



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109738176 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 27

(21) 申请号 201910141699.6

(22) 申请日 2019.02.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109738176 A

(43) 申请公布日 2019.05.10

(73) 专利权人 东莞市华特检测仪器有限公司

地址 523000 广东省东莞市寮步镇上屯村

聚园二路鑫瑞工业园

(72) 发明人 李洋

(74) 专利代理机构 东莞市科安知识产权代理事

务所(普通合伙) 44284

专利代理师 曾毓芳

(51) Int. Cl.

G01M 13/00 (2019.01)

G05B 19/042 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102262046 A, 2011.11.30

CN 105467250 A, 2016.04.06

CN 108918533 A, 2018.11.30

CN 202939234 U, 2013.05.15

CN 203785823 U, 2014.08.20

CN 203981379 U, 2014.12.03

CN 209387273 U, 2019.09.13

JP 2002258950 A, 2002.09.13

KR 101474696 B1, 2014.12.18

刘姗姗;高晶;文帅;杨薇;张伟.多功能调试台控制系统设计与实现.计算机测量与控制.2018,(11),129-134.

审查员 毕凯

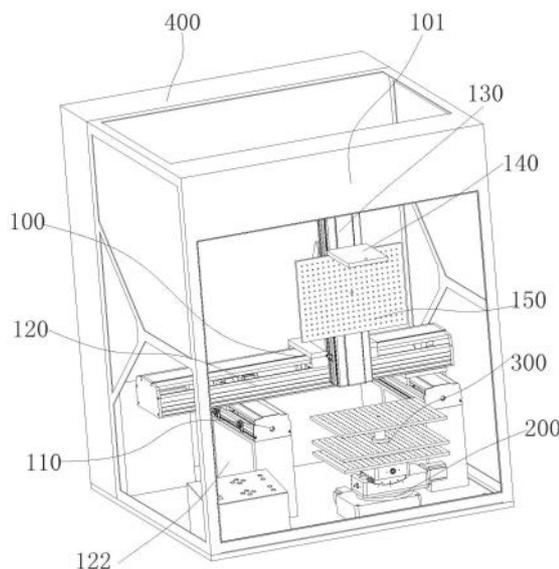
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

多角度测试机及其控制系统

(57) 摘要

本发明涉及一种多角度测试机,包括机架、以及设置于所述机架上的第一驱动装置和第二驱动装置;所述第二驱动装置上设置有放置下夹具的第二工作台,所述第二驱动装置通过旋转驱动源和角度驱动源调整所述第二工作台的空间位置从而实现调整放置在下夹具上测试产品的空间位置。该多角度测试机通过第二驱动装置的旋转驱动源对第二工作台实现粗调第二工作台在第二驱动装置的位置,再通过角度驱动源对第二工作台进行精调第二工作台在第二驱动装置上的位置,该多角度测试机通过粗调和精调实现对测试产品的下夹具与上夹具之间位置的调整,可以从不同角度方向对产品进行测试,通用性强;还采用运动控制卡自动控制多角度测试机的运行。



1. 一种多角度测试机,其特征在于,包括:

机架;

第一驱动装置,所述第一驱动装置设置于所述机架上,所述第一驱动装置上设置有X、Y、Z轴方向运行的直线模组,所述第一驱动装置上还设置有放置上夹具的第一工作台,所述直线模组驱动带动所述第一工作台在X、Y、Z轴方向运行;

第二驱动装置,所述第二驱动装置设置于所述机架上,所述第二驱动装置上设置有放置下夹具的第二工作台,所述第二驱动装置通过旋转驱动源和角度驱动源调整所述第二工作台的空间位置从而实现调整放置在下夹具上测试产品的空间位置;所述第二驱动装置包括旋转机构和设置于所述旋转机构上的两个角位台机构,两个所述角位台机构分别为第一角位台机构和第二角位台机构,所述第二工作台固定安装设置于所述第二角位台机构上;所述第一驱动装置包括X轴驱动机构、设置于所述X轴驱动机构上的Y轴驱动机构以及设置于所述Y轴驱动机构上的Z轴驱动机构,所述X轴驱动机构、所述Y轴驱动机构和所述Z轴驱动机构均为所述直线模组;

所述直线模组包括底座、盖合于所述底座上的盖板以及安装于所述底座上的两条直线导轨,两条所述直线导轨之间设置有丝杆,所述丝杆的一端通过一联轴器与设置于所述底座一端的减速电机连接,另一端的所述丝杆设置于所述底座上;所述丝杆上套设有第一滑台,并且所述第一滑台与所述直线导轨连接;所述减速电机驱动所述丝杆转动带动所述第一滑台在所述直线导轨上运动;

所述Z轴驱动机构的第一滑台上安装有固定板,所述第一工作台固定安装在所述固定板上,所述第一工作台用于安装测试产品拔插的上夹;

所述固定板上开设有第一连接孔,所述第一连接孔上安装有力传感器,所述力传感器用于检测所述上夹具拔插过程的力量值。

2. 根据权利要求1所述的多角度测试机,其特征在于,所述旋转机构用于驱动所述角位台机构的转动不同的角度位置,所述旋转机构包括所述旋转驱动源和与所述旋转驱动源的蜗杆传动连接的旋转盘,所述角位台机构设置于所述旋转盘上;所述旋转驱动源驱动带动所述旋转盘转动从而带动所述角位台机构转动。

3. 根据权利要求2所述的多角度测试机,其特征在于,所述旋转驱动源和所述旋转盘固定设置于一旋转底座上,所述旋转盘上开设有第二安装孔,通过螺钉穿过所述第一角位台机构的底座插入所述第二安装孔中将所述第一角位台机构固定设置于所述旋转盘上。

4. 根据权利要求1所述的多角度测试机,其特征在于,所述角位台机构用于调整所述第二工作台的角度位置或空间位置,所述角位台机构包括所述角度驱动源、与所述角度驱动源传动连接的传动件以及套接设置于所述传动件上的角位台,所述角度驱动源固定设置于一角度底座上,所述传动件设置于所述角度底座上并通过一联轴器与所述角度驱动源传动连接,所述角度底座上开设有凹槽,所述角位台的连接端套接设置于所述传动件上并在所述凹槽中设置;

所述角度底座的两侧开设有弧形滑槽,对应于所述角位台上设置有与所述弧形滑槽相匹配的交叉滚柱导轨,所述角度驱动源驱动所述传动件转动带动所述角位台的交叉滚柱导轨在所述弧形滑槽移动,实现对所述角位台的角度位置或空间位置调整。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的多角度测试机,其特征在于,所述第二工作台固定

设置于所述第二角位台机构的角位台上,所述第二工作台包括三块支撑板、第一传感器和第二传感器,从下到上三块所述支撑板分别为第一支撑板、第二支撑板和第三支撑板,所述第一支撑板固定安装在所述第二角位台机构的角位台上,所述第一传感器设置于所述第一支撑板和所述第二支撑板之间并固定在所述第一支撑板上,所述第二传感器设置于所述第二支撑板和所述第三支撑板之间并固定在所述第二支撑板上;

所述第一传感器用于检测所述第二工作台在X、Y两个方向的力分量或力矩分数值;所述第二传感器用于对所述第二工作台的扭转力矩的检测。

6. 一种多角度测试机的控制系统,根据权利要求1-5任一项所述的多角度测试机的控制系统,其特征在于,所述多角度测试机的控制系统设置在一运动控制卡上,所述运动控制卡通过螺钉连接固定设置于一控制柜上;所述多角度测试机的控制系统通过PCI总线与一工控机连接进行数据传输,所述多角度测试机的控制系统还通过I/O接口与多角度测试机连接进行数据传输。

7. 根据权利要求6所述的多角度测试机的控制系统,其特征在于,所述运动控制卡分别与数个驱动器和数个感应器连接,每个所述驱动器的控制端和每个所述感应器的信号输入端均与所述运动控制卡的每个I/O接口的输出端连接。

8. 根据权利要求7所述的多角度测试机的控制系统,其特征在于,所述运动控制卡上设置有微处理器和存储器,所述微处理器用于通过I/O接口接收所述感应器传送的电信号并采用微处理器中的模数-数模模块以及所述存储器与所述工控机之间传输的数据转换成运动控制指令,并输出至每个所述驱动器中;

所述驱动器用于在接收到所述运动控制指令时,输出对应的每一个脉冲信号至对应的每个所述驱动器的控制端,以驱动对应的电机工作。

多角度测试机及其控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及测试设备技术领域,具体地,涉及一种多角度测试机,基于多角度测试机上还涉及一种多角度测试机的控制系统。

背景技术

[0002] 随着科学的进步,USB接口也从USB1.0发展成USB3.0,USB接口作为一种输入输出接口的连接部件,输入输出接口的使用寿命是该产品质量的保证。

[0003] 目前对于输入输出接口的使用寿命的检测是通过接口与接头连接的插拔试验测试,现有对于插拔试验的测试设备只能从一个方向测试,此设备只针对某一类产品进行插拔式测试,比较单一,通用性差。

[0004] 因此,需提供一种多角度测试机及其测试控制系统,以解决现有技术的不足。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术的不足,本发明提供了一种多角度测试机的控制系统自动调整多角度测试机行上、下夹具的空间位置,实现从不同角度方向对产品进行测试,通用性强。

[0006] 本发明的技术方案如下:

[0007] 一种多角度测试机,包括

[0008] 机架;

[0009] 第一驱动装置,所述第一驱动装置设置于所述机架上,所述第一驱动装置上设置有X、Y、Z轴方向运行的直线模组,所述第一驱动装置上还设置有放置上夹具的第一工作台,所述直线模组驱动带动所述第一工作台在X、Y、Z轴方向运行;

[0010] 第二驱动装置,所述第二驱动装置设置于所述机架上,所述第二驱动装置上设置有放置下夹具的第二工作台,所述第二驱动装置通过旋转驱动源和角度驱动源调整所述第二工作台的空间位置从而实现调整放置在下夹具上测试产品的空间位置。

[0011] 优选地,所述第一驱动装置包括X轴驱动机构、设置于所述X轴驱动机构上的Y轴驱动机构以及设置于所述Y轴驱动机构上的Z轴驱动机构,所述X轴驱动机构、所述Y轴驱动机构和所述Z轴驱动机构均为所述直线模组。

[0012] 优选地,所述直线模组包括底座、盖合于所述底座上的盖板以及安装于所述底座上的两条直线导轨,两条所述直线导轨之间设置有丝杆,所述丝杆的一端通过一联轴器与设置于所述底座一端的减速电机连接,另一端的所述丝杆设置于所述底座上;所述丝杆上套设有第一滑台,并且所述第一滑台与所述直线导轨连接;所述减速电机驱动所述丝杆转动带动所述第一滑台在所述直线导轨上运动。

[0013] 优选地,所述底座的一侧还设置有行程感应器,对应于所述第一滑台上设置有与所述行程感应器匹配的感应片,所述行程感应器用于限制所述第一滑台运行的行程。

[0014] 优选地,所述Z轴驱动机构的第一滑台上安装有固定板,所述第一工作台固定安装在所述固定板上,所述第一工作台用于安装测试产品拔插的上夹具。

[0015] 优选地,所述固定板上开设有第一连接孔,所述第一连接孔上安装有力传感器,所述力传感器用于检测所述上夹具拔插过程的力量值。

[0016] 优选地,所述第二驱动装置包括旋转机构和设置于所述旋转机构上的两个角位台机构,两个所述角位台机构分别为第一角位台机构和第二角位台机构,所述第二工作台固定安装设置于所述第二角位台机构上。

[0017] 所述旋转机构用于驱动所述角位台机构的转动不同的角度位置,所述旋转机构包括所述旋转驱动源和与所述旋转驱动源的蜗杆传动连接的旋转盘,所述角位台机构设置于所述旋转盘上;所述旋转驱动源驱动带动所述旋转盘转动从而带动所述角位台机构转动。

[0018] 进一步地,所述旋转驱动源和所述旋转盘固定设置于一旋转底座上,所述旋转盘上开设有第二安装孔,通过螺钉穿过所述第一角位台机构的底座插入所述第二安装孔中将所述第一角位台机构固定设置于所述旋转盘上。

[0019] 优选地,所述角位台机构用于调整所述第二工作台的角度位置或空间位置,所述角位台机构包括所述角度驱动源、与所述角度驱动源传动连接的传动件以及套接设置于所述传动件上的角位台,所述角度驱动源固定设置于一角度底座上,所述传动件设置于所述角度底座上并通过一联轴器与所述角度驱动源传动连接,所述角度底座上开设有凹槽,所述角位台的连接端套接设置于所述传动件上并在所述凹槽中设置。

[0020] 进一步地,所述角度底座的两侧开设有弧形滑槽,对应于所述角位台上设置有与所述弧形滑槽相匹配的交叉滚柱导轨,所述角度驱动源驱动所述传动件转动带动所述角位台的交叉滚柱导轨在所述弧形滑槽移动,实现对所述角位台的角度位置或空间位置调整。

[0021] 优选地,所述第二工作台固定设置于所述第二角位台机构的角位台上,所述第二工作台包括三块支撑板、第一传感器和第二传感器,从下到上三块所述支撑板分别为第一支撑板、第二支撑板和第三支撑板,所述第一支撑板固定安装在所述第二角位台机构的角位台上,所述第一传感器设置于所述第一支撑板和所述第二支撑板之间并固定在所述第一支撑板上,所述第二传感器设置于所述第二支撑板和所述第三支撑板之间并固定在所述第二支撑板上。

[0022] 进一步地,所述第一传感器用于检测所述第二工作台在X、Y两个方向的力分量或力矩分数值;所述第二传感器用于对所述第二工作台的扭转力矩的检测。

[0023] 基于所述多角度测试机,本发明还提供一种控制多角度测试机运行的多角度测试机的控制系统,所述多角度测试机的控制系统设置在一运动控制卡上,所述运动控制卡通过螺钉连接固定设置于一控制柜上;所述多角度测试机的控制系统通过PCI总线与一工控机连接进行数据传输,所述多角度测试机的控制系统还通过I/O接口与多角度测试机连接进行数据传输。

[0024] 优选地,所述运动控制卡分别与数个驱动器和数个感应器连接,每个所述驱动器的控制端和每个所述感应器的信号输入端均与所述运动控制卡的每个I/O接口的输出端连接。

[0025] 优选地,所述运动控制上设置有微处理器和存储器,所述微处理器用于通过I/O接口接收所述感应器传送的电信号并采用微处理器中的模数-数模模块以及所述存储器与所述工控机之间传输的数据转换成运动控制指令,并输出至每个所述驱动器中;

[0026] 所述驱动器用于在接收到所述运动控制指令时,输出对应的每一个脉冲信号至对

应的每个所述驱动器的控制端,以驱动对应的电机工作。

[0027] 本发明的有益效果为:与现有技术相比,该多角度测试机通过第二驱动装置的旋转驱动源对第二工作台实现粗调第二工作台在第二驱动装置的位置,再通过角度驱动源对第二工作台进行精调第二工作台在第二驱动装置上的位置,该多角度测试机通过粗调和精调实现对测试产品的下夹具与上夹具之间位置的调整,可以从不同角度方向对产品进行测试,通用性强;还采用运动控制卡自动控制多角度测试机的运行。

附图说明:

- [0028] 图1为本发明所述多角度测试机的结构示意图。
[0029] 图2为本发明所述多角度测试机无机壳的结构示意图。
[0030] 图3为本发明所述多角度测试机第一驱动装置的结构示意图。
[0031] 图4为本发明所述多角度测试机第二驱动装置的结构示意图。
[0032] 图5为本发明所述多角度测试机第二驱动装置的结构分解示意图。
[0033] 图6为本发明所述多角度测试机角位台机构的剖视结构示意图。
[0034] 图7为本发明所述多角度测试机的控制系统的结构框架图。

具体实施方式

[0035] 为了使本发明的发明目的,技术方案及技术效果更加清楚明白,下面结合具体实施方式对本发明做进一步的说明。应理解,此处所描述的具体实施例,仅用于解释本发明,并不用于限定本发明。

[0036] 请参照图1和图2,本发明的多角度测试机,主要用于产品插拔式的使用寿命测试。多角度测试机包括机架101以及设置于机架101上的第一驱动装置100和第二驱动装置200。

[0037] 请参照图1和图2,机架101主要用于起支撑作用,机架101用于支撑第一驱动装置100和第二驱动装置200等零部件。

[0038] 请参照图1和图2,第一驱动装置100包括X轴驱动机构110、设置于X轴驱动机构110上的Y轴驱动机构120以及设置于Y轴驱动机构120上的Z轴驱动机构130。

[0039] 请参照图3,具体地,第一驱动装置100上设置有两条X轴驱动机构110,X轴驱动机构110通过一模组架102固定设置于机架101上。X轴驱动机构110、Y轴驱动机构120和Z轴驱动机构130均为直线模组140(图中未标注),直线模组140包括底座141、盖合于底座141上的盖板142以及安装于底座141上的两条直线导轨143,两条直线导轨143之间设置有丝杆144,丝杆144的一端通过一联轴器145与设置于底座141一端的减速电机146连接,另一端的丝杆144设置于底座141上,丝杆144上套设有第一滑台147,并且第一滑台147与直线导轨143连接。减速电机146驱动丝杆144转动带动第一滑台147在直线导轨143上运动。

[0040] 请参照图3,其中,丝杆144通过轴承座148固定设置于底座141。底座141的一侧还设置有行程感应器103,对应于第一滑台147上设置有与行程感应器103匹配的感应片104。利用行程感应器103与感应片104之间的配合限制第一滑台147的滑动行程。本实施例中,Y轴驱动机构120底座的两端分别固定在两条X轴驱动机构110上的第一滑台上将X轴驱动机构110与Y轴驱动机构120连接,Z轴驱动机构130的底座安装在一安装座105固定安装在Y轴驱动机构120的第一滑台上将Y轴驱动机构120与Z轴驱动机构130连接。

[0041] 请参照图1和图2,Z轴驱动机构130的第一滑台上安装有固定板,一第一工作台150固定安装在固定板上,第一工作台150用于安装测试产品拔插的上夹具。具体地,固定板呈L形状,固定板上开设有第一连接孔,第一连接孔上安装有力传感器,力传感器主要用于检测上夹具拔插力的量值。第一工作台150上开设有数个第一安装孔151。在本实施例中,X轴驱动机构110的运行带动Y轴驱动机构120和Z轴驱动机构130一起沿着X方向运动从而使得第一工作台150沿着X方向运动,Y轴驱动机构120的运行带动Z轴驱动机构130沿着Y轴方向运动从而使得第一工作台150沿着Y方向运动,Z轴驱动机构130的运行带动第一工作台150沿着Z轴方向运动。

[0042] 请参照图4,第二驱动装置200上固定设置有第二工作台300,第二工作台300上固定安装有固定测试产品拔插的下夹具,第二驱动装置200主要用于调整第二工作台300的空间位置从而调整放置在下夹具上测试产品的空间位置,根据测试产品的需求调整上、下夹具的位置,使得该多角度测试机通用性强。第二驱动装置200包括旋转机构210和设置于旋转机构210上的角位台机构220。在本实施例中,设置于旋转机构210上的角位台机构220设置有两个,两个角位台机构220分别为第一角位台机构和第二角位台机构,第二角位台机构设置于第一角位台机构上,第二工作台300固定安装设置于第二角位台机构上。

[0043] 请参照图4和图5,旋转机构210主要用于驱动角位台机构220的转动不同的角度位置。旋转机构210为水平的回转工作台,旋转机构210包括旋转驱动源211和与旋转驱动源211蜗杆传动连接的旋转盘212,旋转驱动源211驱动带动旋转盘212转动。其中,旋转驱动源211和旋转盘212固定设置于一旋转底座213上,旋转盘212上开设有第二安装孔214,通过螺钉穿过第一角位台机构的底座插入第二安装孔214中将第一角位台机构固定设置于旋转盘212上。在本实施例中,旋转驱动源211为旋转电机。

[0044] 请参照图5和图6,角位台机构220主要用于调整第二工作台300的角度位置。角位台机构220包括角度驱动源221、与角度驱动源221传动连接的传动件222以及套接设置于传动件222上的角位台223,角度驱动源221固定设置于一角度底座224上,传动件222设置于角度底座224上并通过一联轴器与角度驱动源221传动连接,角度底座224上开设有凹槽225,角位台223的连接端套接设置于传动件222上并在凹槽225中设置。角度底座224的两侧开设有弧形滑槽226,对应于角位台223上设置有与弧形滑槽226相匹配的交叉滚柱导轨(图中未标注)。其中,角度驱动源221驱动传动件222转动带动角位台223的交叉滚柱导轨在弧形滑槽226移动,实现对象位台223的角度位置调整。在本实施例中,角度驱动源221优选为电机,传动件222优选为丝杆。角位台223上开设有数个第三安装孔227。

[0045] 请参照图4,第二工作台300固定设置于第二角位台机构的角位台223上,第二工作台300包括三块支撑板310、第一传感器320和第二传感器330,从下到上三块支撑板310分别为第一支撑板311、第二支撑板312和第三支撑板313,第一支撑板311固定安装在第二角位台机构的角位台223上,第一传感器320设置于第一支撑板311和第二支撑板312之间并固定在第一支撑板311上,第二传感器330设置于第二支撑板312和第三支撑板313之间并固定在第二支撑板312上。第一传感器320主要用于检测第二工作台300在X、Y两个方向的力分量或力矩分数值,第一传感器320优选为瑞尔特的三分力传感器;第二传感器330主要用于对第二工作台300的扭转力矩的检测,第二传感器330优选为旋转传感器。

[0046] 根据上夹具和下夹具放置的测试产品的需求,调整第二工作台300上的下夹具位

置,具体地,通过第二驱动装置200的旋转机构210对第二工作台300实现粗调第二工作台300在第二驱动装置200的位置,再通过角位台机构220对第二工作台300进行精调第二工作台300在第二驱动装置200上的位置,该多角度测试机通过粗调和精调实现对测试产品的下夹具与上夹具之间位置的调整,可以从不同角度方向对产品进行测试,通用性强。还采用在Z轴驱动机构130上设置的行程感应器103与感应片104用于防止上夹具与下夹具之间的碰撞。

[0047] 请参照图7,基于上述描述的多角度测试机,本发明还提供一种控制多角度测试机运行的多角度测试机的控制系统10,该多角度测试机的控制系统10设置在一运动控制卡11(图中未标注)上,运动控制卡11通过螺钉连接固定设置于一控制柜400上。多角度测试机的控制系统10通过PCI总线与一工控机连接进行数据传输,多角度测试机的控制系统还通过I/O接口与多角度测试机连接进行数据传输。在本实施例中,工控机可以是计算机、网络服务器,还可以是任意其它适用的计算机。

[0048] 该多角度测试机的控制系统10通过运动控制卡11分别与数个驱动器12和数个感应器13连接,每个驱动器12的控制端和每个感应器13的信号输入端均与运动控制卡11的每个I/O接口的输出端连接,每个驱动器12均与电机一一对应连接。在本实施例中,数个驱动器12分别有三个伺服电机驱动器和三个步进电机驱动器,三个伺服电机驱动器分别与多角度测试机的X轴、Y轴和Z轴的减速电机146控制端连接,三个步进电机驱动器分别与旋转驱动源211和两个角度驱动源221的控制端连接。数个感应器13分别为多角度测试机上的X轴、Y轴和Z轴的行程感应器103、力传感器、第一传感器320和第二传感器330。运动控制卡11优选采用ADT8940系列六轴的运动控制卡。

[0049] 运动控制卡11上设置有微处理器和存储器,微处理器用于通过I/O接口接收感应器13传送的电信号采用微处理器中的模数-数模模块以及存储器与工控机之间传输的数据转换成运动控制指令,并输出至每个驱动器12中。

[0050] 驱动器12用于在接收到运动控制指令时,输出对应的每一个脉冲信号至对应的每个驱动器12的控制端,以驱动对应的电机工作。

[0051] 具体地,微处理器通过I/O接口接收行程感应器103传输的电信号以及工控机与存储器之间传输的数据转换成运动控制指令后输出对应的脉冲信号至对应三个伺服电机驱动器驱动多角度测试机的X轴、Y轴、Z轴的减速电机146工作,实现调整上夹具的位置;微处理器通过I/O接口接收第一传感器320、第二传感器330传输的电信号以及工控机与存储器之间传输的数据转换成运动控制指令后输出对应的脉冲信号至对应三个步进电机驱动器驱动旋转驱动源211和两个角度驱动源221的工作,实现调整下夹具的位置。

[0052] 本多角度测试机的控制系统10采用六轴的运动控制卡自动调整多角度测试机上的上夹具与下夹具的空间位置,还采用力传感器精确的测试产品的拔插力的力量值传输至微处理器中并在存储器中存储数据。

[0053] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,其架构形式能够灵活多变,可以派生系列产品。只是做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明由所提交的权利要求书确定的专利保护范围。

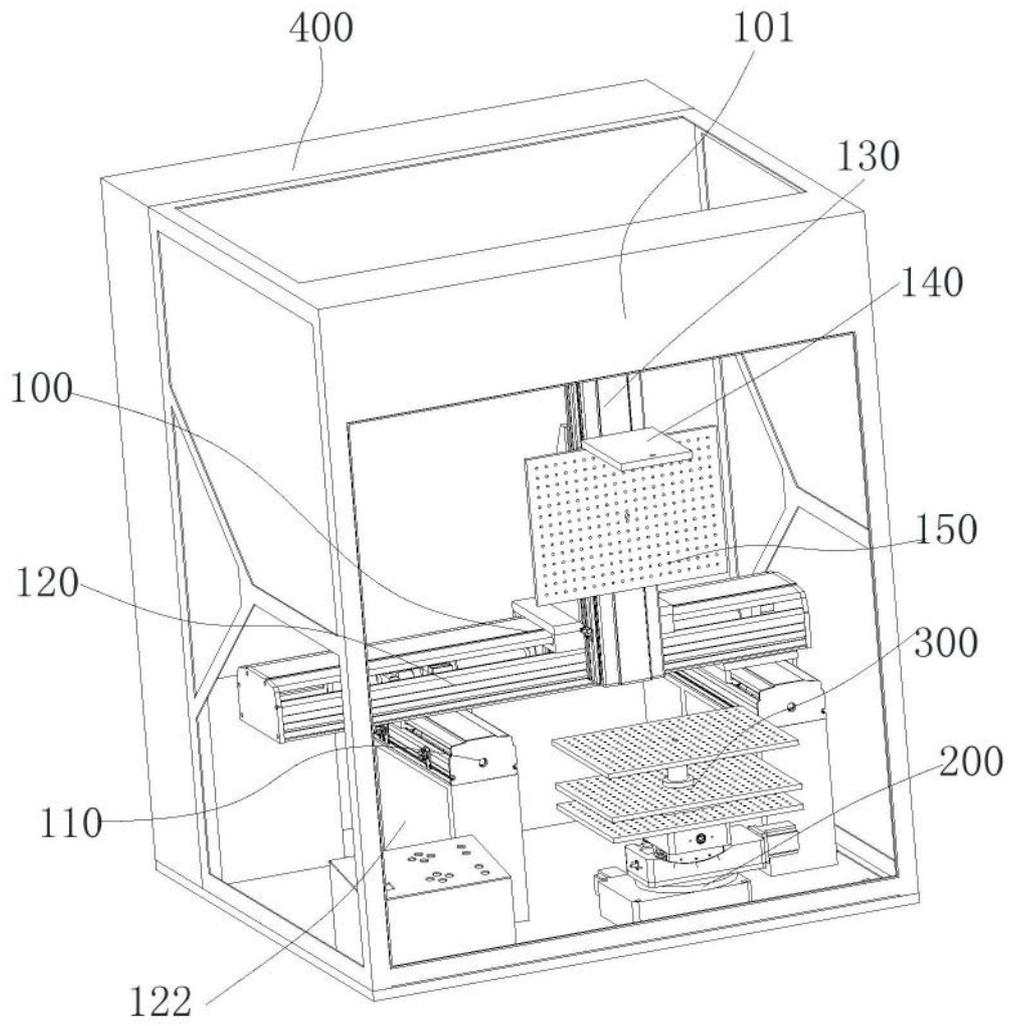


图1

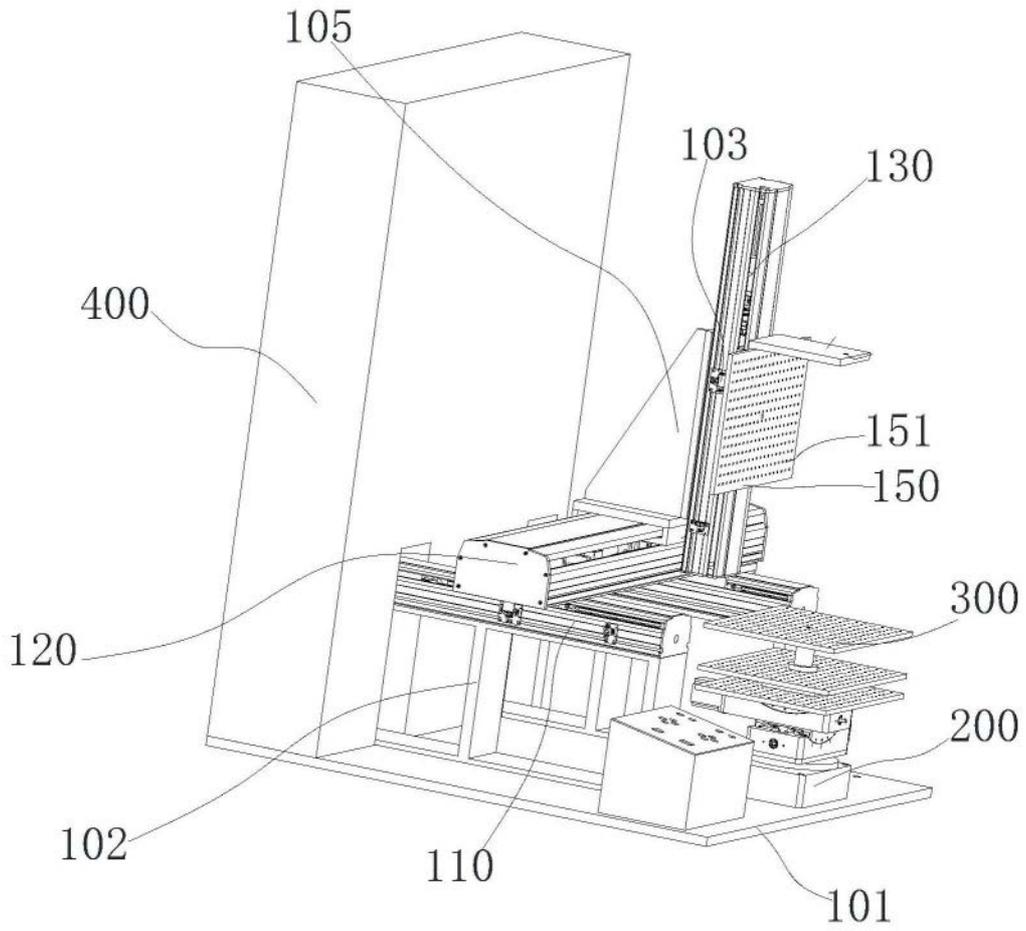


图2

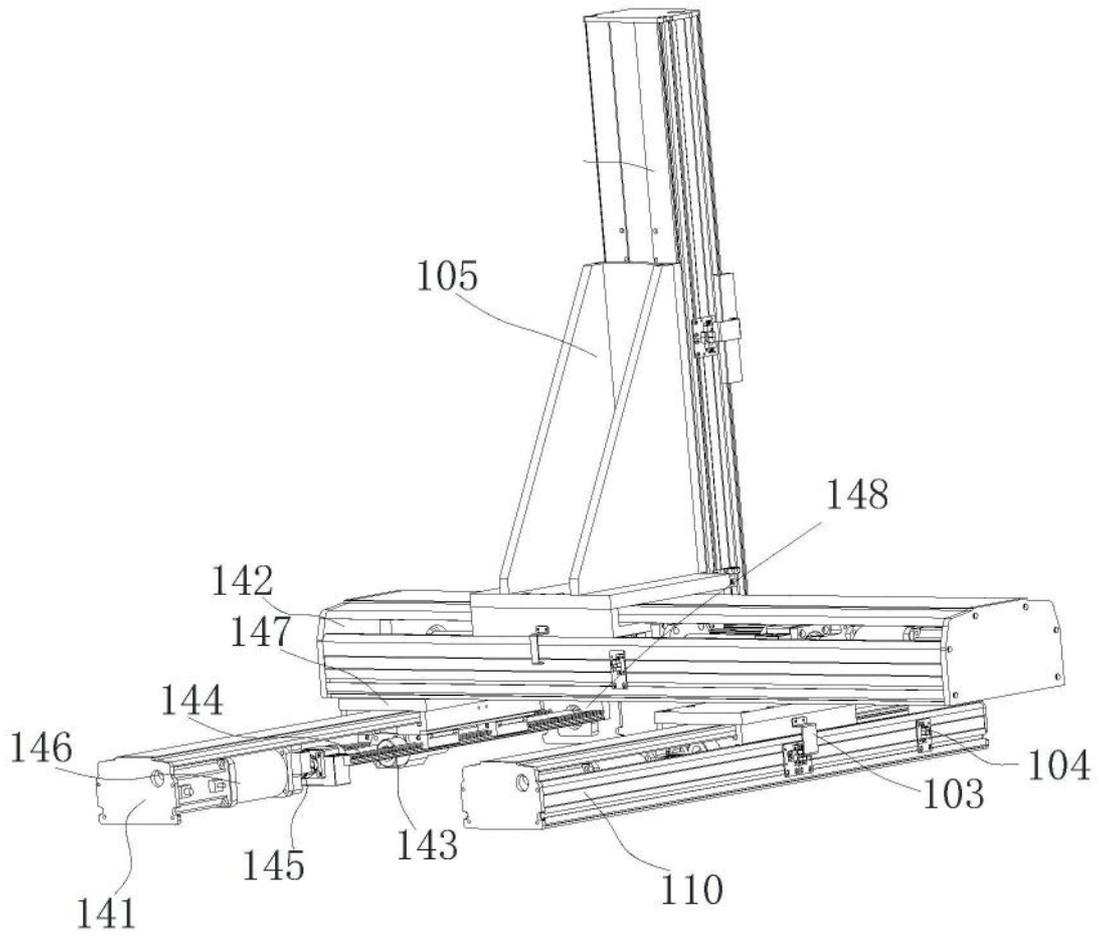


图3

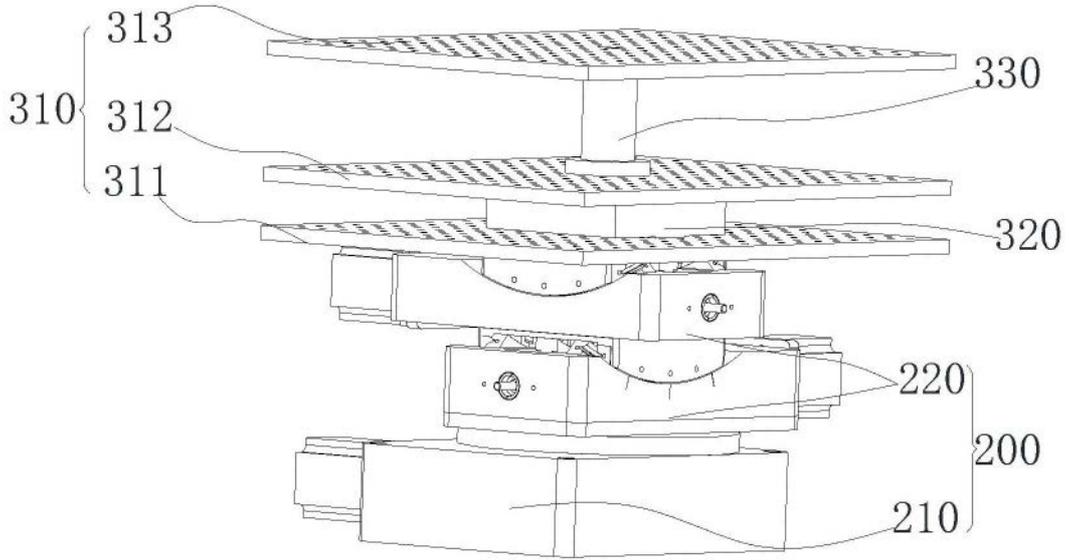


图4

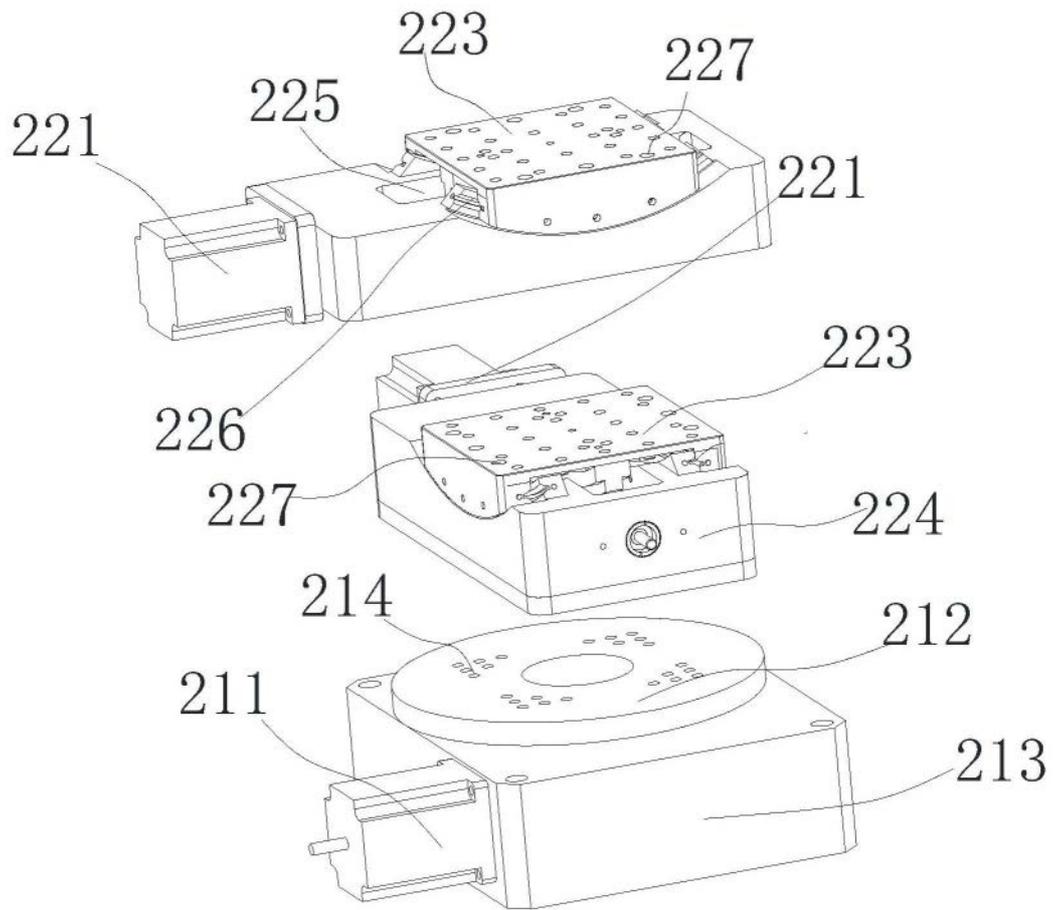


图5

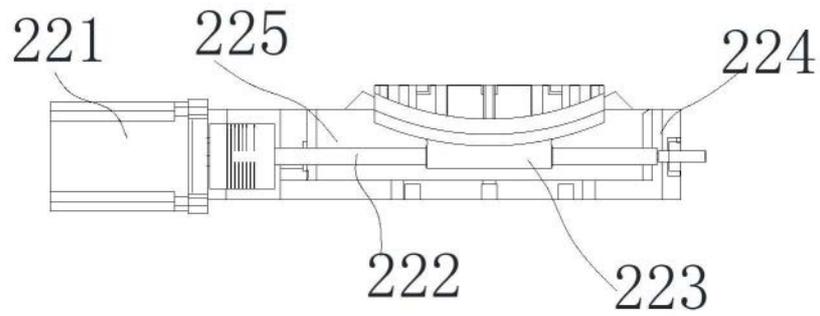


图6

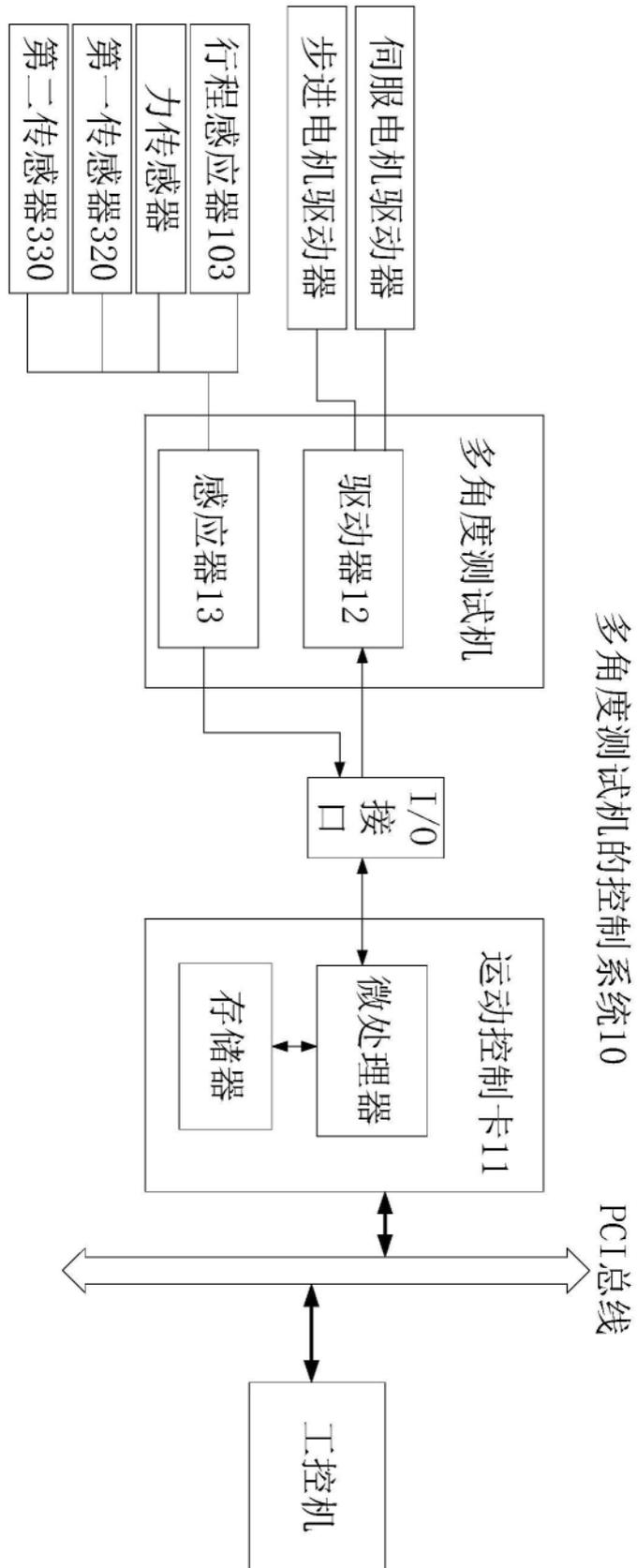


图7