(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112846431 B
(45)授权公告日 2025.03.14

(21)申请号 202110250667.7
(22)申请日 2021.03.08
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112846431 A
(43)申请公布日 2021.05.28
(73)专利权人 嘉兴沃尔德金刚石工具有限公司
地址 314031 浙江省嘉兴市秀洲区高照街道八字路1136号
(72)发明人 李承刚 李建敏
(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 李传亮
(51)Int.Cl.
B23H 7/02(2006.01)
B28D 5/00(2006.01)
B28D 5/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 202129457 U,2012.02.01
CN 214602370 U,2021.11.05

审查员 吴蒙

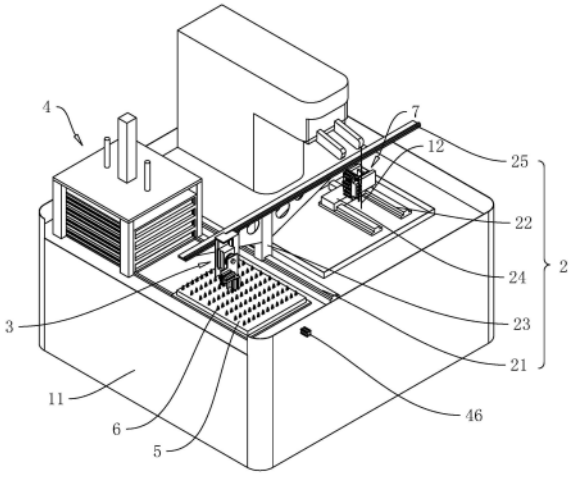
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种上下料装置、使用该装置的线切割机及线切割方法

(57)摘要

本申请属于机床辅助设备技术领域,尤其是涉及一种上下料装置、使用该装置的线切割机及线切割方法。上下料装置包括第一滑轨和第二滑轨,第一滑轨上设有X轴滑轨,所述X轴滑轨设有第二驱动和携料组件,所述第二滑轨上设有压转组件,所述X轴滑轨用于与所述压转组件交接待切割物;所述携料组件包括第一驱动、夹持气缸和夹爪;所述压转组件包括第三驱动、第二转片和压紧结构。本申请无需人工安装压紧及拆卸,实现机械结构自动装卡锁紧待切割基体,完成切割,降低人工成本和时间成本。大大提高了标准产品的批量重复作业的生产效率。



CN 112846431 B

1.一种上下料装置,其特征在于:包括第一Y轴滑架(23)和第二Y轴滑架(24),第一Y轴滑架(23)上设有X轴滑轨(25),所述X轴滑轨(25)设有第二驱动和携料组件(3),所述第二Y轴滑架(24)上设有压转组件(7),所述X轴滑轨(25)用于与所述压转组件(7)交接待切割物;

所述携料组件(3)包括第一驱动、夹持气缸和夹爪;

所述压转组件(7)包括第三驱动、第二转片(72);

所述第二转片(72)一侧固设有定位柱(75),另一侧设有压紧气缸(73)和限位气缸(78),所述第二转片(72)设有避让孔(722)和压紧孔(721),所述压紧气缸(73)活塞端穿过压紧孔(721)连接压杆(77),所述限位气缸(78)的活塞端与避让气缸(74)的缸体固接;所述避让气缸(74)活塞端连接避让柱(76),避让柱(76)可自第二转片(72)远离定位柱(75)的一侧通过避让孔(722)穿出所述第二转片(72),所述避让孔(722)呈长条形。

2.根据权利要求1所述的一种上下料装置,其特征在于:所述压转组件(7)还包括第二旋转气缸(71),所述第二旋转气缸(71)与第二Y轴滑轨(22)滑动连接,所述第二旋转气缸(71)的旋转端与所述第二转片(72)远离所述定位柱(75)的一侧连接。

3.根据权利要求2所述的一种上下料装置,其特征在于:所述携料组件(3)包括X/Z伺服电机、X/Z轴滑架(31)、第一旋转气缸(32)、夹持气缸和夹爪,所述X/Z伺服电机与所述第一旋转气缸(32)连接,所述第一旋转气缸(32)可在X/Z伺服电机的驱动下沿X轴滑轨(25)方向和/或Z轴方向运动,所述第一旋转气缸(32)的旋转端与所述夹持气缸连接,所述夹爪与所述夹持气缸的活塞端连接。

4.根据权利要求3所述的一种上下料装置,其特征在于:线切割机还包括进出料组件(4),所述进出料组件(4)包括储料支架(42)、料格(43)和升降电机,所述升降电机的活塞端穿过储料支架(42)的顶壁与料格(43)连接。

5.根据权利要求4所述的一种上下料装置,其特征在于:所述料格(43)有多层,机架(11)靠近料格(43)的一侧设有出料气缸(41),另一侧设有进料气缸(46)。

6.根据权利要求5所述的一种上下料装置,其特征在于:所述夹持气缸有两个,两气缸活塞端垂直设置。

7.一种使用如权利要求1-6任一所述的上下料装置的线切割机。

8.一种线切割方法,采用如权利要求1-6任一所述的上下料装置,包括以下步骤:

S1:抓取两组待切割物;

S2:将其中一组运输给压转组件(7),实现压紧;

S3:旋转压转组件(7),使待切割物的切割方向与钼丝(12)方向相同;

S4:开始并完成一组待切割物的切割;

S5:旋转压转组件(7),取走切割完成的切割物,换上另一组未切割的待切割物;

S6:开始第二组待切割物切割的同时,放回已切割的切割物,再夹取一组待切割物回到压转组件(7)处,等待第二组切割的完成。

9.根据权利要求8所述的一种线切割方法,其特征在于:在S1之前还包括出料过程,在S6之后还包括进料过程;

所述的出料过程为出料气缸(41)将料盘(5)从料格(43)推到待夹取工位处;

所述的进料过程为进料气缸(46)将料盘(5)从待夹取工位处推到料格(43)内。

一种上下料装置、使用该装置的线切割机及线切割方法

技术领域

[0001] 本申请属于机床辅助设备技术领域,尤其是涉及一种上下料装置、使用该装置的线切割机及线切割方法。

背景技术

[0002] 线切割是指用线形工具(如金属线、钼丝等)对原材料(导电材料)进行切割。线切割机主要由机床、数控系统和高频电源组成,机床由床身、储丝机构、线架、XY工作台等部件组成,绕在储丝筒上的钼丝经过线架作高速往复运动以加工工件。

[0003] 随着社会的快速发展及科技的不断进步,人们在工作效率上不断地追求更快更好,品质要求也逐渐提升。针对目前线切割加工数控车削刀片基体(以下简称刀片基体)的现状,操作人员需配合机器,反复进行手工上下刀片基体,每次切割完成后需要人工手动拆下已经切割完成的刀片,再重新将另一批待切割的刀片装牢压紧,此过程极其耗时耗力,人力成本高,而且人力效率有待提高,造成切割效率不高,切割质量会随着人力拆卸刀片基体和安装刀片基体的质量不同而有所不同。

[0004] 针对上述中的相关技术,人工工作流程较多,效率低,切割质量难以保证一致性。

发明内容

[0005] 为了简化工作流程,提高工作效率,提高切割质量可靠性。本申请提供一种线切割机及线切割方法。

[0006] 第一方面,本申请提供一种上下料装置,采用以下技术方案。

[0007] 一种上下料装置,包括第一滑轨和第二滑轨,第一滑轨上设有X轴滑轨(25),所述X轴滑轨(25)设有第二驱动和携料组件(3),所述第二滑轨上设有压转组件(7),所述X轴滑轨(25)用于与所述压转组件(7)交接待切割物;

[0008] 所述携料组件(3)包括第一驱动、夹持气缸和夹爪;

[0009] 所述压转组件(7)包括第三驱动、第二转片(72)和压紧结构。

[0010] 通过采用上述技术方案,携料组件通过夹持气缸和夹爪抓取待切割物,方便夹取带切割物,无需工作人员手工操作;第一驱动使夹持气缸沿X轴滑轨运动到压转组件,压转组件的压紧结构将待切割物压紧在第二转片上,通过携料组件完成上料过程,实现更有利的压紧;第二转片能够在第二滑轨上运动,通过移动第二滑轨,将待切割物运动到机架的线形工具处,节省定位时间,节省上下料时间,切割位置更精确,以完成高效率的切割,保证切割质量一致性。

[0011] 可选的,所述第二转片一侧固设有定位柱,另一侧设有压紧气缸和限位气缸,所述第二转片设有避让孔和压紧孔,所述压紧气缸活塞端穿过压紧孔连接压杆,所述限位气缸活塞端连接避让气缸,所述避让气缸活塞端连接避让柱,避让柱可自第二转片远离定位柱的一侧通过避让孔穿出所述第二转片。

[0012] 通过采用上述技术方案,通过固设在第二转片上的定位柱能够限定待切割物的位

置,避让气缸在携料组件上料过程中将避让柱不伸出第二转片的定位柱所在的平面,携料组件将待切割物限定在定位柱的特定范围内之后,避让气缸驱动避让柱伸出,在另一个方向上限定待切割物的位置,再通过压杆将待切割物限制在压杆和第二转片之间,实现精准定位及有效固定,防止上料未压紧而出现切割位置不准确,提高工作效率,保证切割质量一致性。

[0013] 可选的,所述压转组件还包括第二旋转气缸,所述旋转气缸与第二Y轴滑轨滑动连接,所述旋转气缸的旋转端与所述第二转片远离所述定位柱的一侧连接。

[0014] 通过采用上述技术方案,携料组件通过重力作用将待切割物限定在定位柱处,重力作用较为可靠,可以精准的将待切割物限定在定位柱内,此时的待切割物是一排横向排列的硬质合金基体,通过避让气缸和避让柱的配合完成压紧后,整体旋转90°,使原本横向排列的金属基体沿竖直方向排列,符合钼丝的运动方向,实现切割。

[0015] 可选的,所述携料组件(3)包括X/Z伺服电机、X/Z轴滑架(31)、第一旋转气缸(32)、夹持气缸和夹爪,所述X/Z伺服电机与所述旋转气缸连接,所述第一旋转气缸(32)可在X/Z伺服电机的驱动下沿X轴滑轨(25)方向和/或Z轴方向运动,所述第一旋转气缸(32)的旋转端与所述夹持气缸连接,所述夹爪与所述夹持气缸的活塞端连接。

[0016] 通过采用上述技术方案,携料组件抬起夹持物,沿着X轴方向运动到压转组件处。快速准确地实现待切割物从携料组件到切割的上料过程;方便携料组件的夹爪与压转组件的定位柱处的对接,实现精确定位,提高工作效率,保证切割质量的一致性。

[0017] 可选的,线切割机还包括进出料组件,所述携料组件包括储料支架、料格和升降电机,所述升降电机的活塞端穿过储料支架的顶壁与料格连接。

[0018] 通过采用上述技术方案,实现多料盘的自动上下料,无需人工手动将料盘摆放在夹爪的可夹取处,切割完成后也无需手动将切割好的料盘收集起来,提高钼丝切割效率。

[0019] 可选的,所述料格有多层,机架上靠近料格的一侧设有出料气缸,另一侧设有进料气缸。

[0020] 通过采用上述技术方案,增加一批次切割的切割量,实现大批量生产不停机,提高工作效率。

[0021] 可选的,所述夹持气缸有两个,两气缸活塞端垂直设置。

[0022] 通过采用上述技术方案,抓取两组待切割物,钼丝切割第一组待切割物时,携料组件在旁边等待,待切割完第一组待切割物时,携料组件取走第一组,再以相同的方式固定第二组,转动第二转片,进行第二次切割,实现不间断生产,提高切割效率。垂直设置减少两组夹取位置的切换时间,进一步提高工作效率。第二方面,本申请提供一种线切割机,包括机架和钼丝,机架平台上采用上述上下料装置实现自动上下料,完成线切割。

[0023] 第三方面,本申请提供一种线切割方法,采用以下技术方案。

[0024] 一种线切割方法,包括以下步骤:

[0025] S1:抓取两组待切割物;

[0026] S2:将其中一组运输给压转组件,实现压紧;

[0027] S3:旋转压转组件,使待切割物的切割方向与钼丝方向相同;

[0028] S4:开始并完成一组待切割物的切割;

[0029] S5:旋转压转组件,取走切割完成的切割物,换上另一组未切割的待切割物;

[0030] S6:开始第二组待切割物切割的同时,放回已切割的切割物,再夹取一组待切割物回到压转组件处,等待第二组切割的完成。

[0031] 通过采用上述技术方案,携料组件通过夹持气缸和夹爪抓取待切割物,方便夹取带切割物,无需工作人员手工操作,第一驱动使夹持气缸沿X轴滑轨运动到压转组件,压转组件的压紧结构将待切割物压紧在第二转片上,通过携料组件完成上料过程,实现更有利的压紧,第二转片能够在第二滑轨上运动,通过移动第二滑轨,将待切割物运动到机架的线形工具处,节省定位时间,节省上下料时间,切割位置更精确,以完成高效率的切割,保证切割质量一致性。

[0032] 可选的,在S1之前还包括出料过程,在S6之后还包括进料过程;

[0033] 所述的出料过程为出料气缸将料盘从料格推到待夹取工位处;

[0034] 所述的进料过程为进料气缸将料盘从待夹取工位处推到料格内。

[0035] 通过采用上述技术方案,实现多料盘的自动上下料,无需人工手动将料盘摆放在夹爪的可夹取处,切割完成后也无需手动将切割好的料盘收集起来,提高钼丝切割效率。

[0036] 综上,本申请具有以下有益技术效果。

[0037] 本申请具有机械的上下料结构,无需人工拆卸已经完成线切割的待切割刀片基体,也无需人工安装待切割的刀片基体,本申请可搭配数控系统,设定数控流程,完成调试,机械结构自动装卡锁紧待切割刀片基体,并切割。对于双头(刀片的两个尖端)线切割,在钼丝切割完刀片基体的一端后,将钼丝移动到另一端切割即可;对于双面(刀片的两个平面)基体加工来说,只需将待加工基体在水平方向旋转180°装入料盘进行再次自动定位切割即可。因此,本装置对于各种刀片基体的切割加工情况,都大大降低因拆卸基体而带来的时间成本。对于标准产品的批量重复作业,极大地提高生产效率,降低人工成本。

附图说明

[0038] 图1为本申请实施例的结构示意图。

[0039] 图2为本申请实施例的进出料组件的结构示意图。

[0040] 图3为本申请实施例携料组件及部分X轴滑轨的机构示意图。

[0041] 图4为本申请实施例携料组件及压转组件的结构示意图。

[0042] 图5为图5中I部的结构放大图。

[0043] 图6为本申请实施例的压转组件的背面结构示意图。

[0044] 附图标记说明:11、机架;12、钼丝;2、滑轨组件;21、第一Y轴滑轨;22、第二Y轴滑轨;23、第一Y轴滑架;24、第二Y轴滑架;25、X轴滑轨;3、携料组件;31、X/Z轴滑架;32、第一旋转气缸;33、第一转片;34、第一夹持气缸;35、第二夹持气缸;36、第一夹爪;37、第二夹爪;4、进出料组件;41、出料气缸;42、储料支架;43、料格;44、导向杆;45、升降气缸;46、进料气缸;5、料盘;6、刀片基体;7、压转组件;71、第二旋转气缸;72、第二转片;721、压紧孔;722、避让孔;73、压紧气缸;74、避让气缸;75、定位柱;76、避让柱;77、压杆;78、限位气缸。

具体实施方式

[0045] 以下结合附图1-6,对本申请作进一步详细说明。

[0046] 实施例1

[0047] 本申请实施例公开一种线切割机。

[0048] 参照图1,一种线切割机用于切割刀片基体6,线切割机包括机架11、设置在机架11上的钼丝12、滑轨组件2、进出料组件4、携料组件3和压转组件7,进出料组件4设置在机架11的工作台上,滑轨组件2包括第一Y轴滑轨21、第二Y轴滑轨22和X轴滑轨25,第一Y轴滑轨21和第二Y轴滑轨22同向设置在机架11上,第一Y轴滑轨21上设有第一Y轴滑架23,第一Y轴滑架23上水平设置有X轴滑轨25;第二Y轴滑轨22上设有第二Y轴滑架24,携料组件3与X轴滑轨25靠近进出料组件4的一侧连接,压转组件7与第二Y轴滑架24连接。

[0049] 驱动携料组件3在X轴滑轨25上滑动的部件为X/Z伺服电机,驱动第一Y轴滑架23在第一Y轴滑轨21上滑动的部件为第一伺服电机,驱动第二Y轴滑架24在第二Y轴滑轨22上滑动的部件为第二伺服电机,伺服电机在图中未示出。

[0050] 参照图2,进出料组件4包括储料支架42、料格43、导向杆44、升降气缸45、出料气缸41和进料气缸46,储料支架42具有一个顶壁和四个支腿,料格43设置在四个支腿围成的空腔内,储料支架42顶壁设有三个通孔,升降气缸45固定在储料支架42顶壁,其活塞端穿过一个孔与料格43顶壁固定连接,料格43顶壁还固设有两个导向杆44,导向杆44通过储料支架42顶壁的另外两个孔穿出储料支架42顶壁。

[0051] 料格43由多层抽屉式格子组成,每一层都具有可推出和收回的滑道。每一层可容纳一个料盘5,每个料盘5上可以竖直放置若干刀片基体6。

[0052] 机架11靠近储料支架42的一侧设有出料气缸41,出料气缸41活塞能够推动料盘5,使盛放刀片基体6的料盘5从料格43内滑动到机架11工作台上;机架11远离储料支架42的一侧设有进料气缸46,进料气缸46能够推动料盘5,使盛放刀片集体的料盘5从机架11工作台上滑动到料格43内。

[0053] 参照图3,第一Y轴滑轨21设置在机架11工作台上,其上设置有第一Y轴滑架23,滑架上设有水平的X轴滑轨25,携料组件3与X轴滑轨25连接。携料组件3包括X/Z轴滑架31、第一旋转气缸32、第一转片33、第一夹持气缸34、第二夹持气缸35、第一夹爪36和第二夹爪37;X/Z轴滑架31可在X轴滑轨25上滑动,X/Z轴滑架31内表面纵向设置有滑轨,第一旋转气缸32能够沿着Z向的滑轨方向运动,第一旋转气缸32的旋转面固设有第一转片33,第一转片33上设有第一夹持气缸34和第二夹持气缸35,第一夹持气缸34和第二夹持气缸35的活塞杆方向呈90°,第一夹持气缸34的活塞端设有第一夹爪36,第二夹持气缸35的活塞端设有第二夹爪37。第一夹爪36和第二夹爪37内均设有弹性缓冲片。

[0054] 参照图4,刀片基体6通过携料组件3抓取后向上抬起,沿着X轴滑轨25向压转组件7滑动,当刀片基体6位于压转组件7上端时,实现上料。

[0055] 参照图5,压转组件7包括第二旋转气缸71、第二转片72、压紧气缸73、避让气缸74、定位柱75、避让柱76、压杆77和限位气缸78。第二旋转气缸71的侧壁固定在第二Y轴滑架24上,第二转片72的一侧固定连接有第二旋转气缸71的旋转端、压紧气缸73和限位气缸78,第二转片72的另一侧固定设有定位柱75,第二转片72上还设有压紧孔721和避让孔722,压紧气缸73活塞端穿过压紧孔721连接压杆77,限位气缸78活塞端连接避让气缸74,避让气缸74活塞端连接避让柱76,避让柱76可自第二转片72远离定位柱75的一侧通过避让孔722穿出第二转片72,避让孔722呈长条形,限位气缸78活塞杆方向与避让孔722横截面长度方向平行。

[0056] 参照图6,限位气缸78固定在第二转片72上,限位气缸78的活塞端与避让气缸74的缸体固接。从而实现避让柱76在避让气缸74的作用下沿垂直于第二转片72所在平面的方向运动,在限位气缸78的作用下沿第二转片72所在平面方向运动。

[0057] 本申请实施例的一种线切割机的实施原理为:

[0058] 携料组件3将刀片基体6置于压转组件7上端,避让柱76在避让气缸74的带动下收进第二转片72内,压杆77也处于远离第二转片72的位置,即可容纳刀片基体6,此时,夹爪夹持每个刀片基体6使其端部放置于两相邻定位柱75之间,此时夹爪松开,避让柱76在避让气缸74的作用下由避让孔722内距离刀片基体6较远的位置伸出,避让柱76在限位气缸78的作用下向刀片基体6的方向压紧,从而实现刀片基体6的周向限位。压杆77在压紧气缸73的作用下向刀片基体6的方向运动,从而实现刀片基体6被压紧在第二转片72上。

[0059] 转动第二转片72,使其整体旋转90°,其待切割面为竖直方向,移动到钼丝12处,实现刀片基体6的切割。

[0060] 实施例2

[0061] 本申请实施例公开一种线切割方法,包括以下步骤。

[0062] 1、出料,出料气缸41将料盘5从料格43推到待夹取工位处;

[0063] 2、抓取两组刀片基体为待切割物;

[0064] 3、将其中一组运输给压转组件7,实现压紧;

[0065] 4、旋转压转组件7,使待切割物的切割方向与钼丝12方向相同;

[0066] 5、开始并完成一组待切割物的切割;

[0067] 6、旋转压转组件7,取走切割完成的刀片基体,换上另一组未切割的刀片基体;

[0068] 7、开始第二组刀片基体切割的同时,放回已切割的切割物,再夹取一组待切割物回到压转组件7处,等待第二组切割的完成;

[0069] 8、进料,进料气缸46将料盘5从待夹取工位处推到料格43内。

[0070] 操作过程:

[0071] 将待切割的刀片基体6依照顺序摆满料盘5,装入料格43中,料盘5在升降气缸45的作用下升降,出料气缸41推送料盘5到机架11工作台上,第二驱动电机驱动第一Y轴滑架23运动,使其上设置的携料组件3正好运动到装有待切割刀片基体6的料盘5的正上方,此时完成待切割刀片基体6的出料行为。

[0072] 当待切割刀片基体6处于携料组件3的正下方时,携料组件3中的夹爪工作,其下降到合适高度,夹持气缸将待切割的刀片基体6抓取到夹爪中,本实施例中一次性抓取三个基体,为防止夹爪在抓取过程中力度过大导致刀片基体崩废的情况,在夹爪内侧贴近刀片基体6的位置设置弹性缓冲片。抓取完成后,夹爪上升小幅度距离后,旋转气缸工作,另一副夹爪转到待切割刀片基体6正上方,重复上一次抓取过程。抓好刀片基体6后,携料组件3在X轴滑轨25上移动到压转组件7正上方。即第一旋转气缸(32)在X/Z伺服电机的驱动下先沿Z轴方向升降辅助完成上下料过程,再沿X轴滑轨(25)方向来回运动完成物料交接。

[0073] 当待切割刀片基体6移动到压转组件7正上方时,待切割基体下降到压转组件7的定位柱75位置,卡在两个定位柱75之间,避让气缸74工作,避让柱76伸出,限位气缸78工作,避让柱76下降,将待切割刀片基体6竖向定位在第二转片72上,压紧气缸73工作,压杆77在压紧气缸73的作用下,将待切割刀片基体6牢牢压在第二转片72上,为防止刀片基体6因压

紧时力度过大导致崩废,相应的在压杆77内侧设有弹性缓冲片,此时完成了待切割基体的装卡行为。

[0074] 当刀片基体6装卡完成后,第二旋转气缸71工作,将压转模块中的待切割刀片基体6旋转90°,使刀片基体6待切割的一侧靠近线切割钼丝12,在第二Y轴滑轨22上移动第二Y轴滑架24,将压转组件7移动到钼丝12切割区域,进行切割工作。

[0075] 切割完成后,钼丝12还可以切割刀片基体6的另一侧,重复切割过程。待刀片基体6的两侧都切割均完成后,第二旋转气缸71工作,将待切割刀片基体6逆向旋转90°恢复之前的位置,压块松开,避让柱76收进第二转片72,夹爪下降抓取已切割好的刀片基体6,上升一小段距离后,旋转90°,将另一组夹爪上的待切割刀片基体6按照之前的方式装卡在压转组件7中。此时以下两个步骤同步进行,1、夹爪返回料盘5上方,将已切割好的刀片基体6原路放回料盘5,再抓取第三组待切割刀片基体6,按照之前的步骤重复进行,等待切割;2、压转木块进行第二组待切割刀片基体6的线切割过程。上述总体过程循环往复,一直到所有的待切割刀片基体6全部完成切割回到料格43中。

[0076] 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、结构、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

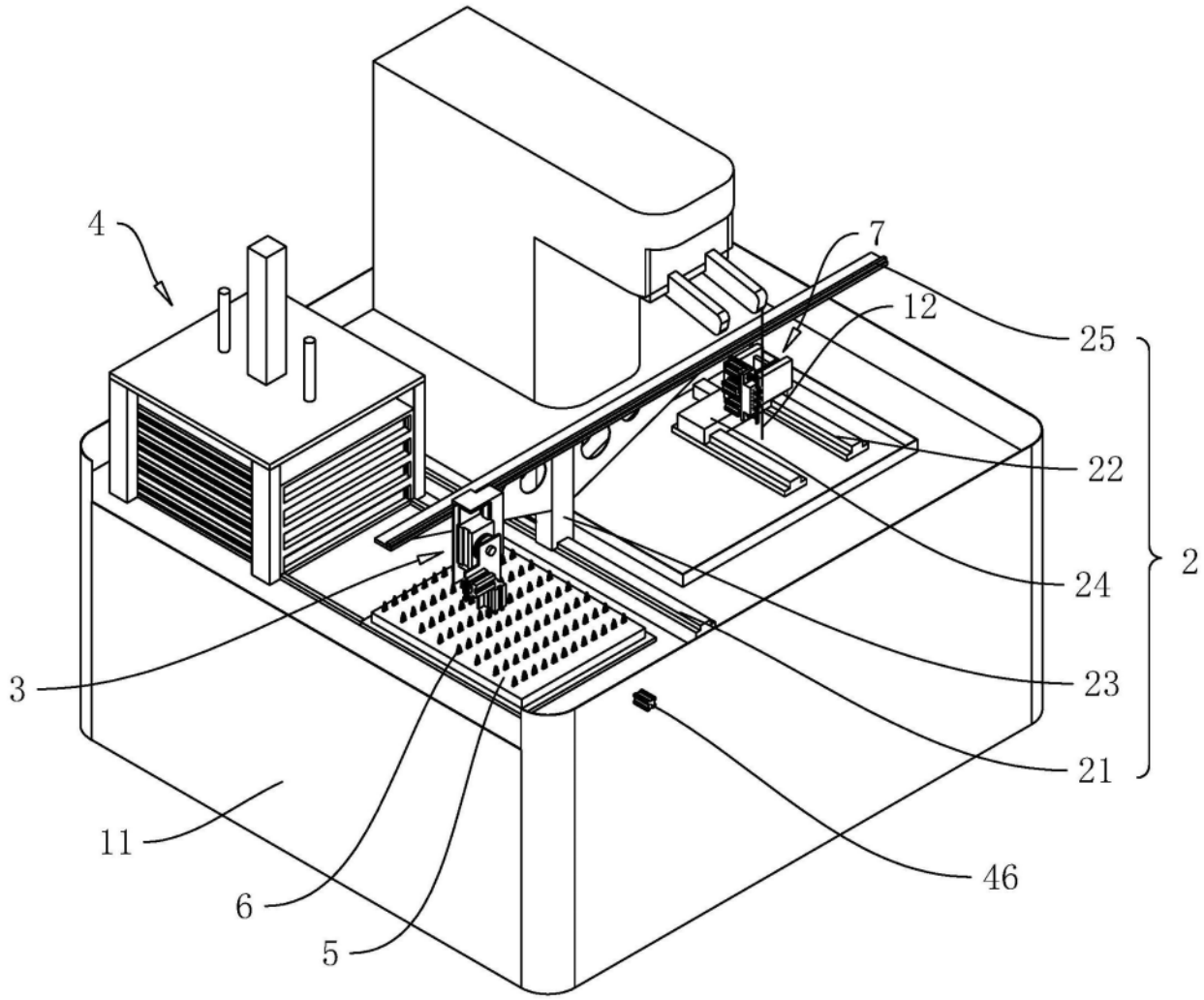


图1

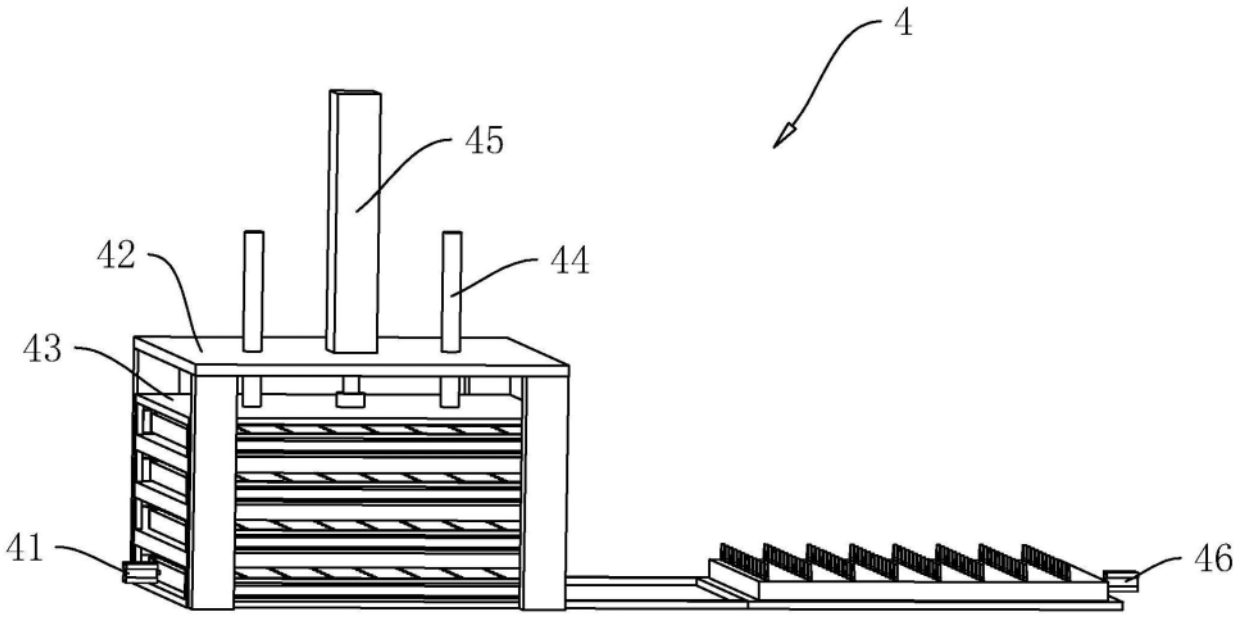


图2

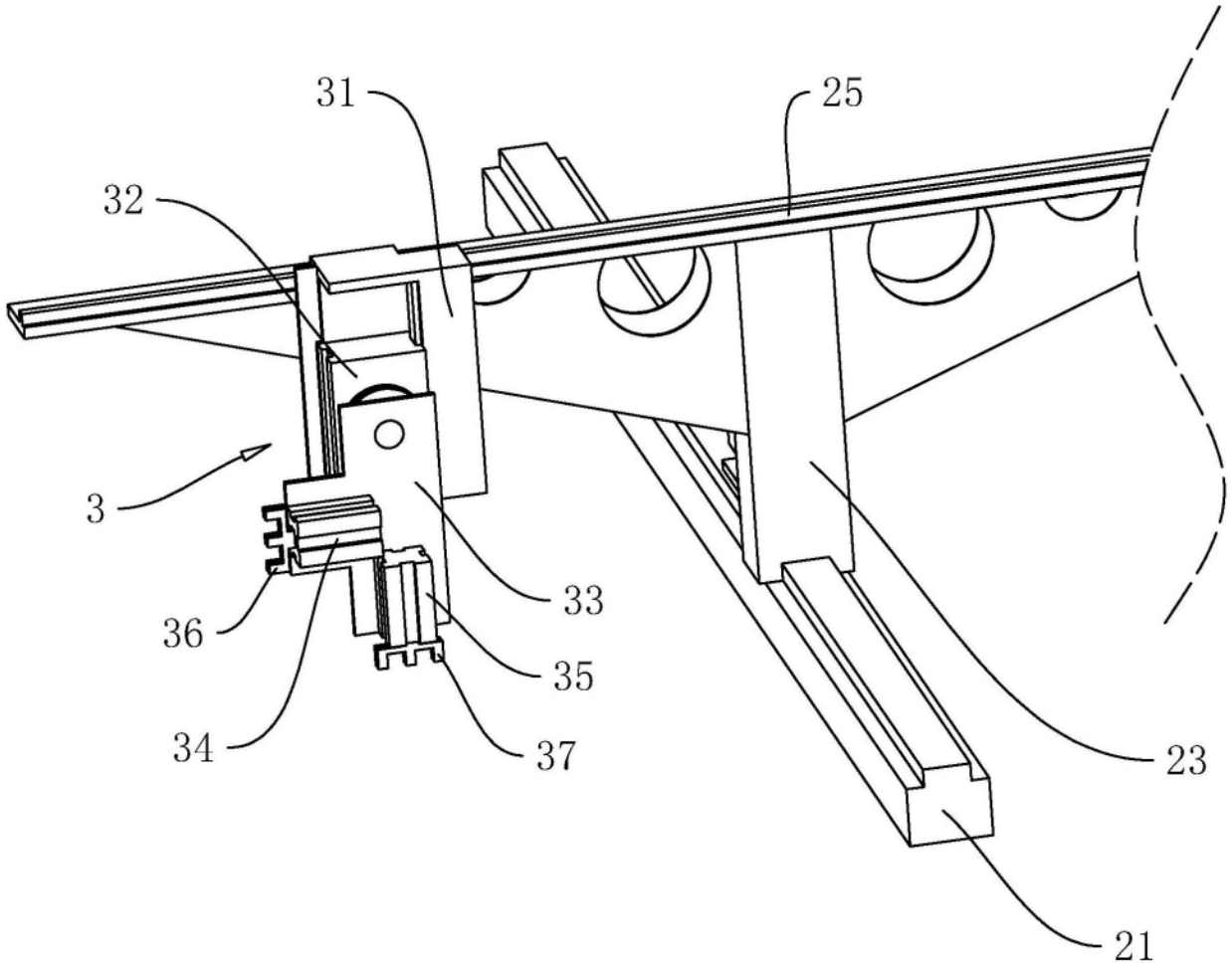


图3

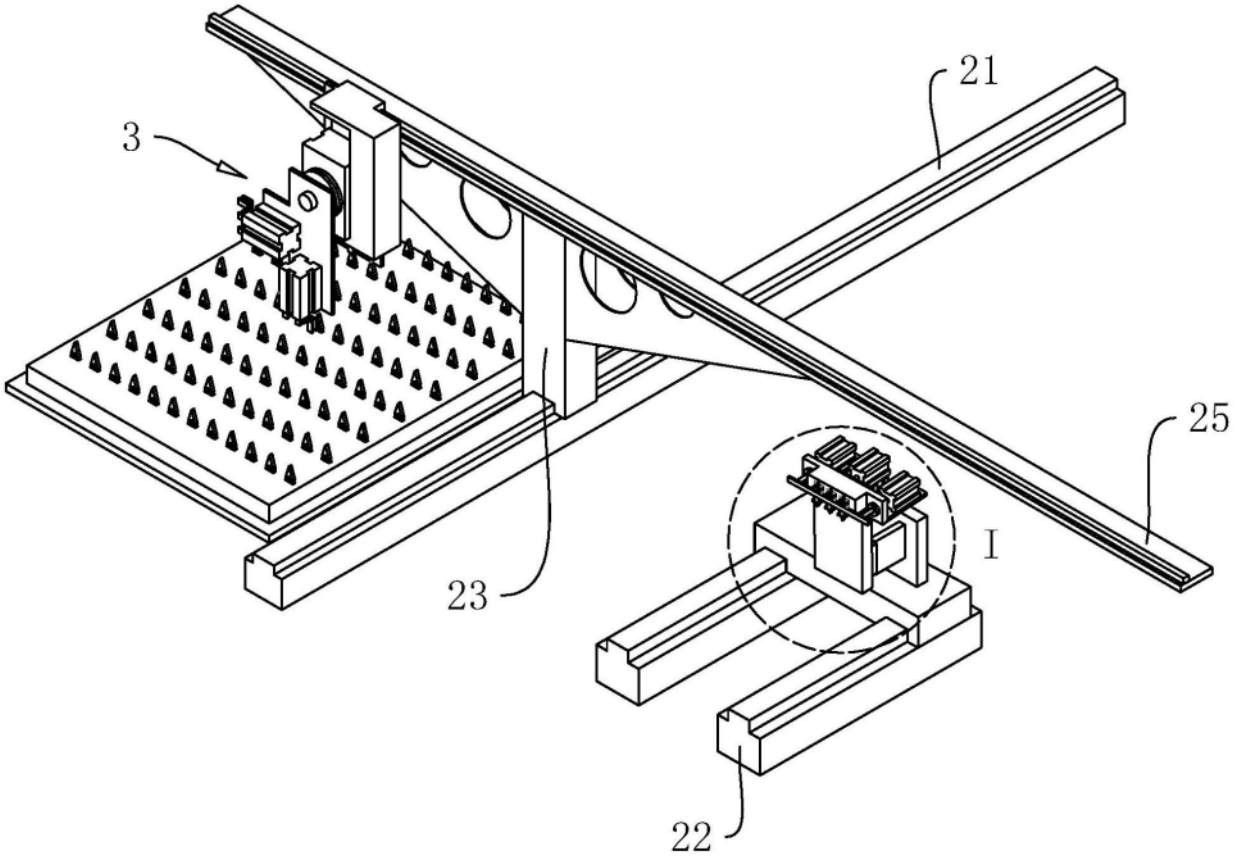


图4

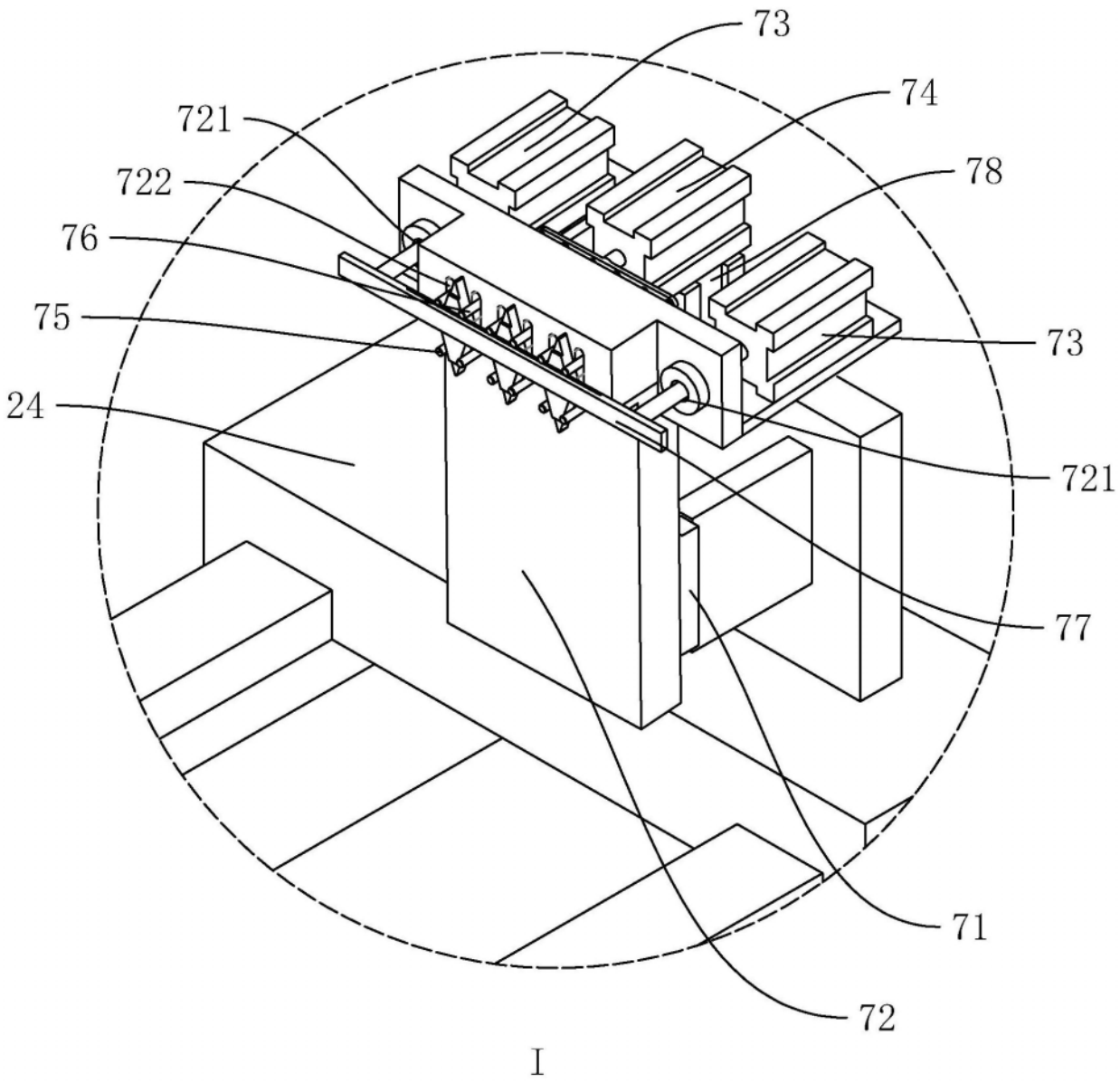


图5

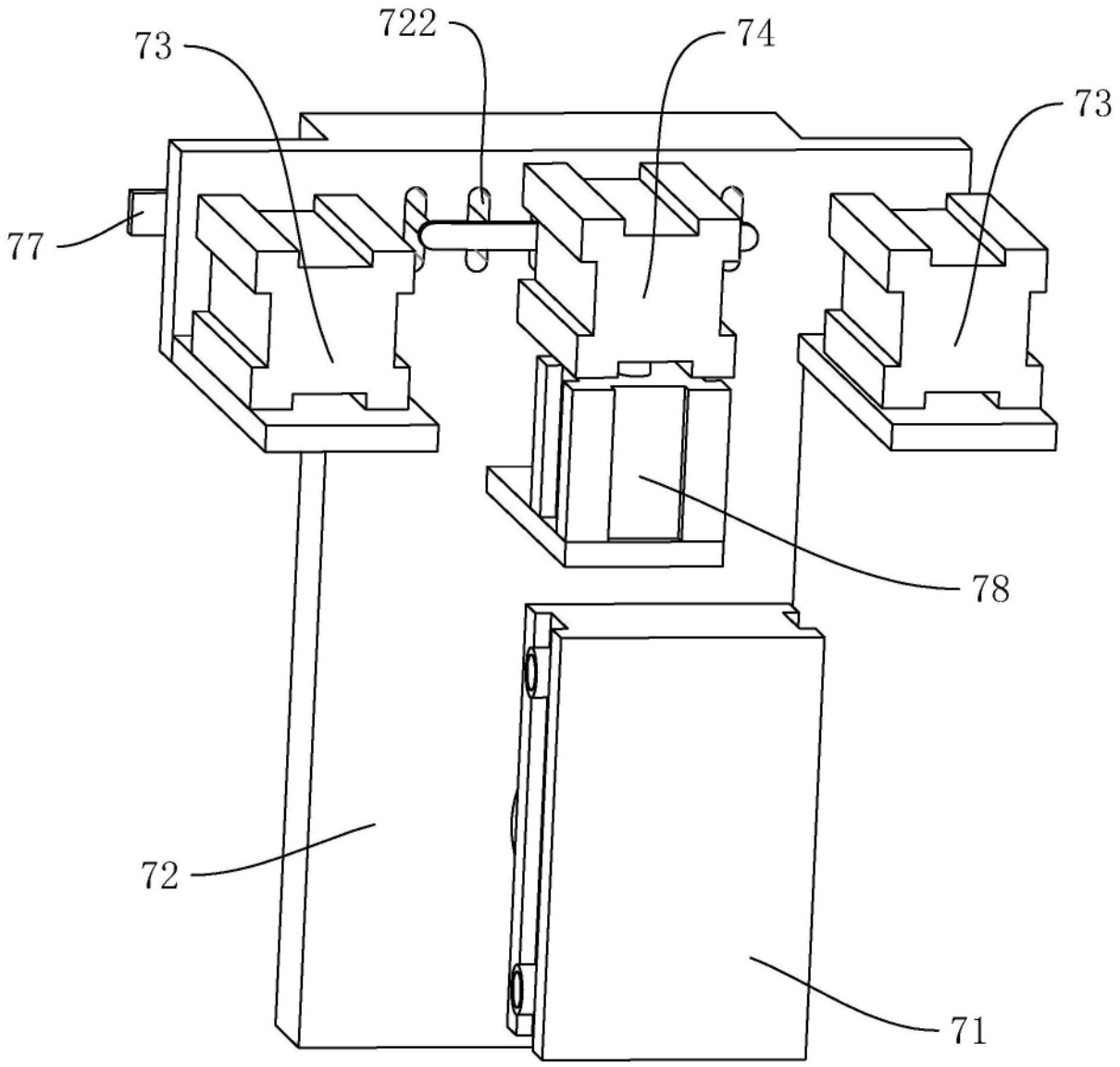


图6