



(10) 授权公告号 CN 107701112 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 01

(21) 申请号 201710871079.9
(22) 申请日 2017.09.24
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 107701112 A
(43) 申请公布日 2018.02.16
(73) 专利权人 深圳市阿特拉能源技术有限公司
 地址 518000 广东省深圳市南山区登良路
 26号来福士广场公园道大厦B栋20楼
 西翼
(72) 发明人 陈江
(74) 专利代理机构 北京华仁联合知识产权代理
 有限公司 11588
 专利代理师 王希刚
(51) Int. Cl.
 E21B 10/43 (2006.01)
 E21B 10/60 (2006.01)
(56) 对比文件
 CN 207499810 U, 2018.06.15
 CN 207453881 U, 2018.06.05

CN 107762417 A, 2018.03.06
CA 2909461 A1, 2014.10.16
CN 103233683 A, 2013.08.07
CN 104329030 A, 2015.02.04
CN 106320991 A, 2017.01.11
CN 106522845 A, 2017.03.22
CN 1626865 A, 2005.06.15
CN 201671547 U, 2010.12.15
CN 204024485 U, 2014.12.17
CN 205895148 U, 2017.01.18
GB 9519862 D0, 1995.11.29
US 2007079991 A1, 2007.04.12
US 2009044979 A1, 2009.02.19
US 2010071956 A1, 2010.03.25
US 2014311801 A1, 2014.10.23
US 2014332271 A1, 2014.11.13
US 2016032658 A1, 2016.02.04
US 4386669 A, 1983.06.07
US 5339910 A, 1994.08.23
US 6338390 B1, 2002.01.15

审查员 崔志远

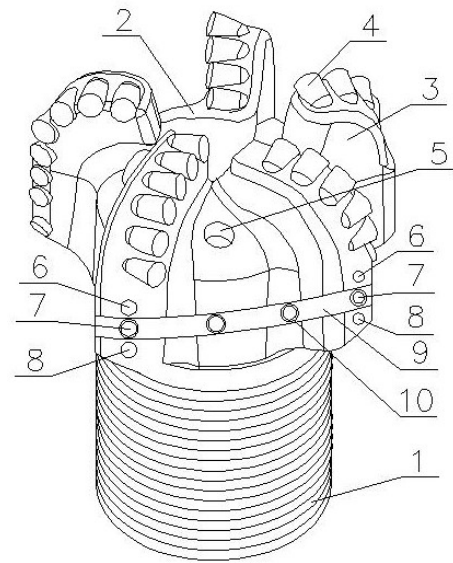
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于地质钻探的高效PDC钻头

(57) 摘要

本发明属于PDC钻头技术领域,公开了一种用于地质钻探的高效PDC钻头,用于解决现有PDC钻头使用寿命短的问题。本发明包括胎体,所述胎体上设有多个刀翼,刀翼设有若干保径齿,保径齿包括第一圈、第二圈和第三圈保径齿,第一圈保径齿上的各个保径齿安装在同一高度上,第二圈保径齿上的各个保径齿安装在同一高度上,第三圈保径齿上的各个保径齿在同一高度上,第一圈保径齿和第三圈保径齿上的各个保径齿固定连接在刀翼上,所述第二圈保径齿滑动连接在胎体上并能绕胎体进行转动,第二圈保径齿上的各个保径齿能沿着垂直于胎体旋转轴线的方向往复运动。



CN 107701112 B

1. 一种用于地质钻探的高效PDC钻头,包括胎体,所述胎体上设有多个刀翼,刀翼的上段覆盖有若干切削齿,刀翼的下段设置有若干保径齿,其特征在于,所述保径齿包括第一圈保径齿、第二圈保径齿和第三圈保径齿,第一圈保径齿上的各个保径齿安装在同一高度上,第二圈保径齿上的各个保径齿安装在同一高度上,第三圈保径齿上的各个保径齿在同一高度上,第一圈保径齿和第三圈保径齿上的各个保径齿固定连接在刀翼上,所述第二圈保径齿滑动连接在胎体上并能绕胎体进行转动,第二圈保径齿上的各个保径齿能沿着垂直于胎体旋转轴线的方向往复运动;所述胎体上开设有滑动槽,所述滑动槽内套设有能够在滑动槽内转动的转动环,第二圈保径齿的各个保径齿安装在转动环上;所述转动环的内壁上开设有环形腔,所述转动环内部安装有空腔,所述空腔内安装有环形管,所述胎体上开设有与冷却液流道连通的分支通道,所述分支通道连接有输入管道,所述输入管道伸入穿过环形腔与空腔内的环形管连通;所述转动环的外壁上开设有安装孔,所述安装孔内安装有截面呈“凸”字型的第二保径齿,并且第二保径齿的小径端伸出转动环的外部,第二保径齿的大径端的外壁与安装孔密封配合,第二保径齿的端部连接有导杆,所述导杆连接有与安装孔相互密封配合的活塞,活塞将第二保径齿与安装孔之间的腔体分为第一腔室和第二腔室,所述第一腔室和第二腔室分别经管道与环形管连通;用于将第一腔室和第二腔室与环形管连通的管道上安装有控制阀;输入管道上安装有控制阀;所述活塞上开设有两个通孔,每一个通孔内均配设有单向阀,其中一单向阀控制第一腔室中的液体进入都第二腔室,另一单向阀控制第二腔室内的液体进入到第一腔室内。

2. 根据权利要求1所述的用于地质钻探的高效PDC钻头,其特征在于,所述转动环上安装有密封盖,第二保径齿的小径端穿过密封盖延伸至转动环之外。

3. 根据权利要求1所述的用于地质钻探的高效PDC钻头,其特征在于,所述第二保径齿的小径端套设有复位弹簧,复位弹簧的一端连接有在密封盖上,复位弹簧的另一端连接在第二保径齿的大径端上。

一种用于地质钻探的高效PDC钻头

技术领域

[0001] 本发明属于PDC钻头技术领域,具体涉及一种用于地质钻探的高效PDC钻头。

背景技术

[0002] PDC(聚金刚石复合片)钻头广泛应用于石油、地质领域的一种钻头,其具有较高的硬度、耐磨性和使用寿命。在地层较硬的情况下,一般不使用牙轮钻头,因为牙轮钻头机械钻速慢、寿命短,常常导致额外的起小钻作业,增加钻井时间和作业费用。因此,对于地层较硬的地方,通常采用机械钻速较快的PDC钻头,以提高钻井速度。

[0003] 近年间,PDC切削齿的质量和类型都发生了巨大的变化。如果将20世纪80年代的齿与当今的齿进行比较的话,差异是相当大的。由于混合工艺与制造工艺的变化,当今的切削齿的质量性能要好得多,使钻头的抗冲蚀以及抗冲击能力都大为提高。

[0004] PDC钻头破岩石的主要方式是切屑岩石,由于其一般具有3-7个刀翼,十几个复合片,岩石又是不均质的,因此PDC钻头在工作时存在剧烈的横向振动,削弱了破碎岩石的效率。为了抑制钻头的横向振动,部分钻头强化了保径结构,使保径结构的直径比钻头的直径略大,保径结构域井壁大面积紧密接触,从而有效抑制了横向振动。

[0005] PDC钻头根据钻头体材料分类可以分为胎体式PDC钻头和钢体式PDC钻头,胎体式金刚石复合片(PDC)钻头是将金刚石复合片通过钎焊方式焊接在钻头胎体上的一种切削型钻头。胎体钻头用碳化钨粉末烧结而成,用人造聚晶金刚石复合片钎焊在碳化钨胎体上,用天然金刚石保径;钢体PDC钻头,是用镍、铬、钼合金机械加工成形。经过热处理后在钻头体上钻孔,将人造聚晶金刚石复合片压入(紧配合)钻头体内,用柱状碳化钨保径。

[0006] 然而现有的钻头在实际钻进过程中,由于钻孔会出现局部塌陷的情况,导致钻头外围出现受力不均匀的情况而出现较为严重的震动情况,而这种震动会加剧切削齿受力不均匀的情况,进而导致切削齿使用寿命短。

发明内容

[0007] 本发明为了解决现有PDC钻头使用寿命短的问题,而提供一种用于地质钻探的高效PDC钻头,能够及时降低由于局部踏孔而导致钻头震动的情况,从而让钻头受力均匀,提高钻头的使用寿命。

[0008] 为解决技术问题,本发明所采用的技术方案是:

[0009] 一种用于地质钻探的高效PDC钻头,包括胎体,所述胎体上设有多个刀翼,刀翼的上段覆盖有若干切削齿,刀翼的下段设置有若干保径齿,其特征在于,所述保径齿包括第一圈保径齿、第二圈保径齿和第三圈保径齿,第一圈保径齿上的各个保径齿安装在同一高度上,第二圈保径齿上的各个保径齿安装在同一高度上,第三圈保径齿上的各个保径齿在同一高度上,第一圈保径齿和第三圈保径齿上的各个保径齿固定连接在刀翼上,所述第二圈保径齿滑动连接在胎体上并能绕胎体进行转动,第二圈保径齿上的各个保径齿能沿着垂直于胎体旋转轴线的方向往复运动。

[0010] 所述胎体上开设有滑动槽,所述滑动槽内套设有能够在滑动槽内转动的转动环,第二圈保径齿的各个保径齿安装在转动环上。

[0011] 所述转动环的内壁上开设有环形腔,所述转动环内部安装有空腔,所述空腔内安装有环形管,所述胎体上开设有与冷却液流道连通的分支通道,所述分支通道连接有输入管道,所述输入管道伸入穿过环形腔与空腔内的环形管连通;所述转动环的外壁上开设有安装孔,所述安装孔内安装有截面呈“凸”字型的第二保径齿,并且第二保径齿的小径端伸出转动环的外部,第二保径齿的大径端的外壁与安装孔密封配合,第二保径齿的端部连接有导杆,所述导杆连接有与安装孔相互密封配合的活塞,活塞将第二保径齿与安装孔之间的腔体分为第一腔室和第二腔室,所述第一腔室和第二腔室分别经管道与环形管连通。

[0012] 用于将第一腔室和第二腔室与环形管连通的管道上安装有控制阀,输入管道上安装有控制阀。

[0013] 所述活塞上开设有两个通孔,每一个通孔内均配设有单向阀,其中一单向阀控制第一腔室中的液体进入第二腔室,另一单向阀控制第二腔室内的液体进入到第一腔室内。

[0014] 所述转动环上安装有密封盖,第二保径齿的小径端穿过密封盖延伸至转动环之外。

[0015] 所述第二保径齿的小径端套设有复位弹簧,复位弹簧的一端连接有在密封盖上,复位弹簧的另一端连接在第二保径齿的大径端上。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0017] 本发明的用于地质钻探的高效PDC钻头在使用过程中,通过第一圈保径齿和第三保径齿能够保证钻头保径的需要,当井眼出现踏孔的时候钻头由于受力不均而出现震动的时候,冷却液流道中的冷却液依次经分支通道和输入管道进入到环形管中,然后环形管中的冷却液经管道注入到第一腔室内,推动活塞和保径齿向外移动,保径齿向外移动将保径齿推入到塌陷的地方,从而改善钻头的受力情况,提高钻头受力的均匀性,防止由于剧烈震动而导致切削齿损坏,提高切削齿的使用寿命。

附图说明

[0018] 图1为本发明的外形结构示意图;

[0019] 图2为本发明转动环与胎体的连接示意图;

[0020] 图3为本发明的环形管与滑动环的连接示意图;

[0021] 图中标记:1、连接杆,2、胎体,3、刀翼,4、切削齿,5、水眼,6、第一圈保径齿,7、第二圈保径齿,8、第三圈保径齿,9、转动环,10、密封盖,11、冷却液流道,12、滑动槽,13、环形腔,14、空腔,15、环形管,16、分支流道,17、输入管道,18、安装孔,19、第二保径齿,20、导杆,21、活塞,22、第一腔室,23、第二腔室,24、通孔,25、复位弹簧,26、滑动环,27、空腔,28、贯通孔。

具体实施方式

[0022] 下面结合实施例对本发明作进一步的描述,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,并不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域的普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的其他所用实施例,都属于本发明的保护范围。

[0023] 结合附图,本发明包括胎体2,其中胎体连接在连接杆1上,所述胎体2上设有多个刀翼3,刀翼3的上段覆盖有若干切削齿4,刀翼3的下段设置有若干保径齿,其中,相邻的刀翼3之间形成排削通道,胎体2的上端面和排削通道上设置有水眼5,胎体内的冷却液流道11与各个水眼5连通,从而输入的冷却液从水眼5中排出,对切削齿4进行冷却。所述保径齿包括第一圈保径齿6、第二圈保径齿7和第三圈保径齿8,第一圈保径齿7上的各个保径齿安装在同一高度上,第二圈保径齿7上的各个保径齿安装在同一高度上,第三圈保径齿8上的各个保径齿在同一高度上,第一圈保径齿6和第三圈保径齿8上的各个保径齿固定连接在刀翼3上,所述第二圈保径齿7滑动连接在胎体2上并能绕胎体2进行转动,第二圈保径齿2上的各个保径齿能沿着垂直于胎体2旋转轴线的方向往复运动。

[0024] 所述胎体2上开设有滑动槽12,所述滑动槽12内套设有能够在滑动槽12内转动的转动环9,第二圈保径齿7的各个保径齿(即第二保径齿19)安装在转动环9上。为了便于描述,将第二圈保径齿7上的各个保径齿命名为第二保径齿19。

[0025] 所述转动环9的内壁上开设有环形腔13,所述转动环9内部安装有空腔14,所述空腔14内安装有环形管15,所述胎体2上开设有与冷却液流道11连通的分支通道16,所述分支通道16连接有输入管道17,所述输入管道17伸入穿过环形腔13与空腔14内的环形管15连通;所述转动环9的外壁上开设有安装孔18,所述安装孔18内安装有截面呈“凸”字型的第二保径齿19,并且第二保径齿19的小径端伸出转动环9的外部,第二保径齿19的大径端的外壁与安装孔18密封配合,第二保径齿19的端部连接有导杆20,所述导杆20连接有与安装孔18相互密封配合的活塞21,活塞21将第二保径齿19与安装孔18之间的腔体分为第一腔室22和第二腔室23,所述第一腔室22和第二腔室23分别经管道与环形管15连通。

[0026] 本发明的用于地质钻探的高效PDC钻头在使用过程中,通过第一圈保径齿和第三保径齿能够保证钻头保径的需要,当井眼出现踏孔的时候钻头由于受力不均而出现震动的时候,冷却液流道中的冷却液依次经分支通道和输入管道进入到环形管中,然后环形管中的冷却液经管道注入到第一腔室内,推动活塞和保径齿向外移动,保径齿向外移动将保径齿推入到塌陷的地方,从而改善钻头的受力情况,提高钻头受力的均匀性,防止由于剧烈震动而导致切削齿损坏,提高切削齿的使用寿命。

[0027] 反之,当钻头转动平稳的时候,环形管中的冷却液经管道输送至第二腔室,从而推动活塞向内移动,并且在复位弹簧的作用下,第二保径齿复位。

[0028] 本发明的环形腔、空腔、环形管和输入管道的设计能够保证冷却液的输入,同时不会因为胎体2的转动而发生机械干涉的情况。结合附图3其中,环形管15的外围设置有能够沿着环形管15进行转动的滑动环26,滑动环26与环形管15滑动密封配合,滑动环与环形管之间设置有密封垫圈,滑动环26设置有环状的空腔27,环形管15开设有与空腔27连通的用于冷却液通过的贯通孔28,第一腔室22和第二腔室23的管道连接在滑动环26上并与空腔27连通,从而保证环形管15在转动的时候,管道不会跟环形管15一起转动并且保证冷却液的输送。

[0029] 为了防止相邻刀翼3之间形成的排削通道中的碎屑进入到环形腔13与空腔14内影响,作为本发明一种优选的方式,相邻刀翼3之间的排削通道上设置有弧形的挡板,通过挡板用于将转动环上的环形腔遮挡住,防止钻进过程中碎屑进入到环形腔13内,保证环形管15跟随胎体2一起转动。

[0030] 用于将第一腔室22和第二腔室23与环形管15连通的管道上安装有控制阀,输入管道17上安装有控制阀,从而便于进行控制。

[0031] 所述活塞21上开设有两个通孔24,每一个通孔24内均配设有单向阀,其中一单向阀控制第一腔室中的液体进入第二腔室,另一单向阀控制第二腔室内的液体进入到第一腔室内。

[0032] 作为本发明一种优选的方式,所述转动环9上安装有密封盖10,第二保径齿19的小径端穿过密封盖10延伸至转动环9之外。

[0033] 所述第二保径齿19的小径端套设有复位弹簧25,复位弹簧25的一端连接有在密封盖10上,复位弹簧25的另一端连接在第二保径齿19的大径端上。

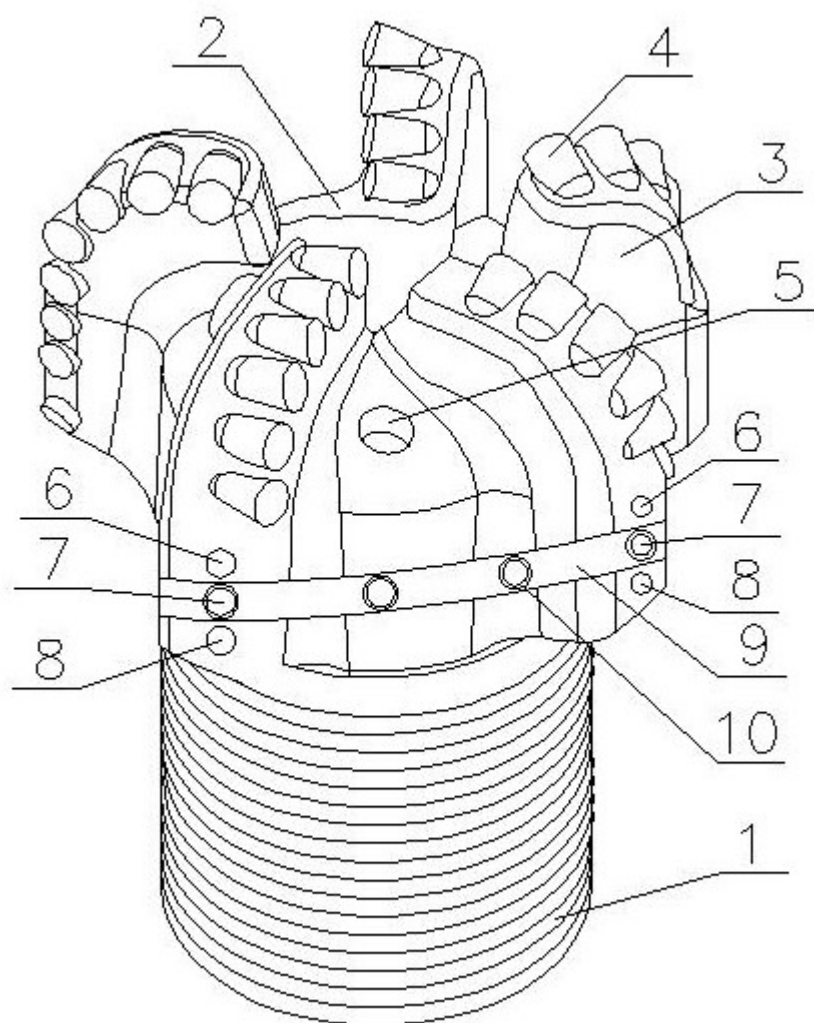


图1

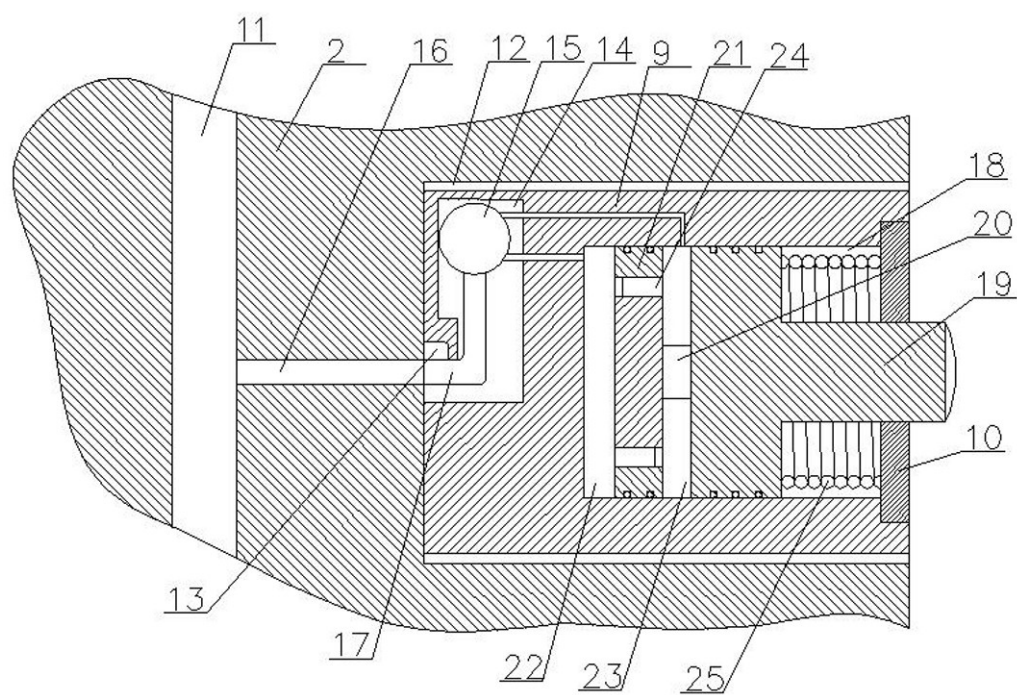


图2

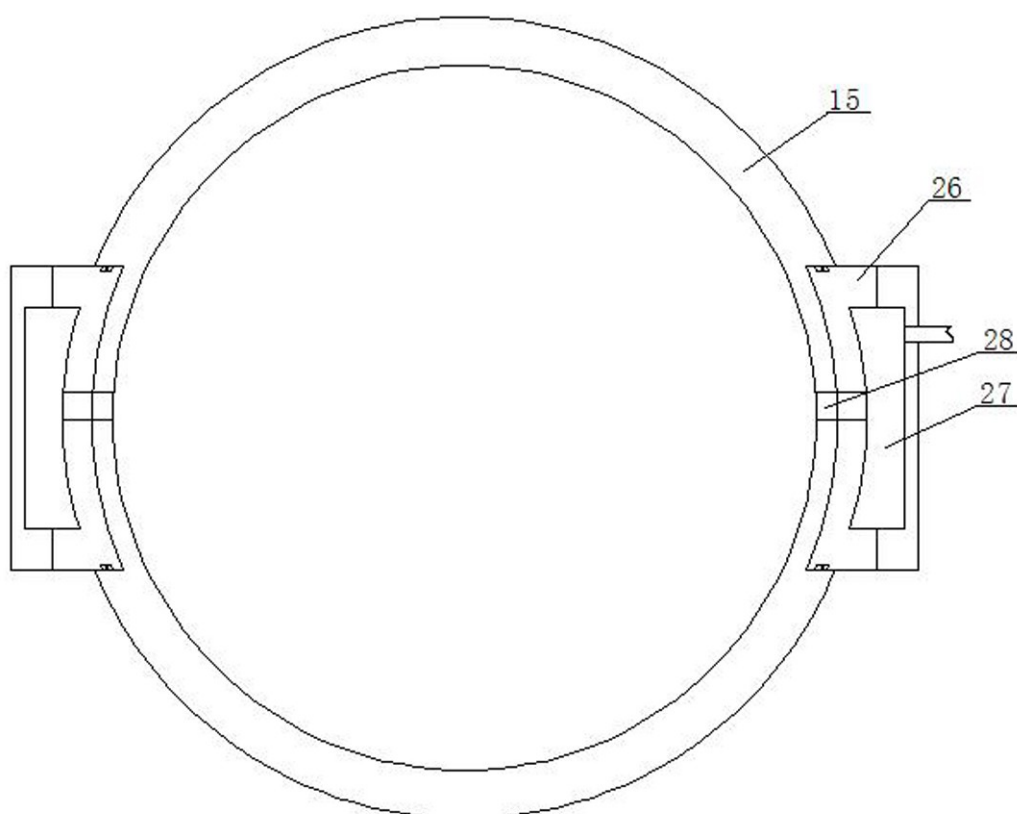


图3