

(19) 国家知识产权局



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112211552 B

(45) 授权公告日 2024.11.08

(21) 申请号 202011206981.7

(56) 对比文件

(22) 申请日 2020.11.03

CN 215443909 U, 2022.01.07

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 李鑫杰

申请公布号 CN 112211552 A

(43) 申请公布日 2021.01.12

(73) 专利权人 吉林大学

地址 130000 吉林省长春市前进大街2699
号

(72) 发明人 高科 张聪 赵研 李家晟

(74) 专利代理机构 安徽潍达知识产权代理事务
所(普通合伙) 34166

专利代理人 李英姿

(51) Int.Cl.

E21B 4/04 (2006.01)

E21B 41/00 (2006.01)

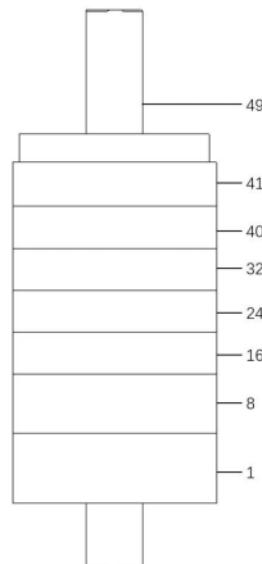
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

一种用于井下有缆电动钻具的钻头解卡机
构

(57) 摘要

一种用于井下有缆电动钻具的钻头解卡机
构,涉及钻井工程井下工具技术领域,由第一级
扭矩放大组件、M个扭矩放大传动组件, $M \geq 1$,扭
矩放大输出组件、离合限位组件、传动离合组件
和离合传扭轴组成,其中第一级扭矩放大组件、M
个扭矩放大传动组件、扭矩放大输出组件和离合
限位组件自下而上依次固定连接,传动离合组件
安装在离合限位组件内部;本发明主要利用多级
齿轮传动的方式放大扭矩,对整个钻具产生极大的
的周向扭矩,从而解决井下有缆电动钻具在钻进
过程中由于岩屑或掉块导致钻头部分与井壁或
井底卡死的问题。



B

CN 112211552

1. 一种用于井下有缆电动钻具的钻头解卡机构，其特征在于：由第一级扭矩放大组件、M个扭矩放大传动组件， $M \geq 1$ ，扭矩放大输出组件、离合限位组件、传动离合组件和离合传扭轴组成，其中第一级扭矩放大组件、M个扭矩放大传动组件、扭矩放大输出组件和离合限位组件自下而上依次固定连接，传动离合组件安装在离合限位组件内部；

第一级扭矩放大组件由电机支撑(1)、电机(2)、轴承(3)、第一齿轮架(4)、第一减速小齿轮(5)、第一减速大齿轮(6)和第一主动齿轮(7)组成；

所述电机支撑(1)中部设有用于通过离合传扭轴(49)的中空通道且电机支撑(1)内设有N个电机槽(101)， $N \geq 2$ ，所述电机(2)固定在电机槽(101)内，电机(2)输出轴上固定安装有第一减速小齿轮(5)，第一齿轮架(4)中部设有用于通过离合传扭轴(49)的中空通道且第一齿轮架(4)通过轴承(3)与电机支撑(1)转动连接，第一减速大齿轮(6)和第一主动齿轮(7)同心固定在第一齿轮架(4)外壁，所述第一减速小齿轮(5)与第一减速大齿轮(6)相互啮合进行传动，所述第一主动齿轮(7)与扭矩放大传动组件的第一从动齿轮(9)相互啮合进行传动；

扭矩放大传动组件由第一外壳(8)、第一从动齿轮(9)、第二减速小齿轮(10)、第一齿轮轴(11)、第二轴承(12)、第二减速大齿轮(13)、第二齿轮架(14)和第二主动齿轮(15)组成；

所述第一外壳(8)与电机支撑(1)固定连接，第一齿轮轴(11)通过轴承(3)转动连接在第一外壳(8)内部，所述第一从动齿轮(9)固定安装在第一齿轮轴(11)外壁并与第一主动齿轮(7)相互啮合，所述第二减速小齿轮(10)固定安装在第一齿轮轴(11)外壁上，第二齿轮架(14)中部设有用于通过离合传扭轴(49)的中空通道且第二齿轮架(14)通过第二轴承(12)与第一齿轮架(4)转动连接，所述第二减速大齿轮(13)固定在第二齿轮架(14)的外壁并与第二减速小齿轮(10)相互啮合，所述第二主动齿轮(15)固定在第二齿轮架(14)的外壁上，所述第二主动齿轮(15)与扭矩放大输出组件中的第二从动齿轮(33)相互啮合进行传动；

扭矩放大输出组件由第二外壳(32)、第二从动齿轮(33)、第三减速小齿轮(34)、第二齿轮轴(35)、第三轴承(36)、第三减速大齿轮(37)和第三齿轮架(38)组成；

所述第二外壳(32)与第一外壳(8)固定连接，第二齿轮轴(35)通过轴承(3)转动连接在第二外壳(32)内部，所述第二从动齿轮(33)固定安装在第二齿轮轴(35)外壁上并与第二主动齿轮(15)相互啮合，所述第三减速小齿轮(34)固定安装在第二齿轮轴(35)外壁上，第三齿轮架(38)中部设有用于通过离合传扭轴(49)的中空通道且第三齿轮架(38)通过第三轴承(36)与第二齿轮架(14)转动连接，所述第三减速大齿轮(37)固定在第三齿轮架(38)的外壁并与第三减速小齿轮(34)相互啮合，所述第三齿轮架(38)侧壁设有X个通孔(3801)，通孔(3801)用于通过传动离合组件，并将扭矩传递给传动离合组件；

离合限位组件由离合滑轨(40)和上盖(41)组成，所述离合滑轨(40)下部与第二外壳(32)固定配合，离合滑轨(40)上表面(4001)设置三组滑槽(4002)，离合伸出限位块(44)与滑槽(4002)滑动配合，离合伸出块(42)与离合滑轨(40)上表面(4001)滑动接触，离合滑轨(40)中部设有可使离合传扭轴(49)通过的中空通道，所述上盖(41)下部与离合滑轨(40)固定配合，上盖(41)中部设有可使离合传扭轴(49)通过的中空通道；

传动离合组件由离合伸出块(42)、离合复位弹针(43)、离合伸出限位块(44)、离合块接头(45)、离合头复位弹簧(46)、离合活动头(47)和离合活动杆(48)组成；

所述离合伸出块(42)内部设有用于安装离合复位弹针(43)和离合伸出限位块(44)的

空腔,离合伸出块(42)下表面与离合滑轨(40)上表面(4001)滑动接触,所述离合伸出限位块(44)安装在离合伸出块(42)的空腔中,离合伸出限位块(44)下部从离合伸出块(42)伸出与离合滑轨(40)的滑槽(4002)滑动配合,所述离合复位弹针(43)一端与离合伸出块(42)固定,另一端与离合伸出限位块(44)上部的圆柱形凹槽固定,所述离合块接头(45)为中空圆柱状部件,离合块接头(45)与离合伸出块(42)右端固定连接,离合块接头(45)外壁与第三齿轮架(38)侧壁的通孔(3801)滑动配合,所述离合活动头(47)与离合块接头(45)的中空通道滑动配合,左侧固定连接离合活动杆(48),离合头复位弹簧(46)设置在离合伸出块(42)与离合活动杆(48)之间且离合头复位弹簧(46)始终处于压缩状态;

所述离合传扭轴(49)为一中空圆柱管件,离合传扭轴(49)外壁设置N个传扭键(4901),传扭键(4901)侧壁用于卡住伸出的传动离合组件,离合传扭轴(49)下端与钻具系统的钻头部分连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于井下有缆电动钻具的钻头解卡机构,其特征在于:所述的第三齿轮架(38)外壁设有扶正轴承(39)。

一种用于井下有缆电动钻具的钻头解卡机构

技术领域

[0001] 本发明属于钻井工程井下工具技术领域,特别涉及一种用于井下有缆电动钻具的钻头解卡机构。

背景技术

[0002] 自从1997年6月俄罗斯石油工业鉴定委员会指出变频电钻钻井是最有前景的成井方法之一以来,国内外对电动钻具的研究不断发展,井下电动钻具与连续油管的结合可能形成一种近乎完美的新型智能钻井工艺,其结合了转盘钻和涡轮钻的优点并很大程度上弥补了它们的不足,通过对电动钻同涡轮钻和转盘钻进行的技术经济研究和分析,大致得出:在类似的地质条件下,电动钻的每米进尺成本降低10% - 15%,钻头进尺和机械钻速平均提高16% - 18%。

[0003] 但在钻井过程中,由于各种原因导致钻具陷在井内发生卡钻的情况也十分常见,传统钻具由于钻头与地面设备通过钻杆进行连接,可以通过提前在钻杆与钻铤之间安装的震击器进行上击、下击解卡,若严重卡钻可通过倒扣再下套铣筒将钻具外面的岩屑或落物碎屑等铣掉,最后倒出钻具。

[0004] 对于井下有缆电动钻具而言,当钻头与井壁或井底卡死时,钻具内部的驱动电机由于负载过大而抱死,此时通过传统依赖钻杆进行解卡的方法不再适用。经调研,目前国内学者研究酸化解卡工艺,即通过化学法酸化裂解岩屑和掉块的方式进行解卡,该方法存在解卡时间慢、对环境污染大的问题,不够实用。此外,专利号为201920075692.4,名称为“井下扭矩自平衡有缆钻具的解卡系统”提出了一种解卡方式,主要解决在破碎、易缩颈或易坍塌地层有缆钻具上提时遇到的卡阻问题,不能解决钻头与井壁或井底卡死导致整套钻具无法回转和上提的问题,所以需要一种机构来解决井下有缆电动钻具的钻头与井壁或井底卡死的问题。

发明内容

[0005] 针对现有技术所存在的问题和缺点,本发明的目的是提供一种用于井下有缆电动钻具的钻头解卡机构,主要利用多级齿轮传动的方式放大扭矩,对整个钻具产生极大的周向扭矩,从而解决井下有缆电动钻具在钻进过程中由于岩屑或掉块导致钻头部分与井壁或井底卡死的问题。

[0006] 一种用于井下有缆电动钻具的钻头解卡机构,由第一级扭矩放大组件、M个扭矩放大传动组件,M≥1,扭矩放大输出组件、离合限位组件、传动离合组件和离合传扭轴组成,其中第一级扭矩放大组件、M个扭矩放大传动组件、扭矩放大输出组件和离合限位组件自下而上依次固定连接,传动离合组件安装在离合限位组件内部;

[0007] 第一级扭矩放大组件由电机支撑、电机、轴承、第一齿轮架、第一减速小齿轮、第一减速大齿轮和第一主动齿轮组成,其作用是将电机输出的扭矩进行第一级放大;

[0008] 所述电机支撑中部设有用于通过离合传扭轴的中空通道且电机支撑内设有N个电

机槽, $N \geq 2$, 用于安装电机; 所述电机固定在电机槽内, 电机输出轴上固定安装有第一减速小齿轮, 电机的作用是驱动第一减速小齿轮转动, 第一齿轮架中部设有用于通过离合传扭轴的中空通道且第一齿轮架通过轴承与电机支撑转动连接, 轴承内圈与电机支撑过盈配合, 轴承外圈与第一齿轮架过盈配合, 轴承的作用是支撑相对电机支撑旋转的第一齿轮架, 并对第一齿轮架进行径向固定, 第一减速大齿轮和第一主动齿轮同心固定在第一齿轮架外壁, 所述第一减速小齿轮与第一减速大齿轮相互啮合进行传动, 所述第一主动齿轮与扭矩放大传动组件的第一从动齿轮相互啮合进行传动;

[0009] 扭矩放大传动组件由第一外壳、第一从动齿轮、第二减速小齿轮、第一齿轮轴、第二轴承、第二减速大齿轮、第二齿轮架和第二主动齿轮组成, 其作用是将第一级扭矩放大组件输出的扭矩进行第二次放大;

[0010] 所述第一外壳与电机支撑固定连接, 对第一齿轮轴和电机的输出轴进行径向限位, 使第一齿轮轴和电机的输出轴只能轴向旋转, 不能径向活动, 第一齿轮轴通过轴承转动连接在第一外壳内部, 所述第一从动齿轮固定安装在第一齿轮轴外壁台阶上并与第一主动齿轮相互啮合, 用于接收第一主动齿轮传来的扭矩, 所述第二减速小齿轮固定安装在第一齿轮轴外壁上, 其作用是将第一齿轮轴上的扭矩进行输出, 第二齿轮架中部设有用于通过离合传扭轴的中空通道且第二齿轮架通过第二轴承与第一齿轮架转动连接, 所述第二轴承内圈与第一齿轮架过盈配合, 第二轴承外圈与第二齿轮架过盈配合, 其作用是支撑相对于第一齿轮架旋转的第二齿轮架, 并对第二齿轮架进行径向固定, 所述第二减速大齿轮固定在第二齿轮架的外壁并与第二减速小齿轮相互啮合, 其作用是接收第二减速小齿轮传递的扭矩, 所述第二齿轮架被第二轴承进行限位, 相对整个机构只能周向旋转, 第二齿轮架其作用是安装第二减速大齿轮和第二主动齿轮, 所述第二主动齿轮固定在第二齿轮架的外壁台阶上, 所述第二主动齿轮与扭矩放大输出组件中的第二从动齿轮相互啮合进行传动;

[0011] 扭矩放大输出组件由第二外壳、第二从动齿轮、第三减速小齿轮、第二齿轮轴、第三轴承、第二减速大齿轮、第二齿轮架和扶正轴承组成, 其作用是将第一级扭矩放大组件输出的扭矩进行第M+2次放大, 并将扭矩作用在第二齿轮架上进而传递给传动离合组件;

[0012] 所述第二外壳与第一外壳固定连接, 第二齿轮轴通过轴承转动连接在第二外壳内部, 所述第二从动齿轮固定安装在第二齿轮轴外壁上并与第二主动齿轮相互啮合, 所述第三减速小齿轮固定安装在第二齿轮轴外壁上, 第二齿轮架中部设有用于通过离合传扭轴的中空通道且第二齿轮架通过第三轴承与第二齿轮架转动连接, 所述第二减速大齿轮固定在第二齿轮架的外壁并与第三减速小齿轮相互啮合, 所述的第二齿轮架侧壁设有X个通孔且第二齿轮架外壁设有扶正轴承, 通孔用于通过传动离合组件, 并将扭矩传递给传动离合组件;

[0013] 离合限位组件由离合滑轨和上盖组成, 其作用是对传动离合组件进行限位; 所述离合滑轨下部与第二外壳固定配合, 离合滑轨下表面设有一与第二齿轮轴上端滑动配合的盲孔, 对第二齿轮轴进行径向限位, 使第二齿轮轴只能沿轴线进行回转, 离合滑轨上表面设置三组滑槽, 离合伸出限位块与滑槽滑动配合, 离合伸出块与离合滑轨上表面滑动接触, 滑槽的作用是对离合伸出限位块位置进行导向, 离合伸出限位块处于A端时, 传动离合组件处于非工作状态位置, 离合伸出限位块处于B端时, 传动离合组件处于工作状态位置, 离合滑轨中部设有可使离合传扭轴通过的中空通道, 所述上盖下部与离合滑轨固定配合, 上盖中

部设有可使离合传扭轴通过的中空通道,上盖用于保护传动离合组件;

[0014] 传动离合组件由离合伸出块、离合复位弹针、离合伸出限位块、离合块接头、离合头复位弹簧、离合活动头和离合活动杆组成,其作用是在钻具系统钻头部分卡死时从第二齿轮架的通孔中伸出,将放大后的扭矩传递给离合传扭轴;

[0015] 所述离合伸出块内部设有用于安装离合复位弹针和离合伸出限位块的空腔,离合伸出块下表面与离合滑轨上表面滑动接触;所述离合伸出限位块安装在离合伸出块的空腔中,上部有圆柱形凹槽,下部从离合伸出块伸出,与离合滑轨的滑槽滑动配合,使整个传动离合组件只能沿着滑槽滑动;所述离合复位弹针一端与离合伸出块固定,另一端与离合伸出限位块上部的圆柱形凹槽固定,离合复位弹针的作用是保证传动离合组件移动之后离合伸出限位块能复位的竖直状态;所述离合块接头为中空圆柱状部件,离合块接头与离合伸出块右端固定连接,离合块接头外壁与第二齿轮架侧壁的通孔滑动配合,其作用是接收第二齿轮架传递给传动离合组件的扭矩;所述离合活动头与离合块接头的中空通道滑动配合,左侧固定连接离合活动杆,对离合活动头进行限位,使离合活动头在自身中心轴向可活动一定距离,防止传动离合组件在运动过程中与离合传扭轴卡死;离合头复位弹簧设置在离合伸出块与离合活动杆之间且离合头复位弹簧始终处于压缩状态;其作用是使离合活动头碰到离合传扭轴时能收回防止卡死,离开离合传扭轴时能复位;

[0016] 所述离合传扭轴为一中空圆柱管件,离合传扭轴外壁设置N个传扭键,传扭键侧壁用于卡住伸出的传动离合组件,通过这种方式将传动离合组件的扭矩传递给离合传扭轴,离合传扭轴下端与钻具系统的钻头部分连接,在钻头卡死时,将放大后的扭矩作用给钻头实现解卡。

[0017] 本发明的有益效果:

[0018] 本发明通过第一级扭矩放大组件、M个扭矩放大传动组件、扭矩放大输出组件将电机输出的扭矩进行放大,在井下有缆电动钻具的钻头部分卡死时传动离合组件工作,将放大的扭矩传递给离合传扭轴,进而作用在钻头上,通过扭矩放大输出组件的叠加,理论上一定能达到钻头解卡所需的扭矩,通过这种方式实现井下有缆电动钻具的钻头部分解卡,给钻井工程井下工具技术的发展提供了新的思路和方向,极具创新性且意义十分重大,应用性前景极广。

附图说明

[0019] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明示意性实施例及其说明用于理解本发明,并不构成本发明的不当限定,在附图中:

[0020] 图1是本发明所提出的一种用于井下有缆电动钻具的钻头解卡机构的总装示意图。

[0021] 图2是本发明所提出的一种用于井下有缆电动钻具的钻头解卡机构的总装截面示意图。

[0022] 图3是图2中H部分局部放大示意图。

[0023] 图4是本发明中第一级扭矩放大组件的截面示意图。

[0024] 图5是本发明中第一级扭矩放大组件的俯视图。

[0025] 图6是本发明中扭矩放大传动组件的截面示意图。

- [0026] 图7是本发明中扭矩放大输出组件的截面示意图。
- [0027] 图8是本发明中离合限位组件的截面示意图。
- [0028] 图9是本发明中传动离合组件的截面示意图。
- [0029] 图10是本发明中离合传扭轴的示意图。
- [0030] 图11是本发明中离合传扭轴的俯视图。
- [0031] 图12是本发明中电机支撑的俯视图。
- [0032] 图13是本发明中第五齿轮架的截面示意图。
- [0033] 图14是本发明中离合滑轨的俯视图。
- [0034] 图15为本发明所提出的一种用于井下有缆电动钻具的钻头解卡机构在非工作状态下的示意图。
- [0035] 图16为本发明所提出的一种用于井下有缆电动钻具的钻头解卡机构在工作状态下的示意图。
- [0036] 图17为三个扭矩放大传动组件连接在本发明上的截面示意图。

具体实施方式

[0037] 为了更清楚地说明本发明,下面结合优选实施例和附图对本发明做进一步的说明。本领域技术人员应当理解。下面所具体描述的内容是说明性的而非限制性的,不应以此限制本发明的保护范围。为了避免混淆本发明的实质,公知的方法、过程、流程、元件和电路并没有详细叙述。

[0038] 本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个、三个等,除非另有明确具体的限定。

[0039] 请参阅图1至图17所示,一种用于井下有缆电动钻具的钻头解卡机构,由第一级扭矩放大组件、M个扭矩放大传动组件,M≥1,扭矩放大输出组件、离合限位组件、传动离合组件和离合传扭轴组成,其中第一级扭矩放大组件、M个扭矩放大传动组件、扭矩放大输出组件和离合限位组件自下而上依次固定连接,传动离合组件安装在离合限位组件内部;

[0040] 第一级扭矩放大组件由电机支撑1、电机2、轴承3、第一齿轮架4、第一减速小齿轮5、第一减速大齿轮6和第一主动齿轮7组成,其作用是将电机2输出的扭矩进行第一级放大;

[0041] 所述电机支撑1中部设有用于通过离合传扭轴49的中空通道且电机支撑1内设有N个电机槽101,N≥2,本发明以N=3为例,用于安装电机2;所述电机2固定在电机槽101内,电机2输出轴上固定安装有第一减速小齿轮5,电机2的作用是驱动第一减速小齿轮5转动,第一齿轮架4中部设有用于通过离合传扭轴49的中空通道且第一齿轮架4通过轴承3与电机支撑1转动连接,轴承3内圈与电机支撑1过盈配合,轴承3外圈与第一齿轮架4过盈配合,轴承3的作用是支撑相对电机支撑1旋转的第一齿轮架4,并对第一齿轮架4进行径向固定,第一减速大齿轮6和第一主动齿轮7同心固定在第一齿轮架4外壁,所述第一减速小齿轮5与第一减速大齿轮6相互啮合进行传动,所述第一主动齿轮7与扭矩放大传动组件的第一从动齿轮9相互啮合进行传动;

[0042] 扭矩放大传动组件由第一外壳8、第一从动齿轮9、第二减速小齿轮10、第一齿轮轴11、第二轴承12、第二减速大齿轮13、第二齿轮架14和第二主动齿轮15组成,其作用是将第一级扭矩放大组件输出的扭矩进行第二次放大;

[0043] 所述第一外壳8与电机支撑1固定连接,对第一齿轮轴11和电机2的输出轴进行径向限位,使第一齿轮轴11和电机2的输出轴只能轴向旋转,不能径向活动,第一齿轮轴11通过轴承3转动连接在第一外壳8内部,所述第一从动齿轮9固定安装在第一齿轮轴11外壁台阶上并与第一主动齿轮7相互啮合,用于接收第一主动齿轮7传来的扭矩,所述第二减速小齿轮10固定安装在第一齿轮轴11外壁上,其作用是将第一齿轮轴11上的扭矩进行输出,第二齿轮架14中部设有用于通过离合传扭轴49的中空通道且第二齿轮架14通过第二轴承12与第一齿轮架4转动连接,所述第二轴承12内圈与第一齿轮架4过盈配合,第二轴承12外圈与第二齿轮架14过盈配合,其作用是支撑相对于第一齿轮架4旋转的第二齿轮架14,并对第二齿轮架14进行径向固定,所述第二减速大齿轮13固定在第二齿轮架14的外壁并与第二减速小齿轮10相互啮合,其作用是接收第二减速小齿轮10传递的扭矩,所述第二齿轮架14被第二轴承12进行限位,相对整个机构只能周向旋转,第二齿轮架14其作用是安装第二减速大齿轮13和第二主动齿轮15,所述第二主动齿轮15固定在第二齿轮架14的外壁台阶上,所述第二主动齿轮15与扭矩放大输出组件中的第二从动齿轮33相互啮合进行传动;

[0044] 扭矩放大输出组件由第二外壳32、第二从动齿轮33、第三减速小齿轮34、第二齿轮轴35、第三轴承36、第二减速大齿轮37、第二齿轮架38和扶正轴承39组成,其作用是将第一级扭矩放大组件输出的扭矩进行第M+2次放大,并将扭矩作用在第二齿轮架38上进而传递给传动离合组件;

[0045] 所述第二外壳32与第一外壳8固定连接,第二齿轮轴35通过轴承3转动连接在第二外壳32内部,所述第二从动齿轮33固定安装在第二齿轮轴35外壁上并与第二主动齿轮15相互啮合,所述第三减速小齿轮34固定安装在第二齿轮轴35外壁上,第二齿轮架38中部设有用于通过离合传扭轴49的中空通道且第二齿轮架38通过第三轴承36与第二齿轮架14转动连接,所述第二减速大齿轮37固定在第二齿轮架38的外壁并与第三减速小齿轮34相互啮合,所述的第二齿轮架38侧壁设有X个通孔3801且第二齿轮架38外壁设有扶正轴承39,本发明以X=3为例说明,通孔3801用于通过传动离合组件,并将扭矩传递给传动离合组件;

[0046] 离合限位组件由离合滑轨40和上盖41组成,其作用是对传动离合组件进行限位;所述离合滑轨40下部与第二外壳32固定配合,离合滑轨40下表面设有一与第二齿轮轴35上端滑动配合的盲孔,对第二齿轮轴35进行径向限位,使第二齿轮轴35只能沿轴线进行回转,离合滑轨40上表面4001设置三组滑槽4002,离合伸出限位块44与滑槽4002滑动配合,离合伸出块42与离合滑轨40上表面4001滑动接触,滑槽4002的作用是对离合伸出限位块44位置进行导向,离合伸出限位块44处于A端4003时,传动离合组件处于非工作状态位置,离合伸出限位块44处于B端4004时,传动离合组件处于工作状态位置,离合滑轨40中部设有可使离合传扭轴49通过的中空通道,所述上盖41下部与离合滑轨40固定配合,上盖41中部设有可使离合传扭轴49通过的中空通道,上盖41用于保护传动离合组件;

[0047] 传动离合组件由离合伸出块42、离合复位弹针43、离合伸出限位块44、离合块接头45、离合头复位弹簧46、离合活动头47和离合活动杆48组成,其作用是在钻具系统钻头部分卡死时从第二齿轮架38的通孔3801中伸出,将放大后的扭矩传递给离合传扭轴49,传动离合组件可设置X组,本发明以X=3为例进行说明;

[0048] 所述离合伸出块42内部设有用于安装离合复位弹针43和离合伸出限位块44的空腔,离合伸出块42下表面与离合滑轨40上表面4001滑动接触;所述离合伸出限位块44安装

在离合伸出块42的空腔中,上部有圆柱形凹槽,下部从离合伸出块42伸出,与离合滑轨40的滑槽4002滑动配合,使整个传动离合组件只能沿着滑槽4002滑动;所述离合复位弹针43一端与离合伸出块42固定,另一端与离合伸出限位块44上部的圆柱形凹槽固定,离合复位弹针43的作用是保证传动离合组件移动之后离合伸出限位块44能复位的竖直状态;所述离合块接头45为中空圆柱状部件,离合块接头45与离合伸出块42右端固定连接,离合块接头45外壁与第二齿轮架38侧壁的通孔3801滑动配合,其作用是接收第二齿轮架38传递给传动离合组件的扭矩;所述离合活动头47与离合块接头45的中空通道滑动配合,左侧固定连接离合活动杆48,对离合活动头47进行限位,使离合活动头48在自身中心轴向可活动一定距离,防止传动离合组件在运动过程中与离合传扭轴49卡死;离合头复位弹簧46设置在离合伸出块42与离合活动杆48之间且离合头复位弹簧46始终处于压缩状态;其作用是使离合活动头47碰到离合传扭轴49时能收回防止卡死,离开离合传扭轴49时能复位;

[0049] 所述离合传扭轴49为一中空圆柱管件,离合传扭轴49外壁设置N个传扭键4901,本发明以N=3为例,传扭键4901侧壁用于卡住伸出的传动离合组件,通过这种方式将传动离合组件的扭矩传递给离合传扭轴49,离合传扭轴49下端与钻具系统的钻头部分连接,在钻头卡死时,将放大后的扭矩作用给钻头实现解卡。

[0050] 本发明的安装方式及工作原理如下:

[0051] 本发明所述的一种用于井下有缆电动钻具的钻头解卡机构安装在井下有缆电动钻具的动力组件上部,电机支撑1和上盖41分别与动力组件上部零部件固定连接,离合传扭轴49与动力组件的回转部分固定连接。

[0052] 钻具进行正常钻进时,本发明所述的一种用于井下有缆电动钻具的钻头解卡机构处于非工作状态,如图15所示,此时离合伸出限位块44处于滑槽4002的A端4003,整个传动离合组件收回,离合传扭轴49跟随钻具动力组件的回转部分旋转,如果钻头部分与井壁或井底卡死,钻具动力组件的回转部分不能进行回转,即离合传扭轴49抱死,此时通过地面人员的指令控制,电机2开始工作,依次经过第一级扭矩放大组件、M个扭矩放大传动组件、扭矩放大输出组件的齿轮系统进行扭矩放大,保证作用在第二齿轮架38上的扭矩足够大,此时第二齿轮架38带动传动离合组件沿着滑槽4002移动,如图16所示,当传动离合组件移动到B端4004时,离合活动头47和离合块接头45与离合传扭轴49的传扭键4901侧壁接触,将扭矩传递给离合传扭轴49,进而将放大后的扭矩传递给钻头部分,实现钻头部分的解卡,需要理解的是,通过扭矩放大组件的叠加,理论上一定能达到钻头解卡所需的扭矩。

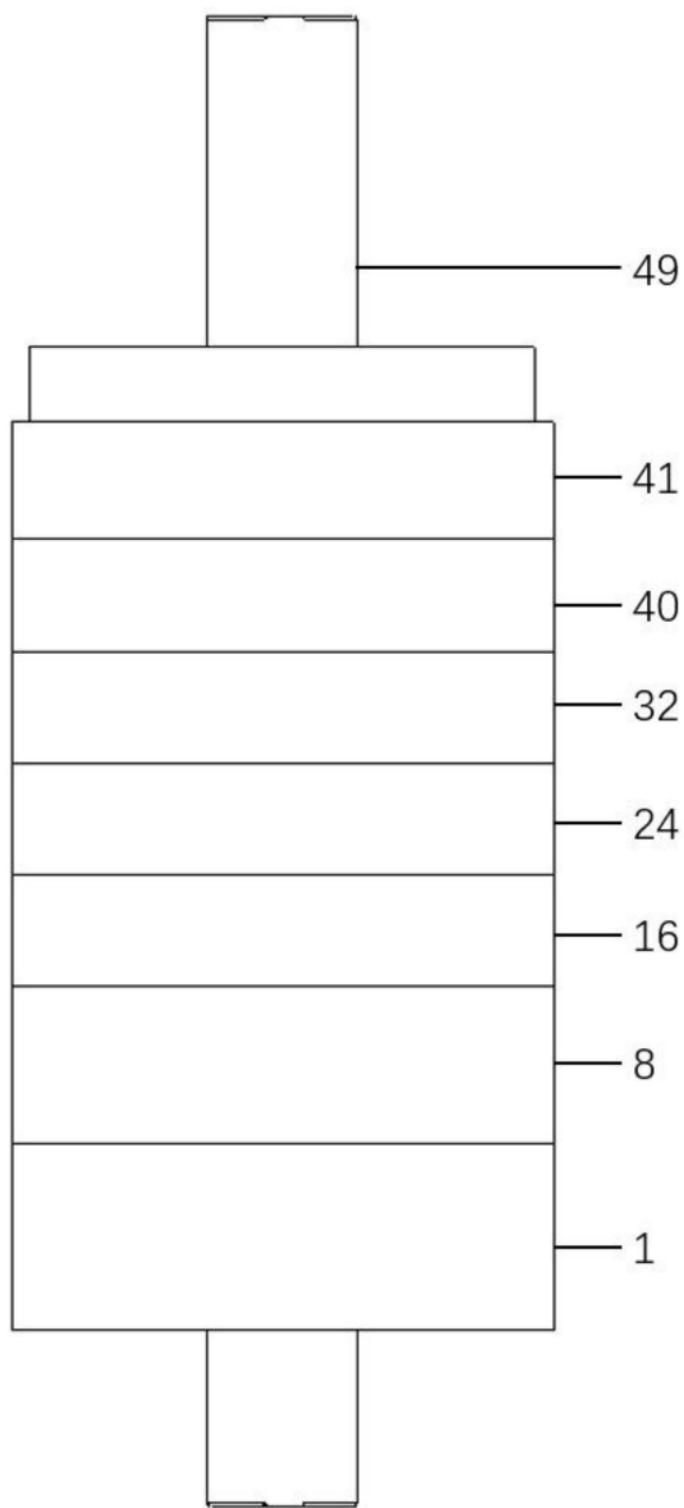


图1

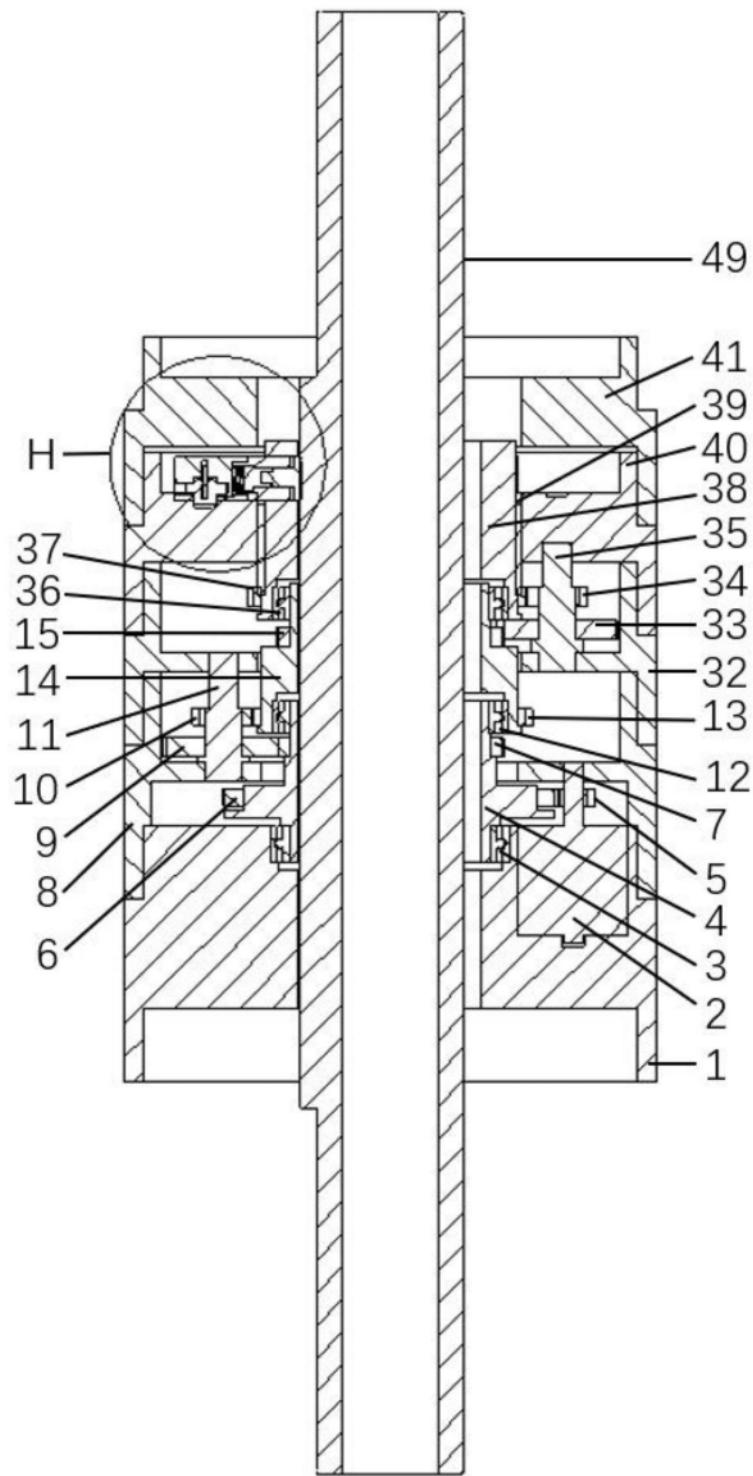


图2

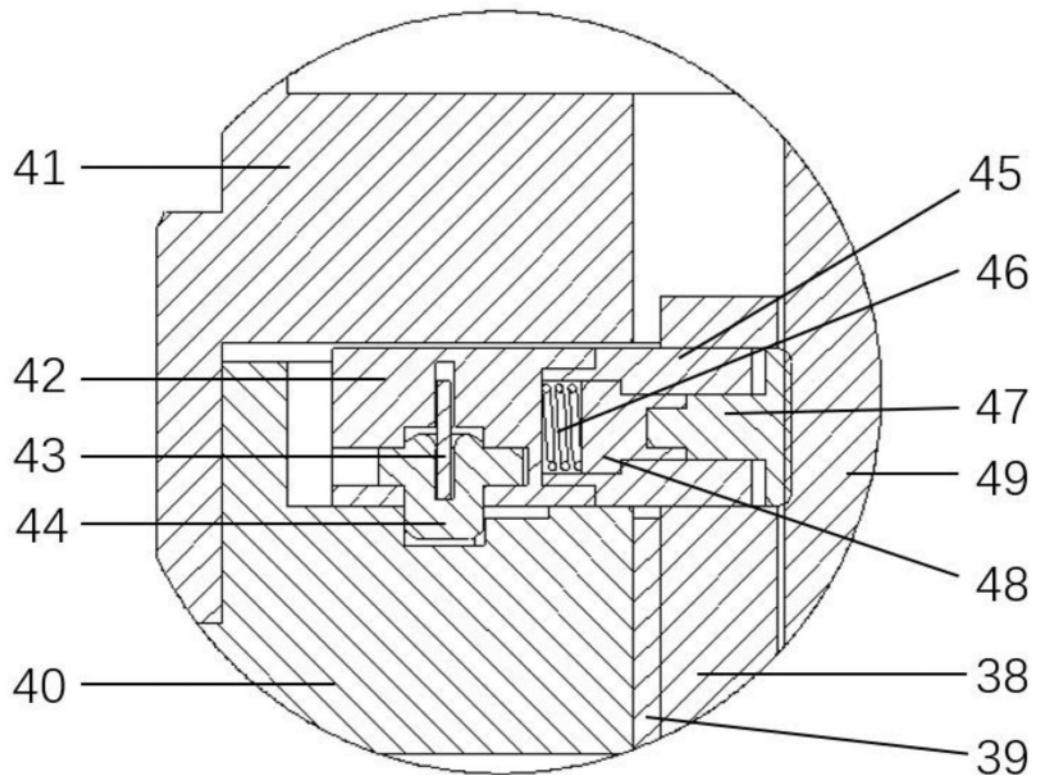


图3

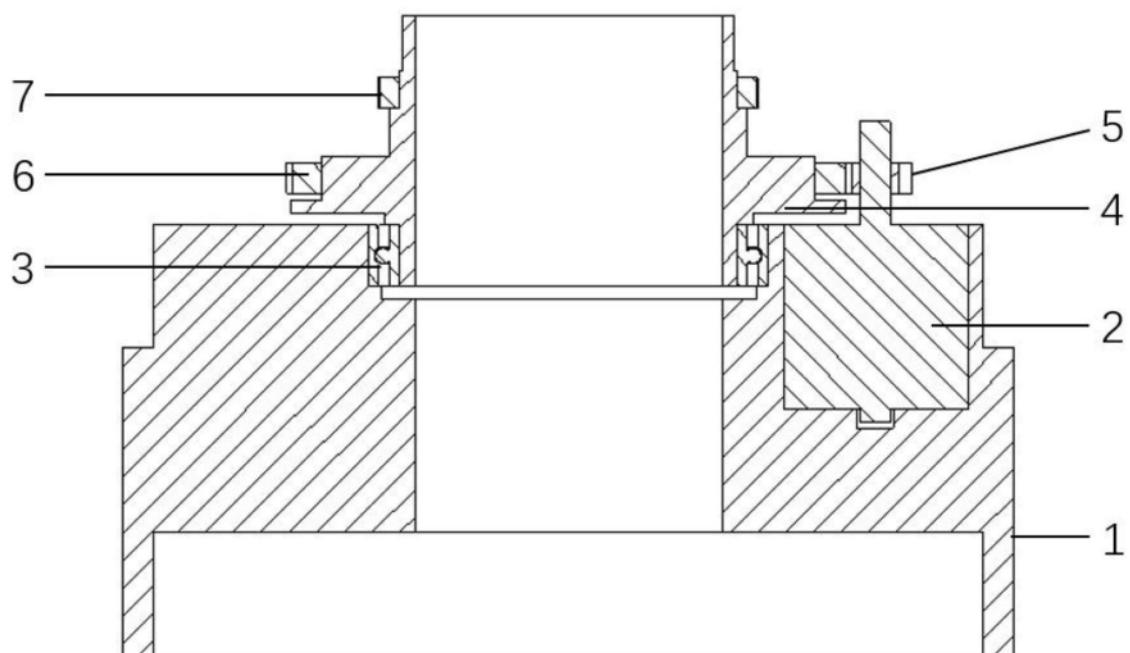


图4

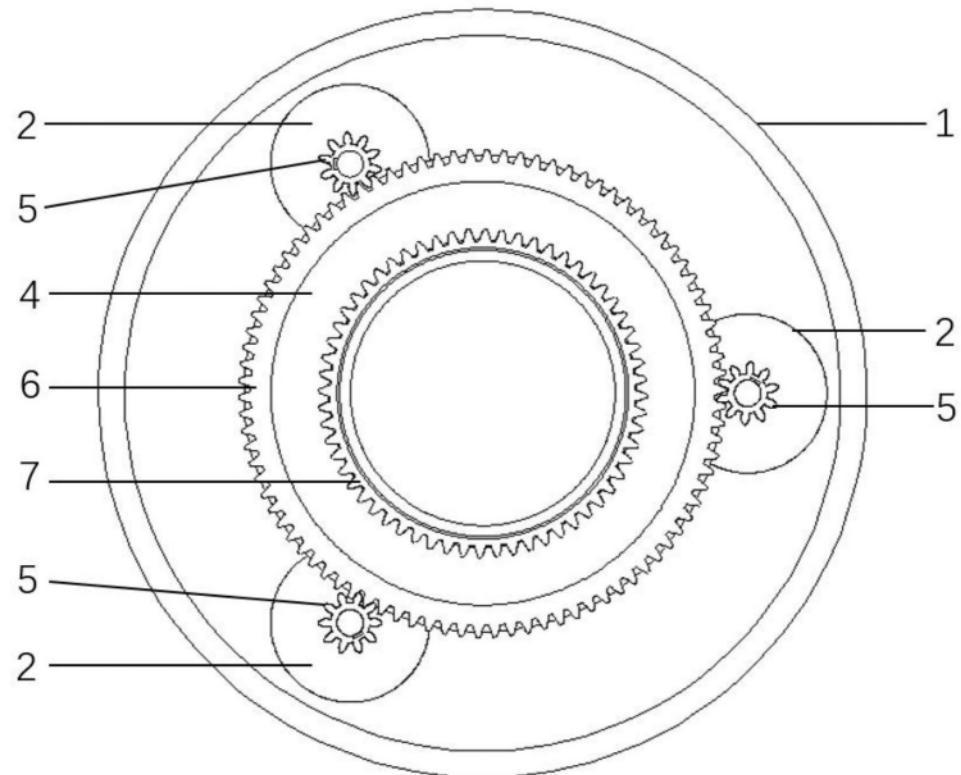


图5

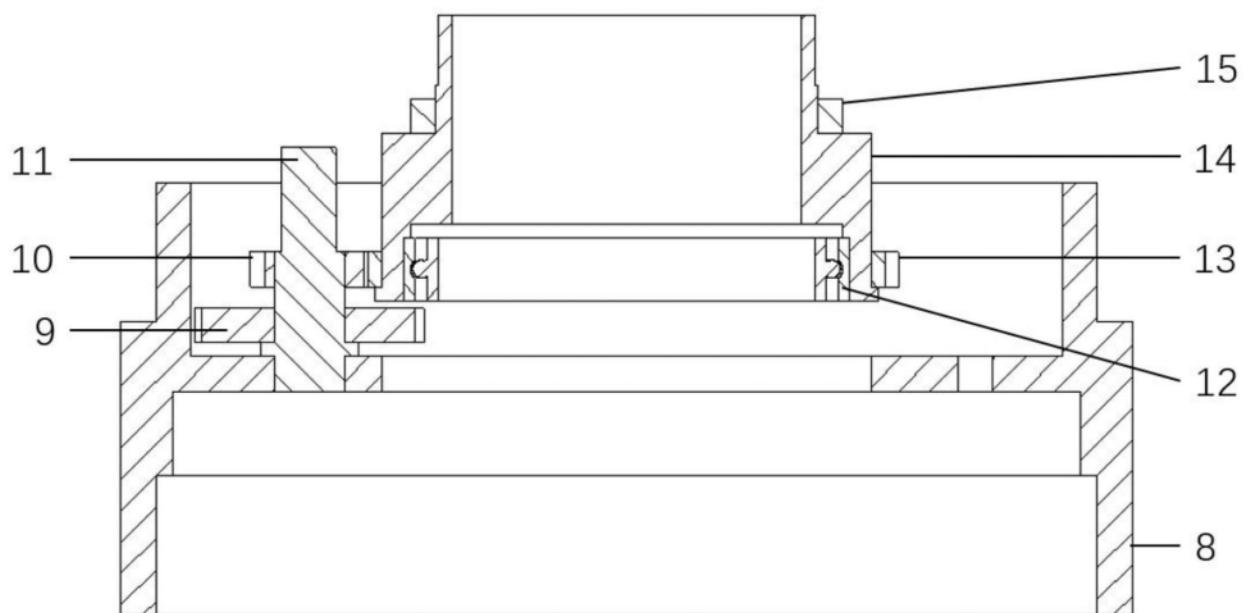


图6

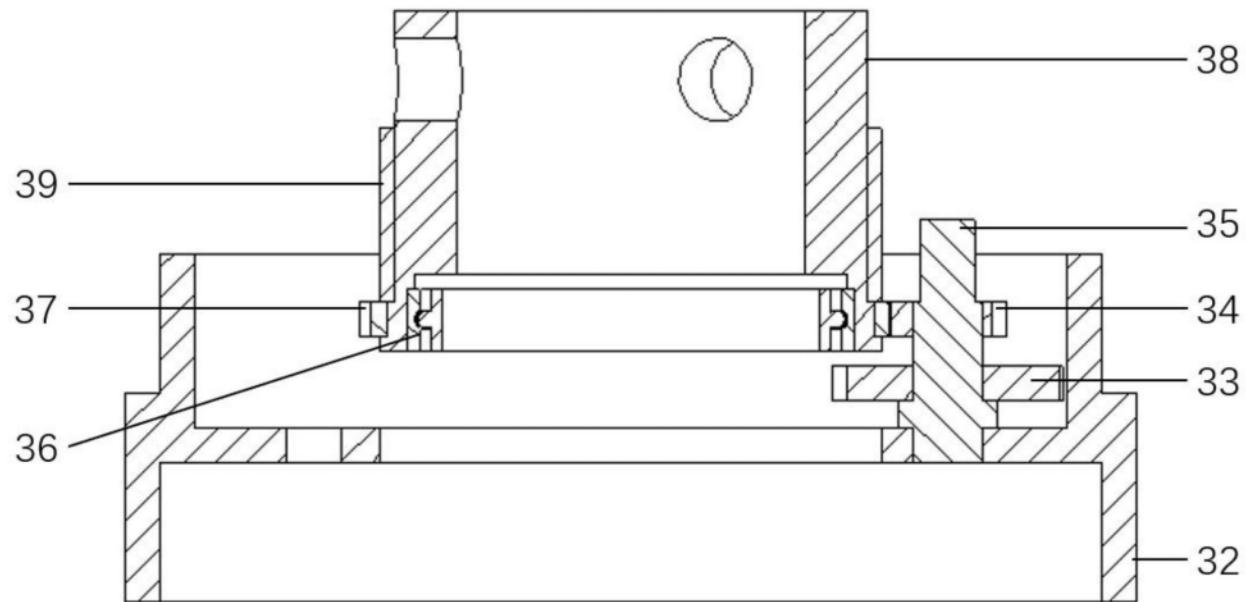


图7

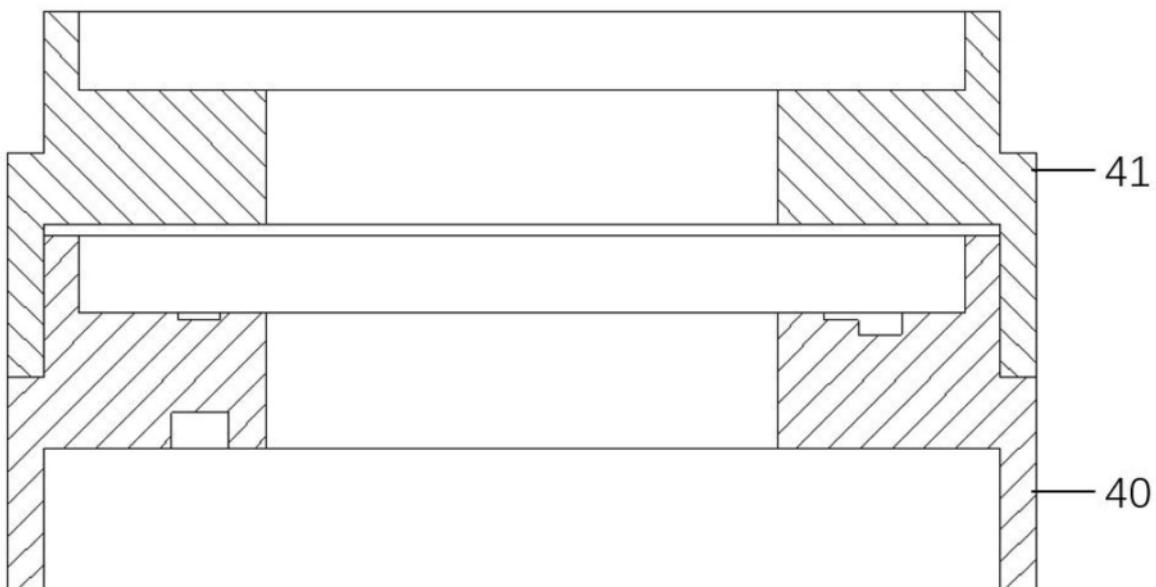


图8

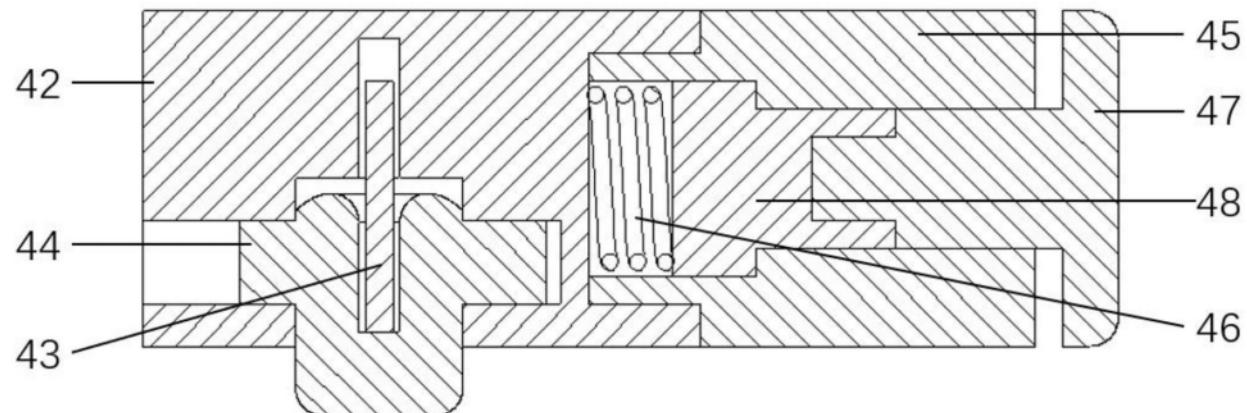


图9

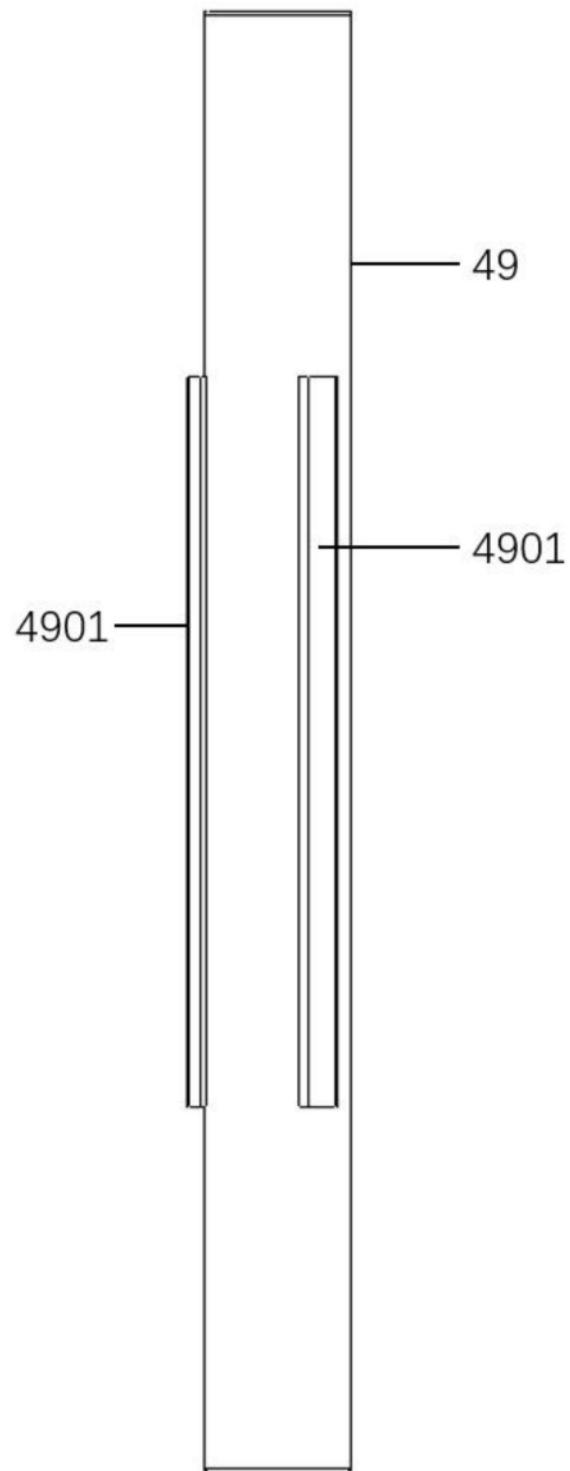


图10

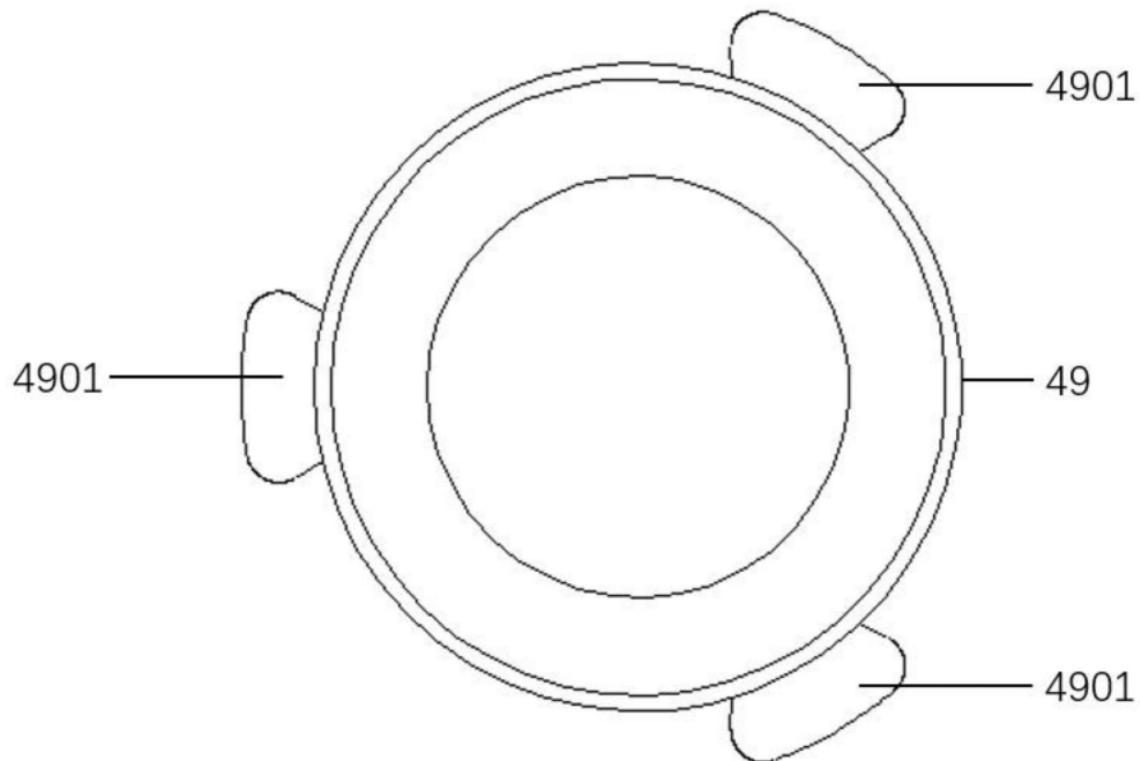


图11

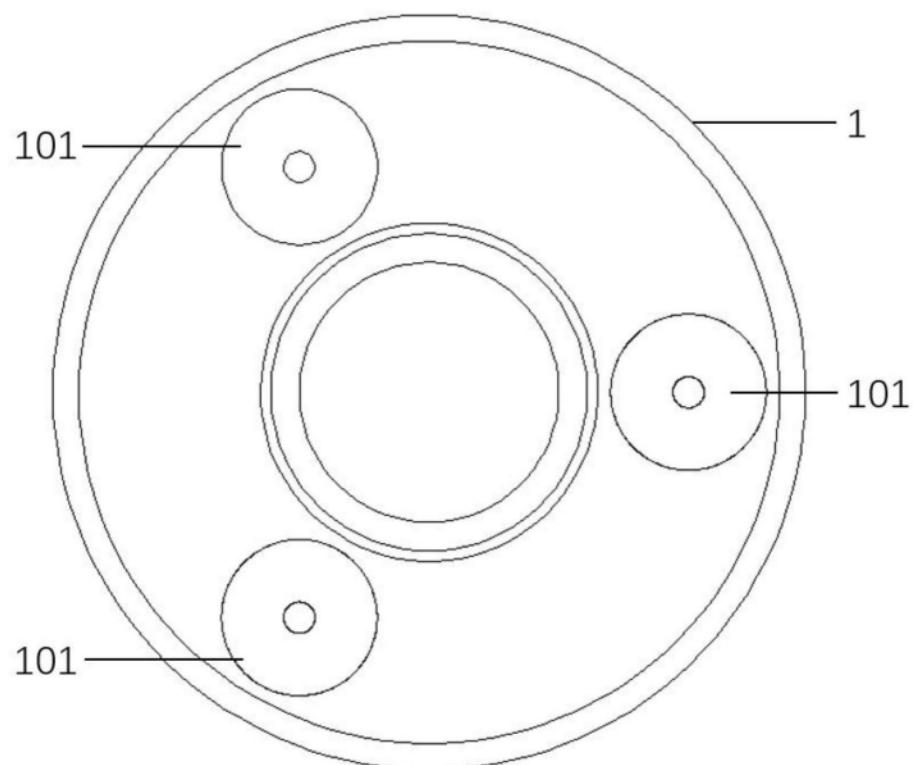


图12

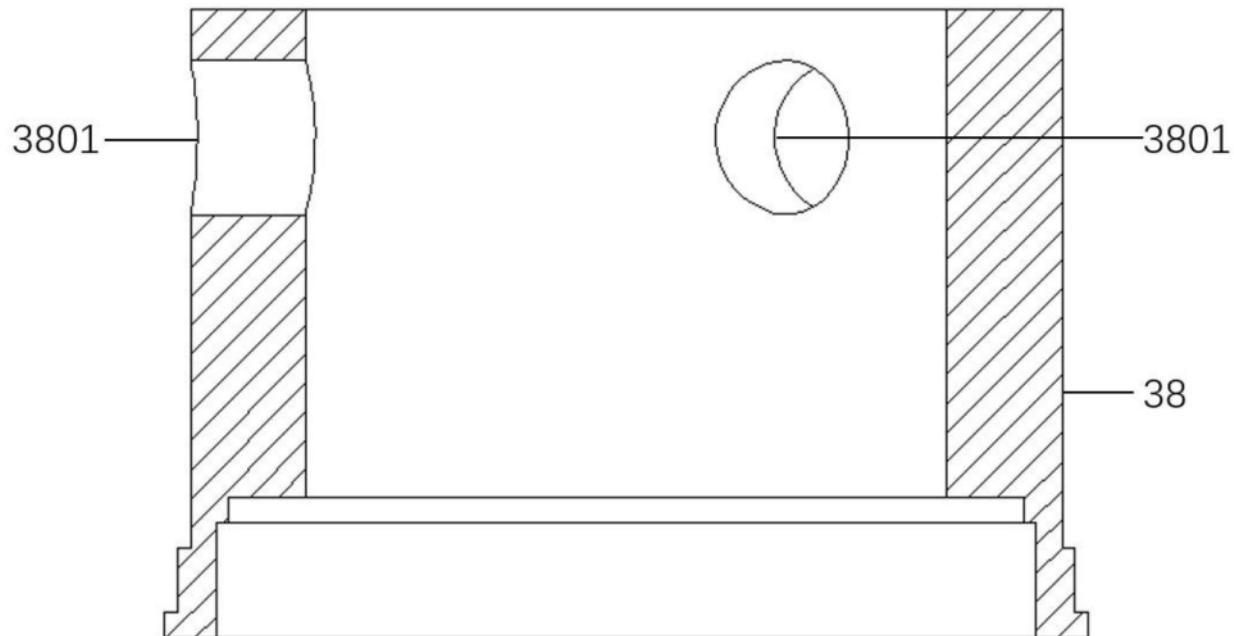


图13

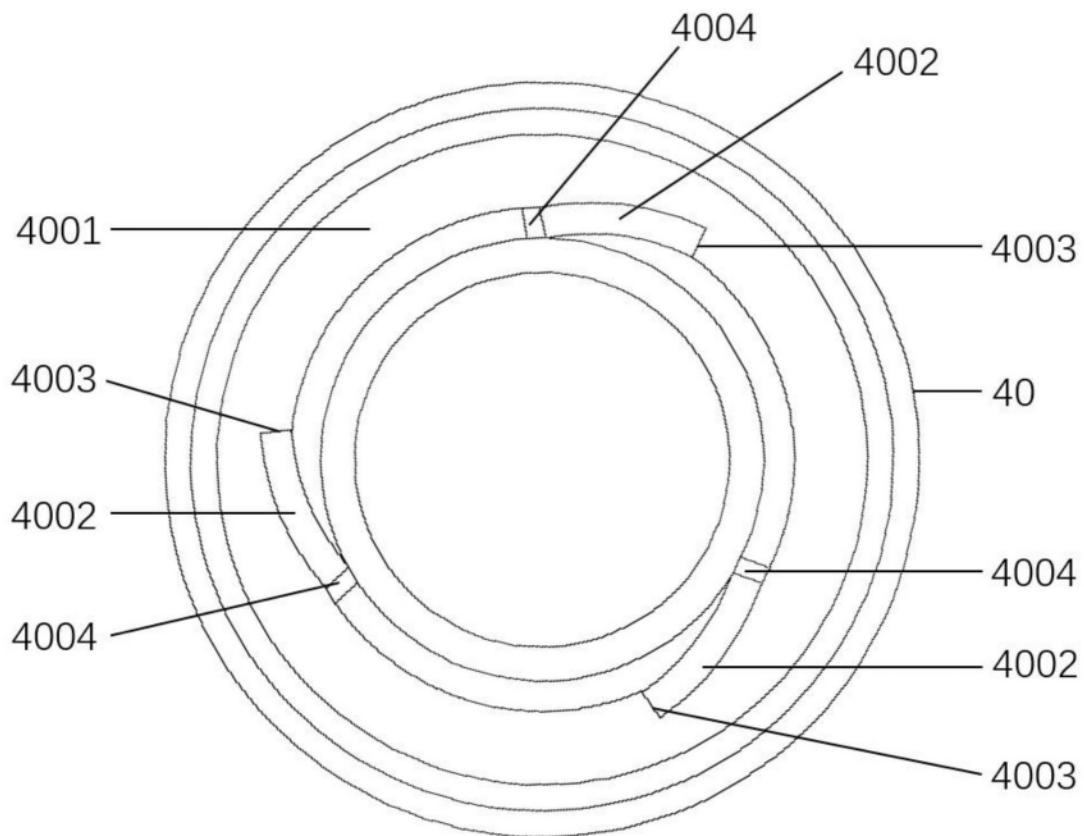


图14

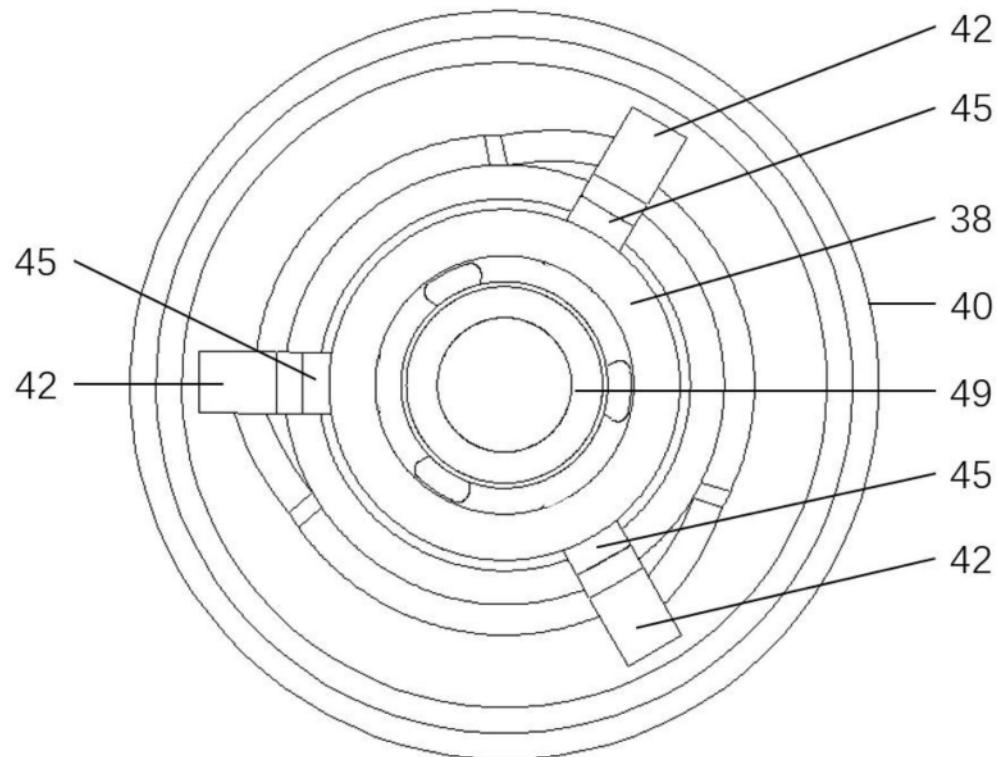


图15

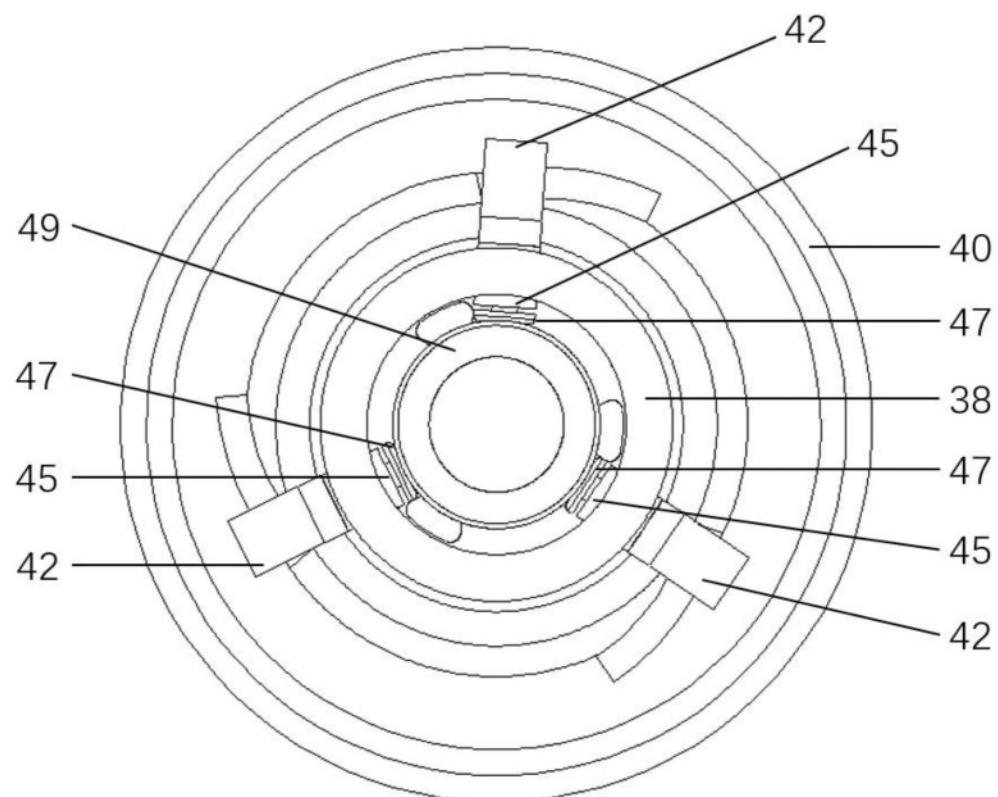


图16

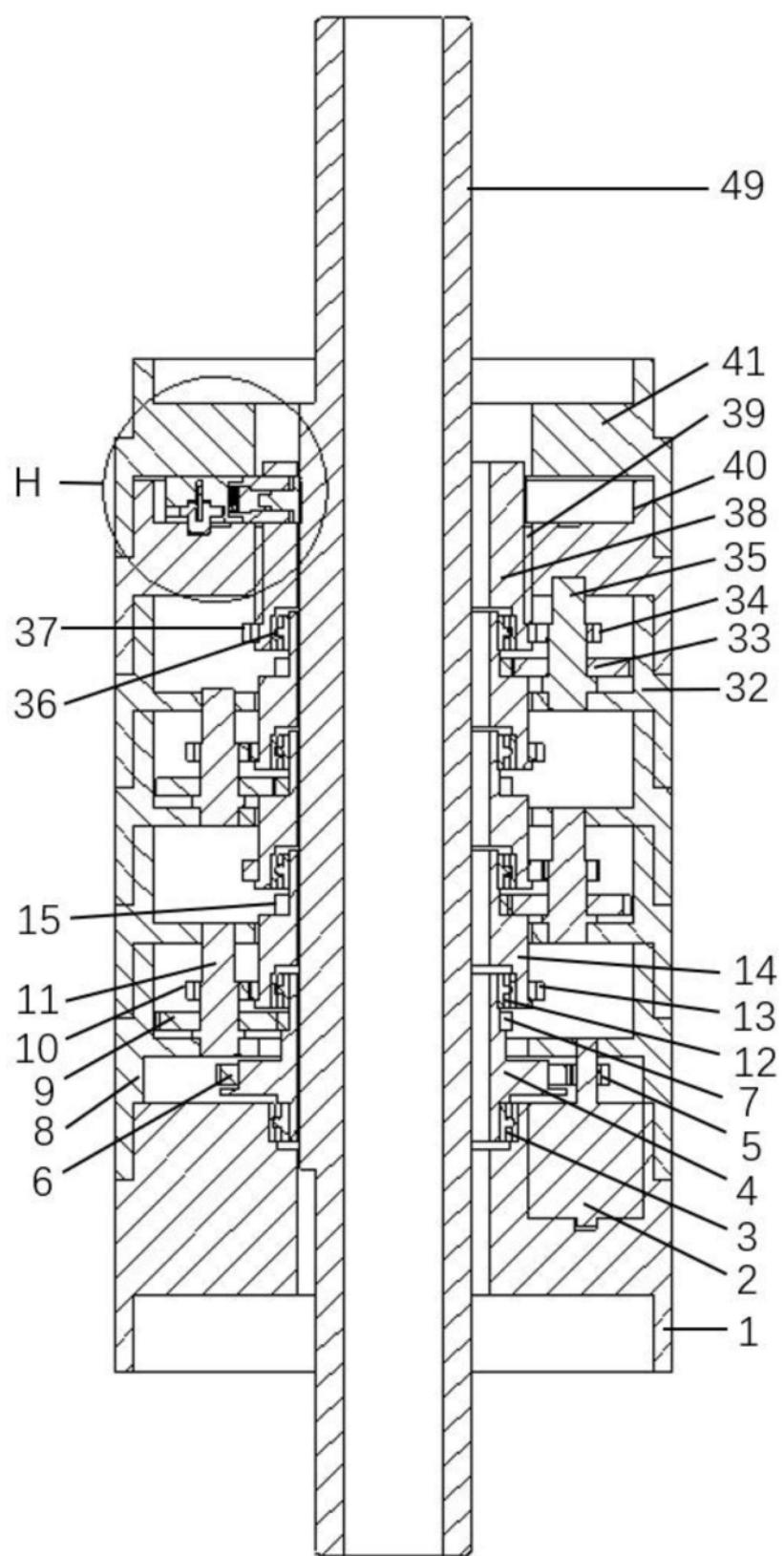


图17