



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109186498 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201810139979.9

G01M 17/007(2006.01)

(22)申请日 2018.02.11

(71)申请人 上海机动车检测认证技术研究中心  
有限公司

地址 201805 上海市嘉定区安亭镇于田南  
路68号

(72)发明人 沈莉 孔国初 丁珺 彭菁  
管黎贤 平富澄 谢修波 杨刚  
袁云峰 严晓东

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 孙英杰 陈亮

(51)Int.Cl.

G01B 11/26(2006.01)

G01B 21/22(2006.01)

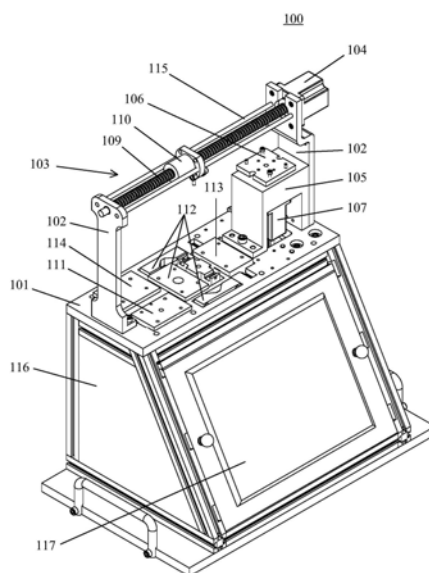
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

## (54)发明名称

一种综合校准装置

## (57)摘要

本发明提供了一种综合校准装置,用于检测和校准传感器的线位移和/或角位移。该综合校准装置包括底板;两个第一支架,设置在底板的长度方向上的两端;滚珠丝杆,包括丝杆和与丝杆螺纹配合的丝杆螺母,丝杆平行于底板,其两端分别固定在两个第一支架上;直线电机,固定设置在第一支架上,用于驱动滚珠丝杆旋转,使丝杆螺母在丝杆上前后移动;第二支架,其底部固定在底板上,一个第一支架的侧面固定在第二支架上;安装板,设置在第二支架的顶部,用于承载传感器;旋转电机,设置于第二支架内,旋转电机通过安装板来驱动传感器旋转。本发明提出的一种综合校准装置能校准传感器的线位移和/或角度位移,安装方便且操作简单。



1. 一种综合校准装置,用于检测和校准传感器的线位移和/或角位移,包括,  
底板;  
两个第一支架,设置在所述底板的长度方向上的两端;  
滚珠丝杆,包括丝杆和与所述丝杆螺纹配合的丝杆螺母,所述丝杆平行于所述底板,其两端分别固定在两个所述第一支架上;  
直线电机,固定设置在所述第一支架上,用于驱动所述滚珠丝杆旋转,使所述丝杆螺母在所述丝杆上前后移动;  
第二支架,其底部固定在所述底板上,一个所述第一支架的侧面固定在所述第二支架上;  
安装板,设置在所述第二支架的顶部,用于承载所述传感器;  
旋转电机,设置于所述第二支架内,所述旋转电机通过所述安装板来驱动所述传感器旋转。
2. 如权利要求1所述的综合校准装置,其特征在于,还包括多种适配件,用于将所述传感器固定在所述安装板上。
3. 如权利要求2所述的综合校准装置,其特征在于,所述适配件可拆卸地设置在所述底板上。
4. 如权利要求1所述的综合校准装置,其特征在于,所述安装板通过滚动轴承和联轴器与所述旋转电机的输出轴连接。
5. 如权利要求1所述的综合校准装置,其特征在于,所述滚珠丝杆还包括设置丝杆两侧的固定杆,以阻止所述丝杆螺母旋转。
6. 如权利要求1所述的综合校准装置,其特征在于,还包括控制器,所述控制器与所述直线电机和旋转电机电连接,所述控制器用于控制所述直线电机的直线移动值及所述旋转电机的旋转角度值。
7. 如权利要求6所述的综合校准装置,其特征在于,还包括一电气柜,所述控制器安装在所述电气柜内,所述底板设置在所述电气柜的顶部。
8. 如权利要求7所述的综合校准装置,其特征在于,所述电气柜的一侧设有触摸屏,所述触摸屏与所述控制器电连接。
9. 如权利要求7所述的综合校准装置,其特征在于,所述触摸屏与底板形成的夹角为30度。
10. 如权利要求1所述的综合校准装置,其特征在于,还包括砝码支撑杆,设置在所述底板上,在所述砝码支撑杆上设有固定滑轮。

## 一种综合校准装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车制造测试技术领域,涉及一种综合校准装置,尤其是一种汽车碰撞试验用线位移、角位移多参数综合校准装置。

### 背景技术

[0002] 自汽车诞生之日起,交通事故也就随之而生,夺去了无数人的生命。研究交通事故形式、改进汽车设计从而提高安全性成了一个重要而迫切的课题。然而按照实际情况,我们不可能把真人用汽车碰撞实验之中。因此,在这样的背景条件下诞生了碰撞实验用假人(Crash Test Dummies)。碰撞实验假人是根据人体工程学原理,用特殊材料制成的实验仪器,具有可以重复使用的特点。碰撞实验假人内置四种传感器,包括加速度传感器、力传感器、位移传感器和角度传感器。通过碰撞时采集对应种类的传感器的数据,从而来计算分析出真人受伤害的指数。这类碰撞数据是否准确可靠,直接取决于传感器正确与否,因此各类传感器需定点定期对其进行校准溯源。

[0003] 目前,碰撞试验用加速度传感器、力传感器均有针对性一体化的标准校准设备。而位移传感器和角度传感器还是依赖传统的量块、角度块、电源、电压表等多个设备外部搭建而成,使用不方便且兼容性不强,校准复现性差。且不适用于现在新型假人体内2D IR-TRACC激光线位移角度传感器,因为该类传感器需要同时进行角位移和线位移的校准,而现有的校准设备无法满足多参数校准的传感器的校准需求。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术的上述问题,本发明提出了一种综合校准装置,用于校准传感器的线位移和/或角位移,安装方便且操作简单。

[0005] 具体地,本发明提出了一种综合校准装置,用于检测和校准传感器的线位移和/或角位移,包括,

[0006] 底板;

[0007] 两个第一支架,设置在所述底板的长度方向上的两端;

[0008] 滚珠丝杆,包括丝杆和与所述丝杆螺纹配合的丝杆螺母,所述丝杆平行于所述底板,其两端分别固定在两个所述第一支架上;

[0009] 直线电机,固定设置在所述第一支架上,用于驱动所述滚珠丝杆旋转,使所述丝杆螺母在所述丝杆上前后移动;

[0010] 第二支架,其底部固定在所述底板上,一个所述第一支架的侧面固定在所述第二支架上;

[0011] 安装板,设置在所述第二支架的顶部,用于承载所述传感器;

[0012] 旋转电机,设置于所述第二支架内,所述旋转电机通过所述安装板来驱动所述传感器旋转。

[0013] 根据本发明的一个实施例,还包括多种适配件,用于将所述传感器固定在所述安

装板上。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述适配件可拆卸地设置在所述底板上。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述安装板通过滚动轴承和联轴器与所述旋转电机的输出轴连接。

[0016] 根据本发明的一个实施例,所述滚珠丝杆还包括设置丝杆两侧的固定杆,以阻止所述丝杆螺母旋转。

[0017] 根据本发明的一个实施例,还包括控制器,所述控制器与所述直线电机和旋转电机电连接,所述控制器用于控制所述直线电机的直线移动值及所述旋转电机的旋转角度值。

[0018] 根据本发明的一个实施例,还包括一电气柜,所述控制器安装在所述电气柜内,所述底板设置在所述电气柜的顶部。

[0019] 根据本发明的一个实施例,所述电气柜的一侧设有触摸屏,所述触摸屏与所述控制器电连接。

[0020] 根据本发明的一个实施例,所述触摸屏与底板形成的夹角为30度。

[0021] 根据本发明的一个实施例,还包括砝码支撑杆,设置在所述底板上,在所述砝码支撑杆上设有固定滑轮。

[0022] 本发明提供一种综合校准装置,将直线电机与旋转电机组合一体,能校准传感器的线位移和/或角度位移,安装方便且操作简单。

[0023] 应当理解,本发明以上的一般性描述和以下的详细描述都是示例性和说明性的,并且旨在为如权利要求所述的本发明提供进一步的解释。

## 附图说明

[0024] 包括附图是为提供对本发明进一步的理解,它们被收录并构成本申请的一部分,附图示出了本发明的实施例,并与本说明书一起起到解释本发明原理的作用。附图中:

[0025] 图1是本发明的综合校准装置的结构示意图。

[0026] 图2是本发明的综合校准装置在校准角度位移下的结构示意图一。

[0027] 图3是本发明的综合校准装置在校准角度位移下的结构示意图二。

[0028] 图4是本发明的综合校准装置在校准线位移下的结构示意图。

[0029] 图5是本发明的综合校准装置在校准角度位移和线位移下的结构示意图。

## 具体实施方式

[0030] 现在将详细参考本发明的优选实施例,其示例在附图中示出。在任何可能的情况下,在所有附图中将使用相同的标记来表示相同或相似的部分。此外,尽管本发明中所使用的术语是从公知公用的术语中选择的,但是本发明说明书中所提及的一些术语可能是申请人按他或她的判断来选择的,其详细含义在本文的描述的相关部分中说明。此外,要求不仅仅通过所使用的实际术语,而是还要通过每个术语所蕴含的意义来理解本发明。

[0031] 图1是本发明的综合校准装置的结构示意图。如图所示,一种综合校准装置100,用于检测和校准传感器的线位移和/或角位移。该综合校准装置100包括底板101、第一支架102、滚珠丝杆103、直线电机104、第二支架105、安装板106和旋转电机107。

[0032] 其中,两个第一支架102设置在底板101的长度方向上的两端。

[0033] 滚珠丝杆103包括丝杆109及与丝杆109螺纹配合的丝杆螺母110,转动丝杆109可以使丝杆螺母110沿丝杆109前后移动。丝杆109平行于底板101,丝杆109的两端分别固定在两个第一支架102上。

[0034] 直线电机104固定设置在一个第一支架102上。直线电机104用于驱动滚珠丝杆103的丝杆109旋转,使丝杆螺母110在丝杆109上前后移动。

[0035] 第二支架105呈几字形。第二支架105的底部固定在底板101上,一个第一支架102的一侧固定在第二支架105上。

[0036] 安装板106设置在第二支架105的顶部。安装板106用于承载待校准的传感器。

[0037] 旋转电机107设置于第二支架105内。旋转电机107通过安装板106来驱动待校准的传感器的旋转部分旋转。

[0038] 进一步的,综合校准装置100还包括多种适配件111~114。适配件111~114用于将待校准的传感器固定在安装板106上,以便进行线位移校准、角位移校准或同时进行线、角位移校准。后文将结合不同类型的传感器对校准操作做详细说明。

[0039] 较佳地,适配件111~114可拆卸地设置在底板101上。对于不同的校准类型的传感器可方便的选用不同种类的适配件111~114。此外,当校准操作结束后,适配件111~114一一对应地装设在底板101上,便于直观地检查是否遗失,便于保管。

[0040] 较佳地,安装板106通过滚动轴承和联轴器(图未示意)与旋转电机107的输出轴连接。

[0041] 较佳地,滚珠丝杆103还包括设置在丝杆109两侧的固定杆115。固定杆115穿设在丝杆螺母110中,以阻止丝杆螺母110移动过程中的翻转。

[0042] 较佳地,综合校准装置100还包括控制器(图未示意)。控制器与直线电机104和旋转电机107电连接。控制器用于控制直线电机104的直线移动值,以及用于控制旋转电机107的旋转角度值。

[0043] 较佳地,综合校准装置100还包括一电气柜116。控制器安装在电气柜116内,底板101设置在电气柜116的顶部。

[0044] 更佳地,电气柜116的一侧设有触摸屏117。触摸屏117与控制器电连接。通过该触摸屏117可以方便地对直线电机104和/或旋转电机107进行参数设置。并将从传感器得到的检测数据显示在触摸屏117上,使检测和校准操作更便捷。

[0045] 更佳地,触摸屏117与底板101形成的夹角为30度,符合人体工程学原理,方便观察和操作。

[0046] 图2是本发明的综合校准装置在校准角度位移下的结构示意图一。如图所示,从底板101上取下适配件111装入安装板106,可以通过定位销将适配件111固定到安装板106上。接着,将待校准的传感器118装载到适配件111上,传感器118底部的旋转部分与适配件111的中心孔配合锁紧。检测人员可通过触摸屏117来设置旋转电机107的旋转角度,并通过控制器来控制旋转电机107执行相应旋转角度,安装板106通过滚动轴承和联轴器将旋转电机107的输出扭矩传递到传感器118底部的旋转部分,综合校准装置100将检测到的传感器118的角位移数据通过控制器实时显示到触摸屏117上。此种工作模式仅适用于角位移检测和校正,因此在该模式下直线电机104不工作,旋转电机107工作。

[0047] 图3是本发明的综合校准装置在校准角度位移下的结构示意图二。结合图1所示,适配件112用于检测圆盘状的传感器119。常规的,圆盘状的传感器119包括可相对旋转的上、下两部分。将适配件112装入安装板106,通过螺栓120将适配件112锁紧以夹持住传感器119的上部。传感器119底部的旋转部分与适配件112的中心孔配合锁紧。检测人员可通过触摸屏117来设置旋转电机107的旋转角度,并通过控制器来控制旋转电机107执行相应旋转角度,安装板106通过滚动轴承和联轴器将旋转电机107的输出扭矩传递到传感器119底部的旋转部分,综合校准装置100将检测到的传感器119的角位移数据通过控制器实时显示到触摸屏117上。此种工作模式仅适用于角位移检测和校正,在该模式下直线电机104不工作,旋转电机107工作,检测范围是 $0\sim 360^{\circ}$ 。

[0048] 图4是本发明的综合校准装置在校准线位移下的结构示意图。如图所示,适配件113用于检测柱状或方形的传感器。将适配件113装入安装板106,适配件113沿其长度方向上设有紧固螺钉121及位于中心的两块固定片122,紧固螺钉121的长度方向与丝杆109的长度方向垂直。旋转该紧固螺钉121可以使两块固定片122相互靠拢或分离,以夹持或松开柱状或方形的传感器。进一步的,在丝杆螺母110的底部设有牵引件123,牵引件123与柱状或方形传感器的可伸缩部分连接固定。在使用综合校准装置100时,检测人员先将适配件113装入安装板106,旋转紧固螺钉121以夹持锁紧待测传感器。接着,将牵引件123与柱状或方形传感器的可伸缩部分连接固定。最后通过触摸屏117来设置直线电机104的线位移数值,并通过控制器来控制直线电机104来移动丝杆螺母110,由丝杆螺母110的牵引件123来拖动柱状或方形传感器的可伸缩部分前进或后退,综合校准装置100将检测到的传感器的线位移数据通过控制器实时显示到触摸屏117上。此种工作模式仅适用于线位移检测和校正,在该模式下旋转电机107不工作,直线电机104工作,检测范围是 $0\sim 150\text{mm}$ 。

[0049] 图5是本发明的综合校准装置在校准角度位移和线位移下的结构示意图。如图所示,在该种情况下,能够同时检测待测传感器124线位移和角位移。适配件114固定到安装板106上,通过定位销125将待测传感器124装入到适配件114。传感器124底部的旋转部分与适配件114的中心孔配合锁紧,并将丝杆螺母110底部的牵引件123与传感器124的可伸缩部分连接固定。检测人员可通过触摸屏117来设置旋转电机107的旋转角度,并通过控制器来控制旋转电机107执行相应旋转角度,安装板106通过滚动轴承和联轴器将旋转电机107的输出扭矩传递到传感器124底部的旋转部分,综合校准装置100将检测到的传感器124的角位移数据通过控制器实时显示到触摸屏117上。同时,检测人员能够通过触摸屏117来设置直线电机104的线位移数值,并通过控制器来控制直线电机104来移动丝杆螺母110,由丝杆螺母110的牵引件123来拖动传感器124的可伸缩部分前进或后退,综合校准装置100将检测到的传感器124的线位移数据通过控制器实时显示到触摸屏117上。该工作模式同时适用于角位移和线位移的检测和校正,在该模式下直线电机104和旋转电机107可同时工作,角位移检测范围 $-75^{\circ}\sim +75^{\circ}$ ,线位移检测范围 $0\sim 150\text{mm}$ 。

[0050] 较佳地,综合校准装置100还包括砝码支撑杆126。砝码支撑杆126设置在底板101上,在砝码支撑杆126上设有固定滑轮127。使用砝码支撑杆126时需要采用钢丝绳,钢丝绳一端紧固在传感器的可伸缩部分,另一端通过固定滑轮127并吊挂上设定重量的砝码。容易理解的,砝码支撑杆126可调节用于标定的砝码其偏里侧或偏外侧的角度和上下位置。砝码支撑杆126的作用是检测传感器在受到径向力(砝码重量)时对其直线位移精度的影响。

[0051] 本发明提供的综合校准装置100适用于各种类型的传感器,包括肋骨角度传感器、胸部位移传感器、腿部角度传感器、膝部角度传感器、肋骨2D IR-TRACC传感器、拉线式位移传感器、笔式位移传感器。该综合校准装置100可对被测传感器进行直线和角度位移分别校准,也可角度、直线同时校准。直线电机和旋转电机均通过滚珠传递运动,可减少由间隙而引起的误差。滚珠丝杆行程范围0~300mm,线位移测量采用高精度增量型旋转编码器,AB两相4倍频为1600个脉冲/转,分辨率达到 $\pm 0.0025\text{mm}$ ;角度执行机构采用高精度步进电机进行控制,转动范围0~360°,角度测量采用嵌入式单圈绝对值编码器,14Bits,16384CPR,角度分辨率 $\pm 0.02^\circ$ 。电机驱动器采用DSP数字式步进电机驱动器,外置16档等角度恒力矩细分,最高细分达40000Pu/Rev,确保了电机运行平稳,振动和噪音低,定位精度高。与传统的校准方法比较,能够用更高精度的线位移和角位移来标定被测传感器。无需人力拉动和人眼来判断,只需要在触摸屏上设定某个需要的位置值和角度值、启动操作就可将被测传感器在这两个设定值处的实际数值显示和记录下来。同时计算出实际数值与设定(标准)数值之差,并将误差显示在触摸屏上,更加直观、准确。对于同一个被测传感器需要进行多点多角度检测时远优于传统检测方法,整体操作更方便。

[0052] 本发明提供的综合校准装置100具有如下优点:

[0053] 1. 多参数,多功能,综合一体化校准装置。

[0054] 2. 传感器安装方便,校准操作简单。

[0055] 3. 适用性强,适合各类汽车碰撞试验用位移传感器。

[0056] 4. 校准准确度高,满足量值溯源需求。

[0057] 5. 满足EURO-NCAP、CNCAP ISO 6487 SAEJ211等各类国际国家碰撞试验标准要求。

[0058] 本领域技术人员可显见,可对本发明的上述示例性实施例进行各种修改和变型而不偏离本发明的精神和范围。因此,旨在使本发明覆盖落在所附权利要求书及其等效技术方案范围内的对本发明的修改和变型。

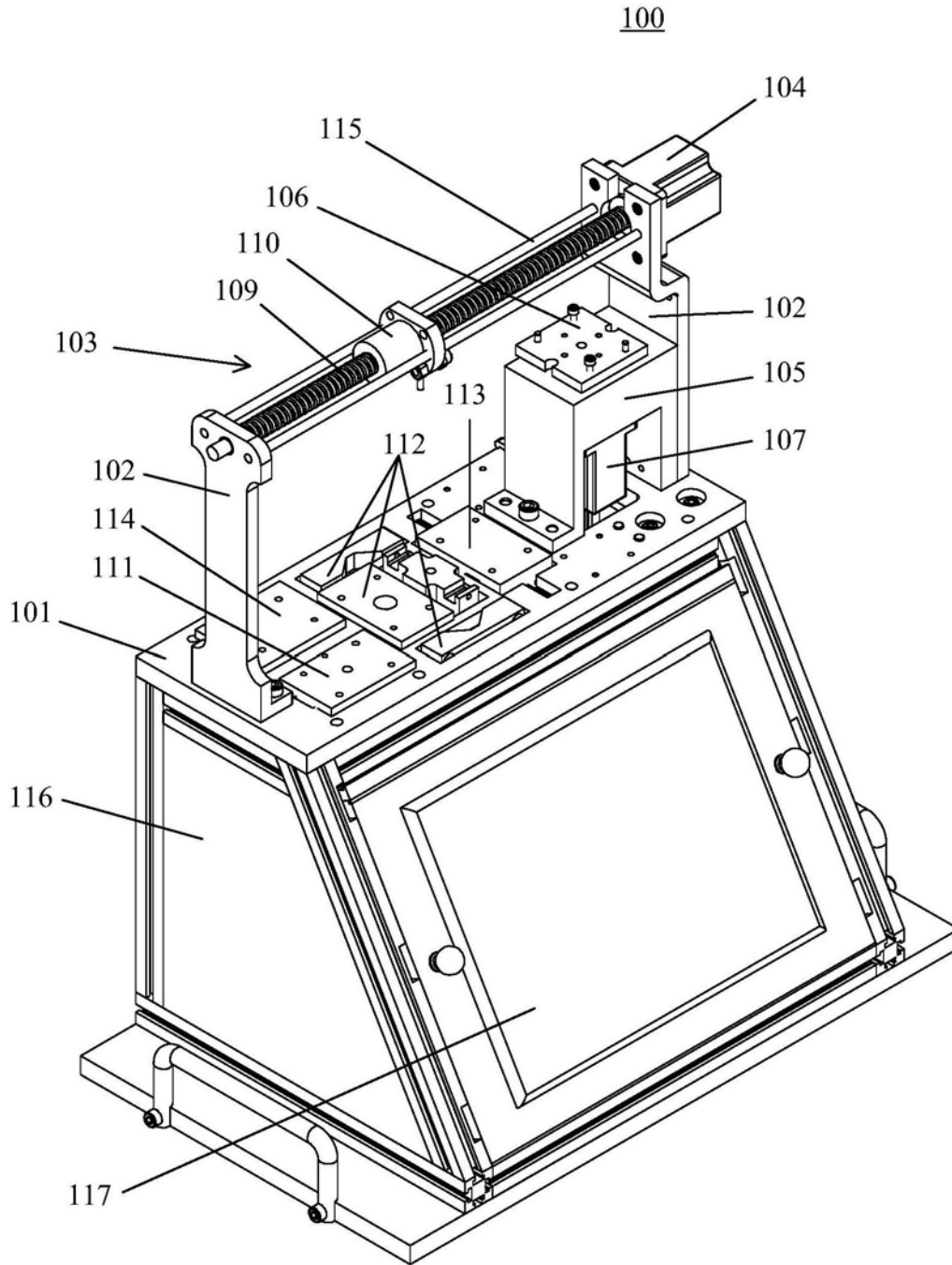


图1

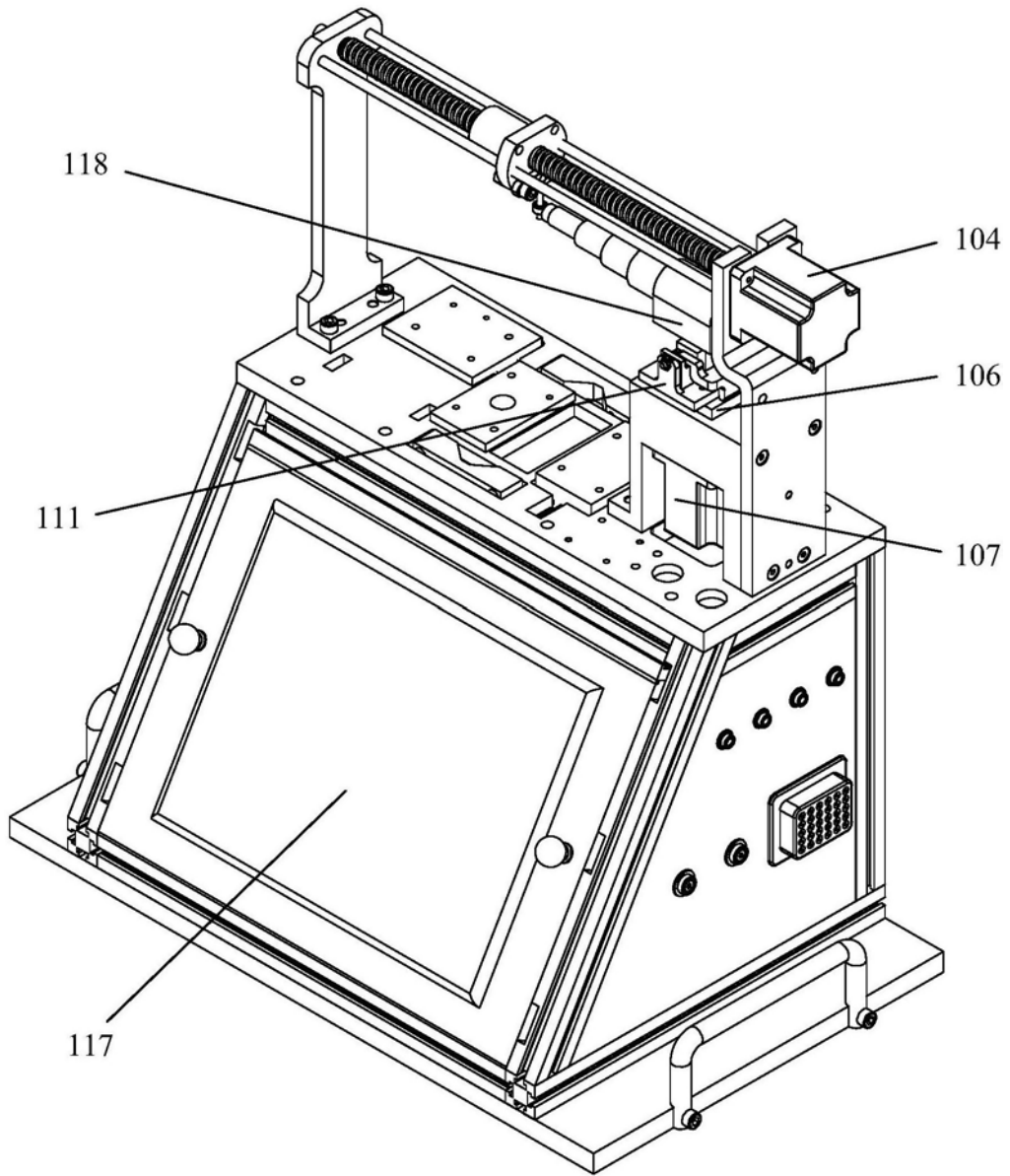


图2

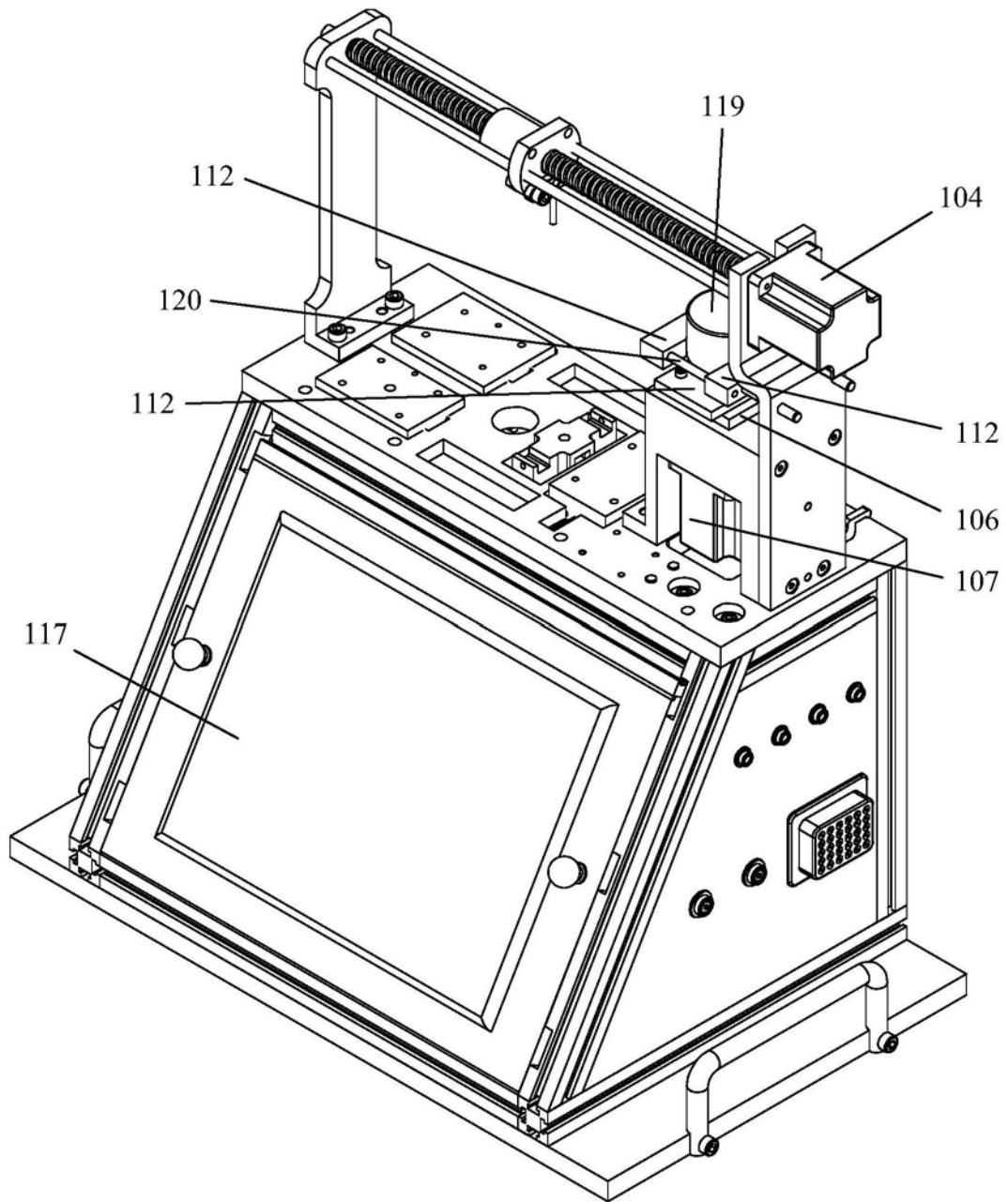


图3

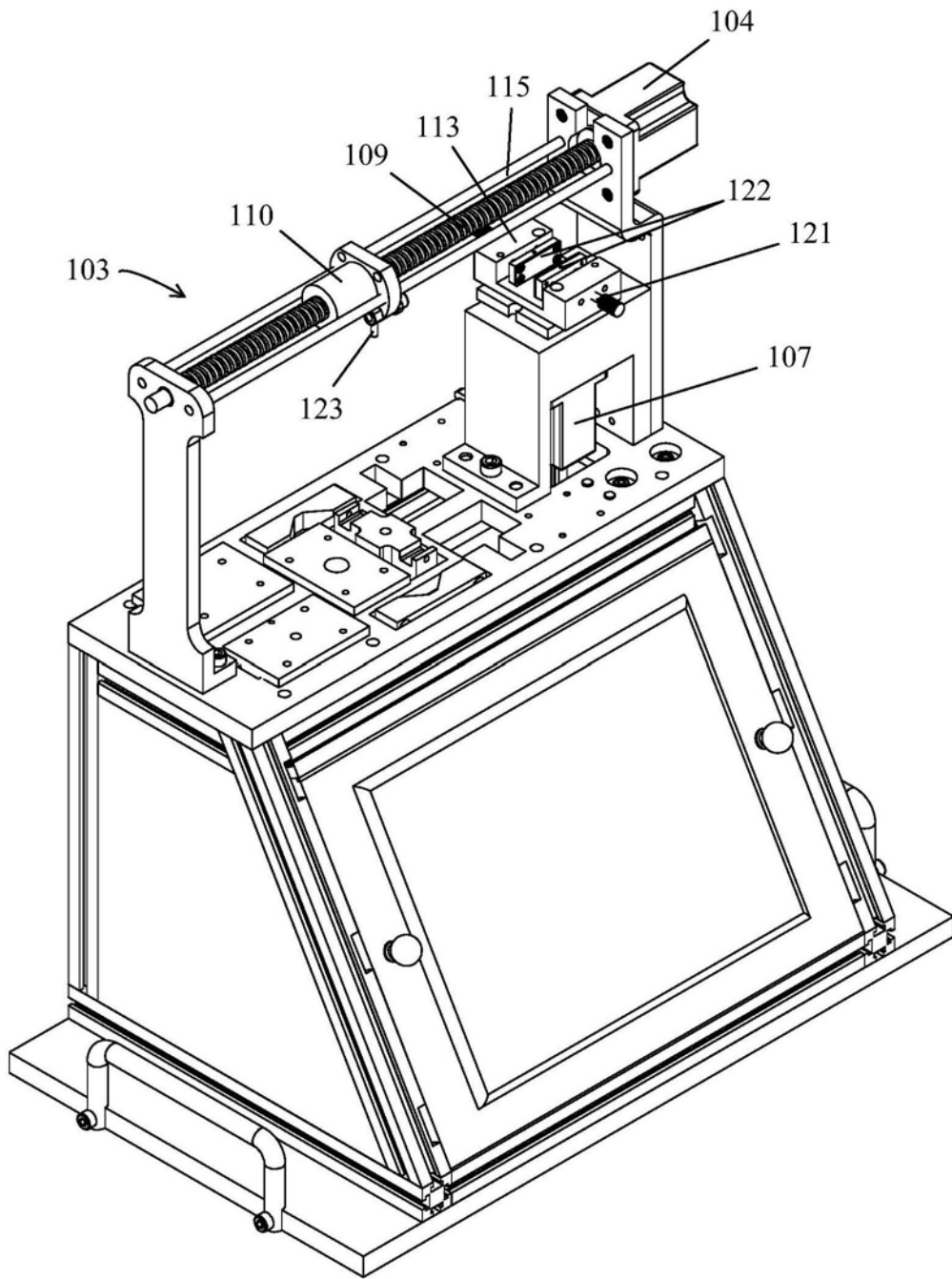


图4

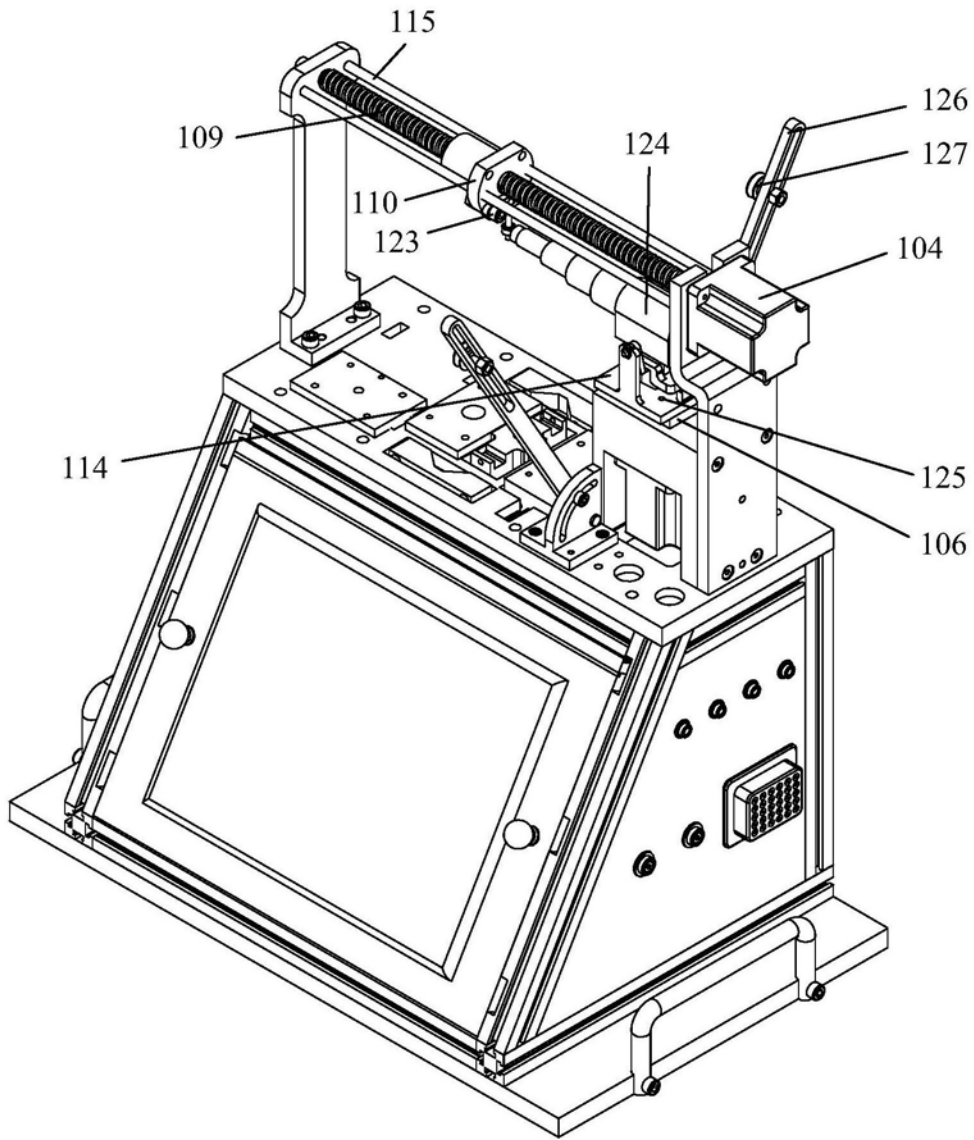


图5