



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218896022 U

(45) 授权公告日 2023. 04. 21

(21) 申请号 202223216594.9

(22) 申请日 2022.11.29

(73) 专利权人 济南欧拓试验设备有限公司

地址 250031 山东省济南市天桥区二环北路8266号西一排房屋一间

(72) 发明人 孙立伟 管兴燕

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司
11508

专利代理师 张一

(51) Int. Cl.

G01N 3/56 (2006.01)

G01N 3/02 (2006.01)

G01N 3/04 (2006.01)

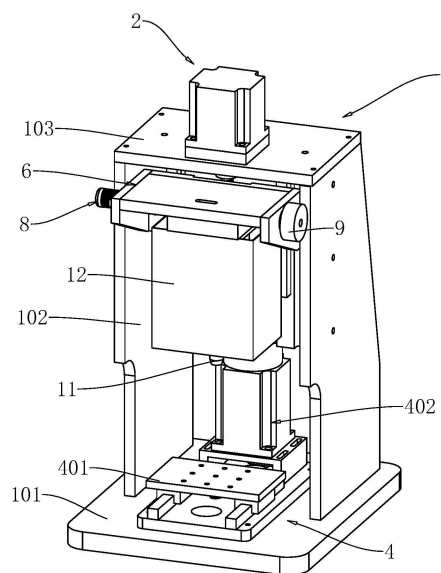
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种双模式材料摩擦磨损试验装置

(57) 摘要

本申请涉及材料摩擦磨损性能检测技术领域,尤其是涉及一种双模式材料摩擦磨损试验装置,其包括安装架,安装架上设置有第一驱动组件,第一驱动组件上设置有安装框,安装框上设置有用以检测力的大小和被测试样磨损深度的多维传感器,多维传感器上设置有用以夹持标准试样的夹头,安装架上还可拆卸设置有平动机构或者旋转机构,平动机构包括用于放置被测试样的试样座以及用于带动试样座往复平动的第二驱动组件,旋转机构包括用于放置被测试样的试样台以及用于带动试样台旋转的第三驱动组件。本申请具有实现一种材料摩擦磨损试验装置能够同时具有旋转和平动两种模式,以提高材料摩擦磨损试验装置的多功能性和实用性的效果。



1. 一种双模式材料摩擦磨损试验装置,其特征在于:包括安装架(1),所述安装架(1)上设置有第一驱动组件(2),所述第一驱动组件(2)上设置有安装框(6),所述安装框(6)上设置有用检测力的大小和被测试样磨损深度的多维传感器(3),所述多维传感器(3)上设置有用夹持标准试样的夹头(11),所述安装架(1)上还可拆卸设置有平动机构(4)或者旋转机构(5),所述平动机构(4)包括用于放置被测试样的试样座(401)以及用于带动所述试样座(401)往复平动的第二驱动组件(402),所述旋转机构(5)包括用于放置被测试样的试样台(501)以及用于带动所述试样台(501)旋转的第三驱动组件(502)。

2. 根据权利要求1所述的双模式材料摩擦磨损试验装置,其特征在于:所述安装架(1)包括底板(101),所述底板(101)上设置有两个侧板(102),两个所述侧板(102)的上端连接有顶板(103),两个所述侧板(102)之间连接有连接板(104),所述平动机构(4)或者所述旋转机构(5)均设置在所述底板(101)上。

3. 根据权利要求2所述的双模式材料摩擦磨损试验装置,其特征在于:所述第一驱动组件(2)包括固接在所述顶板(103)上的第一驱动电机(201),所述第一驱动电机(201)的输出轴上固接有第一丝杠(202),所述连接板(104)上固接有固定座(203),所述第一丝杠(202)与所述固定座(203)转动连接,所述第一丝杠(202)螺纹连接有第一滑块(204),所述安装框(6)包括设置在所述第一滑块(204)上的连板(601),所述连板(601)上固接有两个限位块(205),所述连接板(104)靠近所述丝杠的一侧设置有两个滑轨(206),两个所述滑轨(206)平行,两个所述限位块(205)分别与两个所述滑轨(206)滑动连接。

4. 根据权利要求1所述的双模式材料摩擦磨损试验装置,其特征在于:所述试样座(401)上开设有多个限位孔(7),多个所述限位孔(7)间隔分布,每个所述限位孔(7)内均能够设置有限位件。

5. 根据权利要求1所述的双模式材料摩擦磨损试验装置,其特征在于:所述试样台(501)包括放置台(5012),所述放置台(5012)上加工有螺纹,被测试样能够旋拧在所述放置台(5012)上。

6. 根据权利要求3所述的双模式材料摩擦磨损试验装置,其特征在于:所述安装框(6)上设置有用带动所述夹头(11)水平移动的第四驱动组件(8)。

7. 根据权利要求6所述的双模式材料摩擦磨损试验装置,其特征在于:所述安装框(6)包括设置在所述连板(601)上的两个耳板(603)和横板(602),所述第四驱动组件(8)包括固定在其中一个所述耳板(603)上的第四驱动电机(801),所述第四驱动电机(801)输出轴上固接有第二丝杠(802),所述第二丝杠(802)上螺纹连接有第二滑块(803),所述多维传感器(3)连接在所述第二滑块(803)上,所述第二滑块(803)上成型有凸起(8031),所述横板(602)上开设有能供所述凸起(8031)插入的通槽(6021)。

8. 根据权利要求7所述的双模式材料摩擦磨损试验装置,其特征在于:所述第二丝杠(802)远离所述第四驱动电机(801)的一端固接有手柄(9)。

9. 根据权利要求7所述的双模式材料摩擦磨损试验装置,其特征在于:所述多维传感器(3)与所述第二滑块(803)之间设置有缓冲组件(10)。

10. 根据权利要求9所述的双模式材料摩擦磨损试验装置,其特征在于:所述缓冲组件(10)包括固接在所述第二滑块(803)上的第一套筒(1001),所述第一套筒(1001)上滑动连接有第二套筒(1002),所述第二套筒(1002)远离所述第一套筒(1001)的一端设置有支撑板

(1004),所述多维传感器(3)设置在所述支撑板(1004)上,所述支撑板(1004)与所述第二滑块(803)之间设置有弹簧(1003)。

一种双模式材料摩擦磨损试验装置

技术领域

[0001] 本申请涉及材料摩擦磨损性能检测技术领域,尤其是涉及一种双模式材料摩擦磨损试验装置。

背景技术

[0002] 材料的摩擦磨损性能是衡量材料使用性能的重要指标之一,两种材料之间的摩擦系数及磨损性能对其组成的摩擦副的可靠性具有重要影响,材料之间的摩擦磨损性能也对密封、机械加工等多个领域具有重要的研究意义。因此,在材料加工完成后,常常采用材料摩擦磨损试验以测定材料的抵抗磨损能力。

[0003] 相关技术中记载的材料的抵抗磨损能力通常采用材料摩擦磨损试验装置进行测定,材料摩擦磨损试验装置可以用于各种金属材料及非金属材料在滑动摩擦、滚动摩擦、滚滑复合摩擦和间歇接触摩擦等多种状态下的耐磨性能试验,待测试样表面与标准试样,在荷重摩擦体的作用下,以规定的速度相互摩擦,通过测量摩擦涂层厚度的减少量,来判断待测试样的耐磨性。

[0004] 在教学、科研等场所中,常常使用小型的材料摩擦磨损试验装置,这种小型的材料摩擦磨损试验装置结构紧凑、操作简单,由于在试验时往往会有平动和旋转两种不同运动情形的测定,但是受限于一类型的材料摩擦磨损试验装置仅能够对一种运动情形进行测定,在实际使用中,常常需要使用准备两个不同类型的材料摩擦磨损试验装置来进行对被测试样测定。这样,现有的材料摩擦磨损试验装置具有局限性,功能相对单一。

实用新型内容

[0005] 为了实现一种材料摩擦磨损试验装置能够同时具有旋转和平动两种模式,以提高材料摩擦磨损试验装置的多功能性和实用性,本申请提供一种双模式材料摩擦磨损试验装置。

[0006] 本申请提供一种双模式材料摩擦磨损试验装置采用如下的技术方案:

[0007] 一种双模式材料摩擦磨损试验装置,包括安装架,所述安装架上设置有第一驱动组件,所述第一驱动组件上设置有安装框,所述安装框上设置有用于检测力的大小和被测试样磨损深度的多维传感器,所述多维传感器上设置有用于夹持标准试样的夹头,所述安装架上还可拆卸设置有平动机构或者旋转机构,所述平动机构包括用于放置被测试样的试样座以及用于带动所述试样座往复平动的第二驱动组件,所述旋转机构包括用于放置被测试样的试样台以及用于带动所述试样台旋转的第三驱动组件。

[0008] 通过采用上述技术方案,使用时,将标准试样固定在夹头上,当需要对被测试样进行平动摩擦磨损测定时,将平动机构安装在安装架上,并将被测试样放置在试样台上,在第一驱动组件的作用下,夹头缓慢下降,直至标准试样与被测试样接触,然后第二驱动组件带动试样座往复移动,使得标准试样与被测试样之间不断摩擦;当需要被测试样进行摩擦磨损测定时,将旋转机构安装在安装架上,第三驱动组件带动试样台转动,使得标准试样与被

测试样之间不断摩擦,这样,便可以根据工作需要,安装相应的平动机构或者转动机构,不再需要使用两个不同类型的设备完成测定,以使得本材料摩擦磨损试验装置具有多功能化且提高其实用性。

[0009] 可选的,所述安装架包括底板,所述底板上设置有两个侧板,两个所述侧板的上端连接有顶板,两个所述侧板之间连接有连接板,所述平动机构或者所述旋转机构均设置在所述底板上。

[0010] 通过采用上述技术方案,能够提供稳定的支撑结构,以便于安装第一驱动组件以及相应的平动机构或者旋转机构。

[0011] 可选的,所述第一驱动组件包括固接在所述顶板上的第一驱动电机,所述第一驱动电机的输出轴上固接有第一丝杠,所述连接板上固接有固定座,所述第一丝杠与所述固定座转动连接,所述第一丝杠螺纹连接有第一滑块,所述安装框包括设置在所述第一滑块上的连板,所述连板上固接有两个限位块,所述连接板靠近所述丝杠的一侧设置有两个滑轨,两个所述滑轨平行,两个所述限位块分别与两个所述滑轨滑动连接。

[0012] 通过采用上述技术方案,第一驱动电机带动第一丝杠转动,第一丝杠进而带动第一滑块以及连板移动,同时两个限位块在滑轨上滑动,以实现夹头竖直位置的调节。

[0013] 可选的,所述试样座上开设有多个限位孔,多个所述限位孔间隔分布,每个所述限位孔内均能够设置有限位件。

[0014] 通过采用上述技术方案,限位件能够对被测试样进行限位固定,保证在待测试样与标准试样摩擦过程中,被测试样不会从试样座上掉落。

[0015] 可选的,所述试样台包括放置台,所述放置台上加工有螺纹,被测试样能够旋拧在所述放置台上。

[0016] 通过采用上述技术方案,被测试样可以旋拧在放置台上以实现固定,以保证在待测试样与标准试样摩擦过程中,被测试样不会从放置台上掉落。

[0017] 可选的,所述安装框上设置有用以带动所述夹头水平移动的第四驱动组件。

[0018] 通过采用上述技术方案,便于调节夹头的位置,从而对被测试样不同位置进行磨损测定,以对被测试样不同位置的耐磨性能进行测定比较。

[0019] 可选的,所述安装框包括设置在所述连板上的两个耳板和横板,所述第四驱动组件包括固定在其中一个所述耳板上的第四驱动电机,所述第四驱动电机输出轴上固接有第二丝杠,所述第二丝杠上螺纹连接有第二滑块,所述多维传感器连接在所述第二滑块上,所述第二滑块上成型有凸起,所述横板上开设有能供所述凸起插入的通槽。

[0020] 通过采用上述技术方案,启动第四驱动电机,第二丝杠便能够带动第二滑块移动,同时凸起在通槽内滑动,进而实现夹头位置的改变。

[0021] 可选的,所述第二丝杠远离所述第四驱动电机的一端固接有手柄。

[0022] 通过采用上述技术方案,通过手柄,能够实现手动调节夹头位置的目的,以实现手动微调的目的,以提高调节精度。

[0023] 可选的,所述多维传感器与所述第二滑块之间设置有缓冲组件。

[0024] 通过采用上述技术方案,当待测试样与标准试样摩擦时,被测试样会对多维传感器产生较大冲击,为了降低这种刚性冲击,以实现多维传感器的保护。

[0025] 可选的,所述缓冲组件包括固接在所述第二滑块上的第一套筒,所述第一套筒上

滑动连接有第二套筒,所述第二套筒远离所述第一套筒的一端设置有支撑板,所述多维传感器设置在所述支撑板上,所述支撑板与所述第二滑块之间设置有弹簧。

[0026] 通过采用上述技术方案,当多维传感器受到冲击时,在弹簧作用下,第二套筒在第一套筒内滑动,进而带动多维传感器向上移动,以实现缓冲。

[0027] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0028] 1. 本申请设置有安装架、第一驱动组件、检测组件、夹头、平动机构以及转动机构,第一驱动组件带动夹头以及检测组件移动,平动机构以及转动机构均可拆卸连接在安装架上,这样,便可以根据工作需要,安装相应的平动机构或者转动机构,使得本材料摩擦磨损试验装置能够同时完成被测试样平动摩擦磨损测定和被测试样转动摩擦磨损测定,以使得本材料摩擦磨损试验装置具有多功能化且提高其实用性;

[0029] 2. 本申请设置有第二驱动组件,第二驱动组件能够带动检测组件水平移动,以便于调节夹头的位置,从而对被测试样不同位置进行磨损测定,以对被测试样不同位置的耐磨性能进行测定比较,同时,本申请还设置有手柄,以实现手动调节的目的,这样,可以实现自动和手动均可以调节检测组件和夹头的位置,以提高调节精度。

附图说明

[0030] 图1是本申请中的双模式材料摩擦磨损试验装置平动模式的结构示意图;

[0031] 图2是本申请中的双模式材料摩擦磨损试验装置旋转模式将壳体隐藏后的结构示意图;

[0032] 图3是本申请中的双模式材料摩擦磨损试验装置旋转模式将一个侧板和壳体隐藏后的结构示意图;

[0033] 图4是本申请中的平动机构的结构示意图;

[0034] 图5是本申请中的旋转机构的结构示意图;

[0035] 图6是本申请中的试样台的爆炸图;

[0036] 图7是本申请中的第四驱动组件的爆炸图;

[0037] 图8是本申请中的缓冲组件的结构示意图。

[0038] 图中附图标记说明:1、安装架;101、底板;102、侧板;103、顶板;104、连接板;2、第一驱动组件;201、第一驱动电机;202、第一丝杠;203、固定座;204、第一滑块;205、限位块;206、滑轨;3、多维传感器;4、平动机构;401、试样座;402、第二驱动组件;4021、第二驱动电机;4022、第一连杆;4023、第二连杆;4024、导轨;4025、滑动块;403、第一安装板;404、第一U形支撑座;5、旋转机构;501、试样台;5011、底座;5012、放置台;5013、轴承;502、第三驱动组件;5021、第三驱动电机;5022、主动轮;5023、从动轮;5024、同步带;503、第二安装板;504、第二U形支撑座;6、安装框;601、连板;602、横板;6021、通槽;603、耳板;7、限位孔;8、第四驱动组件;801、第四驱动电机;802、第二丝杠;803、第二滑块;8031、凸起;9、手柄;10、缓冲组件;1001、第一套筒;1002、第二套筒;1003、弹簧;1004、支撑板;1005、固定板;11、夹头;12、壳体。

具体实施方式

[0039] 以下结合附图1-8对本申请做进一步详细说明。

[0040] 本双模式材料摩擦磨损试验装置对刚性被测试样、柔性被测试样均能进行耐磨性能测定,本领域中标准试样通常采用钢球或者圆柱销。

[0041] 本申请实施例公开一种双模式材料摩擦磨损试验装置,参照图1和图2,双模式材料摩擦磨损试验装置包括安装架1,安装架1上设置有第一驱动组件2,第一驱动组件2上设置有安装框6,安装框6上设置有用于检测力的大小和被测试样磨损深度的多维传感器3,多维传感器3上设置有用于夹持标准试样的夹头11,安装架1上还可拆卸设置平动机构4或者旋转机构5。

[0042] 具体的,参照图1和图2,平动机构4包括用于放置被测试样的试样座401以及用于带动试样座401往复平动的第二驱动组件402,旋转机构5包括用于放置被测试样的试样台501以及用于驱动试样台501旋转的第三驱动组件502。

[0043] 当需要对被测试样进行平动摩擦磨损测定时,将平动机构4安装在安装架1上,并将被测试样放置在试样座401上,将标准试样固定在夹头11上,在第一驱动组件2的作用下,夹头11缓慢下降,直至标准试样与被测试样接触,同时,通过第一驱动组件2,能够控制标准试样对被测试样施加的压力大小,然后第二驱动组件402带动试样座401往复移动,使得标准试样与被测试样之间不断摩擦,多维传感器3会获取试验数据以供后续计算机进行分析。

[0044] 当需要被测试样进行摩擦磨损测定时,将旋转机构5安装在安装架1上,将被测试样固定在试样台501上,同样的,在第一驱动组件2作用下,使得标准试样与被测试样接触,同时,第三驱动组件502带动试样台501转动,使得标准试样与被测试样之间不断摩擦,以供多维传感器3获取实时数据。这样,便可以根据工作需要,安装相应的平动机构4或者转动机构,使得本材料摩擦磨损试验装置能够同时完成被测试样平动摩擦磨损测定和被测试样转动摩擦磨损测定,不再需要使用两个不同类型的设备完成测定,以使得本材料摩擦磨损试验装置具有多功能化且提高其实用性。

[0045] 具体的,参照图2和图3,安装架1包括底板101,底板101上固接有两个互相平行且相对设置的侧板102,两个侧板102的上端固接有顶板103,两个侧板102之间固接有连接板104,连接板104的上端与顶板103固定。

[0046] 参照图2和图3,第一驱动组件2包括固接在顶板103上的第一驱动电机201,第一驱动电机201输出轴的轴线竖直,第一驱动电机201的输出轴上固接有第一丝杠202,连接板104靠近第一丝杠202的一侧固接有固定座203,固定座203位于连接板104远离顶板103的一端,第一丝杠202通过轴承5013与固定座203转动连接,第一丝杠202螺纹连接有第一滑块204。安装框6包括固接在第一滑块204上的连板601,多维传感器3连接在连板601上。

[0047] 参照图3,为了避免第一驱动电机201驱动第一丝杠202运动时,连板601发生转动的情况,连板601上固接有两个限位块205,在连接板104靠近第一丝杠202的一侧固定有两个滑轨206,两个滑轨206平行且分别位于第一丝杠202的两侧,两个限位块205分别与两个滑轨206滑动连接。第一驱动电机201带动第一丝杠202转动,第一丝杠202进而带动第一滑块204以及连板601移动,同时两个限位块205在滑轨206上滑动,以实现夹头11竖直位置的调节。

[0048] 当然,为了避免第一驱动电机201驱动第一丝杠202运动时,连板601发生转动的情况,也可以采用光轴限位,本实施例中,不再具体说明。

[0049] 参照图4,平动机构4还包括第一安装板403,第一安装板403上固接有第一U形支撑

座404,第一U形支撑座404开口方向朝向第一安装板403,第二驱动组件402包括固定在第一U形支撑座404上的第二驱动电机4021,第二驱动电机4021的输出轴上固接有第一连杆4022,第一连杆4022转动连接有第二连杆4023,试样座401与第二连杆4023铰接。第一安装板403上固定有两个互相平行的导轨4024,每个导轨4024上滑动连接有滑动块4025,试样座401固定在滑动块4025上。这样,启动第二驱动电机4021,在第一连杆4022和第二连杆4023的作用下,试样座401能够沿导轨4024设置方向往复移动,从而带动待测试样与标准试样摩擦。

[0050] 参照图5和图6,旋转机构5还包括第二安装板503,第二安装板503上固接有第二U形支撑座504,第二U形支撑座504开口方向朝向第二安装板503,第三驱动组件502包括固定在第二U形支撑座504上的第三驱动电机5021,第三驱动电机5021输出轴上固接有主动轮5022,试样台501包括固接在第二安装板503上的底座5011,底座5011上固接有轴承5013,底座5011上通过轴承5013连接有用放置被测试样的放置台5012,放置台5012靠近第二安装板503的一端固接有从动轮5023,主动轮5022与从动轮5023之间套设有同步带5024。这样,启动第三驱动电机5021,在同步带5024的带动下,放置台5012不停旋转,从而带动待测试样与标准试样摩擦。

[0051] 参照图4和图6,为了保证在待测试样与标准试样摩擦过程中,被测试样不会掉落,在试样座401上开设有多个限位孔7,多个限位孔7均匀间隔分布,限位孔7上旋拧有用于对待测试样进行紧固的限位件(图中未示出),限位件可以采用顶丝、螺钉、螺栓等,本实施例中,对限位件的具体种类不做具体限制。放置台5012远离第二安装板503的一端加工有螺纹,被测试样可以旋拧在放置台5012上以实现固定。

[0052] 参照图3和图7,为了便于调节夹头11的位置,从而对被测试样不同位置进行磨损测定,以对被测试样不同位置的耐磨性能进行测定比较,安装框6上设置有第四驱动组件8,安装框6还包括固接在连板601上端的横板602、两个分别固定在横板602两端的耳板603,两个耳板603平行且相对设置,第四驱动组件8包括固定在其中一个耳板603上的第四驱动电机801,第四驱动电机801的输出轴上固接有第二丝杠,第二丝杠802穿设在两个耳板603上,第二丝杠802上螺纹连接有第二滑块803,多维传感器3连接在第二滑块803上。

[0053] 参照图7,为了保证在平移过程中,第二滑块803不会发生旋转,第二滑块803上表面成型有凸起8031,在连板601上开设有可供凸起8031插入的通槽6021。这样,启动第四驱动电机801,第二丝杠802便能够带动第二滑块803移动,进而实现夹头11位置的改变。

[0054] 在第二丝杠802远离第四电机的一端固接有手柄9,通过手柄9,能够实现手动调节夹头11位置的目的,以实现手动微调的目的,以提高调节精度。

[0055] 参照图7和图8,当待测试样与标准试样摩擦时,被测试样会对多维传感器3产生较大冲击,为了降低这种刚性冲击,以实现多维传感器3的保护,在多维传感器3与第二滑块803之间设置有缓冲组件10。缓冲组件10包括固接在第二滑块803上的固定板1005,固定板1005上固定有第一套筒1001,第一套筒1001上滑动连接有第二套筒1002,第二套筒1002远离第一套筒1001的一端固接有支撑板1004,多维传感器3固定在支撑板1004上,支撑板1004与第二滑块803之间固定有弹簧1003,这样,当多维传感器3受到冲击时,在弹簧1003作用下,第二套筒1002在第一套筒1001内滑动,进而带动多维传感器3向上移动,以实现缓冲。

[0056] 参照图1,为了对缓冲组件10以及多维传感器3进行保护,在缓冲组件10以及多维

传感器3外部罩设有壳体12,壳体12固接在连板601上。

[0057] 本申请实施例一种双模式材料摩擦磨损试验装置的实施原理为:使用时,可以根据检测要求,对平动机构4和旋转机构5选择性安装,通过第一驱动组件2调节夹头11的位置,在平动机构4中启动第二驱动电机4021便能够实现试样座401往复移动,在旋转机构5中,启动第三驱动电机5021便能够实现被测试样旋转,这样使得本材料摩擦磨损试验装置能够同时完成被测试样平动摩擦磨损测定和被测试样转动摩擦磨损测定,不再需要使用两个不同类型的设备完成测定,以使得本材料摩擦磨损试验装置具有多功能化且提高其实用性。

[0058] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

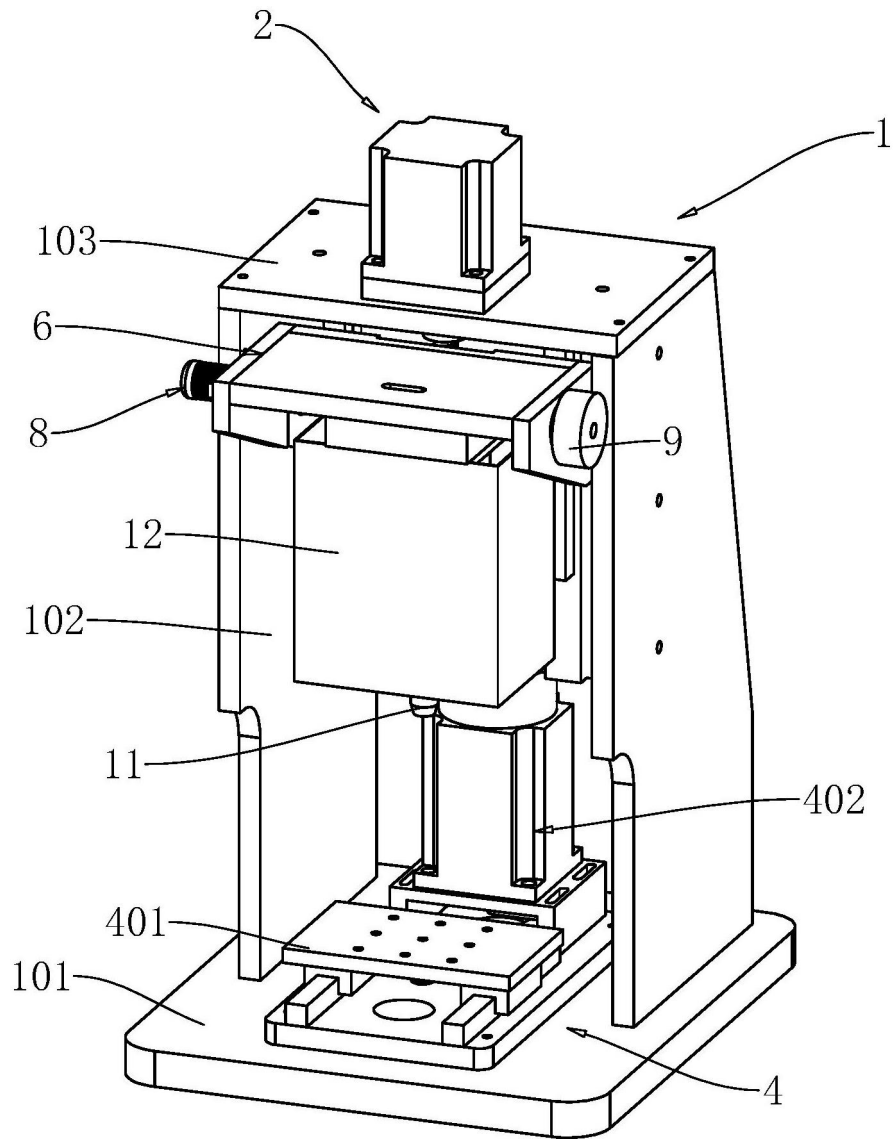


图1

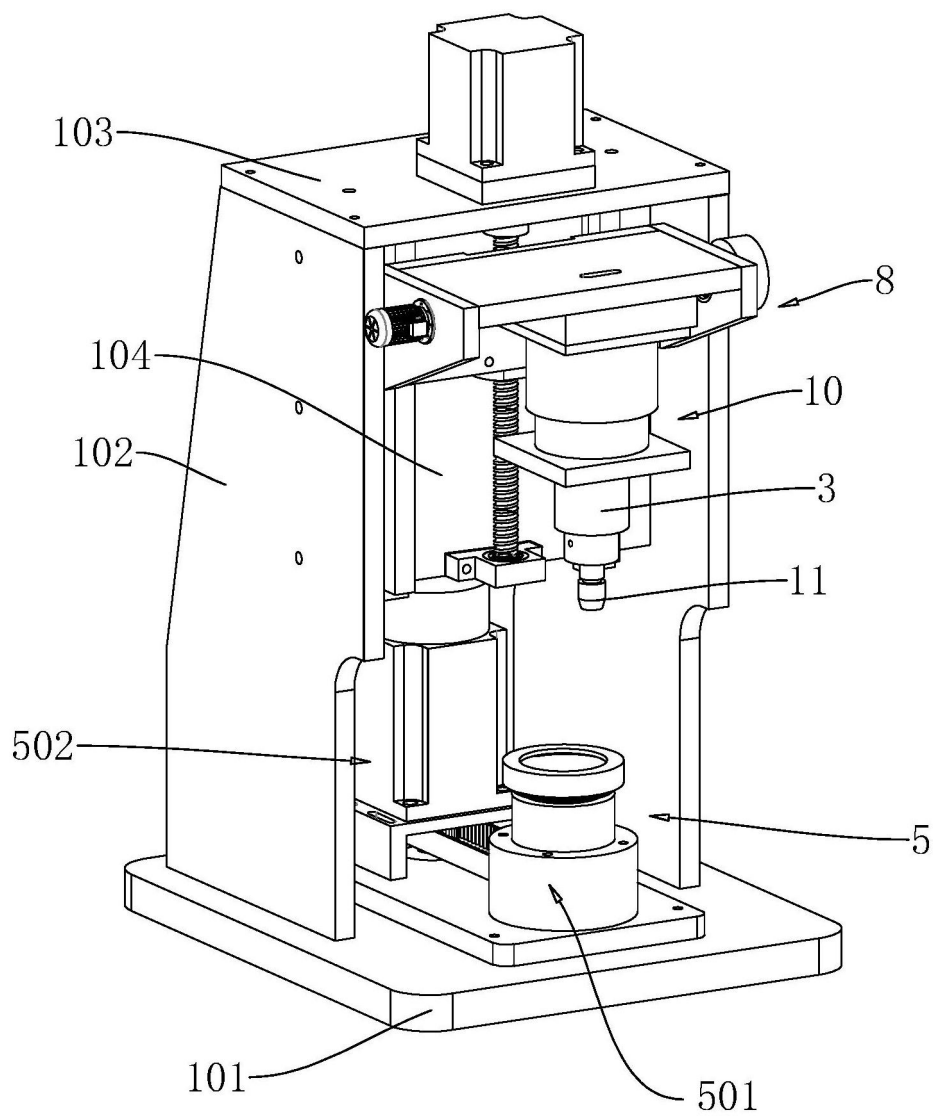


图2

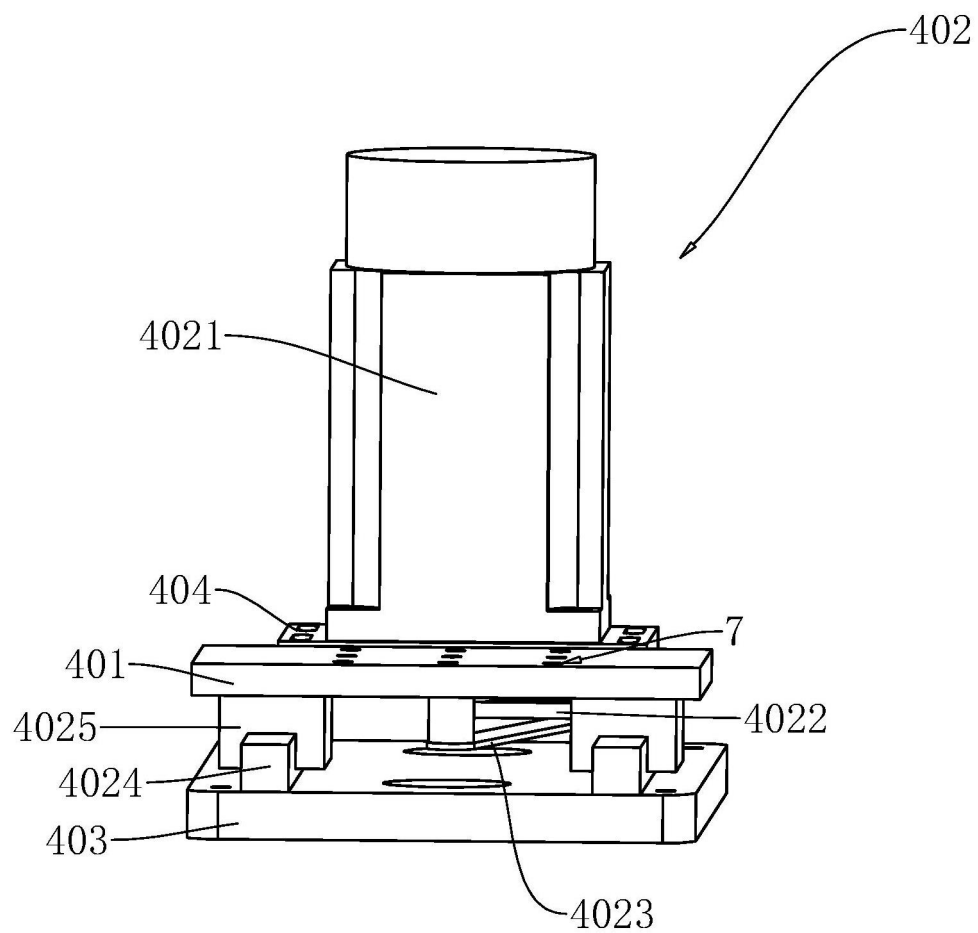


图4

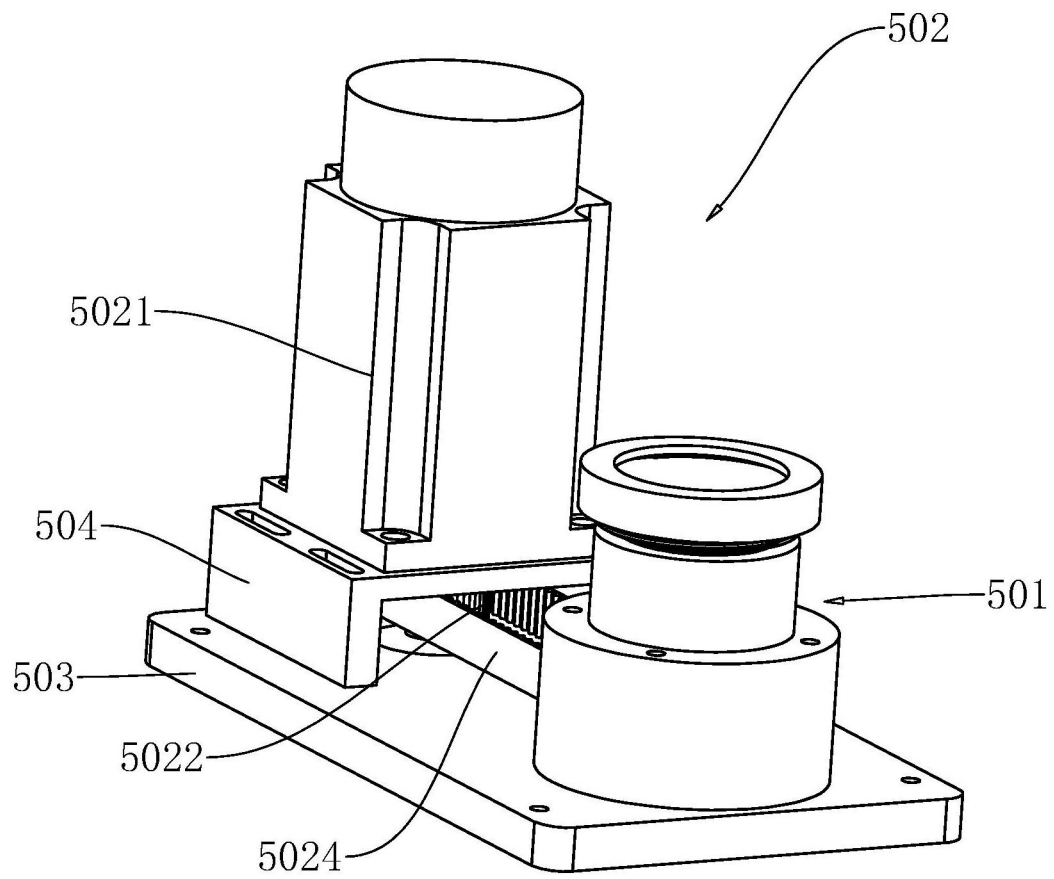


图5

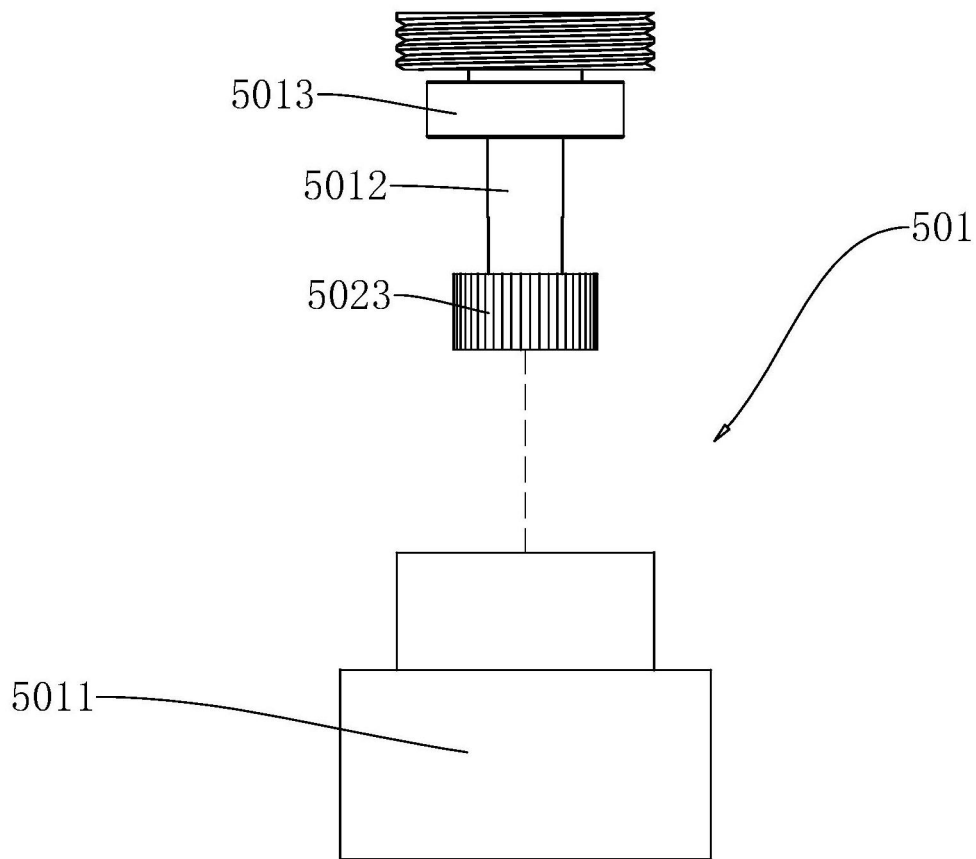


图6

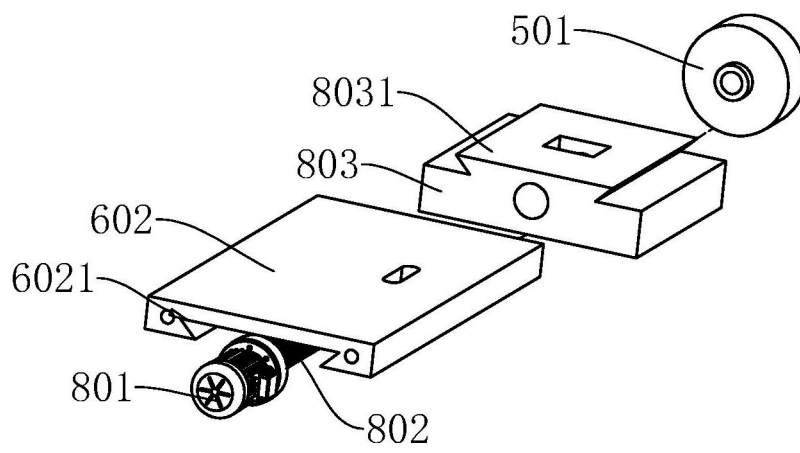


图7

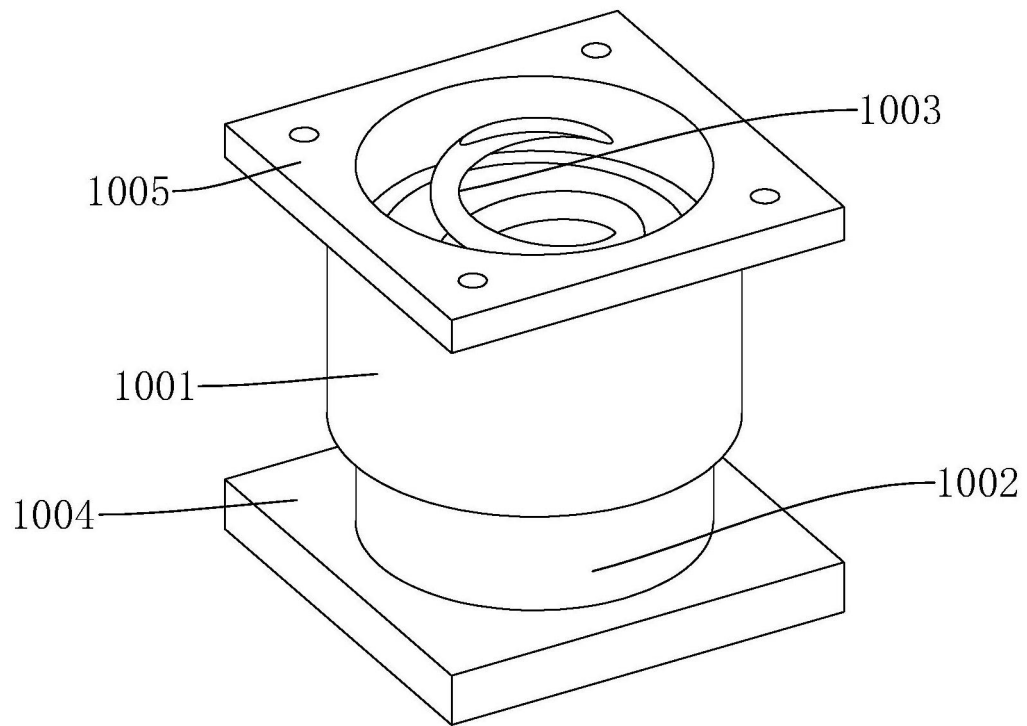


图8