



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106939762 A

(43)申请公布日 2017.07.11

(21)申请号 201710184508.5

(22)申请日 2017.03.24

(66)本国优先权数据

201610179295.2 2016.04.18 CN

(71)申请人 泉州臻美智能科技有限公司

地址 362216 福建省泉州市晋江市罗山街
道安泰世界城一栋1208号

(72)发明人 曾欢

(74)专利代理机构 深圳市神州联合知识产权代
理事务所(普通合伙) 44324

代理人 邓扬

(51)Int.Cl.

E21B 4/04(2006.01)

E21B 10/42(2006.01)

E21B 17/00(2006.01)

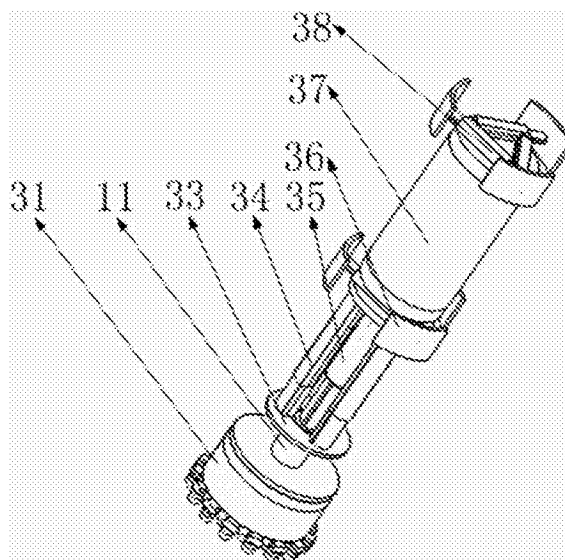
权利要求书2页 说明书7页 附图20页

(54)发明名称

一种独立供能的钻深井井下平台

(57)摘要

本发明属于钻井技术领域,尤其涉及一种独立供能的钻深井井下平台,它包括钻头钻杆、钻头、施压支板、施压电磁伸缩杆、连接结构、定位机构、电机,其中钻头通过钻头钻杆、连接结构、电机转轴与电机连接,钻头钻杆安装在施压支板上,施压电磁伸缩杆通过调节自身长度调节施压支板与电磁伸缩杆支板的距离;第一定位机构和第二定位机构使电机能够处于所钻井井身中心;在定位机构中定位电磁伸缩杆的伸缩能够调节圆弧板的径向距离,控制圆弧板与井身的接触压力,进而能够通过圆弧板与井身的接触限制电机壳体自身转动;本发明中将电机与钻头集成设计即在钻头上添加独立的供能系统,能够提高钻头在复杂钻井作业任务中的普遍适用性,具有较高的实用性。



1. 一种独立供能的钻深井井下平台,其特征在于:它包括钻头钻杆、钻头、电机转轴、施压支板、施压电磁伸缩杆、连接结构、第二定位机构、电机、第一定位机构、电磁伸缩杆支板,其中钻头安装在钻头钻杆一端,钻头钻杆通过轴承安装在施压支板中心孔处,钻头钻杆通过连接结构与电机转轴连接;三个施压电磁伸缩杆周向均匀安装在施压支板上侧,电磁伸缩杆支板安装在三个施压电磁伸缩杆上;第二定位机构安装在电磁伸缩杆支板上侧,电机安装在第二定位机构上,第一定位机构安装在电机上侧;上述第一定位机构和第二定位机构具有相同的结构,其安装方式和位置以电机中心平面互相对称;

上述第一定位机构包括圆弧板、定位电磁伸缩杆、电机支板、伸缩杆外套、伸缩杆外套顶板,其中电机支板安装在电机一端,三个伸缩杆外套均匀安装在电机支板上,对于每一个伸缩杆外套,伸缩杆外套内部安装有定位电磁伸缩杆,定位电磁伸缩杆一端安装有圆弧板,伸缩杆外套顶端安装有伸缩杆外套顶板;

上述连接结构包括卡块、连接里杆导轨、连接里杆、连接套杆、连接套杆导轨槽、连接套杆卡槽、卡块环、卡块环导轨槽,其中连接里杆安装在钻头钻杆一端,在连接里杆上对称的安装有两条连接里杆导轨,两个卡块对称的安装在连接里杆顶端且两个卡块对称面与两条连接里杆导轨对称面垂直;连接套杆安装在钻柱一端,连接套杆内部开有两条对称分布的连接套杆导轨槽和两条对称分布的连接套杆卡槽,两条连接套杆导轨槽的对称面与两条连接套杆卡槽的对称面垂直;连接里杆导轨与连接套杆导轨槽滑动配合,卡块与连接套杆卡槽滑动配合,卡块环上对称开有两个卡块环导轨槽,卡块环安装在连接套杆端面且两个卡块环导轨槽与两条连接里杆导轨滑动配合;

上述施压电磁伸缩杆和定位电磁伸缩杆结构完全相同,对于施压电磁伸缩杆,它包括电磁内杆底板、电磁内杆、电磁外杆、电磁外杆顶板、u型滑块、电磁单元、单元导电片、内杆导电片、内外杆导电片、外杆导电片、内杆弓型导轨、内杆弓型导轨中面、外杆弓型导轨、外杆弓型导轨中面,其中电磁内杆底板安装在电磁内杆底端,电磁内杆上具有对称分布的内杆弓型导轨;电磁外杆顶板安装在电磁外杆顶端,电磁外杆上具有对称分布的外杆弓型导轨,电磁外杆通过外杆弓型导轨内面与内杆弓型导轨外面的配合安装在电磁内杆外侧;电磁内杆上的内杆弓型导轨中面上安装有内杆导电片,电磁外杆上的外杆弓型导轨中面上安装有外杆导电片,在内杆导电片和外杆导电片交接处的电磁内杆顶端端面上安装有内外杆导电片;内外杆导电片一端固定连接内杆导电片,另一端与外杆导电片接触并对外杆导电片施加一定压力;电磁单元两侧对称安装有两个u型滑块,两个u型滑块u型凹面内部均安装有单元导电片,u型滑块与内杆弓型导轨、外杆弓型导轨滑动配合,单元导电片与内杆导电片、外杆导电片滑动接触;多个电磁单元上下依次通过u型滑块安装在电磁内杆和电磁外杆组成的空间内;上述电磁单元包括单元壳体、单元顶板、单元底板、线圈、导磁柱,其中导磁柱一端安装有单元底板,另一端安装有单元顶板,导电线圈缠绕在导磁柱上,单元壳体安装在单元底板上,导磁柱、线圈均位于单元壳体内;两个u型滑块对称安装在单元壳体外侧,线圈两端分别与对称安装的两个单元导电片连接;

上述钻头包括钻头钻杆、外层第二支撑、外层第一支撑、钻削头、外层底槽、外层钻环、中层钻环、中层底槽、内层钻盘、内齿环、行星齿轮、行星齿轮轴、中层第三支撑、中层第二支撑、中层第一支撑、外层第一支撑轴承、中层第三支撑轴承,其中内层钻盘上端安装在钻头钻杆下端,内层钻盘下侧安装有多个钻削头;中层钻环安装在中层第一支撑上,中层第一支

撑安装在中层第二支撑上,中层第二支撑安装在中层第三支撑上,三个行星齿轮通过各自的行星齿轮轴周向均匀地安装在中层第三支撑上端,中层第三支撑通过中层第三支撑轴承安装在钻头钻杆上;钻头钻杆上在行星齿轮安装位置处具有齿型,钻头钻杆通过齿型与三个行星齿轮啮合,中层钻环下侧安装有多个钻削头;外层钻环安装在外层第一支撑上,外层第一支撑安装在外层第二支撑上,外层第二支撑内侧安装有内齿环,内齿环与三个行星齿轮外啮合,外层第一支撑通过外层第一支撑轴承安装在中层第三支撑上,外层钻环下侧安装有多个钻削头。

2. 根据权利要求1所述的一种独立供能的钻深井井下平台,其特征在于:上述电磁外杆上还对称开有限位滑槽,并且在每个限位滑槽上各安装有一个限位罩,电磁内杆顶端对称安装有两个限位块,两个限位块分别在两个限位滑槽中滑动。

3. 根据权利要求1所述的一种独立供能的钻深井井下平台,其特征在于:上述导磁柱、单元顶板和单元底板均为导磁材料。

4. 根据权利要求1所述的一种独立供能的钻深井井下平台,其特征在于:上述电磁内杆和电磁外杆为非导磁材料。

5. 根据权利要求1所述的一种独立供能的钻深井井下平台,其特征在于:上述钻头钻杆上还安装有密封环,密封环位于行星齿轮上侧且不与行星齿轮接触。

6. 根据权利要求1所述的一种独立供能的钻深井井下平台,其特征在于:上述行星齿轮数目可以为2、3、4、5个中的任意一个。

7. 根据权利要求1所述的一种独立供能的钻深井井下平台,其特征在于:上述中层钻环下侧周向均匀开有多个中层底槽且中层底槽安装位置位于钻削头的安装位置之间;外层钻环下侧周向均匀开有多个外层底槽且外层底槽安装位置位于钻削头的安装位置之间。

8. 根据权利要求1所述的一种独立供能的钻深井井下平台,其特征在于:上述外层钻环侧面还周向均匀安装有外层侧削头。

一种独立供能的钻深井井下平台

所属技术领域

[0001] 本发明属于钻井技术领域,尤其涉及一种独立供能的钻深井井下平台。

背景技术

[0002] 目前钻井设备常采用井上动力输出,通过钻柱将动力传输到井下的钻头上。对于要求所钻井的深度很深时,将需要超长距离的钻柱,往往通过多根钻柱拼接而成。当所钻深井为定向钻井时,井身轴线将具有一个或多个拐点,钻柱将需要考虑在拐点处的传动结构,提高了钻井设备的复杂度。

[0003] 对于钻头而言,目前钻井所用的钻头大多为整体铸造或者锻造,针对不同深度具有不同硬度的岩石层的钻井,或者单一的使用较硬的钻头或者根据所钻的岩石层实时更换钻头已达到钻井的目的。这两者均有一定的问题,对于前者在钻较软的岩石层时或多或少对钻头产生了磨损,这个过程中所耗费的成本比用相对软的钻头钻较软的岩石层所耗费的成本要高,很不划算;对于后者,要经常更换钻头造成时间成本的提高。

[0004] 对于推杆而言,目前推杆技术主要有两种,一种为液压驱动的液压杆,另一种为通过电机驱动齿轮和螺杆实现。对于前者一方面需要电机驱动油泵产生具有压力的液压油,正因为具有油压往往容易出现漏油现象,对油缸技术、密封技术要求较高,导致成本较高,机构复杂;对于后者,使用电机驱动,结构较前者简单,但是因为使用了齿轮与螺杆的啮合传动,当负载突变时,很容易对推杆形成致命的破坏,也就是使用范围较窄。

[0005] 本发明设计一种独立供能的钻深井井下平台解决如上问题。

发明内容

[0006] 为解决现有技术中的上述缺陷,本发明公开一种独立供能的钻深井井下平台,它是采用以下技术方案来实现的。

[0007] 一种独立供能的钻深井井下平台,其特征在于:它包括钻头钻杆、钻头、电机转轴、施压支板、施压电磁伸缩杆、连接结构、第二定位机构、电机、第一定位机构、电磁伸缩杆支板,其中钻头安装在钻头钻杆一端,钻头钻杆通过轴承安装在施压支板中心孔处,钻头钻杆通过连接结构与电机转轴连接;三个施压电磁伸缩杆周向均匀安装在施压支板上侧,电磁伸缩杆支板安装在三个施压电磁伸缩杆上;第二定位机构安装在电磁伸缩杆支板上侧,电机安装在第二定位机构上,第一定位机构安装在电机上侧;上述第一定位机构和第二定位机构具有相同的结构,其安装方式和位置以电机中心平面互相对称。

[0008] 上述第一定位机构包括圆弧板、定位电磁伸缩杆、电机支板、伸缩杆外套、伸缩杆外套顶板,其中电机支板安装在电机一端,三个伸缩杆外套均匀安装在电机支板上,对于每一个伸缩杆外套,伸缩杆外套内部安装有定位电磁伸缩杆,定位电磁伸缩杆一端安装有圆弧板,伸缩杆外套顶端安装有伸缩杆外套顶板。

[0009] 上述连接结构包括卡块、连接里杆导轨、连接里杆、连接套杆、连接套杆导轨槽、连接套杆卡槽、卡块环、卡块环导轨槽,其中连接里杆安装在钻头钻杆一端,在连接里杆上对

称的安装有两条连接里杆导轨,两个卡块对称的安装在连接里杆顶端且两个卡块对称面与两条连接里杆导轨对称面垂直;连接套杆安装在钻柱一端,连接套杆内部开有两条对称分布的连接套杆导轨槽和两条对称分布的连接套杆卡槽,两条连接套杆导轨槽的对称面与两条连接套杆卡槽的对称面垂直;连接里杆导轨与连接套杆导轨槽滑动配合,卡块与连接套杆卡槽滑动配合,卡块环上对称开有两个卡块环导轨槽,卡块环安装在连接套杆端面且两个卡块环导轨槽与两条连接里杆导轨滑动配合。

[0010] 上述施压电磁伸缩杆和定位电磁伸缩杆结构完全相同,对于施压电磁伸缩杆,它包括电磁内杆底板、电磁内杆、电磁外杆、电磁外杆顶板、u型滑块、电磁单元、单元导电片、内杆导电片、内外杆导电片、外杆导电片、内杆弓型导轨、内杆弓型导轨中面、外杆弓型导轨、外杆弓型导轨中面,其中电磁内杆底板安装在电磁内杆底端,电磁内杆上具有对称分布的内杆弓型导轨;电磁外杆顶板安装在电磁外杆顶端,电磁外杆上具有对称分布的外杆弓型导轨,电磁外杆通过外杆弓型导轨内面与内杆弓型导轨外面的配合安装在电磁内杆外侧;电磁内杆上的内杆弓型导轨中面上安装有内杆导电片,电磁外杆上的外杆弓型导轨中面上安装有外杆导电片,在内杆导电片和外杆导电片交接处的电磁内杆顶端端面上安装有内外杆导电片;内外杆导电片一端固定连接内杆导电片,另一端与外杆导电片接触并对外杆导电片施加一定压力;电磁单元两侧对称安装有两个u型滑块,两个u型滑块u型凹面内部均安装有单元导电片,u型滑块与内杆弓型导轨、外杆弓型导轨滑动配合,单元导电片与内杆导电片、外杆导电片滑动接触;多个电磁单元上下依次通过u型滑块安装在电磁内杆和电磁外杆组成的空间内;上述电磁单元包括单元壳体、单元顶板、单元底板、线圈、导磁柱,其中导磁柱一端安装有单元底板,另一端安装有单元顶板,导电线圈缠绕在导磁柱上,单元壳体安装在单元底板上,导磁柱、线圈均位于单元壳体内;两个u型滑块对称安装在单元壳体外侧,线圈两端分别与对称安装的两个单元导电片连接。

[0011] 上述钻头包括钻头钻杆、外层第二支撑、外层第一支撑、钻削头、外层底槽、外层钻环、中层钻环、中层底槽、内层钻盘、内齿环、行星齿轮、行星齿轮轴、中层第三支撑、中层第二支撑、中层第一支撑、外层第一支撑轴承、中层第三支撑轴承,其中内层钻盘上端安装在钻头钻杆下端,内层钻盘下侧安装有多个钻削头;中层钻环安装在中层第一支撑上,中层第一支撑安装在中层第二支撑上,中层第二支撑安装在中层第三支撑上,三个行星齿轮通过各自的行星齿轮轴周向均匀地安装在中层第三支撑上端,中层第三支撑通过中层第三支撑轴承安装在钻头钻杆上;钻头钻杆上在行星齿轮安装位置处具有齿型,钻头钻杆通过齿型与三个行星齿轮啮合,中层钻环下侧安装有多个钻削头;外层钻环安装在外层第一支撑上,外层第一支撑安装在外层第二支撑上,外层第二支撑内侧安装有内齿环,内齿环与三个行星齿轮外啮合,外层第一支撑通过外层第一支撑轴承安装在中层第三支撑上,外层钻环下侧安装有多个钻削头。

[0012] 作为本技术的进一步改进,上述电磁外杆上还对称开有限位滑槽,并且在每个限位滑槽上各安装有一个限位罩,电磁内杆顶端对称安装有两个限位块,两个限位块分别在两个限位滑槽中滑动。

[0013] 作为本技术的进一步改进,上述导磁柱、单元顶板和单元底板均为导磁材料。

[0014] 作为本技术的进一步改进,上述电磁内杆和电磁外杆为非导磁材料。

[0015] 作为本技术的进一步改进,上述钻头钻杆上还安装有密封环,密封环位于行星齿

轮上侧且不与行星齿轮接触。

[0016] 作为本技术的进一步改进,上述行星齿轮数目可以为2、3、4、5个中的任意一个。

[0017] 作为本技术的进一步改进,上述中层钻环下侧周向均匀开有多个中层底槽且中层底槽安装位置位于钻削头的安装位置之间;外层钻环下侧周向均匀开有多个外层底槽且外层底槽安装位置位于钻削头的安装位置之间。

[0018] 作为本技术的进一步改进,上述外层钻环侧面还周向均匀安装有外层侧削头。

[0019] 相对于传统的钻井技术,本发明中钻头通过钻头钻杆、连接结构、电机转轴与电机连接,钻头钻杆安装在施压支板上,施压电磁伸缩杆通过调节自身长度调节施压支板与电磁伸缩杆支板的距离;第一定位机构和第二定位机构使电机能够处于所钻井井身中心;在定位机构中定位电磁伸缩杆的伸缩能够调节圆弧板的径向距离,控制圆弧板与井身的接触压力,进而能够通过圆弧板与井身的接触限制电机壳体自身转动;另一方面当岩石对钻头施加的阻力过大时,出于对钻头的保护通过调节圆弧板与井身的压力使圆弧板与井身发生相对滑动,以抵消电机施加的扭矩,同时可以提高井身的强度;本发明中将电机与钻头集成设计即在钻头上添加独立的供能系统,能够提高钻头在复杂钻井作业任务中的普遍适用性,具有较高的实用性。

[0020] 相对于传统的钻井钻头技术,本发明中钻头钻杆与内层钻盘连接,带动内层钻盘转动;中层钻环和三个中层支撑组成一个整体旋转件称为中层结构,其通过中层第三支撑轴承安装在钻头钻杆上,能够围绕钻头钻杆旋转;外层钻环和两个外层支撑组成一个整体旋转件称为外层结构,通过外层第一支撑轴承安装在中层第三支撑上,能够围绕中层第三支撑旋转。钻头钻杆作为太阳轮、安装有行星齿轮的中层作为行星架、安装有内齿环的外层共同组成行星轮传动;三层结构构成三速钻头,内层钻盘钻速与钻头钻杆相同,钻杆旋转内层结构必然以相同转速旋转,中层和外层钻环转速根据各自受到的岩石阻力自动调节转速,可以起到保护钻头的目的;当外层结构受到岩石的阻力远大于中层结构受到的阻力时,中层结构旋转,外层机构卡死,反之中层结构卡死,外层结构旋转;当中层和外层结构受到的阻力相似,那么两层结构均可以以相反的旋转方向旋转;中外两层结构的旋转关系极易形成短时间内的交替旋转,这样就能在交替旋转中更加让岩石松动破碎,增加了钻头使用范围。具有一定的实用效果。

[0021] 相对于传统的推杆技术,本发明中电磁单元由线圈缠绕导磁柱而成,当线圈通电后,导磁柱两侧产生磁极;将多个电磁单元串联,当通电后,各个电磁单元产生磁极,当各个电磁单元之间产生相同磁极时,电磁单元之间产生斥力,间距拉大;当各个电磁单元之间产生互异磁极时,电磁单元之间相互吸引,间距缩短。设计中将多个电磁单元放入一个封闭的空间长度可变的空间内,本发明通过非导磁材料的电磁内杆和电磁外杆之间使用弓型导轨嵌套形成长度可调空间,并且通过电磁内杆上的限位块与电磁外杆上的限位槽的配合限定内杆和外杆之间的伸缩量;电磁内杆和电磁外杆上的弓型导轨中面上均安装有导电片,并且内杆导电片和外杆导电片之间通过内外杆导电片连接通电,外部电流连接电磁内杆上的内杆导电片,在外杆滑动时,通过内外杆导电片将电流传导到外杆导电片上,内杆导电片和外杆导电片通过与电磁单元的单元导电片接触将外部电流导入到电磁单元中,每个电磁单元中的线圈与导电片、电源组成闭合回路。本发明通过电磁效应实现杆的伸缩,节能环保,而且基本没有易损部件,具有较好的实用效果。

附图说明

- [0022] 图1是伸缩杆外部结构分布示意图。
- [0023] 图2是电磁单元外部结构示意图。
- [0024] 图3是电磁单元内部结构示意图。
- [0025] 图4是线圈缠绕示意图。
- [0026] 图5是电磁单元结构俯视图。
- [0027] 图6是伸缩杆整体结构俯视图。
- [0028] 图7是电磁内杆与电磁外杆接触结构示意图。
- [0029] 图8是内杆导电片和外杆导电片安装示意图。
- [0030] 图9是内外杆导电片安装示意图。
- [0031] 图10是限位块安装示意图。
- [0032] 图11是限位罩安装示意图。
- [0033] 图12是伸缩杆剖视图。
- [0034] 图13是钻头外部结构分布示意图。
- [0035] 图14是钻头底部结构示意图。
- [0036] 图15是外层结构示意图。
- [0037] 图16是外层底槽和外层侧削头结构示意图。
- [0038] 图17是中层结构及行星齿轮安装示意图。
- [0039] 图18是中层底槽及中层内部结构示意图。
- [0040] 图19是内层钻盘底部示意图。
- [0041] 图20是内层结构示意图。
- [0042] 图21是钻头剖视图。
- [0043] 图22是独立供能井下平台结构示意图。
- [0044] 图23是施压电磁伸缩杆结构示意图。
- [0045] 图24是定位机构安装示意图。
- [0046] 图25是施压电磁伸缩杆支板安装示意图。
- [0047] 图26是定位机构示意图。
- [0048] 图27是连接里杆安装示意图。
- [0049] 图28是连接套杆安装示意图。
- [0050] 图29是连接里杆与连接套杆配合示意图。
- [0051] 图30是卡块环安装示意图。
- [0052] 图31是卡块环结构示意图。
- [0053] 图中标号名称:1、卡块,2、连接里杆导轨,3、连接里杆,5、钻柱,6、连接套杆,7、连接套杆导轨槽,8、连接套杆卡槽,9、卡块环,10、卡块环导轨槽,11、钻头钻杆,12、密封环,13、外层第二支撑,14、外层第一支撑,15、钻削头,16、外层侧削头,17、外层底槽,18、外层钻环,19、中层钻环,20、中层底槽,22、内层钻盘,23、内齿环,24、行星齿轮,25、行星齿轮轴,26、中层第三支撑,27、中层第二支撑,28、中层第一支撑,29、外层第一支撑轴承,30、中层第三支撑轴承,31、钻头,32、电机转轴,33、施压支板,34、施压电磁伸缩杆,35、连接结构,36、

第二定位机构,37、电机,38、第一定位机构,39、电磁伸缩杆支板,44、圆弧板,45、定位电磁伸缩杆,46、电机支板,47、伸缩杆外套,51、伸缩杆外套顶板,55、电磁内杆底板,56、电磁内杆,57、限位罩,58、电磁外杆,59、电磁外杆顶板,60、单元壳体,61、单元顶板,62、单元底板,63、u型滑块,64、单元导电片,65、线圈,66、导磁柱,67、电磁单元,68、限位块,69、内杆导电片,70、内外杆导电片,71、外杆导电片,72、内杆弓型导轨,72-1、内杆弓型导轨中面,73、限位滑槽,74、外杆弓型导轨,74-1、外杆弓型导轨中面。

具体实施方式

[0054] 如图22所示,它包括钻头钻杆、钻头、电机转轴、施压支板、施压电磁伸缩杆、连接结构、第二定位机构、电机、第一定位机构、电磁伸缩杆支板,其中钻头安装在钻头钻杆一端,钻头钻杆通过轴承安装在施压支板中心孔处,如图24所示,钻头钻杆通过连接结构与电机转轴连接;如图23所示,三个施压电磁伸缩杆周向均匀安装在施压支板上侧,电磁伸缩杆支板安装在三个施压电磁伸缩杆上;如图22、25所示,第二定位机构安装在电磁伸缩杆支板上侧,电机安装在第二定位机构上,第一定位机构安装在电机上侧;上述第一定位机构和第二定位机构具有相同的结构,其安装方式和位置以电机中心平面互相对称。

[0055] 如图26所示,上述第一定位机构包括圆弧板、定位电磁伸缩杆、电机支板、伸缩杆外套、伸缩杆外套顶板,其中电机支板安装在电机一端,三个伸缩杆外套均匀安装在电机支板上,对于每一个伸缩杆外套,伸缩杆外套内部安装有定位电磁伸缩杆,定位电磁伸缩杆一端安装有圆弧板,伸缩杆外套顶端安装有伸缩杆外套顶板。

[0056] 如图29所示,上述连接结构包括卡块、连接里杆导轨、连接里杆、连接套杆、连接套杆导轨槽、连接套杆卡槽、卡块环、卡块环导轨槽,其中如图27所示,连接里杆安装在钻头钻杆一端,在连接里杆上对称的安装有两条连接里杆导轨,两个卡块对称的安装在连接里杆顶端且两个卡块对称面与两条连接里杆导轨对称面垂直;如图28所示,连接套杆安装在钻柱一端,连接套杆内部开有两条对称分布的连接套杆导轨槽和两条对称分布的连接套杆卡槽,两条连接套杆导轨槽的对称面与两条连接套杆卡槽的对称面垂直;如图28所示,连接里杆导轨与连接套杆导轨槽滑动配合,卡块与连接套杆卡槽滑动配合,如图30、31所示,卡块环上对称开有两个卡块环导轨槽,卡块环安装在连接套杆端面且两个卡块环导轨槽与两条连接里杆导轨滑动配合。

[0057] 本发明中,连接套杆导轨槽与连接里杆导轨配合使连接套杆带动连接里杆转动,当施压支板与定位机构之间的距离发生变化时,里杆导轨在套杆导轨槽中滑动,从而伸长了连接结构的长度。保证了钻头移动时传动的要求。

[0058] 本发明中钻头通过钻头钻杆、连接结构、电机转轴与电机连接,钻头钻杆安装在施压支板上,施压电磁伸缩杆通过调节自身长度调节施压支板与电磁伸缩杆支板的距离;第一定位机构和第二定位机构使电机能够处于所钻井井身中心;在定位机构中定位电磁伸缩杆的伸缩能够调节圆弧板的径向距离,控制圆弧板与井身的接触压力,进而能够通过圆弧板与井身的接触限制电机壳体自身转动;另一方面当岩石对钻头施加的阻力过大时,出于对钻头的保护通过调节圆弧板与井身的压力使圆弧板与井身发生相对滑动,以抵消电机施加的扭矩,同时可以提高井身的强度;本发明中将电机与钻头集成设计即在钻头上添加独立的供能系统,能够提高钻头在复杂钻井作业任务中的普遍适用性。

[0059] 如图1、12所示,上述施压电磁伸缩杆和定位电磁伸缩杆结构完全相同,对于施压电磁伸缩杆,它包括电磁内杆底板、电磁内杆、电磁外杆、电磁外杆顶板、u型滑块、电磁单元、单元导电片、内杆导电片、内外杆导电片、外杆导电片、内杆弓型导轨、内杆弓型导轨中面、外杆弓型导轨、外杆弓型导轨中面,其中如图1所示,电磁内杆底板安装在电磁内杆底端,如图7所示,电磁内杆上具有对称分布的内杆弓型导轨;如图1所示,电磁外杆顶板安装在电磁外杆顶端,如图7所示,电磁外杆上具有对称分布的外杆弓型导轨,电磁外杆通过外杆弓型导轨内面与内杆弓型导轨外面的配合安装在电磁内杆外侧;如图6、8、9所示,电磁内杆上的内杆弓型导轨中面上安装有内杆导电片,电磁外杆上的外杆弓型导轨中面上安装有外杆导电片,在内杆导电片和外杆导电片交接处的电磁内杆顶端端面上安装有内外杆导电片;内外杆导电片一端固定连接内杆导电片,另一端与外杆导电片接触并对外杆导电片施加一定压力;如图2、5所示,电磁单元两侧对称安装有两个u型滑块,两个u型滑块u型凹面内部均安装有单元导电片,u型滑块与内杆弓型导轨、外杆弓型导轨滑动配合,如图6、7所示,单元导电片与内杆导电片、外杆导电片滑动接触;多个电磁单元上下依次通过u型滑块安装在电磁内杆和电磁外杆组成的空间内。

[0060] 如图2、3、4所示,上述电磁单元包括单元壳体、单元顶板、单元底板、线圈、导磁柱,其中导磁柱一端安装有单元底板,另一端安装有单元顶板,导电线圈缠绕在导磁柱上,单元壳体安装在单元底板上,导磁柱、线圈均位于单元壳体内;两个u型滑块对称安装在单元壳体外侧,线圈两端分别与对称安装的两个单元导电片连接。

[0061] 本发明中如图3、10所示,电磁单元由线圈缠绕导磁柱而成,当线圈通电后,导磁柱两侧产生磁极;将多个电磁单元串联,当通电后,各个电磁单元产生磁极,当各个电磁单元之间产生相同磁极时,电磁单元之间产生斥力,间距拉大;当各个电磁单元之间产生互异磁极时,电磁单元之间相互吸引,间距缩短。设计中将多个电磁单元放入一个封闭的空间长度可变的空间内,本发明如图7所示,通过非导磁材料的电磁内杆和电磁外杆之间使用弓型导轨嵌套形成长度可调空间;电磁内杆和电磁外杆上的弓型导轨中面上均安装有导电片,并且内杆导电片和外杆导电片之间通过内外杆导电片连接通电,外部电流连接电磁内杆上的内杆导电片,在外杆滑动时,通过内外杆导电片将电流传导到外杆导电片上,内杆导电片和外杆导电片通过与电磁单元的单元导电片接触将外部电流导入到电磁单元中,每个电磁单元中的线圈与导电片、电源组成闭合回路。本发明通过电磁效应实现杆的伸缩,节能环保,而且基本没有易损部件。

[0062] 如图10、11所示,上述电磁外杆上还对称开有限位滑槽,并且在每个限位滑槽上各安装有一个限位罩,电磁内杆顶端对称安装有两个限位块,两个限位块分别在两个限位滑槽中滑动。通过电磁内杆上的限位块与电磁外杆上的限位槽的配合限定内杆和外杆之间的伸缩量。

[0063] 上述导磁柱、单元顶板和单元底板均为导磁材料。

[0064] 上述电磁内杆和电磁外杆为非导磁材料。

[0065] 如图13、14、21所示,上述钻头包括钻头钻杆、外层第二支撑、外层第一支撑、钻削头、外层底槽、外层钻环、中层钻环、中层底槽、内层钻盘、内齿环、行星齿轮、行星齿轮轴、中层第三支撑、中层第二支撑、中层第一支撑、外层第一支撑轴承、中层第三支撑轴承,其中如图19、20所示,内层钻盘上端安装在钻头钻杆下端,内层钻盘下侧安装有多个钻削头;如图

17、18所示,中层钻环安装在中层第一支撑上,中层第一支撑安装在中层第二支撑上,中层第二支撑安装在中层第三支撑上,三个行星齿轮通过各自的行星齿轮轴周向均匀地安装在中层第三支撑上端,中层第三支撑通过中层第三支撑轴承安装在钻头钻杆上;钻头钻杆上在行星齿轮安装位置处具有齿型,钻头钻杆通过齿型与三个行星齿轮啮合,中层钻环下侧安装有多个钻削头;如图15、16所示,外层钻环安装在外层第一支撑上,外层第一支撑安装在外层第二支撑上,外层第二支撑内侧安装有内齿环,内齿环与三个行星齿轮外啮合,外层第一支撑通过外层第一支撑轴承安装在中层第三支撑上,外层钻环下侧安装有多个钻削头。

[0066] 本发明中如图21所示,钻头钻杆与内层钻盘连接,带动内层钻盘转动;中层钻环和三个中层支撑组成一个整体旋转件称为中层结构,其通过中层第三支撑轴承安装在钻头钻杆上,能够围绕钻头钻杆旋转;外层钻环和两个外层支撑组成一个整体旋转件称为外层结构,通过外层第一支撑轴承安装在中层第三支撑上,能够围绕中层第三支撑旋转。钻头钻杆作为太阳轮、安装有行星齿轮的中层作为行星架、安装有内齿环的外层共同组成行星轮传动;三层结构构成三速钻头,内层钻盘转速与钻头钻杆相同,钻杆旋转内层结构必然以相同转速旋转,中层和外层钻环转速根据各自受到的岩石阻力自动调节转速,可以起到保护钻头的目的;当外层结构受到岩石的阻力远大于中层结构受到的阻力时,中层结构旋转,外层机构卡死,反之中层结构卡死,外层结构旋转;当中层和外层结构受到的阻力相似,那么两层结构均可以以相反的旋转方向旋转;中外两层结构的旋转关系极容易形成短时间内的交替旋转,这样就能在交替旋转中更加让岩石松动破碎,增加了钻头使用范围。本发明的钻头需要结合岩石吸附设备如冲水式吸泵来使用,目的是将破碎后的岩石从井下排出。

[0067] 如图13、21所示,上述钻头钻杆上还安装有密封环,密封环位于行星齿轮上侧且不与行星齿轮接触。密封环的设计防止了碎岩石进入行星齿轮中破坏齿轮啮合。密封环不与行星齿轮接触为了防止密封环干涉行星齿轮的运动。

[0068] 上述行星齿轮数目可以为1、3、4、5个中的任意一个。在空间允许的前提下,行星齿轮的数目越多其钻环可承受的阻力越大。

[0069] 如图14所示,上述中层钻环下侧周向均匀开有多个中层底槽且中层底槽安装位置位于钻削头的安装位置之间;外层钻环下侧周向均匀开有多个外层底槽且外层底槽安装位置位于钻削头的安装位置之间。在钻环底部还安装有钻环底槽,其能够对钻头破碎后的岩石起到导向排出的作用。

[0070] 如图15所示,上述外层钻环侧面还周向均匀安装有外层侧削头。在钻环外侧安装钻环侧削头,其能够防止井壁面对钻头侧壁的磨损。

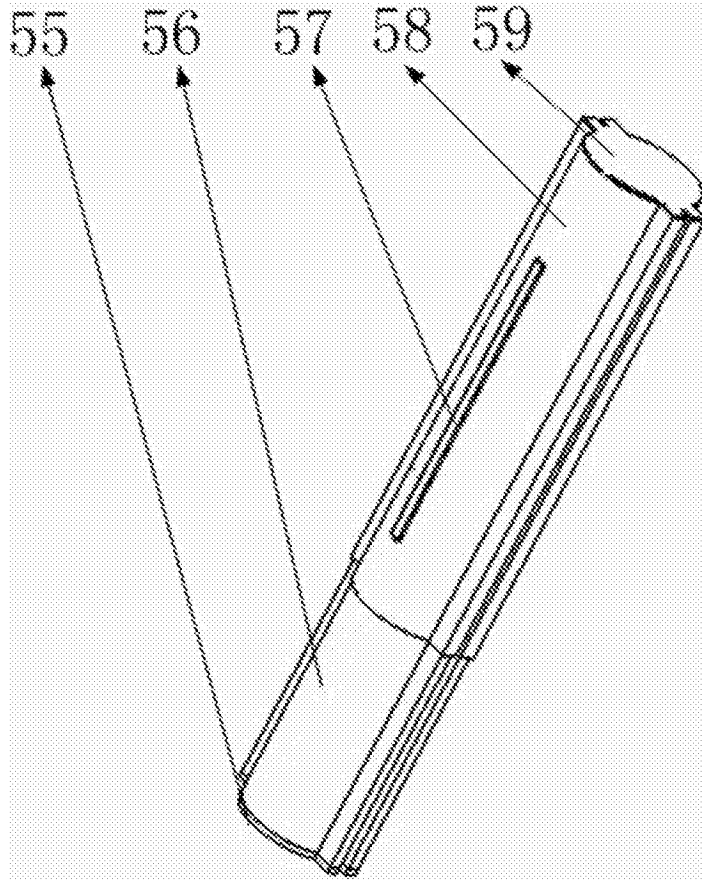


图1

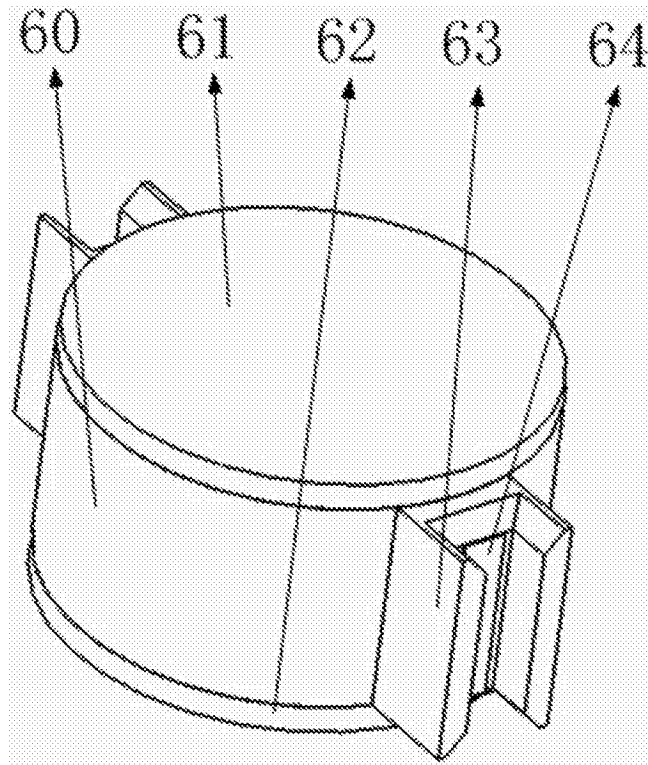


图2

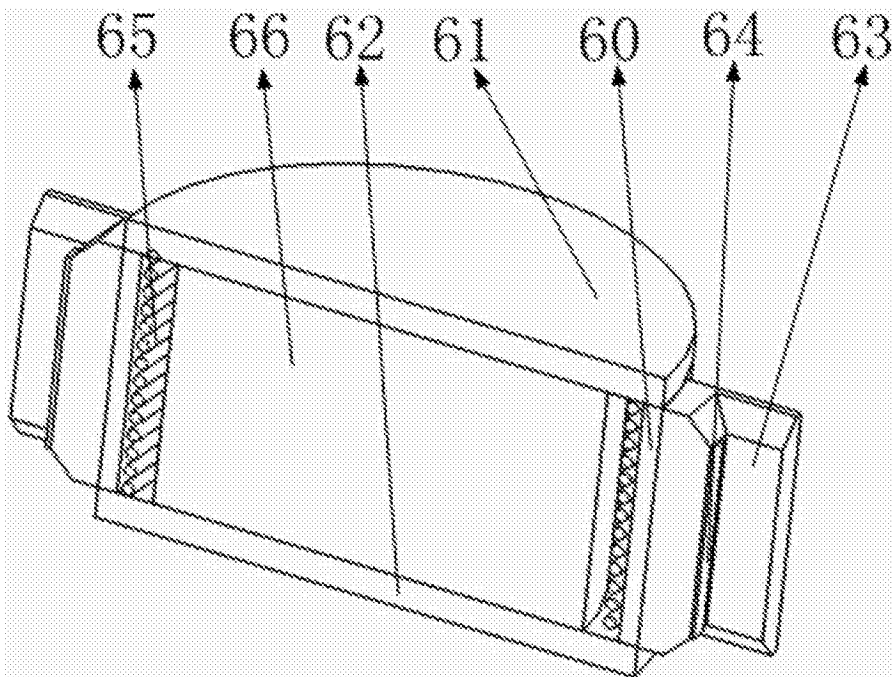


图3

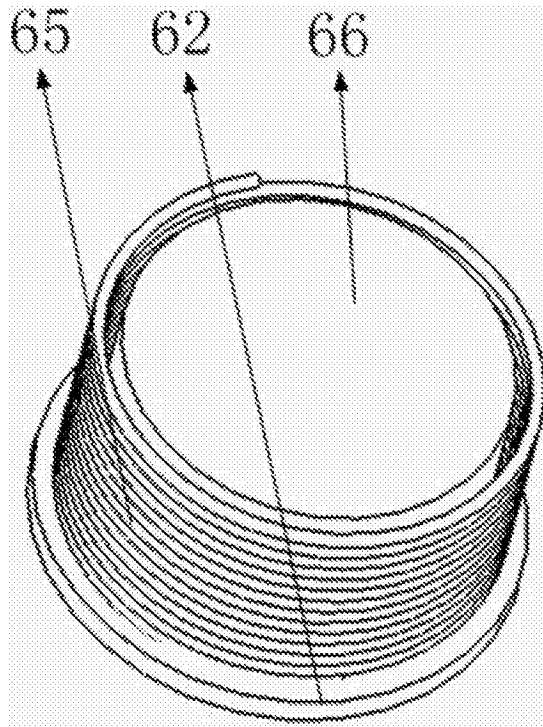


图4

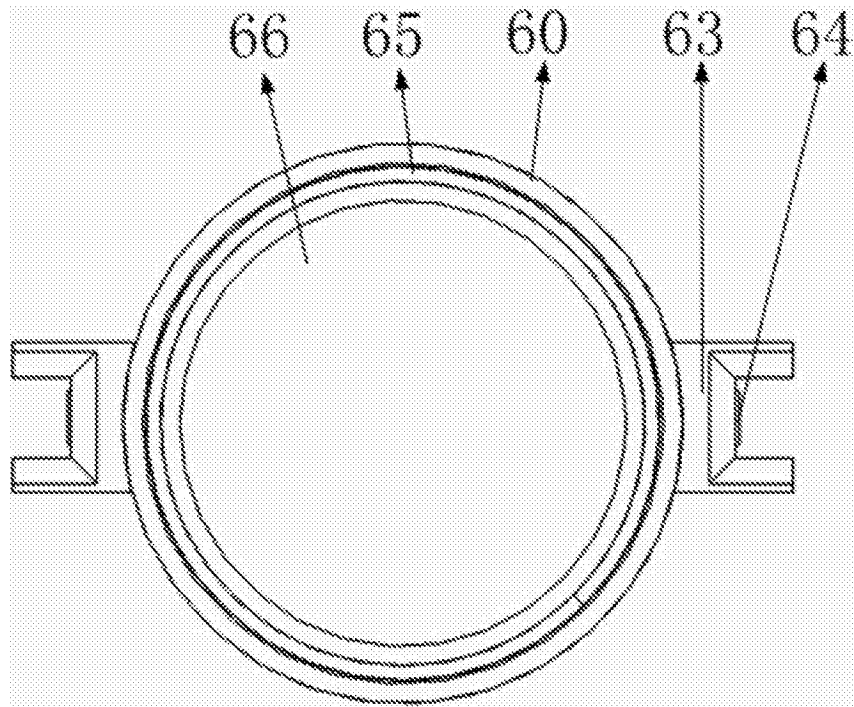


图5

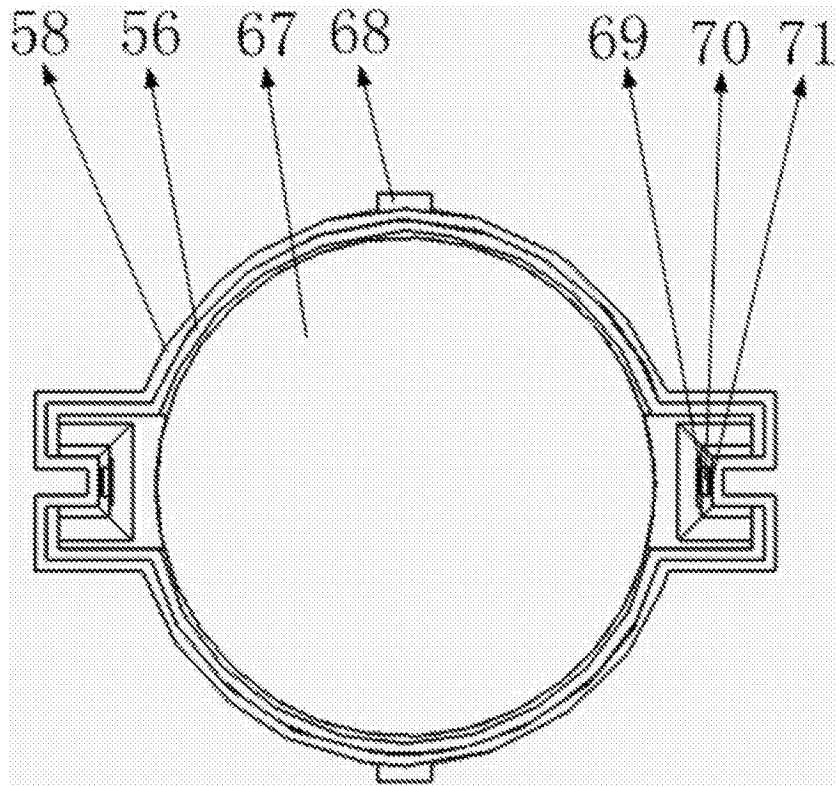


图6

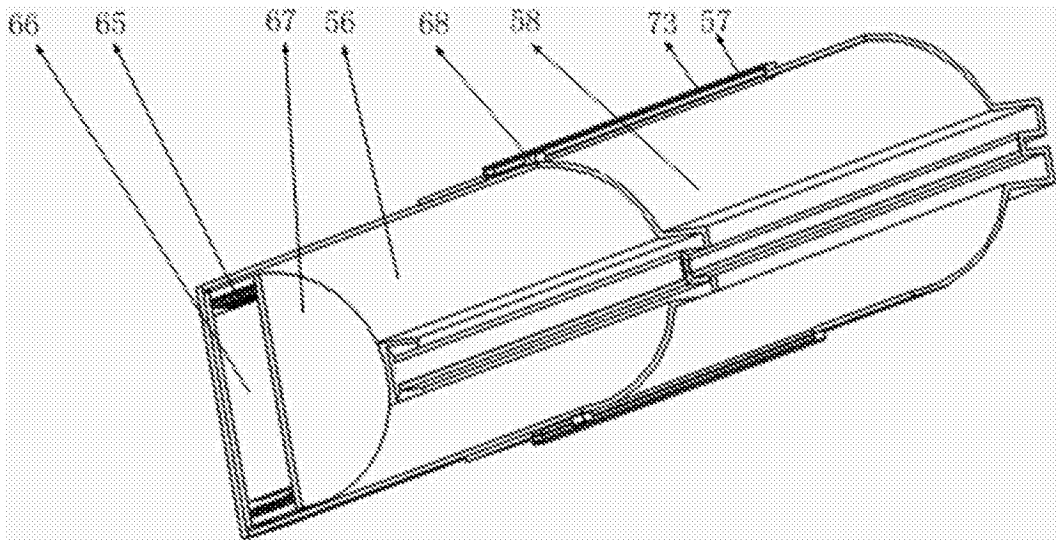


图7

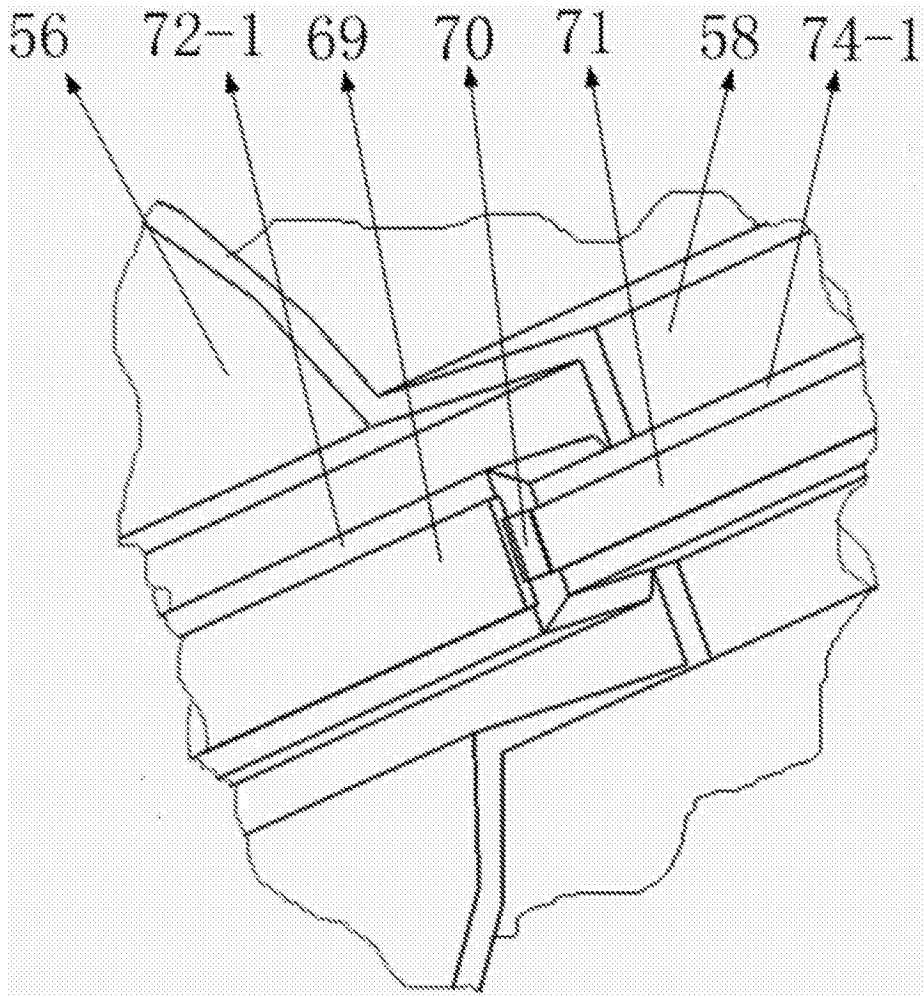


图8

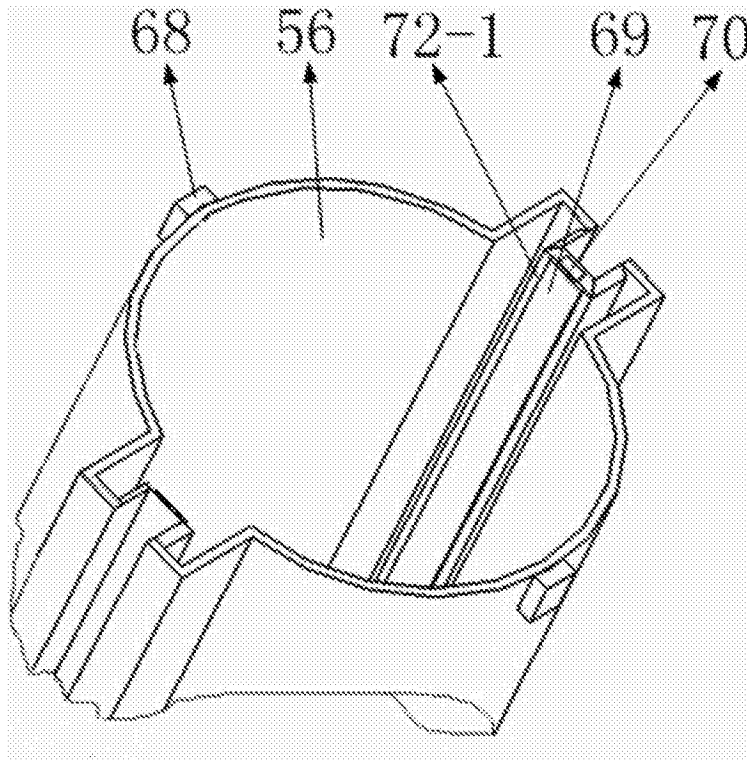


图9

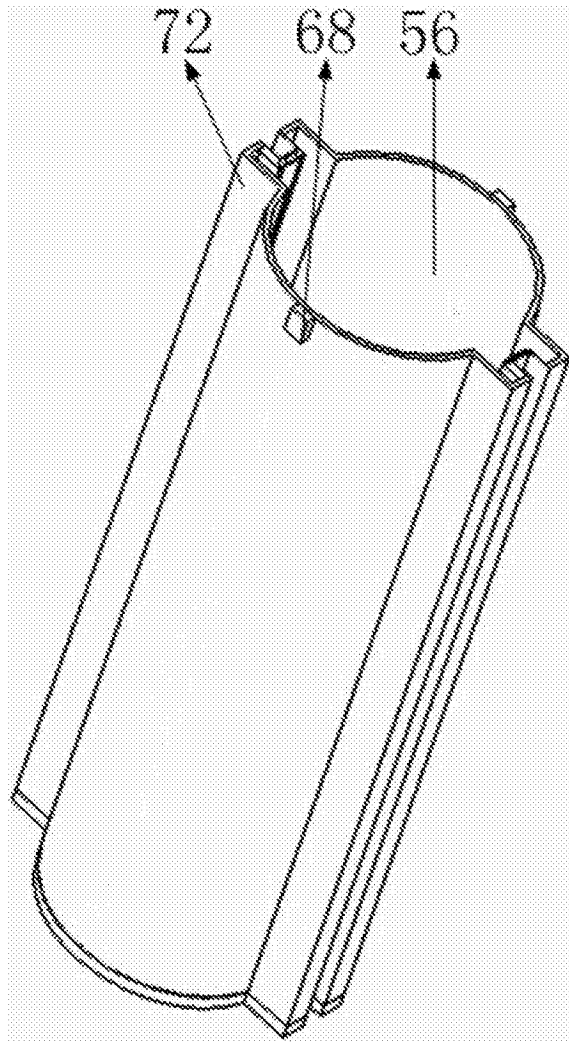


图10

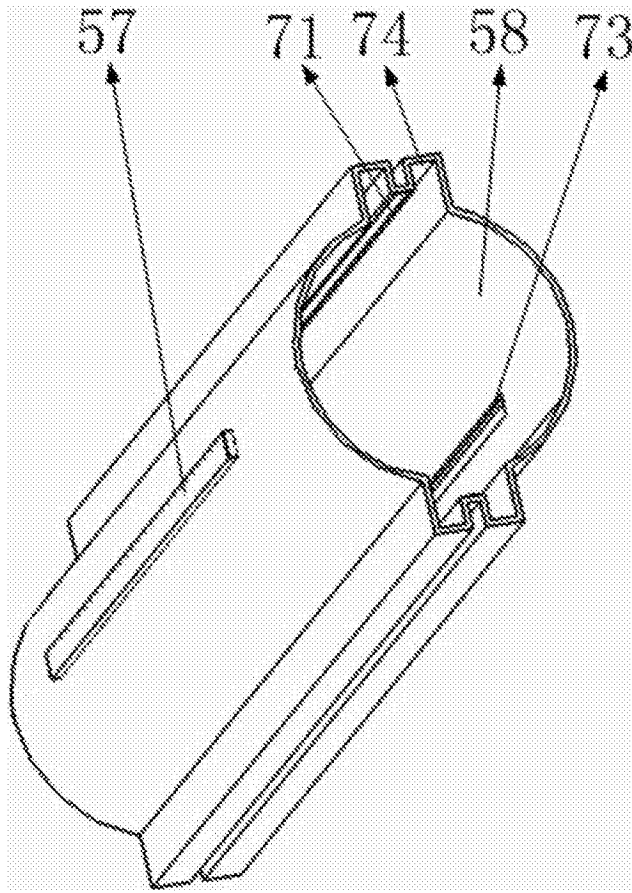


图11

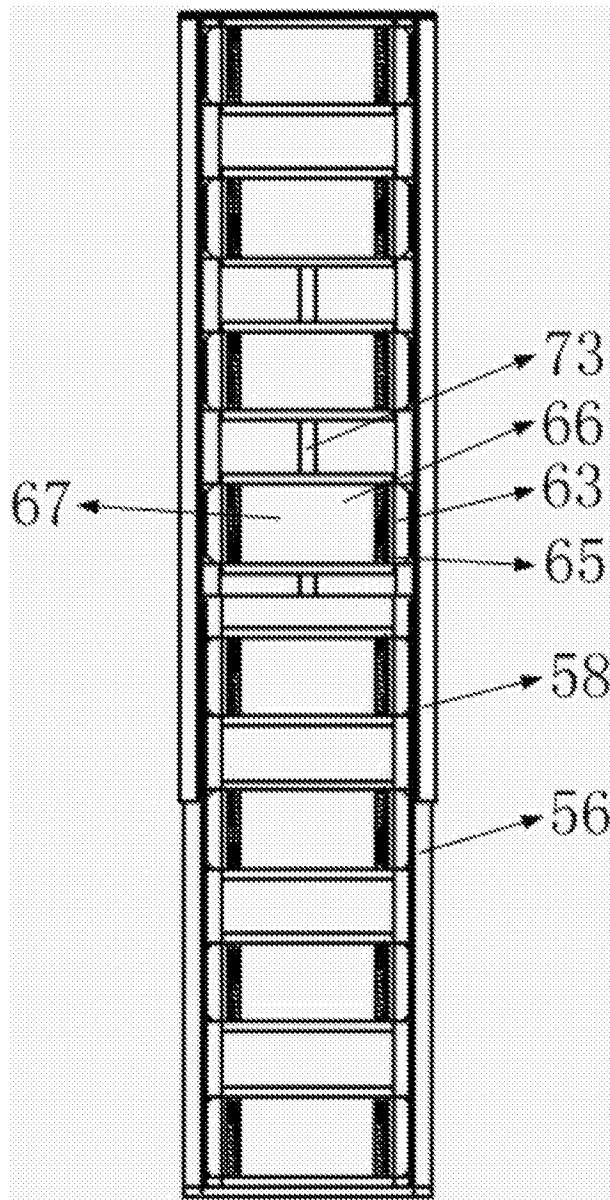


图12

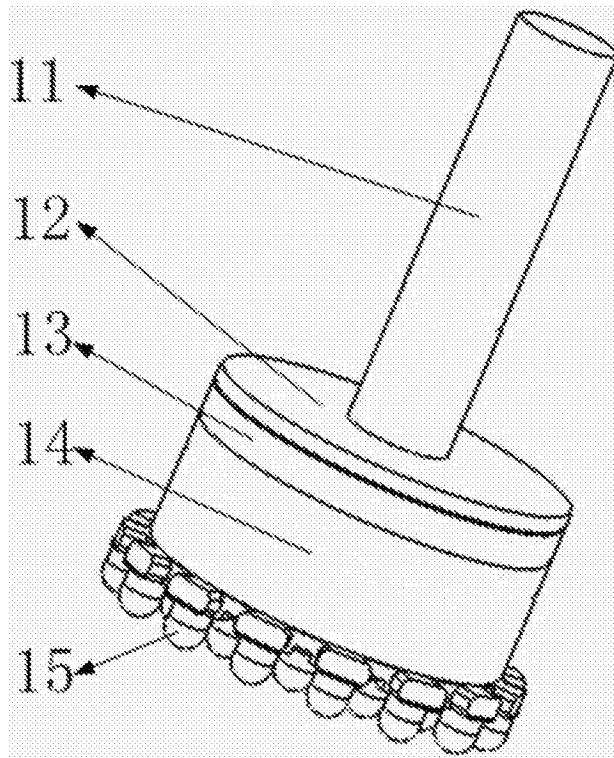


图13

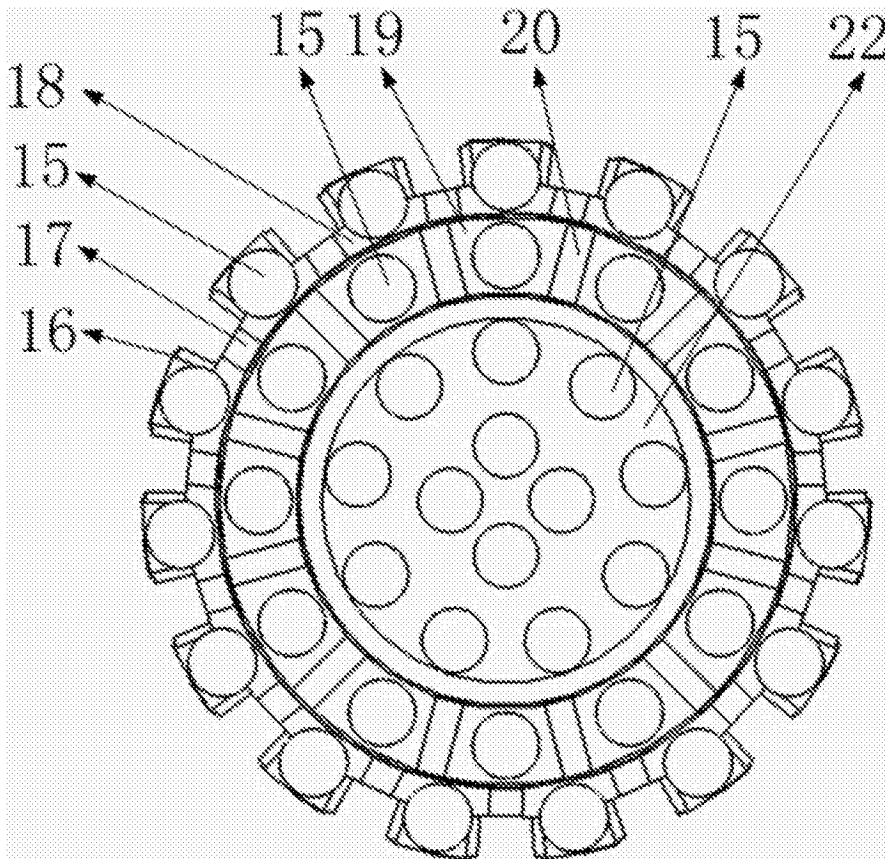


图14

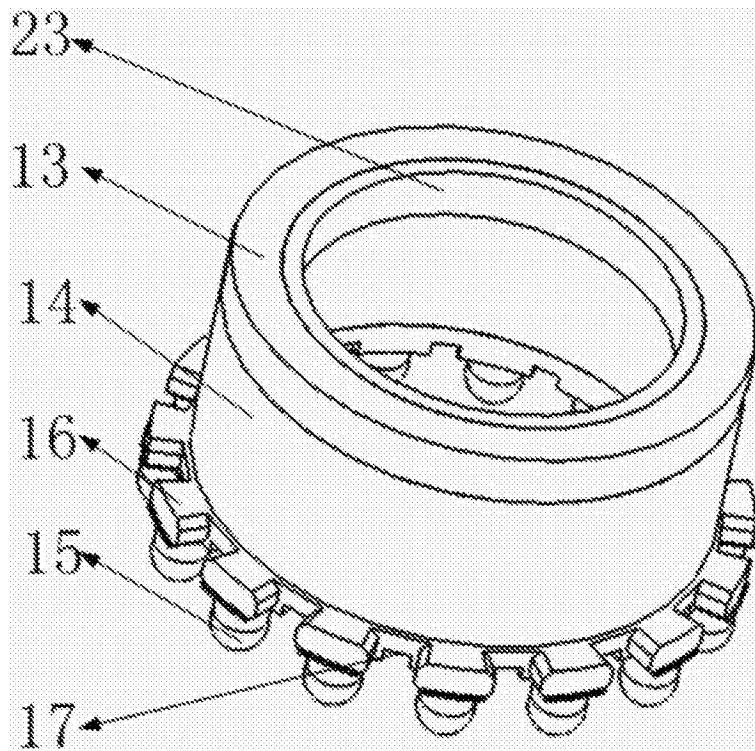


图15

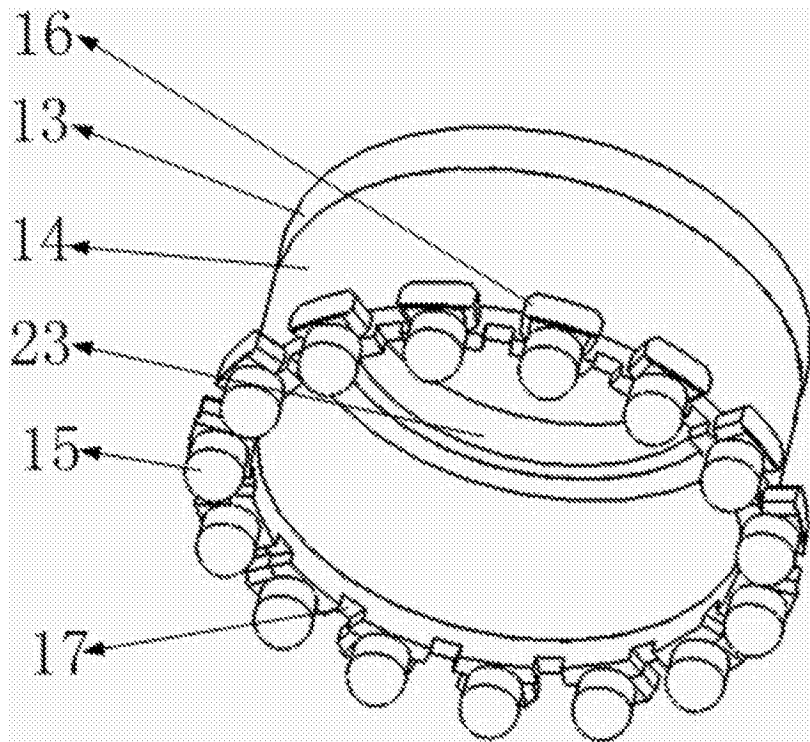


图16

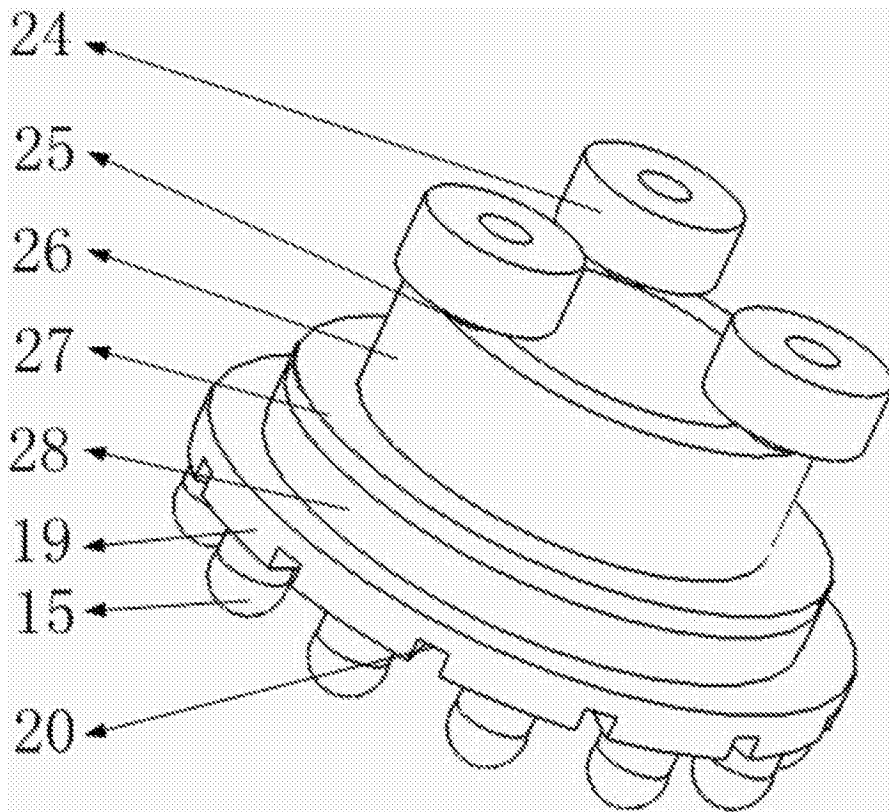


图17

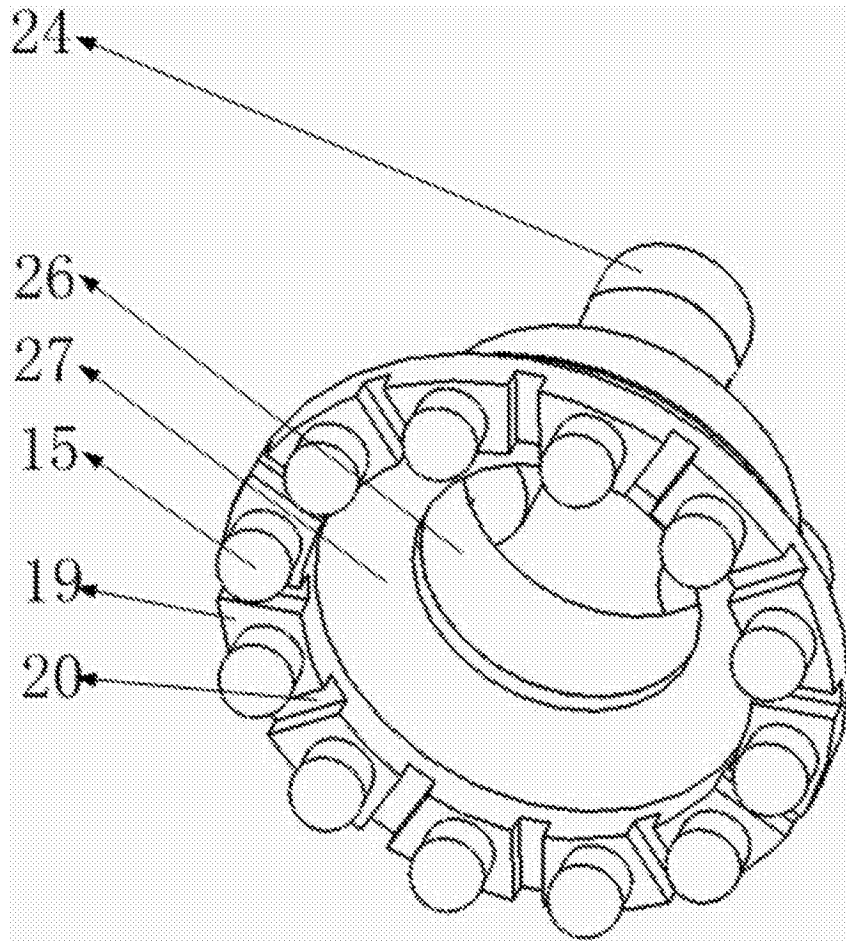


图18

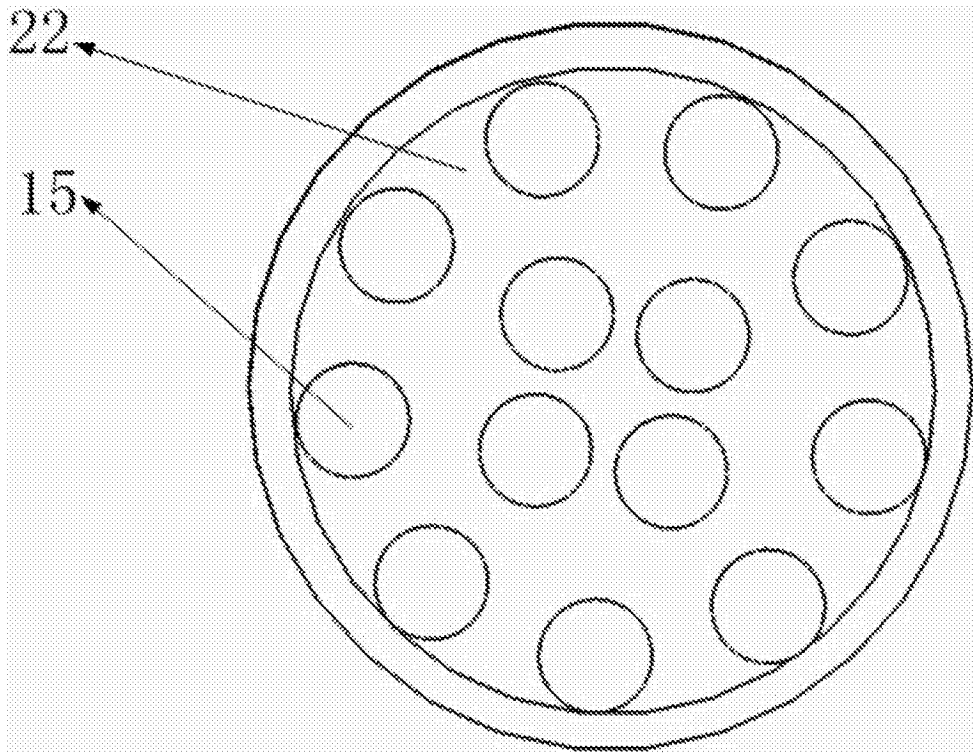


图19

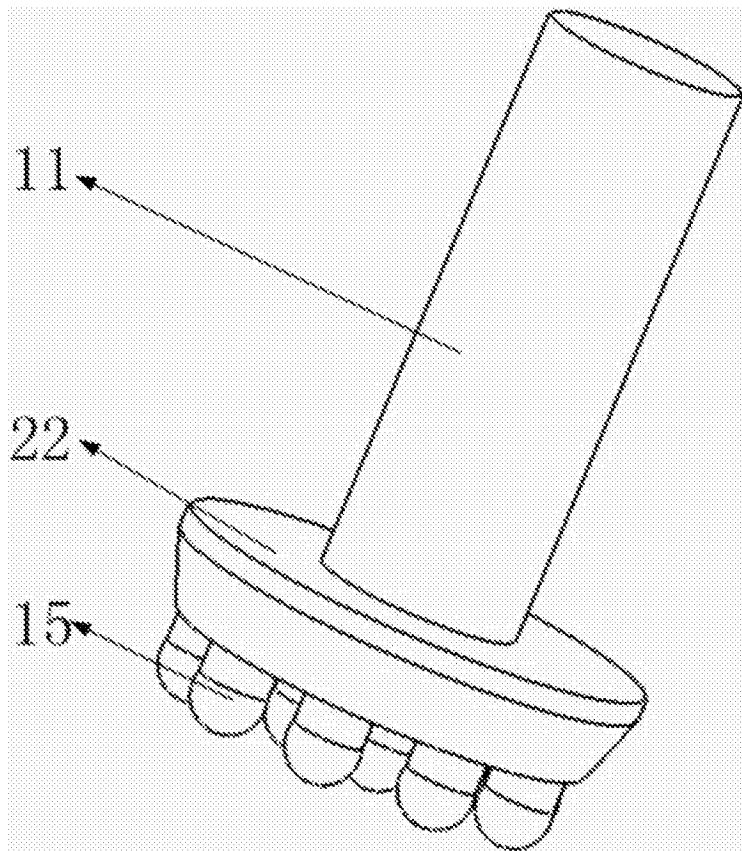


图20

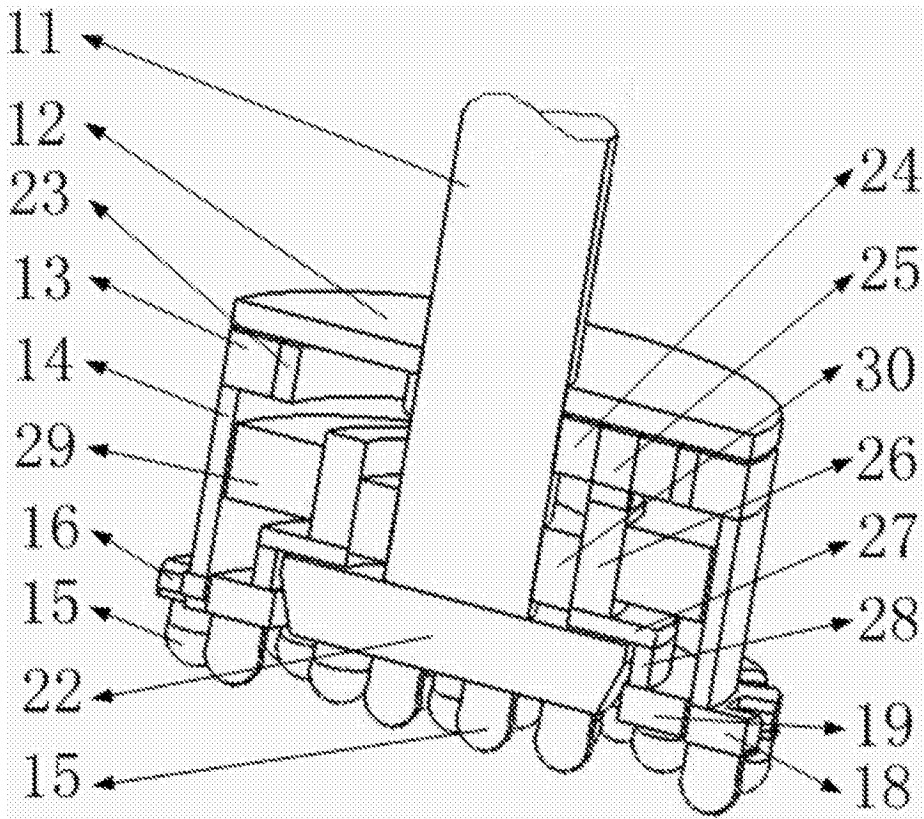


图21

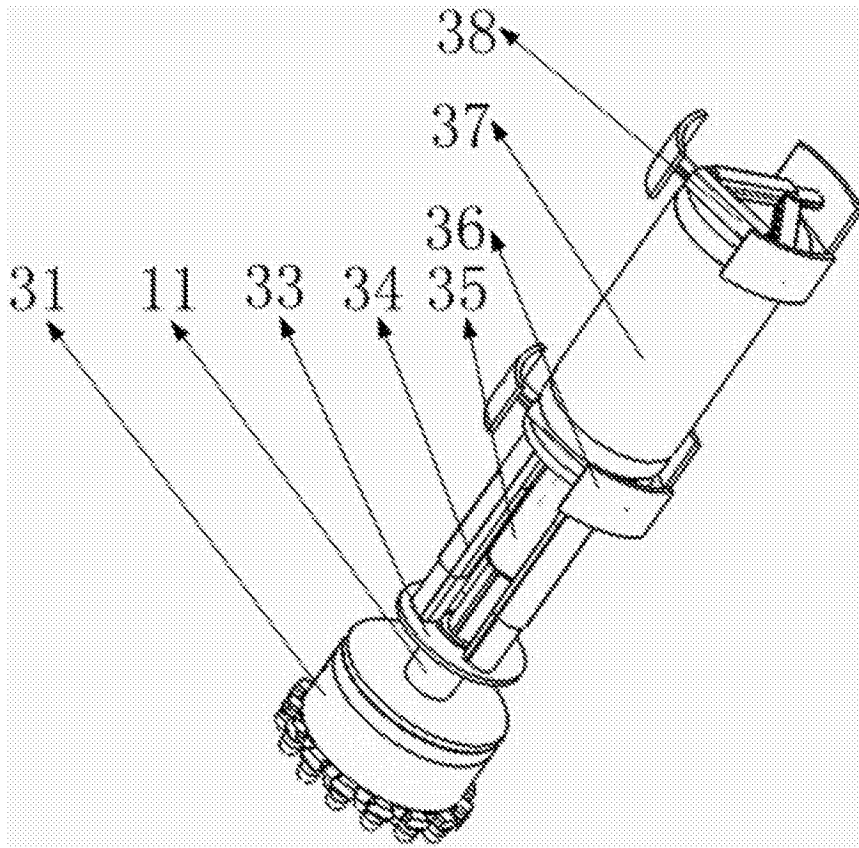


图22

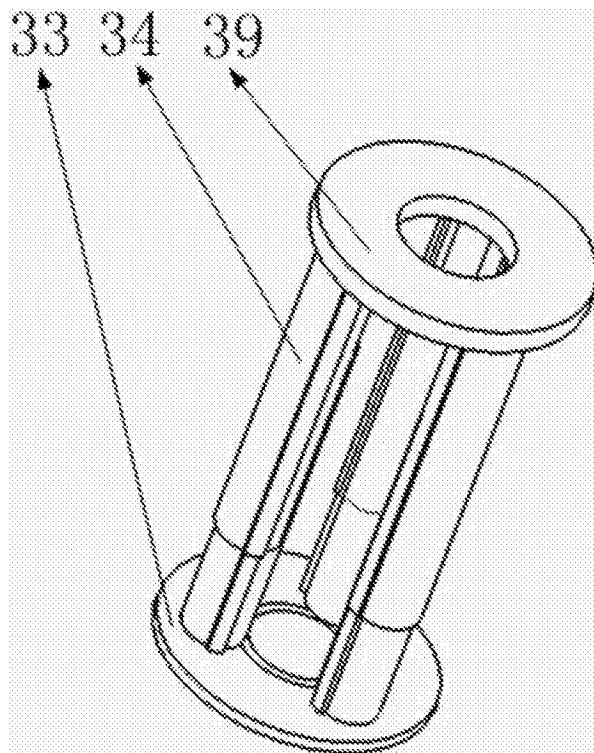


图23

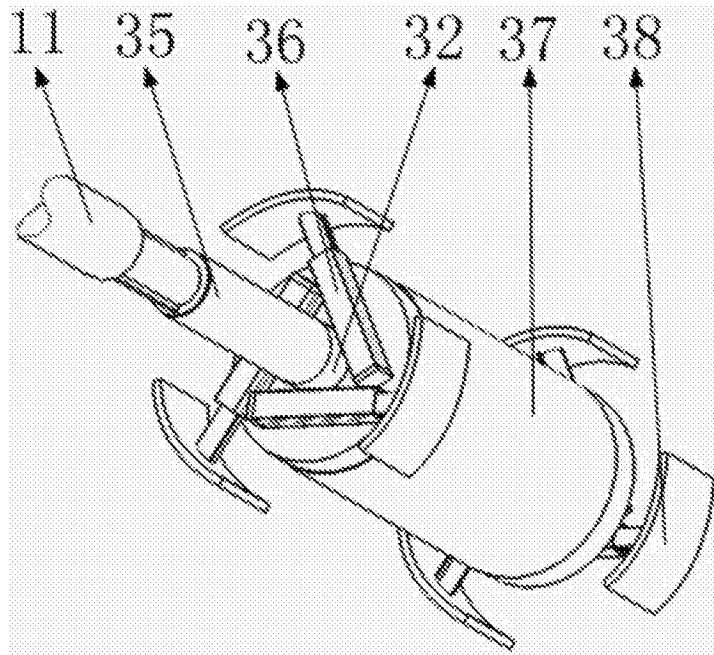


图24

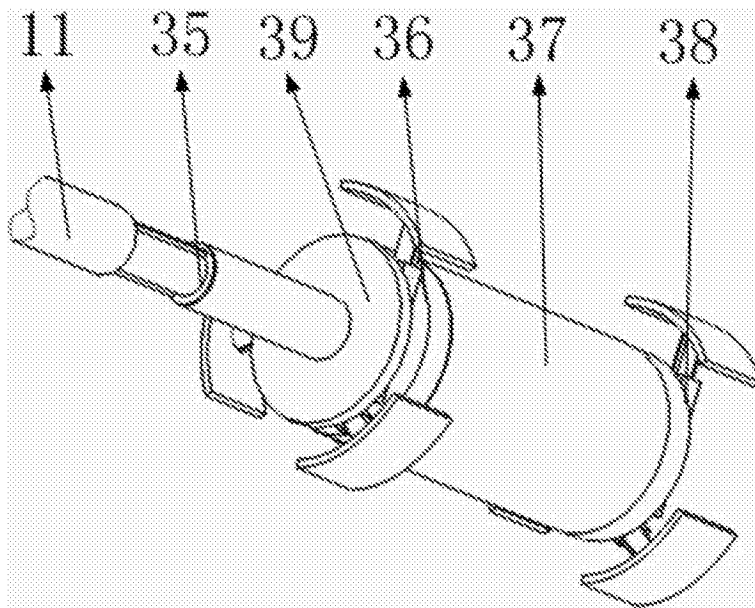


图25

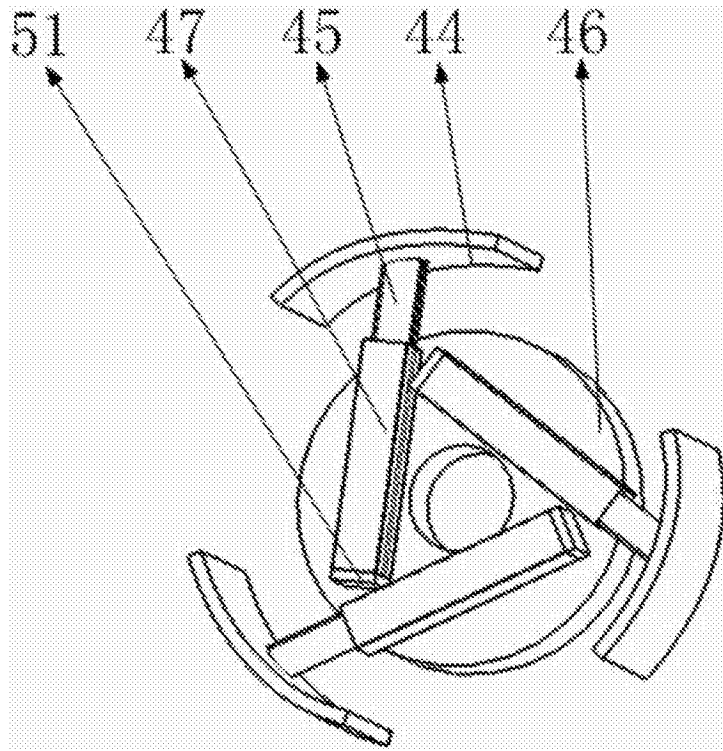


图26

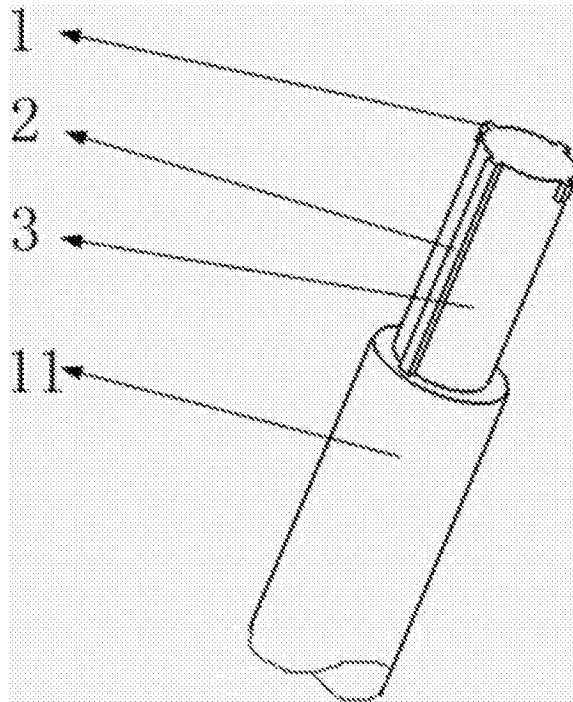


图27

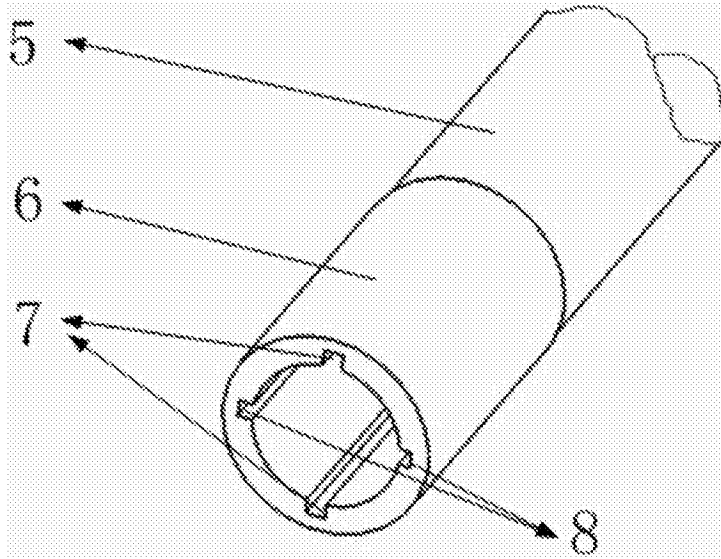


图28

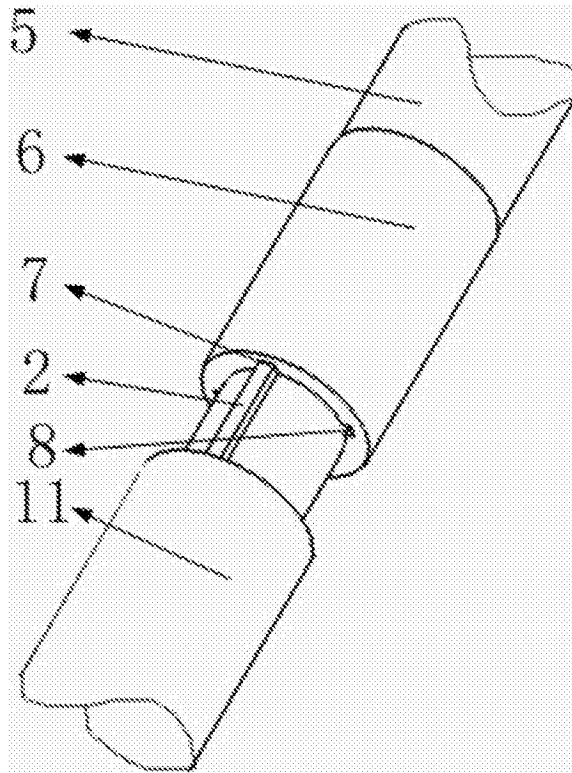


图29

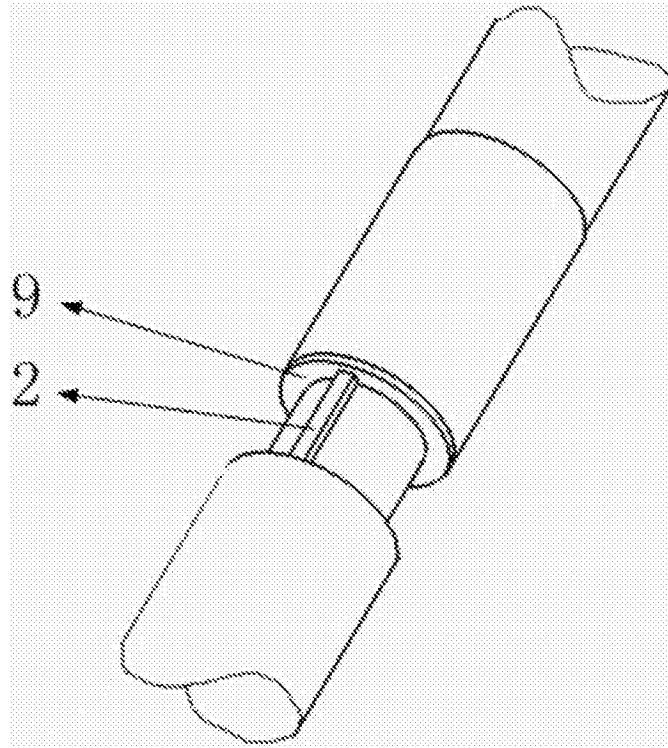


图30

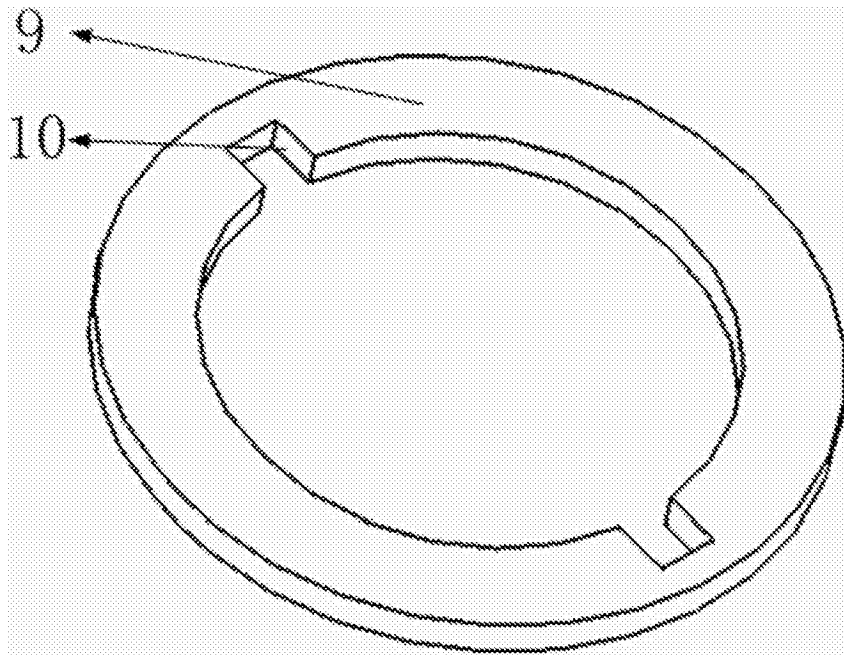


图31