



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213063511 U

(45) 授权公告日 2021. 04. 27

(21) 申请号 202021684249.6

(22) 申请日 2020.08.13

(73) 专利权人 西安威尔格德能源技术有限公司

地址 710000 陕西省西安市鄠邑区吕公路
东段西户高新区3号

(72) 发明人 赵滨 赵刚

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390

代理人 胡剑辉

(51) Int. Cl.

E21B 23/04 (2006.01)

E21B 33/134 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

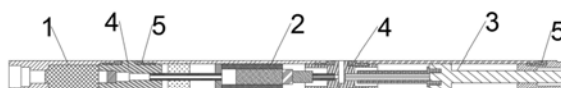
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种桥塞坐封工具

(57) 摘要

本实用新型公开了一种桥塞坐封工具及其坐封方法,包括顺次延伸连接的电力连接部、动力平衡部和推进部;动力平衡部包括压力提供结构,以及沿延伸方向可滑移设置的平衡活塞,平衡活塞中朝向电力连接部的一侧形成有外压腔,平衡活塞中背向电力连接部的一侧形成有内压腔;推进部包括油缸活塞,以及设置于油缸活塞中背向电力连接部一侧的活塞拉力杆,压力提供结构通过增压腔向油缸活塞提供沿延伸方向移动的动力,且内压腔与增压腔之间可开放或闭合地设置有换向阀;电力连接部用于连接电力提供结构并向压力提供结构供电。解决了现有技术中火药式坐封工具存在的安全性和成功率不高,以及一般的液压式坐封工具长度较长,不利于实际施工需求的技术问题。



1. 一种桥塞坐封工具, 其特征在于, 包括顺次延伸连接的电力连接部(1)、动力平衡部(2)和推进部(3); 其中,

所述动力平衡部(2)包括压力提供结构, 以及沿延伸方向可滑移设置的平衡活塞(201), 且所述平衡活塞(201)中朝向所述电力连接部(1)的一侧形成有外压腔(202), 所述平衡活塞(201)中背向所述电力连接部(1)的一侧形成有内压腔(203);

所述推进部(3)包括油缸活塞(300), 以及设置于所述油缸活塞(300)中背向所述电力连接部(1)一侧的活塞拉力杆(301), 所述压力提供结构通过增压腔(302)向所述油缸活塞(300)提供沿延伸方向移动的动力, 且所述内压腔(203)与所述增压腔(302)之间可开放或闭合地设置有换向阀(303);

所述电力连接部(1)用于连接电力提供结构并向所述压力提供结构供电。

2. 根据权利要求1所述的一种桥塞坐封工具, 其特征在于, 所述压力提供结构包括沿延伸方向顺次连通的高压泵(204)和泵连接头(205), 以及与所述泵连接头(205)相连通且延伸至所述推进部(3)的过油管(304), 所述过油管(304)上密闭套设有滑动管(305), 且所述过油管(304)在所述滑动管(305)上沿所述过油管(304)的轴线方向可滑移地设置, 所述滑动管(305)与所述过油管(304)中远离所述泵连接头(205)的一端配合所述活塞拉力杆(301)形成所述增压腔(302);

所述油缸活塞(300)沿延伸方向可滑移地设置于所述增压腔(302)中靠近所述电力连接部(1)的一侧。

3. 根据权利要求1或2所述的一种桥塞坐封工具, 其特征在于, 所述电力连接部(1)包括内部形成空腔的电路仓外管(101), 在所述空腔中沿延伸方向顺次设置的单芯接头(103)、驱动电机(102)和承压连接器(104); 其中,

所述承压连接器(104)与所述驱动电机(102)之间形成有间隙, 且所述承压连接器(104)沿延伸方向可移动地设置。

4. 根据权利要求1或2所述的一种桥塞坐封工具, 其特征在于, 所述电力连接部(1)、所述动力平衡部(2)和所述推进部(3)之间顺次通过连接短接(4)相连; 且,

所述电力连接部(1)、所述动力平衡部(2)和所述推进部(3)各自与所述连接短接(4)之间形成有密封套环(5);

所述换向阀(303)贯穿设置于连接所述动力平衡部(2)与所述推进部(3)的连接短接(4)中, 且用于开放或闭合所述动力平衡部(2)与所述推进部(3)之间的通路。

5. 根据权利要求2所述的一种桥塞坐封工具, 其特征在于, 所述动力平衡部(2)包括平衡仓外管(206), 沿延伸方向顺次设置于所述平衡仓外管(206)中的电动机(207)和连接器(208), 所述高压泵(204)连接于所述连接器(208)中远离所述电动机(207)的一端;

所述电力连接部(1)中还设置有延伸至所述电动机(207)的过线管(209), 电机线贯穿所述过线管(209)并电连于所述电动机(207)上。

6. 根据权利要求5所述的一种桥塞坐封工具, 其特征在于, 所述泵连接头(205)与所述过油管(304)之间形成有换向腔(306), 且所述换向腔(306)与所述油缸活塞(300)中靠近所述电力连接部(1)的一侧相接触;

所述换向阀(303)中形成有用于连通所述泵连接头(205)与所述过油管(304)的油路通道;

且所述换向腔(306)与所述增压腔(302)沿延伸方向的截面积不同。

7.根据权利要求1或2所述的一种桥塞坐封工具,其特征在于,所述推进部(3)还包括设置于外部的液压缸外管(307),所述油缸活塞(300)与所述活塞拉力杆(301)顺次设置于所述液压缸外管(307)中,且所述液压缸外管(307)中远离所述动力平衡部(2)的一侧还连接有套接设置于所述活塞拉力杆(301)外部的前端接头(308)。

一种桥塞坐封工具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动液压桥塞坐封技术领域，具体涉及一种桥塞坐封工具。

背景技术

[0002] 在石油工业领域，通常会使用桥塞实现层间封隔，其具有施工工序相对较少、卡缝位置准确等优点。

[0003] 目前国内广泛使用的火药式电缆桥塞坐封工具是上世纪80年代从美国引进的。该工具携带雷管和缓释炸药，用电缆施加电脉冲引爆雷管、炸药，缓释炸药爆炸产生高压，通过液压缸和活塞，将高压转化为拉力，最终实现桥塞坐封。

[0004] 现有火药式电缆桥塞坐封工具主要具有如下缺陷：

[0005] 首先，使用火药燃烧产生的助推力来坐封桥塞，施工难度大、施工成本高，运营难度较大；

[0006] 其次，现场使用火药导致危险系数较高、安全隐患大；

[0007] 另外，使用火药作为助推力的成功率不高；

[0008] 最后，每次使用完之后都需要将桥塞坐封工具拆卸后重新保养、填充火药，对操作技能的要求较高，且程序繁琐。

[0009] 申请号为201620686586.6的中国实用新型专利公开了一种电缆桥塞坐封工具，该桥塞坐封工具通过液压控制实现了桥塞的坐封，大大减小了操作的危险系数，保证了操作安全性，且液压传动的稳定性较高，使得桥塞坐封具有较高的成功率，且施工难度较小、施工成本也较低，降低了运营的难度。

[0010] 但该装置功能结构复杂，长度较长，而在现场施工过程中，由于井场场地及吊车高度，该装置无法满足极限射孔需求（极限射孔，接十几段的射孔枪，总长太长），不便于施工。

实用新型内容

[0011] 本实用新型的目的在于提供一种桥塞坐封工具，以解决现有技术中火药式坐封工具存在的安全性和成功率不高，以及一般的液压式坐封工具长度较长，不便于实际施工需求的技术问题。

[0012] 为解决上述技术问题，本实用新型具体提供下述技术方案：

[0013] 一种桥塞坐封工具，包括顺次延伸连接的电力连接部、动力平衡部和推进部；其中，

[0014] 所述动力平衡部包括压力提供结构，以及沿延伸方向可滑移设置的平衡活塞，且所述平衡活塞中朝向所述电力连接部的一侧形成有外压腔，所述平衡活塞中背向所述电力连接部的一侧形成有内压腔；

[0015] 所述推进部包括油缸活塞，以及设置于所述油缸活塞中背向所述电力连接部一侧的活塞拉力杆，所述压力提供结构通过增压腔向所述油缸活塞提供沿延伸方向移动的动力，且所述内压腔与所述增压腔之间可开放或闭合地设置有换向阀；

[0016] 所述电力连接部用于连接电力提供结构并向所述压力提供结构供电。

[0017] 作为本实用新型的一种优选方案,所述压力提供结构包括沿延伸方向顺次连通的高压泵和泵连接头,以及与所述泵连接头相连通且延伸至所述推进部的过油管,所述过油管上密闭套设有滑动管,且所述过油管在所述滑动管上沿所述过油管的轴线方向可滑动地设置,所述滑动管与所述过油管中远离所述泵连接头的一端配合所述活塞拉力杆形成所述增压腔;

[0018] 所述油缸活塞沿延伸方向可滑动地设置于所述增压腔中靠近所述电力连接部的一侧。

[0019] 作为本实用新型的一种优选方案,所述电力连接部包括内部形成空腔的电路仓外管,在所述空腔中沿延伸方向顺次设置的单芯接头、驱动电机和承压连接器;其中,

[0020] 所述承压连接器与所述驱动电机之间形成有间隙,且所述承压连接器沿延伸方向可移动地设置。

[0021] 作为本实用新型的一种优选方案,所述电力连接部、所述动力平衡部和所述推进部之间顺次通过连接短接相连;且,

[0022] 所述电力连接部、所述动力平衡部和所述推进部各自与所述连接短接之间形成有密封套环;

[0023] 所述换向阀贯穿设置于连接所述动力平衡部与所述推进部的连接短接中,且用于开放或闭合所述动力平衡部与所述推进部之间的通路。

[0024] 作为本实用新型的一种优选方案,所述动力平衡部包括平衡仓外管,沿延伸方向顺次设置于所述平衡仓外管中的电动机和连接器,所述高压泵连接于所述连接器中远离所述电动机的一端;

[0025] 所述电力连接部中还设置有延伸至所述电动机的过线管,电机线贯穿所述过线管并电连于所述电动机上。

[0026] 作为本实用新型的一种优选方案,所述泵连接头与所述过油管之间形成有换向腔,且所述换向腔与所述油缸活塞中靠近所述电力连接部的一侧相接触;

[0027] 所述换向腔中形成有用于连通所述泵连接头与所述过油管的油路通道;

[0028] 且所述换向腔与所述增压腔沿延伸方向的截面积不同。

[0029] 作为本实用新型的一种优选方案,所述推进部还包括设置于外部的液压缸外管,所述油缸活塞与所述活塞拉力杆顺次设置于所述液压缸外管中,且所述液压缸外管中远离所述动力平衡部的一侧还连接有套接设置于所述活塞拉力杆外部的前端接头。

[0030] 为解决上述技术问题,本实用新型还进一步提供下述技术方案:

[0031] 一种基于上述所述的桥塞坐封工具的桥塞坐封方法,包括:

[0032] S100、将桥塞安装于所述推进部上,实现桥塞的定位安装;

[0033] S200、将安装有桥塞的所述桥塞坐封工具采用连续油管送入井下;

[0034] S300、通过开放或闭合换向阀,完成油路对位于油缸活塞两侧的腔体的切换,并通过推动油缸活塞移动来带动活塞拉力杆的移动并提供坐封拉力或推力。

[0035] 作为本实用新型的一种优选方案,所述换向阀上形成有第一通路、第二通路和第三通路,步骤S300包括:

[0036] S301、当所述换向阀上的第一通路处于连通状态时,增压腔与高压泵相连,油缸活

塞提供坐封拉力；

[0037] S302、当所述换向阀上的第二通路处于连通状态时，换向腔与高压泵相连，油缸活塞提供坐封推力；

[0038] S303、当所述换向阀上的第三通路处于连通状态时，内压腔与增压腔或换向腔相连，通过推动平衡活塞，内外压处于平衡状态。

[0039] 本实用新型与现有技术相比较具有如下有益效果：

[0040] 1) 整体通过电力连接部和动力平衡部的配合，实现通过液压驱动油缸活塞的方式实现带动桥塞移动实现坐封的效果；

[0041] 2) 进一步通过在内压腔与增压腔之间设置换向阀，实现工作状态下向增压腔中提供动力，以及非工作状态下通过内压腔与增压腔之间的连通实现压力平衡的完成，保证各种状态下的有效切换；

[0042] 3) 整个工具整体上在工作状态下存在增压腔这一腔体，相较于现有技术而言大大降低了腔体的数量，有效实现整个工具的长度的缩短。

附图说明

[0043] 为了更清楚地说明本实用新型的实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是示例性的，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0044] 图1为本实用新型实施例提供的桥塞坐封工具的结构示意图；

[0045] 图2为本实用新型实施例提供的电力连接部的结构示意图；

[0046] 图3为本实用新型实施例提供的动力平衡部的结构示意图；

[0047] 图4为本实用新型实施例提供的推进部的结构示意图。

[0048] 图中的标号分别表示如下：

[0049] 1-电力连接部；2-动力平衡部；3-推进部；4-连接短接；5-密封套环；

[0050] 101-电路仓外管；102-驱动电机；103-单芯接头；104-承压连接器；

[0051] 201-平衡活塞；202-外压腔；203-内压腔；204-高压泵；205-泵接头；206-平衡仓外管；207-电动机；208-连接器；209-过线管；210-电机减震套；

[0052] 300-油缸活塞；301-活塞拉力杆；302-增压腔；303-换向阀；304-过油管；305-滑动管；306-换向腔；307-液压缸外管；308-前端接头。

具体实施方式

[0053] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0054] 如图1-图4所示，本实用新型提供了一种桥塞坐封工具，包括顺次延伸连接的电力连接部1、动力平衡部2和推进部3；其中，

[0055] 所述动力平衡部2包括压力提供结构，以及沿延伸方向可滑移设置的平衡活塞

201,且所述平衡活塞201中朝向所述电力连接部1的一侧形成有外压腔202,所述平衡活塞201中背向所述电力连接部1的一侧形成有内压腔203;

[0056] 所述推进部3包括油缸活塞300,以及设置于所述油缸活塞300中背向所述电力连接部1一侧的活塞拉力杆301,所述压力提供结构通过增压腔302向所述油缸活塞300提供沿延伸方向移动的动力,且所述内压腔203与所述增压腔302之间可开放或闭合地设置有换向阀303;

[0057] 所述电力连接部1用于连接电力提供结构并向所述压力提供结构供电。

[0058] 整个桥塞坐封工具整体采用电力连接部1连接电力提供结构并通过向压力提供结构中来驱动油缸活塞300进一步带动桥塞实现坐封,整个过程完全基于电力和液压作用实现,无需采用爆破方式,大大提高了整体的安全性;同时,通过设置增压腔302,基于压力提供结构向增压腔302中增压实现通过带动油缸活塞300移动来实现桥塞移动并完成坐封的操作,整个结构仅仅具有增压腔302,通过单油缸驱动,去掉冗余腔体和缸体,大大提高对环境适应性。换向阀303的设置进一步能够通过连通内压腔203与增压腔302完成内部压力与外部压力的平衡,基于平衡活塞201移动实现平衡调节,避免内外压力与压力提供结构之间的压力互相抵消的问题。

[0059] 在本实用新型的一种优选的实施例中,所述压力提供结构包括沿延伸方向顺次连通的高压泵204和泵连接头205,以及与所述泵连接头205相连通且延伸至所述推进部3的过油管304,所述过油管304上密闭套设有滑动管305,且所述过油管304在所述滑动管305上沿所述过油管304的轴线方向可滑动地设置,所述滑动管305与所述过油管304中远离所述泵连接头205的一端配合所述活塞拉力杆301形成所述增压腔302;

[0060] 所述油缸活塞300沿延伸方向可滑动地设置于所述增压腔302中靠近所述电力连接部1的一侧。

[0061] 基于高压泵204通过泵连接头205向过油管304中提供液压油,从而对增压腔302中增压,并通过增压实现对油缸活塞300的推动,从而使得油缸活塞300进一步带动活塞拉力杆301移动,同时,由于增压腔302将油缸活塞300朝向背向活塞拉力杆301的一侧推动,因此,对于活塞拉力杆301是向后的拉力,此时,活塞拉力杆301进一步推动滑动管305并使得增压腔302逐渐减小,从而由一开始压力进入时上升的状态,到后期基于增压腔302逐渐变小压力逐渐下降,至行程接近极限位置(即活塞拉力杆301与过油管304无限贴近),活塞拉力杆301与过油管304处于接触密封状态,也进一步避免了整个行程走完时,整个增压腔302中出现持续憋压而造成整体不够稳定的状态。

[0062] 进一步优选的实施例中,所述电力连接部1包括内部形成为空腔的电路仓外管101,在所述空腔中沿延伸方向顺次设置的单芯接头103、驱动电机102和承压连接器104;其中,

[0063] 所述承压连接器104与所述驱动电机102之间形成有间隙,且所述承压连接器104沿延伸方向可移动地设置。

[0064] 单芯接头103固定连接电力提供结构,并稳定与驱动电机102电连,同时,承压连接器104的设置,能够使得在压力较高时,通过承压连接器104的连接,将整个电路从高压端分离。

[0065] 进一步优选的实施例中,所述电力连接部1、所述动力平衡部2和所述推进部3之间

顺次通过连接短接4相连；且，

[0066] 所述电力连接部1、所述动力平衡部2和所述推进部3各自与所述连接短接4之间形成有密封套环5；

[0067] 所述换向阀303贯穿设置于连接所述动力平衡部2与所述推进部3的连接短接4中，且用于开放或闭合所述动力平衡部2与所述推进部3之间的通路。

[0068] 进一步优选的实施例中，所述动力平衡部2包括平衡仓外管206，沿延伸方向顺次设置于所述平衡仓外管206中的电动机207和连接器208，所述高压泵204连接于所述连接器208中远离所述电动机207的一端，这里的电动机207外部还可以进一步套设电机减震套210，从而更好地避免压力和整个坐封过程对于电动机207的影响；

[0069] 所述电力连接部1中还设置有延伸至所述电动机207的过线管209，电机线贯穿所述过线管209并电连于所述电动机207上。

[0070] 进一步优选的实施例中，所述泵接头205与所述过油管304之间形成有换向腔306，且所述换向腔306与所述油缸活塞300中靠近所述电力连接部1的一侧相接触；

[0071] 所述换向阀303中形成有用于连通所述泵接头205与所述过油管304的油路通道；

[0072] 且所述换向腔306与所述增压腔302沿延伸方向的截面积不同。

[0073] 当然，更为优选的实施例中，换向阀303上可以进一步形成多个通路，通过换向阀303移动至不同的位置，使得不同的通路连通或闭合泵接头205和过油管304，并进一步实现换向阀303的不同调节，具体地，若换向阀303连通泵接头205和过油管304，则通过增压腔302推动油缸活塞300；若换向阀303闭合泵接头205和过油管304，则通过换向腔306向油缸活塞300提供推动力；若换向阀303将增压腔302或换向腔306与内压腔203连通，则实现泄压，从而有效平衡内外压力，避免出现憋压现象，需要进一步说明的是，这里的增压腔302或换向腔306与内压腔203连通即需要换向阀303形成与上述连通的通路，而由于具有连接短接4连接，因此，需要在连接短接4上开设通孔，并且，在换向阀303移动至这一状态时，则整个通路于连接短接4上的通孔相连通，从而连通内压腔203，而处于其他状态时，则该通孔处于封闭状态。当然，这里的换向阀303的多条通路可以各自设置，并通过转动或是移动的方式实现对应的通路的连接。

[0074] 当然，这里将换向腔306与增压腔302的截面积设置为不同，可以在换向腔306与增压腔302连通的这一状态下，通过二者之间的腔体的截面积的变化，进一步调节增压腔302中压力与换向腔306不同，从而实现推力和拉力大小不同。根据实际情况调节坐封中推动和拉回的施力大小。

[0075] 在本实用新型的一种更为优选的实施例中，所述推进部3还包括设置于外部的液压缸外管307，所述油缸活塞300与所述活塞拉力杆301顺次设置于所述液压缸外管307中，且所述液压缸外管307中远离所述动力平衡部2的一侧还连接有套接设置于所述活塞拉力杆301外部的前端接头308。

[0076] 具体地，如图3所示，油缸活塞300可以设置在过油管304和滑动管305之间，且与增压腔302直接接触，同时，通过贯穿滑动管305与过油管304之间的环形贯通孔实现油缸活塞300与换向腔306连通，并通过提供的推力推动油缸活塞300。当然，这里还可以将油缸活塞300与滑动管305形成为一体结构，按照上述设置，则无需设置环形贯通孔，整个一体结构可

滑移地套接在过油管304外部即可。

[0077] 本实用新型还提供了一种基于上述所述的桥塞坐封工具的桥塞坐封方法,包括:

[0078] S100、将桥塞安装于所述推进部上,实现桥塞的定位安装;

[0079] S200、将安装有桥塞的所述桥塞坐封工具采用连续油管送入井下;

[0080] S300、通过开放或闭合换向阀,完成油路对位于油缸活塞两侧的腔体的切换,并通过推动油缸活塞移动来带动活塞拉力杆的移动并提供坐封拉力或推力。

[0081] 进一步优选的实施例中,所述换向阀上形成有第一通路、第二通路和第三通路,步骤S300包括:

[0082] S301、当所述换向阀上的第一通路处于连通状态时,增压腔与高压泵相连,油缸活塞提供坐封拉力;

[0083] S302、当所述换向阀上的第二通路处于连通状态时,换向腔与高压泵相连,油缸活塞提供坐封推力;

[0084] S303、当所述换向阀上的第三通路处于连通状态时,内压腔与增压腔或换向腔相连,通过推动平衡活塞,内外压处于平衡状态。

[0085] 这里的每个通路的设置方式可以为各自设置,并通过换向阀针对性移动或是转动切换至对应的通路,这里可以通过设置电控转动结构或是电控移动结构带动换向阀运动,具体设置方式可以针对性调节,在此不多作赘述。

[0086] 以上实施例仅为本申请的示例性实施例,不用于限制本申请,本申请的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本申请的实质和保护范围内,对本申请做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本申请的保护范围内。

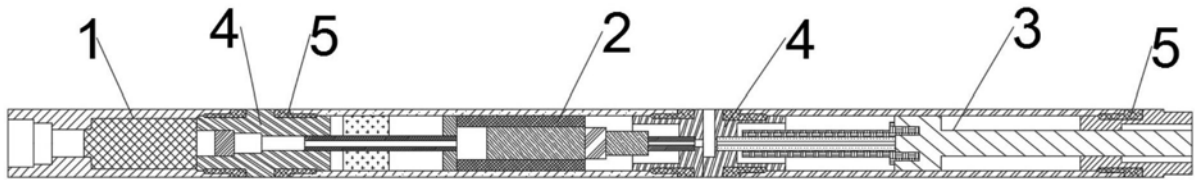


图1

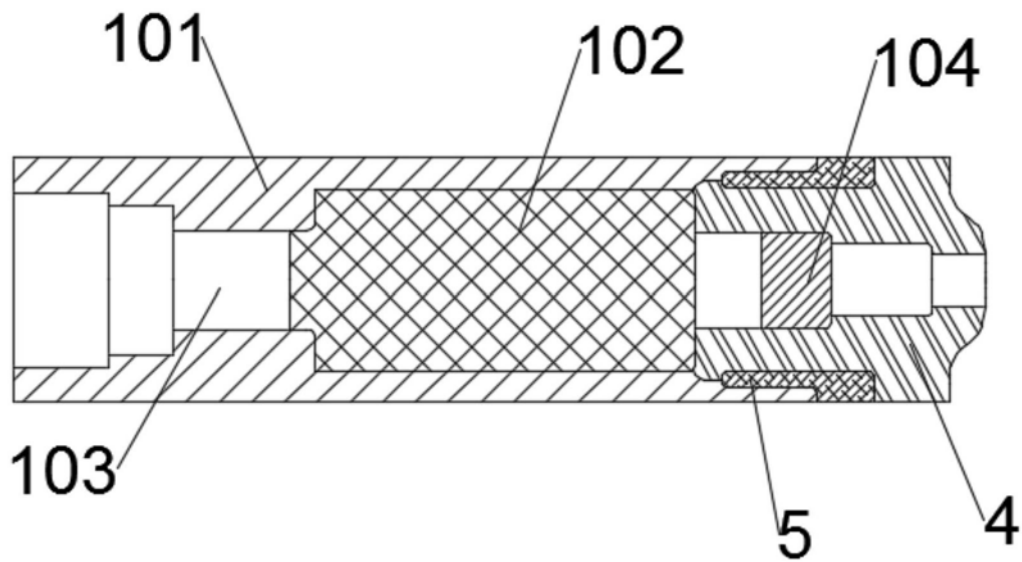


图2

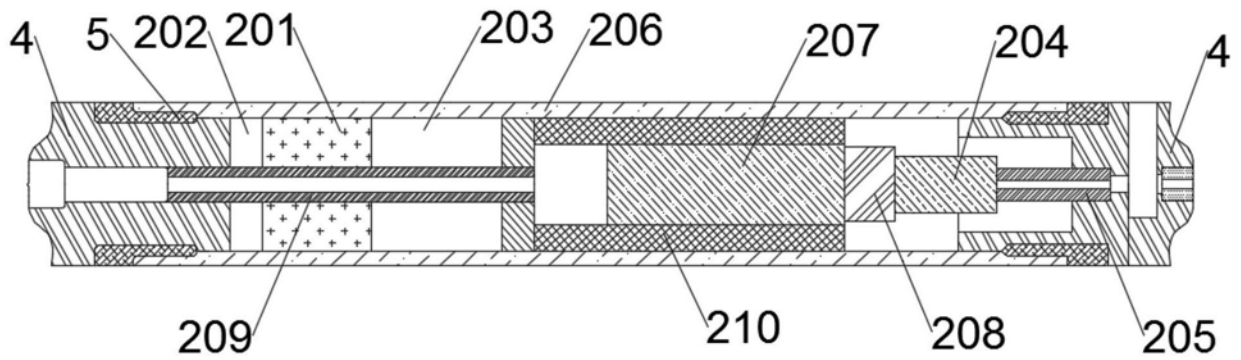


图3

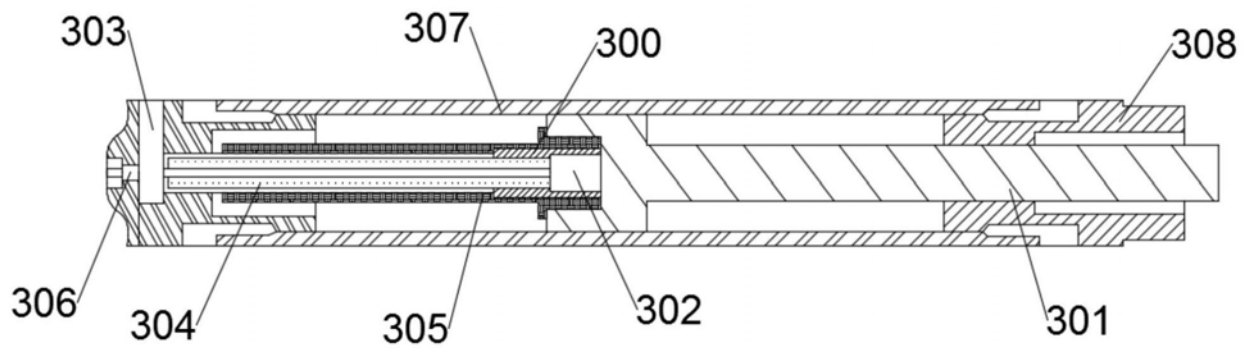


图4