(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112729987 B
(45)授权公告日 2024.09.20

(21)申请号 202011584029.0

(22)申请日 2020.12.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112729987 A

(43)申请公布日 2021.04.30

(73)专利权人 湖北航鹏化学动力科技有限责任公司
地址 441000 湖北省襄阳市襄城区地舜大道

(72)发明人 曾庆林 钱斌斌 邹庆勇 范强强 王平

(74)专利代理机构 武汉蓝宝石专利代理事务所(特殊普通合伙) 42242
专利代理师 张文静

(51)Int.Cl.
G01N 1/28(2006.01)
G01N 3/08(2006.01)
G01B 21/02(2006.01)
G01B 21/08(2006.01)

(56)对比文件
CN 214668021 U,2021.11.09

审查员 张明

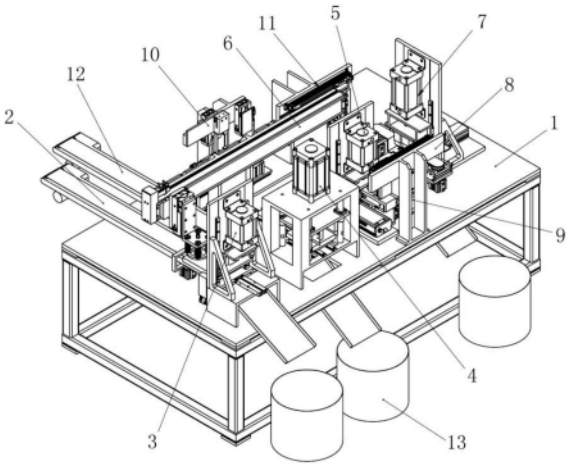
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

一种全自动制样检测机构及方法

(57)摘要

本发明涉及一种全自动制样检测机构及方法,全自动制样检测机构包括工作台、及安装在工作台上的方坯切断机构、方坯切等宽机构、方坯切片机构、哑铃形试件切制机构、哑铃型试件检测机构;方坯切断机构用于将方坯一端切除形成光滑面;方坯切等宽机构用于将方坯两端切除使方坯保证预设宽度;方坯切片机构用于平行光滑面将方坯切制成多个预设厚度的样片;哑铃型试件切制机构用于将样片切制成哑铃型试件;本发明可以自动对方坯原料进行固定定位、精确切除与在线检测,从而实现哑铃形试件的自动生产和自动检测,可以解决手工切样件过程中的安全问题,可提高样件的生产效率和尺寸精度,以满足拉伸试验所需的大量样件。



CN 112729987 B

1.一种全自动制样检测方法,其特征在于,使用的检测机构包括工作台及安装在所述工作台上的方坯切断机构、方坯切等宽机构、方坯切片机构、哑铃形试件切制机构、哑铃形试件检测机构;所述方坯切断机构用于将方坯一端切除形成光滑面;所述方坯切等宽机构用于将所述方坯两端切除使所述方坯保证预设宽度;所述方坯切片机构用于平行所述光滑面将所述方坯切制成多个预设厚度的样片;所述哑铃形试件切制机构用于将所述样片切制成哑铃形试件;

所述工作台上还安装有方坯转移机构、样片转移机构和哑铃形试件转移机构;所述方坯转移机构用于将所述方坯由所述方坯切断机构移动至所述方坯切等宽机构,并将所述方坯由所述方坯切等宽机构移动至所述方坯切片机构;所述样片转移机构用于将所述样片由所述方坯切片机构移动至所述哑铃形试件切制机构;所述哑铃形试件转移机构用于将所述哑铃形试件由所述哑铃形试件切制机构移动至所述哑铃形试件检测机构;

所述方坯切断机构包括切断机架;所述切断机架上设置有切断立板,所述方坯从所述切断立板的底部通过;所述切断立板的一侧设置有竖直延伸的切断导轨;所述切断导轨上滑动配合地设置有切断刀具架,所述切断刀具架下端安装有切断刀具;所述切断立板上还设置有驱动所述切断刀具架竖直移动的切断气缸;所述切断立板同一侧的所述切断机架上设置有前限位气缸,另一侧的所述切断机架上设置有后限位装置;

所述方坯切等宽机构包括切等宽机架;所述切等宽机架内设置有连接板和至少两个对所述连接板竖直导向的导向柱,所述切等宽机架顶部还设置有驱动所述连接板竖直移动的切等宽气缸;所述连接板的下方设置有水平延伸的切等宽导轨,所述切等宽导轨上滑动配合地设置有方坯输送台;所述连接板的底面上平行地安装有两个切等宽刀具,两个所述切等宽刀具分别位于所述切等宽导轨两侧;

所述方坯切片机构包括切片机架,所述切片机架上设置有切片立板,所述切片立板的一侧设置有竖直延伸的切片导轨,所述切片导轨上滑动配合地设置有切片刀,所述切片立板上还设置有前压药气缸和驱动所述切片刀竖直移动的切片气缸;所述切片刀的下方设置有接驳台及驱动所述接驳台移动的伺服模组;所述伺服模组上设置有后压紧气缸,用于将方坯压紧在所述接驳台上;

所述哑铃形试件切制机构包括切制机架,所述切制机架上设置有切制立板;所述切制立板一侧设置有竖直延伸的切制导轨,所述切制导轨上滑动配合地设置有切制刀架,所述切制刀架的底部设置有哑铃形刀具;所述切制立板上还设置有驱动所述切制刀架竖直移动的切制气缸;所述哑铃形刀具下方设置有仿形垫板;

所述哑铃形试件检测机构包括检测机架,所述检测机架顶部依次设置有厚度检测装置、宽度检测装置和喷码机;在所述厚度检测装置、所述宽度检测装置和所述喷码机下方的所述检测机架上均开设有试件容纳槽;所述检测机架内设置有检测导轨,所述检测导轨上滑动配合地设置有升降气缸,所述检测机架内还设置有驱动所述升降气缸滑动的横移气缸;所述升降气缸顶部设置有试件搬运板,所述检测机架上还开设有与所述试件搬运板相配的搬运板槽;

所述检测方法包括以下步骤:

(1)将方坯的一端切除,形成光滑面;

(2)平行地切除所述方坯两侧,使所述方坯的宽度等于所述哑铃形试件的长度;

(3)平行于所述光滑面多次切割,将所述方坯切制成多个样片,所述样片的厚度与所述哑铃形试件相等;

(4)将所述样片切制成所述哑铃形试件;

(5)对所述哑铃形试件的进行样件厚度检测、宽度检测和喷码。

2.根据权利要求1所述的一种全自动制样检测方法,其特征在于,所述工作台上还安装有方坯输送机构,所述方坯输送机构穿过所述后限位装置。

3.根据权利要求1所述的一种全自动制样检测方法,其特征在于,所述工作台上还安装有样片翻转机构,所述样片翻转机构用于将在所述方坯切片机构上竖直放置的所述样片翻转为水平放置。

一种全自动制样检测机构及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化生产线的技术领域,尤其涉及一种全自动制样检测机构及方法。

背景技术

[0002] 目前,为了检测某些化工产品的力学性能,故对其进行必要的拉伸试验,需要生产大量试件,试件的好坏直接关系到拉伸实验数据的准确性,在现有的试样制作工艺中都采用的是手工制样,一方面某些化学样件对人体存在一定的伤害性,另一方面在加工精度上依然存在着很多不足,缺乏精确定位和防止粉尘飞溅等措施,降低产品的性能,同时浪费大量的人力和成本,同时人手工切样件生产合格产品一天不超过50件,无法满足现代制造业的需求。

发明内容

[0003] 本发明针对现有技术中存在的技术问题,提供一种全自动制样检测机构及方法,能够自动生产哑铃形试件,并对哑铃形试件的厚度及宽度进行自动检测。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:一种全自动制样检测机构,包括工作台及安装在所述工作台上的方坯切断机构、方坯切等宽机构、方坯切片机构、哑铃形试件切制机构、哑铃型试件检测机构;所述方坯切断机构用于将方坯一端切除形成光滑面;所述方坯切等宽机构用于将所述方坯两端切除使所述方坯保证预设宽度;所述方坯切片机构用于平行所述光滑面将所述方坯切制成多个预设厚度的样片;所述哑铃型试件切制机构用于将所述样片切制成哑铃型试件。

[0005] 本发明的有益效果是:本发明可以自动对方坯原料进行固定定位、精确切除与在线检测,从而实现哑铃形试件的自动生产和自动检测,可以解决手工切样件过程中的安全问题,可提高样件的生产效率和尺寸精度,以满足拉伸试验所需的大量样件。

[0006] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进。

[0007] 进一步,所述工作台上还安装有方坯转移机构、样片转移机构和哑铃形试件转移机构;所述方坯转移机构用于将所述方坯由所述方坯切断机构移动至所述方坯切等宽机构,并将所述方坯由所述方坯切等宽机构移动至所述方坯切片机构;所述样片转移机构用于将所述样片由所述方坯切片机构移动至所述哑铃形试件切制机构;所述哑铃形试件转移机构用于将所述哑铃形试件由所述哑铃形试件切制机构移动至所述哑铃型试件检测机构。

[0008] 进一步,所述方坯切断机构包括切断机架;所述切断机架上设置有切断立板,所述方坯从所述切断立板的底部通过;所述切断立板的一侧设置有竖直延伸的切断导轨;所述切断导轨上滑动配合地设置有切断刀具架,所述切断刀具架下端安装有切断刀具;所述切断立板上还设置有驱动所述切断刀具架竖直移动的切断气缸;所述切断立板同一侧的所述切断机架上设置有前限位气缸,另一侧的所述切断机架上设置有后限位装置。

[0009] 进一步,所述工作台上还安装有方坯输送机构,所述方坯输送机构穿过所述后限

位装置。

[0010] 进一步,所述方坯切等宽机构包括切等宽机架;所述切等宽机架内设置有连接板和至少两个对所述连接板竖直导向的导向柱,所述切等宽机架顶部还设置有驱动所述连接板竖直移动的切等宽气缸;所述连接板的下方设置有水平延伸的切等宽导轨,所述切等宽导轨上滑动配合地设置有方坯输送台;所述连接板的底面上平行地安装有两个切等宽刀具,两个所述切等宽刀具分别位于所述所述切等宽导轨两侧。

[0011] 进一步,所述方坯切片机构包括切片机架,所述切片机架上设置有切片立板,所述切片立板的一侧设置有竖直延伸的切片导轨,所述切片导轨上滑动配合地设置有切片刀,所述切片立板上还设置有前压药气缸和驱动所述切片刀竖直移动的切片气缸;所述切片刀的下方设置有接驳台及驱动所述接驳台移动的伺服模组;所述伺服模组上设置有后压紧气缸,用于将方坯压紧在所述接驳台上。

[0012] 进一步,所述工作台上还安装有样片翻转机构,所述样片翻转机构用于将在所述方坯切片机构上竖直放置的所述样片翻转为水平放置。

[0013] 进一步,所述哑铃形试件切制机构包括切制机架,所述切制机架上设置有切制立板;所述切制立板一侧设置有竖直延伸的切制导轨,所述切制导轨上滑动配合地设置有切制刀架,所述切制刀架的底部设置有哑铃型刀具;所述切制立板上还设置有驱动所述切制刀架竖直移动的切制气缸;所述哑铃型刀具下方设置有仿形垫板。

[0014] 进一步,所述哑铃型试件检测机构包括检测机架,所述检测机架顶部依次设置有厚度检测装置、宽度检测装置和喷码机;在所述厚度检测装置、所述宽度检测装置和所述喷码机下方的所述检测机架上均开设有试件容纳槽;所述检测机架内设置有检测导轨,所述检测导轨上滑动配合地设置有升降气缸,所述检测机架内还设置有驱动所述升降气缸滑动的横移气缸;所述升降气缸顶部设置有试件搬运板,所述检测机架上还开设有与所述试件搬运板相配的搬运板槽。

[0015] 本发明还提出了一种全自动制样检测方法,包括以下步骤:

[0016] (1)将方坯的一端切除,形成光滑面;

[0017] (2)平行地切除所述方坯两侧,使所述方坯的宽度等于所述哑铃形试件的长度;

[0018] (3)平行于所述光滑面多次切割,将所述方坯切制成多个样片,所述样片的厚度与所述哑铃形试件相等;

[0019] (4)将所述样片切制成所述哑铃形试件;

[0020] (5)对所述哑铃形试件的进行样件厚度检测、宽度检测和喷码。

附图说明

[0021] 图1为本发明一种全自动制样检测机构的结构示意图;

[0022] 图2为本发明一种全自动制样检测机构的俯视图;

[0023] 图3为本发明一种全自动制样检测机构的方坯切断机构的结构示意图;

[0024] 图4为本发明一种全自动制样检测机构的方坯切等宽机构的结构示意图;

[0025] 图5为本发明一种全自动制样检测机构的方坯切片机构的结构示意图;

[0026] 图6为本发明一种全自动制样检测机构的方坯转移机构的结构示意图;

[0027] 图7为本发明一种全自动制样检测机构的哑铃形试件切制机构机构的结构示意

图；

[0028] 图8为本发明一种全自动制样检测机构的哑铃形试件检测机构的结构示意图；

[0029] 图9为本发明一种全自动制样检测机构的哑铃形试件转移机构的结构示意图；

[0030] 图10为本发明一种全自动制样检测方法的流程图。

[0031] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

[0032] 1、工作台，2、方坯输送机构，21、输送皮带，22、电机，23、胀紧装置，24、滚筒，3、方坯切断机构，31、切断机架，32、切断立板，33、切断压紧气缸，34、切断导轨，35、切断刀具架，36、切断刀具，37、切断气缸，38、前限位气缸，39、后限位装置，4、方坯切等宽机构，41、切等宽机架，42、连接板，43、导向柱，44、切等宽气缸，45、切等宽导轨，46、方坯输送台，47、切等宽刀具，48、切等宽压紧气缸，49、连接板气缸，5、方坯切片机构，51、切片机架，52、切片立板，53、切片导轨，54、切片刀，55、前压药气缸，56、切片气缸，57、接驳台，58、伺服模组，59、后压紧气缸，6、方坯转移机构，61、支座，62、防爆伺服模组，63、升降气动滑台，64、吸盘，65、弹簧，66、限位板，7、哑铃形试件切制机构，71、切制机架，72、切制立板，73、切制导轨，74、切制刀架，75、哑铃型刀具，76、切制气缸，77、仿形垫板，78、气动滑台组，79、仿形压片，8、样片转移机构，81、转移机架，82、第一无杆气缸，83、第一转移导轨，84、第一升降滑台，85、横移滑台，86、第一吸盘，9、样片翻转机构，91、翻转支座，92、旋转气缸，93、样件槽，10、哑铃形试件检测机构，101、检测机架，102、厚度检测装置，103、宽度检测装置，104、喷码机，105、试件容纳槽，106、检测导轨，107、升降气缸，108、横移气缸，109、试件搬运板，11、哑铃形试件转移机构，111、支撑架，112、第二无杆气缸，113、第二转移导轨，114、第二升降滑台，12、哑铃形试件输出机构，13、废料桶。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述，所举实例只用于解释本发明，并非用于限定本发明的范围。

[0034] 如图1所示，一种全自动制样检测机构，包括工作台1，还包括安装在工作台1上的方坯输送机构2、方坯切断机构3、方坯切等宽机构4、方坯切片机构5、方坯转移机构6、哑铃形试件切制机构7、样片转移机构8、样片翻转机构9、哑铃形试件检测机构10、哑铃形试件转移机构11、哑铃形试件输出机构12。工作台1下方设置有多个废料桶13，用于收集加工过程中产生的废料。

[0035] 如图2所示，方坯输送机构2包括输送皮带21、电机22、胀紧装置23和滚筒24。滚筒24设置在输送皮带21的两端，用于支撑输送皮带21。并且胀紧装置23用于拉伸输送皮带21的两端，使输送皮带21绷紧。电机22驱动滚筒24转动，从而带动输送皮带21转动，达成输送输送皮带21上的方坯。哑铃形试件输出机构12与方坯输送机构2的结构形相同，并且并行设置，但是哑铃形试件输出机构12与方坯输送机构2的输送方向相反。方坯输送机构2用于将方坯输送至前方的方坯切断机构3；哑铃形试件输出机构12用于接收哑铃形试件检测机构11制成的哑铃形试件，并将哑铃形试件送至后方。

[0036] 如图3所示，方坯切断机构3包括切断机架31，并且切断机架3上设置有竖直的切断立板32，方坯从切断立板32的底部通过，切断立板32的底部还设置有切断压紧气缸33。切断立板32的一侧设有竖直延伸的切断导轨34，切断导轨34上滑动配合地设置有切断刀具架

35,切断刀具架35下端安装有切断刀具36。切断立板32上还设置有驱动切断刀具架35竖直移动的切断气缸37。切断立板32同一侧的切断机架31上设置有前限位气缸38,另一侧的切断机架15上设置有后限位装置39。方坯输送机构穿过后限位装置39,后限位装置38可实现方坯原料的缓存。在切断过程中,切断压紧气缸33向下运动压紧方坯,并且前限位气缸38向方坯方向运动,实现对方坯的精确定位。切断气缸37驱动切断刀具架35和切断刀具36向下移动,将方坯的一端切断,形成光滑面。切断机架31上还设置有矩形孔,切断的方坯的一端通过矩形孔和矩形孔下方的滑槽进入废料桶13内。

[0037] 如图4所示,方坯切等宽机构4包括切等宽机架41。切等宽机架41内设置有连接板42和至少两个对连接板42竖直导向的导向柱43,切等宽机架41顶部还设置有驱动连接板42竖直移动的切等宽气缸44。连接板42的下方设置有水平延伸的切等宽导轨45,切等宽导轨45上滑动配合地设置有方坯输送台46。连接板42的底面上平行地安装有两个切等宽刀具47,两个切等宽刀具47分别位于切等宽导轨45两侧。连接板42的底面上还安装有切等宽压紧气缸48。方坯被送至方坯输送台46上后,方坯输送台46将方坯送至连接板42下方,开始将方坯切等宽。之后切等宽气缸44驱动连接板42向下移动,切等宽压紧气缸48压紧方坯的中部,两个切等宽刀具47将方坯的两侧切断,使方坯保持预设的宽度。并且方坯的宽度与哑铃形试件的长度相等。切等宽完成后,方坯输送台46将方坯送回原本位置。切等宽机架41上开设三个平行的矩形孔,中间矩形孔用于安装用于驱动连接板43移动的连接板气缸49,两侧矩形孔下端设置有溜槽和废料桶用于收集方坯切除掉的废料。

[0038] 如图5所示,方坯切片机构5包括切片机架51,切片机架51上设置有切片立板52,切片立板52的一侧设置有竖直延伸的切片导轨53,切片导轨53上滑动配合地设置有切片刀54,切片立板52上还设置有前压药气缸55和驱动切片刀54竖直移动的切片气缸56。所述切片刀54的下方设置有接驳台57及驱动所述接驳台移动的伺服模组58。所述伺服模组上设置有后压紧气缸59,用于将移动到接驳台58上的方坯压紧在接驳台58上。伺服模组58带动方坯逐渐向前移动,切片气缸56驱动切片刀54不断上下移动,前压药气缸55压紧方坯的前端,切片刀54平行方坯前端的光滑面将方坯逐渐切割成厚度均匀的多个样片,每个样片的厚度均与哑铃形试件的厚度相等。

[0039] 如图6所示,方坯转移机构6包括支座61,支座61上安装有防爆伺服模组62。防爆伺服模组62上安装有升降气动滑台63,防爆伺服模组62驱动升降气动滑台63水平移动。升降气动滑台63的底部安装有吸盘64,吸盘64下方通过弹簧65连接有有限位板66。升降气动滑台63驱动吸盘64上下移动,吸盘64用于将方坯吸附在限位板66底部,从而将方坯从方坯切断机构3移动至方坯切等宽机构4的方坯输送台46,并将切等宽后的方坯从方坯切等宽机构4的方坯输送台46上移动至方坯切片机构5的接驳台58上。在移动方坯的过程中,弹簧65保持收缩状态,使方坯保持水平。

[0040] 如图7所示,哑铃形试件切制机构7包括切制机架71,切制机架71上设置有切制立板72。切制立板72一侧设置有竖直延伸的切制导轨73,切制导轨73上滑动配合地设置有切制刀架74,切制刀架74的底部设置有哑铃型刀具75。切制立板72上还设置有驱动切制刀架74竖直移动的切制气缸76。哑铃型刀具75下方设置有仿形垫板77。仿形垫板77顶部的两侧与哑铃形试件的两侧的形状相同,并且哑铃型刀具75的两侧均设置有刀片,两侧刀片的形状与仿形垫板77的两侧相配。当样片放置在仿形垫板77上时,切制气缸76驱动切制刀架74

和哑铃型刀具75向下移动,并将样片切制成哑铃形试件。切制机架71上还设置有气动滑台组78和仿形压片79,气动滑台组78驱动仿形压片79前后及上下移动。并且气动滑台组78连接仿形压片79的两端,能够将仿形压片79送至哑铃型刀具75两侧的刀片之间,在切制过程中压紧样片。

[0041] 图5还示出了样片转移机构8、样片翻转机构9的结构。如图5所示,样片转移机构8包括转移机架81,转移机架81上安装有第一无杆气缸82、第一转移导轨83。第一转移导轨83上滑动配合地设置有第一升降滑台84,第一无杆气缸82驱动第一升降滑台84沿第一转移导轨83移动。第一升降滑台84的底部末端设置有横移滑台85,横移滑台85的末端安装有两个第一吸盘86,第一吸盘86用于抓取样片并对方坯切片定位。样片转移机构8用于将样片送至哑铃形试件切制机构7。样片翻转机构9包括翻转支座91,支座91上安装有旋转气缸92,旋转气缸92的末端安装有样件槽93。旋转气缸92带动样件槽93转动,从而将样片由水平状态翻转为竖直状态。

[0042] 如图8所示,哑铃形试件检测机构10包括检测机架101,检测机架101顶部依次设置有厚度检测装置102、宽度检测装置103和喷码机104。检测机架101上开设有四个试件容纳槽105,其中一个试件容纳槽105用于暂存送至哑铃形试件检测机构10的哑铃形试件,另三个试件容纳槽105分别位于厚度检测装置102、宽度检测装置103和喷码机104下方。检测机架101内设置有检测导轨106,检测导轨106上滑动配合地设置有升降气缸107,检测机架106内还设置有驱动升降气缸107滑动的横移气缸108。升降气缸107顶部设置有试件搬运板109,检测机架101上还开设有与试件搬运板109相配的搬运板槽,试件搬运板109可以通过搬运板槽竖直移动至检测机架上方,并在搬运板槽内水平移动。通过升降气缸107和横移气缸108反复控制试件搬运板109顶升、横横移、下降、返回,即可将哑铃形试件从一个试件容纳槽105移动到另一个试件容纳槽105中,并最终移动到哑铃形试件输出机构12上。

[0043] 如图9所示,哑铃形试件转移机构11包括支撑架111、支撑架111上安装有第二无杆气缸112和第二转移导轨113,第二转移导轨113上滑动配合地设置有第二升降滑台114,第二升降滑台114的底部末端安装有两个第二吸盘103。第二吸盘103用于吸附哑铃形试件,并将哑铃形试件由哑铃形试件切制机构7移至哑铃形试件检测机构10。

[0044] 综上所述,如图10所示,本发明的全自动制样检测的方法包括以下步骤:

[0045] (1)通过方坯切断机构3将方坯的一端切除,形成光滑面。

[0046] (2)通过方坯切等宽机构4平行地切除所述方坯两侧,使所述方坯的宽度等于所述哑铃形试件的长度;

[0047] (3)通过方坯切片机构5平行于所述光滑面多次切割,将所述方坯切制成多个样片,所述样片的厚度与所述哑铃形试件相等;

[0048] (4)通过哑铃形试件切制机构7将所述样片切制成所述哑铃形试件;

[0049] (5)通过哑铃形试件检测机构10对所述哑铃形试件的进行样件厚度检测、宽度检测和喷码。

[0050] 本发明可以自动对方坯原料进行固定定位、精确切除与在线检测,从而实现哑铃形试件的自动生产和自动检测,可以解决手工切样件过程中的安全问题,可提高样件的生产效率和尺寸精度,以满足拉伸试验所需的大量样件。

[0051] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和

原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

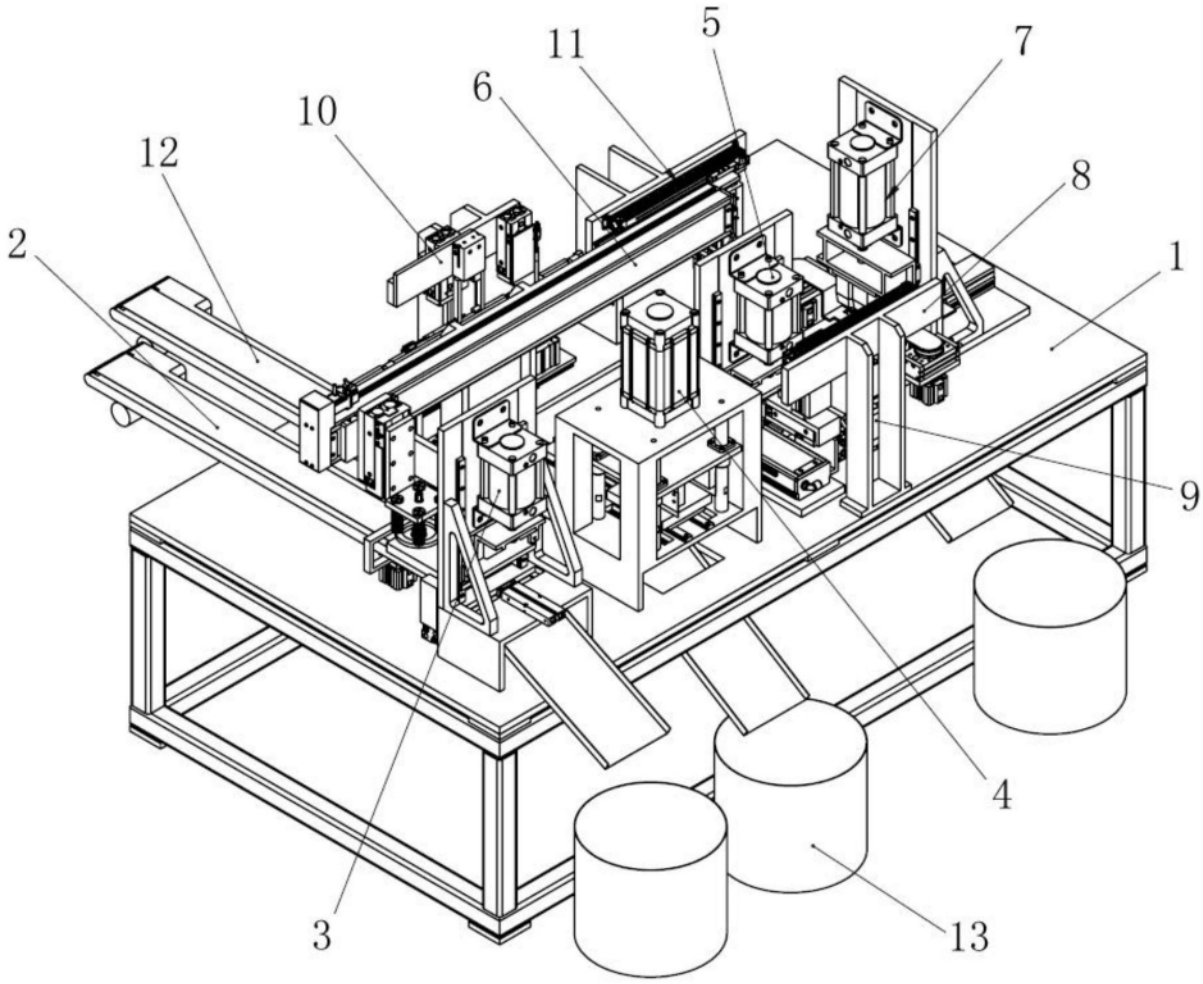


图1

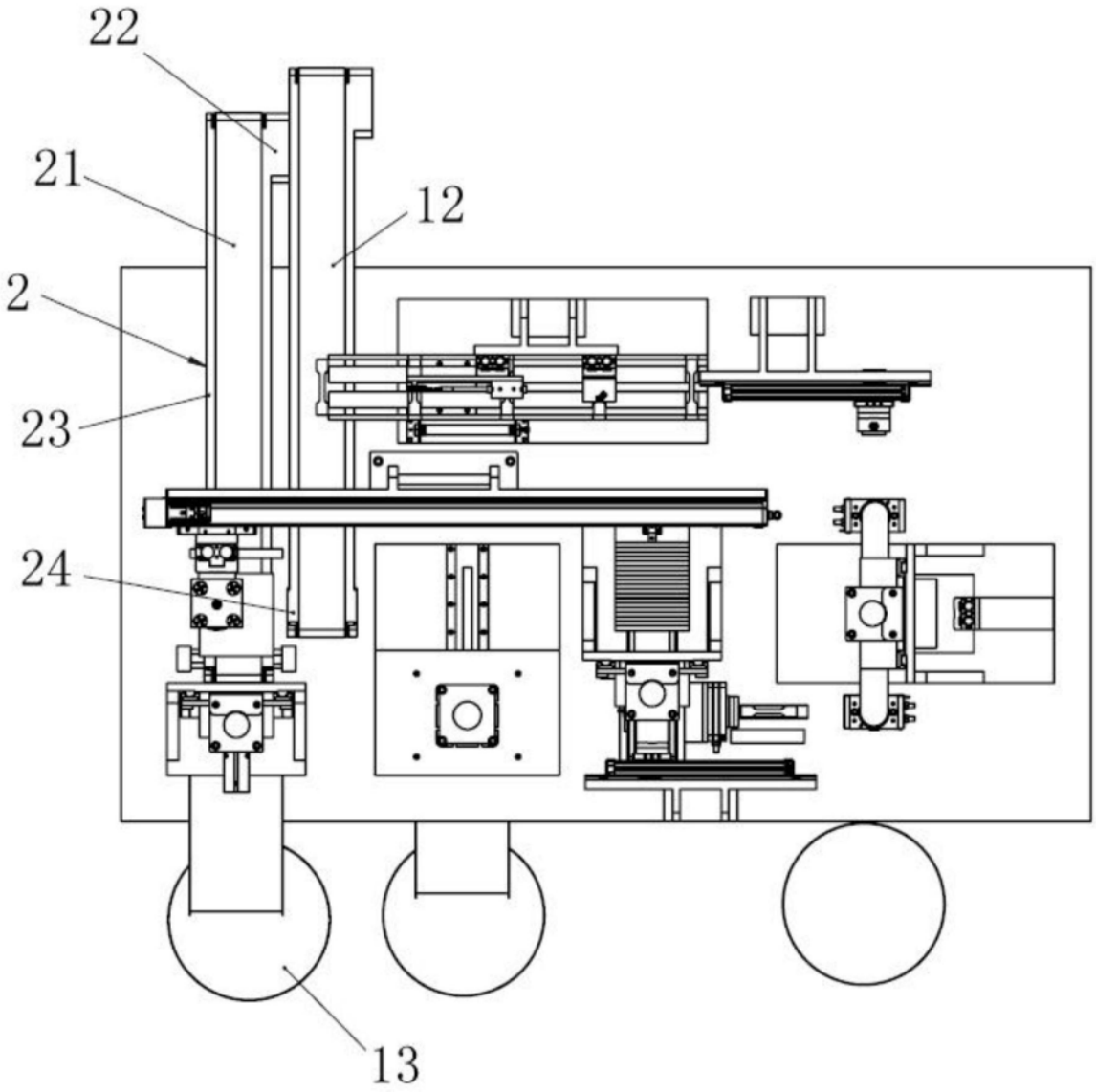


图2

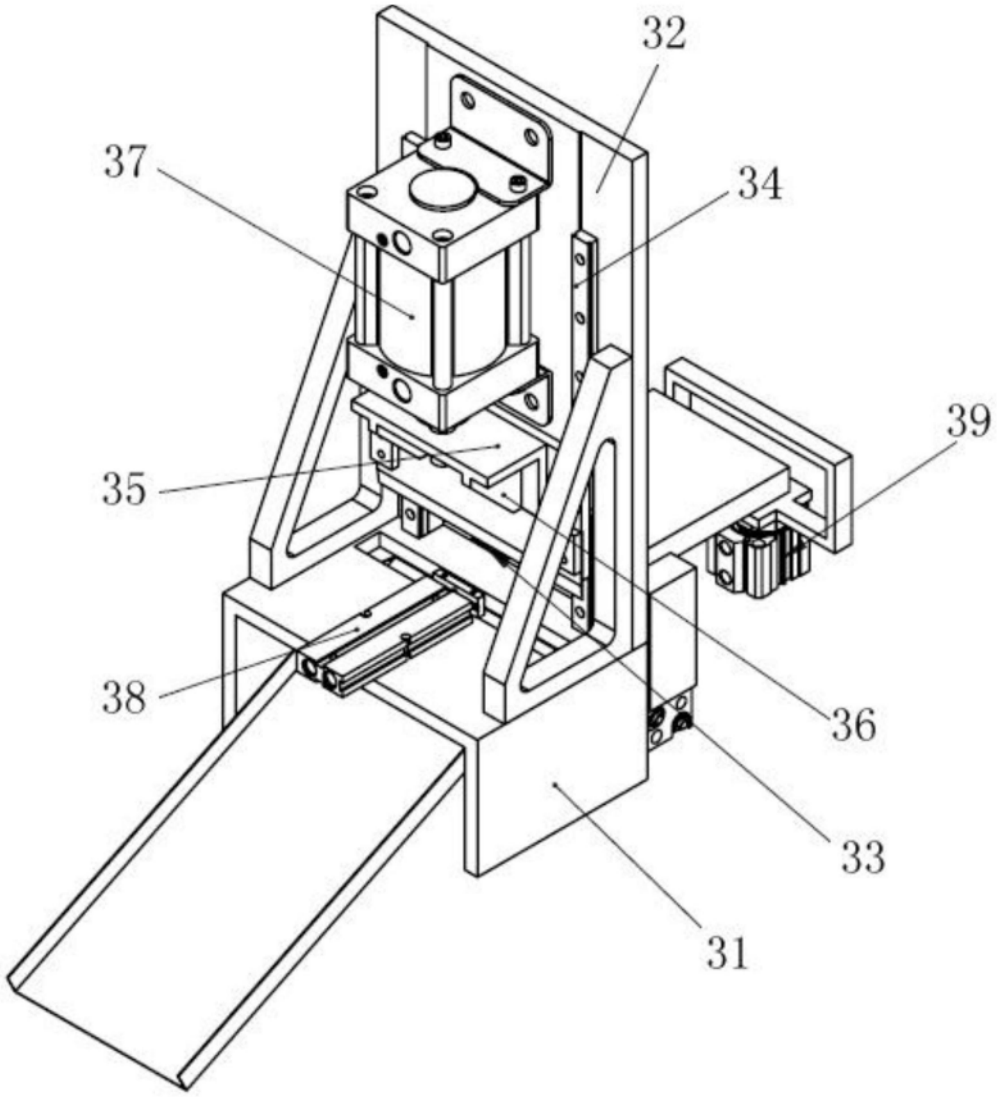


图3

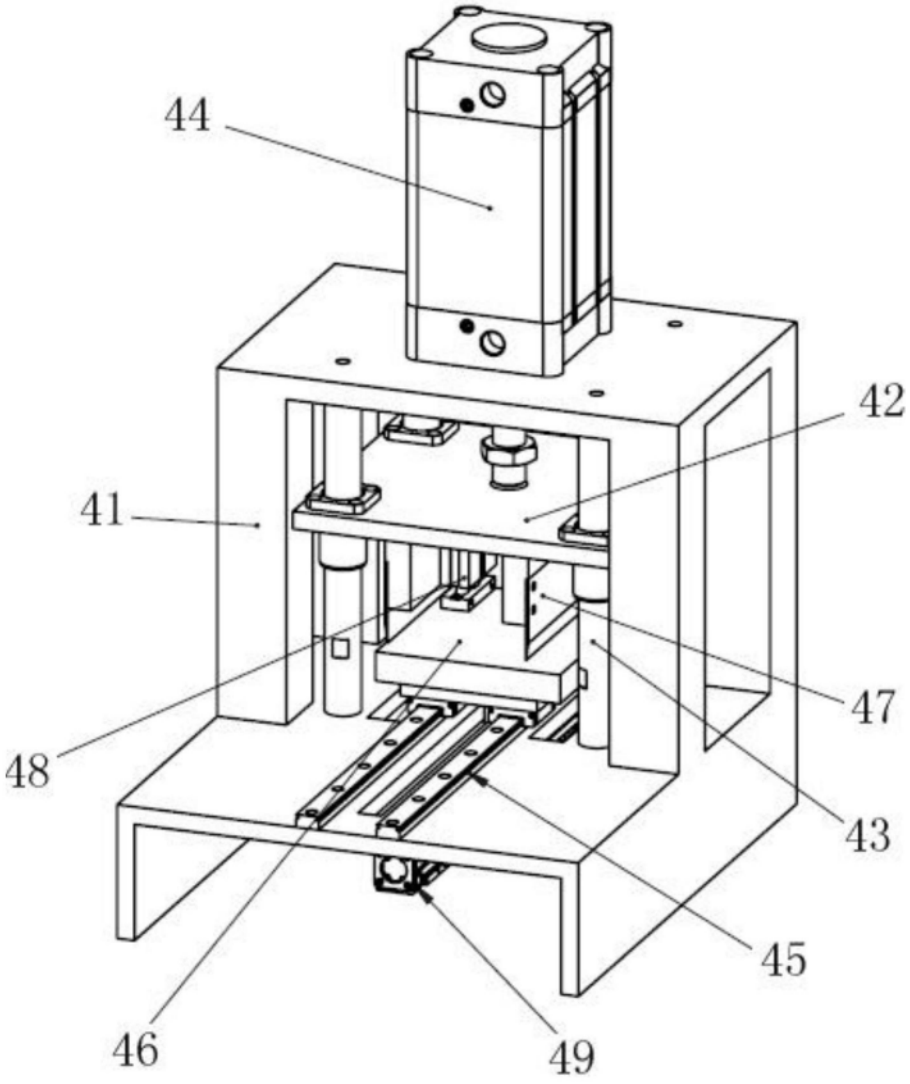


图4

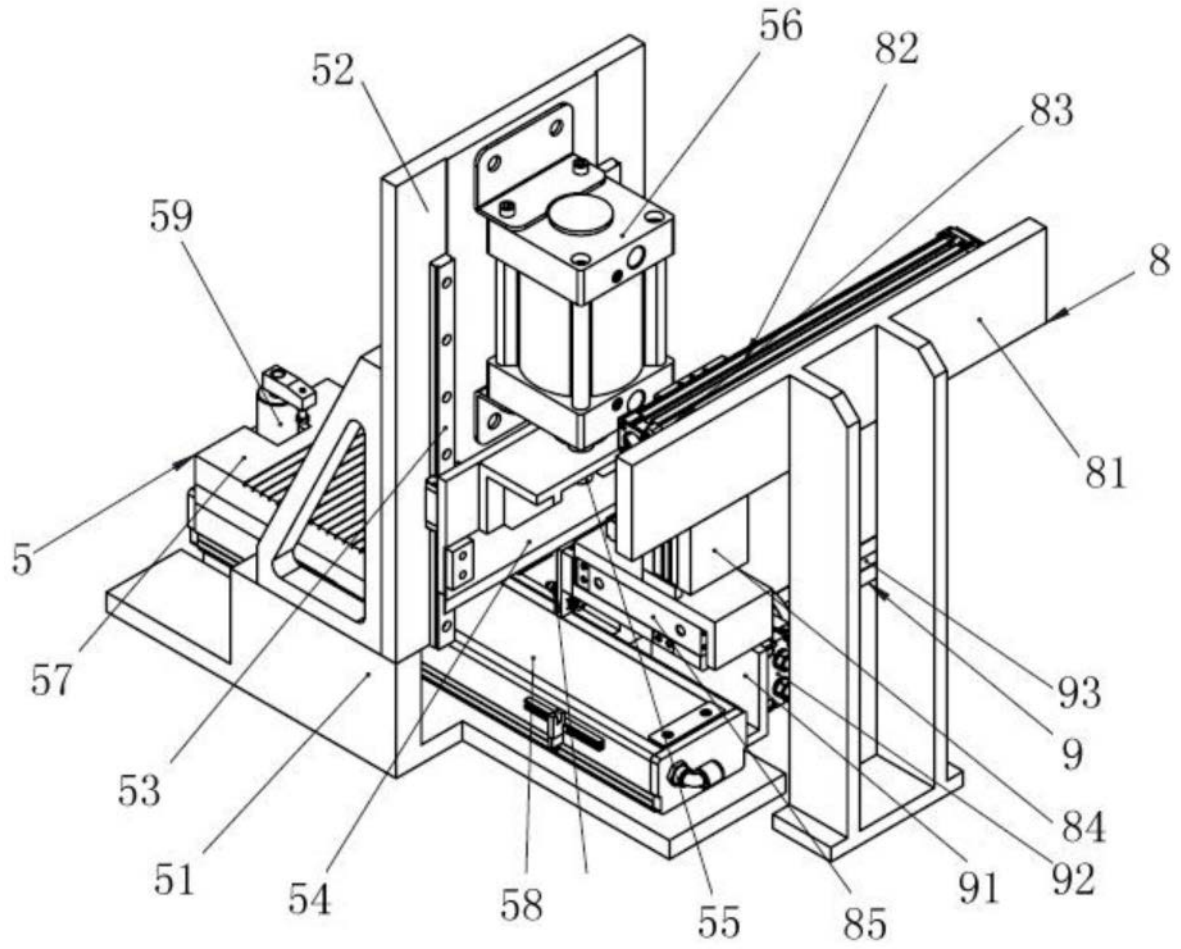


图5

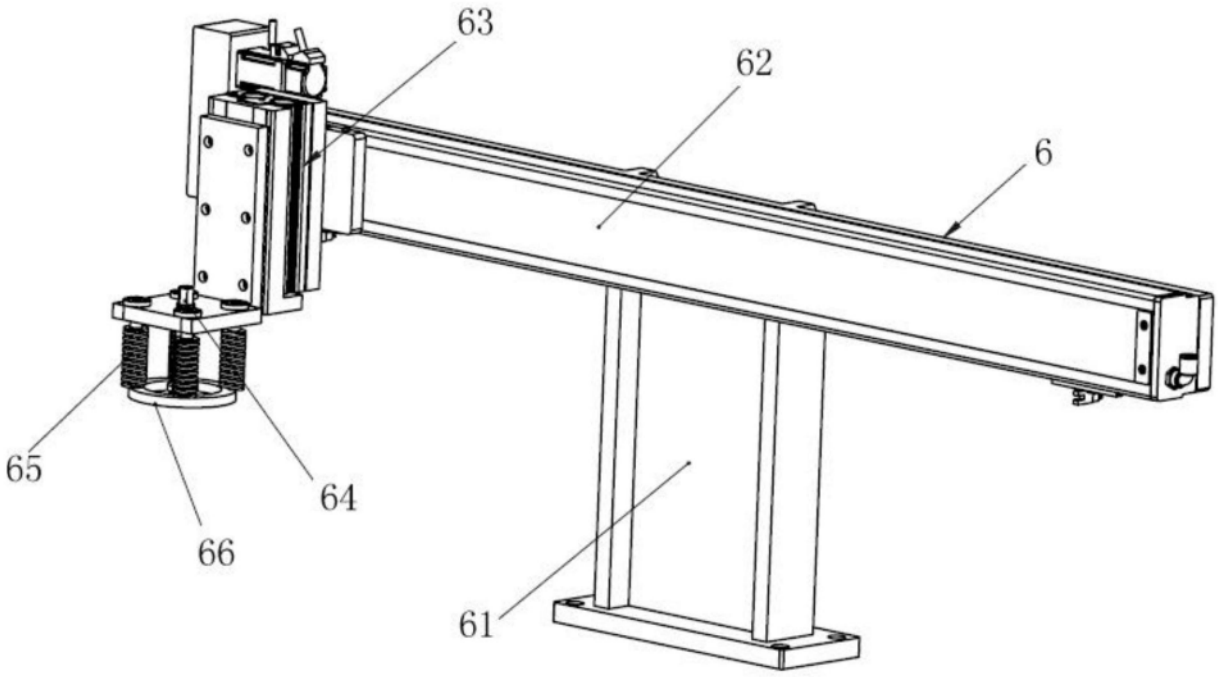


图6

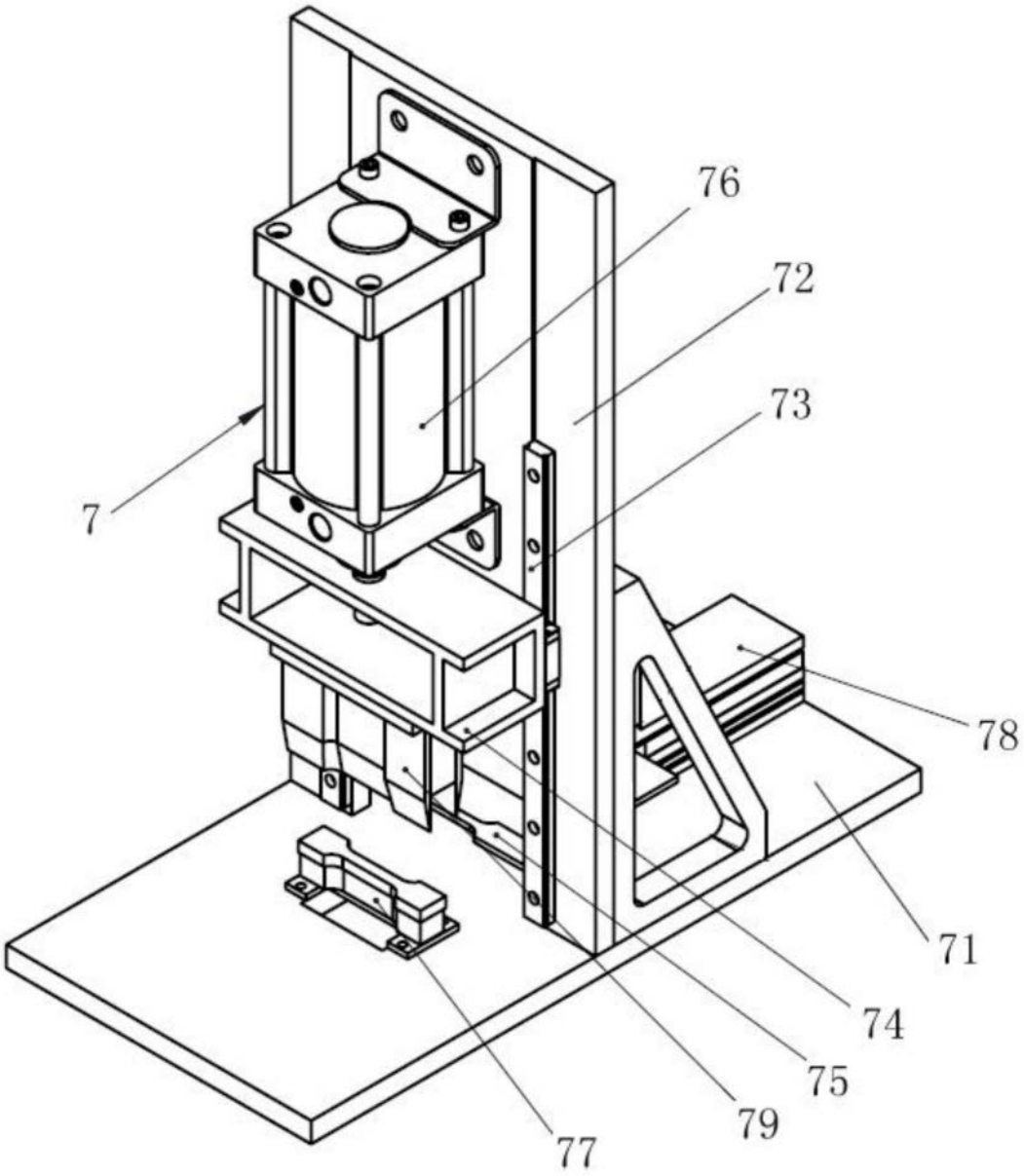


图7

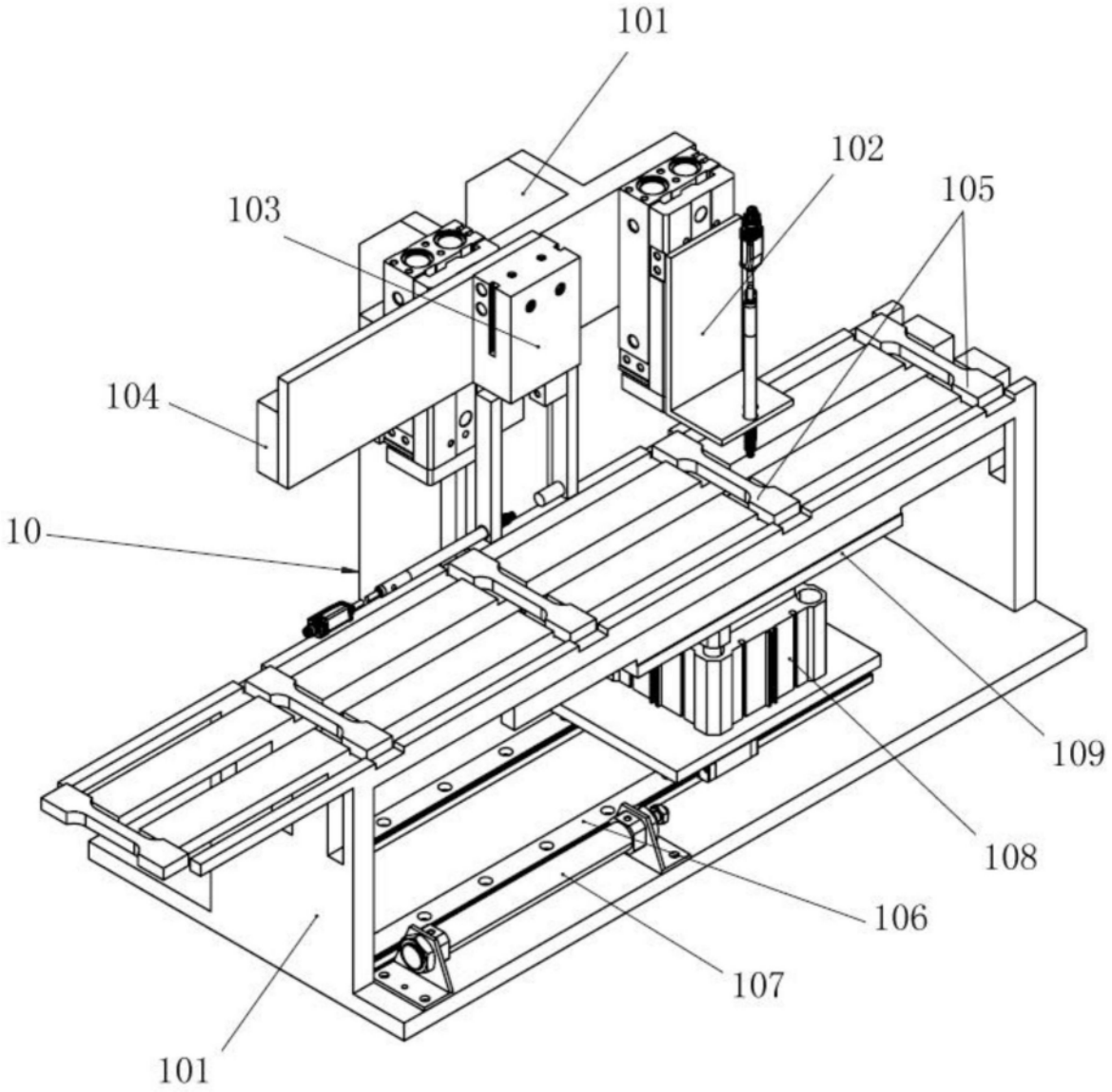


图8

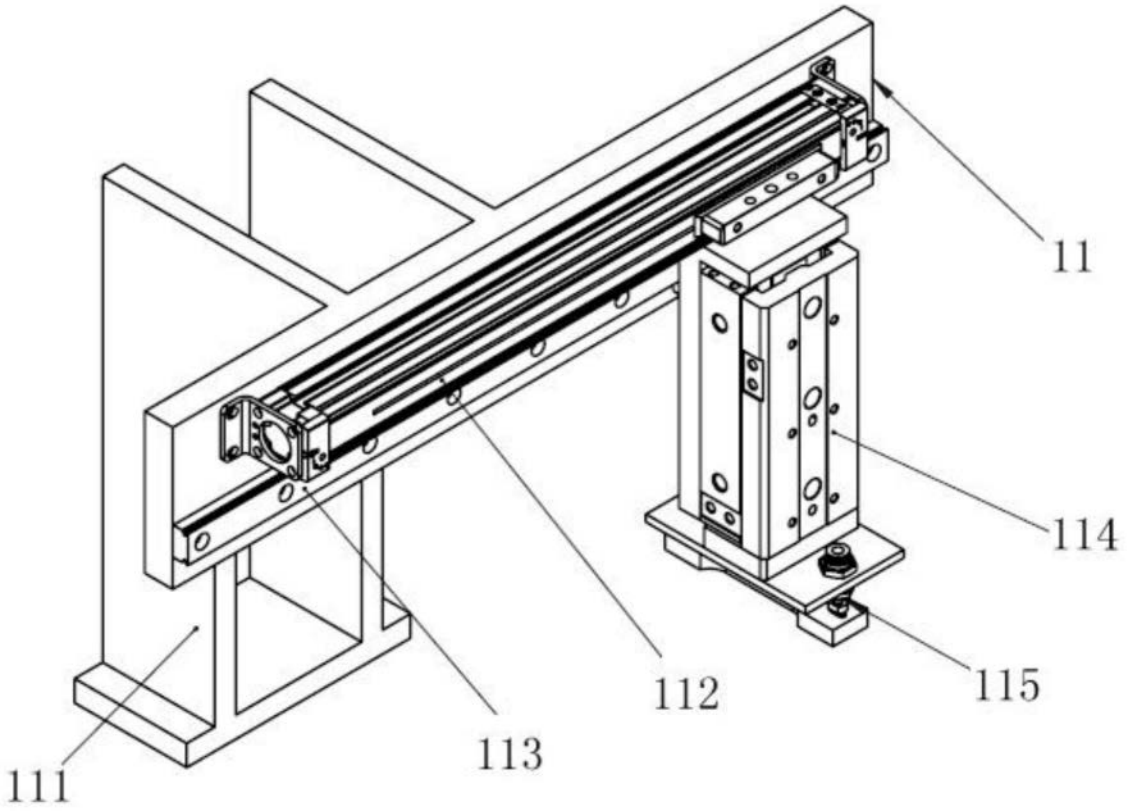


图9

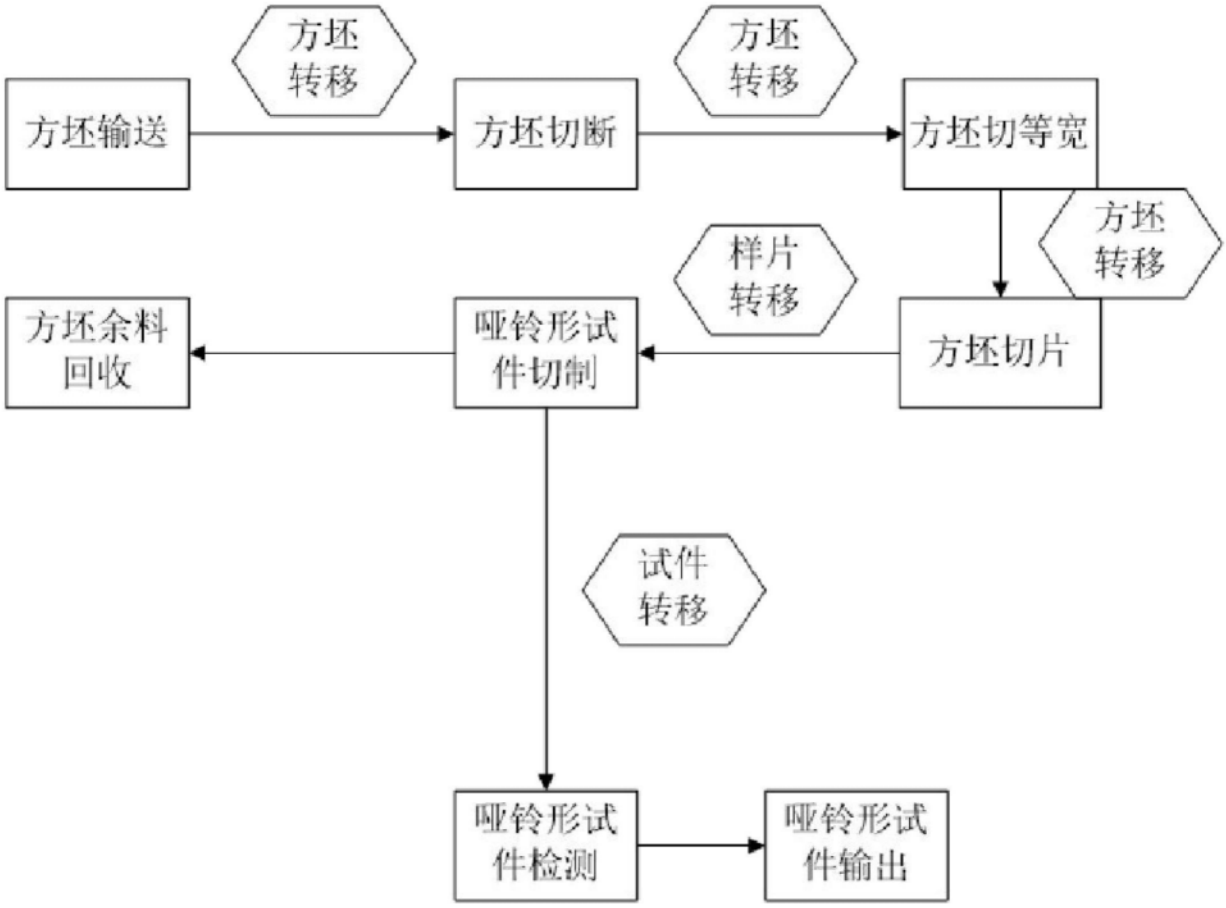

方坯输送
方坯转移
方坯切断
方坯转移
方坯切等宽
方坯转移
方坯切片
样片转移
哑铃形试件切制
方坯余料回收
试件转移
哑铃形试件检测
哑铃形试件输出

图10