



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117449837 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 05

(21) 申请号 202311798541.9

E21B 23/14 (2006.01)

(22) 申请日 2023.12.26

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 117449837 A

CN 112695721 A, 2021.04.23

CN 112814659 A, 2021.05.18

CN 114396985 A, 2022.04.26

(43) 申请公布日 2024.01.26

CN 115877442 A, 2023.03.31

CN 115898377 A, 2023.04.04

(73) 专利权人 河北华勘资环勘测有限公司

CN 117053892 A, 2023.11.14

地址 067000 河北省承德市高新区舜达工
业园办公楼一层

CN 205065283 U, 2016.03.02

CN 212058754 U, 2020.12.01

(72) 发明人 付茂盛 亓兆伟 傅大庆 邱建强

杨林 齐力宁 薛建志 陈冬华

CN 215759021 U, 2022.02.08

齐少华 多晓松 郭江龙 郭利召

CN 215894584 U, 2022.02.22

贾定国

CN 216016580 U, 2022.03.11

CN 218407416 U, 2023.01.31

(51) Int. Cl.

E21B 47/047 (2012.01)

E21B 47/022 (2012.01)

E21B 47/07 (2012.01)

E21B 23/01 (2006.01)

CN 218465245 U, 2023.02.10

CN 220015154 U, 2023.11.14

KR 101677484 B1, 2016.11.18

审查员 卢鹏

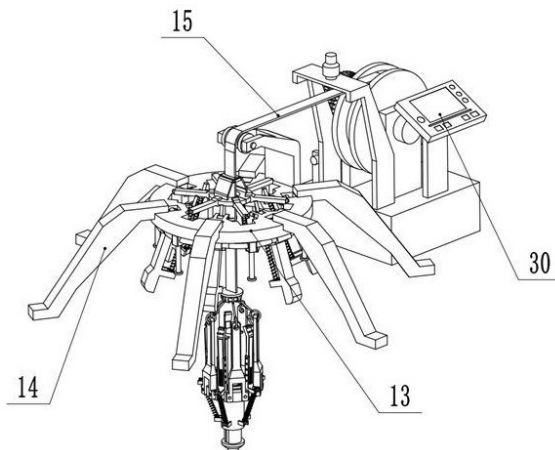
权利要求书2页 说明书5页 附图11页

(54) 发明名称

一种地热施工用多功能测量装置

(57) 摘要

本发明公开了一种地热施工用多功能测量装置,本发明涉及地热测量技术领域,包括探头测量机构、固定机构、测斜组件以及放线机构;所述的探头测量机构包括:套筒、吊杆、连接绳、伸缩杆、支撑杆、压缩弹簧I、拉伸弹簧、齿环、潜水电机;吊杆固定安装在套筒上,吊杆的上端连接有连接绳;伸缩杆滑动安装在支撑杆内;本发明在使用时,能够对地热施工时进行井内水位、水位波动、水温以及斜度各项数据的测量,本装置在对井内测量时,可以在到达水位液面的时候,将套筒进行自动固定,防止套筒的摇晃摆动,造成数据的波动,导致数据不准确,并且固定机构在取出时可以自动脱离井内壁,非常的便捷。



1. 一种地热施工用多功能测量装置, 其特征在于: 包括探头测量机构、固定机构、测斜组件以及放线机构; 所述的探头测量机构包括: 套筒(1)、吊杆(2)、连接绳(3)、伸缩杆(4)、支撑杆(5)、压缩弹簧I(6)、拉伸弹簧(7)、齿环(10)、潜水电机(11); 吊杆(2)固定安装在套筒(1)上, 吊杆(2)的上端连接有连接绳(3); 伸缩杆(4)滑动安装在支撑杆(5)内, 支撑杆(5)的下端转动安装在套筒(1)上的铰座上, 伸缩杆(4)与支撑杆(5)之间安装有压缩弹簧I(6), 拉伸弹簧(7)的下端安装在套筒(1)外壁的铰座上, 拉伸弹簧(7)的上端安装在支撑杆(5)上的短轴上; 齿环(10)转动安装在套筒(1)上端的圆环槽内, 齿环(10)与潜水电机(11)的电机齿轮相啮合, 潜水电机(11)镶嵌安装在套筒(1)内部, 齿环(10)上设有卡槽, 卡槽与支撑杆(5)内侧的短轴相接触;

所述的固定机构包括: 支撑架(13)、支腿(14)、刻度尺绳(15)、支架I(16)、滚轮(17)以及内支撑组件; 支腿(14)固定安装在支撑架(13)上, 支架I(16)固定安装在支撑架(13)上, 支架I(16)上转动安装有滚轮(17), 滚轮(17)上缠绕有刻度尺绳(15), 刻度尺绳(15)的下端与连接绳(3)固定连接, 刻度尺绳(15)处于支撑架(13)的中心处;

所述的内支撑组件包括: 内撑杆(18)、长杆(19)、滑块(20)、连接块(21)、限位环(22); 内撑杆(18)的上端转动安装在支撑架(13)内圈的铰座上, 长杆(19)的下端与内撑杆(18)上的铰座转动连接, 长杆(19)的上端与连接块(21)滑动连接, 连接块(21)转动安装在支撑架(13)内圈延伸的铰座上, 长杆(19)上设有压力弹簧; 滑块(20)滑动安装在内撑杆(18)上, 同时滑块(20)与限位环(22)滑动连接, 限位环(22)滑动安装在支撑架(13)下面的短杆上;

所述的探头测量机构还包括: 漂浮杆(8)、位置传感器I(9)、温度传感器(12); 漂浮杆(8)滑动安装在套筒(1)内, 位置传感器I(9)固定安装在套筒(1)上的小支架上, 温度传感器(12)固定安装在漂浮杆(8)下端内部;

所述的测斜组件包括: 强磁半圆环(23)、距离传感器(24)、卡扣(25); 距离传感器(24)固定安装在强磁半圆环(23)延伸杆内, 卡扣(25)固定安装在强磁半圆环(23)上;

所述的放线机构包括: 底座(26)、支架II(27)、位置传感器II(28)、绕线轮(29)、数据终端(30)、蜗轮(31)、蜗杆(32)、步进电机(33); 底座(26)固定放置在井口旁边, 支架II(27)固定安装在底座(26)上, 位置传感器II(28)固定安装在支架II(27)上, 绕线轮(29)转动安装在底座(26)上的支架上, 绕线轮(29)的轴上固定安装有蜗轮(31), 蜗轮(31)与蜗杆(32)相啮合, 蜗杆(32)转动安装在底座(26)上的延伸架上, 蜗杆(32)的一端与步进电机(33)的电机轴固定连接, 步进电机(33)固定安装在底座(26)上的延伸架上, 数据终端(30)固定安装在底座(26)上;

当漂浮杆(8)接触到水面的时候, 由于漂浮杆(8)内部设有空腔, 会产生浮力, 不会继续向下移动, 而套筒(1)还会继续向下移动, 直到漂浮杆(8)上的初始刻度, 经过位置传感器I(9)时, 位置传感器I(9)发出信号, 到达液面处, 步进电机(33)停止工作, 从而使套筒(1)不再下降, 此时漂浮杆(8)中间位置处与位置传感器I(9)在一个水平面, 就是漂浮杆(8)上的初始刻度在漂浮杆(8)的中间处, 刻度初始位置设在中间的作用是水位变化时会带动漂浮杆(8)进行上下浮动, 从而使位置传感器I(9)进行实时监测; 同时触发潜水电机(11)转动, 展开伸缩杆(4)固定好套筒(1); 这时温度传感器(12)就可以对井内水温进行测量以及传输数据到数据终端(30);

当将探头测量机构下方至井内后, 将两个强磁半圆环(23)合并到一起, 并且将刻度尺

绳(15)穿过中间,随后将刻度尺绳(15)卡在卡扣(25)之间,这样强磁半圆环(23)会随着刻度尺绳(15)而下降,多个方向上的距离传感器(24)与井内壁的距离相同,当多个距离传感器(24)产生的数据不同时,证明井打斜了,可以根据具体的参数变化计算出斜度是多少;

当将探头测量机构放入井内时,步进电机(33)启动,带动蜗杆(32)转动,从而带动蜗轮(31)转动,从而使绕线轮(29)上的刻度尺绳(15)下放至更深的井内,并且当刻度尺绳(15)停止时,位置传感器Ⅱ(28)可以记录下放距离从而得到水位距离。

2. 根据权利要求1所述的一种地热施工用多功能测量装置,其特征在于,所述的漂浮杆(8)内部设有空腔,并且充满空气。

3. 根据权利要求1所述的一种地热施工用多功能测量装置,其特征在于,所述的刻度尺绳(15)上设有刻度,并且刻度尺绳(15)采用纤维材料制成。

一种地热施工用多功能测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及地热测量技术领域,特别涉及一种地热施工用多功能测量装置。

背景技术

[0002] 地热资源是一种十分宝贵的综合性矿产资源,其功能多,用途广,不仅是一种洁净的能源资源,可供发电、采暖等利用,而且还是一种可供提取溴、碘、硼砂、钾盐、铵盐等工业原料的热卤水资源和天然肥水资源,同时还是宝贵的医疗热矿水和饮用矿泉水资源以及生活供水水源,在对地热井开采施工时需要同时对井进行水位、水位变化、温度、斜度等数据进行测量,从而对各项数据进行分析。

[0003] 申请号为CN202222619227.7的实用新型公开了一种用于地质勘察的地热测量装置,包括固定底板,所述固定底板的上端设置有两块支架,两块所述支架的之间转动连接有绕线盘,其中一块所述支架的下端固定连接连接有连接柱,所述连接柱的下端外表面与固定底板固定连接,所述绕线盘的外表面绕接有电缆线,所述电缆线的一端固定连接连接有探测器,所述绕线盘的一端外表面固定连接连接有转把,所述转把的外表面与支架转动连接。

[0004] 上述方案在使用时,测量探头在深入到井内后没有固定装置,会使探头摆动,从而使测量数据不准确;本发明针对上述缺陷进行设计,本发明在使用时,能够对地热施工时进行井内水位、水位波动、水温以及斜度各项数据的测量,本装置在对井内测量时,可以在到达水位液面的时候,将套筒进行自动固定,防止套筒的摇晃摆动,造成数据的波动,导致数据不准确,并且固定机构取出时可以自动脱离井内壁,非常的便捷。

发明内容

[0005] 针对上述技术问题,本发明提供了一种地热施工用多功能测量装置,本发明在使用时,能够对地热施工时进行井内水位、水位波动、水温以及斜度各项数据的测量,本装置在对井内测量时,可以在到达水位液面的时候,将套筒进行自动固定,防止套筒的摇晃摆动,造成数据的波动,导致数据不准确,并且固定机构取出时可以自动脱离井内壁,非常的便捷。

[0006] 本发明所使用的技术方案是:一种地热施工用多功能测量装置,包括探头测量机构、固定机构、测斜组件以及放线机构;所述的探头测量机构包括:套筒、吊杆、连接绳、伸缩杆、支撑杆、压缩弹簧I、拉伸弹簧、齿环、潜水电机;吊杆固定安装在套筒上,吊杆的上端连接有连接绳;伸缩杆滑动安装在支撑杆内,支撑杆的下端转动安装在套筒上的铰座上,伸缩杆与支撑杆之间安装有压缩弹簧I,拉伸弹簧的下端安装在套筒外壁的铰座上,拉伸弹簧的上端安装在支撑杆上的短轴上;齿环转动安装在套筒上端的圆环槽内,齿环与潜水电机的电机齿轮相啮合,潜水电机镶嵌安装在套筒内部,齿环上设有卡槽,卡槽与支撑杆内侧的短轴相接触。

[0007] 优选的,所述的探头测量机构还包括:漂浮杆、位置传感器I、温度传感器;漂浮杆滑动安装在套筒内,位置传感器I固定安装在套筒上的小支架上,温度传感器固定安装在漂

浮杆下端内部。

[0008] 优选的,所述的固定机构包括:支撑架、支腿、刻度尺绳、支架I、滚轮以及内支撑组件;支腿固定安装在支撑架上,支架I固定安装在支撑架上,支架I上转动安装有滚轮,滚轮上缠绕有刻度尺绳,刻度尺绳的下端与连接绳固定连接,刻度尺绳处于支撑架的中心处。

[0009] 优选的,所述的内支撑组件包括:内撑杆、长杆、滑块、连接块、限位环;内撑杆的上端转动安装在支撑架内圈的铰座上,长杆的下端与内撑杆上的铰座转动连接,长杆的上端与连接块滑动连接,连接块转动安装在支撑架内圈延伸的铰座上,长杆上设有压力弹簧;滑块滑动安装在内撑杆上,同时滑块与限位环滑动连接,限位环滑动安装在支撑架下面的短杆上。

[0010] 优选的,所述的测斜组件包括:强磁半圆环、距离传感器、卡扣;距离传感器固定安装在强磁半圆环延伸杆内,卡扣固定安装在强磁半圆环上。

[0011] 优选的,所述的放线机构包括:底座、支架II、位置传感器II、绕线轮、数据终端、蜗轮、蜗杆、步进电机;底座固定放置在井口旁边,支架II固定安装在底座上,位置传感器II固定安装在支架II上,绕线轮转动安装在底座上的支架上,绕线轮的轴上固定安装有蜗轮,蜗轮与蜗杆相啮合,蜗杆转动安装在底座上的延伸架上,蜗杆的一端与步进电机的电机轴固定连接,步进电机固定安装在底座上的延伸架上,数据终端固定安装在底座上。

[0012] 优选的,所述的漂浮杆内部设有空腔,并且充满空气。

[0013] 优选的,所述的刻度尺绳上设有刻度,并且刻度尺绳采用纤维材料制成。

[0014] 本发明与现有技术相比的有益效果是:

[0015] (1)本发明在使用时,在对地热施工时进行井内水位、水位波动、水温以及斜度各项数据的测量,从而保证各项数据的正常,本装置在对井内测量时,可以在到达水位液面的时候,将套筒进行自动固定,防止套筒的摇晃摆动,造成数据的波动,导致数据不准确,并且固定机构在取出的时候可以自动脱离井内壁,非常的便捷;

[0016] (2)本发明还能够将刻度尺绳的位置精准定位在井的中心处,从而保证多个距离传感器到井内壁的距离相等,使斜度的测量更加精准;

附图说明

[0017] 图1为本发明的整体结构的等轴侧视图。

[0018] 图2为本发明的整体结构的侧视图。

[0019] 图3为本发明的整体结构的俯视图。

[0020] 图4为本发明的探头测量机构的等轴侧视图。

[0021] 图5为本发明的探头测量机构的展开等轴侧视图。

[0022] 图6为本发明的探头测量机构的展开仰视图。

[0023] 图7为本发明的套筒的放大视图。

[0024] 图8为本发明的固定机构的等轴侧视图。

[0025] 图9为本发明的固定机构的仰视图。

[0026] 图10为本发明的测斜组件的等轴侧视图。

[0027] 图11为本发明的放线机构的第一视角图。

[0028] 图12为本发明的放线机构的第二视角图。

[0029] 附图标号:1、套筒;2、吊杆;3、连接绳;4、伸缩杆;5、支撑杆;6、压缩弹簧I;7、拉伸弹簧;8、漂浮杆;9、位置传感器I;10、齿环;11、潜水电机;12、温度传感器;13、支撑架;14、支腿;15、刻度尺绳;16、支架I;17、滚轮;18、内撑杆;19、长杆;20、滑块;21、连接块;22、限位环;23、强磁半圆环;24、距离传感器;25、卡扣;26、底座;27、支架II;28、位置传感器II;29、绕线轮;30、数据终端;31、蜗轮;32、蜗杆;33、步进电机。

具体实施方式

[0030] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明专利。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施的限制。

[0031] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”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,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明专利的简化描述,而不是指示或暗示所指的装置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发明专利的限制。此外,文中为了便于说明可以使用空间相对术语,例如,“下面”、“以下”、“下方”、“以上”、“上方”等,以描述一个元件或特征相对于其他元件或特征的如图所示的关系。空间相对术语意在包含除了附图所示的取向之外的处于使用或操作中的器件的不同取向。装置可以具有其他取向(旋转90度或者处于其他取向上),并且文中使用的空间相对描述词可以同样被相应地解释。

[0032] 实施例如图1-图12所示,一种地热施工用多功能测量装置,包括探头测量机构、固定机构、测斜组件以及放线机构;

[0033] 本发明实施例的一个可选实施方式中,如图4、图5、图6、图7所示,探头测量机构包括:套筒1、吊杆2、连接绳3、伸缩杆4、支撑杆5、压缩弹簧I6、拉伸弹簧7、齿环10和潜水电机11;吊杆2设有多个,均固定安装在套筒1上,吊杆2的上端连接有连接绳3;伸缩杆4滑动安装在支撑杆5内,支撑杆5的下端转动安装在套筒1上的铰座上,伸缩杆4与支撑杆5之间安装有压缩弹簧I6,压缩弹簧I6产生弹力,拉伸弹簧7的下端安装在套筒1外壁的铰座上,拉伸弹簧7的上端安装在支撑杆5上的短轴上,拉伸弹簧7产生拉力;齿环10转动安装在套筒1上端的圆环槽内,齿环10与潜水电机11的电机齿轮相啮合,潜水电机11镶嵌安装在套筒1内部,齿环10上设有卡槽,卡槽与支撑杆5内侧的短轴相接触,当卡槽脱离支撑杆5上的短轴后,支撑杆5会在拉伸弹簧7的作用下向外转动展开。

[0034] 具体的,当潜水电机11带动齿环10转动时,齿环10上的卡槽与支撑杆5内侧的短轴脱离,支撑杆5在拉伸弹簧7的作用下向外转动展开,直到伸缩杆4紧贴井内壁为止,从而使套筒1固定不摆动,从而使测量结果更加准确;当测量完成后需要取出设备时,只需要向上拉动刻度尺绳15,这时伸缩杆4会在支撑杆5内压缩滑动,直到支撑杆5转动到下半边的时候,伸缩杆4就不会再对内壁有接触,从而方便设备取出。

[0035] 本发明实施例的一个可选实施方式中,如图5、图6所示,探头测量机构还包括:漂浮杆8、位置传感器I9、温度传感器12;漂浮杆8滑动安装在套筒1内,当漂浮杆8没有接触水面的时候,由于重力的原因会滑动至最下边,位置传感器I9固定安装在套筒1上的小支架

上,温度传感器12固定安装在漂浮杆8下端内部。

[0036] 当漂浮杆8接触到水面的时候,由于漂浮杆8内部设有空腔,会产生浮力,不会继续向下移动,而套筒1还会继续向下移动,直到漂浮杆8上的初始刻度,经过位置传感器I9时,位置传感器I9发出信号,到达液面处,步进电机33停止工作,从而使套筒1不再下降,此时漂浮杆8中间位置处与位置传感器I9在一个水平面,就是漂浮杆8上的初始刻度在漂浮杆8的中间处,刻度初始位置设在中间的作用是水位变化时会带动漂浮杆8进行上下浮动,从而使位置传感器I9进行实时监测;同时触发潜水电机11转动,展开伸缩杆4固定好套筒1;这时温度传感器12就可以对井内水温进行测量以及传输数据到数据终端30。

[0037] 本发明实施例的一个可选实施方式中,如图8所示,固定机构包括:支撑架13、支腿14、刻度尺绳15、支架I16、滚轮17以及内支撑组件;支腿14固定安装在支撑架13上,支架I16固定安装在支撑架13上,支架I16上转动安装有滚轮17,滚轮17上缠绕有刻度尺绳15,刻度尺绳15的下端与连接绳3固定连接,刻度尺绳15处于支撑架13的中心处。

[0038] 本发明实施例的一个可选实施方式中,如图9所示,内支撑组件包括:内撑杆18、长杆19、滑块20、连接块21、限位环22;内撑杆18的上端转动安装在支撑架13内圈的铰座上,长杆19的下端与内撑杆18上的铰座转动连接,长杆19的上端与连接块21滑动连接,连接块21转动安装在支撑架13内圈延伸的铰座上,长杆19上设有压力弹簧,压力弹簧产生弹力;滑块20滑动安装在内撑杆18上,同时滑块20与限位环22滑动连接,限位环22滑动安装在支撑架13下面的短杆上。

[0039] 具体的,当下放探头测量机构之前,需要将支撑架13固定在井口处,从而保证刻度尺绳15处于井口的中心处,方便测量井内的斜度,首先手动向下滑动限位环22,从而通过滑块20带动内撑杆18向内转动,随后将内撑杆18放在井内,并且支腿14支撑在井外的地面上,下一步将限位环22向上滑动,在长杆19上的压力弹簧作用下,内撑杆18向外转动展开,从而使支撑架13固定在井口处,并且由于限位环22的限制作用使多个内撑杆18展开的角度相同,从而使支撑架13与井口保持同心,进而使刻度尺绳15处于井内中心处。

[0040] 本发明实施例的一个可选实施方式中,如图10所示,测斜组件包括:强磁半圆环23、距离传感器24和卡扣25;距离传感器24固定安装在强磁半圆环23延伸杆内,卡扣25固定安装在强磁半圆环23上。

[0041] 具体的,当将探头测量机构下方至井内后,将两个强磁半圆环23合并到一起,并且将刻度尺绳15穿过中间,随后将刻度尺绳15卡在卡扣25之间,这样强磁半圆环23会随着刻度尺绳15而下降,多个方向上的距离传感器24与井内壁的距离相同,当多个距离传感器24产生的数据不同时,证明井打斜了,可以根据具体的参数变化计算出斜度是多少。

[0042] 本发明实施例的一个可选实施方式中,如图11、图12所示,放线机构包括:底座26、支架II27、位置传感器II28、绕线轮29、数据终端30、蜗轮31、蜗杆32、步进电机33;底座26固定放置在井口旁边,支架II27固定安装在底座26上,位置传感器II28固定安装在支架II27上,绕线轮29转动安装在底座26上的支架上,绕线轮29的轴上固定安装有蜗轮31,蜗轮31与蜗杆32相啮合,蜗杆32转动安装在底座26上的延伸架上,蜗杆32的一端与步进电机33的电机轴固定连接,步进电机33固定安装在底座26上的延伸架上,数据终端30固定安装在底座26上。

[0043] 具体的,当将探头测量机构放入井内时,步进电机33启动,带动蜗杆32转动,从而

带动蜗轮31转动,从而使绕线轮29上的刻度尺绳15下放至更深的井内,并且当刻度尺绳15停止时,位置传感器Ⅱ28可以记录下放距离从而得到水位距离。

[0044] 本发明实施例的一个可选实施方式中,如图5所示,漂浮杆8内部设有空腔,并且充满空气,用于产生浮力。

[0045] 本发明实施例的一个可选实施方式中,如图8所示,刻度尺绳15上设有刻度,并且刻度尺绳15采用纤维材料制成,拉伸强度高。

[0046] 工作原理:本发明在使用时,在对地热施工时进行井内水位、水位波动、水温以及斜度各项数据的测量,从而保证各项数据的正常,本装置在对井内测量时,可以在到达水位液面的时候,将套筒1进行自动固定,防止套筒1的摇晃摆动,造成数据的波动,导致数据不准确,并且固定机构在取出时可以自动脱离井内壁,非常的便捷;本发明还能够将刻度尺绳15的位置精准定位在井的中心处,从而保证多个距离传感器24到井内壁的距离相等,使斜度的测量更加精准。

[0047] 当下放探头测量机构之前,需要将支撑架13固定在井口处,从而保证刻度尺绳15处于井口的中心处,方便测量井内的斜度,首先手动向下滑动限位环22,从而通过滑块20带动内撑杆18向内转动,随后将内撑杆18放在井内,并且支腿14支撑在井外的地面上,下一步将限位环22向上滑动,在长杆19上的压力弹簧作用下,内撑杆18向外转动展开,从而使支撑架13固定在井口处,并且由于限位环22的限制作用使多个内撑杆18展开的角度相同,从而使支撑架13与井口保持同心,进而使刻度尺绳15处于井内中心处。

[0048] 下一步将探头测量机构放到井内,步进电机33启动,带动蜗杆32转动,从而带动蜗轮31转动,从而使绕线轮29上的刻度尺绳15下放至更深的井内;

[0049] 当将探头测量机构下方至井内后,将两个强磁半圆环23合并到一起,并且将刻度尺绳15穿过中间,随后将刻度尺绳15卡在卡扣25之间,这样强磁半圆环23会随着刻度尺绳15而下降,多个方向上的距离传感器24与井内壁的距离相同,当多个距离传感器24产生的数据不同时,证明井打斜了,可以根据具体的参数变化计算出斜度是多少。

[0050] 当漂浮杆8接触到水面的时候,由于漂浮杆8内部设有空腔,会产生浮力,不会继续向下移动,而套筒1还会继续向下移动,直到漂浮杆8上的初始刻度,经过位置传感器I9时,位置传感器I9发出信号,设备到达液面,步进电机33停止工作,从而使套筒1不再下降,此时漂浮杆8中间位置处与位置传感器I9在一个水平面,就是漂浮杆8上的初始刻度在漂浮杆8的中间处,刻度初始位置设在中间的作用是水位变化时会带动漂浮杆8进行上下浮动,从而使位置传感器I9进行实时监测;同时触发潜水电机11转动,展开伸缩杆4固定好套筒1;这时温度传感器12就可以对井内水温进行测量以及传输数据到数据终端30。

[0051] 当潜水电机11带动齿环10转动时,齿环10上的卡槽与支撑杆5内侧的短轴脱离,支撑杆5在拉伸弹簧7的作用下向外转动展开,直到伸缩杆4紧贴井内壁为止,从而使套筒1固定不摆动,从而使测量结果更加准确;当测量完成后需要取出设备时,只需要向上拉动刻度尺绳15,这时伸缩杆4会在支撑杆5内压缩滑动,直到支撑杆5转动到下半边的时候,伸缩杆4就不会再对内壁有接触,从而方便设备取出。

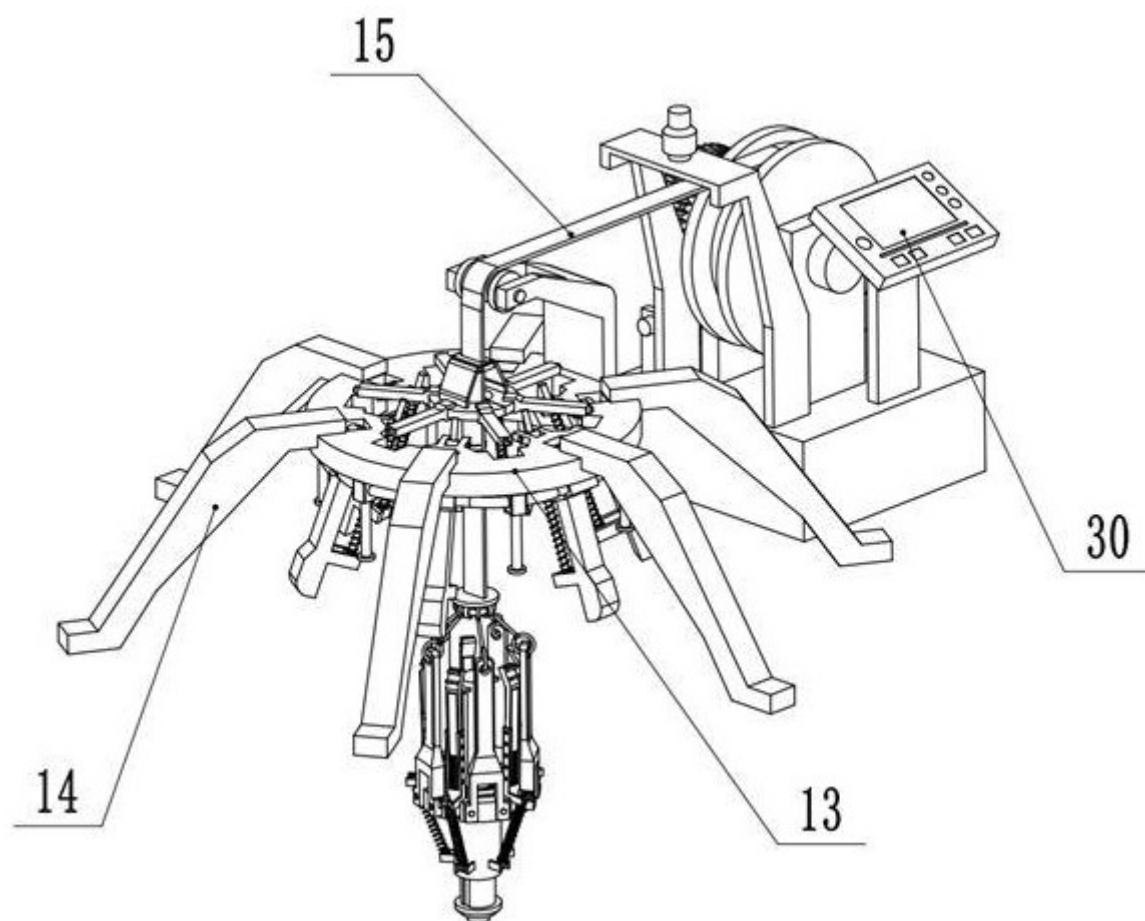


图 1

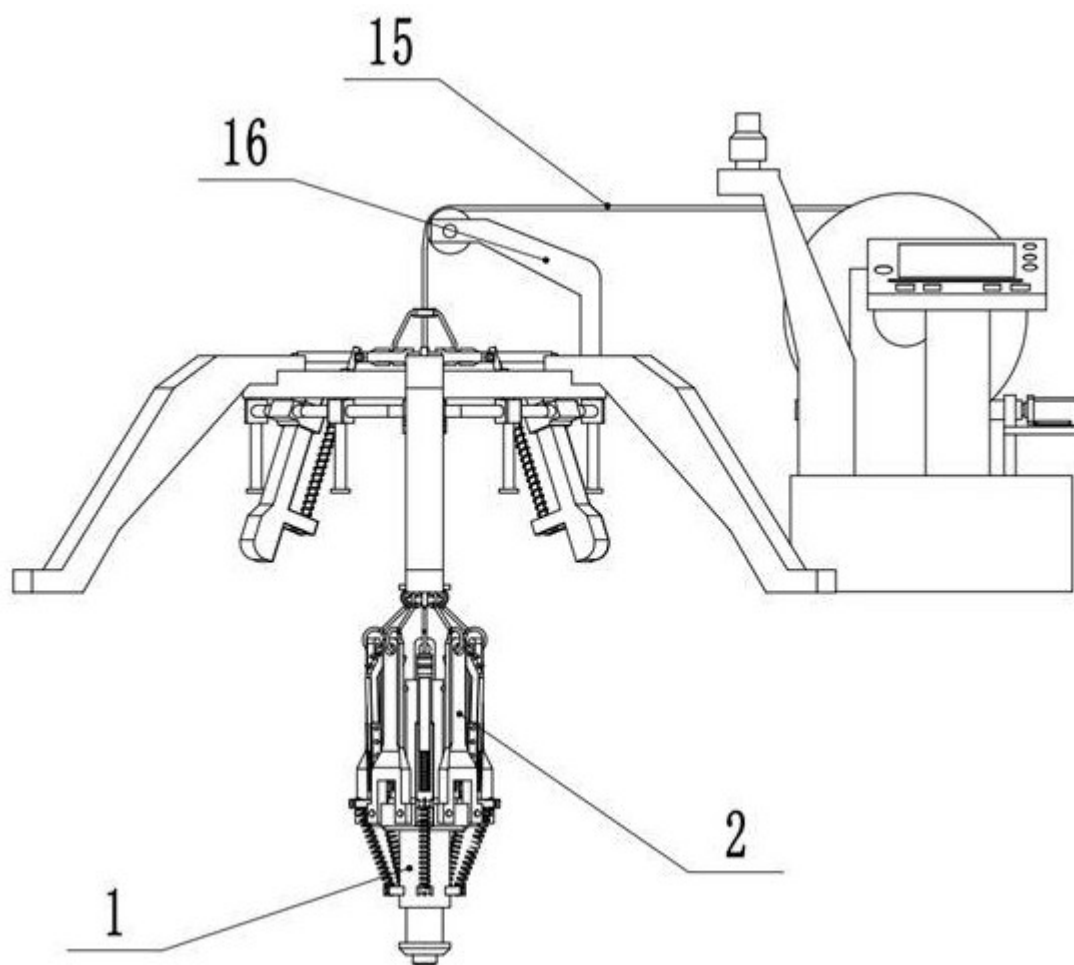


图 2

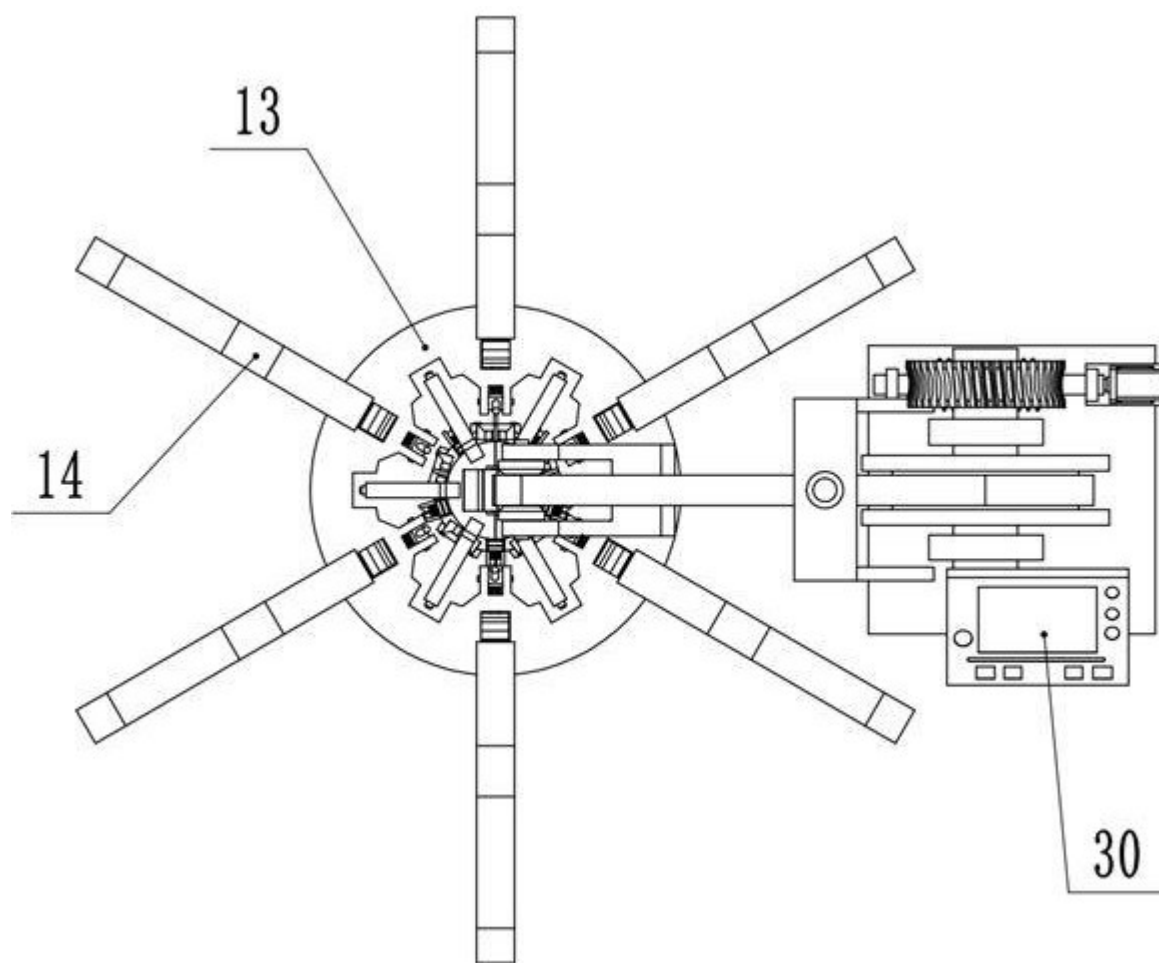


图 3

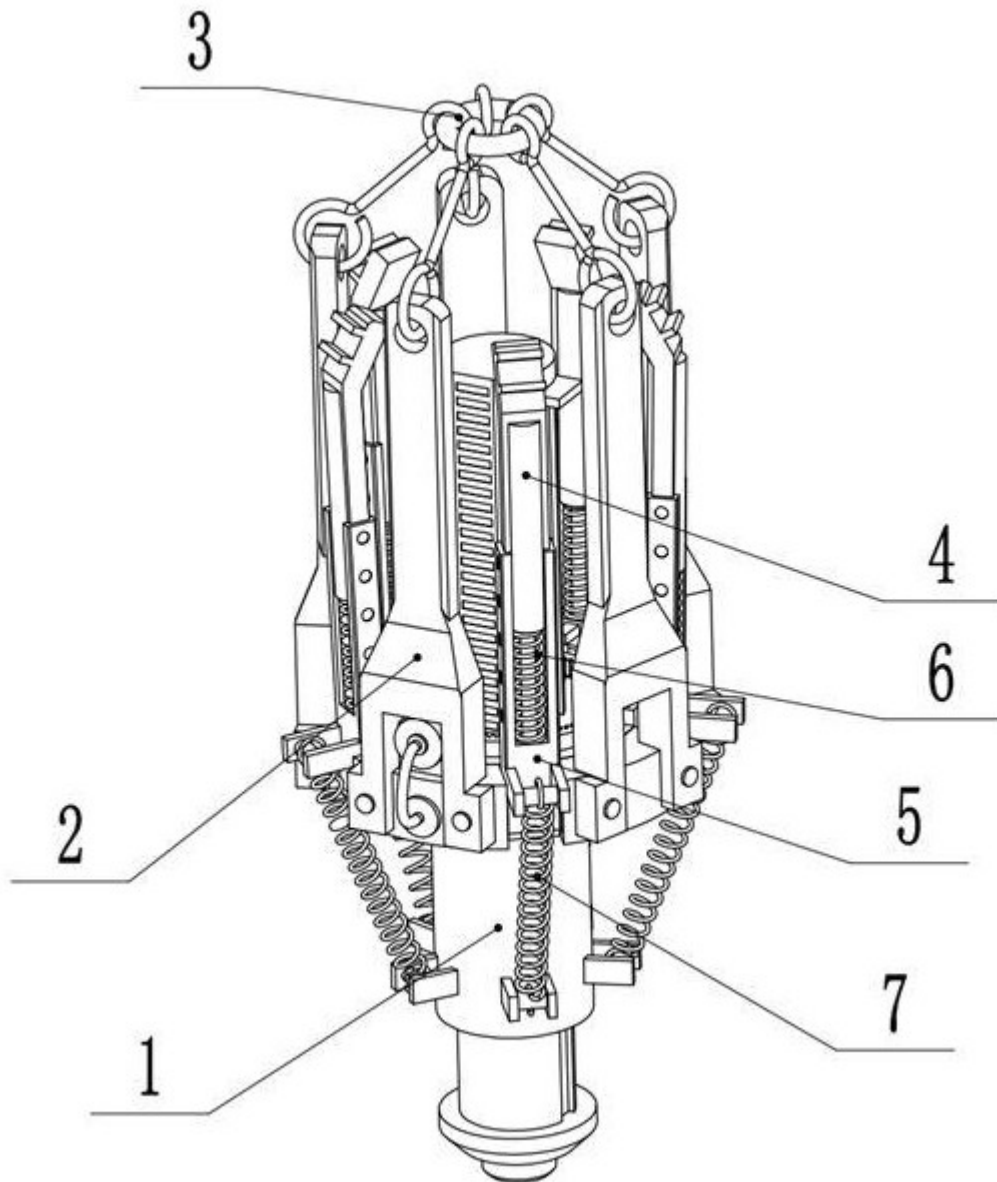


图 4

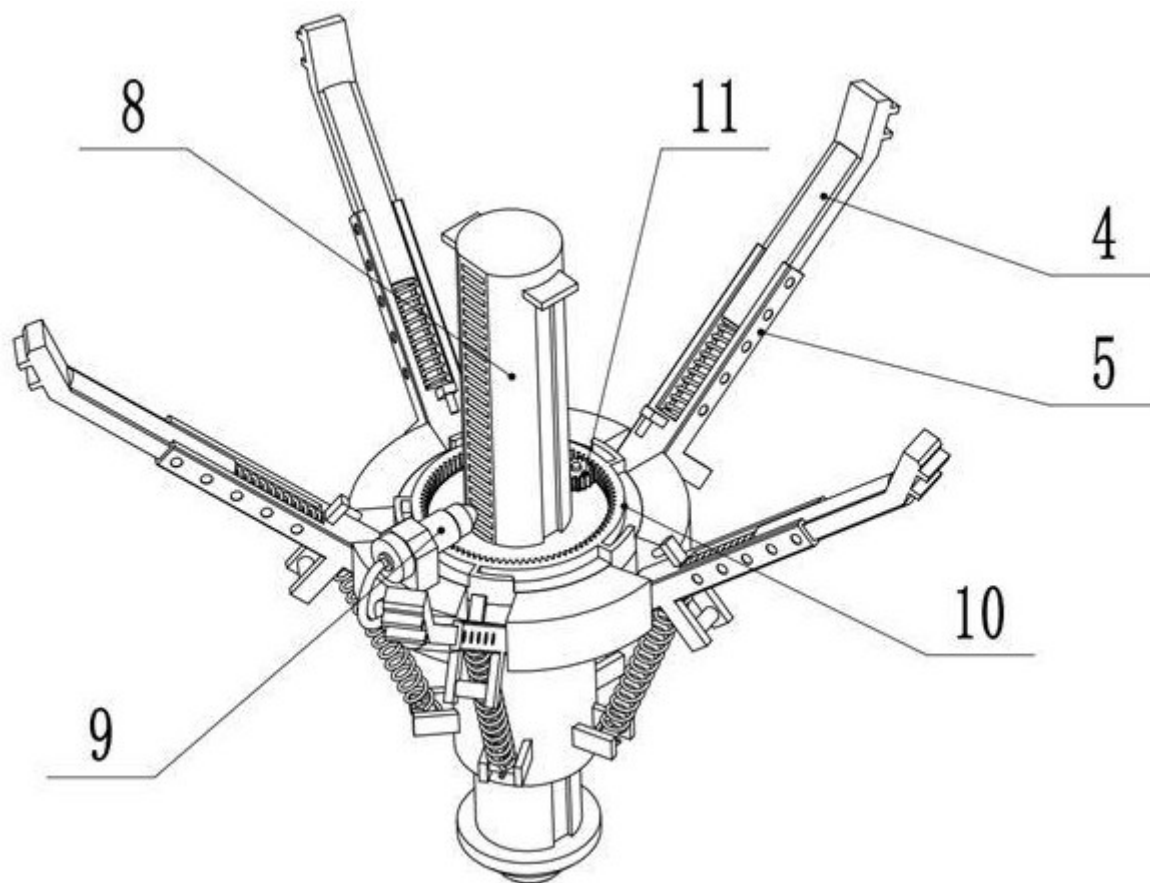


图 5

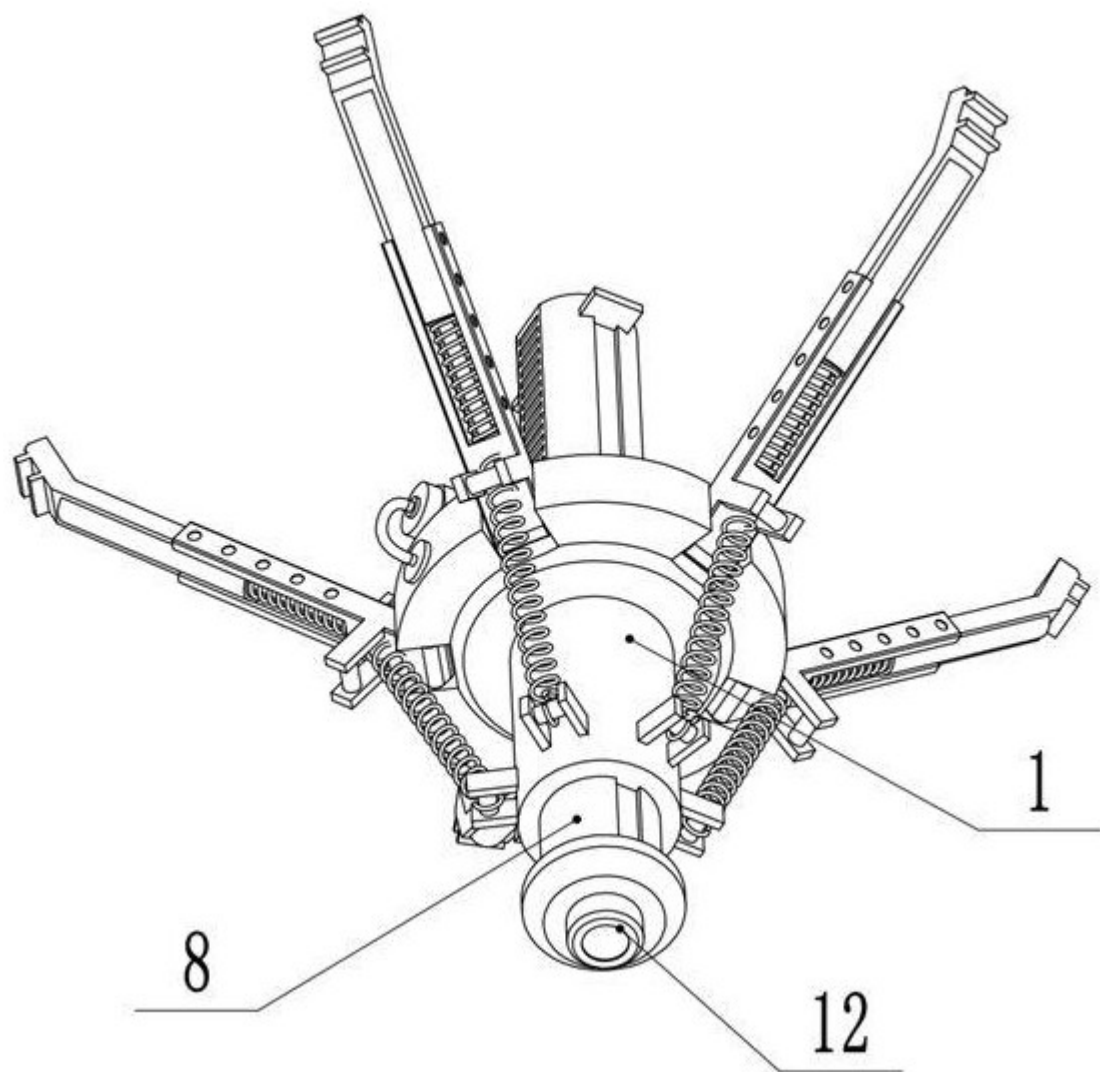


图 6

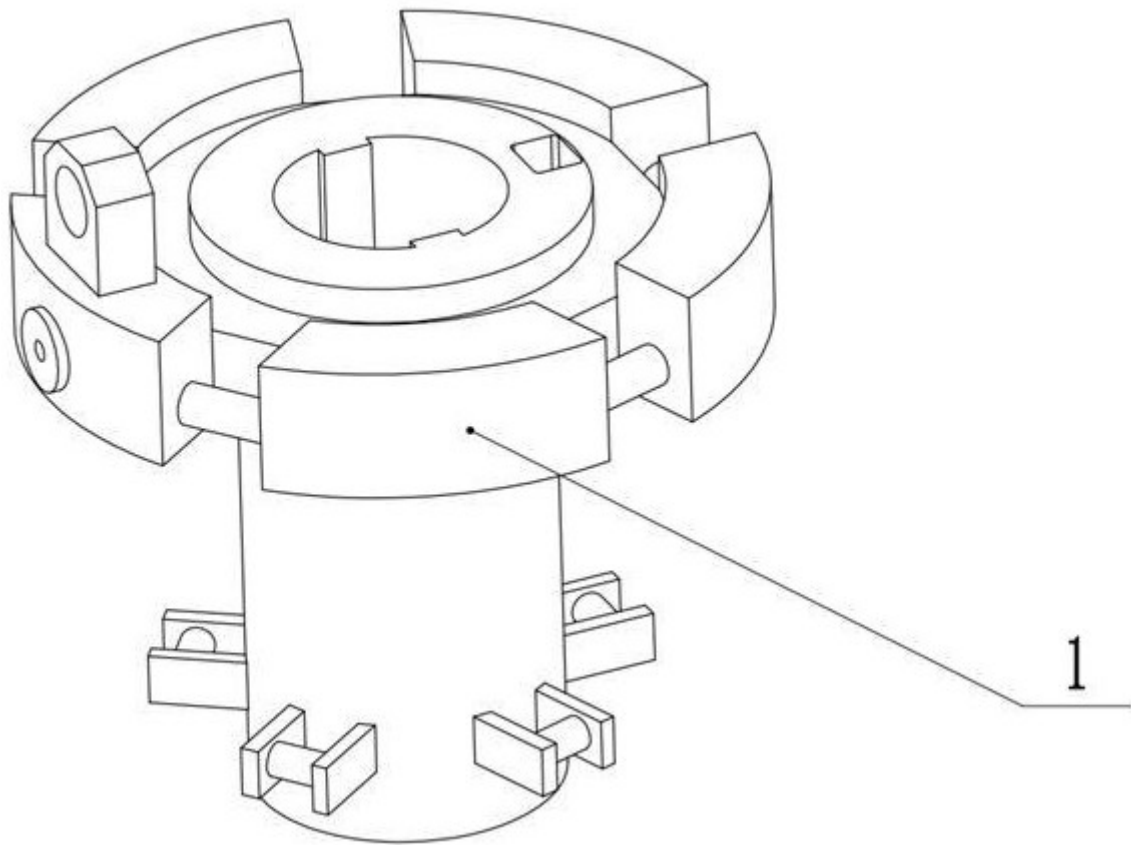


图 7

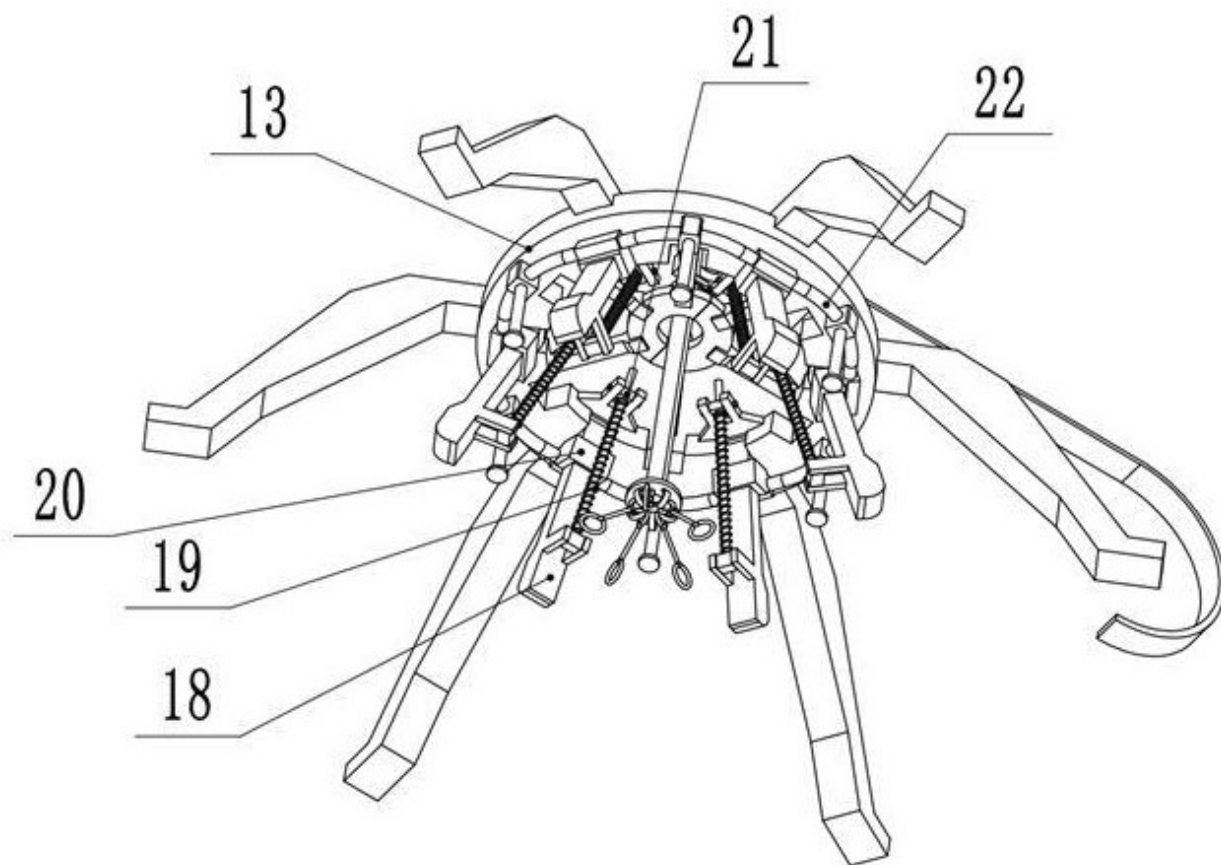


图 9

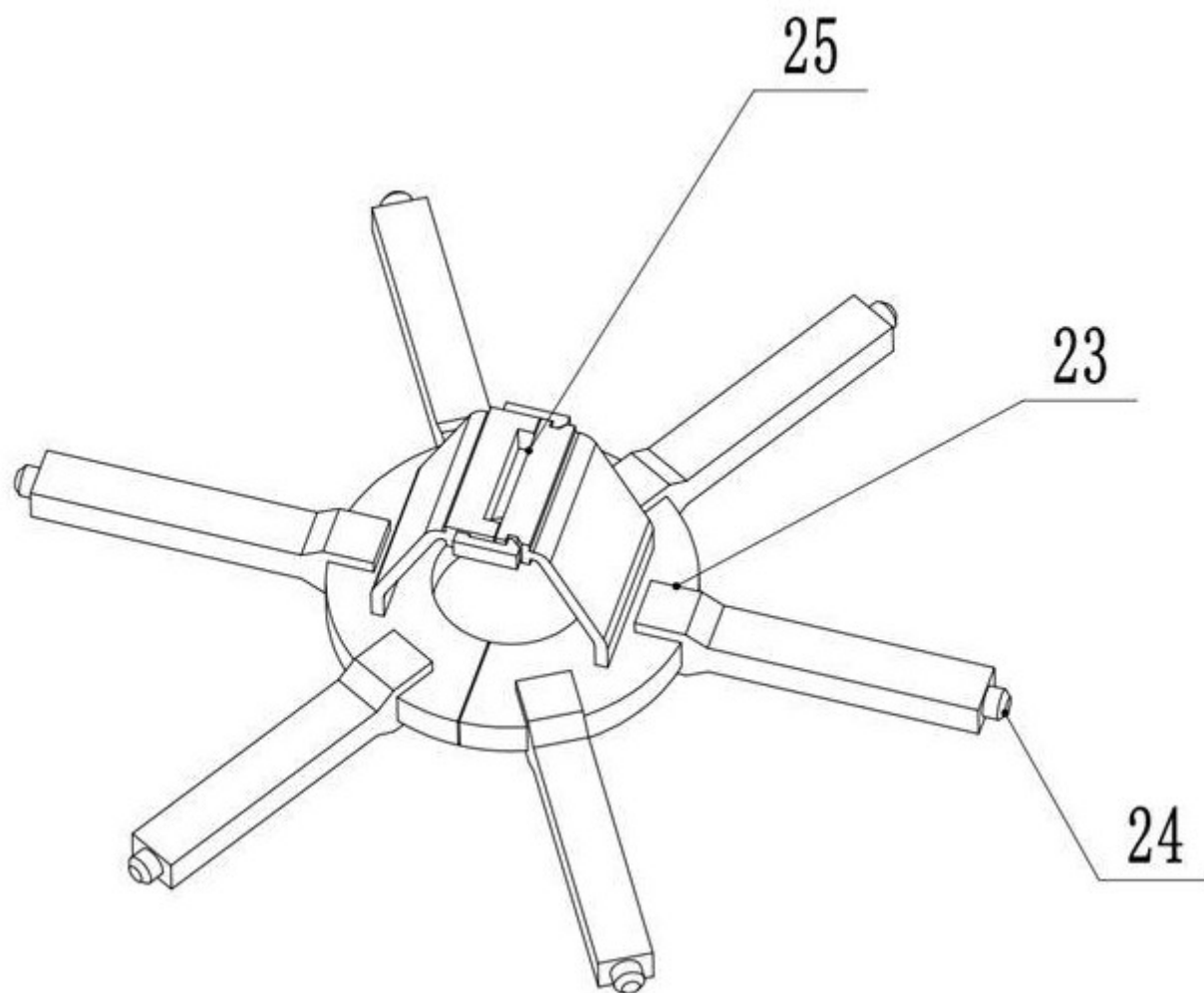


图 10

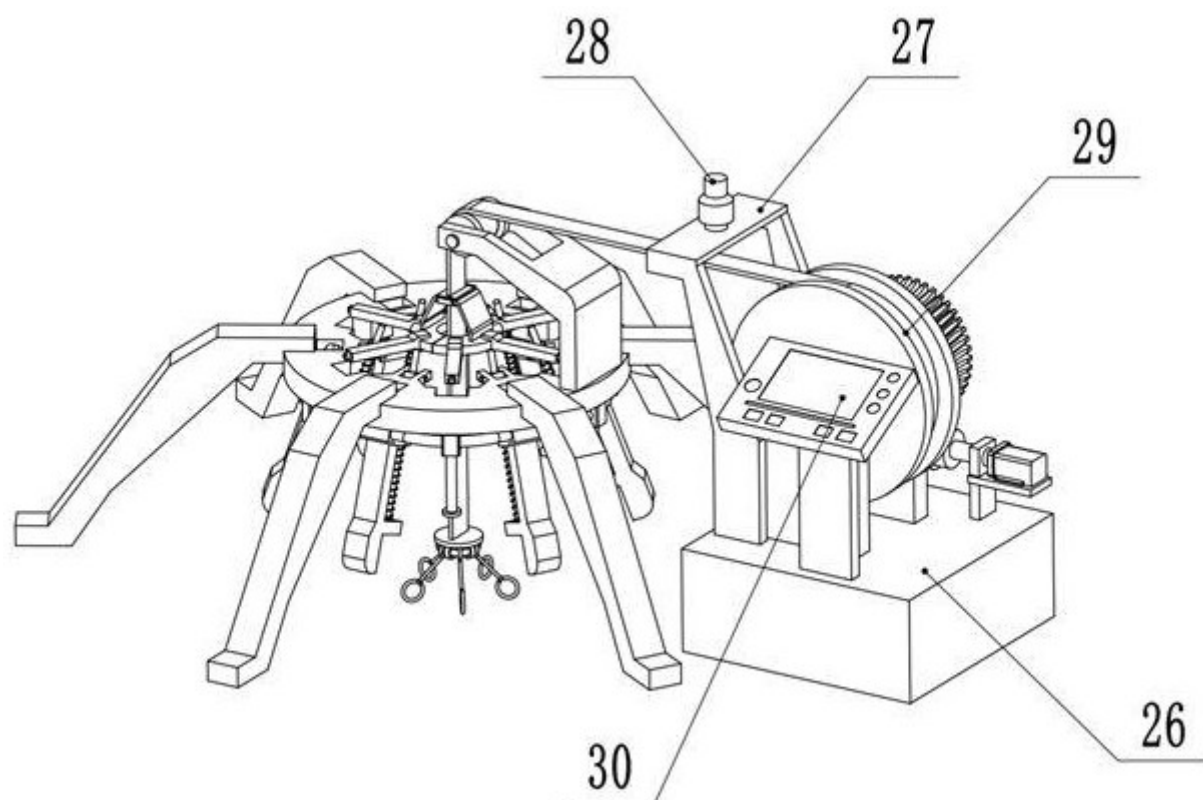


图 11

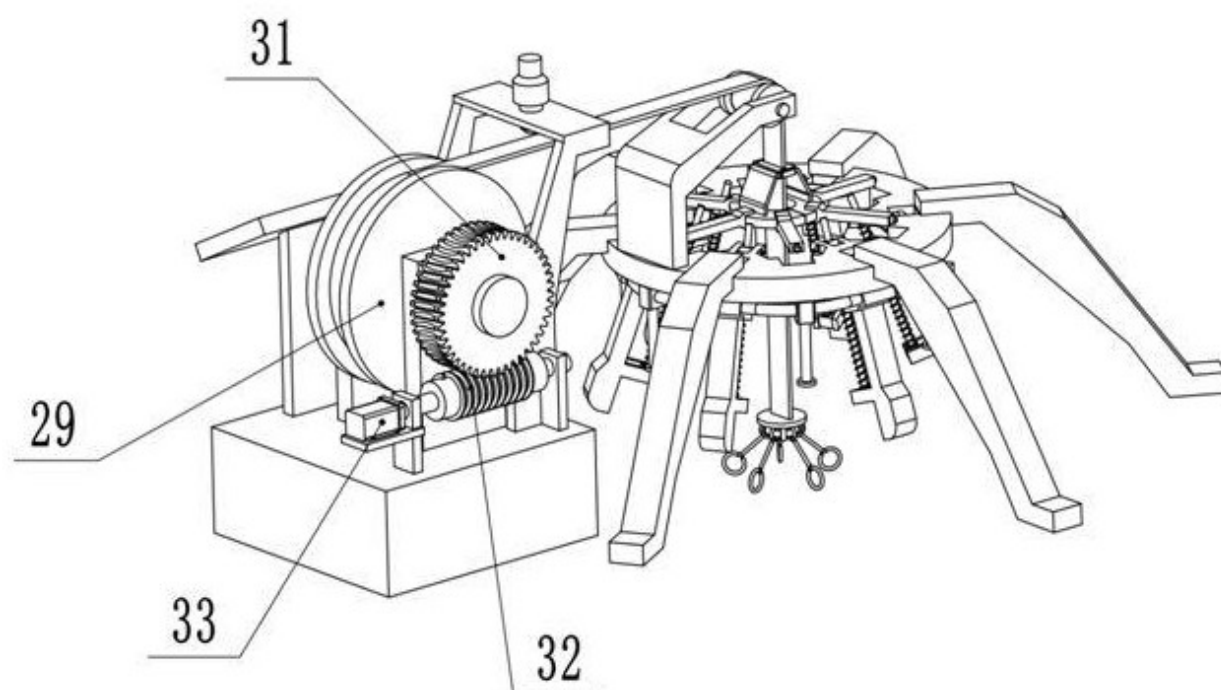


图 12