(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114739550 A
(43)申请公布日 2022.07.12

(21)申请号 202210528407.6

(22)申请日 2022.05.16

(71)申请人 横川机器人(深圳)有限公司
地址 518100 广东省深圳市宝安区西乡街道劳动社区兴业路3012号衡芳老兵大厦西座厂房1002、2001

(72)发明人 王书华 王建云 常京科

(74)专利代理机构 深圳经纬创新知识产权代理有限公司 44875
专利代理师 张柯

(51)Int.Cl.
G01L 3/04(2006.01)

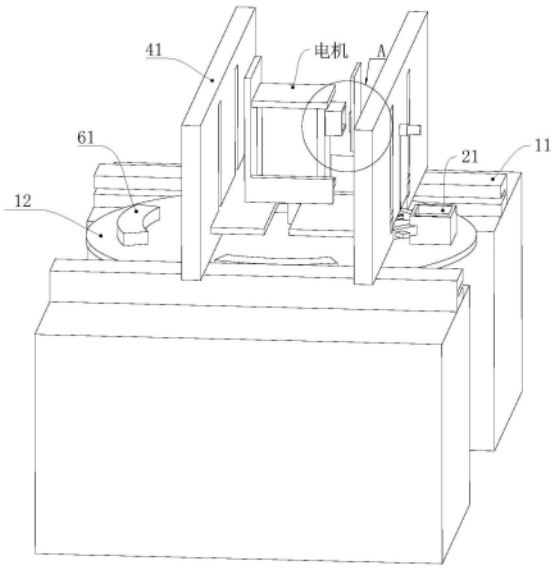
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种力矩电机的输出力矩自动测量装置

(57)摘要

本发明公开了电机检测领域的一种力矩电机的输出力矩自动测量装置，包括检测台，检测台上设置有用于定位力矩电机的固定机构和用于测量力矩的检测机构；检测机构包括滑动安装在检测台上的力矩盘，力矩盘的中轴线处固定设置有用于检测力矩大小的力矩测量单元，力矩盘上固定安装有用于连接力矩电机上输出轴的连接单元，连接单元在连接输出轴的同时驱动力矩盘在检测台上移动，使得力矩盘与输出轴同心。本发明能够在连接力矩测量单元与力矩电机的输出轴时，同步驱动力矩盘移动，使得输出轴与力矩盘同心，节省调整时间。本发明通过移动力矩盘使力矩电机的输出轴同心来进行位置调整，避免因力矩电机的质量过大而使得工作人员难以移动，提高测量效率。



CN 114739550 A

1.一种力矩电机的输出力矩自动测量装置,其特征在于:包括检测台(11),所述检测台(11)上设置有用于定位力矩电机的固定机构和用于测量力矩的检测机构;所述检测机构包括滑动安装在检测台(11)上的力矩盘(12),所述力矩盘(12)的中轴线处固定设置有用于检测力矩大小的力矩测量单元(13),所述力矩盘(12)上固定安装有用于连接力矩电机上输出轴(14)的连接单元,所述连接单元在连接输出轴(14)的同时驱动力矩盘(12)在检测台(11)上移动,使得力矩盘(12)与输出轴(14)同心。

2.根据权利要求1所述的一种力矩电机的输出力矩自动测量装置,其特征在于:所述连接单元包括固定安装在力矩盘(12)上的驱动气缸(21),所述驱动气缸(21)的气杆(22)上设置有用于连接力矩盘(12)与输出轴(14)的夹头(23),所述驱动气缸(21)的行程固定,气杆(22)伸长时驱动夹头(23)连接输出轴(14)。

3.根据权利要求2所述的一种力矩电机的输出力矩自动测量装置,其特征在于:所述夹头(23)通过夹紧组件安装在气杆(22)上;所述夹紧组件包括L型转动杆(24),所述L型转动杆(24)的长杆与短杆连接处通过第一铰接柱(25)铰接在滑动条(26)上,所述滑动条(26)滑动安装在支撑座(27)上,所述支撑座(27)用于固定支撑驱动气缸(21),所述支撑座(27)固定安装在力矩盘(12)上;所述夹头(23)固定安装在L型转动杆(24)的长杆端,所述L型转动杆(24)的短杆端与滑动条(26)之间设置有压缩弹簧(28);所述滑动条(26)上还固定设置有用于限制L型转动杆(24)转动的第一限位板(29);当输出轴(14)两侧的夹头(23)相互平行时第一限位板(29)限制L型转动杆(24)转动;

所述驱动气缸(21)的气杆(22)通过驱动杆(30)与滑动条(26)铰接,所述驱动杆(30)通过第二铰接柱(31)与滑动条(26)铰接;在第二铰接柱(31)的铰接处,所述滑动条(26)包括平行于气杆(22)的平行段(32)和垂直于气杆(22)的垂直段(33),所述垂直段(33)上开有用于供第二铰接柱(31)沿着垂直于气杆(22)伸长方向滑动的滑动槽(34);所述第一铰接柱(25)上固定安装有齿轮(35),所述齿轮(35)旁侧设置有与其啮合的齿条(36),所述齿条(36)滑动安装在滑动条(26)上,所述齿条(36)靠近第二铰接柱(31)的一端还设置有第二限位板(37),所述第二限位板(37)用于限制第二铰接柱(31)在滑动槽(34)内滑动;当第一限位板(29)限制L型转动杆(24)转动时,所述第二限位板(37)处于解除第二铰接柱(31)限位状态。

4.根据权利要求2所述的一种力矩电机的输出力矩自动测量装置,其特征在于:所述固定机构包括固定安装在检测台(11)上两侧的固定板(41),所述固定板(41)上竖直滑动安装有支撑板(42);沿着支撑板(42)的滑动方向,在支撑板(42)与固定板(41)支撑设置有第一弹簧(43);所述支撑板(42)上设置有L型固定底板(44),所述L型固定底板(44)连接两侧的支撑板(42)。

5.根据权利要求4所述的一种力矩电机的输出力矩自动测量装置,其特征在于:所述气杆(22)上还固定连接有接线单元,所述接线单元包括接线板(51),所述接线板(51)滑动安装在滑动板(52)上,所述滑动板(52)上固定安装有水平设置的滑动柱(53),所述滑动柱(53)的外围套接有滑动套(54),所述滑动套(54)上固定安装有驱动板(55),所述驱动板(55)与气杆(22)固定连接;在滑动板(52)和驱动板(55)之间设置有第二弹簧(56)。

6.根据权利要求5所述的一种力矩电机的输出力矩自动测量装置,其特征在于:所述L型固定底板(44)的开口方向均设置有所述驱动气缸(21),所述驱动气缸(21)在高度设置上

相互错位。

7.根据权利要求6所述的一种力矩电机的输出力矩自动测量装置,其特征在于:所述夹头(23)上开有V型开口。

8.根据权利要求7所述的一种力矩电机的输出力矩自动测量装置,其特征在于:所述力矩盘(12)上设置有用于平衡连接单元重量的平衡块(61)。

一种力矩电机的输出力矩自动测量装置

技术领域

[0001] 本发明为电机检测领域，具体涉及的是一种力矩电机的输出力矩自动测量装置。

背景技术

[0002] 目前业界力矩的测试方法分为两种，其中一种是力矩传感器测试法，在电机和负载之间加一个力矩传感器，直接通过观察力矩传感器的指数得知所测力矩电机的输出力矩。这种方法受机械结构限制，通常在采用力矩盘测量时需要先将力矩电机的输出轴与力矩测量单元同心相连，将力矩电机的输出力矩先转换为力矩盘的扭矩，在通过测得力矩盘的扭矩从而间接测出力矩电机的输出力矩。这就要求在测试不同的力矩电机时需要事先将力矩电机定位，目前采用的方式通常为移动力矩电机，时力矩电机与力矩盘同心。但是当力矩电机的质量较大时，移动力矩电机不便，会使得每次测量时工作人员的工作量较大。因此目前需要来解决上述问题。

[0003] 本发明提供了一种力矩电机的输出力矩自动测量装置，本发明能够在连接力矩测量单元与力矩电机的输出轴时，同步驱动力矩盘移动，使得力矩电机的输出轴与力矩盘同心，节省调整时间。本发明通过移动力矩盘使力矩电机的输出轴同心来进行位置调整，避免因力矩电机的质量过大而使得工作人员难以移动，提高测量效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种力矩电机的输出力矩自动测量装置，以解决上述背景技术中提出了现有技术缺点的问题。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种力矩电机的输出力矩自动测量装置，包括检测台，所述检测台上设置有用于定位力矩电机的固定机构和用于测量力矩的检测机构；所述检测机构包括滑动安装在检测台上的力矩盘，所述力矩盘的中轴线处固定设置有用于检测力矩大小的力矩测量单元，所述力矩盘上固定安装有用于连接力矩电机上输出轴的连接单元，所述连接单元在连接输出轴的同时驱动力矩盘在检测台上移动，使得力矩盘与输出轴同心。

[0006] 优选地，所述连接单元包括固定安装在力矩盘上的驱动气缸，所述驱动气缸的气杆上设置有用于连接力矩盘与输出轴的夹头，所述驱动气缸的行程固定，气杆伸长时驱动夹头连接输出轴。

[0007] 优选地，所述夹头通过夹紧组件安装在气杆上；所述夹紧组件包括L型转动杆，所述L型转动杆的长杆与短杆连接处通过第一铰接柱铰接在滑动条上，所述滑动条滑动安装在支撑座上，所述支撑座用于固定支撑驱动气缸，所述支撑座固定安装在力矩盘上；所述夹头固定安装在L型转动杆的长杆端，所述L型转动杆的短杆端与滑动条之间设置有压缩弹簧；所述滑动条上还固定设置有用于限制L型转动杆转动的第一限位板；当输出轴两侧的夹头相互平行时第一限位板限制L型转动杆转动。

[0008] 优选地，所述驱动气缸的气杆通过驱动杆与滑动条铰接，所述驱动杆通过第二铰

接柱与滑动条铰接;在第二铰接柱的铰接处,所述滑动条包括平行于气杆的平行段和垂直于气杆的垂直段,所述垂直段上开有用于供第二铰接柱沿着垂直于气杆伸长方向滑动的滑动槽;所述第一铰接柱上固定安装有齿轮,所述齿轮旁侧设置有与其啮合的齿条,所述齿条滑动安装在滑动条上,所述齿条靠近第二铰接柱的一端还设置有第二限位板,所述第二限位板用于限制第二铰接柱在滑动槽内滑动;当第一限位板限制L型转动杆转动时,所述第二限位板处于解除第二铰接柱限位状态。

[0009] 优选地,所述固定机构包括固定安装在检测台上两侧的固定板,所述固定板上竖直滑动安装有支撑板;沿着支撑板的滑动方向,在支撑板与固定板支撑设置有第一弹簧;所述支撑板上设置有L型固定底板,所述L型固定底板连接两侧的支撑板。

[0010] 优选地,所述气杆上还固定连接有接线单元,所述接线单元包括接线板,所述接线板滑动安装在滑动板上,所述滑动板上固定安装有水平设置的滑动柱,所述滑动柱的外围套接有滑动套,所述滑动套上固定安装有驱动板,所述驱动板与气杆固定连接;在滑动板和驱动板之间设置有第二弹簧。

[0011] 优选地,所述L型固定底板的开口方向均设置有所述驱动气缸,所述驱动气缸在高度设置上相互错位。

[0012] 优选地,所述夹头上开有V型开口。

[0013] 优选地,所述力矩盘上设置有用于平衡连接单元重量的平衡块。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0015] 1.本发明能够在连接力矩测量单元与力矩电机的输出轴时,同步驱动力矩盘移动,使得力矩电机的输出轴与力矩盘同心,节省调整时间。本发明通过移动力矩盘使力矩电机的输出轴同心来进行位置调整,避免因力矩电机的质量过大而使得工作人员难以移动,提高测量效率。

[0016] 2.本发明通过第一限位板的设置使得上下两端夹头在夹紧不同规格的输出轴时均为恒力夹紧,且每次夹紧的力恒定不变,进而提高测量的准确性。本发明利用第一限位的限位状态触发第二限位板解除对第二铰接柱的限位,使得在滑动条最终的垂直位移不同的情况下依旧使得滑动条的平行位移不变,以此保证在夹紧不同直径输出轴的情况下定心仍旧准确。

[0017] 3.本发明利用力矩电机的重力驱动支撑板下降,最终使得输出轴抵靠在力矩盘上,以此来适用不同长度的输出轴。本发明还利用驱动气缸的驱动同步驱动接线板与力矩电机相连。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本发明力矩电机的输出力矩自动测量装置的结构示意图;

[0020] 图2为本发明图1中A部分的局部放大示意图;

[0021] 图3为本发明自动测量装置去除检测台的结构示意图;

[0022] 图4为本发明图3中B部分的局部放大示意图；

[0023] 图5为本发明图3中C部分的局部放大示意图；

[0024] 图6为本发明连接单元的结构示意图。

[0025] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

[0026] 11-检测台、12-力矩盘、13-力矩测量单元、14-输出轴、21-驱动气缸、22-气杆、23-夹头、24-L型转动杆、25-第一铰接柱、26-滑动条、27-支撑座、28-压缩弹簧、29-第一限位板、30-驱动杆、31-第二铰接柱、32-平行段、33-垂直段、34-滑动槽、35-齿轮、36-齿条、37-第二限位板、41-固定板、42-支撑板、43-第一弹簧、44-L型固定底板、51-接线板、52-滑动板、53-滑动柱、54-滑动套、55-驱动板、56-第二弹簧、61-平衡块。

具体实施方式

[0027] 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。

[0028] 请参阅图1-6，一种力矩电机的输出力矩自动测量装置，包括检测台11，所述检测台11上设置有用于定位力矩电机的固定机构和用于测量力矩的检测机构；所述检测机构包括滑动安装在检测台11上的力矩盘12，所述力矩盘12的中轴线处固定设置有用于检测力矩大小的力矩测量单元13，所述力矩盘12上固定安装有用于连接力矩电机上输出轴14的连接单元，所述连接单元在连接输出轴14的同时驱动力矩盘12在检测台11上移动，使得力矩盘12与输出轴14同心。

[0029] 本发明在连接力矩测量单元13与力矩电机的输出轴14时，利用连接单元的连接动作同步驱动力矩盘12移动，使得力矩电机的输出轴14与力矩盘12同心，同时完成力矩电机输出轴14的连接与位置调整。如图1所示，本发明在工作时先将待检测的力矩电机放置在检测台11的固定机构上，此时力矩电机的输出轴14竖直向下抵靠在力矩盘12上，力矩盘12的中轴线处固定设置有用于检测力矩大小的力矩测量单元13。此时力矩盘12上的连接单元连接输出轴14与力矩盘12，本发明实施例采用的连接方式为夹紧。在连接的同时，因为力矩电机的质量较大，难以移动，而外力的行程固定，外力在驱动连接单元夹紧输出轴14后连接单元会在反作用力下移动，并带动力矩盘12移动，来调整位置，通过移动力矩盘12使得输出轴14与力矩盘12同心，进而使得输出轴14与力矩测量单元13同心连接，利用连接单元的连接动作同步驱动力矩盘12移动，同时完成力矩电机输出轴14的连接与位置调整，在降低工作人员的工作量的同时，节省时间，提高自动测量效率。

[0030] 优选地，所述连接单元包括固定安装在力矩盘12上的驱动气缸21，所述驱动气缸21的气杆22上设置有用于连接力矩盘12与输出轴14的夹头23，所述驱动气缸21的行程固定，气杆22伸长时驱动夹头23连接输出轴14。如图5、图6所示，本发明所采用连接方式为夹紧方式。在工作时，驱动气缸21的行程固定，驱动气缸21驱动气杆22移动，进而驱动夹头23向前、向内移动，从输出轴14的两侧夹紧，从而连接输出轴14与力矩盘12。在夹头23夹紧输出轴14后驱动气缸21的行程还未结束，因为力矩电机的质量较大难以移动，此时气杆22的继续伸长会使得驱动气缸21受到反作用力而反向移动，因为驱动气缸21固定安装在力矩盘

12上，所以力矩盘12会移动，使得力矩盘12与输出轴14同心。

[0031] 优选地，所述夹头23通过夹紧组件安装在气杆22上；所述夹紧组件包括L型转动杆24，所述L型转动杆24的长杆与短杆连接处通过第一铰接柱25铰接在滑动条26上，所述滑动条26滑动安装在支撑座27上，所述支撑座27用于固定支撑驱动气缸21，所述支撑座27固定安装在力矩盘12上；所述夹头23固定安装在L型转动杆24的长杆端，所述L型转动杆24的短杆端与滑动条26之间设置有压缩弹簧28；所述滑动条26上还固定设置有用于限制L型转动杆24转动的第一限位板29；当输出轴14两侧的夹头23相互平行时第一限位板29限制L型转动杆24转动。

[0032] 优选地，所述驱动气缸21的气杆22通过驱动杆30与滑动条26铰接，所述驱动杆30通过第二铰接柱31与滑动条26铰接；在第二铰接柱31的铰接处，所述滑动条26包括平行于气杆22的平行段32和垂直于气杆22的垂直段33，所述垂直段33上开有用于供第二铰接柱31沿着垂直于气杆22伸长方向滑动的滑动槽34；所述第一铰接柱25上固定安装有齿轮35，所述齿轮35旁侧设置有与其啮合的齿条36，所述齿条36滑动安装在滑动条26上，所述齿条36靠近第二铰接柱31的一端还设置有第二限位板37，所述第二限位板37用于限制第二铰接柱31在滑动槽34内滑动；当第一限位板29限制L型转动杆24转动时，所述第二限位板37处于解除第二铰接柱31限位状态。

[0033] 如图6所示，本发明的具体夹紧方式如下：驱动气缸21通过支撑座27固定安装在力矩盘12上，因为滑动条26在支撑座27上的滑动方向如图6所示，当气杆22通过驱动杆30驱动滑动条26移动时，上下两侧的滑动条26会向前、向内移动，使得安装在滑动条26上的夹头23会向前、向内夹紧。向前夹紧的方式是为了方便后续连接单元能够输出轴14所给予的反作用力进行自用，来驱动力矩盘12调整位置。向内夹紧的方式是为了使得夹头23可以适用于不同大小尺寸的输出轴14，增强实用性。在夹紧时，当移动的夹头23接触到输出轴14使，输出轴14会通过夹头23驱动L型转动杆24在滑动条26上向外侧转动，此时L型转动杆24短杆端的压缩弹簧28被拉伸。压缩弹簧28的回复力提供拉力驱动夹头23夹紧输出轴14，此时夹头23对输出轴14的夹紧力为压缩弹簧28的拉力。因为本发明可能会对不同规格的力矩电机进行测量，输出轴14的规格也不同。为了保证测量的准确性，本发明在连接单元连接输出轴14时既要保证上、下两端的夹头23夹紧力相同，又要保证每次连接时夹头23对不同规格的输出轴14夹紧力不变。所以如图6所示，本发明在滑动条26上设置力第一限位板29对L型转动杆24的转动进行限位。接上文所述，在夹紧时。输出杆驱动L型转动杆24向外侧转动，当L型转动杆24转动至输出轴14两侧的夹头23相互平行时，即L型转动杆24的长杆与气杆22平行时，第一限位板29通过阻挡L型转动杆24的短杆来限制L型转动杆24转动。此时上下两端的压缩弹簧28在测量不同规格的输出轴14时其拉伸长度均固定且相等。因为接上文所述夹头23对输出轴14的夹紧力为压缩弹簧28的拉力，压缩弹簧28的拉力取决于其拉伸长度，所以本发明连接单元的设置能够保证在夹头23夹紧输出轴14时为恒力夹紧，且每次夹紧的力恒定不变，进而提高测量的准确性。

[0034] 本发明的连接单元不仅需要恒力夹紧不同规格尺寸的输出轴14，还需要在夹紧时使得力矩盘12与输出轴14定心。本发明的驱动气缸21行程固定，但是不同规格的输出轴14其直径不同，简单的夹紧可能导致不同直径的输出轴14其夹紧后与驱动气缸21的间距发生变化，所以本发明第一限位板29的设置将最后的夹紧状态设定为两端的夹头23相互平行的

状态。这样在最终夹紧时，其夹紧姿态固定，驱动气缸21的行程固定，且两端的夹头23中心连线为通过输出轴14的圆心，这样可以在夹紧不同规格的输出轴14时，在定心后输出轴14轴心与驱动气缸21的间距恒定，方便连接单元定心力矩盘12与输出轴14。

[0035] 如图6所示，本发明的夹紧方向为向前、向内夹紧，滑动条26的位移可以拆分为平行于气杆22的平行位移和垂直于气杆22的垂直位移。因为本发明需要对不同规格尺寸的输出轴14进行夹紧定心，所以在夹紧后因为输出轴14的直径不同，滑动条26最终的垂直位移不同。而本发明又因为定心的要求需要使得滑动条26的平行位移不变。所以本发明设置了第二限位板37。如图6所示，本发明的滑动条26时通过驱动杆30驱动。本发明将驱动杆30通过第二铰接柱31铰接在滑动条26上。在夹紧不同规格的输出轴14时，输出轴14驱动L型转动杆24转动，L型转动杆24通过第一铰接柱25铰接在滑动条26上，所以第一铰接柱25随着L型转动杆24转动，第一铰接柱25上固定安装有齿轮35。在夹头23夹紧输出轴14时，第一铰接柱25转动，齿轮35转动驱动齿条36向前滑动，当夹头23夹紧时，两端的夹头23平行，齿轮35也驱动齿条36移动使得第二限位板37恰好失去对第二铰接柱31的限位，第二铰接柱31可以在滑动槽34内滑动。此时驱动杆30对滑动条26的驱动会分解为两个滑动条26方向的位移，一种为平行于气杆22的平行位移，其维持不变，一种为垂直于气杆22的垂直位移，其由第二铰接柱31在滑动槽34的滑动补偿。这样滑动条26最终的垂直位移不同，可以适用不同直径的输出轴14，而滑动条26的平行位移不变，以此保证定心准确。

[0036] 优选地，所述固定机构包括固定安装在检测台11上两侧的固定板41，所述固定板41上竖直滑动安装有支撑板42；沿着支撑板42的滑动方向，在支撑板42与固定板41支撑设置有第一弹簧43；所述支撑板42上设置有L型固定底板44，所述L型固定底板44连接两侧的支撑板42。

[0037] 本发明不同规格的输出轴14不仅直径可能不同，其外漏长度也可能不同。本发明利用力矩电机的重力驱动支撑板42下降，最终使得输出轴14抵靠在力矩盘12上，以此来适用不同长度的输出轴14。如图3、图4所示，本发明在放置力矩电机时将力矩电机依靠着L型固定底板44放置，L型固定底板44连接两侧的支撑板42可以保证两侧的支撑板42水平下移，进而保证力矩电机水平稳定。在力矩电机的重力驱动支撑板42下降，挤压第一弹簧43，直至输出轴14抵靠在力矩盘12上，方便后续测量力矩。测量完毕后，力矩电机移出，支撑板42在第一弹簧43的回复力下复位。

[0038] 优选地，所述气杆22上还固定连接有接线单元，所述接线单元包括接线板51，所述接线板51滑动安装在滑动板52上，所述滑动板52上固定安装有水平设置的滑动柱53，所述滑动柱53的外围套接有滑动套54，所述滑动套54上固定安装有驱动板55，所述驱动板55与气杆22固定连接；在滑动板52和驱动板55之间设置有第二弹簧56。本发明在检测时还需要接线单元连接力矩电机的接线盒，本发明利用驱动气缸21的驱动同步驱动接线板51与力矩电机相连。如图2、图3所示，本发明在工作时驱动气缸21驱动气杆22伸长对输出轴14进行连接并调整力矩盘12位置，此时气杆22伸长时驱动驱动板55移动驱动板55通过第二弹簧56驱动滑动板52向靠近力矩电机的方向移动，滑动板52上安装有接线板51，接线板51靠近接线盒完成接线。

[0039] 优选地，所述L型固定底板44的开口方向均设置有所述驱动气缸21，所述驱动气缸21在高度设置上相互错位。如图3所示，因为在平面上沿X、Y轴两个方向移动可以满足对整

个力矩盘12平面上任一点的移动需求。

[0040] 优选地，所述夹头23上开有V型开口。如图6所示，该设置的目的是适应对不同规格输出轴14更好的夹紧定位。

[0041] 优选地，所述力矩盘12上设置有用于平衡连接单元重量的平衡块61。如图1所示，该设置的目的是平衡连接单元在力矩盘12上的质量，使得力矩盘12平衡，使得力矩测量单元13的测量更加准确。

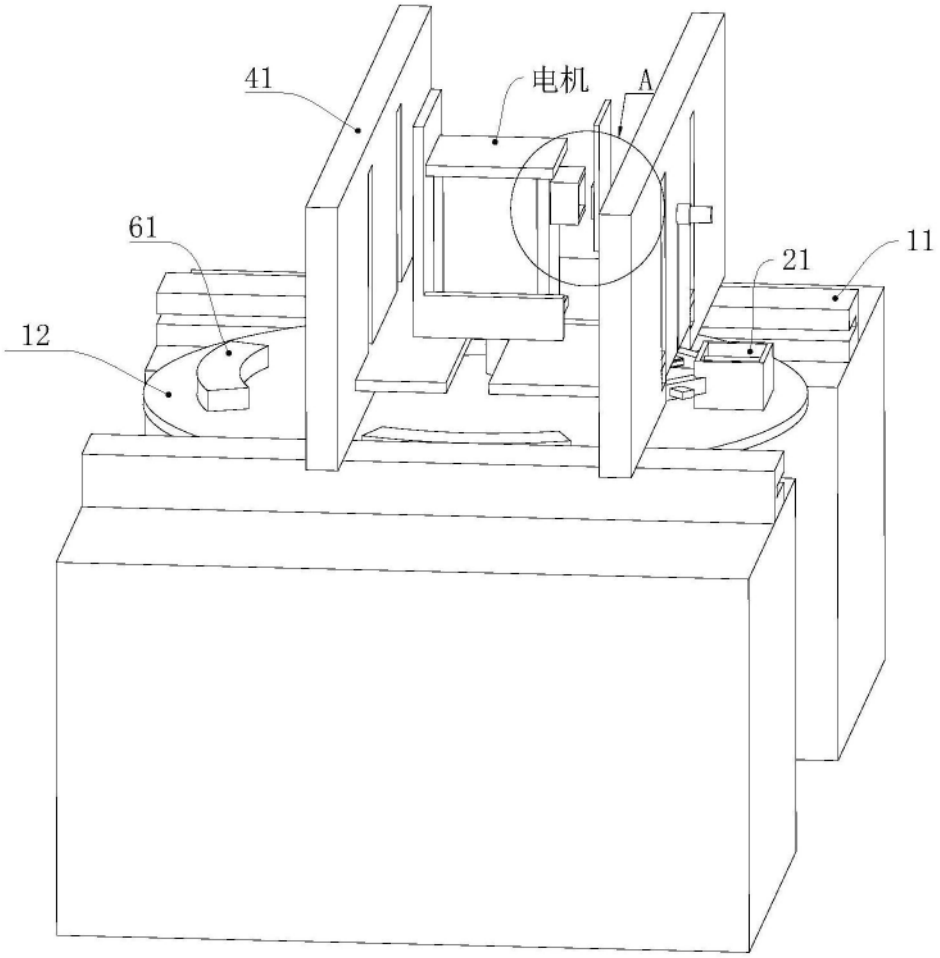


图1

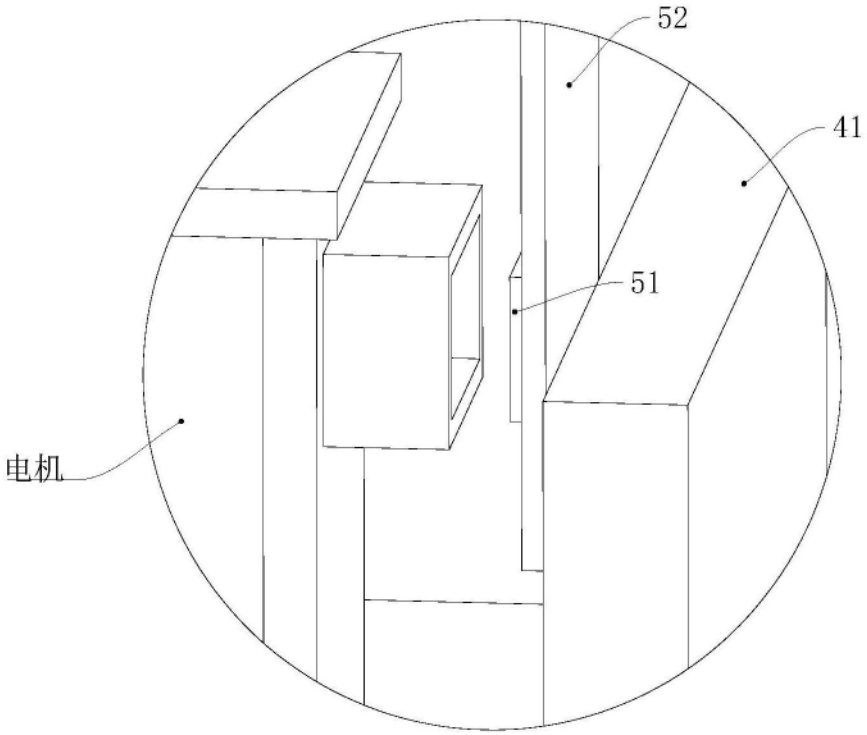


图2

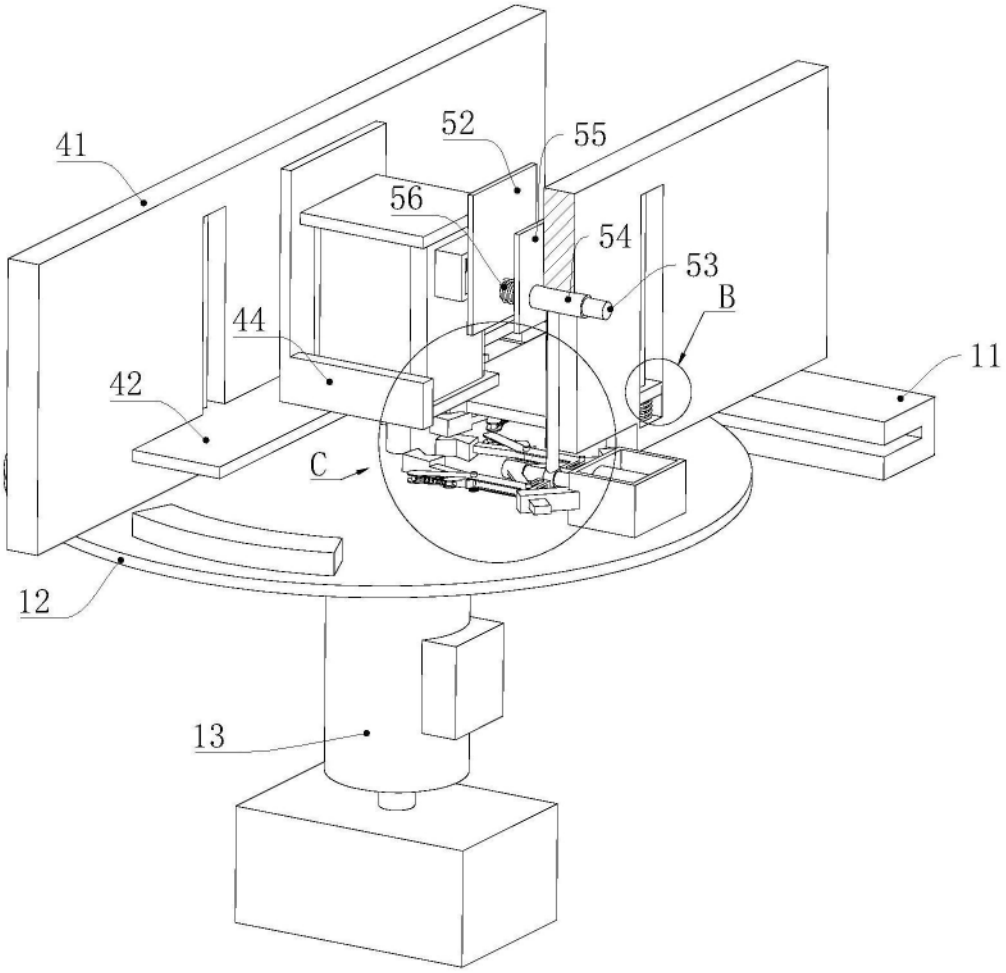


图3

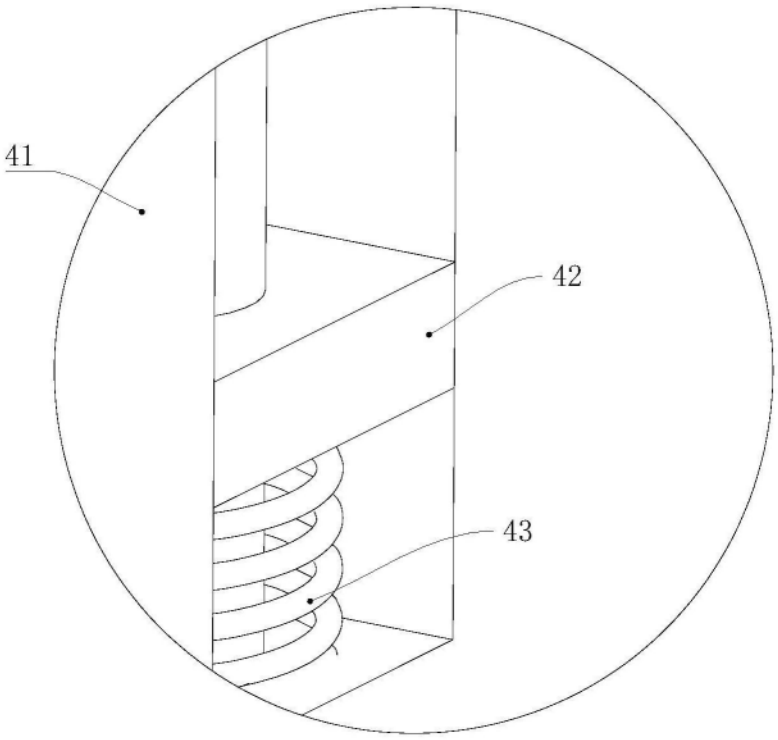


图4

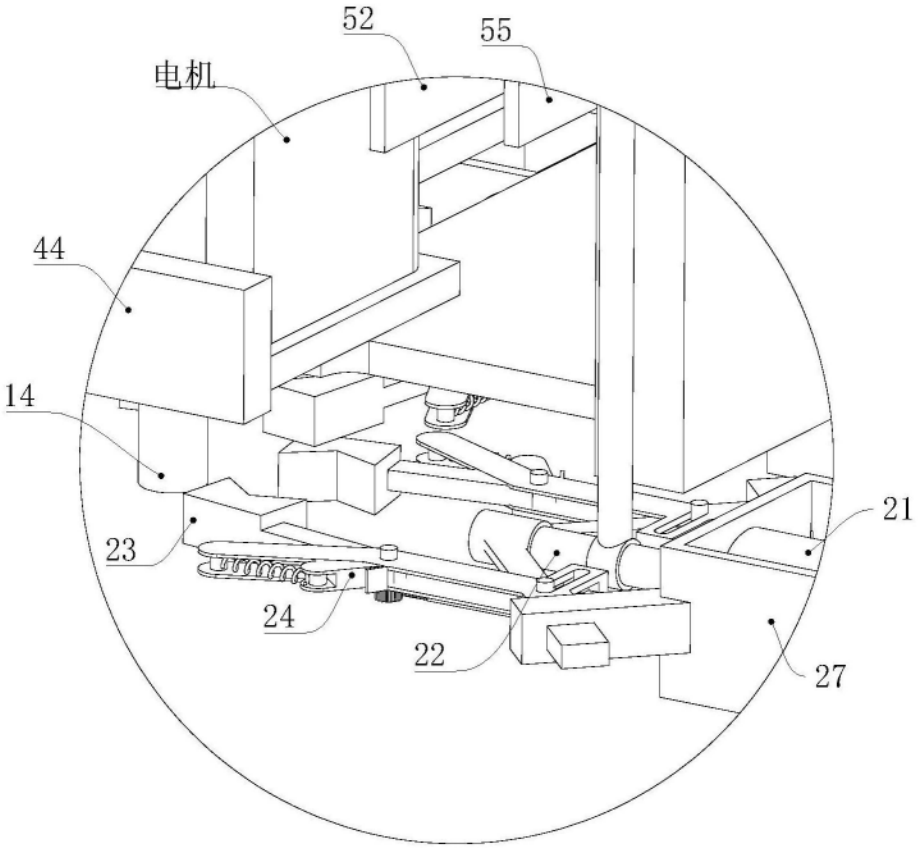


图5

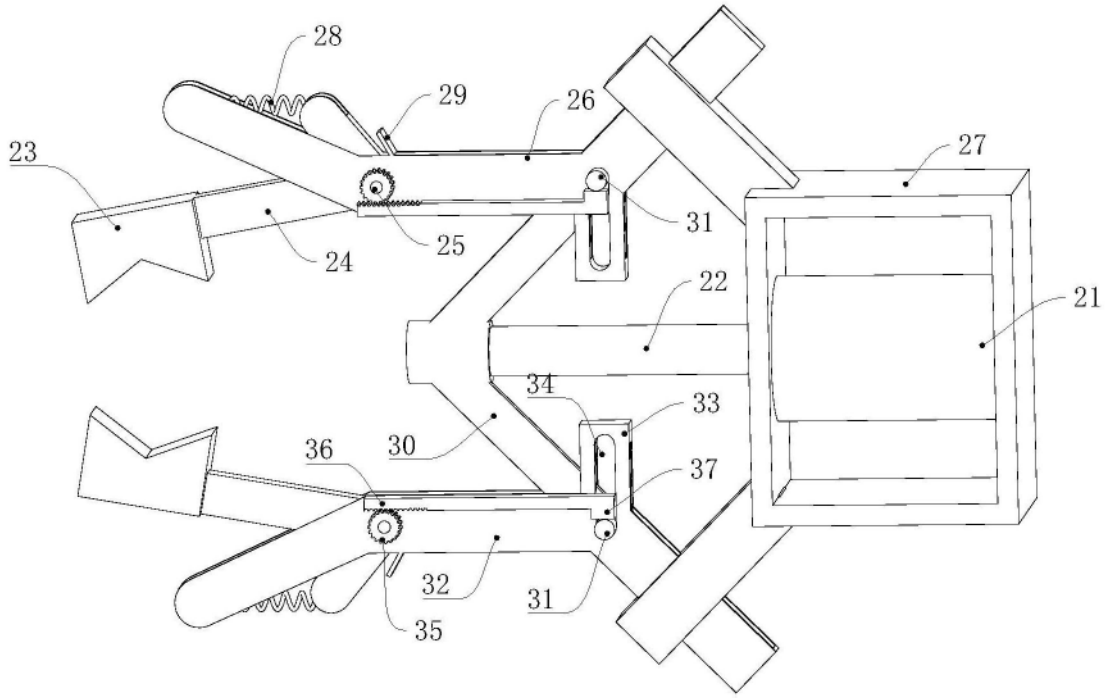


图6