



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214997452 U

(45) 授权公告日 2021. 12. 03

(21) 申请号 202121355241.X

(22) 申请日 2021.06.18

(73) 专利权人 四川振杰岩土工程有限责任公司

地址 610000 四川省成都市金牛区二环路
北一段241号1幢6层14号

(72) 发明人 张安太

(74) 专利代理机构 成都为知盾专利代理事务所

(特殊普通合伙) 51267

代理人 李汉强

(51) Int.Cl.

E21B 7/24 (2006.01)

E21B 10/55 (2006.01)

E21B 17/22 (2006.01)

E21B 33/138 (2006.01)

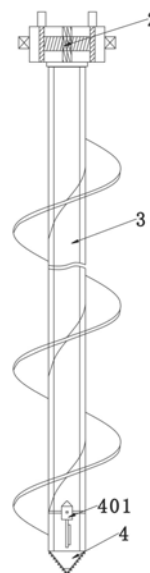
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种大型震动长螺旋钻机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种大型震动长螺旋钻机,其包括钻塔、动力头、钻杆、钻头,在钻塔上安装动力头,动力头夹持钻杆,钻杆的下部设置钻头,钻杆为长螺旋钻杆,在动力头上安装径向振动单元,实现钻杆的径向振动,在钻头或靠近钻头的钻杆内设置横向振动单元,使得钻头实现横向振动,其可以实现无泥浆施工,使得施工环境更加的干爽,符合环保要求,避免繁复的泥浆运输以及后期处理,震动功能和金钢钻齿一起实现破碎坚硬的岩石和对桩间土进行挤密,快速钻进的同时提高桩体的承载能力,一次钻进即可完成施工,钻进效率高,同时避免泥浆护壁法和钢护筒护壁中存在的各种问题。



1. 一种大型震动长螺旋钻机, 其特征在于, 其包括钻塔、动力头、钻杆、钻头, 在钻塔上安装动力头, 动力头夹持钻杆, 钻杆的下部设置钻头, 钻杆为长螺旋钻杆, 在动力头上安装径向振动单元, 实现钻杆的径向振动, 在钻头或靠近钻头的钻杆内设置横向振动单元, 使得钻头实现横向振动。

2. 根据权利要求1所述的一种大型震动长螺旋钻机, 其特征在于, 所述钻杆的直径为800-1500mm。

3. 根据权利要求1或2所述的一种大型震动长螺旋钻机, 其特征在于, 钻杆内部为中空通道作为混凝土注入管道。

4. 根据权利要求3所述的一种大型震动长螺旋钻机, 其特征在于, 钻头内部为中空结构, 并与钻杆内部的中空通道连接, 在钻头的端部设置有阀门, 阀门连接钻头内部空间。

5. 根据权利要求4所述的一种大型震动长螺旋钻机, 其特征在于, 所述钻头为球形或锥形, 在钻头的表面均匀布置有金钢钻齿。

6. 根据权利要求1所述的一种大型震动长螺旋钻机, 其特征在于, 所述钻塔包括底座和标准节, 在底座上标准节进行叠加安装形成钻塔, 标准节的高度为6m。

7. 根据权利要求1或2所述的一种大型震动长螺旋钻机, 其特征在于, 所述长螺旋钻杆的螺旋叶片的厚度为50-200mm。

8. 根据权利要求1所述的一种大型震动长螺旋钻机, 其特征在于, 所述径向振动单元和横向振动单元分别独立进行控制。

9. 根据权利要求1所述的一种大型震动长螺旋钻机, 其特征在于, 所述动力头采用电动机或柴油机提供动力, 在动力头外部加装径向振动单元实现径向的振动。

10. 根据权利要求1所述的一种大型震动长螺旋钻机, 其特征在于, 所述横向振动单元通过支架固定在钻杆或钻头内部, 支架均匀环布, 支架与钻杆或钻头的内表面之间的间隙作为混凝土注入管道, 横向振动单元上端设置为锥面方便混凝土流动, 横向振动单元具有防水功能。

一种大型震动长螺旋钻机

技术领域

[0001] 本实用新型属于机械技术领域,具体涉及一种大型震动长螺旋钻机。

背景技术

[0002] 钻机广泛用于探矿、铁路、公路、桥梁、水利水电、隧道、水井、锚杆、小口径金刚石岩心绳索取芯钻探、工民建、工程地质勘探、地源热钻孔、煤层气钻探,防突钻机等的钻进,随着时代的发展,现在桩基础的工程设计要求加大和地质条件越来越复杂化。桩基础施工难度也跟着加大。在众多桩基础设备中,许多复杂地质结构的情况下,有些问题现有的桩基设备还是不能很好地解决工程中的许多困难。也给施工单位增添了许多施工难度和经济成本。

[0003] 目前,在工程中使用最为广泛的桩基础钻机,第一种就是旋挖钻机成孔施工工艺。但旋挖钻机在大多工程项目中,需要用大量的水和泥浆,现场会制造出大量的泥浆,给施工现场造成很多困难,如现场缺水、现场泥浆太多,其他车辆、人员和设备行走不方便,还有泥浆的制造和外运增加了很多麻烦和成本。在以前,用泥浆护壁成孔工艺是很成熟的,也是应用很广泛的。但是现在国家政府提倡的绿色环保,这种施工工艺与之相对立,让施工单位很为难。旋挖钻机也常遇到许多垮孔的状况(成孔困难,泥浆护壁也不能很好地解决),例如地层中有较厚的流砂、淤泥质土、回填土、大漂石等。旋挖施工必须用震动锤下钢护筒等等措施,增加了施工成本,砼用量增大(砼的充盈系数加大),减缓施工进度。还有更复杂的地质结构,旋挖设备成孔更加的困难了。如地基土中有多种(多层)土质结构,有夹层(透镜体),一层土质软,一层土质又很硬(或密实),又有一层软质土,但按规范和设计要求桩身必须穿过透镜体(设计及规范要求3D范围内不能有软弱层),软质土层还需要下钢护筒,但钢护筒施工又很难穿过硬质(密实)土层。常常给施工单位和建设单位增加很大的施工难度和经济成本。还有一种情况,旋挖成孔需要泥浆护壁成孔,但地基土中又有大量的裂隙,成孔时要漏浆,钻机刚刚钻到裂隙时,泥浆瞬间就漏没了,然后又把钻孔回填了,重新钻孔,造成成孔困难,混凝土的浪费。

[0004] 第二种桩基设备就是冲击成孔钻机,也是必须大量的泥浆,泥浆的制作和外运麻烦,特别是在城内施工,泥浆外运更加困难。并且施工效率很低,施工工艺也很陈旧。施工进度不能满足工期的要求,也不能满足时代需要。许多施工单位和设计不愿意采用这种施工工艺了。

[0005] 第三种桩基设备就是长螺旋钻机和振动沉管钻机了,目前的长螺旋桩机有很多优势,但能施工的桩的范围太少,只能施工中小型桩基,一般在800mm桩径以内,很少超过800mm以上的桩径。振动沉管钻机的桩径不能超过600mm。原因在于它的动太小,施工工艺太陈旧,钻复杂一点的岩土就能力有限。

[0006] 所以,需要一种新型桩基设备能够同时解决上述存在的问题。

发明内容

[0007] 为克服上述存在之不足,本实用新型的发明人通过长期的探索尝试以及多次的实验和努力,不断改革与创新,提出了一种大型震动长螺旋钻机,其可以实现无泥浆施工,使得施工环境更加的干爽,符合环保要求,避免繁复的泥浆运输以及后期处理,震动功能和金钢钻齿一起实现破碎坚硬的岩石和对桩间土进行挤密,快速钻进的同时提高桩体的承载能力,一次钻进即可完成施工,钻进效率高,同时避免泥浆护壁法和钢护筒护壁法中存在的各种问题。

[0008] 为实现上述目的本实用新型所采用的技术方案是:提供一种大型震动长螺旋钻机,其包括钻塔、动力头、钻杆、钻头,在钻塔上安装动力头,动力头夹持钻杆,钻杆的下部设置钻头,钻杆为长螺旋钻杆,在动力头上安装径向振动单元,实现钻杆的径向振动,在钻头或靠近钻头的钻杆内设置横向振动单元,使得钻头实现横向振动。

[0009] 根据本实用新型所述的一种大型震动长螺旋钻机,其进一步的优选技术方案是:所述钻杆的直径为800-1500mm。

[0010] 根据本实用新型所述的一种大型震动长螺旋钻机,其进一步的优选技术方案是:钻杆内部为中空通道作为混凝土注入管道。

[0011] 根据本实用新型所述的一种大型震动长螺旋钻机,其进一步的优选技术方案是:钻头内部为中空结构,并与钻杆内部的中空通道连接,在钻头的端部设置有阀门,阀门连接钻头内部空间。

[0012] 根据本实用新型所述的一种大型震动长螺旋钻机,其进一步的优选技术方案是:所述钻头为球形或锥形,在钻头的表面均匀布置有金钢钻齿。

[0013] 根据本实用新型所述的一种大型震动长螺旋钻机,其进一步的优选技术方案是:所述钻塔包括底座和标准节,在底座上标准节进行叠加安装形成钻塔,标准节的高度为6m。

[0014] 根据本实用新型所述的一种大型震动长螺旋钻机,其进一步的优选技术方案是:所述长螺旋钻杆的螺旋叶片的厚度为50-200mm。根据本实用新型所述的一种大型震动长螺旋钻机,其进一步的优选技术方案是:所述径向振动单元和横向振动单元分别独立进行控制。

[0015] 根据本实用新型所述的一种大型震动长螺旋钻机,其进一步的优选技术方案是:所述动力头采用电动机或柴油机提供动力,在动力头外部加装径向振动单元实现径向的振动。

[0016] 根据本实用新型所述的一种大型震动长螺旋钻机,其进一步的优选技术方案是:所述横向振动单元通过支架固定在钻杆或钻头内部,支架均匀环布,支架与钻杆或钻头的内表面之间的间隙作为混凝土注入管道,横向振动单元上端设置为锥面方便混凝土流动,横向振动单元具有防水功能。

[0017] 相比现有技术,本实用新型的技术方案具有如下优点/有益效果:

[0018] 1、在长螺旋钻机的基础上改善长螺旋钻机动力,加大扭矩,带动直径更大的长螺旋钻杆,实现对更大直径的桩基的螺旋钻孔,实现无泥浆施工,使得施工环境更加的干爽,符合环保要求,避免繁复的泥浆运输以及后期处理。

[0019] 2、在动力头上增加上下震动功能,在钻头上增加横向震动功能,实现破碎坚硬的岩石和对桩间土进行挤密,快速钻进的同时提高桩体的承载能力。

[0020] 3、在钻头上设置金钢钻齿,对于较硬的岩层如基岩、中风化基岩、个别漂石、中密卵石和密实卵石层等也可以实现快速钻进。

[0021] 4、采用管内泵送混凝土,对于钻孔或施工过程中的垮孔、地下水、漂石、夹层、裂缝等问题具有良好的适应力,基本不会增加混凝土的用量,减小施工难度,降低成本,钻杆一次性钻到设计深度,不用反复提取岩土,不用护筒和泥浆护壁,施工效率比旋挖钻机更快,施工速度更快。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本实用新型实施方式的技术方案,下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0023] 图1是本实用新型一种大型震动长螺旋钻机的动力头、钻杆、钻头部分的结构示意图。

[0024] 图2是本实用新型一种大型震动长螺旋钻机球形钻头的结构示意图。

[0025] 图3是图2中A处的局部放大图。

[0026] 图4是本实用新型一种大型震动长螺旋钻机锥形钻头的结构示意图。

[0027] 图5是图4中B处的局部放大图。

[0028] 图6是本实用新型一种大型震动长螺旋钻机的横向振动单元安装结构示意图。

[0029] 图7是本实用新型一种大型震动长螺旋钻机的动力头的结构示意图。

[0030] 图8是本实用新型一种大型震动长螺旋钻机的结构示意图。

[0031] 图中标记分别为:1.钻塔101.标准节2.动力头201.径向振动单元202.电机3.钻杆4.钻头401.横向振动单元402.支架403.阀门404.金钢钻齿。

具体实施方式

[0032] 为使本实用新型目的、技术方案和优点更加清楚,下面对本实用新型实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式是本实用新型的一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本实用新型中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本实用新型保护的范围。因此,以下提供的本实用新型的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施方式。

[0033] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中可以不对其进行进一步定义和解释。

[0034] 实施例:

[0035] 如图1-8所示,一种大型震动长螺旋钻机,其包括钻塔1、动力头2、钻杆 3、钻头4,在钻塔1上安装动力头2,动力头2夹持钻杆3,钻杆3的下部设置钻头4,钻杆3为长螺旋钻杆3,在动力头2上安装径向振动单元201,实现钻杆3的径向振动,在钻头4或靠近钻头4的钻杆3内设置横向振动单元401,使得钻头4实现横向振动。增加震动功能主要目的是为了破碎坚硬的岩石和对桩间土进行挤密。现在的机械设备技术完全能够做到。震动功能还必须能控

制,需要时才打开,不需要的时候能关闭,可以减少燥音,减少损耗,增加设备使用时间

[0036] 所述钻杆3的直径为800-1500mm,即其规格基本限制在大型桩的规格,按桩大小分类为,小桩:桩径 $d \leq 250\text{mm}$;中等直径桩: $250\text{mm} < d < 800\text{mm}$;大直径柱:桩径 $d \geq 800\text{mm}$ 。

[0037] 钻杆3内部为中空通道作为混凝土注入管道。钻头4内部为中空结构,并与钻杆3内部的中空通道连接,在钻头4的端部设置有阀门403,阀门403连接钻头4内部空间,阀门403实际上是将部分钻头4设置为可以开合的结构,钻孔开始时,关闭钻头4上的阀门403,在需要进行混凝土的浇筑时,打开阀门 403使得混凝土流出,阀门403可以是伸缩形式形成的开合结构,也可以是转轴加上卡扣形式的开合结构,阀门403实际上只是一个出料口,其具体形式有很多,现有的技术完全满足其功能,在次不再进行进一步的描述。

[0038] 所述钻头4为球形或锥形,在钻头4的表面均匀布置有金钢钻齿404,球形适用于破碎,锥形适用于钻进,当然,实际上球形的钻头4只是更加适用于进行破碎,减轻钻头4的损耗,实质上钻头4均具有破碎功能,在实际的使用过程当中,钻杆3的转动以及振动需要避免同时运行减轻机械磨损,即转动时不使用振动。钻杆3的转动主要用于钻进和排土,振动主要用于破碎坚硬的岩层。

[0039] 所述钻塔1包括底座和标准节,在底座上标准节进行叠加安装形成钻塔,标准节的高度为6m,钻塔1的高度基本控制在为18m-30m,常用的高度有18m、24m、30m这三种,满足大直径柱的深度要求,当然其高度还可以根据具体的使用环境进行调整。钻塔的底座基本沿用现有的底座,可以是固定式底座,也可以是移动式的底座,移动式底座包括履带式、轮式等各种底座。

[0040] 所述长螺旋钻杆3的螺旋叶片的厚度为50-200mm,为了避免直径增大带来的钻杆3表面积增大,从而带来的摩擦力增大,钻杆3收到的扭力增大,需要对螺旋叶片的厚度进行调整,避免叶片轻易损坏,螺旋叶片的厚度是根据钻直径而定,可以根据使用需求确认其厚度,一般来说,钻杆3的直径越大其螺旋叶片的厚度越厚。

[0041] 所述径向振动单元201和横向振动单元401分别独立进行控制,即可以单独使用横向振动或径向振动,在一定条件下(深度足够等),可以在钻杆3旋转的同时使用横向振动,此时横向振动对于动力头2的电机202影响较小,不易造成机械磨损。径向振动单元201和横向振动单元401在需要震动时才打开,不需要的时候可以关闭。

[0042] 所述动力头2采用电动机或柴油机提供动力,在动力头2外部加装径向振动单元201实现径向的振动,实际上,动力头2是在现有的设备上增强其动力,在电动机动力不足时可以考虑使用柴油机,径向的振动单元也不限制于安装在动力头2外部,安装在动力头2的下部、上部均可,且径向振动单元201可以参考偏心振动锤。

[0043] 所述横向振动单元401通过支架402固定在钻杆3或钻头4内部,支架402 均匀环布,图3表示了采用四根支架402进行固定的情形,支架402与钻杆3 或钻头4的内表面之间的间隙作为混凝土注入管道,横向振动单元401上端设置为锥面方便混凝土流动,横向振动单元401具有防水功能,防止在混凝土流动过程中横向振动单元401进水导致故障。且横向振动单元401布置在钻杆3 内部时,应当安装在钻杆3的中心线上,使得其振动更均匀。横向振动设备包括电机202以及偏心块,电机202带动偏心块高速旋转带来横向振动,电机202上部设置为锥形,方便混凝土流下。

[0044] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽

度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备或元件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实用新型的限制。

[0045] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0046] 以上仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出的是,上述优选实施方式不应视为对本实用新型的限制,本实用新型的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型的精神和范围内,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

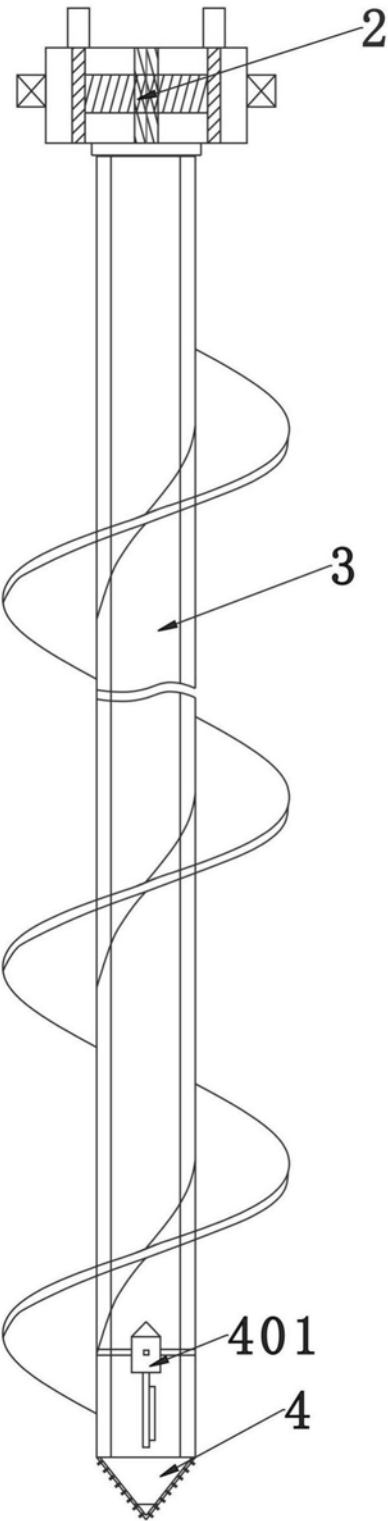


图1

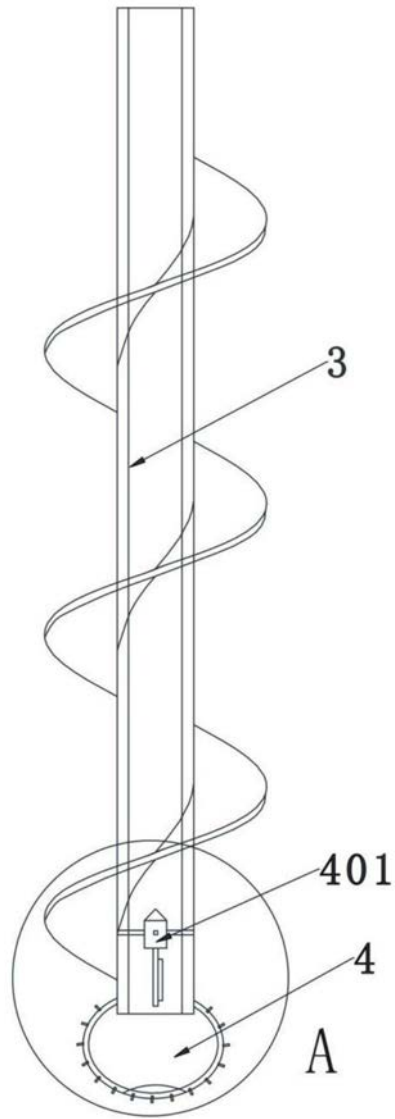


图2

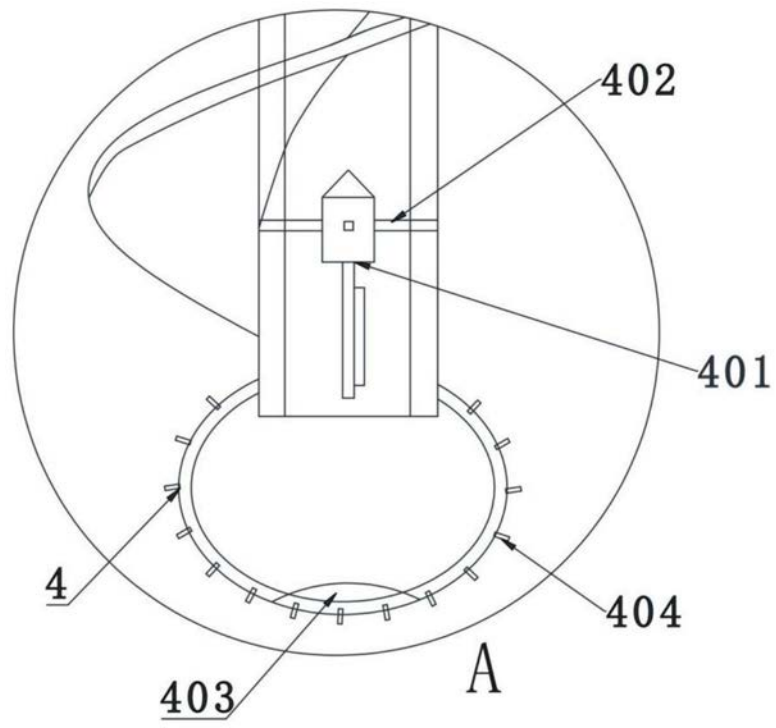


图3

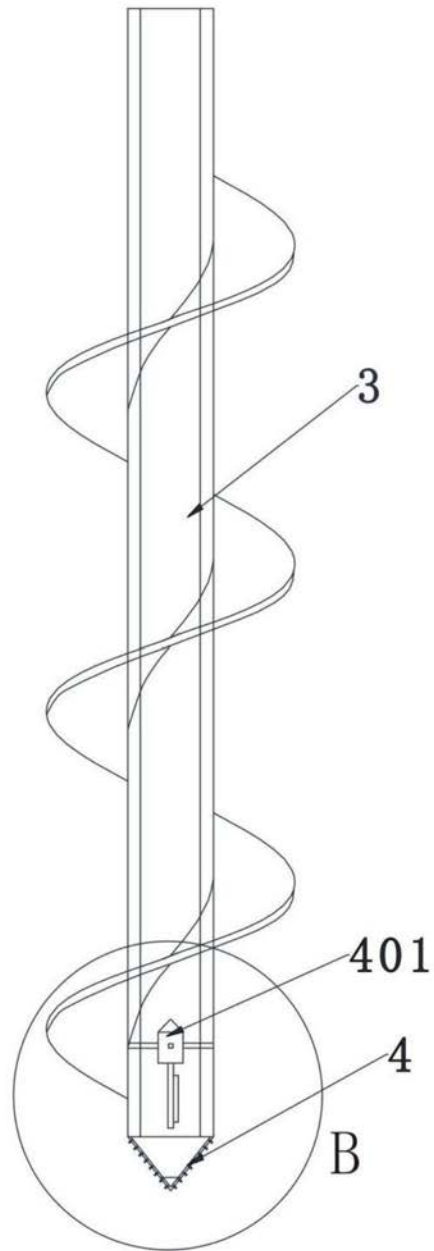


图4

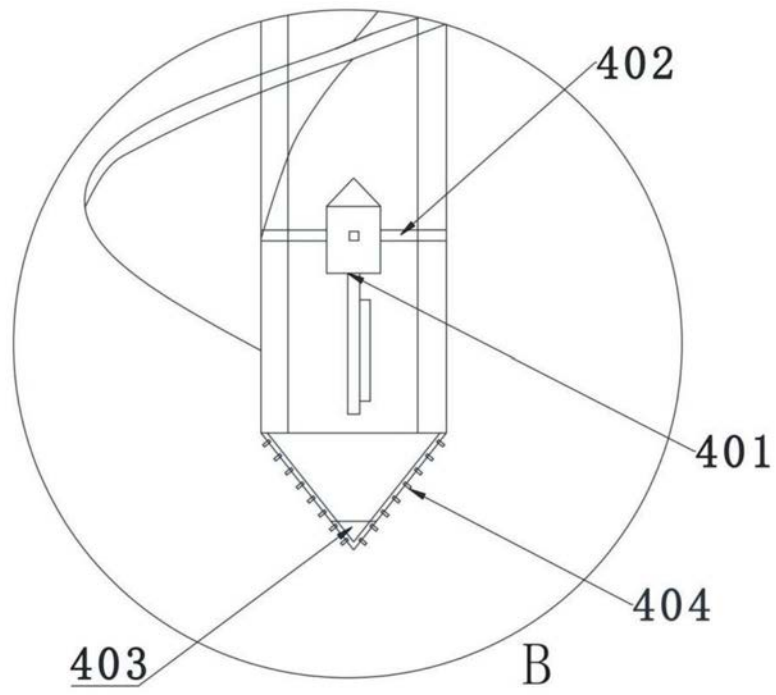


图5

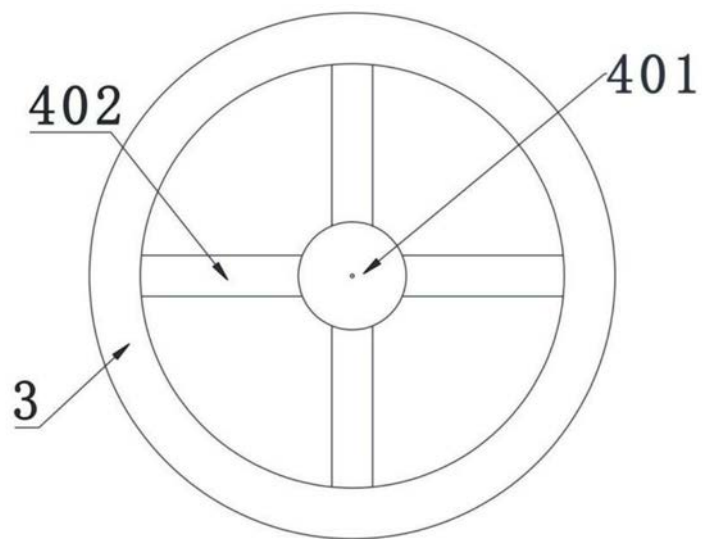


图6

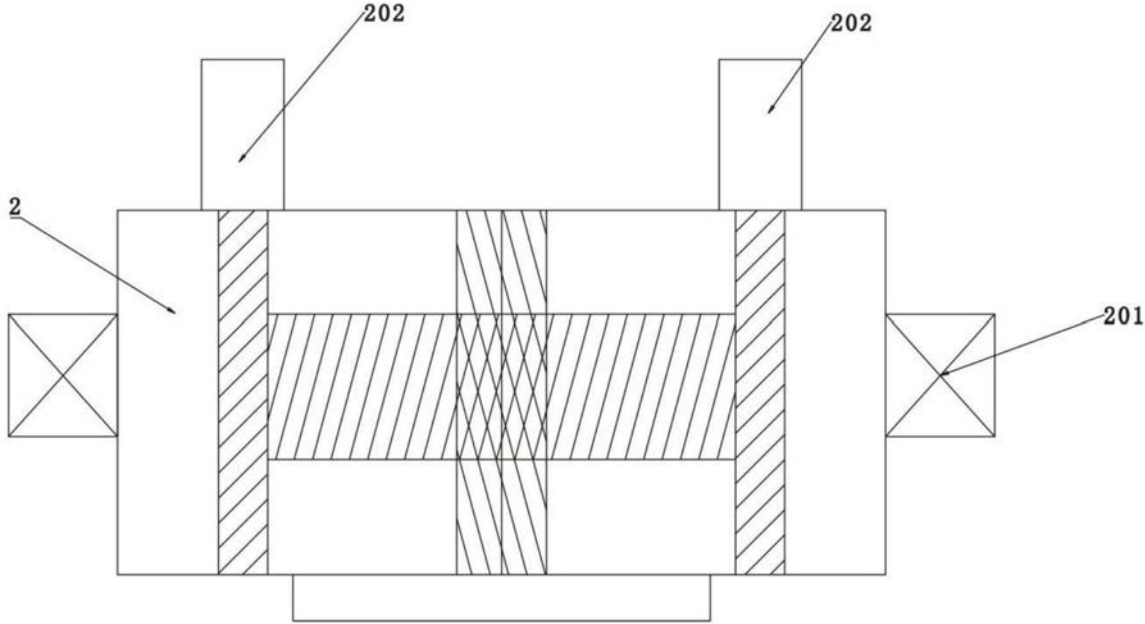


图7

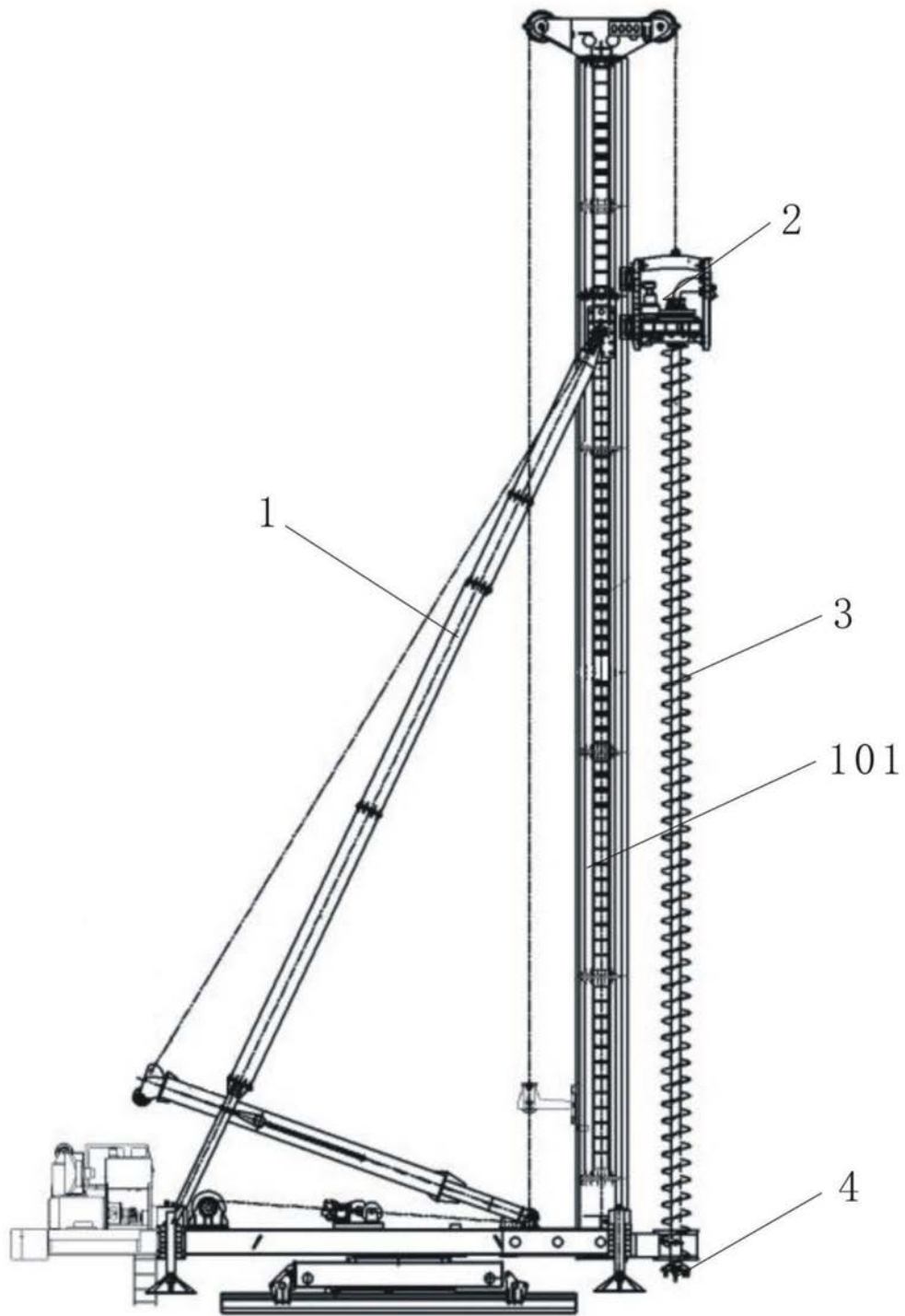


图8