



(21) 申请号 202010629577.4

(22) 申请日 2020.07.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111676953 A

(43) 申请公布日 2020.09.18

(73) 专利权人 辽宁紫竹高科装备股份有限公司

地址 114000 辽宁省鞍山市铁西区通海大道469号

(72) 发明人 刘成旭 张子玉

(74) 专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所

(普通合伙) 21224

专利代理师 陶新亚

(51) Int. Cl.

E02D 3/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102535559 A, 2012.07.04

CN 210507407 U, 2020.05.12

CN 212582654 U, 2021.02.23

审查员 马腾蛟

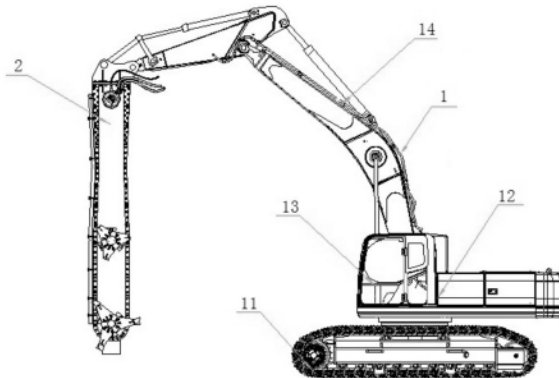
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种混合地基处理功法机及其工作方法

(57) 摘要

本发明涉及一种混合地基处理功法机及其工作方法,混合地基处理功法机包括主机体及工作臂;主机体由行走装置、液压动力系统、驾驶操控室、机械臂组成;工作臂由工作臂本体、连接盘、马达减速机、链传动装置、上刀架、下刀架、喷浆管及导向块组成;液压动力系统为马达减速机提供动力,马达减速机驱动主动链轮旋转,主动链轮通过链条带动下刀架、下刀架绕水平轴线旋转;喷浆管设于工作臂本体上。本发明是一种移动便捷、操作简单、工作可靠、低成本、低噪音、绿色环保的混合地基处理设备,通过工作臂将双层刀架压入土壤内进行搅拌,通过喷浆管向土壤内注入固化剂或土壤改良剂,方便快捷地实现对软土地基的固化或对污染土壤的有机改良。



1. 一种混合地基处理功法机,其特征在于,包括主机体及工作臂;所述主机体采用不含铲斗的挖掘机,由行走装置及设于行走装置上的液压动力系统、驾驶操控室、机械臂组成,液压动力系统为机械臂提供动力,驾驶操控室设操控台用于控制行走装置、液压动力系统及机械臂动作;所述工作臂由工作臂本体、连接盘、马达减速机、链传动装置、上刀架、下刀架、喷浆管及导向块组成;所述连接盘设于工作臂本体的上端,用于连接机械臂及工作臂本体;所述马达减速机及链传动装置中的主动链轮设于工作臂本体的上部,上刀架设于工作臂本体的下部,下刀架及导向块设于工作臂本体的底部;液压动力系统为马达减速机提供动力,马达减速机驱动主动链轮旋转,主动链轮通过链条带动上刀架、下刀架绕水平轴线旋转;喷浆管设于工作臂本体上;所述链传动装置由主动轴、主动链轮、链条、上从动轴、上从动链轮、下从动轴、下从动链轮组成,所述主动轴、上从动轴、下从动轴分别与工作臂本体的对应部位可转动地连接,主动链轮设于主动轴上,上从动链轮设于上从动轴上,下从动链轮设于下从动轴上;所述马达减速机的动力输出轴与主动轴相连,主动轴带动主动链轮绕水平轴线转动,主动链轮通过链条带动上从动链轮、下从动链轮绕对应的水平轴线转动;所述上刀架固定在上从动轴上并随之转动,所述下刀架固定在下从动轴上并随之转动;所述上刀架由设于工作臂本体两侧的2组上旋转刀头组成,每组上旋转刀头至少设有3个上刀头,且各个上刀头沿上从动轴的周向均匀设置;所述下刀架由设于工作臂本体两侧的2组下旋转刀头组成,每组下旋转刀头至少设有3个下刀头,且各个下刀头沿下从动轴的周向均匀设置。

2. 根据权利要求1所述的一种混合地基处理功法机,其特征在于,所述上旋转刀头由上刀头支架及上刀头组成,上刀头由上刀头连接板、上刀头刮板及上刀头肋板组成;所述上刀头支架与上从动轴固定连接,上刀头连接板的内端与上刀头支架可拆卸地连接,上刀头连接板的外端与所述上刀头刮板相连,上刀头刮板为长条板;各个上刀头的上刀头刮板长度方向平行于水平方向,宽度方向沿同一圆周的切线方向设置;上刀头连接板与上刀头刮板之间设有上刀头肋板。

3. 根据权利要求1所述的一种混合地基处理功法机,其特征在于,所述下旋转刀头由下刀头支架及下刀头组成,下刀头由下刀头连接板、下刀头刮板、下刀头肋板及下刀头齿板组成;所述下刀头支架与下从动轴固定连接,下刀头连接板的内端与下刀头支架可拆卸地连接,下刀头连接板的外端与所述下刀头刮板相连,下刀头刮板为长条板;各个下刀头的下刀头刮板长度方向平行于水平方向,宽度方向沿同一圆周的切线方向设置;上刀头连接板与上刀头刮板之间设有上刀头肋板;所述下刀头刮板的外侧沿其长度方向间隔设有多个下刀头齿板,下刀头齿板的齿牙方向与下从动轴的径向具有一个夹角,同组旋转刀头上各下刀头齿板的齿牙方向相同,2组下旋转刀头上各下刀头齿板的齿牙方向相反。

4. 根据权利要求1所述的一种混合地基处理功法机,其特征在于,所述链传动装置中还设有2个张紧轮,2个张紧轮分别设于上从动链轮上方的链条外侧;链传动装置外围设防护罩,防护罩由2个罩体扣合在一起组成,扣合处通过螺栓固定连接。

5. 根据权利要求1所述的一种混合地基处理功法机,其特征在于,所述导向块的横截面为向下收窄的锥形;导向块的底面低于下刀头的最低表面。

6. 根据权利要求1所述的一种混合地基处理功法机,其特征在于,所述喷浆管的浆液入口通过输送泵连接浆液搅拌装置,喷浆管的出浆口靠近工作臂的底部设置,且开口方向竖

直朝下。

7.如权利要求1~6任意一种所述混合地基处理功法机的工作方法,其特征在于,包括:

连接盘与机械臂相连,将工作臂与主机体连接成为一个整体;机械臂用于调整工作臂的工作位置及实现工作进给,液压动力系统为整机动作提供动力,驾驶操控室内设有操控台用于控制整机的动作,行走装置用于带动整机移动及沿工作路径行进;

液压动力系统为马达减速机提供动力,通过驾驶操纵室内的操控台控制马达减速机的动力输出轴顺时针或逆时针旋转,马达减速机带动主动链轮旋转,主动链轮通过链条带动上从动链轮及下从动链轮同步转动;上从动链轮通过上从动轴与上刀架相连,下从动链轮通过下从动轴与下刀架相连,当上从动链轮转动时带动上刀架旋转,当下从动链轮转动时带动下刀架旋转;上刀架与下刀架旋转时,通过对应的上刀头、下刀头旋转切割土壤,机械臂带动工作臂在土壤中做垂直或倾斜的上下移动,充分的搅拌土壤,同时喷浆管喷出固化液或土壤改良液至切割搅拌后的土壤中,与土壤均匀混合达到固化和改良土壤的目的;

张紧轮用于调节链条的松紧,导向块除了在工作臂上下移动时具有导向作用外,在工作臂不工作时用于对工作臂起支撑作用,避免下刀头直接接触地面,从而不损伤刀具。

一种混合地基处理功法机及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及基础固化及土壤修复技术领域,尤其涉及一种混合地基处理功法机及其工作方法。

背景技术

[0002] 基础固化指天然地基软弱无法满足地基强度、变形等要求,需要事先对地基进行处理,即利用碾压及夯实、换填垫层、排水固结、振密挤密、置换及拌入、加筋等方法改良地基的工程特性,从而达到加固的目的。基础固化主要包括滩涂沼泽固化、道路基础固化、场地固化、堤坝加固等。

[0003] 上述固化方法大都存在不同的缺点。如碾压及夯实法的缺点是质量不可控,易形成“弹簧土”,施工振动和噪音大,对周围建筑物和环境带来影响。换填垫层法的工作量大,不适合深度超过3米的土层操作。排水固结法分为塑料排水板联合堆载法和塑料排水板联合真空预压法,其缺点是工期长,固基效果不理想,对渗透性较差的软弱土不适用。振密挤密法的缺点是产生噪音和污水,对周边环境产生不良影响。复合地基法具体可分为振冲置换、深层搅拌、高压喷射注浆、石灰桩等方法,需要采用专门的技术措施,以砂、碎石等置换软弱土地基中部分软弱土,工程速度慢,设备笨重。加筋法是在地基土中埋设强度较大的土工合成材料、钢片等加筋材料,缺点是造价高。

[0004] 由于常用的基础固化方法存在上述问题,因此需要一种移动便捷、操作简单、质量可靠、低成本、低噪音、绿色环保的地基固化设备。

[0005] 另外,根据《全国土壤污染状况调查公报》报道,中国土壤环境状况总体不容乐观,耕地土壤环境质量堪忧的同时,工矿企业废弃土壤环境问题更加突出;近年来,很多地方通过土壤修复方法对耕地、工业用地及矿区用地进行修复。但是传统的土壤修复方法及修复成本相对较高,修复效果不理想,急需一种修复成本低,修复效果好的土壤修复方法。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种混合地基处理功法机及其工作方法,混合地基处理功法机是一种移动便捷、操作简单、工作可靠、低成本、低噪音、绿色环保的混合地基处理设备,通过工作臂将双层刀架压入土壤内进行搅拌,通过喷浆管向土壤内注入固化剂或土壤改良剂,方便快捷地实现对软土地基的固化或对污染土壤的有机改良。

[0007] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案实现:

[0008] 一种混合地基处理功法机,包括主机体及工作臂;所述主机体由行走装置及设于行走装置上的液压动力系统、驾驶操控室、机械臂组成,液压动力系统为机械臂提供动力,驾驶操控室设操控台用于控制行走装置、液压动力系统及机械臂动作;所述工作臂由工作臂本体、连接盘、马达减速机、链传动装置、上刀架、下刀架、喷浆管及导向块组成;所述连接盘设于工作臂本体的上端,用于连接机械臂及工作臂本体;所述马达减速机及链传动装置中的主动链轮设于工作臂本体的上部,上刀架设于工作臂本体的下部,下刀架及导向块设

于工作臂本体的底部;液压动力系统为马达减速机提供动力,马达减速机驱动主动链轮旋转,主动链轮通过链条带动上刀架、下刀架绕水平轴线旋转;喷浆管设于工作臂本体上。

[0009] 所述链传动装置由主动轴、主动链轮、链条、上从动轴、上从动链轮、下从动轴、下从动链轮组成,所述主动轴、上从动轴、下从动轴分别与工作臂本体的对应部位可转动地连接,主动链轮设于主动轴上,上从动链轮设于上从动轴上,下从动链轮设于下从动轴上;所述马达减速机的动力输出轴与主动轴相连,主动轴带动主动链轮绕水平轴线转动,主动链轮通过链条带动上从动链轮、下从动链轮绕对应的水平轴线转动;所述上刀架固定在上从动轴上并随之转动,所述下刀架固定在下从动轴上并随之转动。

[0010] 所述上刀架由设于工作臂本体两侧的2组上旋转刀头组成,每组上旋转刀头至少设有3个上刀头,且各个上刀头沿上从动轴的周向均匀设置;所述下刀架由设于工作臂本体两侧的2组下旋转刀头组成,每组下旋转刀头至少设有3个下刀头,且各个下刀头沿下从动轴的周向均匀设置。

[0011] 所述上旋转刀头由上刀头支架及上刀头组成,上刀头由上刀头连接板、上刀头刮板及上刀头肋板组成;所述上刀头支架与上从动轴固定连接,上刀头连接板的内端与上刀头支架可拆卸地连接,上刀头连接板的外端与所述上刀头刮板相连,上刀头刮板为长条板;各个上刀头的上刀头刮板长度方向平行于水平方向,宽度方向沿同一圆周的切线方向设置;上刀头连接板与上刀头刮板之间设有上刀头肋板。

[0012] 所述下旋转刀头由下刀头支架及下刀头组成,下刀头由下刀头连接板、下刀头刮板、下刀头肋板及下刀头齿板组成;所述下刀头支架与下从动轴固定连接,下刀头连接板的内端与下刀头支架可拆卸地连接,下刀头连接板的外端与所述下刀头刮板相连,下刀头刮板为长条板;各个下刀头的下刀头刮板长度方向平行于水平方向,宽度方向沿同一圆周的切线方向设置;上刀头连接板与上刀头刮板之间设有上刀头肋板;所述下刀头刮板的外侧沿其长度方向间隔设有多个下刀头齿板,下刀头齿板的齿牙方向与下从动轴的径向具有一个夹角,同组旋转刀头上各下刀头齿板的齿牙方向相同,2组下旋转刀头上各下刀头齿板的齿牙方向相反。

[0013] 所述链传动装置中还设有2个张紧轮,2个张紧轮分别设于上从动链轮上方的链条外侧;链传动装置外围设防护罩,防护罩由2个罩体扣合在一起组成,扣合处通过螺栓固定连接。

[0014] 所述主机体采用不含铲斗的挖掘机。

[0015] 所述导向块的横截面为向下收窄的锥形;导向块的底面低于下刀头的最低表面。

[0016] 所述喷浆管的浆液入口通过输送泵连接浆液搅拌装置,喷浆管的出浆口靠近工作臂的底部设置,且开口方向竖直朝下。

[0017] 一种所述混合地基处理功法机的工作方法,包括:

[0018] 连接盘与机械臂相连,将工作臂与主机体连接成为一个整体;机械臂用于调整工作臂的工作位置及实现工作进给,液压动力系统为整机动作提供动力,驾驶操控室内设有操控台用于控制整机的动作,行走装置用于带动整机移动及沿工作路径行进;

[0019] 液压动力系统为马达减速机提供动力,通过驾驶操纵室内的操控台控制马达减速机的动力输出轴顺时针或逆时针旋转,马达减速机带动主动链轮旋转,主动链轮通过链条带动上从动链轮及下从动链轮同步转动;上从动链轮通过上从动轴与上刀架相连,下从动

链轮通过下从动轴与下刀架相连,当上从动链轮转动时带动上刀架旋转,当下从动链轮转动时带动下刀架旋转;上刀架与下刀架旋转时,通过对应的上刀头、下刀头旋转切割土壤,机械臂带动工作臂在土壤上做垂直或倾斜的上下移动,充分的搅拌土壤,同时喷浆管喷出固化液或土壤改良液至切割搅拌后的土壤中,与土壤均匀混合达到固化和改良土壤的目的;

[0020] 张紧轮用于调节链条的松紧,导向块除了在工作臂上下移动时具有导向作用外,在工作臂不工作时用于对工作臂起支撑作用,避免下刀头直接接触地面,从而不损伤刀具。

[0021] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0022] 1) 本发明采用标准挖掘机主机机体连接专用的工作臂,工作臂设上下两层且左右对称的搅拌装置及喷浆管,通过喷浆管注入固化剂或土壤改良剂,工作臂上下搅拌实现对软土地基的固化以及污染土壤的有机改良;本发明利用标准挖掘机的成熟技术及规模化生产优势,配备可方便替换的工作臂,达到移动便捷、操作简单、低成本、低噪音、绿色环保的目的,是替代现有软弱地基固化常用功法的一种较为理想的、新型的混合地基处理设备;

[0023] 2) 通过设于工作臂的上刀架、下刀架,可以对土壤进行双重搅拌,获得良好的固化效果,且操作简单;

[0024] 3) 施工效率高,工期短,有利于降低工程造价;

[0025] 4) 施工噪音小,无污水排放;

[0026] 5) 主机体可采用不含铲斗的挖掘机,设备通用性强,移动方便,体积小,即使是狭小空间也可以进行作业;

[0027] 6) 适用于各种软土的固化及修复,固化材料可采用粉状或浆状固化材料;

[0028] 7) 可以根据需要的地基强度来设定固化材料的添加量,不会造成浪费,并且可以实现地基强度由低到高逐渐提高。

附图说明

[0029] 图1是本发明所述一种混合地基处理功法机的结构示意图。

[0030] 图2是本发明所述工作臂的主视图。

[0031] 图3是图2的左视图。

[0032] 图4是图2中的A-A视图。

[0033] 图5是本发明所述工作臂的立体结构示意图一。

[0034] 图6是本发明所述工作臂的立体结构示意图二。

[0035] 图中:1.主机体 11.行走装置 12.液压动力系统 13.驾驶操控室 14.机械臂 2.工作臂 21.连接盘 22.马达减速机 23.上刀架 231.上刀头 24.链传动装置 241.主动链轮 242.链条 243.上从动链轮 244.下从动链轮 245.张紧轮 25.下刀架 251.下刀头 252.下刀头齿板 26.喷浆管 27.导向块 28.防护罩

具体实施方式

[0036] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明:

[0037] 如图1所示,本发明所述一种混合地基处理功法机,包括主机体1及工作臂2;所述主机体1由行走装置11及设于行走装置11上的液压动力系统12、驾驶操控室13、机械臂14组

成,液压动力系统12为机械臂14提供动力,驾驶操控室13设操控台用于控制行走装置11、液压动力系统12及机械臂14动作;如图2-图6所示,所述工作臂2由工作臂本体、连接盘21、马达减速机22、链传动装置24、上刀架23、下刀架25、喷浆管26及导向块27组成;所述连接盘21设于工作臂本体的上端,用于连接机械臂14及工作臂本体;所述马达减速机22及链传动装置24中的主动链轮241设于工作臂本体的上部,上刀架23设于工作臂本体的下部,下刀架25及导向块27设于工作臂本体的底部;液压动力系统12为马达减速机22提供动力,马达减速机22驱动主动链轮241旋转,主动链轮241通过链条242带动上刀架23、下刀架24绕水平轴线旋转;喷浆管26设于工作臂本体上。

[0038] 所述链传动装置24由主动轴、主动链轮241、链条242、上从动轴、上从动链轮243、下从动轴、下从动链轮244组成,所述主动轴、上从动轴、下从动轴分别与工作臂本体的对应部位可转动地连接,主动链轮241设于主动轴上,上从动链轮243设于上从动轴上,下从动链轮244设于下从动轴上;所述马达减速机22的动力输出轴与主动轴相连,主动轴带动主动链轮241绕水平轴线转动,主动链轮241通过链条242带动上从动链轮243、下从动链轮244绕对应的水平轴线转动;所述上刀架23固定在上从动轴上并随之转动,所述下刀架25固定在下从动轴上并随之转动。

[0039] 所述上刀架23由设于工作臂本体两侧的2组上旋转刀头组成,每组上旋转刀头至少设有3个上刀头231,且各个上刀头231沿上从动轴的周向均匀设置。

[0040] 所述上旋转刀头由上刀头支架及上刀头231组成,上刀头231由上刀头连接板、上刀头刮板及上刀头肋板组成;所述上刀头支架与上从动轴固定连接,上刀头连接板的内端与上刀头支架可拆卸地连接,上刀头连接板的外端与所述上刀头刮板相连,上刀头刮板为长条板;各个上刀头231的上刀头刮板长度方向平行于水平方向,宽度方向沿同一圆周的切线方向设置;上刀头连接板与上刀头刮板之间设有上刀头肋板。

[0041] 所述下刀架25由设于工作臂本体两侧的2组下旋转刀头组成,每组下旋转刀头至少设有3个下刀头251,且各个下刀头251沿下从动轴的周向均匀设置。

[0042] 所述下旋转刀头由下刀头支架及下刀头251组成,下刀头251由下刀头连接板、下刀头刮板、下刀头肋板及下刀头齿板252组成;所述下刀头支架与下从动轴固定连接,下刀头连接板的内端与下刀头支架可拆卸地连接,下刀头连接板的外端与所述下刀头刮板相连,下刀头刮板为长条板;各个下刀头251的下刀头刮板长度方向平行于水平方向,宽度方向沿同一圆周的切线方向设置;上刀头连接板与上刀头刮板之间设有上刀头肋板;所述下刀头刮板的外侧沿其长度方向间隔设有多个下刀头齿板252,下刀头齿板252的齿牙方向与下从动轴的径向具有一个夹角,同组旋转刀头上各下刀头齿板252的齿牙方向相同,2组下旋转刀头上各下刀头齿板252的齿牙方向相反。

[0043] 所述链传动装置24中还设有2个张紧轮245,2个张紧轮245分别设于上从动链轮243上方的链条242外侧;链传动装置24外围设防护罩28,防护罩28由2个罩体扣合在一起组成,扣合处通过螺栓固定连接。

[0044] 所述主机体1采用不含铲斗的挖掘机。

[0045] 所述导向块27的横截面为向下收窄的锥形;导向块27的底面低于下刀头251的最低表面。

[0046] 所述喷浆管26的浆液入口通过输送泵连接浆液搅拌装置,喷浆管26的出浆口靠近

工作臂2的底部设置,且开口方向竖直朝下。

[0047] 一种所述混合地基处理功法机的工作方法,包括:

[0048] 连接盘21与机械臂14相连,将工作臂2与主机体1连接成为一个整体。机械臂14用于调整工作臂2的工作位置及实现工作进给,液压动力系统12为整机动作提供动力,驾驶操控室13内设有操控台用于控制整机的动作,行走装置11用于带动整机移动及沿工作路径行进;

[0049] 液压动力系统12为马达减速机22提供动力,通过驾驶操纵室13内的操控台控制马达减速机22的动力输出轴顺时针或逆时针旋转,马达减速机22带动主动链轮241旋转,主动链轮241通过链条242带动上从动链轮243及下从动链轮244同步转动;上从动链轮243通过上从动轴与上刀架23相连,下从动链轮244通过下从动轴与下刀架25相连,当上从动链轮243转动时带动上刀架23旋转,当下从动链轮244转动时带动下刀架25旋转;上刀架23与下刀架25旋转时,通过对应的上刀头231、下刀头251旋转切割土壤,机械臂14带动工作臂2在土壤上做垂直或倾斜的上下移动,充分的搅拌土壤,同时喷浆管26喷出固化液或土壤改良液至切割搅拌后的土壤中,与土壤均匀混合达到固化和改良土壤的目的;

[0050] 张紧轮245用于调节链条242的松紧,导向块27除了在工作臂2上下移动时具有导向作用外,在工作臂2不工作时用于对工作臂2起支撑作用,避免下刀头251直接接触地面,从而不损伤刀具。

[0051] 本发明所述一种混合地基处理功法机包括2个主要部分,即主机体1及工作臂2。

[0052] 工作臂2是本发明创新设计的主要部分,其由连接盘21、马达减速机22、上刀架23、工作臂本体、下刀架25、主动链轮241、链条242、张紧轮245、上从动链轮243、下从动链轮244、导向块27及喷浆管26等部件组成。

[0053] 主机体1可采用不含铲斗的常规挖掘机,其主要由机械臂14、液压动力系统12、驾驶操控室13及行走装置11组成。其具体结构为常规技术,在此不加赘述。

[0054] 本发明采用主机体加工作臂的结构,其整体移动便捷,操作简单,行动灵活,可以进入狭窄和斜坡地带进行作业,作业时动力部分均裸露在土壤外面,从而减少其故障率,且便于维护保养。设置2层搅拌刀架有利于土壤深处作业且搅拌均匀,提高作业效率。由于挖掘机已经实现产业化、规模化生产,只要加上工作臂即可进行相关作业,从而大幅度降低设备成本。通过喷浆管注入土壤改良剂,再由工作臂进行上下搅拌可以对污染土壤的进行有机修复和改良。

[0055] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

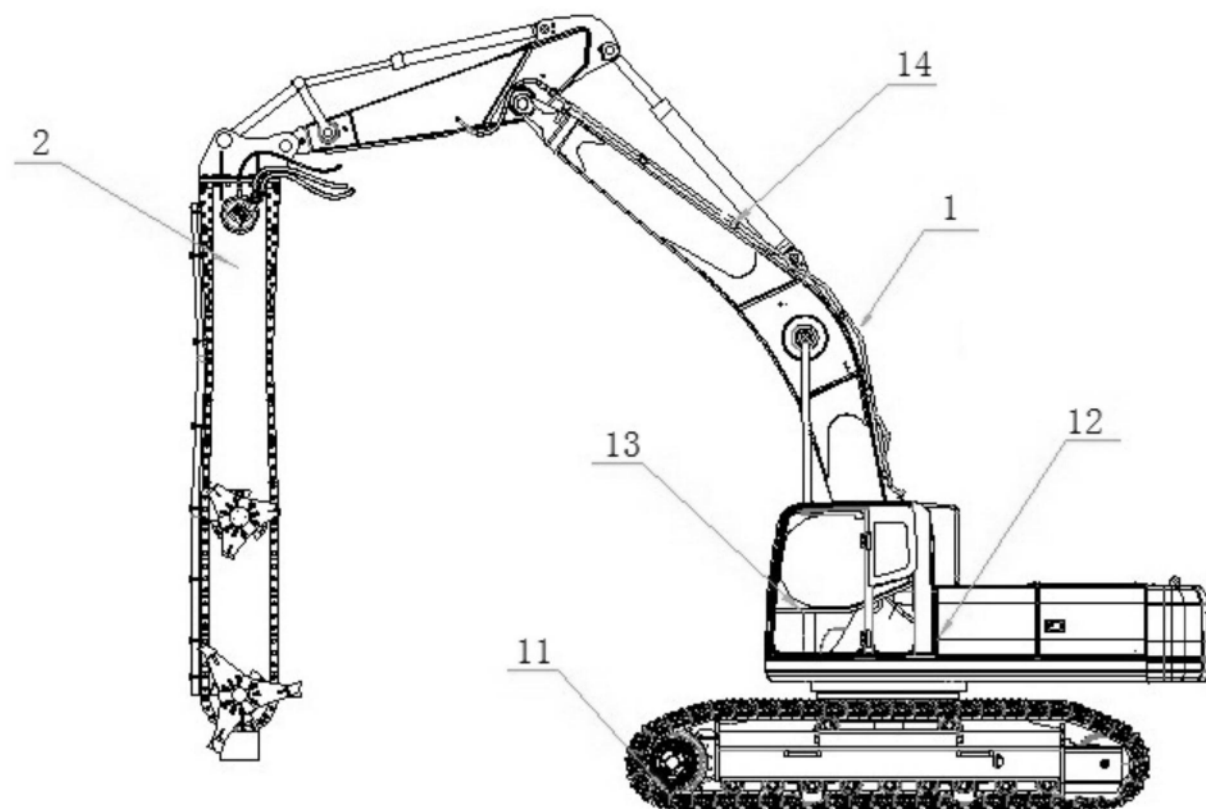


图1

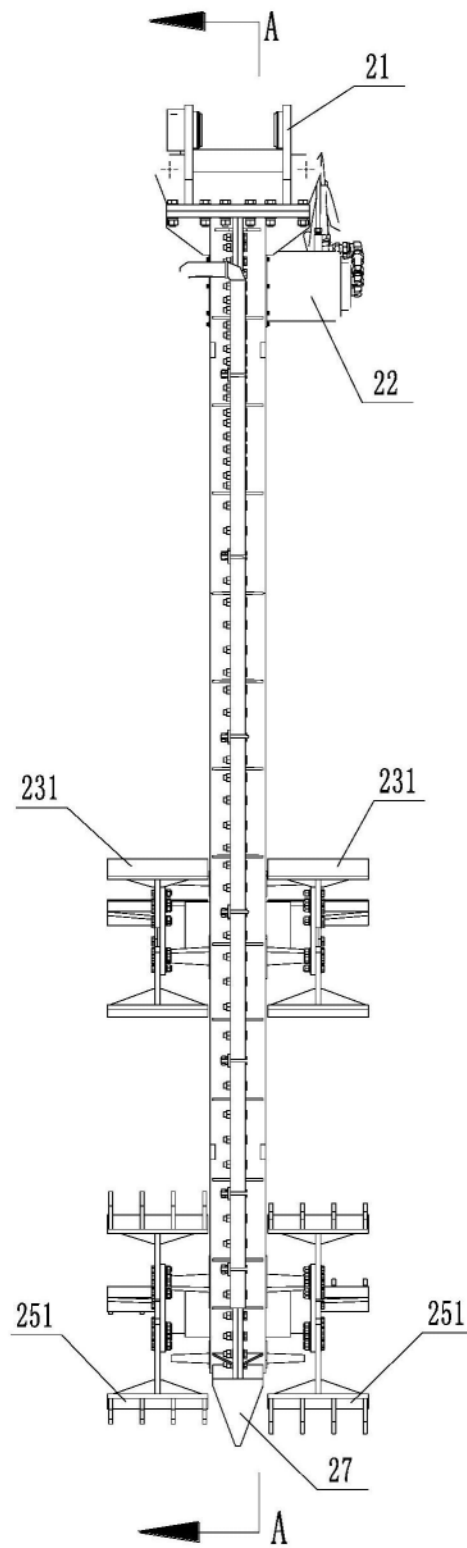


图2

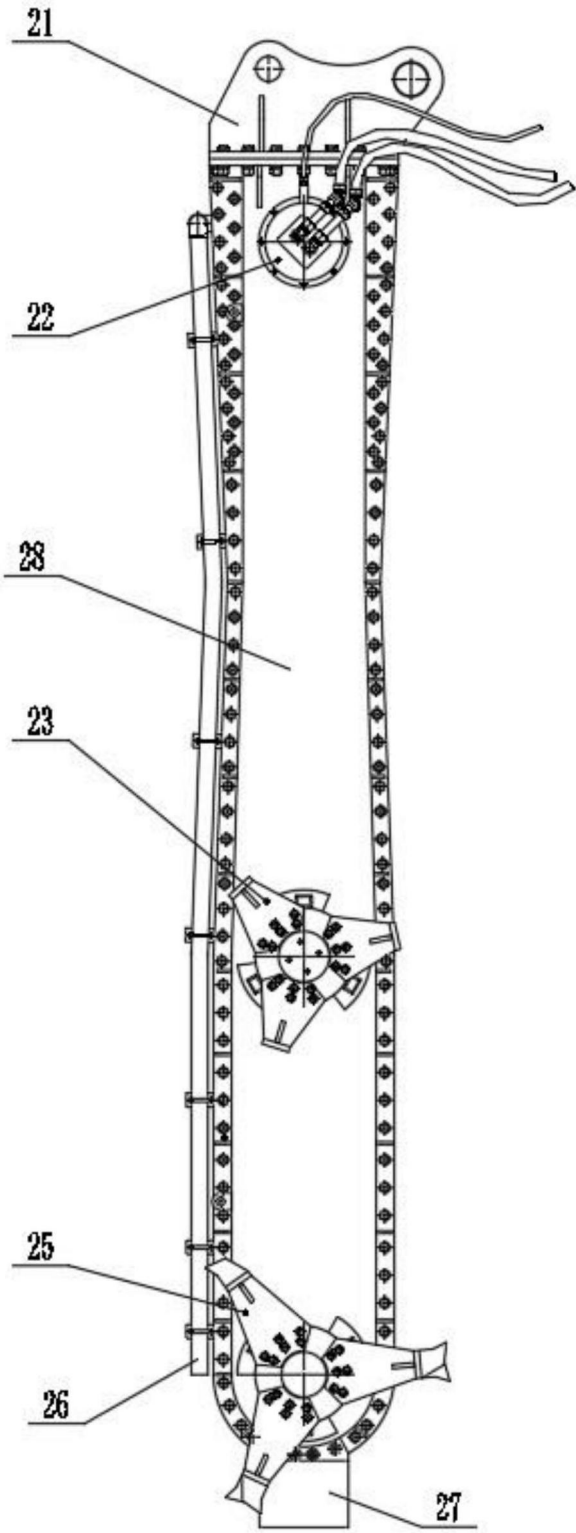


图3

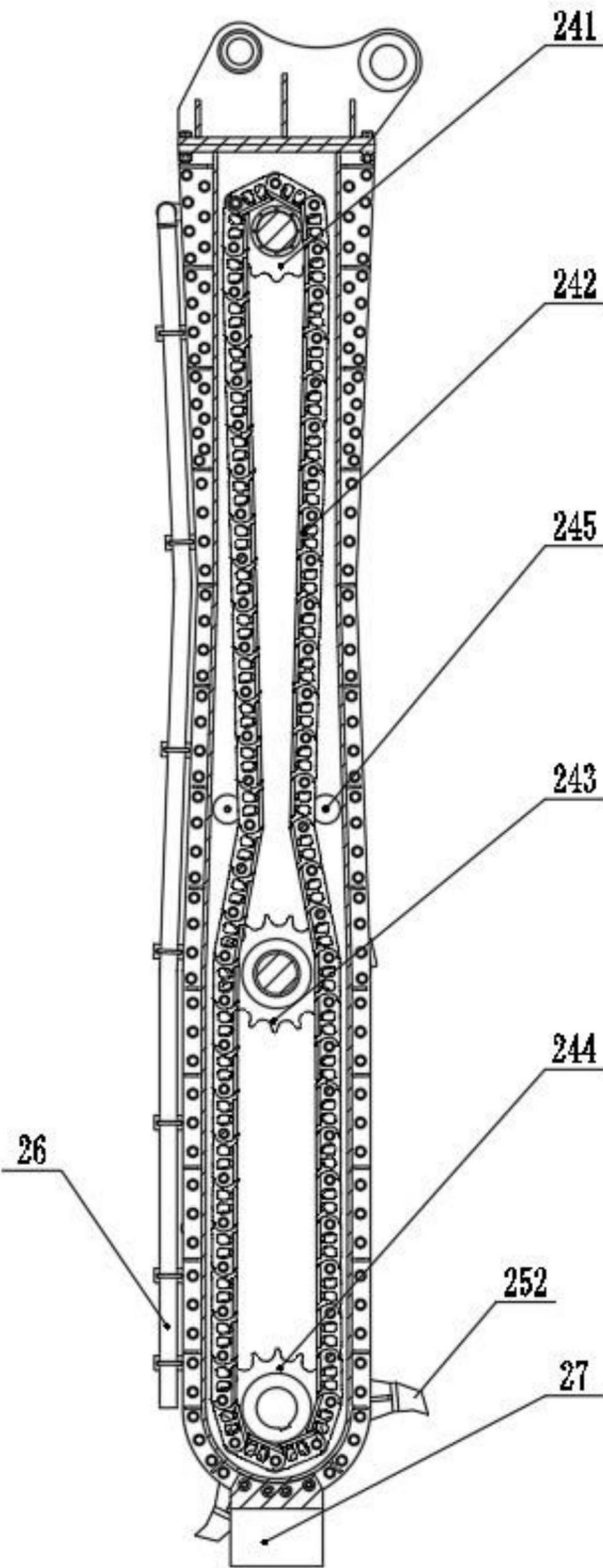


图4

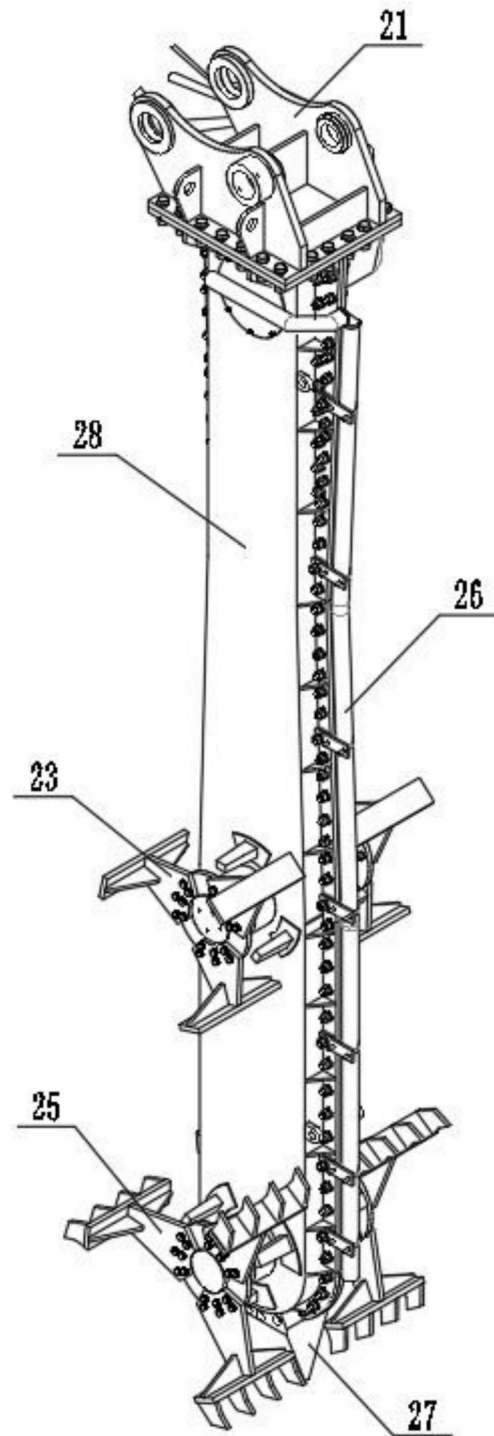


图5

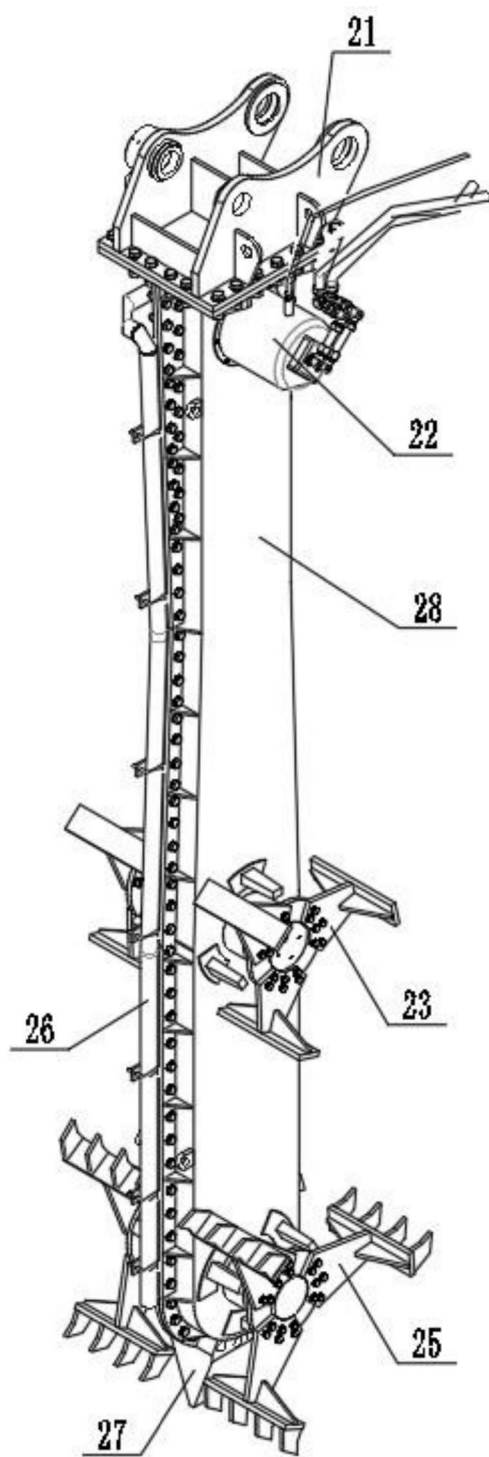


图6