



(21) 申请号 202111095064.0

(22) 申请日 2021.09.17

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113686784 A

(43) 申请公布日 2021.11.23

(73) 专利权人 深圳锐特机电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区航城街
道三围社区航城大道庄边工业园厂房
B301

(72) 发明人 杨东生 熊光接 赖九才 胡华
沈华强

(74) 专利代理机构 深圳市中科创为专利代理有
限公司 44384

专利代理师 徐方星 杨春

(51) Int.Cl.

G01N 21/01 (2006.01)

G01N 21/95 (2006.01)

审查员 刘佳伦

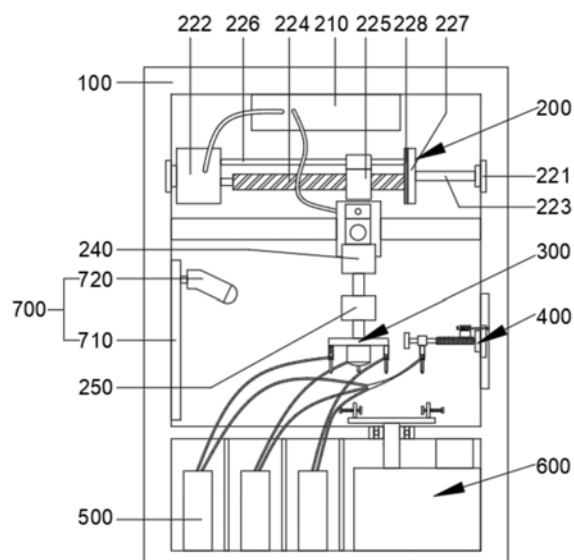
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种伺服电机电路检测装置及检测方法

(57) 摘要

本发明公开的属于伺服电机检测技术领域，具体为一种伺服电机电路检测装置及检测方法，其装置包括：检测柜体；电控驱动组件，安装在检测柜体的内部顶端；正极端采集组件，安装在电控驱动组件下方，所述正极端采集组件包括顶板、正极连接组件和高精度摄像头，所述顶板的底端等距环形的安装有三个正极连接组件，所述顶板的底端中间安装有高精度摄像头；负极端采集组件，安装在检测柜体的内部一侧。该伺服电机电路检测装置及检测方法，能够在不接触的情况下操作设备检测电机电路的各个指标，避免工作人员触电产生危险，而且能够根据检测需求的不同，灵活的更换检测电路的设备，从而获取不同的检测指标。



1. 一种伺服电机电路检测装置,其特征在于,包括:

检测柜体(100);

电控驱动组件(200),安装在检测柜体(100)的内部顶端;

正极端采集组件(300),安装在电控驱动组件(200)下方,所述正极端采集组件(300)包括顶板(310)、正极连接组件(320)和高精度摄像头(330),所述顶板(310)的底端等距环形的安装有三个正极连接组件(320),所述顶板(310)的底端中间安装有高精度摄像头(330);

负极端采集组件(400),安装在检测柜体(100)的内部一侧;

检测端设备(500),分别连接有三个正极连接组件(320)、负极端采集组件(400)和高精度摄像头(330);

工件放置组件(600),安装在检测柜体(100)的内部底端;

摄像组件(700),安装在检测柜体(100)的内部另一侧,所述摄像组件(700)包括直线电机(710)和全景摄像头(720),所述直线电机(710)安装在检测柜体(100)的内部一侧壁上,所述直线电机(710)的移动端安装有全景摄像头(720);

所述电控驱动组件(200)包括控制主机(210)、滑动组件(220)、安装杆(230)、电动推杆(240)和第二伺服电机(250),所述控制主机(210)安装在检测柜体(100)的内部顶端,所述控制主机(210)连接有滑动组件(220),两个所述滑动组件(220)上下垂直设置,且两个所述滑动组件(220)通过安装杆(230)相互连接,所述滑动组件(220)的下方设置有电动推杆(240),且电动推杆(240)安装在滑动组件(220)上,所述电动推杆(240)底端安装有第二伺服电机(250);

所述滑动组件(220)包括第一滑动块(221)、第一伺服电机(222)、连接杆(223)、螺纹丝杆(224)、丝杆滑块(225)、导杆(226)、限位板(227)和缓冲垫(228),两个所述第一滑动块(221)活动连接在检测柜体(100)内部的对称侧壁上,两个所述第一滑动块(221)的一侧分别安装有第一伺服电机(222)和连接杆(223),所述连接杆(223)的一端安装有限位板(227),所述限位板(227)上安装有缓冲垫(228),所述第一伺服电机(222)的输出端安装有螺纹丝杆(224),所述螺纹丝杆(224)活动连接有限位板(227),所述螺纹丝杆(224)上活动连接有丝杆滑块(225),所述丝杆滑块(225)的顶端活动连接有导杆(226),所述导杆(226)的两端分别连接有第一伺服电机(222)的固定部和限位板(227);

所述负极端采集组件(400)包括调整组件(410)、定位组件(420)和负极连接组件(430),所述调整组件(410)活动连接在检测柜体(100)的内部一侧,所述调整组件(410)的下方安装有负极连接组件(430),所述调整组件(410)的上方安装有定位组件(420);

所述调整组件(410)包括滑槽(411)、第二滑动块(412)、滑杆(413)、移动块(414)和防滑套(415),所述滑槽(411)开设在检测柜体(100)的内部一侧壁,所述滑槽(411)内活动连接有第二滑动块(412),所述第二滑动块(412)上安装有滑杆(413),所述滑杆(413)的一侧滑动连接有移动块(414),所述滑杆(413)的另一侧安装有防滑套(415);

所述移动块(414)的底端安装有负极连接组件(430),所述负极连接组件(430)包括第二容纳杆(431)、第二弹簧(432)和负极端(433),所述第二容纳杆(431)的内部开设的凹槽顶端安装第二弹簧(432),所述第二弹簧(432)的底端安装有负极端(433),所述负极端(433)活动连接在第二容纳杆(431)内;

所述正极连接组件(320)包括第一容纳杆(321)、第一弹簧(322)和正极端(323),所述

第一容纳杆(321)的内部开设的凹槽顶端安装有第一弹簧(322),所述第一弹簧(322)的底端安装有正极端(323),所述正极端(323)活动连接在第一容纳杆(321)内。

2.根据权利要求1所述的一种伺服电机电路检测装置,其特征在于,所述防滑套(415)的顶端安装有定位组件(420),所述定位组件(420)包括固定框(421)、弹簧槽(422)、第三弹簧(423)、定位杆(424)和摩擦垫(425),所述防滑套(415)的顶端安装有固定框(421),所述固定框(421)的内部开设有弹簧槽(422),所述弹簧槽(422)的一侧壁连接有第三弹簧(423)的一端,所述弹簧槽(422)内活动连接有定位杆(424),所述定位杆(424)上缠绕有第三弹簧(423),且第三弹簧(423)的另一端连接有定位杆(424),所述定位杆(424)的末端贯穿第三滑动块插入滑槽(411)内,且定位杆(424)的末端处安装有摩擦垫(425)与滑槽(411)贴合。

3.根据权利要求2所述的一种伺服电机电路检测装置,其特征在于,所述工件放置组件(600)包括底板(610)、固定板(620)、螺杆(630)、夹板(640)和变速箱(650),所述底板(610)设置在检测柜体(100)的内部下方,所述底板(610)的顶端两侧均安装有固定板(620),所述固定板(620)上通过螺杆(630)安装有夹板(640),所述底板(610)通过轴连接有变速箱(650)。

4.根据权利要求1至3任一项权利要求所述的伺服电机电路检测装置的一种伺服电机电路检测方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1:通过拿起待检测的电机工件,将电机工件拆开,使得电机工件的控制电路暴露在外,并将电机工件固定在工件放置组件(600)上;

S2:通过操作负极端采集组件(400),调整负极端采集组件(400)上负极端(433)的位置,使负极端(433)与电机工件的负极相互连接;

S3:操作时,通过摄像组件(700)在外部获取检测柜体(100)内部的图像信息,通过控制电控驱动组件(200)的工作,电控驱动组件(200)将正极端采集组件(300)移动到合适的位置上,并通过高精度摄像头(330)获取电机电路上的高精度图像,方便进行下一步的操作;

S4:通过电控驱动组件(200)驱动正极端采集组件(300)的某一个正极端(323)接触到电机工件的正极上,与负极端(433)产生连通,再通过检测端设备(500)检测电机工件的某一项指标是否达标,当需要切换检测指标时,通过电控驱动组件(200)驱动正极端采集组件(300)旋转,并使旋转后的正极端采集组件(300)与正极接触,从而检测电机工件的另一项指标。

一种伺服电机电路检测装置及检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及伺服电机检测技术领域,具体为一种伺服电机电路检测装置及检测方法。

背景技术

[0002] 伺服电机是指在伺服系统中控制机械元件运转的发动机,是一种辅助马达间接变速装置。

[0003] 伺服电机可以控制速度,位置精度非常准确,可以将电压信号转化为转矩和转速以驱动控制对象。伺服电机转子转速受输入信号控制,并能快速反应,在自动控制系统中,用作执行元件,且具有机电时间常数小、线性度高等特性,可把所收到的电信号转换成电动机轴上的角位移或角速度输出。分为直流和交流伺服电动机两大类,其主要特点是,当信号电压为零时无自转现象,转速随着转矩的增加而匀速下降。伺服电机在出厂时需要进行控制电路的检测。但是现有的装置,在检测的过程中,往往是通过工作人员手动操作实现检测过程,而检测过程中又全程带电,容易造成工作人员误伤,而且通过工作人员的设备,能够获取的检测指标数据较少,检测效果不够精确。

发明内容

[0004] 本发明提供了如下技术方案:

[0005] 一种伺服电机电路检测装置,包括:

[0006] 检测柜体;

[0007] 电控驱动组件,安装在检测柜体的内部顶端;

[0008] 正极端采集组件,安装在电控驱动组件下方,所述正极端采集组件包括顶板、正极连接组件和高精度摄像头,所述顶板的底端等距环形的安装有三个正极连接组件,所述顶板的底端中间安装有高精度摄像头;

[0009] 负极端采集组件,安装在检测柜体的内部一侧;

[0010] 检测端设备,分别连接有三个正极连接组件、负极端采集组件和高精度摄像头;

[0011] 工件放置组件,安装在检测柜体的内部底端;

[0012] 摄像组件,安装在检测柜体的内部另一侧,所述摄像组件包括直线电机和全景摄像头,所述直线电机安装在检测柜体的内部一侧壁上,所述直线电机的移动端安装有全景摄像头。

[0013] 作为本发明所述的伺服电机电路检测装置的一种优选方案,其中:所述电控驱动组件包括控制主机、滑动组件、安装杆、电动推杆和第二伺服电机,所述控制主机安装在检测柜体的内部顶端,所述控制主机连接有滑动组件,两个所述滑动组件上下垂直设置,且两个所述滑动组件通过安装杆相互连接,所述滑动组件的下方设置有电动推杆,且电动推杆安装在滑动组件上,所述电动推杆底端安装有第二伺服电机。

[0014] 作为本发明所述的伺服电机电路检测装置的一种优选方案,其中:所述滑动组件

包括第一滑动块、第一伺服电机、连接杆、螺纹丝杆、丝杆滑块、导杆、限位板和缓冲垫,两个所述第一滑动块活动连接在检测柜体内部的对称侧壁上,两个所述第一滑动块的一侧分别安装有第一伺服电机和连接杆,所述连接杆的一端安装有限位板,所述限位板上安装有缓冲垫,所述第一伺服电机的输出端安装有螺纹丝杆,所述螺纹丝杆活动连接有限位板,所述螺纹丝杆上活动连接有丝杆滑块,所述丝杆滑块的顶端活动连接有导杆,所述导杆的两端分别连接有第一伺服电机的固定部和限位板。

[0015] 作为本发明所述的伺服电机电路检测装置的一种优选方案,其中:所述正极连接组件包括第一容纳杆、第一弹簧和正极端,所述第一容纳杆的内部开设的凹槽顶端安装有第一弹簧,所述第一弹簧的底端安装有正极端,所述正极端活动连接在第一容纳杆内。

[0016] 作为本发明所述的伺服电机电路检测装置的一种优选方案,其中:所述负极端采集组件包括调整组件、定位组件和负极连接组件,所述调整组件活动连接在检测柜体的内部一侧,所述调整组件的下方安装有负极连接组件,所述调整组件的上方安装有定位组件。

[0017] 作为本发明所述的伺服电机电路检测装置的一种优选方案,其中:所述调整组件包括滑槽、第二滑动块、滑杆、移动块和防滑套,所述滑槽开设在检测柜体的内部一侧壁,所述滑槽内活动连接有第二滑动块,所述第二滑动块上安装有滑杆,所述滑杆的一侧滑动连接有移动块,所述滑杆的另一侧安装有防滑套。

[0018] 作为本发明所述的伺服电机电路检测装置的一种优选方案,其中:所述移动块的底端安装有负极连接组件,所述负极连接组件包括第二容纳杆、第二弹簧和负极端,所述第二容纳杆的内部开设的凹槽顶端安装第二弹簧,所述第二弹簧的底端安装有负极端,所述负极端活动连接在第二容纳杆内。

[0019] 作为本发明所述的伺服电机电路检测装置的一种优选方案,其中:所述防滑套的顶端安装有定位组件,所述定位组件包括固定框、弹簧槽、第三弹簧、定位杆和摩擦垫,所述防滑套的顶端安装有固定框,所述固定框的内部开设有弹簧槽,所述弹簧槽的一侧壁连接有第三弹簧的一端,所述弹簧槽内活动连接有定位杆,所述定位杆上缠绕有第三弹簧,且第三弹簧的另一端连接有定位杆,所述定位杆的末端贯穿第三滑动块插入滑槽内,且定位杆的末端处安装有摩擦垫与滑槽贴合。

[0020] 作为本发明所述的伺服电机电路检测装置的一种优选方案,其中:所述工件放置组件包括底板、固定板、螺杆、夹板和变速箱,所述底板设置在检测柜体的内部下方,所述底板的顶端两侧均安装有固定板,所述固定板上通过螺杆安装有夹板,所述底板通过轴连接有变速箱。

[0021] 一种伺服电机电路检测方法,包括如下步骤:

[0022] S1:通过拿起待检测的电机工件,将电机工件拆开,使得电机工件的控制电路暴露在外,并将电机工件固定在工件放置组件上;

[0023] S2:通过操作负极端采集组件,调整负极端采集组件上负极端的位置,使负极端与电机工件的负极相互连接;

[0024] S3:操作时,通过摄像组件在外部获取检测柜体内部的图像信息,通过控制电控驱动组件的工作,电控驱动组件将正极端采集组件移动到合适的位置上,并通过高精度摄像头获取电机电路上的高精度图像,方便进行下一步的操作;

[0025] S4:通过电控驱动组件驱动正极端采集组件的某一个正极端接触到电机工件的正

极上,与负极端产生连通,再通过检测端设备检测电机工件的某一项指标是否达标,当需要切换检测指标时,通过电控驱动组件驱动正极端采集组件旋转,并使旋转后的正极端采集组件与正极接触,从而检测电机工件的另一项指标。

[0026] 与现有技术相比:

[0027] 1、通过拿起待检测的电机工件,将电机工件拆开,使得电机工件的控制电路暴露在外,并将电机工件固定在工件放置组件上,通过操作负极端采集组件,调整负极端采集组件上负极端的位置,使负极端与电机工件的负极相互连接,操作时,通过摄像组件在外部获取检测柜体内部的图像信息,通过控制电控驱动组件的工作,电控驱动组件将正极端采集组件移动到合适的位置上,并通过高精度摄像头获取电机电路上的高精度图像,方便进行下一步的操作。

[0028] 2、通过电控驱动组件驱动正极端采集组件的某一个正极端接触到电机工件的正极上,与负极端产生连通,再通过检测端设备检测电机工件的某一项指标是否达标,当需要切换检测指标时,通过电控驱动组件驱动正极端采集组件旋转,并使旋转后的正极端采集组件与正极接触,从而检测电机工件的另一项指标。

[0029] 3、该伺服电机电路检测装置及检测方法,能够在不接触的情况下操作设备检测电机电路的各个指标,避免工作人员触电产生危险,而且能够根据检测需求的不同,灵活的更换检测电路的设备,从而获取不同的检测指标。

附图说明

[0030] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。

[0031] 在附图中:

[0032] 图1为本发明的内部视图;

[0033] 图2为本发明滑动组件的结构示意图;

[0034] 图3为本发明负极端采集组件的结构示意图;

[0035] 图4为本发明正极端采集组件的结构示意图;

[0036] 图5为本发明工件放置组件的结构示意图;

[0037] 图6为本发明电控驱动组件的结构示意图;

[0038] 图7为本发明定位组件的结构示意图。

[0039] 图中:100检测柜体、200电控驱动组件、210控制主机、220滑动组件、221第一滑动块、222第一伺服电机、223连接杆、224螺纹丝杆、225丝杆滑块、226导杆、227限位板、228缓冲垫、230安装杆、240电动推杆、250第二伺服电机、300正极端采集组件、310顶板、320正极连接组件、321第一容纳杆、322第一弹簧、323正极端、330高精度摄像头、400负极端采集组件、410调整组件、411滑槽、412第二滑动块、413滑杆、414移动块、415防滑套、420定位组件、421固定框、422弹簧槽、423第三弹簧、424定位杆、425摩擦垫、430负极连接组件、431第二容纳杆、432第二弹簧、433负极端、500检测端设备、600工件放置组件、610底板、620固定板、630螺杆、640夹板、650变速箱、700摄像组件、710直线电机、720全景摄像头。

具体实施方式

[0040] 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。

[0041] 请参阅图1-图7;

[0042] 实施例1:检测柜体100;电控驱动组件200,安装在检测柜体100的内部顶端;正极端采集组件300,安装在电控驱动组件200下方,所述正极端采集组件300包括顶板310、正极连接组件320和高精度摄像头330,所述顶板310的底端等距环形的安装有三个正极连接组件320,所述顶板310的底端中间安装有高精度摄像头330;负极端采集组件400,安装在检测柜体100的内部一侧;检测端设备500,分别连接有三个正极连接组件320、负极端采集组件400和高精度摄像头330;工件放置组件600,安装在检测柜体100的内部底端;摄像组件700,安装在检测柜体100的内部另一侧,所述摄像组件700包括直线电机710和全景摄像头720,所述直线电机710通过螺栓连接在检测柜体100的内部一侧壁上,所述直线电机710的移动端通过螺栓连接有全景摄像头720;

[0043] 检测柜体100用于提供检测的场所,电控驱动组件200用于控制正极端采集组件300移动,正极端采集组件300和负极端采集组件400用于连通电机电路,采集信息,检测端设备500用于根据信息检测电机电路的各项指标,工件放置组件600用于固定电机工件,并带动电机工件以任意速度旋转,摄像组件700用于获取检测柜体100内部的图像信息。

[0044] 实施例2:所述电控驱动组件200包括控制主机210、滑动组件220、安装杆230、电动推杆240和第二伺服电机250,所述控制主机210通过螺栓连接在检测柜体100的内部顶端,所述控制主机(210)连接有滑动组件220,两个所述滑动组件220上下垂直设置,且两个所述滑动组件220通过安装杆230相互通过螺栓连接,所述滑动组件220的下方设置有电动推杆240,且电动推杆240通过螺栓连接在滑动组件220上,所述电动推杆240底端通过螺栓连接有第二伺服电机250,所述滑动组件220包括第一滑动块221、第一伺服电机222、连接杆223、螺纹丝杆224、丝杆滑块225、导杆226、限位板227和缓冲垫228,两个所述第一滑动块221滑动连接在检测柜体100内部的对称侧壁上,两个所述第一滑动块221的一侧分别通过螺栓连接有第一伺服电机222和连接杆223,所述连接杆223的一端通过螺栓连接有限位板227,所述限位板227上粘合连接有缓冲垫228,所述第一伺服电机222的输出端焊接有螺纹丝杆224,所述螺纹丝杆224旋转连接有限位板227,所述螺纹丝杆224上螺纹连接有丝杆滑块225,所述丝杆滑块225的顶端滑动连接有导杆226,所述导杆226的两端分别通过螺栓连接有第一伺服电机222的固定部和限位板227;

[0045] 控制主机210用于控制电控驱动组件200移动,安装杆230用于连接两个滑动组件220,使上方的滑动组件220能够带动下方的滑动组件220移动,电动推杆240用于推动第二伺服电机250上下移动,第二伺服电机250用于带动正极端采集组件300旋转,第一滑动块221用于使第一伺服电机222和连接杆223能够在检测柜体100上滑动,第一伺服电机222用于带动螺纹丝杆224旋转,螺纹丝杆224用于旋转带动丝杆滑块225移动,丝杆滑块225用于随着螺纹丝杆224沿导杆226滑动,导杆226用于限定丝杆滑块225的移动轨迹,限位板227用于限制丝杆滑动的滑动位置。

[0046] 实施例3:所述正极连接组件320包括第一容纳杆321、第一弹簧322和正极端323,所述第一容纳杆321的内部开设的凹槽顶端焊接有第一弹簧322,所述第一弹簧322的底端焊接有正极端323,所述正极端323活动连接在第一容纳杆321内;

[0047] 第一容纳杆321用于提供正极端323滑动的通道,第一弹簧322用于提供缓冲功能,正极端323用于连接电机电路的正极端323口。

[0048] 实施例4:所述负极端采集组件400包括调整组件410、定位组件420和负极连接组件430,所述调整组件410活动连接在检测柜体100的内部一侧,所述调整组件410的下方安装有负极连接组件430,所述调整组件410的上方安装有定位组件420,所述调整组件410包括滑槽411、第二滑动块412、滑杆413、移动块414和防滑套415,所述滑槽411开设在检测柜体100的内部一侧壁,所述滑槽411内滑动连接有第二滑动块412,所述第二滑动块412上通过螺栓连接有滑杆413,所述滑杆413的一侧滑动连接有移动块414,所述滑杆413的另一侧套接有防滑套415,所述移动块414的底端安装有负极连接组件430,所述负极连接组件430包括第二容纳杆431、第二弹簧432和负极端433,所述第二容纳杆431的内部开设的凹槽顶端焊接第二弹簧432,所述第二弹簧432的底端焊接有负极端433,所述负极端433滑动连接在第二容纳杆431内,所述防滑套415的顶端安装有定位组件420,所述定位组件420包括固定框421、弹簧槽422、第三弹簧423、定位杆424和摩擦垫425,所述防滑套415的顶端通过螺栓连接有固定框421,所述固定框421的内部开设有弹簧槽422,所述弹簧槽422的一侧壁焊接有第三弹簧423的一端,所述弹簧槽422内滑动连接有定位杆424,所述定位杆424上缠绕有第三弹簧423,且第三弹簧423的另一端焊接有定位杆424,所述定位杆424的末端贯穿第三滑动块插入滑槽411内,且定位杆424的末端处安装有摩擦垫425与滑槽411贴合;

[0049] 滑槽411用于提供第二滑动块412滑动的通道,第二滑动块412用于带动滑杆413上下移动,滑杆413用于提供移动块414滑动的通道,移动块414用于带动第二容纳杆431横向移动,第二容纳杆431用于提供负极端433滑动的通道,第二弹簧432用于提供缓冲功能,负极端433用于连接电机电路的负极端433口,固定框421用于开设弹簧槽422,弹簧槽422用于容纳第三弹簧423和定位杆424,第三弹簧423用于在定位杆424移动后将其复位,定位杆424用于插入第二滑动块412和滑槽411内,通过摩擦垫425阻止第二滑动块412沿滑槽411滑动,起到定位效果。

[0050] 实施例5:所述工件放置组件600包括底板610、固定板620、螺杆630、夹板640和变速箱650,所述底板610设置在检测柜体100的内部下方,所述底板610的顶端两侧均安装有固定板620,所述固定板620上通过螺杆630安装有夹板640,所述底板610通过轴连接有变速箱650;

[0051] 底板610用于放置工件,固定板620用于安装螺杆630,螺杆630用于带动夹板640移动,夹板640用于夹住电机工件,变速箱650用于带动底板610旋转,并且可以调整旋转速度。

[0052] 工作原理:通过拿起待检测的电机工件,将电机工件拆开,使得电机工件的控制电路暴露在外,并将电机工件固定在工件放置组件600上,通过操作负极端采集组件400,调整负极端采集组件400上负极端433的位置,使负极端433与电机工件的负极相互连接,操作时,通过摄像组件700在外部获取检测柜体100内部的图像信息,通过控制电控驱动组件200的工作,电控驱动组件200将正极端采集组件300移动到合适的位置上,并通过高精度摄像头330获取电机电路上的高精度图像,方便进行下一步的操作,通过电控驱动组件200驱动

正极端采集组件300的某一个正极端323接触到电机工件的正极上,与负极端433产生连通,再通过检测端设备500检测电机工件的某一项指标是否达标,当需要切换检测指标时,通过电控驱动组件200驱动正极端采集组件300旋转,并使旋转后的正极端采集组件300与正极接触,从而检测电机工件的另一项指标。

[0053] 虽然在上文中已经参考实施方式对本发明进行了描述,然而在不脱离本发明的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是,只要不存在结构冲突,本发明所披露的实施方式中的各项特征均可通过任意方式相互结合起来使用,在本说明书中未对这些组合的情况进行穷举性的描述仅仅是出于省略篇幅和节约资源的考虑。因此,本发明并不局限于文中公开的特定实施方式,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

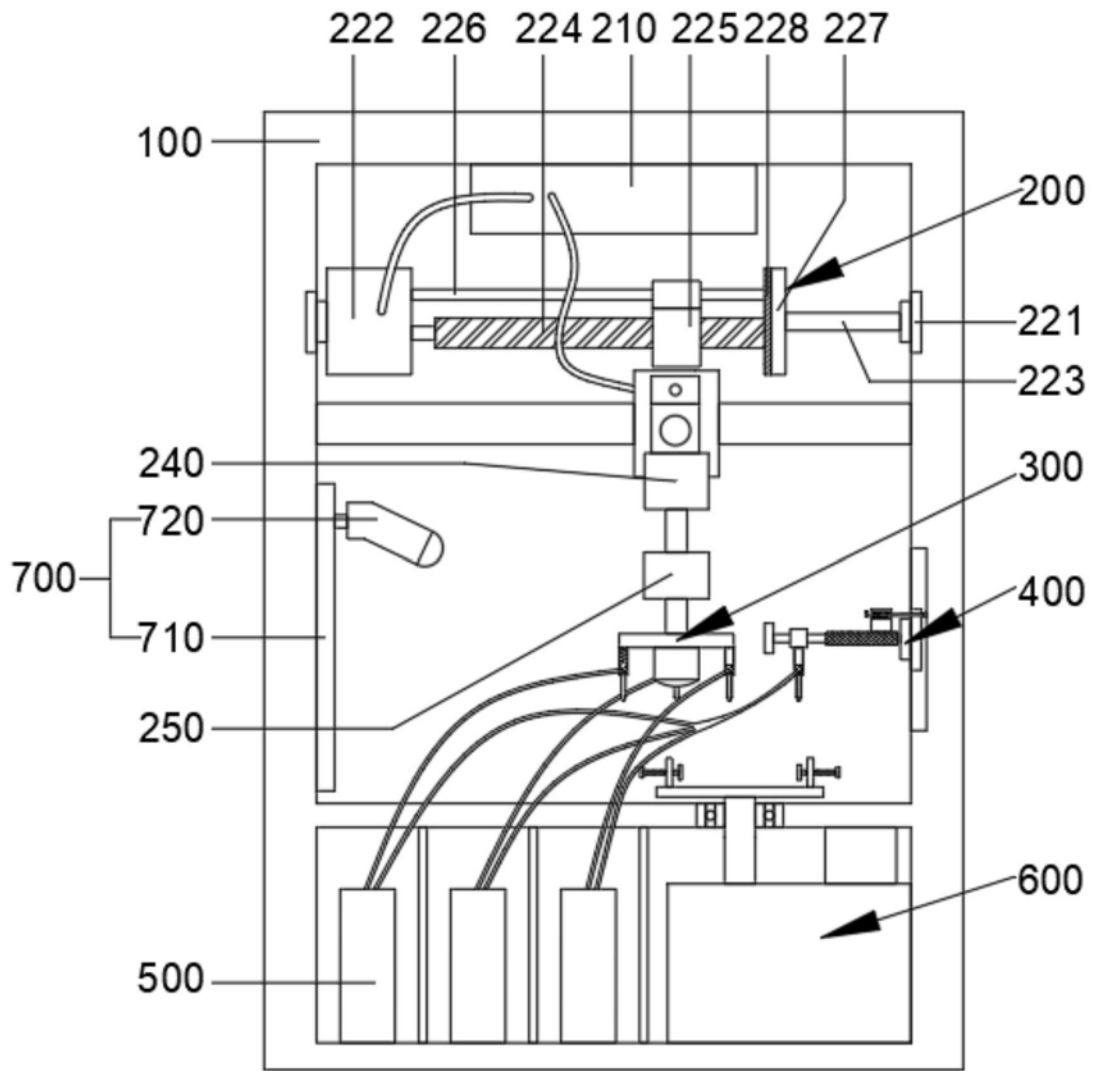


图1

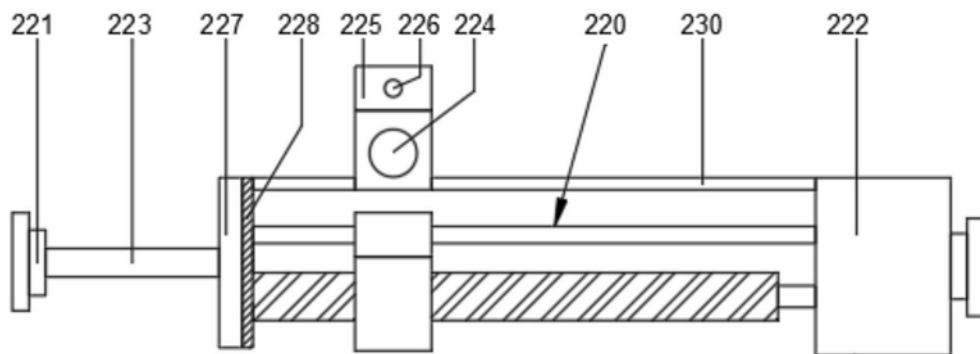


图2

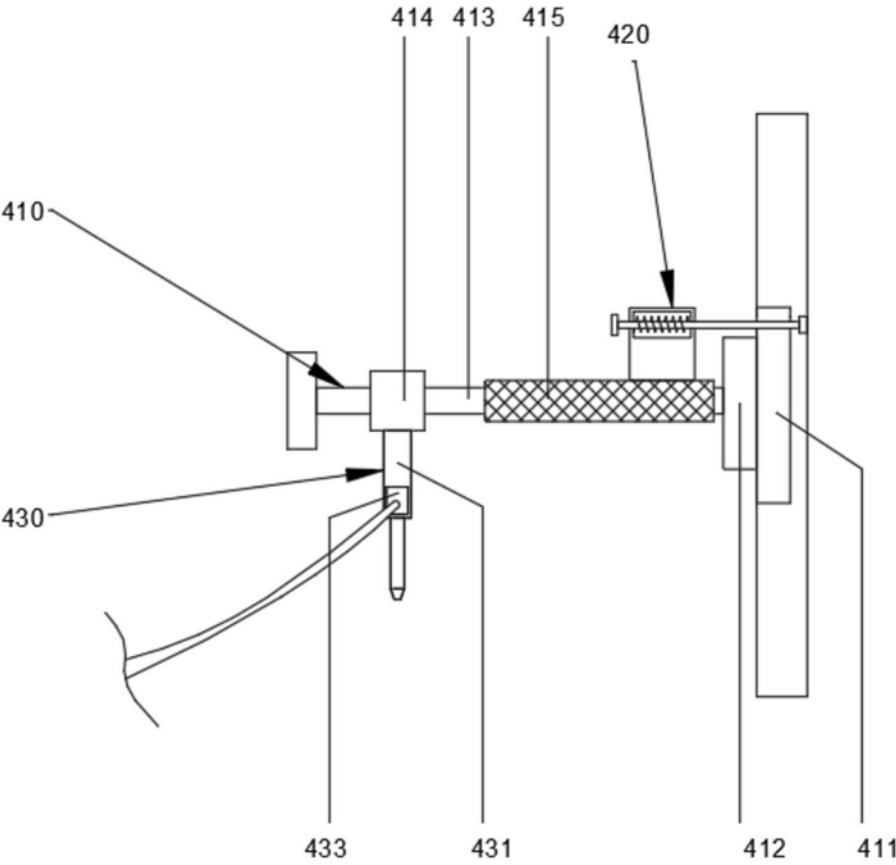


图3

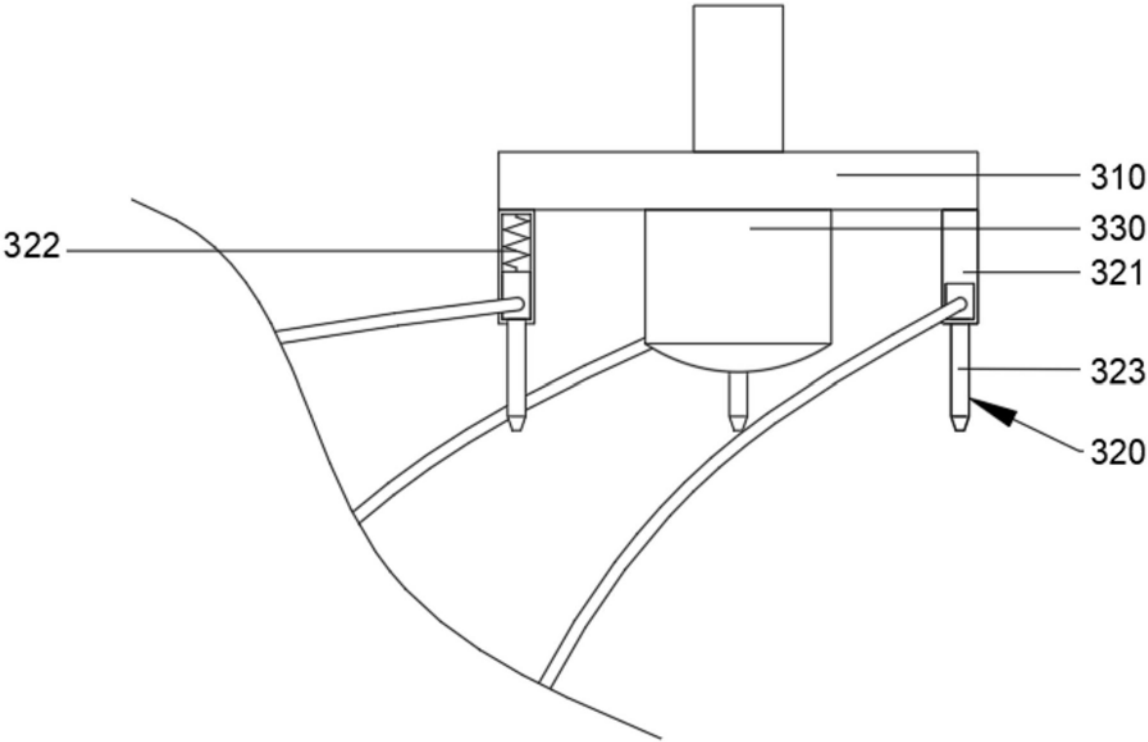


图4

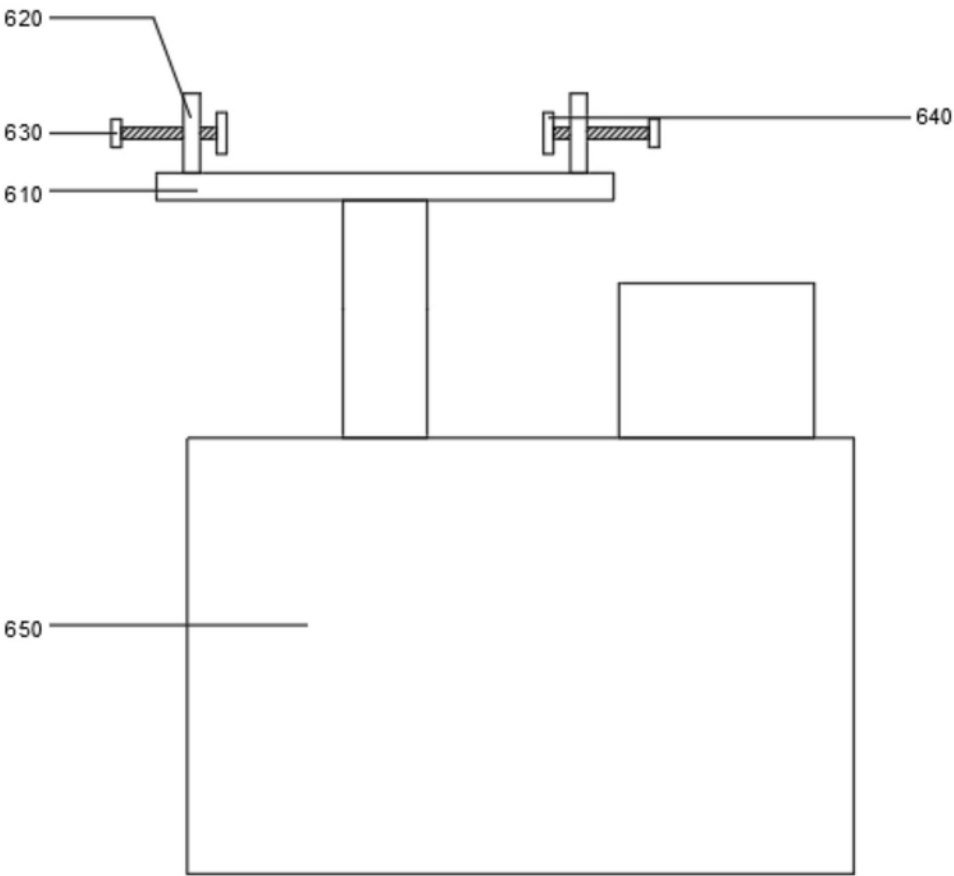


图5

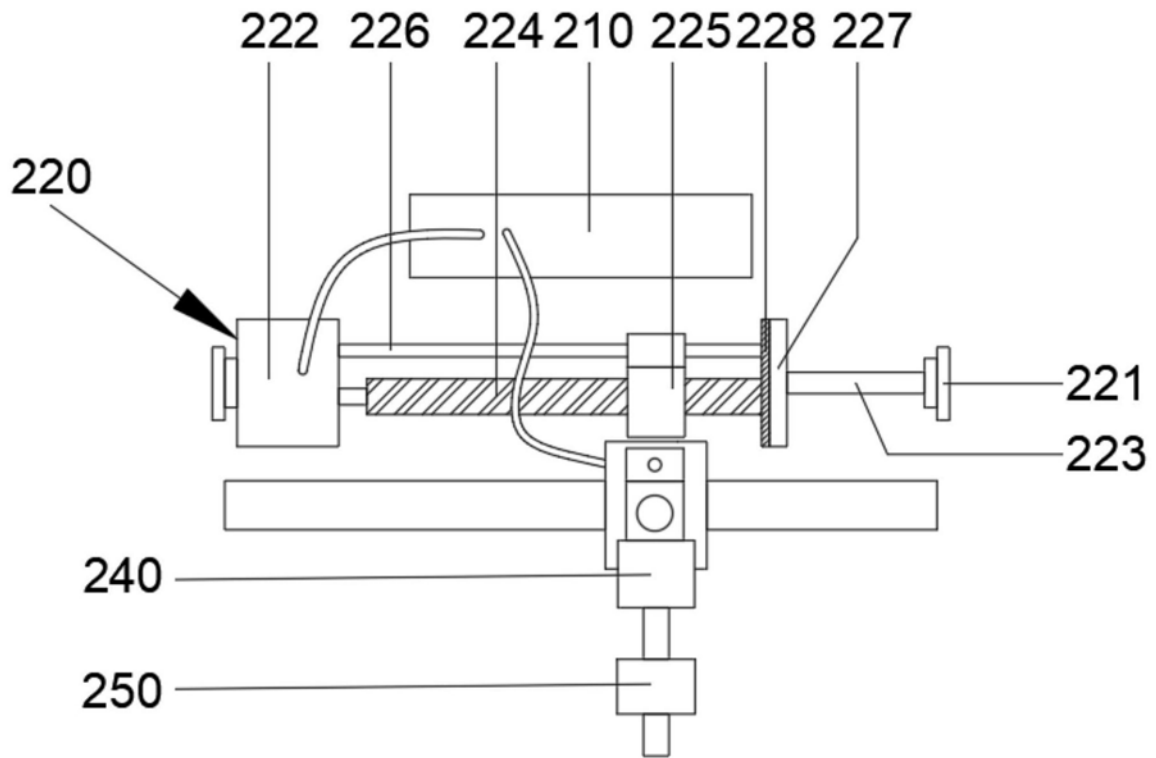


图6

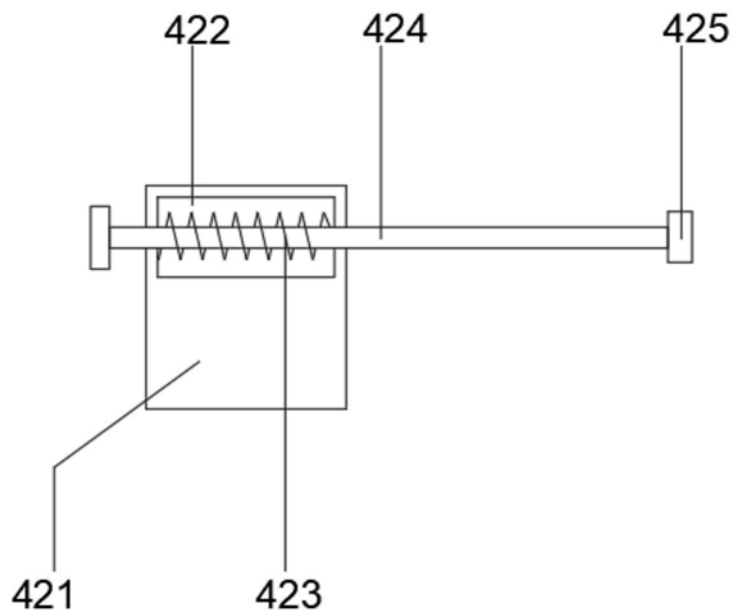


图7