(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 214196204 U
(45)授权公告日 2021.09.14

(21)申请号 202022701021.X

(22)申请日 2020.11.20

(73)专利权人 中国铁建高新装备股份有限公司
地址 650217 云南省昆明市官渡区羊方旺384号

(72)发明人 李剑 史天亮 刘海叶 文骥笠 郑宇航

(74)专利代理机构 北京新知远方知识产权代理事务所(普通合伙) 11397
代理人 马军芳 张艳

(51)Int.Cl.
E21B 15/00(2006.01)
E21B 3/02(2006.01)
E21B 21/015(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

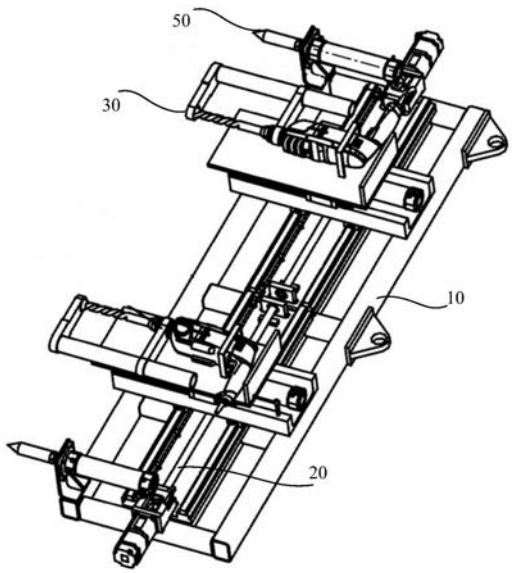
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

隧道钻孔装置

(57)摘要

本申请实施例中提供了一种隧道钻孔装置，其属于钻孔设备技术领域，其旨在解决目前钻孔作业强度大、效率低、精度差的问题；所述隧道钻孔装置包括机械手、安装架、至少一组钻孔组件及驱动组件；其中，安装架的一侧与机械手的末端转动连接；钻孔组件包括底座及滑动设置在底座上的钻机；驱动组件安装在安装架上，并驱动底座相对安装架滑动，以使钻机移动至待钻孔位置。本申请实施例提供的隧道钻孔装置，其不仅能够提升作业精度及作业效率，并且还能够降低作业强度。



CN 214196204 U

1.一种隧道钻孔装置,其特征在于,包括:

机械手,

安装架,所述安装架的一侧与所述机械手的末端转动连接;

至少一组钻孔组件,所述钻孔组件包括底座及滑动设置在所述底座上的钻机;

驱动组件,所述驱动组件安装在所述安装架上,并驱动所述底座相对所述安装架滑动,以使所述钻机移动至待钻孔位置。

2.根据权利要求1所述的隧道钻孔装置,其特征在于,所述驱动组件包括导向滑轨、至少一个滚珠丝杠及与所述滚珠丝杠连接的伺服电机;

所述导向滑轨与所述滚珠丝杠平行设置,所述底座套接在所述导向滑轨及所述滚珠丝杠上;

所述伺服电机与所述滚珠丝杠连接,并带动所述滚珠丝杠旋转,使所述底座沿所述导向滑轨滑动。

3.根据权利要求2所述的隧道钻孔装置,其特征在于,所述驱动组件包括两个所述滚珠丝杠以及两个所述伺服电机;

每个所述滚珠丝杠上安装有一个所述钻孔组件,且每个所述伺服电机控制与其连接的一个所述滚珠丝杠转动。

4.根据权利要求3所述的隧道钻孔装置,其特征在于,所述驱动组件与所述钻孔组件之间设置有承载板;

所述承载板分别与所述导向滑轨及所述滚珠丝杠连接,所述底座与固定在所述承载板上。

5.根据权利要求1所述的隧道钻孔装置,其特征在于,所述钻孔组件包括钻机安装座及驱动气缸;

所述钻机固定安装在所述钻机安装座上,所述钻机安装座滑动安装在所述底座上;

所述驱动气缸安装在所述底座上,且其一端与所述钻机安装座连接,用于驱动所述钻机安装座。

6.根据权利要求5所述的隧道钻孔装置,其特征在于,所述钻机安装座与所述底座之间设置有直线滑轨和滑块;

所述滑块固定在所述钻机安装座的底部,所述直线滑轨固定在所述底座上,所述滑块嵌设在所述直线滑轨上,并沿所述直线滑轨滑动。

7.根据权利要求5所述的隧道钻孔装置,其特征在于,所述钻孔组件还包括拉线传感器;

所述拉线传感器用于检测所述钻机安装座的滑动位移,其包括拉线,所述拉线的一端固定在所述钻机安装座的后端。

8.根据权利要求1所述的隧道钻孔装置,其特征在于,所述钻孔组件还包括设置在所述钻机上的吸尘组件;

所述吸尘组件包括吸尘罩,所述钻机的钻杆穿过所述吸尘罩,所述吸尘罩与钻孔作业面贴合,并罩设在待钻孔的周围。

9.根据权利要求1至8任一项所述的隧道钻孔装置,其特征在于,还包括顶紧组件;

所述顶紧组件布置在所述安装架的两端,所述顶紧组件包括固定座、顶紧气缸及顶紧

头；

其中，所述固定座固定在所述安装架远离所述机械手的一端，所述顶紧气缸一端固定在所述固定座上，另一端与所述顶紧头连接，所述顶紧头与钻孔作业面抵接。

10.根据权利要求1至8任一项所述的隧道钻孔装置，其特征在于，所述安装架靠近所述机械手的一端设置有连接座及油缸座；

所述连接座位于所述安装架的中间位置，所述安装架通过所述连接座与所述机械手铰接；

所述油缸座位于所述安装架的边缘位置，所述油缸座与所述机械手之间设置有液压油缸。

隧道钻孔装置

技术领域

[0001] 本申请属于钻孔设备技术领域，具体地，涉及一种隧道钻孔装置。

背景技术

[0002] 在隧道施工过程中，通常需要在隧道内壁上打孔，以满足不同的安全需求；例如，沿隧道的线缆铺设方向，隧道壁进行打孔，用于安装不同专业的线缆支架等。

[0003] 传统的打孔作业过程中，常采用作业平台辅助人工持钻机进行钻孔的模式进行钻孔，即钻孔作业人员站立在作业平台上，通过不断调整作业平台的高度对隧道内壁的不同位置处进行人工打孔。

[0004] 然而，上述钻孔模式需要搭建移动式升降作业平台，浪费作业时间而降低了作业效率；再者，人工持钻机钻孔作业强度大而且作业精度差。

实用新型内容

[0005] 本申请实施例中提供了一种隧道钻孔装置，其不仅能够提升作业精度及作业效率，并且还能够降低作业强度。

[0006] 为了实现上述目的，本申请实施例采用如下技术方案：

[0007] 本申请实施例提供了一种隧道钻孔装置，其包括机械手、安装架、至少一组钻孔组件及驱动组件；其中，所述安装架的一侧与所述机械手的末端转动连接；所述钻孔组件包括底座及滑动设置在所述底座上的钻机；所述驱动组件安装在所述安装架上，并驱动所述底座相对所述安装架滑动，以使所述钻机移动至待钻孔位置。

[0008] 与相关技术相比，本申请实施例提供的隧道钻孔装置具有以下优点；

[0009] 本申请实施例提供的隧道钻孔装置，其包括安装在机械手末端的安装架，安装架相对机械手转动连接，可调整整个安装架的角度；安装架设置有驱动组件以及钻孔组件，钻孔组件包括底座和滑动设置在底座上的钻机，其通过底座与驱动组件连接，可使底座相对安装架移动，以调整钻机的钻杆位置，以使钻机与待钻孔位置对齐并进行钻孔。

[0010] 与传统的钻孔作业模式相比，本申请实施例提供的隧道钻孔装置，其利用驱动组件改变钻孔组件的钻孔位置，进而无需搭建辅助作业平台，可节省作业时间，并提高作业效率；同时，钻孔组件中的钻机固定在底座上，且钻机相对底座滑动，使钻机不断进给从而完成钻孔作业。相比人工手持钻机进行钻孔相比，其钻孔稳定性好，钻孔精度高而且降低了作业人员的作业强度。因此，本申请实施例提供的隧道钻孔装置，其不仅提升作业效率，而且还能够提升钻孔精度及降低作业人员的作业强度。

附图说明

[0011] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。

[0012] 图1为本申请实施例提供的隧道钻孔装置的整体结构示意图；

[0013] 图2为本申请实施例提供的驱动组件、顶紧组件在安装架上的布置示意图；

[0014] 图3为本申请实施例提供的钻孔组件的结构示意图。

[0015] 附图标记说明：

[0016] 10-安装架； 11-框体；

[0017] 12-连接座； 13-油缸座；

[0018] 20-驱动组件； 21-导向滑轨；

[0019] 22-滚珠丝杠； 23-伺服电机；

[0020] 30-钻孔组件； 31-底座；

[0021] 32-钻机安装座； 33-钻机；

[0022] 34-驱动气缸； 35-拉线传感器；

[0023] 36-直线滑轨； 37-滑块；

[0024] 38-吸尘罩； 40-承载板；

[0025] 50-顶紧组件； 51-固定座；

[0026] 52-顶紧气缸； 53顶紧头。

具体实施方式

[0027] 为了使本申请实施例中的技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图对本申请的示例性实施例进行进一步详细的说明，显然，所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例，而不是所有实施例的穷举。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0028] 如图1所示，本申请实施例提供隧道钻孔装置，其包括机械手(图中未示出)、安装架10、驱动组件20及钻孔组件30，其中，安装架10为承载单元，驱动组件20安装在安装架10上，钻孔组件30安装在驱动组件20上，安装架10的一侧与机械手转动连接。例如，安装架10与机械手铰接，在外力驱动下，安装架10可相对机械手转动，从而可调整安装架10的整体角度。

[0029] 安装架10整体呈框型结构，其包括矩形框体11。为便于描述本实施例可将安装架10的宽度方向定义为第一方向，第一方向与钻孔组件30的进给方向一致，将安装架10的长度方向定义为第二方向。

[0030] 沿第一方向，安装架10靠近机械手的一端可定义为后端，另一端为前端，安装架10的后端设置有连接座12，连接座12居中设置在安装架10的后端，安装架10通过连接座12与机械手的末端铰接。

[0031] 安装架10的后端还设置有油缸座13，沿第二方向，油缸座13位于连接座12的一侧，油缸座13与机械手之间设置有液压油缸，通过调整液压油缸产生的驱动力，能够驱动安装架10在机械手的末端转动，以调整安装架10的整体角度，进而可调整钻孔角度。可以理解的是，上述布置在油缸座13与机械手之间的液压油缸也可由气缸、马达、电机等取代，或者说机械手的末端自带有驱动功能，可驱动安装架10相对机械手转动。

[0032] 驱动组件20安装在安装架10上，可带动钻孔组件30相对安装架10沿第二方向移动。具体地，驱动组件20包括导向滑轨21、至少一个滚珠丝杠22以及与滚珠丝杠22连接的伺服电机23；导向滑轨21与滚珠丝杠22平行设置；如图2所示，导向滑轨21可沿安装架10的第

二方向设置，导向滑轨21的长度方向与第二方向一致。本实施例中驱动组件20可设置有一个滚珠丝杠22，滚珠丝杠22的一端与伺服电机23连接，在伺服电机23的带动下，滚珠丝杠22可相对安装架10转动，并且伺服电机23可控制滚珠丝杠22的旋转方向，即通过伺服电机23的正、反转，控制滚珠丝杠22的旋转方向。

[0033] 进一步的，本实施例根据钻孔作业的需求，隧道钻孔装置可包括一个钻孔组件30或者两个钻孔组件30，钻孔组件30分别安装在滚珠丝杠22及导向滑轨21上，在伺服电机23的作用下，钻孔组件30可沿导向滑轨21相对安装架10移动。例如，本实施例中隧道钻孔装置包括两个钻孔组件30，两个钻孔组件30可设置在同一个滚珠丝杠22上或者设置在两个单独控制的滚珠丝杠22上。

[0034] 优选的，可将两个钻孔组件30分别设置在两个单独控制的滚珠丝杠22上，每个滚珠丝杠22连接一个伺服电机23，且两个钻孔组件30可共用一个导向滑轨21；即本申请实施例中可通过每个伺服电机23分别控制各钻孔组件30，使其分别沿导向滑轨21移动，从而提升钻孔作业的效率。

[0035] 本申请实施例提供的钻孔组件30包括底座31及钻机33，钻机33滑动安装在底座31上，其滑动方向与第一方向一致，以使钻机33沿第一方向不断进给从而完成钻孔作业。

[0036] 具体地，钻孔组件30通过底座31安装在导向滑轨21及滚珠丝杠22上；底座31设置有与导向滑轨21配合的导向孔，以使底座31沿导向滑轨21直线运动；底座31还设置有与滚珠丝杠22配合的传动螺纹孔，在伺服电机23的作用下，滚珠丝杠22的旋转运动转化成底座31的直线运动，以改变钻孔组件30的位置，即钻孔组件30可对位于隧道壁不同高度的位置进行钻孔作业，无需设置辅助作业平台，从而节省作业时间及成本，提高作业效率。

[0037] 钻机33滑动安装在底座31上，在外力的驱动下，钻机33相对底座31沿第一方向不断移动，从而使钻机33沿第一方向不断进给，以使钻机33完成钻孔作业。可理解的是，本实施例提供的滚珠丝杠22也可由滑台，或者马达、油缸等驱动元件所代替，以使钻孔组件30相对安装架10沿第二方向可移动。

[0038] 本申请实施例提供的隧道钻孔装置，其利用驱动组件20改变钻孔组件30的钻孔位置，从而可适应不同高度的钻孔需求；相比传统钻孔模式，其无需搭建辅助作业平台便可进行钻孔作业，可节省作业时间，提高作业效率。同时，钻孔组件30中的钻机33固定在底座上31，且钻机33相对底座31可滑动，使钻机33不断进给从而完成钻孔作业，相比人工手持钻机进行钻孔相比，其钻孔稳定性好，钻孔精度高而且降低了作业人员的作业强度。因此，本申请实施例提供的隧道钻孔装置，其不仅提升作业效率，而且还能够提升钻孔精度及降低作业人员的作业强度。

[0039] 继续参阅图2，沿第二方向，安装架10的两端分别设置有顶紧组件50，顶紧组件50的后端固定在安装架10上，顶紧组件50的前端伸出安装架10，并可抵接至钻孔作业面。

[0040] 具体地，顶紧组件50包括固定座51、顶紧气缸52和顶紧头53，其中，沿第一方向，固定座51固定在安装架10的前端，即固定座51固定在安装架10远离机械手的一端，顶紧气缸52的一端固定在固定座51上，顶紧气缸52的另一端与顶紧头53连接，顶紧头53远离顶紧气缸52的一端伸出安装架10外并与钻孔作业面抵接。在顶紧气缸52的作用下，在钻机33作业过程中，顶紧头53的前端始终抵接在钻孔作业面上，防止钻孔作业过程中，安装架10因振动而影响钻孔精度。

[0041] 在上述实施例的基础上，为便于将驱动组件20中的导向滑轨21、滚动丝杠22与钻孔组件30的底座31安装在一起，本实施例在钻孔组件30与驱动组件20之间设置有承载板40；上述与导向滑轨21连接的导向孔，以及与滚动丝杠22连接的传动螺纹孔均设置在承载板40上，承载板40可预先固定在导向滑轨21及滚珠丝杠22上，再将底座31固定在承载板40上，避免在底座31上开孔而影响其结构强度，提升钻孔组件30的整体结构强度，从而提升其可靠性。

[0042] 如图3所示，钻孔组件30还包括钻机安装座32及驱动气缸34，钻机安装座32用于安装钻机33，钻机33可固定在钻机安装座32上，钻机安装座32滑动安装在底座31上，钻机安装座32在驱动力的作用下，可相对底座31沿第一方向移动，以使钻机33沿第一方向不断进给从而完成钻孔作业。

[0043] 驱动气缸34安装在底座31上，其一端固定在底座31的后端，驱动气缸34的另一端固定在钻机安装座32的后端，驱动气缸34产生的驱动力可作用在钻机安装座32上，以使钻机安装座32相对底座31滑动。例如，钻机安装座32与底座31之间设置有直线滑轨36和滑块37，直线滑轨36沿第一方向固定在底座31上，且滑块37固定在钻机安装座32的底部，滑块37嵌设在直线滑轨36上，以使钻机安装座32可沿直线滑轨36滑动。

[0044] 进一步地，为控制钻孔深度，本申请实施例提供的钻孔组件30还包括拉线传感器35，拉线传感器35用于测量或检测钻机安装座32的滑动位移，或者说，拉线传感器35用于测量钻机33的钻杆进给深度；拉线传感器35包括拉线，拉线的一端连接在钻机安装座32的后端，随着钻机安装座32沿直线滑轨36不断移动，拉线不断从拉线传感器35中拉出，根据拉线拉出的长度计算钻机安装座32的位移；当钻机安装座32的位移达到设定值时(也就说钻机33的钻杆完成钻孔的深度要求时)，此时，停止钻孔作业并使钻机安装座32复位。

[0045] 在上述实施例的基础上，本实施例提供的钻孔组件30还包括设置在钻机33上的吸尘组件，吸尘组件包括吸尘罩38，吸尘罩38靠近钻孔作业面设置，钻机33的钻杆穿过吸尘罩38，并可相对吸尘罩38转动。吸尘罩38可贴合在钻孔作业面上，并围设在待钻孔的周围。当钻杆进行钻孔时，此过程产生的灰尘可通过吸尘罩38吸入吸尘组件内，可改善钻孔作业环境。

[0046] 本申请实施例提供的隧道钻孔装置进行钻孔作业的过程如下：首先，需要通过机械手将安装架10移动至靠近目标孔位置，驱动位于安装架10后端的液压油缸，调整安装架10的整体角度，从而调整钻孔角度；其次，微调机械手，使钻孔组件30更加靠近目标位置，同时也满足顶紧组件50到钻孔作业面(隧道内壁)的距离在顶紧组件50的行程范围内；再者，将顶紧组件50的顶紧头53前端抵至钻孔作业面上；再者，启动驱动组件20的伺服电机23，调整钻机33的位置，以使钻机33的钻杆与待钻孔对齐，而后启动钻孔作业。

[0047] 在本申请的描述中，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”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申请和简化描述，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申请的限制。

[0048] 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该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0049] 在本申请中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接或可以互相通讯；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或两个元件的相互作用关系。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申请中的具体含义。

[0050] 尽管已描述了本申请的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0051] 显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

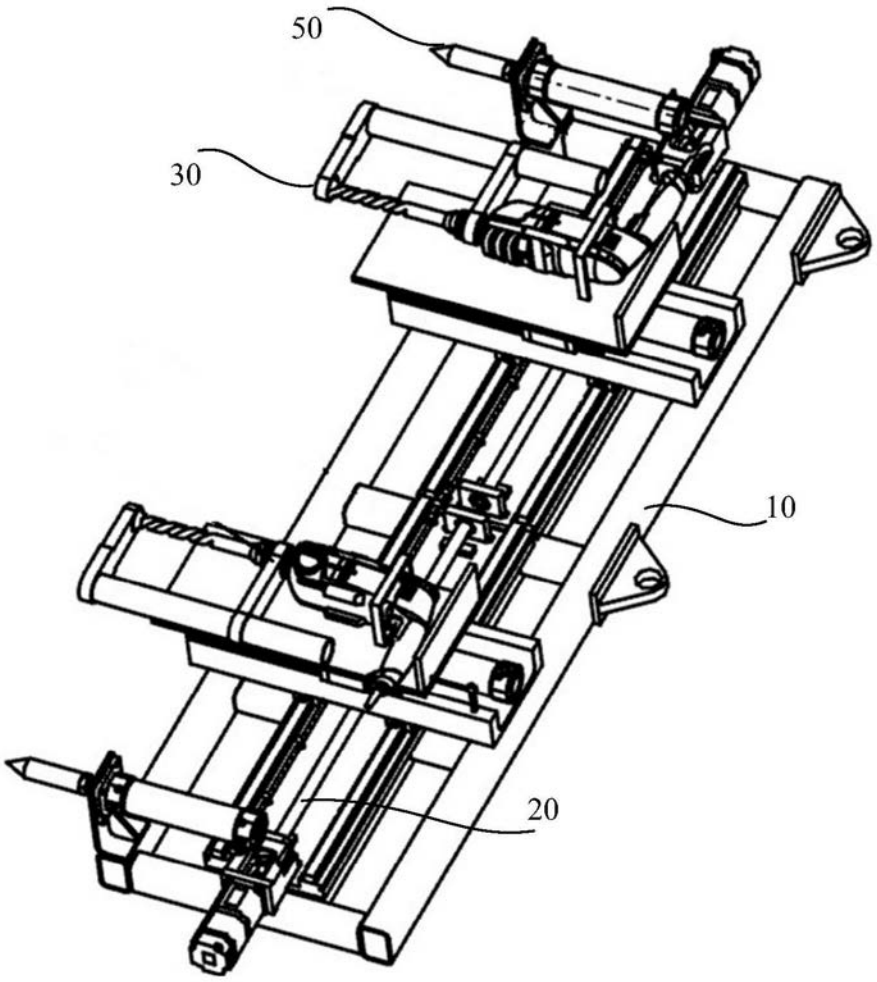


图1

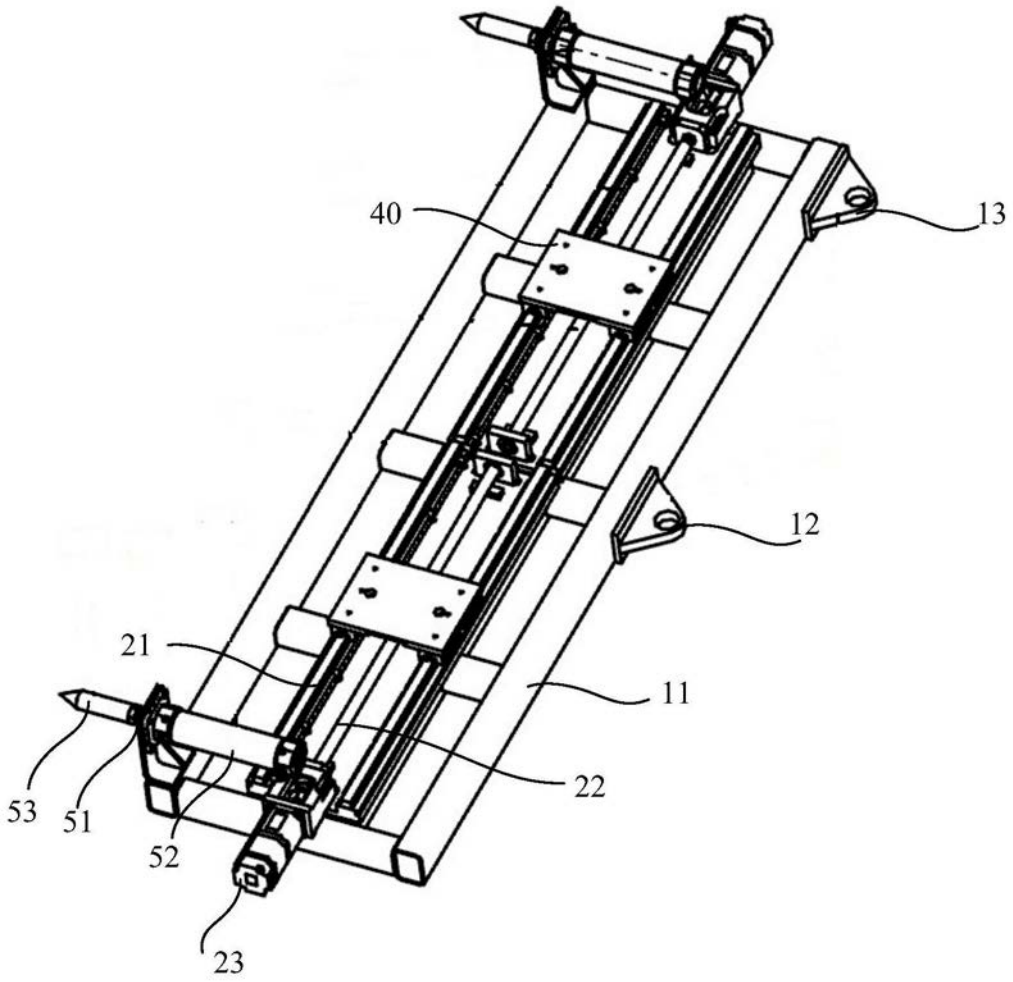


图2

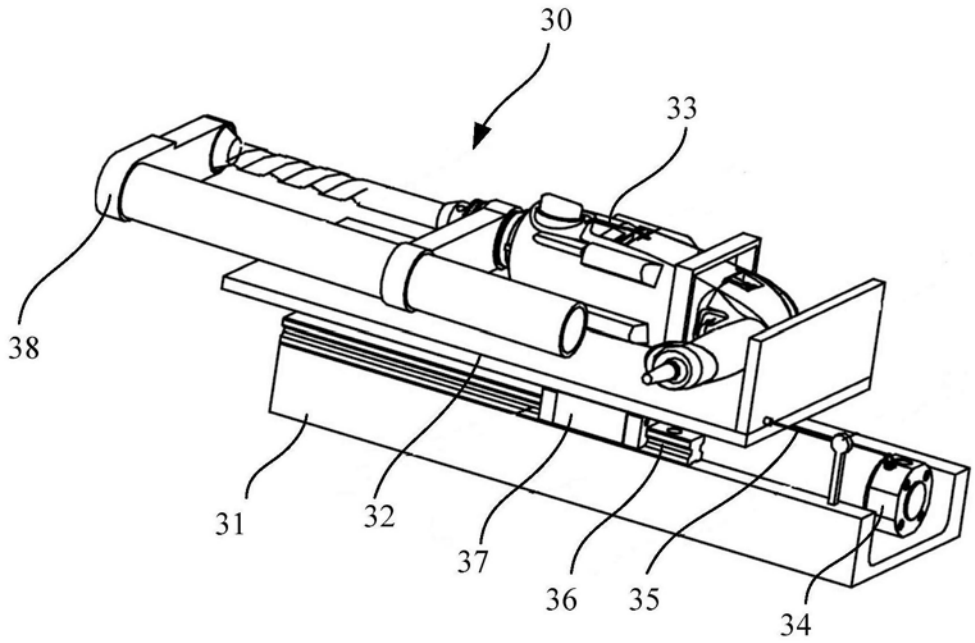


图3