



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105484695 B

(45)授权公告日 2018.10.16

(21)申请号 201511021042.4

(22)申请日 2015.12.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105484695 A

(43)申请公布日 2016.04.13

(73)专利权人 中国石油天然气集团公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号

专利权人 中国石油集团钻井工程技术研究院

(72)发明人 徐丙贵 郭慧娟 吕明杰 刘志同

贾涛 杨兆亮 王剑 王雪 田毅

王爱国 刘洋 蒲晓莉

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 董惠石

(51)Int.Cl.

E21B 33/126(2006.01)

E21B 33/12(2006.01)

E21B 33/127(2006.01)

(56)对比文件

CN 202970565 U,2013.06.05,

CN 102305053 A,2012.01.04,

US 2005194127 A1,2005.09.08,

CN 203175447 U,2013.09.04,

CN 205382907 U,2016.07.13,

CN 101906947 A,2010.12.08,

审查员 高立虎

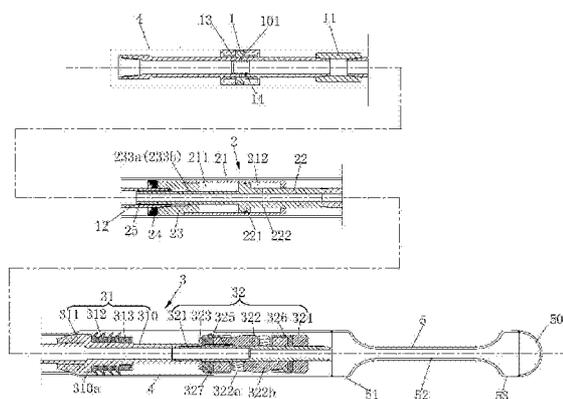
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

适用于膨胀管钻井的机械液压双作用膨胀装置

(57)摘要

本发明提出一种适用于膨胀管钻井的机械液压双作用膨胀装置,包括:锚定器,其下端通过接箍与插接管的上端相连接;液压缸总成,包括液压缸体及能移动的穿置于液压缸体内腔的活塞管,液压缸体的上端通过缸体调整套与插接管相连接,其下端与活塞管相密贴,活塞管穿设于缸体调整套的内腔,其上端插设于插接管内,并与插接管的内侧面相密贴,活塞管的外侧壁上设有凸环,将液压缸体的内腔分隔为上腔室及下腔室,活塞管的侧壁上另开设有与下腔室相连通的注液孔;变径膨胀锥总成,包括一密封锥部分及一变径膨胀锥部分,密封锥部分的上端连接于活塞管的下端处,其下端与变径膨胀锥部分的上端相连接。本发明能够完成膨胀管在套管内及裸眼系统中的施工作业。



1. 一种适用于膨胀管钻井的机械液压双作用膨胀装置,能放置于膨胀管中,所述膨胀管的下端连接有一在注液打压时能扩径的异形管,所述异形管的自由端连接有一堵头,其特征在于,所述机械液压双作用膨胀装置包括有:

在注液打压时能在井下锚定的锚定器,其下端通过接箍与插接管的上端相连接;

液压缸总成,包括一液压缸体及一能移动的穿置于所述液压缸体内腔的活塞管,所述液压缸体的上端通过一缸体调整套与所述插接管相连接,其下端与所述活塞管相密贴,所述活塞管穿设于所述缸体调整套的内腔,其上端插设于所述插接管内,并与所述插接管的内侧面相密贴,所述活塞管的外侧壁上设有一凸环,所述凸环与所述液压缸体的内表面相接触,其将所述液压缸体的内腔分隔为上腔室及下腔室,所述活塞管的侧壁上另开设有与所述下腔室相连通的注液孔;

变径膨胀锥总成,包括一在上移时能使所述膨胀管膨胀的密封锥部分及一在注液打压时能扩径的变径膨胀锥部分,所述密封锥部分的上端连接于所述活塞管的下端处,其下端与所述变径膨胀锥部分的上端相连接;

其中,在注液打压时,所述密封锥部分由所述膨胀管的底部上移,与所述膨胀管密封接触并对所述膨胀管实施一次膨胀作业,而所述变径膨胀锥部分在所述密封锥部分带动下由下往上变径,并向上移动,对所述膨胀管实施二次膨胀作业,当所述密封锥部分离开所述膨胀管后,投球使所述锚定器与井下内壁锚定,液体经所述注液孔进入所述液压缸体的所述下腔室,在液压力的作用下,所述凸环带动所述活塞管上移,进而带动所述变径膨胀锥部分继续上移进行机械式膨胀,完成对所述膨胀管上端口的膨胀作业。

2. 如权利要求1所述的机械液压双作用膨胀装置,其特征在于,所述插接管的下端通过外螺纹与所述缸体调整套的上端连接,所述缸体调整套的下端通过内螺纹与所述液压缸体的上端螺接,其下端的内侧面与所述活塞管相密贴。

3. 如权利要求2所述的机械液压双作用膨胀装置,其特征在于,所述缸体调整套的上端设有一缸体防尘环,所述缸体防尘环套接于所述插接管上,所述活塞管上端处的外侧面嵌设有一活塞防尘环,所述缸体调整套下端的内侧面设有密封环槽,所述密封环槽内嵌设有能与所述活塞管的外侧面相密贴的密封圈。

4. 如权利要求1或3所述的机械液压双作用膨胀装置,其特征在于,所述变径膨胀锥部分包括有一中心管及一在注液打压时能扩径的变径膨胀锥,所述中心管的上端与所述密封锥部分的下端相连接,所述变径膨胀锥套设在所述中心管上,其两端处对应设有一上端止位螺帽及一下端止位螺帽,所述上端止位螺帽及下端止位螺帽与所述中心管相螺接。

5. 如权利要求4所述的机械液压双作用膨胀装置,其特征在于,所述变径膨胀锥包括有一上膨胀座、多个上膨胀锥分瓣、多个下膨胀锥分瓣及一下膨胀座,所述上膨胀座及下膨胀座套设于所述中心管上,且所述上膨胀座的外侧嵌设有一卡簧,各所述上膨胀锥分瓣与各所述下膨胀锥分瓣沿圆周方向交错设置,以能相对滑动的组合成一膨胀锥,所述上膨胀锥分瓣的上端与所述上膨胀座活动相连,所述下膨胀锥分瓣的下端与所述下膨胀座活动相连。

6. 如权利要求5所述的机械液压双作用膨胀装置,其特征在于,所述上膨胀座的上端与所述上端止位螺帽相抵接,其与所述中心管之间形成有一空腔,所述上膨胀座上端的内侧面设有一与所述中心管相接触的环挡,所述空腔内设有一复位弹簧及一止挡,所述复位弹

簧的上端与所述环挡相接触,其下端与所述止挡相接触,所述止挡与所述中心管相固定。

7.如权利要求1或6所述的机械液压双作用膨胀装置,其特征在于,所述密封锥部分包括有一密封管、一密封锥、一开口向下的皮碗及一固定挡圈,所述密封锥、所述皮碗及所述固定挡圈依次套设在所述密封管上,所述固定挡圈与所述密封管相螺接,所述密封管的下端与所述变径膨胀锥部分的上端相连接,其中,所述密封管的外侧面设有一台肩,且所述密封锥相邻于所述台肩的上侧,所述皮碗相邻于所述台肩的下侧。

8.如权利要求1所述的机械液压双作用膨胀装置,其特征在于,所述锚定器中放置有一滑套,所述滑套封堵对应所述锚定器的进液孔,其通过剪切销钉与所述锚定器相连接,所述滑套在下移时,能进入所述插接管中,并承托于所述活塞管的上端,其外径小于所述接箍及所述插接管的内径,所述滑套的侧壁上设有液流孔。

9.如权利要求1所述的机械液压双作用膨胀装置,其特征在于,所述异形管的前段及后段的管径大于所述异形管的中段的管径,且所述前段与中段之间、以及所述中段与后段之间为光滑过渡连接。

适用于膨胀管钻井的机械液压双作用膨胀装置

技术领域

[0001] 本发明属于石油天然气行业中钻完井技术领域,具体而言,涉及一种可应用于属于裸眼系统的裸眼膨胀套管工具,尤其是一种适用于膨胀管钻井的机械液压双作用膨胀装置。

背景技术

[0002] 膨胀管技术(Expandable Tubular Technology)是上世纪九十年代产生并发展起来的一项新技术,可应用于钻井、完井、采油、修井等作业过程,被誉为可带来变革性发展的新技术。所谓膨胀管是指用特殊材料制成的金属圆管,其原始状态具有较好的延展性,在膨胀力的作用下,通过膨胀锥的挤压作用,其内径和外径均得到膨胀并发生永久塑性变形,膨胀率可达到15~30%。膨胀管技术通过对膨胀管实施胀管作业,改变膨胀管材料的晶体组织结构和机械性能,使其强度指标得到提高,而塑性指标下降。膨胀管技术通过选择膨胀管材料、控制膨胀率等技术手段,可使膨胀管获得与特定钢级套管相当的机械性能指标,从而满足石油工程的使用要求。

[0003] 膨胀管技术一般可用来解决复杂地层引起的各种问题,如封堵严重漏失地层,解决井眼垮塌问题等,也可以用于套管的补贴与修复。根据膨胀管技术的用途对其进行分类,可分为套管补贴系统、裸眼系统、膨胀尾管悬挂系统及等直径钻完井系统等几大技术体系。

[0004] 膨胀管裸眼系统是指当钻井过程中钻遇有问题的裸眼井段时,在该裸眼井段原常用的套管系列间加入一段(或多段)膨胀管,封隔问题层段的技术。在常规情况下,钻井施工可采取提前下套管的技术措施来解决钻遇问题,其结果是由于打乱了原钻井设计所规定的套管序列,将引起一系列的连带技术问题,甚至影响到最终目的层的钻达。膨胀管裸眼系统技术利用在原常用的套管系列间加入的膨胀管,施工过程完成后,井眼通径几乎不损失,从而既达到了处理井下复杂情况的目的,又可保证后续钻井施工的正常进行。然而,国内现有膨胀管技术,对膨胀管的膨胀率仅为10%左右,井眼通径损失严重,膨胀管施工后原钻头不能继续通过,影响了后继的钻进作业。

[0005] 有鉴于此,本发明人根据多年从事本领域和相关领域的生产设计经验,研制出一种使井眼通径几乎不损失的适用于膨胀管钻井的机械液压双作用膨胀装置,以期解决现有技术存在的问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的是在于提供一种适用于膨胀管钻井的机械液压双作用膨胀装置,能够完成膨胀管在套管内及裸眼系统中的施工作业,保证后续钻井过程的正常进行。

[0007] 为此,本发明提出一种适用于膨胀管钻井的机械液压双作用膨胀装置,其包括有:

[0008] 在注液打压时能在井下锚定的锚定器,其下端通过接箍与插接管的上端相连接;

[0009] 液压缸总成,包括一液压缸体及一能移动的穿置于所述液压缸体内腔的活塞管,所述液压缸体的上端通过一缸体调整套与所述插接管相连接,其下端与所述活塞管相密

贴,所述活塞管穿设于所述缸体调整套的内腔,其上端插设于所述插接管内,并与所述插接管的内侧面相密贴,所述活塞管的外侧壁上设有一凸环,所述凸环与所述液压缸体的内表面相接触,其将所述液压缸体的内腔分隔为上腔室及下腔室,所述活塞管的侧壁上另开设有与所述下腔室相连通的注液孔;

[0010] 变径膨胀锥总成,包括一在上移时能使所述膨胀管膨胀的密封锥部分及一在注液打压时能扩径的变径膨胀锥部分,所述密封锥部分的上端连接于所述活塞管的下端处,其下端与所述变径膨胀锥部分的上端相连接。

[0011] 如上所述的机械液压双作用膨胀装置,其中,所述插接管的下端通过外螺纹与所述缸体调整套的上端连接,所述缸体调整套的下端通过内螺纹与所述液压缸体的上端螺接,其下端的内侧面与所述活塞管相密贴。

[0012] 如上所述的机械液压双作用膨胀装置,其中,所述缸体调整套的上端设有一缸体防尘环,所述缸体防尘环套接于所述插接管上,所述活塞管上端处的外侧面嵌设有一活塞防尘环,所述缸体调整套下端的内侧面设有密封环槽,所述密封环槽内嵌设有能与所述活塞管的外侧面相密贴的密封圈。

[0013] 如上所述的机械液压双作用膨胀装置,其中,所述变径膨胀锥部分包括有一中心管及一在注液打压时能扩径的变径膨胀锥,所述中心管的上端与所述密封锥部分的下端相连接,所述变径膨胀锥套设在所述中心管上,其两端处对应设有一上端止位螺帽及一下端止位螺帽,所述上端止位螺帽及下端止位螺帽与所述中心管相螺接。

[0014] 如上所述的机械液压双作用膨胀装置,其中,所述变径膨胀锥包括有一上膨胀座、多个上膨胀锥分瓣、多个下膨胀锥分瓣及一下膨胀座,所述上膨胀座及下膨胀座套设于所述中心管上,且所述上膨胀座的外侧嵌设有一卡簧,各所述上膨胀锥分瓣与各所述下膨胀锥分瓣沿圆周方向交错设置,以能相对滑动的组合成一膨胀锥,所述上膨胀锥分瓣的上端与所述上膨胀座活动相连,所述下膨胀锥分瓣的下端与所述下膨胀座活动相连。

[0015] 如上所述的机械液压双作用膨胀装置,其中,所述上膨胀座的上端与所述上端止位螺帽相抵接,其与所述中心管之间形成有一空腔,所述上膨胀座上端的内侧面设有一与所述中心管相接触的环挡,所述空腔内设有一复位弹簧及一止挡,所述复位弹簧的上端与所述环挡相接触,其下端与所述止挡相接触,所述止挡与所述中心管相固定。

[0016] 如上所述的机械液压双作用膨胀装置,其中,所述密封锥部分包括有一密封管、一密封锥、一开口向下的皮碗及一固定挡圈,所述密封锥、所述皮碗及所述固定挡圈依次套设在所述密封管上,所述固定挡圈与所述密封管相螺接,所述密封管的下端与所述变径膨胀锥部分的上端相连接,其中,所述密封管的外侧面设有一台肩,且所述密封锥相邻于所述台肩的上侧,所述皮碗相邻于所述台肩的下侧。

[0017] 如上所述的机械液压双作用膨胀装置,其中,所述锚定器中放置有一滑套,所述滑套封堵对应所述锚定器的进液孔,其通过剪切销钉与所述锚定器相连接,所述滑套在下移时,能进入所述插接管中,并承托于所述活塞管的上端,其外径小于所述接箍及所述插接管的内径,所述滑套的侧壁上设有液流孔。

[0018] 如上所述的机械液压双作用膨胀装置,其中,所述膨胀管的下端连接有一在注液打压时能扩径的异形管,所述异形管的自由端连接有一下堵头。

[0019] 如上所述的机械液压双作用膨胀装置,其中,所述异形管的前段及后段的管径大

于所述异形管的中段的管径,且所述前段与中段之间、以及所述中段与后段之间为光滑过渡连接。

[0020] 本发明提出的适用于膨胀管钻井的机械液压双作用膨胀装置,安全可靠,能够完成膨胀管在套管内及裸眼系统中的施工作业,可完成20%以上膨胀率的膨胀作业;用本发明进行施工作业后,既能达到处理井下复杂情况的目的,又使施工后井眼通径几乎不损失,为后续的继续钻进提供方便。

附图说明

[0021] 以下附图仅旨在于对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。其中:

[0022] 图1为本发明的适用于膨胀管钻井的机械液压双作用膨胀装置的组成结构示意图。

[0023] 图2为本发明在井下工作时初始注液打压时的局部示意图。

[0024] 图3为本发明在井下工作时的示意图。

[0025] 图4为本发明中变径膨胀锥部分的立体图。

[0026] 图5为本发明中变径膨胀锥部分的剖面图。

[0027] 图6为井下设置膨胀管前的示意图。

[0028] 图7为井下设置膨胀管后的示意图。

[0029] 主要元件标号说明:

[0030]	1	锚定器	11	接箍
[0031]	12	插接管	13	滑套
[0032]	14	剪切销钉		
[0033]	2	液压缸总成	21	液压缸体
[0034]	211	上腔室	212	下腔室
[0035]	22	活塞管	221	凸环
[0036]	222	注液孔	23	缸体调整套
[0037]	233a	密封环槽	233b	密封圈
[0038]	24	缸体防尘环	25	活塞防尘环
[0039]	3	变径锥总成	31	密封锥部分
[0040]	310	密封管	310a	台肩
[0041]	311	密封锥	312	皮碗
[0042]	313	固定挡圈	32	变径膨胀锥部分
[0043]	321	中心管	322	变径膨胀锥
[0044]	322a	上膨胀锥分瓣	322b	下膨胀锥分瓣
[0045]	323	上端止位螺帽	324	下端止位螺帽
[0046]	325	上膨胀座	3251	环挡
[0047]	326	下膨胀座	327	卡簧
[0048]	328	复位弹簧	329	止挡
[0049]	4	膨胀管	5	异形管
[0050]	50	下堵头	51	前段

[0051]	52	中段	53	后段
[0052]	H	空腔		

具体实施方式

[0053] 本发明提出一种适用于膨胀管钻井的机械液压双作用膨胀装置,其包括有:在注液打压时能在井下锚定的锚定器,其下端通过接箍与插接管的上端相连接;液压缸总成,包括一液压缸体及一能移动的穿置于所述液压缸体内腔的活塞管,所述液压缸体的上端通过一缸体调整套与所述插接管相连接,其下端与所述活塞管相密贴,所述活塞管穿设于所述缸体调整套的内腔,其上端插设于所述插接管内,并与所述插接管的内侧面相密贴,所述活塞管的外侧壁上设有一凸环,所述凸环与所述液压缸体的内表面相接触,其将所述液压缸体的内腔分隔为上腔室及下腔室,所述活塞管的侧壁上另开设有与所述下腔室相连通的注液孔;变径膨胀锥总成,包括一在上移时能使所述膨胀管膨胀的密封锥部分及一在注液打压时能扩径的变径膨胀锥部分,所述密封锥部分的上端连接于所述活塞管的下端处,其下端与所述变径膨胀锥部分的上端相连接。

[0054] 本发明的适用于膨胀管钻井的机械液压双作用膨胀装置,能够完成膨胀管在套管内及裸眼系统中的施工作业,保证井眼通路的最小损失。

[0055] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,以下结合附图及较佳实施例,对本发明提出的适用于膨胀管钻井的机械液压双作用膨胀装置的具体实施方式、结构、特征及功效,详细说明如后。另外,通过具体实施方式的说明,当可对本发明为达成预定目的所采取的技术手段及功效得以更加深入具体的了解,然而所附图仅是提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0056] 图1为本发明的适用于膨胀管钻井的机械液压双作用膨胀装置的组成结构示意图。图2为本发明在井下工作时初始注液打压时的局部示意图。图3为本发明在井下工作时的示意图。图4为本发明中变径膨胀锥部分的立体图。图5为本发明中变径膨胀锥部分的剖面图。图6为井下设置膨胀管前的示意图。图7为井下设置膨胀管后的示意图。

[0057] 如图1所示,本发明提出的适用于膨胀管钻井的机械液压双作用膨胀装置,其包括有锚定器1、液压缸总成2及变径膨胀锥总成3,所述锚定器1下端通过接箍11与插接管12的上端相连接,其位于本发明形成的工具串的最上端,在注液打压时能在井下锚定,具体而言,该锚定器1在使用时是通过其中心管体上的进液孔101进液,以在液压力的作用下撑开,从而实现锚定功能,需要指出的是,该锚定器1为现有技术,对其组成结构及工作原理,在此不再赘述,;

[0058] 液压缸总成2包括一液压缸体21及一能移动的穿置于所述液压缸体21内腔的活塞管22,所述液压缸体21的上端通过一缸体调整套23与所述插接管12相连接,其下端与所述活塞管22相密贴,所述活塞管22穿设于所述缸体调整套23的内腔,其上端插设于所述插接管12内,并与所述插接管12的内侧面相密贴,所述活塞管22的外侧壁上设有一凸环221,所述凸环221与所述液压缸体21的内表面相接触,其将所述液压缸体21的内腔分隔为上腔室211及下腔室212,所述活塞管22的侧壁上另开设有与所述下腔室212相连通的注液孔222;

[0059] 变径锥总成3,包括一在上移时能使所述膨胀管膨胀的密封锥部分31及一在注液打压时能扩径的变径膨胀锥部分32,该变径膨胀锥部分32可实现直径的变大和缩小,在工

具入井时处于小径状态,到达井底后通过打压可实现变至最大径开始膨胀,所述密封锥部分31的上端连接于所述活塞管22的下端处,其下端与所述变径膨胀锥部分32的上端相连接。由此,膨胀管膨胀的前期可由高压液体直接推动所述密封锥部分31和变径膨胀锥部分32进行膨胀,当密封锥部分31离开膨胀管后,则变为机械式膨胀,即在液压缸总成2的带动下,使变径膨胀锥部分32完成剩余部分的膨胀作业。

[0060] 其中,所述插接管12的下端通过外螺纹与所述缸体调整套23的上端连接,所述缸体调整套23的下端通过内螺纹与所述液压缸体21的上端螺接,其下端的内侧面与所述活塞管22相密贴。

[0061] 较佳地,为了提高所述液压缸体21上端处的密封性能,所述缸体调整套23的上端设有一缸体防尘环24,所述缸体防尘环24套接于所述插接管12上,另外,在所述活塞管22上端处的外侧面嵌设有一活塞防尘环25,所述缸体调整套23下端的内侧面设有密封环槽233a,所述密封环槽233a内嵌设有能与所述活塞管22的外侧面相密贴的密封圈233b。

[0062] 请参见图4及图5,所述变径膨胀锥部分32包括有一中心管321及一在注液打压时能扩径的变径膨胀锥322,所述中心管321的上端与所述密封锥部分31的下端相连接,所述变径膨胀锥322套设在所述中心管321上,其两端处对应设有一上端止位螺帽323及下端止位螺帽324,所述上端止位螺帽323及下端止位螺帽324与所述中心管321相螺接。

[0063] 较佳地,所述变径膨胀锥322包括有一上膨胀座325、多个上膨胀锥分瓣322a、多个下膨胀锥分瓣322b及一下膨胀座326,所述上膨胀座325及下膨胀座326套设于所述中心管321上,且所述上膨胀座325的外侧面嵌设有一卡簧327,各所述上膨胀锥分瓣322a与各所述下膨胀锥分瓣322b分瓣沿圆周方向交错设置,以能相对滑动的组合成一膨胀锥,所述上膨胀锥分瓣322a的上端与所述上膨胀座325活动相连,所述下膨胀锥分瓣322b的下端与所述下膨胀座326活动相连。其中,在使用时,是将所述变径膨胀锥部分32放置于膨胀管4最下端,而对于所述上膨胀锥分瓣322a、多个下膨胀锥分瓣322b,两者在相对滑动时能向外变径(扩径),其变径后的最大外径等于膨胀套管的最大膨胀内径,通常采用合金钢加工制造,具有较高的表面硬度,需指出的是,对于所述上膨胀锥分瓣322a、多个下膨胀锥分瓣322b在图示的结构中分别优选为三个,至于两者的具体结构及工作原理等均为现有技术,在此不再赘述。

[0064] 如图所示,所述上膨胀座325的上端与所述上端止位螺帽323相抵接,其与所述中心管321之间形成有一空腔H,所述上膨胀座325上端的内侧面设有一与所述中心管321相接触的环挡3251,所述空腔内H设有一复位弹簧328及一止挡329,所述复位弹簧328的上端与所述环挡3251相接触,其下端与所述止挡329相接触,所述止挡329可以通过销接、螺接等方式与所述中心管321相固定。

[0065] 其中,所述密封锥部分31包括有一密封管310、一密封锥311、一开口向下的皮碗312及一固定挡圈313,所述密封锥311、皮碗312及固定挡圈313依次套设在所述密封管310上,且所述固定挡圈313与所述密封管310相螺接,其中,所述密封管310的外侧面设有一台肩310a,以用于定位密封锥311及皮碗312,所述台肩310a位于所述密封锥311及皮碗312之间。

[0066] 请参见图1所示,所述锚定器1中放置有一滑套13,所述滑套13封堵对应所述锚定器1的进液孔101,其通过剪切销钉14与所述锚定器1相连接,所述滑套13在下移时,能进入所述插接管12中,并承托于所述活塞管22的上端,其外径小于所述接箍11及所述插接管12

的内径,所述滑套13的侧壁上设有液流孔(图中未标示)。

[0067] 其中,在工作时,所述锚定器1、液压缸总成2及变径膨胀锥总成3放置于一膨胀管4中,且所述密封锥部分31能与所述膨胀管4的内侧壁相密封接触。所述膨胀管4的下端连接(如焊接)有一在注液打压时能扩径的异形管5,所述异形管5的自由端连接有一堵头50。

[0068] 如图1所示,所述变径管5的前段51及后段53的管径大于所述变径管5的中段52的管径,且所述前段51与中段52之间、以及所述中段52与后段53之间为光滑过渡连接。在实际使用时,优选所述异形管5可以为一类类似于波纹管的铁管,在液压作用下直径可变大,成为一通径较大的圆管。

[0069] 请一并参见图1至图3,本发明的适用于膨胀管钻井的机械液压双作用膨胀装置,具体工作过程:

[0070] 施工时,是用钻杆连接锚定器1将本发明下入到井中预定井段处,使膨胀管4的上端位于井下上层套管6中的适当位置,并将钻杆上端连接地面的高压泵和高压管线后可进行注液打压,实施膨胀作业;

[0071] 打压时,高压液体经锚定器1、接箍11、插接管12、活塞管22、密封管310以及中心管321进入异形管5的内腔中,其中,由于密封锥部分31的密封锥311、皮碗312及固定挡圈313的存在,与膨胀管4内侧壁相密封接触,使得膨胀管4在密封锥部分31以下部分形成密封空间,使液体不会在膨胀管4中上返,由此,在高压液体作用下,异形管5的中段52胀开,随后,下放本发明形成的工具串,使变径膨胀锥322下移至胀开后的异形管5中(具体状态可参见图2);继续注液打压,密封锥部分31在液体作用下对膨胀管实施一次膨胀,并带动整个工具串向上移动,因此变径膨胀锥322也随工具串上移,当卡簧327与未变径的膨胀管4接触后卡在膨胀管4壁上,使得上膨胀锥分瓣322随上膨胀座325定位,随后,增大液压力,变径膨胀锥322的下膨胀锥分瓣322b向上移动,向上膨胀锥分瓣322相对滑动并重叠,从而使两者组合而成的膨胀锥在密封锥部分31的牵引下实现变径,当变径膨胀锥322变至最大径后,因液压力持续存在,卡簧327处开始失效,变径膨胀锥部分32开始随密封锥部分31整体向上移动,即开始对膨胀管4实施膨胀,而复位弹簧328则处于被压缩状态。由此,在高压液体作用下,一方面,密封锥311先行向上运动,对膨胀管实施了一次膨胀,另一方面,变径膨胀锥322也随工具串向上运对膨胀管4实施二次膨胀,由此可将膨胀管4膨胀至设计尺寸;

[0072] 持续地注入高压液体,所述变径锥总成3会持续对膨胀管4向上进行膨胀作业,并带动整个工具串在膨胀管内上移,其中,当密封锥部分31的密封锥311、皮碗312等向上移出膨胀管4上端口时,会解除与膨胀管4的密封状态,使得高压液体能从膨胀管4的上端口流出,此时,通过注液打压进行膨胀作业无法继续进行(请一并参见图3);

[0073] 随后,从井口向工具串内投球,先投小球61,使之坐封中心管321上,再投大球62,大球落至锚定器1的滑套13上,液压作用下,滑套13上的剪切销钉14被剪断,整个滑套13向下滑落至活塞管22上,锚定器1上的液流孔101露出,高压液体进入进液孔101触发锚定器1,锚定器1打开后紧紧卡在上层套管内壁上,使锚定器1、液压缸总成2的液压缸体21等固定;由于滑套13的侧壁上留有液流孔,所以液体还可经滑套13与接箍11之间的空间、液流孔进入活塞管22内,进而由注液孔222进入液压缸体21的下腔室212,在液压力的作用下,通过推动凸环221带动活塞管22上移,活塞管22通过密封管310、中心管321带动变径膨胀锥322继续上移,对膨胀管4继续进行膨胀作业,使膨胀管4的上端口胀开后紧紧贴在上层套管6的内

壁上,具体工作前及工作后的状态可请一并参见图6、图7;

[0074] 当膨胀管4全部膨胀完成时,停止注液打压,锚定器1回复至关闭状态,通过钻杆推动本发明的工具串下移,变径膨胀锥322还可以在复位弹簧328的弹簧力的作用下移并快速回复至初始状态,随后,上提本发明工具串起出井口,只留下被膨胀后的膨胀管4紧贴在井壁上,至此,施工作业结束,即可进行后续的施工作业。

[0075] 以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式,并非用以限定本发明的范围。任何本领域的技术人员,在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作的等同变化与修改,均应属于本发明保护的范围。

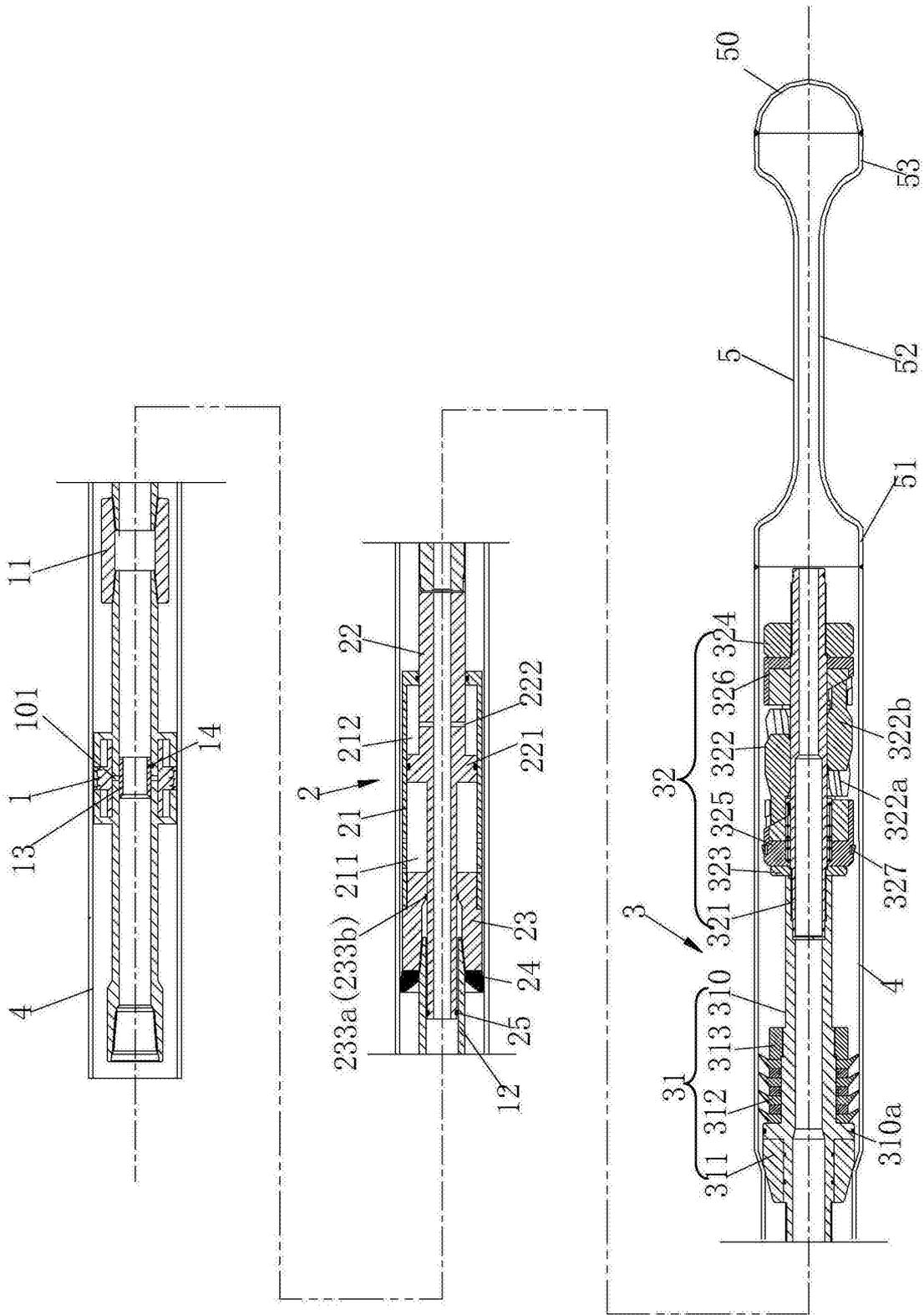


图1

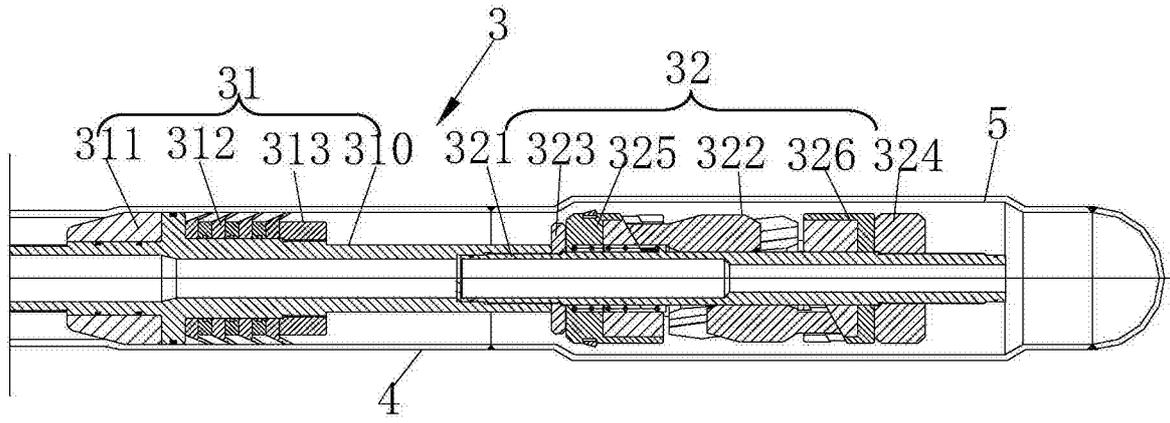


图2

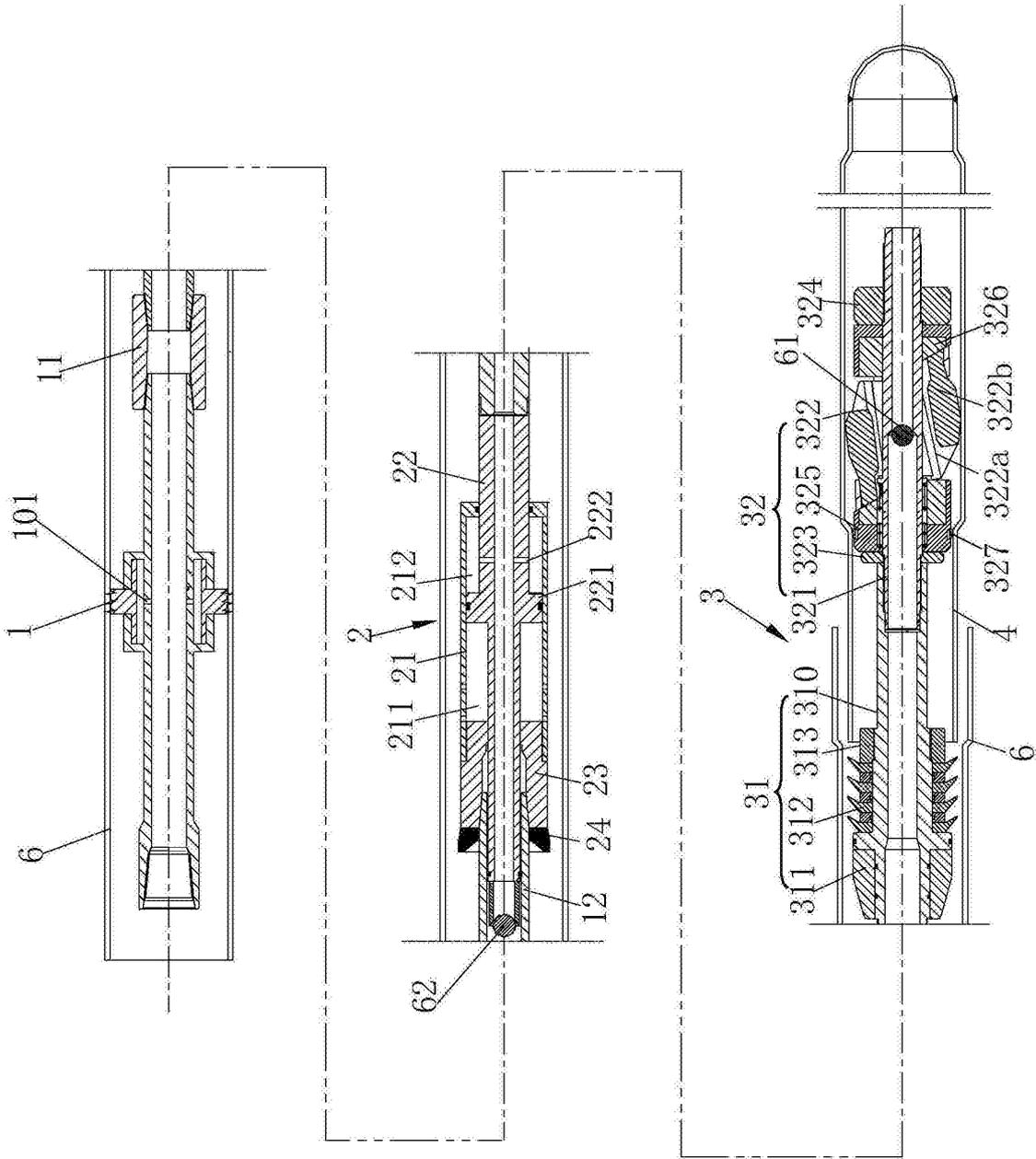


图3

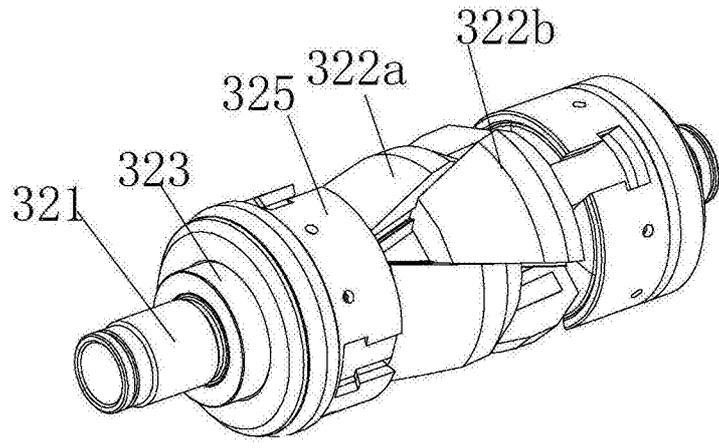


图4

32

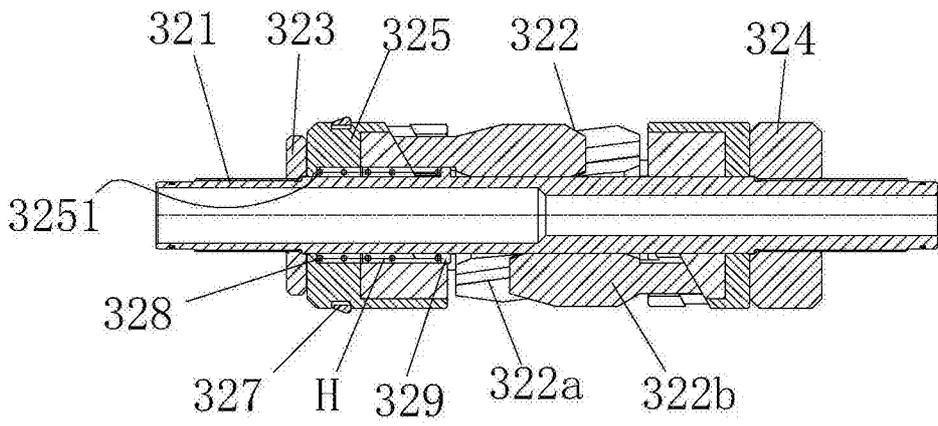


图5

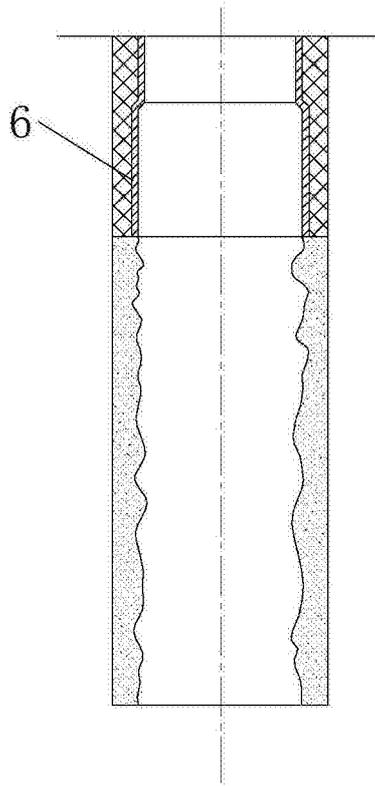


图6

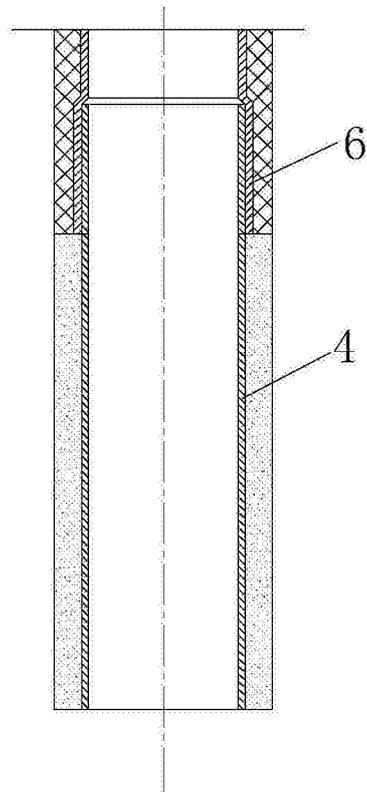


图7