(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113027333 A
(43)申请公布日 2021.06.25

(21)申请号 202110394549.3

(22)申请日 2021.04.13

(71)申请人 武汉市金港岩土工程有限公司
地址 430040 湖北省武汉市东西湖区辛安渡办事处徐家台1号(15)

(72)发明人 杨海峰 刘长奎 秦震宇

(51)Int.Cl.
E21B 7/02(2006.01)
E21B 7/04(2006.01)
E21B 11/02(2006.01)
E21B 15/00(2006.01)
E21B 15/04(2006.01)

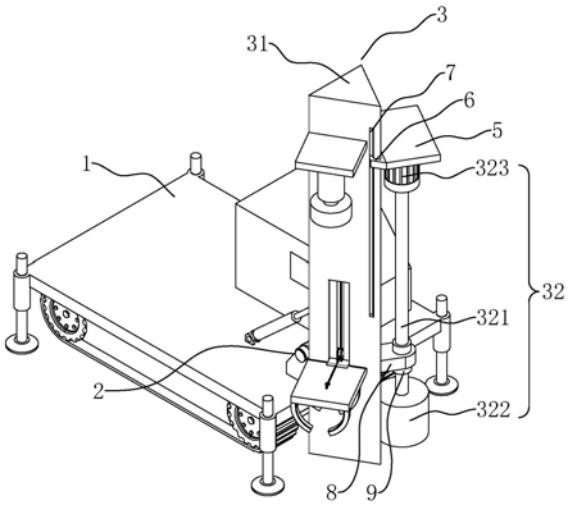
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

钻孔打桩一体式旋挖钻机及其施工方法

(57)摘要

本申请涉及一种钻孔打桩一体式旋挖钻机及其施工方法，涉及工程机械领域，以解决现有的旋挖钻机在开孔后向孔中打桩需要更换配件，导致施工效率低下的问题，其包括旋挖钻机主体、固定安装在旋挖钻机主体上的倾斜支架和设置于倾斜支架上的桅杆总成，倾斜支架与桅杆总成之间通过液压系统控制，桅杆总成包括安装架及其设置于安装架上的钻孔机构和打桩机构，安装架固定连接于倾斜支架上；钻孔机构包括钻杆、钻具和动力头，钻具和动力头分别设置于钻杆的两端，动力头用于驱动钻杆转动。本申请具有在安装架上安装钻孔机构和打桩机构，从而能够通过一台旋挖钻机设备实现钻孔和打桩的功能，且无需更换配件，提高了施工效率的效果。



CN 113027333 A

1.一种钻孔打桩一体式旋挖钻机，包括旋挖钻机主体(1)、固定安装在旋挖钻机主体(1)上的倾斜支架(2)和设置于倾斜支架(2)上的桅杆总成(3)，所述倾斜支架(2)与桅杆总成(3)之间通过液压系统控制，其特征在于：所述桅杆总成(3)包括安装架(31)及其设置于安装架(31)上的钻孔机构(32)和打桩机构(33)，所述安装架(31)固定连接于倾斜支架(2)上；

所述钻孔机构(32)包括钻杆(321)、钻具(322)和动力头(323)，所述钻具(322)和动力头(323)分别设置于钻杆(321)的两端，所述动力头(323)用于驱动钻杆(321)转动，所述钻具(322)与钻杆(321)之间为可拆连接，所述钻杆(321)沿所述安装架(31)的长度方向活动连接；

所述打桩机构(33)包括取桩结构(331)和打桩组件(332)，所述取桩结构(331)包括转动板(3311)和两组设置于转动板(3311)上的夹具(3312)，所述转动板(3311)靠近钻具(322)的一端与安装架(31)活动连接，所述打桩组件(332)固定安装于所述安装架(31)上。

2.根据权利要求1所述的钻孔打桩一体式旋挖钻机，其特征在于：所述安装架(31)的截面为正三角形，所述安装架(31)的内部开设有腔体(4)，所述钻孔机构(32)和打桩机构(33)分别设置于安装架(31)的两个侧面上，所述倾斜支架(2)与安装架(31)上的另一个侧面之间固定连接。

3.根据权利要求1所述的钻孔打桩一体式旋挖钻机，其特征在于：所述安装架(31)上靠近钻孔机构(32)的一侧设置有导向架(5)，所述导向架(5)沿安装架(31)的长度方向滑动连接，所述导向架(5)与所述动力头(323)之间固定连接，所述导向架(5)的两端均设置有弯折部(6)，所述安装架(31)上远离钻孔机构(32)的两侧均开设有沿安装架(31)长度方向设置的第一滑槽(7)，所述弯折部(6)在第一滑槽(7)的内部滑动连接。

4.根据权利要求1所述的钻孔打桩一体式旋挖钻机，其特征在于：所述安装架(31)上靠近钻孔机构(32)的一侧固定连接有限位架(8)，所述限位架(8)上固定连接有耐磨圈(9)，所述耐磨圈(9)的中部开设有与所述钻杆(321)相适配的圆形通孔，所述钻杆(321)在圆形通孔处贯穿所述耐磨圈(9)。

5.根据权利要求2所述的钻孔打桩一体式旋挖钻机，其特征在于：所述安装架(31)上靠近打桩机构(33)的一侧开设有竖直设置的第二滑槽(10)，所述第二滑槽(10)的内部滑动连接有滑块(11)，所述转动板(3311)与所述滑块(11)的侧壁转动连接，所述腔体(4)的内部设置有升降件(12)，所述升降件(12)与所述滑块(11)固定连接。

6.根据权利要求1所述的钻孔打桩一体式旋挖钻机，其特征在于：两组所述夹具(3312)均设置于转动板(3311)远离安装架(31)的一侧，且两组所述夹具(3312)设置于同一轴线上，所述夹具(3312)与倾斜支架(2)之间通过液压系统控制，所述夹具(3312)的内壁均设置有防滑片(13)。

7.根据权利要求5所述的钻孔打桩一体式旋挖钻机，其特征在于：所述腔体(4)的内部设置有放线结构(14)，所述放线结构(14)包括驱动件(141)和设置于驱动件(141)上的钢丝绳(142)，所述驱动件(141)固定连接于所述腔体(4)的内壁上，所述钢丝绳(142)远离驱动件(141)的一端固定连接于转动板(3311)上。

8.根据权利要求7所述的钻孔打桩一体式旋挖钻机，其特征在于：所述滑块(11)上固定连接有定滑轮(15)，所述钢丝绳(142)绕于定滑轮(15)的外部。

9.根据权利要求1所述的钻孔打桩一体式旋挖钻机，其特征在于：所述打桩组件(332)包括液压缸(3321)和打桩锤(3322)，所述液压缸(3321)固定安装于安装架(31)上，所述打桩锤(3322)可拆固定连接于液压缸(3321)的活塞杆上。

10.根据权利要求1-9任一项所述的钻孔打桩一体式旋挖钻机的施工方法，其特征在于：包括以下步骤：

S1、埋设护筒，旋挖钻机主体(1)就位，旋挖钻机主体(1)驱动安装架(31)转动，使其转动至竖直方向；

S2、钻具(322)轻着地后启动动力头(323)，动力头(323)带动钻具(322)旋转开钻，当钻具(322)内装满砂料时提升出孔外，排出钻具(322)内部的砂料；

S3、钻孔完成，清孔并测深度；

S4、通过放线结构(14)放线使转动板(3311)转动至水平方向，转动板(3311)上的夹具(3312)对桩基固定，放线结构(14)收线使转动板(3311)和桩基转动至竖直方向；

S5、将桩基放置于孔中，启动液压缸(3321)带动打桩锤(3322)运动，进行打桩；

S6、拔出护筒并清理桩头，填埋桩基与孔之间的缝隙。

钻孔打桩一体式旋挖钻机及其施工方法

技术领域

[0001] 本申请涉及工程机械的领域，尤其是涉及一种钻孔打桩一体式旋挖钻机及其施工方法。

背景技术

[0002] 旋挖钻机是一种适合建筑基础工程中成孔作业的施工机械，主要适于砂土、粘性土、粉质土等土层施工，在灌注桩、连续墙、基础加固等多种地基基础施工中得到广泛应用，该钻机一般采用液压履带式伸缩底盘、自行起落可折叠桅杆、伸缩式钻杆、带有垂直度自动检测调整、孔深数码显示等，钻机操纵一般采用液压先导控制、负荷传感，具有操作轻便、舒适等特点，钻机上的主、副两个卷扬可适用于工地多种情况的需要。且该钻机配合不同的钻具，适用于干式(短螺旋)或湿式(回转斗)及岩层(岩心钻)的成孔作业，还可配挂长螺旋钻、地下连续墙抓斗、振动桩锤等，实现多种功能。

[0003] 旋挖钻机施工作为一种新兴的施工工艺，是一种适合建筑基础工程中成孔作业的施工机械，在建筑行业中应用越来越广泛，在实际施工中，旋挖钻机开孔后，当需要向孔中打桩时，需要更换旋挖钻机上的配件再进行施工，不仅降低了施工的效率，且需要通过人力更换配件，浪费大量的人力。

发明内容

[0004] 为了使旋挖钻机在开孔后便于向孔中打桩，本申请提供一种钻孔打桩一体式旋挖钻机及其施工方法。

[0005] 第一方面，本申请提供的一种钻孔打桩一体式旋挖钻机，采用如下的技术方案：

一种钻孔打桩一体式旋挖钻机，包括旋挖钻机主体、固定安装在旋挖钻机主体上的倾斜支架和设置于倾斜支架上的桅杆总成，所述倾斜支架与桅杆总成之间通过液压系统控制，所述桅杆总成包括安装架及其设置于安装架上的钻孔机构和打桩机构，所述安装架固定连接于倾斜支架上；

所述钻孔机构包括钻杆、钻具和动力头，所述钻具和动力头分别设置于钻杆的两端，所述动力头用于驱动钻杆转动，所述钻具与钻杆之间为可拆连接，所述钻杆沿所述安装架的长度方向活动连接；

所述打桩机构包括取桩结构和打桩组件，所述取桩结构包括转动板和两组设置于转动板上的夹具，所述转动板靠近钻具的一端与安装架活动连接，所述打桩组件固定安装于所述安装架上。

[0006] 通过采用上述技术方案，旋挖钻机主体上的倾斜支架能够带动桅杆总成运动，能够便于对桅杆总成进行收放，桅杆总成包括安装架及其设置于安装架上的钻孔机构和打桩机构，通过安装架上的钻孔机构能够对地面打孔，且钻具与钻杆之间可拆连接，能够根据地面和施工位置的需要使用不同的钻具开孔，再通过安装架上的打桩机构进行取桩和打桩，无需对旋挖钻机主体更换配件，提高了施工的效率，且使用更加方便。

[0007] 可选的，所述安装架的截面为正三角形，所述安装架的内部开设有腔体，所述钻孔机构和打桩机构分别设置于安装架的两个侧面上，所述倾斜支架与安装架上的另一个侧面之间固定连接。

[0008] 通过采用上述技术方案，钻孔机构和打桩机构分别设置于安装架的两个侧面上，从而使钻孔机构和打桩机构施工时不会相互造成影响，且安装架的内部开设空腔，使驱动钻孔机构和打桩机构的设备安装于安装架的内部，节省安装架的外部空间，避免设备对钻孔机构和打桩机构的运动产生影响。

[0009] 可选的，所述安装架上靠近钻孔机构的一侧设置有导向架，所述导向架沿安装架的长度方向滑动连接，所述导向架与所述动力头之间固定连接，所述导向架的两端均设置有弯折部，所述安装架上远离钻孔机构的两侧均开设有沿安装架长度方向设置的第一滑槽，所述弯折部在第一滑槽的内部滑动连接。

[0010] 通过采用上述技术方案，通过设置导向架与动力头固定连接，保证钻孔的运动方向固定，且导向架的两侧设置弯折部，弯折部在第一滑槽的内部滑动连接，由于安装架和导向架的结构限制，使导向架不会从安装架上脱落，提高导向架的运动稳定性。

[0011] 可选的，所述安装架上靠近钻孔机构的一侧固定连接有限位架，所述限位架上固定连接有耐磨圈，所述耐磨圈的中部开设有与所述钻杆相适配的圆形通孔，所述钻杆在圆形通孔处贯穿所述耐磨圈。

[0012] 通过采用上述技术方案，钻杆穿过耐磨圈中部的圆形通孔，从而能够保证钻杆与转动板平行设置，提高钻杆的稳定性，避免钻杆在施工时发生晃动，对开孔造成影响。

[0013] 可选的，所述安装架上靠近打桩机构的一侧开设有竖直设置的第二滑槽，所述第二滑槽的内部滑动连接有滑块，所述转动板与所述滑块的侧壁转动连接，所述腔体的内部设置有升降件，所述升降件与所述滑块固定连接。

[0014] 通过采用上述技术方案，滑块在第二滑槽的内部滑动，通过升降件能够带动滑块移动，从而能够使转动板转动至水平时能够从桩基的上方对其夹取，便于夹取直径不同的桩基，且使夹具更加稳定。

[0015] 可选的，两组所述夹具均设置于转动板远离安装架的一侧，且两组所述夹具设置于同一轴线上，所述夹具与倾斜支架之间通过液压系统控制，所述夹具的内壁均设置有防滑片。

[0016] 通过采用上述技术方案，通过液压系统启动夹具，且夹具的内壁上设置有防滑片，从而能够对桩基固定的更加紧固，避免夹取桩基后造成桩基掉落发生危险。

[0017] 可选的，所述腔体的内部设置有放线结构，所述放线结构包括驱动件和设置于驱动件上的钢丝绳，所述驱动件固定连接于所述腔体的内壁上，所述钢丝绳远离驱动件的一端固定连接于转动板上。

[0018] 通过采用上述技术方案，通过驱动件能够带动钢丝绳伸长，进而使转动板转动至水平，便于通过转动板上的夹具夹取桩基，或者驱动件使钢丝绳缩短，拉动转动板转动至合适的位置，便于对桩基进行安装。

[0019] 可选的，所述滑块上固定连接有定滑轮，所述钢丝绳绕于定滑轮的外部。

[0020] 通过采用上述技术方案，通过设置定滑轮，定滑轮固定连接于滑块上，从而定滑轮能够随滑块同步运动，钢丝绳绕于定滑轮的外部，从而能够保证定滑轮到转动板之间的钢

丝绳的角度固定，能够稳定抬起转动板。

[0021] 可选的，所述打桩组件包括液压缸和打桩锤，所述液压缸固定安装于安装架上，所述打桩锤可拆固定连接于液压缸的活塞杆上。

[0022] 通过采用上述技术方案，通过液压缸推动打桩锤运动，从而使打桩锤撞击桩基的顶部，从而将桩基打进孔中，且打桩锤与液压缸的活塞杆可拆连接，便于将打桩锤拆卸，对打桩锤进行更换和维护。

[0023] 第二方面，本申请提供的一种钻孔打桩一体式旋挖钻机的施工方法，采用如下的技术方案：

一种钻孔打桩一体式旋挖钻机的施工方法，包括以下步骤：

S1、埋设护筒，旋挖钻机主体就位，旋挖钻机主体驱动安装架转动，使其转动至竖直方向；

S2、钻具轻着地后启动动力头，动力头带动钻具旋转开钻，当钻具内装满砂料时提升出孔外，排出钻具内部的砂料；

S3、钻孔完成，清孔并测深度；

S4、通过放线结构放线使转动板转动至水平方向，转动板上的夹具对桩基固定，放线结构收线使转动板和桩基转动至竖直方向；

S5、将桩基放置于孔中，启动液压缸带动打桩锤运动，进行打桩；

S6、拔出护筒并清理桩头，填埋桩基与孔之间的缝隙。

[0024] 综上所述，本申请包括以下至少有益技术效果：

1.通过旋挖钻机主体能够带动桅杆总成运动，且通过倾斜支架调节桅杆总成的角度，便于对桅杆总成进行收放，桅杆总成包括安装架及其设置于安装架上的钻孔机构和打桩机构，通过安装架上的钻孔机构能够对地面打孔，再通过安装架上的打桩机构进行取桩和打桩，无需对旋挖钻机主体更换配件，提高了施工的效率，且使用更加方便；

2.通过设置导向架，导向架的两端设置弯折部，弯折部在安装架上的第一滑槽的内部滑动，由于安装架和导向架的结构限制，使导向架不会从安装架上脱落，导向架与动力头固定连接，且钻杆穿过耐磨圈中部的圆形通孔，钻杆能够沿平行于安装架的方向运动，且运动更加稳定，避免钻杆在施工时发生晃动，对开孔造成影响；

3.通过在第二滑槽的内部设置滑块，转动板与滑块的侧壁转动连接，升降件能够带动滑块运动，从而能够使转动板转动至水平时，夹具从桩基的上方对其夹取，便于夹取直径不同的桩基，且使夹具更加稳定，再由放线结构带动转动板转动，便于将桩基抬起放置于孔中，通过液压缸带动打桩锤运动从而将桩基打进孔中，提高施工的效率。

附图说明

[0025] 图1是本申请实施例的整体结构示意图。

[0026] 图2是本申请实施例的正视结构示意图。

[0027] 图3是本申请实施例的后视剖面结构示意图。

[0028] 附图标记：1、旋挖钻机主体；2、倾斜支架；3、桅杆总成；31、安装架；32、钻孔机构；321、钻杆；322、钻具；323、动力头；33、打桩机构；331、取桩结构；3311、转动板；3312、夹具；332、打桩组件；3321、液压缸；3322、打桩锤；4、腔体；5、导向架；6、弯折部；7、第一滑槽；8、限

位架;9、耐磨圈;10、第二滑槽;11、滑块;12、升降件;13、防滑片;14、放线结构;141、驱动件;142、钢丝绳;15、定滑轮。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图1-3对本申请作进一步详细说明。

[0030] 本申请实施例公开一种钻孔打桩一体式旋挖钻机。

[0031] 参照图1,钻孔打桩一体式旋挖钻机包括旋挖钻机主体1,旋挖钻机主体1靠近控制室的一端通过螺栓固定安装有倾斜支架2,倾斜支架2上通过螺栓固定安装有桅杆总成3,倾斜支架2与桅杆总成3之间通过液压系统控制,桅杆总成3包括安装架31,通过倾斜支架2能够使安装架31转动至横向状态和竖直状态,从而便于旋挖钻机主体1带动安装架31运动,安装架31的截面为正三角形,倾斜支架2与安装架31的一个外壁通过螺栓固定连接,安装架31的另外两侧侧面上分别设置有钻孔机构32和打桩机构33,钻孔机构32和打桩机构33施工时不会相互造成影响,安装架31的内部开设有腔体4,使驱动钻孔机构32和打桩机构33的设备安装于安装架31的内部,节省安装架31的外部空间,避免设备对钻孔机构32和打桩机构33的运动产生影响,为提高钻孔机构32转孔位置的准确性,在安装架31的底部设置有红外激光发射装置(图中未画出),且红外激光发射装置与安装架31之间为活动连接,安装架31的底部通过螺钉固定安装有固定盒,固定盒的底部开设有圆形空腔,且在圆形空腔的内部转动连接有转动球,红外激光发射装置设置于转动球上,从而通过转动球能够调节红外激光发射装置发生红外线的位置。

[0032] 参照图1,钻孔机构32包括钻杆321、钻具322和动力头323,动力头323焊接于钻杆321的一端,通过动力头323驱动钻杆321转动,钻具322设置于钻杆321的另一端,钻具322与钻杆321之间为可拆连接,能够根据施工的需要和土质的不同,从而便于更换不同的钻具322,对地面进行钻孔,安装架31上靠近钻孔机构32的一侧活动连接有导向架5,导向架5沿安装架31的长度方向滑动连接,动力头323通过螺栓固定安装与导向架5上,从而使动力头323、钻杆321、钻具322沿安装架31的长度方向运动,导向架5的两端均焊接有弯折部6,导向架5与弯折部6之间的夹角呈60度,安装架31上远离钻孔机构32的两侧均开设有沿安装架31长度方向设置的第一滑槽7,弯折部6在第一滑槽7的内部滑动连接,导向架5能够稳定沿安装架31表面运动。

[0033] 参照图1,为保证钻杆321运动的稳定性,安装架31上靠近钻孔机构32的一侧焊接有限位架8,限位架8上焊接有耐磨圈9,耐磨圈9的中部开设有与钻杆321相适配的圆形通孔,钻杆321在圆形通孔处贯穿耐磨圈9,从而保证钻杆321在运动时沿平行于安装架31的方向运动,提高钻杆321的稳定性,避免钻杆321在施工时发生晃动,钻杆321晃动对开孔造成影响。

[0034] 参照图2,打桩机构33包括取桩结构331,取桩结构331包括转动板3311和两组设置于转动板3311上的夹具3312,两组所述夹具3312设置于同一轴线上,两组夹具3312均与倾斜支架2之间通过液压系统控制,通过夹具3312能够夹紧桩基,且夹具3312的内壁上粘接有防滑片13,提高夹具3312与桩基之间的摩擦力,使桩基固定更加稳定,转动板3311靠近钻具322的一端与安装架31活动连接,安装架31上靠近打桩机构33的一侧开设有沿安装架31长度方向设置的第二滑槽10,第二滑槽10的内部滑动连接有滑块11,转动杆与滑块11的侧别

之间铰链连接，在腔体4的底部设置有升降件12，在本实施例中升降件12为气缸，气缸通过螺栓固定安装在腔体4内，其滑块11与气缸的活塞杆之间焊接，通过气缸能够推动滑块11运动，使滑块11在第二滑槽10的内部滑动，当桩基的直径较大时，则需要抬高转动板3311的高度，便于取桩。

[0035] 参照图2和图3，为便于控制转动板3311的转动，腔体4的内部设置有放线结构14，放线结构14包括驱动件141和设置于驱动件141上的钢丝绳142，在本实施例中驱动件141为电机，电机通过螺栓安装于腔体4的内壁上，电机的输出轴上焊接有固定套，钢丝绳142缠绕于固定套的外部，钢丝绳142远离驱动件141的一端固定连接于转动板3311上，转动板3311上焊接有连接环，钢丝绳142穿设于连接环固定连接，通过电机带动钢丝绳142运动从而实现转动板3311转动，为保证定滑轮15到转动板3311之间的钢丝绳142的角度固定，能够稳定抬起转动板3311，滑块11上通过螺栓固定安装有定滑轮15，从而使定滑轮15随滑块11同步运动，且钢丝绳142绕于定滑轮15的外部。

[0036] 参照图2，打桩机构33还包括打桩组件332，打桩组件332包括液压缸3321和打桩锤3322，安装架31上焊接有安装板，液压缸3321通过螺栓固定安装于安装板的底部，且液压缸3321呈竖直设置，打桩锤3322可拆固定连接于液压缸3321的活塞杆上，液压缸3321推动打桩锤3322运动，从而使打桩锤3322撞击桩基的顶部，从而将桩基打进孔中，且打桩锤3322与液压缸3321的活塞杆可拆连接，便于将打桩锤3322拆卸，对打桩锤3322进行更换和维护。

[0037] 本申请实施例还公开一种钻孔打桩一体式旋挖钻机的施工方法，包括以下步骤：

S1、埋设护筒，优选用拉线法检查桩位偏差，应满足施工的规范要求，旋挖钻机主体1就位，使旋挖钻机主体1停置于合适的位置，同时打开支撑架固定旋挖钻机主体1，旋挖钻机主体1驱动安装架31转动，使其转动至竖直方向，使钻具322处于需要开孔的位置；

S2、钻具322轻着地后启动动力头323，动力头323带动钻具322旋转开钻，根据不同层次的土质结构选择不同的转速和进尺进行控制，当钻具322内装满砂料时提升出孔外，排出钻具322内部的砂料；

S3、钻孔完成，清孔并测深度；

S4、启动气缸，根据桩基的直径将滑块11抬至合适的高度，通过放线结构14放线使转动板3311转动至水平方向，控制转动板3311上的夹具3312对桩基夹紧固定，再通过放线结构14收线使转动板3311和桩基转动至竖直方向；

S5、调节安装架31的位置，将桩基放置于预制的孔中，启动液压缸3321带动打桩锤3322在竖直方向上运动，打桩锤3322撞击桩基的顶端，进行打桩；

S6、桩基进入孔中，拔出护筒并清理桩头，填埋桩基与孔之间的缝隙，固定桩基。

[0038] 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、形状、原理所做的等效变化，均应涵盖于本申请的保护范围之内。

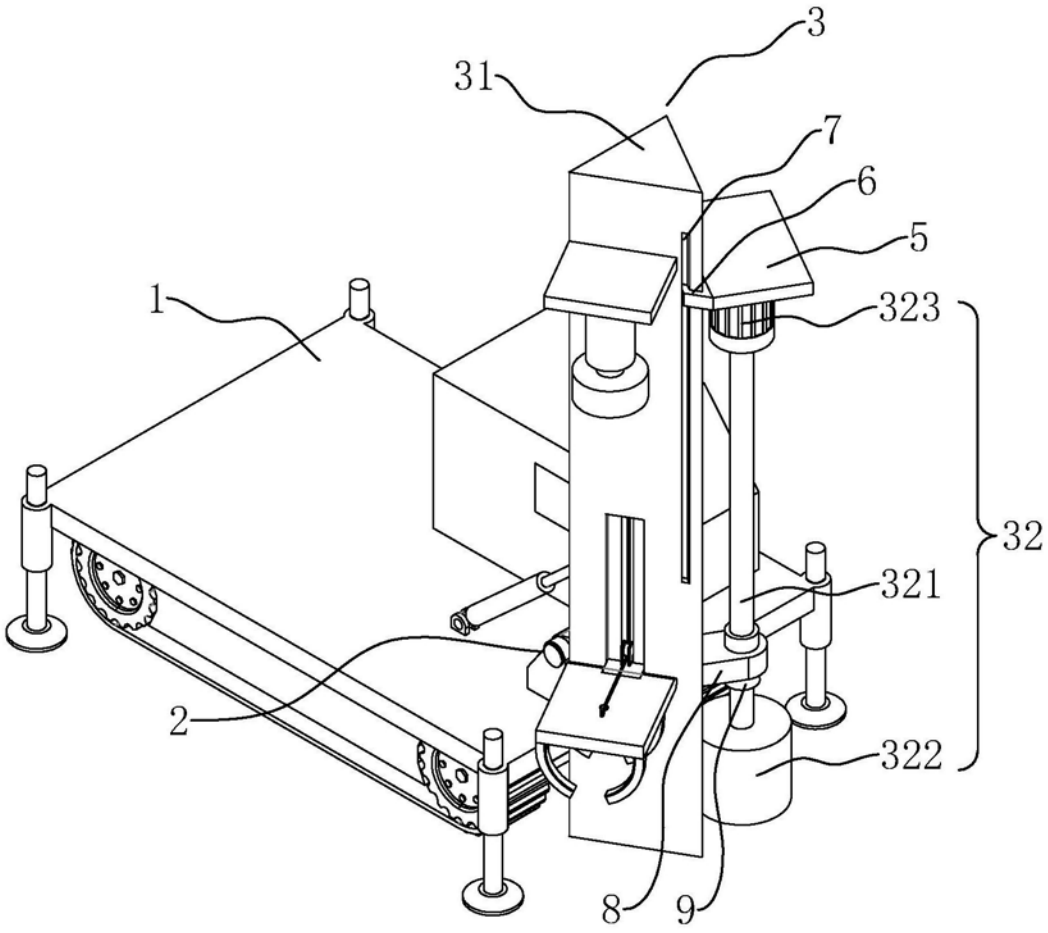


图1

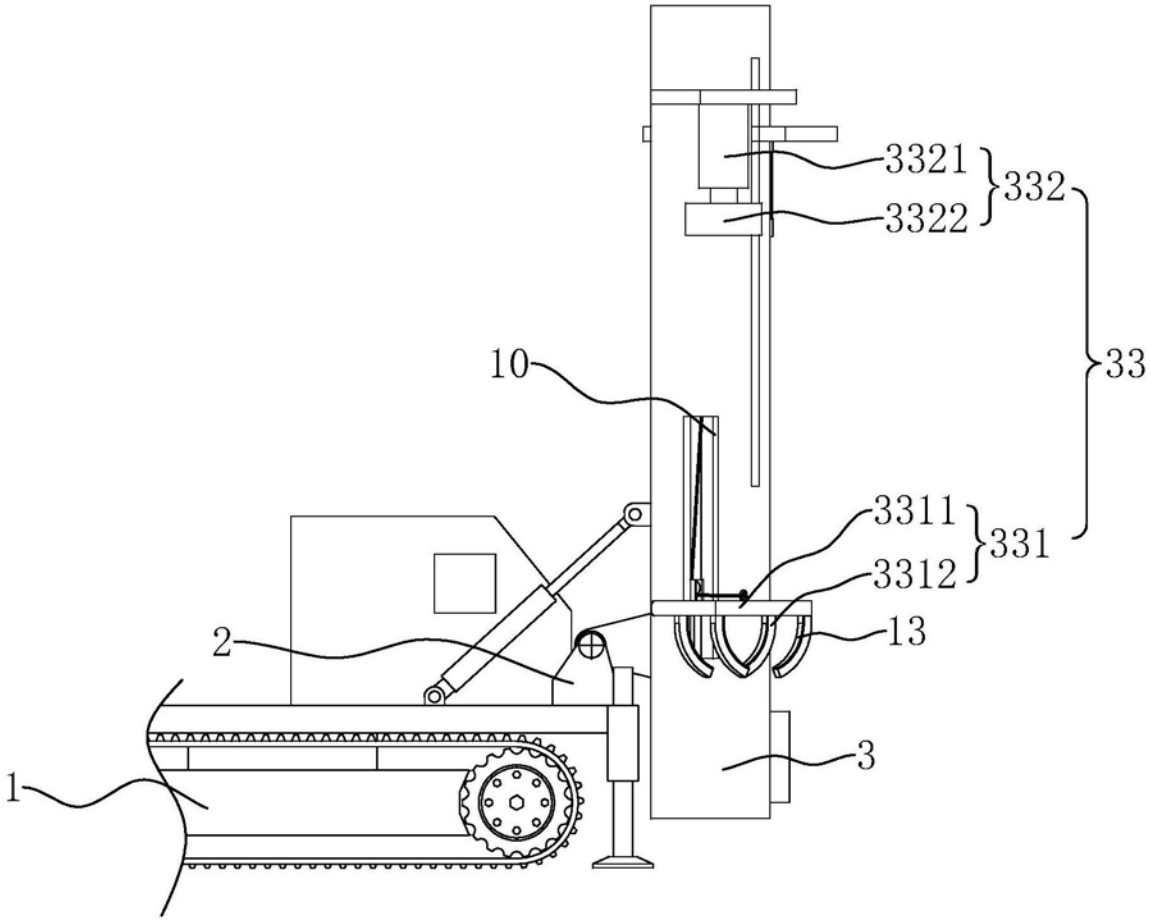


图2

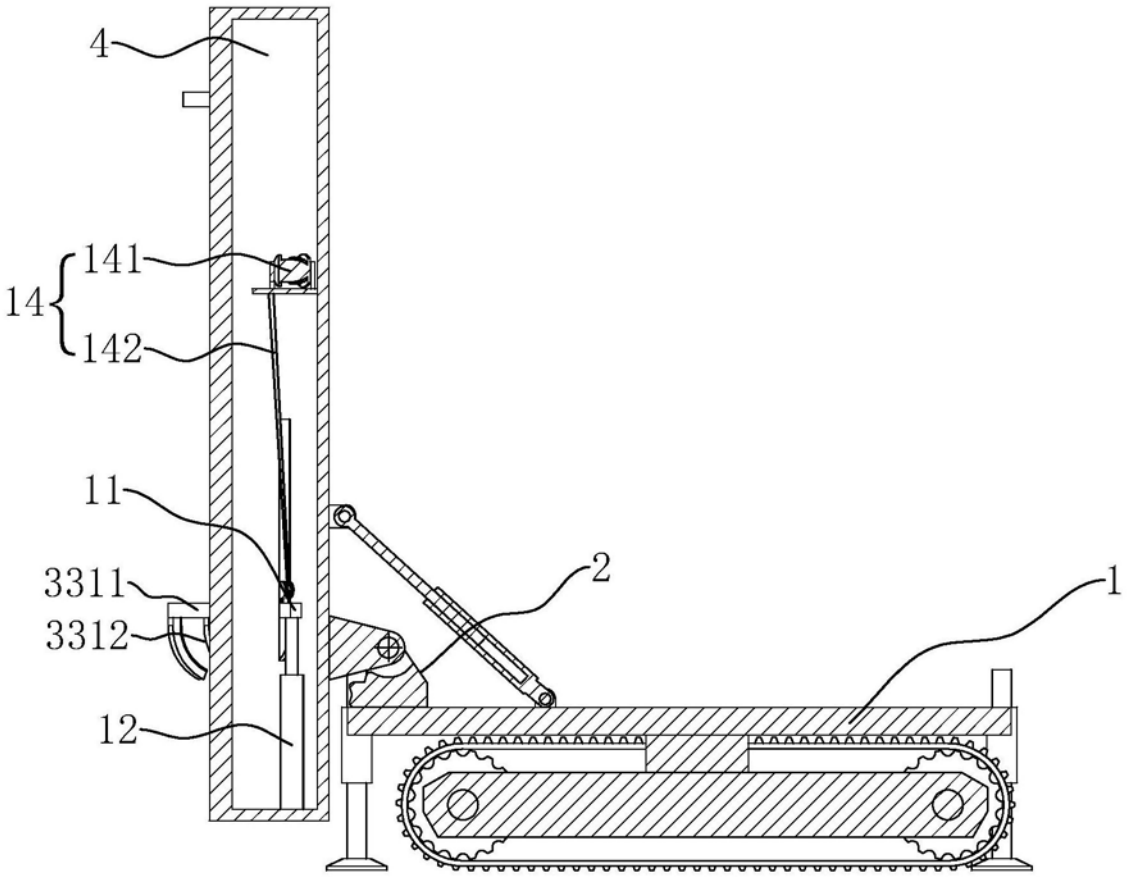


图3