



(21) 申请号 202222246350.9

(22) 申请日 2022.08.25

(73) 专利权人 海克斯康制造智能技术(青岛)有限公司

地址 266111 山东省青岛市高新区华贯路
885号

(72) 发明人 王文进 易晓满 王军舰 甄明吉
赵宁涛

(74) 专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有
限公司 37101

专利代理师 侯艳艳

(51) Int. Cl.

G01N 21/01 (2006.01)

G01N 21/95 (2006.01)

B23K 37/00 (2006.01)

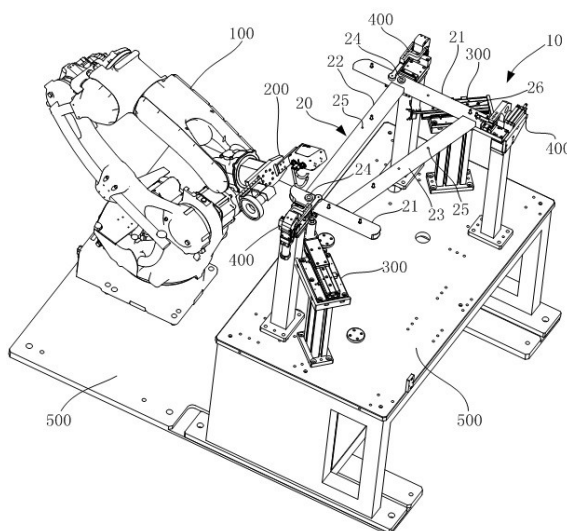
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种焊接质量视觉检测装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种焊接质量视觉检测装置,可以解决现有技术中焊缝焊接质量检测效率低、精度低的问题。所述焊接质量视觉检测装置包括机器人、视觉检测系统、自动定位系统和自动压紧系统。通过机器人搭载视觉检测系统进行焊接件焊缝焊接质量的检测,视觉检测系统检测精度高,且在一个工位上可同时实现多位置检测,检测效率高;机器人可实现多轴运动,且运动灵活性高,对于多面均具有焊缝的工件可以无需翻转工件,减少工件流转,进一步提升检测效率。



1. 一种焊接质量视觉检测装置,其特征在于,包括:
机器人;
视觉检测系统,其设在所述机器人的末端上;
自动定位系统,用于自动定位待检测工件,其数量为多个且沿所述待检测工件的周向布置;
自动压紧系统,用于自动压紧所述待检测工件,其数量为多个且沿所述待检测工件的周向布置。
2. 根据权利要求1所述的焊接质量视觉检测装置,其特征在于,
所述视觉检测系统包括转换接头、激光传感器和CCD相机,所述激光传感器和所述CCD相机安装在所述转换接头上,所述转换接头转动连接在所述机器人的末端上。
3. 根据权利要求1所述的焊接质量视觉检测装置,其特征在于,
所述自动定位系统包括第一支撑部件、竖立设置的定位销和自动驱动所述定位销升降运动的第一驱动部件,所述第一驱动部件设在所述第一支撑部件上,所述定位销连接在所述第一驱动部件的输出端上。
4. 根据权利要求3所述的焊接质量视觉检测装置,其特征在于,
所述自动定位系统还包括第二支撑部件和设在所述第二支撑部件上的第二驱动部件,所述第一支撑部件连接在所述第二驱动部件的输出端上,以在所述第二驱动部件的驱动下水平移动。
5. 根据权利要求4所述的焊接质量视觉检测装置,其特征在于,
所述第二支撑部件包括支撑主体和可调垫板,所述支撑主体具有水平支撑面,所述可调垫板可拆卸地设在所述水平支撑面上,所述第二驱动部件设在所述可调垫板上。
6. 根据权利要求1所述的焊接质量视觉检测装置,其特征在于,
所述自动压紧系统包括第三支撑部件、压紧部件和自动驱动所述压紧部件压紧所述待检测工件或释放所述待检测工件的第三驱动部件,所述压紧部件及所述第三驱动部件设在所述第三支撑部件上,且所述压紧部件位于所述第三支撑部件的上方,二者之间形成待检测工件夹持空间。
7. 根据权利要求6所述的焊接质量视觉检测装置,其特征在于,
所述压紧部件具有连接端和压紧端,所述压紧部件铰接于所述第三支撑部件,且其铰接点位于所述连接端和所述压紧端之间,所述第三驱动部件为升降驱动部件,其位于所述连接端下方并与所述连接端铰接。
8. 根据权利要求7所述的焊接质量视觉检测装置,其特征在于,
所述压紧端和所述第三支撑部件的相对面上均设有减振降噪部件。
9. 根据权利要求7所述的焊接质量视觉检测装置,其特征在于,
所述第三支撑部件上设有到位检测传感器和位于所述待检测工件夹持空间内的限位部件。
10. 根据权利要求1所述的焊接质量视觉检测装置,其特征在于,
所述自动定位系统和所述自动压紧系统设在同一支撑平台上。

一种焊接质量视觉检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于机器人视觉测量领域,更具体地,涉及一种对焊缝焊接质量进行检测的视觉检测装置。

背景技术

[0002] 焊接技术是现代机械制造业中一种必要的工艺方法,尤其在汽车制造业中,有着更加广泛的应用。汽车的发动机、变速箱、车桥、车架、车身、车厢六大总成等都离不开焊接技术的应用。随着制造技术的发展和智能制造进程的推进,中频点焊、激光焊接技术、自动化焊接技术等技术已经广泛应用在汽车制造技术中,使焊接的质量和效率得到了明显的提升。为了实现与之匹配的过程质量控制能力,对自动化检测的精度和效率也有了更高的要求。

[0003] 焊接后,无论是焊缝的质量还是各个组件的相对位置精度,都会影响最终焊接成型的工件的质量,因此,焊接后检测内容的多样性也对检测技术提出了要求。焊接工序完成后,通常需要检验焊缝是否存在漏焊、断焊、偏焊等缺陷,以避免焊缝断裂或者达不到预期的疲劳寿命;另一方面,也需要通过孔、螺柱、腰孔等装配特征检测各个焊接件之间的相对位置关系,避免焊接过程中零件移位导致的最终焊接成型的零件变形。

[0004] 现有技术中,对于焊缝焊接质量的自动化检测通常采用三坐标测量机,将工件定位在测量机工作台上,然后启动测量机,通过测量机探针对工件焊接点进行逐个检测,对于焊缝数量多且分散的工件,检测周期长、效率低,且对于双面或多面均有焊缝的工件,一面检测完毕后还需要将工件翻转后重新定位以检测另一面,使得检测效率进一步降低;同时,工件的定位是使用虎钳手动定位,定位效率低,精度低,从而影响检测结果。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种焊接质量视觉检测装置,可以解决现有技术中焊缝焊接质量检测效率低、精度低的问题。

[0006] 为达到上述技术效果,本实用新型采用的技术方案是,一种焊接质量视觉检测装置,包括:

[0007] 机器人;

[0008] 视觉检测系统,其设在所述机器人的末端上;

[0009] 自动定位系统,用于自动定位待检测工件,其数量为多个且沿所述待检测工件的周向布置;

[0010] 自动压紧系统,用于自动压紧所述待检测工件,其数量为多个且沿所述待检测工件的周向布置。

[0011] 所述视觉检测系统包括转换接头、激光传感器和CCD相机,所述激光传感器和所述CCD相机安装在所述转换接头上,所述转换接头转动连接在所述机器人的末端上。

[0012] 所述自动定位系统包括第一支撑部件、竖立设置的定位销和自动驱动所述定位销

升降运动的第一驱动部件,所述第一驱动部件设在所述第一支撑部件上,所述定位销连接在所述第一驱动部件的输出端上。

[0013] 所述自动定位系统还包括第二支撑部件和设在所述第二支撑部件上的第二驱动部件,所述第一支撑部件连接在所述第二驱动部件的输出端上,以在所述第二驱动部件的驱动下水平移动。

[0014] 所述第二支撑部件包括支撑主体和可调垫板,所述支撑主体具有水平支撑面,所述可调垫板可拆卸地设在所述水平支撑面上,所述第二驱动部件设在所述可调垫板上。

[0015] 所述自动压紧系统包括第三支撑部件、压紧部件和自动驱动所述压紧部件压紧所述待检测工件或释放所述待检测工件的第三驱动部件,所述压紧部件及所述第三驱动部件设在所述第三支撑部件上,且所述压紧部件位于所述第三支撑部件的上方,二者之间形成待检测工件夹持空间。

[0016] 所述压紧部件具有连接端和压紧端,所述压紧部件铰接于所述第三支撑部件,且其铰接点位于所述连接端和所述压紧端之间,所述第三驱动部件为升降驱动部件,其位于所述连接端下方并与所述连接端铰接。

[0017] 所述压紧端和所述第三支撑部件的相对面上均设有减振降噪部件。

[0018] 所述第三支撑部件上设有到位检测传感器和位于所述待检测工件夹持空间内的限位部件。

[0019] 所述自动定位系统和所述自动压紧系统设在同一支撑平台上。

[0020] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点和积极效果:

[0021] 本实用新型焊接质量视觉检测装置,通过机器人搭载视觉检测系统进行焊接件焊缝焊接质量的检测,视觉检测系统检测精度高,且在一个工位上可同时实现多位置检测,检测效率高;机器人可实现多轴运动,且运动灵活性高,对于多面均具有焊缝的工件可以无需翻转工件,减少工件流转,进一步提升检测效率;基于可编程机器人的柔性化设计,也可以提高本实用新型的通用性,以适应在不断的产业升级中不同工件的检测需求。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本实用新型实施例中焊接质量检测装置的立体图;

[0024] 图2为本实用新型实施例中视觉检测系统立体图;

[0025] 图3为本实用新型实施例中自动定位系统立体图;

[0026] 图4为本实用新型实施例中自动压紧系统立体图。

[0027] 附图标记:10、焊接质量视觉检测装置;100、机器人;200、视觉检测系统;210、转换接头;220、激光传感器;230、CCD相机;300、自动定位系统;310、第一支撑部件;320、定位销;330、第一驱动部件;340、第二支撑部件;341、支撑主体;342、可调垫片;350、第二驱动部件;360、定位套筒;400、自动压紧系统;410、第三支撑部件;420、压紧部件;421、连接端;422、压紧端;423、铰接点;430、第三驱动部件;440、待检测工件夹持空间;450、减振降噪部件;460、

限位部件;470、到位检测传感器;500、支撑平台;600、支撑底板;

[0028] 20、待检测工件;21、横梁;22、纵梁;23、倾斜梁;24、腰孔;25、通孔;26、螺柱。

具体实施方式

[0029] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“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,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0030] 此外,下面所描述的本实用新型不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0031] 参照图1至图4,本实施例一种焊接质量视觉检测装置10,包括机器人100、视觉检测系统200、自动定位系统300和自动压紧系统400。其中,视觉检测系统200设在机器人100的末端上,以随机器人100进行多轴运动;自动定位系统300用于自动定位待检测工件20,自动定位系统300数量为多个且沿待检测工件20的周向布设;自动压紧系统400用于自动压紧待检测工件20,自动压紧系统400数量为多个,沿待检测工件20的周向布设。

[0032] 具体而言,本实施例中机器人100为六轴机器人,实现末端带动视觉检测系统200进行六个自由度动作。当然,其也可以其他形式机器人,在此可不做具体限制。

[0033] 待检测工件20为焊接而成的一支架,其包括两个平行设置的横梁21、一个垂直连接两横梁21的纵梁22,还有一个倾斜连接两横梁21的倾斜梁23,纵梁22、倾斜梁23均与两横梁21焊接连接,各横梁21上设有一腰孔24、螺柱26,纵梁22和倾斜梁23上设有多个通孔25。焊接工序完成后,需要检验各焊缝是否存在漏焊、断焊、偏焊等缺陷,以避免焊缝断裂或者达不到预期的疲劳寿命;同时也需要通过通孔25、腰孔24、螺柱26等装配特征检测各部分之间的相对位置关系,避免焊接过程中零件移位导致的最终焊接成型的工件变形。

[0034] 自动定位系统300数量为两个,分别与两横梁21上的腰孔24位置对应,从待检测工件20的两端对其进行定位,在保证自动定位系统300最少数量的情况下保证定位可靠,避免过定位,且有利于降低装置成本。

[0035] 自动压紧系统400数量为三个,其中纵梁22和倾斜梁23间距小的该横梁21处设置一个,另一横梁21处间隔设置两个,对待检测工件20进行三点式压紧,保证检测时工件位置稳定。

[0036] 自动定位系统300和自动压紧系统400设在同一支撑平台500上,自动定位系统300和自动压紧系统400交错设置,支撑平台500和机器人100设在同一支撑底板600上。

[0037] 进一步地,如图2所示,视觉检测系统200包括转换接头210、激光传感器220和CCD相机230,激光传感器220和CCD相机230安装在转换接头210上,转换接头210转动连接在机器人100的末端上。

[0038] 激光传感器220具体为3D线激光传感器,CCD相机为2D相机。通过融合2D相机和3D线激光传感器,通过3D线激光传感器沿焊缝的焊接方向扫描焊接区域可获取待检测工件20上焊缝轮廓的3D点云数据,系统根据现有算法分析计算焊缝的缺陷状态,2D相机自动拍照待检测部件上的孔,系统根据现有算法判定出孔位及孔径的大小,即在一个工位上可同时实现焊接件包括焊缝、孔径、孔位等多类形位和缺陷的检测。通过转换接头210的旋转切换

2D相机和3D线激光传感器,整个视觉检测系统200布局紧凑,且基于可编程机器人100的轨迹具有一定的柔性,从而可以适用于不同类型工件焊接后的质量检测。

[0039] 对于自动定位系统300,如图3所示,包括第一支撑部件310、竖立设置的定位销320和自动驱动定位销320升降运动的第一驱动部件330,第一驱动部件330设在第一支撑部件310上,定位销320连接在第一驱动部件330的输出端上。装置开机后,第一驱动部件330驱动定位销320运动到位,人工或机器人上料至自动定位系统300上,通过定位销320与待检测工件20上的腰孔24配合以对待检测工件20进行精定位,相比现有使用虎钳手动对工件定位,定位精度高、效率高。

[0040] 第一驱动部件330具体可为气缸或电缸等,位于定位销320的下方,从定位销320的下方驱动定位销320上升或下降。为对定位销320的升降起到导向作用,第一支撑部件310上还设有定位套筒360,定位套筒360套设在定位销320的外侧,对定位销320升降动作进行导向,进一步提高定位精度。

[0041] 进一步地,自动定位系统300还包括第二支撑部件340和设在第二支撑部件340上的第二驱动部件350,第一支撑部件310连接在第二驱动部件350的输出端上,以可在第二驱动部件350的驱动下水平移动,第二驱动部件350具体可为气缸或电缸等。则第二驱动部件350动作时,可带动第一支撑部件310水平移动,进而带动第一驱动部件330及定位销320水平移动,从而可以根据待检测工件20上的孔位自动调节定位销320的位置,提高定位通用性;同时,在定位完成,由自动压紧系统400压紧待检测工件20后,通过第二驱动部件350和第一驱动部件330的协同动作,使定位销320自动缩回脱离待检测工件20,为机器人100带动视觉检测系统200的检测留出检测空间,进一步方便无需翻转待检测工件20即可实现全方位检测。

[0042] 优选地,第二支撑部件340包括支撑主体341和可调垫板342,支撑主体341具有水平支撑面,可调垫板342可拆卸地设在水平支撑面341上,第二驱动部件350设在可调垫板342上。

[0043] 具体地,可调垫板342通过多个螺钉与支撑主体341可拆卸连接,这样一来,可以设置多种规格的可调垫板342,多个可调垫板342相互之间仅厚度不同,通过更换不同的可调垫板342,可对定位销320的升降行程进行辅助调节,进一步提高定位通用性。

[0044] 对于自动压紧系统400,如图4所示,其包括第三支撑部件410、压紧部件420和自动驱动压紧部件420压紧待检测工件20或释放待检测工件20的第三驱动部件430,第三驱动部件430具体可为气缸或电缸等,压紧部件420及第三驱动部件430设在第三支撑部件410上,且压紧部件420位于第三支撑部件410的上方,二者之间形成待检测工件夹持空间440。在待检测工件20上料至自动定位系统300上进行精定位后,其横梁21同时也处于待检测工件夹持空间440内,第三驱动部件430驱动压紧部件420动作压紧待检测工件20,然后通过第二驱动部件350和第一驱动部件330的协同动作,使定位销320自动缩回脱离待检测工件20,为机器人100带动视觉检测系统200的检测留出检测空间。

[0045] 进一步地,压紧部件420具有连接端421和压紧端422,压紧部件420铰接于第三支撑部件410,且其铰接点423位于连接端421和压紧端422之间,第三驱动部件430为升降驱动部件,其位于连接端421下方并与连接端421铰接。当第三驱动部件430驱动连接端421上升时,根据杠杆原理,压紧部件420的压紧端422下降压紧待检测工件20,当第三驱动部件430

拉动连接端421下降时,压紧端422抬起松开待检测工件20。通过第三驱动部件430驱动压紧部件420实现对待检测工件20的自动压紧或释放,进一步提高了检测效率。

[0046] 压紧端422和第三支撑部件410的相对面上均设有减振降噪部件450,在压紧部件420压紧待检测工件20时,减小振动和噪音。具体地,减振降噪部件450为聚氨酯垫片,在减振降噪的同时还具有一定的结构强度,保证压紧效果。

[0047] 另外,第三支撑部件410上还设有位于待检测工件夹持空间440内的限位部件460,以对待检测工件20起到辅助限位的作用。第三支撑部件410上还设有到位检测传感器470,以对待检测工件20的到位信息进行检测。

[0048] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

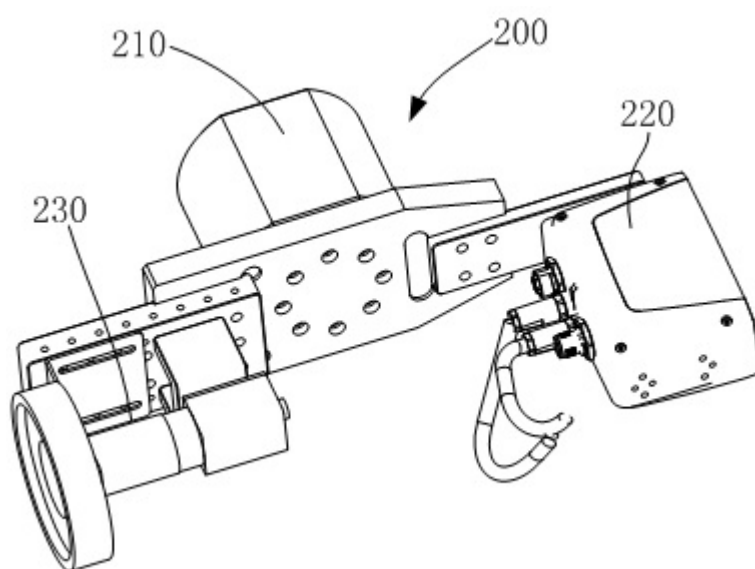


图2

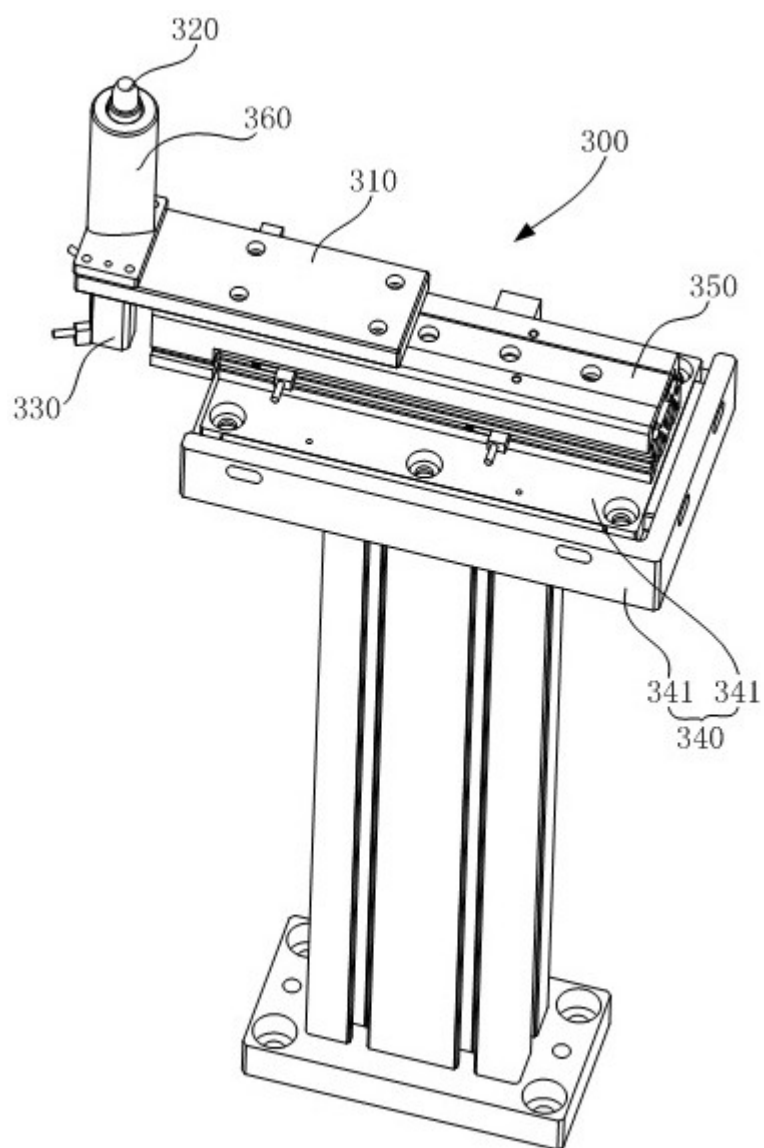


图3

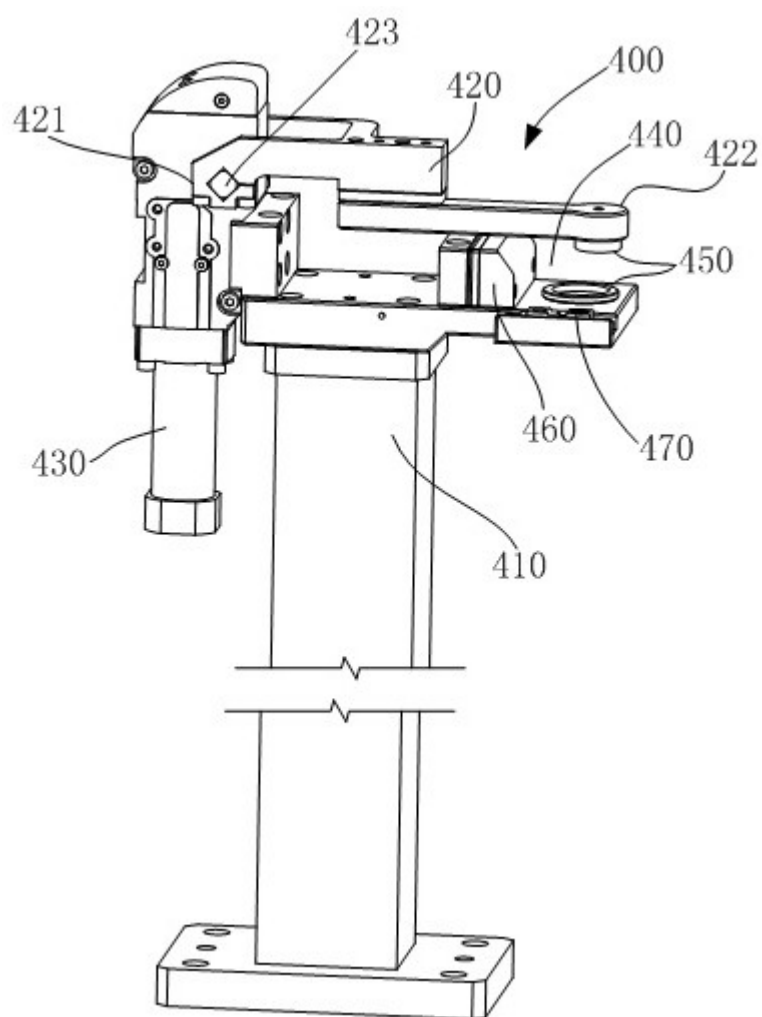


图4