



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101725543 B

(45) 授权公告日 2011. 09. 14

(21) 申请号 200910113509. 6

(22) 申请日 2009. 11. 04

(73) 专利权人 中国石油集团西部钻探工程有限
公司吐哈钻井工艺研究院

地址 838200 新疆维吾尔自治区鄯善县火
车站录井公司院内

(72) 发明人 张克明 雷丽 何媛媛

(74) 专利代理机构 乌鲁木齐合纵专利商标事
务所 65105

代理人 汤建武 周星莹

(51) Int. Cl.

F04D 13/04 (2006. 01)

审查员 任志安

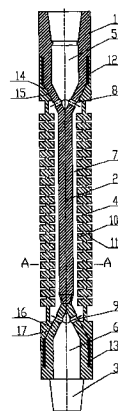
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

井下环空抽吸涡轮泵

(57) 摘要

本发明涉及石油钻井中抽吸井筒环空内钻井液的泵,是一种井下环空抽吸涡轮泵,其包括上接头、定子、下接头和转子;上接头的下端固定连接定子或与定子为一体,定子的下端固定安装有下接头;转子的内壁上有不少于两个的内涡轮叶片,转子的外侧有不少于两个的涡轮泵叶片。本发明结构合理而紧凑,使用方便,其通过循环钻井液推动转子内壁上的内涡轮叶片使转子绕定子转动,转子带动其外侧的涡轮泵叶片转动来排出井筒环空液体,以降低钻井作业过程中井筒环空液柱的压力,达到欠平衡钻井和提高钻井速度的目的,能够大量减少钻井液化学药剂的使用,大幅提高钻井效率、降低成本,具有结构简单、节能环保、便于制造的特点。



1. 一种井下环空抽吸涡轮泵,其特征在于包括上接头、定子、下接头和转子;上接头的下端固定连接有定子或与定子为一体,定子的下端固定安装有下接头,定子的外部套装有能相对定子转动的转子,转子的上端安装在上接头的中部外侧,转子的下端安装在下接头的中部外侧;上接头的内部有上腔,下接头的内部有下腔,转子的内壁与定子的外壁之间形成转子空腔,上接头的下部有连通上腔与转子空腔的上内孔,下接头的上部有连通下腔与转子空腔的下内孔;转子的内壁上有不少于两个的内涡轮叶片,转子的外侧有不少于两个的涡轮泵叶片。

2. 根据权利要求1所述的井下环空抽吸涡轮泵,其特征在于转子的上端通过上密封套安装在上接头的中部外侧,转子的下端通过下密封套安装在下接头的中部外侧。

3. 根据权利要求1或2所述的井下环空抽吸涡轮泵,其特征在于上接头的下端有上大下小的上锥台,转子空腔的上部内壁上对应上锥台的位置有上大下小的上锥面并与上锥台相配合;下接头的上端有上小下大的下锥台,转子空腔的下部内壁上对应下锥台的位置有上小下大的下锥面并与下锥台相配合。

4. 根据权利要求1或2所述的井下环空抽吸涡轮泵,其特征在于内涡轮叶片的数量为九个并均布于转子的内壁上。

5. 根据权利要求3所述的井下环空抽吸涡轮泵,其特征在于内涡轮叶片的数量为九个并均布于转子的内壁上。

6. 根据权利要求4所述的井下环空抽吸涡轮泵,其特征在于涡轮泵叶片的数量为十八个并均布于转子的外侧。

7. 根据权利要求5所述的井下环空抽吸涡轮泵,其特征在于涡轮泵叶片的数量为十八个并均布于转子的外侧。

井下环空抽吸涡轮泵

技术领域

[0001] 本发明涉及石油钻井中抽吸井筒环空内钻井液的泵,是一种井下环空抽吸涡轮泵。

背景技术

[0002] 近年,由于欠平衡钻井技术在保护和发现油气层、提高钻井速度、防止井漏等方面相比常规钻井液钻井具有绝对优势,因此在全球内发展非常迅速。我国也在 2003 年后开始大力发展欠平衡钻井技术,到 2007 年和 2008 年已得到规模化应用。欠平衡钻井技术就是在钻井过程中井筒内的液柱压力小于地层的孔隙压力的一种钻井技术。由于配置的钻井液密度往往大于地层压力当量密度,特别是低压地层,只有通过特殊的钻井液技术才能达到欠平衡钻井的目的。目前,降低井筒液柱压力的主要方法有使用气体、充气、泡沫、固体减轻剂等方法,而这些方法均有各自的缺点,如费用高、设备庞大、适应性差、回收难度大等问题。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种井下环空抽吸涡轮泵,其解决了现有欠平衡钻井中降低井筒液柱压力难度大的问题。

[0004] 本发明的技术方案是通过以下措施来实现的:一种井下环空抽吸涡轮泵,包括上接头、定子、下接头和转子;上接头的下端固定连接有定子或与定子为一体,定子的下端固定安装有下接头,定子的外部套装有能相对定子转动的转子,转子的上端安装在上接头的中部外侧,转子的下端安装在下接头的中部外侧;上接头的内部有上腔,下接头的内部有下腔,转子的内壁与定子的外壁之间形成转子空腔,上接头的下部有连通上腔与转子空腔的上内孔,下接头的上部有连通下腔与转子空腔的下内孔;转子的内壁上有不少于两个的内涡轮叶片,转子的外侧有不少于两个的涡轮泵叶片。

[0005] 下面是对上述发明技术方案的进一步优化或/和改进:

[0006] 上述转子的上端可通过上密封套安装在上接头的中部外侧,转子的下端可通过下密封套安装在下接头的中部外侧。

[0007] 上述上接头的下端可有上大下小的上锥台,转子空腔的上部内壁上对应上锥台的位置有上大下小的上锥面并与上锥台相配合;下接头的上端可有上小下大的下锥台,转子空腔的下部内壁上对应下锥台的位置有上小下大的下锥面并与下锥台相配合。

[0008] 上述内涡轮叶片的数量可为九个并均布于转子的内壁上。

[0009] 上述涡轮泵叶片的数量可为十八个并均布于转子的外侧。

[0010] 本发明结构合理而紧凑,使用方便,其通过循环钻井液推动转子内壁上的内涡轮叶片使转子绕定子转动,转子带动其外侧的涡轮泵叶片转动来排出井筒环空液体,以降低钻井作业过程中井筒环空液柱的压力,达到欠平衡钻井和提高钻井速度的目的,能够大量减少钻井液化学药剂的使用,大幅提高钻井效率、降低成本,具有结构简单、节能环保、便于制造的特点。

附图说明

[0011] 附图 1 为本发明最佳实施例的主视剖视结构示意图。

[0012] 附图 2 为附图 1 中 A-A 处的剖视放大结构示意图。

[0013] 附图中的编码分别为：1 为上接头，2 为定子，3 为下接头，4 为转子，5 为上腔，6 为下腔，7 为转子空腔，8 为上内孔，9 为下内孔，10 为内涡轮叶片，11 为涡轮泵叶片，12 为上密封套，13 为下密封套，14 为上锥台，15 为上锥面，16 为下锥台，17 为下锥面。

具体实施方式

[0014] 本发明不受下述实施例的限制，可根据本发明的技术方案与实际情况来确定具体的实施方式。

[0015] 下面结合最佳实施例及附图对本发明作进一步描述：

[0016] 如附图 1、2 所示，该井下环空抽吸涡轮泵包括上接头 1、定子 2、下接头 3 和转子 4；上接头 1 的下端固定连接有定子 2 或与定子 2 为一体，定子 2 的下端固定安装有下接头 3，定子 2 的外部套装有能相对定子 2 转动的转子 4，转子 4 的上端安装在上接头 1 的中部外侧，转子 4 的下端安装在下接头 3 的中部外侧；上接头 1 的内部有上腔 5，下接头 3 的内部有下腔 6，转子 4 的内壁与定子 2 的外壁之间形成转子空腔 7，上接头 1 的下部有连通上腔 5 与转子空腔 7 的上内孔 8，下接头 3 的上部有连通下腔 6 与转子空腔 7 的下内孔 9；转子 4 的内壁上有不少于两个的内涡轮叶片 10，转子 4 的外侧有不少于两个的涡轮泵叶片 11。转子 4 与其外部的井筒壁或套管壁之间构成泵腔，在钻井过程中，通过上腔 5 向转子空腔 7 内注入循环钻井液，利用循环钻井液的冲力作为动力源来驱动转子 4 高速运转，使得转子 4 带动涡轮泵叶片 11 转动，将井筒或套管内的钻井液向上运输，这样无需安装井下特殊动力，就可向地面抽吸钻井液，降低钻井作业过程中井筒环空液柱的压力，以实现欠平衡钻井和提高钻井速度的目的。

[0017] 如附图 1、2 所示，转子 4 的上端通过上密封套 12 安装在上接头 1 的中部外侧，转子 4 的下端通过下密封套 13 安装在下接头 3 的中部外侧。通过上密封套 12 和下密封套 13 能够使转子 4 自由转动。

[0018] 如附图 1、2 所示，上接头 1 的下端有上大下小的上锥台 14，转子空腔 7 的上部内壁上对应上锥台 14 的位置有上大下小的上锥面 15 并与上锥台 14 相配合；下接头 3 的上端有上小下大的下锥台 16，转子空腔 7 的下部内壁上对应下锥台 16 的位置有上小下大的下锥面 17 并与下锥台 16 相配合。通过上锥台 14 与上锥面 15、下锥台 16 与下锥面 17 的配合，能够使转子 4 的转动保持平稳，同时保持转子空腔 7 的密封性。

[0019] 如附图 1、2 所示，内涡轮叶片 10 的数量为九个并均布于转子 4 的内壁上。转子 4 的内涡轮叶片 10 数由地层因素和系统的水力参数而定，内涡轮叶片 10 的数量越少，转子 4 的转速越高，但扭矩也越小。在通常情况下，使内涡轮叶片 10 的数量为九个，能够使转子 4 既有较高的转速同时扭矩也较为合适，便于将井筒或套管内的钻井液向上运输。

[0020] 如附图 1、2 所示，涡轮泵叶片 11 的数量为十八个并均布于转子 4 的外侧。以保证井筒或套管内的钻井液的排出有较高的效率。

[0021] 以上技术特征构成了本发明的最佳实施例，其具有较强的适应性和最佳实施效

果,可根据实际需要增减非必要的技术特征,来满足不同情况的需求。

[0022] 本发明最佳实施例的工作过程是:首先,将本发明的上接头 1 与上部钻具连接好,下接头 3 与下部钻具连接好,并和钻具一起下入井内,注意禁止将本发明下入到大肚子、缩径、易塌、易漏等复杂井段,下放时控制其下放速度;其次,待本发明达到预定的井深位置时,开泵循环,充分清洗井底,清除井底的岩屑沉淀或堆积;此时,循环钻井液通过上部钻具进入上腔 5,通过上内孔 8 流入转子空腔 7 内并推动内涡轮叶片 10 转动,使转子 4 绕定子 2 轴向转动,转子 4 又带动其外侧的涡轮泵叶片 11 转动,将井筒或套管内的钻井液向上运输而从钻具外的环空流出地面,同时转子空腔 7 内的钻井液从下内孔 9 流入下腔 6 并进入下部钻具,然后从钻具外的环空流出地面;最后,钻进完成后,将本发明起出,用清水循环,清洗干净内部钻井液。

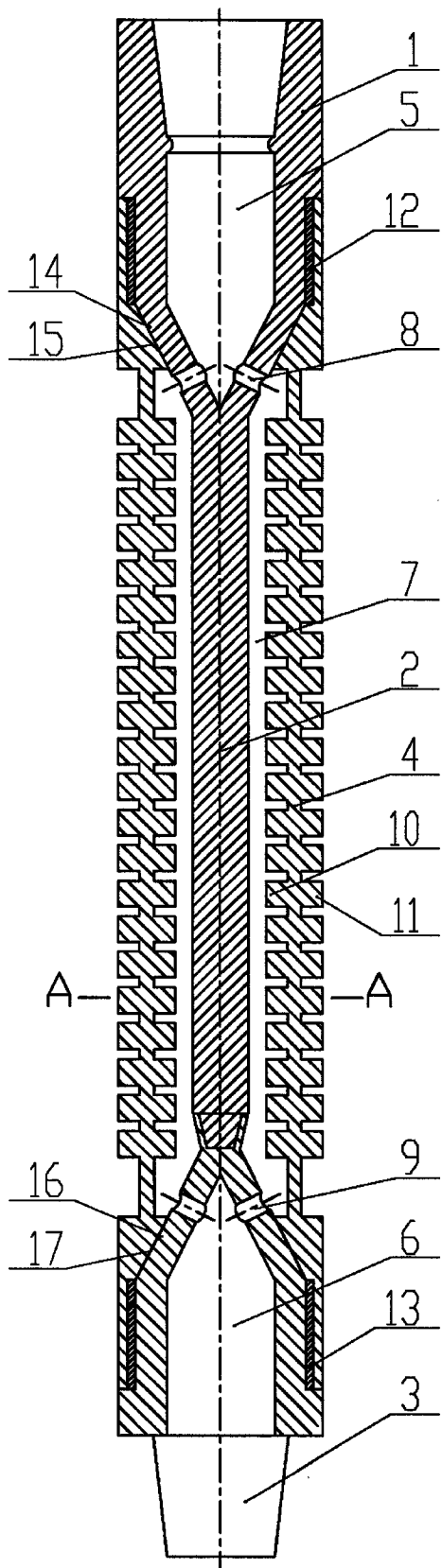


图 1

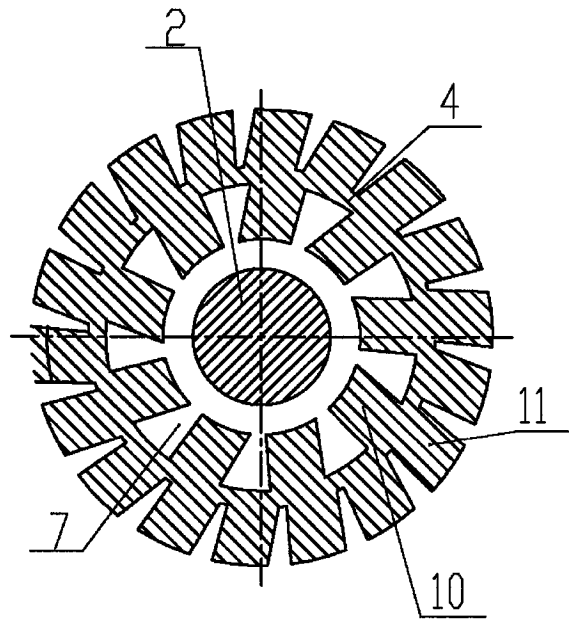


图 2