



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107238511 A

(43)申请公布日 2017. 10. 10

(21)申请号 201611111909.X

(22)申请日 2016.12.06

(71)申请人 杭州祥龙钻探设备科技股份有限公司

地址 311504 浙江省杭州市桐庐县富春江镇工人路8号

(72)发明人 徐鸿祥 郑龙

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109

代理人 尉伟敏 郑新军

(51)Int.Cl.

G01N 1/08(2006.01)

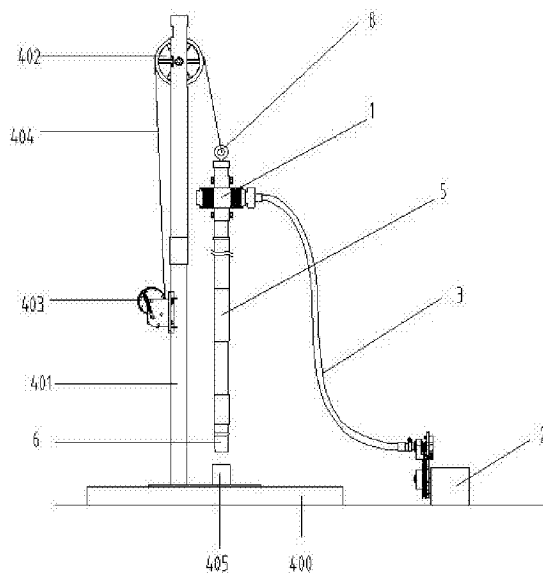
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

## (54)发明名称

一种自动进给式土壤采样装置

## (57)摘要

本发明涉及土壤采样装置技术领域,公开了一种自动进给式土壤采样装置,包括底座、支撑杆,支撑杆的上端设有滑轮,支撑杆的中间部位设有收卷辊,收卷辊上设有吊索,吊索的上端绕过滑轮与振动器连接,振动器壳体内部的左右两端均设有轴承,两个轴承之间设有偏心转动块,偏心转动块的两端与轴承之间转动连接,偏心转动块的右端设有连接柱,连接柱通过扭矩传递软轴与汽油机连接,振动器壳体的下端中心向下延伸形成下连接座,下连接座上设有钻杆接头,钻杆接头下端连接有空心的钻杆,钻杆的下端设有钻头,钻杆内设有硬质塑料衬套,底座上设有钻杆导向套。本发明具有无需人工驱动、使用省力方便、土壤取样效率高有益效果。



1. 一种自动进给式土壤采样装置,其特征是,包括底座、垂直固定在底座上的支撑杆,所述支撑杆的上端设有滑轮,所述支撑杆的中间部位设有收卷辊,所述收卷辊上设有吊索,所述吊索的上端绕过滑轮与振动器连接,所述的振动器包括振动器壳体,所述振动器壳体左右的左端均设有轴承,两个轴承之间设有偏心转动块,偏心转动块的两端与轴承之间转动连接,所述振动器壳体的左端设有左端盖,所述振动器壳体的右端设有右端盖,所述偏心转动块的右端设有连接柱,所述的连接柱通过扭矩传递软轴与汽油机连接,所述振动器壳体的下端中心向下延伸形成下连接座,所述的下连接座上设有钻杆接头,所述的钻杆接头下端连接有空心的钻杆,所述钻杆的下端设有钻头,所述的钻杆内设有硬质塑料衬套,所述的底座上设有钻杆导向套。

2. 根据权利要求1所述的一种自动进给式土壤采样装置,其特征是,所述汽油机的输出轴上设有主动轮,所述扭矩传递软轴包括软轴本体、套设在软轴本体外侧的护套,所述软轴本体的一端通过扭矩传递接头与连接柱连接,所述软轴本体的另一端设有轴套,轴套上连接有从动轴,从动轴上设有从动轮,所述从动轴的两端与支撑座连接,所述的支撑座与汽油机固定连接,所述主动轮与从动轮之间通过皮带连接。

3. 根据权利要求2所述的一种自动进给式土壤采样装置,其特征是,所述护套的两端分别设有连接套,所述的右端盖的外侧延伸形成接头,所述的接头内设有套设在扭矩传递接头外侧的转动套,所述的扭矩传递接头与转动套之间转动连接;护套一端的连接套通过螺纹套与接头连接,护套另一端的连接套外侧设有环形槽,所述支撑座的一端设有卡接套,所述卡接套的侧面设有弹簧销,所述的轴套与从动轴之间螺纹连接。

4. 根据权利要求2所述的一种自动进给式土壤采样装置,其特征是,所述汽油机的输出轴上设有离心离合器,所述的主动轮固定在离心离合器的外侧。

5. 根据权利要求1或2或3或4所述的一种自动进给式土壤采样装置,其特征是,所述振动器壳体的外侧设有若干环形散热槽。

6. 根据权利要求1所述的一种自动进给式土壤采样装置,其特征是,所述振动器壳体的上端中心延伸形成上连接座,所述的上连接座上连接有提环。

7. 根据权利要求2所述的一种自动进给式土壤采样装置,其特征是,所述右端盖与扭矩传递接头之间设有磨损补偿密封圈。

8. 根据权利要求2所述的一种自动进给式土壤采样装置,其特征是,所述的扭矩传递接头包括滑套、第一传递柱、第二传递柱,所述滑套的内壁设有若干沿轴向分布的滑槽,所述第一传递柱、第二传递柱的内端侧面均设有若干与滑槽一一对应的球面凹孔,所述球面凹孔与滑槽之间设有滚珠,所述第一传递柱的外端与连接柱固定连接,所述第二传递柱与软轴本体固定连接;所述第一传递柱与第二传递柱的内端之间设有压簧。

9. 根据权利要求1所述的一种自动进给式土壤采样装置,其特征是,所述的钻杆的上端设有内螺纹连接部,所述钻杆的下端设有外螺纹连接部,所述的钻头呈圆管状结构,钻头的上端与钻杆的外螺纹连接部螺纹连接;所述钻头的下端外侧面为上大下小的外锥面,所述钻头的下端内侧面为上小下大的内锥面,所述外锥面的上端设有外凸环,所述内锥面的上端设有内凸环,所述外凸环的外径大于钻杆的外径,所述内凸环的内径小于硬质塑料衬套的内径。

10. 根据权利要求9所述的一种自动进给式土壤采样装置,其特征是,所述钻头的内壁

上位于内凸环的上侧设有卡环,所述卡环的内圈设有若干向上倾斜的弹性止回片。

## 一种自动进给式土壤采样装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及土壤采样装置技术领域,尤其涉及一种自动进给式土壤采样装置。

### 背景技术

[0002] 土壤剖面样品的采集,是土壤系统分类调查、土体构型分析、土壤肥力特性研究、土壤养分迁移变化及土壤生态调查的基础,传统方法一般采用挖坑法和土钻法来采集土样,挖掘土壤剖面坑虽能取到不同深度原状土壤样品,但工作量大,效率低下,对采样地环境破坏程度很大;土钻法是操作者用手动旋转把钻杆旋入土壤层中,由于土壤对钻杆的阻力较大,操作者需要用榔头敲打钻杆产生一个很大的向下的作用力,才能使土钻进入深层的土层,这种土钻一般对土钻钻杆的材质坚固性要求很高,采样费时费力。这种锤击式取土钻使用时会把土壤压实,使得取样的土壤层分布于实际土壤层分布存在较大的偏差。

[0003] 例如:中国专利申请号CN201410277876.0,申请日为2014年6月20号,公开了一种手摇驱动式深层土壤取样器,包括升降支架,升降支架上安装主动齿轮,主动齿轮与被动齿轮啮合,被动齿轮的中心通过螺纹连接丝杠,丝杠的一端连接取样杆,取样杆上设置有取样槽。又如:中国专利申请号CN201510981797.2,申请日为2015年12月25号,公开了一种线刃复合切式方形土壤取样装置,包括长刀片、短刀片、第一刀架、第二刀架、副杆、主杆、绕线架、绕线杆、切割细线和线网;主杆套装在副杆的外表面,所述第一刀架与所述副杆相连接,所述第二刀架与所述主杆相连接;第一刀架上设置有两个短刀片,第二刀架上设置有两个长刀片,长刀片和短刀片上均加工有绕线孔;相邻的绕线孔之间采用切割细线相连形成一个方形线圈。上述两种土壤取样装置都是通过人力驱动,土壤取样时费时费力,取样效率低。

### 发明内容

[0004] 本发明为了解决现有技术中的土壤取样装置需要人工驱动、取样费时费力的不足,提供了一种无需人工驱动、使用省力方便、土壤取样效率高的自动进给式土壤采样装置。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

一种自动进给式土壤采样装置,包括底座、垂直固定在底座上的支撑杆,所述支撑杆的上端设有滑轮,所述支撑杆的中间部位设有收卷辊,所述收卷辊上设有吊索,所述吊索的上端绕过滑轮与振动器连接,所述的振动器包括振动器壳体,所述振动器壳体内的左右两端均设有轴承,两个轴承之间设有偏心转动块,偏心转动块的两端与轴承之间转动连接,所述振动器壳体的左端设有左端盖,所述振动器壳体的右端设有右端盖,所述偏心转动块的右端设有连接柱,所述的连接柱通过扭矩传递软轴与汽油机连接,所述振动器壳体的下端中心向下延伸形成下连接座,所述的下连接座上设有钻杆接头,所述的钻杆接头下端连接有空心的钻杆,所述钻杆的下端设有钻头,所述的钻杆内设有硬质塑料衬套,所述的底座上设有钻杆导向套。

[0006] 汽油机通过扭矩传递软轴带动偏心转动块高速转动,偏心转动块偏心高速转动会发生高频振动,从而带动振动器振动,振动器又会带动钻头振动;使用时,振动器上端与吊索连接,钻头插入钻杆导向套内定为,汽油机放置在地面上,打开汽油机,振动器发出高频振动使得钻头带动钻杆钻入土壤中,由于钻杆是空心的,因此土壤会进入钻杆中的硬质塑料衬套内,钻杆钻入设定的深度后,汽油机停止工作,此时通过收卷辊收卷吊索,吊索将钻杆从土壤中拔出,然后从钻杆中取出硬质塑料衬套,将硬质塑料衬套破碎后获得土壤样本;整个采样过程,使用者无需对钻杆施加压力和旋转力,钻杆在振动器的作用下自动进给进入土壤中,采样非常省力方便,采样效率高;汽油机、振动器两者均会发出振动,通过扭矩输出软轴连接,一方面传递了扭矩,另一方面防止汽油机工作振动对振动器发生影响;该种土壤采样器搬运也非常方便。

[0007] 作为优选,所述汽油机的输出轴上设有主动轮,所述扭矩传递软轴包括软轴本体、套设在软轴本体外侧的护套,所述软轴本体的一端通过扭矩传递接头与连接柱连接,所述软轴本体的另一端设有轴套,轴套上连接有从动轴,从动轴上设有从动轮,所述从动轴的两端与支撑座连接,所述的支撑座与汽油机固定连接,所述主动轮与从动轮之间通过皮带连接。通过主动轮与从动轮之间的动力传递,可以根据需要选择从动轮的直径大小,从而达到偏心转动块需要的转速。

[0008] 作为优选,所述护套的两端分别设有连接套,所述的右端盖的外侧延伸形成接头,所述的接头内设有套设在扭矩传递接头外侧的转动套,所述的扭矩传递接头与转动套之间转动连接;护套一端的连接套通过螺纹套与接头连接,护套另一端的连接套外侧设有环形槽,所述支撑座的一端设有卡接套,所述卡接套的侧面设有弹簧销,所述的轴套与从动轴之间螺纹连接。拔出弹簧销,连接套与卡接套分离,然后将轴套与从动轴分离,这两个整个振动器与汽油机就分离了,分离后两者可以单独搬运,搬运更加方便。

[0009] 作为优选,所述汽油机的输出轴上设有离心离合器,所述的主动轮固定在离心离合器的外侧。汽油机启动阶段,输出轴的转速交底,此时离心离合器内部处于分离状态,当输出轴的转速达到1800r/min时,离心离合器才会带动主动轮旋转。

[0010] 作为优选,所述振动器壳体的外侧设有若干环形散热槽。转动辊高速转动,轴承发热量大,通过环形散热槽提高振动器壳体的散热性能。

[0011] 作为优选,所述振动器壳体的上端中心延伸形成上连接座,所述的上连接座上连接有提环。钻杆钻入土壤中,有时候多根钻杆连接,此时钻杆拔出阻力大,手动难以拔出,需要借助其他吊具将钻杆拔出,吊具与提环连接将整体拔出土壤。

[0012] 作为优选,所述右端盖与扭矩传递接头之间设有磨损补偿密封圈。磨损补偿密封圈起到密封作用,能防止振动器壳体内部的润滑油泄漏。

[0013] 作为优选,所述的扭矩传递接头包括滑套、第一传递柱、第二传递柱,所述滑套的内壁设有若干沿轴向分布的滑槽,所述第一传递柱、第二传递柱的内端侧面均设有若干与滑槽一一对应的球面凹孔,所述球面凹孔与滑槽之间设有滚珠,所述第一传递柱的外端与连接柱固定连接,所述第二传递柱与软轴本体固定连接;所述第一传递柱与第二传递柱的内端之间设有压簧。软轴本体在护套内旋转,护套是不旋转的,而且扭矩传递软轴通常处于弯曲状态,随着钻杆不断进入土壤,扭矩传递软轴的弯曲状态也在不断的改变,因此在实际转动过程中,随着扭矩传递软轴弯曲的弧度不同,软轴本体的端部与护套端部之间会产生

一定的相对位移,此时第一传递柱与第二传递柱之间的距离会发生改变以适应该种位移,防止护套或者软轴受到轴向作用力;同时扭矩传递接头也能进一步削弱汽油机的振动对振动器的影响。

[0014] 作为优选,所述的钻杆的上端设有内螺纹连接部,所述钻杆的下端设有外螺纹连接部,所述的钻头呈圆管状结构,钻头的上端与钻杆的外螺纹连接部螺纹连接;所述钻头的下端外侧面为上大下小的外锥面,所述钻头的下端内侧面为上小下大的内锥面,所述外锥面的上端设有外凸环,所述内锥面的上端设有内凸环,所述外凸环的外径大于钻杆的外径,所述内凸环的内径小于硬质塑料衬套的内径。外锥面与内锥面便于钻头进入土壤中;外凸环使得土壤孔比钻杆的外径大,从而减小钻杆外壁与土壤的摩擦阻力;同理内凸环能减小硬质塑料衬套的内壁与土壤之间的阻力。

[0015] 作为优选,所述钻头的内壁上位于内凸环的上侧设有卡环,所述卡环的内圈设有若干向上倾斜的弹性止回片。当钻头钻入土壤时,弹性止回片受到土壤从下向上的压力作用而发生形变与硬质塑料管的内壁张开;当拔出钻杆时,弹性止回片受到从上向下的作用力,弹性止回片向内聚拢,从而对钻杆下端的土壤限位,防止拔出钻杆时,钻杆下端的土壤下落。

[0016] 因此,本发明具有如下有益效果:(1)无需人工驱动、使用省力方便、土壤取样效率高有益效果;(2)振动器与汽油机之间连接、分离方便,搬运方便;(3)扭矩传递软轴、扭矩传递接头在传递扭矩的同时能减弱汽油机振动对振动器的影响,提高振动器的工作效率,降低汽油机能耗。

## 附图说明

[0017] 图1为本发明的一种结构示意图。

[0018] 图2为振动器与汽油机的连接示意图。

[0019] 图3为振动器的内部结构示意图。

[0020] 图4为图2中A-A处剖视图。

[0021] 图5为图3中B处局部放大示意图。

[0022] 图6为钻杆与钻头的连接示意图。

[0023] 图7为图6中C处放大示意图。

[0024] 图8为扭矩传递接头的结构示意图。

[0025] 图中:振动器1、汽油机2、扭矩传递软轴3、钻杆接头4、钻杆5、钻头6、硬质塑料衬套7、提环8、离心离合器9、主动轮10、扭矩传递接头11、从动轴12、从动轮13、支撑座14、皮带15、转动套16、螺纹套17、卡接套18、弹簧销19、磨损补偿密封圈20、卡环21、弹性止回片22、振动器壳体100、轴承101、偏心转动块102、左端盖103、右端盖104、连接柱105、下连接座106、上连接座107、接头108、环形散热槽109、软轴本体300、护套301、轴套302、连接套303、环形槽304、滑套110、第一传递柱111、第二传递柱112、滑槽113、球面凹孔114、滚珠115、压簧116、内螺纹连接部500、外螺纹连接部501、外锥面600、内锥面601、外凸环602、内凸环603、底座400、支撑杆401、滑轮402、收卷辊403、吊索404、钻杆导向套405。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步描述:

如图1、图2、图3和图5所示的一种自动进给式土壤采样装置,包括底座400、垂直固定在底座上的支撑杆401,支撑杆的上端设有滑轮402,支撑杆的中间部位设有收卷辊403,收卷辊上设有吊索404,吊索的上端绕过滑轮与振动器1连接,振动器1包括振动器壳体100,振动器壳体100的左右两端均设有轴承101,两个轴承之间设有偏心转动块102,偏心转动块的两端与轴承之间转动连接,振动器壳体的左端设有左端盖103,振动器壳体的右端设有右端盖104,振动器壳体的外侧设有若干环形散热槽109,偏心转动块的右端设有连接柱105,连接柱通过扭矩传递软轴3与汽油机2连接,振动器壳体的下端中心向下延伸形成下连接座106,下连接座上设有钻杆接头4,底座上设有钻杆导向套405;如图6所示,钻杆接头下端连接有空心的钻杆5,钻杆的下端设有钻头6,钻杆内设有硬质塑料衬套7,钻杆与钻杆接头之间螺纹连接,可以根据采样深度需求选择多个钻杆相互串联;振动器壳体100的上端中心延伸形成上连接座107,上连接座上连接有提环8;汽油机2的输出轴上设有离心离合器9,主动轮10固定在离心离合器的外侧。

[0027] 如图4和图5所示,扭矩传递软轴3包括软轴本体300、套设在软轴本体外侧的护套301,软轴本体的一端通过扭矩传递接头11与连接柱105连接,软轴本体的另一端设有轴套302,轴套上连接有从动轴12,从动轴上设有从动轮13,从动轴的两端与支撑座14连接,支撑座与汽油机固定连接,主动轮10与从动轮13之间通过皮带15连接;护套301的两端分别设有连接套303,右端盖104的外侧延伸形成接头108,接头108内设有套设在扭矩传递接头11外侧的转动套16,扭矩传递接头11与转动套16之间转动连接,右端盖与扭矩传递接头11之间设有磨损补偿密封圈20;护套一端的连接套303通过螺纹套17与接头108连接,护套另一端的连接套303外侧设有环形槽304,支撑座14的一端设有卡接套18,卡接套18的侧面设有弹簧销19,轴套302与从动轴12之间螺纹连接;

如图8所示,扭矩传递接头11包括滑套110、第一传递柱111、第二传递柱112,滑套110的内壁设有若干沿轴向分布的滑槽113,第一传递柱111、第二传递柱112的内端侧面均设有若干与滑槽113一一对应的球面凹孔114,球面凹孔114与滑槽113之间设有滚珠115,第一传递柱111的外端与连接柱105固定连接,第二传递柱112与软轴本体300固定连接,第一传递柱111与第二传递柱112的内端之间设有压簧116。

[0028] 如图6和图7所示,钻杆5的上端设有内螺纹连接部500,钻杆的下端设有外螺纹连接部501,钻头呈圆管状结构,钻头6的上端与钻杆5的外螺纹连接部501螺纹连接;钻头的下端外侧面上为上大下小的外锥面600,钻头的下端内侧面上为上小下大的内锥面601,外锥面600的上端设有外凸环602,内锥面601的上端设有内凸环603,外凸环602的外径大于钻杆5的外径,内凸环603的内径小于硬质塑料衬套7的内径;钻头的内壁上位于内凸环603的上侧设有卡环21,卡环21的内圈设有若干向上倾斜的弹性止回片22。

[0029] 结合附图,本发明的使用方法如下:汽油机2放在地面上,汽油机2通过扭矩传递软轴3带动偏心转动块102高速转动,偏心转动块102偏心高速转动会发生高频振动,从而带动振动器1振动,振动器1又会带动钻头6振动;使用时将钻头6垂直于土壤,汽油机2放置在地面上,使用者握持振动器1,振动器1发出高频振动使得钻头6带动钻杆5进入土壤中,由于钻杆5是空心的,因此土壤会进入钻杆5中的硬质塑料衬套7内,最后拔出钻杆5,从钻杆5中取出硬质塑料衬套7,将硬质塑料衬套7破碎后获得土壤样本;整个采样过程,使用者无需对钻杆5施加压力和旋转力,采样非

常省力方便,采样效率高;汽油机、振动器两者均会发出振动,通过扭矩输出软轴连接,一方面传递了扭矩,另一方面防止汽油机工作振动对振动器发生影响;该种土壤采样器搬运也非常方便。



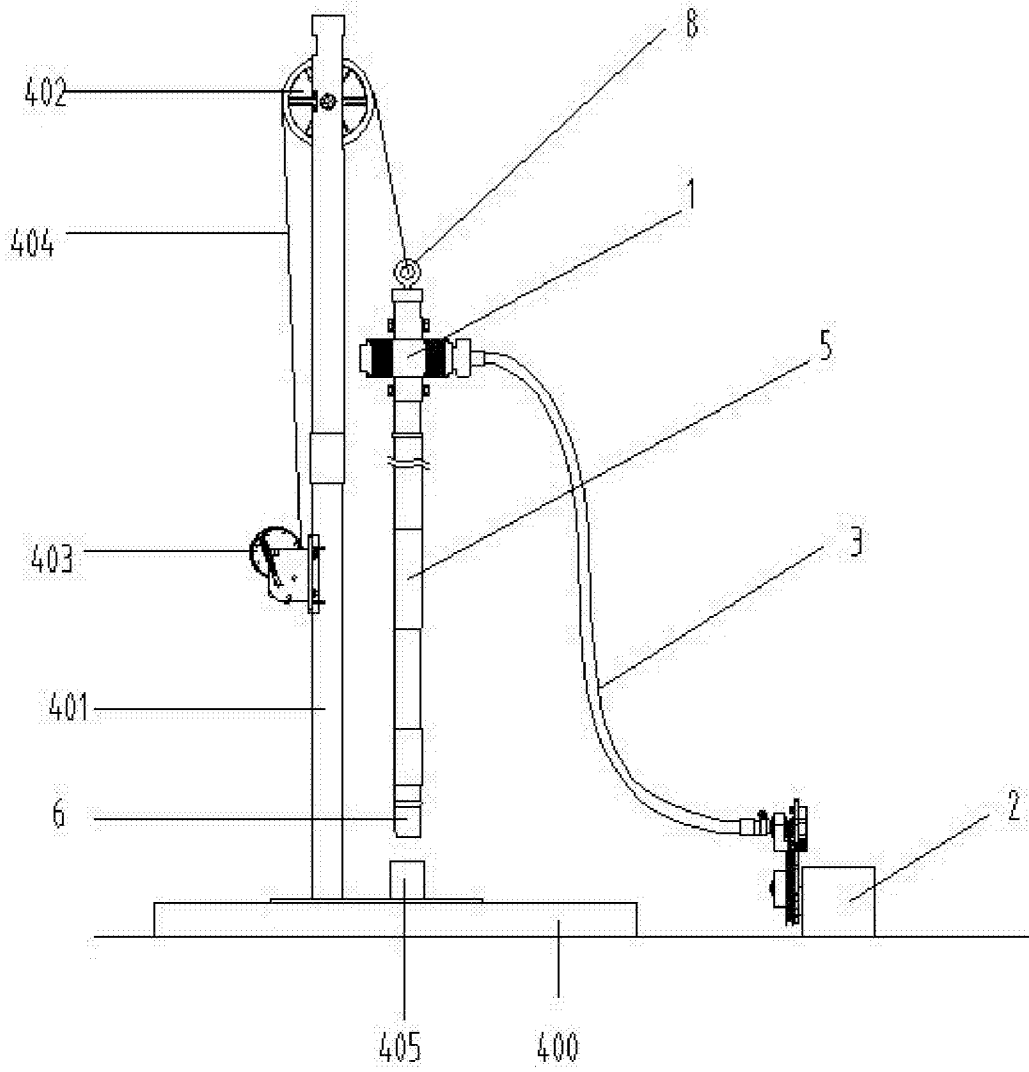


图1

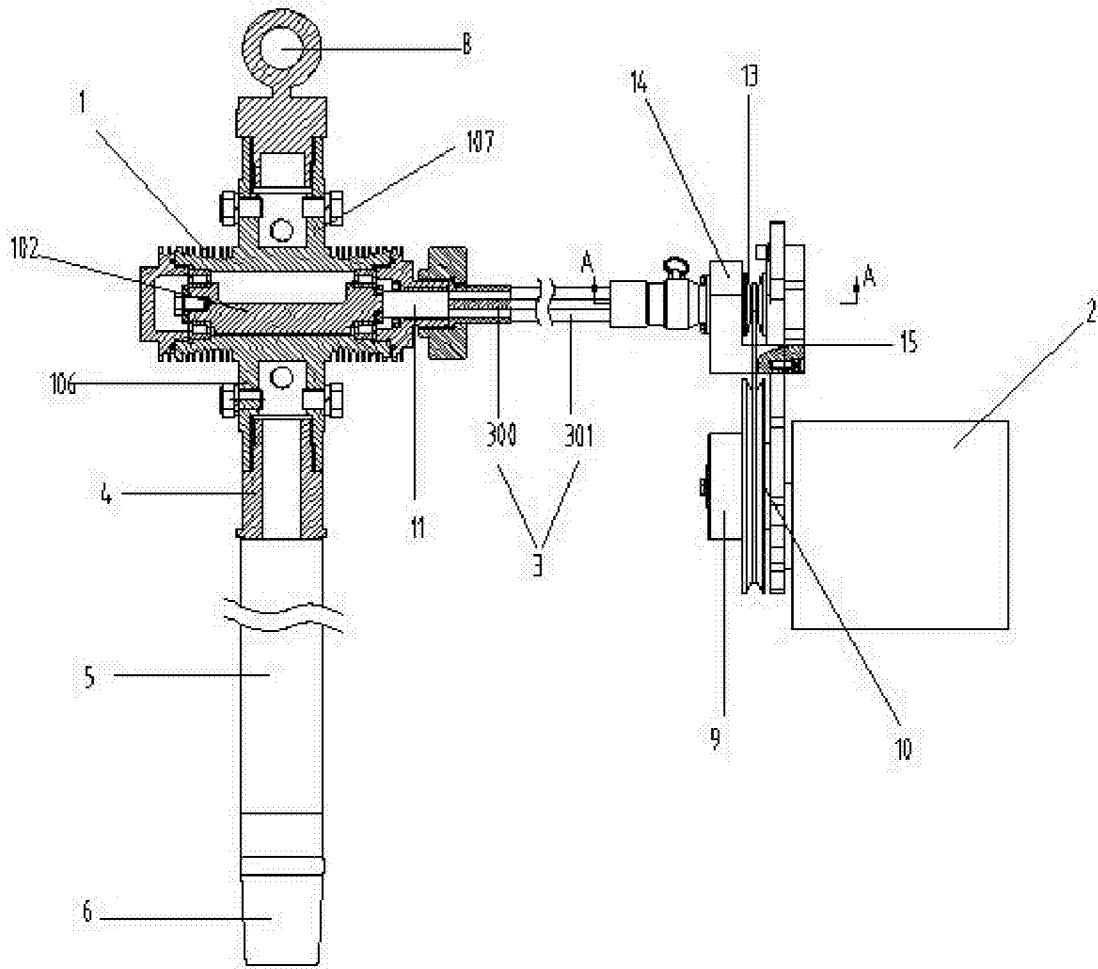


图2

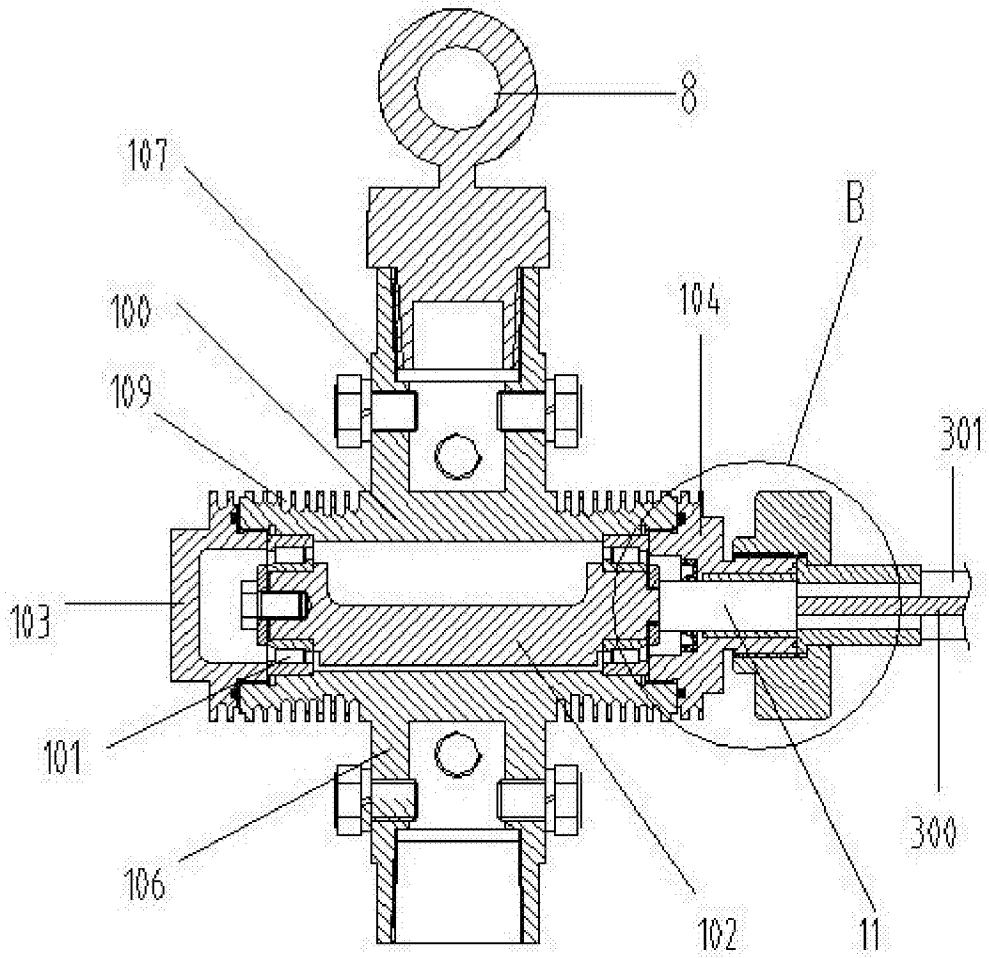


图3

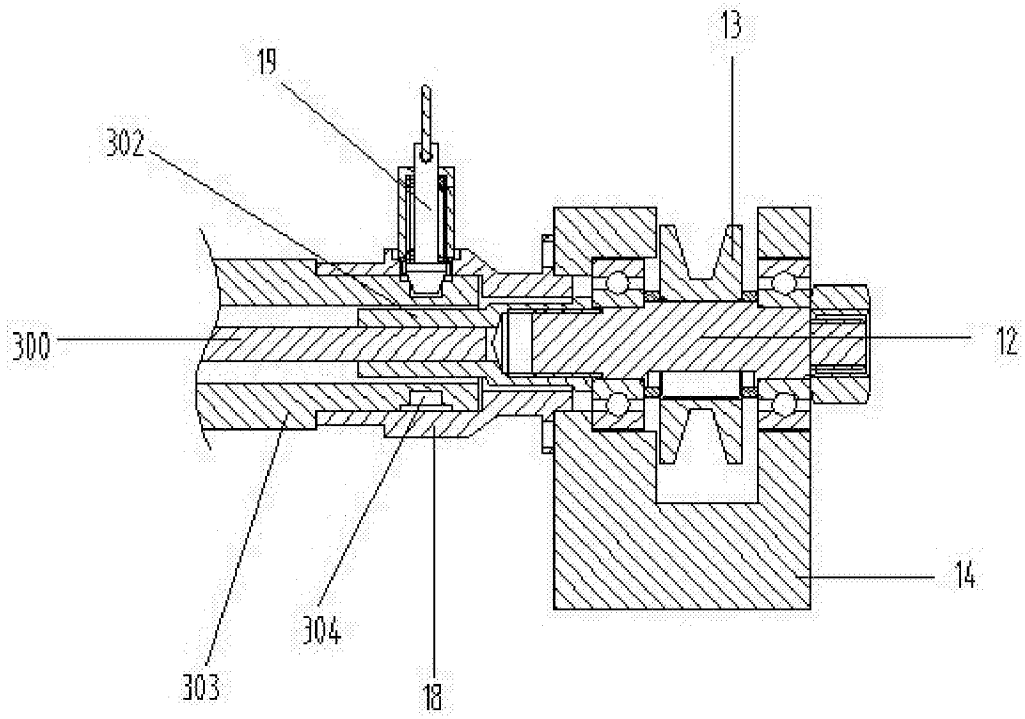


图4

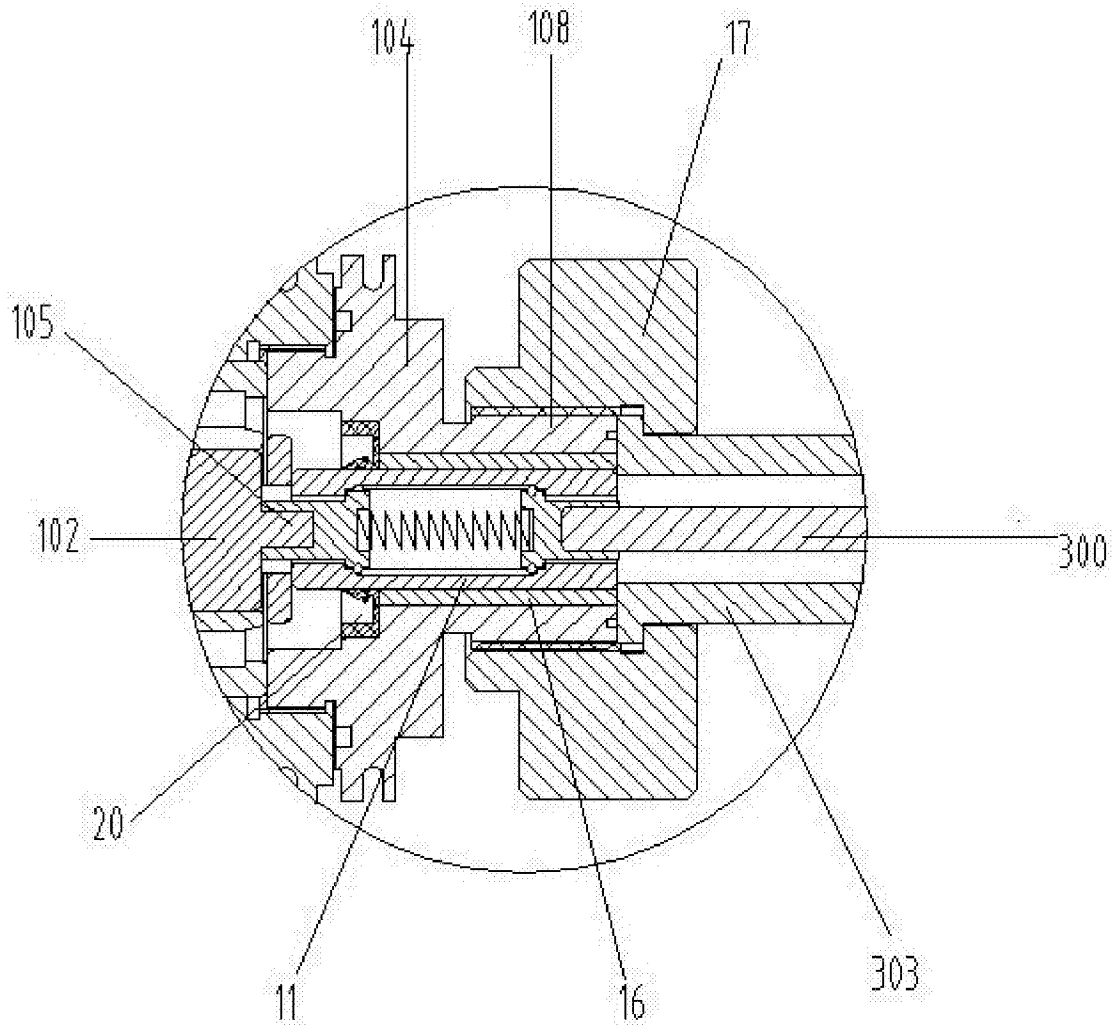


图5

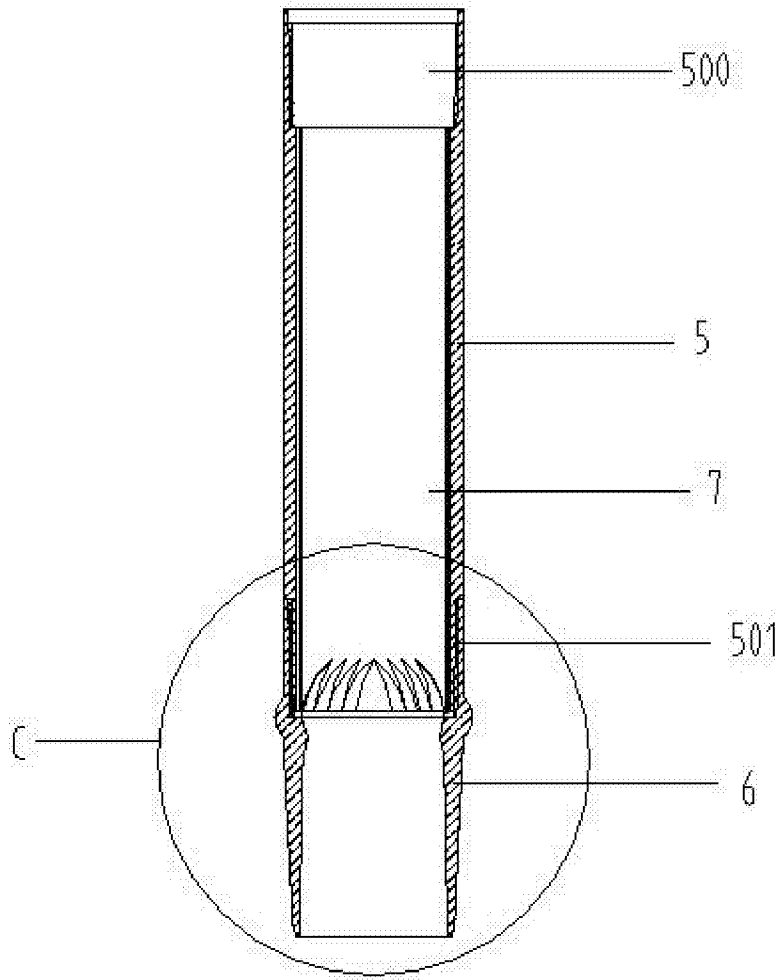


图6

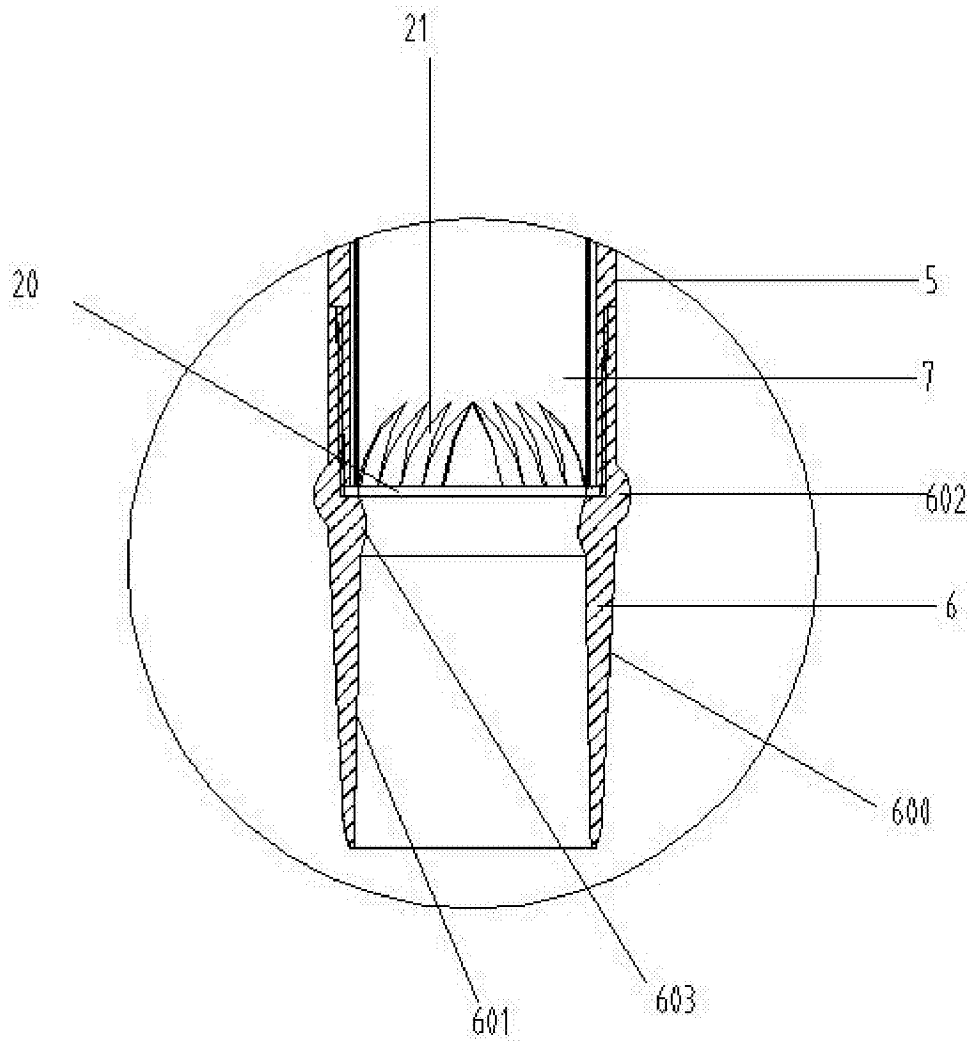


图7

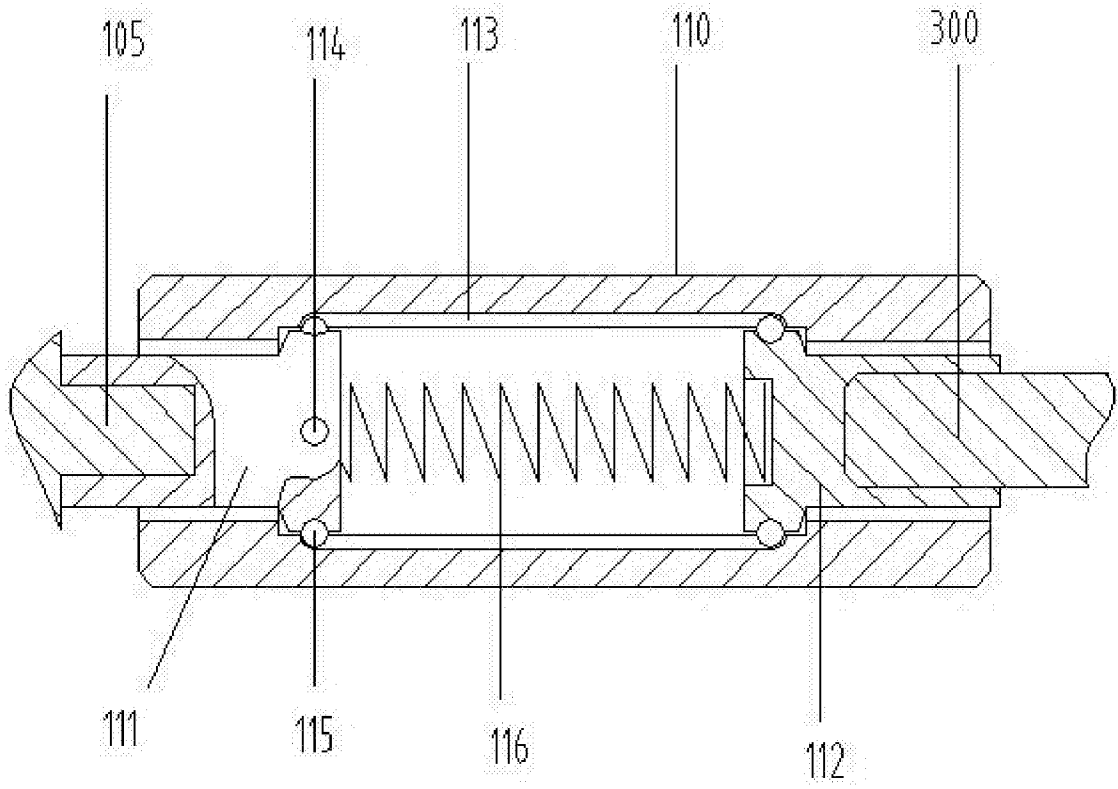


图8