



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109676804 B

(45) 授权公告日 2021.03.12

(21) 申请号 201811571040.6

(22) 申请日 2018.12.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109676804 A

(43) 申请公布日 2019.04.26

(73) 专利权人 广州明珞汽车装备有限公司
地址 510530 广东省广州市高新技术产业
开发区科学城开源大道11号C3栋首层
A单元、二层

(72) 发明人 谢石柱 姚维兵 杨永峰 高丙坤
李有永 郑连军 吴青长

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205
代理人 庞学哲

(51) Int.Cl.

B28D 1/14 (2006.01)

B28D 7/00 (2006.01)

审查员 罗莎

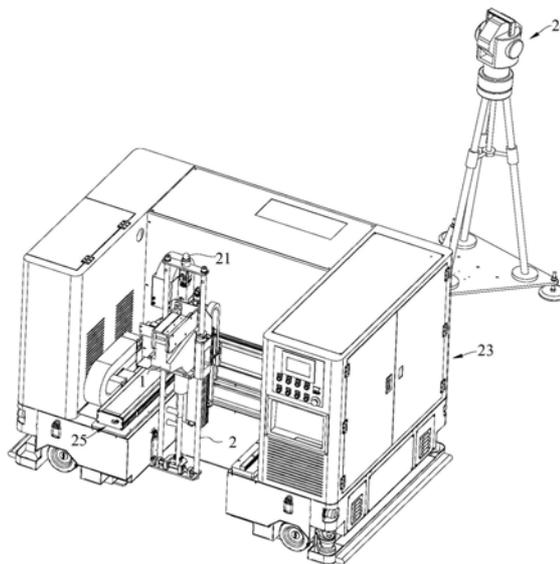
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种钻孔机器人

(57) 摘要

本发明公开了一种钻孔机器人,用于钻孔技术领域,包括移动小车;钻孔装置,钻孔装置设在移动小车上;导航系统,能够引导移动小车运动至钻孔位置。钻孔时,移动小车在导航系统的引导下,携带钻孔装置运动至钻孔位置,钻孔装置完成钻孔,该技术方案能够取代传统人工划线和打孔劳动,大幅度提升钻孔效率,降低人工成本,提高钻孔精度。针对需要安装设备的地脚孔,可以在在设备落位之前把地脚孔制作完成,设备到达现场后直接落位安装,缩短现场施工时间和项目交期。



1. 一种钻孔机器人,其特征在于:包括移动小车;

钻孔装置,钻孔装置设在移动小车上,钻孔装置包括:冲击钻;导向部件,导向部件能够支撑于钻孔面;滑动部件,滑动部件与导向部件配合,并且能够沿导向部件升降;冲击钻安装结构,冲击钻安装结构与滑动部件连接,并且能够将冲击钻固定;

导航系统,能够引导移动小车运动至钻孔位置;

进给机构,进给机构的输出端设有能够限制滑动部件下降的第一限位件,进给机构的输出端与滑动部件通过浮动机构连接。

2. 根据权利要求1所述的钻孔机器人,其特征在于:导航系统包括激光跟踪仪和导航靶球,导航靶球设在移动小车或钻孔装置上。

3. 根据权利要求1所述的钻孔机器人,其特征在于:移动小车上设有修正补偿机械手,修正补偿机械手能够调整钻孔装置的位置和/或姿态。

4. 根据权利要求1所述的钻孔机器人,其特征在于:导向部件的下端设有钻套导向机构,钻套导向机构包括第一钻套锁紧件、第二钻套锁紧件和夹紧机构,夹紧机构能够驱动第一钻套锁紧件、第二钻套锁紧件对冲击钻的钻头末端进行定位夹紧,第一钻套锁紧件和第二钻套锁紧件上均设有与冲击钻的钻头接触配合的滚动件,夹紧机构包括双向丝杆,第一钻套锁紧件、第二钻套锁紧件安装在双向丝杆上,双向丝杆能够驱动第一钻套锁紧件、第二钻套锁紧件靠近或分离。

5. 根据权利要求1所述的钻孔机器人,其特征在于:浮动机构包括设在进给机构输出端的安装件、设在安装件上的浮动导轨以及设在滑动部件上并与浮动导轨配合的浮动滑块。

6. 根据权利要求5所述的钻孔机器人,其特征在于:安装件上于浮动滑块的上方设有弹簧座,弹簧座与浮动滑块之间设有缓冲弹簧,弹簧座上设有压力调整螺杆。

7. 根据权利要求5所述的钻孔机器人,其特征在于:还包括能够检测安装件与浮动滑块相对位移的检测装置。

8. 根据权利要求1所述的钻孔机器人,其特征在于:导向部件上设有能够限制滑动部件上升的第二限位件,导航靶球设在冲击钻正上方的导向部件顶端。

一种钻孔机器人

技术领域

[0001] 本发明用于钻孔技术领域,特别是涉及一种钻孔机器人。

背景技术

[0002] 设备在车间、工厂等场合安装过程中,需要人工在设备落位前根据布置图进行现场划线。设备落位后,再人工打地脚孔,安装地脚螺栓。这种施工方案需要耗费大量时间来划线和打孔,人工成本高,劳动强度大。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于至少解决现有技术中存在的技术问题之一,提供一种钻孔机器人,其能够取代传统人工划线和打孔劳动,大幅度提升钻孔效率,降低人工成本,提高钻孔精度。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种钻孔机器人,包括

[0005] 移动小车;

[0006] 钻孔装置,钻孔装置设在移动小车上;

[0007] 导航系统,能够引导移动小车运动至钻孔位置。

[0008] 进一步作为本发明技术方案的改进,导航系统包括激光跟踪仪和导航靶球,导航靶球设在移动小车或钻孔装置上。

[0009] 进一步作为本发明技术方案的改进,移动小车上设有修正补偿机械手,修正补偿机械手能够调整钻孔装置的位置和/或姿态。

[0010] 进一步作为本发明技术方案的改进,钻孔装置包括

[0011] 冲击钻;

[0012] 导向部件,导向部件能够支撑于钻孔面;

[0013] 滑动部件,滑动部件与导向部件配合,并且能够沿导向部件升降;

[0014] 冲击钻安装结构,冲击钻安装结构与滑动部件连接,并且能够将冲击钻固定。

[0015] 进一步作为本发明技术方案的改进,导向部件的下端设有钻套导向机构,钻套导向机构包括第一钻套锁紧件、第二钻套锁紧件和夹紧机构,夹紧机构能够驱动第一钻套锁紧件、第二钻套锁紧件对冲击钻的钻头末端进行定位夹紧,第一钻套锁紧件和第二钻套锁紧件上均设有与冲击钻的钻头接触配合的滚动件,夹紧机构包括双向丝杆,第一钻套锁紧件、第二钻套锁紧件安装在双向丝杆上,双向丝杆能够驱动第一钻套锁紧件、第二钻套锁紧件靠近或分离。

[0016] 进一步作为本发明技术方案的改进,还包括进给机构,进给机构的输出端与滑动部件通过浮动机构连接,进给机构的输出端设有能够限制滑动部件下降的第一限位件。

[0017] 进一步作为本发明技术方案的改进,浮动机构包括设在进给机构输出端的安装件、设在安装件上的浮动导轨以及设在滑动部件上并与浮动导轨配合的浮动滑块。

[0018] 进一步作为本发明技术方案的改进,安装件上于浮动滑块的上方设有弹簧座,弹

簧座与浮动滑块之间设有缓冲弹簧,弹簧座上设有压力调整螺杆。

[0019] 进一步作为本发明技术方案的改进,还包括能够检测安装件与浮动滑块相对位移的检测装置。

[0020] 进一步作为本发明技术方案的改进,导向部件上设有能够限制滑动部件上升的第二限位件,导航靶球设在冲击钻正上方的导向部件顶端。

[0021] 上述技术方案中的一个技术方案至少具有如下优点或有益效果之一:钻孔时,移动小车在导航系统的引导下,携带钻孔装置运动至钻孔位置,钻孔装置完成钻孔,该技术方案能够取代传统人工划线和打孔劳动,大幅度提升钻孔效率,降低人工成本,提高钻孔精度。

[0022] 针对需要安装设备的地脚孔,可以在在设备落位之前把地脚孔制作完成,设备到达现场后直接落位安装,缩短现场施工时间和项目交期。

附图说明

[0023] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0024] 图1是本发明实施例轴测图;

[0025] 图2是本发明钻孔装置实施例轴测图;

[0026] 图3是本发明钻孔装置实施例主视图;

[0027] 图4是本发明钻孔装置实施例侧视图。

具体实施方式

[0028] 本部分将详细描述本发明的具体实施例,本发明之较佳实施例在附图中示出,附图的作用在于用图形补充说明书文字部分的描述,使人能够直观地、形象地理解本发明的每个技术特征和整体技术方案,但其不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0029] 本发明中,如果有描述到方向(上、下、左、右、前及后)时,是以图2所示的结构为参考描述,但其仅是为了便于描述本发明的技术方案,而不是指示或暗示所指的技术特征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发明的限制。

[0030] 本发明中,“若干”的含义是一个或者多个,“多个”的含义是两个以上,“大于”、“小于”、“超过”等理解为不包括本数;“以上”、“以下”、“以内”等理解为包括本数。在本发明的描述中,如果有描述到“第一”、“第二”仅用于区分技术特征为目的,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或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0031] 本发明中,除非另有明确的限定,“设置”、“安装”、“连接”等词语应做广义理解,例如,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连;可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,还可以是一体成型;可以是机械连接,也可以是电连接或能够互相通讯;可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本发明中的具体含义。

[0032] 参见图1,本发明的实施例提供了一种钻孔机器人,包括

[0033] 移动小车23;

[0034] 钻孔装置,钻孔装置设在移动小车23上;

[0035] 导航系统,能够引导移动小车23运动至钻孔位置。

[0036] 钻孔时,移动小车23在导航系统的引导下,携带钻孔装置运动至钻孔位置,钻孔装置完成钻孔,该技术方案能够取代传统人工划线和打孔劳动,大幅度提升钻孔效率,降低人工成本,提高钻孔精度。

[0037] 针对需要安装设备的地脚孔,可以在在设备落位之前把地脚孔制作完成,设备到达现场后直接落位安装,缩短现场施工时间和项目交期。

[0038] 在某些实施例中,移动小车23采用AGV小车,AGV小车能够根据导航系统的导航信息,运动至打孔位置。

[0039] 在某些实施例中,导航系统可采用现有技术中任一种导航手段,作为优选,导航系统包括激光跟踪仪24和导航靶球21,导航靶球21设在移动小车23或钻孔装置上。

[0040] 由于移动小车23的运动精度有限,而且,当导航靶球21与钻孔设备在空间中的位置不同,或者钻孔面不平整,导致导航靶球21无法真实反映钻孔设备真实的打孔位置,在某些实施例中,移动小车23上设有修正补偿机械手25,修正补偿机械手25能够调整钻孔装置的位置和/或姿态。修正补偿机械手25可采用三轴机械手、四轴机械手等多轴机械手,作为优选,修正补偿机械手25采用三轴桁架机械手。

[0041] 为了理解上述技术方案,以某一实施例的钻孔过程为例进行说明:

[0042] 1、根据布置图生成打孔坐标信息表,导入设备中;

[0043] 2、用激光跟踪仪标定打孔区域绝对坐标系,坐标系与布置图图纸坐标系重合;

[0044] 3、设定打孔参数,包括不同地脚孔的深度要求;

[0045] 4、在打孔区域四轴标定四个坐标点,修正打孔系统补偿量,确认坐标系与布置图图纸坐标一致;

[0046] 5、打孔启动,全向AGV小车根据打孔信息移动至打孔位置,三轴机械手移动,计算水平倾斜角度,计算坐标补偿值;

[0047] 6、根据计算的补偿值,三轴机械手最后修正打孔坐标,打孔定位完成;

[0048] 5、集尘系统启动尘,钻孔装置启动,打孔完成。

[0049] 6、钻孔装置及三轴机械手回原点,设备移动到下一个孔位,重复1至5步骤。

[0050] 该技术方案高精度,可以实现定位精度高(最高可达0.1mm 内);

[0051] 该技术方案能够实现智能化,采用标准布置图模板输入钻孔信息,标准钻孔信息输出;

[0052] 该技术方案高效率,是人工打孔效率的1至2倍。

[0053] 采用本技术方案后可实现钻孔装置自动定位、打孔等工序,特别适用于大范围、钻孔数量多的大型生产线安装落位。

[0054] 在某些实施例中,钻孔装置可采用冲击钻机、回转式钻机、振动钻机、复合式钻机等,作为优选,参见图2、图3、图4,钻孔装置包括

[0055] 冲击钻1;

[0056] 导向部件2,导向部件2能够支撑于钻孔面;

[0057] 滑动部件3,滑动部件3与导向部件2配合,并且能够沿导向部件2升降;

[0058] 冲击钻安装结构,冲击钻安装结构与滑动部件3连接,并且能够将冲击钻1固定。

[0059] 钻孔时,冲击钻1通过冲击钻安装结构与滑动部件3连接,导向部件2支撑于钻孔

面,一方面防止钻孔过程中发生晃动,另一方面可以卸载冲击钻安装结构的部分负载,防止冲击钻1的钻头进给力过大。启动冲击钻1,冲击钻1在自身重力作用下沿导向部件2下降并完成钻孔。该技术方案其能够代替人工手动操作模式,避免伤害人体,钻孔质量好,钻孔精度高。

[0060] 在某些实施例中,导向部件2可采用导轨、导柱、导杆、导槽等,作为优选,导向部件2包括两根导杆,两根导杆平行设置,在为滑动部件3导向的同时,避免滑动部件3转动,保证打孔精度。

[0061] 在某些实施例中,冲击钻安装结构采用紧固件、卡扣等方式,作为优选,冲击钻安装结构包括冲击钻锁紧板4、冲击钻固定板5和冲击钻锁紧扣6,冲击钻锁紧板4与导向部件2上的滑动部件3连接,冲击钻固定板5与冲击钻锁紧板4连接,并能够与冲击钻1的顶部配合,冲击钻固定板5与冲击钻1之间设有缓冲块7,冲击钻锁紧扣6能够将冲击钻1的底部与滑动部件锁紧连接。冲击钻锁紧扣6采用可拆卸结构形式,方便冲击钻1的取放。

[0062] 在某些实施例中,导向部件2的下端设有钻套导向机构。钻套导向机构用于防止钻头晃动,使钻孔精度大幅提高。钻套导向机构可采用导向座上开设供钻头穿过的导向孔。作为优选,钻套导向机构包括第一钻套锁紧件8、第二钻套锁紧件9和夹紧机构,夹紧机构能够驱动第一钻套锁紧件8、第二钻套锁紧件9对冲击钻1的钻头末端进行定位夹紧。钻孔过程中,第一钻套锁紧件8、第二钻套锁紧件9与钻头滑动或滚动配合。

[0063] 在某些实施例中,第一钻套锁紧件8和第二钻套锁紧件9上均设有与冲击钻1的钻头接触配合的滚动物件10,钻头与钻套锁紧件之间采用滚动物件10进行过渡,防止钻头在旋转过程中磨损。

[0064] 在某些实施例中,夹紧机构可采用气缸、螺杆等,作为优选,夹紧机构包括双向丝杆11,第一钻套锁紧件8、第二钻套锁紧件9安装在双向丝杆11上,双向丝杆11能够驱动第一钻套锁紧件8、第二钻套锁紧件9靠近或分离。

[0065] 在某些实施例中,还包括进给机构13,进给机构13主要用于提供钻孔过程中合理可控的进给速度,进给机构13的输出端与滑动部件3通过浮动机构连接,冲击钻1在钻孔过程中,沿导向部件2上下往复振动,浮动机构能够避免冲击钻1的冲击力传递至进给机构13,进给机构13的输出端设有能够限制滑动部件下降的第一限位件12,钻孔过程中,冲击钻1在自身重力作用下沿导向部件2下降,进给机构13的输出端驱动第一限位件12按合理可控的进给速度下降,冲击钻1由于第一限位件12的作用,按第一限位件12的进给速度下降,提高打孔深度精度。

[0066] 在某些实施例中,进给机构13采用气缸、电机驱动丝杠螺母机构等方式实现。

[0067] 在某些实施例中,浮动机构采用浮动弹簧支架、浮动轴孔等方式,作为优选,浮动机构包括设在进给机构13输出端的安装件14、设在安装件14上的浮动导轨15以及设在滑动部件3上并与浮动导轨15配合的浮动滑块16。

[0068] 在某些实施例中,进给机构13可以提供钻孔过程中的部分进给力,安装件14上于浮动滑块16的上方设有弹簧座,弹簧座与浮动滑块16之间设有缓冲弹簧17,进给机构13通过缓冲弹簧17可将向冲击钻1施加进给力,冲击钻1通过自重和弹簧压力进行钻孔,从而获得更快的钻孔速度。

[0069] 在某些实施例中,进给机构13采用伺服模组,当弹簧压缩量达到额定范围,伺服模

组进给速度保持。当弹簧压缩量小于最小值,伺服系统加速,从而获得更快的钻孔速度。当弹簧压缩量大于极限值,伺服系统减速,避免压力过大损坏钻头。通过闭环控制可以在保护钻头的情况下获得最大的打孔效率。

[0070] 在某些实施例中,弹簧座上设有压力调整螺杆18。压力调整螺杆18可以调整缓冲弹簧17的初始弹力。

[0071] 在某些实施例中,还包括能够检测安装件14与浮动滑块16 相对位移的检测装置19。检测装置可采用位移传感器、位置传感器等,其可以根据安装件14与浮动滑块16相对位移来判断钻头是否按既定进给速度进行钻孔,当出现冲击钻1钻孔速度骤降时,检测装置可以反馈信号,以便保护冲击钻1,避免冲击钻1 遇到钢筋等障碍物而损坏。

[0072] 在某些实施例中,导向部件2上设有能够限制滑动部件3上升的第二限位件20,进给机构13能够通过第一限位件12、浮动机构以及第二限位件20将导向部件2、冲击钻1等抬起,从而方便整个装置的钻孔移位。

[0073] 在某些实施例中,导航靶球21设在冲击钻1正上方的导向部件2顶端。导航靶球21优选采用主动靶球,导航靶球21连接靶球旋转电机22,使得导航靶球21能够实时与激光跟踪仪配合,反馈冲击钻1的位置,为自动钻孔提供导航信息。

[0074] 在某些实施例中,冲击钻1的钻杆上设有集尘装置26,集尘装置26能够将钻孔产生的粉尘收集。

[0075] 在某些实施例中,导向部件的下端设有喷码枪27,通过喷码枪27能够实现划线等工序。

[0076] 当然,本发明创造并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出等同变形或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

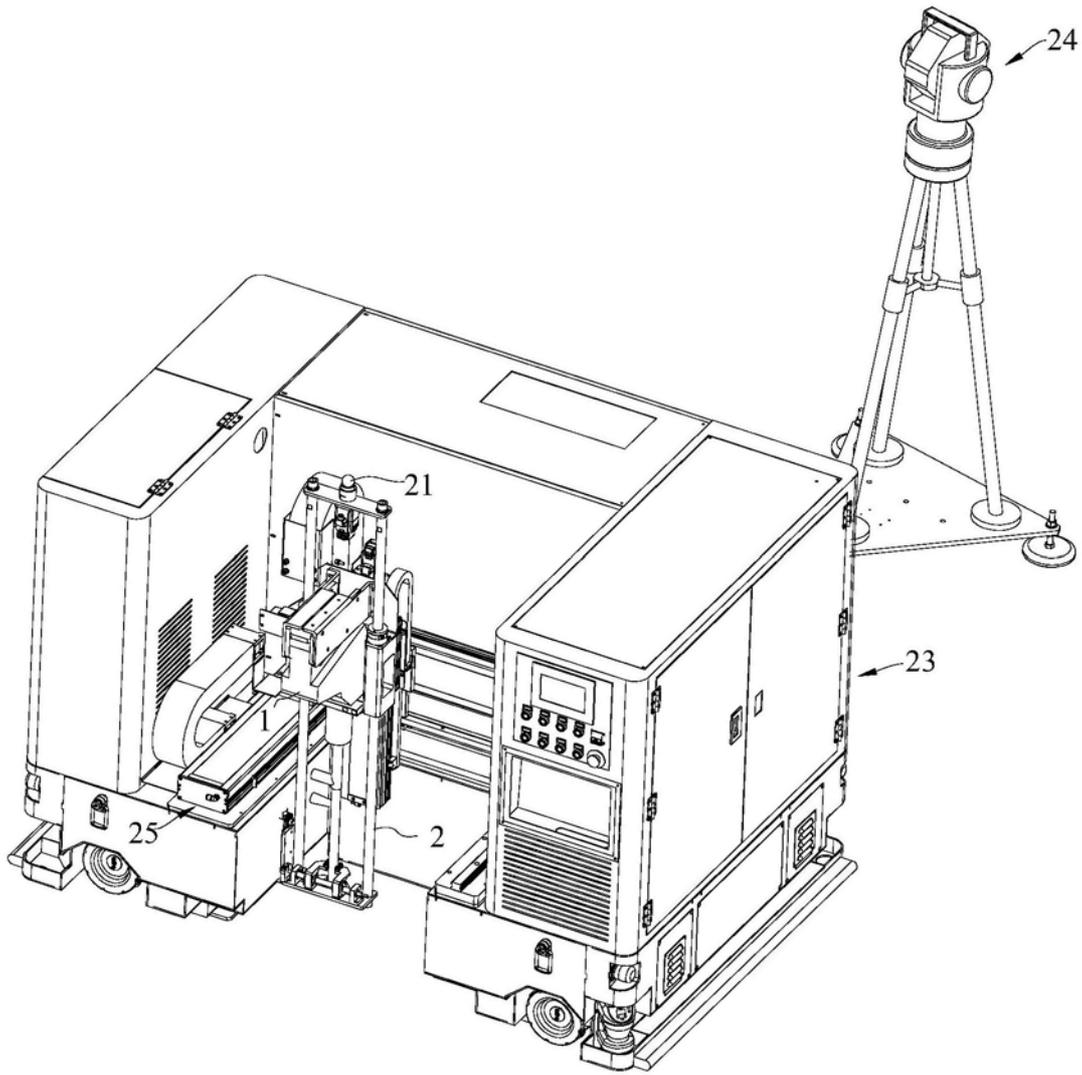


图1

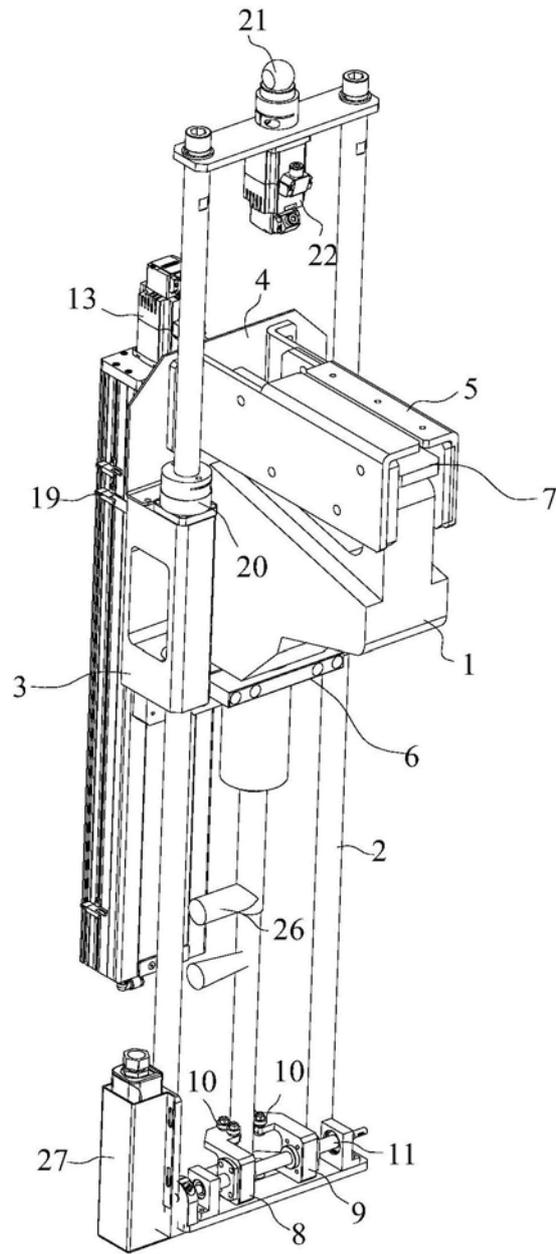


图2

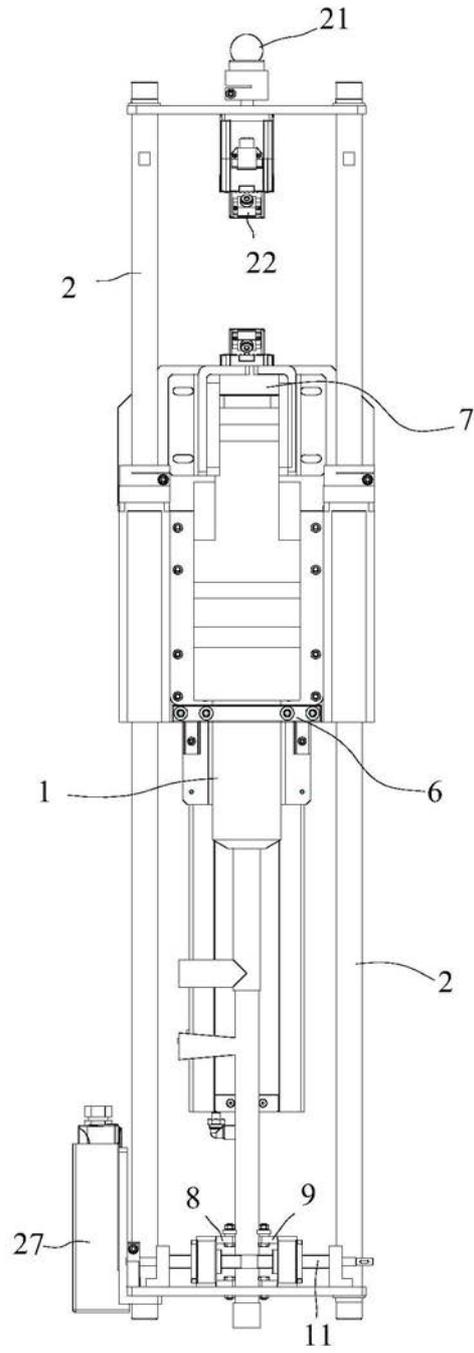


图3

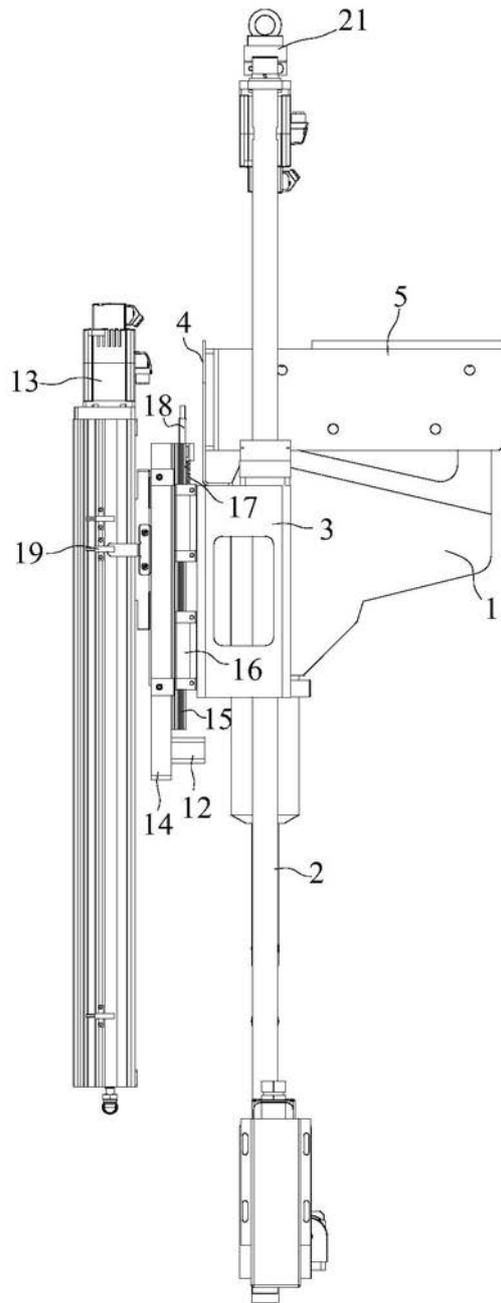


图4