(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 220599722 U
(45)授权公告日 2024.03.15

(21)申请号 202322320186.6

(22)申请日 2023.08.29

(73)专利权人 中铁十五局集团有限公司
地址 200070 上海市静安区共和新路666号6楼

(72)发明人 赵璐 黄昌富 姚铁军

(74)专利代理机构 上海申蒙商标专利代理有限公司 31214
专利代理师 黄明凯

(51)Int.Cl.
E21B 7/02(2006.01)
E21B 7/00(2006.01)
E21B 10/26(2006.01)
E21B 15/00(2006.01)
E21B 19/02(2006.01)
E21B 19/084(2006.01)
E21B 10/00(2006.01)
E21B 10/42(2006.01)
E21B 21/00(2006.01)
E21B 10/60(2006.01)
E02F 5/20(2006.01)
E02D 17/20(2006.01)

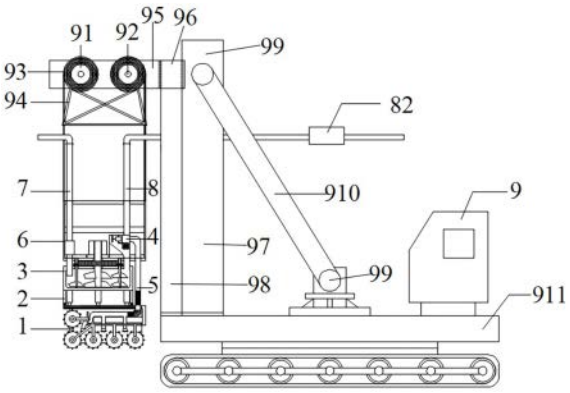
权利要求书2页 说明书8页 附图13页

(54)实用新型名称

一种适应土质地层钻头的同步伸缩和变向矩形深孔钻机

(57)摘要

本实用新型公开了一种适应土质地层钻头的同步伸缩和变向矩形深孔钻机，包括一具有缆索的钻车以及缆索下端吊装的钻机，钻机包括自上而下依次连接设置的泥渣处理机构、竖向液压组件和多功能钻组件；泥渣处理机构包括搅拌装置、吸渣系统、破碎装置、注浆系统以及排渣系统；竖向液压组件包括若干竖向液压缸；多功能钻组件包括若干圆柱钻组件、U形叉板、滑动反力架以及水平液压缸，圆柱钻组件安装在U形叉板上并在竖向面和水平面上均呈矩阵布置，水平液压缸固定在滑动反力架上并驱动U形叉板作侧向移动。本实用新型的优点是：加腋、水平悬臂和竖向桩身均可一次成孔，无需其他机械辅助，达到提高施工效率、节省施工和设备成本目的。



CN 220599722 U

1.一种适应土质地层钻头的同步伸缩和变向矩形深孔钻机,其特征在于所述矩形深孔钻机包括一具有缆索的钻车以及所述缆索下端吊装的钻机,所述钻机包括自上而下依次连接设置的泥渣处理机构、竖向液压组件和多功能钻组件,其中:

所述泥渣处理机构包括搅拌装置、吸渣系统、破碎装置、注浆系统以及排渣系统,所述搅拌装置的搅拌箱吸渣口经所述破碎装置与所述吸渣系统相连通,所述搅拌箱的进浆口与所述注浆系统相连通、排渣口与所述排渣系统相连通;

所述竖向液压组件包括若干竖向液压缸,所述竖向液压缸的缸筒端面固定在所述搅拌箱底部,所述竖向液压缸的活塞杆同所述多功能钻组件连接;

所述多功能钻组件包括若干圆柱钻组件、U形叉板、滑动反力架以及水平液压缸,所述圆柱钻组件安装在所述U形叉板上并在竖向面和水平面上均呈矩阵布置,所述水平液压缸固定在所述滑动反力架上并驱动所述U形叉板作侧向移动。

2.如权利要求1所述的一种适应土质地层钻头的同步伸缩和变向矩形深孔钻机,其特征在于所述钻车包括车载平台、钢立柱、拉杆、铰转轴、导轨、滑块、钢悬梁、卷扬电机以及缆索支架,所述钢立柱竖向设置于所述车载平台上,所述拉杆的上端与所述钢立柱上端铰接、下端与固定于所述车载平台上的铰转轴铰接,所述导轨竖向设置并沿所述钢立柱固定,所述滑块可滑动式装配于所述导轨上,所述钢悬梁固定于所述滑块上,所述卷扬电机固定于所述钢悬梁上,且所述缆索支架固定于所述钢悬梁下方,所述卷扬电机驱动所述缆索在竖直方向上作升降运动。

3.如权利要求1所述的一种适应土质地层钻头的同步伸缩和变向矩形深孔钻机,其特征在于所述搅拌装置包括所述搅拌箱以及安装在所述搅拌箱内的搅拌机构,所述搅拌机构包括主齿轮以及若干与所述主齿轮相啮合传动的辅齿轮,所述主齿轮由一搅拌电机驱动旋转,所述主齿轮上同轴设置有延伸入所述搅拌箱内的搅拌主转轴,所述搅拌主转轴上设置有搅拌叶片;所述辅齿轮上同轴设置有延伸入所述搅拌箱内的搅拌辅转轴,所述搅拌辅转轴上设置有搅拌叶片。

4.如权利要求3所述的一种适应土质地层钻头的同步伸缩和变向矩形深孔钻机,其特征在于所述吸渣系统包括吸渣主管以及自所述吸渣主管抽吸端口分叉出的多功能吸渣支管,所述多功能吸渣支管的吸头接入至所述多功能钻组件内并靠近所述圆柱钻组件设置,各所述吸头处均设置有多功能吸渣阀门,所述多功能吸渣支管与所述吸渣主管之间通过伸缩管连接。

5.如权利要求4所述的一种适应土质地层钻头的同步伸缩和变向矩形深孔钻机,其特征在于所述注浆系统包括注浆主管以及注浆泵,所述注浆主管的一端连接位于地面上的所述注浆泵、另一端连接所述搅拌箱上的所述进浆口。

6.如权利要求5所述的一种适应土质地层钻头的同步伸缩和变向矩形深孔钻机,其特征在于所述排渣系统包括排渣管以及排渣泵,所述排渣泵一端与所述排渣管相连接、另一端与所述搅拌箱上的所述排渣口相连接。

7.如权利要求6所述的一种适应土质地层钻头的同步伸缩和变向矩形深孔钻机,其特征在于所述搅拌机构的上方设置有管道固定架;所述吸渣主管、所述注浆主管以及所述排渣管均沿所述管道固定架排布固定。

8.如权利要求1所述的一种适应土质地层钻头的同步伸缩和变向矩形深孔钻机,其特

征在于所述U形叉板由腹板、设置于所述腹板两侧的翼板以及设置于所述腹板中部的钢支撑组成,所述腹板包括水平腹板和竖向腹板;所述圆柱钻组件包括两个圆柱钻以及驱动所述圆柱钻转动的电机,所述圆柱钻由圆柱以及均布设置于所述圆柱表面的若干搅刀组件所组成,所述电机的转轴贯穿两侧的所述圆柱且所述转轴端部对应设置于所述U形叉板的两侧所述翼板的转轴孔内,所述电机的外壳焊接固定于所述钢支撑上。

9.如权利要求8所述的一种适应土质地层钻头的同步伸缩和变向矩形深孔钻机,其特征在于所述滑动反力架包括反力板、轨板以及连接板,所述轨板安装在所述反力板的顶部,所述轨板底部的两侧均固定有T形滑轨,所述连接板分别固定于所述U形叉板的所述腹板的两侧,所述连接板的顶部固定有滑块且所述滑块内开设有同所述T形滑轨相配合的T形滑槽,所述水平液压缸的缸筒端面固定在所述滑动反力架的所述反力板上,所述水平液压缸的活塞杆同所述U形叉板的所述竖向腹板连接。

10.如权利要求1所述的一种适应土质地层钻头的同步伸缩和变向矩形深孔钻机,其特征在于所述竖向液压组件还包括沿所述搅拌箱底部周向设置的刚性围挡,所述刚性围挡底部设置有一圈橡胶垫。

一种适应土质地层钻头的同步伸缩和变向矩形深孔钻机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及抗滑桩钻孔机设备的技术领域,尤其是一种适应土质地层钻头的同步伸缩和变向矩形深孔钻机。

背景技术

[0002] 在边坡支护、路基构筑、基坑开挖和隧道进出口建设等工程中,抗滑桩是一种能够将岩土体侧向推力传递到滑动面以下稳固地层中,抵抗侧向推力,治理工程和地质灾害的最有效措施。抗滑桩分为矩形截面抗滑桩和圆形截面抗滑桩。矩形抗滑桩拥有侧向刚度大、单桩承载力高等优势,能有效增强抗滑力,提升抗滑系数。因此,矩形截面抗滑桩被广泛地应用于各个工程领域。

[0003] 传统的矩形截面抗滑桩截面较大,并且不能充分利用桩前岩土体强度。对于带水平悬臂结构的抗滑桩,水平悬臂可以充分地利用桩前岩土体的强度,提高抗滑桩的抗滑能力,但带水平悬臂矩形抗滑桩的水平悬臂桩孔成孔难度极大。传统的矩形截面抗滑桩通常采用人工开挖和机械开挖方式,人工挖孔桩施工造成的坍塌占坍塌事故总数的65%,并且效率低、成本高,机械开挖更加安全高效。因此,在岩土层内采用机械钻挖带水平悬臂矩形抗滑桩的桩孔对于保证施工人员安全、提高效率具有重要的意义。

[0004] 目前矩形钻孔机设备和开挖方式多样,例如:

[0005] 专利号CN 106836354 A《矩形抗滑桩机械成孔装置》通过多个切削片构成矩形铲头,铲头的后端设有配重或液压推进装置实现矩形桩孔的钻挖。

[0006] 专利号CN 103244053 A《矩形钻孔机》主要是通过两个凸轮体驱动两个钢框下部均布的T型刀头相向、往复运动,切削土体成矩形孔。

[0007] 专利号CN 104533300 A《矩形钻孔机》在矩形传动箱底部设置锥形钻头和在四个侧面设置十字形长刀,锥形钻头钻进形成圆形桩孔,然后通过十字长刀旋转切削修整为矩形桩孔。

[0008] 专利号CN 207715083 U《一种矩形抗滑桩成孔钻机》主要是在钻杆底部设置圆形钻筒和矩形钻筒,圆形钻筒旋进成圆形桩孔,然后通过矩形钻筒切削圆形桩孔周围土体形成矩形桩孔。

[0009] 专利号CN 105951798 A《一种矩形钻孔机》主要是通过电机驱动四个带搅刀的凹腰圆柱切削土体,钻挖成矩形桩孔。

[0010] 现有的钻孔机主要在岩土体内形成竖向矩形桩孔,但存在以下问题:(1)无法实现在土体内钻挖带水平悬臂或带加腋水平悬臂结构的矩形抗滑桩桩孔;(2)采用其他机械(抓斗)或辅助措施(泥浆正循环排渣法)清理桩孔内渣土,钻挖和排渣设备集成度低,钻孔施工效率低和成本高。

发明内容

[0011] 本实用新型的目的是根据上述现有技术的不足,提供了一种适应土质地层钻头的

同步伸缩和变向矩形深孔钻机,对于土质地层中钻挖深桩孔,钻机通过缆索进行起吊,在钻机底部设置带搅刀的竖向和水平多功能圆柱钻;首先通过钻机自重产生压力驱动多功能圆柱钻的竖向钻头钻挖竖向矩形桩孔至加腋桩孔设计深度,然后通过竖向多级液压驱动多功能圆柱钻的竖向钻头钻挖竖向矩形桩孔至水平悬臂设计深度,钻挖完成后收回多功能圆柱钻;再通过布设水平和竖向多级液压的多功能圆柱钻先钻挖或不钻挖加腋桩孔后钻挖水平悬臂矩形桩孔,钻挖完成后收回多功能圆柱钻;最后多功能圆柱钻沿竖向继续钻挖至设计深度,可实现在土质地层中采用钻机钻挖带水平悬臂或带加腋水平悬臂矩形抗滑桩的深桩孔,节省工期和施工成本,提高工作效率,保证工程质量和施工人员的安全。

[0012] 本实用新型目的实现由以下技术方案完成:

[0013] 一种适应土质地层钻头的同步伸缩和变向矩形深孔钻机,其特征在于所述矩形深孔钻机包括一具有缆索的钻车以及所述缆索下端吊装的钻机,所述钻机包括自上而下依次连接设置的泥渣处理机构、竖向液压组件和多功能钻组件,其中:

[0014] 所述泥渣处理机构包括搅拌装置、吸渣系统、破碎装置、注浆系统以及排渣系统,所述搅拌装置的搅拌箱吸渣口经所述破碎装置与所述吸渣系统相连通,所述搅拌箱的进浆口与所述注浆系统相连通、排渣口与所述排渣系统相连通;

[0015] 所述竖向液压组件包括若干竖向液压缸,所述竖向液压缸的缸筒端面固定在所述搅拌箱底部,所述竖向液压缸的活塞杆同所述多功能钻组件连接;

[0016] 所述多功能钻组件包括若干圆柱钻组件、U形叉板、滑动反力架以及水平液压缸,所述圆柱钻组件安装在所述U形叉板上并在竖向面和水平面上均呈矩阵布置,所述水平液压缸固定在所述滑动反力架上并驱动所述U形叉板作侧向移动。

[0017] 所述钻车包括车载平台、钢立柱、拉杆、铰转轴、导轨、滑块、钢悬梁、卷扬电机以及缆索支架,所述钢立柱竖向设置于所述车载平台上,所述拉杆的上端与所述钢立柱上端铰接、下端与固定于所述车载平台上的铰转轴铰接,所述导轨竖向设置并沿所述钢立柱固定,所述滑块可滑动式装配于所述导轨上,所述钢悬梁固定于所述滑块上,所述卷扬电机固定于所述钢悬梁上,且所述缆索支架固定于所述钢悬梁下方,所述卷扬电机驱动所述缆索在竖直方向上作升降运动。

[0018] 所述搅拌机构包括主齿轮以及若干与所述主齿轮相啮合传动的辅齿轮,所述主齿轮由一搅拌电机驱动旋转,所述主齿轮上同轴设置有延伸入所述搅拌箱内的搅拌主转轴,所述搅拌主转轴上设置有搅拌叶片;所述辅齿轮上同轴设置有延伸入所述搅拌箱内的搅拌辅转轴,所述搅拌辅转轴上设置有搅拌叶片。

[0019] 所述吸渣系统包括吸渣主管以及自所述吸渣主管抽吸端口分叉出的多功能吸渣支管,所述多功能吸渣支管的吸头接入至所述多功能钻组件内并靠近所述圆柱钻组件设置,各所述吸头处均设置有多功能吸渣阀门,所述多功能吸渣支管与所述吸渣主管之间通过伸缩管连接。

[0020] 所述注浆系统包括注浆主管以及注浆泵,所述注浆主管的一端连接位于地面上的所述注浆泵、另一端连接所述搅拌箱上的所述进浆口。

[0021] 所述排渣系统包括排渣管以及排渣泵,所述排渣泵一端与所述排渣管相连接、另一端与所述搅拌箱上的所述排渣口相连接。

[0022] 所述搅拌机构的上方设置有管道固定架;所述吸渣主管、所述注浆主管以及所述

排渣管均沿所述管道固定架排布固定。

[0023] 所述U形叉板由腹板、设置于所述腹板两侧的翼板以及设置于所述腹板中部的钢支撑组成,所述腹板包括水平腹板和竖向腹板;所述圆柱钻组件包括两个圆柱钻以及驱动所述圆柱钻转动的电机,所述圆柱钻由圆柱以及均布设置于所述圆柱表面的若干搅刀组件所组成,所述电机的转轴贯穿两侧的所述圆柱且所述转轴端部对应设置于所述U形叉板的两侧所述翼板的转轴孔内,所述电机的外壳焊接固定于所述钢支撑上。

[0024] 所述滑动反力架包括反力板、轨板以及连接板,所述轨板安装在所述反力板的顶部,所述轨板底部的两侧均固定有T形滑轨,所述连接板分别固定于所述U形叉板的所述腹板的两侧,所述连接板的顶部固定有滑块且所述滑块内开设有同所述T形滑轨相配合的T形滑槽,所述水平液压缸的缸筒端面固定在所述滑动反力架的所述反力板上,所述水平液压缸的活塞杆同所述U形叉板的所述竖向腹板连接。

[0025] 所述竖向液压组件还包括沿所述搅拌箱底部周向设置的刚性围挡,所述刚性围挡底部设置有一圈橡胶垫。

[0026] 本实用新型的优点是:

[0027] (1)通过缆索和带搅刀的水平和竖向多功能圆柱钻,实现深层土体内钻挖水平悬臂或带加腋水平悬臂结构的矩形桩孔;

[0028] (2)在土体内多功能圆柱钻可实现同步伸缩和变形,达到钻挖互相垂直方向矩形桩孔的目的;

[0029] (3)加腋、水平悬臂和竖向桩身均可一次成孔,无需其他机械辅助,达到提高施工效率、节省施工和设备成本目的;

[0030] (4)通过真空吸渣和泥浆联合排渣,改善施工环境,节省泥浆成本;

[0031] (5)土体经过破碎箱二次破碎,能更好地排出桩孔,防止排渣管的堵塞;

[0032] (6)同时具备钻挖和排渣功能,钻机集成度高,实现了钻挖和排渣的不间断同步进行,减少施工工序,节省施工成本,提高钻孔施工效率。

附图说明

[0033] 图1为本实用新型适应土质地层钻头同步伸缩和变向矩形深孔钻机示意图;

[0034] 图2为本实用新型适应土质地层钻头同步伸缩和变向矩形深孔钻机各剖面位置示意图;

[0035] 图3为本实用新型适应土质地层钻头同步伸缩和变向矩形深孔钻机局部示意图;

[0036] 图4为图2中A-A剖面图;

[0037] 图5为图2中B-B剖面图;

[0038] 图6为图2中C-C剖面图;

[0039] 图7为图2中D-D剖面图;

[0040] 图8为本实用新型多功能钻组件示意图;

[0041] 图9为图8中E-E剖面图;

[0042] 图10为图2中F-F剖面图;

[0043] 图11为图2中G-G剖面图;

[0044] 图12为图2中H-H剖面图;

[0045] 图13为图2中I-I剖面图；

[0046] 图14为图2中J-J剖面图；

[0047] 图15为图2中K-K剖面图；

[0048] 图16为本实用新型适应土质地层钻头同步伸缩和变向矩形深孔钻机施工工艺流程示意图；

[0049] 如图1-16所示,图中标记分别表示为：

[0050] 1.多功能钻组件,2.竖向液压组件,3.搅拌装置,4.破碎装置,5.吸渣系统,6.管道固定架,7.排渣系统,8.注浆系统,9.钻车,

[0051] 11.圆柱钻组件,12.U形叉板,13.滑动反力架,14.水平液压缸,111.圆柱,112.搅刀组件,113.电机,114.电机转轴,1121.搅刀基座,1122.搅刀,121.翼板,122.竖向腹板,123.水平腹板,124.钢支撑,125.转轴孔,126.多功能吸渣支管通孔,127.多功能吸渣主管通孔,131.反力板,132.轨板,133.T形滑轨,134.滑块,135.T形滑槽,136.连接板,

[0052] 21.竖向液压缸,22.刚性围挡,23.橡胶垫,

[0053] 31.搅拌箱,32.双层大叶片,33.搅拌主转轴,34.双层小叶片,35.搅拌辅转轴,36.单层小叶片,37.主齿轮,38.主齿轮隔离垫,39.辅齿轮,310.辅齿轮隔离垫,311.钢盖板,312.搅拌电机,

[0054] 41.破碎箱,42.中隔板,43.连接管,44.机架,45.风机电机,46.风机叶片,47.破碎刀,48.滤网,

[0055] 51.吸渣主管,52.多功能吸渣支管,53.伸缩管,54.吸头,55.多功能吸渣阀门,

[0056] 61.顶部钢板,62.中部钢板,63.底部钢板,64.侧立板,65.方形通孔,66.排渣管固定孔,67.注浆管固定孔,

[0057] 71.排渣管,72.排渣泵,

[0058] 81.注浆主管,82.注浆泵,

[0059] 91.卷扬电机,92.固定轴,93.缆索,94.缆索支架,95.钢悬梁,96.滑块,97.钢立柱,98.导轨,99.铰转轴,910.拉杆,911.车载平台,

[0060] a.土质地层,b.钻机,c.自由段桩孔,d.加腋孔,e.水平悬臂桩孔,f.嵌固段桩孔。

实施方式

[0061] 以下结合附图通过实施例对本实用新型特征及其它相关特征作进一步详细说明,以便于同行业技术人员的理解：

[0062] 实施例:如图1-15所示,本实施例涉及一种适应土质地层钻头的同步伸缩和变向矩形深孔钻机,该矩形深孔钻机包括钻车9以及经钻车9上的缆索93进行吊装的钻机,钻机包括自上而下依次连接设置的泥渣处理机构、竖向液压组件2和多功能钻组件1,泥渣处理机构上设置有管道固定架6;其中,泥渣处理机构包括搅拌装置3、破碎装置4、吸渣系统5、排渣系统7以及注浆系统8。

[0063] 如图1所示,钻车9包括车载平台911、钢立柱97、拉杆910、铰转轴99、导轨98、滑块96、钢悬梁95、缆索支架94、卷扬电机91、固定轴92以及缆索93,车载平台911具有可走行的履带轮并位于地面上,钢立柱97竖向架设于车载平台911的前端,拉杆910对钢立柱97构成斜撑加固作用,具体的,拉杆910的上端与钢立柱97的上端相铰接、下端与车载平台911的铰

转轴99相铰接;导轨98沿钢立柱97贴合固定从而构成竖直方向上的轨道,滑块96可滑动式装配于该导轨98上且在动力机构的驱动下,可在竖直方向上进行滑动;钢悬梁95固定于滑块96上,缆索支架94固定于钢悬梁95底面,卷扬电机91经固定轴92固定于钢悬梁95上,卷扬电机91用于驱动缆索93及其下端所吊装的钻机做升降运动。且需要说明的是,由于钻机的自重较大,钻机可在其自重压力下作向下运动,无需以往需要钻杆下压的作用,且缆索93具有足够的长度,能够实现对于矩形深孔的钻进需求。

[0064] 如图1-11所示,竖向液压组件2包括若干竖向液压缸21、刚性围挡22以及橡胶垫23,竖向液压缸21沿搅拌装置3的搅拌箱31底部周向设置,并且竖向液压缸21之间为同步运动,本实施例中,竖向液压缸21设置有六个,竖向液压缸21的缸筒端面固定在搅拌箱31底部,竖向液压缸21的活塞杆同多功能钻组件1的滑动反力架13连接,竖向液压缸21同步运动可以带动多功能钻组件1作升降运动。刚性围挡22沿搅拌箱31底部周向设置有一圈,并且竖向液压缸21位于刚性围挡22的内侧,刚性围挡22的高度等于竖向液压缸21收缩至最小行程时的竖向长度,刚性围挡22可以对竖向液压缸21进行保护。橡胶垫23沿刚性围挡22底部设置有一圈,当竖向液压缸21收缩至最小行程时,可以防止刚性围挡22与多功能钻组件1的滑动反力架13碰撞,起到缓冲作用。

[0065] 如图1-9所示,多功能钻组件1可分别用于进行矩形抗滑桩的深孔钻挖、水平悬臂桩孔的开挖以及加腋孔的开挖。多功能钻组件1包括若干圆柱钻组件11、U形叉板12、滑动反力架13以及水平液压缸14,圆柱钻组件11安装在U形叉板12上并在竖向面和水平面上均呈矩阵布置,即多功能钻组件1在竖向面和水平面上均可形成矩形开挖面,本实施例中,圆柱钻组件11呈直角面布置,水平液压缸14固定在滑动反力架13上并驱动U形叉板12作侧向移动,以带动圆柱钻组件11作同步侧向移动。

[0066] 其中,U形叉板12由腹板、设置于腹板两侧的翼板121以及设置于腹板中部的钢支撑124组成,腹板包括水平腹板123和竖向腹板122,两者形成直角面结构,与圆柱钻组件11的布置方式相对应。圆柱钻组件11包括两个圆柱钻以及驱动圆柱钻转动的电机113,本实施例中,圆柱钻组件11共设置有5组(共10个圆柱钻),在竖向面上设置有2组圆柱钻组件11(共4个圆柱钻),在水平面上设置有4组圆柱钻组件11(共8个圆柱钻)。圆柱钻包括圆柱111以及在圆柱111表面均布的搅刀组件112,搅刀组件112包括搅刀基座1121和搅刀1122,搅刀1122在搅刀基座1121的固定下实现倾斜安装姿态,以利于对土体的搅挖。钢支撑124与电机113外壳焊接或螺栓连接,电机113的电机转轴114驱动两侧的圆柱111旋转,电机转轴114的端部支撑于两侧翼板121的转轴孔125内。滑动反力架13包括反力板131、轨板132以及连接板136,轨板132安装在反力板131的顶部,轨板132底部的两侧均固定有T形滑轨133,连接板136分别固定于U形叉板12的腹板的两侧,连接板136的顶部固定有滑块134且滑块134内开设有同T形滑轨133相配合的T形滑槽135,水平液压缸14的缸筒端面固定在滑动反力架13的反力板131上,水平液压缸14的活塞杆同U形叉板12的竖向腹板122连接,水平液压缸14通过驱动U形叉板12的竖向腹板122来带动连接板136上的滑块134作侧向移动,并且由于滑块134内的T形滑槽135与轨板132上的T形滑轨133之间的配合,可以起到导向作用,保证多功能钻组件1侧向移动的稳定性与安全性。

[0067] 在多功能钻组件1进行矩形抗滑桩的深孔钻挖时,水平液压缸14不工作(水平液压缸14的活塞杆处于最小行程),多功能钻组件1中在水平面上的圆柱钻组件11工作,多功能

钻组件1向下钻挖矩形桩孔;在多功能钻组件1进行水平悬臂桩孔的开挖时,水平液压缸14工作(水平液压缸14的活塞杆向侧部伸长),多功能钻组件1中在竖向面上的圆柱钻组件11工作,多功能钻组件1向侧部钻挖水平悬臂桩孔;在多功能钻组件1进行加腋孔的开挖时,水平液压缸14工作(水平液压缸14的活塞杆向侧部伸长),多功能钻组件1中在竖向面和水平面上的圆柱钻组件11工作,竖向液压组件2的竖向液压缸21工作(竖向液压缸21的活塞杆向下伸长),多功能钻组件1向下并向侧部钻挖加腋孔。

[0068] 此外,轨板132上还设有多功能吸渣主管通孔127,用于固定吸渣系统5的吸渣主管51,腹板上设有多功能吸渣支管通孔126,用于吸渣系统5的固定多功能吸渣支管52。多功能吸渣支管52与吸渣主管51之间通过伸缩管53连接,便于多功能钻组件1在侧向移动时,多功能吸渣支管52也随之移动。

[0069] 如图1-15所示,泥渣处理机构包括搅拌装置3、破碎装置4、吸渣系统5、排渣系统7以及注浆系统8。

[0070] 其中,搅拌装置3主要包括搅拌箱31和搅拌机构,搅拌箱31固定安装于滑动反力架13(轨板132)上表面,搅拌机构包括主齿轮37以及与之相啮合传动的多个辅齿轮39,其中主齿轮37由搅拌电机312驱动旋转,进而传动各辅齿轮39转动,主齿轮37上同轴设置有延伸入搅拌箱31内的搅拌主转轴33,搅拌主转轴33上设置搅拌叶片,此处的搅拌叶片采用双层大叶片32;各辅齿轮39上同轴设置有延伸入搅拌箱31内的搅拌辅转轴35,搅拌辅转轴35上同样设置有搅拌叶片,部分搅拌辅转轴35上的搅拌叶片采用双层小叶片34,另一部分的搅拌辅转轴35上的搅拌叶片采用单层小叶片36,通过对搅拌箱31的土渣和泥浆进行搅拌可获得混合均匀的泥浆,以利于排出。为了避免在搅拌过程中,搅拌箱31内的泥浆渗入主齿轮37和辅齿轮39所在的齿轮箱内,在搅拌主转轴33与搅拌箱31的接入处设置有主齿轮隔离垫38,并在搅拌辅转轴35与搅拌箱31的接入处设置有辅齿轮隔离垫310。如图3所示,在主齿轮37和辅齿轮39所在的齿轮箱顶部为钢盖板311,用于同管道固定架6相连接。搅拌箱31上设置有吸渣口、排渣口以及进浆口。

[0071] 搅拌箱31的吸渣口上连接有吸渣系统5,吸渣系统5主要包括吸渣主管51和多功能吸渣支管52,吸渣主管51的一端经破碎装置4与搅拌箱31的吸渣口相连通,吸渣主管51的另一端(即抽吸端)连接有多个多功能吸渣支管52,其中,多功能吸渣支管52延伸入多功能钻组件1内,且多功能吸渣支管52的吸头54靠近圆柱钻组件11处,以使其能够抽吸切削搅挖出的土渣,在吸头54处设置有多功能吸渣阀门55用于控制管路通断。

[0072] 所抽吸的土渣经破碎装置4进行破碎为细小颗粒后进入搅拌箱31内,破碎装置4主要包括破碎箱41、中隔板42、连接管43、机架44、风机电机45、风机叶片46、破碎刀47以及滤网48,中隔板42倾斜设置于破碎箱41内以构成利于土渣流动的坡道,风机电机45经机架44安装于破碎箱41内的顶板上,风机电机45的转轴上设置有风机叶片46,高速旋转的风机电机45和风机叶片46可对吸渣主管51内构成负压抽吸,且在风机电机45的安装处安装破碎刀47,以使所抽吸的土渣必须经过破碎刀47破碎后才能经连接管43进入搅拌箱31中,风机电机45的端面处设置有筛网48以过滤大颗粒土渣,避免土渣从风机电机45处流入搅拌箱31内。

[0073] 搅拌箱31的进浆口连接有来自于地面上的注浆系统8,注浆系统8主要包括注浆主管81和注浆泵82,该注浆主管81通过注浆泵82向搅拌箱31内泵送适合浓度的泥浆,以同所

抽吸上来的泥渣进行混合,使其成为流质,便于向外抽吸。

[0074] 搅拌箱31的排渣口连接来自于地面上的排渣系统7,排渣系统7包括排渣管71和排渣泵72,排渣管71的下端与搅拌箱31的排渣口相连通并使其端口向下延伸至一定深度,以利于抽排更多的泥浆,排渣管71通过排渣泵72从搅拌箱31内将搅拌均匀的泥浆抽排至地面进行收集处理。

[0075] 如图1-15所示,管道固定架6呈箱型构造,包括顶部钢板61、中部钢板62、底部钢板63以及将三者连接的若干侧立板64,此外,在管道固定架6的底部钢板63上开设有方形通孔65用于安装搅拌电机312,另外,在顶部钢板61、中部钢板62和底部钢板63上还开设有供排渣管71通过的排渣管固定孔66以及供注浆主管81通过的注浆管固定孔67。为了避免钻孔过程中的管路晃动,管道固定架6可为各通过的管路提供固定作用。需要说明的是,顶部钢板61上设置有四个吊点以供缆索93连接并确保对管道固定架6的稳定吊装。

[0076] 如图16所示,本实施例在同时施工加腋孔和水平悬臂桩孔时具有以下施工方法:

[0077] (S1)在土质地层a中,利用钻机b上的多功能钻组件1中在水平面上的圆柱钻组件11钻挖竖向矩形桩孔形成自由段桩孔c,直至加腋孔d的顶部设计标高,在这一过程中,水平面上的圆柱钻组件11附近的多功能吸渣支管52上的吸头54进行吸渣。

[0078] (S2)待多功能钻组件1到达加腋孔d的顶部设计标高后,启动竖向液压组件2的竖向液压缸21,竖向液压缸21的活塞杆向下伸长,多功能钻组件1中在水平面上的圆柱钻组件11继续向下钻挖,直至水平悬臂桩孔e的设计深度,在这一过程中,水平面上的圆柱钻组件11附近的多功能吸渣支管52上的吸头54进行吸渣。

[0079] (S3)待多功能钻组件1到达水平悬臂桩孔e的底部设计标高后,竖向液压组件2的竖向液压缸21的活塞杆回退至最小行程,即多功能钻组件1位于加腋孔d的顶部设计标高,在这一过程中,关闭水平面上的圆柱钻组件11附近的多功能吸渣支管52上的吸头54。

[0080] (S4)开启多功能钻组件1中在竖向面和水平面上的圆柱钻组件11,同时开启多功能钻组件1的水平液压缸14和竖向液压组件2的竖向液压缸21,水平液压缸14的活塞杆向土体侧部伸长,以驱动多功能钻组件1进行侧向移动,竖向液压缸21的活塞杆向下伸长,以驱动多功能钻组件1向下运动,从而使多功能钻组件1往侧部并向下钻挖土体,形成加腋孔d,在这一过程中,竖向面和水平面上的圆柱钻组件11附近的多功能吸渣支管52上的吸头54进行吸渣。

[0081] (S5)待多功能钻组件1到达水平悬臂桩孔e的底部设计标高后,水平液压缸14的活塞杆继续向土体侧部伸长,以驱动多功能钻组件1进行侧向移动,从而使多功能钻组件1中在竖向面上的圆柱钻组件11钻挖土体,形成水平悬臂桩孔e,在这一过程中,竖向面上的圆柱钻组件11附近的多功能吸渣支管52上的吸头54进行吸渣。

[0082] (S6)待水平悬臂桩孔e钻挖至设计长度后,关闭多功能钻组件1中在竖向面上的圆柱钻组件11,水平液压缸14的活塞杆收缩至最小行程,使多功能钻组件1移动回自由段桩孔c内,竖向液压缸21的活塞杆收缩至最小行程,将多功能钻组件1移动至水平悬臂桩孔e的底部设计标高,在这一过程中,关闭竖向面上的圆柱钻组件11附近的多功能吸渣支管52上的吸头54;开启多功能钻组件1中在水平面上的圆柱钻组件11,向下钻挖嵌固段桩孔f,直至嵌固段桩孔f的设计深度,在这一过程中,水平面上的圆柱钻组件11附近的多功能吸渣支管52上的吸头54进行吸渣。

[0083] 本实施例的优点是：

[0084] (1)通过缆索和带搅刀的水平和竖向多功能圆柱钻，实现深层土体内钻挖水平悬臂或带加腋水平悬臂结构的矩形桩孔；

[0085] (2)在土体内多功能圆柱钻可实现同步伸缩和变形，达到钻挖互相垂直方向矩形桩孔的目的；

[0086] (3)加腋、水平悬臂和竖向桩身均可一次成孔，无需其他机械辅助，达到提高施工效率、节省施工和设备成本目的；

[0087] (4)通过真空吸渣和泥浆联合排渣，改善施工环境，节省泥浆成本；

[0088] (5)土体经过破碎箱二次破碎，能更好地排出桩孔，防止排渣管的堵塞；

[0089] (6)同时具备钻挖和排渣功能，钻机集成度高，实现了钻挖和排渣的不间断同步进行，减少施工工序，节省施工成本，提高钻孔施工效率。

[0090] 虽然以上实施例已经参照附图对本实用新型目的的构思和实施例做了详细说明，但本领域普通技术人员可以认识到，在没有脱离权利要求限定范围的前提条件下，仍然可以对本实用新型作出各种改进和变换，故在此不一一赘述。

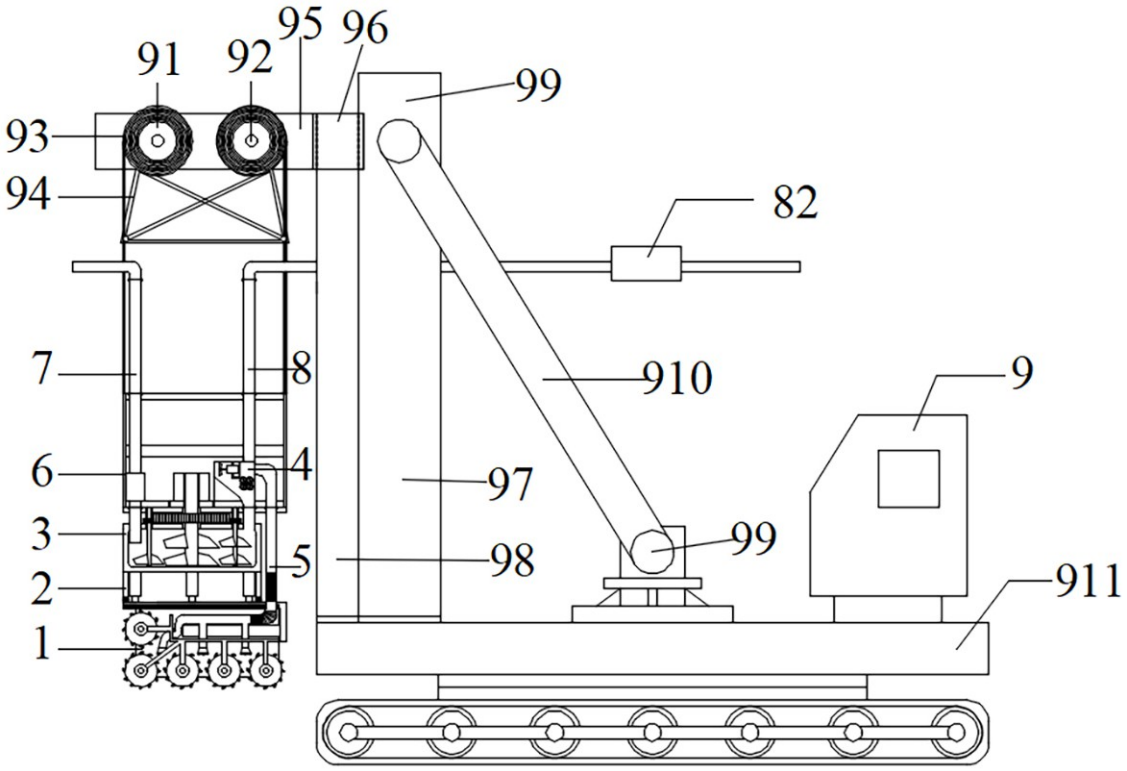


图 1

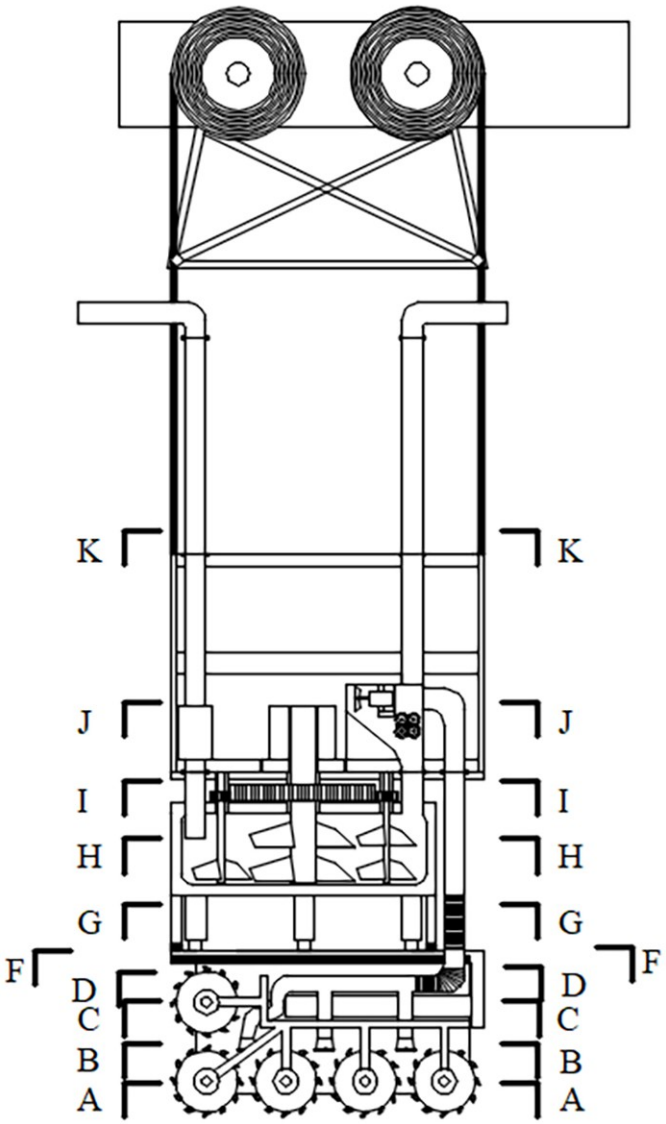


图 2

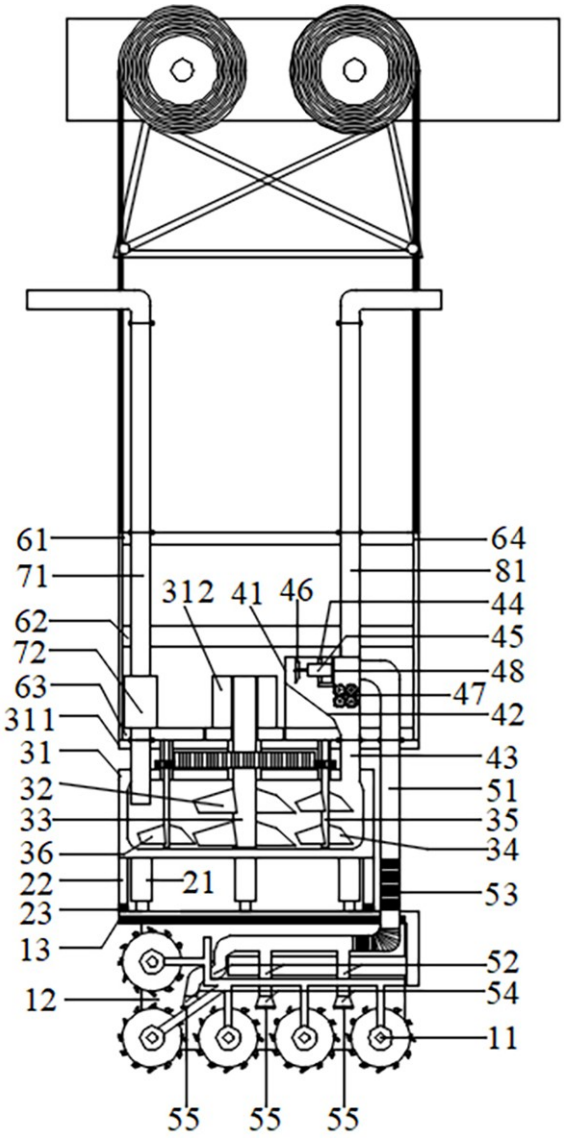

61
71
62
72
63
311
31
32
33
36
22
23
13
12
312
41
46
64
81
44
45
48
47
42
43
51
35
34
53
52
54
11
21
55
55
55

图 3

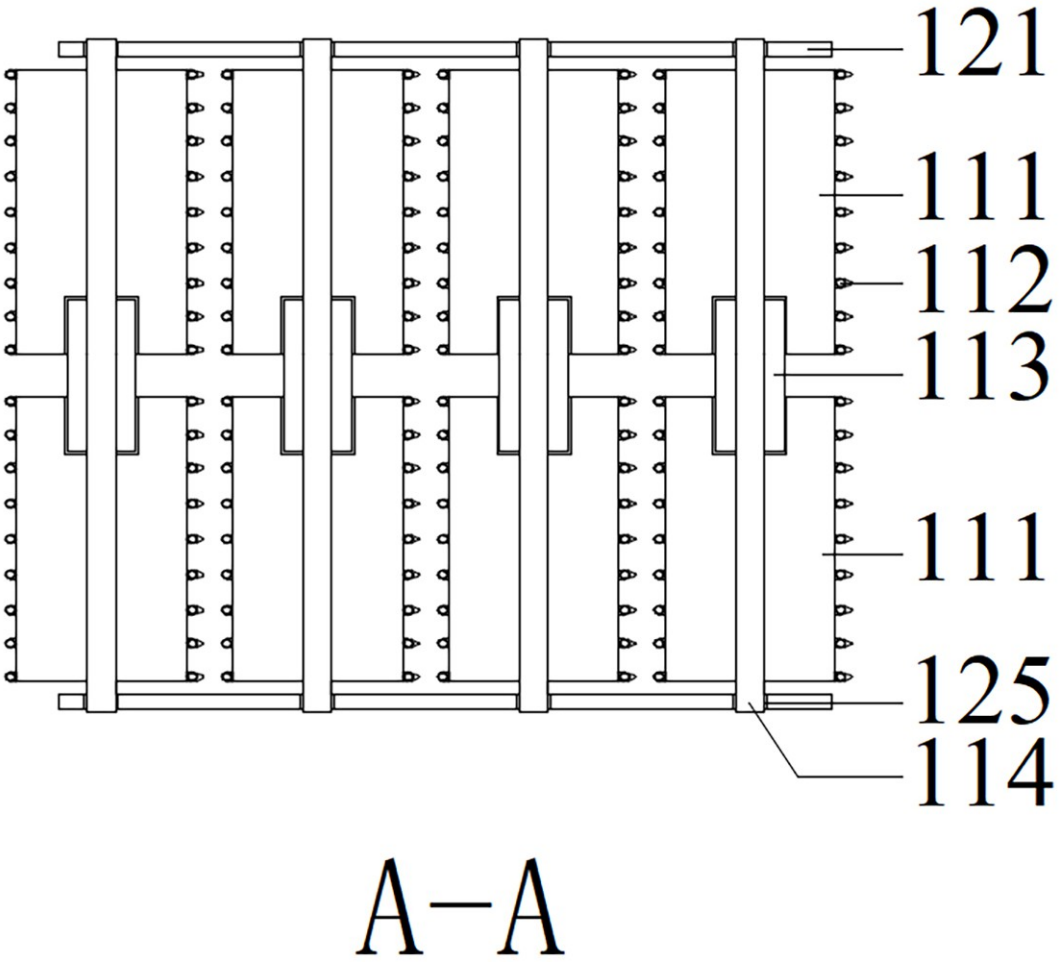


图 4

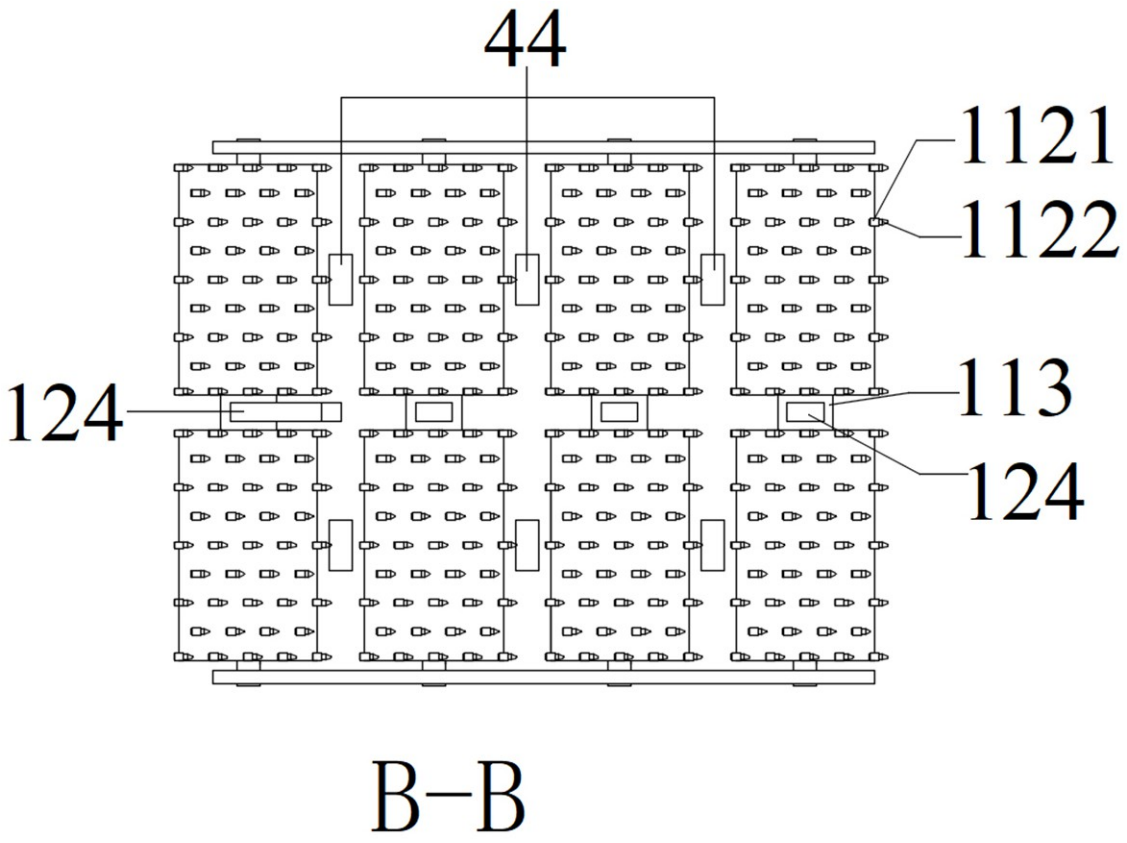


图 5

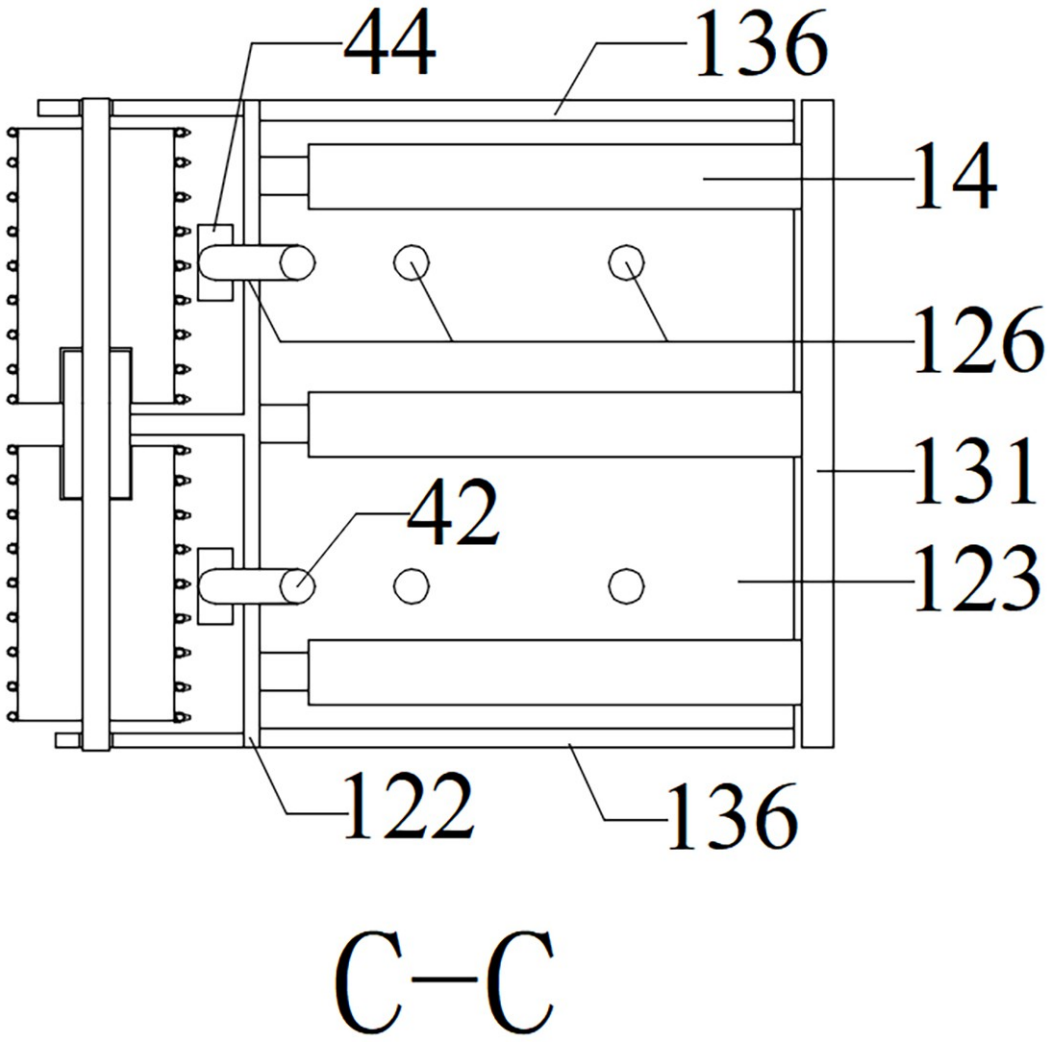


图 6

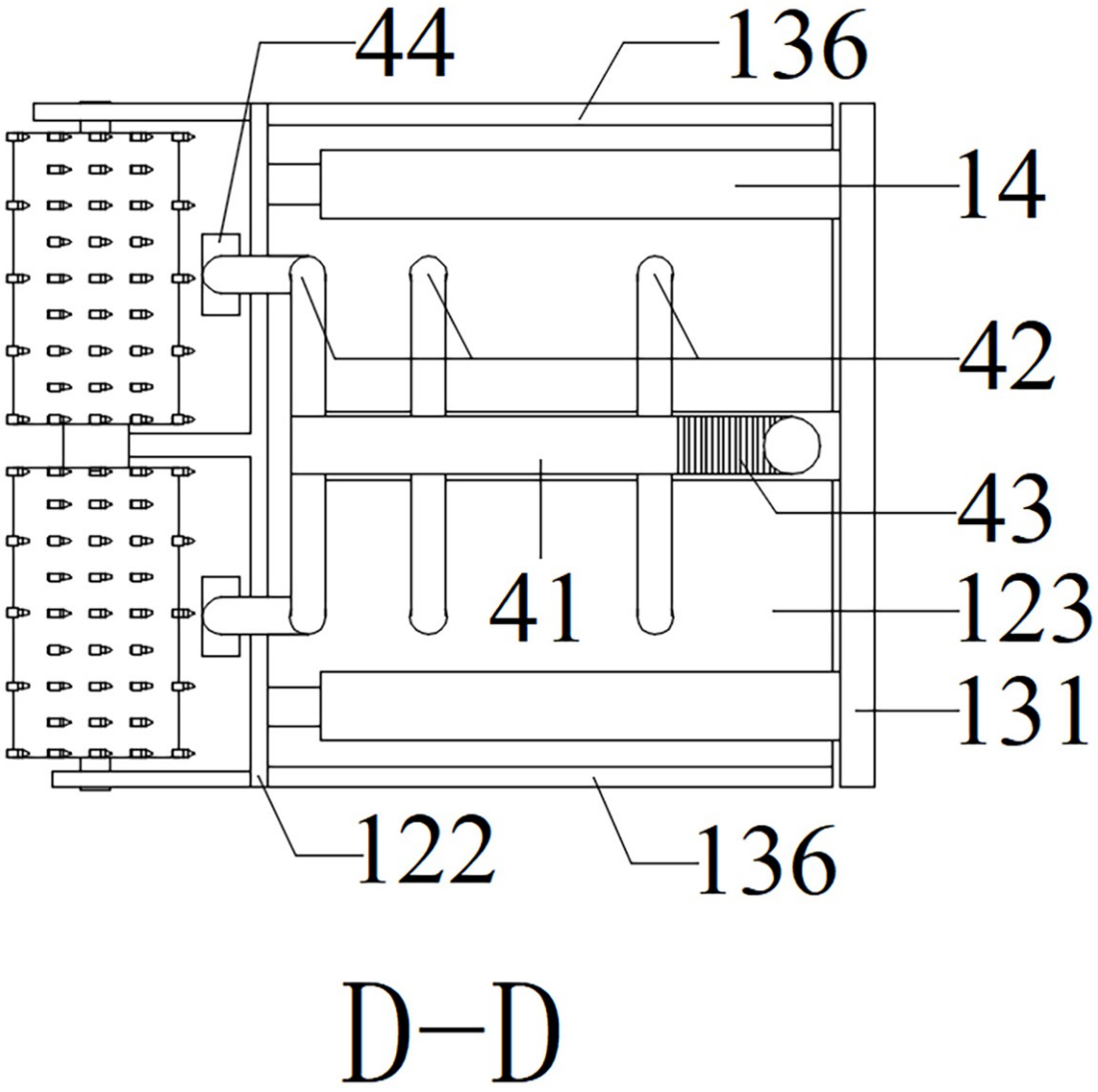


图 7

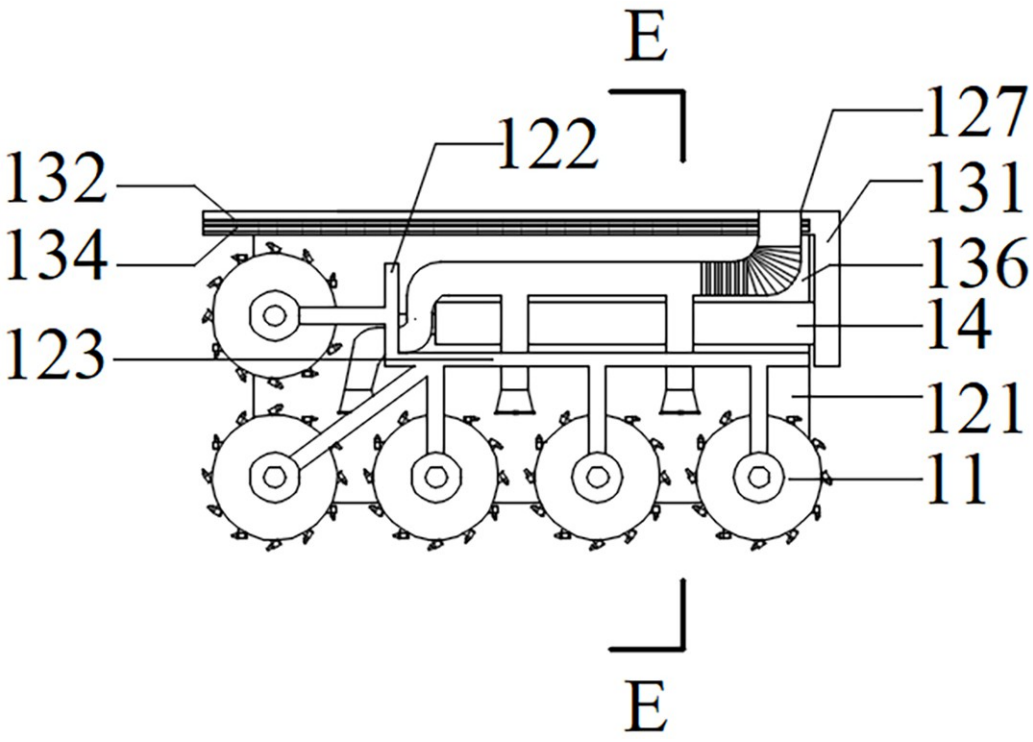

E
122
127
132
131
134
136
123
14
121
11
E

图 8

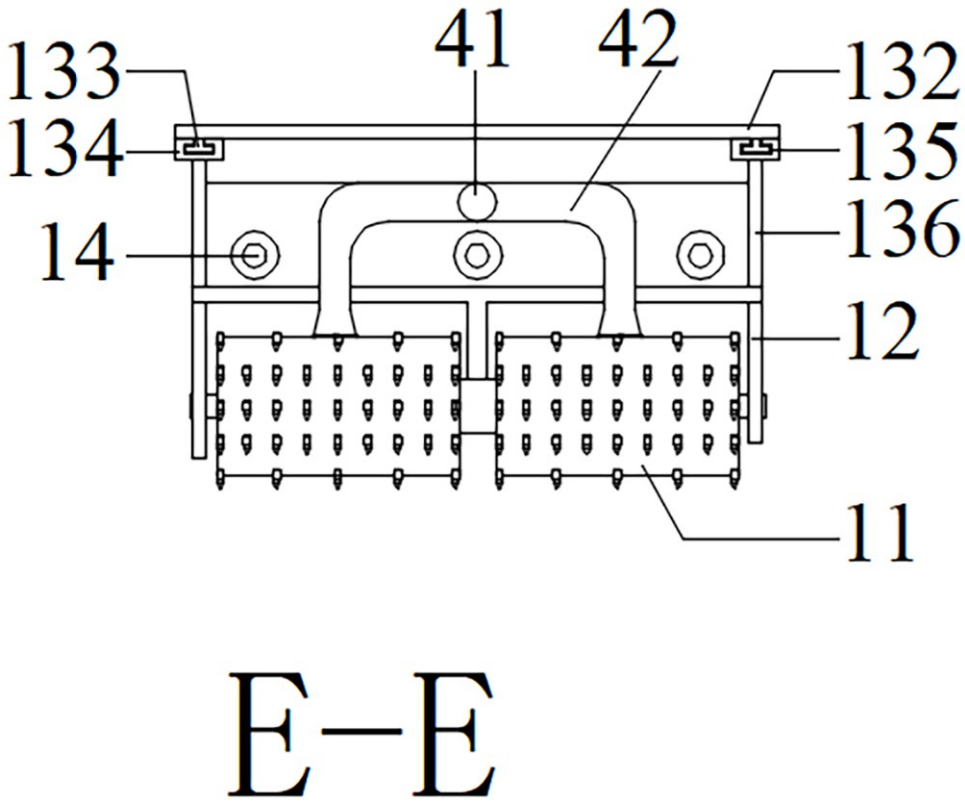

41
42
133
132
134
135
14
136
12
11
E-E

图 9

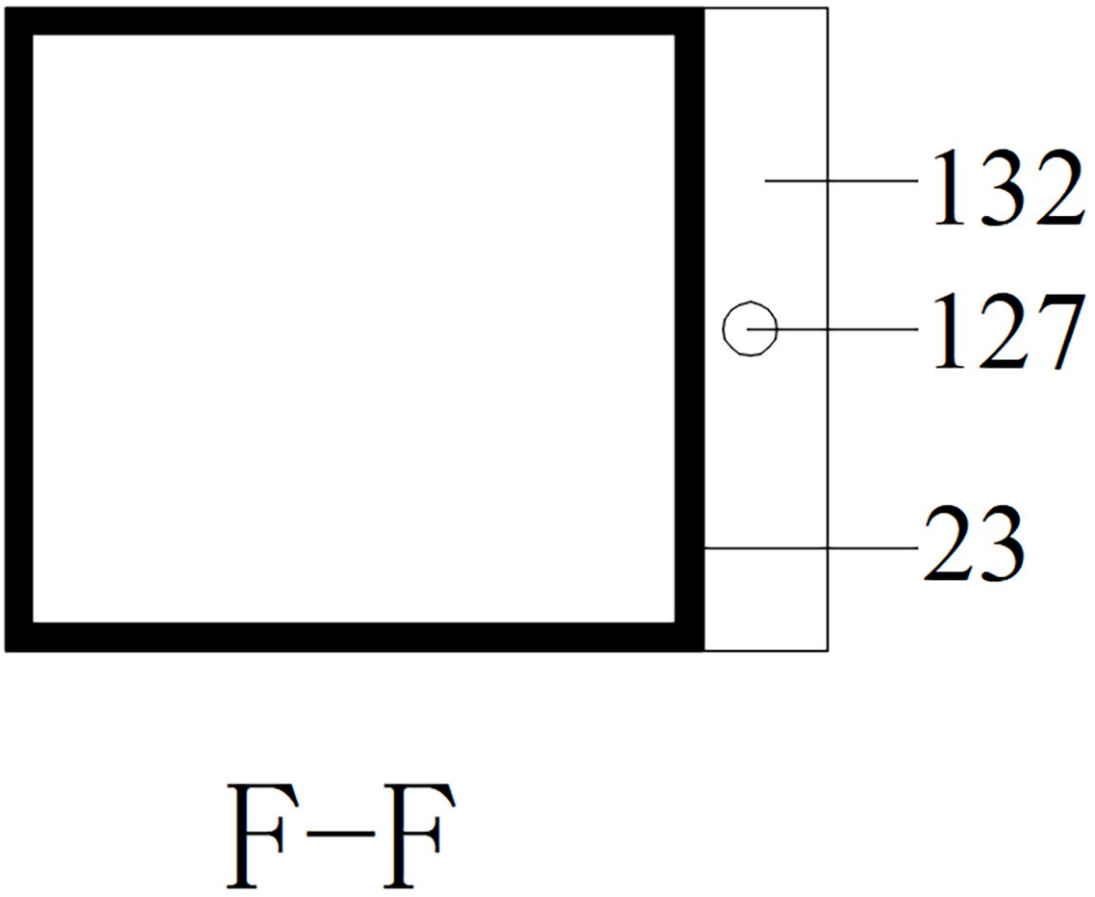


图 10

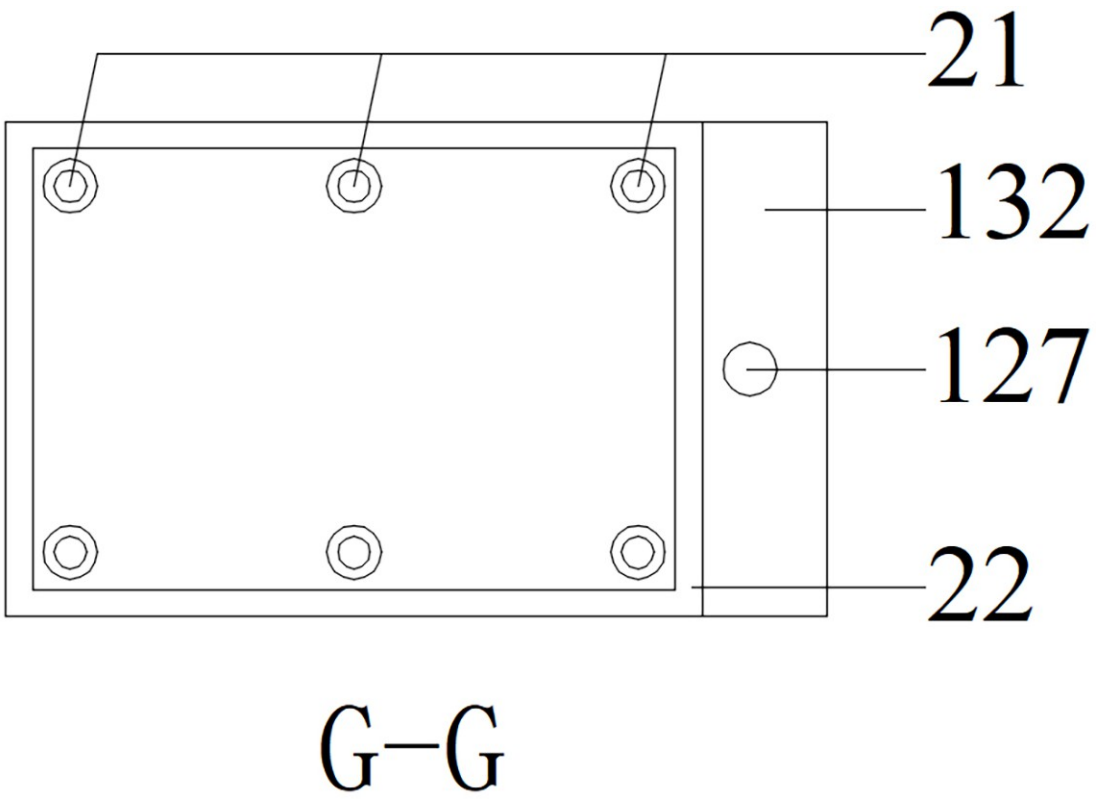


图 11

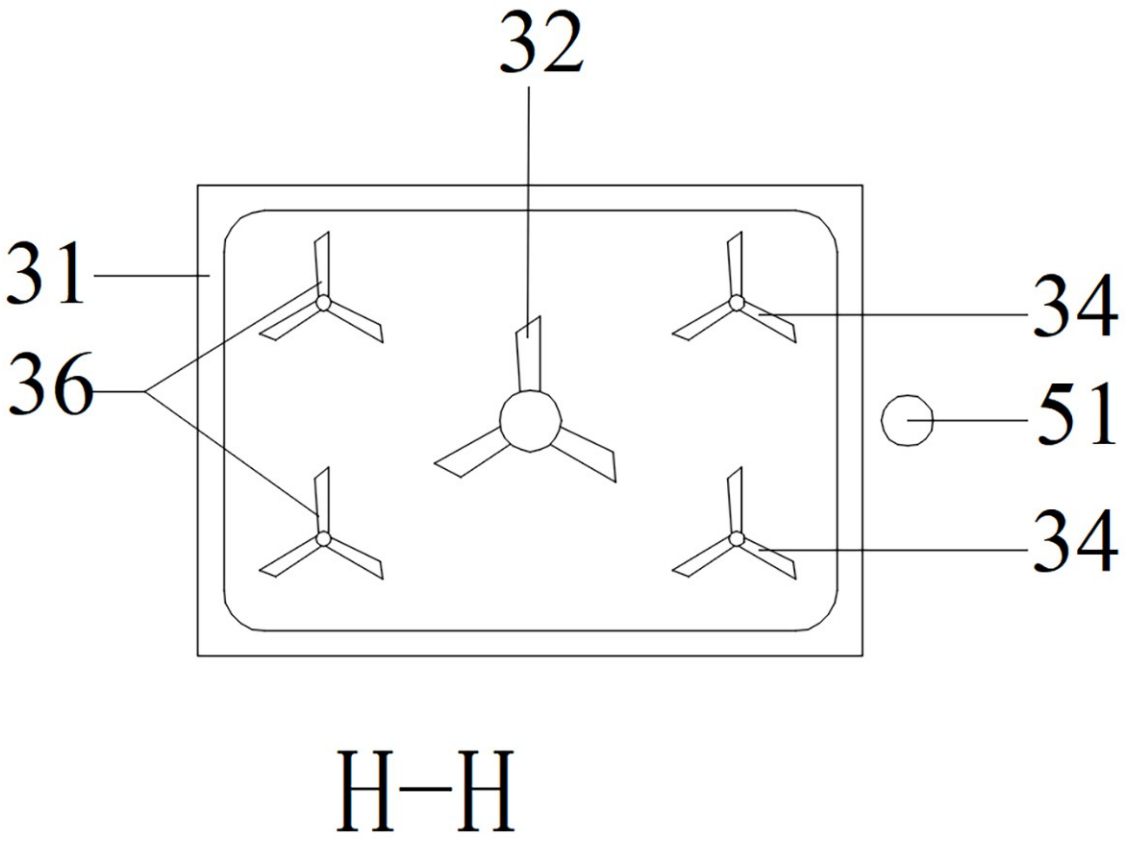


图 12

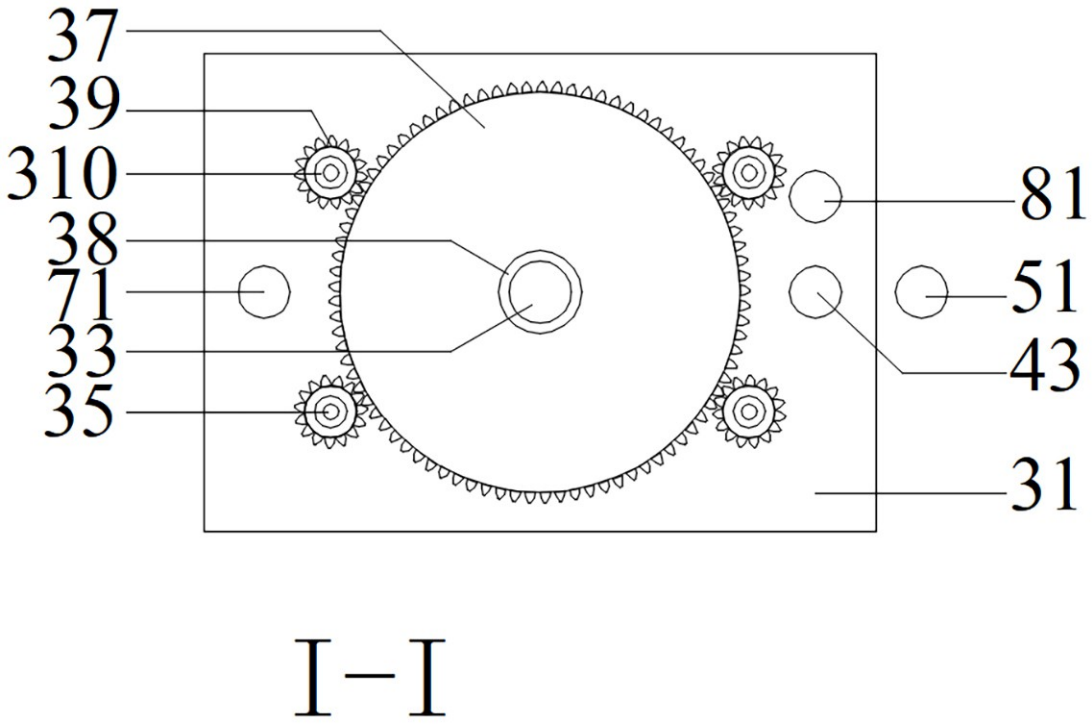


图 13

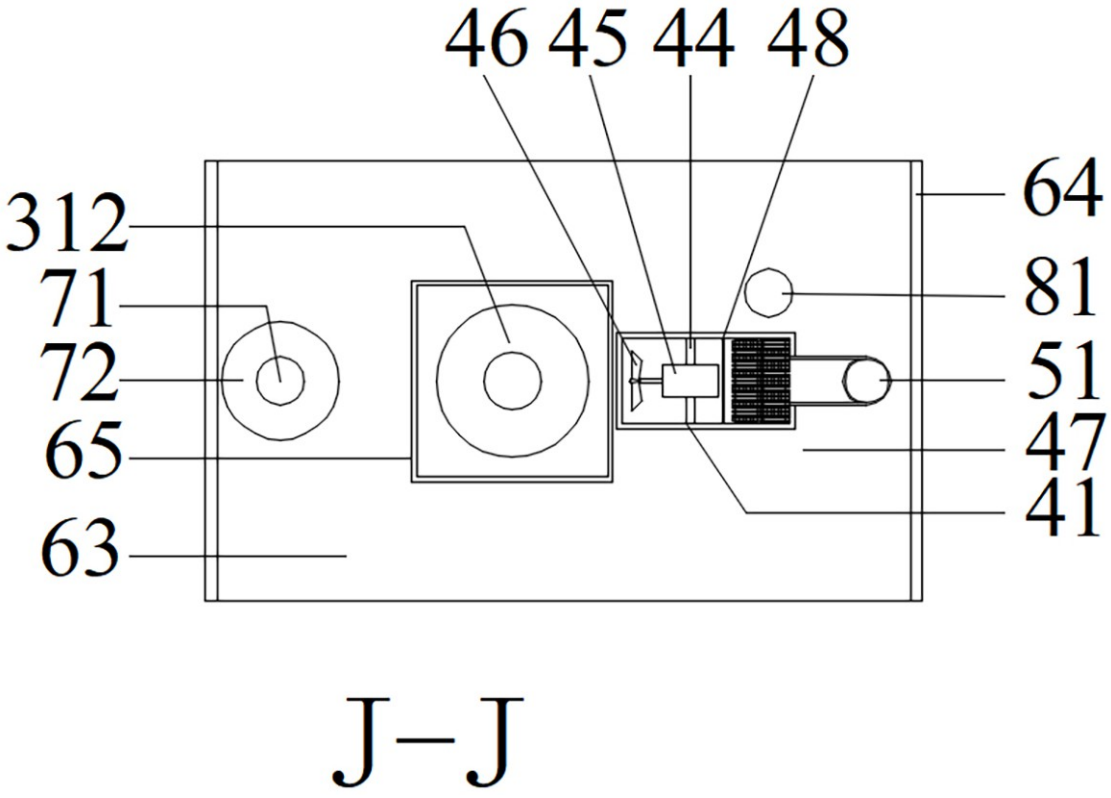


图 14

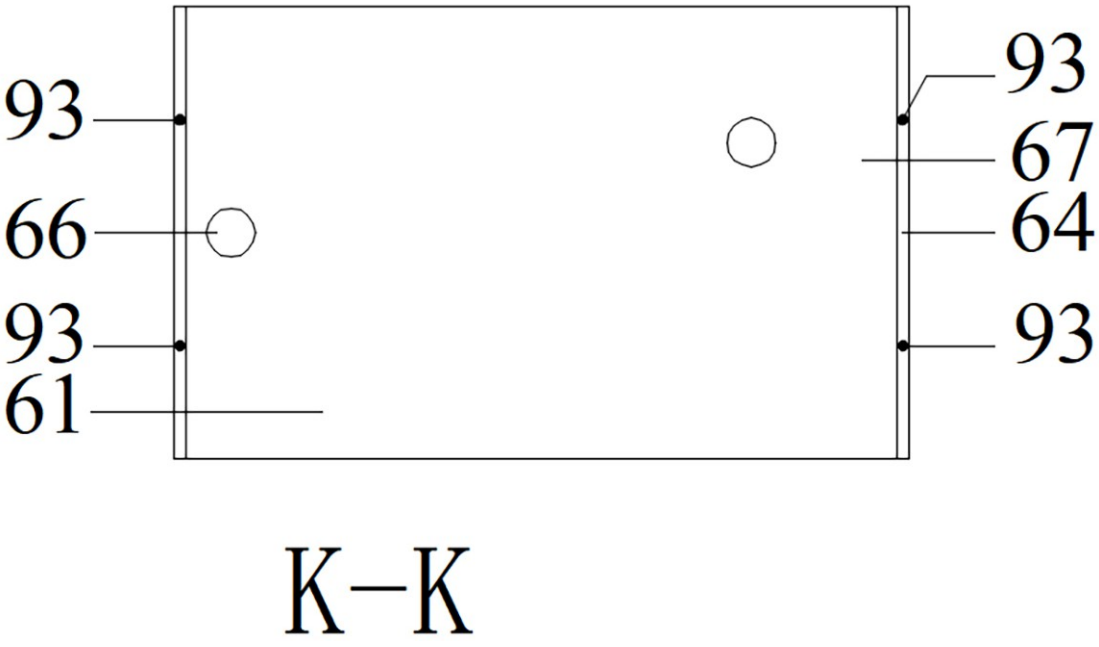


图 15

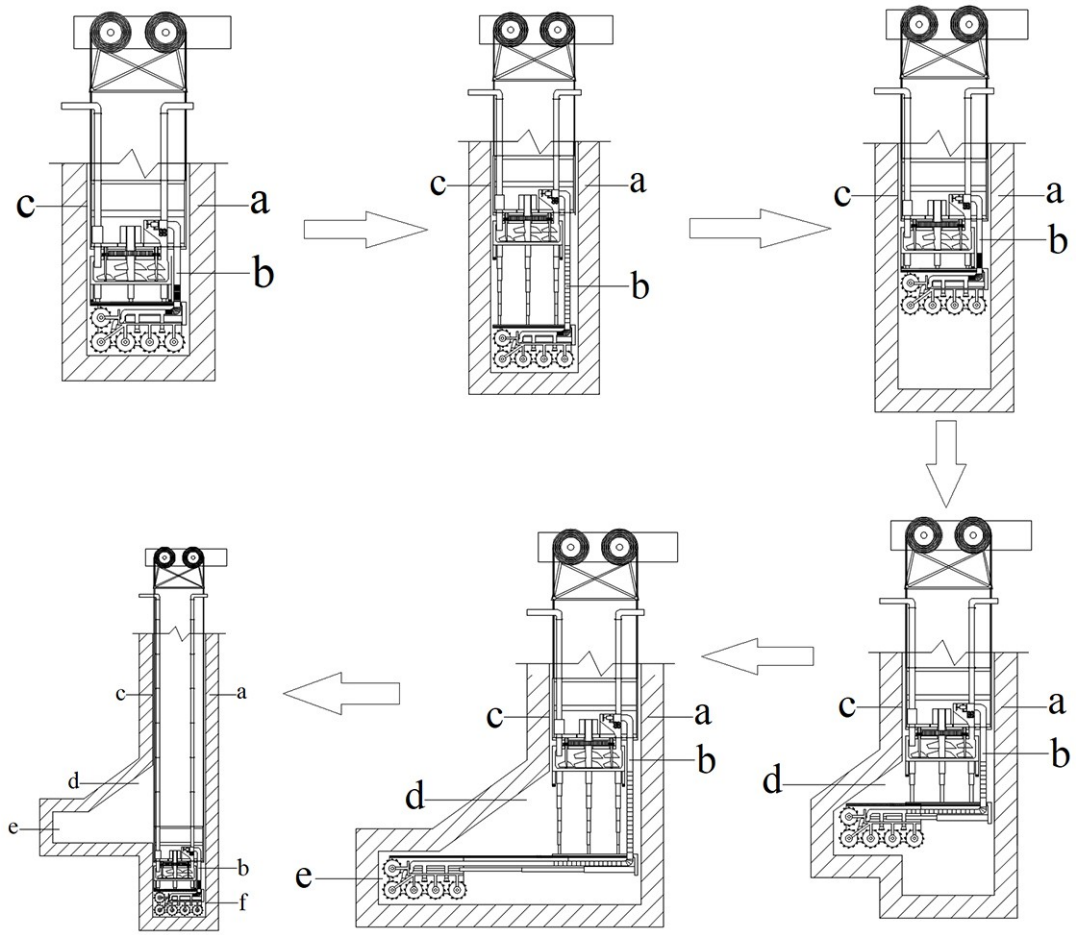


图 16