



(21) 申请号 202310375872.5

(22) 申请日 2023.04.10

(71) 申请人 苏州捷欧特精密机械有限公司

地址 215000 江苏省苏州市吴中区经济开发
区兴南路27号4幢

(72) 发明人 史海瑞 陈兵

(74) 专利代理机构 苏州汇诚汇智专利代理事务
所(普通合伙) 32623

专利代理师 顾品荧

(51) Int.Cl.

G01M 17/007 (2006.01)

G01L 5/00 (2006.01)

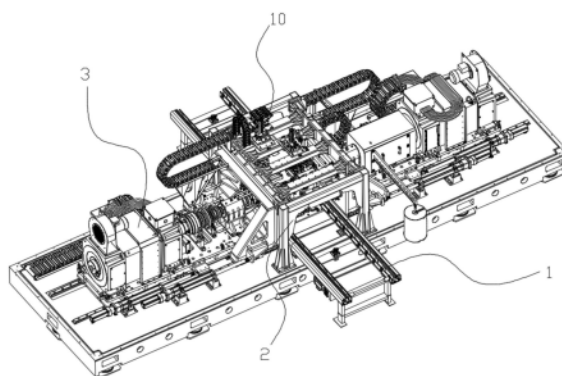
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

一种扭矩测试装置

(57) 摘要

本发明公开了一种扭矩测试装置,包括输送线,待检测的产品放置在所述输送线上进行输送;还包括双侧夹持组件,所述双侧夹持组件用于将所述输送线的产品进行夹持固定,其包括分别设置在所述输送线左右两侧且对称的第一装夹机构和第二装夹机构;还包括扭矩测试组件,所述扭矩测试组件用于检测产品的扭矩,其包括扭矩检测机构、扭矩传递机构以及插入所述产品内部与产品输出端同步转动的悬臂,所述悬臂通过所述扭矩传递机构与所述扭矩检测机构连接;本方案设计的扭矩测试装置,可自动完成产品的输送、夹持定位以及扭矩检测,全程自动运行,自动化程度高,可有效地提高产品整体的检测效率。



1. 一种扭矩测试装置,包括装置本体,其特征在于:所述装置本体包括:

输送线,待检测的产品放置在所述输送线的托盘上进行输送;

双侧夹持组件,所述双侧夹持组件用于将所述输送线的产品进行夹持固定,其包括分别设置在所述输送线左右两侧且对称的第一装夹机构和第二装夹机构;

扭矩测试组件,所述扭矩测试组件用于检测产品的扭矩,其包括扭矩检测机构、扭矩传递机构以及插入所述产品内部与产品输出端同步转动的悬臂,所述悬臂通过所述扭矩传递机构与所述扭矩检测机构连接。

2. 根据权利要求1所述的扭矩测试装置,其特征在于:所述输送线上设置有顶升机构,所述顶升机构位于所述第一装夹机构和第二装夹机构的中间,其包括基板、顶升板以及顶升气缸,其中:

所述顶升气缸设置在所述基板上,所述顶升气缸的作用端连接所述顶升板,所述基板上还设置有导向轴,所述顶升板可移动地设置在所述导向轴上。

3. 根据权利要求1所述的扭矩测试装置,其特征在于:所述第一装夹机构和所述第二装夹机构结构相同,都包括顶推板、安装块、以及若干个油缸伸缩头;

所述顶推板可平移设置,所述安装块固定设置在所述顶推板上,所述油缸伸缩头设置在所述安装块,在装夹时,所述油缸伸缩头顶住产品。

4. 根据权利要求3所述的扭矩测试装置,其特征在于:所述双侧夹持组件还包括底座,所述底座上设置有第一直线轨道、第一驱动电缸、第二直线轨道以及第二驱动电缸,其中:

所述第一装夹机构中的顶推板可平移地设置在第一直线轨道上,且所述第一驱动电缸的作用端与该顶推板连接;

所述第二装夹机构中的顶推板可平移地设置在第二直线轨道上,且所述第二驱动电缸的作用端与该顶推板连接。

5. 根据权利要求4所述的扭矩测试装置,其特征在于:所述第一装夹机构和所述第二装夹机构之间设置有的装夹拉紧杆,所述装夹拉紧杆的一端固定在所述第一装夹机构中的顶推板上,所述装夹拉紧杆的另一端固定在所述第二装夹机构中的顶推板上。

6. 根据权利要求1所述的扭矩测试装置,其特征在于:所述扭矩传递机构包括第一转轴、第二转轴、膜片联轴器、轴承座以及缓冲组件,其中:

所述悬臂的尾端插入所述第一转轴内部与所述第一转轴通过矩形花键连接,使所述悬臂与所述第一转轴同步转动,所述第一转轴通过所述膜片联轴器与所述第二转轴连接,所述第二转轴设置在所述轴承座上并与所述扭矩检测机构连接;所述第二转轴的轴心部位开设有凹槽,所述缓冲组件可移动地设置在所述凹槽内,同时所述悬臂的尾端穿过所述第一转轴的内部后与所述缓冲组件抵接。

7. 根据权利要求6所述的扭矩测试装置,其特征在于:所述缓冲组件包括缓冲杆以及弹簧,所述弹簧套设在所述缓冲杆上,所述缓冲杆插入所述凹槽内,且所述缓冲杆的前端与所述悬臂的尾端固定连接。

8. 根据权利要求6所述的扭矩测试装置,其特征在于:所述第一转轴的下方设置有支撑组件,所述支撑组件通过固定沿伸板固定安装在所述轴承座上;所述支撑组件包括升降气缸和V型垫块,所述升降气缸作用端连接所述V型垫块,所述V型垫块设置在所述第二转轴的下方,且所述V型垫块上开设有安装槽,所述安装槽内通过转轴设置有转动辊。

9. 根据权利要求1所述的扭矩测试装置,其特征在于:所述双侧夹持组件的上方设置有检测传感器,所述检测传感器连接滑台气缸,所述滑台气缸带动所述检测传感器伸缩;所述滑台气缸上设置有用以限定气缸中滑块行程的伸出限位缓冲器和缩回限位缓冲器;在所述滑块气缸的安装座上设置有同时作用于所述伸出限位缓冲器和所述缩回限位缓冲器的标定块,所述标定块上设置有凸台、通孔以及拧紧螺丝,当所述标定块安装完成后,所述凸台与所述伸出限位缓冲器的端部抵接,所述缩回限位缓冲器穿过所述通孔,且其端部与所述标定块外表面齐平,所述拧紧螺丝套设在所述缩回限位缓冲器上并压紧所述标定块。

10. 根据权利要求9所述的扭矩测试装置,其特征在于:所述标定块上设置有安装槽、避让槽、盖板安装孔、卡块、抵接端以及延伸块,其中:

所述拧紧螺丝设置在所述安装槽内;

所述避让槽与所述伸出限位缓冲器拧紧端对应设置;

所述盖板安装孔开设在所述标定块位于所述通孔孔口部位的外表面上;

所述卡块卡设在所述滑台气缸的安装座上开设的凹槽内;

所述抵接端设置在所述标定块的前端并与所述滑台气缸的安装座抵接;

所述延伸块设置在所述抵接端。

一种扭矩测试装置

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化设备技术领域,具体涉及一种扭矩测试装置。

背景技术

[0002] 新能源汽车的电驱产品在生产制作的过程中需要对电驱产品的扭矩进行检测,在检测时需要将测试装置插入电驱的输出端,在测试时,有两种状态,分别为静态扭矩测试及不同转速瞬态的扭矩测试;而在整个检测过程中,对于产品的运输、夹持固定以及检测都有很高的要求,由于电驱产品一般体积和重量都较大,同时检测装置需要通过辅助设备与电驱产品的输出端对接,在检测过程中,电驱产品通电转动会产生较大的作用力,需要将产品固定,因此传统的检测方式费时费力。

[0003] 应该注意,上面对技术背景的介绍只是为了方便对本发明的技术方案进行清楚、完整的说明,并方便本领域技术人员的理解而阐述的。不能仅仅因为这些方案在本发明的背景技术部分进行了阐述而认为上述技术方案为本领域技术人员所公知。

发明内容

[0004] 为克服上述缺点,本发明的目的在于提供一种扭矩测试装置,从而有效地解决上述技术问题。

[0005] 为了达到以上目的,本发明采用的技术方案是:一种扭矩测试装置,包括装置本体,所述装置本体包括:

[0006] 输送线,待检测的产品放置在所述输送线的托盘上进行输送;

[0007] 双侧夹持组件,所述双侧夹持组件用于将所述输送线的产品进行夹持固定,其包括分别设置在所述输送线左右两侧且对称的第一装夹机构和第二装夹机构;

[0008] 扭矩测试组件,所述扭矩测试组件用于检测产品的扭矩,其包括扭矩检测机构、扭矩传递机构以及插入所述产品内部与产品输出端同步转动的悬臂,所述悬臂通过所述扭矩传递机构与所述扭矩检测机构连接。

[0009] 本发明的有益效果为:本方案设计的扭矩测试装置,可自动完成产品的输送、夹持定位以及扭矩检测,全程自动运行,自动化程度高,可有效地提高产品整体的检测效率和检测精度。

[0010] 使用原理为:产品放置在托盘上通过输送线输送至双侧夹持组件处,产品位于第一装夹机构和第二装夹机构之间,通过第一装夹机构和第二装夹机构配合将产品进行夹紧定位;然后扭矩测试组件中的悬臂伸出并插入所述产品内部的输出端,当产品通电开始工作时,悬臂同步转动,并通过扭矩传递机构将旋转产生的扭矩传递至扭矩检测机构进行扭矩检测。

[0011] 进一步地,所述输送线上设置有顶升机构,所述顶升机构位于所述第一装夹机构和第二装夹机构的中间,其包括基板、顶升板以及顶升气缸,其中:

[0012] 所述顶升气缸设置在所述基板上,所述顶升气缸的作用端连接所述顶升板,所述

基板上还设置有导向轴,所述顶升板可移动地设置在所述导向轴上;

[0013] 当托盘带着产品在输送线上移动至指定位置后,输送线下方的挡停气缸伸出将托盘挡住,先让托盘不在向前移动,然后顶升气缸驱动顶升板上升,将托盘连带产品从输送线上顶起。

[0014] 顶升气缸包括第一顶升气缸和第二顶升气缸;第一顶升气缸和第二顶升气缸的行程不同,作用也不同,具体如下:

[0015] 当第一顶升气缸和第二顶升气缸同时工作,将托盘连带产品从输送线上顶起并顶升至最高点,然后装夹机构会将托盘上的产品进行装夹固定;

[0016] 产品装夹完成后,托盘通过第二顶升气缸驱动下降与产品分离,撤除托盘对产品的支撑和固定作用,防止影响产品进行测量;此处,如果不设置第二顶升气缸,只通过第一顶升气缸会将托盘直接下降至输送线上,虽然输送线上会有挡停气缸挡住托盘,但是也会造成托盘以及输送线的磨损,所以需要通过第二顶升气缸将托盘下降至中间高度,当产品完成检测后,再通过第二顶升气缸将托盘上升至最高点去接住产品,最后再通过第一顶升气缸和第二顶升气缸同时工作带动托盘和产品下降至输送线上继续向前输送。

[0017] 进一步地,所述第一装夹机构和所述第二装夹机构结构相同,都包括顶推板、安装块、以及若干个油缸伸缩头;

[0018] 所述顶推板可平移设置,所述安装块固定设置在所述顶推板上,所述油缸伸缩头设置在所述安装块,在装夹时,所述油缸伸缩头顶住产品。

[0019] 当第一装夹机构和第二装夹机构对产品进行装夹时,两个顶推板向中心靠拢,顶推板带着油缸伸缩头移动至相应位置后,油缸伸缩头伸出顶住产品后完成装夹。

[0020] 第一装夹机构和第二装夹机构上的油缸伸缩头均设置有若干个,且第一装夹机构上还设置有产品定位头;多个油缸伸缩头同时顶住产品,从而提高装夹的稳固性,在油缸伸缩头伸出顶住产品之前,先通过产品定位头伸出对产品进行定位,定位后再对产品进行装夹固定。

[0021] 进一步地,所述双侧夹持组件还包括底座,所述底座上设置有第一直线轨道、第一驱动电缸、第二直线轨道以及第二驱动电缸,其中:

[0022] 所述第一装夹机构中的顶推板可平移地设置在第一直线轨道上,且所述第一驱动电缸的作用端与该顶推板连接;

[0023] 所述第二装夹机构中的顶推板可平移地设置在第二直线轨道上,且所述第二驱动电缸的作用端与该顶推板连接。

[0024] 通过驱动电缸驱动顶推板在直线轨道上进行平移;同时,在第一直线轨道和第二直线轨道上都设置有锁块;当顶推板移动至指定位置后需要保持静止不动,所以通过锁块将顶推板锁在直线轨道上,防止顶推板在油缸伸缩头伸出顶产品时,受到反作用力而发生位置偏移,有效地保证了装夹底座的刚度和稳固性。

[0025] 进一步地,所述第一装夹机构和所述第二装夹机构之间设置有的装夹拉紧杆,所述装夹拉紧杆的一端固定在所述第一装夹机构中的顶推板上,所述装夹拉紧杆的另一端固定在所述第二装夹机构中的顶推板上。

[0026] 在油缸伸缩头伸出顶产品时,顶推板会受到反作用力而在直线轨道上移动,为了避免这一情况,在两个顶推板之间设置装夹拉紧杆,当顶推板移动时,装夹拉紧杆未与装夹

缸咬合；通气时装夹缸保持打开状态；移动到位时，装夹缸断气，装夹缸与拉杆处于机械咬合（咬死状态），从而限制顶推板的位移。

[0027] 进一步地，所述扭矩传递机构包括第一转轴、第二转轴、膜片联轴器、轴承座以及缓冲组件，其中：

[0028] 所述悬臂的尾端插入所述第一转轴内部与所述第一转轴通过矩形花键连接，矩形花键的连接方式可以使悬臂的尾端插入第一转轴内后在轴向上自由伸缩，同时悬臂在转动时可以带着第一转轴同步转动；所述第一转轴通过所述膜片联轴器与所述第二转轴连接，所述第二转轴设置在所述轴承座上并与所述扭矩检测机构连接；所述第二转轴的轴心部位开设有凹槽，所述缓冲组件可移动地设置在所述凹槽内，同时所述悬臂的尾端穿过所述第一转轴的内部后与所述缓冲组件抵接。

[0029] 扭矩传递机构采用膜片联轴器连接两根转轴，而膜片联轴器无法承受较大的径向冲击力，然而当悬臂插入驱动电机的驱动端时会产生较大的冲击力，悬臂在伸缩的同时会将力作用在膜片联轴器，从而导致膜片联轴器的损坏；所以，通过在悬臂的尾端设置缓冲组件，当悬臂插入被测产品内时，悬臂伸缩产生的冲击力会传递至缓冲组件上，从而有效地避免膜片联轴器受到轴向压力而损坏的情况。

[0030] 进一步地，所述缓冲组件包括缓冲杆以及弹簧，所述弹簧套设在所述缓冲杆上，所述缓冲杆插入所述凹槽内，且所述缓冲杆的前端与所述悬臂的尾端固定连接；在缓冲杆与外侧的转轴之间设置有止转卡块，以保证测试过程中，外侧转轴在旋转时，缓冲杆和转轴同步旋转，避免因旋转起停时的不同步产生额外的惯量扰动。

[0031] 当悬臂插入被测产品内时，悬臂受力会向后缩，从而带动缓冲杆向后平移，缓冲杆在向后平移的同时会使弹簧被压缩，当悬臂从被测产品内拔出时，弹簧的回弹力会使缓冲杆带着悬臂复位。

[0032] 进一步地，所述第一转轴的下方设置有支撑组件，所述支撑组件通过固定沿伸板固定安装在所述轴承座上；

[0033] 当整个测试装置不使用时，由于悬臂较长，且质量较重，悬空的悬臂在重力的作用下会产生较大的偏转力，偏转力传递至膜片联轴器很容易导致其损坏，所以在第一转轴的下方设置支撑组件，支撑组件可以有效地抵消悬臂产生的偏转力，从而避免膜片联轴器受损；

[0034] 所述支撑组件包括升降气缸和V型垫块，所述升降气缸作用端连接所述V型垫块，所述V型垫块设置在所述第二转轴的下方。

[0035] 当装置测试完成后，悬臂从被测产品内拔出，此时升降气缸带动V型垫块上升，使V型垫块支撑在第一转轴的底部。

[0036] 所述V型垫块上开设有安装槽，所述安装槽内通过转轴设置有转动辊。

[0037] 转动辊可有效地贴合在第二转轴的外圆弧面上，从而保证V型垫块的支撑作用。

[0038] 进一步地，所述双侧夹持组件的上方设置有检测传感器，所述检测传感器连接滑台气缸，所述滑台气缸带动所述检测传感器伸缩；所述滑台气缸上设置有用以限定气缸中滑块行程的伸出限位缓冲器和缩回限位缓冲器；在所述滑块气缸的安装座上设置有同时作用于所述伸出限位缓冲器和所述缩回限位缓冲器的标定块，所述标定块上设置有凸台、通孔以及拧紧螺丝，当所述标定块安装完成后，所述凸台与所述伸出限位缓冲器的端部抵接，

所述缩回限位缓冲器穿过所述通孔,且其端部与所述标定块外表面齐平,所述拧紧螺丝套设在所述缩回限位缓冲器上并压紧所述标定块。

[0039] 上述采用的检测传感器为NVH检测传感器,其主要的作用是识别来自于电机系统电磁噪声、机械噪声以及减速机噪声,并通过建立电驱总成简易结构模型实现零部件级故障定位,NVH检测传感器在检测时,其检测端需要抵住产品才能保证检测的精度,所以在此结构中,连接NVH测试传感器的滑台气缸对气缸中滑块的行程限定要求极高,这样才能保证测试传感器在测量时的精确度;因此,在滑台气缸上一般需要设置伸出限位缓冲器和缩回限位缓冲器,依次来限定气缸中滑块的行程,在使用时,需要先对限位缓冲器和缩回限位缓冲器进行调节,调节至规定的参数要求,为了保证测量传感器的精确度,两个限位缓冲器的调试过程十分繁琐,当调试完成后,滑台气缸在使用一段时间后可以更换气缸中的滑块,传统的方式是在更换滑块后再次对两个限位缓冲器进行调试,调节至原来的位置,这样费时费力。

[0040] 所以通过设置标定块对滑台气缸上的两个限位缓冲器进行限位标定,从而实现在更换滑台气缸后能快速将两个限位缓冲器调节至标准位置的功能。

[0041] 具体使用原理为:在标定块安装完成以及两个缓冲器调节后,正常的状态为:当将拧紧螺丝拧紧后,拧紧螺丝压紧标定块,标定块上的凸台与伸出限位缓冲器的端部抵接,缩回限位缓冲器穿过标定块上开设的通孔,并且缩回限位缓冲器的端部并未从通孔的孔口伸出,而是与标定块开设有孔口部位的外表面齐平;如果两个限位缓冲器没有调节到指定位置,属于非正常状态,如:伸出限位缓冲器的端部与凸台之间存在间隙或者伸出限位缓冲器的端部卡在凸台的外侧、缩回限位缓冲器的端部从通孔的孔口伸出并凸出标定块的外表面或者缩回限位缓冲器的端部与通孔的孔口处之间形成内凹面。

[0042] 进一步地,所述标定块上设置有安装槽、避让槽、盖板安装孔、卡块、抵接端以及延伸块,其中:

[0043] 所述拧紧螺丝设置在所述安装槽内,安装槽用于在安装标定块时,方便旋动拧紧螺丝。

[0044] 所述避让槽与所述伸出限位缓冲器拧紧端对应设置,伸出限位缓冲器和缩回限位缓冲器的端部都开设有六角螺纹孔,方便旋动进行调节,所以在标定块的凸台部位开设避让槽,避免标定块将伸出限位缓冲器端部的六角螺纹孔挡住,从而不影响其调节。

[0045] 所述盖板安装孔开设在所述标定块位于所述通孔孔口部位的外表面上,可以通过盖板安装孔在标定块的外表面上安装盖板,通过盖板与标定块中间的间隙来判断缩回限位缓冲器端部的伸出位置。

[0046] 所述卡块卡设在所述滑台气缸的安装座上开设的凹槽内,在对两个限位缓冲器进行调节时,为了避免限位缓冲器在转动时带动标定块一起旋转,所以在标定块上设置卡块,卡块卡在滑台气缸的安装座上开设的凹槽内,这样可以对标定块进行限位固定。

[0047] 所述抵接端设置在所述标定块的前端并与所述滑台气缸的安装座抵接,所述延伸块设置在所述抵接端;由于标定块前端的抵接端是绕通孔圆心的一圈设置的,当标定块被压紧时,如果抵接端的两个受力点连接线经过圆心,则标定块会向凹陷的那一侧倾斜,从而导致标定块位置发生偏移,所以设置延伸块,从而改变标定块抵接端的受力点,使两个受力点的连接线不经过圆心,从而保持受力平衡,避免标定块发生位置倾斜的情况。

附图说明

- [0048] 图1为本发明一实施例的装置整体结构示意图。
- [0049] 图2为本发明一实施例的双侧装夹组件结构示意图。
- [0050] 图3为本发明一实施例的单个装夹机构示意图。
- [0051] 图4为本发明一实施例的顶升机构示意图。
- [0052] 图5为本发明一实施例的扭矩传递机构示意图。
- [0053] 图6为本发明一实施例的扭矩传递机构剖视图。
- [0054] 图7为本发明一实施例的滑台气缸与标定块安装结构示意图。
- [0055] 图8为本发明一实施例的卡块安装结构示意图。
- [0056] 图9为本发明一实施例的标定块结构示意图。
- [0057] 图中:1、输送线;2、双侧夹持组件;3、扭矩测试组件;
- [0058] 1.1、基板;1.2、顶升板;1.3、第一顶升气缸;1.4、第二顶升气缸;1.5、导向轴;
- [0059] 2.1、第一装夹机构;2.2、第二装夹机构;2.3、顶推板;2.4、油缸伸缩头;2.5、产品定位头;2.6、底座;2.7、第一直线轨道;2.8、第一驱动电缸;2.9、第二直线轨道;2.10、第二驱动电缸;2.11、锁块;2.12、装夹拉紧杆;
- [0060] 3.1悬臂;3.2、第一转轴;3.3、第二转轴;3.4、膜片联轴器;3.5、轴承座;3.6、缓冲杆;3.7、弹簧;3.8、凹槽;3.9、固定沿伸板;3.10、升降气缸;3.11、垫块;3.12、安装槽;3.13、转动辊;
- [0061] 10、测试传感器;100、滑块;200、伸出限位缓冲器;300、缩回限位缓冲器;400、标定块;500、凸台;600、通孔;700、拧紧螺丝;800、安装槽;900、避让槽;1000、盖板安装孔;1100、卡块;1200、凹槽;1300、延伸块。

具体实施方式

[0062] 下面结合附图对本发明的较佳实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0063] 请参阅图1~9。须知,在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。术语“水平”、“竖直”、“悬垂”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0064] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接,可以是机械连接,也可以是电连接,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0065] 本发明一实施例公开了一种扭矩测试装置,包括装置本体,如图1所示,所述装置

本体包括输送线1,待检测的产品放置在所述输送线1上进行输送;还包括双侧夹持组件2,所述双侧夹持组件2用于将所述输送线1的产品进行夹持固定,其包括分别设置在所述输送线1左右两侧且对称的第一装夹机构2.1和第二装夹机构2.2;

[0066] 还包括扭矩测试组件3,所述扭矩测试组件3用于检测产品的扭矩,其包括扭矩检测机构、扭矩传递机构以及插入所述产品内部与产品输出端同步转动的悬臂,所述悬臂通过所述扭矩传递机构与所述扭矩检测机构连接。

[0067] 产品放置在托盘上通过输送线1输送至双侧夹持组件2处,产品位于第一装夹机构2.1和第二装夹机构2.2之间,通过第一装夹机构2.1和第二装夹机构2.2配合将产品进行夹紧定位;然后扭矩测试组件3中的悬臂伸出并插入所述产品内部的输出端,当产品通电开始工作时,悬臂同步转动,并通过扭矩传递机构将旋转产生的扭矩传递至扭矩检测机构进行扭矩检测。

[0068] 本方案设计的扭矩测试装置,可自动完成产品的输送、夹持定位以及扭矩检测,全程自动运行,自动化程度高,可有效地提高产品整体的检测效率和检测精度。

[0069] 在上述实施例的基础上,具体地,如图4所示,所述输送线1上设置有顶升机构,所述顶升机构位于所述第一装夹机构2.1和第二装夹机构2.2的中间,其包括基板1.1、顶升板1.2以及顶升气缸,其中:

[0070] 所述顶升气缸设置在所述基板1.1上,所述顶升气缸的作用端连接所述顶升板1.2,所述基板1.1上还设置有导向轴1.5,所述顶升板1.2可移动地设置在所述导向轴1.5上;

[0071] 当托盘带着产品在输送线1上移动至指定位置后,输送线1下方的挡停气缸伸出将托盘挡住,先让托盘不在向前移动,然后顶升气缸驱动顶升板1.2上升,将托盘连带产品从输送线1上顶起。

[0072] 顶升气缸包括第一顶升气缸1.3和第二顶升气缸1.4;第一顶升气缸1.3和第二顶升气缸1.4的行程不同,作用也不同,具体为:

[0073] 当第一顶升气缸1.3和第二顶升气缸1.4同时工作,将托盘连带产品从输送线上顶起并顶升至最高点,然后装夹机构会将托盘上的产品进行装夹固定;

[0074] 产品装夹完成后,托盘通过第二顶升气缸1.4驱动下降与产品分离,撤除托盘对产品的支撑和固定作用,防止影响产品进行测量;此处,如果不设置第二顶升气缸1.4,只通过第一顶升气缸1.3会将托盘直接下降至输送线上,虽然输送线上会有挡停气缸挡住托盘,但是也会造成托盘以及输送线的磨损,所以需要通过第二顶升气缸1.4将托盘下降至中间高度,当产品完成检测后,再通过第二顶升气缸1.4将托盘上升至最高点去接住产品,最后再通过第一顶升气缸1.3和第二顶升气缸1.4同时工作带动托盘和产品下降至输送线上继续向前输送。

[0075] 在上述实施例的基础上,具体地,如图2所示,所述第一装夹机构2.1和所述第二装夹机构2.2结构相同,都包括顶推板2.3、安装块、以及若干个油缸伸缩头2.4;

[0076] 所述顶推板2.3可平移设置,所述安装块固定设置在所述顶推板2.3上,所述油缸伸缩头2.4设置在所述安装块,在装夹时,所述油缸伸缩头2.4顶住产品。

[0077] 当第一装夹机构2.1和第二装夹机构2.2对产品进行装夹时,两个顶推板2.3向中心靠拢,顶推板2.3带着油缸伸缩头2.4移动至相应位置后,油缸伸缩头2.4伸出顶住产品后

完成装夹。

[0078] 第一装夹机构2.1和第二装夹机构2.2上的油缸伸缩头2.4均设置有若干个,且第一装夹机构2.1上还设置有产品定位头2.5;多个油缸伸缩头2.4同时顶住产品,从而提高装夹的稳固性,在油缸伸缩头2.4伸出顶住产品之前,先通过产品定位头2.5伸出对产品进行定位,定位后再对产品进行装夹固定。

[0079] 在上述实施例的基础上,具体地,如图3和图4所示,所述双侧夹持组件2还包括底座2.6,所述底座2.6上设置有第一直线轨道2.7、第一驱动电缸2.8、第二直线轨道2.9以及第二驱动电缸2.10,其中:

[0080] 所述第一装夹机构2.1中的顶推板2.3可平移地设置在第一直线轨道2.7上,且所述第一驱动电缸2.8的作用端与该顶推板2.3连接;

[0081] 所述第二装夹机构2.2中的顶推板2.3可平移地设置在第二直线轨道2.9上,且所述第二驱动电缸2.10的作用端与该顶推板2.3连接。

[0082] 通过驱动电缸驱动顶推板2.3在直线轨道上进行平移;同时,在第一直线轨道2.7和第二直线轨道2.9上都设置有锁块2.11;当顶推板2.3移动至指定位置后需要保持静止不动,所以通过锁块2.11将顶推板2.3锁在直线轨道上,防止顶推板2.3在油缸伸缩头2.4伸出顶产品时,受到反作用力而发生位置偏移。

[0083] 在上述实施例的基础上,具体地,如图3和图4所示,所述第一装夹机构2.1和所述第二装夹机构2.2之间设置有的装夹拉紧杆2.12,所述装夹拉紧杆2.12的一端固定在所述第一装夹机构2.1中的顶推板2.3上,所述装夹拉紧杆2.12的另一端固定在所述第二装夹机构2.2中的顶推板2.3上。

[0084] 在油缸伸缩头2.4伸出顶产品时,顶推板2.3会受到反作用力而在直线轨道上移动,为了避免这一情况,在两个顶推板2.3之间设置装夹拉紧杆2.12,当顶推板2.3移动时,装夹拉紧杆2.12未与装夹缸咬合;通气时装夹缸保持打开状态;移动到位时,装夹缸断气,装夹缸与拉杆处于机械咬合(咬死状态),从而限制顶推板的位移。

[0085] 在上述实施例的基础上,具体地,如图5和图6所示,所述扭矩传递机构包括第一转轴3.1悬臂;3.2、第二转轴3.3、膜片联轴器3.4、轴承座3.5以及缓冲组件,其中:

[0086] 所述悬臂的尾端插入所述第一转轴3.1悬臂;3.2内部与所述第一转轴3.1悬臂;3.2通过矩形花键连接,矩形花键的连接方式可以使悬臂的尾端插入第一转轴3.1悬臂;3.2内后在轴向上自由伸缩,同时悬臂在转动时可以带着第一转轴3.1悬臂;3.2同步转动;所述第一转轴3.1悬臂;3.2通过所述膜片联轴器3.4与所述第二转轴3.3连接,所述第二转轴3.3设置在所述轴承座3.5上并与所述扭矩检测机构连接;所述第二转轴3.3的轴心部位开设有凹槽3.8,所述缓冲组件可移动地设置在所述凹槽3.8内,同时所述悬臂的尾端穿过所述第一转轴3.1悬臂;3.2的内部后与所述缓冲组件抵接。

[0087] 扭矩传递机构采用膜片联轴器3.4连接两根转轴,而膜片联轴器3.4无法承受较大的径向冲击力,然而当悬臂插入驱动电机的驱动端时会产生较大的冲击力,悬臂在伸缩的同时会将力作用在膜片联轴器3.4,从而导致膜片联轴器3.4的损坏;所以,通过在悬臂的尾端设置缓冲组件,当悬臂插入被测产品内时,悬臂伸缩产生的冲击力会传递至缓冲组件上,从而有效地避免膜片联轴器3.4受到轴向压力而损坏的情况。

[0088] 在上述实施例的基础上,具体地,如图5和图6所示,所述缓冲组件包括缓冲杆3.6

以及弹簧3.7,所述弹簧3.7套设在所述缓冲杆3.6上,所述缓冲杆3.6插入所述凹槽3.8内,且所述缓冲杆3.6的前端与所述悬臂的尾端固定连接;在缓冲杆3.6与外侧的转轴之间设置有止转卡块1100,以保证测试过程中,外侧转轴在旋转时,缓冲杆3.6和转轴同步旋转,避免因旋转起停时的不同步产生额外的惯量扰动。

[0089] 当悬臂插入被测产品内时,悬臂受力会向后缩,从而带动缓冲杆3.6向后平移,缓冲杆3.6在向后平移的同时会使弹簧3.7被压缩,当悬臂从被测产品内拔出时,弹簧3.7的回弹力会使缓冲杆3.6带着悬臂复位。

[0090] 在上述实施例的基础上,具体地,如图5和图6所示,所述第一转轴3.1悬臂;3.2的下方设置有支撑组件,所述支撑组件通过固定沿伸板3.9固定安装在所述轴承座3.5上;

[0091] 当整个测试装置不使用时,由于悬臂较长,且质量较重,悬空的悬臂在重力的作用下会产生较大的偏转力,偏转力传递至膜片联轴器3.4很容易导致其损坏,所以在第一转轴3.1悬臂;3.2的下方设置支撑组件,支撑组件可以有效地抵消悬臂产生的偏转力,从而避免膜片联轴器3.4受损;

[0092] 所述支撑组件包括升降气缸3.10和V型垫块3.11,所述升降气缸3.10作用端连接所述V型垫块3.11,所述V型垫块3.11设置在所述第二转轴3.3的下方。

[0093] 当装置测试完成后,悬臂从被测产品内拔出,此时升降气缸3.10带动V型垫块3.11上升,使V型垫块3.11支撑在第一转轴3.1悬臂;3.2的底部。

[0094] 所述V型垫块3.11上开设有安装槽3.12,所述安装槽3.12内通过转轴设置有转动辊3.13。

[0095] 转动辊3.13可有效地贴合在第二转轴3.3的外圆弧面上,从而保证V型垫块3.11的支撑作用。

[0096] 在上述实施例的基础上,具体地,如图7-图9所示,所述双侧夹持组件2的上方设置有检测传感器,所述检测传感器连接滑台气缸,所述滑台气缸带动所述检测传感器伸缩;所述滑台气缸上设置有用以限定气缸中滑块100行程的伸出限位缓冲器200和缩回限位缓冲器300;在所述滑块100气缸的安装座上设置有同时作用于所述伸出限位缓冲器200和所述缩回限位缓冲器300的标定块400,所述标定块400上设置有凸台500、通孔600以及拧紧螺丝700,当所述标定块400安装完成后,所述凸台500与所述伸出限位缓冲器200的端部抵接,所述缩回限位缓冲器300穿过所述通孔600,且其端部与所述标定块400外表面齐平,所述拧紧螺丝700套设在所述缩回限位缓冲器300上并压紧所述标定块400。

[0097] 上述采用的检测传感器为NVH检测传感器,其主要的作用是识别来自于电机系统电磁噪声、机械噪声以及减速机噪声,并通过建立电驱总成简易结构模型实现零部件级故障定位,NVH检测传感器在检测时,其检测端需要抵住产品才能保证检测的精度,所以在此结构中,连接测试传感器的滑台气缸对气缸中滑块100的行程限定要求极高,这样才能保证测试传感器在测量时的精确度;因此,在滑台气缸上一般需要设置伸出限位缓冲器200和缩回限位缓冲器300,依次来限定气缸中滑块100的行程,在使用时,需要先对限位缓冲器和缩回限位缓冲器300进行调节,调节至规定的参数要求,为了保证测量传感器的精确度,两个限位缓冲器的调试过程十分繁琐,当调试完成后,滑台气缸在使用一段时间后需要更换气缸中的滑块100,传统的方式是在更换滑块100后再次对两个限位缓冲器进行调试,调节至原来的位置,这样费时费力。

[0098] 所以通过设置标定块400对滑台气缸上的两个限位缓冲器进行限位标定,从而实现在更换滑台气缸后能快速将两个限位缓冲器调节至标准位置的功能。

[0099] 具体使用原理为:在标定块400安装完成以及两个缓冲器调节后,正常的状态为:当将拧紧螺丝700拧紧后,拧紧螺丝700压紧标定块400,标定块400上的凸台500与伸出限位缓冲器200的端部抵接,缩回限位缓冲器300穿过标定块400上开设的通孔600,并且缩回限位缓冲器300的端部并未从通孔600的孔口出伸出,而是与标定块400开设有孔口部位的外表面齐平;如果两个限位缓冲器没有调节到指定位置,属于非正常状态,如:伸出限位缓冲器200的端部与凸台500之间存在间隙或者伸出限位缓冲器200的端部卡在凸台500的外侧、缩回限位缓冲器300的端部从通孔600的孔口出伸出并凸出标定块400的外表面或者缩回限位缓冲器300的端部与通孔600的孔口处之间形成内凹面。

[0100] 在上述实施例的基础上,具体地,如图7-图9所示,所述标定块400上设置有安装槽800、避让槽900、盖板安装孔1000、卡块1100、抵接端以及延伸块1300,其中:

[0101] 所述拧紧螺丝700设置在所述安装槽800内,安装槽800用于在安装标定块400时,方便旋动拧紧螺丝700。

[0102] 所述避让槽900与所述伸出限位缓冲器200拧紧端对应设置,伸出限位缓冲器200和缩回限位缓冲器300的端部都开设有六角螺纹孔,方便旋动进行调节,所以在标定块400的凸台500部位开设避让槽900,避免标定块400将伸出限位缓冲器200端部的六角螺纹孔挡住,从而影响其调节。

[0103] 所述盖板安装孔1000开设在所述标定块400位于所述通孔600孔口部位的外表面上,可以通过盖板安装孔1000在标定块400的外表面上安装盖板,通过盖板与标定块400中间的间隙来判断缩回限位缓冲器300端部的伸出位置。

[0104] 所述卡块1100卡设在所述滑台气缸的安装座上开设的凹槽1200内,在对两个限位缓冲器进行调节时,为了避免限位缓冲器在转动时带动标定块400一起旋转,所以在标定块400上设置卡块1100,卡块1100卡在滑台气缸的安装座上开设的凹槽1200内,这样可以对标定块400进行限位固定。

[0105] 所述抵接端设置在所述标定块400的前端并与所述滑台气缸的安装座抵接,所述延伸块1300设置在所述抵接端;由于标定块400前端的抵接端是绕通孔600圆心的一圈设置的,当标定块400被压紧时,如果抵接端的两个受力点连接线经过圆心,则标定块400会向凹陷的那一侧倾斜,从而导致标定块400位置发生偏移,所以设置延伸块1300,从而改变标定块400抵接端的受力点,使两个受力点的连接线不经过圆心,从而保持受力平衡,避免标定块400发生位置倾斜的情况。

[0106] 以上实施方式只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人了解本发明的内容并加以实施,并不能以此限制本发明的保护范围,凡根据本发明精神实质所做的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。

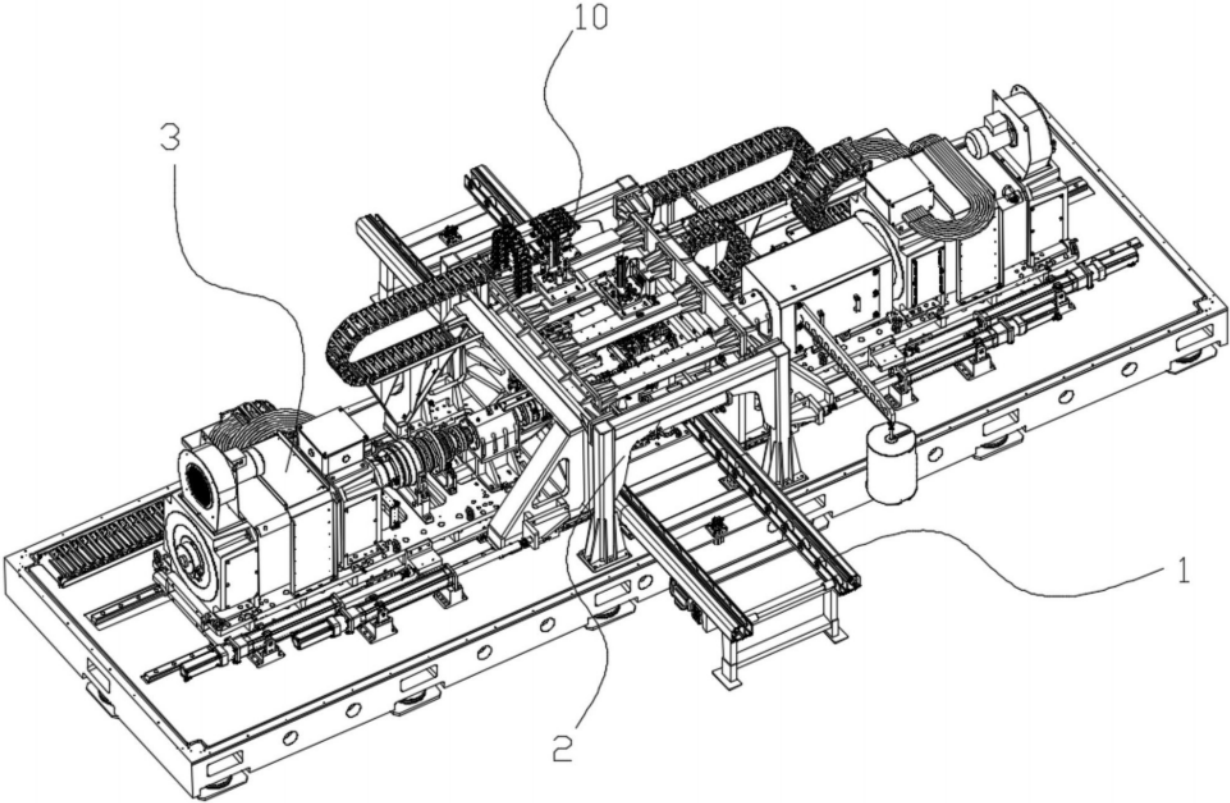


图1

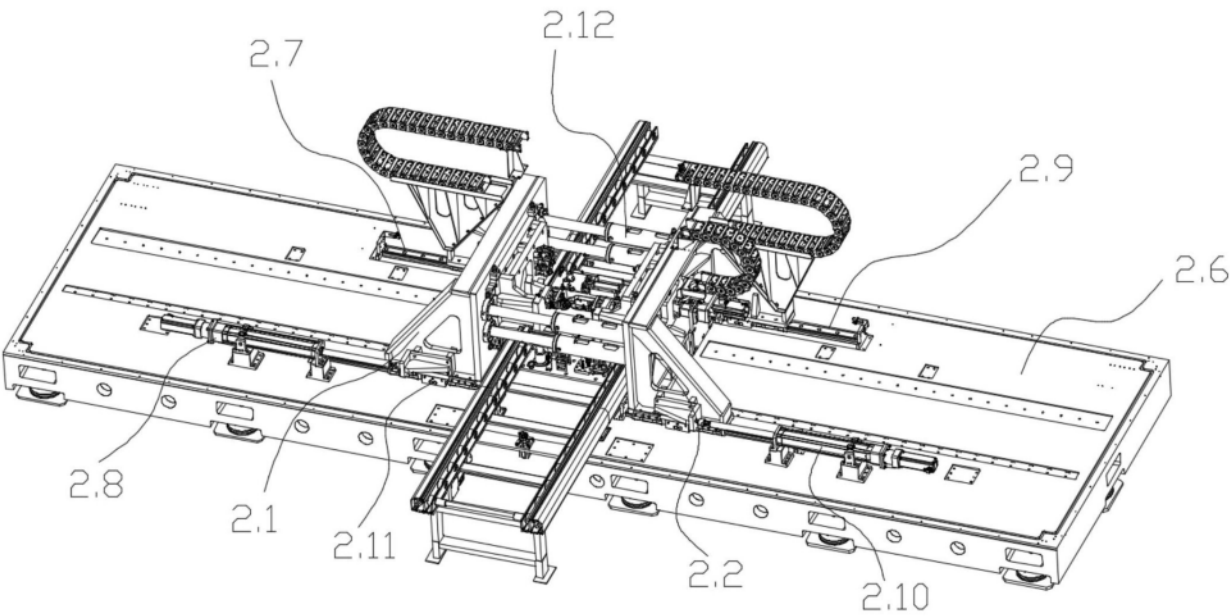


图2

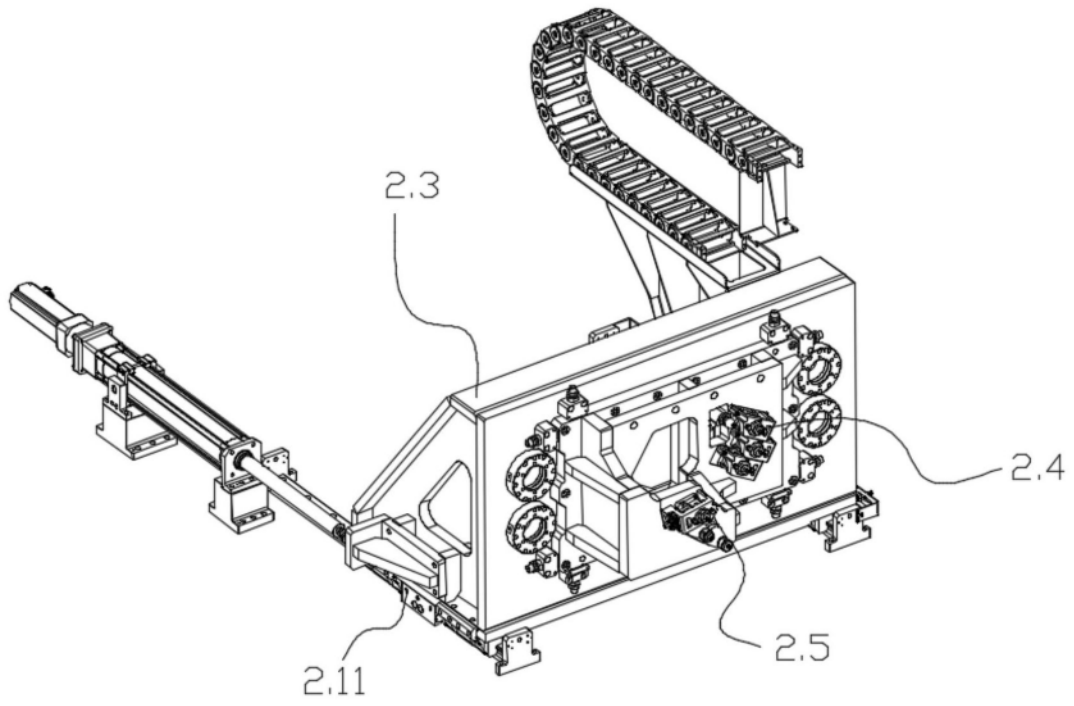


图3

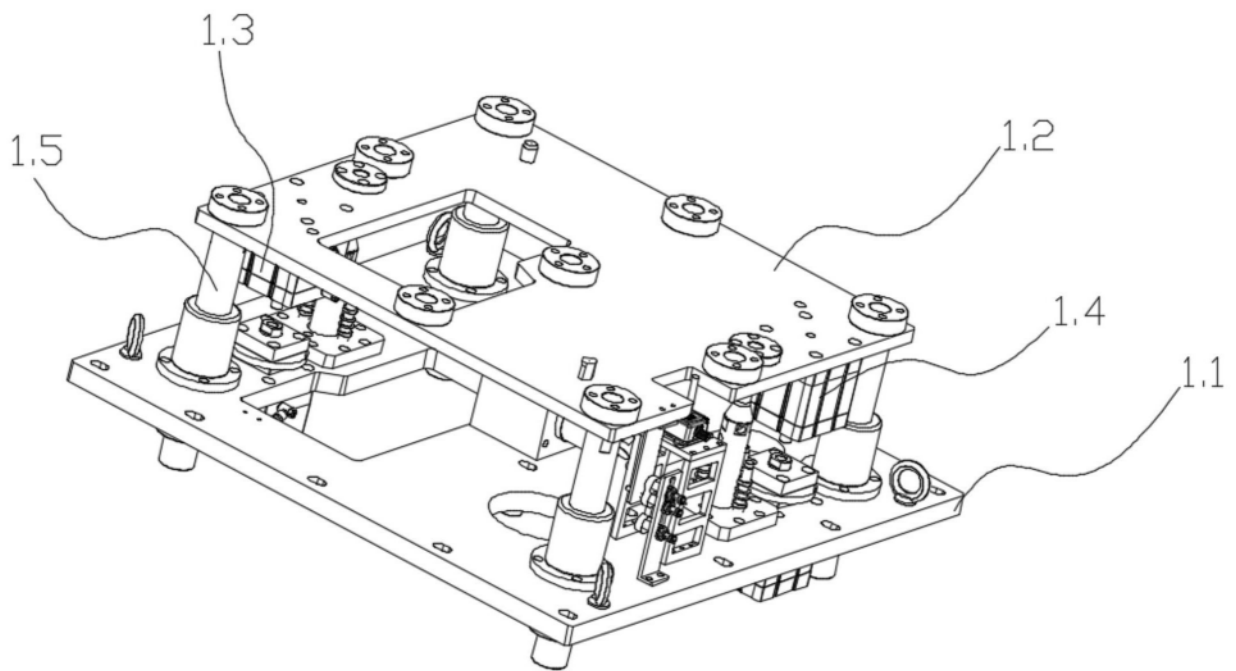


图4

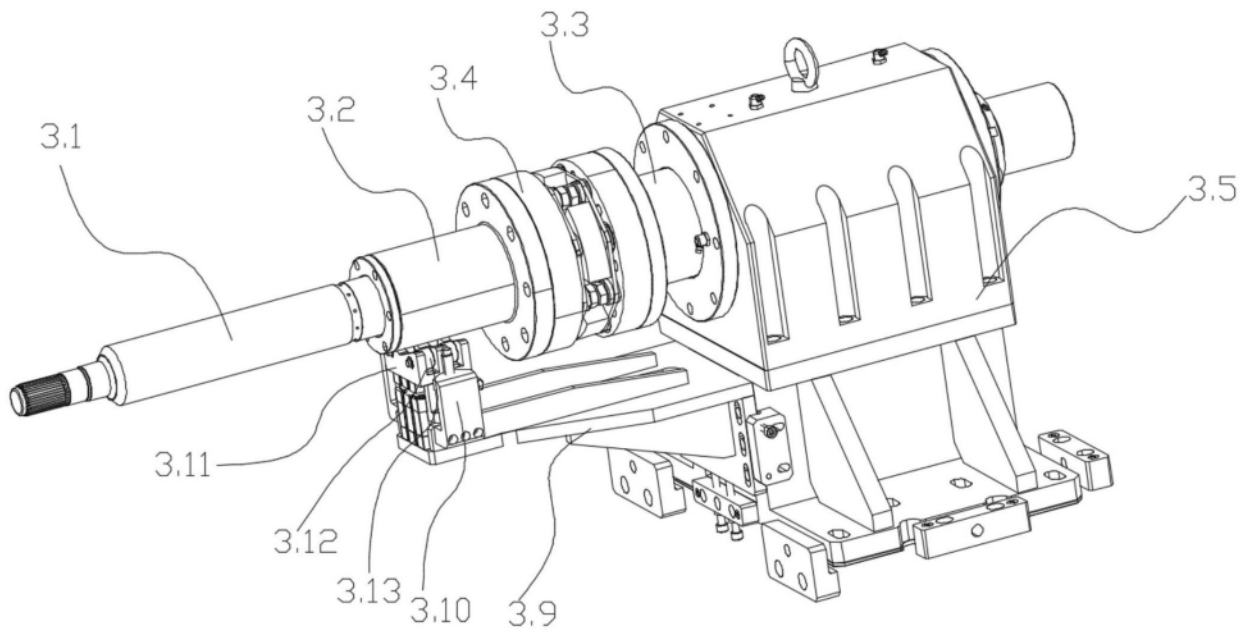


图5

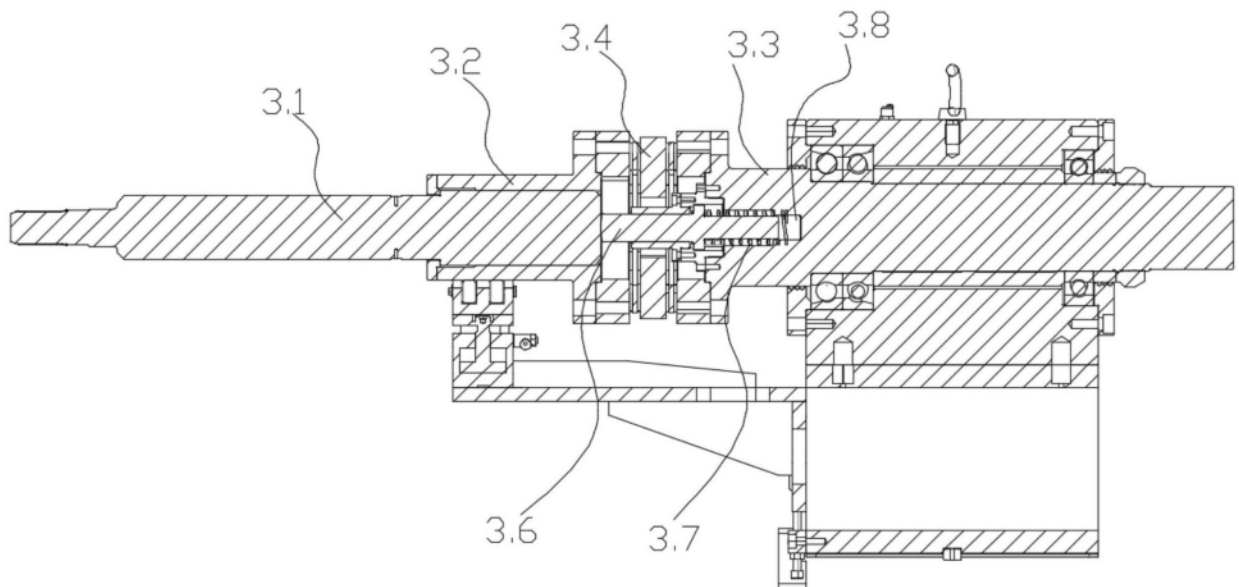


图6

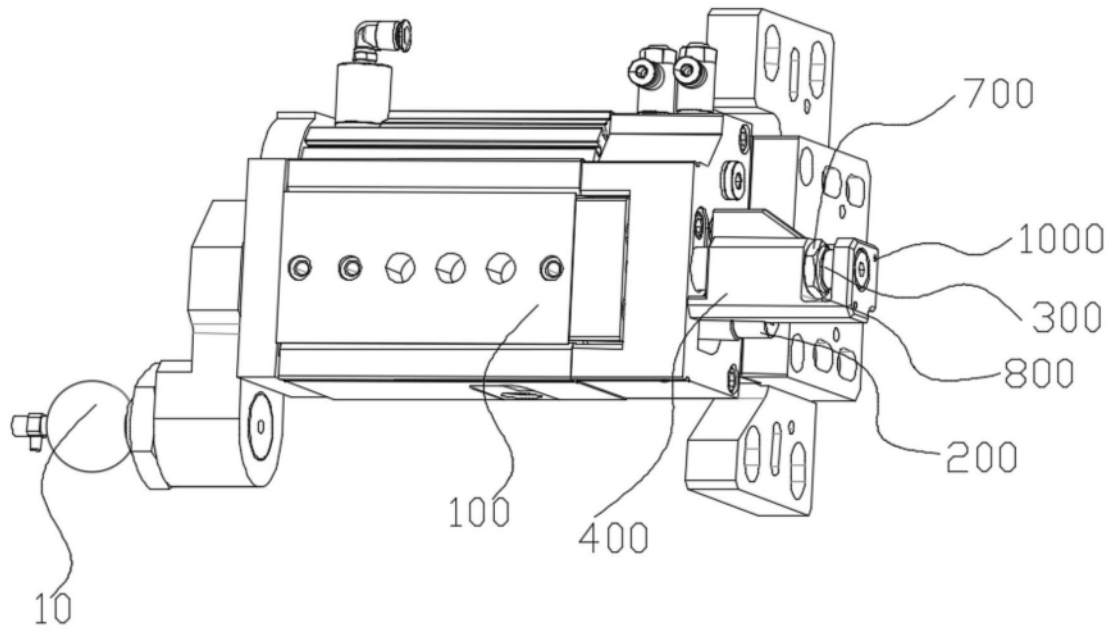


图7

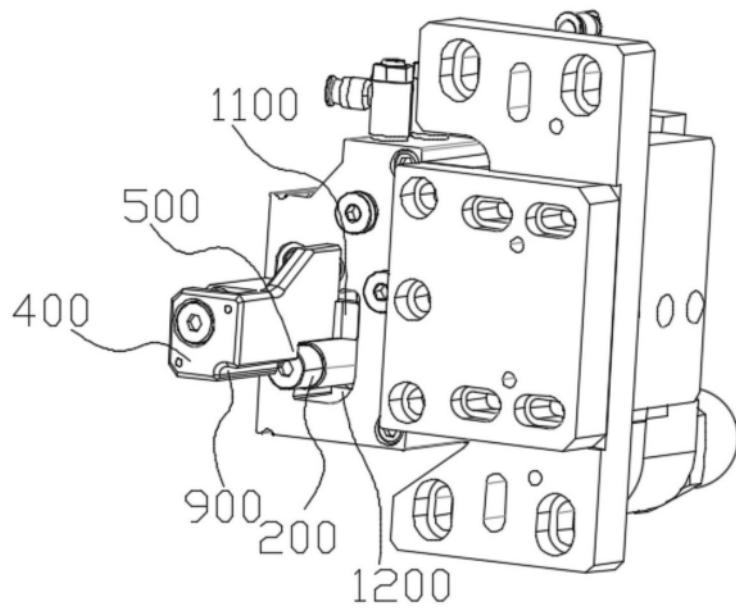


图8

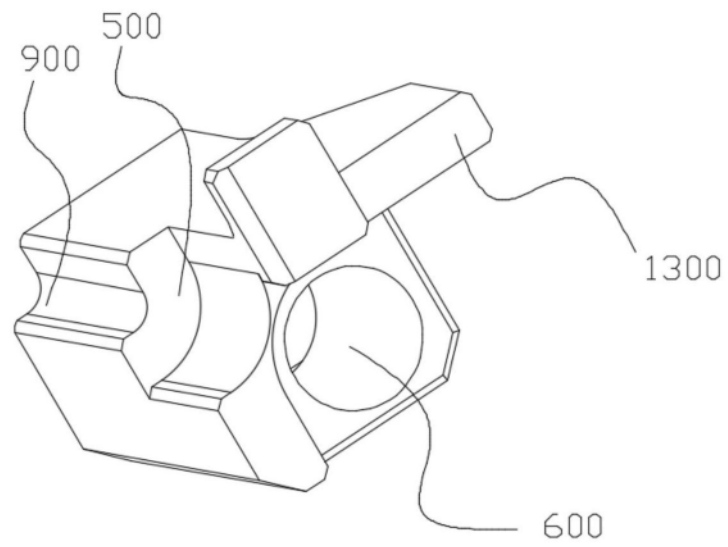


图9