(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115788276 B
(45)授权公告日 2025.07.11

(21)申请号 202211542539.0

(22)申请日 2022.12.03

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115788276 A

(43)申请公布日 2023.03.14

(73)专利权人 中国建筑一局(集团)有限公司
地址 100071 北京市丰台区西四环南路52号
专利权人 北京滕宇翔建设工程有限公司
中建一局集团第二建筑有限公司

(72)发明人 刘文卿 李希望 陈宇 李先锋 王晶 邢仲星 刘晓辉 李业 郝海鹏 刘淼 刘浩 杨凯 曲波 李晨光 孙佳宇

(51)Int.Cl.
E21B 3/02(2006.01)
E21B 27/00(2006.01)
E21B 17/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 212225101 U,2020.12.25
CA 2677247 A1,2004.09.16

审查员 张樱

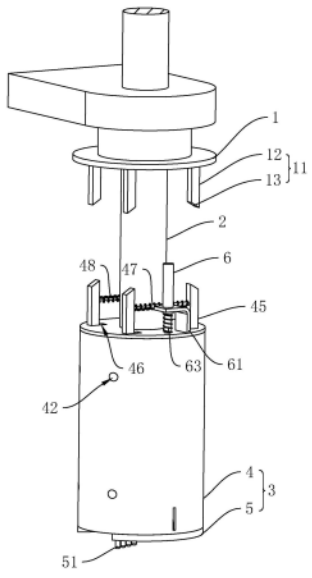
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种旋挖机及旋挖桩施工工艺

(57)摘要

本申请涉及一种旋挖机及旋挖桩施工工艺，涉及建筑工程施工机械技术领域，为了解决掏渣筒在开挖渣土时会将泥浆带出孔内，影响桩孔的结构稳定性的问题，其包括动力头、钻杆和钻具，钻具包括掏渣筒和位于掏渣筒底部能够启、闭的斗门，钻杆与掏渣筒顶板相连，斗门上设置有钻头，掏渣筒侧壁上开设有若干卸浆孔，掏渣筒内滑动设置有夹板，夹板能够朝靠近掏渣筒轴线方向移动用于挤压渣土并将渣土中的泥浆挤出，动力头套设在钻杆上，且动力头和钻杆滑动连接，动力头能沿着钻杆长度方向进行滑移，动力头上安装有驱使夹板移动的驱动组件。本申请具有减少桩孔内泥浆流失，提升桩孔结构稳定性的效果。



CN 115788276 B

1.一种旋挖机,包括动力头(1)、钻杆(2)和钻具(3),所述钻具(3)包括掏渣筒(4)和位于掏渣筒(4)底部能够启、闭的斗门(5),所述钻杆(2)与掏渣筒(4)顶板相连,所述斗门(5)上设置有钻头,所述掏渣筒(4)侧壁上开设有若干卸浆孔(42),其特征在于,

所述掏渣筒(4)内滑动设置有夹板(41),所述夹板(41)能够朝靠近掏渣筒(4)轴线方向移动用于挤压渣土并将渣土中的泥浆挤出,所述动力头(1)套设在钻杆(2)上,且动力头(1)和钻杆(2)滑动连接,动力头(1)能沿着钻杆(2)长度方向进行滑移,所述动力头(1)上安装有驱使夹板(41)移动的驱动组件(11);

所述夹板(41)上穿设有若干限位杆(44),所述限位杆(44)的一端与掏渣筒(4)内侧壁固定相连,所述夹板(41)能在限位杆(44)上滑动;

所述夹板(41)为弧形且能够与掏渣筒(4)内侧壁抵接,所述夹板(41)与掏渣筒(4)内侧壁抵接的一面连接有若干与卸浆孔(42)位置相对应的柱塞(43),所述柱塞(43)跟随夹板(41)移动能够启、闭所述卸浆孔(42);

所述夹板(41)靠近掏渣筒(4)顶板内侧的一端连接有滑杆(45),所述掏渣筒(4)顶板上开设有供滑杆(45)穿过并滑动的滑槽(46),所述驱动组件(11)用于驱动滑杆(45)在滑槽(46)内移动;

所述滑杆(45)位于掏渣筒(4)外侧的一端为斜面,所述驱动组件(11)包括安装在动力头(1)上的抵接杆(12),所述抵接杆(12)的一端设置有导向斜面(13),所述抵接杆(12)的导向斜面(13)与滑杆(45)的斜面端相契合且能抵接,当滑杆(45)和导向斜面(13)相抵时且动力头(1)和掏渣筒(4)继续靠近时,滑杆(45)能够沿着滑槽(46)移动;

所述夹板(41)为两个,两个所述夹板(41)上的滑杆(45)移动方向位于同一直线上,两个所述滑杆(45)的端部侧壁连接有同一根伸缩杆(47)。

2.根据权利要求1所述的一种旋挖机,其特征在于,所述滑杆(45)上安装有使夹板(41)移动至与掏渣筒(4)内侧壁抵接的复原组件(48)。

3.根据权利要求2所述的一种旋挖机,其特征在于,所述复原组件(48)包括套设在伸缩杆(47)上的弹簧,所述弹簧的两端分别与两个滑杆(45)侧壁固定相连。

4.一种旋挖桩的施工工艺,使用如权利要求1-3任意一项所述的旋挖机,其特征在于,包括以下步骤:

S1.定桩位,开挖泥浆池和泥浆沟;

S2.埋设护筒,旋挖机就位;

S3.旋挖机钻孔施工,将泥浆导流至孔内;

S4.制作钢筋笼并将钢筋笼和导管下放至孔内,进行桩孔混凝土的浇筑;

S5.混凝土浇筑完成后,将护筒拔出,并对孔口回填;

S6.进行基槽开挖,最后将桩头剔凿。

一种旋挖机及旋挖桩施工工艺

技术领域

[0001] 本申请涉及建筑工程施工机械技术领域,尤其是涉及一种旋挖机及旋挖桩施工工艺。

背景技术

[0002] 旋挖机又称旋挖钻机、打桩机。旋挖机是一种综合性的钻机,具备成孔速度快,污染少,机动性强等特点。旋挖机通过利用回转钻头在泥浆护壁的情况下进行湿挖作业。

[0003] 在进行泥浆护臂成孔的过程中,旋挖机的钻进系统包括钻头和钻杆,钻头由螺旋钻和掏渣筒组成,螺旋钻旋转钻入地面进行削土,钻杆逐渐伸长,掏渣筒在旋转及重力的作用下将渣土填满掏渣筒,随后钻杆回升至地面以上的高度,回旋主机旋转一定角度之后,打开钻头底门,将掏渣筒中的渣土卸出,合上斗门并转回钻进地点,下放钻杆,再次把钻头放入孔内进行钻孔作业,多次反复成孔。在钻孔的过程中,需要将泥浆池中的泥浆向孔内输送,并保持孔内泥浆液面的高度,这是由于在钻孔施工的时候,需要打孔的土层较为松散、或者打孔时扰动了钻孔周围的土体,钻孔周围的土体在水平土压力的作用下,有向孔内塌孔的趋势。泥浆能使孔内壁的渣土形成泥皮,且泥浆为半流体能对孔壁起到支撑作用,从而减少出现塌孔的现象。

[0004] 在上述旋挖机的作业过程中,掏渣筒在进行装填渣土的过程,较多的泥浆会和泥土一起装入掏渣筒,并在掏渣筒移动至一侧后,随着渣土一起排出桩孔内,泥浆尽管掏渣筒侧壁上开设有若干供泥浆的流出的通孔,但可能存在通孔被堵住或者部分堵住,导致部分泥浆被带出孔内,若未及时补充泥浆,可能会影响了桩孔的结构稳定性,且若补充速度过慢,又会影响工作效率。

发明内容

[0005] 为了减少桩孔内泥浆流失,从而提升桩孔结构稳定性,本申请提供一种旋挖机及旋挖桩的施工工艺。

[0006] 第一方面,本申请提供的一种旋挖机采用如下的技术方案:

[0007] 一种旋挖机,包括动力头、钻杆和钻具,所述钻具包括掏渣筒和位于掏渣筒底部能够启、闭的斗门,所述钻杆与掏渣筒顶板相连,所述斗门上设置有钻头,所述掏渣筒侧壁上开设有若干卸浆孔,

[0008] 所述掏渣筒内滑动设置有夹板,所述夹板能够朝靠近掏渣筒轴线方向移动用于挤压渣土并将渣土中的泥浆挤出,所述动力头套设在钻杆上,且动力头和钻杆滑动连接,动力头能沿着钻杆长度方向进行滑移,所述动力头上安装有驱使夹板移动的驱动组件。

[0009] 通过采用上述技术方案,掏渣筒将渣土提升至桩孔孔口处时,驱动组件驱动夹板移动,夹板对掏渣筒内的渣土进行挤压,将渣土中的泥浆挤出,并从卸浆孔流入桩孔内,减少桩孔内泥浆的流失速度,从而提高了桩孔侧壁的稳定性。

[0010] 作为优选,所述夹板上穿设有若干限位杆,所述限位杆的一端与掏渣筒内侧壁固

定相连,所述夹板能在限位杆上滑动。

[0011] 通过采用上述技术方案,一方面,限位杆对夹板起到支撑作用,有利于夹板放置在掏渣筒内;另一方面,限位杆对夹板的运动方向起到导向作用,减少了夹板跑偏的现象出现。

[0012] 作为优选,所述夹板为弧形且能够与掏渣筒内侧壁抵接,所述夹板与掏渣筒内侧壁抵接的一面连接有若干与卸浆孔位置相对应的柱塞,所述柱塞跟随夹板移动能够启、闭所述卸浆孔。

[0013] 通过采用上述技术方案,掏渣筒在旋挖渣土的过程中,泥土会对卸浆孔产生堵塞,造成掏渣筒内的泥浆不易排入桩孔内。用柱塞将卸浆孔堵住,降低卸浆孔被渣土堵住的可能性,当夹板进行挤压渣土时,柱塞跟随夹板跟随夹板移动,使得柱塞卸浆孔中抽出,实现卸浆孔卸浆的功能。

[0014] 作为优选,所述夹板靠近掏渣筒顶板内侧的一端连接有滑杆,所述掏渣筒顶板上开设有供滑杆穿过并滑动的滑槽,所述驱动组件用于驱动滑杆在滑槽内移动。

[0015] 通过采用上述技术方案,驱动组件驱动滑杆在滑槽内移动,滑杆带动掏渣筒内的夹板随着滑杆一起移动,实现了夹板对掏渣筒内渣土的挤压功能。

[0016] 作为优选,所述滑杆位于掏渣筒外的一端为斜面,所述驱动组件包括安装在动力头上的抵接杆,所述抵接杆的一端设置有导向斜面,所述抵接杆的导向斜面与滑杆的斜面端相契合且能抵接,当滑杆和导向斜面相抵时且动力头和掏渣筒继续靠近时,滑杆能够沿着滑槽移动。

[0017] 通过采用上述技术方案,动力头在钻杆上下移,直至抵接杆的导向斜面与滑杆斜面契合,抵接杆继续下移时,滑杆在抵接杆的推力作用下载滑槽内移动,从而带动夹板在掏渣筒内移动。

[0018] 作为优选,所述夹板为两个,两个所述夹板上的滑杆移动方向位于同一直线上,两个所述滑杆的端部侧壁连接有同一根伸缩杆。

[0019] 通过采用上述技术方案,两个夹板相向而行的时候,对渣土的挤压效果更好,能尽量将泥浆从渣土中滤出。伸缩杆通过与两个滑杆连接,从而对两块夹板的相对位置进行固定。

[0020] 作为优选,所述滑杆上安装有使夹板移动至与掏渣筒内侧壁抵接的复原组件。

[0021] 通过采用上述技术方案,当抵接杆未对滑杆产生作用力时,复原组件将滑杆和夹板复位,便于后续旋挖机继续工作。

[0022] 作为优选,所述复原组件包括套设在伸缩杆上的弹簧,所述弹簧的两端分别与两个滑杆侧壁固定相连。

[0023] 通过采用上述技术方案,当抵接杆对滑杆产生作用力时,夹板相互靠近时,弹簧进行收缩。当撤去抵接杆对滑杆的作用力时,弹簧恢复原状,并将滑杆复位,同时使得夹板与掏渣筒内侧壁抵接。

[0024] 第二方面,本申请提供一种旋挖桩的施工工艺,包括以下步骤:

[0025] S1.定桩位,开挖泥浆池和泥浆沟;

[0026] S2.埋设护筒,旋挖机就位;

[0027] S3.旋挖机钻孔施工,将泥浆导流至孔内;

[0028] S4.制作钢筋笼并将钢筋笼和导管下放至孔内,进行水下混凝土的浇筑;

[0029] S5.混凝土浇筑完成后,将护筒拔出,并对孔口回填;

[0030] S6.进行基槽开挖,最后将桩头剔凿。

[0031] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0032] 1.驱动组件驱动夹板移动,夹板对掏渣筒内的渣土进行挤压,将渣土中的泥浆挤出,并从卸浆孔流入桩孔内,减少桩孔内泥浆的流失速度,从而提高了桩孔侧壁的稳定性;

[0033] 2.用柱塞将卸浆孔堵住,降低卸浆孔被渣土堵住的可能性,当夹板进行挤压渣土时,再将柱塞从卸浆孔中抽出,实现卸浆孔卸浆的功能;

[0034] 3.当抵接杆对滑杆产生作用力时,夹板相互靠近时,弹簧进行收缩,当撤去抵接杆对滑杆的作用力时,弹簧恢复原状,并将滑杆复位,同时使得夹板与掏渣筒内侧壁抵接。

附图说明

[0035] 图1是本申请实施例一种旋挖机的整体结构示意图;

[0036] 图2是本申请实施例一种旋挖机的仰视图;

[0037] 图3是本申请实施例一种旋挖机的爆炸示意图;

[0038] 图4是本申请实施例一种旋挖机掏渣筒的剖面示意图。

[0039] 附图标记说明:1、动力头;11、驱动组件;12、抵接杆;13、导向斜面;2、钻杆;3、钻具;4、掏渣筒;41、夹板;42、卸浆孔;43、柱塞;44、限位杆;45、滑杆;46、滑槽;47、伸缩杆;48、复原组件;49、限位孔;5、斗门;51、斗齿;52、缺口;53、勾头;6、启闭杆;61、限位板;62、约束板;63、扭力弹簧;64、第一连杆;65、第二连杆;66、限位块;67、卡勾。

具体实施方式

[0040] 以下结合附图1-4对本申请作进一步详细说明。

[0041] 本申请实施例公开一种旋挖机。参照图1和图2 ,包括动力头1、钻杆2和钻具3,钻具3包括圆柱状的掏渣筒4和位于掏渣筒4底部的斗门5,斗门5上安装有钻头,在本实施例中,钻头为斗齿51,斗齿51分布在斗门5的中心轴线上,且斗齿51两侧的斗门5上均开设有拱形缺口52。

[0042] 参照图1和图3,动力头1套设在钻杆2上并能沿着钻杆2的长度方向进行往复运动,或者钻杆2可以沿自身轴线往复移动,且钻杆2转动时,动力头1能与钻杆2一同转动,钻杆2的一端与掏渣筒4顶板固定连接,以上均为常规旋挖机具备的功能,在此不做赘述。掏渣筒4的内侧壁贴合有夹板41,夹板41为弧形且数量为两块,两块夹板41以掏渣筒4轴线对称设置在掏渣筒4两侧的内壁上,且夹板41之间存在间隔,动力头1上安装有驱使夹板41朝远离掏渣筒4内侧壁方向移动的驱动组件11。掏渣筒4的侧壁上开设有若干卸浆孔42,夹板41与掏渣筒4抵接的一面安装有与卸浆孔42一一对应的柱塞43,且柱塞43能插入卸浆孔42中,将卸浆孔42封闭。

[0043] 钻孔过程中,柱塞43将卸浆孔42封闭,减少泥浆进入至桩孔内,从而减少泥浆被带出,并且掏渣筒4在挖孔作业时,将卸浆孔42封闭,当掏渣筒4装完渣土向上提升的过程中,驱动组件11驱动夹板41远离掏渣筒4的内侧壁,从而将柱塞43从卸浆孔42中拔出,便于泥浆流出。两块夹板41相互靠近时,夹板41对掏渣筒4内的渣土进行挤压,将渣土中的泥浆挤出,

溢出的泥浆分别从斗门5的拱形缺口52和掏渣筒4侧壁上的卸浆孔42外流,从而重新落入桩孔内,减少了桩孔内泥浆的流失。

[0044] 参照图3,夹板41上开设有若干限位孔49,掏渣筒4内侧壁上固定连接有若干与限位孔49一一对应的限位杆44,限位杆44穿设在限位孔49,限位杆44对夹板41起到支撑作用且夹板41能在限位杆44上进行反复移动,限位杆44对夹板41的移动方向有限位和导向作用。

[0045] 夹板41靠近掏渣筒4顶板的一侧固定连接有穿出掏渣筒4顶壁的滑杆45,每块夹板41上均设置有两根滑杆45,且分别设置在夹板41靠近掏渣筒4顶板侧壁的两端,滑杆45远离夹板41的一端设置有斜面。掏渣筒4顶板上开设有供滑杆45穿过并能移动的滑槽46,滑槽46的数量与限位杆44的数量相同,且滑槽46长度方向与两块夹板41轴线相垂直。动力头1上安装有驱使夹板41移动的驱动组件11,驱动组件11包括固定连接在动力头1上并与动力头1垂直的抵接杆12,抵接杆12远离动力头1的一端设置有导向斜面13,且抵接杆12的导向斜面13与滑杆45的斜面契合。

[0046] 当掏渣筒4将渣土带至桩孔上方时,动力头1沿着钻杆2靠近掏渣筒4,抵接杆12的导向斜面13与滑杆45斜面抵接,动力头1继续下移,抵接杆12推动滑杆45沿着滑槽46长度方向进行移动,使得两块夹板41相互靠近,对掏渣筒4内的渣土进行挤压,从而将泥浆排出。

[0047] 参照图1和图3,两块夹板41上相近的两个滑杆45上安装有复原组件48,两块夹板41上相近的两个滑杆45之间固定连接有伸缩杆47,复原组件48包括套设在伸缩杆47上的弹簧,弹簧的两端分别与两个滑杆45的侧壁固定连接。当两块夹板41靠近时,抵接杆12推动滑杆45移动,两个滑杆45靠近时对伸缩杆47和弹簧产生挤压力,使伸缩杆47缩短,且弹簧沿着伸缩杆47长度方向进行收缩,减少了弹簧产生径向弯曲的现象。

[0048] 当抵接杆12远离滑杆45,直至抵接杆12未与滑杆45接触时,滑杆45失去了抵接杆12的推力,弹簧恢复原长,从而推动滑杆45移动,使得两块夹板41背向移动直至分别抵接在掏渣筒4内侧壁上。

[0049] 在本申请的其他实施例中,夹板41也可以为其他数量,例如绕掏渣筒4轴线间隔九十度设置的四块,通过调整滑杆45和抵接杆12的数量和位置、以及斜面的朝向即可。

[0050] 参照图2和图4,掏渣筒4底部与斗门5之间连接有活页,斗门5的一端通过活页与掏渣筒4铰接,掏渣筒4内设置有启闭杆6,启闭杆6的一端垂直穿过掏渣筒4顶板。掏渣筒4顶板上连接有限位板61,限位板61为L形,限位板61的一面与掏渣筒4顶板垂直,限位板61的另一面位于启闭杆6正上方,启闭杆6同时穿过限位板61,位于限位板61与掏渣筒4顶板之间的启闭杆6上套设有扭力弹簧63。掏渣筒4内侧壁固定连接有约束板62,启闭杆6位于掏渣筒4内的一端穿过约束板62并转动连接有第一连杆64,第一连杆64远离启闭杆6的一端转动连接有第二连杆65,第二连杆65远离第一连杆64的一端连接有卡勾67,第二连杆65的中部转动连接有限位块66,限位块66固定连接在掏渣筒4内侧壁上。斗门5远离活页的一端连接有与卡勾67卡接的勾头53,掏渣筒4侧壁上开设有供卡勾67运动的勾槽。

[0051] 动力头1在下移过程中与启闭杆6抵接,并对启闭杆6施加向下的推力,扭力弹簧63收缩,约束板62限制启闭杆6仅可沿着竖直方向移动。启闭杆6对第一连杆64施加压力,第一连杆64从而又对第二连杆65施加推力,使得第二连杆65绕着限位块66转动,使得卡勾67穿出勾槽并脱离勾头53,从而将斗门5开启。

[0052] 斗门5远离活页的一端在重力作用为垂落转态,当动力头1上移至与启闭杆6脱离时,将斗门5垂落的一端与地面抵接并将掏渣筒4朝向地面移动,斗门5以活页为轴心转动,勾头53与卡勾67卡接,完成斗门5的关闭。

[0053] 本申请实施例一种旋挖机的实施原理为:当掏渣筒4从桩孔内装填完渣土后并升至桩孔上方时,动力头1沿着钻杆2靠近掏渣筒4,抵接杆12的导向斜面13与滑杆45斜面抵接,动力头1继续下移,直至抵接杆12侧壁与滑杆45侧壁抵接,抵接杆12推动滑杆45沿着滑槽46长度方向进行移动,伸缩杆47和弹簧均被压缩。滑杆45在滑槽46中移动时分别对两块夹板41施加推力,使两块夹板41分别沿着对应限位杆44长度方向移动并相互靠近,两块夹板41对掏渣筒4内的渣土进行挤压,从而将泥浆从渣土中挤出。两块夹板41在靠近时,柱塞43从卸浆孔42中脱离,便于泥浆从卸浆孔42中排出。

[0054] 随后将掏渣筒4转移至桩孔外,动力头1继续下移,直至动力头1与启闭杆6抵接,动力头1对启闭杆6施加推力,扭力弹簧63收缩,约束板62限制启闭杆6仅可沿着竖直方向移动。启闭杆6对第一连杆64施加压力,第一连杆64从而又对第二连杆65施加推力,使得第二连杆65绕着限位块66转动,使得卡勾67穿出勾槽并脱离勾头53,从而将斗门5开启并将渣土从掏渣筒4内卸出。

[0055] 动力头1上移至与启闭杆6脱离后,并将泥土排出后,将斗门5垂落的一端与地面抵接并将掏渣筒4朝向地面移动,斗门5以活页为轴心转动,勾头53与卡勾67卡接,将斗门5关闭。动力头1继续上移直至抵接杆12未与滑杆45接触时,滑杆45失去了抵接杆12的推力,弹簧恢复原长,从而推动滑杆45移动,使得两块夹板41背向移动直至分别抵接在掏渣筒4内侧壁上。

[0056] 通过夹板41对掏渣筒4内的渣土进行挤压,将渣土中的泥浆挤出,溢出的泥浆分别从斗门5的拱形缺口52和掏渣筒4侧壁上的卸浆孔42外流,从而落入桩孔内,减少了桩孔内泥浆的流失。

[0057] 本申请还公开了一种旋挖桩的施工工艺,包括以下步骤:

[0058] S1:依据设计图纸的桩位进行测量放线,使用全站仪测定桩位,并在施工现场开挖泥浆池和泥浆沟,将泥浆池与桩孔连通;

[0059] S2:用旋挖机在桩位上开挖一段大于桩孔直径的孔口,并在孔口中埋设护筒,护筒中心轴线对正测定的桩位中心,严格保持护筒的垂直度;

[0060] S3:旋挖机进行钻进开孔,且在开孔过程中将泥浆引流至桩孔内,稳定孔口土壤和保护孔壁;

[0061] S4:桩孔开挖完成后,制作钢筋笼并将钢筋笼通过吊机吊放至桩孔内,选择合适的导管并将其吊放至桩孔内,导管底部下至孔底标高上500mm左右,并将漏斗安装在导管顶端,并从漏斗处灌注混凝土,边浇筑混凝土边拔出导管,使导管底部始终位于浇筑的混凝土内;

[0062] S5:混凝土浇筑结束后,在混凝土初凝前,将护筒从孔口处拔出,起吊护筒时保持护筒的垂直性,减少对浇筑完成的混凝土产生破环,随后将开口侧壁回填;

[0063] S6:进行基槽开挖并用人工剔凿桩头。

[0064] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

[0065] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

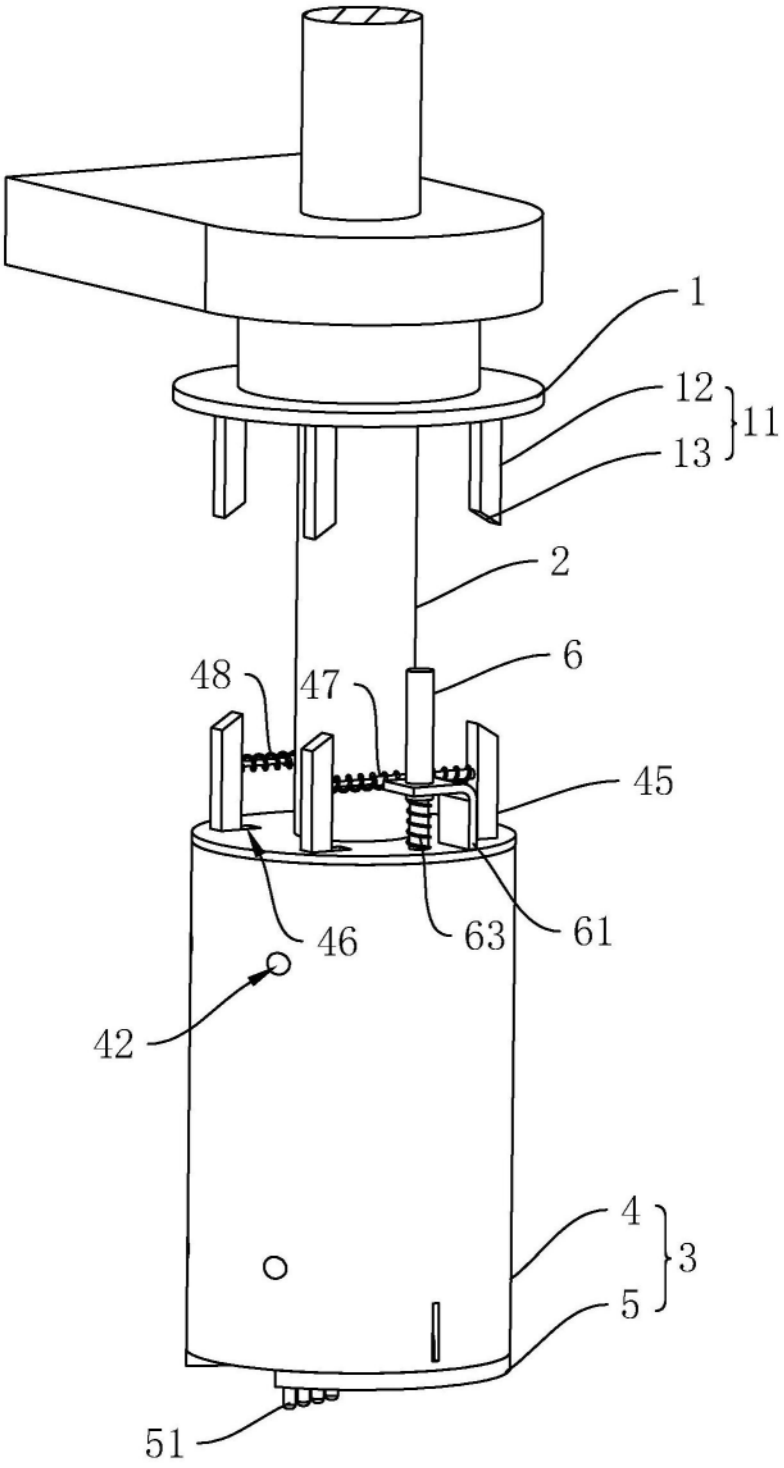


图1

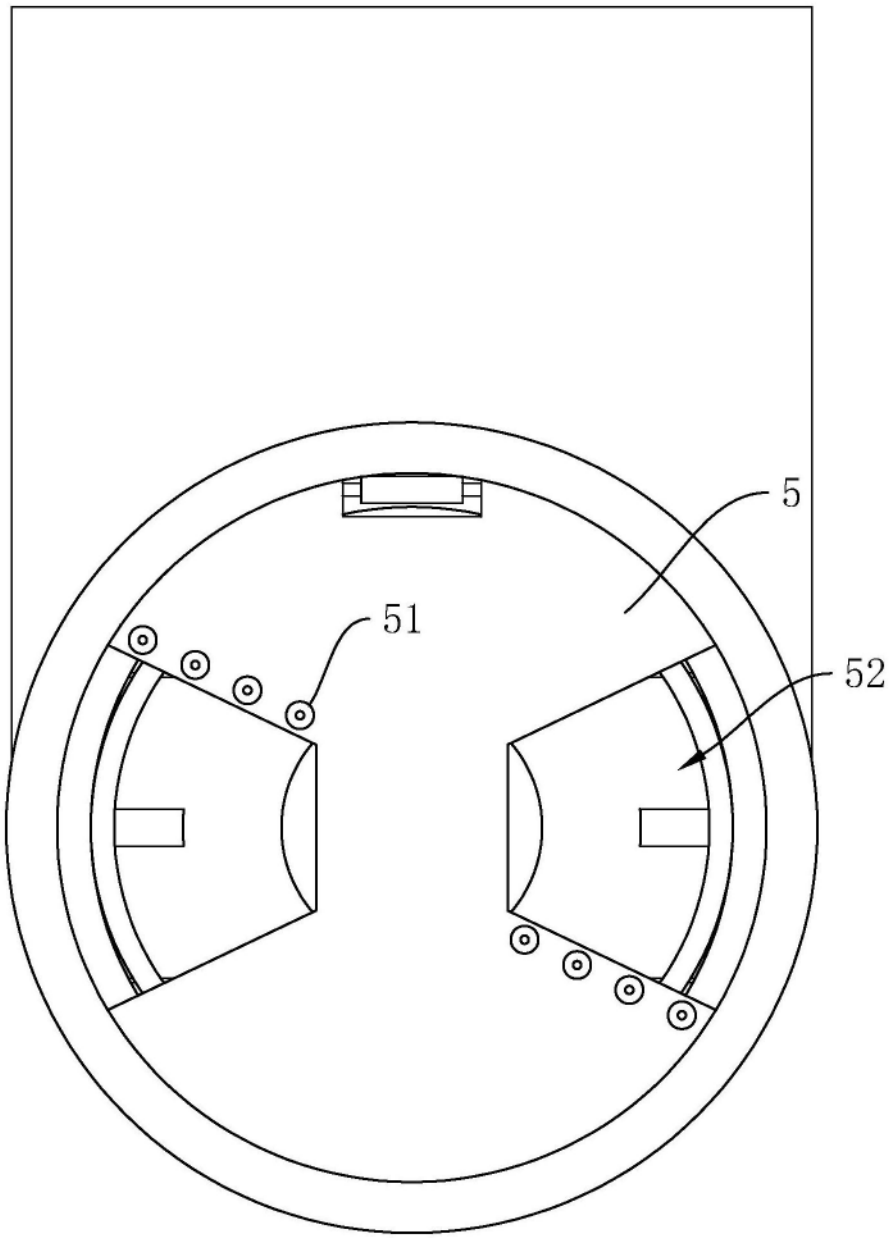


图2

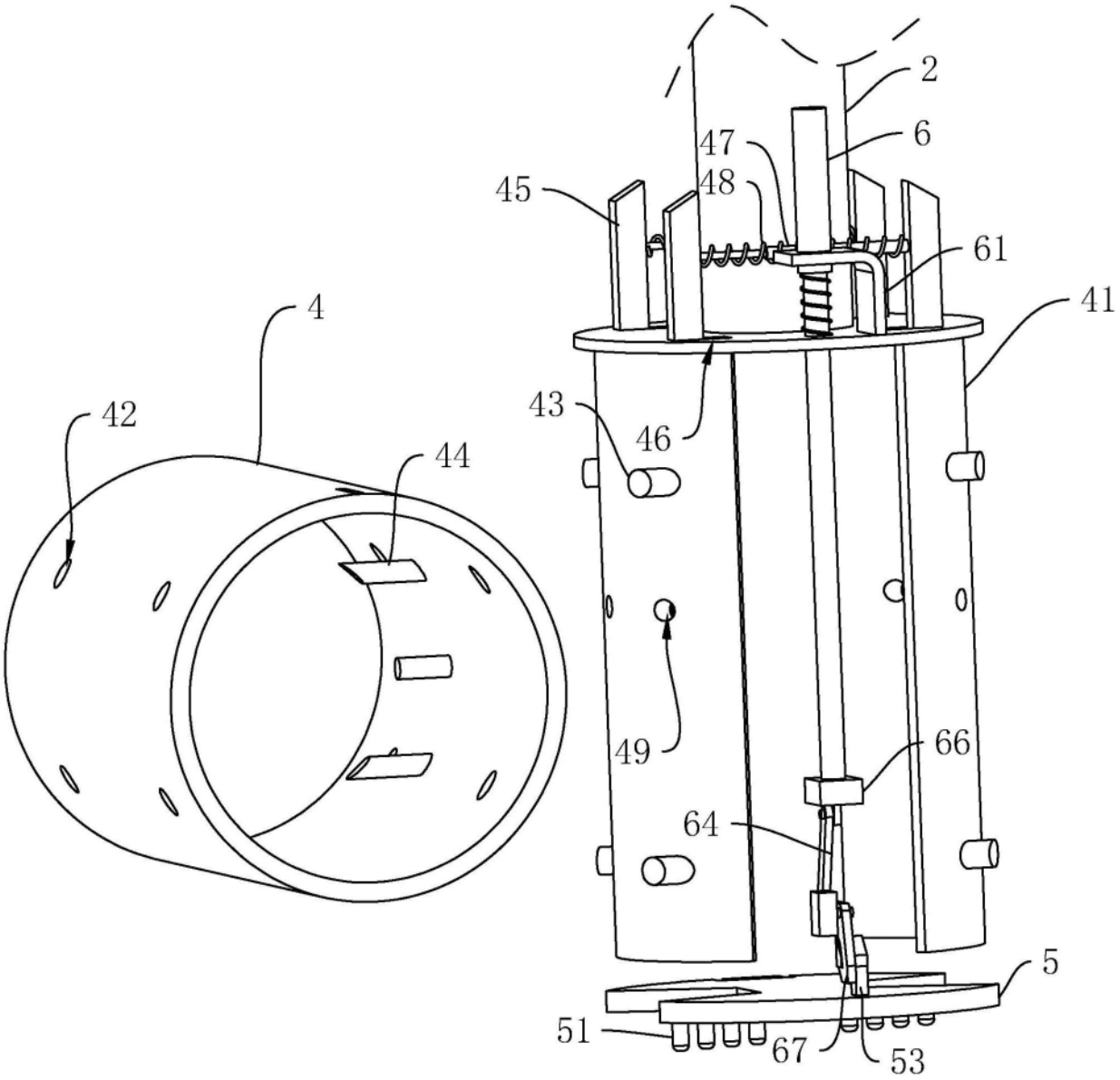


图3

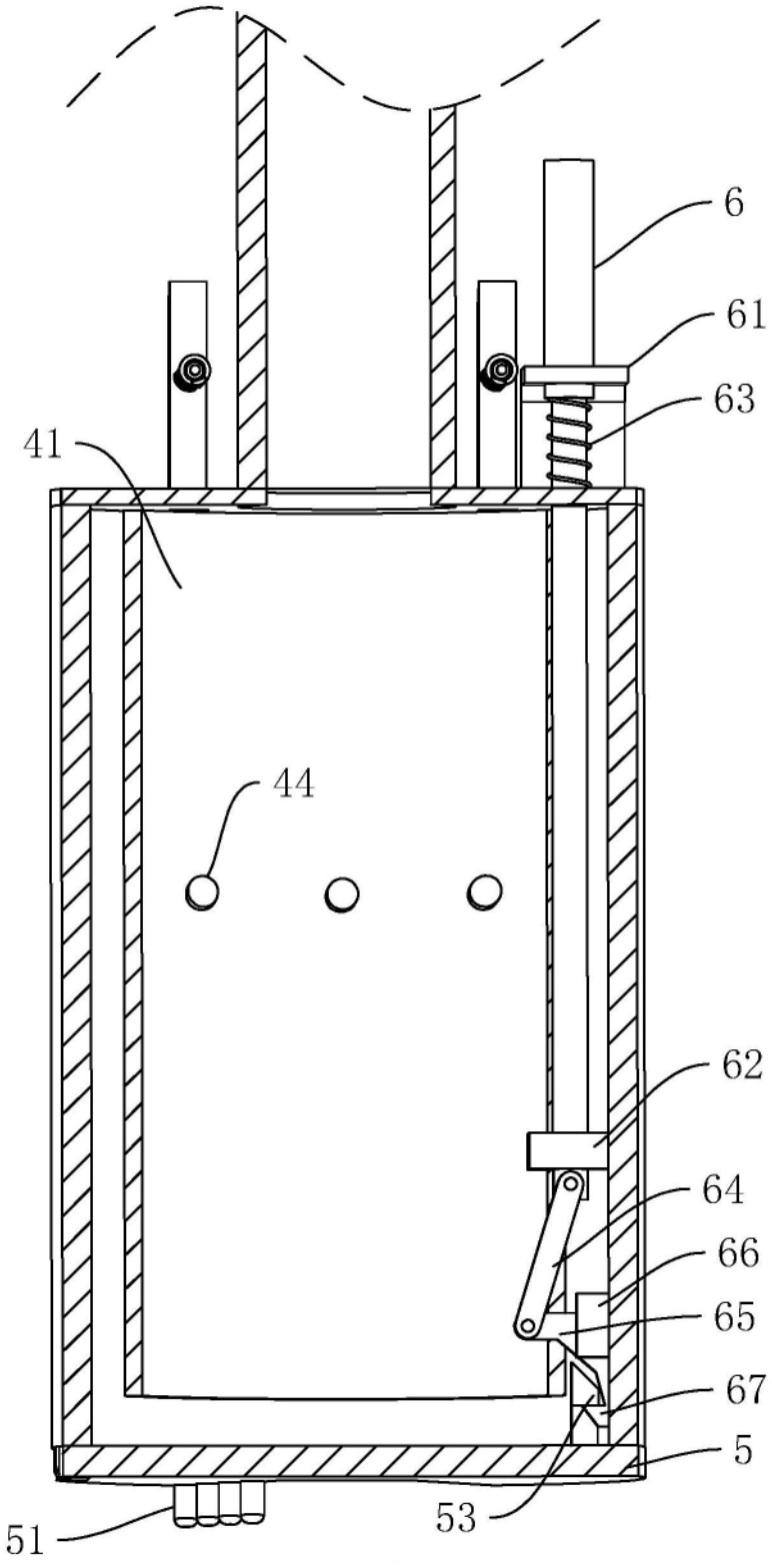


图4