



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220599720 U

(45) 授权公告日 2024. 03. 15

(21) 申请号 202322320085.9
(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

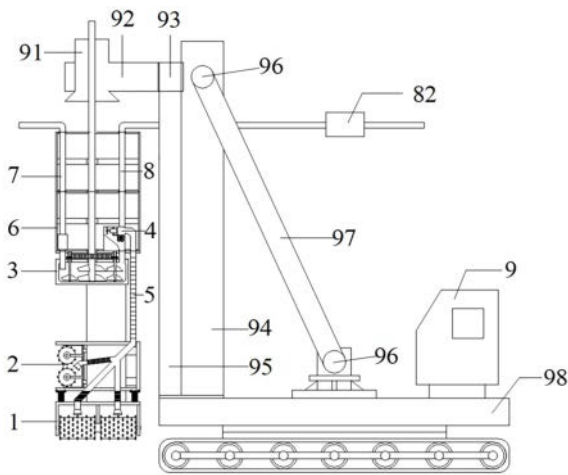
E21B 19/084 (2006.01)
E21B 10/00 (2006.01)
E21B 10/42 (2006.01)
E21B 21/00 (2006.01)
E21B 10/60 (2006.01)
E02F 5/20 (2006.01)
E02D 17/20 (2006.01)

(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)

权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54) 实用新型名称
适应土质地层的同步式带加腋水平悬臂的
矩形浅孔钻机

(57) 摘要
本实用新型公开了一种适应土质地层的同步式带加腋水平悬臂的矩形浅孔钻机,包括一具有竖向钻杆的钻车,竖向钻杆的下端自上而下依次连接有泥渣处理机构、滑动水平钻组件以及竖向钻装置,滑动水平钻组件与竖向钻装置之间通过电磁装置进行固定;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;滑动水平钻组件包括水平钻装置、水平液压缸以及水平钻反力架;竖向钻装置包括U形叉板以及若干安装在U形叉板上且在水平向组成矩形开挖面的圆柱钻组件。本实用新型的优点是:通过钻杆、电磁装置和带搅刀的可伸缩水平圆柱钻,实现浅层土体内钻挖加腋水平悬臂结构的矩形桩孔;同步钻挖水平悬臂和嵌固段桩孔可达到提高施工效率的目的。



1. 一种适应土质地层的同步式带加腋水平悬臂的矩形浅孔钻机,其特征在於所述矩形浅孔钻机包括一具有竖向钻杆的钻车,所述竖向钻杆的下端自上而下依次连接有泥渣处理机构、滑动水平钻组件以及竖向钻装置,所述滑动水平钻组件与所述竖向钻装置之间通过电磁装置进行固定;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;

所述滑动水平钻组件包括水平钻装置、水平液压缸以及水平钻反力架,所述水平液压缸固定在所述水平钻反力架上并驱动所述水平钻装置进行侧向移动,所述水平钻装置包括若干水平设置且在竖向组成矩形开挖面的圆柱钻组件;所述滑动水平钻组件的水平钻反力架包括反力板、上侧板、下侧板以及液压侧护板,所述上侧板和所述下侧板分别设于所述反力板的上、下部,所述液压侧护板分别设于所述反力板两侧,所述水平钻装置位于所述上侧板和所述下侧板之间,所述水平液压缸位于所述上侧板、所述下侧板、所述液压侧护板以及所述反力板形成的空间内,所述水平液压缸的缸筒端面固定在所述反力板上,所述水平液压缸的活塞杆同所述水平钻装置连接,所述上侧板和所述下侧板上均开设有用于安装竖向导板的竖向导槽,所述竖向导板穿过所述上侧板和所述下侧板上的竖向导槽且所述竖向导板两端分别同所述搅拌箱和所述竖向钻装置连接;

所述竖向钻装置包括U形叉板以及若干安装在所述U形叉板上且在水平向组成矩形开挖面的圆柱钻组件。

2. 根据权利要求1所述的一种适应土质地层的同步式带加腋水平悬臂的矩形浅孔钻机,其特征在於所述电磁装置包括磁铁基座和电磁铁,所述下侧板沿其底面周向安装有所述磁铁基座,所述磁铁基座上设置有一圈所述电磁铁,所述电磁铁在通电时磁吸于所述竖向钻装置。

3. 根据权利要求1所述的一种适应土质地层的同步式带加腋水平悬臂的矩形浅孔钻机,其特征在於所述钻车包括车载平台、钢立柱、拉杆、铰转轴、导轨、滑块、钢悬梁以及旋转电机,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,所述旋转电机固定于所述钢悬梁上并驱动所述竖向钻杆旋转。

4. 根据权利要求1所述的一种适应土质地层的同步式带加腋水平悬臂的矩形浅孔钻机,其特征在於所述搅拌装置包括所述搅拌箱以及搅拌机构,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,所述竖向钻杆的下端驱动所述主齿轮转动,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。

5. 根据权利要求4所述的一种适应土质地层的同步式带加腋水平悬臂的矩形浅孔钻机,其特征在於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竖向吸渣支管和水平吸渣支管,所述竖向吸渣支管的吸头接入至所述竖向钻装置内,所述水平吸渣支管的吸头接入至所述滑动水平钻组件内,各所述吸头处均设置有吸渣阀门,所述竖向

吸渣支管的管体以及所述水平吸渣支管的管体均采用伸缩管。

6. 根据权利要求5所述的一种适应土质地层的同步式带加腋水平悬臂的矩形浅孔钻机, 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。

7. 根据权利要求6所述的一种适应土质地层的同步式带加腋水平悬臂的矩形浅孔钻机, 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。

8. 根据权利要求7所述的一种适应土质地层的同步式带加腋水平悬臂的矩形浅孔钻机, 其特征在于所述搅拌机构的上方设置有管道固定架且所述管道固定架套装在所述竖向钻杆的外侧。

9. 根据权利要求8所述的一种适应土质地层的同步式带加腋水平悬臂的矩形浅孔钻机, 其特征在于所述吸渣主管、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。

10. 根据权利要求1所述的一种适应土质地层的同步式带加腋水平悬臂的矩形浅孔钻机, 其特征在于所述竖向钻装置的U形叉板由腹板、设置于所述腹板底面两侧的翼板以及设置于所述腹板底面中部的钢支撑组成; 所述竖向钻装置的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。

适应土质地层的同步式带加腋水平悬臂的矩形浅孔钻机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及抗滑桩钻孔机设备领域,具体涉及一种适应土质地层的同步式带加腋水平悬臂的矩形浅孔钻机。

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:

[0011] (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;

[0012] (2)无法实现在土体内同步钻挖水平悬臂结构和竖向桩身的矩形桩孔;

[0013] (3)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

[0014] 本实用新型的目的是根据上述现有技术的不足之处,提供一种适应土质地层的同步式带加腋水平悬臂的矩形浅孔钻机,该矩形浅孔钻机采用具有竖向钻杆的钻车来驱动滑动水平钻组件以及竖向钻装置进行同步式施工带加腋水平悬臂的矩形浅孔,即,竖向钻装置通过采用呈矩阵形式布置的圆柱钻组件来开挖竖向矩形桩孔,在竖向矩形桩孔开挖至带加腋水平悬臂的设计深度后,滑动水平钻组件通过水平液压缸驱动水平钻装置钻挖加腋桩孔;之后通过对电磁铁进行断电使滑动水平钻组件与竖向钻装置分离,滑动水平钻组件与竖向钻装置同时并分别钻挖水平悬臂桩孔和嵌固段矩形桩孔,在水平悬臂桩孔钻挖完成后回缩滑动水平钻组件,最后再通过竖向钻装置继续下挖矩形桩孔至设计深度。

[0015] 本实用新型目的的实现由以下技术方案完成:

[0016] 一种适应土质地层的同步式带加腋水平悬臂的矩形浅孔钻机,其特征在于所述矩形浅孔钻机包括一具有竖向钻杆的钻车,所述竖向钻杆的下端自上而下依次连接有泥渣处理机构、滑动水平钻组件以及竖向钻装置,所述滑动水平钻组件与所述竖向钻装置之间通过电磁装置进行固定;其中:

[0017] 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;

[0018] 所述滑动水平钻组件包括水平钻装置、水平液压缸以及水平钻反力架,所述水平液压缸固定在所述水平钻反力架上并驱动所述水平钻装置进行侧向移动,所述水平钻装置包括若干水平设置且在竖向组成矩形开挖面的圆柱钻组件;所述滑动水平钻组件的水平钻反力架包括反力板、上侧板、下侧板以及液压侧护板,所述上侧板和所述下侧板分别设于所述反力板的上、下部,所述液压侧护板分别设于所述反力板两侧,所述水平钻装置位于所述上侧板和所述下侧板之间,所述水平液压缸位于所述上侧板、所述下侧板、所述液压侧护板以及所述反力板形成的空间内,所述水平液压缸的缸筒端面固定在所述反力板上,所述水平液压缸的活塞杆同所述水平钻装置连接,所述上侧板和所述下侧板上均开设有用于安装竖向导板的竖向导槽,所述竖向导板穿过所述上侧板和所述下侧板上的竖向导槽且所述竖向导板两端分别同所述搅拌箱和所述竖向钻装置连接;

[0019] 所述竖向钻装置包括U形叉板以及若干安装在所述U形叉板上且在水平向组成矩形开挖面的圆柱钻组件。

[0020] 所述电磁装置包括磁铁基座和电磁铁,所述下侧板沿其底面周向安装有所述磁铁基座,所述磁铁基座上设置有一圈所述电磁铁,所述电磁铁在通电时磁吸于所述竖向钻装置。

[0021] 所述钻车包括车载平台、钢立柱、拉杆、铰转轴、导轨、滑块、钢悬梁以及旋转电机,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,所述旋转电机固定于所述钢悬梁上并驱动所述竖向钻杆旋转。

[0022] 所述搅拌装置包括所述搅拌箱以及搅拌机构,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,所述竖向钻杆的下端驱动所述主齿轮转动,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。

[0023] 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竖向吸渣支管和水平吸渣支管,所述竖向吸渣支管的吸头接入至所述竖向钻装置内,所述水平吸渣支管的吸头接入至所述滑动水平钻组件内,各所述吸头处均设置有吸渣阀门,所述竖向吸渣支管的管体以及所述水平吸渣支管的管体均采用伸缩管。

[0024] 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。

[0025] 所述排渣系统包括排渣管以及排渣泵,所述排渣泵一端与排渣管相连接、另一端与所述搅拌箱上的所述排渣口相连接。

[0026] 所述搅拌机构的上方设置有管道固定架且所述管道固定架套装在所述竖向钻杆的外侧。

[0027] 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。

[0028] 所述竖向钻装置的U形叉板由腹板、设置于所述腹板底面两侧的翼板以及设置于所述腹板底面中部的钢支撑组成;所述竖向钻装置的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。

[0029] 本实用新型的优点是:

[0030] (1) 通过钻杆、电磁装置和带搅刀的可伸缩水平圆柱钻,实现浅层土体内钻挖加腋水平悬臂结构的矩形桩孔;

[0031] (2) 同步钻挖水平悬臂和嵌固段桩孔可达到提高施工效率的目的;

[0032] (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;

[0033] (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;

[0034] (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;

[0035] (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

[0036] 图1为本实用新型的示意图;

[0037] 图2为本实用新型的各剖面位置示意图;

[0038] 图3为本实用新型的局部示意图;

[0039] 图4为本实用新型图2中的A-A剖视图;

[0040] 图5为本实用新型中竖向钻装置的正视图;

[0041] 图6为本实用新型图5中的B-B剖视图;

[0042] 图7为本实用新型图2中的C-C剖视图;

[0043] 图8为本实用新型图2中的D-D剖视图;

- [0044] 图9为本实用新型图2中的E-E剖视图；
- [0045] 图10为本实用新型图2中的F-F剖视图；
- [0046] 图11为本实用新型滑动水平钻组件示意图；
- [0047] 图12为本实用新型图11中G-G剖面图；
- [0048] 图13为图2中H-H剖面图；
- [0049] 图14为图2中I-I剖面图；
- [0050] 图15为图2中J-J剖面图；
- [0051] 图16为图2中K-K剖面图；
- [0052] 图17为图2中L-L剖面图；
- [0053] 图18为本实用新型中适应土质地层同步式带加腋水平悬臂矩形浅孔钻机的施工步骤示意图；
- [0054] 如图1-18所示,图中各标记分别为:
- [0055] 1.竖向钻装置,2.滑动水平钻组件,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；
- [0056] 11.圆柱钻组件,111.圆柱,112.搅刀组件,113.电机,114.电机转轴,1121.搅刀基座,1122.搅刀,12.U形叉板,121.翼板,122.腹板,123.钢支撑,124.转轴孔,125.竖向吸渣支管通孔；
- [0057] 21.水平钻装置,211.水平吸渣支管通孔,22.水平液压缸,23.水平钻反力架,231.液压侧护板,232.上侧板,233.下侧板,234.反力板,235.吸渣主管通孔,236.竖向导槽,237.电磁铁,238.磁铁基座,239.螺栓,2310.螺孔,2311.竖向导板；
- [0058] 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.钻杆；
- [0059] 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；
- [0060] 51.吸渣主管,52.竖向吸渣支管,53.水平吸渣支管,54.伸缩管,55.吸头,56.竖向吸渣阀门,57水平吸渣阀门；
- [0061] 61.顶部钢板,62.中部钢板,63.底部钢板,64.侧立板,65.圆形通孔,66.排渣管固定孔,67.注浆管固定孔；
- [0062] 71.排渣管,72.排渣泵；
- [0063] 81.注浆主管,82.注浆泵；
- [0064] 91.旋转电机,92.钢悬梁,93.滑块,94.钢立柱,95.导轨,96.铰转轴,97.拉杆,98.车载平台；
- [0065] 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

[0066] 以下结合附图通过实施例对本实用新型的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:

[0067] 实施例:如图1-17所示,本实施例具体涉及一种适应土质地层的同步式带加腋水

平悬臂的矩形浅孔钻机,该矩形浅孔钻机包括钻车9、管道固定架6、泥渣处理机构、滑动水平钻组件2以及竖向钻装置1;钻车9上具有一竖向设置的钻杆312,管道固定架6套装于钻杆312的杆体上,泥渣处理机构、滑动水平钻组件2以及竖向钻装置1自钻杆312的下端从上而下依次连接,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。

[0068] 如图1所示,钻车9包括车载平台98、钢立柱94、拉杆97、铰转轴96、导轨95、滑块93、钢悬梁92以及旋转电机91,车载平台98具有可走行的履带轮并位于地面上,钢立柱94竖向架设于车载平台98的前端,拉杆97对钢立柱94构成斜撑加固作用,具体的,拉杆97的上端与钢立柱94的上端相铰接、下端与车载平台98上的铰转轴96相铰接;导轨95沿钢立柱94贴合固定从而构成竖直方向上的轨道,滑块93可滑动式装配于该导轨95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92固定于滑块93上,旋转电机91安装于钢悬梁92上,竖直设置的钻杆312由旋转电机91驱动旋转并可随滑块93作竖直方向上的移动,即钻杆312可在滑块93的驱动下向下钻进。

[0069] 如图1-9所示,竖向钻装置1可用于进行矩形抗滑桩的浅孔钻挖。竖向钻装置1主要包括若干圆柱钻组件11以及用于作为安装框架的U形叉板12,U形叉板12主要包括腹板122以及位于腹板122两侧的翼板121,基于圆柱钻组件11的设置数量,在腹板122的中间位置垂直焊接有一钢支撑123。每套圆柱钻组件11由两个圆柱钻、一个电机114和一个电机转轴115组成,本实施例中竖向钻装置1的圆柱钻的数量为4个,并呈矩阵分布以形成矩形切削面,在其向下切削过程中以形成矩形桩孔。圆柱钻包括圆柱111以及在圆柱111表面均布的搅刀组件112,居中设置的钢支撑123与电机114外壳焊接或螺栓连接,电机114的电机转轴115驱动两侧的圆柱111旋转,电机转轴115的端部支撑于两侧翼板121的转轴孔124内。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。此外,腹板122上还开设有竖向吸渣支管通孔125,用于固定吸渣系统5的竖向吸渣支管52。

[0070] 如图1-13所示,滑动水平钻组件2可用于进行水平悬臂桩孔的开挖以及加腋孔的开挖。滑动水平钻组件2包括水平钻装置21、水平液压缸22以及水平钻反力架23,水平液压缸22固定在水平钻反力架23上并驱动水平钻装置21进行侧向移动。

[0071] 其中,水平钻装置21也包括若干圆柱钻组件11以及用于作为安装框架的U形叉板12,水平钻装置21的圆柱钻组件11和U形叉板12的结构,同竖向钻装置1的圆柱钻组件11和U形叉板12的结构相同,仅设置方向不同(水平钻装置21为竖向设置,竖向钻装置1为水平设置),故在此不在赘述。本实施例中,滑动水平钻组件2的圆柱钻的数量也为4个,并呈矩阵分布以形成矩形切削面,在其向侧部切削过程中以形成矩形水平悬臂桩孔,并且当滑动水平钻组件2向下并同时向侧部切削时,还可形成加腋孔。水平钻反力架23包括反力板234、上侧板232、下侧板233以及液压侧护板231,上侧板232和下侧板233分别设于反力板234的上、下部,液压侧护板231分别设于反力板234两侧,水平钻装置21位于上侧板232和下侧板233之间,水平液压缸22位于上侧板232、下侧板233、液压侧护板231以及反力板234形成的空间内,液压侧护板231可以防止开挖时土体与水平液压缸22接触,从而对水平液压缸22进行保护。水平液压缸22的缸筒端面固定在反力板234上,水平液压缸22的活塞杆同水平钻装置21连接,上侧板232和下侧板233上均开设有竖向导槽236,竖向导槽236的大小、形状均分别同

竖向导板2311的大小、形状相匹配,竖向导槽236用于安装竖向导板2311,竖向导板2311穿过上侧板232和下侧板233上的竖向导槽236且竖向导板2311两端分别同搅拌装置3的搅拌箱31和竖向钻装置1连接,当滑动水平钻组件2与竖向钻装置1之间不进行固定时,滑动水平钻组件2可沿着竖向导板2311的高度方向进行移动,同时竖向导板2311还可以对滑动水平钻组件2(水平钻反力架23)的水平位置进行限位,防止滑动水平钻组件2(水平钻反力架23)在水平方向上移动。下侧板233沿其底面周向安装有磁铁基座238,下侧板233和磁铁基座238上均开设有螺孔2310,通过螺栓239与螺孔2310的配合,磁铁基座238固定在下侧板233上,磁铁基座238上设置有一圈电磁铁237,电磁铁237在通电时磁吸于竖向钻装置1,通过对电磁铁237进行通电或断电,实现了滑动水平钻组件2与竖向钻装置1之间的固定或分离,以满足不同的工况。此外,水平钻装置21的U形叉板12上开设有水平吸渣支管通孔211,用于固定吸渣系统5的水平吸渣支管53,上侧板232上开设有吸渣主管通孔235,用于固定吸渣系统5的吸渣主管51,下侧板233上开设有竖向吸渣支管通孔125,用于固定吸渣系统5的竖向吸渣支管52。

[0072] 如图1-17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。

[0073] 其中,搅拌装置3主要包括搅拌箱31和搅拌机构,搅拌箱31固定安装于滑动水平钻组件2(竖向导板2311)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同钻杆312的下端固定连接,旋转的钻杆312可驱动主齿轮37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的泥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。

[0074] 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、竖向吸渣支管52以及水平吸渣支管53,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)连接有竖向吸渣支管52以及水平吸渣支管53,其中,竖向吸渣支管52延伸入竖向钻装置1内,且竖向吸渣支管52的吸头55靠近竖向钻装置1的圆柱钻组件11处,以使其能够抽吸切削搅挖出的渣,在竖向吸渣支管52的吸头55处设置有竖向吸渣阀门56用于控制管路通断;水平吸渣支管53延伸入水平钻装置21内,且水平吸渣支管53的吸头55靠近水平钻装置21的圆柱钻组件11处,以使其能够抽吸切削搅挖出的渣,在水平吸渣支管53的吸头55处设置有水平吸渣阀门57用于控制管路通断。此外,竖向吸渣支管52的管体以及水平吸渣支管53的管体均采用伸缩管54。

[0075] 所抽吸的泥渣经破碎装置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内以构成利于泥渣流动的坡道,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,以使所抽吸的泥渣必须经过破碎刀47破碎后才能经连接管43进入搅拌箱41中,风机电机45的端面处设置有筛网48以过滤大颗粒泥渣,避免泥渣从风机电机45处流入搅拌箱31内。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 如图1-17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的顶部钢板61、中部钢板62和底部钢板63上开设有圆形通孔65以供钻杆312贯穿通过,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。

[0079] 如图1-18所示,本实施例还具有以下施工方法:

[0080] (S1) 在土质地层a中,利用钻机b上的竖向钻装置1钻挖竖向矩形桩孔形成自由段桩孔c,直至加腋孔d的设计深度,在这一过程中,竖向钻装置1的圆柱钻组件11附近的竖向吸渣支管52上的吸头55进行吸渣,并且电磁铁237为通电状态,滑动水平钻组件2固定在竖向钻装置1。

[0081] (S2) 待滑动水平钻组件2到达加腋孔d的顶部设计标高后,启动滑动水平钻组件2的水平液压缸22,水平液压缸22的活塞杆向土体侧部伸长,以驱动水平钻装置21作侧向移动,钻挖土体形成加腋孔d,并且竖向钻装置1向下钻挖嵌固段桩孔f,在这一过程中,竖向钻装置1的圆柱钻组件11附近的竖向吸渣支管52上的吸头55进行吸渣,水平钻装置21的圆柱钻组件11附近的水平吸渣支管53上的吸头55进行吸渣。

[0082] (S3) 待滑动水平钻组件2到达加腋孔d的底部设计标高后,对电磁铁237进行断电,滑动水平钻组件2与竖向钻装置1分离,滑动水平钻组件2向侧部钻挖至水平悬臂桩孔e的设计长度,同时竖向钻装置1继续向下钻挖,在这一过程中,竖向钻装置1的圆柱钻组件11附近的竖向吸渣支管52上的吸头55进行吸渣,水平钻装置21的圆柱钻组件11附近的水平吸渣支管53上的吸头55进行吸渣。

[0083] (S4) 水平液压缸22的活塞杆收缩至最小行程,使水平钻装置21退回自由段桩孔c内,滑动水平钻组件2在其自重下向下移动,并且滑动水平钻组件2与竖向钻装置1接触时,对电磁铁237通电,使得竖向钻装置1与滑动水平钻组件2吸附在一起,竖向钻装置1上的圆柱钻组件11继续向下钻挖至嵌固段桩孔f的设计深度,在这一过程中,竖向钻装置1的圆柱钻组件11附近的竖向吸渣支管52上的吸头55进行吸渣。

[0084] 本实施例的优点是:

[0085] (1) 通过钻杆、电磁装置和带搅刀的可伸缩水平圆柱钻,实现浅层土体内钻挖加腋水平悬臂结构的矩形桩孔;

[0086] (2) 同步钻挖水平悬臂和嵌固段桩孔可达到提高施工效率的目的;

[0087] (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;

[0088] (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;

[0089] (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;

[0090] (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。

[0091] 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。

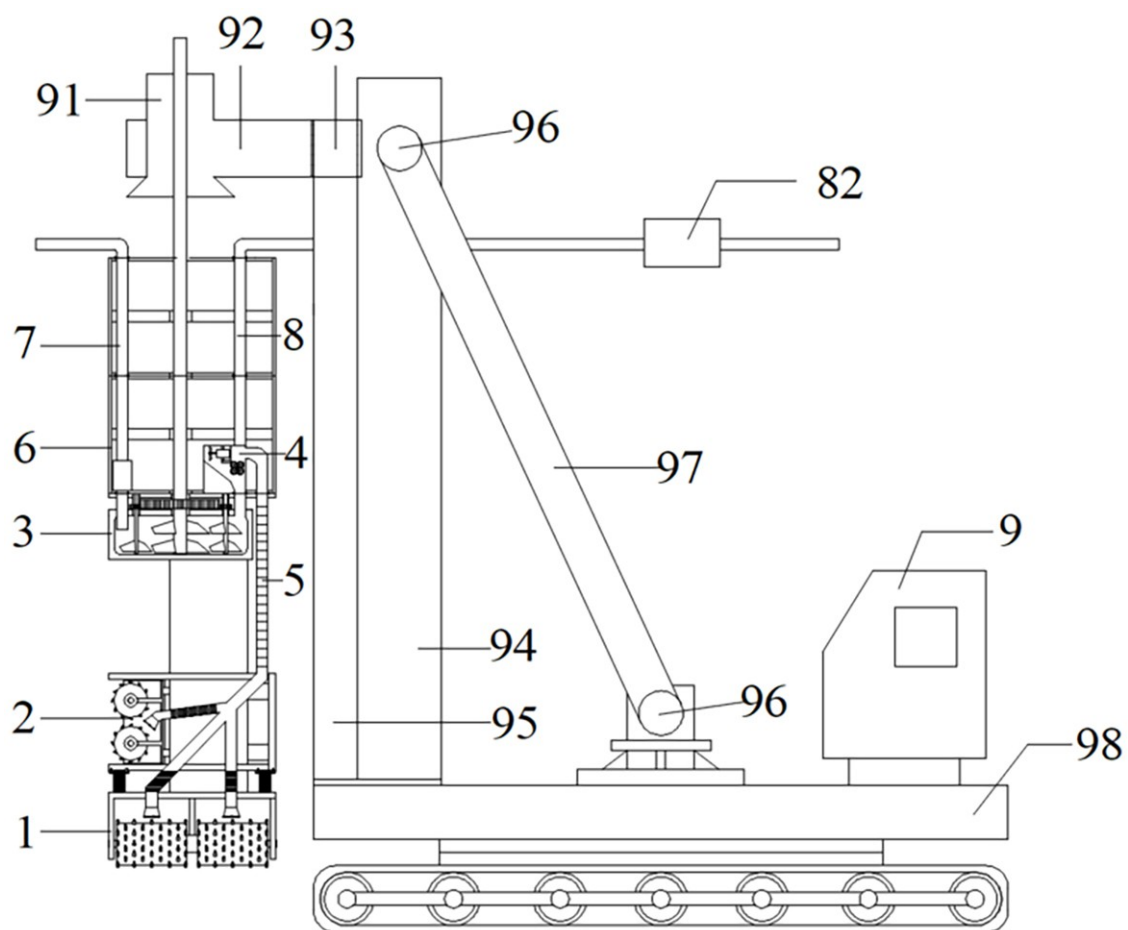


图 1

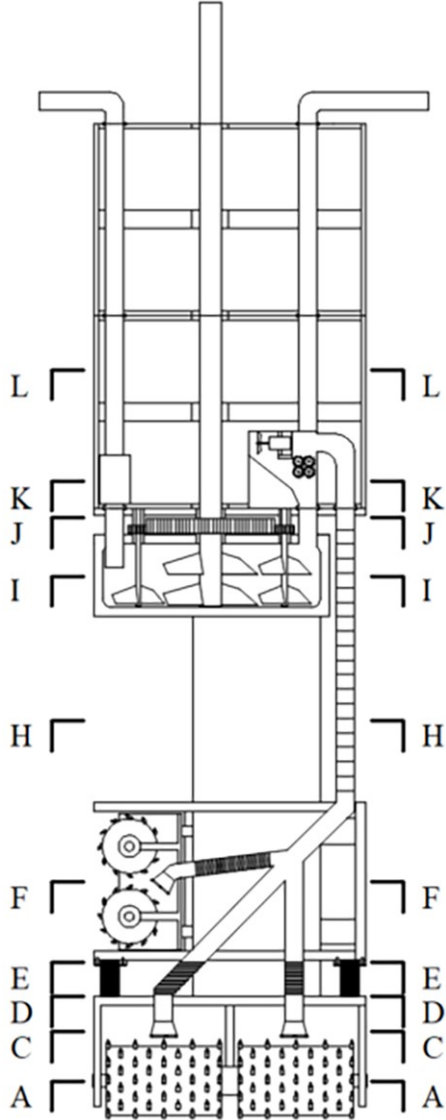


图 2

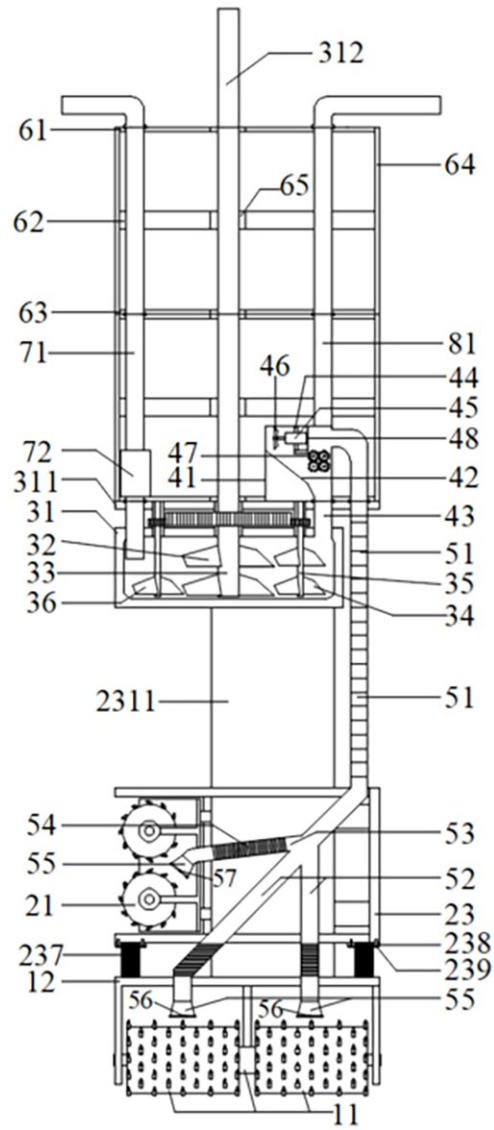


图 3

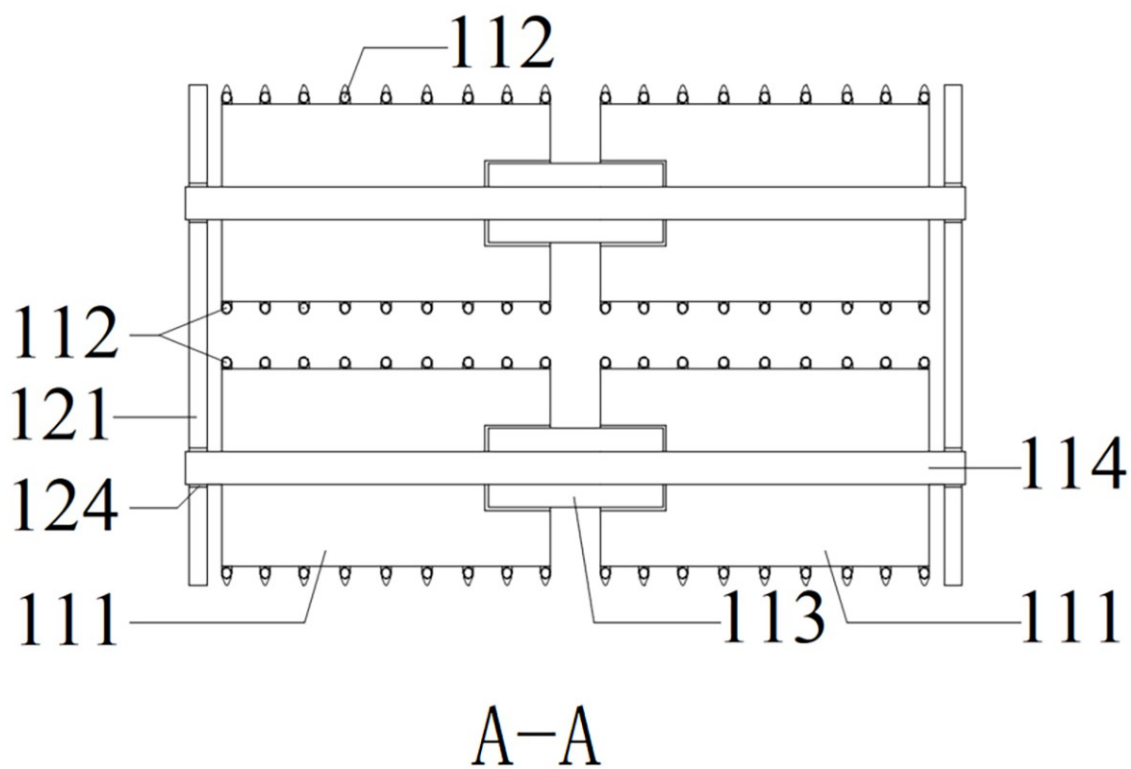


图 4

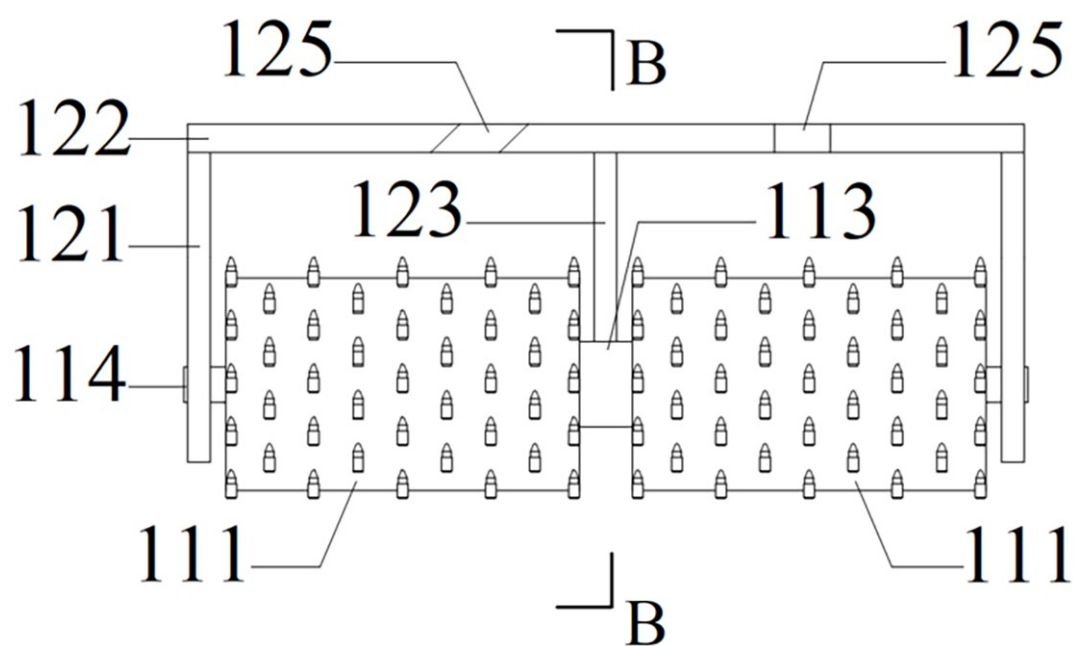
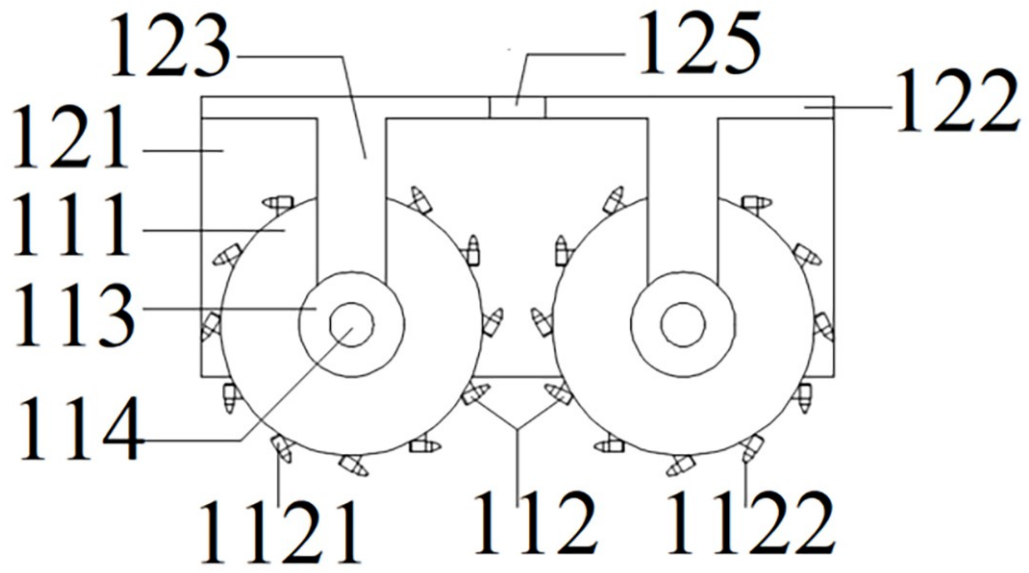
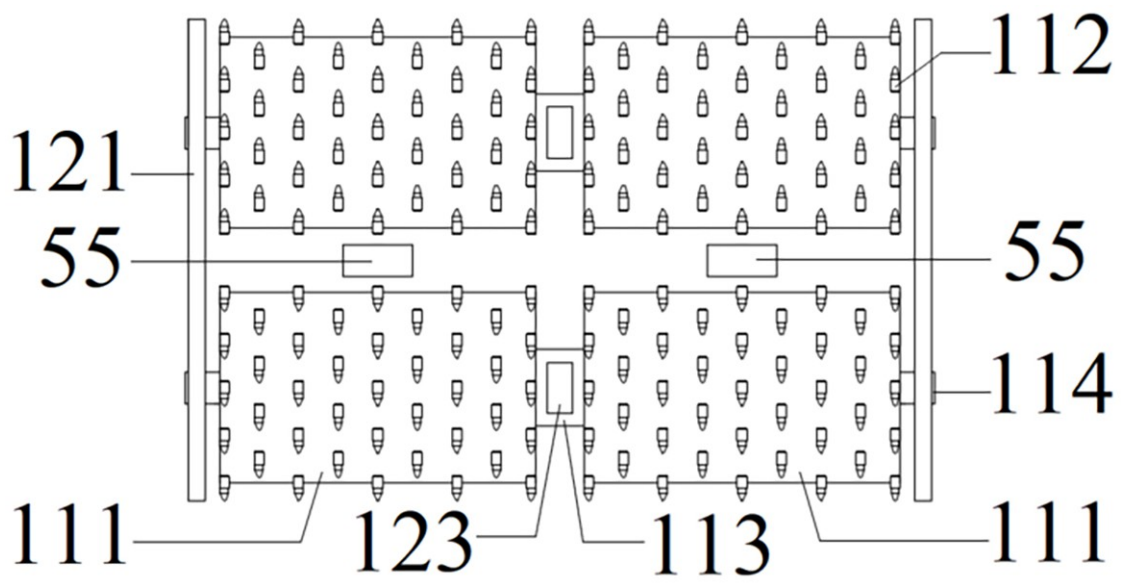


图 5



B-B

图 6



C-C

图 7

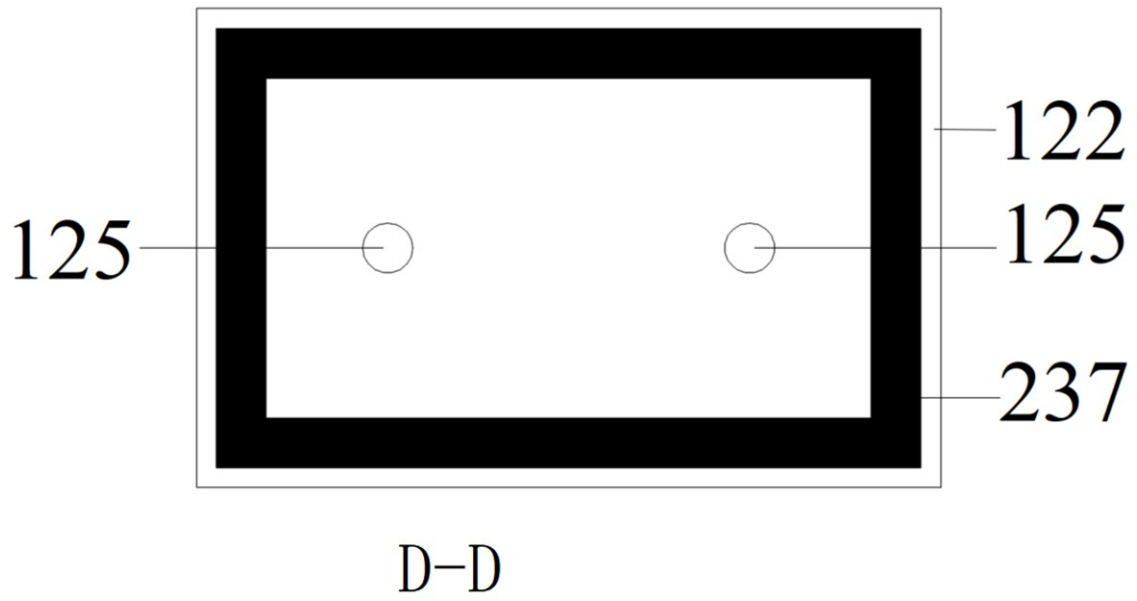


图 8

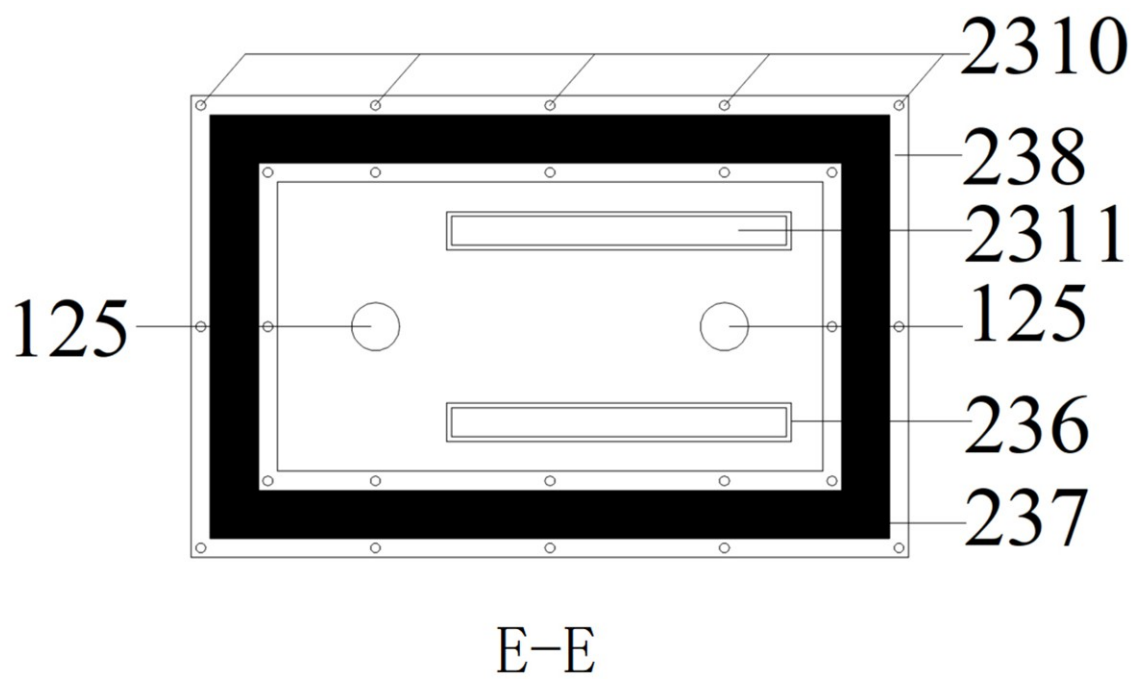


图 9

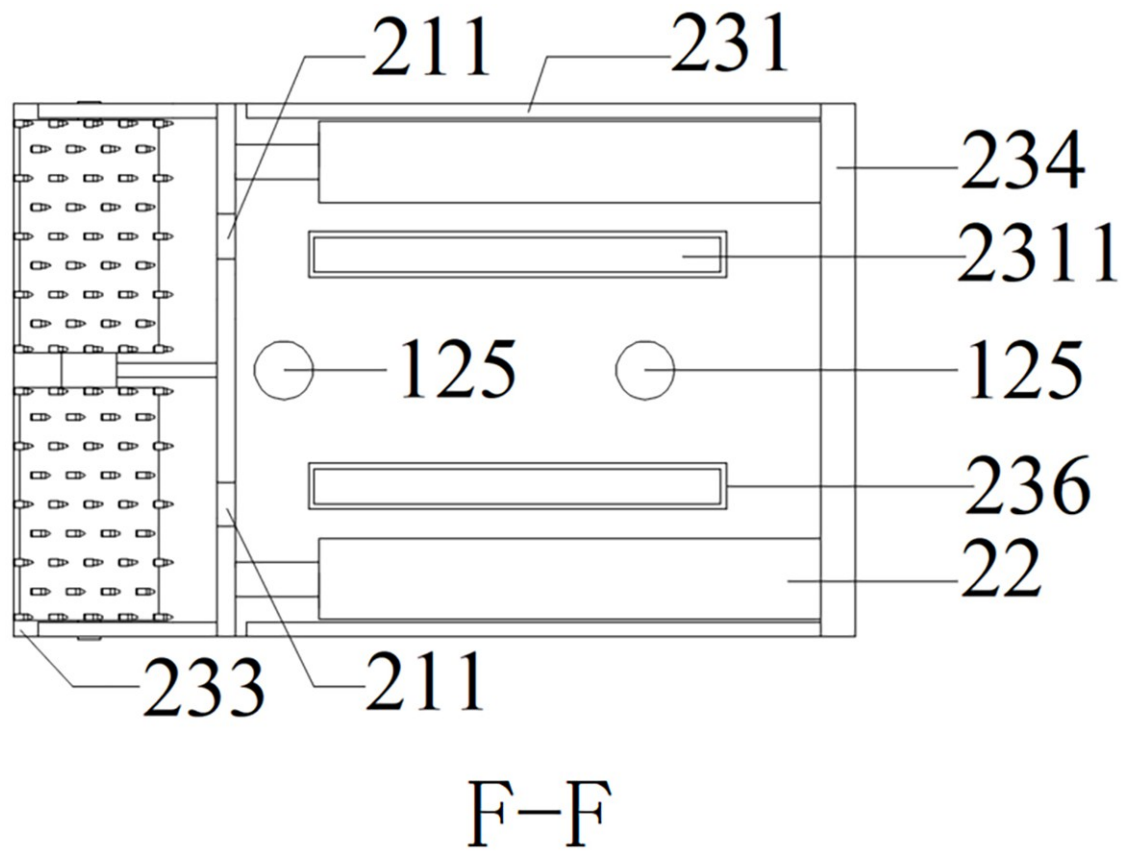


图 10

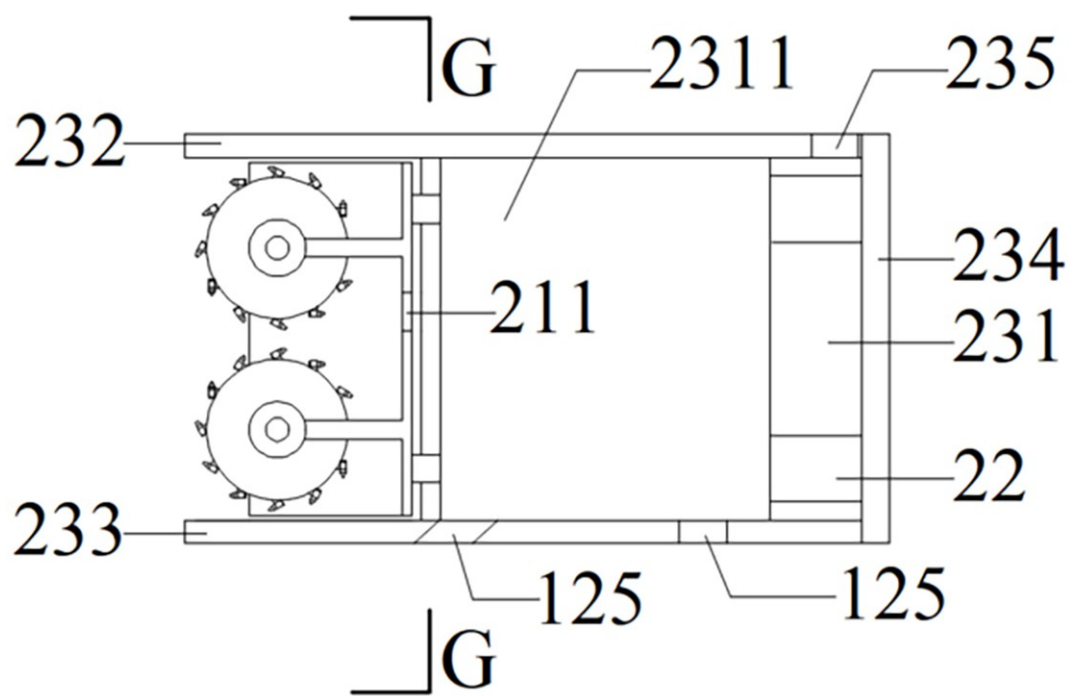
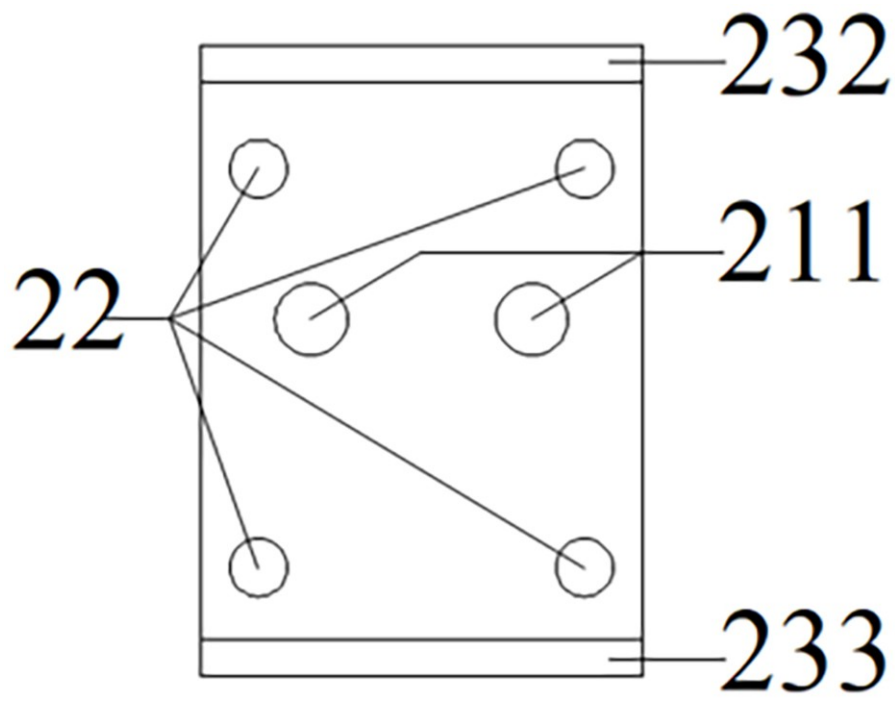
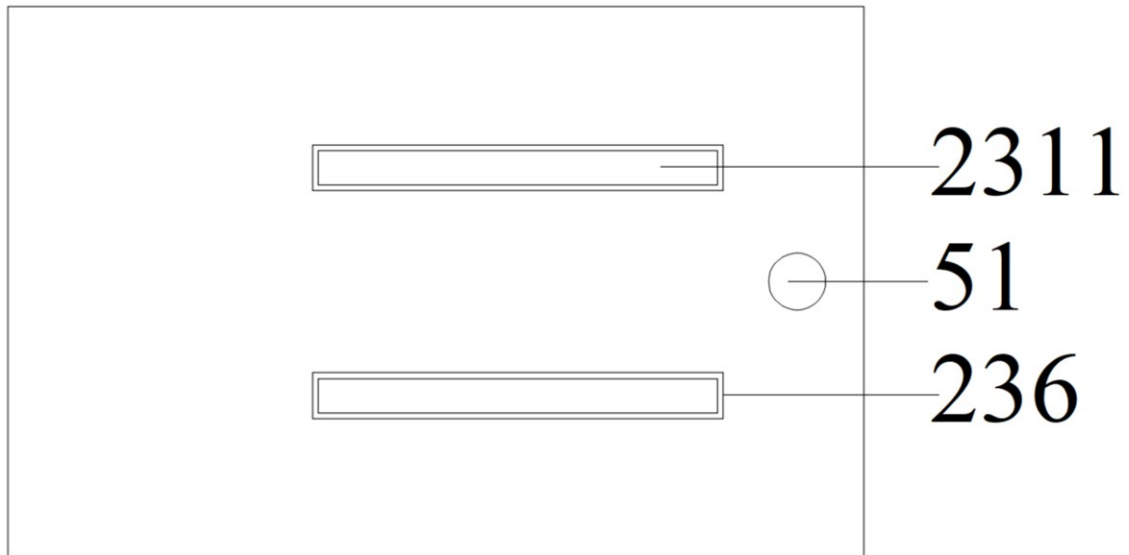


图 11



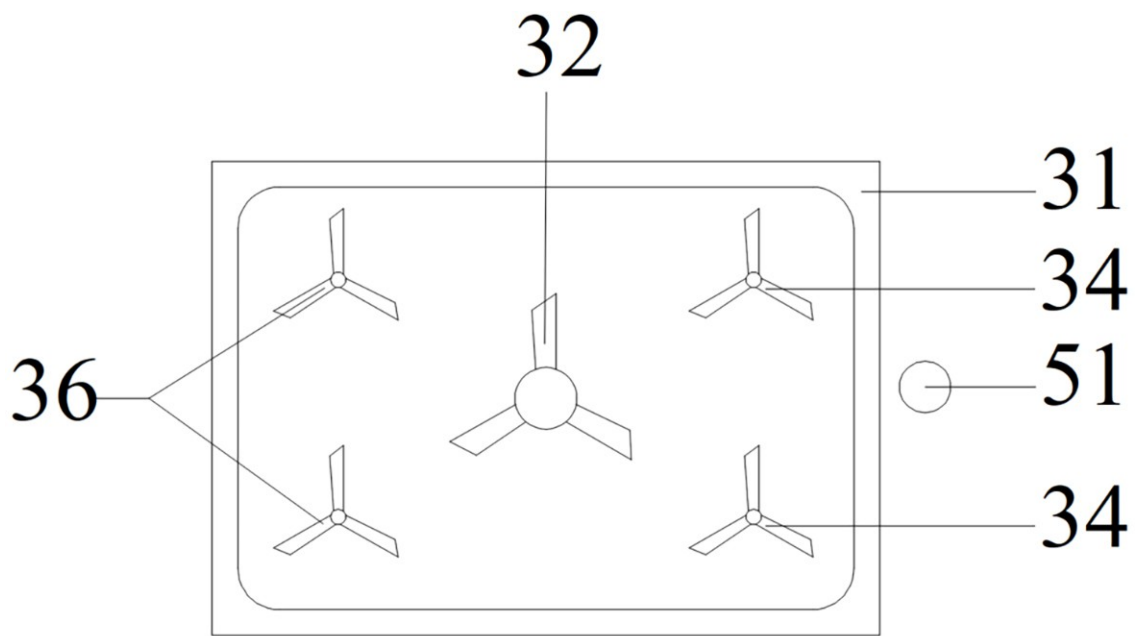
G—G

图 12



H-H

图 13



I-I

图 14

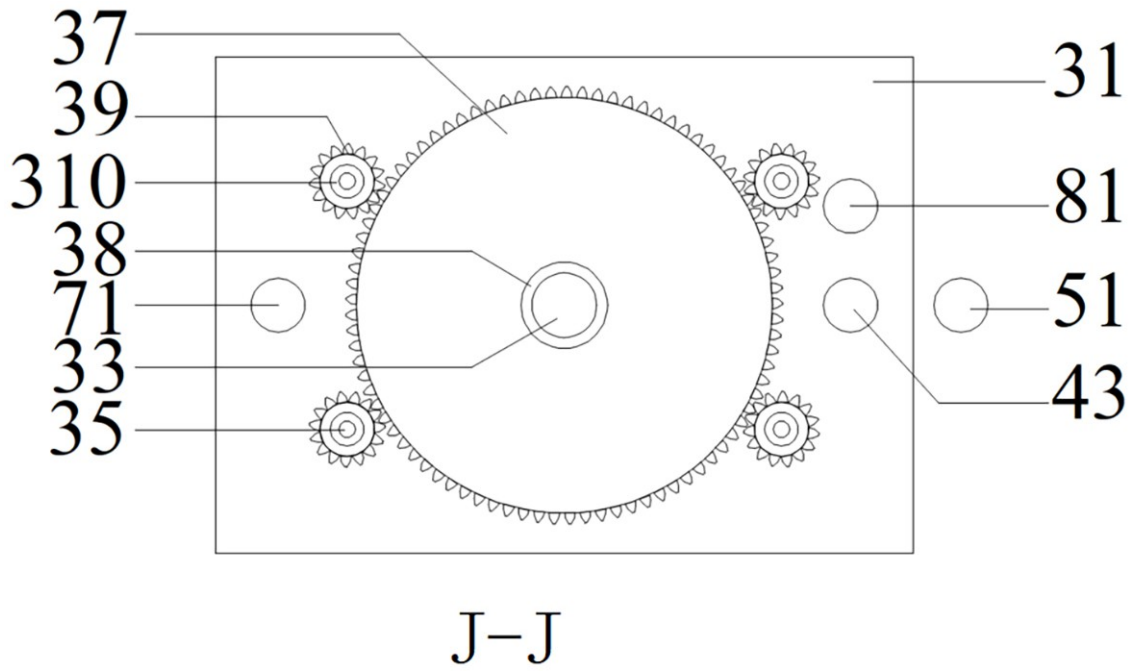


图 15

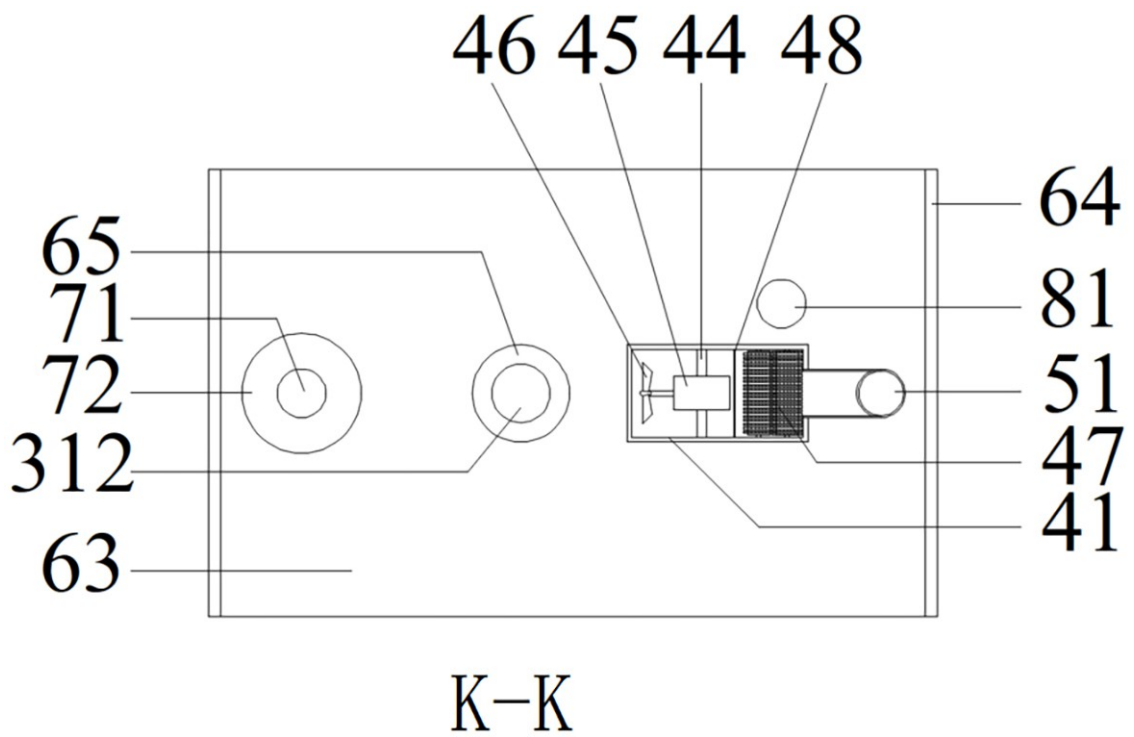


图 16

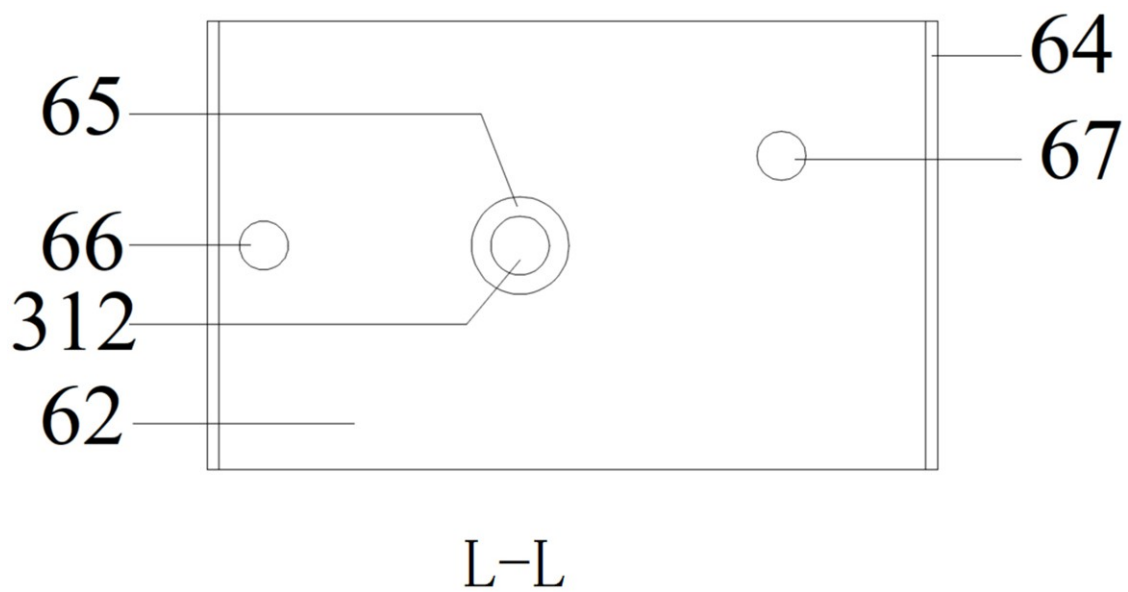


图 17

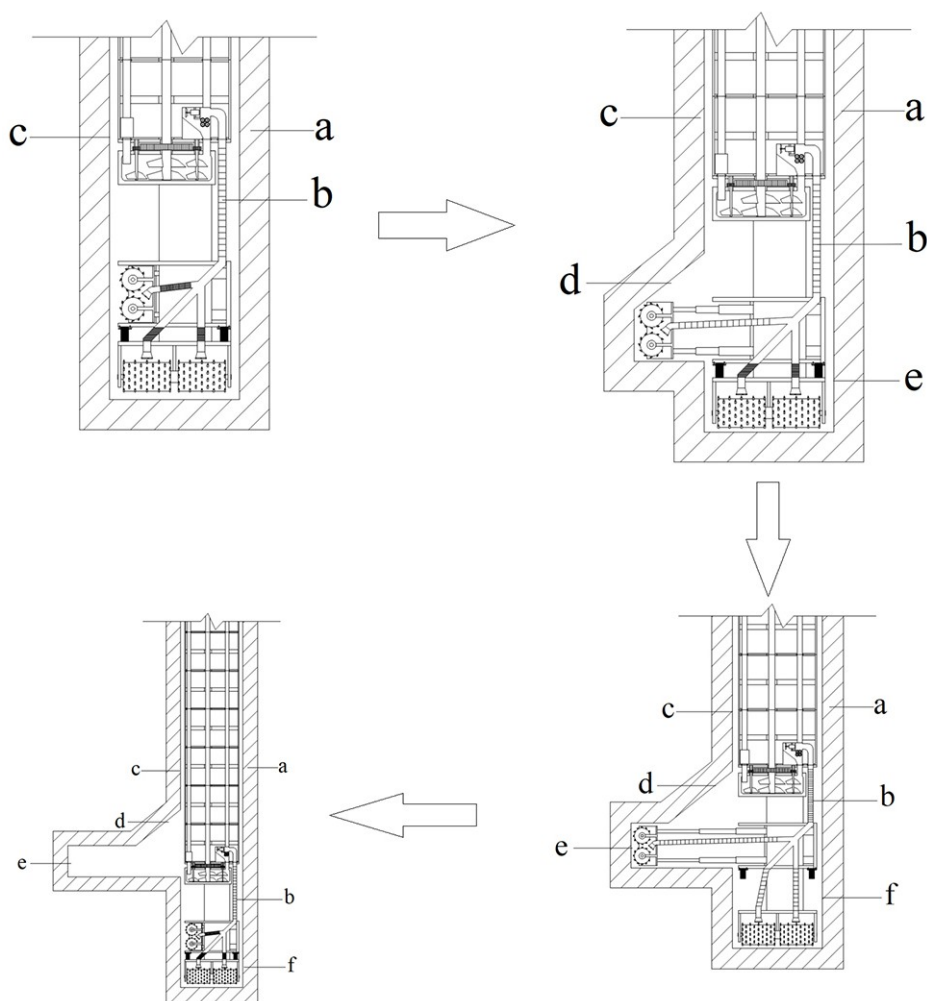


图 18