



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106112690 A

(43)申请公布日 2016. 11. 16

(21)申请号 201610595558.8

(22)申请日 2016.07.26

(71)申请人 中国科学院西安光学精密机械研究所

地址 710119 陕西省西安市高新区新型工业园信息大道17号

(72)发明人 武俊强 赵强 王飞橙 张宏建  
孙剑 李思远 郝雄波 王爽  
李立波

(74)专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限公司 61211

代理人 陈广民

(51)Int.Cl.

B23Q 16/02(2006.01)

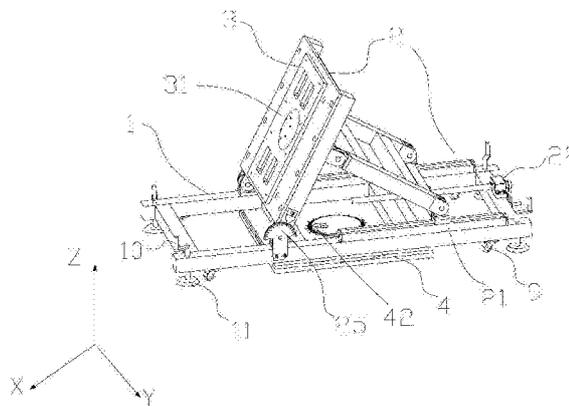
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

大载荷易操作式三轴调整平台

(57)摘要

本发明公开了一种大载荷易操作式三轴调整平台,包括底座和安装在底座上的Y轴调整组件、X轴调整组件以及Z轴调整组件。底座为四边形框架结构,其下端安装有支撑板,四角处安装有可调定位支撑座。Y轴调整组件安装在底座的两平行边上,X轴调整组件安装在Y轴调整组件的Y轴调整板上,与Y轴调整板轴孔配合。Z轴调整组件安装在支撑板上,与支撑板轴孔配合。与大载荷传统三轴调整平台相比,本发明采用框架及板材结合的设计,具有安装及拆解便捷、体积小、重量轻、易操作的优点。



1. 大载荷易操作式三轴调整平台,其特征在於:包括底座和安装在底座上的Y轴调整组件、X轴调整组件以及Z轴调整组件;

所述底座为四边形框架结构,其下端安装有支撑板,四角处安装有可调定位支撑座;

所述Y轴调整组件包括移动滑块组件、丝杠螺母传动组件、Y轴调整架、Y轴调整板和Y轴调整角度指示组件;

所述移动滑块组件包括安装在所述底座两平行边上的两个滑槽和分别安装在两个滑槽上对应位置的两个滑块;所述两个滑块通过一连接板相连;所述连接板中部开设有通孔;

所述丝杠螺母传动组件包括丝杠、螺母和安装在所述底座上的丝杠支撑座;所述螺母安装在所述连接板的通孔处;所述丝杠与所述滑槽平行,丝杠的一端穿过螺母,丝杠的另一端安装在丝杠支撑座上;

所述Y轴调整架的下端与所述滑块铰接,上端与所述Y轴调整板的中部或上部铰接;

所述Y轴调整板的下端与所述底座两平行边铰接;

所述Y轴调整角度指示组件设置在底座与Y轴调整板侧壁上;

所述X轴调整组件包括安装在所述Y轴调整板上的X轴调整板、通过锁紧螺钉与X轴调整板固连的锁紧板、设置在锁紧板和Y轴调整板上的X轴调整角度指示组件;所述X轴调整板与Y轴调整板轴孔配合;所述X轴调整板可相对于Y轴调整板转动;所述Y轴调整板面向所述Y轴调整架的端面为第一端面,背向所述Y轴调整架的端面为第二端面;所述X轴调整板位于所述第二端面上,所述锁紧板位于所述第一端面上;

所述Z轴调整组件包括Z轴调整板和Z轴调整角度指示组件;

所述Z轴调整板设置在所述支撑板下端,与支撑板轴孔配合;Z轴调整板上安装有多个与所述支撑板摩擦接触的滚轮;所述Z轴调整板可相对于支撑板转动;

所述Z轴调整角度指示组件设置在Z轴调整板与所述支撑板的轴孔配合处。

2. 根据权利要求1所述的大载荷易操作式三轴调整平台,其特征在於:所述Y轴调整角度指示组件包括安装在Y轴调整板侧壁上的Y轴刻度指针和安装在底座上与Y轴刻度指针位置相对应的Y轴刻度盘。

3. 根据权利要求1所述的大载荷易操作式三轴调整平台,其特征在於:所述X轴调整角度指示组件包括设置在锁紧板表面上的X轴刻度盘以及设置在Y轴调整板上与X轴刻度盘相对应的X轴刻度指针。

4. 根据权利要求1所述的大载荷易操作式三轴调整平台,其特征在於:所述Z轴调整角度指示组件包括Z轴刻度盘和Z轴刻度指针;所述Z轴刻度盘为开设在所述支撑板上、圆周上设置有角度标识线的圆孔;所述Z轴调整板的上端面上设置有与所述圆孔相适配的圆柱凸台,Z轴刻度指针设置在该圆柱凸台上。

5. 根据权利要求1所述的大载荷易操作式三轴调整平台,其特征在於:所述滑槽两端安装有挡块。

6. 根据权利要求5所述的大载荷易操作式三轴调整平台,其特征在於:所述滑槽为燕尾槽,所述滑块为燕尾滑块,所述挡块为燕尾槽挡块。

7. 根据权利要求1所述的大载荷易操作式三轴调整平台,其特征在於:所述底座上,滑槽所在的两平行边之间设置有多个加强筋。

8. 根据权利要求1至7任一所述的大载荷易操作式三轴调整平台,其特征在於:所述底

座的下端还安装有万向轮;所述万向轮均布在底座的四角处,靠近所述可调定位支撑座;所述万向轮的支撑高度小于或等于所述Z轴调整板的支撑高度。

9.根据权利要求1至7任一所述的大载荷易操作式三轴调整平台,其特征在于:所述Z轴调整板上开设有多个减重孔。

10.根据权利要求1至7任一所述的大载荷易操作式三轴调整平台,其特征在于:所述滚轮沿周向均布在所述Z轴调整板上。

## 大载荷易操作式三轴调整平台

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种大载荷易操作式三轴调整平台。

### 背景技术

[0002] 在各种设备应用及相关试验中,调整平台发挥着重要的作用,常用到的是X、Y、Z三方向水平调整平台,或者是两轴调整平台。水平调整平台在工业领域中的应用已经很成熟,其中根据不同的应用场合分别有大型的、微型的,高精度的和手动的。单轴或双轴转动平台技术也相对比较成熟,像我们经常用到的经纬仪就是双轴调整。

[0003] 但在一些应用中,单轴水平调整或双轴调整平台已无法满足应用的需求,而有些设备应用和相关实验中需要的是能分别绕X轴、Y轴、Z轴调整的三轴调整平台。

[0004] 目前国内成熟的三轴调整平台还比较匮乏,相对来说国外的相关设备比较成熟,但存在大载荷调整平台的体积大、重量大,而体积小、重量轻的调整平台却载荷小的问题。另外,大载荷的的调整平台,其装配、运输及操作均较困难,并且国外此类平台价格昂贵,且对使用环境要求较为苛刻。因此研发一种成本较低、使用方便的大载荷三轴调整平台变得尤为重要和迫切。

### 发明内容

[0005] 基于以上背景技术,本发明提供了一种大载荷易操作式三轴调整平台,以解决当前大载荷三轴调整平台体积大、重量大、使用不便的问题。

[0006] 本发明的技术方案是:

[0007] 大载荷易操作式三轴调整平台,其特殊之处在于:它包括底座和安装在底座上的Y轴调整组件、X轴调整组件以及Z轴调整组件;

[0008] 所述底座为四边形框架结构,其下端安装有支撑板,四角处安装有可调定位支撑座;

[0009] 所述Y轴调整组件包括移动滑块组件、丝杠螺母传动组件、Y轴调整架、Y轴调整板和Y轴调整角度指示组件;

[0010] 所述移动滑块组件包括安装在所述底座两平行边上的两个滑槽和分别安装在两个滑槽上对应位置的两个滑块;所述两个滑块通过一连接板相连;所述连接板中部开设有通孔;

[0011] 所述丝杠螺母传动组件包括丝杠、螺母和安装在所述底座上的丝杠支撑座;所述螺母安装在所述连接板的通孔处;所述丝杠与所述滑槽平行,丝杠的一端穿过螺母,丝杠的另一端安装在丝杠支撑座上;

[0012] 所述Y轴调整架的下端与所述滑块铰接,上端与所述Y轴调整板的中部或上部铰接;

[0013] 所述Y轴调整板的下端与所述底座两平行边铰接;

[0014] 所述Y轴调整角度指示组件设置在底座与Y轴调整板侧壁上;

[0015] 所述X轴调整组件包括安装在所述Y轴调整板上的X轴调整板、通过锁紧螺钉与X轴调整板固连的锁紧板、设置在锁紧板和Y轴调整板上的X轴调整角度指示组件；所述X轴调整板与Y轴调整板轴孔配合；所述X轴调整板可相对于Y轴调整板转动；

[0016] 所述Y轴调整板面向所述Y轴调整架的端面为第一端面，背向所述Y轴调整架的端面为第二端面；所述X轴调整板位于所述第二端面上，所述锁紧板位于所述第一端面上；

[0017] 所述Z轴调整组件包括Z轴调整板和Z轴调整角度指示组件；

[0018] 所述Z轴调整板设置在所述支撑板下端，与支撑板轴孔配合；Z轴调整板上安装有多个与所述支撑板摩擦接触的滚轮；所述Z轴调整板可相对于支撑板转动；

[0019] 所述Z轴调整角度指示组件设置在Z轴调整板与所述支撑板的轴孔配合处。

[0020] 基于上述基本技术方案，本发明还作出如下优化：

[0021] 上述Y轴调整角度指示组件包括安装在Y轴调整板侧壁上的Y轴刻度指针和安装在底座上与Y轴刻度指针位置相对应的Y轴刻度盘。

[0022] 上述X轴调整角度指示组件包括设置在锁紧板表面上的X轴刻度盘以及设置在Y轴调整板上与X轴刻度盘相对应的X轴刻度指针。

[0023] 上述Z轴调整角度指示组件包括Z轴刻度盘和Z轴刻度指针；所述Z轴刻度盘为开设在所述支撑板上、圆周上设置有角度标识线的圆孔；所述Z轴调整板的上端面上设置有与所述圆孔相适配的圆柱凸台，Z轴刻度指针设置在该圆柱凸台上。

[0024] 上述滑槽两端安装有挡块，以防止滑块从滑槽上脱落。

[0025] 上述滑槽为燕尾槽，上述滑块为燕尾滑块，上述挡块为燕尾槽挡块。

[0026] 上述底座上，滑槽所在的两平行边之间设置有多个加强筋。

[0027] 上述底座的下端安装有万向轮和带第一手柄的可调定位支撑座；所述万向轮和可调定位支承座均布在底座的四角处；所述万向轮的支撑高度小于或等于所述Z轴调整板的支撑高度。

[0028] 上述Z轴调整板上开设有多个减重孔。

[0029] 上述滚轮沿周向均布在所述Z轴调整板上。

[0030] 本发明具有如下有益效果：

[0031] 1、本发明未采用传统调整平台常使用的电机及复杂的齿轮机构，而采用框架及板材结合的设计，大大提高了调整平台安装及拆解的便捷性；本发明所采用的巧妙设计组合，在平台承载能力不受影响的前提下，极大的减轻了平台自身的重量和体积，因此，与同等重量和体积的传统调整平台相比，本发明具有更大的承载能力；利用本发明对目标设备进行调整时，所有调整过程均可手动完成，使用方便易操作。

[0032] 2、本发明调整平台的底部安装有万向轮，移动方便，进一步提高了本发明的便携性。

[0033] 3、本发明调整平台的底座上设置有多个加强筋，进一步提高了平台的承载能力。

## 附图说明

[0034] 图1为本发明结构示意之图一；

[0035] 图2为本发明结构示意之图二；

[0036] 图3为本发明结构示意之图三(Z轴调整板拆解状态)。

## 具体实施方式

[0037] 如图1至图3所示,本发明所提供的大载荷便携易操作式三轴调整平台包括底座1和安装在底座1上的Y轴调整组件2、X轴调整组件3以及Z轴调整组件4。

[0038] 底座1为四边形框架结构,其下端安装有支撑板8,四角处安装有可调定位支撑座11。为方便调节,可调定位支撑座11的上端设置有第一手柄10。

[0039] Y轴调整组件2包括移动滑块组件21、丝杠螺母传动组件22、Y轴调整架23、Y轴调整板24和Y轴调整角度指示组件25;

[0040] 移动滑块组件21包括安装在底座1两平行边上的两个滑槽211、分别安装在两个滑槽上对应位置的两个滑块212以及安装在滑槽两端的用于防止滑块212滑出滑槽211的挡块213;两个滑块212通过一连接板214相连;连接板中部开设有通孔;为提高承载能力,滑槽211采用燕尾槽,滑块212采用燕尾滑块,挡块213为燕尾槽挡块;

[0041] 丝杠螺母传动组件22包括丝杠221、螺母222和安装在所述底座1上的丝杠支撑座223;螺母222安装在连接板214的通孔处;丝杠221与滑槽211平行,丝杠221的一端穿过螺母222,丝杠221的另一端安装在丝杠支撑座223上;在丝杠221的端部安装有第二手柄224,以方便调节;

[0042] Y轴调整架23的下端通过第一转动铰链5与滑块212铰接,上端通过第二转动铰链6与Y轴调整板24的中部铰接;Y轴调整板24的下端通过第三转动铰链7与底座1的两平行边铰接;为保证承载强度,同时减轻质量,本实施例的Y轴调整架23采用梯子型结构;

[0043] Y轴调整角度指示组件25设置在底座1与Y轴调整板侧壁上,用于指示Y轴方向的调整角度。本实施例中,Y轴调整角度指示组件25包括安装在Y轴调整板侧壁上的Y轴刻度指针251和安装在底座1上的与Y轴刻度指针位置相对应的Y轴刻度盘252。Y轴刻度指针251和Y轴刻度盘252安装位置可互换。

[0044] X轴调整组件3包括安装在Y轴调整板24上的X轴调整板31(其上预留有目标设备安装孔)、通过锁紧螺钉与X轴调整板31固连的锁紧板32、设置在锁紧板32和Y轴调整板24上的用于指示X轴方向的调整角度的X轴调整角度指示组件33;X轴调整板31与Y轴调整板24形成轴孔配合,X轴调整板可在Y轴调整板表面转动;Y轴调整板24面向Y轴调整架23的端面为第一端面,背向Y轴调整架23的端面为第二端面;X轴调整板31位于第二端面上,锁紧板32位于第一端面上。本实施例中X轴调整角度指示组件33包括设置在锁紧板32表面上的X轴刻度盘331以及设置在Y轴调整板24上与X轴刻度盘相对应的X轴刻度指针332。亦可在Y轴调整板24上沿锁紧板32的轴向设置角度标识线作为X轴刻度盘,相应的,在锁紧板上设置X轴刻度指针。

[0045] Z轴调整组件4包括Z轴调整板41和Z轴调整角度指示组件42;Z轴调整板41设置在支撑板8下端,与支撑板轴孔配合(Z轴调整板41与支撑板8为可拆卸配合,当调整平台需要移动时,可将Z轴调整板41拆卸,移动到指定位置后,再将Z轴调整板41装配至调整平台上);Z轴调整板41上安装有多个与支撑板摩擦接触的滚轮43;Z轴调整板41可相对于支撑板8转动;Z轴调整角度指示组件42设置在Z轴调整板与支撑板的轴孔配合处,用于指示Z轴方向的调整角度。本实施例中,Z轴调整角度指示组件42包括Z轴刻度盘421和Z轴刻度指针422;Z轴刻度盘421为开设在支撑板8上、圆周上设置有角度标识线的圆孔;Z轴调整板41的上端面上

设置有与所述圆孔相适配的圆柱凸台,Z轴刻度指针422设置在该圆柱凸台上。

[0046] 作为优化,在底座1上,滑槽所在的两平行边之间设置有多个加强筋,以提高底座1的承载力。

[0047] 作为优化,底座1的下端还安装有万向轮9;万向轮9均布在底座的四角处,靠近可调定位支撑座11。当Z轴调整板安装至调整平台上后,万向轮9的支撑高度小于或等于Z轴调整板的支撑高度。

[0048] 作为优化,Z轴调整板41上还开设有多个减重孔44,以提高调整平台的便携性。

[0049] 下面以将目标设备调整至在X、Y、Z三轴的指定角度为 $(\alpha, \beta, \gamma)$ 的位置处,来说明本发明的具体工作过程:

[0050] 在调姿时,首先将目标设备安装在X轴调整板31上,然后依次调整各方向轴:

[0051] 1、X轴方向调整:

[0052] 将锁紧螺钉全部拧松,转动X轴调整板31,并关注X轴刻度指针332在X轴刻度盘331上所指角度,当调整后所指角度与调整前所指角度差值的绝对值等于 $|\alpha|$ 时,拧紧锁紧螺钉,将X轴调整板31固定的这一角度位置,此时就完成了目标设备X轴方向的调整。

[0053] 2、Y轴方向调整:

[0054] 转动丝杠221端部的第二手柄224对目标设备进行Y轴方向的调整。第二手柄224的转动方向和速度控制着Y轴方向的调整方向和调整速度,在调整过程中关注Y轴刻度指针251在Y轴刻度盘252上所指角度,当调整后所指角度与调整前所指角度差值的绝对值等于 $|\beta|$ 时,停止转动第二手柄224,此时就完成了目标设备在Y轴方向的调整。

[0055] 3、Z轴方向调整:

[0056] 逆时针转动第一手柄10将可调定位支撑座11上提,使Z轴调整板41触地(若万向轮9的支撑高度等于Z轴调整板的支撑高度时,万向轮9也全部触地),转动调整平台的底座1,在转动过程中关注Z轴刻度指针422在Z轴刻度盘421上所指角度,当调整后所指角度与调整前所指角度差值的绝对值等于 $|\gamma|$ 时,顺时针转动第一手柄10,使可调定位支撑座11全部触地,并通过调整各定位支撑座的高度保证目标设备整体的水平,当设备整体水平后即完成了目标设备在Z轴方向的调整。

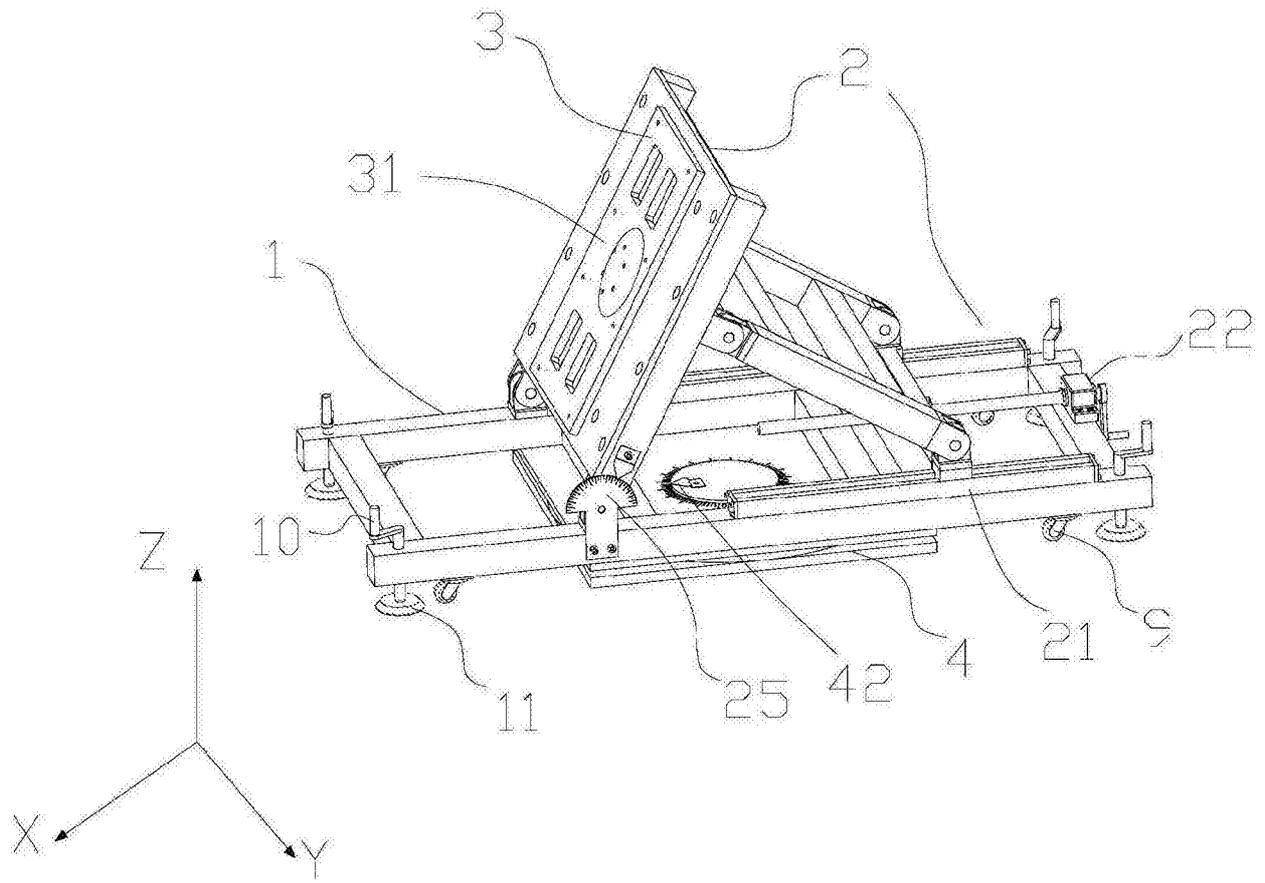


图1

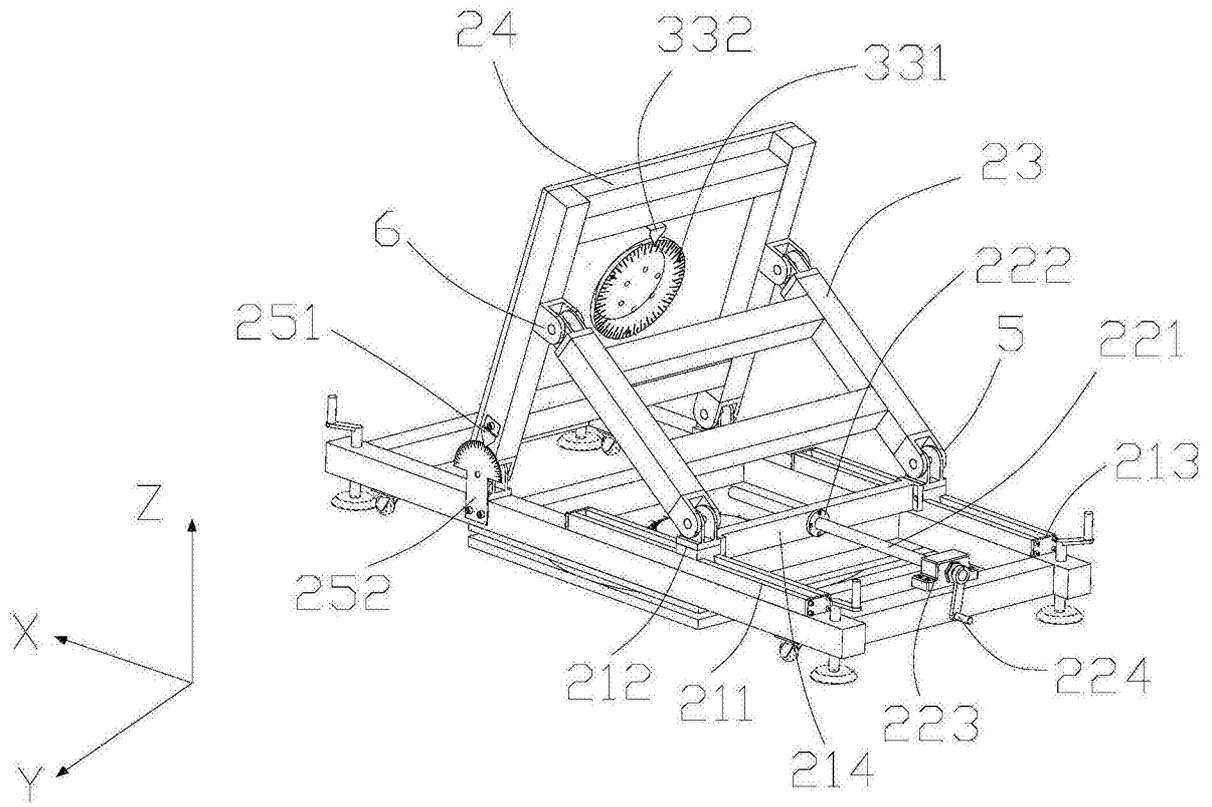


图2

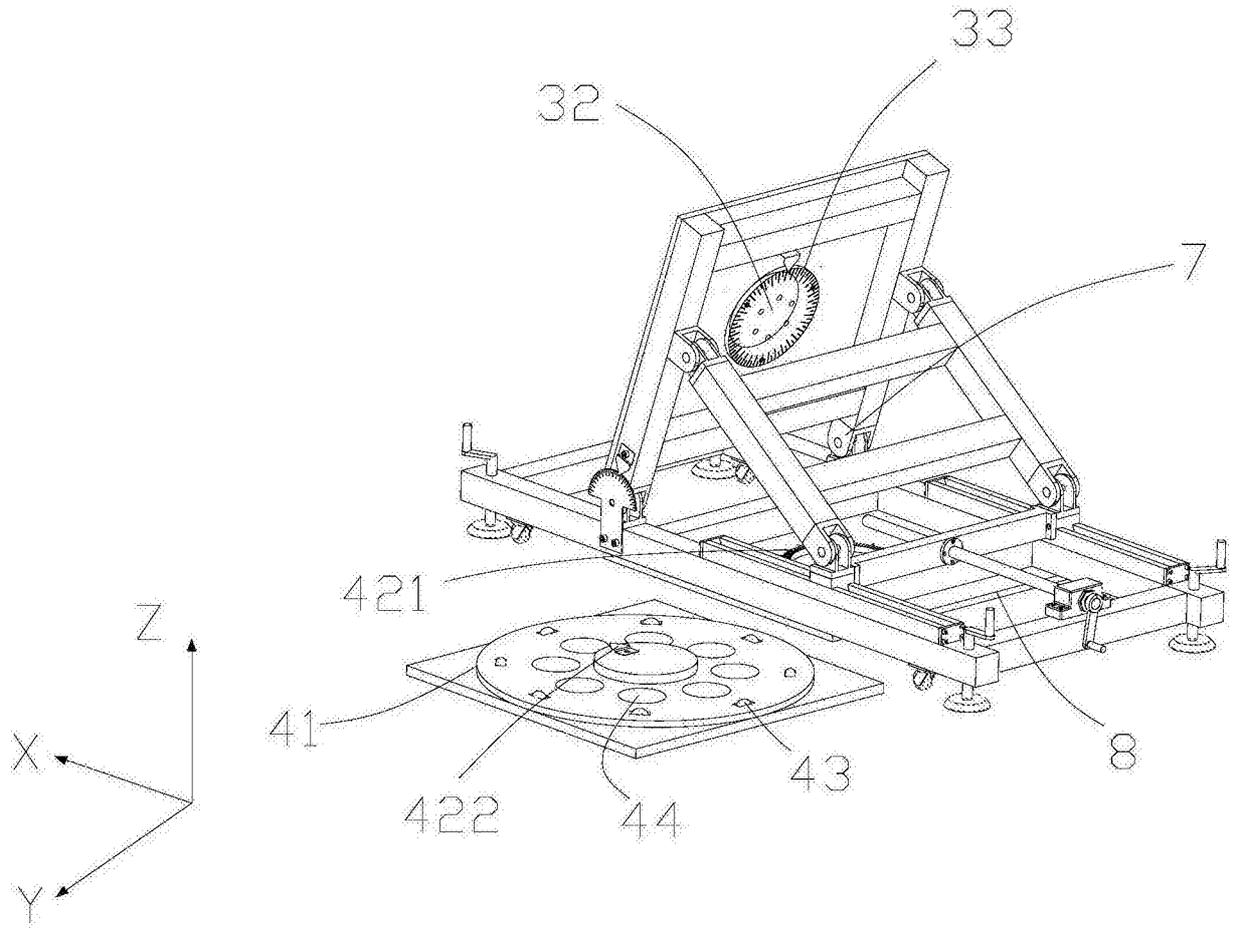


图3