



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219470876 U

(45) 授权公告日 2023.08.04

(21) 申请号 202320513155.X

(22) 申请日 2023.03.16

(73) 专利权人 四川省金钻地质矿产勘探工程有
限责任公司

地址 611730 四川省成都市郫都区现代工
业港北片区港通北三路260号

(72) 发明人 贾宏福 杨世平 赵丹 包清林
许文引

(74) 专利代理机构 成都睿道专利代理事务所
(普通合伙) 51217

专利代理师 贺理兴

(51) Int. Cl.

E02D 1/00 (2006.01)

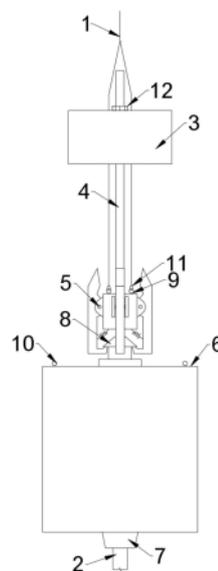
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种动力触探试验用落锤装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种动力触探试验用落锤装置,通过钢丝绳连接卷扬机作为动力源,用于循环锤击连接探头的探杆,包括同轴设置的脱卡接头、导向杆、抱爪、穿心锤和锤座,导向杆竖向设置,脱卡接头和锤座分别设置在导向杆的上下两端;抱爪和穿心锤均滑动设置在导向杆上,抱爪可钩住穿心锤;钢丝绳与抱爪可拆卸连接,矛头滑动套设在导向杆上,矛头可拆卸的设置穿心锤顶部;其解决了现有动力触探设备的落锤装置结构较为复杂,一旦损坏维护困难,其难以满足不同的实验需求等问题。



1. 一种动力触探试验用落锤装置,通过钢丝绳(1)连接卷扬机作为动力源,用于循环锤击连接探头的探杆(2),其特征在于:包括同轴设置的脱卡接头(3)、导向杆(4)、抱爪(5)、穿心锤(6)和锤座(7),所述导向杆(4)竖向设置,所述脱卡接头(3)和锤座(7)分别设置在所述导向杆(4)的上下两端;

所述抱爪(5)和穿心锤(6)均滑动设置在所述导向杆(4)上,所述抱爪(5)可钩住所述穿心锤(6);所述钢丝绳(1)与所述抱爪(5)可拆卸连接;

所述抱爪(5)包括连接座(51)、若干爪钩(52)和若干弹簧(53),所述连接座(51)外周环绕设置有若干所述爪钩(52),所述爪钩(52)中部与所述连接座(51)铰接,所述弹簧(53)的两端分别与所述爪钩(52)和连接座(51)连接,若干所述爪钩(52)呈下端聚拢、上端发散的圆台状;

所述脱卡接头(3)下底开设有第一撞击腔(31),所述第一撞击腔(31)呈上窄下宽的圆台状,所述第一撞击腔(31)下端断面面积大于若干所述爪钩(52)上端所围成的面积。

2. 根据权利要求1所述的一种动力触探试验用落锤装置,其特征在于,还包括矛头(8),所述矛头(8)滑动套设在所述导向杆(4)上,所述矛头(8)设置在所述穿心锤(6)顶部;

所述矛头(8)包括空心锥头(81)和连接管(82),所述空心锥头(81)同轴设置在所述连接管(82)上端,所述连接管(82)下端与所述穿心锤(6)连接;

所述爪钩(52)下端开设有楔面,若干所述爪钩(52)的楔面环绕构成上窄下宽的第二撞击腔(54);

所述空心锥头(81)顶端面积小于所述第二撞击腔(54)下端面积,所述空心锥头(81)底端的面积大于所述第二撞击腔(54)顶端的面积。

3. 根据权利要求2所述的一种动力触探试验用落锤装置,其特征在于,所述连接座(51)上端对称设置有两个第一吊环(9);

所述钢丝绳(1)包括主绳(101)和两段分绳(102),所述主绳(101)一端与所述卷扬机连接,两段所述分绳(102)一端均与所述主绳(101)远离所述卷扬机的一端连接,两段所述分绳(102)另一端均设置有挂钩,两个所述挂钩分别与两个所述第一吊环(9)连接。

4. 根据权利要求3所述的一种动力触探试验用落锤装置,其特征在于,所述穿心锤(6)上端对称设置有两个第二吊环(10)。

5. 根据权利要求4所述的一种动力触探试验用落锤装置,其特征在于,所述挂钩为弹簧钩(11)。

6. 根据权利要求1所述的一种动力触探试验用落锤装置,其特征在于,所述导向杆(4)上下两端均设置有外螺纹段,所述锤座(7)上端与所述导向杆(4)螺纹连接,所述锤座(7)下端与所述探杆(2)螺纹连接。

7. 根据权利要求6所述的一种动力触探试验用落锤装置,其特征在于,还包括两个锁紧螺母(12),所述脱卡接头(3)与所述导向杆(4)间隙配合,两个所述锁紧螺母(12)均与所述导向杆(4)上端螺纹连接,所述脱卡接头(3)被固定在两个所述锁紧螺母(12)之间。

8. 根据权利要求3所述的一种动力触探试验用落锤装置,其特征在于,所述脱卡接头(3)上对称设置有两段弧形的腰孔(32),两段所述分绳(102)分别穿设出两段所述腰孔(32)。

9. 根据权利要求8所述的一种动力触探试验用落锤装置,其特征在于,还包括防护环

(33),所述防护环(33)同轴设置在所述第一撞击腔(31)内,两段所述腰孔(32)均与所述防护环(33)内腔连通。

10.根据权利要求2所述的一种动力触探试验用落锤装置,其特征在于,所述连接管(82)与所述穿心锤(6)螺纹连接。

一种动力触探试验用落锤装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工程地质勘察原位测试技术领域,具体而言,涉及一种动力触探试验用落锤装置。

背景技术

[0002] 动力触探试验,即圆锥动力触探试验,是用一定质量的重锤,在一定高度处自由下落,将标准规格的圆锥形探头锤击入土中,根据锤击入土中一定距离所需的锤击数,判定土的力学特性的试验。为适用于不同类型土层,动力触探试验可分为轻型、重型和超重型三种。动力触探装置由探头、探杆、锤座、穿心锤、落锤装置、导向杆等组成。岩土工程勘察规范要求,动力触探设备应配备自动落锤装置。实施动力触探试验时通常将探头、探杆等下入钻孔内,对于较深的钻孔,一般要求每钻进一段或钻遇不同的地层即开展一次试验。现有动力触探设备的落锤装置结构较为复杂,一旦损坏维护困难,其难以满足不同的实验需求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种动力触探试验用落锤装置,其解决了现有动力触探设备的落锤装置结构较为复杂,一旦损坏维护困难,其难以满足不同的实验需求等问题。

[0004] 本实用新型的实施例通过以下技术方案实现:一种动力触探试验用落锤装置,通过钢丝绳连接卷扬机作为动力源,用于循环锤击连接探头的探杆,包括同轴设置的脱卡接头、导向杆、抱爪、穿心锤和锤座,所述导向杆竖向设置,所述脱卡接头和锤座分别设置在所述导向杆的上下两端;

[0005] 所述抱爪和穿心锤均滑动设置在所述导向杆上,所述抱爪可钩住所述穿心锤;所述钢丝绳与所述抱爪可拆卸连接;

[0006] 所述抱爪包括连接座、若干爪钩和若干弹簧,所述连接座外周环绕设置有若干所述爪钩,所述爪钩中部与所述连接座铰接,所述弹簧的两端分别与所述爪钩和连接座连接,若干所述爪钩呈下端聚拢、上端发散的圆台状;

[0007] 所述脱卡接头下底开设有第一撞击腔,所述第一撞击腔呈上窄下宽的圆台状,所述第一撞击腔下端断面面积大于若干所述爪钩上端所围成的面积。

[0008] 进一步的,还包括矛头,所述矛头滑动套设在所述导向杆上,所述矛头设置在所述穿心锤顶部;

[0009] 所述矛头包括空心锥头和连接管,所述空心锥头同轴设置在所述连接管上端,所述连接管下端与所述穿心锤连接;

[0010] 所述爪钩下端开设有楔面,若干所述爪钩的楔面环绕构成上窄下宽的第二撞击腔;

[0011] 所述空心锥头顶端面积小于所述第二撞击腔下端面积,所述空心锥头底端的面积大于所述第二撞击腔顶端的面积。

[0012] 进一步的,所述连接座上端对称设置有两个第一吊环;

[0013] 所述钢丝绳包括主绳和两段分绳,所述主绳一端与所述卷扬机连接,两段所述分绳一端均与所述主绳远离所述卷扬机的一端连接,两段所述分绳另一端均设置有挂钩,两个所述挂钩分别与两个所述第一吊环连接。

[0014] 进一步的,所述穿心锤上端对称设置有两个第二吊环。

[0015] 进一步的,所述挂钩为弹簧钩。

[0016] 进一步的,所述导向杆上下两端均设置有外螺纹段,所述锤座上端与所述导向杆螺纹连接,所述锤座下端与所述探杆螺纹连接。

[0017] 进一步的,还包括两个锁紧螺母,所述脱卡接头与所述导向杆间隙配合,两个所述锁紧螺母均与所述导向杆上端螺纹连接,所述脱卡接头被固定在两个所述锁紧螺母之间。

[0018] 进一步的,所述脱卡接头上对称设置有两段弧形的腰孔,两段所述分绳分别穿设出两段所述腰孔。

[0019] 进一步的,还包括防护环,所述防护环同轴设置在所述第一撞击腔内,两段所述腰孔均与所述防护环内腔连通。

[0020] 进一步的,所述连接管与所述穿心锤螺纹连接。

[0021] 本实用新型实施例的技术方案至少具有如下优点和有益效果:

[0022] 1. 抱爪在导向杆上往下移动去连接穿心锤,通过自身下移时的动能,撞击矛头,合抱的若干爪钩底部的第二撞击腔与矛头顶部的锥头撞击,锥头挤开若干爪钩,进入到若干爪钩的钩体内,若杆爪钩在弹簧的作用下相互聚拢,进而钩住锥头的底端,随即卷扬机收线提起抱爪,同时将穿心锤提起,直到若干爪钩的上端撞击到脱卡接头的第一撞击腔,持续上升一小段后,爪钩上端与第一撞击腔滑动抵接的同时相互聚拢,爪钩下端通过杠杆原理张开,进而松开穿心锤,穿心锤在重力势能的作用下,沿导向杆往下滑落,撞击锤座,完成一次锤击,随后卷扬机反向放线钢丝绳,抱爪在重力的作用下也沿导向杆往下滑动,通过下落自身转化的动能勾住矛头,再通过卷扬机吊上去,如此循环往复,进而实现连续锤击。本装置结构简单,维护方便,在保管、搬迁运输过程中,当泥沙、油污等杂物进入落锤装置后,由于装置内部结构简单,杂物容易被作业人员辨识并清除,从而避免了停待维修,有利于连续开展动力触探试验,提高试验效率。

[0023] 2. 矛头可以连接不同质量的穿心锤,通过调整脱卡接头的位置可以调整落距,进而根据规程要求改变穿心锤质量和落距,即可实现轻型、重型和超重型动力触探试验。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例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。

[0025] 图1为本实用新型提供的一种动力触探试验用落锤装置结构示意图;

[0026] 图2为本实用新型提供的一种动力触探试验用落锤装置的剖视图;

[0027] 图3为图2中A处放大示意图;

[0028] 图4为图3中C-C处截面示意图;

[0029] 图5为图2中B处放大示意图;

[0030] 图标:1、钢丝绳,101、主绳,102、分绳,2、探杆,3、脱卡接头,31、第一撞击腔,32、腰孔,33、防护环,4、导向杆,5、抱爪,51、连接座,52、爪钩,53、弹簧,54、第二撞击腔,6、穿心锤,7、锤座,8、矛头,81、空心锥头,82、连接管,9、第一吊环,10、第二吊环,11、弹簧钩,12、锁紧螺母。

具体实施方式

[0031] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0032] 因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施例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例。基于本实用新型中的实施例,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例,都属于本实用新型保护的范围。

[0033] 参照图1至图5所示,本实施例提供一种动力触探试验用落锤装置,通过钢丝绳1连接卷扬机作为动力源,用于循环锤击连接探头的探杆2,通过统计锤击次数和深度,结合判定标准,判断当前土壤的力学特性;其主要包括同轴设置的脱卡接头3、导向杆4、抱爪5、穿心锤6和锤座7,导向杆4竖向设置,脱卡接头3和锤座7分别设置在导向杆4的上下两端;

[0034] 如图1和2所示,抱爪5和穿心锤6均滑动设置在导向杆4上,抱爪5可钩住穿心锤6;钢丝绳1与抱爪5可拆卸连接;

[0035] 抱爪5包括连接座51、若干爪钩52和若干弹簧53,连接座51外周环绕设置有若干爪钩52,爪钩52中部与连接座51铰接,弹簧53的两端分别与爪钩52和连接座51连接,使若干爪钩52的下端弹性抵接,若干爪钩52呈下端聚拢、上端发散的圆台状;

[0036] 脱卡接头3下底开设有第一撞击腔31,第一撞击腔31呈上窄下宽的圆台状,第一撞击腔31下端断面面积大于若干爪钩52上端所围成的面积。

[0037] 具体实施时,卷扬机通过钢丝绳1将勾住穿心锤6的抱爪5往上提,抱爪5上升,直到若干爪钩52的上端撞击到脱卡接头3的第一撞击腔31,持续上升一小段后,爪钩52上端与第一撞击腔31滑动抵接的同时相互聚拢,爪钩52下端通过杠杆原理张开,进而松开穿心锤6,穿心锤6在重力势能的作用下,沿导向杆4往下滑落,撞击锤座7,完成一次锤击,随后卷扬机反向放线钢丝绳1,抱爪5在重力的作用下也沿导向杆4往下滑动,通过下落自身转化的动能勾住穿心锤6,再通过卷扬机吊上去,如此循环往复,进而实现连续锤击。

[0038] 更为具体的,如图1、2和5所示,还包括矛头8,矛头8滑动套设在导向杆4上,矛头8设置在穿心锤6顶部;

[0039] 矛头8包括空心锥头81和连接管82,空心锥头81同轴设置在连接管82上端,连接管82下端与穿心锤6连接;

[0040] 爪钩52下端开设有楔面,若干爪钩52的楔面环绕构成上窄下宽的第二撞击腔54;

[0041] 空心锥头81顶端面积小于第二撞击腔54下端面积,空心锥头81底端的面积大于第二撞击腔54顶端的面积。

[0042] 具体实施时,当抱爪5在导向杆4上往下移动去连接穿心锤6,以进行下一次锤击

时,通过自身下移时的动能,撞击矛头8,合抱的若干爪钩52底部的第二撞击腔54与矛头8顶部的锥头81撞击,锥头81挤开若干爪钩52,进入到若干爪钩52的钩体内,若干爪钩52在弹簧53的作用下相互聚拢,进而钩住锥头81的底端,随即卷扬机收线提起抱爪5,同时将穿心锤6提起,结合上述与脱卡接头3撞击脱爪,完成自动起锤和落锤。

[0043] 如图5所示,连接座51上端对称设置有两个第一吊环9;

[0044] 钢丝绳1包括主绳101和两段分绳102,主绳101一端与卷扬机连接,两段分绳102一端均与主绳101远离卷扬机的一端连接,两段分绳102另一端均设置有挂钩,两个挂钩分别与两个第一吊环9连接。挂钩为弹簧钩11,便于连接的同时,能够防止脱钩;钢丝绳1通过两段分绳102与连接座51上对称的两个第一吊环9连接,进而能在起吊抱爪5时,平稳的提起抱爪,降低与导向杆4之间的摩擦。

[0045] 如图1所示,穿心锤6上端对称设置有两个第二吊环10,用于在组装时,便于穿心锤6的安装。

[0046] 导向杆4上下两端均设置有外螺纹段,锤座7上端与导向杆4螺纹连接,锤座7下端与探杆2螺纹连接。

[0047] 还包括两个锁紧螺母12,脱卡接头3与导向杆4间隙配合,两个锁紧螺母12均与导向杆4上端螺纹连接,脱卡接头3被固定在两个锁紧螺母12之间。

[0048] 更为具体的,如图3和4所示,脱卡接头3上对称设置有两段弧形的腰孔32,两段分绳102分别穿设出两段腰孔32。

[0049] 具体实施时,在开展动力触探前,先把锤座7连接在导向杆4底部,在地面将穿心锤6与矛头8的合体以及抱爪5套在导向杆4上,将脱卡接头3连接在导向杆4的上端,调节其位置,使得装置整体处于垂直状态时穿心锤6的落距符合规程要求,然后锁紧上下两个锁紧螺母12。再将两根分绳102上的弹簧钩与第二吊环10连接,两根分绳102的另一端分别穿过两段腰孔32与主绳101对称连接,主绳11与卷扬机连接。地面组装完成后,将探头(未示出)与探杆2连接,将其下入钻孔内并悬挂在孔口,启动卷扬机提起装置整体,将锤座7与探杆2对准并连接在一起,随后放下探杆2使探杆2支撑整体,将两个弹簧钩取下并与第一吊环9连接,即可开始落锤实验。

[0050] 同时,根据规程要求改变穿心锤质量和落距,即可实现轻型、重型和超重型动力触探试验。

[0051] 在保管、搬迁运输过程中,当泥沙、油污等杂物进入落锤装置后,由于装置内部结构简单,杂物容易被作业人员辨识并清除,从而避免了停待维修,有利于连续开展动力触探试验,提高试验效率。

[0052] 如图3和4所示,还包括防护环33,防护环33同轴设置在第一撞击腔31内,两段腰孔32均与防护环33内腔连通,具体实施时,在抱爪5与脱卡接头3的第一撞击腔31内壁滑动时,防护环33能防止爪钩52的上端与分绳102接触,保护分绳102的同时,为分绳的收放起到辅助作用。

[0053] 连接管82与穿心锤6螺纹连接,可以连接不同尺寸的穿心锤,用以不同的要求的动力触探实验。

[0054] 以上仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,

所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

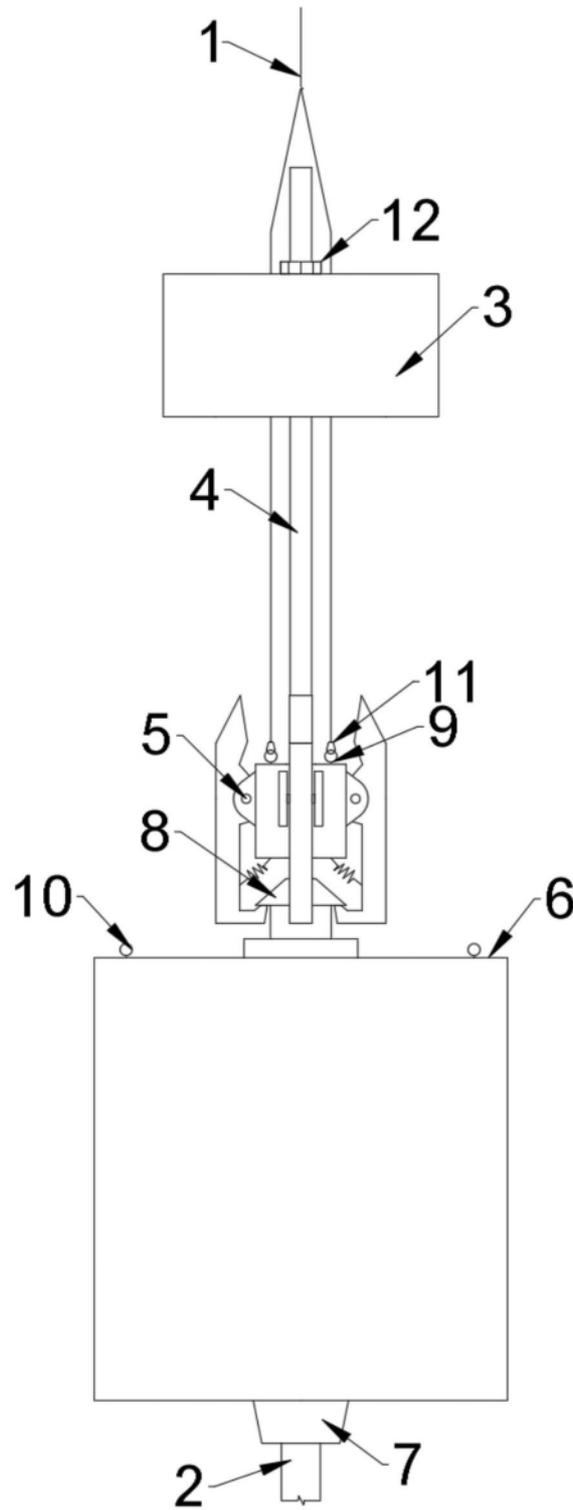


图1

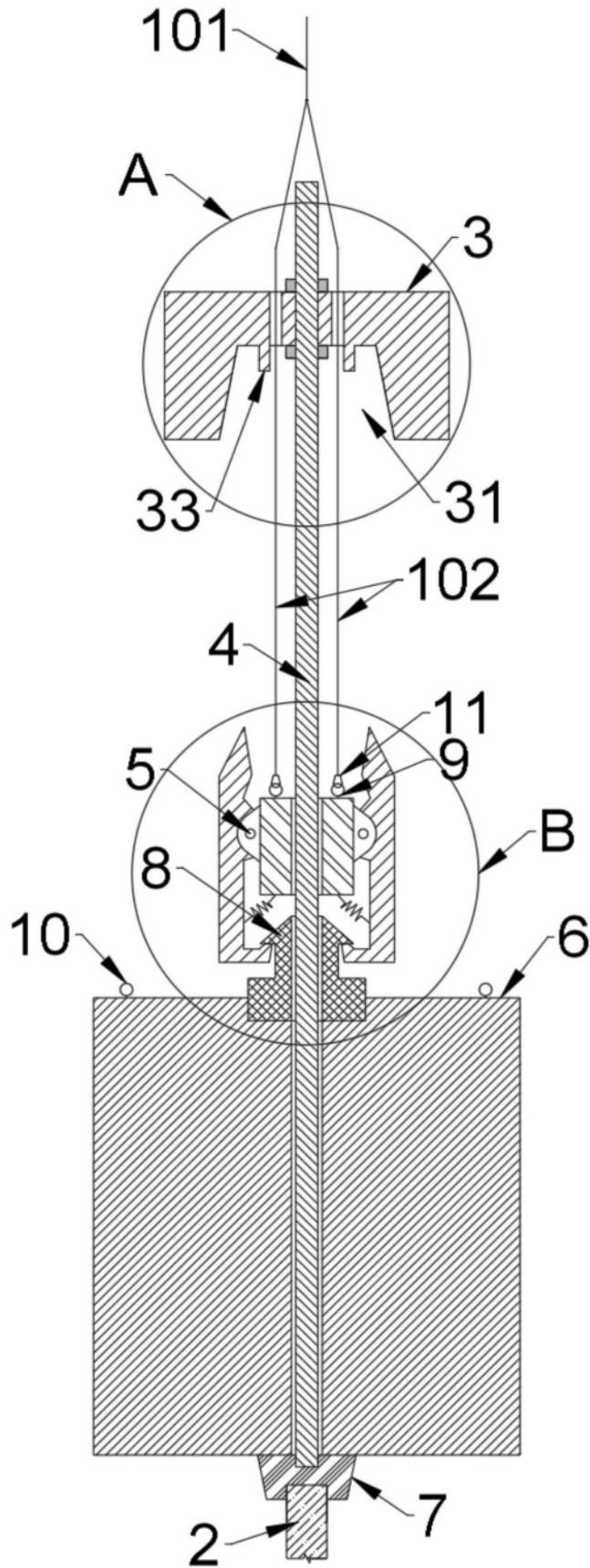


图2

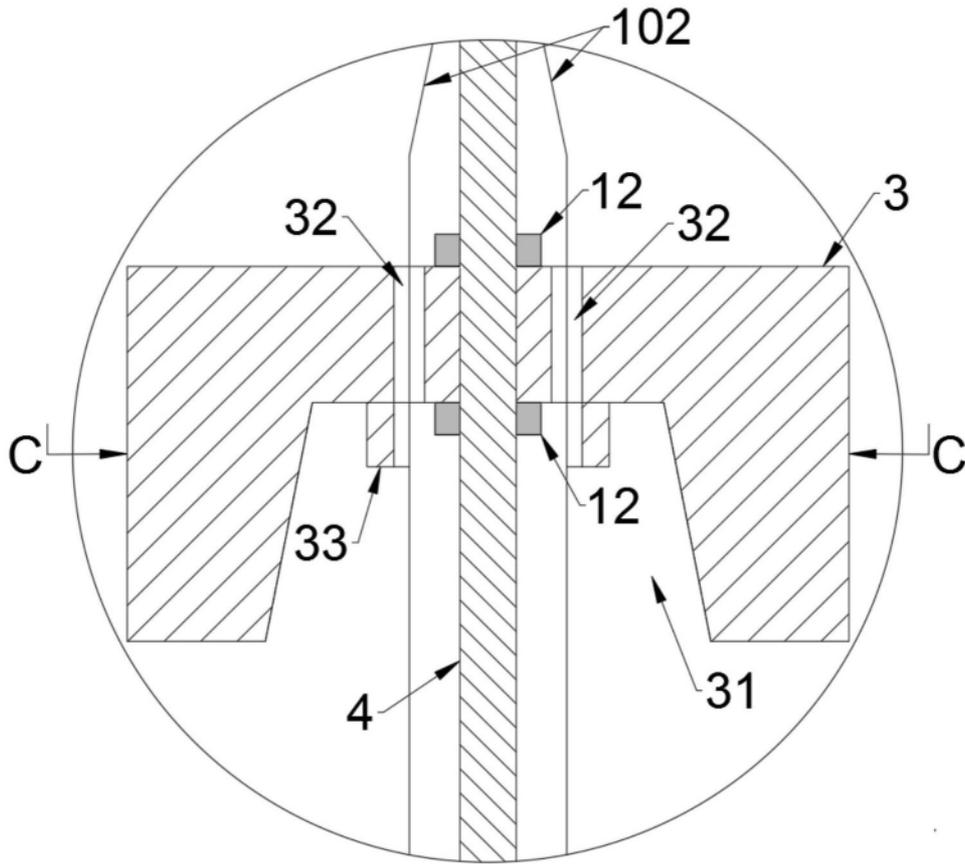


图3

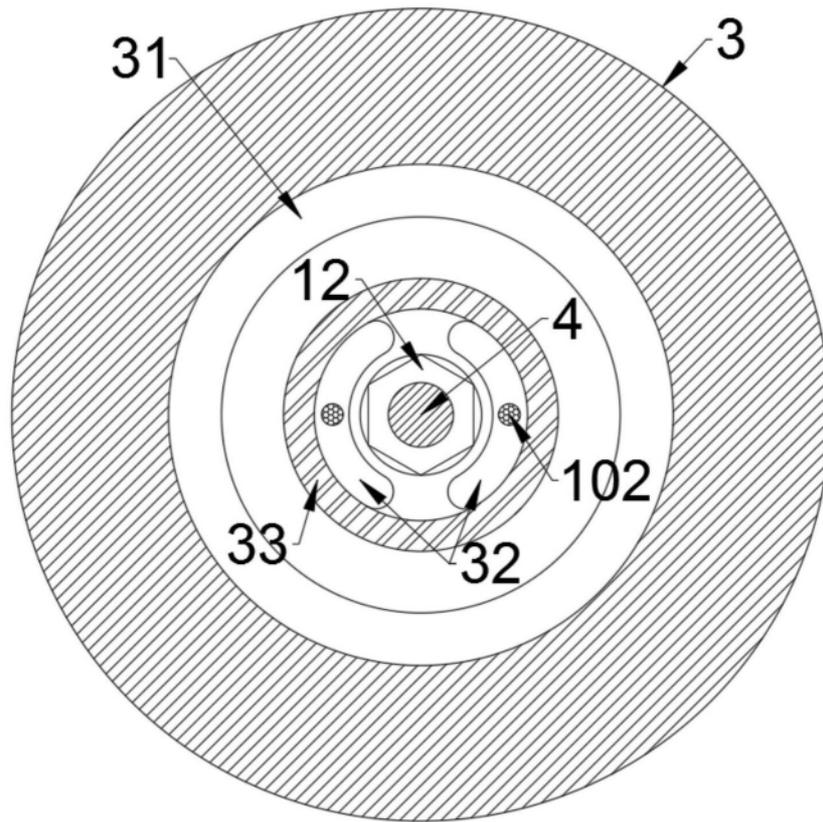


图4

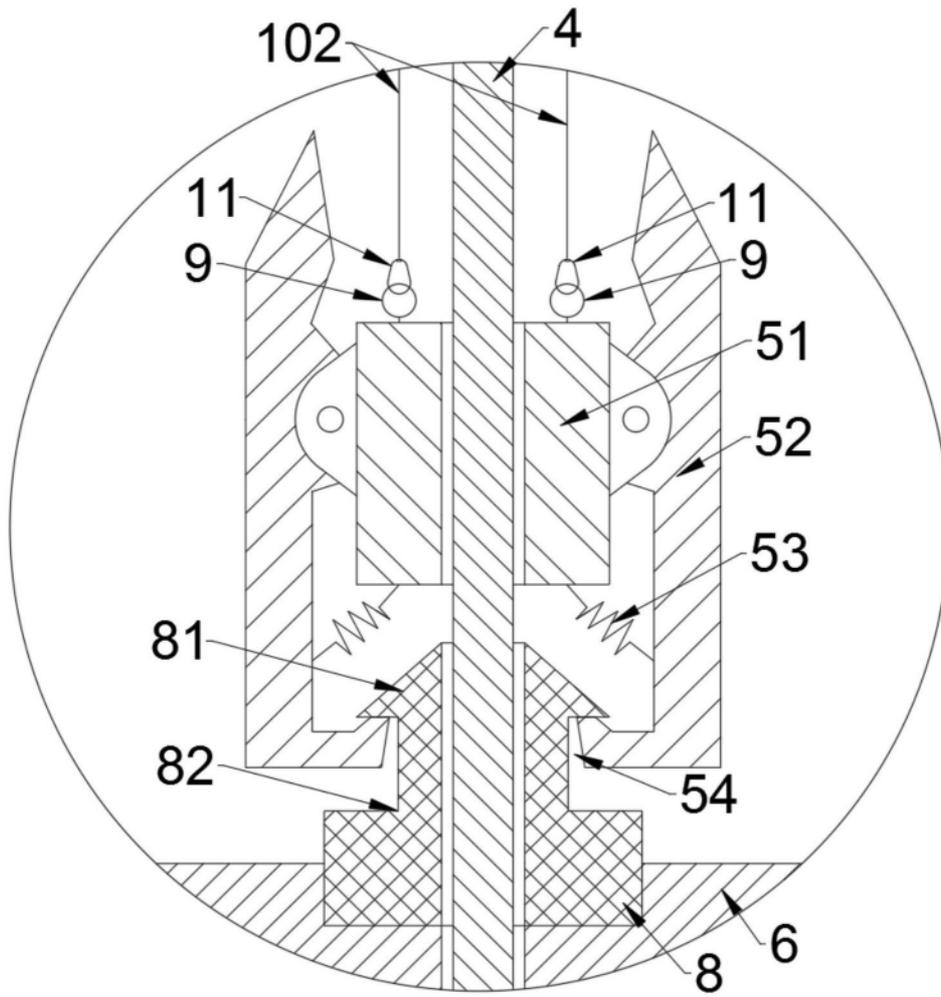


图5