



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106128531 B

(45)授权公告日 2017.10.27

(21)申请号 201610519456.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.07.05

G21C 19/26(2006.01)

G21C 19/19(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106128531 A

审查员 卑晓峰

(43)申请公布日 2016.11.16

(73)专利权人 中国核动力研究设计院

地址 610000 四川省成都市一环路南三段
28号

(72)发明人 邝刘伟 任亮 张显鹏 余飞扬

江林志 李国云 熊源源 陈哲

陈军 郑星明 周云 江艳

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所

(普通合伙) 51220

代理人 冯龙

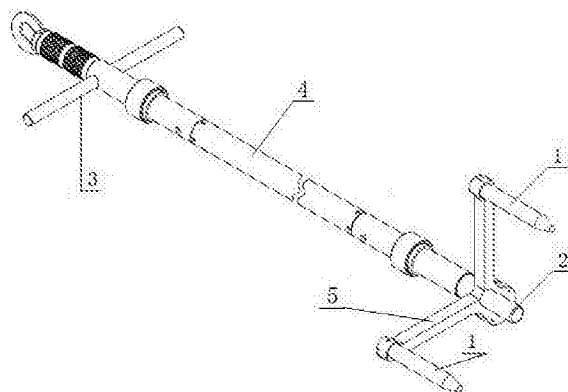
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种燃料组件水下管座的拆装方法

(57)摘要

本发明公开了一种燃料组件水下管座的拆装方法,将插脚插入上管座的孔中;螺钉拆装工具插入到螺钉孔中,旋动气动旋扭打开抓具,旋动螺钉拆装工具的气动旋扭关闭抓具,将上管座固定螺钉旋出后移动螺钉拆装工具将螺钉放入螺钉储存装置中;上管座安装工具的插脚插入孔中,按动上管座安装工具的气动开关锁紧上管座,将上管座从原燃料组件中移出;按动上管座安装工具的气动开关放下上管座,打开气动开关,锁紧螺钉;移出螺钉拆装工具,将螺钉压接工具插入螺孔中依次对每个螺钉进行压接处理。本发明实现燃料组件管座的快速解体和安装,为破损燃料组件的解体和修复提供前提条件,为经济合理的利用燃料元件,提高燃料元件利用率提供了重要的技术支持。



1. 一种燃料组件水下管座的拆装方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 移动上管座固定工具至上管座的正上方,上管座固定工具包括支撑杆(4),支撑杆(4)的底部固定有支撑架(5),支撑架(5)上设置有制动器(2)和若干个插脚(1),在支撑杆(4)上设置有把手(3),且把手(3)穿过支撑杆(4),把手(3)的轴线和支撑杆(4)的轴线垂直,将上管座固定工具的插脚插入上管座对应的孔中,下压上管座固定工具的把手,锁定上管座;

(2) 移动螺钉拆装工具至上管座正上方,螺钉拆装工具包括内部中空的拆装杆(8),拆装杆(8)的顶部安装有压紧锁(20),拆装杆(8)的底部安装有抓具(9),拆装杆(8)的外壁套合有旋转手柄(6)和气缸(7),且旋转手柄(6)设置在气缸(7)和压紧锁(20)之间,气缸(7)与拆装杆(8)内部连通,螺钉拆装工具的下端插入到上管座任何一个螺钉孔中,旋动旋转手柄控制气缸打开螺钉拆装工具下端的抓具,旋转螺钉拆装工具使其能够自然的进入套筒中并抓紧该螺钉,按下螺钉拆装工具的压紧锁关闭抓具,用力矩扳手转动螺钉拆装工具向同一个方向旋转,将上管座固定螺钉旋出后移动螺钉拆装工具将螺钉放入螺钉储存装置中,重复上述拆卸步骤,至所有螺钉全部取出并放入螺钉储存装置中;

(3) 移走套筒螺钉拆装工具,将上管座安装工具移动至上管座的正上方,上管座安装工具包括安装杆(10),安装杆(10)的底部固定有安装架(11),安装架(11)上设置有明示插脚(13)和对角吊钩(12),安装杆(10)的外壁上设置有气动开关(14),上管座安装工具的明示插脚插入上管座对应的孔中,按动上管座安装工具的气动开关锁紧上管座,提升上管座安装工具,将上管座从原燃料组件中移出;

(4) 将已拆卸的上管座移动到待安装的燃料组件的正上方,通过上管座安装工具不断调整上管座位置,找到上管座的最佳安装位置,按动上管座安装工具的气动开关放下上管座,然后移除上管座安装工具,将螺钉拆装工具移动到新螺钉储存装置的正上方,用螺钉拆装工具的抓具抓紧其中一颗螺钉,并将该螺钉插入对应的螺孔中,打开螺钉拆装工具的气动开关,锁紧螺钉,用力矩扳手转动螺钉拆装工具向同一个方向旋转,重复上述安装步骤,直至将所有螺钉孔中的新螺钉都安装在上管座螺孔位置;

(5) 安装完成后,移出螺钉拆装工具,将封硅工具放置在已安装螺钉的螺孔正上方,将螺钉压接工具插入螺孔中依次对每个螺钉进行压接处理,螺钉压接工具包括内部中空的压接杆(17),在压接杆(17)的底部安装有冲压机(18),冲压机(18)中设置有重锤(19),压接杆(17)的顶部设置有拧紧螺钉(15),在压接杆(17)的外壁上套合有控制气缸(16),且控制气缸(16)与冲压机(18)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种燃料组件水下管座的拆装方法,其特征在于:所述力矩扳手的力矩为15N.m。

一种燃料组件水下管座的拆装方法

技术领域

[0001] 本发明属于核燃料循环技术领域,具体涉及一种燃料组件水下管座的拆装方法。

背景技术

[0002] 为经济合理的利用燃料元件,提高燃料原件利用率,对其中已确定破损的燃料棒,用新燃料棒或其它备用棒对其进行更换,使未达到燃耗深度的破损燃料组件能回堆复用,提高核电厂的经济性,获得可观的经济效益。燃料组件修复过程中,上管座拆装是燃料组件解体和修复的关键环节。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种燃料组件水下管座的拆装方法,实现燃料组件上管座的快速解体和安装,为破损燃料组件的解体和修复提供前提条件。

[0004] 本发明通过下述技术方案实现:

[0005] 一种燃料组件水下管座的拆装方法,包括以下步骤:

[0006] (1) 移动上管座固定工具至上管座的正上方,将上管座固定工具的插脚缓慢插入上管座对应的孔中,下压上管座固定工具的把手,锁定上管座;

[0007] (2) 移动螺钉拆装工具至上管座正上方,螺钉拆装工具的下端插入到上管座任何一个螺钉孔中,旋动气动旋钮打开螺钉拆装工具下端的抓具,缓慢旋转螺钉拆装工具使其能够自然的进入套筒中并抓紧该螺钉,按下螺钉拆装工具的压紧锁关闭抓具,用力矩扳手转动螺钉拆装工具向同一个方向旋转,将上管座固定螺钉旋出后移动螺钉拆装工具将螺钉放入螺钉储存装置中,重复上述拆卸步骤,至所有螺钉全部取出并放入螺钉储存装置中;

[0008] (3) 移走套筒螺钉拆装工具,将上管座安装工具移动至上管座的正上方,上管座安装工具的明示插脚缓慢插入上管座对应的孔中,按动上管座安装工具的气动开关锁紧上管座,提升上管座安装工具,将上管座从原燃料组件中移出;

[0009] (4) 将已拆卸的上管座移动到待安装的燃料组件的正上方,通过上管座安装工具不断调整上管座位置,找到上管座的最佳安装位置,按动上管座安装工具的气动开关放下上管座,然后移除上管座安装工具,将螺钉拆装工具移动到新螺钉储存装置的正上方,用螺钉拆装工具的抓具抓紧其中一颗螺钉,并将该螺钉插入对应的螺孔中,打开螺钉拆装工具的气动开关,锁紧螺钉,用力矩扳手转动螺钉拆装工具向同一个方向旋转,重复上述安装步骤,直至将所有螺钉孔中的新螺钉都安装在上管座螺孔位置;

[0010] (5) 安装完成后,移出螺钉拆装工具,将封硅工具放置在已安装螺钉的螺孔正上方,将螺钉压接工具插入螺孔中依次对每个螺钉进行压接处理。

[0011] 本方案能够在水池环境中实现燃料组件上管座的拆除和安装,根据压水堆燃料组件结构特点,设计了系列工具并且进行使用,建立了燃料组件水下管座拆装技术,实现了水池环境中燃料组件上管座拆装,并且实现了燃料组件管座的快速解体和安装,为破损燃料组件的解体和修复提供前提条件,为经济合理的利用燃料元件,提高燃料元件利用率提供

了重要的技术支持。

[0012] 根据压水堆燃料组件上管座结构,设计了一种上管座固定工具,该上管座固定工具包括支撑杆,支撑杆的底部固定有支撑架,支撑架上设置有制动器和若干个插脚,在支撑杆上设置有把手,且把手穿过支撑杆,把手的轴线和支撑杆的轴线垂直,使用时将插脚缓慢插入上管座对应的孔中,下压上管座固定工具的把手,使得制动器能够插入到上管座中,通过多个插脚和制动器形成的多边形从而对上管座进行锁定,通过限制力矩避免了上管座螺钉拆装过程中上管座变形。

[0013] 根据上管座螺钉结构,设计了一种上管座螺钉拆装工具,该螺钉拆装工具包括内部中空的拆装杆,拆装杆的顶部安装有压紧锁,拆装杆的底部安装有抓具,拆装杆的外壁套合有旋转手柄和气缸,且旋转手柄设置在气缸和压紧锁之间,气缸与拆装杆内部连通,使用时先通过气缸打开抓具,缓慢旋转螺钉拆装工具使其能够自然的进入套筒中并抓紧该螺钉,按下压紧锁将螺钉按入螺钉中,旋动螺钉拆装工具的气动旋钮关闭抓具,通过力矩扳手改变工具力矩,控制力矩,实现了水下环境中上管座螺钉的拆除和安装,避免了螺钉和螺钉孔发生变形。

[0014] 根据压水堆燃料组件上管座结构,设计了一种上管座安装工具,该上管座安装工具包括安装杆,安装杆的底部固定有安装架,安装架上设置有明示插脚和对角吊钩,安装杆的外壁上设置有气动开关,使用时通过将上管座安装工具移动至上管座的正上方,上管座安装工具的插脚缓慢插入上管座对应的孔中,按动上管座安装工具的气动开关锁紧上管座,提升上管座安装工具,将上管座从原燃料组件中移出,通过上管座安装工具不断调整上管座位置,找到上管座的最佳安装位置,按动上管座安装工具的气动开关放下上管座,实现了上管座快速安装,避免了上管座发生变形。

[0015] 根据上管座螺钉结构,设计了一种螺钉压接工具,该螺钉压接工具包括内部中空的压接杆,在压接杆的底部安装有冲压机,冲压机中设置有重锤,压接杆的顶部设置有拧紧螺钉,在压接杆的外壁上套合有控制气缸,且控制气缸与冲压机连接,使用时将封硅工具放置在已安装螺钉的螺孔正上方,将螺钉压接工具插入螺孔中,通过控制气缸使得冲压机中的重锤移动依次对每个螺钉进行压接处理,通过改变螺钉端头形状,固定燃料组件导向管位置。

[0016] 力矩扳手的力矩优选为15N.m,根据核燃料组件中部件的尺寸,在进行拆装时,15N.m的力矩完全能够满足使用。

[0017] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:本发明建立了一种燃料组件水下管座拆装技术,实现燃料组件管座的快速解体 and 安装,为破损燃料组件的解体和修复提供前提条件,为经济合理的利用燃料元件,提高燃料元件利用率提供了重要的技术支持。

附图说明

[0018] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

[0019] 图1为上管座固定工具的结构示意图;

[0020] 图2为上管座螺钉拆装工具的结构示意图;

- [0021] 图3为上管座螺钉拆装工具的局部示意图；
- [0022] 图4为上管座安装工具的结构示意图；
- [0023] 图5为螺钉压接工具的结构示意图；
- [0024] 图6为螺钉压接工具的局部示意图。
- [0025] 附图中标记及对应的零部件名称：
- [0026] 1-插脚,2-制动器,3-把手,4-支撑杆,5-支撑架,6-旋转手柄,7-气缸,8-拆装杆,9-抓具,10-安装杆,11-安装架,12-对角吊钩,13-明示插脚,14-气动开关,15-拧紧螺钉,16-控制气缸,17-压接杆,18-冲压机,19-重锤,20-压紧锁。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。

[0028] 实施例：

[0029] 如图1至图6所示,一种燃料组件水下管座的拆装方法,其使用到了上管座固定工具、螺钉拆装工具、上管座安装工具和螺钉压接工具,其中上管座固定工具包括支撑杆4,支撑杆4的底部固定有支撑架5,支撑架5上设置有制动器2和至少2个插脚1,在支撑杆4上设置有把手3,且把手3穿过支撑杆4,把手3的轴线和支撑杆4的轴线垂直;螺钉拆装工具包括内部中空的拆装杆8,拆装杆8的顶部安装有压紧锁20,拆装杆8的底部安装有抓具9,拆装杆8的外壁套合有旋转手柄6和气缸7,且旋转手柄6设置在气缸7和压紧锁20之间,气缸7与拆装杆8内部连通;上管座安装工具包括安装杆10,安装杆10的底部固定有安装架11,安装架11上设置有明示插脚13和对角吊钩12,安装杆10的外壁上设置有气动开关14,同时还可以设置用于放置螺钉的螺钉储存桶;螺钉压接工具包括内部中空的压接杆17,在压接杆17的底部安装有冲压机18,冲压机18中设置有重锤19,压接杆17的顶部设置有拧紧螺钉15,在压接杆17的外壁上套合有控制气缸16,且控制气缸16与冲压机18连接。

[0030] 通过吊车移动螺钉储存桶,并放在燃料组件上管座周围合适的位置,固定螺钉储存桶;然后通过吊车移动上管座固定工具至上管座正上方,将上管座固定工具的插脚1缓慢插入上管座对应的孔中,下压上管座固定工具的把手3,使得制动器2插入到上管座中锁定上管座;用吊车移动套筒螺钉拆装工具至上管座正上方,并在套筒螺钉拆装工具和吊车之间连接平衡器,使得套筒螺钉拆装工具在使用不会晃动,螺钉拆装工具的抓具9插入到上管座任何一个螺钉孔中,打开压紧锁20旋动旋转手柄6使得气缸7打开螺钉拆装工具下端的抓具9,缓慢旋转螺钉拆装工具使其能够自然的进入套筒中并抓紧该螺钉,按下压紧锁20来关闭抓具9,用设定为15N.m的力矩扳手向同一个方向旋转,将上管座固定螺钉旋出后移动螺钉拆装工具将螺钉放入螺钉储存桶中,重复上述拆卸步骤,至24颗螺钉全部取出并放入螺钉储存装置中;用吊车移走套筒螺钉拆装工具,将上管座安装工具移动至上管座的正上方,上管座安装工具的明示插脚13缓慢插入上管座对应的孔中,按动上管座安装工具的气动开关14锁紧上管座,用吊车提升上管座安装工具,将上管座从原燃料组件中移出;用吊车将已拆卸的上管座移动到待安装的燃料组件的正上方,通过上管座安装工具不断调整上管座位置,找到上管座的最佳安装位置,使得上管座中的螺孔和燃料组件上的螺孔一一对应,按动

上管座安装工具的气动开关14放下上管座,然后移除上管座安装工具,用吊车将螺钉拆装工具移动到新螺钉储存装置的正上方,用螺钉拆装工具的抓具抓紧其中一颗螺钉,并将该螺钉插入对应的螺孔中,打开螺钉拆装工具的气动开关14,锁紧螺钉,用力矩为15N.m的扳手转动螺钉拆装工具向同一个方向旋转,重复上述安装步骤,直至将24颗新螺钉安装在上管座螺孔位置;安装完成后,用吊车移出螺钉拆装工具,通过吊车将封硅工具放置在已安装螺钉的螺孔正上方,将螺钉压接工具插入螺孔中依次对每个螺钉进行压接处理。

[0031] 通过上述方式进行的燃料组件水下管座的拆卸过程,其实现了燃料组件管座的快速解体和安装,为破损燃料组件的解体和修复提供前提条件,为经济合理的利用燃料元件,提高燃料元件利用率提供了重要的技术支持。

[0032] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

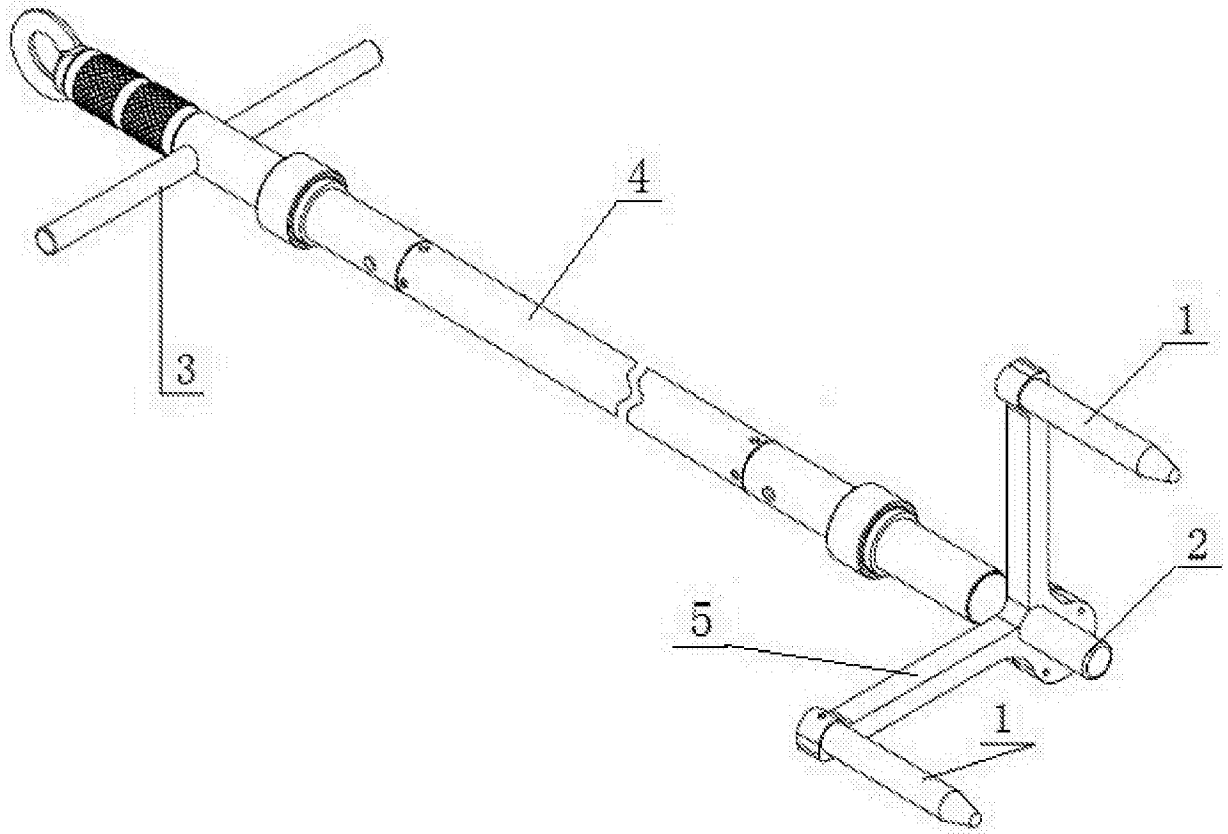


图1

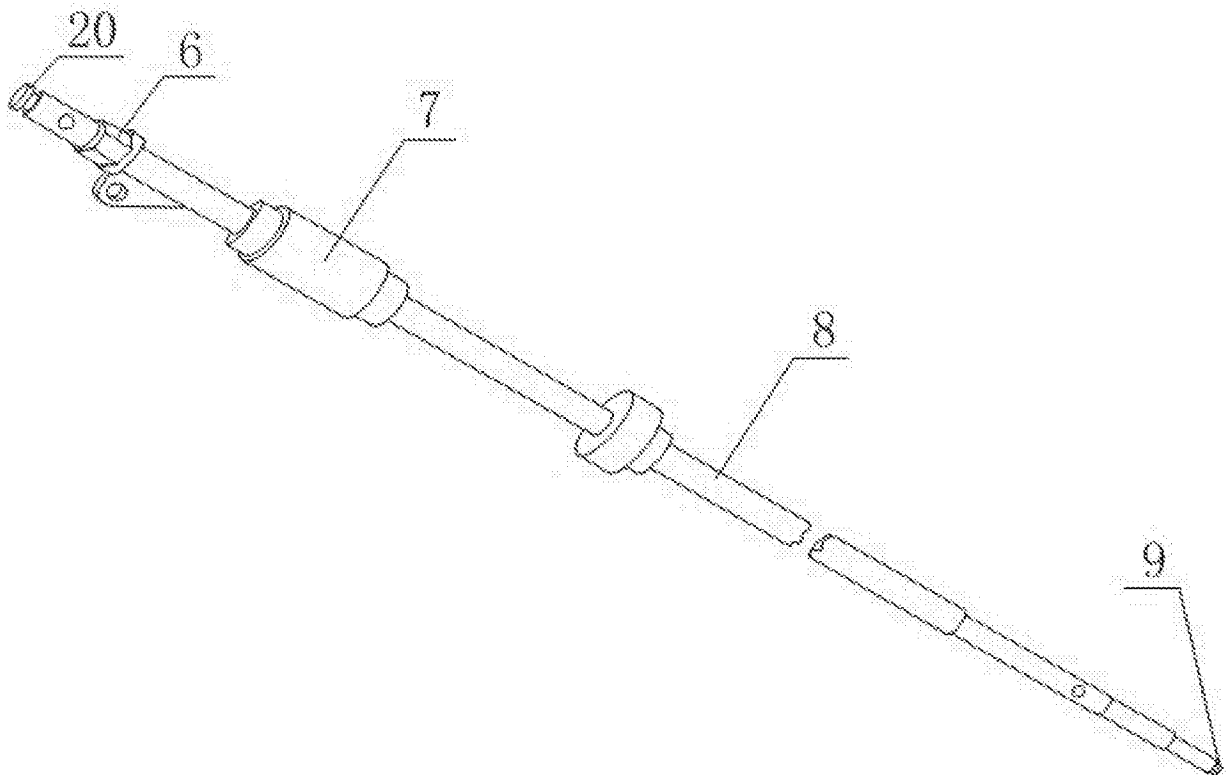


图2

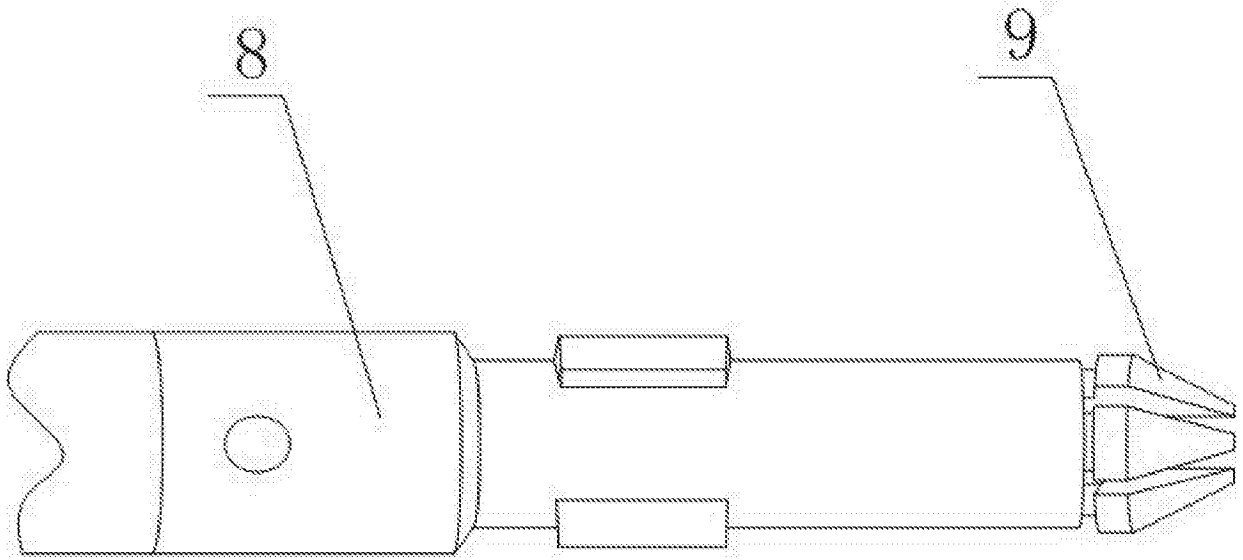


图3

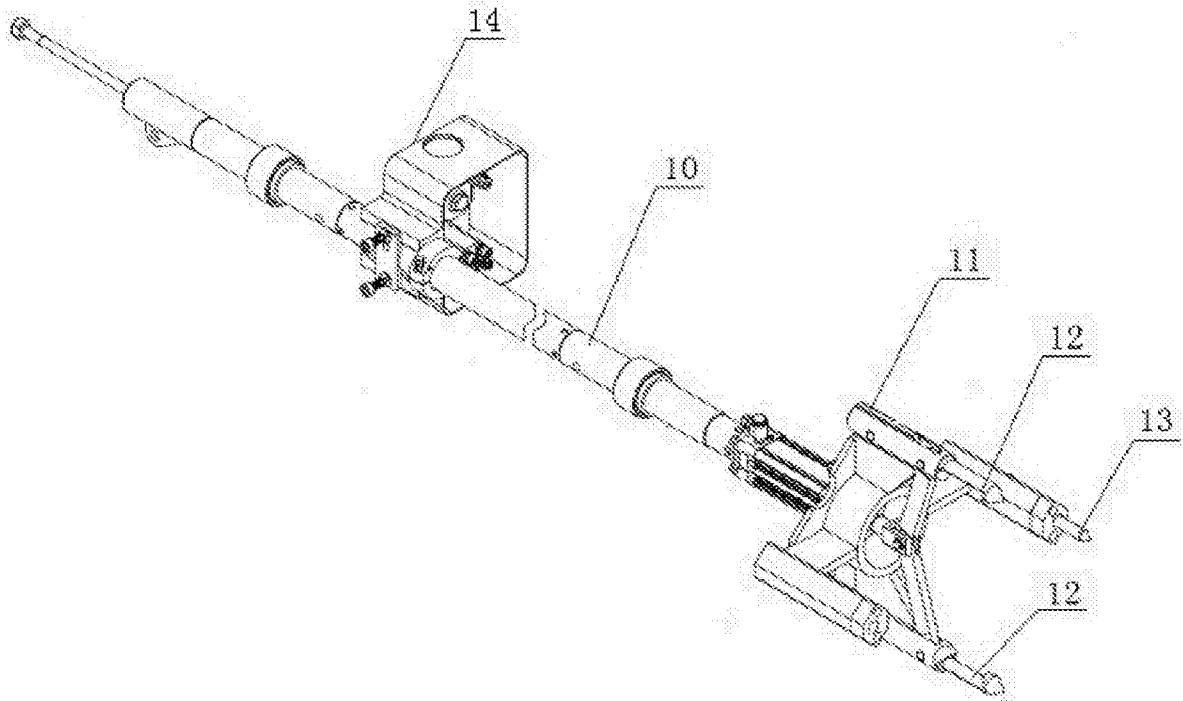


图4

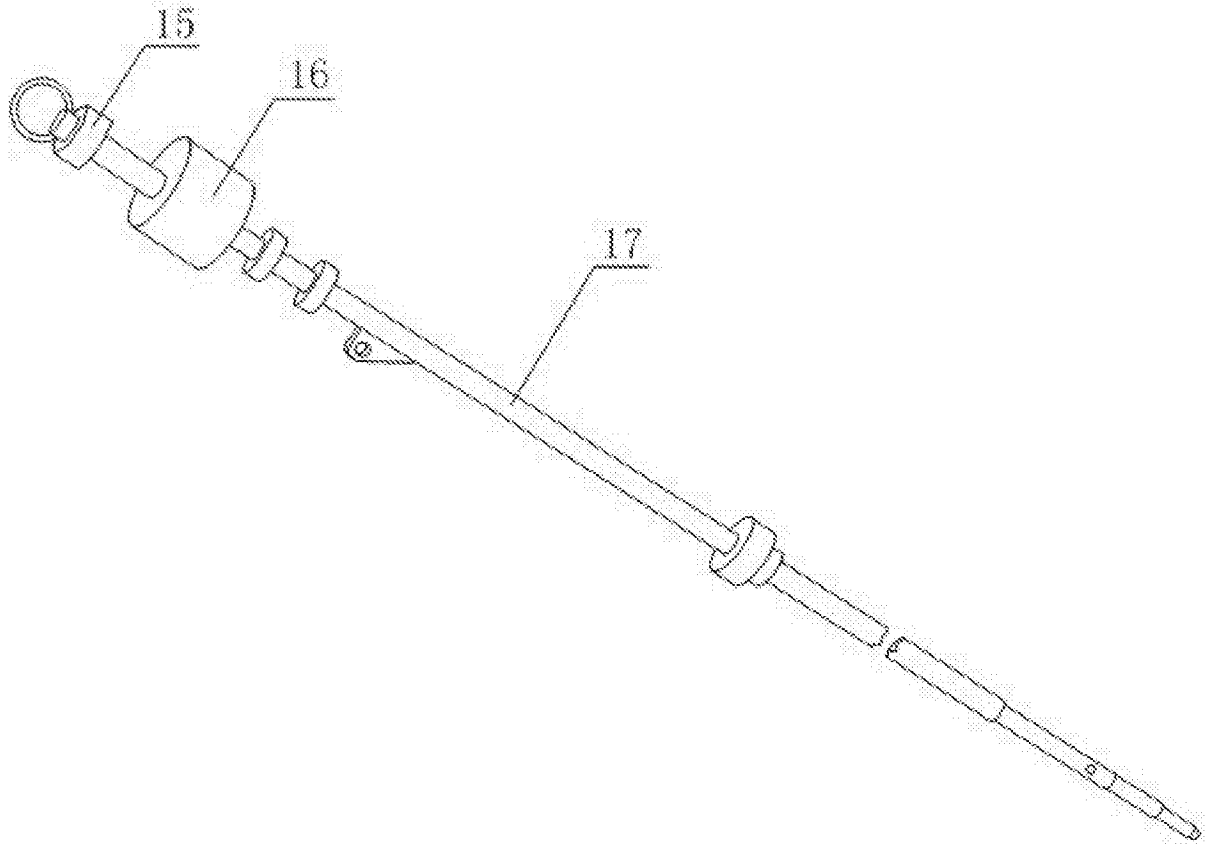


图5

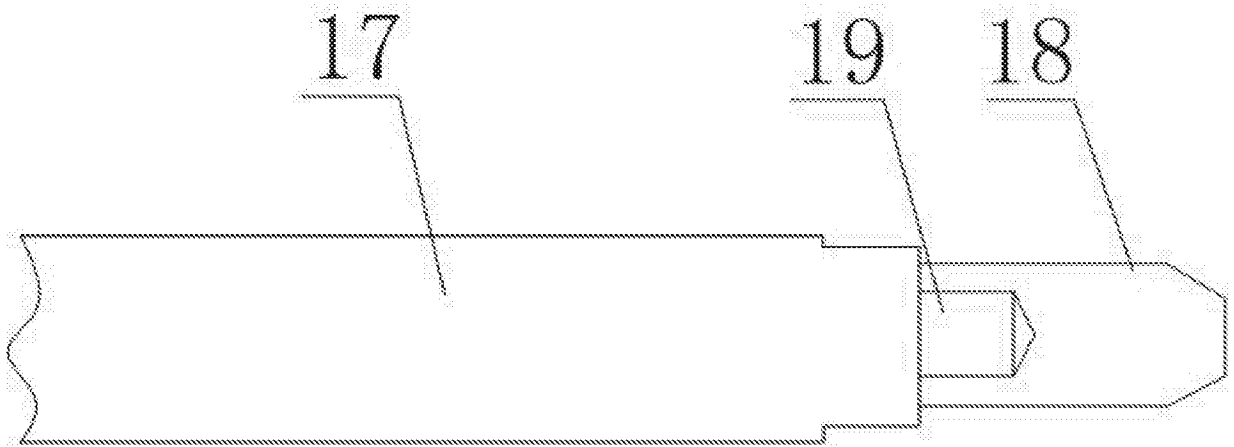


图6