丝杠螺纹段套装有垂向滑块,垂向丝杠两侧圆轴段分别安装于垂向轴承组件Ⅰ和垂向轴承组件Ⅱ内,垂向轴承组件Ⅰ通过法兰盘分别与两相邻上横梁端部相连,垂向轴承组件Ⅱ通过法兰盘分别与两相邻下横梁端部相连,上横梁和下横梁通过纵梁焊接为一体,通过旋转垂向丝杠上端手柄可实现滑块的垂向升降。

[0007] 所述的水平横向调整机构对称设置有两套,分别包括横向丝杠、横向滑块、横向导轨、横向支架、横向轴承组件Ⅰ和横向轴承组件Ⅱ。所述的横向丝杠螺纹段套装有配对的横向滑块,横向丝杠两侧圆轴段分别安装于横向轴承组件Ⅰ和横向轴承组件Ⅱ内,通过旋转丝杠手柄可实现滑块的横向移动;所述的横向导轨两端通过法兰盘与垂向滑块相连,横向导

轨侧面通过法兰盘与横向轴承组件 I 和横向轴承组件 II 分别相连,横向导轨上端布置有滚轮滑道;所述的横向支架侧面设置有滚轮及销轴,滚轮放置于横向导轨滑道内,销轴安装于横向滑块上端销轴孔内。

[0008] 所述的水平纵向调整机构对称设置有两套,分别包括纵向丝杠、纵向滑块、纵向导轨、纵向支架、纵向轴承组件 I 和纵向轴承组件 II。所述的纵向丝杠螺纹段套装有配对的纵向滑块,纵向丝杠两侧圆轴段分别安装于纵向轴承组件 I 和纵向轴承组件 II 内,通过旋转丝杠手柄可实现滑块的纵向移动;所述的纵向导轨两侧分别通过法兰盘与横向支架连接为一体,纵向导轨上表面布置有滚轮滑道;所述的纵向轴承组件 I 和纵向轴承组件 II 通过法兰盘分别固定于两横向支架上方;所述的纵向支架上端与纵向滑块相连,纵向支架侧面布置有燕尾槽导轨。

[0009] 所述的水平旋转调整机构共设置有四套,分别对称布置在两侧纵向支架上,包括支撑板和调整丝杠两部分。所述的支撑板利用上端布置的燕尾槽套装在纵向支架的燕尾槽导轨内,可沿纵向支架长度方向移动,支撑板下方设置有一滚动支撑轴,支撑板侧面设置有与调整丝杠配对的固定滑块,支撑板上与固定滑块对应位置处设有通孔;所述的调整丝杠穿过支撑板上的通孔套装在支撑板侧面固定滑块内,调整丝杠外端设置有调节手柄。

[0010] 有益效果:本发明提出的振动台台面安装辅助装置可实现大型振动台台面垂向、水平横向、水平纵向、水平旋转四个自由度的运动,完全满足振动台面安装调整过程中的运动需求,利用丝杠调节的原理可克服传统人工敲击或撬动方式存在费时费力、调整困难的问题,具有定位精度高、工作效率高、调整方便的优点,同时可有效避免依靠起吊设备释放台面在操作过程中对直线导轨滑块产生巨大冲击和破坏的缺点。其结构简单可靠、适应性强、使用效果好,具有广泛的实用性。

附图说明

[0011] 图1为振动台台面安装辅助装置三维图。

[0012] 图2为水平单轴振动台台面安装示意图。

[0013] 图3为垂向升降机构三维图。

[0014] 图4为水平调整机构三维图。

[0015] 图中:1—垂向升降机构,2—水平横向调整机构,3—水平纵向调整机构,4—水平旋转调整机构,11—上横梁,12—纵梁,13—垂向滑块,14—垂向丝杠,15—垂向轴承组件 I,16—垂向轴承组件 II,17—下横梁,21—横向轴承组件 I,22—横向丝杠,23—横向导轨,24—横向滑块,25—横向支架,26—横向轴承组件 II,31—纵向丝杠,32—纵向滑块,33—纵向轴承组件 I,34—纵向轴承组件 II,35—纵向支架,36—纵向导轨,41—支撑板,42—调整丝杠,5—直线导轨,6—导轨滑块,7—振动台台面。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图中的实施例对本发明作进一步的描述:

[0017] 图1所示为采用丝杠调节的大型水平单轴振动台台面安装辅助装置三维图,图2所示为水平单轴振动台台面安装示意图。本发明提供的安装辅助装置目的就是实现位于直线导轨5上的导轨滑块6与振动台台面7底部安装孔的精准定位功能。

[0018] 如图1、图3和图4所示,本发明提供的采用丝杠调节的大型水平单轴振动台台面安装辅助装置包括垂向升降机构1、水平横向调整机构2、水平纵向调整机构3和水平旋转调整机构4。

[0019] 所述的垂向升降机构1包括上横梁11、下横梁17、纵梁12、垂向丝杠14、垂向滑块13、垂向轴承组件I15和垂向轴承组件II16。所述的上横梁11和下横梁17为方管结构,上横梁11和下横梁17两端均焊接有法兰盘;所述的纵梁12两端分别与上横梁11和下横梁17焊接在一起;所述的垂向丝杠14对称设置有四组,垂向丝杠14螺纹段套装有垂向滑块13,垂向丝杠14两侧圆轴段分别安装于垂向轴承组件I15和垂向轴承组件II16内,通过旋转丝杠上端手柄可实现滑块的垂向升降;所述的垂向滑块13侧面设置有联接法兰盘;所述的垂向轴承组件I15侧面设置有联接法兰盘,通过螺钉分别与两相邻上横梁11法兰盘相连;所述的垂向轴承组件II16侧面设置有联接法兰盘,通过螺钉分别与两相邻下横梁17法兰盘相连。

[0020] 所述的水平横向调整机构2对称设置有两套,分别包括横向丝杠22、横向滑块24、横向导轨23、横向支架25、横向轴承组件I21和横向轴承组件II26。所述的横向丝杠22螺纹段套装有配对的横向滑块24,横向丝杠22两侧圆轴段分别安装于横向轴承组件I21和横向轴承组件II26内,通过旋转丝杠手柄可实现滑块的横向移动;所述的横向滑块24上端通过法兰盘联接有一开有销轴孔的矩形块;所述的横向轴承组件I21和横向轴承组件II26侧面均设置有联接法兰盘;所述的横向导轨23两端通过法兰盘与垂向滑块13相连,横向导轨23侧面通过法兰盘与横向轴承组件I21和横向轴承组件II26分别相连,横向导轨23上端布置有滚轮滑道;所述的横向支架25侧面设置有滚轮及销轴,滚轮放置于横向导轨23滑道内,销轴安装于横向滑块24上端销轴孔内,横向支架25内表面及上表面均焊接有两法兰盘。

[0021] 所述的水平纵向调整机构3对称设置有两套,分别包括纵向丝杠31、纵向滑块32、纵向导轨36、纵向支架35、纵向轴承组件I33和纵向轴承组件II34。所述的纵向丝杠31螺纹段套装有配对的纵向滑块32,纵向丝杠31两侧圆轴段分别安装于纵向轴承组件I33和纵向轴承组件II34内,通过旋转丝杠手柄可实现滑块的纵向移动;所述的纵向导轨36两侧分别通过法兰盘与横向支架25连接为一体,纵向导轨36上表面布置有滚轮滑道;所述的纵向轴承组件I33和纵向轴承组件II34底部均设有法兰盘,分别通过螺钉固定于两横向支架25上方;所述的纵向支架35上端通过设置在其上的法兰盘与纵向滑块32相连,纵向支架35侧面布置有燕尾槽导轨。

[0022] 所述的水平旋转调整机构4共设置有四套,分别对称布置在两侧纵向支架35上,包括支撑板41和调整丝杠42两部分。所述的支撑板41利用上端布置的燕尾槽套装在纵向支架35的燕尾槽导轨内,可沿纵向支架35长度方向移动,支撑板41下方设置有一滚动支撑轴,支撑板41侧面设置有与调整丝杠42配对的固定滑块,支撑板41上与固定滑块对应位置处设有通孔;所述的调整丝杠42穿过支撑板41上的通孔套装在支撑板41侧面固定滑块内,调整丝杠42外端设置有调节手柄。

[0023] 工作原理:进行振动台台面7安装时,首先将发明的安装辅助装置放置于直线导轨5的上方,然后利用起吊设备将振动台台面7起吊至水平旋转调整机构4上,与设置在其上的滚动支撑轴接触;其次,通过同时调节处于对角位置的两调整丝杠42实现振动台面水平旋转功能,使得导轨滑块6上螺纹孔与振动台台面7底部安装孔方向一致;然后,通过调节水平横向调整机构2和水平纵向调整机构3分别消除导轨滑块6上螺纹孔与振动台台面7底部安

装孔在横向及纵向方向上的偏移距离,实现安装孔的精准定位功能;最后,通过缓慢调节垂向升降机构1将振动台台面7平稳放置于导轨滑块6上,进而通过螺钉将振动台台面7与导轨滑块6连为一体。安装完毕后,通过沿燕尾槽导轨方向向外滑动可将四套水平旋转调整机构4拆离安装辅助装置,进而可利用起吊设备将发明的安装辅助装置吊离施工现场。

[0024] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

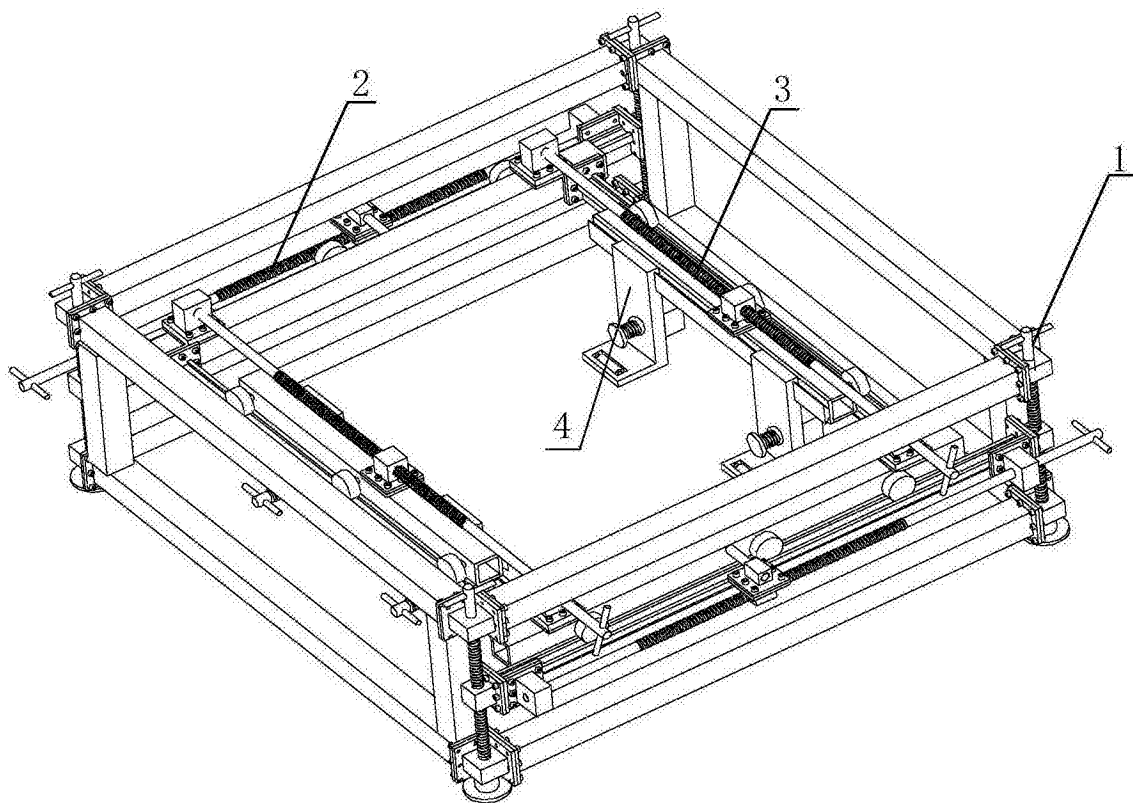


图1

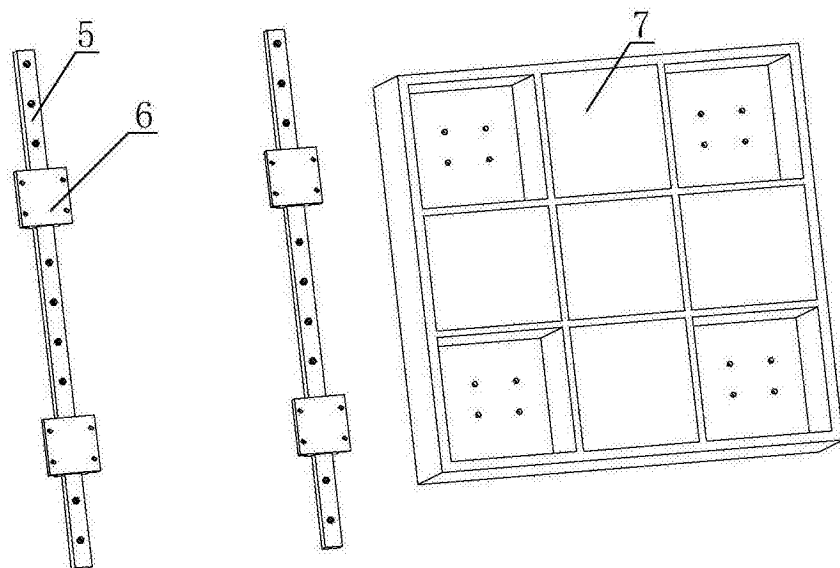


图2

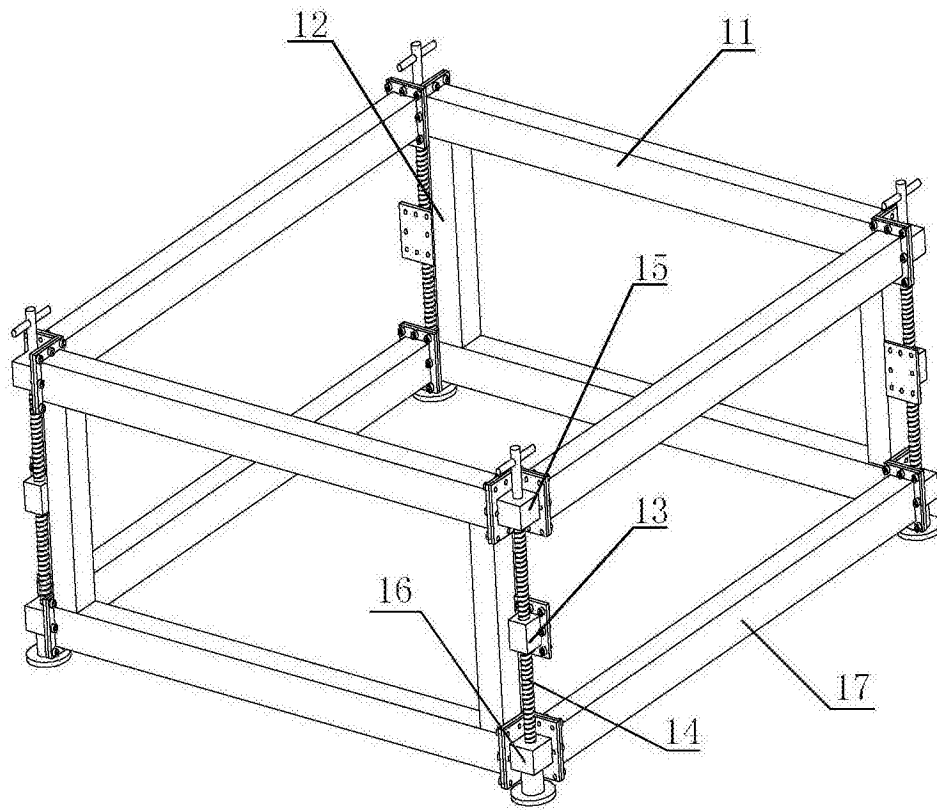


图3

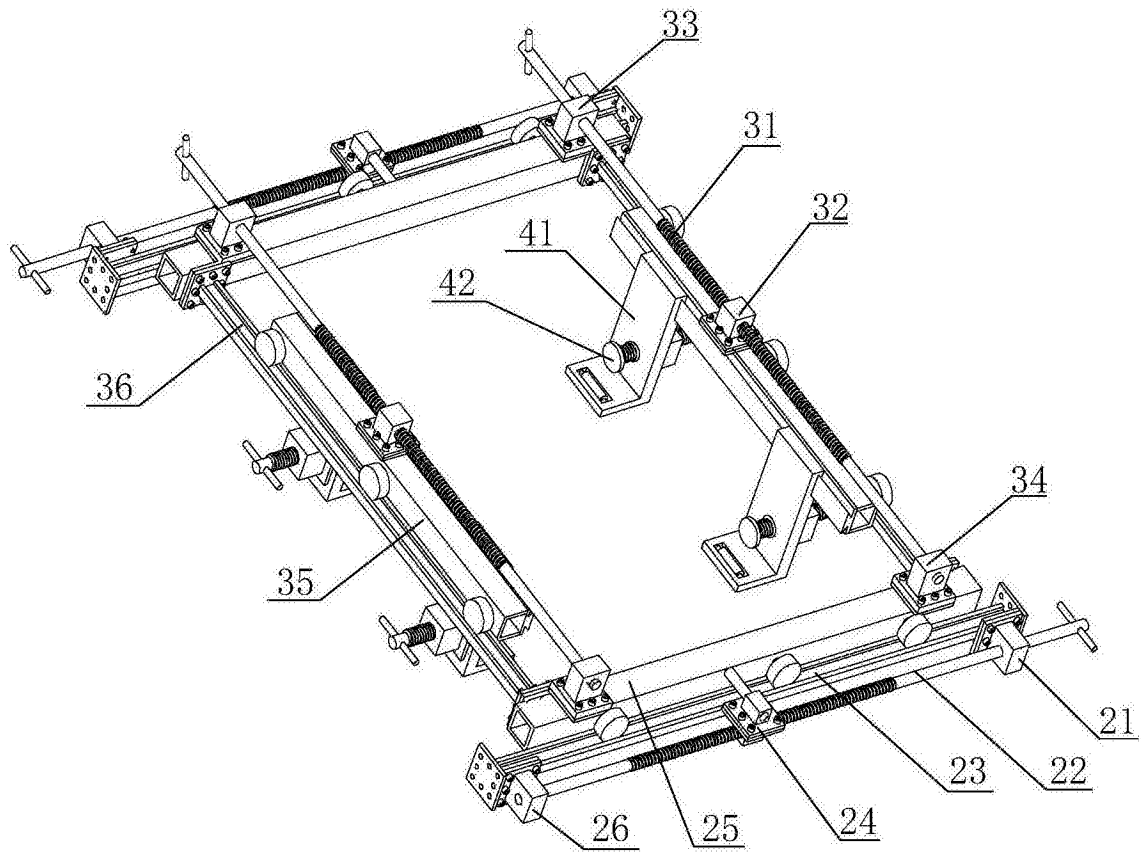


图4