(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106837276 A
(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201710081754.8

(22)申请日 2017.02.15

(71)申请人 轮台县胜利无杆泵采油技术服务有限公司

地址 841600 新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州轮台县团结路俊宏开发阳光花苑

(72)发明人 张之浩 徐燕 邓红军 何保学

(74)专利代理机构 东营双桥专利代理有限责任公司 37107

代理人 罗文远

(51)Int.Cl.

E21B 43/24(2006.01)

E21B 43/00(2006.01)

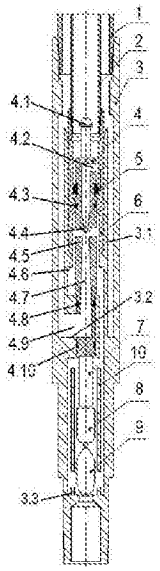
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种喷射泵蒸汽注采一体采油装置及方法

(57)摘要

本发明涉及一种喷射泵蒸汽注采一体采油装置及方法。其技术方案是：工作筒的顶部连接隔热管，中下部设有泵芯座，底部设有单流阀座，在工作筒的内腔设有内筒，所述泵芯通过提升装置与插入密封体连接，使插入密封体与内筒连接固定；所述泵芯的底部通过打捞连杆连接打捞头，所述单流阀座上设有单流阀球。本发明的优点：1.一次管柱可实现注蒸汽、水力喷射泵生产等联作施工，降低现场作业工人劳动强度，减少施工时间和施工费用；2.有效控制热采地层油井的焖井时间，使采油工艺的实施达到最佳效果；3.具有注蒸汽和采油双重功能，利用水力喷射泵的强抽吸能力，将泵挂深度下至油层顶部，缩短油井的施工周期，大大延长生产时率。



CN 106837276 A

1.一种喷射泵蒸汽注采一体采油装置，其特征是：包括隔热管(1)、中心油管(2)、工作筒(3)、泵芯(4)、提升装置(5)、插入密封体(6)、打捞连杆(7)、打捞头(8)、单流阀球(9)、扶正套筒(10)，所述工作筒(3)的顶部连接隔热管(1)，中下部设有泵芯座(3.2)，底部设有单流阀座(3.3)，在工作筒(3)的内腔设有内筒(3.1)，所述内筒(3.1)的中下部设有环形凸台(3.4)；所述泵芯(4)通过提升装置(5)与插入密封体(6)连接，再通过插入密封体(6)与内筒(3.1)连接固定，所述插入密封体(6)的底部支撑在内筒的环形凸台(3.4)上；所述泵芯(4)的底部通过打捞连杆(7)连接打捞头(8)，所述单流阀座(3.3)上设有单流阀球(9)，且所述打捞连杆(7)、打捞头(8)和单流阀球(9)安装在扶正套筒(10)内腔。

2.根据权利要求1所述的喷射泵蒸汽注采一体采油装置，其特征是：所述的泵芯(4)包括导向头(4.1)、进液孔(4.2)、喷嘴(4.4)、扩散管(4.5)、扩散腔(4.7)、出液口(4.9)，泵芯(4)的顶部设有导向头(4.1)，导向头(4.1)的下部设有进液孔(4.2)，泵芯(4)的中部设有喷嘴(4.4)，喷嘴(4.4)的正下方设有扩散管(4.5)，扩散管(4.5)的内腔设有喇叭形的扩散腔(4.7)，扩散腔(4.7)的下部连接出液口(4.9)，所述出液口(4.9)连通工作筒(3)和内筒(3.1)之间的环空。

3.根据权利要求1所述的喷射泵蒸汽注采一体采油装置，其特征是：所述的泵芯(4)的上部与插入密封体(6)通过第一密封圈(4.3)密封连接，且第一密封圈(4.3)设置在插入密封体(6)内壁的凸起部。

4.根据权利要求2所述的喷射泵蒸汽注采一体采油装置，其特征是：所述的泵芯(4)的中部与工作筒(3)的内筒之间通过第二密封圈(4.8)连接，且第二密封圈(4.8)设置在扩散管(4.5)的下部外壁；所述的泵芯(4)的下部与工作筒(3)通过第三密封圈(4.10)连接，且第三密封圈(4.10)设置在内筒的下部。

5.根据权利要求1所述的喷射泵蒸汽注采一体采油装置，其特征是：提升装置(5)采用橡胶制成的提升皮碗，提升皮碗由固定端(5.1)和弧形主体(5.2)组成，弧形主体(5.2)的一端设有固定端，另一端自由伸展，所述固定端(5.1)为环形结构，紧紧的套在泵芯(4)上，而弧形主体(5.2)的中部向外隆起。

6.根据权利要求1所述的喷射泵蒸汽注采一体采油装置，其特征是：所述的打捞头(8)包括上接头(8.1)、中部主体(8.2)、弹簧(8.3)、上打捞腔(8.4)、下打捞腔(8.5)、打捞筒(8.6)、打捞入口(8.7)和环形凸台(8.8)，所述中部主体(8.2)的上部设有上接头(8.1)，下部设有上打捞腔(8.4)和下打捞腔(8.5)，所述上打捞腔(8.4)和下打捞腔(8.5)之间设有环形凸台(8.8)；所述打捞筒(8.6)的顶部设置在上打捞腔(8.4)内，且安设有弹簧(8.3)，所述打捞筒(8.6)的下部设有开口，通过打捞筒(8.6)的上下移动，实现对下部的单流阀球(9)的抓取或松开。

7.根据权利要求6所述的喷射泵蒸汽注采一体采油装置，其特征是：所述的打捞筒(8.6)的开口的直径小于打捞入口(8.7)的直径。

8.根据权利要求1所述的喷射泵蒸汽注采一体采油装置，其特征是：所述的扶正套筒(10)的上侧和下侧分别设有套筒出液口。

9.一种如权利要求1-8中任一项所述的喷射泵蒸汽注采一体采油装置的使用方法，其特征是包括以下步骤：(A)井中下入设计管柱；(B)进行注蒸汽施工作业；(C)进行采油生产，

其中，(A)步骤包括以下工序：1、起出井内管柱，下入隔热管到预定位置；2、下入中心油

管，使中心油管插入到井中，完成蒸汽注采一体采油装置至固定位置，调整油管短接长度，使中心管受压1000kg-2000kg；3、投入单流阀球对隔热管试压，确保在规定压力下稳压一段时间；4、合格后投入堵塞器，对插入接头密封进行试压，确保在规定压力下稳压一定时间；5、用泵车反循环起出堵塞器和单流阀球；

(B)步骤包括以下工序：1、依靠液力或机械打捞出单流阀球；2、上提中心油管10m，悬挂于井口；3、向井内注入高压、高温蒸汽，并进入目的处理层；4、关井焖井；5、开井、放空，排液至井口压力为零、无溢流；6、将悬挂的中心油管下放，插入到固定位置，7、安装井口至满足要求；

(C)进行采油生产：打入井中的动力液是自中心油管中打入，沿中心油管至泵芯，驱动泵芯工作，返出的地层液与动力液的混合液，沿中心管与隔热管之间的环空返至地面。

10.根据权利要求9所述的喷射泵蒸汽注采一体采油装置的使用方法，其特征是：第二次注蒸汽时，可通过倒井口阀门，液力起出泵芯，同时通过单流阀球打捞连杆下端的打捞头，打捞出单流阀球，连通与地层的流道，通过隔热管进行井口注蒸汽施工。

一种喷射泵蒸汽注采一体采油装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种石油工业开采设备及方法，特别涉及一种喷射泵蒸汽注采一体采油装置及方法。

背景技术

[0002] 目前，石油开采井上使用的注蒸汽开采施工工艺及装置，一般采用分步进行的方式，即：下入注蒸汽管柱，对目的层进行热吞吐施工；焖井完成后放喷，下入采油机械抽吸；待油井产量降低或采油机械发生故障时，起出井内全部管柱，重新下入注蒸汽管柱，重复上述步骤完成采油。上述传统的施工工艺和施工设施为石油开采存在着如下的缺点或不足：①施工分步进行，工艺步骤复杂；②施工周期长，油水气井生产时效低；③施工成本高，多次起下管柱造成人力、物力、财力的浪费；④操作人员劳动强度大，重复施工次数多，一口井需进行2-3次作业施工，安全系数低；⑤容易造成油层或环境污染；⑥注入高压、高温蒸汽，对施工作业的安全系数要求高；⑦机械采油设备故障率高，易导致施工失败等。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是针对现有技术存在的上述缺陷，提供一种喷射泵蒸汽注采一体采油装置及方法，采用喷射泵机组无密封件、耐高温性能强、起下泵芯灵活的特点，一次管柱即可进行多项措施工艺，有效地克服或避免上述现有技术中存在的缺点或不足。

[0004] 本发明提到的一种喷射泵蒸汽注采一体采油装置，包括隔热管(1)、中心油管(2)、工作筒(3)、泵芯(4)、提升装置(5)、插入密封体(6)、打捞连杆(7)、打捞头(8)、单流阀球(9)、扶正套筒(10)，所述工作筒(3)的顶部连接隔热管(1)，中下部设有泵芯座(3.2)，底部设有单流阀座(3.3)，在工作筒(3)的内腔设有内筒(3.1)，所述内筒(3.1)的中下部设有环形凸台(3.4)；所述泵芯(4)通过提升装置(5)与插入密封体(6)连接，再通过插入密封体(6)与内筒(3.1)连接固定，所述插入密封体(6)的底部支撑在内筒的环形凸台(3.4)上；所述泵芯(4)的底部通过打捞连杆(7)连接打捞头(8)，所述单流阀座(3.3)上设有单流阀球(9)，且所述打捞连杆(7)、打捞头(8)和单流阀球(9)安装在扶正套筒(10)内腔。

[0005] 上述的泵芯(4)包括导向头(4.1)、进液孔(4.2)、喷嘴(4.4)、扩散管(4.5)、扩散腔(4.7)、出液口(4.9)，泵芯(4)的顶部设有导向头(4.1)，导向头(4.1)的下部设有进液孔(4.2)，泵芯(4)的中部设有喷嘴(4.4)，喷嘴(4.4)的正下方设有扩散管(4.5)，扩散管(4.5)的内腔设有喇叭形的扩散腔(4.7)，扩散腔(4.7)的下部连接出液口(4.9)，所述出液口(4.9)连通工作筒(3)和内筒(3.1)之间的环空。

[0006] 上述的泵芯(4)的上部与插入密封体(6)通过第一密封圈(4.3)密封连接，且第一密封圈(4.3)设置在插入密封体(6)内壁的凸起部。

[0007] 上述的泵芯(4)的中部与工作筒(3)的内筒之间通过第二密封圈(4.8)连接，且第二密封圈(4.8)设置在扩散管(4.5)的下部外壁；上述的泵芯(4)的下部与工作筒(3)通过第三密封圈(4.10)连接，且第三密封圈(4.10)设置在内筒的下部。

[0008] 上述提升装置(5)采用橡胶制成的提升皮碗，提升皮碗由固定端(5.1)和弧形主体(5.2)组成，弧形主体(5.2)的一端设有固定端，另一端自由伸展，所述固定端(5.1)为环形结构，紧紧的套在泵芯(4)上，而弧形主体(5.2)的中部向外隆起。

[0009] 上述的打捞头(8)包括上接头(8.1)、中部主体(8.2)、弹簧(8.3)、上打捞腔(8.4)、下打捞腔(8.5)、打捞筒(8.6)、打捞入口(8.7)和环形凸台(8.8)，所述中部主体(8.2)的上部设有上接头(8.1)，下部设有上打捞腔(8.4)和下打捞腔(8.5)，所述上打捞腔(8.4)和下打捞腔(8.5)之间设有环形凸台(8.8)；所述打捞筒(8.6)的顶部设置在上打捞腔(8.4)内，且安设有弹簧(8.3)，所述打捞筒(8.6)的下部设有开口，通过打捞筒(8.6)的上下移动，实现对下部的单流阀球(9)的抓取或松开。

[0010] 上述的打捞筒(8.6)的开口的直径小于打捞入口(8.7)的直径。

[0011] 上述的扶正套筒(10)的上侧和下侧分别设有套筒出液口。

[0012] 本发明提到的喷射泵蒸汽注采一体采油装置的使用方法，包括以下步骤：(A)井中下入设计管柱；(B)进行注蒸汽施工作业；(C)进行采油生产，

其中，(A)步骤包括以下工序：1、起出井内管柱，下入隔热管到预定位置；2、下入中心油管，使中心油管插入到井中，完成蒸汽注采一体采油装置至固定位置，调整油管短接长度，使中心管受压1000kg-2000kg；3、投入单流阀球对隔热管试压，确保在规定压力下稳压一段时间；4、合格后投入堵塞器，对插入接头密封进行试压，确保在规定压力下稳压一定时间；5、用泵车反循环起出堵塞器和单流阀球；

(B)步骤包括以下工序：1、依靠液力或机械打捞出单流阀球；2、上提中心油管10m，悬挂于井口；3、向井内注入高压、高温蒸汽，并进入目的处理层；4、关井焖井；5、开井、放空，排液至井口压力为零、无溢流；6、将悬挂的中心油管下放，插入到固定位置，7、安装井口至满足要求；

(C)进行采油生产：打入井中的动力液是自中心油管中打入，沿中心油管至泵芯，驱动泵芯工作，返出的地层液与动力液的混合液，沿中心管与隔热管之间的环空返至地面。

[0013] 优选的，第二次注蒸汽时，可通过倒井口阀门，液力起出泵芯，同时通过单流阀球打捞连杆下端的打捞头，打捞出单流阀球，连通与地层的流道，通过隔热管进行井口注蒸汽施工。

[0014] 本发明与现有技术相比较具有如下优点：

1.一次管柱可实现注蒸汽、水力喷射泵生产等联作施工，降低现场作业工人劳动强度，减少施工时间和施工费用；

2.有效控制热采地层油井的焖井时间，使采油工艺的实施达到最佳效果；

3.具有注蒸汽和采油双重功能，利用水力喷射泵的强抽吸能力，将泵挂深度下至油层顶部，缩短油井的施工周期，大大延长生产时率；

4.可实现对稠油、高含蜡、高凝油井的正常开采；

5.能够实现单流阀球液力打捞，沟通注入蒸汽与地层的通道；

6.结构简单，操作方便、灵活，需要调整产量时，只需在地面控制一定压力即可实现；

7.成功率高，防止泵芯堵塞，在泵芯内、地面高压双重过滤的独特设计，确保施工的成功率；

8.根据油井产量情况，可液力起下泵芯，调整泵芯参数，发挥地层的最大能量，满足现

场生产要求；

9.减少由于多次施工造成的地层污染和环境污染；

10.充分发挥水力喷射泵采油工艺独特优势，完成难开发油井的开采。

附图说明

[0015] 附图1是本发明的结构示意图；

附图2是打捞头的结构示意图；

附图3是提升装置的局部放大图；

上图中：隔热管1、中心油管2、工作筒3、泵芯4、提升装置5、插入密封体6、打捞连杆7、打捞头8、单流阀球9、扶正套筒10；

导向头4.1、进液孔4.2、第一密封圈4.3、喷嘴4.4、扩散管4.5、扩散腔4.7、第二密封圈4.8、出液口4.9、第三密封圈4.10；

上接头8.1、中部主体8.2、弹簧8.3、上打捞腔8.4、下打捞腔8.5、打捞筒8.6、打捞入口8.7和环形凸台8.8。

具体实施方式

[0016] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明，应当理解，此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。

[0017] 本发明提到的一种喷射泵蒸汽注采一体采油装置，包括隔热管1、中心油管2、工作筒3、泵芯4、提升装置5、插入密封体6、打捞连杆7、打捞头8、单流阀球9、扶正套筒10，所述工作筒3的顶部连接隔热管1，中下部设有泵芯座3.2，底部设有单流阀座3.3，在工作筒3的内腔设有内筒3.1，所述内筒3.1的中下部设有环形凸台3.4；所述泵芯4通过提升装置5与插入密封体6连接，再通过插入密封体6与内筒3.1连接固定，所述插入密封体6的底部支撑在内筒的环形凸台3.4上；所述泵芯4的底部通过打捞连杆7连接打捞头8，所述单流阀座3.3上设有单流阀球9，且所述打捞连杆7、打捞头8和单流阀球9安装在扶正套筒10内腔。

[0018] 其中，泵芯4包括导向头4.1、进液孔4.2、喷嘴4.4、扩散管4.5、扩散腔4.7、出液口4.9，泵芯4的顶部设有导向头4.1，导向头4.1的下部设有进液孔4.2，泵芯4的中部设有喷嘴4.4，喷嘴4.4的正下方设有扩散管4.5，扩散管4.5的内腔设有喇叭形的扩散腔4.7，扩散腔4.7的下部连接出液口4.9，所述出液口4.9连通工作筒3和内筒3.1之间的环空。

[0019] 另外，泵芯4的上部与插入密封体6通过第一密封圈4.3密封连接，且第一密封圈4.3设置在插入密封体6内壁的凸起部；上述的泵芯4的中部与工作筒3的内筒之间通过第二密封圈4.8连接，且第二密封圈4.8设置在扩散管4.5的下部外壁；上述的泵芯4的下部与工作筒3通过第三密封圈4.10连接，且第三密封圈4.10设置在内筒的下部。

[0020] 另外，参照附图2，本发明的打捞头8包括上接头8.1、中部主体8.2、弹簧8.3、上打捞腔8.4、下打捞腔8.5、打捞筒8.6、打捞入口8.7和环形凸台8.8，所述中部主体8.2的上部设有上接头8.1，下部设有上打捞腔8.4和下打捞腔8.5，所述上打捞腔8.4和下打捞腔8.5之间设有环形凸台8.8；所述打捞筒8.6的顶部设置在上打捞腔8.4内，且安设有弹簧8.3，所述打捞筒8.6的下部设有开口，通过打捞筒8.6的上下移动，实现对下部的单流阀球9的抓取或松开；在下放时，通过抓取单流阀球9将其放到单流阀座3.3上，在需要打捞时，向下操作泵

芯，就可以使打捞筒8.6向下移动，并通过开口锁住单流阀球9上侧的引导杆，然后就可以上提操作，需要说明的是，扶正套筒10对单流阀球9进行扶正，避免单流阀球9上部的引导杆偏移，而且单流阀球9由两部分组成，上部分为引导杆，下部分为阀球，通过下部的阀球与单流阀座3.3配合，通过上部的引导杆实现与打捞筒配合。

[0021] 其中，打捞筒8.6的开口的直径小于打捞入口8.7的直径；上述的扶正套筒10的上侧和下侧分别设有套筒出液口。

[0022] 参照附图3，本发明的提升装置5采用橡胶制成的提升皮碗，提升皮碗由固定端5.1和弧形主体5.2组成，弧形主体5.2的一端设有固定端，另一端自由伸展，所述固定端5.1为环形结构，紧紧的套在泵芯4上，而弧形主体5.2的中部向外隆起，提升时，与外侧的插入密封体6挤压变形，从而紧密连接，将插入密封体6和泵芯4一起提出井。

[0023] 本发明提到的喷射泵蒸汽注采一体采油装置的使用方法，包括以下步骤：(A)井中下入设计管柱；(B)进行注蒸汽施工作业；(C)进行采油生产，

其中，(A)步骤包括以下工序：1、起出井内管柱，下入隔热管到预定位置；2、下入中心油管，使中心油管插入到井中，完成蒸汽注采一体采油装置至固定位置，调整油管短接长度，使中心管受压1000kg-2000kg；3、投入单流阀球对隔热管试压，确保在规定压力下稳压一段时间；4、合格后投入堵塞器，对插入接头密封进行试压，确保在规定压力下稳压一定时间；5、用泵车反循环起出堵塞器和单流阀球；

(B)步骤包括以下工序：1、依靠液力或机械打捞出单流阀球；2、上提中心油管10m，悬挂于井口；3、向井内注入高压、高温蒸汽，并进入目的处理层；4、关井焖井；5、开井、放空，排液至井口压力为零、无溢流；6、将悬挂的中心油管下放，插入到固定位置，7、安装井口至满足要求；

(C)进行采油生产：打入井中的动力液是自中心油管中打入，沿中心油管至泵芯，驱动泵芯工作，返出的地层液与动力液的混合液，沿中心管与隔热管之间的环空返至地面。

[0024] 优选的，第二次注蒸汽时，可通过倒井口阀门，液力起出泵芯，同时通过单流阀球打捞连杆下端的打捞头，打捞出单流阀球，连通与地层的流道，通过隔热管进行井口注蒸汽施工。

[0025] 其中，所述工作筒全部油管扣连接密封，无需其它密封材料，对注蒸汽吞吐的热采系统，有很好的适应性。

[0026] 以上所述，仅是本发明的部分较佳实施例，任何熟悉本领域的技术人员均可能利用上述阐述的技术方案加以修改或将其修改为等同的技术方案。因此，依据本发明的技术方案所进行的任何简单修改或等同置换，尽属于本发明要求保护的范围。

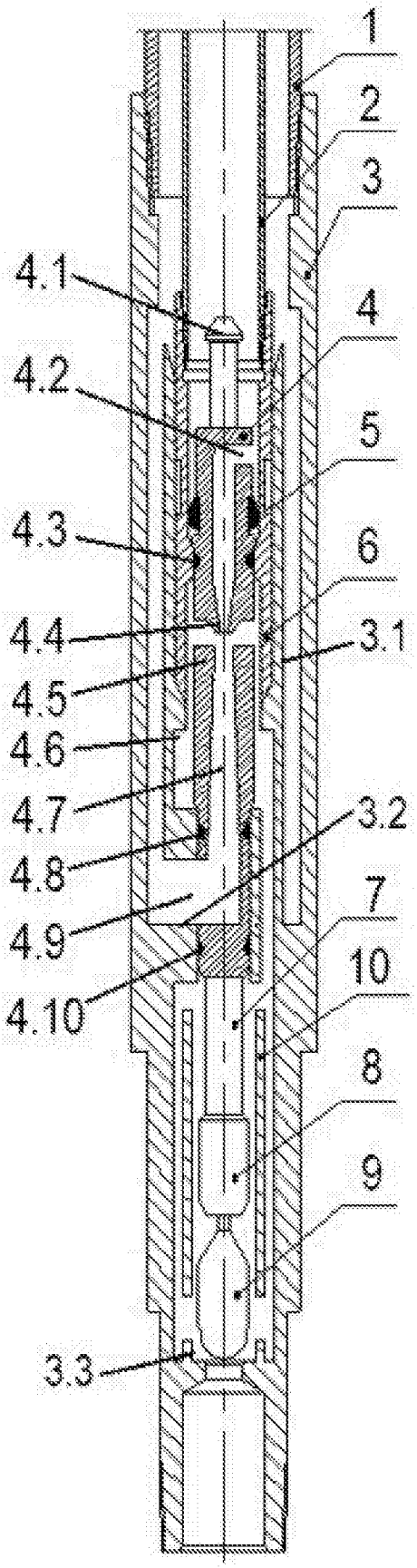


图1

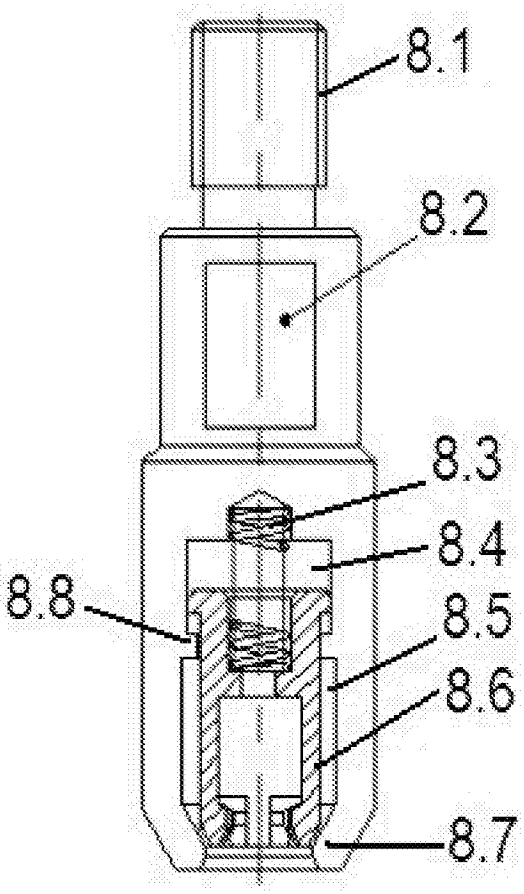


图2

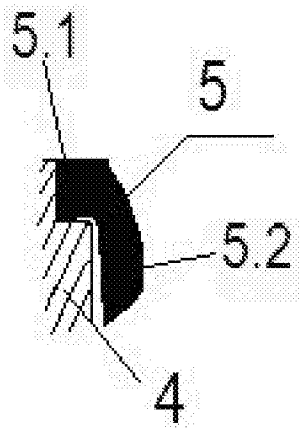


图3