



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101929317 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 29

(21) 申请号 201010281004. 3

(22) 申请日 2010. 09. 14

(71) 申请人 马中原

地址 157000 黑龙江省牡丹江市西安区西牡丹街 308 号

(72) 发明人 马中原

(74) 专利代理机构 牡丹江市丹江专利事务所
23205

代理人 张雨红

(51) Int. Cl.

E21B 33/127(2006. 01)

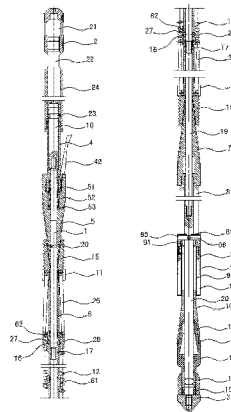
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

过小孔油管堵塞器

(57) 摘要

本发明涉及石油机械,特别涉及一种用于堵塞位于井下的小孔设备下方的油管内孔的油管堵塞器。它包括芯杆(1),芯杆(1)上套装有卡爪总成(4)、上卡瓦导向锥套(5)、中连接套(6)、下卡瓦导向锥套(7)、下连接套(8)、护套总成(9)和堵塞总成(10),中连接套(6)上套装有上卡瓦总成(11)、上压簧(12)、下压簧(13)和下卡瓦总成(14)。它可以通过配水器等井下管柱工具的小孔堵塞位于其下方的大内径油管,具有在油管内固定牢固,堵塞可靠性高的优点,它能够可靠封堵住井下油管从而防止发生井喷,保证正常的水井大修作业,从而起到保护环境 and 安全生产的作用,它使用安全性高,使用起来更方便,更有利于油田生产的安全。



1. 过小孔油管堵塞器,它包括芯杆(1),芯杆(1)的上端连接有送头主体(2)、下端连接有导向头(3),其特征在于:芯杆(1)上送头主体(2)和导向头(3)之间从上向下顺次套装有卡爪总成(4)、上卡瓦导向锥套(5)、中连接套(6)、下卡瓦导向锥套(7)、下连接套(8)、护套总成(9)和堵塞总成(10),上卡瓦导向锥套(5)、中连接套(6)、下卡瓦导向锥套(7)、下连接套(8)和护套总成(9)从上向下首尾顺次相固定连接,中连接套(6)和芯杆(1)上上卡瓦导向锥套(5)和下卡瓦导向锥套(7)之间从上向下顺次套装有上卡瓦总成(11)、上压簧(12)、下压簧(13)和下卡瓦总成(14),上卡瓦总成(11)的卡瓦(15)与上卡瓦导向锥套(5)滑动配合,下卡瓦总成(14)的卡瓦(15)与下卡瓦导向锥套(7)滑动配合,上卡瓦总成(11)和下卡瓦总成(14)与中连接套(6)之间分别通过锁定钢球(16)轴向固定,芯杆(1)上设有两段当芯杆(1)相对于中连接套(6)上行时可以使锁定钢球(16)的轴向定位被解除的缩径段(17),上压簧(12)的上端压在上卡瓦总成(11)上、下端压在中连接套(6)中部的卡台(61)上,下压簧(13)的上端压在中连接套(6)中部的卡台(61)上、下端压在下卡瓦总成(14)上,下连接套(8)与芯杆(1)之间通过剪钉(81)相连,护套总成(9)的下端滑动套装在堵塞总成(10)的上端外部并与其滑动配合。

2. 如权利要求1所述的过小孔油管堵塞器,其特征在于所述送头主体(2)由绳帽(21)和上端与绳帽(21)轴向相连、下端与芯杆(1)的上端相连的上接头体(22)构成,上接头体(22)的下端通过连接钢球(23)与芯杆(1)的上端轴向相卡接,上接头体(22)与卡爪总成(4)之间设有下端与卡爪总成(4)相连、套装在上接头体(22)与芯杆(1)相连接位置的上连接套(24)。

3. 如权利要求1所述的过小孔油管堵塞器,其特征在于所述芯杆(1)由轴向相连的上芯杆(18)、中芯杆(19)和下芯杆(20)构成。

4. 如权利要求1所述的过小孔油管堵塞器,其特征在于所述卡爪总成(4)由套装在芯杆(1)上的卡爪主体(41)和上端向上可以卡在油管之间、下端分别铰连在卡爪主体(41)下端的3个卡爪(42)构成。

5. 如权利要求1所述的过小孔油管堵塞器,其特征在于所述上卡瓦导向锥套(5)内设有套在芯杆(1)上、防止芯杆(1)自动下滑的弹簧(51)和锁瓦(52),弹簧(51)的上端压在卡爪总成(4)的下端面上、下端压在锁瓦(52)上端,锁瓦(52)下端顶在设于上卡瓦导向锥套(5)内的锁瓦座(53)上,芯杆(1)的外壁上设有一段与锁瓦(52)的单向卡齿相配合的单向齿纹(20)。

6. 如权利要求1所述的过小孔油管堵塞器,其特征在于所述上卡瓦总成(11)和下卡瓦总成(14)分别由若干块卡瓦(15)、若干根卡瓦连杆(25)和套装在中连接套(6)上的卡瓦连杆座(26)构成,各卡瓦连杆(25)的一端分别与各卡瓦(15)的一端相铰连、另一端分别铰接在卡瓦连杆座(26)上,各卡瓦连杆座(25)的内周壁上设有锁定钢球槽(27)。

7. 如权利要求1所述的过小孔油管堵塞器,其特征在于所述护套总成(9)由压帽(91)、内护套(92)、外护套(93)和滑套(94)构成,压帽(91)和内护套(92)滑动套装在芯杆(1)上,外护套(93)套在内护套(92)上、内护套(92)的上端固定在外护套(93)的上端,外护套(93)的上端连接在压帽(91)上,滑套(94)滑动套装在压帽(91)和外护套(93)的外部、其上端通过径向固定在芯杆(1)上的销轴(95)与芯杆(1)轴向相连,销轴(95)上还设有防止销轴(95)脱落的固定稳钉(96)。

8. 如权利要求 1 所述的过小孔油管堵塞器,其特征在於所述内护套(92)和外护套(93)分别为下部轴向分成若干瓣的筒状体,内护套(92)和外护套(93)分瓣数量相同,内护套(92)和外护套(93)的各瓣体相交错开相互挡住瓣间的缝隙。

9. 如权利要求 1 所述的过小孔油管堵塞器,其特征在於所述堵塞总成(10)由从上向下顺次套装在芯杆(1)上并轴向相连的锥套(101)、胶筒(102)和固定套(103)构成,固定套(103)的下端与芯杆(1)相固定连接。

10. 如权利要求 9 所述的过小孔油管堵塞器,其特征在於所述胶筒(102)为膨胀段具有下大上小的锥形通孔的筒状体。

过小孔油管堵塞器

技术领域

[0001] 本发明涉及石油机械,特别涉及一种用于堵塞位于井下的小孔设备下方的油管内孔的油管堵塞器。

背景技术

[0002] 在现代采油工程实施过程对水井进行维修时,需要把注水管柱连同用于注水的配水器一同起出地面进行维护更新,在管柱被提出地面过程中,长期注水形成的地层高压即地层能量会产生损失,维修完成后,恢复地层压力至少需要 60 天高强度注水才能达到生产的需要。地层能量损失的同时,对周边油井的生产造成很大的影响,并且在维修过程中大量的地层水随高压流出地面,造成环境污染,对水井周边的耕地也会造成损失,所以现在迫切需要一种既能保持地层能量不泄漏,又能保护周边环境的新方法和工具。不压井作业技术出现后,水井维修作业过程中如何堵住油管内孔成为该技术的关键,现在普遍采用的方法是:

一、油管堵塞器封堵的办法,但油管堵塞器封堵部位的外径和油管的内径要过盈配合,油管堵塞器只能到达管柱中多级配水器的最上一级内径,配水器中部孔小于油管内孔,封堵器不能通过配水器的小孔,也就是说在最上一级配水器以下的大部分管柱无法封堵。

[0003] 二、直接下工具封堵配水器的小孔,但由于配水器的规格型号繁杂,以及长期在地下配水器密封部位受到腐蚀,封堵效果不好。

[0004] 三、也有采用在管柱下部先下一工具,然后向管柱加注凝固剂的方法的,但这种方法实施工期长、作业繁锁、成本高、可靠性差,不适于采用。

[0005] 由于井下压力很大,可靠堵塞油管并不容易,而更难解决的是通过配水器等井下管柱工具的小孔堵塞位于其下方指定位置的大内径油管,堵塞器既不容易通过小孔又不容易堵塞住油管,至今仍属于无法解决的技术难题。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种可以通过配水器等井下管柱工具的小孔堵塞位于其下方指定位置的大内径油管的过小孔油管堵塞器。

[0007] 本发明的技术解决方案是:它包括芯杆,芯杆的上端连接有送头主体、下端连接有导向头,芯杆上送头主体和导向头之间从上向下顺次套装有卡爪总成、上卡瓦导向锥套、中连接套、下卡瓦导向锥套、下连接套、护套总成和堵塞总成,上卡瓦导向锥套、中连接套、下卡瓦导向锥套、下连接套和护套总成从上向下首尾顺次相固定连接,中连接套和芯杆上上卡瓦导向锥套和下卡瓦导向锥套之间从上向下顺次套装有上卡瓦总成、上压簧、下压簧和下卡瓦总成,上卡瓦总成的卡瓦与上卡瓦导向锥套滑动配合,下卡瓦总成的卡瓦与下卡瓦导向锥套滑动配合,上卡瓦总成和下卡瓦总成与中连接套之间分别通过锁定钢球轴向固定,芯杆上设有两段当芯杆相对于中连接套上行时可以使锁定钢球的轴向定位被解除的缩径段,上压簧的上端压在上卡瓦总成上、下端压在中连接套中部的卡台上,下压簧的上端压

在中连接套中部的卡台上、下端压在下卡瓦总成上,下连接套与芯杆之间通过剪钉相连,护套总成的下端滑动套装在堵塞总成的上端外部并与其滑动配合。

[0008] 本发明的技术效果是:它可以通过配水器等井下管柱工具的小孔堵塞位于其下方指定位置的大内径油管,具有在油管内固定牢固,堵塞可靠性高的优点,它能够可靠封堵住井下油管从而防止发生井喷,保证正常的水井大修作业,从而起到保护环境 and 安全生产的作用,它使用安全性高,使用起来更方便,更有利于油田生产的安全。

[0009] 它可以直接通过配水器的小孔到达管柱的最底部,通过一系列机构的动作,对注水管柱实行有效封堵,从而彻底解决不压井作业封堵技术的关键。

[0010] 它实现技术方案的关键是:1、双卡瓦总成定位机构;2、扩张式堵塞总成密封机构;3、双层分瓣护套总成扩张保护机构;4、可调式锁瓦锁紧机构。

[0011] 本堵塞器不动作状态外径小于配水器的小孔,能够顺利到达管柱的底部,解决了可靠定位的问题,1、它采用了弹簧机构控制双向卡瓦总成,解决了工具压力波动整体失效的问题,本堵塞器到达指定位置后,有一个强制的定位,可以牢固地固定在油管内壁上;2、解决了小直径胶筒封大内径内孔的问题,本发明采用特殊的空心结构的异形胶筒,它可以用小的外径封堵住比它大 20 多 mm 的油管内壁;3、本发明采用了双层分瓣护套总成扩张式胶筒保护装置,解决了胶筒密封后的承受高压能力问题;在胶筒密封油管产生高压后,胶筒的承压能力可达 20-50MPa,不至于造成胶筒的损坏和泄露,这也是本技术的关键点;4、它解决了工作过程中的压力变化问题,本发明采用了锁瓦式浮动锁紧机构,该机构保证了在地层压力变化时,胶筒能随地层压力的变化而收紧,并且在压力变小时继续保持密封状态,从而满足在水井维修施工的全过程中的需要。

[0012] 本堵塞器有效解决了过小孔问题、工具可靠定位问题、小直径胶筒封堵大内径油管的问题、胶筒承受高压而不损坏而能正常工作的问题、工作过程中压力变化可靠封堵的问题。本方案经过数十次的改进、完善、试验及再改进完善的艰苦过程,最终达到了理想的效果。它具有实施方便、工作可靠性高、经济、环保等众多优点于一身,在现代采油作业中可发挥不可替代的作用。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明实施例分段剖视图。

具体实施方式

[0014] 如图所示,它包括芯杆 1,芯杆 1 的上端连接有送头主体 2、下端连接有导向头 3,芯杆 1 上送头主体 2 和导向头 3 之间从上向下顺次套装有卡爪总成 4、上卡瓦导向锥套 5、中连接套 6、下卡瓦导向锥套 7、下连接套 8、护套总成 9 和堵塞总成 10,上卡瓦导向锥套 5、中连接套 6、下卡瓦导向锥套 7、下连接套 8 和护套总成 9 从上向下首尾顺次相固定连接,中连接套 6 和芯杆 1 上上卡瓦导向锥套 5 和下卡瓦导向锥套 7 之间从上向下顺次套装有上卡瓦总成 11、上压簧 12、下压簧 13 和下卡瓦总成 14,上卡瓦总成 11 的卡瓦 15 与上卡瓦导向锥套 5 滑动配合,下卡瓦总成 14 的卡瓦 15 与下卡瓦导向锥套 7 滑动配合,上卡瓦总成 11 和下卡瓦总成 14 与中连接套 6 之间分别通过锁定钢球 16 轴向固定,芯杆 1 上设有两段当芯杆 1 相对于中连接套 6 上行时可以使锁定钢球 16 的轴向定位被解除的缩径段 17,上压簧

12 的上端压在上卡瓦总成 11 上、下端压在中连接套 6 中部的卡台 61 上,下压簧 13 的上端压在中连接套 6 中部的卡台 61 上、下端压在下卡瓦总成 14 上,下连接套 8 与芯杆 1 之间通过剪钉 81 相连,护套总成 9 的下端滑动套装在堵塞总成 10 的上端外部并与其滑动配合。

[0015] 送头主体 2 由绳帽 21 和上端与绳帽 21 轴向相连、下端与芯杆 1 的上端相连的上接头体 22 构成,上接头体 22 的下端通过连接钢球 23 与芯杆 1 的上端轴向相卡接,上接头体 22 与卡爪总成 4 之间设有下端与卡爪总成 4 相连、套装在上接头体 22 与芯杆 1 相连接位置的上连接套 24,上接头体 22 与芯杆 1 的上端相连接点被拉出上连接套 24 上端后连接钢球 23 脱落、上接头体 22 与芯杆 1 可以脱开。

[0016] 芯杆 1 由轴向相连的上芯杆 18、中芯杆 19 和下芯杆 20 构成。芯杆 1 上的两缩径段 17 分别设于中芯杆 19 上上卡瓦总成 11 和下卡瓦总成 14 与中连接套 6 之间的锁定钢球 16 位置的下方。

[0017] 卡爪总成 4 由套装在芯杆 1 上的卡爪主体 41 和上端向上可以卡在油管之间、下端分别铰连在卡爪主体 41 下端的 3 个卡爪 42 构成。

[0018] 上卡瓦导向锥套 5 内设有套在芯杆 1 上、防止芯杆 1 自动下滑的弹簧 51 和锁瓦 52,弹簧 51 的上端压在卡爪总成 4 的下端面上、下端压在锁瓦 52 上端,锁瓦 52 下端顶在设于上卡瓦导向锥套 5 内的锁瓦座 53 上,芯杆 1 的外壁上设有一段与锁瓦 52 的单向卡齿相配合的单向齿纹 20。

[0019] 中连接套 6 上与上卡瓦总成 11 和下卡瓦总成 14 相对应位置分别设有若干个锁定钢球孔 62。

[0020] 上卡瓦总成 11 和下卡瓦总成 14 分别由若干块(2 块或 3 块)卡瓦 15、若干根(2 根或 3 根)卡瓦连杆 25 和套装在中连接套 6 上的卡瓦连杆座 26 构成,各卡瓦连杆 25 的一端分别与各卡瓦 15 的一端相铰连、另一端分别铰接在卡瓦连杆座 26 上,各卡瓦连杆座 25 的内周壁上设有锁定钢球槽 27。上卡瓦总成 11 的各卡瓦 15 分别向上与设于上卡瓦导向锥套 5 外锥面上的燕尾槽结构滑动配合,下卡瓦总成 14 的各卡瓦 15 分别向下与设于下卡瓦导向锥套 7 外锥面上的燕尾槽结构滑动配合。

[0021] 护套总成 9 由压帽 91、内护套 92、外护套 93 和滑套 94 构成,压帽 91 和内护套 92 滑动套装在芯杆 1 上,外护套 93 套在内护套 92 上、内护套 92 的上端固定在外护套 93 的上端,外护套 93 的上端连接在压帽 91 上,滑套 94 滑动套装在压帽 91 和外护套 93 的外部、其上端通过径向固定在芯杆 1 上的销轴 95 与芯杆 1 轴向相连,销轴 95 上还设有防止销轴 95 脱落的固定稳钉 96。内护套 92 和外护套 93 分别为下部轴向分成若干瓣的筒状体,内护套 92 和外护套 93 分瓣数量相同,内护套 92 和外护套 93 的各瓣体相交错开相互挡住瓣间的缝隙。滑套 94 可以防止护套总成 9 下入井下时内护套 92 和外护套 93 不被外力损坏。

[0022] 堵塞总成 10 由从上向下顺次套装在芯杆 1 上并轴向相连的锥套 101、胶筒 102 和固定套 103 构成,固定套 103 的下端与芯杆 1 相固定连接。胶筒 102 为膨胀段具有下大上小的锥形通孔的筒状体。胶筒 102 的这种结构可保证它在膨胀时可靠封堵住油管的内孔。胶筒 102 的上部设有与锥套 101 相连接的外护套 104、下部设有与固定套 103 和芯杆 1 分别相连接的连接套 105。

[0023] 本发明的堵塞器在使用时通过连接于送头主体 2 绳帽 21 上的钢丝绳被下放入井下油管内,它可以通过油管内各配水器的小孔到达需要到达的位置,到达预定位置后通过

上提钢丝绳带动本堵塞器上行,当卡爪总成 4 的各卡爪 42 的上端卡在油管之间相连接的接缝位置时,卡爪总成 4、上卡瓦导向锥套 5、中连接套 6、下卡瓦导向锥套 7、下连接套 8 和护套总成 9 通过卡爪 42 被油管卡住,继续上提的钢丝绳通过绳帽 21 和上接头体 22 使芯杆 1 被向上拉动,连接于下连接套 8 和芯杆 1 之间的剪钉 81 会被剪断,芯杆 1 通过销轴 95 和导向头 3 带动滑套 94 和堵塞总成 10 继续上行,当芯杆 1 上的两个缩径段 17 分别到达上卡瓦总成 11 和下卡瓦总成 14 与中连接套 6 之间的锁定钢球 16 锁定位置时,锁定钢球 16 脱落,上卡瓦总成 11 和下卡瓦总成 14 与中连接套 6 的轴向锁定被解除,上压簧 12 和下压簧 13 将上卡瓦总成 11 和下卡瓦总成 14 分别向上和向下弹开,上卡瓦总成 11 和下卡瓦总成 14 的各卡瓦 25 分别被上卡瓦导向锥套 5 和下卡瓦导向锥套 7 向外撑开从而分别向上和向下牢固地卡在油管内壁上。与此同时芯杆 1 带动堵塞总成 10 的锥套 101 向上滑动插入护套总成 9 的内护套 92 内并将内护套 92 和外护套 93 撑开护在胶筒 102 外部,同时胶筒 102 受挤压膨胀将油管内孔封住,当上接头体 22 的下端和芯杆 1 通过连接钢球 23 相连接的位置被提出上连接套 24 时,连接钢球 23 掉落,送头主体 22 与芯杆 1 的连接脱开,送头主体 22 被钢丝绳提出井口。

[0024] 当井下压力增大时堵塞总成 10 的胶筒 102 在井下压力的作用下向上受护套总成 9 的挤压继续径向扩张封堵住油管的内壁,内护套 92 和外护套 93 的各瓣体被堵塞总成 10 的锥套 101 和胶筒 102 撑开后可以撑在油管内壁上相交错护在胶筒 102 上部,防止胶筒 102 损坏,当井下压力减小时由于芯杆 1 被设于上卡瓦导向锥套 5 内的锁瓦 52 向上锁定住而不会下滑,导向头 3 可拉住胶筒 102 不会降低封堵效果。

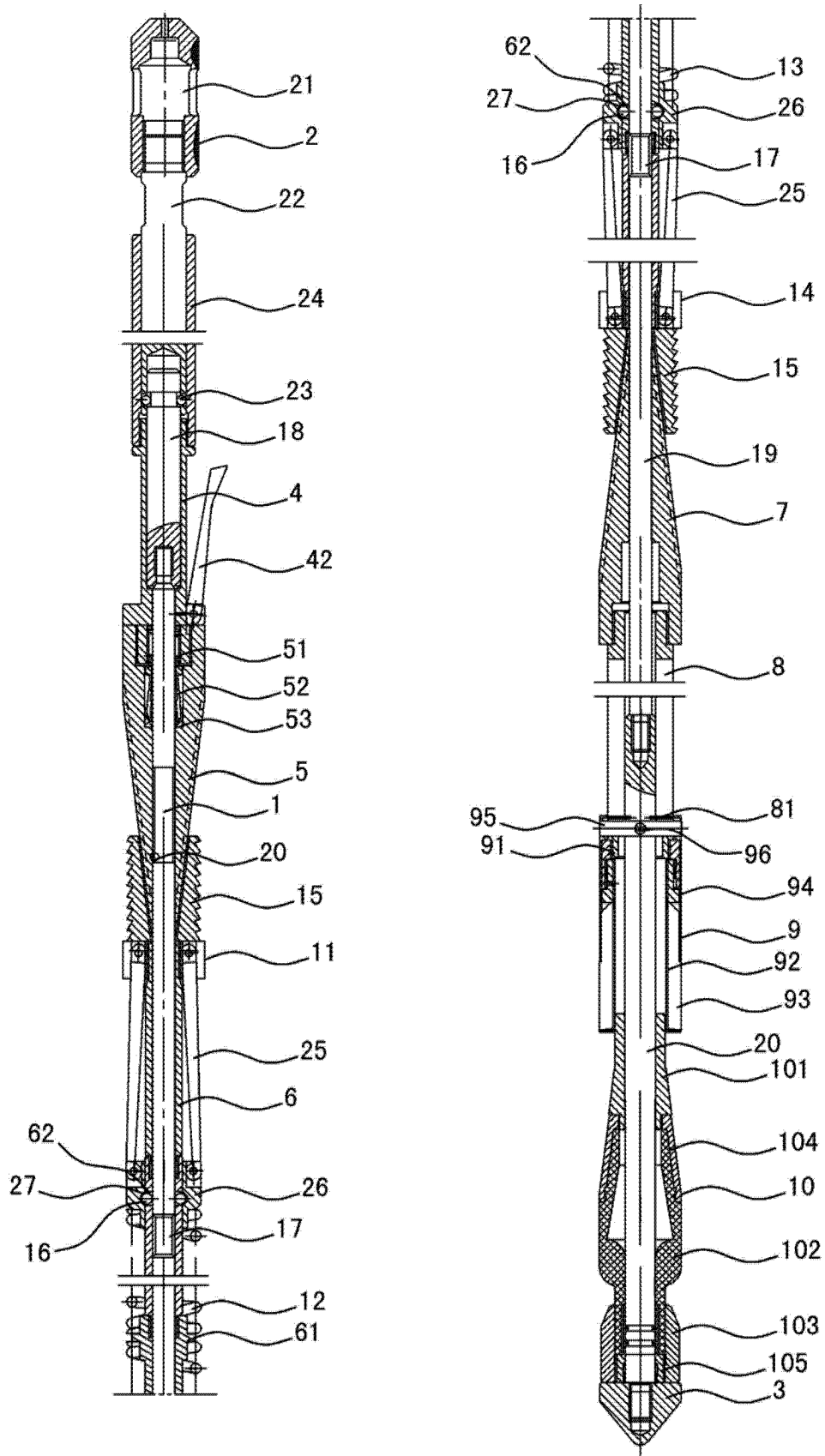


图 1