



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218117728 U

(45) 授权公告日 2022. 12. 23

(21) 申请号 202221724187.6

E21B 41/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.07.06

(73) 专利权人 中铁第五勘察设计院集团有限公司

地址 102600 北京市大兴区康庄路9号中铁五院

(72) 发明人 毛忠良 刘柏林 邱凯 姚德华
赵宁 杨小峰 冷长明 丁新红
唐沛 莫万远 冯永阳 陶玉洋
胡传家 江涛

(74) 专利代理机构 北京新知远方知识产权代理
事务所(普通合伙) 11397

专利代理师 李虹青 胡春风

(51) Int. Cl.

E21B 27/00 (2006.01)

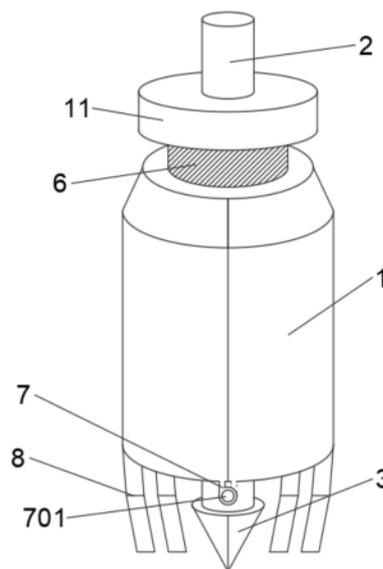
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

取土装置及钻机

(57) 摘要

本申请提供了一种取土装置及钻机。其中，该取土装置包括钻筒、钻杆与钻头；钻筒包括两个对应设置的侧筒体；两个侧筒体围设成用于容纳土石的钻筒腔体；两个侧筒体顶端活动连接，底端通过第一连接组件可拆卸地连接；钻杆顶端伸出钻筒腔体，底端沿垂向方向插入钻筒腔体；钻筒顶端与钻杆通过第二连接组件可拆卸连接；钻筒可沿垂向相对于钻杆运动；钻头设置于钻杆的底端。钻筒螺旋下压钻进时，钻筒与钻杆一起旋转下压、将土体旋入筒内；弃土时，钻筒脱离钻杆并提升至地面，打开钻筒、弃土；弃土完成，合上钻筒下放至孔底、旋转钻筒与钻杆锁住后，继续循环钻进取土。本申请通过改变钻杆与钻筒的结合形式，能满足低净空工况下施工。



1. 一种取土装置,其特征在于,包括:

钻筒,包括两个对应设置的侧筒体;两个侧筒体围设成用于容纳土石钻筒腔体;两个侧筒体顶端活动连接,底端通过第一连接组件可拆卸地连接;

钻杆,沿垂向方向插入钻筒腔体,钻杆的顶端伸出钻筒腔体;所述钻筒顶端与钻杆通过第二连接组件可拆卸连接;所述钻筒可沿垂向相对于钻杆运动;

钻头,设置于钻杆的底端。

2. 如权利要求1所述的取土装置,其特征在于,所述第二连接组件包括:

两个卡榫,对称设置于钻杆的外表面;

钻筒驱动节,设置于钻筒的顶端;钻筒驱动节设有供钻杆和卡榫垂向穿过的第一通孔,第一通孔的相对两侧壁分别朝向远离第一通孔的方向扩张形成卡孔;钻杆可沿第一方向转动使卡榫从第一通孔进入卡孔并卡设于卡孔内,以将钻杆锁定于钻筒驱动节;或钻杆沿第二方向转动使卡榫从卡孔进入第一通孔以解锁钻杆。

3. 如权利要求2所述的取土装置,其特征在于,所述卡孔包括第一侧壁、中间侧壁与第二侧壁;

第一侧壁一侧连接于中间侧壁,另一侧连接于卡孔一侧的第一通孔;所述第一侧壁与第一通孔的夹角大于第一侧壁与中间侧壁的夹角,形成卡榫沿第一侧壁转动至第一通孔内的过渡面;

第二侧壁一侧垂直连接于中间侧壁的另一端,另一侧垂直连接卡孔另一侧的第一通孔,形成限制卡榫单向转动的限位面。

4. 如权利要求1所述的取土装置,其特征在于,两个所述侧筒体顶端分别设置有弧形开口,两个弧形开口对应设置围设成用于钻杆穿过的通道。

5. 如权利要求1所述的取土装置,其特征在于,所述第一连接组件包括:

对应设置的插销耳板,插销耳板分别设置于两个侧筒体的连接处;所述插销耳板上设置有插销孔;连接状态下,两个插销孔同轴;

固定插销,插入两个插销孔,以将两个侧筒体固定连接。

6. 如权利要求1所述的取土装置,其特征在于,侧筒体底端间隔设置有多组钻齿,所述钻齿沿侧筒体底端呈弧形布置形成钻齿组;两个侧筒体的钻齿组分别设置于钻杆的两侧,以钻杆为轴线形成敞开底口部与封闭底口部。

7. 如权利要求1所述的取土装置,其特征在于,所述钻头为锥型;钻头的底面连接于所述钻杆底端。

8. 如权利要求2所述的取土装置,其特征在于,还包括:

钻筒起吊节,设置于钻筒驱动节的顶面,所述钻杆的顶端伸出钻筒起吊节,用于连接外部起吊设备。

9. 如权利要求1所述的取土装置,其特征在于,所述侧筒体包括侧筒筒身与侧筒筒顶,所述侧筒筒顶的底端连接于侧筒筒身的顶端;两个所述侧筒筒顶围设形成上窄下宽的锥型筒顶。

10. 一种钻机,其特征在于,包括:

如权利要求1-9任一所述的取土装置;

卷扬机,连接于取土装置,用于驱动钻筒升降;

下压平台,所述钻杆顶端连接于下压平台,下压平台用于带动钻杆升降;
旋转机构,设置于下压平台,连接于钻杆,用于驱动钻杆旋转;钻杆旋转至与钻筒锁定
状态下,使钻杆与钻筒旋转取土。

取土装置及钻机

技术领域

[0001] 本申请涉及低净空施工环境下机械装备技术,具体地涉及一种取土装置及钻机。

背景技术

[0002] 现有高速铁路以及城市管廊建设等地下工程施工时,下穿段一般采用盾构法施工;盾构法施工需设置隔离桩以降低盾构隧道施工对既有高速铁路桥桩的影响。高铁桥下经过基槽开挖后可达到4m净空,具有净空低、施工场地狭小的施工工况,因此限制了钻孔施工需要采用孔内掏土的形式进行取土作业。

[0003] 现有技术中孔内掏土多采用旋挖钻机取土的方式,常用的旋挖钻机钻头为旋挖钻斗、螺旋钻头以及筒式钻头三种钻头;其一,旋挖钻斗是封闭式钻筒,钻筒底板上嵌有金刚钻头,按卸土方式有单开口和双开口两种;单开口式钻斗底部设置可开合的门,钻进取土时闭合、弃土时打开;双开口式钻斗是两瓣型,钻进时闭合形成钻筒、弃土时两瓣打开弃土。其二,螺旋钻头是圆形钻杆带有螺旋形扇叶;螺旋钻头往下钻进时,将土体夹在螺旋扇叶之间,通过提出钻头用螺旋扇叶将土体带出。其三,筒式钻头是底部开口、金刚钻头嵌在钻筒下边缘。筒式钻头钻进式金刚钻头切割岩土层,将土石旋入筒内夹住,提升钻杆将土石带出孔外,振动钻筒将土石晃出钻筒。以上三种钻头在进行取土时,钻头均是跟随钻杆一起提升和下压,需要有一定长度的钻杆才能满足取土深度,常规的旋挖钻设备高度在8~10m及以上。

[0004] 由鉴于此,特提出本申请。

实用新型内容

[0005] 为了解决上述技术缺陷之一,本申请实施例中提供了一种取土装置及钻机。

[0006] 根据本申请实施例的第一个方面,提供一种取土装置,包括钻筒、钻杆与钻头;

[0007] 钻筒,包括两个对应设置的侧筒体;两个侧筒体围设成用于容纳土石的钻筒腔体;两个侧筒体顶端活动连接,底端通过第一连接组件可拆卸地连接;

[0008] 钻杆,顶端伸出钻筒腔体,底端沿垂向方向插入钻筒腔体;所述钻筒顶端与钻杆通过第二连接组件可拆卸连接;所述钻筒可沿垂向相对于钻杆运动;

[0009] 钻头,设置于钻杆的底端。

[0010] 根据本申请实施例的第二个方面,提供一种钻机,包括:

[0011] 上述取土装置;

[0012] 卷扬机,连接于取土装置,用于驱动钻筒升降;

[0013] 下压平台,所述钻杆顶端连接于下压平台,下压平台用于带动钻杆升降;

[0014] 旋转机构,设置于下压平台,连接于取土装置;用于驱动钻杆旋转;钻杆旋转至钻筒锁定状态下,用于驱动钻杆与钻筒旋转取土。

[0015] 采用本申请实施例中提供的一种取土装置及钻机,相较于现有技术,具有以下技术效果:

[0016] 本申请提供一种取土装置包括钻筒、钻杆与钻头；钻筒包括两个对应设置的侧筒体；两个侧筒体围设成用于容纳土石的钻筒腔体；两个侧筒体顶端活动连接，底端通过第一连接组件可拆卸地连接；钻杆顶端伸出钻筒腔体，底端沿垂向方向插入钻筒腔体；钻筒顶端与钻杆通过第二连接组件可拆卸连接；钻筒可沿垂向相对于钻杆运动；钻头设置于钻杆的底端。钻筒螺旋下压钻进时，钻筒与钻杆一起旋转下压、将土体旋入筒内；弃土时，钻筒脱离钻杆并提升至地面，打开钻筒、弃土；弃土完成，合上钻筒下放至孔底、旋转钻筒与钻杆锁住后，继续循环钻进取土；通过改变钻杆与钻筒的结合形式，能满足低净空工况下施工。

附图说明

[0017] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

[0018] 图1为本申请实施例提供的取土装置的结构示意图；

[0019] 图2为本申请实施例提供的钻筒驱动节的结构示意图；

[0020] 图3为本申请实施例提供的钻头与钻杆安装结构示意图；

[0021] 图4为本申请实施例提供的取土装置的仰视图；

[0022] 图5为本申请实施例提供的取土装置的钻筒打开状态示意图；

[0023] 图6为本申请实施例提供的取土装置的钻筒升降状态示意图。

[0024] 附图中标记如下：

[0025] 1、钻筒；101、侧筒体；111、侧筒筒身；112、侧筒筒顶；102、弧形开口；2、钻杆；3、钻头；4、钻筒腔体；5、卡榫；6、钻筒驱动节；601、卡孔；611、第一侧壁；612、中间侧壁；613、第二侧壁；602、第一通孔；7、插销耳板；701、插销孔；8、钻齿；9、敞开底口部；10、封闭底口部；11、钻筒起吊节。

具体实施方式

[0026] 为了使本申请实施例中的技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图对本申请的示例性实施例进行进一步详细的说明，显然，所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例，而不是所有实施例的穷举。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0027] 图1为本申请实施例提供的取土装置的结构示意图；图2为本申请实施例提供的钻筒驱动节的结构示意图；图3为本申请实施例提供的钻头与钻杆安装结构示意图；图4为本申请实施例提供的取土装置的仰视图；图5为本申请实施例提供的取土装置的钻筒打开状态示意图；图6为本申请实施例提供的取土装置的钻筒升降状态示意图。

[0028] 在一种具体的实施方式中，本申请提供的取土装置，适用于高铁桥下穿既有简支梁桥时，下穿段进行钻土施工；高铁桥可以与既有简支梁桥垂直下穿，也可以倾斜下穿。

[0029] 下面以高铁桥与既有简支梁桥垂直下穿为例，对取土装置的方案进行具体说明。本实施例所提供的方案同样也适用于倾斜下穿。

[0030] 如图1至图6所示，本申请实施例，提供的取土装置包括钻筒1、钻杆2与钻头3。钻筒1包括两个对应设置的侧筒体101；两个侧筒体101围设成用于容纳土石的钻筒腔体4；两个侧筒体101顶端活动连接，底端通过第一连接组件可拆卸地连接。钻杆2顶端伸出钻筒腔体

4,底端沿垂向方向插入钻筒腔体4;钻筒1顶端与钻杆2通过第二连接组件可拆卸连接;钻筒1可沿垂向相对于钻杆2运动;钻头1设置于钻杆的底端。

[0031] 实施中,钻筒1螺旋下压钻进时,钻筒1与钻杆2一起旋转下压、将土石旋入筒内;弃土时,钻筒1脱离钻杆2并提升至地面,打开钻筒、弃土;弃土完成,合上钻筒下放至孔底、旋转钻筒与钻杆锁住后,继续循环钻进取土;钻杆2与钻筒1可拆卸连接的结合形式,能满足低净空工况下施工。

[0032] 如图2至图3所示,作为本申请的具体实施例,第二连接组件包括两个卡榫5及钻筒驱动节6。两个卡榫5对称设置于钻杆2的外表面。

[0033] 钻筒驱动节6设置于钻筒1的顶端;钻筒驱动节6设有供钻杆2和卡榫5垂向穿过的第一通孔602,第一通孔602的相对两侧壁分别朝向远离第一通孔602的方向扩张形成卡孔601;钻杆2可沿第一方向转动使卡榫5从第一通孔602进入卡孔601并卡设于卡孔601内,以将钻杆2锁定于钻筒驱动节6;或钻杆2沿第二方向转动使卡榫5从卡孔601进入第一通孔602以解锁钻杆2。

[0034] 锁紧状态下,卡榫5与卡孔601紧配合以将钻杆2固定于钻筒驱动节6;解锁状态下,卡榫5转动至与第一通孔602配合,卡榫5沿垂向相对于钻筒驱动节6运动。

[0035] 具体地实施中,钻筒驱动节6设置于钻筒1的顶端,两个侧筒体101顶端活动连接于钻筒驱动节6,钻筒驱动节6与侧筒体101铰接,实现两个侧筒体101的打开与锁闭;也可以为其他能实现打卡与锁闭的连接方式。

[0036] 具体地实施中,卡榫5与卡孔601紧配合,通过卡榫5与卡孔601的配合结构将钻杆2与钻筒驱动节6固定,呈锁紧状态。

[0037] 实施中,安装卡榫5的钻杆2穿过第一通孔602,并沿垂向延伸;转动卡榫5至两个卡孔601,以将钻杆2锁定于钻筒驱动节6;转动卡榫5至两个第一通孔602,以将钻杆2与钻筒驱动节6分离。

[0038] 如图2所示,作为本申请的具体实施例,卡孔601包括第一侧壁611、中间侧壁612与第二侧壁613。

[0039] 第一侧壁611一侧连接于中间侧壁612,另一侧连接于卡孔601一侧的第一通孔602;第一侧壁611与第一通孔602的夹角大于第一侧壁611与中间侧壁612的夹角,形成卡榫沿第一侧壁611转动至第一通孔602内的过渡面。

[0040] 第二侧壁613一侧垂直连接于中间侧壁612的另一端,另一侧垂直连接卡孔601另一侧的第一通孔602,形成限制卡榫5单向转动的限位面。

[0041] 作为本申请具体地实施例,第一侧壁611与第一通孔602的夹角设置为钝角;第一侧壁611与中间侧壁612的夹角为直角。实施中,第一侧壁611形成的过渡面与第二侧壁613形成的限位面,使得卡榫5在卡孔601与第一通孔602之间仅仅可以单向转动。

[0042] 实施中,如图2所示,中间侧壁612的左侧为第一侧壁611,中间侧壁612的右侧为第二侧壁613;沿第一方向转动时,也就是顺时针转动卡榫5,卡榫5沿第一侧壁611形成的过渡面转动至卡孔601内卡紧,第二侧壁612形成的限位面限制卡榫5继续转动。沿第二方向转动时,也就是逆时针转动卡榫5,卡榫沿过渡面转动至第一通孔602,解除锁定,此时钻筒2可相对于钻杆2上下运动。

[0043] 如图1至图5所示,作为本申请具体地实施例,两个侧筒体101顶端分别设置有弧形

开口102,两个弧形开口102对应设置,围设成用于钻杆2穿过的通道。

[0044] 如图1和图5所示,作为本申请具体地实施例,第一连接组件包括对应设置的插销耳板7与固定插销。插销耳板7分别设置于两个侧筒体101的连接处;插销耳板7上设置有插销孔701;连接状态下,两个插销孔701同轴;固定插销插入两个插销孔701,以将两个侧筒体101固定连接。

[0045] 具体地实施中,侧筒体101合并,固定插销插入两个插销孔701,以将两个侧筒体101固定连接,下放钻筒1至钻头3位置后,进行取土;完成取土作业后,拔除钻筒1上的固定插销、打开钻筒1,将筒内土卸在挡泥板上。

[0046] 如图4至图6所示,作为本申请具体地实施例,侧筒体101底端间隔设置有多个钻齿8,钻齿8沿侧筒体101底端呈弧形布置形成钻齿组;两个侧筒体101的钻齿组分别设置于钻杆2的两侧,以钻杆2为轴线形成敞开底口部9与封闭底口部10。设置钻齿8可以有效挖掘硬质土石;同时以钻杆2为轴线形成敞开底口部9与封闭底口部10,挖掘土石时形成一个聚拢力,将土石聚拢至钻筒腔体4内。

[0047] 为进一步增大钻头3的凿土能力,钻头3为锥型;钻头3的底面连接于钻杆2底端。

[0048] 作为本申请具体地实施例,还包括钻筒起吊节11;钻筒起吊节11设置于钻筒驱动节6的顶面,钻杆2的顶端伸出钻筒起吊节11,用于连接外部起吊设备。

[0049] 作为本申请具体地实施例,侧筒体101包括侧筒筒身111与侧筒筒顶112,侧筒筒顶112的底端连接于侧筒筒身112的顶端;两个侧筒筒顶112围设形成上窄下宽的锥型筒顶。

[0050] 作为本申请具体地实施例,钻杆2的横截面为圆形;钻杆2的横截面也可以为矩形。

[0051] 作为本申请具体地实施例,提供一种钻机,包括上述取土装置、卷扬机、下压平台以及旋转机构。卷扬机连接于取土装置,用于驱动钻筒1升降;钻杆2顶端连接于下压平台,下压平台用于带动钻杆2升降;旋转机构设置于下压平台,连接于取土装置;用于驱动钻杆2旋转;钻杆2旋转至钻筒1锁定状态下,用于驱动钻杆2与钻筒1旋转取土。

[0052] 具体地实施中,卷扬机连接于取土装置的钻筒起吊节11,进一步带动钻筒1升降。值得说明的是卷扬机也可以采用其他具有升降功能的设备代替。

[0053] 具体地实施中,还设置有驱动下压平台升降的升降设备,钻杆2顶端连接于下压平台,随着下压平台一起升降;下压平台设置有旋转机构,旋转机构与钻杆2连接,用于控制钻杆2的转动。旋转机构可以为旋转电机也可以为其他具有旋转功能的设备。

[0054] 如图1至图6所示,具体地实施中,本申请实施例的施工步骤如下:

[0055] (1) 在钻杆2的底端安装钻头3,并将钻筒1安装于钻杆2外侧,以及将钻杆2顶端安装至下压平台;

[0056] (2) 下压平台下降带动钻杆2与钻头3下降至取土面;

[0057] (3) 卷扬机带动钻筒1下降到卡榫5位置;

[0058] (4) 旋转机构顺时针转动钻杆2,让钻杆2上的卡榫5卡入钻筒驱动节6预留的卡孔中、锁住钻杆2和钻筒1。

[0059] (5) 下压平台下降,旋转机构继续顺时针转动,螺旋下压钻杆2和钻筒1,将土旋入钻筒1内。

[0060] (6) 钻筒1取满土后,逆时针转动钻杆2,解锁卡榫5与钻筒1,以使钻杆2、钻筒1分离;

[0061] (7) 卷扬机提升钻筒1至孔口；

[0062] (8) 用挡泥板封闭孔口；

[0063] (9) 拔除钻筒1的固定销钉、打开钻筒1,将筒内土卸在挡泥板上；

[0064] (10) 移开带泥土的挡泥板,钻筒1合并、安装固定销钉锁紧关闭钻筒1。

[0065] 重复步骤2至步骤10。

[0066] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0067] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

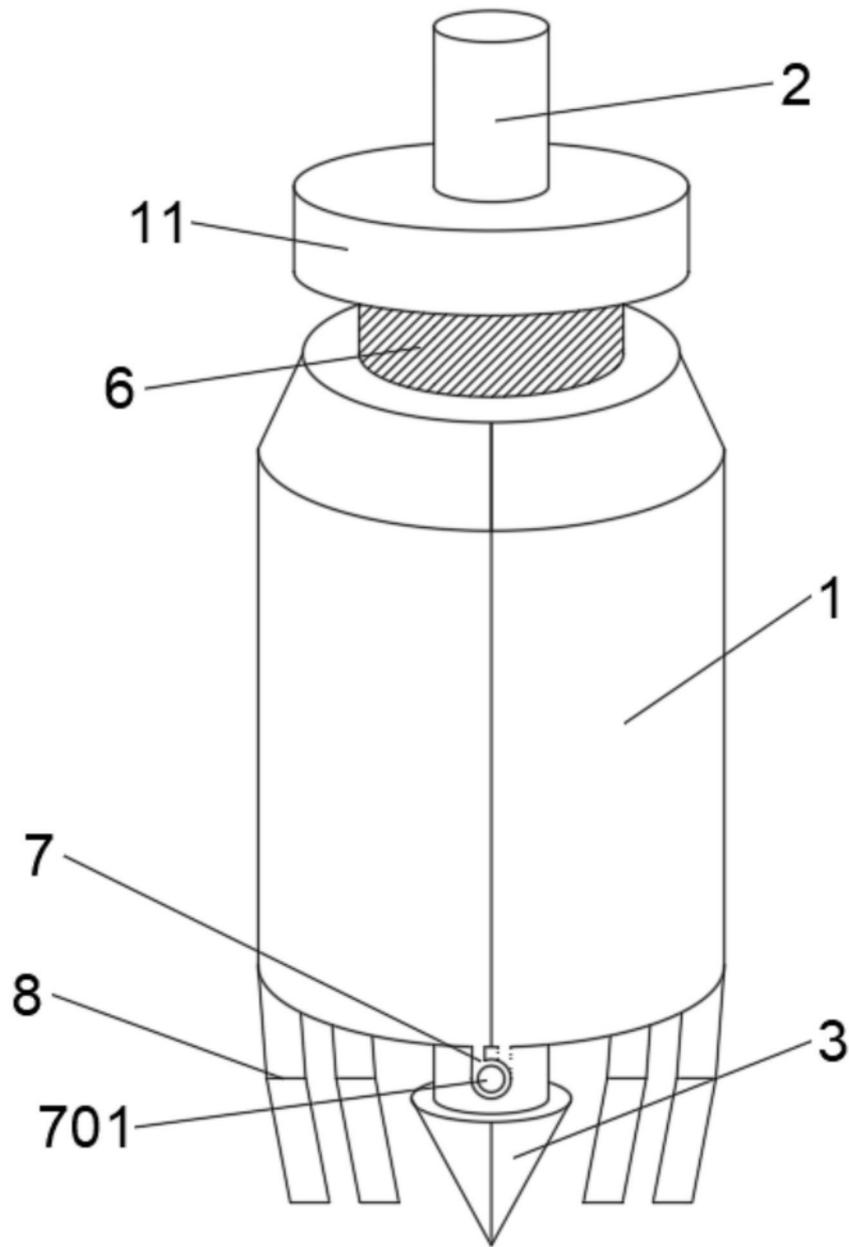


图1

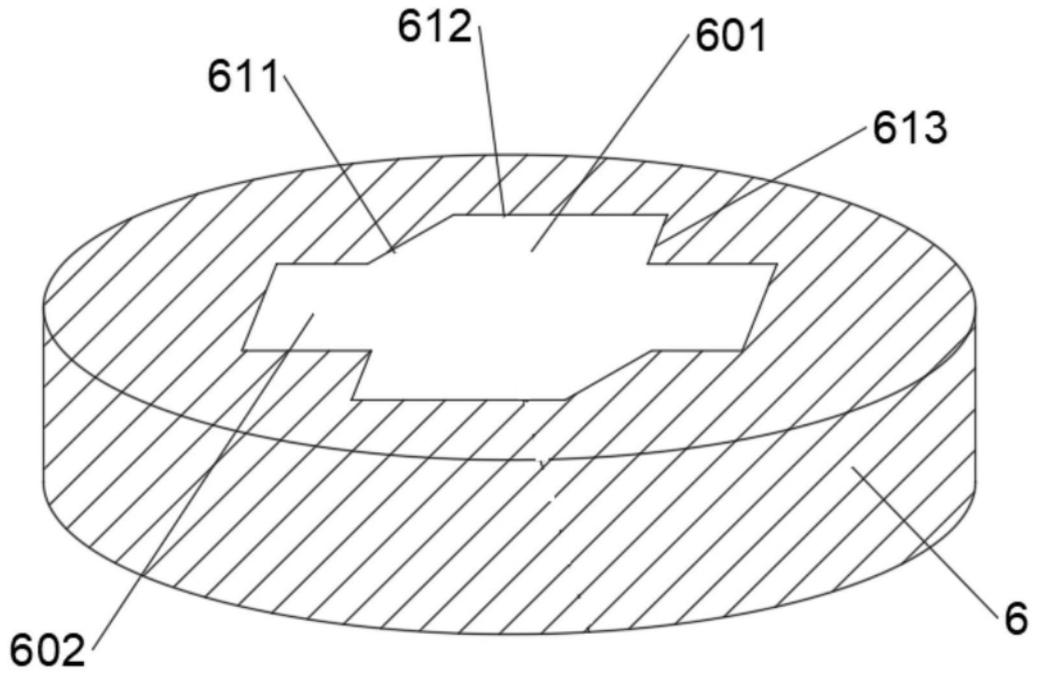


图2

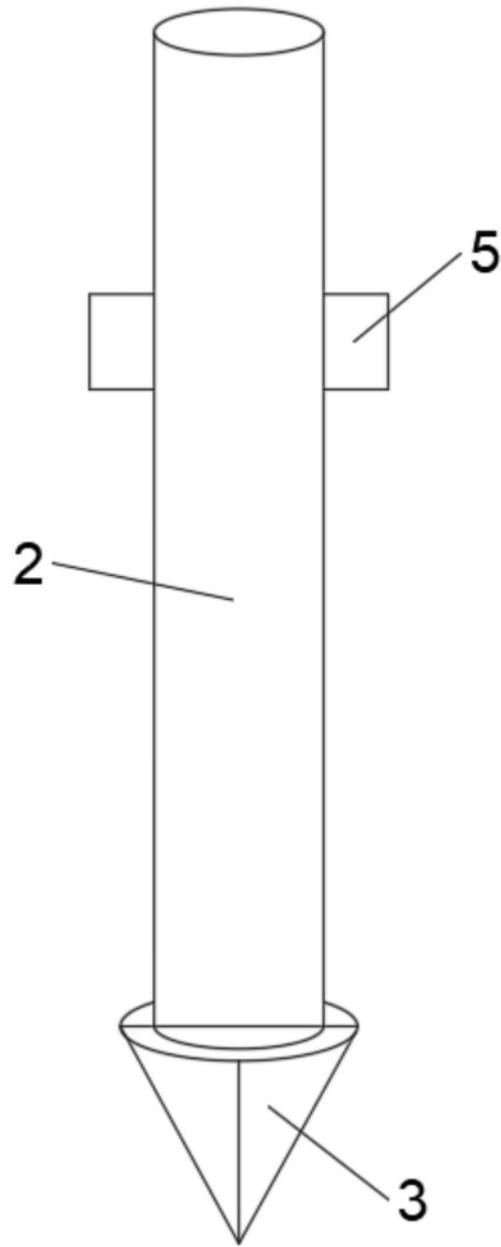


图3

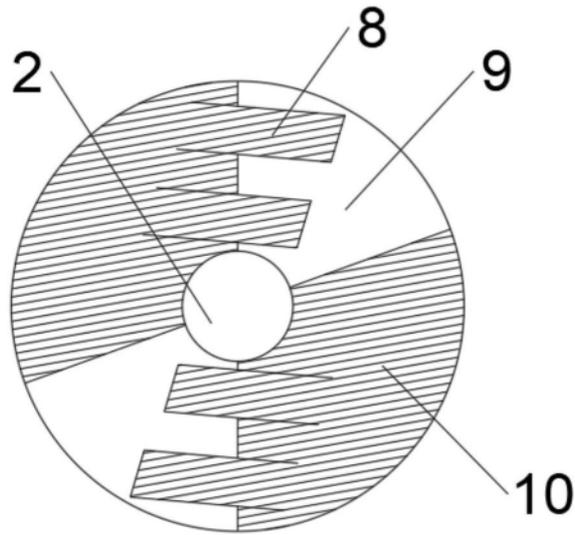


图4

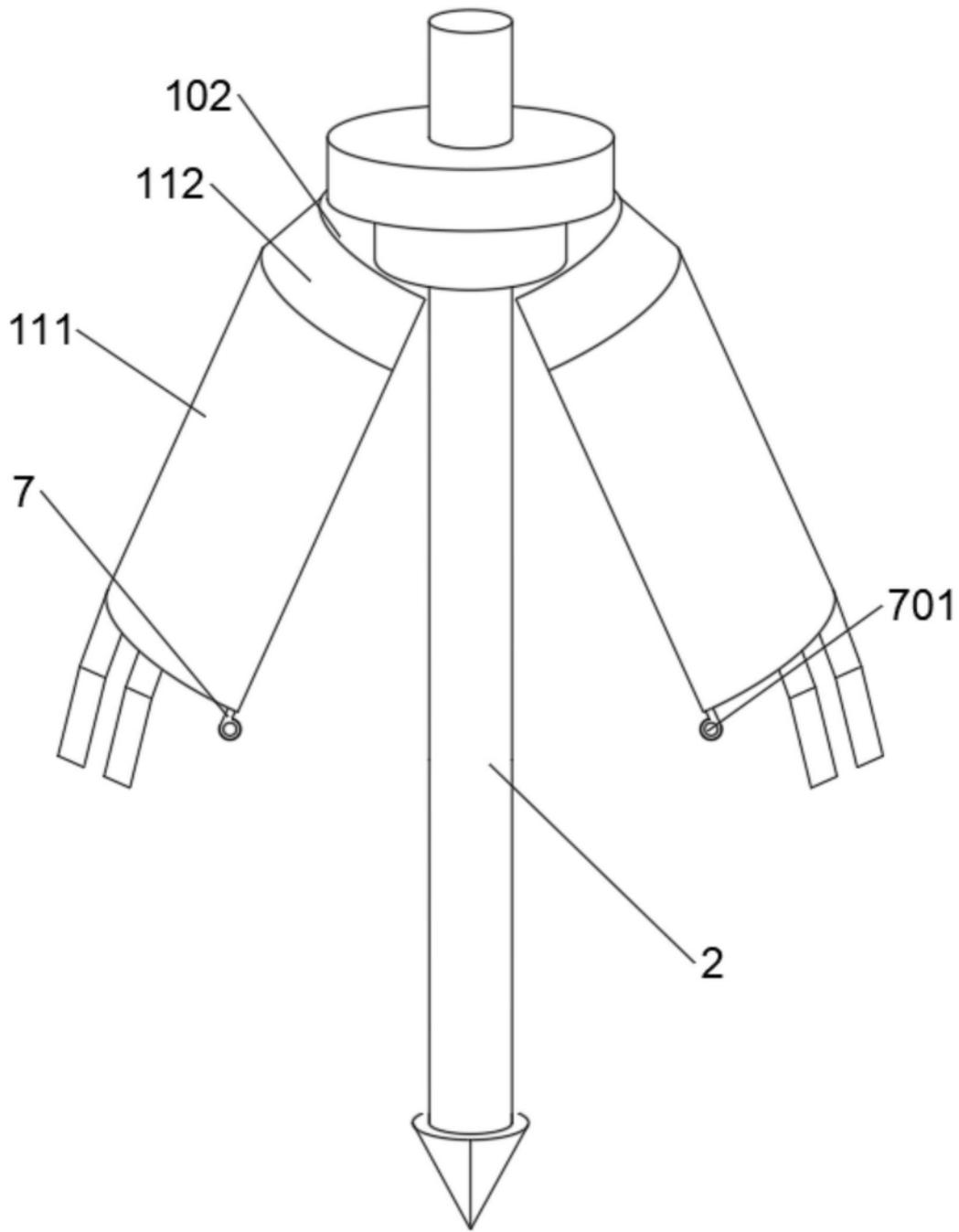


图5

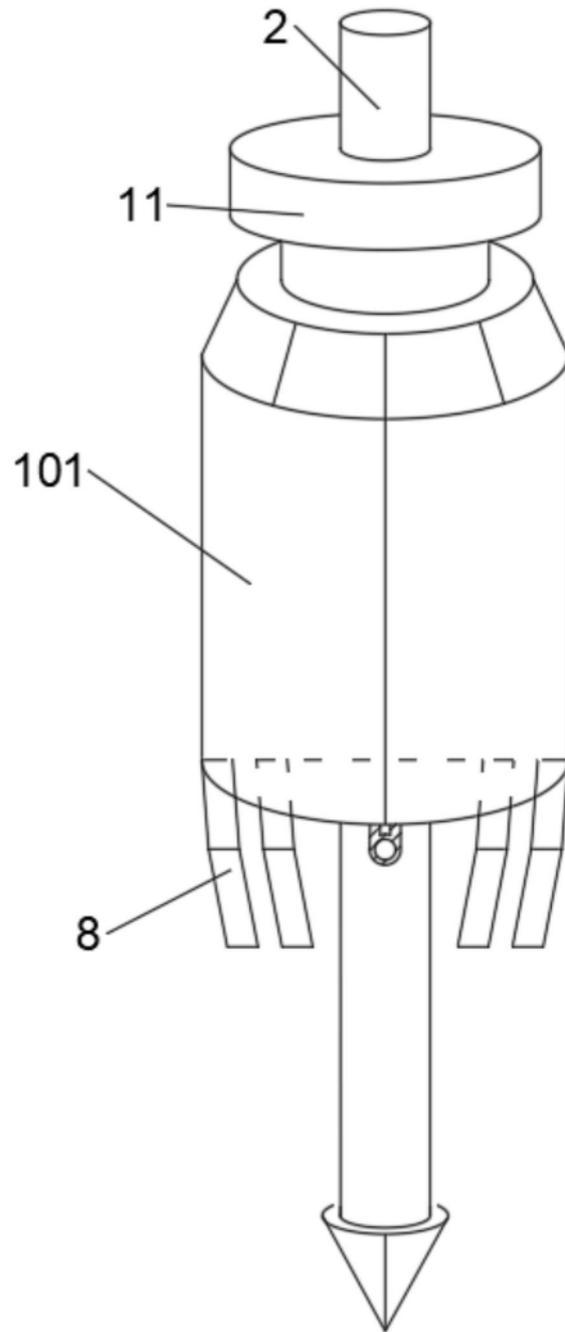


图6