



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113843818 B

(45) 授权公告日 2022.03.08

(21) 申请号 202111453513.4

B25J 9/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.01

B25J 9/16 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113843818 A

(56) 对比文件

CN 214870555 U, 2021.11.26

CN 211940969 U, 2020.11.17

(43) 申请公布日 2021.12.28

CN 110788832 A, 2020.02.14

CN 106903465 A, 2017.06.30

(73) 专利权人 季华实验室

CN 208215376 U, 2018.12.11

地址 528200 广东省佛山市南海区桂城街
道环岛南路28号

CN 212044776 U, 2020.12.01

CN 108582121 A, 2018.09.28

(72) 发明人 江德智 谢雄敦 魏晟 温志庆

CN 206623091 U, 2017.11.10

(74) 专利代理机构 佛山市海融科创知识产权代
理事务所(普通合伙) 44377

CN 213532614 U, 2021.06.25

JP 2000031250 A, 2000.01.28

代理人 陈志超

审查员 张琼

(51) Int. Cl.

B25J 15/00 (2006.01)

B25J 15/08 (2006.01)

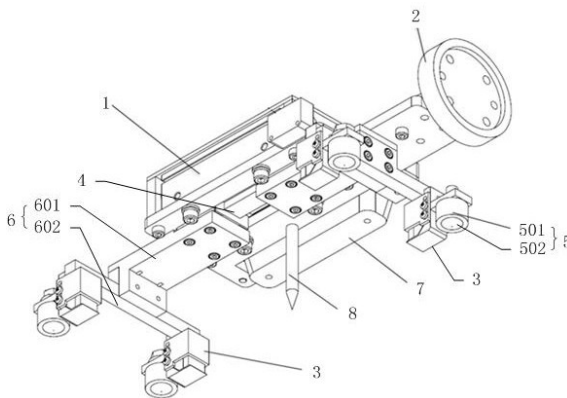
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于抓取电路板的机械夹爪

(57) 摘要

本发明属于机器人技术领域,公开一种用于抓取电路板的机械夹爪,包括夹爪基体、转接部件,转接部件用于与机械臂末端连接;还包括至少两个相对设置的导钩部件组,相对设置的两个导钩部件组可相互远离或相互靠近移动,且用于从待抓取的电路板的相对的两侧边缘勾取并夹紧待抓取的电路板;每个导钩部件组包括至少一个导钩部件,导钩部件设置有至少三个;驱动组件,用于驱动导钩部件组移动;至少三个滚动部件,其底部低于导钩部件的底部,滚动部件的底部用于与传送皮带上表面滚动接触;其中至少三个滚动部件不在同一直线上;该用于抓取电路板的机械夹爪可从皮带传送线上抓取电路板时牢固地抓紧电路板,并降低皮带的运动导致的机械臂末端的抖动。



1. 一种用于抓取电路板的机械夹爪,包括夹爪基体(1)和设置在所述夹爪基体(1)上的转接部件(2),所述转接部件(2)用于与机械臂末端连接;其特征在于,还包括:

至少两个相对设置的导钩部件组,所述导钩部件组设置在所述夹爪基体(1)下侧,其中相对设置的两个所述导钩部件组可相互远离或相互靠近移动,且相对设置的两个所述导钩部件组用于从待抓取的电路板的相对的两侧边缘勾取并夹紧所述待抓取的电路板;每个所述导钩部件组包括至少一个导钩部件(3),所述导钩部件(3)总共设置有至少三个;

驱动组件(4),所述驱动组件(4)设置在所述夹爪基体(1)上并用于驱动所述导钩部件组移动;

至少三个滚动部件(5),所述滚动部件(5)设置在所述夹爪基体(1)下侧,所述滚动部件(5)的底部低于所述导钩部件(3)的底部,所述滚动部件(5)的底部用于与传送皮带上表面滚动接触;其中至少三个所述滚动部件(5)不在同一直线上;

所述导钩部件(3)包括L形钩体(301),所述L形钩体(301)包括上下设置的竖直部(302)和设置在所述竖直部(302)下端的平板部(303);

所述导钩部件(3)还包括固定设置在所述平板部(303)上侧的弹性缓冲件(305),所述弹性缓冲件(305)用于在抓取所述待抓取的电路板时与所述待抓取的电路板的边缘端面相抵;

所述导钩部件(3)还包括设置在所述平板部(303)上方的防滑部件(308),所述防滑部件(308)底部与所述平板部(303)上表面之间具有供所述待抓取的电路板穿过的间隙,所述防滑部件(308)底部远离所述竖直部(302)的一端与所述竖直部(302)的距离不小于所述平板部(303)远离所述竖直部(302)的一端与所述竖直部(302)的距离。

2. 根据权利要求1所述的用于抓取电路板的机械夹爪,其特征在于,所述导钩部件组设置有两个,两个所述导钩部件组相对设置,其中一个所述导钩部件组包括至少两个所述导钩部件(3),另一个所述导钩部件组包括至少一个所述导钩部件(3)。

3. 根据权利要求1所述的用于抓取电路板的机械夹爪,其特征在于,还包括与各个所述导钩部件组一一对应设置的滑架(6),所述滑架(6)与所述夹爪基体(1)滑动连接,各个所述导钩部件组固定设置在对应的所述滑架(6)上,所述驱动组件(4)驱动所述滑架(6)移动。

4. 根据权利要求1所述的用于抓取电路板的机械夹爪,其特征在于,所述滚动部件(5)包括套体(501)和设置在所述套体(501)下部的钢球(502),所述钢球(502)可全向滚动,所述钢球(502)的下部突出所述套体(501)的下侧并用于与传送皮带上表面滚动接触。

5. 根据权利要求1所述的用于抓取电路板的机械夹爪,其特征在于,所述滚动部件(5)的数量与所述导钩部件(3)的数量相同,且每个所述导钩部件(3)与一个所述滚动部件(5)固定连接。

6. 根据权利要求1所述的用于抓取电路板的机械夹爪,其特征在于,所述平板部(303)远离所述竖直部(302)的一端上侧设置有导向斜面(304)。

7. 根据权利要求1所述的用于抓取电路板的机械夹爪,其特征在于,还包括设置在所述夹爪基体(1)下侧的视觉部件(7),所述视觉部件(7)用于采集所述待抓取的电路板的图像。

8. 根据权利要求1所述的用于抓取电路板的机械夹爪,其特征在于,还包括与所述夹爪基体(1)固定连接的标定部件(8)。

一种用于抓取电路板的机械夹爪

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人技术领域,尤其涉及一种用于抓取电路板的机械夹爪。

背景技术

[0002] 电路板在生产过程中一般需要进行检测,由于电路板完成加工后是通过皮带传送线传送的,电路板贴平在皮带上,导致难以使用机械夹爪进行自动抓取,因此,目前一般是通过人工或气动吸盘夹爪从皮带传送线上抓取电路板并放入检测装置中进行检测的。其中,人工抓取的方式效率低,且劳动强度大。而使用气动吸盘夹爪进行抓取,电路板无法牢固地固定在吸盘上,容易掉落,一旦机械臂快速移动,则更容易导致电路板掉落,因此会限制机械臂的快速移动;此外,一般的皮带传送线不会在夹爪抓取电路板的过程中暂停移动,导致在抓取电路板时,机械臂末端由于皮带的运动而产生较大的抖动,影响后续放入检测装置时的定位准确性。

发明内容

[0003] 鉴于上述现有技术的不足之处,本申请的目的在于提供一种用于抓取电路板的机械夹爪,可从皮带传送线上抓取电路板时牢固地抓紧电路板,并降低传送皮带的运动导致的机械臂末端的抖动。

[0004] 本申请提供一种用于抓取电路板的机械夹爪,包括夹爪基体和设置在所述夹爪基体上的转接部件,所述转接部件用于与机械臂末端连接;还包括:

[0005] 至少两个相对设置的导钩部件组,所述导钩部件组设置在所述夹爪基体下侧,其中相对设置的两个所述导钩部件组可相互远离或相互靠近移动,且相对设置的两个所述导钩部件组用于从待抓取的电路板的相对的两侧边缘勾取并夹紧所述待抓取的电路板;每个所述导钩部件组包括至少一个导钩部件,所述导钩部件总共设置有至少三个;

[0006] 驱动组件,所述驱动组件设置在所述夹爪基体上并用于驱动所述导钩部件组移动;

[0007] 至少三个滚动部件,所述滚动部件设置在所述夹爪基体下侧,所述滚动部件的底部低于所述导钩部件的底部,所述滚动部件的底部用于与传送皮带上表面滚动接触;其中至少三个所述滚动部件不在同一直线上。

[0008] 该机械夹爪在工作时,可用导钩部件从电路板的边缘勾取并夹紧电路板,从而可牢固地抓紧电路板,且从传送皮带传送线上抓取电路板时,由滚动部件的底部与传送皮带上表面滚动接触,从而机械夹爪与传送皮带之间的摩擦为滚动摩擦,大大地降低了摩擦力,从而可降低传送皮带的运动引起的机械臂末端的抖动。

[0009] 在一些实施方式中,所述导钩部件组设置有两个,两个所述导钩部件组相对设置,其中一个所述导钩部件组包括至少两个所述导钩部件,另一个所述导钩部件组包括至少一个所述导钩部件。

[0010] 优选地,该用于抓取电路板的机械夹爪,还包括与各个所述导钩部件组一一对应

设置的滑架,所述滑架与所述夹爪基体滑动连接,各个所述导钩部件组固定设置在对应的所述滑架上,所述驱动组件驱动所述滑架移动。

[0011] 优选地,所述滚动部件包括套体和设置在所述套体下部的钢球,所述钢球可全向滚动,所述钢球的下部突出所述套体的下侧并用于与传送皮带上表面滚动接触。

[0012] 由于钢球可全向滚动,对抓取电路板时的机械夹爪的朝向没有限制,从而适用性更好。

[0013] 优选地,所述滚动部件的数量与所述导钩部件的数量相同,且每个所述导钩部件与一个所述滚动部件固定连接。

[0014] 由于每个导钩部件处均设置有一个滚动部件,可更加有效地避免导钩部件直接与传送皮带接触,从而更加可靠地降低传送皮带的运动引起的机械臂末端的抖动。

[0015] 优选地,所述导钩部件包括L形钩体,所述L形钩体包括上下设置的竖直部和设置在所述竖直部下端的平板部,所述平板部远离所述竖直部的一端上侧设置有导向斜面。

[0016] 优选地,所述导钩部件还包括固定设置在所述平板部上侧的弹性缓冲件,所述弹性缓冲件用于在抓取所述待抓取的电路板时与所述待抓取的电路板的边缘端面相抵。

[0017] 优选地,所述导钩部件还包括设置在所述平板部上方的防滑部件,所述防滑部件底部与所述平板部上表面之间具有供所述待抓取的电路板穿过的间隙,所述防滑部件底部远离所述竖直部的一端与所述竖直部的距离不小于所述平板部远离所述竖直部的一端与所述竖直部的距离。

[0018] 优选地,该用于抓取电路板的机械夹爪,还包括设置在所述夹爪基体下侧的视觉部件,所述视觉部件用于采集所述待抓取的电路板的图像。

[0019] 优选地,该用于抓取电路板的机械夹爪,还包括与所述夹爪基体固定连接的标定部件。

[0020] 有益效果:

[0021] 本申请提供的一种用于抓取电路板的机械夹爪,工作时,可用导钩部件从电路板的边缘勾取并夹紧电路板,从而可牢固地抓紧电路板,且从皮带传送线上抓取电路板时,由滚动部件的底部与传送皮带上表面滚动接触,从而机械夹爪与传送皮带之间的摩擦为滚动摩擦,大大地降低了摩擦力,从而可降低传送皮带的运动引起的机械臂末端的抖动。

附图说明

[0022] 图1为本发明实施例提供的用于抓取电路板的机械夹爪的结构示意图。

[0023] 图2为本发明实施例提供的用于抓取电路板的导钩部件的结构示意图。

[0024] 图3为本发明实施例提供的用于抓取电路板的L形钩体的结构示意图。

[0025] 图4为一种示例性的导钩部件的分布图。

[0026] 图5为另一种示例性的导钩部件的分布图。

[0027] 标号说明:1、夹爪基体;2、转接部件;3、导钩部件;301、L形钩体;302、竖直部;303、平板部;304、导向斜面;305、弹性缓冲件;306、加强部;307、凸板;308、防滑部件;309、腰孔;310、安装螺钉;4、驱动组件;5、滚动部件;501、套体;502、钢球;503、螺杆;504、锁紧螺母;6、滑架;601、滑座;602、横梁;7、视觉部件;8、标定部件。

具体实施方式

[0028] 下面详细描述本发明的实施方式,所述实施方式的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0029] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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,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”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0030] 下文的公开提供的实施方式或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本发明。此外,本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母,这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外,本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0031] 请参阅图1-3,本申请提供一种用于抓取电路板的机械夹爪,包括夹爪基体1和设置在夹爪基体1上的转接部件2,转接部件2用于与机械臂末端连接;还包括:

[0032] 至少两个相对设置的导钩部件组,导钩部件组设置在夹爪基体1下侧,其中相对设置的两个导钩部件组可相互远离或相互靠近移动,且相对设置的两个导钩部件组用于从待抓取的电路板的相对的两侧边缘勾取并夹紧该待抓取的电路板;每个导钩部件组包括至少一个导钩部件3,导钩部件3总共设置有至少三个(即所有导钩部件组的导钩部件3的总数不少于3个);

[0033] 驱动组件4,驱动组件4设置在夹爪基体1上并用于驱动导钩部件组移动;

[0034] 至少三个滚动部件5,滚动部件5设置在夹爪基体1下侧,滚动部件5的底部低于导钩部件3的底部,滚动部件5的底部用于与传送皮带上表面滚动接触;其中至少三个滚动部件5不在同一直线上。

[0035] 该机械夹爪在使用时通过转接部件2连接在机械臂的末端;实际应用中,大部分的电路板是矩形的,针对这种电路板,该机械夹爪在抓取电路板时,通过机械臂带动机械夹爪移动,使相对设置的两个导钩部件组分别位于电路板相对两侧边缘的外侧,然后相对设置的两个导钩部件组之间相互靠近移动,从而通过导钩部件3从电路板的边缘勾取并夹紧电路板,此时,导钩部件3从电路板的边缘底部承托住电路板,并从电路板的边缘端面夹紧电路板,因此可牢固地抓紧电路板,避免电路板在机械臂移动过程中掉落,从而不会限制机械臂无法快速移动,有利于提高工作效率;且从皮带传送线上抓取电路板时,由滚动部件5的底部与传送皮带上表面滚动接触,避免机械夹爪的其它部位与传送皮带接触,从而机械夹爪与传送皮带之间的摩擦为滚动摩擦,大大地降低了摩擦力,从而可降低传送皮带的运动引起的机械臂末端的抖动。

[0036] 其中,需要说明的是,所有导钩部件3设置在同一平面内,且可在该平面内移动,从而保证各导钩部件3可同时夹紧待抓取的电路板的边缘。

[0037] 其中,机械夹爪可只勾取电路板的相对设置的两个边缘,从而,任意相对设置的两个导钩部件组均在横向或纵向上相对设置(其中,横向和纵向是在同一平面内相互垂直的两个方向),并在横向或纵向上相互远离或相互靠近移动;其中,横向或纵向上的两侧分别设置有至少一个导钩部件组,两侧的各个导钩部件组两两相对设置(两侧的个数相同);导钩部件组的个数可根据实际需要设置,每个导钩部件组内的导钩部件3的个数可根据实际需要设置(各个导钩部件组内的导钩部件3的个数可以相同也可以不同)。对于整个机械夹爪只有两个导钩部件组的情况(即横向或纵向上的两侧分别设置有一个导钩部件组的情况),则其中一个导钩部件组包括至少两个导钩部件3,另一个导钩部件组包括至少一个导钩部件3(以保证至少与电路板三点接触,确保稳定抓取)。例如图1所示的用于抓取电路板的机械夹爪,只有两个导钩部件组,每个导钩部件组包括两个导钩部件3,既可稳定抓取电路板,且结构比较简单,重量较小。例如图4所示的用于抓取电路板的机械夹爪,包括四个导钩部件组,在横向或纵向上的两侧分别设置有两个导钩部件组,每个导钩部件组包括两个导钩部件3。

[0038] 其中,机械夹爪也可同时勾取电路板的四个边缘,从而,在横向上至少设置有两个相对设置的导钩部件组,在纵向上也至少设置有两个相对设置的导钩部件组;在横向上相对设置的导钩部件组导钩部件组的分布方式、在纵向上相对设置的导钩部件组的分布方式可参考前文。例如图5所示的用于抓取电路板的机械夹爪,包括四个导钩部件组,在横向上相对设置有两个导钩部件组,在纵向上相对设置有两个导钩部件组,每个导钩部件组包括2个导钩部件3。

[0039] 在一些优选实施方式中,见图1,该用于抓取电路板的机械夹爪,还包括与各个导钩部件组一一对应设置的滑架6,滑架6与夹爪基体1滑动连接,各个导钩部件组固定设置在对应的滑架6上,驱动组件4驱动滑架6移动。从而,同一个导钩部件组中的导钩部件3可同步移动,有利于简化驱动组件4的结构。实际应用中,驱动组件4可包括多个驱动装置(如气缸、液缸、电动伸缩杆、丝杆驱动装置等),每个滑架6各自由一个驱动装置驱动。实际上,每个导钩部件3可独立地与夹爪基体1滑动连接,且每个导钩部件3各自由一个驱动装置驱动,但需要的驱动装置的数量较多,与前述结构相比,驱动组件4的结构更复杂,机械夹爪的总体重量更大。

[0040] 在一些实施方式中,见图1,驱动组件4包括设置在夹爪基体1底部的滑轨,滑架6为T形架,包括通过滑块与对应的滑轨连接的滑座601和固定连接在滑座601端部的横梁602,横梁602底部设置有一个导钩部件组。

[0041] 其中,滚动部件5包括用于与传送皮带上表面滚动接触的滚子,该滚子可以是滚球(或滚珠)、滚针或滚轮等。优选地,见图1、2,滚动部件5包括套体501和设置在套体501下部的钢球502,钢球502可全向滚动,钢球502的下部突出套体501的下侧并用于与传送皮带上表面滚动接触。由于钢球502可全向滚动,对抓取电路板时的机械夹爪的朝向没有限制,从而适用性更好(若滚子的转动轴的方向是固定的,则需要转动轴与传送皮带的宽度方向平行才能实现降低摩擦的效果,适用性较差)。对于滚子为滚针或滚轮的情况,也可设置万向关节来实现滚子万向摆动,从而也可具有较好的适用性。

[0042] 其中,滚动部件5的数量和分布位置可根据实际需要设置。优选地,见图1、2,滚动部件5的数量与导钩部件3的数量相同,且每个导钩部件3与一个滚动部件5固定连接。由于每个导钩部件3处均设置有一个滚动部件5,可更加有效地避免导钩部件3直接与传送皮带接触,从而更加可靠地降低传送皮带的运动引起的机械臂末端的抖动。

[0043] 在本实施例中,见图2、3,导钩部件3包括L形钩体301,L形钩体301包括上下设置的竖直部302和设置在竖直部302下端的平板部303,平板部303远离竖直部302的一端上侧设置有导向斜面304。抓取电路板时,由平板部303伸入传送皮带与电路板之间,从而由平板部303承托住电路板的底部,其中导向斜面304可保证平板部303能够顺畅地插入传送皮带与电路板之间。

[0044] 在一些优选实施方式中,见图2,导钩部件3还包括固定设置在平板部303上侧的弹性缓冲件305,弹性缓冲件305用于在抓取待抓取的电路板时与待抓取的电路板的边缘端面相抵。该弹性缓冲件305可以但不限于是橡胶块、硅胶块等,在抓取电路板时,由平板部303承托住电路板底部的同时,由弹性缓冲件305压紧电路板的端面,实现对电路板的固定,由于弹性缓冲件305具有弹性,一方面可避免损伤电路板,另一方面,即使存在尺寸误差,通过弹性缓冲件305的变形依然能够保证与电路板的端面可靠相抵,从而提高抓紧电路板的可靠性。实际上,若不设置弹性缓冲件305,则会由竖直部302压紧电路板的端面,但由于其硬度较大,容易损伤电路板,且一旦存在较大的尺寸误差,则无法保证竖直部302能够可靠地与电路板的端面贴合,从而抓紧电路板的可靠性较低。

[0045] 进一步地,可在竖直部302和平板部303的连接处设置加强部306,从而提高L形钩体301的结构强度,且由于设置有弹性缓冲件305,无需由竖直部302压紧电路板的端面,该加强部306的设置不影响对电路板端面的可靠压紧。

[0046] 在本实施例中,该竖直部302通过螺钉与滑架6的横梁602连接,但连接方式不限于此。

[0047] 在本实施例中,见图2,滚动部件5还包括设置在套体501顶部的螺杆503,竖直部302背向平板部303的一侧设置有凸板307,该螺杆503与该凸板307连接固定,例如,可在凸板307设置螺纹孔,该螺杆503与该螺纹孔螺纹连接,在此基础上,还可在螺杆503上端连接一个锁紧螺母504。但滚动部件5与导钩部件3的连接方式不限于此。

[0048] 在一些优选实施方式中,见图2,导钩部件3还包括设置在平板部303上方的防滑部件308,防滑部件308底部与导向斜面304上表面之间具有供待抓取的电路板穿过的间隙,防滑部件308底部远离竖直部302的一端与竖直部302的距离不小于平板部303远离竖直部302的一端与竖直部302的距离(即在图2中,防滑部件308底部右端的位置相对平板部303右端的位置齐平或向右突出)。从而,当电路板一侧发生往上翘滑的现象时,防滑部件308可卡住电路板,防止其继续翘滑。

[0049] 其中,弹性缓冲件305可固定连接(粘接、螺钉连接等)在防滑部件308上,并伸长至平板部303上表面,如图2所示。进一步地,防滑部件308为U型结构,其两端的内侧面与竖直部302的两侧连接;其中,防滑部件308两端设置有上下延伸的腰孔309并通过穿过该腰孔309的安装螺钉310与竖直部302连接,从而可根据待抓取的电路板的厚度调节防滑部件308的高度,提高适用性。

[0050] 在一些实施方式中,见图1,该用于抓取电路板的机械夹爪,还包括设置在夹爪基

体1下侧的视觉部件7(如摄像头),视觉部件7用于采集待抓取的电路板的图像。从而能够引导机械臂准确地抓取电路板。

[0051] 在一些实施方式中,见图1,该用于抓取电路板的机械夹爪,还包括与夹爪基体1固定连接的标定部件8。该标定部件8用于在对机械夹爪进行TCP点(Tool Center Point,工具中心点)校准时使用,在本实施例中标定部件8为标定针(但不限于此),且该标定针的下端高于平板部303的上表面,以避免损伤电路板。

[0052] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,其方案与本发明实质上相同。

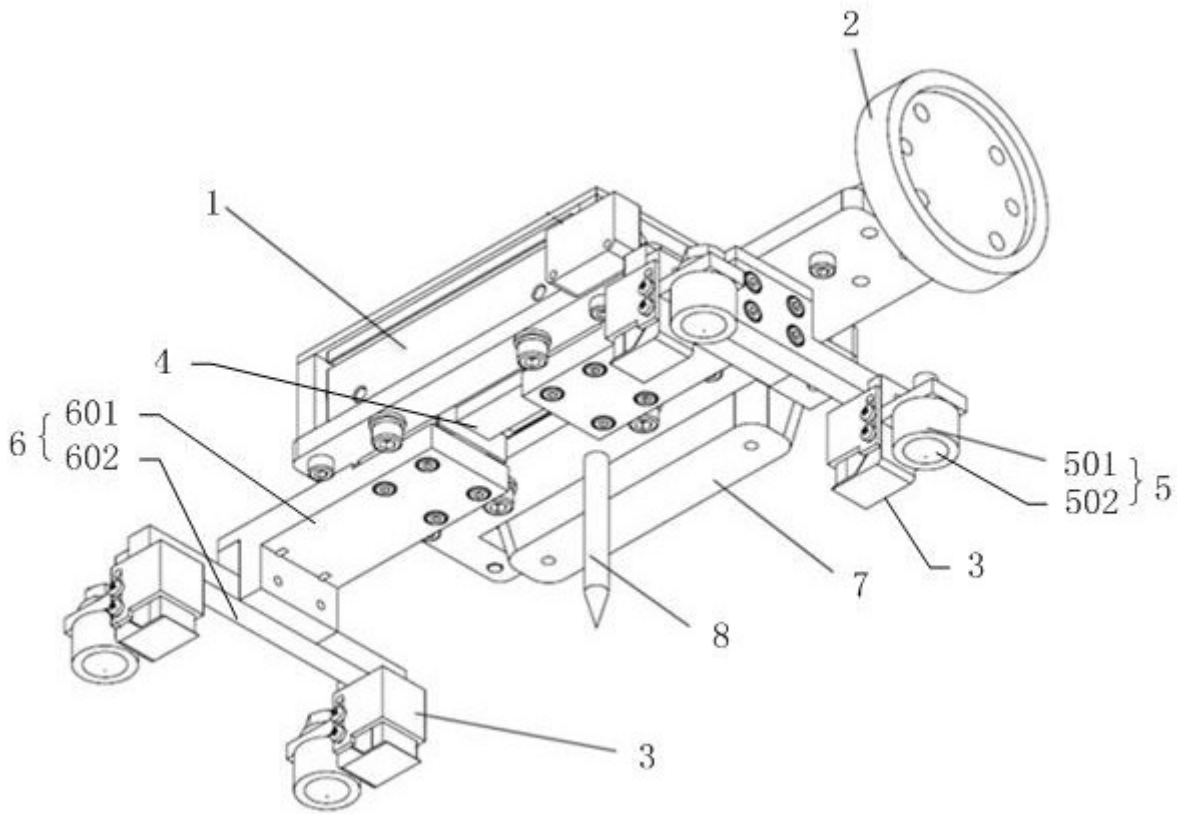


图1

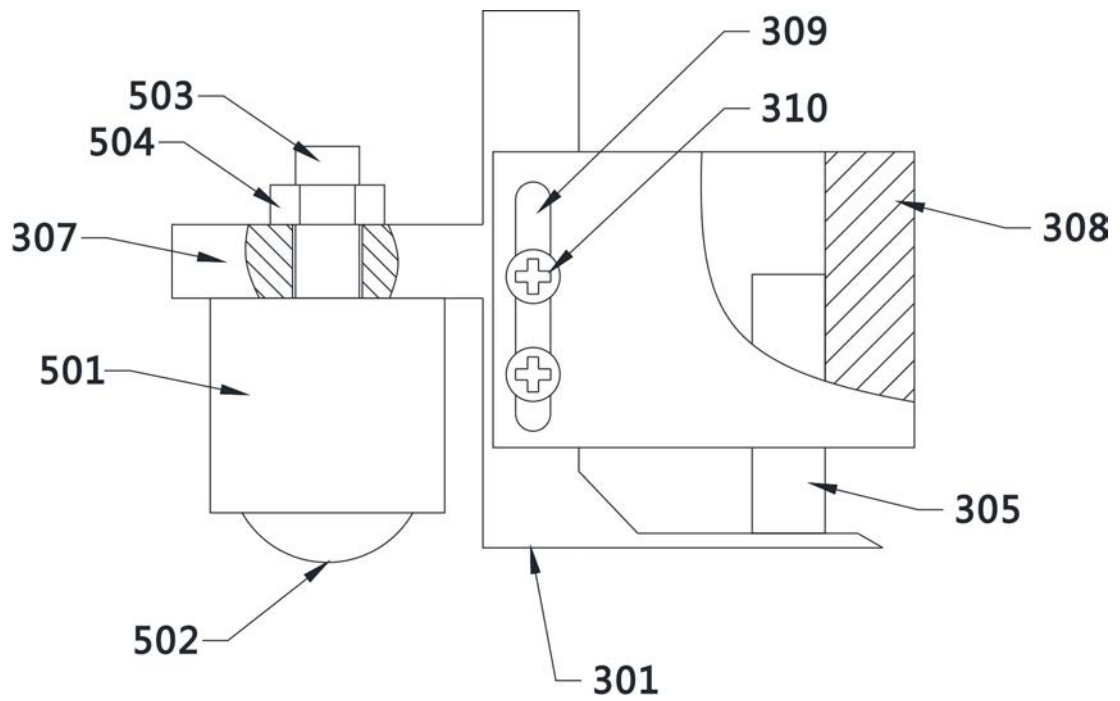


图2

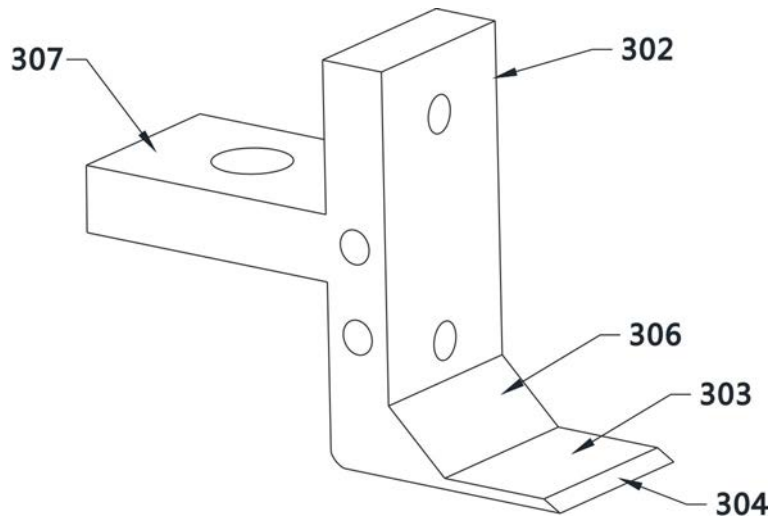


图3

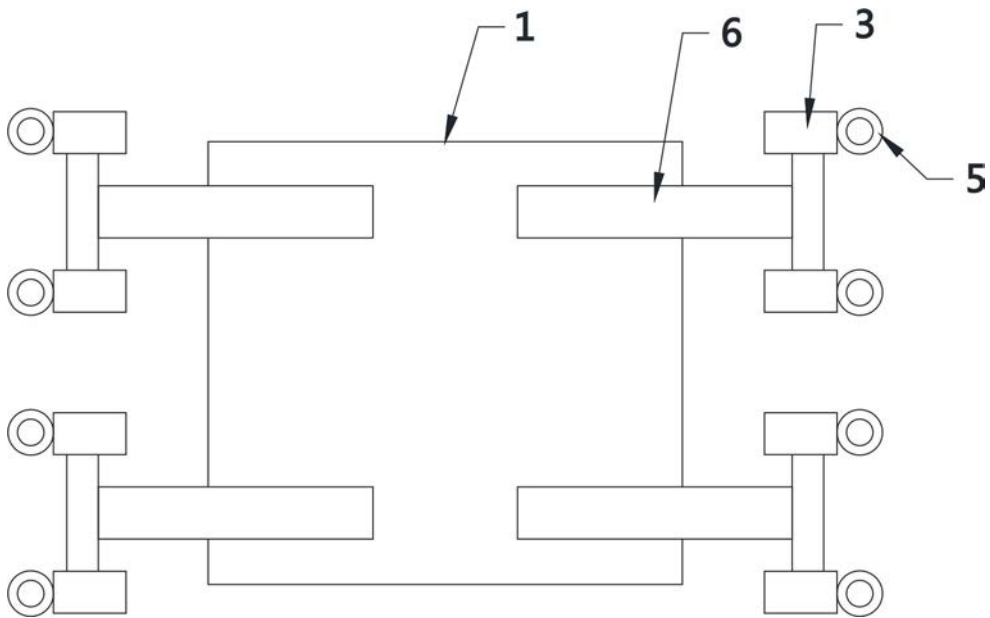


图4

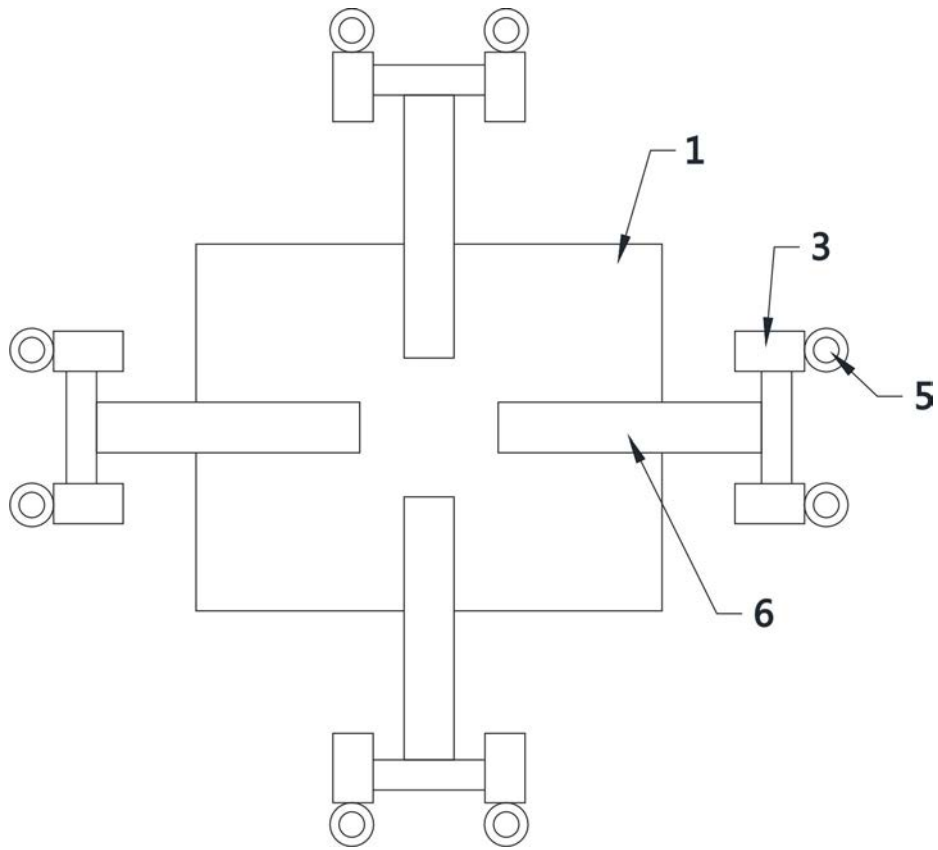


图5