



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217452479 U

(45) 授权公告日 2022. 09. 20

(21) 申请号 202221715068.4

B23H 11/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.06.27

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(66) 本国优先权数据

202110785940.6 2021.07.12 CN

(73) 专利权人 佛山市旭川科技有限公司

地址 528306 广东省佛山市顺德区杏坛镇
顺盈路9号顺德高科智能科技产业中
心25栋101之一、102 (住所申报)

(72) 发明人 张学武 钟山鹏

(74) 专利代理机构 佛山市顺航知识产权代理事

务所(普通合伙) 44743

专利代理师 吕培新

(51) Int.Cl.

B23H 7/02 (2006.01)

B23H 7/10 (2006.01)

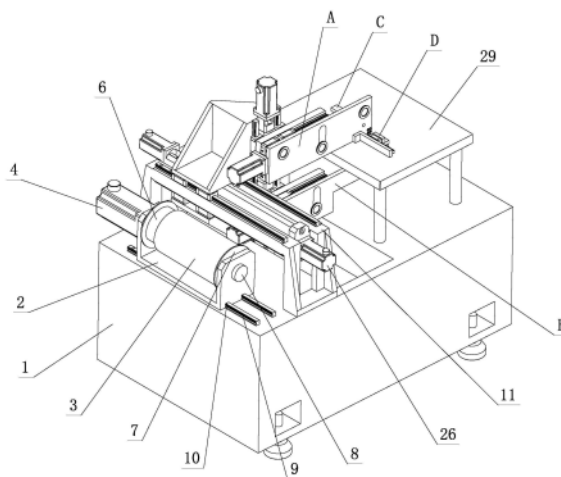
权利要求书2页 说明书11页 附图17页

(54) 实用新型名称

一种数控线切割加工设备

(57) 摘要

本实用新型涉及一种数控线切割加工设备，其结构包括机架，机架上设置有丝筒、承接架、导电工作台；丝筒活动设置在机架上、且其上卷放有电极丝；承接架上设置有供电极丝走丝的上线架装置、下线架装置；导电工作台与机架绝缘隔开，并位于上线架装置、下线架装置之间；上线架装置、下线架装置分别活动设置在承接架上，和/或，导电工作台活动设置在机架上；上线架装置或下线架装置上设置用于存放及自动推送接驳套的接驳套装置、用于剪断及接驳电极丝的剪驳丝装置。本结构可以实现多次转换角度和循环接线、穿丝工作，并且在无人值守的时候也能进行复杂的自动加工作业，并提升加工精度，实用性强。



1. 一种数控线切割加工设备, 包括机架(1), 其特征在于: 所述机架(1)上设置有丝筒(3)、承接架(11)、导电工作台;

所述丝筒(3)活动设置在所述机架(1)上、且其上卷放有电极丝(5);

所述承接架(11)上设置有供所述电极丝(5)走丝的上线架装置(A)、下线架装置(B);

所述导电工作台与所述机架(1)绝缘隔开, 并位于所述上线架装置(A)、所述下线架装置(B)之间;

所述上线架装置(A)、所述下线架装置(B)分别活动设置在所述承接架(11)上, 和/或, 所述导电工作台活动设置在所述机架(1)上;

所述上线架装置(A)或所述下线架装置(B)上设置有用存放及自动推送接驳套(34)的接驳套装置(C)、用于剪断及接驳所述电极丝(5)的剪驳丝装置(D)。

2. 根据权利要求1所述数控线切割加工设备, 其特征在于: 所述机架(1)上设置有丝筒架(2), 所述丝筒架(2)前后滑动在所述机架(1)上; 所述丝筒(3)往复转动在所述丝筒架(2)上、且其上设置有用收集所述电极丝(5)和/或所述接驳套(34)的凹槽(6)。

3. 根据权利要求1所述数控线切割加工设备, 其特征在于: 所述下线架装置(B)包括下架X轴座(12)、下架Y轴座(13)、下架Z轴座(14);

所述下架X轴座(12)与所述下架Y轴座(13)之间导向式左右滑动配合;

所述下架Y轴座(13)与所述下架Z轴座(14)之间导向式上下滑动配合;

所述下架Z轴座(14)与所述承接架(11)之间导向式前后滑动配合。

4. 根据权利要求3所述数控线切割加工设备, 其特征在于: 所述下架X轴座(12)上还设置有下牵引轮组(15)和下导线轮组(16); 所述下导线轮组(16)设置在所述下架X轴座(12)外端; 所述下架X轴座(12)对应所述下导线轮组(16)设置有下钳制器和下导线驱动器; 所述下牵引轮组(15)与所述下导线轮组(16)之间还设置有线收放缓存组(30); 所述下牵引轮组(15)、所述下导线轮组(16)、或所述下线收放缓存组(30)上还设置有线张力检测器。

5. 根据权利要求1所述数控线切割加工设备, 其特征在于: 所述上线架装置(A)包括上架X轴座(50)、上架Y轴座(51)、上架Z轴座(52);

所述上架X轴座(50)与所述上架Y轴座(51)之间导向式左右滑动配合;

所述上架Y轴座(51)与所述上架Z轴座(52)之间导向式上下滑动配合;

所述上架Z轴座(52)与所述承接架(11)之间导向式前后滑动配合。

6. 根据权利要求5所述数控线切割加工设备, 其特征在于: 所述上架X轴座(50)上还设置有上牵引轮组(53)、上导线轮组(54); 所述上导线轮组(54)设置在所述上架X轴座(50)外端; 所述上架X轴座(50)对应所述上导线轮组(54)设置有上钳制器和上导线驱动器; 所述上牵引轮组(53)与所述上导线轮组(54)之间还设置有线收放缓存组(69); 所述上牵引轮组(53)、所述上导线轮组(54)、或所述上线收放缓存组(69)上还设置有线张力检测器。

7. 根据权利要求1所述数控线切割加工设备, 其特征在于: 所述接驳套装置(C)包括接驳套架(31)、接驳套寄存器(32)、推顶器(33); 所述接驳套架(31)活动设置在上架装置(A)上; 所述接驳套寄存器(32)拆装在所述接驳套架(31)上、且其上存放有若干个接驳套(34); 所述推顶器(33)活动设置在所述接驳套寄存器(32)上、且在活动时将若干个所述接驳套(34)逐一推至所述接驳套寄存器(32)的接驳口(35)上。

8. 根据权利要求1所述数控线切割加工设备, 其特征在于: 所述剪驳丝装置(D)包括剪

驳丝架(43)、剪驳丝器(44);所述剪驳丝架(43)活动设置在上线架装置(A)上;所述剪驳丝器(44)为气动剪钳刀、且设置在所述剪驳丝架(43)上,并跟随所述剪驳丝架(43)活动、且靠近所述接驳套装置(C)的接驳口(35)。

9. 根据权利要求8所述数控线切割加工设备,其特征在于:所述剪驳丝器(44)上设置有剪刀位(70)和钳刀位(71);

所述剪驳丝器(44)通过剪刀位(70)对所述电极丝(5)进行剪断;

所述剪驳丝器(44)通过钳刀位(71)对所述接驳套(34)进行夹紧,以实现位于所述接驳套(34)内的两个所述电极丝(5)断头连接。

10. 根据权利要求1所述数控线切割加工设备,其特征在于:所述上线架装置(A)或所述下线架装置(B)上还设置有钻头。

一种数控线切割加工设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种数控线切割加工设备。

背景技术

[0002] 数控线切割加工是电火花加工的一个分支,是利用线状电极(钼丝、铜丝、镀锌丝)靠火花放电对工件进行切割。在数控线切割加工中,工件和电极丝的相对运动采用数字信息控制,常用来加工高硬材料、微细结构、复杂形状、高精度尺寸零件、高表面质量零件。

[0003] 数控线切割机床通常分为三类:快走丝线切割机床、中走丝线切割机床与慢走丝线切割机床;以快走丝线切割机床为例,是电极丝作高速往复运动,走丝速度为8m/s~10m/s。其工作原理为:电极丝穿过工件上预先钻好的小孔,经导轮由丝筒带动作往复交替移动,工件通过绝缘板安装在导电工作台上,导电工作台在水平面X、Y两个坐标方向各自按给定的控制程序移动而合成任意平面曲线轨迹。脉冲电源对电极丝与工件施加脉冲电压,电极丝接脉冲电源的负极,工件接脉冲电源的正极。当来一个电脉冲时,在电极丝和工件之间产生一次火花放电,在放电通道的中心温度瞬时可高达10000℃以上,高温使工件金属熔化,甚至有少量气化,高温也使电极丝和工件之间的工作液部分产生气化,这些气化后的工作液和金属蒸气瞬间迅速热膨胀,并具有爆炸的特性。这种热膨胀和局部微爆炸,将熔化和气化了了的金属材料抛出而实现对工件材料进行电蚀切割加工。

[0004] 鉴于上述结构,目前的数控线切割机床均需要手动穿丝,穿丝需要专业人员操作,工艺复杂,在线切割加工过程中,若需在同一工件上加工其它切割,则需要工作人员值守,等待切割完一位置后,再手动穿丝,并完成下一轮的切割,其生产效率低,加工成本高。

[0005] 因此,有必要进一步改进。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的旨在提供一种数控线切割加工设备,以克服现有技术中的不足之处。

[0007] 按此目的设计的一种数控线切割加工设备,包括机架,其特征在于:所述机架上设置有丝筒、承接架、导电工作台。

[0008] 所述丝筒活动设置在所述机架上、且其上卷放有电极丝。

[0009] 所述承接架上设置有供所述电极丝走丝的上线架装置、下线架装置。

[0010] 所述导电工作台与所述机架绝缘隔开,并位于所述上线架装置、所述下线架装置之间。

[0011] 所述上线架装置、所述下线架装置分别活动设置在所述承接架上,和/或,所述导电工作台活动设置在所述机架上。

[0012] 所述上线架装置或所述下线架装置上设置有用于存放及自动推送接驳套的接驳套装置、用于剪断及接驳所述电极丝的剪驳丝装置。

[0013] 所述机架上设置有丝筒架,所述丝筒架前后滑动在所述机架上;所述丝筒往复转

动在所述丝筒架上、且其上设置有用于收集所述电极丝和/或所述接驳套的凹槽。

[0014] 所述下线架装置包括下架X轴座、下架Y轴座、下架Z轴座。

[0015] 所述下架X轴座与所述下架Y轴座之间导向式左右滑动配合。

[0016] 所述下架Y轴座与所述下架Z轴座之间导向式上下滑动配合。

[0017] 所述下架Z轴座与所述承接架之间导向式前后滑动配合。

[0018] 所述下架X轴座上还设置有下牵引轮组和下导线轮组；所述下导线轮组设置在所述下架X轴座外端；所述下架X轴座对应所述下导线轮组设置有下钳制器和下导线驱动器；所述下牵引轮组与所述下导线轮组之间还设置有下线收放缓存组；所述下牵引轮组、所述下导线轮组、或所述下线收放缓存组上还设置有下线张力检测器。

[0019] 所述上线架装置包括上架X轴座、上架Y轴座、上架Z轴座。

[0020] 所述上架X轴座与所述上架Y轴座之间导向式左右滑动配合。

[0021] 所述上架Y轴座与所述上架Z轴座之间导向式上下滑动配合。

[0022] 所述上架Z轴座与所述承接架之间导向式前后滑动配合。

[0023] 所述上架X轴座上还设置有上牵引轮组、上导线轮组；所述上导线轮组设置在所述上架X轴座外端；所述上架X轴座对应所述上导线轮组设置有上钳制器和上导线驱动器；所述上牵引轮组与所述上导线轮组之间还设置有上线收放缓存组；所述上牵引轮组、所述上导线轮组、或所述上线收放缓存组上还设置有上线张力检测器。

[0024] 所述接驳套装置包括接驳套架、接驳套寄存器、推顶器；所述接驳套架活动设置在上线架装置上；所述接驳套寄存器拆装在所述接驳套架上、且其上存放有若干个接驳套；所述推顶器活动设置在所述接驳套寄存器上、且在活动时将若干个所述接驳套逐一推至所述接驳套寄存器的接驳口上。

[0025] 所述剪驳丝装置包括剪驳丝架、剪驳丝器；所述剪驳丝架活动设置在上线架装置上；所述剪驳丝器为气动剪钳刀、且设置在所述剪驳丝架上，并跟随所述剪驳丝架活动、且靠近所述接驳套装置的接驳口。

[0026] 所述剪驳丝器上设置有剪刀位和钳刀位。

[0027] 所述剪驳丝器通过剪刀位对所述电极丝进行剪断。

[0028] 所述剪驳丝器通过钳刀位对所述接驳套进行夹紧，以实现位于所述接驳套内的两个所述电极丝断头连接。

[0029] 所述上线架装置或所述下线架装置上还设置有钻头。

[0030] 本实用新型通过上述结构的改良，与现有技术相比，具有以下优点：

[0031] 1、丝筒能够相对机架进行转动及前后滑动，有效地避免了电极丝和/或接驳套在收放时出现缠绕不均匀、堆积在一起、以及与机架或丝筒架接触摩擦，导致电极丝和/或接驳套损坏的问题，以使电极丝和/或接驳套能够在丝筒上均匀分布。

[0032] 2、设置有下牵引轮组、下导线轮组的下架X轴座能够相对机架上的导电工作台进行左右、上下、前后滑动，让位于下线架装置的电极丝在穿丝时能够尽量靠近、且对准导电工作台的工件穿丝孔，进而提高电极丝的穿丝接驳精准度，保证电极丝的穿丝质量，避免电极丝在工作时出现断裂的问题。

[0033] 3、设置有上牵引轮组、上导线轮组、接驳套装置、以及剪驳丝装置的上架X轴座能够相对机架上的导电工作台进行左右、上下、前后滑动，让位于上线架装置的电极丝在穿丝

时能够尽量靠近、且对准导电工作台的工件穿丝孔,进而提高电极丝的穿丝接驳精准度,保证电极丝的穿丝质量,避免电极丝在工作时出现断裂的问题。

[0034] 4、接驳套装置能够对若干个接驳套进行存放,从而便于数控线切割加工设备能够承放多个接驳套以完成电极丝的不断接驳工作,提高生产效率,同时,剪驳丝装置可以实现电极丝的剪断,也能够与接驳套装置相互配合,实现两个断开的电极丝接驳,进而让整个上线架装置能够实现电极丝的走丝、断开、及接驳,以满足数控线切割加工设备的连续加工需求。

[0035] 5、钻头能够跟随上线架装置或所述下线架装置实现左右、上下、前后活动的同时,还能对放置在导电工作台上的工件进行钻孔,让工件可以不用预先钻孔即可放置在导电工作台上,提高工件切割加工的便利性及效率,而且还能让两个断开的电极丝在接驳时可快速及准确地找到工件穿丝孔的方位,提高电极丝的接驳效率。

附图说明

[0036] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。

[0037] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0038] 图1-图3为本实用新型一实施例的立体结构示意图。

[0039] 图4为本实用新型一实施例的正面结构示意图。

[0040] 图5为本实用新型一实施例的俯视结构示意图。

[0041] 图6、图7为承接架、上线架装置、接驳套装置、剪驳丝装置装配结构示意图。

[0042] 图8、图9为承接架、上线架装置、接驳套装置、剪驳丝装置分解结构示意图。

[0043] 图10、图11为承接架、下线架装置装配结构示意图。

[0044] 图12、图13为承接架、下线架装置分解结构示意图。

[0045] 图14、图15为上线架装置、接驳套装置、剪驳丝装置局部放大装配结构示意图。

[0046] 图16、图17为上线架装置、接驳套装置、剪驳丝装置局部放大分解结构示意图。

[0047] 图18为接驳套装置、剪驳丝装置剖视装配结构示意图。

[0048] 图19、图20为接驳套装置分解结构示意图。

具体实施方式

[0049] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型。但是本实用新型能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本实用新型内涵的情况下做类似改进,因此本实用新型不受下面公开的具体实施例的限制。

[0050] 下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述。

[0051] 参见图1-图20,本数控线切割加工设备,包括机架1,机架1上设置有丝筒3、承接架

11、导电工作台(图中未示出,其上方设置有工件29,导电工作台类似框状)。

[0052] 丝筒3活动设置在机架1上、且其上卷放有电极丝5。

[0053] 承接架11上设置有供电极丝5走丝的上线架装置A、下线架装置B。

[0054] 导电工作台与机架1绝缘隔开,并位于上线架装置A、下线架装置B之间。

[0055] 上线架装置A、下线架装置B分别活动设置在承接架11上,和/或,导电工作台活动设置在机架1上。即,上线架装置A、下线架装置B、导电工作台之间可以实现相互活动配合。

[0056] 上线架装置A或下线架装置B上设置有用用于存放及自动推送接驳套34的接驳套装置C、用于剪断及接驳电极丝5的剪驳丝装置D。

[0057] 具体地讲,机架1上设置有丝筒架2,丝筒架2前后滑动在机架1上;丝筒3往复转动在丝筒架2上、且其上设置有用用于收集电极丝5和/或接驳套34的凹槽6。

[0058] 丝筒架2设置在机架1上、且二者之间设置有丝筒架驱动装置;丝筒架2通过丝筒架驱动装置的驱动前后滑动在机架1上;丝筒3与丝筒架2之间设置有丝筒驱动装置4;丝筒3通过丝筒驱动装置4往复转动在丝筒架2上。

[0059] 本实施例利用丝筒驱动装置4的驱动作用,使丝筒3能够往复转动在丝筒架2上,同时还利用丝筒架驱动装置的驱动作用,使丝筒架2能够前后滑动在机架1上,从而最终让丝筒3能够相对机架1进行转动及前后滑动,有效地避免了电极丝5和/或接驳套34收放缠绕不均匀、堆积在一起、以及与机架1或丝筒架2接触摩擦,导致电极丝5和/或接驳套34损坏的问题,以使电极丝5和/或接驳套34能够在丝筒3上均匀分布。

[0060] 由于丝筒架2能够前后滑动在机架1上,因此电极丝5能够在丝筒3上进行收集,接驳套34能够在凹槽6上进行收集。

[0061] 其中接驳套34可以用于断开的两条电极丝5进行接驳,当接驳套34在使用后,需要对其进行收集,同时接驳套34在使用时其表面会高于电极丝5的表面,因此将接驳套34收集在凹槽6上,能够避免对电极丝5的缠绕影响,保证电极丝5能够在丝筒3上顺畅收放。

[0062] 凹槽6位于丝筒3端部位置或中部位置,并沿丝筒3外周环形凹设、或凹设在丝筒3表面任意位置。即凹槽6可以环形凹设在丝筒3外周随意位置,也可以在丝筒3表面的任意位置进行凹设。

[0063] 本实施例优选沿丝筒3的一端外周环形凹设凹槽6,不但便于更多的电极丝5进行缠绕,而且还能避免接驳套34在收集时对电极丝5的干扰。

[0064] 进一步地讲,丝筒3两端分别设置有用用于限定电极丝5和/或接驳套34缠绕位置的限位部7。该限位部7能够对电极丝5和接驳套34的缠绕位置进行限定,以避免电极丝5和接驳套34在收集时因无法限位,脱离丝筒3的问题,提高丝筒3对电极丝5和接驳套34的收集稳定性。

[0065] 为了提高丝筒3的转动稳定性,丝筒3两端分别设置有轴承座8、且分别通过轴承座8转动在丝筒架2上。丝筒驱动装置4固定设置在丝筒架2上、且其动力输出端与丝筒3其中一端驱动连接。丝筒3通过丝筒驱动装置4、轴承座8的配合能够往复转动在丝筒架2上,其转动方向如图3箭头所示。

[0066] 为了使丝筒架2能够在机架1上进行稳定、且顺畅的滑动,丝筒架2与机架1之间设置有丝筒架Z轴导轨9;丝筒架2通过丝筒架Z轴导轨9导向式往复滑动在机架1上。

[0067] 进一步地讲,丝筒架Z轴导轨9水平固定设置在机架1上;丝筒架2上设置有丝筒架Z

轴滑块10、且通过丝筒架Z轴滑块10与丝筒架Z轴导轨9导向配合。本实施例优选地将丝筒架Z轴导轨9前后固定在机架1上,因此丝筒架2通过丝筒架Z轴导轨9、丝筒架Z轴滑块10的配合能够前后滑动在机架1上。

[0068] 丝筒架驱动装置、丝筒驱动装置4为伺服驱动电机或气动驱动器。本实施例的丝筒架驱动装置、丝筒驱动装置4优选采用伺服驱动电机。

[0069] 本实施例中,丝筒架2与机架1之间设置有滚珠丝杠轴承,丝筒架驱动装置与滚珠丝杠轴承配合,即可驱动丝筒架2前后滑动在机架1上。

[0070] 如图10-图13所示,下线架装置B包括下架X轴座12、下架Y轴座13、下架Z轴座14。

[0071] 下架X轴座12与下架Y轴座13之间导向式左右滑动配合。

[0072] 下架Y轴座13与下架Z轴座14之间导向式上下滑动配合。

[0073] 下架Z轴座14与承接架11之间导向式前后滑动配合。

[0074] 进一步地讲,下架X轴座12与下架Y轴座13之间、下架Y轴座13与下架Z轴座14之间、下架Z轴座14与承接架11之间分别设置有以下驱动组件,并相互之间通过下架驱动组件分别实现左右、上下、前后滑动配合。下架驱动组件至少包括驱动器,驱动器为伺服驱动电机或气动驱动器。

[0075] 本实施例分别在下架X轴座12与下架Y轴座13之间、下架Y轴座13与下架Z轴座14之间、下架Z轴座14与承接架11之间设置有以下驱动组件,利用不同下架驱动组件的驱动作用,使上述构件之间能够分别实现左右、上下、前后滑动配合,以最终使得设置有以下牵引轮组15、下导线轮组16的下架X轴座12能够相对机架1上的导电工作台进行左右、上下、前后滑动,让位于下线架装置B的电极丝5在穿丝时能够尽量靠近、且对准导电工作台的工件穿丝孔,进而提高电极丝5的穿丝接驳精准度,保证电极丝5的穿丝质量,避免电极丝5在工作时出现断裂的问题。

[0076] 下架驱动组件为伺服驱动电机或气动驱动器。本实施例的下架驱动组件优选采用伺服驱动电机。

[0077] 具体地讲,下架X轴座12与下架Y轴座13之间设置有以下X轴驱动组件,下架X轴驱动组件包括下架X轴滚珠丝杠轴承17、下架X轴伺服驱动电机18。

[0078] 下架X轴滚珠丝杠轴承17设置在下架X轴座12与下架Y轴座13之间;下架X轴伺服驱动电机18固定设置在下架X轴座12或下架Y轴座13上、且其动力输出端与下架X轴滚珠丝杠轴承17驱动连接。

[0079] 下架X轴座12与下架Y轴座13之间还设置有以下X轴导轨19、下架X轴滑块20,并相互之间通过下架X轴导轨19、下架X轴滑块20导向式左右滑动配合。

[0080] 本实施例的下架X轴伺服驱动电机18固定设置在下架Y轴座13上,下架X轴导轨19设置在下架Y轴座13一侧面,下牵引轮组15和下导线轮组16分别设置在下架X轴座12一侧面,下架X轴滑块20设置在下架X轴座12另一侧面。下架X轴座12通过下架X轴滚珠丝杠轴承17、下架X轴伺服驱动电机18、下架X轴导轨19、下架X轴滑块20的配合能够导向式左右滑动在下架Y轴座13上。

[0081] 进一步地讲,下架Y轴座13与下架Z轴座14之间设置有以下Y轴驱动组件,下架Y轴驱动组件包括下架Y轴滚珠丝杠轴承21、下架Y轴伺服驱动电机22。

[0082] 下架Y轴滚珠丝杠轴承21设置在下架Y轴座13与下架Z轴座14之间;下架Y轴伺服驱

动电机22固定设置在下架Y轴座13或下架Z轴座14上、且其动力输出端与下架Y轴滚珠丝杠轴承21驱动连接。

[0083] 下架Y轴座13与下架Z轴座14之间还设置有下列Y轴导轨23、下架Y轴滑块24,并相互之间通过下架Y轴导轨23、下架Y轴滑块24导向式上下滑动配合。

[0084] 本实施例的下架Y轴伺服驱动电机22固定设置在下架Z轴座14上,下架Y轴导轨23设置在下架Z轴座14一侧面,下架Y轴滑块24设置在下架Y轴座13另一侧面。下架Y轴座13通过下架Y轴滚珠丝杠轴承21、下架Y轴伺服驱动电机22、下架Y轴导轨23、下架Y轴滑块24的配合能够导向式上下滑动在下架Z轴座14上。

[0085] 进一步地讲,下架Z轴座14与承接架11之间设置有下列Z轴驱动组件,下架Z轴驱动组件包括下架Z轴滚珠丝杠轴承25、下架Z轴伺服驱动电机26。

[0086] 下架Z轴滚珠丝杠轴承25设置在下架Z轴座14与承接架11之间;下架Z轴伺服驱动电机26固定设置在下架Z轴座14或承接架11上、且其动力输出端与下架Z轴滚珠丝杠轴承25驱动连接。

[0087] 下架Z轴座14与承接架11之间还设置有下列Z轴导轨27、下架Z轴滑块28,并相互之间通过下架Z轴导轨27、下架Z轴滑块28导向式前后滑动配合。

[0088] 本实施例的下架Z轴伺服驱动电机26固定设置在承接架11上,下架Z轴导轨27设置在承接架11底部,下架Z轴滑块28设置在下架Z轴座14顶部。下架Z轴座14通过下架Z轴滚珠丝杠轴承25、下架Z轴伺服驱动电机26、下架Z轴导轨27、下架Z轴滑块28的配合能够导向式前面滑动在承接架11上。

[0089] 下导线轮组16设置在下架X轴座12外端;下架X轴座12对应下导线轮组16设置有下列钳制器和下导线驱动器;下钳制器的设置能够对位于下导线轮组16上的电极丝5进行固定,并保持电极丝5的张力,下导线驱动器的设置能够对位于下导线轮组16上的电极丝5进行驱动,使电极丝5能够朝工件穿丝孔的方向滑动。

[0090] 下牵引轮组15与下导线轮组16之间还设置有下列收放缓存组30,下线收放缓存组30的设置能够将部分电极丝5缓存在下架X轴座12上,以便于电极丝5在接驳使用。

[0091] 下牵引轮组15、下导线轮组16、或下线收放缓存组30上还设置有下列张力检测器,下线张力检测器的设置能够对电极丝5进行张力检测,使电极丝5在下牵引轮组15、下导线轮组16、下线收放缓存组30上走丝时刻保证张紧力,以提高电极丝5在下线架装置B上走丝时稳定性。

[0092] 如图6-图9所示,上线架装置A包括上架X轴座50、上架Y轴座51、上架Z轴座52。

[0093] 上架X轴座50与上架Y轴座51之间导向式左右滑动配合。

[0094] 上架Y轴座51与上架Z轴座52之间导向式上下滑动配合。

[0095] 上架Z轴座52与承接架11之间导向式前后滑动配合。

[0096] 进一步地讲,上架X轴座50与上架Y轴座51之间、上架Y轴座51与上架Z轴座52之间、上架Z轴座52与承接架11之间分别设置有下列驱动组件,并相互之间通过驱动组件分别实现左右、上下、前后滑动配合。

[0097] 本实施例分别在上架X轴座与上架Y轴座之间、上架Y轴座与上架Z轴座之间、上架Z轴座与承接架之间设置有下列驱动组件,利用不同上架驱动组件的驱动作用,使上述构件之间能够分别实现左右、上下、前后滑动配合,以最终使得上牵引轮组53、上导线轮组54、接

驳套装置C、以及剪驳丝装置D能够相对机架1上的导电工作台进行左右、上下、前后滑动,让位于上线架装置A的电极丝5在穿丝时能够尽量靠近、且对准导电工作台的工件穿丝孔,进而提高电极丝5的穿丝接驳精准度,保证电极丝5的穿丝质量,避免电极丝5在工作时出现断裂的问题。

[0098] 而且,接驳套装置C能够对若干个接驳套34进行存放,从而便于数控线切割加工设备能够承放多个接驳套34以完成电极丝5的连续接驳工作,提高生产效率,同时,剪驳丝装置D可以实现电极丝5的剪断,也能够与接驳套装置C相互配合,实现两个断开的电极丝5接驳,进而让整个上线架装置A能够实现电极丝5的走丝、断开、及接驳,以满足数控线切割加工设备的连续加工需求。

[0099] 上架驱动组件为伺服驱动电机或气动驱动器。本实施例的上架驱动组件优选采用伺服驱动电机。

[0100] 具体地讲,上架X轴座50与上架Y轴座51之间设置有上架X轴驱动组件,上架X轴驱动组件包括上架X轴滚珠丝杠轴承57、上架X轴伺服驱动电机58。

[0101] 上架X轴滚珠丝杠轴承57设置在上架X轴座50与上架Y轴座51之间;上架X轴伺服驱动电机58固定设置在上架X轴座50或上架Y轴座51上、且其动力输出端与上架X轴滚珠丝杠轴承57驱动连接。

[0102] 上架X轴座50与上架Y轴座51之间还设置有上架X轴导轨59、上架X轴滑块60,并相互之间通过上架X轴导轨59、上架X轴滑块60导向式左右滑动配合。

[0103] 本实施例的上架X轴伺服驱动电机58固定设置在上架Y轴座51上,上架X轴导轨59设置在上架Y轴座51一侧面,上牵引轮组53、上导线轮组54、剪驳丝装置D分别设置在上架X轴座50一侧面,上架X轴滑块60、接驳套装置C设置在上架X轴座50另一侧面。上架X轴座50通过上架X轴滚珠丝杠轴承57、上架X轴伺服驱动电机58、上架X轴导轨59、上架X轴滑块60的配合能够导向式左右滑动在上架Y轴座51上。

[0104] 上架Y轴座51与上架Z轴座52之间设置有上架Y轴驱动组件,上架Y轴驱动组件包括上架Y轴滚珠丝杠轴承61、上架Y轴伺服驱动电机62。

[0105] 上架Y轴滚珠丝杠轴承61设置在上架Y轴座51与上架Z轴座52之间;上架Y轴伺服驱动电机62固定设置在上架Y轴座51或上架Z轴座52上、且其动力输出端与上架Y轴滚珠丝杠轴承61驱动连接。

[0106] 上架Y轴座51与上架Z轴座52之间还设置有上架Y轴导轨63、上架Y轴滑块64,并相互之间通过上架Y轴导轨63、上架Y轴滑块64导向式上下滑动配合。

[0107] 本实施例的上架Y轴伺服驱动电机62固定设置在上架Z轴座52上,上架Y轴导轨63设置在上架Z轴座52一侧面,上架Y轴滑块64设置在上架Y轴座51另一侧面。上架Y轴座51通过上架Y轴滚珠丝杠轴承61、上架Y轴伺服驱动电机62、上架Y轴导轨63、上架Y轴滑块64的配合能够导向式上下滑动在上架Z轴座52上。

[0108] 上架Z轴座52与承接架11之间设置有上架Z轴驱动组件,上架Z轴驱动组件包括上架Z轴滚珠丝杠轴承65、上架Z轴伺服驱动电机66。

[0109] 上架Z轴滚珠丝杠轴承65设置在上架Z轴座52与承接架11之间;上架Z轴伺服驱动电机66固定设置在上架Z轴座52或承接架11上、且其动力输出端与上架Z轴滚珠丝杠轴承65驱动连接。

[0110] 上架Z轴座52与承接架11之间还设置有上架Z轴导轨67、上架Z轴滑块68,并相互之间通过上架Z轴导轨67、上架Z轴滑块68导向式前后滑动配合。

[0111] 本实施例的上架Z轴伺服驱动电机66固定设置在承接架11上,上架Z轴导轨67设置在承接架11顶部,上架Z轴滑块68设置在上架Z轴座52底部。上架Z轴座52通过上架Z轴滚珠丝杠轴承65、上架Z轴伺服驱动电机66、上架Z轴导轨67、上架Z轴滑块68的配合能够导向式前面滑动在承接架11上。

[0112] 上导线轮组54设置在上架X轴座50外端;上架X轴座50对应上导线轮组54设置有上钳制器和上导线驱动器;上钳制器的设置能够对位于上导线轮组54上的电极丝5进行固定,并保持电极丝5的张力,上导线驱动器的设置能够对位于上导线轮组54上的电极丝5进行驱动,使电极丝5能够朝工件穿丝孔的方向滑动。

[0113] 上牵引轮组53与上导线轮组54之间还设置有上线收放缓存组69;上线收放缓存组69的设置能够将部分电极丝5缓存在上架X轴座50上,以便于电极丝5在接驳使用。

[0114] 上牵引轮组53、上导线轮组54、或上线收放缓存组69上还设置有上线张力检测器。上线张力检测器的设置能够对电极丝5进行张力检测,使电极丝5在上牵引轮组53、上导线轮组54、上线收放缓存组69上走丝时刻保证张紧力,以提高电极丝5在上线架装置A上走丝时稳定性。

[0115] 如图14-图20所示,接驳套装置C包括接驳套架31、接驳套寄存器32、推顶器33;接驳套架31活动设置在上线架装置A上;接驳套寄存器32拆装在接驳套架31上、且其上存放有若干个接驳套34;推顶器33活动设置在接驳套寄存器32上、且在活动时将若干个接驳套34逐一推至接驳套寄存器32的接驳口35上。

[0116] 本实施例在上线架装置A上设置有接驳套装置C,利用接驳套装置C的接驳套寄存器32可以对若干个接驳套34进行存放,从而便于线切割机能够承放多个接驳套34以完成电极丝5的连续接驳工作,提高生产效率,而且接驳套寄存器32上的推顶器33能够将若干个接驳套34自动地逐一推至接驳口35上,以供断开的两个电极丝5可以分别穿入接驳套34两端,从而让上线架装置A上设置的剪驳丝装置D完成两个电极丝5断头连接,加工成本低。

[0117] 具体地讲,接驳套寄存器32内设置有寄存腔36;若干个接驳套34之间有粘贴物,它们相互之间通过粘贴物呈一字形的粘贴在一齐,因此若干个接驳套34之间在装配时则呈前后排列式存放在寄存腔36内,装配方便。

[0118] 接驳口35呈上下贯穿式设置在接驳套寄存器32一端;接驳口35对应接驳套34设置有接驳套限位部37。

[0119] 当接驳套34被推至接驳口35上时,接驳套34能够限位在接驳套限位部37上,同时接驳套34的上下端口与接驳口35的上下端口连通,故,电极丝5可以穿过接驳套34,而且接驳套34也可以在接驳口35上进行上下活动。

[0120] 为了便于接驳套34的承放,接驳套寄存器32另一端设置有存放口;若干个接驳套34通过存放口存放在寄存腔36内;同时,存放口上拆装有塞头38。

[0121] 当需要承放接驳套34时,塞头38拆离存放口,接驳套34即可通过存放口存放在寄存腔36内。当接驳套34放置完成时,塞头38重新装配在存放口上,以避免异物经存放口进入寄存腔36内。

[0122] 推顶器33与塞头38或接驳套寄存器32之间设置有弹性件72;推顶器33通过弹性件

72弹性活动设置在寄存腔36内、且在活动时将若干个接驳套34逐一推至接驳口35上。

[0123] 其中,弹性件72可以是压簧,也可以是拉簧,其弹性力能够作用在推顶器33与塞头38或接驳套寄存器32之间,以最终使得推顶器33能够朝接驳口35的方向弹性活动,并将若干个接驳套34逐一推至接驳口35上。

[0124] 本实施例的弹性件72为压簧,其一端弹性定位套设在推顶器33上,另一端弹性定位套设在塞头38上,结构简单。

[0125] 为了便于接驳套架31的装配,接驳套架31上设置有寄存器装配部39;接驳套寄存器32拆装在寄存器装配部39上。即接驳套架31可以从寄存器装配部39上进行拆装,以便于将若干个接驳套34承放在接驳套寄存器32上。

[0126] 进一步地讲,上线架装置A上设置有第一延伸臂40,第一延伸臂40与接驳套架31之间设置有接驳套架Z轴导轨41、接驳套架Z轴滑块42,并相互之间通过接驳套架Z轴导轨41、接驳套架Z轴滑块42导向式前后活动配合。

[0127] 本实施例在接驳套架31或第一延伸臂40上设置有接驳套架Z轴伺服驱动电机,该接驳套架Z轴伺服驱动电机能够对接驳套架31进行驱动,同时,接驳套架Z轴导轨41设置在第一延伸臂40上,接驳套架Z轴滑块42设置在接驳套架31上。接驳套架31通过接驳套架Z轴伺服驱动电机、接驳套架Z轴导轨41、接驳套架Z轴滑块42的配合能够导向式前面活动在第一延伸臂40上。

[0128] 剪驳丝装置D包括剪驳丝架43、剪驳丝器44;剪驳丝架43活动设置在上线架装置A上;剪驳丝器44为气动剪钳刀、且设置在剪驳丝架43上,并跟随剪驳丝架43活动、且靠近接驳套装置C的接驳口35。

[0129] 剪驳丝器44上设置有剪刀位70和钳刀位71,其中,剪刀位70位于钳刀位71后侧。

[0130] 剪驳丝器44通过剪刀位70对电极丝5进行剪断。

[0131] 剪驳丝器44通过钳刀位71对接驳套34进行夹紧,以实现位于接驳套34内的两个电极丝5断头连接。

[0132] 接驳套34为铝管,剪驳丝器44利用剪刀位70对电极丝5进行剪断、利用钳刀位71对接驳套34夹压变形至其内部空间夹紧;被剪断的电极丝5的两个线头插入铝管内时,通过剪驳丝器44将两个线头夹紧在夹压变形后的接驳套34内。

[0133] 由于若干个接驳套34之间粘贴在一齐,因此钳刀位71对位于最前方的接驳套34进行夹紧的同时,会对其进行拉动,使位于最前方的接驳套34与其他接驳套34分开,并完成两个电极丝断头连接。

[0134] 由于最前方的接驳套34与其他接驳套34分开,因此丝筒3可以对该接驳套34、及接驳的电极丝进行收集。

[0135] 即剪驳丝器44不但可以实现电极丝5的剪断,也能够与接驳套装置C相互配合,实现两个断开的电极丝5接驳。

[0136] 上线架装置A上设置有第二延伸臂45,第二延伸臂45与剪驳丝架43之间设置有剪驳丝架Z轴导轨46、剪驳丝架Z轴滑块47,并相互之间通过剪驳丝架Z轴导轨46、剪驳丝架Z轴滑块47导向式前后活动配合。

[0137] 本实施例的第一延伸臂40朝上线架装置A一侧面延伸设置,第二延伸臂45朝上线架装置A另一侧面延伸设置。

[0138] 在剪驳丝架43或第二延伸臂45上设置有剪驳丝架Z轴伺服驱动电机,该剪驳丝架Z轴伺服驱动电机能够对剪驳丝架43进行驱动,同时,剪驳丝架Z轴导轨46设置在第二延伸臂45上,剪驳丝架Z轴滑块47设置在剪驳丝架43上。剪驳丝架43通过剪驳丝架Z轴伺服驱动电机、剪驳丝架Z轴导轨46、剪驳丝架Z轴滑块47的配合能够导向式前面活动在第二延伸臂45上。

[0139] 剪驳丝器44的剪刀位70、钳刀位71与接驳口35之间呈前后对应,同时能够进行相互的离开及近靠活动,从而便于电极丝5的走丝、断开、及接驳。

[0140] 上线架装置A或下线架装置B上还设置有钻头。

[0141] 进一步地讲,本实施例的导电工作台为固定设置,其上放置有工件,工件通过钻头钻有工件穿丝孔,让工件可以不用预先钻孔即可放置在导电工作台上,提高工件切割加工的便利性及效率,而且还能让两个断开的电极丝5在接驳时可快速及准确地找到工件穿丝孔的方位,提高电极丝5的接驳效率。

[0142] 位于下线架装置B的电极丝5能够通过下牵引轮组15和下导线轮组16的配合朝工件穿丝孔的方向活动。由于下架X轴座12能够进行左右、上下、前后的活动,因此电极丝5也能够相对工件穿丝孔进行左右、上下、前后活动,以电极丝5在穿丝时能够尽量靠近、且对准工件穿丝孔的下方,从而避免电极丝5因自身重力在进入工件穿丝孔时出现弯折变形的问题,保证电极丝5可以精准地从工件下方进入工件穿丝孔内

[0143] 位于上线架装置A的电极丝5能够通过上牵引轮组53、上导线轮组54的配合朝工件穿丝孔的方向滑动。由于上架X轴座50能够进行左右、上下、前后的滑动,因此电极丝5也能够相对工件穿丝孔进行左右、上下、前后滑动,以电极丝5在穿丝时能够尽量靠近、且对准工件穿丝孔的上方,从而避免电极丝5在进入工件穿丝孔时出现弯折变形的问题,保证电极丝5可以精准地工件上方进入工件穿丝孔内。

[0144] 本数控线切割加工设备的自动穿丝方法:

[0145] 将上牵引轮组53和下牵引轮组15的原始位置作为导丝轴的定位坐标轴,系统可以控制上牵引轮组53和下牵引轮组15在设定行程范围内任意点运动。当需要将电极丝5从一个加工孔转移至另一加工孔时,启动上、下钳制器,将导电工作台上下两侧的电极丝5固定,保持丝筒3的电极丝5的张力,启动接驳套装置C将导电工作台上下两侧的电极丝5剪开形成开口,下牵引轮组15反转将没有张力的电极丝5收起、并保持电极丝5断头在接近下钳制器的端口位置;然后,上线架装置A、下线架装置B分别进行前后、左右的滑动(或导电工作台带动工件进行前后、左右的滑动),直上线架装置A上的电极丝5对准工作穿丝孔上方,下线架装置B上的电极丝5对准工作穿丝孔下方,此时下线架装置B沿Y轴方向运动至接近工件,并使其上的电极丝5断头正对工作穿丝孔,下牵引轮组15正转,同时下线收放缓存组30放丝、且导出电极丝5,并穿过工件及穿入接驳套34,而且上牵引轮组53正转,同时上线收放缓存组69放丝、且导出电极丝5,并穿过工件及穿入接驳套34;启动接驳套装置C,将两个电极丝5断头连接,将上、下钳制器松开,丝筒3将回收有接驳套34的这段电极丝5存在凹槽6内,后续线切割加工往复工作时,设定接驳套34段电极丝5为不工作段。工作过程,上、下线张力检测器按照系统设定的数据进行调节,以对电极丝5的张力进行微调。

[0146] 上线架装置A、下线架装置B可以正对或错开,从而使得工件可以加工不规则角度的锥面、直孔、曲面。

[0147] 上述为本实用新型的优选方案,显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和本实用新型的优点。本领域的技术人员应该了解本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内,本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

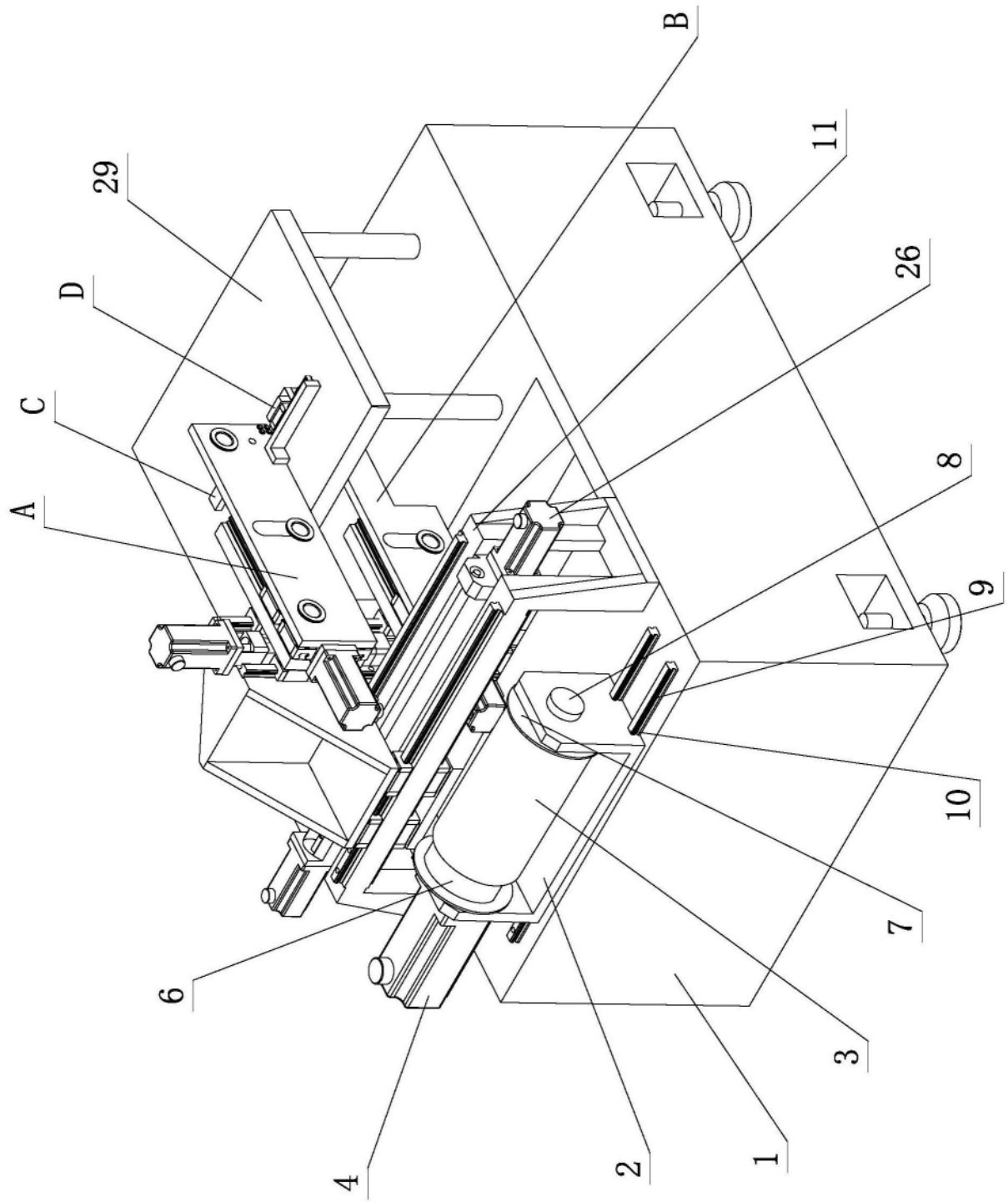


图1

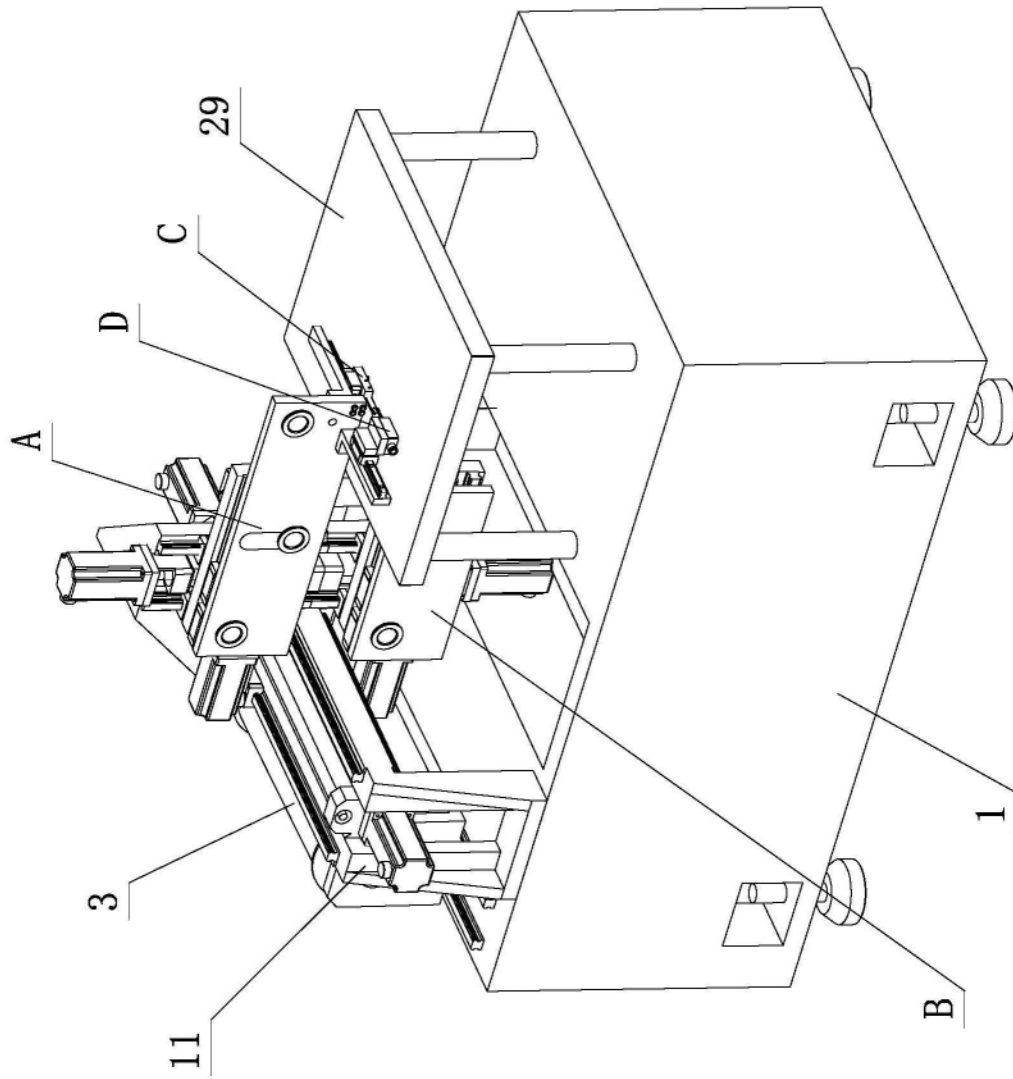


图2

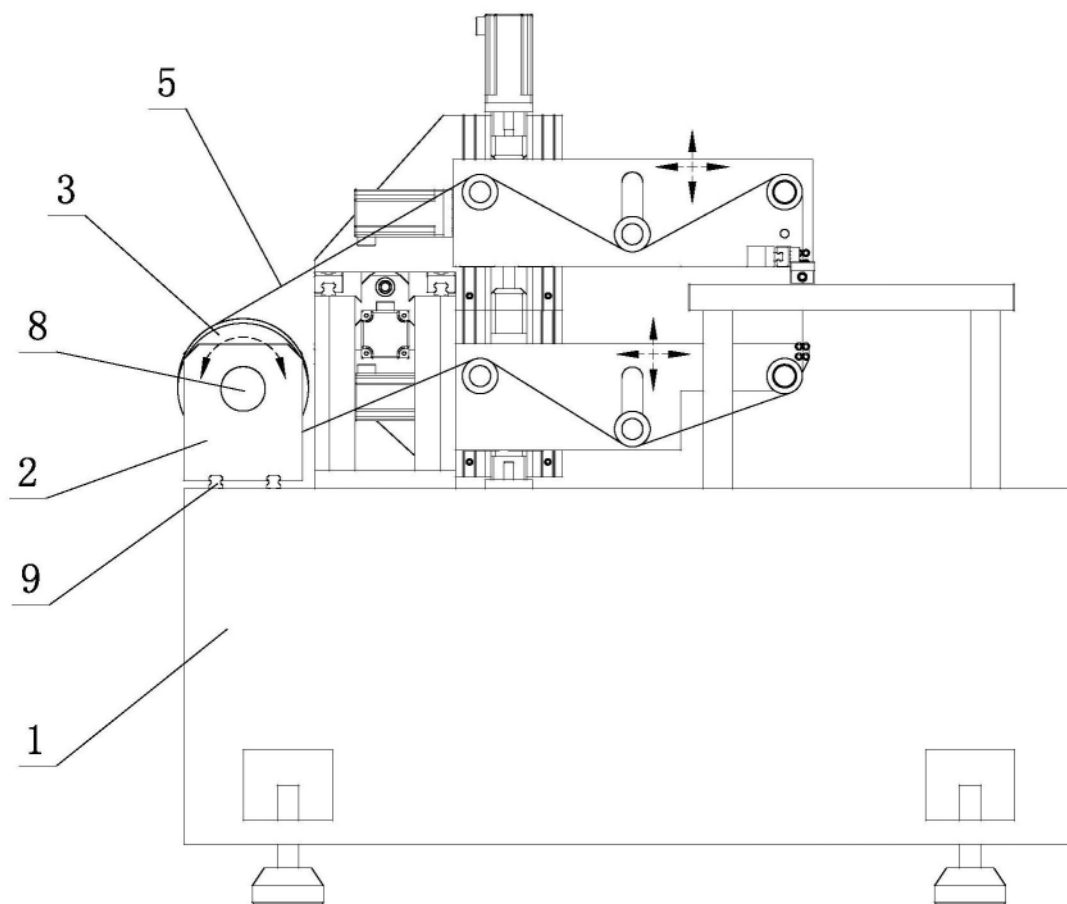


图4

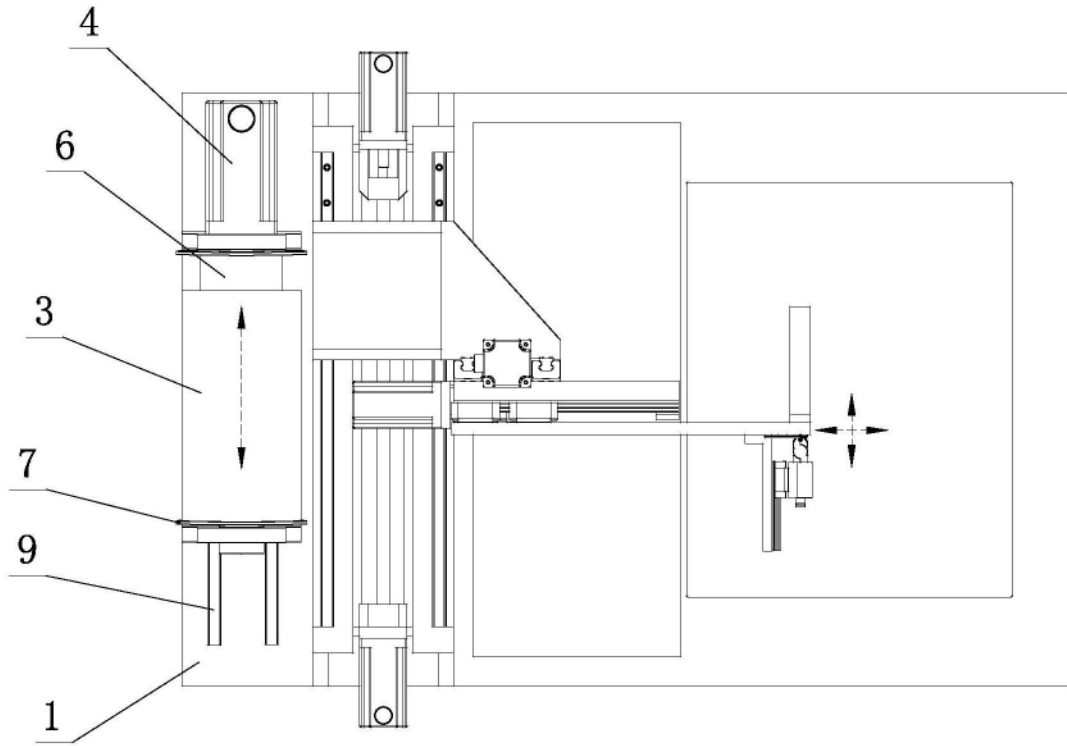


图5

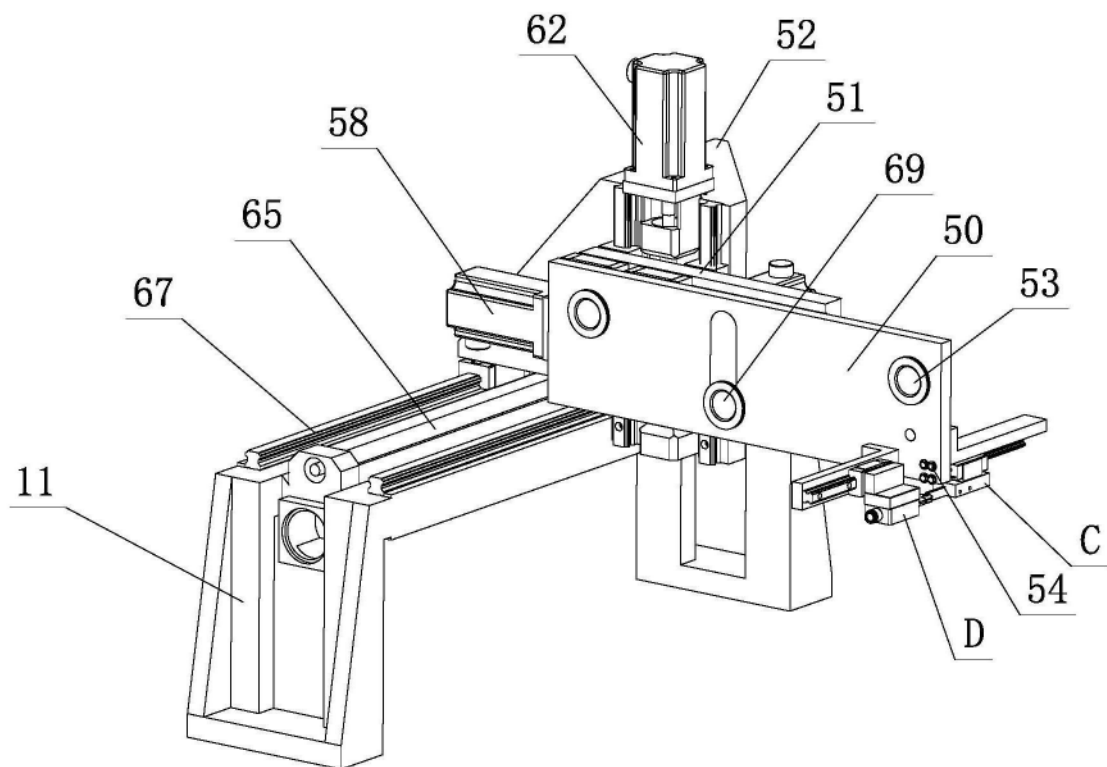


图6

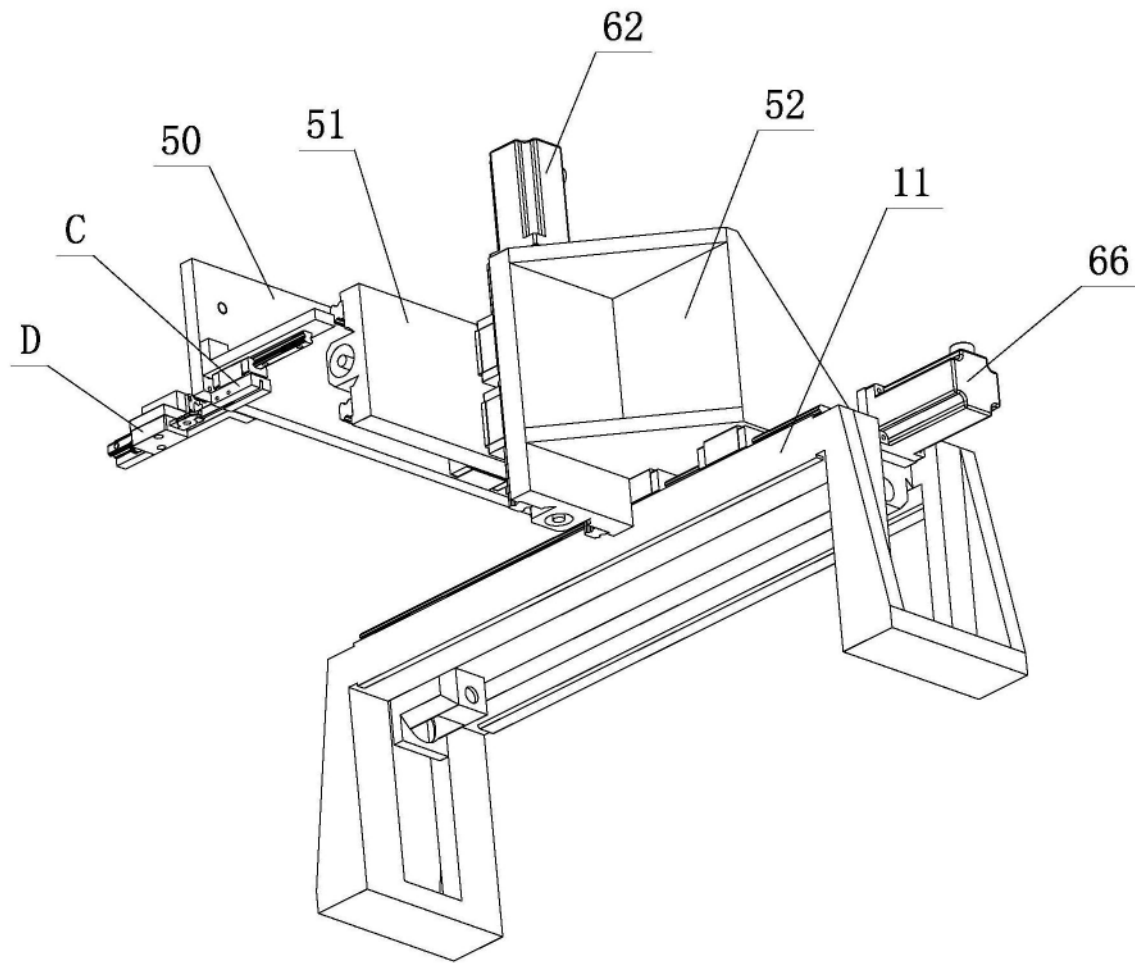


图7

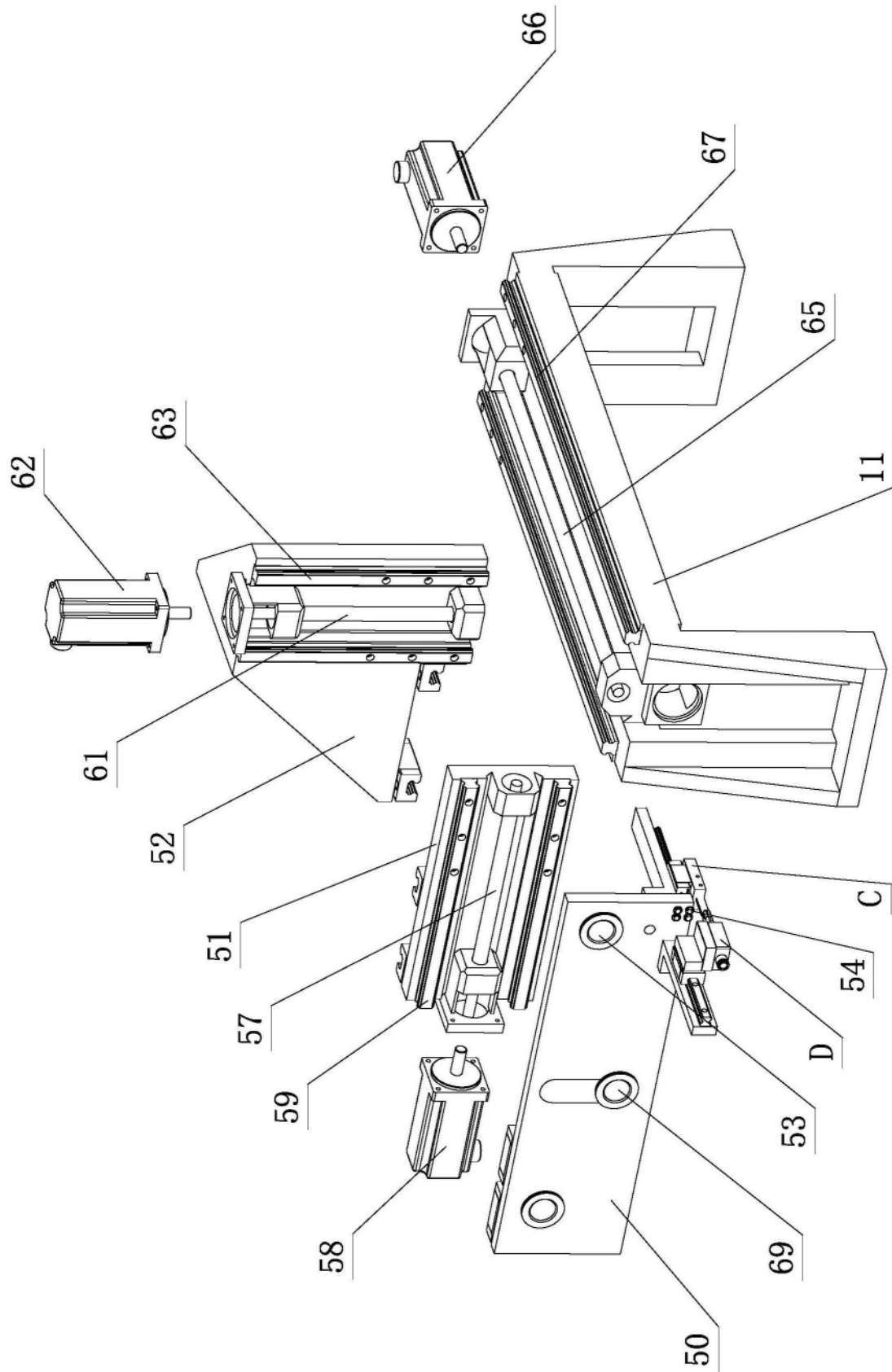


图8

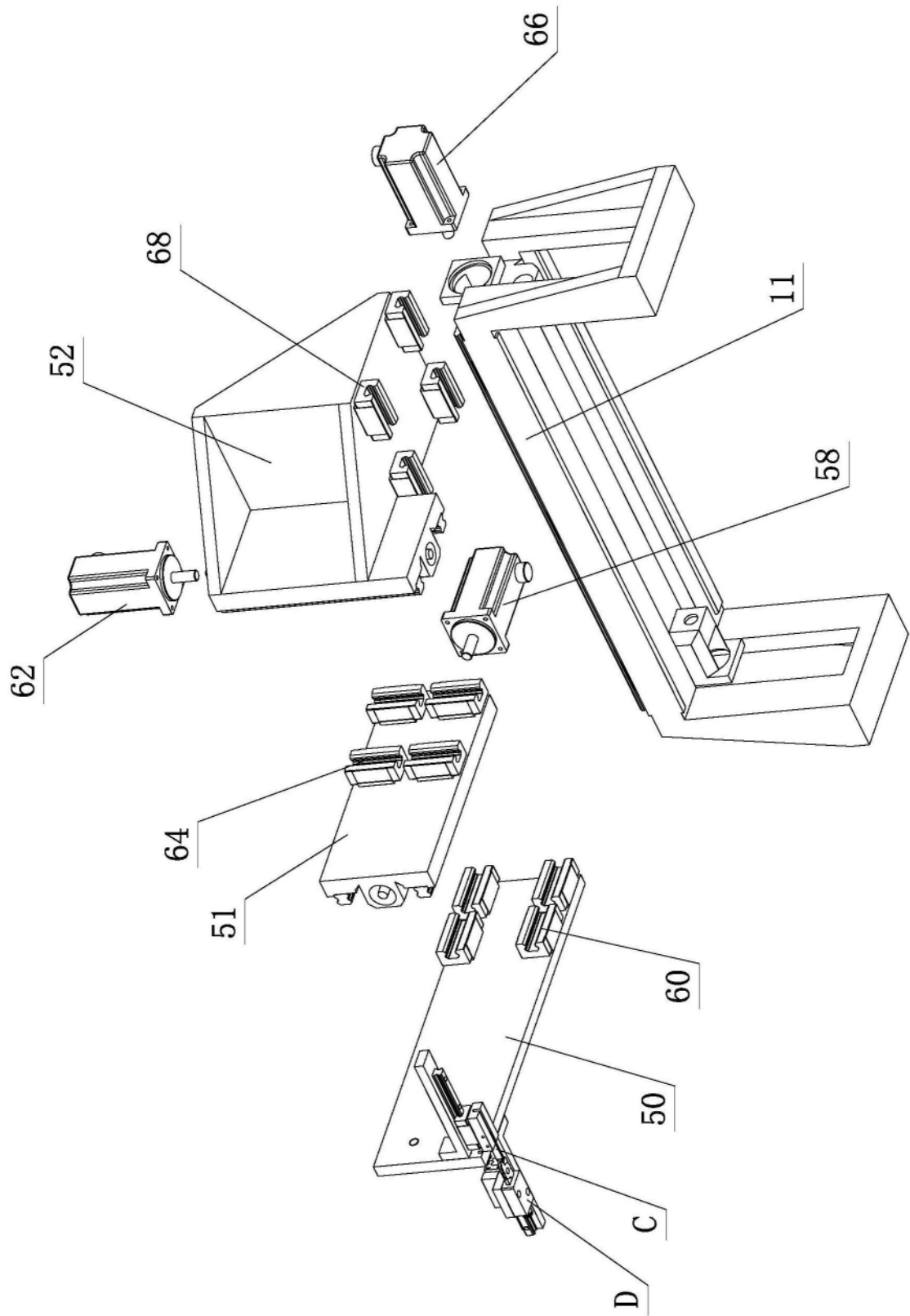


图9

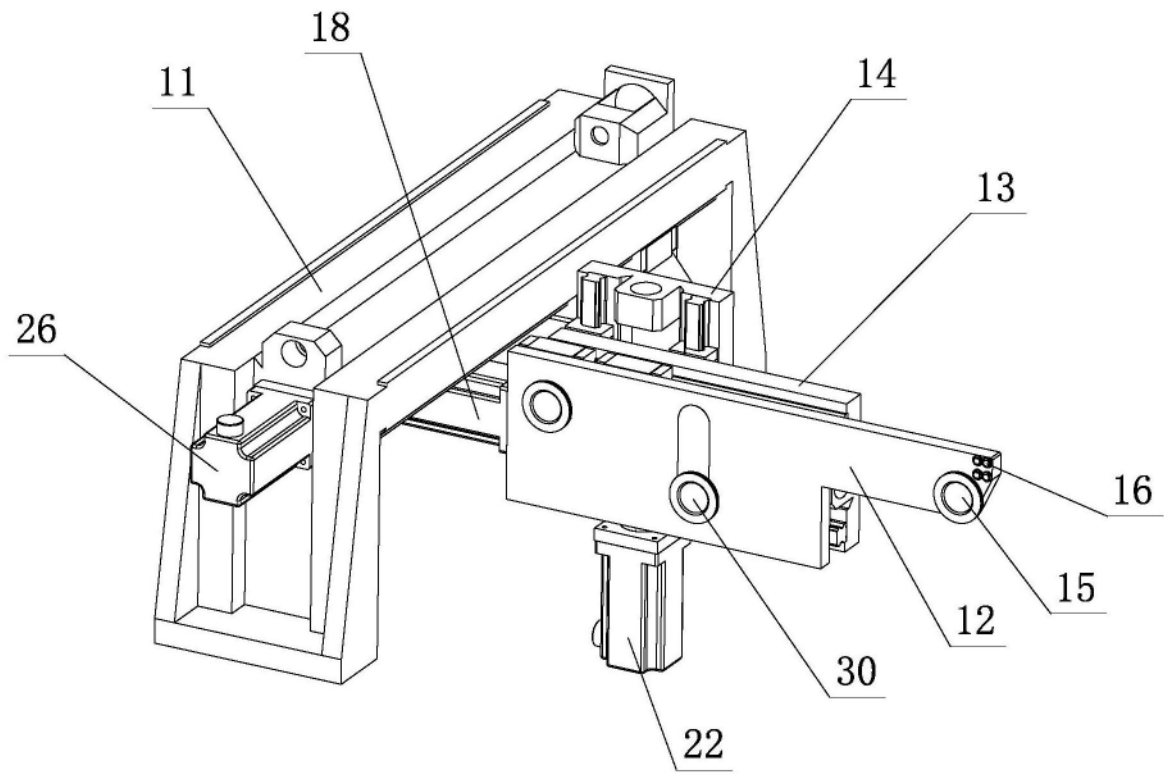


图10

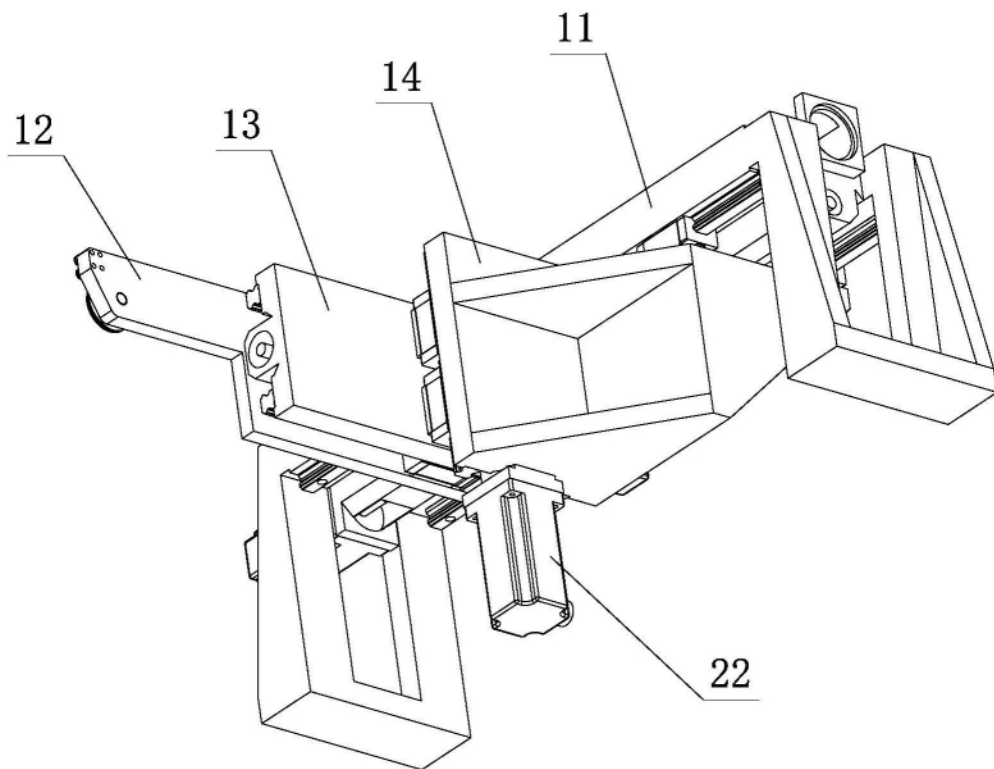


图11

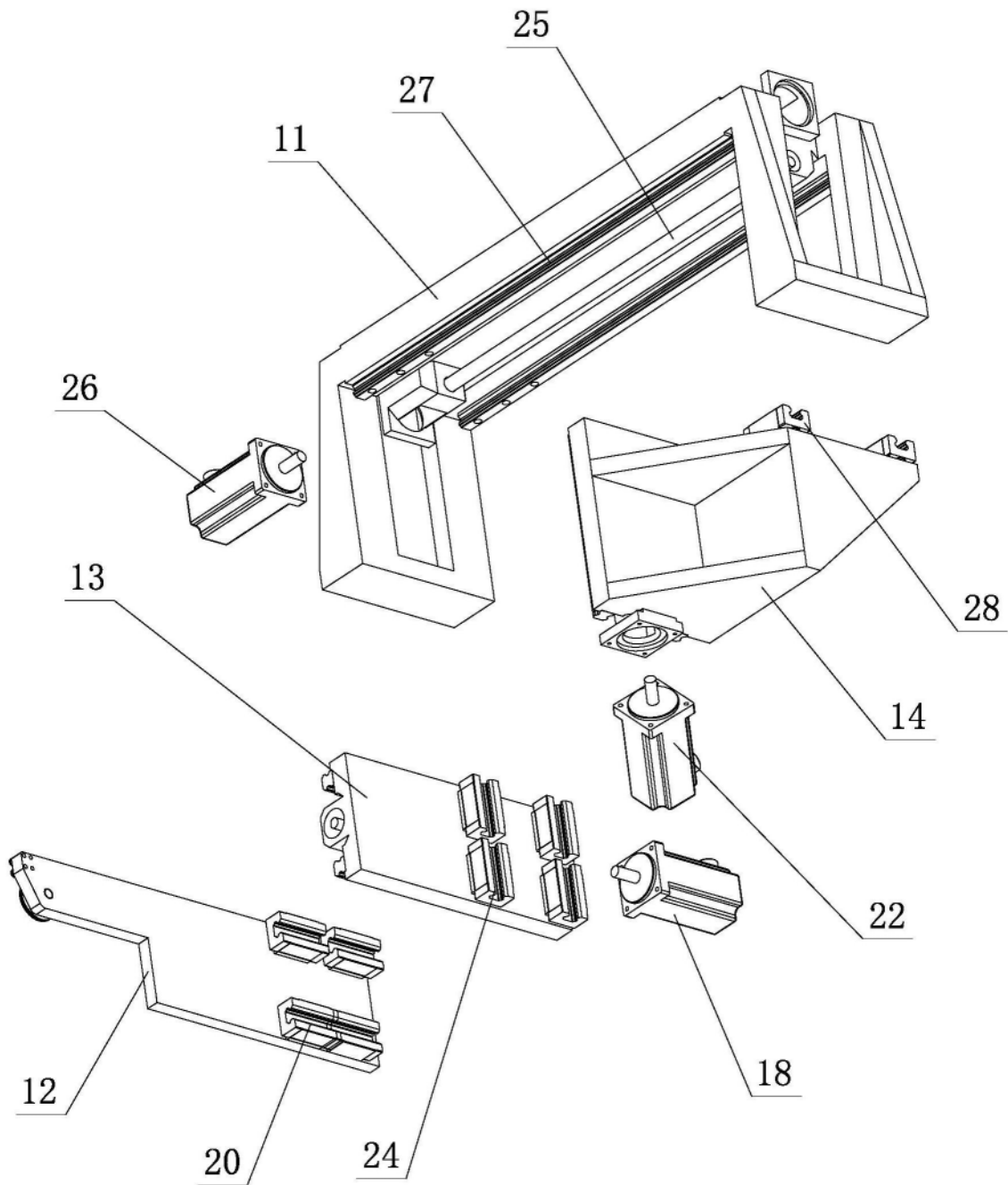


图13

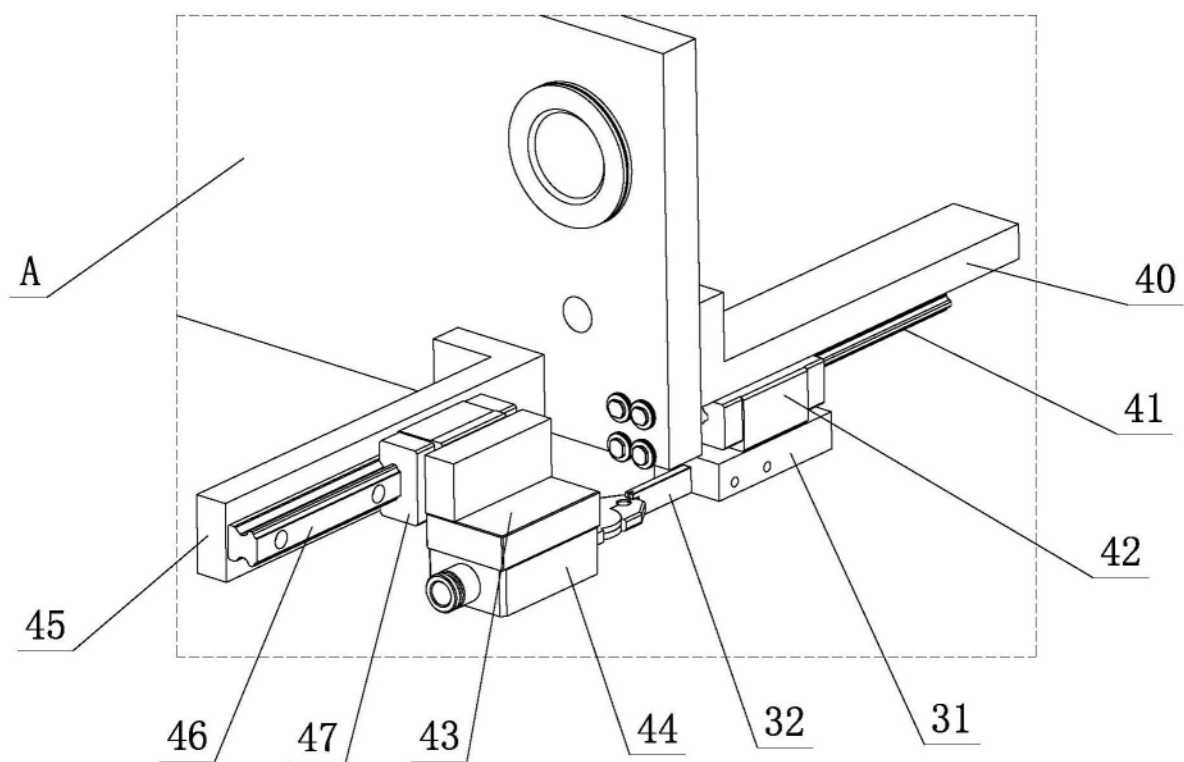


图14

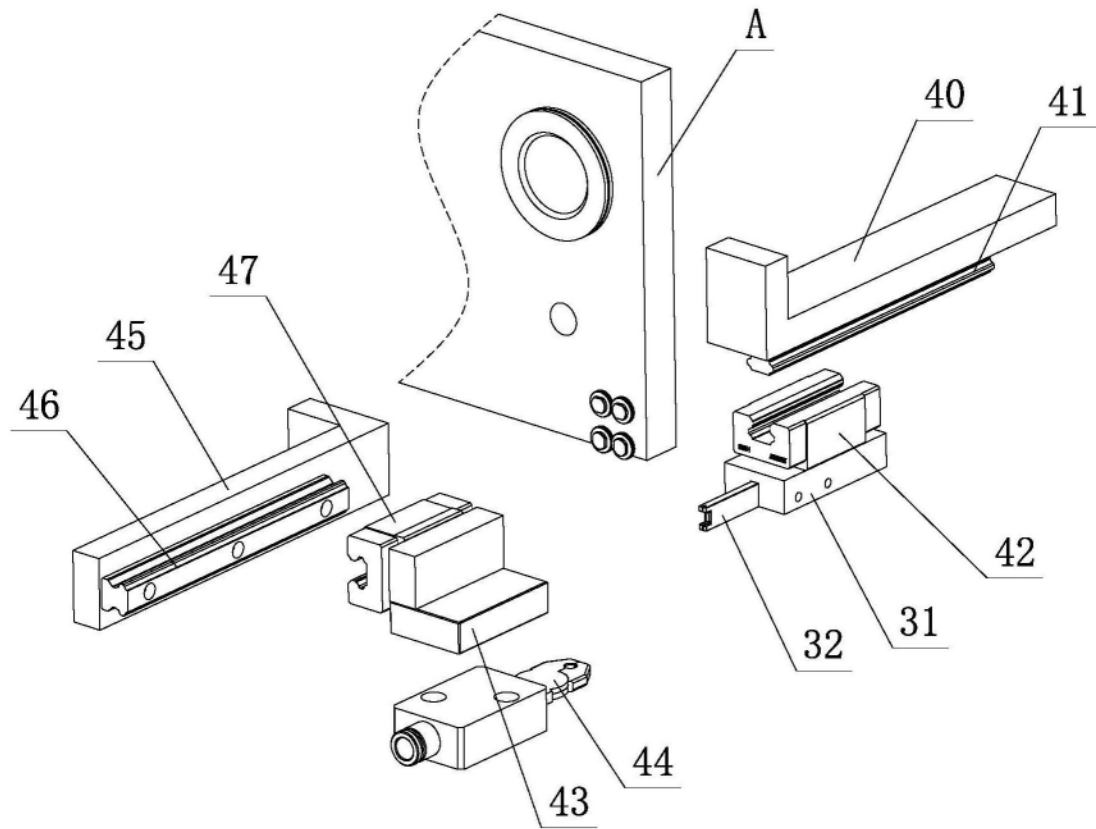


图16

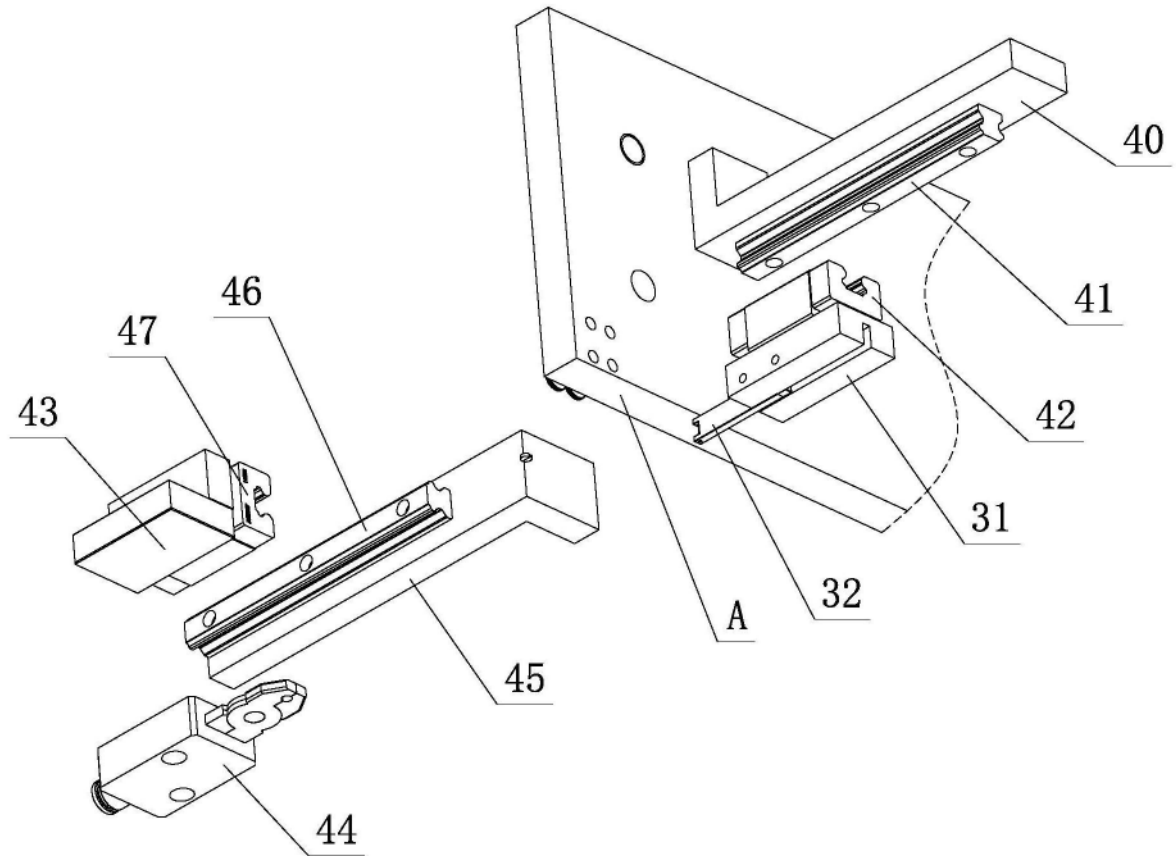


图17

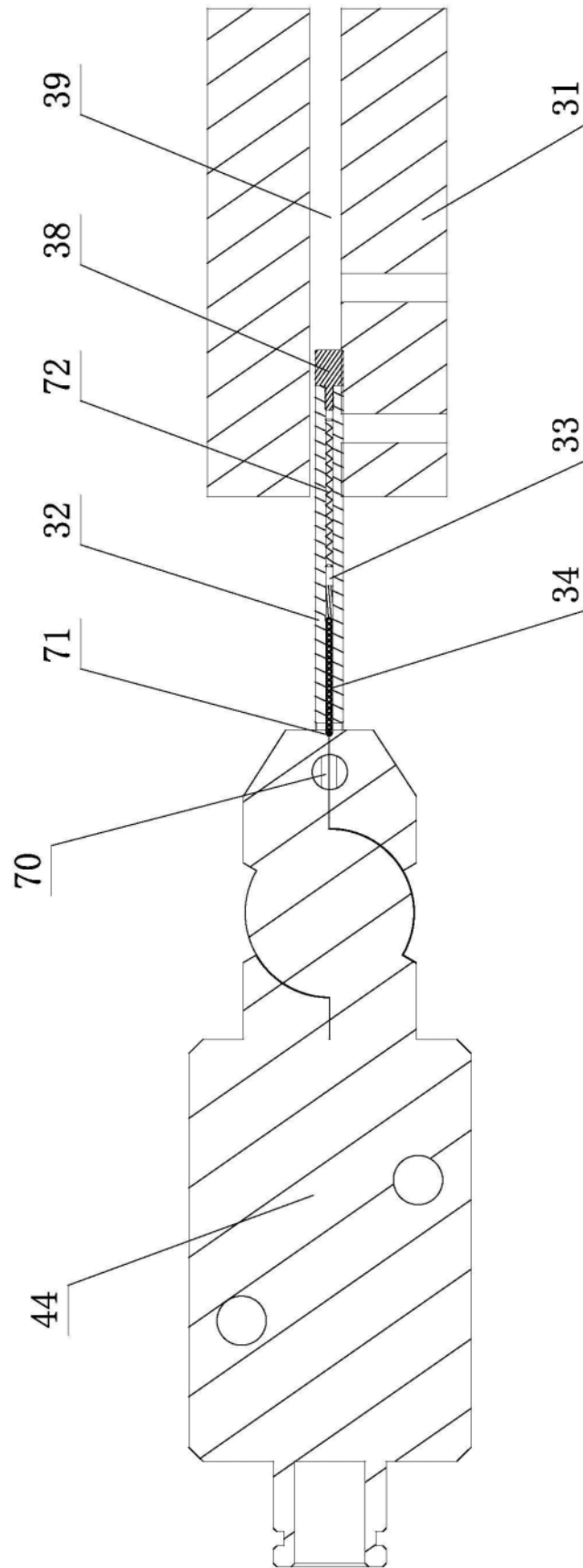


图18

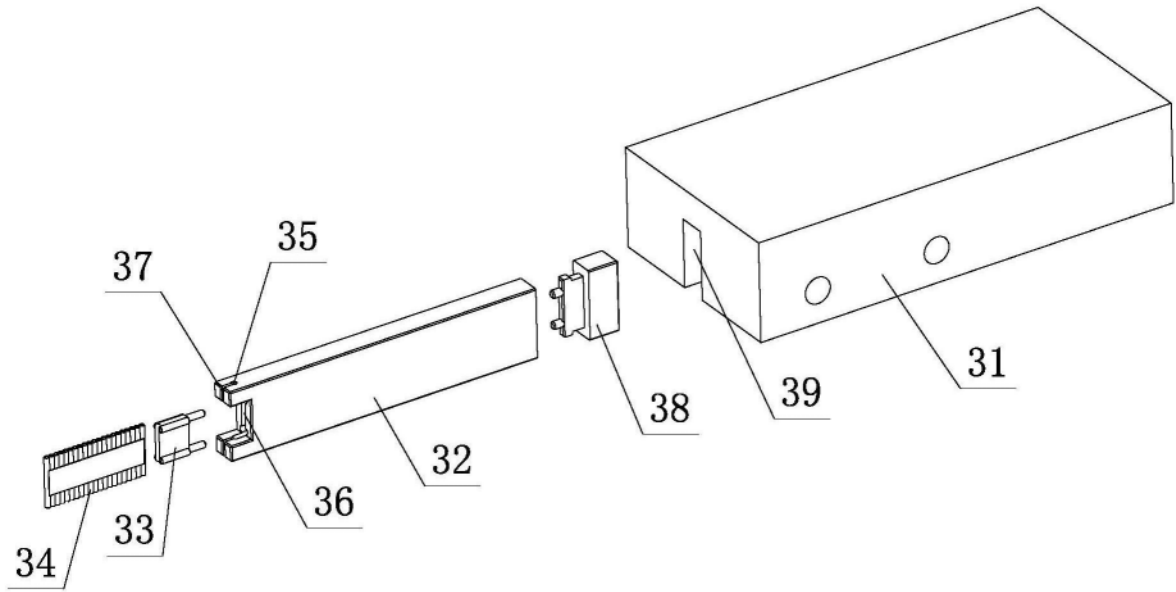


图19

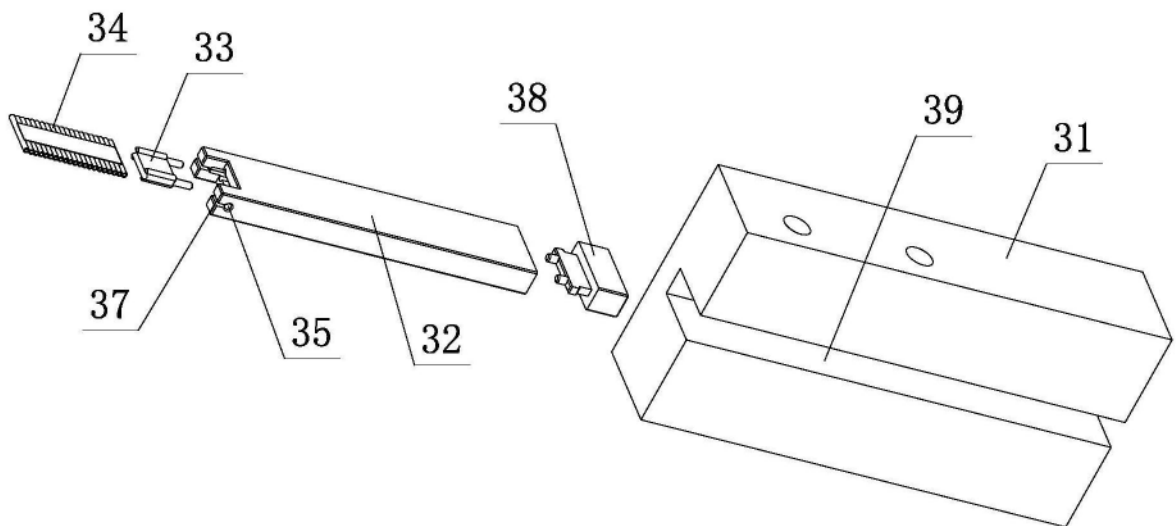


图20